

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 582 507

②1 N° d'enregistrement national :

85 08388

⑤1 Int Cl⁴ : A 61 D 1/08.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 4 juin 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 49 du 5 décembre 1986.

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

⑦1 Demandeur(s) : FUSEAU Paul. — FR.

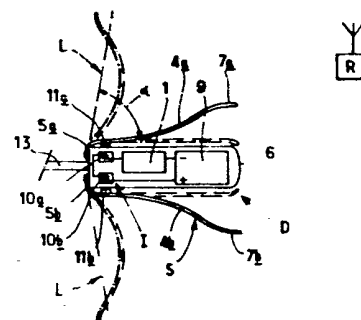
⑦2 Inventeur(s) : Paul Fuseau.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Peuscet.

⑤4 Dispositif détecteur pour signaler le début de la mise bas chez un animal.

⑤7 Le dispositif comprend un émetteur 1 destiné à être introduit dans les voies génitales d'une femelle gravide, et des moyens de déclenchement S de l'émetteur 1 lors de son expulsion au début de la mise bas. Les moyens de déclenchement S comprennent au moins une lame flexible 4a, 4b..., combinée avec des moyens interrupteurs électriques I, de préférence à commande magnétique, un aimant 11a étant prévu sur la lame 4a.



FR 2 582 507 - A1

D

DISPOSITIF DETECTEUR POUR SIGNALER LE DEBUT DE LA MISE-BAS
CHEZ UN ANIMAL.

L'invention est relative à un dispositif détecteur pour signaler le début de la mise-bas chez un animal, dispositif du genre de ceux qui comprennent un émetteur d'ondes électromagnétiques destiné à être introduit dans les voies génitales d'une femelle gravide, et des moyens de déclenchement de l'émetteur propres à commander l'alimentation électrique et la mise en marche de cet émetteur lorsqu'il est expulsé vers l'extérieur, au début de la mise-bas, ce qui permet, par un récepteur situé à distance, le déclenchement d'un signal.

Un tel dispositif concerne plus particulièrement, mais non exclusivement, les vaches, les juments, les truies, les brebis, et autres espèces animales d'élevage.

On sait que pendant la période qui précède la mise-bas des animaux domestiques, les éleveurs sont conduits à surveiller aussi fréquemment que possible les femelles gravides. En effet, en cas de complication au cours de la mise-bas, il peut être nécessaire d'intervenir pour éviter des dommages au niveau du nouveau-né et/ou de la femelle. Une telle surveillance est très astreignante pour les éleveurs.

Les dispositifs détecteurs du genre défini précédemment permettent d'avertir à distance l'éleveur par exemple à son domicile où se trouvera installé le récepteur.

Les dispositifs détecteurs proposés jusqu'à ce jour présentent un certain nombre d'inconvénients.

La fiabilité de la détection n'est pas toujours satisfaisante. Des fausses alertes se produisent en particulier par suite de l'expulsion du dispositif détecteur avant que la mise-bas n'ait commencé. Il peut arriver, en outre, que la mise en marche de l'émetteur ne soit pas commandée alors que le dispositif a été expulsé de l'animal et que la mise-bas a débuté.

L'installation et la mise en place du dispositif détecteur sur l'animal sont parfois relativement délicates.

Le temps de réponse du dispositif, c'est-à-dire le

temps qui s'écoule entre l'expulsion des moyens de déclenchement et la mise en marche de l'émetteur est parfois trop long, notamment dans le cas d'un déclenchement par variation de température.

5 L'invention a pour but, surtout, de fournir un dispositif détecteur pour signaler le début de la mise-bas chez un animal, du genre défini précédemment, qui réponde mieux que jusqu'à présent aux diverses exigences de la pratique et qui, en particulier, ne présente plus, ou à un degré moindre, 10 les inconvénients rappelés ci-dessus.

Selon l'invention, un dispositif détecteur pour signaler le début de la mise-bas chez un animal, du genre défini précédemment, est caractérisé par le fait que les moyens de déclenchement comprennent au moins une lame flexible 15 liée, à une extrémité, à une capsule, généralement cylindrique, dans laquelle est logé l'émetteur, s'étendant dans la même direction que la lame, l'autre extrémité de la lame étant propre à s'écarter, à l'état libre, de la capsule, cette lame flexible étant combinée avec des moyens interrupteurs 20 électriques de telle sorte que, lorsque la lame et la capsule se trouvent dans les voies génitales, ladite lame qui est en appui contre la paroi des voies génitales, soit maintenue dans une position suffisamment rabattue pour que les moyens interrupteurs se trouvent dans un premier état correspondant 25 à la mise hors service de l'émetteur, tandis que lorsque la capsule et la lame flexible sont expulsées des voies génitales, ladite lame flexible s'écarter suffisamment de la capsule pour provoquer un changement d'état des moyens interrupteurs et commander ainsi la mise en marche de l'émetteur.

30 De préférence, les moyens interrupteurs électriques sont du type à commande magnétique, un contact électrique étant situé à l'intérieur de la capsule, tandis que la lame flexible porte un aimant propre à commander, par influence magnétique, à travers la paroi de la capsule, l'ouverture ou 35 la fermeture du contact.

Généralement, le dispositif comporte plusieurs la-

mes flexibles disposées en étoile autour de la capsule ; de préférence, au moins deux contacts électriques, monté en série, sont prévus pour être commandés, respectivement, par au moins deux aimants associés portés par deux lames flexibles différentes.

Chaque lame flexible est suffisamment souple pour ne pas exercer une pression gênante sur la paroi des voies génitales de l'animal, tout en étant suffisamment élastique pour s'écarter, à l'état libre, de la paroi de la capsule d'un angle α suffisant pour que le contact électrique change d'état.

L'extrémité de la lame flexible éloignée de celle liée à la capsule a, de préférence, une forme convexe vers l'extérieur de manière à établir un contact qui gêne le moins possible l'animal. Avantageusement, la lame flexible est agencée de manière à s'écarter de la capsule tout d'abord à son extrémité éloignée de celle par laquelle elle est liée à ladite capsule, de telle sorte qu'elle puisse prendre appui contre la paroi des voies génitales sans que la base de la lame flexible, située au voisinage de ladite extrémité liée à la capsule, se soit sensiblement écartée de cette capsule.

Les lames flexibles peuvent être recouvertes d'une gaine de matière souple, notamment une mousse de matière plastique ou analogue, cette gaine étant avantageusement amovible, ce qui permet de réduire la gêne causée à l'animal.

L'émetteur peut être muni d'une antenne dont la longueur est suffisante pour sortir de l'animal, lorsque ledit émetteur se trouve en place dans les voies génitales, et ladite antenne est munie d'une attache formée par une bande d'un tissu du type à crochets conjugués, permettant d'attacher ladite antenne à la base de la queue de l'animal.

De préférence, l'émetteur comporte des moyens pour émettre un signal codé.

L'émetteur peut comporter un dispositif limitant la durée d'émission. Le récepteur peut être équipé d'une mémoire d'alarme.

L'émetteur est généralement alimenté par une pile électrique ; on prévoit avantageusement des moyens de contrôle

de la tension de cette pile.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en certaines autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'un mode
5 de réalisation particulier décrit avec référence aux dessins ci-annexés, mais qui n'est nullement limitatif.

La figure 1, de ces dessins, est une vue en élévation, avec parties arrachées, d'un dispositif détecteur selon l'invention.

10 La figure 2 est une vue schématique du dispositif détecteur introduit dans les voies génitales d'une femelle gravide.

La figure 3 est un schéma illustrant la mise en place du dispositif détecteur.

15 La figure 4 est une vue, à plus grande échelle, du détecteur en place de la figure 2.

La figure 5 est un schéma d'émetteur.

La figure 6 est un schéma d'un dispositif limitant la durée d'émission.

20 La figure 7 est un schéma d'une variante du dispositif pour limiter la durée de l'émission.

La figure 8 est un schéma du récepteur équipé d'une mémoire d'alarme.

25 La figure 9 est un schéma simplifié d'un récepteur ré-émetteur.

La figure 10 est un schéma simplifié d'un récepteur-codeur sur réseau électrique.

Les figures 11 et 12, enfin, sont des schémas de dispositifs pour le contrôle de l'état de la pile alimentant l'émetteur.

30 En se reportant aux dessins, notamment à la figure 1, on peut voir un dispositif détecteur D pour signaler le début de la mise-bas chez un animal, ce dispositif comprenant un émetteur 1 d'ondes électromagnétiques (émetteur radio) destiné à être introduit dans les voies génitales 2 (fig. 2, 4) d'une
35 femelle gravide 3, et des moyens de déclenchement S de l'émetteur propres à commander l'alimentation électrique et la mise

en marche de l'émetteur 1 lorsqu'il expulsé, vers l'extérieur, au début de la mise-bas, ce qui permet, par un récepteur R (figure 1) situé à distance, le déclenchement d'un signal.

Les moyens de déclenchement S comprennent au moins une et de préférence plusieurs lames flexibles 4a, 4b ... fixées, à une extrémité 5a, 5b ... à une capsule 6, généralement de forme cylindrique. Cette capsule 6, dans laquelle est logé l'émetteur 1 peut être formée de deux parties assemblées de manière étanche ; la capsule 6 constitue donc un boîtier de protection, qui peut être réalisé en matière plastique. La capsule 6 s'étend suivant la même direction d'ensemble que les lames flexibles 4a, 4b ... lorsque ces dernières sont en position moyenne (figures 2 et 4) à l'intérieur des voies génitales. L'autre extrémité 7a, 7b ... de chaque lame 4a, 4b ... est propre à s'écarter, à l'état libre, de la capsule 6 ; les positions L représentées en tirets sur la figure 1 correspondent aux positions prises par les lames 4a, 4b ..., à l'état libre ; l'angle α formé entre la direction de l'axe de la capsule 6 et la direction moyenne d'une lame 4a, 4b... dans la position L peut être voisin de 90°.

Au moins une lame flexible, 4a par exemple, est combinée avec des moyens interrupteurs électriques I de telle sorte que, lorsque la lame 4a et la capsule 6 se trouvent dans les voies génitales 2 (position des figures 2 et 4), ladite lame 4a qui est en appui contre la paroi 8 des voies génitales, soit maintenue dans une position suffisamment rabattue pour que les moyens interrupteurs I se trouvent dans un premier état correspondant à la mise hors service de l'émetteur 1, tandis que lorsque la capsule 6 et la lame flexible 4a sont expulsées des voies génitales, ladite lame flexible 4a s'écarte suffisamment de la capsule 6 pour provoquer un changement d'état des moyens interrupteurs I et commander ainsi la mise en marche de l'émetteur 1. Lorsque la capsule 6 est expulsée, la lame 4a prend la position L ou une position voisine de L (figure 1).

L'alimentation électrique de l'émetteur 1 est géné-

ralement assurée par une pile 9 (figure 1) également disposée à l'intérieur de la capsule 6. Le cas échéant, la pile 9 pourrait être prévue dans un boîtier différent de la capsule 6 et agencé pour être fixé sur l'animal à l'extérieur, un conducteur de liaison électrique étant alors prévu entre la pile et l'émetteur.

Généralement, les moyens interrupteurs électriques I sont à l'état ouvert lorsque la lame 4a est suffisamment rabattue vers la capsule 6, tandis que les moyens I passent à l'état fermé lorsque la lame 4a s'écarte de la capsule 6 vers la position L. Les moyens I peuvent ainsi être montés directement sur un conducteur électrique de liaison entre la borne + de la pile 9 et une borne + d'alimentation de l'émetteur 1. L'autre borne d'alimentation de cet émetteur 1 est reliée à la borne - de la pile 9.

Dans l'exemple envisagé, le dispositif D comporte six lames flexibles 4a, 4b, 4c, 4d ... (figures 3 et 4) disposées en étoile autour de la capsule 6.

Les moyens interrupteurs électriques I sont avantageusement du type à commande magnétique ; un contact électrique 10a est situé à l'intérieur de la capsule 6, tandis que la lame flexible 4a porte, au voisinage de son extrémité 5a, un aimant 11a propre à commander, par influence magnétique, à travers la paroi de la capsule 6, l'ouverture ou la fermeture du contact 10a. Généralement, l'ouverture du contact 10a est commandée lorsque l'aimant 11a est appliqué contre la capsule 6 ou se trouve au voisinage de ladite capsule ; la fermeture du contact 10a est commandée lorsque l'aimant 11a s'écarte de la capsule 6.

De préférence, au moins un deuxième contact électrique 10b, monté en série avec le premier contact 10a est prévu. Ce contact 10b est commandé par un deuxième aimant 11b porté par une deuxième lame 7b au voisinage de son extrémité 5b. Ce montage en série de deux, ou plus de deux contacts électriques permet d'accroître la fiabilité du système et de réduire les risques de déclenchement intempestif. En effet, lorsque le

dispositif détecteur D est logé dans les voies génitales (figures 2 et 4) si par suite d'un déplacement du détecteur D à l'intérieur de ces voies génitales, l'une des lames s'écarte suffisamment de la capsule 6 pour fermer son contact électrique associé, au moins une autre lame commandant un autre contact électrique monté en série restant probablement dans une position suffisamment repliée pour empêcher l'ouverture dudit contact et empêcher ainsi la mise en marche de l'émetteur 1, et une fausse alarme.

5 Lorsque deux contacts 10a, 10b sont montés en série, les aimants 11a, 11b commandant ces contacts sont prévus, de préférence, sur deux lames 4a, 4b diamétralement opposées. Lorsque plus de deux contacts sont prévus, les aimants respectifs sont de préférence montés sur des lames régulièrement
15 espacées suivant la circonférence.

Comme visible d'après les dessins, notamment d'après la figure 4, l'étoile souple flexible formée par les lames 4a, 4b ... a la propriété de s'adapter au vagin de l'animal et de s'écarter pour prendre appui sur la paroi 8, en dépit des
20 variations qui peuvent exister d'un animal à l'autre pour une même espèce. Il est clair, cependant, que les dimensions des lames doivent être choisies en fonction de l'espèce animale considérée, le dispositif détecteur D destiné à des vaches devant avoir des dimensions supérieures à celles d'un dispositif
25 destiné à des truies ou à des brebis.

Chaque lame flexible 4a, 4b ... est suffisamment souple pour ne pas exercer une pression gênante sur la paroi 8 des voies génitales, et provoquer un réflexe de l'animal tendant à l'éjection prématurée du dispositif, tout en étant suffisamment
30 élastique pour s'écarter de la paroi de la capsule 6 d'un angle suffisant pour que le contact électrique 10a, 10b change d'état, lorsque la lame flexible se trouve à l'état libre.

A titre indicatif, non limitatif, dans le cas d'un dispositif détecteur destiné à des vaches ou à des juments,
35 chaque lame 4a, 4b, peut avoir une largeur de 8 à 10 mm pour une longueur d'environ 12 cm. Chaque lame peut être réa-

lisée en clinquant d'acier, d'une épaisseur de l'ordre de 0,2 ou 0,25 mm.

L'émetteur 1 et la pile 9 sont choisis de dimensions aussi faibles que possible, de telle sorte que la capsule 6, dans le cas d'un détecteur pour vaches ou juments, ait un diamètre inférieur à 40 mm, de préférence de l'ordre de 35 mm. La longueur de la capsule 6 est de préférence inférieure à 15 cm.

La masse de l'ensemble de la capsule 6 équipé de l'émetteur et de la pile, et des lames 4a, 4b ... est de préférence inférieure à 100 g.

L'extrémité 7a, 7b de chaque lame flexible a, de préférence, une forme convexe vers l'extérieur de manière à établir un contact qui gêne le moins possible l'animal. Les lames 4a, 4b ... assurent un maintien dans les voies génitales 2 du détecteur D mais sans exercer une pression importante sur les parois 8, pression qui serait mal supportée par l'animal. La largeur des lames permet de répartir cette pression.

Chaque lame flexible 4a, 4b... est agencée de manière à s'écarter de la capsule 6 tout d'abord à son extrémité 7a, 7b ... éloignée de l'extrémité 5a, 5b liée à la capsule 6, de telle sorte que ladite extrémité 7a, 7b puisse prendre appui contre la paroi 8 des voies génitales sans que la base de la lame flexible, portant les aimants 11a, 11b, soit sensiblement écartée de la capsule 6. Les aimants 11a, 11b peuvent être disposés sur les lames 4a, 4b... soit du côté de la capsule 6, soit du côté opposé à cette capsule.

Pour améliorer la répartition de la pression des lames sur la paroi 8 des voies génitales, et pour réduire la gêne causée à l'animal, on peut recouvrir les lames flexibles d'une gaine 12 de matière souple, par exemple une mousse de matière plastique ou de caoutchouc ou analogue. Préalablement à son utilisation, la gaine 12 est rendue anti-pathogène, stérile du point de vue microbien. La gaine 12 est avantageusement amovible et peut être, par exemple, enfilée sur la lame correspondante.

Les contacts électriques 10a, 10b ... peuvent être

du type à lame souple sous ampoule de verre, I.L.S., etc. La solution de la commande de ces contacts par influence magnétique permet de loger les contacts 10a, 10b à l'intérieur de la capsule 6 fermée de manière étanche, sans avoir à résoudre des problèmes de traversée de la paroi de cette capsule. On pourrait cependant utiliser des moyens interrupteurs formés par un contacteur mécanique à poussoir, par exemple. Les aimants 11a, 11b ... sont des aimants plats dont la puissance est suffisante pour assurer la commande souhaitée.

10 L'émetteur 1 est muni d'une antenne 13 dont la longueur est suffisante pour sortir des voies génitales de l'animal (figure 2) lorsque ladite capsule 6 se trouve en place dans le vagin, avant le col de l'utérus (figure 2). L'antenne 13 est munie d'une attache 14 formée par une bande
15 d'un tissu du type à crochets conjugués permettant d'attacher l'antenne 13 à la base de la queue 16 de l'animal (figure 2). La bande 15 comporte, à ses deux extrémités destinées à se recouvrir, des parties munies de crochets conjugués de telle sorte qu'en pressant les deux extrémités de la
20 bande 15 l'une contre l'autre, on ferme cette bande sur la base de la queue 16. Un tissu du type en question est connu sous le nom commercial de "VELCRO". L'expérience a montré qu'une telle attache, rapide à mettre en place, est relativement bien supportée par l'animal.

25 L'utilisation et le fonctionnement d'un dispositif détecteur tel que décrit précédemment sont les suivants.

Pour la mise en place du détecteur dans les voies génitales d'une femelle gravide, on introduit, tout d'abord, un tube G (figure 3) d'une longueur suffisante pour déboucher au voisinage du col de l'utérus. Ce tube G peut être en
30 matière plastique ; dans le cas des vaches ou des juments, le tube G a une longueur d'environ 50 cm. Le diamètre intérieur du tube est juste suffisant pour permettre le coulisement, à l'intérieur de ce tube, de l'ensemble de la capsule 6 et des lames 4a, 4b ... rabattues sur cette capsule
35 comme montré sur la figure 3.

Cet ensemble de la capsule et des lames rabattues est enfoncé dans le tube G de manière à sortir de ce tube à son extrémité voisine du col de l'utérus. Les extrémités 7a, 7b ... des lames s'écartent alors de la capsule 6 comme représenté sur la figure 4 pour venir en contact avec la paroi 8. Le tube G est ensuite retiré. L'antenne 13, dont l'extrémité est demeurée à l'extérieur des voies génitales, est attachée à la base 16 de la queue à l'aide de la bande 15.

Au début de la mise-bas, la capsule 6 est expulsée des voies génitales.

Les lames 4a, 4b ... se déploient et commandent la fermeture des contacts 10a, 10b et la mise en marche de l'émetteur 1. Il est à noter que la capsule 6 reste suspendue à la queue de l'animal de telle sorte que l'antenne 13 est déployée. En outre, dans le cas d'animaux se trouvant à l'extérieur, par exemple dans un pré, et qui peuvent se déplacer entre le début de la mise-bas et la mise-bas proprement dite, la capsule 6 ne risque pas d'être piétinée ou perdue, après son expulsion, puisqu'elle reste attachée à l'animal.

Le récepteur situé à distance, en recevant les signaux émis par l'émetteur 1, déclenche l'alarme auprès de l'éleveur.

L'émetteur radio-électrique est avantageusement conçu de manière à tenir compte de plusieurs impératifs tels que : dimensions réduites ; bonne fiabilité et sécurité de fonctionnement ; durée aussi élevée que possible de la pile d'alimentation de l'émetteur ; portée d'émission assurée malgré des environnements divers ; possibilité de contrôler l'état de fonctionnement de la pile.

La figure 5 est un schéma d'un émetteur 1 particulier pour le dispositif D.

L'émetteur proprement dit est piloté par un quartz 17 de préférence dans la bande des 27 MHZ. L'émission est modulée en impulsions avec un taux de modulation proche de/ou

égal à 100 %. Cette modulation transpose en haute fréquence un code sélectionné et fourni par un circuit de codage 18.

Des tores magnétiques miniatures 19, 20 sont utilisés pour effectuer les couplages inter-étages de l'émetteur 1 et le couplage de l'antenne 13.

Le circuit électronique de l'émetteur est prévu pour fournir une puissance maximale à l'antenne 13 dans un temps limité, le fonctionnement de cet émetteur est donc en régime d'impulsions haute fréquence à puissance crête relativement élevée.

On peut remarquer dans le schéma électrique, donné à la figure 5, de l'émetteur proprement dit, l'absence de polarisation négative de base des transistors par absence de circuit RC dans les émetteurs de ceux-ci, tant pour l'oscillateur à quartz 21 proprement dit que pour l'amplificateur haute fréquence 22 et l'amplificateur de codage 23.

Tous les émetteurs de tous les transistors 24, 25, 26, 27 utilisés sont reliés au point commun. En l'absence d'un dispositif de limitation de la durée de l'émission, ces transistors s'échaufferaient et fonctionneraient anormalement, mais un dispositif est prévu pour limiter le temps de fonctionnement et empêcher d'atteindre un régime anormal.

Le circuit de codage 18 comprend un circuit intégré de codage 28 de préférence du type MM53 200, qui émet plusieurs fois un codage sous forme de plusieurs créneaux dont le rythme est défini par des résistances 29, 30 et un condensateur 31. La résistance 29 est branchée entre une borne appropriée du circuit 28 et la borne + d'une source de tension continue ; le condensateur 31 est branché entre une autre borne appropriée du circuit 28 et la masse ou point commun. La résistance 30 est reliée aux deux bornes de branchement de 29 et 31. Une borne 32 du circuit est reliée directement à la borne + d'alimentation tandis qu'une autre borne 33 de ce circuit est reliée en permanence à la masse ou point commun.

Le codage, répété successivement, est formé à chaque

train d'impulsions de douze créneaux de tension de durée identique sauf si le digit correspondant au créneau considéré est mis à la masse par l'un des douze contacts c associés, permettant de sélectionner le codage. Dans ce cas, la durée du créneau correspondant est doublée.

La borne de sortie 34 du circuit 28 est reliée par une résistance 35 à l'entrée de l'amplificateur 23 de codage.

Cette résistance 35 a pour rôle de ne pas charger le circuit intégré 28. L'amplificateur 23 de codage est formé par les deux transistors 24, 25 dont les émetteurs sont directement reliés à la masse. La base du transistor 24 est reliée à la résistance 35 tandis que le collecteur du transistor 24 est relié à la base du transistor 25. Une résistance 36 est branchée entre la borne + d'alimentation et le collecteur du transistor 24.

L'oscillateur à quartz 21 comprend un transistor 27 dont l'émetteur est relié à la masse et dont la base est reliée à un point situé entre deux résistances 37, 38 montées en série entre la borne + et la masse pour assurer une polarisation positive de base du transistor 27. Le quartz 17 est branché entre la base et l'émetteur du transistor 27. Un circuit accordé formé par le branchement en parallèle d'un condensateur 39 et du primaire 40 d'un transformateur utilisant le tore 19 de ferrite est branché entre la borne + d'alimentation et le collecteur du transistor 27. Dès l'apparition de la tension + E (tension de la pile d'alimentation de l'émetteur radio-électrique 1), l'oscillateur à quartz 21 entre en oscillation à la fréquence définie par le quartz 17.

Le signal est recueilli sur l'enroulement secondaire 41 du transformateur à tore 19, judicieusement polarisé par l'ensemble des résistances 42, 43 branchées en série entre la borne + et la masse. Une borne de l'enroulement 41 est reliée au point situé entre les deux résistances 42, 43. Ce point est, en outre, relié à la masse par un condensateur 44.

Un autre condensateur 45 est branché en parallèle

aux bornes de l'enroulement secondaire 41 pour former un circuit accordé. Le signal est transmis à travers une résistance de découplage 46 à la base du transistor 26 qui reçoit, d'autre part, les signaux de codage dûment amplifiés, provenant du collecteur du transistor 25.

Le transistor 26 ne laissera passer la haute fréquence générée par l'ensemble oscillateur à quartz 21 que pendant la présence simultanée de chaque créneau engendré par le circuit de codage 18 et l'amplificateur de codage 23.

On retrouve donc sur le collecteur du transistor 26, c'est-à-dire aux bornes du circuit accordé formé par un condensateur 47 branché en parallèle avec un enroulement primaire 48 du transformateur équipé du tore de ferrite 20, un signal haute fréquence. Ce signal est modulé à 100 %, ou sensiblement 100 %, par le code initialement choisi au niveau du circuit 18 ; ce signal est transmis à l'enroulement secondaire 49 du transformateur ayant le tore 20, et accordé par le condensateur 50, branché en parallèle, avec adaptation à l'antenne 13.

En se reportant à la figure 6, on peut voir le schéma d'un dispositif pour limiter la durée d'émission de l'émetteur 1.

Les éléments ou ensembles de cette figure 6 identiques ou jouant des rôles semblables à des éléments déjà décrits pour les figures précédentes sont désignés par les mêmes références sans que leur description soit reprise, ou avec une description succincte.

Le contact 10a, du type I.L.S. ou du type "Reed", comprend une languette mobile m, un contact travail t1 et un contact repos r1. Lorsque l'aimant 11a est au voisinage de la paroi de la capsule 6, le contact travail t1 est fermé et le contact r1 est ouvert ; lorsque l'aimant 11a s'écarte de la capsule 6, le contact r1 se ferme tandis que le contact t1

s'ouvre.

La languette m est reliée à la masse par l'intermédiaire d'un condensateur 51. Le contact t1 est relié à la borne + de la pile 9 pour recevoir, par exemple, une tension de + 9 volts. Le contact t1 est en outre relié à une borne 52a. d'un contact 52 du type "Reed", simple, à contact travail, polarisé magnétiquement par un aimant miniature 53, et comportant un enroulement 54 bobiné, à point milieu. L'aimant 53 est porté par une languette mobile 55 du contact 52. Cette languette est reliée par un condensateur 56 à la masse. Le point milieu de l'enroulement 54 est également relié à la masse. On a supposé que les pôles N et S de l'aimant 53 sont disposés comme représenté sur la figure 6, c'est-à-dire que le pôle N est situé du côté de l'enroulement 54.

L'autre borne de l'enroulement 54 est reliée à l'émetteur d'un transistor 57 dont la base est reliée à la masse par l'intermédiaire d'une résistance 58. Le collecteur du transistor 57 est relié à la languette mobile 55 et à la borne d'alimentation + de l'émetteur 1.

Un transistor unijonction 59 est destiné à limiter durée de fonctionnement de l'émetteur 1. La base B1 du transistor 59 est reliée directement à la base du transistor 57. La base B2 du transistor 59 est reliée par l'intermédiaire d'une résistance 60 au collecteur du transistor 57. L'émetteur du transistor 59 est relié, par l'intermédiaire d'une résistance 61, au collecteur du transistor 57. Cet émetteur est en outre relié par un condensateur 62 à la masse.

A titre d'indication non limitative, le transistor unijonction 59 peut être du type 2N2 646, tandis que le transistor 57, de même que les transistors 24 à 27 de la figure 5 sont du type NPN en particulier référence BC337.

L'enroulement 54 du contact 52 comporte au minimum deux fois cent spires.

Le fonctionnement du dispositif de la figure 6 est le suivant.

Lorsque la lame 4a est en position rabattue, l'ai-

mant 11a maintient la languette m contre le contact t1 qui est fermé. Le condensateur 51 est chargé par la pile. Aucun courant ne circulant dans la bobine 54, le contact 52 reste ouvert et aucun courant n'est débité par la pile vers l'émetteur 1.

Dès que l'aimant 11a s'écarte de la capsule 6 (ouverture de la lame 4a) la languette m s'écarte de t1 et vient fermer le contact repos r1. Le condensateur 51 se décharge dans l'enroulement 54 provoquant une impulsion magnétique, de polarité Sud dans l'exemple considéré, ce qui provoque l'attraction de l'aimant 53 et de la languette 55 de sorte que le contact 52 se ferme.

La pile va débiter dans l'émetteur 1 qui est donc mis en marche. Parallèlement, le condensateur 56 se charge tout en assurant le découplage de l'alimentation de l'émetteur 1.

Simultanément, le condensateur 62 se charge à travers la résistance 61 selon la constante de temps RC correspondant aux valeurs de la résistance 61 et du condensateur 62.

Dès que le condensateur 62 atteint la tension critique du transistor unijonction 59, il se décharge à travers celui-ci dans la résistance 58, et applique de ce fait une forte impulsion à la base du transistor 57. Celui-ci est rendu conducteur et délivre un courant de même forme dans l'enroulement 54 du contact 52. Cette impulsion de courant provoque une impulsion magnétique Nord et repousse donc l'aimant 53 et la languette 55, ce qui provoque l'ouverture, et le maintien de l'ouverture, du contact 52.

L'alimentation de l'émetteur 1 par la pile est coupée et l'émetteur 1 cesse donc de fonctionner.

A cet instant, le condensateur 51 est déchargé et le cycle ne pourra reprendre qu'après fermeture de la lame 4a (lame 4a rabattue vers la capsule 6), suivie d'une nouvelle ouverture de cette lame 4a.

Si le contact 52 ne s'était pas ouvert à la première

re impulsion délivrée par le transistor 57, une seconde impulsion serait fournie et ainsi de suite jusqu'à l'ouverture de ce contact.

On peut noter que la décharge du condensateur 56
5 prolonge la durée de l'impulsion d'ouverture après cette ouverture.

La figure 7 est un schéma d'une variante du dispositif permettant de limiter la durée d'émission.

Le contact 10a est encore du type à trois électrodes m, t1, r1 comme dans le cas de la figure 6 et peut être
10 constitué par un interrupteur à lame souple (I.L.S. R/T). Le contact repos r1 est relié à la borne + de la pile. Lorsque la lame flexible 4a est en position fermée (aimant 11a au voisinage de la capsule 6) le contact r1 est ouvert tandis
15 que le contact t1 est fermé.

Le contact t1 est relié, par une résistance 63, à la base d'un transistor 64 (de type NPN), branché suivant le montage "Darlington" avec un second transistor 65. L'émetteur de 64 est directement relié à la base de 65 tandis que le
20 collecteur de 64 est relié au collecteur de 65. Un condensateur 66 est branché en parallèle entre la base du transistor 64 et le collecteur du transistor 65. Une résistance 67 est branchée en parallèle entre la base du transistor 64 et l'émetteur du transistor 65 qui est relié à la borne + de l'émet-
25 teur 1.

La languette mobile m est reliée au collecteur du transistor 65.

Le fonctionnement de ce dispositif est le suivant.

Lorsque la lame flexible 4a est en position fermée,
30 c'est-à-dire que l'aimant 11a est au voisinage de la capsule 6, le contact r1 est ouvert et l'émetteur 1 n'est pas alimenté.

Dès que la lame flexible 4a s'ouvre, le contact r1 se ferme et la tension de la pile est appliquée sur le col-
35 lecteur du transistor 65. Simultanément, le condensateur 66 se charge progressivement à la tension de la pile et un cou-

rant circule dans la base du transistor 64 ; ce dernier est maintenu conducteur, ainsi que le transistor 65.

La tension de la pile est donc appliquée à la borne + de l'émetteur 1 qui est mis en marche.

5 Lorsque le condensateur 66 est chargé, plus aucun courant de base n'alimente le transistor 64 qui se bloque. Le transistor 65 se bloque également. L'émetteur 1 n'est plus alimenté par la pile, et cesse donc d'émettre.

10 Le retour à la position fermée, ou au voisinage de la capsule 6, de la lame flexible 4a provoque l'ouverture du contact repos r1 de 10a et déconnecte la pile de l'émetteur 1. En outre, la fermeture du contact travail t1 de 10a permet au condensateur 66 de se décharger dans la résistance 63 et le cycle pourra donc recommencer.

15 La résistance 67 a pour but de ramener le courant de fuite à une valeur très faible, de préférence inférieure à un microampère, pendant tout le temps où la lame 4a est déployée ou écartée.

20 Lors de l'utilisation d'un tel dispositif, une précaution à prendre consiste à rabattre, au préalable, la lame 4a le long de la capsule 6 pour vérifier pendant un temps limité, au relâchement de la lame 4a, le fonctionnement correct de l'émetteur 1, avant la mise en place du dispositif dans les voies génitales de l'animal.

25 En combinaison avec le dispositif limitant la durée d'émission de l'émetteur 1, on utilise un récepteur R équipé d'une mémoire d'alarme, qui va être décrit maintenant avec référence à la figure 8.

30 Le récepteur R utilisé est un récepteur classique super-hétérodyne, piloté par quartz, à la même fréquence que celle de l'émission. Un second circuit intégré, par exemple MM53 200, assurera le décodage des impulsions reçues par R. Si le code reçu est indentique à celui de l'émetteur 1, un signal d'identité de code sera délivré. Ce signal, amplifié, agit sur
35 un relais 68 qui se ferme temporairement, cette fermeture pouvant commander une alarme.

Pour maintenir cette alarme en fonctionnement, lorsqu'elle a été déclenchée par l'émetteur 1, et empêcher son arrêt lorsque l'émetteur 1 cesse d'émettre, on prévoit le circuit de mémoire d'alarme représenté sur la figure 10.

5 Un thyristor 69 est relié, par son anode, à une borne + d'une source d'alimentation électrique. Un bruiteur 70 est branché entre la cathode du thyristor 69 et la masse, par l'intermédiaire d'un poussoir repos 71.

10 La gâchette du thyristor 69 est reliée, par l'intermédiaire d'une résistance 72, et par un contact travail du relais 68 à la borne +. La gâchette est en outre reliée à la cathode par l'intermédiaire d'une résistance 73 qui forme, avec la résistance 72, un diviseur de tension.

Le fonctionnement de ce dispositif est le suivant.

15 Dès la fermeture, même brève du contact travail du relais 68, fermeture provoquée par la réception d'une émission, même de durée limitée, de l'émetteur 1, le thyristor 69 est rendu conducteur par suite d'un courant circulant dans sa gâchette.

20 Le thyristor 69 ayant été amorcé, l'ouverture du contact du relais 68 ne bloque pas pour autant le thyristor 69 qui continue à alimenter le bruiteur 70.

25 L'arrêt de l'alarme est obtenu en enfonçant le poussoir 71 et en ouvrant le circuit de la cathode du thyristor 69 qui se bloque à nouveau.

Comme représenté schématiquement sur la figure 9, on peut prévoir un récepteur ré-émetteur 74. La fermeture du contact travail du relais 68 du récepteur est utilisé pour enclencher une émission de plus grande puissance d'un second émetteur 75 incorporé dans le récepteur-ré-émetteur 74, sur
30 une fréquence identique ou différente de celle de l'émetteur 1. Le code de la ré-émission peut être identique ou différent de celui de l'émetteur 1.

35 Un second récepteur 76, destiné à donner l'alarme, sera placé à proximité d'un lieu de séjour habituel de l'éleveur.

Il est également possible, comme montré sur la figure 10, de commander par le contact travail du relais 68 de décodage une modulation HF, par un émetteur spécial 77. Cette modulation HF sera transportée par les fils 78 du réseau électrique basse-tension (par exemple 220 V alternatif) pour transmettre à une certaine distance l'information alarme. La sortie de l'émetteur 77 est reliée de condensateurs 79.

La modulation HF pourra être codée par le code perçu initial ou codée différemment par un système codage/décodage.

On retrouve, à distance, branché sur les fils 78, le second récepteur 76a commandant le bruiteur 70 (de la même manière que le récepteur 76 de la figure 11).

Le premier récepteur R est situé plus près de l'émetteur 1 et commande le relais 68.

Le récepteur 76a est également relié aux fils 78 du réseau par l'intermédiaire de condensateurs 80.

La figure 11 est un schéma d'un dispositif permettant de contrôler la tension de la pile destinée à l'alimentation de l'émetteur 1.

Ce dispositif comprend une diode LED clignotante 81 dont la cathode est reliée à la masse et dont l'anode est reliée par l'intermédiaire d'une résistance 82 et d'un interrupteur 83, à la borne + de la pile.

La diode 81 possède la propriété de réagir en fournissant un certain nombre d'impulsions lumineuses; le nombre de ces impulsions étant proportionnel à la tension appliquée à la diode. Par exemple, on obtiendra neuf impulsions successives pour neuf volts ; huit impulsions successives pour huit volts, etc jusqu'à un non fonctionnement de la diode 81 si la tension de la pile est trop faible, par exemple de l'ordre de quatre volts.

Le contrôle est effectué en fermant l'interrupteur 83, par exemple du type à poussoir.

La figure 12 est un schéma d'une variante plus pré-

cise du dispositif de contrôle de la tension de la pile représenté sur la figure 11.

5 Une diode LED de type standard a sa cathode reliée à la masse, tandis que son anode est reliée à la cathode d'un thyristor 85. L'anode de ce thyristor est branchée sur la borne + de la pile d'alimentation de l'émetteur 1. La gâchette du thyristor 85 est reliée au curseur d'un potentiomètre 86 branché entre la borne + et la masse.

10 Ce circuit permet, selon le réglage du curseur du potentiomètre 86, de faire conduire, ou non, à moins de 0,1 volt près, la diode 84, selon que la tension de la pile est supérieure ou inférieure à la référence ajustée.

15 Par exemple, à chaque enclenchement du circuit par application de la tension sur la borne +, la diode LED 84 s'illuminera si la tension de la pile est supérieure à huit volts mais restera éteinte si cette tension est inférieure ou égale à 7,9 volts.

20 Lorsque ce circuit de contrôle de la tension de la pile est utilisé en combinaison avec le dispositif limitant la durée d'émission de l'émetteur 1, la coupure automatique de la tension sur la borne + bloque le thyristor 85 et le contrôle de la tension pourra s'effectuer à chaque déploiement des lames 4a, 4b ...

REVENDEICATIONS

1. Dispositif détecteur pour signaler le début de la mise-bas chez un animal comprenant un émetteur d'ondes électromagnétiques destiné à être introduit dans les voies génitales d'une femelle gravide, et des moyens de déclenchement de l'émetteur propres à commander l'alimentation électrique et la mise en marche de cet émetteur lorsqu'il est expulsé vers l'extérieur, au début de la mise-bas, ce qui permet, par un récepteur situé à distance, le déclenchement d'un signal, caractérisé par le fait que les moyens de déclenchement (S) comprennent au moins une lame flexible (4a) liée, à une extrémité (5a), à une capsule (6) généralement cylindrique, dans laquelle est logé l'émetteur (1), s'étendant dans la même direction que la lame (4a), l'autre extrémité (7a) de la lame étant propre à s'écarter, à l'état libre, de la capsule (6), cette lame flexible (4a) étant combinée avec des moyens interrupteurs électriques (I) de telle sorte que, lorsque la lame (4a) et la capsule (6) se trouvent dans les voies génitales (2), ladite lame (4a) qui est en appui contre la paroi (8) des voies génitales, soit maintenue dans une position suffisamment rabattue pour que les moyens interrupteurs (I) se trouvent dans un premier état correspondant à la mise hors service de l'émetteur (1), tandis que lorsque la capsule (6) et la lame flexible (4a) sont expulsées des voies génitales, ladite lame flexible (4a) s'écarte suffisamment de la capsule (6) pour provoquer un changement d'état des moyens interrupteurs (I) et commander ainsi la mise en marche de l'émetteur (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens interrupteurs électriques (I) sont du type à commande magnétique, un contact électrique (10a) étant situé à l'intérieur de la capsule (6), tandis que la lame flexible (4a) porte un aimant (11a) propre à commander, par influence magnétique, à travers la paroi de la capsule, l'ouverture ou la fermeture du contact (10a).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'il comporte plusieurs lames flexibles

(4a, 4b, 4c, 4d...) disposées en étoile autour de la capsule (6).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins deux contacts électriques (10a, 10b) montés en série, prévus pour être commandés, respectivement, par au moins deux aimants (11a, 11b) associés portés par deux lames flexibles (4a, 4b) différentes.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé par le fait que chaque lame flexible (4a, 4b) est suffisamment souple pour ne pas exercer une pression gênante sur la paroi (8) des voies génitales de l'animal, tout en étant suffisamment élastique pour s'écarter, à l'état libre, de la paroi de la capsule d'un angle (α) suffisant pour que le contact électrique (10a, 10b) change d'état, chaque lame flexible étant agencée de manière à s'écarter de la capsule (6) tout d'abord à son extrémité (7a, 7b) éloignée de celle (5a, 5b) par laquelle elle est liée à ladite capsule, de telle sorte qu'elle puisse prendre appui contre la paroi (8) des voies génitales sans que la base de la lame flexible, située au voisinage de ladite extrémité (5a, 5b...) liée à la capsule, se soit sensiblement écartée de cette capsule (6).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'extrémité (7a, 7b ...) de la lame flexible éloignée de celle (5a, 5b...) liée à la capsule (6) a une forme convexe vers l'extérieur.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les lames flexibles (4a, 4b...) sont recouvertes d'une gaine (12) de matière souple, notamment une mousse de matière plastique ou analogue, cette gaine (12) étant avantageusement amovible.

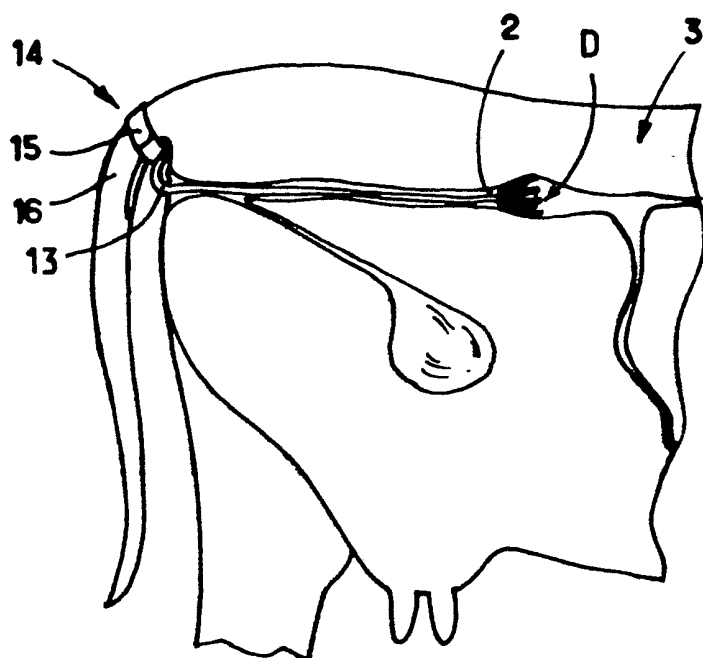
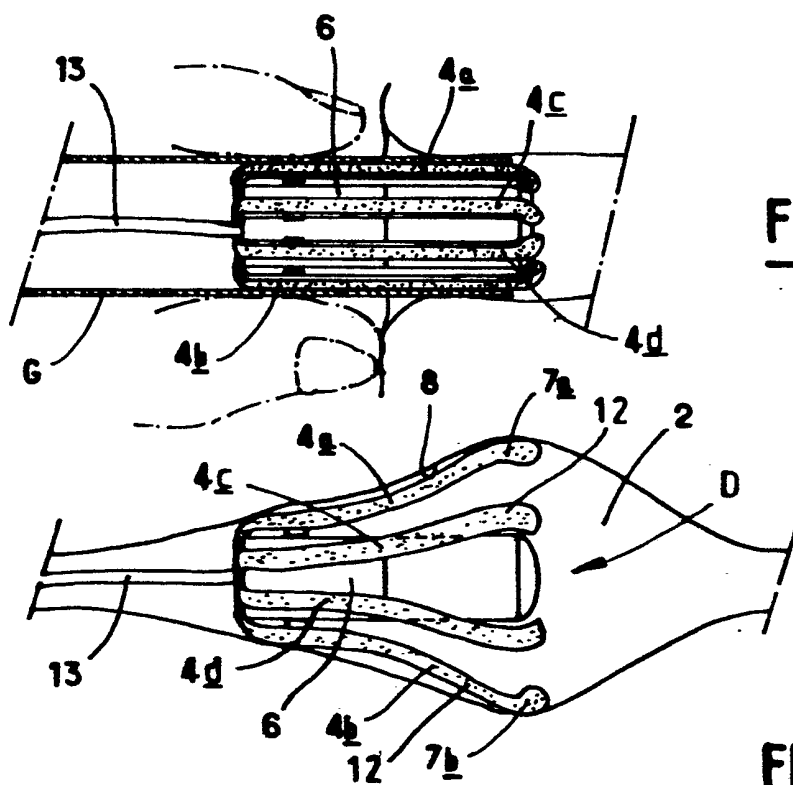
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'émetteur (1) est muni d'une antenne (13) dont la longueur est suffisante pour sortir de l'animal, lorsque ledit émetteur (1) se trouve en place dans les voies génitales (2) et ladite antenne (13) est munie d'une attache (14) formée par une bande (15)

d'un tissu du type à crochets conjugués, permettant d'attacher ladite antenne à la base (16) de la queue de l'animal.

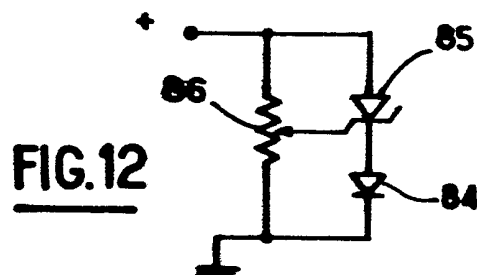
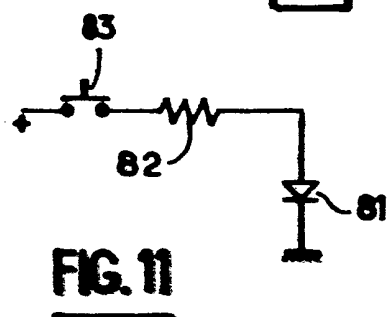
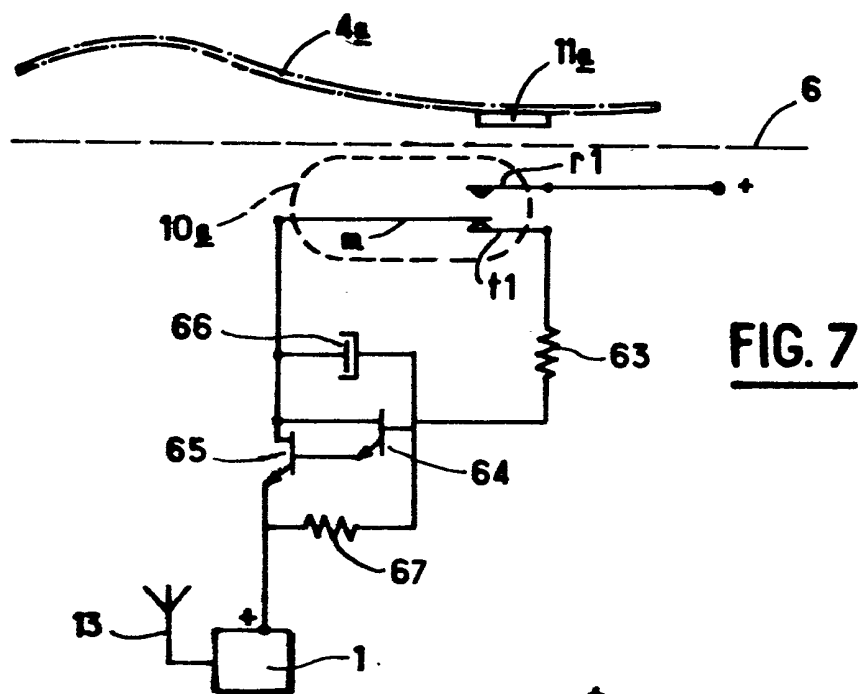
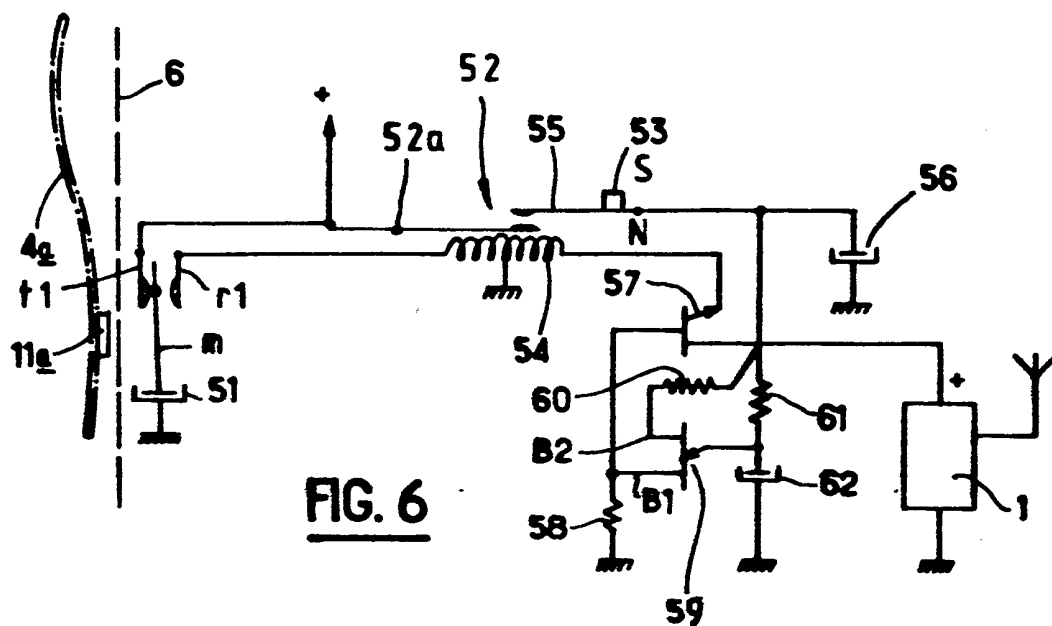
5 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'émetteur (1) comporte des moyens (18) pour émettre un signal codé, et, avantageusement, des moyens (81, 84, 85) de contrôle de la tension d'une pile (9) d'alimentation.

10 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'émetteur (1) comporte un dispositif (51, 52 ..., 62 ; 63, 64... 67) limitant la durée de l'émission (1), et le récepteur est équipé d'un circuit de mémoire d'alarme (69, 70, ... 73).

2/4

FIG. 2FIG. 3FIG. 4

3/4



4/4

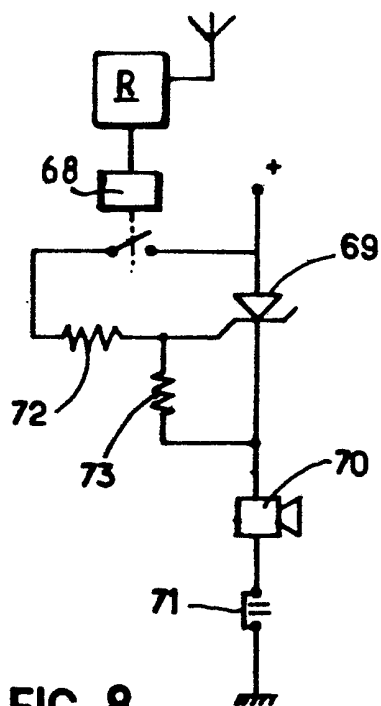


FIG. 8

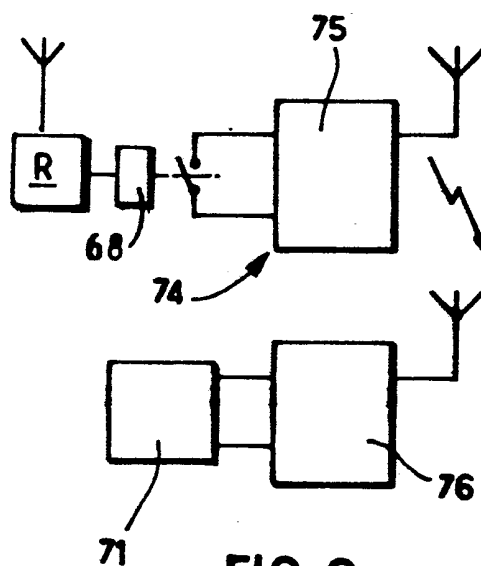


FIG. 9

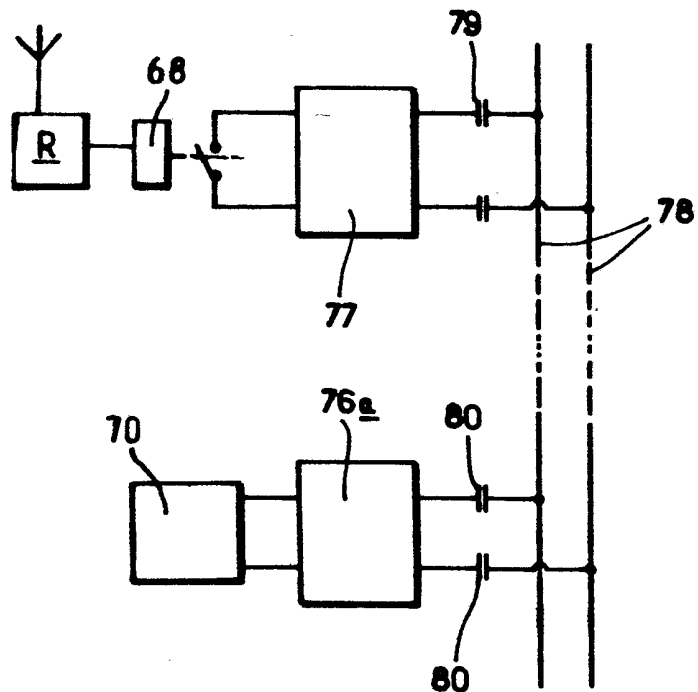


FIG. 10