(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication : **0 416 972 B1**

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet : **02.03.94 Bulletin 94/09**

(51) Int. Cl.[5] : **B63C 9/00,** G08B 25/10

(21) Numéro de dépôt : **90402292.8**

(22) Date de dépôt : **13.08.90**

(54) **Installation de détection d'un homme à la mer.**

(30) Priorité : **18.08.89 FR 8911020**

(43) Date de publication de la demande : **13.03.91 Bulletin 91/11**

(45) Mention de la délivrance du brevet : **02.03.94 Bulletin 94/09**

(84) Etats contractants désignés : **BE ES FR GB GR IT NL SE**

(56) Documents cités :
WO-A-81/00496
DE-A- 3 600 802
DE-B- 2 802 075
FR-A- 2 487 286
FR-A- 2 498 783
FR-A- 2 609 961
US-A- 4 549 169
US-A- 4 584 707
US-A- 4 714 914

(73) Titulaire : **Hautbergue, Bernard**
55, rue Damesme
F-75013 Paris (FR)
Titulaire : **Granger, Pierre**
5 rue de Charonne
F-75011 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Hautbergue, Bernard**
55, rue Damesme
F-75013 Paris (FR)
Inventeur : **Granger, Pierre**
5 rue de Charonne
F-75011 Paris (FR)

(74) Mandataire : **Arnaud, Jean Pierre Alfred**
Cabinet Arnaud 94 rue Saint-Lazare
F-75009 Paris (FR)

EP 0 416 972 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne le problème de la détection d'un "homme à la mer", c'est-à-dire du fait qu'une personne est tombée du bord d'un bateau.

Ce problème se pose depuis longtemps, et il a été partiellement résolu jusqu'à présent par utilisation d'un dispositif préventif, appelé "harnais de sécurité" et fixé à une "ligne de vie" tendue sur un bateau. Cependant, étant donné l'évolution des bateaux et des techniques actuelles de navigation, ces harnais de sécurité gênent beaucoup la manoeuvre et il est même parfois impossible de les utiliser.

On a donc mis au point des techniques de détection de la présence d'un homme à la mer ou plutôt d'absence d'une personne à bord, qui n'ont pas d'effet préventif, mais qui indiquent simplement qu'une personne est tombée à la mer, avec éventuellement l'emplacement de la chute afin que les autres personnes restées à bord puissent revenir à l'endroit où se trouve le naufragé.

Une première technique connue met en oeuvre une installation fonctionnant par perte de portée d'un émetteur. Les brevets français n° 2 498 783 et 2 609 961 décrivent des techniques très simples où des émetteurs mobiles émettent des signaux vers un récepteur central unique qui permet la détection de la perte de portée. En outre, le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 549 169 concerne une installation de surveillance. Dans celle-ci, un émetteur principal crée un signal d'interrogation qui parvient à des émetteurs-récepteurs qui peuvent être portés par des personnes placées au bord de la mer, sur des navires, etc. Il s'agit d'une installation fonctionnant par perte de portée d'un émetteur. Ce document décrit donc une installation dans laquelle l'émetteur principal émet un signal dont l'intensité décroît comme le carré de la distance, et les émetteurs renvoient un signal qui diminue lui aussi comme le carré de la distance ou qui disparaît lorsque l'émetteur-récepteur est sous l'eau. L'inconvénient d'une telle installation est que, par son principe même de fonctionnement, le signal détecté varie comme le carré de la distance et ne présente donc pas une variation nette entre le bord et l'eau entourant le bateau, permettant la fixation d'un seuil bien délimité. En outre, les émetteurs posent des problèmes de directivité d'émission et de masquage d'émission (mât, voiles mouillées) si bien qu'une telle installation n'est pas très fiable. Elle peut permettre une détection longtemps après la chute d'une personne à l'eau ou au contraire elle peut donner des fausses alarmes nombreuses.

Une seconde technique connue détecte l'immersion d'un émetteur dans l'eau. Dans ce cas, les émissions peuvent être plus puissantes que dans l'installation précédente, mais il est nécessaire que la présence d'eau ne soit détectée qu'à bon escient. Très souvent, au cours de manoeuvres effectuées à l'avant du bateau, dans des conditions qui sont favorables à la chute d'une personne à la mer, de l'eau parvient sur l'émetteur et une fausse alarme est transmise.

Le problème des fausses alarmes est très important car il démobilise les personnes qui surveillent le récepteur ; l'expérience montre que, en cas de fausses alarmes qui sont nécessairement plus fréquentes que les véritables alarmes, l'équipage ne réagit pas, si bien que la sécurité d'une telle installation est loin d'être suffisante.

Le brevet français n° 2 062 221 qui est très succinct, concerne un dispositif d'alarme automatique fonctionnant en cas de chute à la mer d'un passager de bateau. Dans cette installation, il n'existe aucun émetteur principal. Chaque passager est muni d'un émetteur d'un signal permettant son identification. Ce signal est détecté par un récepteur muni d'une antenne de réception. Ce brevet ne décrit aucunement une boucle métallique utilisée pour l'émission d'un signal d'interrogation puisque la boucle n'est utilisée que pour la réception. Une telle installation pose des problèmes de synchronisation des émetteurs.

La solution de ce problème de l'homme à la mer nécessite donc un système totalement automatique, ayant un taux de fausses alarmes pratiquement nul, et présentant une recoupement très net d'un seuil en cas de chute d'une personne à la mer.

L'invention concerne une telle installation. Plus précisément, cette installation est automatique car elle fonctionne en permanence, dès qu'un émetteur-récepteur est porté par un membre d'équipage. Le taux de fausses alarmes est pratiquement nul, car l'émetteur chargé de transmettre un signal d'interrogation a une forte puissance et ce signal est nécessairement reçu par les émetteurs-récepteurs se trouvant à bord. Enfin, la variation entre l'intérieur et l'extérieur du périmètre de protection est très nette, car l'installation comporte une boucle à l'intérieur de laquelle le champ est intense et à l'extérieur de laquelle il est très faible. La boucle délimite un périmètre au niveau duquel la variation d'un signal est très nette.

Plus précisément, l'invention concerne une installation de détection automatique et permanente de la sortie d'une personne du bord d'un bateau, du type qui comporte un émetteur d'un signal d'interrogation, une antenne d'émission à laquelle est relié l'émetteur, au moins un émetteur-récepteur interrogeable porté par ladite personne au moins, et un détecteur des signaux de réponse provenant de l'émetteur-récepteur au moins. Selon l'invention, l'antenne d'émission comporte une boucle conductrice ayant une ou plusieurs spires et délimitant un périmètre de protection, la boucle étant disposée approximativement dans un plan, et l'émetteur transmet à la boucle un courant d'interrogation tel que, dans le plan de la boucle ou à son voisinage, le champ d'interrogation est intense à l'intérieur de la boucle et est faible à l'extérieur de cel-

le-ci.

De préférence, l'émetteur fonctionne à basse fréquence, et chaque émetteur-récepteur et le détecteur fonctionnent à haute fréquence.

Il est avantageux que l'installation comporte plusieurs émetteurs-récepteurs. Dans ce cas, un premier mode de réalisation est tel que l'émetteur transmet un signal d'interrogation, et chaque émetteur-récepteur transmet une réponse codée qui l'identifie. Ce codage peut être un codage de fréquence ou de tout autre type, mais il s'agit de préférence d'un codage par introduction d'un retard avant le signal de réponse, chaque retard correspondant à l'identité d'un émetteur-récepteur.

Dans un autre mode de réalisation, l'émetteur peut émettre plusieurs interrogations codées, destinées chacune à un seul émetteur-récepteur.

Il est avantageux que, lorsqu'un émetteur-récepteur est inutilisé, il soit relié au détecteur afin qu'il inhibe la détection du signal de réponse correspondant. Il est alors avantageux que l'émetteur-récepteur soit relié matériellement à un circuit de recharge d'une batterie d'accumulateurs que peut comporter un tel émetteur-récepteur.

Dans une variante, un émetteur-récepteur au moins est muni d'un détecteur d'eau et est destiné à émettre vers le détecteur un signal d'acquittement lorsque simultanément et pendant une période prédéterminée, il ne reçoit plus le signal d'interrogation et le détecteur d'eau qui lui est associé n'indique pas la présence d'eau.

La boucle peut être formée par une seule spire. Elle peut cependant comporter plusieurs spires, lorsque cela est souhaitable pour l'intensité de l'émission.

La boucle peut être avantageusement placée au niveau du rail de fargue ou d'une filière, habituellement présents dans un bateau. Cependant, dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, la boucle est directement incorporée à une coque de matière plastique, cette incorporation étant réalisée de préférence lors de la fabrication de la coque.

Dans un mode de réalisation, la détection de la disparition d'une personne du bord provoque la commande d'un système de direction du bateau, par exemple de la barre.

L'invention concerne aussi un procédé de détection de la sortie d'une personne du bord d'un bateau, par utilisation d'une installation qui détecte la sortie d'un émetteur-récepteur d'un périmètre protégé par émission, par une unité centrale, d'un signal d'interrogation auquel répond l'émetteur-récepteur lorsque ce dernier reçoit le signal d'interrogation, et par détermination de la sortie de l'émetteur-récepteur du périmètre protégé en l'absence de réponse de l'émetteur-récepteur ; ce procédé comprend l'association d'un détecteur d'eau à l'émetteur-récepteur, et, si l'émetteur-récepteur ne reçoit pas de signal d'interrogation pendant une période prédéterminée et simultanément le détecteur d'eau associé ne détecte pas la présence d'eau pendant cette période, l'émetteur-récepteur envoie à l'unité centrale un signal que celle-ci reconnaît comme une mise à l'état inactif de l'émetteur-récepteur, si bien que l'unité centrale ne donne aucun signal d'alarme.

De préférence, dès que l'émetteur-récepteur rentre dans le périmètre protégé, détecte le signal d'interrogation de l'unité centrale et y répond, le procédé comprend la remise automatique en circuit de l'émetteur-récepteur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une perspective d'un bateau de plaisance ayant une installation selon l'invention ;

la figure 2 est un diagramme des temps illustrant une séquence d'émission dans un mode de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est un diagramme synoptique d'un émetteur utilisé dans une installation selon l'invention ;

la figure 4 est un diagramme synoptique d'un émetteur-récepteur portatif destiné à être utilisé avec l'émetteur de la figure 3 ; et

la figure 5 est un exemple de tableau de commande de l'appareil de la figure 3.

Dans un bateau de plaisance tel que représenté sur la figure 1, ayant une coque 10, un pont 12 et un balcon avant 14, il faut que la différence entre la présence d'une personne à l'intérieur de la coque 10 et sur le pont 12 soit distinguée de sa présence en dehors du bateau, c'est-à-dire dans l'eau.

Un élément essentiel d'une installation selon l'invention est une boucle entourant le périmètre à protéger et constituant une antenne d'émission. Dans ce cas, le périmètre à protéger correspond à la périphérie de la coque. Ainsi, la boucle peut être avantageusement formée au niveau du rail de fargue repéré par la référence 16. La boucle peut aussi être formée au niveau d'une filière telle que 18. Il est nécessaire que la boucle forme une spire qui peut être reliée au circuit de commande de l'installation, schématiquement repéré par la référence 22. Etant donné les problèmes posés par la continuité électrique que doit avoir la boucle, l'utilisation du rail de fargue et de filières existant sur les bateaux n'est pas toujours très commode et il peut donc être plus avantageux de disposer un fil spécial isolé le long du rail de fargue. Cependant, dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, la boucle est incorporée à la coque dans le cas où celle-ci est formée de matière plastique, comme indiqué par la référence 20.

La boucle représentée sur la figure 1 est sensiblement disposée dans un plan. Dans ce plan et à l'intérieur de la boucle, le champ électromagnétique est intense lorsqu'un courant circule dans la boucle. Par contre, à l'extérieur de la boucle, le champ est très fai-

ble. Le champ reste intense à une certaine distance au-dessus et au-dessous du plan de la boucle, les lignes de force du champ s'écartant légèrement les unes des autres. La boucle peut d'ailleurs être disposée avec une inclinaison plus ou moins grande aux extrémités de la coque ou sur les côtés de manière que le champ créé s'évase au niveau du balcon ou au niveau du tableau arrière et permette un certain élargissement du volume de protection à proximité du plan de la boucle. Le fait important à noter est que le champ est très intense à l'intérieur du périmètre de la boucle et est faible à l'extérieur, dans le plan de la boucle. En conséquence, un émetteur-récepteur, lorsqu'il est à l'intérieur du périmètre, détectera facilement une émission créant un champ dans la boucle, mais ne la détectera que difficilement à l'extérieur de la boucle, dans le plan de celle-ci.

Bien entendu, la coque et le pont doivent permettre la traversée du champ magnétique. Ils ne doivent donc pas être formés d'un matériau conducteur, par exemple d'un métal.

L'installation comporte ensuite le circuit de commande 22 qui comprend un émetteur destiné à créer le champ d'interrogation par circulation d'un courant dans la boucle, un détecteur capable de détecter les signaux émis par chaque émetteur-récepteur, et au moins un émetteur-récepteur porté par une personne se déplaçant à l'intérieur du périmètre et pouvant éventuellement en sortir.

Le principe de l'émission d'un signal d'interrogation par l'émetteur, de la réception de ce signal et de l'émission d'une réponse correspondante par des émetteurs-récepteurs, puis de détection de leur réponse, est déjà connu dans divers domaines. Dans le cas de l'installation selon l'invention, plusieurs réalisations sont possibles. Cependant, deux d'entre elles sont particulièrement intéressantes.

Dans la première réalisation, l'émetteur 22 émet un signal d'interrogation unique, et chaque émetteur-récepteur détecte ce signal et émet une réponse codée qui est ensuite détectée par le détecteur incorporé au circuit électronique 22. Les réponses des émetteurs-récepteurs sont codées si bien que le circuit électronique 22 peut déterminer si tous les émetteurs-récepteurs ont effectivement émis et quel est celui qui n'a pas émis éventuellement. Dans l'autre mode de réalisation, le circuit de commande 22 a un émetteur qui interroge successivement les différents émetteurs-récepteurs.

L'installation décrite plus en détail dans la suite correspond à la première réalisation précitée, mais il s'agit simplement d'un exemple non limitatif.

Plus précisément, dans l'installation décrite et comme représenté sur la figure 2, l'émetteur émet un signal d'interrogation représenté par la courbe a de la figure 2. Cette impulsion a une certaine durée to. Les émetteurs-récepteurs détectent ce signal et transmettent chacun un signal de réponse de durée t8. Le premier émetteur-récepteur émet son signal de réponse avec un retard t1 par rapport au signal d'interrogation, comme l'indique la courbe b. De même, les autres émetteurs-récepteurs émettent chacun un signal de réponse après un retard t2, t3, t4, t5 et t6, tous ces retards étant différents, si bien que le détecteur peut faire la distinction entre les différents émetteurs-récepteurs et peut notamment déterminer si tous les émetteurs-récepteurs ont bien envoyé un signal de réponse. En outre, ces réponses, avantageusement sous forme impulsionnelle qui réduit la consommation d'énergie, peuvent indiquer de manière codée en fréquence si l'accumulateur ou la pile a une tension convenable ou insuffisante.

Avant la description détaillée des éléments constituant l'installation, on peut noter des avantages importants. D'abord, grâce à la variation très nette obtenue à l'aide de la boucle, le signal d'interrogation peut être très puissant, si bien qu'il est reçu certainement par tous les émetteurs-récepteurs présents dans le périmètre de protection, même si une personne portant un émetteur-récepteur particulier se trouve derrière une voile mouillée ou à proximité du mât. En conséquence, le taux de fausses alarmes peut être extrêmement réduit. L'émission d'interrogation peut avoir une forte puissance car l'émetteur est directement alimenté par les batteries d'accumulateurs du bateau. Il est donc préférable que cette émission soit effectuée à basse fréquence. Les émetteurs-récepteurs émettent de préférence à haute fréquence car leur consommation est plus faible. Lorsque ces émetteurs-récepteurs fonctionnent sur batterie d'accumulateurs, les batteries peuvent être automatiquement rechargées lorsque chaque émetteur-récepteur est inutilisé, comme décrit dans la suite.

On considère maintenant plus en détail les différents éléments utilisés dans l'installation. La figure 3 est un diagramme synoptique du circuit de commande 22 schématiquement indiqué sur la figure 1. Ce circuit comprend essentiellement une unité centrale de traitement 24, associée de manière classique à un clavier 26, à un écran 28 et éventuellement à des diodes photoémissives 30, dans un but décrit dans la suite. Cet ensemble de traitement commande l'émetteur à basse fréquence 32 qui alimente la boucle 20. La boucle crée donc le champ d'interrogation.

Les signaux de réponse provenant des émetteurs-récepteurs sont captés par une antenne 34 et parviennent au détecteur 36 qui n'est autre qu'un récepteur à haute fréquence. Le circuit de commande traite les signaux reçus et détermine si tous les émetteurs-récepteurs en service ont effectivement envoyé un signal. Lorsqu'un signal de réponse d'un émetteur-récepteur ou plusieurs signaux successifs de réponse d'un tel émetteur-récepteur manquent, l'ensemble de traitement peut transmettre un signal d'alarme à une sortie 38, par exemple une sortie série RS232, ce signal étant destiné à un autre appareil, par exemple un

appareil connu du type "homme à la mer" destiné à calculer les coordonnées du bateau au moment de la chute d'un homme à la mer. Le signal d'alarme peut aussi être utilisé pour de nombreuses autres opérations telles que largage d'une bouée, etc. Par ailleurs, l'unité centrale 24 commence avantageusement à compter le temps qui s'écoule à partir du moment où le signal de réponse d'un émetteur-récepteur a disparu, car il est très important, pour le secours d'un naufragé, de connaître exactement le temps qui s'est écoulé depuis que ce naufragé est tombé à la mer.

Il peut être avantageux, surtout dans le cas d'un navigateur solitaire, que le signal d'alarme commande un système de direction du bateau. Par exemple, le signal d'alarme peut être utilisé pour la commande d'un pilote automatique afin qu'il tourne au maximum la barre à bâbord ou à tribord et mette en panne le bateau.

On note aussi sur la figure 3 la présence d'une alimentation 40, comportant en général les batteries d'accumulateurs du bateau, et d'un chargeur 42, utilisé pour la recharge des alimentations, sous forme de batteries d'accumulateurs, des émetteurs-récepteurs qu'on considère maintenant en référence à la figure 4.

Sur la figure 4, la référence 44 désigne le détecteur basse fréquence, associé à un amplificateur, qui capte le signal d'interrogation. Un circuit détecteur de fréquence 46 et un circuit monostable 48 commandent l'émission par un circuit émetteur-codeur 50 d'un signal en réponse au signal d'interrogation. Ce signal est codé, par exemple par détermination du retard compris entre la réception du signal à basse fréquence et l'émission, comme décrit précédemment en référence à la figure 2.

Bien entendu, l'émetteur-récepteur comporte en outre une pile ou une batterie d'accumulateurs 52, par exemple au nickel-cadmium de 9 V, qui peut être légère et peu encombrante ; la batterie d'accumulateurs est reliée à un circuit 54 de régulation qui alimente le circuit détecteur basse fréquence 44. En outre, l'appareil comporte un connecteur 56, par exemple à quatre broches, permettant la connexion de l'appareil comme décrit plus en détail dans la suite. Ce connecteur est relié à un codeur analogique 58 indiquant l'identité de l'émetteur-récepteur et utilisé comme décrit dans la suite du présent mémoire. Le codage des différents émetteurs-récepteurs peut être simplement réalisé par sélection d'une résistance ou pose d'un cavalier. En outre, un circuit 60 détecte le niveau de charge et peut comporter des diodes photoémissives.

Lorsqu'un émetteur-récepteur tel que représenté sur la figure 4 est inutilisé, il est raccordé, par son connecteur 56, à une fiche associée au circuit de la figure 3 et repérée par la référence 62 sur la figure 5. Il est avantageux que, dans ce cas, l'émetteur-récepteur soit placé dans un boîtier formant cage de Faraday qui rend l'émetteur-récepteur insensible au signal d'interrogation. La figure 5 représente l'aspect du circuit de commande 22, décrit en référence à la figure 3. Le clavier 28 comporte un certain nombre de touches numérotées de 1 à 6 et d'autres touches telles que 64 à 74 de marche-arrêt, changement de voie, inhibition d'alarme, test des diodes photoémissives, initialisation, test de batterie, test d'alarme et éventuellement inhibition d'un ou plusieurs émetteurs-récepteurs. Ces touches commandent donc les différentes opérations de l'unité centrale de traitement 24 sans qu'il soit nécessaire de décrire en détail ces fonctions puisqu'elles apparaissent clairement. Des diodes photoémissives 76 sont associées à chaque émetteur-récepteur, et indiquent l'état de charge de la batterie de l'émetteur-récepteur lorsque son connecteur 56 est relié à la fiche correspondante 62 du circuit 22 représenté sur la figure 5.

Selon une caractéristique avantageuse, lorsque l'émetteur-récepteur est relié à la fiche 62 de la figure 5, il inhibe le canal correspondant d'interrogation si bien que l'unité centrale 24 ne tient pas compte de l'absence de réponse de cet émetteur-récepteur qui est mis en mode inactif. Dans une variante, un émetteur-récepteur peut être mis en mode inactif, par transmission d'un signal d'acquittement reconnu par l'unité centrale.

Le connecteur 56 permet la recharge de la batterie, jusqu'au niveau déterminé comme optimal et correspondant à une autonomie de plusieurs heures, par exemple 10 h, ou même un jour ou deux à l'émetteur-récepteur de la figure 4. De cette manière, chaque émetteur-récepteur est toujours en état de marche, bien entendu à condition qu'il soit remis en place sur le panneau du circuit 22 lorsqu'il est inutilisé.

L'unité 24 de traitement du circuit 22 connaît l'état de charge des émetteurs-récepteurs puisqu'elle sait à quel moment chaque émetteur-récepteur a été retiré du connecteur correspondant. Cette unité centrale peut donc indiquer de toute manière convenable qu'un émetteur-récepteur ne doit pas être pris en compte parce que sa batterie est épuisée, par exemple par affichage d'un signal sur les diodes photoémissives 78 ou par transmission d'un signal à un autre appareillage, par l'intermédiaire de la sortie série ou connecteur 38. Dans une variante, l'état de charge des batteries des émetteurs-récepteurs en cours d'utilisation est indiqué au circuit 22 par codage en fréquence de la réponse.

On note sur la figure 5 que les fiches 62 sont groupées par colonnes de trois. On peut ainsi ajouter à l'appareil des colonnes de trois fiches, permettant une extension du nombre d'émetteurs-récepteurs de l'installation par groupe de trois.

L'appareil décrit précédemment est donc réalisé d'une manière telle que le circuit de commande suit constamment tous les émetteurs-récepteurs, qu'ils soient en cours d'utilisation ou inutilisés. Ainsi, selon

une caractéristique avantageuse, la prise en compte d'un émetteur-récepteur n'est assurée qu'après la détection d'un certain nombre de réponses, par exemple quatre ; de cette manière, une alarme n'est pas indiquée lorsqu'un signal fortuit (parasite) correspondant à l'émission d'un émetteur-récepteur qui n'est pas en cours d'utilisation a été reçu puis a disparu. En outre, pour qu'une alarme ne soit pas indiquée après la disparition fortuite d'une seule réponse d'un émetteur-récepteur, la réponse peut être testée plusieurs fois rapidement, par exemple quatre fois en quelques secondes, avant déclenchement de l'alarme. L'alarme n'est validée que si la réponse a effectivement disparu les quatre fois.

Ainsi, le circuit de commande transmet un signal d'alarme uniquement lorsqu'un émetteur-récepteur disparaît du périmètre protégé, c'est-à-dire quitte le bord du navire. Comme l'émission d'interrogation est très puissante et comme les émetteurs-récepteurs ont une grande portée, bien supérieure à la dimension du périmètre protégé du bateau, tous les échanges de signaux sont très fiables dans le domaine protégé et le taux de fausses alarmes est pratiquement nul.

Dans certaines circonstances, par exemple au départ ou à l'arrivée d'une course, il peut être souhaitable que la sortie du périmètre protégé d'un émetteur-récepteur ne soit considérée comme l'indication d'un homme à la mer que si un contact avec l'eau est détecté simultanément. Dans ce cas, chaque émetteur-récepteur comporte en outre un détecteur d'eau. Si un émetteur-récepteur ne reçoit pas le signal d'interrogation pendant un certain temps et simultanément ne détecte pas le présence d'eau, il envoie un signal d'acquittement que l'unité centrale reconnaît comme une mise à l'état inactif de cet émetteur-récepteur. Aucune alarme n'est donnée. Dès que l'émetteur-récepteur rentre dans le périmètre, il est remis automatiquement en circuit car il détecte le signal d'interrogation et y répond.

Bien qu'on ait décrit l'invention en référence aux bateaux de plaisance de petite taille, du fait de l'acuité du problème posé dans leur cas par un homme à la mer, elle s'applique à des unités de toute taille, dans la mesure où la boucle permet la création d'un champ d'émission bien délimité.

Bien qu'on ait indiqué que la boucle était disposée approximativement dans un plan, elle peut comporter une ou plusieurs spires disposées dans plusieurs plans. De plus, le terme "plan" désigne aussi des surfaces plus ou moins courbes, par exemple la surface sur laquelle se trouve un rail de fargue.

Revendications

1. Installation de détection automatique et permanente de la sortie d'une personne du bord d'un bateau, du type qui comporte :
   - un émetteur (32) d'un signal d'interrogation,
   - une antenne d'émission (20) à laquelle est relié l'émetteur,
   - au moins un émetteur-récepteur interrogeable porté par ladite personne au moins et destiné à émettre un signal de réponse, et
   - un détecteur (36) des signaux de réponse de l'émetteur-récepteur au moins,

   caractérisée en ce que
   - l'antenne d'émission comporte une boucle conductrice (20) ayant au moins une spire et délimitant un périmètre de protection, approximativement dans un plan, et
   - l'émetteur (32) transmet à la boucle (20) un courant d'interrogation tel que, dans le plan de la boucle ou à son voisinage, le champ d'interrogation est intense à l'intérieur de la boucle et est faible à l'extérieur de celle-ci.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'émetteur (32) travaille à basse fréquence, et chaque émetteur-récepteur émet un signal à haute fréquence.

3. Installation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la boucle (20) a une seule spire.

4. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la boucle (20) est disposée à proximité du rail de fargue.

5. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la boucle (20) est incorporée à la coque.

6. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs émetteurs-récepteurs, et en ce que l'émetteur (32) émet un signal périodique d'interrogation et chaque émetteur-récepteur émet un signal codé de réponse qui l'identifie.

7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que le codage de la réponse d'un émetteur-récepteur est constitué par un retard de son émission par rapport à la réception du signal de l'émetteur (32).

8. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs émetteurs-récepteurs, et l'émetteur (32) transmet successivement plusieurs signaux codés d'interrogation successive des différents émetteurs-récepteurs.

9. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs émetteurs-récepteurs, et dans laquelle, lorsqu'il est inutilisé, un émetteur-récepteur est relié matériellement au détecteur (36) afin qu'il inhibe la détection de l'absence de réponse correspondant à cet émetteur-récepteur, et provoque, en même temps que l'inhibition de la détection, une recharge d'une alimentation qui lui est incorporée.

10. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un émetteur-récepteur au moins est muni d'un détecteur d'eau et est destiné à émettre vers le détecteur un signal d'acquittement lorsque simultanément et pendant une période prédéterminée, il ne reçoit plus le signal d'interrogation et le détecteur d'eau qui lui est associé n'indique pas la présence d'eau.

11. Procédé de détection de la sortie d'une personne du bord d'un bateau, par utilisation d'une installation qui détecte la sortie d'un émetteur-récepteur d'un périmètre protégé par émission, par une unité centrale, d'un signal d'interrogation auquel répond l'émetteur-récepteur lorsque ce dernier reçoit le signal d'interrogation, et par détermination de la sortie de l'émetteur-récepteur du périmètre protégé en l'absence de réponse de l'émetteur-récepteur,
caractérisé en ce qu'il comprend :
- l'association d'un détecteur d'eau à l'émetteur-récepteur, et
- si l'émetteur-récepteur ne reçoit pas de signal d'interrogation pendant une période prédéterminée et simultanément le détecteur d'eau associé ne détecte pas la présence d'eau pendant cette période, l'émetteur-récepteur envoie à l'unité centrale un signal que celle-ci reconnaît comme une mise à l'état inactif de l'émetteur-récepteur, si bien que l'unité centrale ne donne aucun signal d'alarme.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que, dès que l'émetteur-récepteur rentre dans le périmètre protégé, détecte le signal d'interrogation de l'unité centrale et y répond, le procédé comprend la remise automatique en circuit de l'émetteur-récepteur.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur automatischen und kontinuierlichen Überwachung des Überbordgehens einer Person, enthaltend
- einen Sender (32) für ein Abfragesignal,
- eine Sendeantenne (20), die mit dem Sender in Verbindung steht,
- wenigstens einen abfragbaren Sender-Empfänger, der wenigstens von der Person getragen wird und ein Antwortsignal aussenden kann, und
- einen Detektor (36) für wenigstens die Antwortsignale des Sender-Empfängers,
dadurch gekennzeichnet, daß
- die Sendeantenne eine Stromschleife (20) aufweist, die wenigstens eine Windung enthält und einen ungefähr in einer Ebene liegenden Überwachungsbereich abgrenzt, und
- der Sender (32) an die Stromschleife (20) einen Abfragestrom schickt, so daß in der Ebene der Schleife oder in ihrer Umgebung das Abfragefeld im Inneren der Schleife stark und im äußeren Bereich derselben schwach ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (32) mit niedriger Frequenz arbeitet und jeder Sender-Empfänger ein Signal hoher Frequenz aussendet.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleife (20) eine einzige Windung aufweist.

4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleife (20) in der Nähe der umlaufenden Deckleiste angeordnet ist.

5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleife (20) in den Schiffskörper eingebaut ist.

6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Vielzahl von Sender-Empfängern enthält und daß der Sender (32) ein periodisches Abfragesignal sendet und jeder Sender-Empfänger ein ihn identifizierendes, kodiertes Antwortsignal sendet.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Codierung der Antwort eines Sender-Empfängers durch eine Aussendungsverzögerung in bezug auf den Empfang des Signals des Senders (32) gebildet wird.

8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Vielzahl von Sender-Empfängern enthält, und

der Sender (32) aufeinanderfolgend eine Vielzahl von codierten Signalen der aufeinanderfolgenden Abfrage der verschiedenen Sender-Empfänger aussendet.

9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Vielzahl von Sender-Empfängern enthält und in der ein Sender-Empfänger, wenn er nicht benützt wird, mit dem Detektor (36) fest verbunden wird, um die Erkennung der Abwesenheit des diesem Sender-Empfängers zugeordneten Antwortsignals zu hemmen und gleichzeitig eine Wiederaufladung der in ihm eingebauten Stromversorgung zu bewirken.

10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sender-Empfänger mit wenigstens einem Wasser-Detektor verbunden ist, und dazu bestimmt ist, ein Freisignal zum Detektor zu senden, wenn er gleichzeitig und während einer vorbestimmten Periode nicht mehr das Abfragesignal erhält und der mit ihm verbundene Wasser-Detektor nicht die Anwesenheit von Wasser anzeigt.

11. Verfahren zur Überwachung des Überbordgehens einer Person unter Verwendung einer Einrichtung, die das Verlassen eines Sender-Empfängers aus einem Überwachungsbereich dadurch erkennt, daß sie durch eine Zentraleinheit ein Abfragesignal aussendet, auf das der Sender Empfänger antwortet, wenn letzerer das Abfragesignal erhält, und daß das Verlassen des Überwachungsbereichs durch den Sender-Empfänger durch die Abwesenheit des Antwortsignals durch den Sender-Empfänger festgestellt wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

- ein Wasser-Detektor mit dem Sender-Empfänger verbunden ist und
- wenn der Sender-Empfänger kein Antwortsignal während einer vorbestimmten Periode empfängt und gleichzeitig der mit ihm verbundene Wasser-Detektor nicht die Anwesenheit von Wasser während dieser Periode feststellt, schickt der Sender-Empfänger ein Signal an die Zentraleinheit, das diese als außer Betrieb gesetzten Sender-Empfänger erkennt, so daß die Zentraleinheit kein Alarmsignal gibt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren die automatische Inbetriebnahme des Sender-Empfängers erfaßt, sobald der Sender-Empfänger in den Überwachungsbereich eintritt, das Abfragesignal der Zentraleinheit empfängt und darauf antwortet.

Claims

1. An installation for automatically and permanently monitoring whether a person is no longer on-board a boat, the installation being of the type comprising:

an interrogation signal transmitter (32);

a transmission antenna (20) connected to the transmitter;

at least one interrogatable transmitter-receiver worn at least by said person and designed to transmit a response signal; and

a detector (36) for detecting response signals at least from the transmitter-receiver;

characterized in that:

the transmission antenna includes a conductive loop (20) having at least one turn that is approximately in a plane and that defines a monitored perimeter; and

the transmitter (32) transmits interrogation current to the loop (20) in such a manner that, in the plane of the loop or in the vicinity thereof, the interrogation field is intense inside the loop and is weak outside the loop.

2. An installation according to claim 1, characterized in that the transmitter (32) operates at low frequency, and each transmitter-receiver transmits a high frequency signal.

3. An installation according to claim 1 or 2, characterized in that the loop (20) has a single turn.

4. An installation according to any preceding claim, characterized in that the loop (20) is disposed close to the washboards.

5. An installation according to one of claims 1 to 3, characterized in that the loop (20) is incorporated in the hull.

6. An installation according to any preceding claim, characterized in that it comprises a plurality of transmitter-receivers, and in that the transmitter (32) transmits a periodic interrogation signal and each transmitter-receiver transmits a coded response signal that identifies the transmitter-receiver.

7. An installation according to claim 6, characterized in that the encoding of the response from a transmitter-receiver is constituted by a delay in the time of its transmission relative to reception of the signal from the transmitter (32).

8. An installation according to any preceding claim, characterized in that it includes a plurality of transmitter-receivers, and the transmitter (32)

successively transmits a plurality of successive encoded interrogation signals for different transmitter-receivers.

9. An installation according to any preceding claim, characterized in that it includes a plurality of transmitter-receivers, and in which, when a transmitter-receiver is not in use, it is physically connected to the detector (36) so as to inhibit the detection of any lack of response from said transmitter-receiver, and simultaneously to cause a power supply associated therewith to be recharged while detection is inhibited.

10. An installation according to any preceding claim, characterized in that at least one transmitter-receiver is provided with a water detector and is designed to emit an acknowledgment signal to the detector when, simultaneously and during a predetermined period, it no longer receives the interrogation signal and the water detector which is associated therewith does not indicate the presence of water.

11. A method of detecting that a person is not on-board a boat by use of an installation which detects that a transmitter-receiver is not within a protected perimeter by means of a central unit transmitting an interrogation signal to which the transmitter-receiver responds so long as it receives the interrogation signal, and by determining that a transmitter-receiver is not within the protected perimeter in the absence of a response from the transmitter-receiver:

the method being characterized in that it comprises:

associating a water detector with the transmitter-receiver; and

if the transmitter-receiver does not receive the interrogation signal for a predetermined period and if the associated water detector simultaneously does not detect the presence of water during said period, the transmitter-receiver sends a signal to the central unit which it recognizes as the transmitter-receiver being put in an inactive state, such that the central unit does not issue an alarm signal.

12. A method according to claim 11, characterized in that, as soon as the transmitter-receiver comes back within the protected perimeter, detects the interrogation signal from the central unit, and responds thereto, the method includes putting the transmitter-receiver automatically back into circuit.

Fig 1

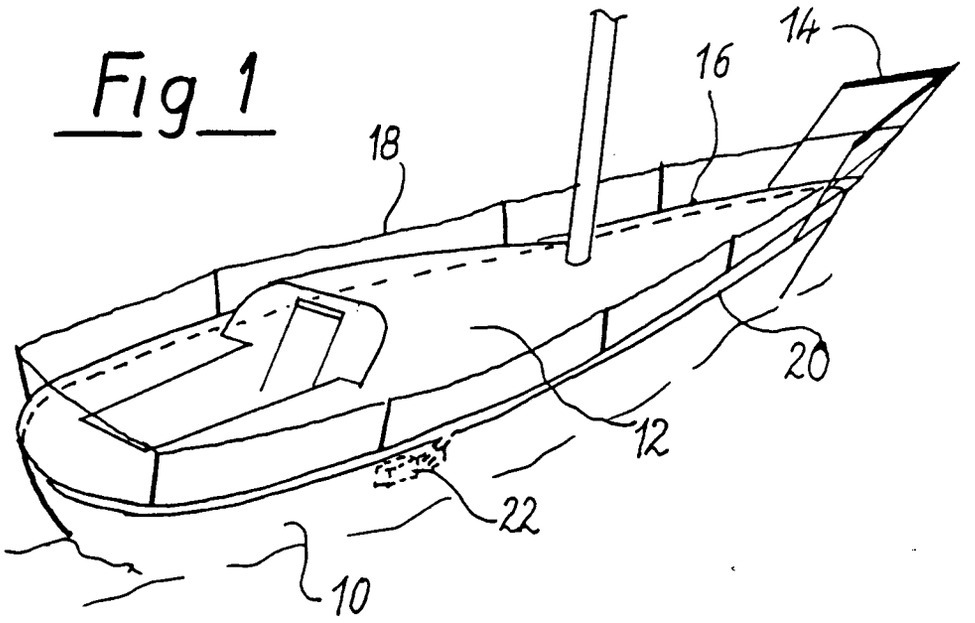


Fig 2

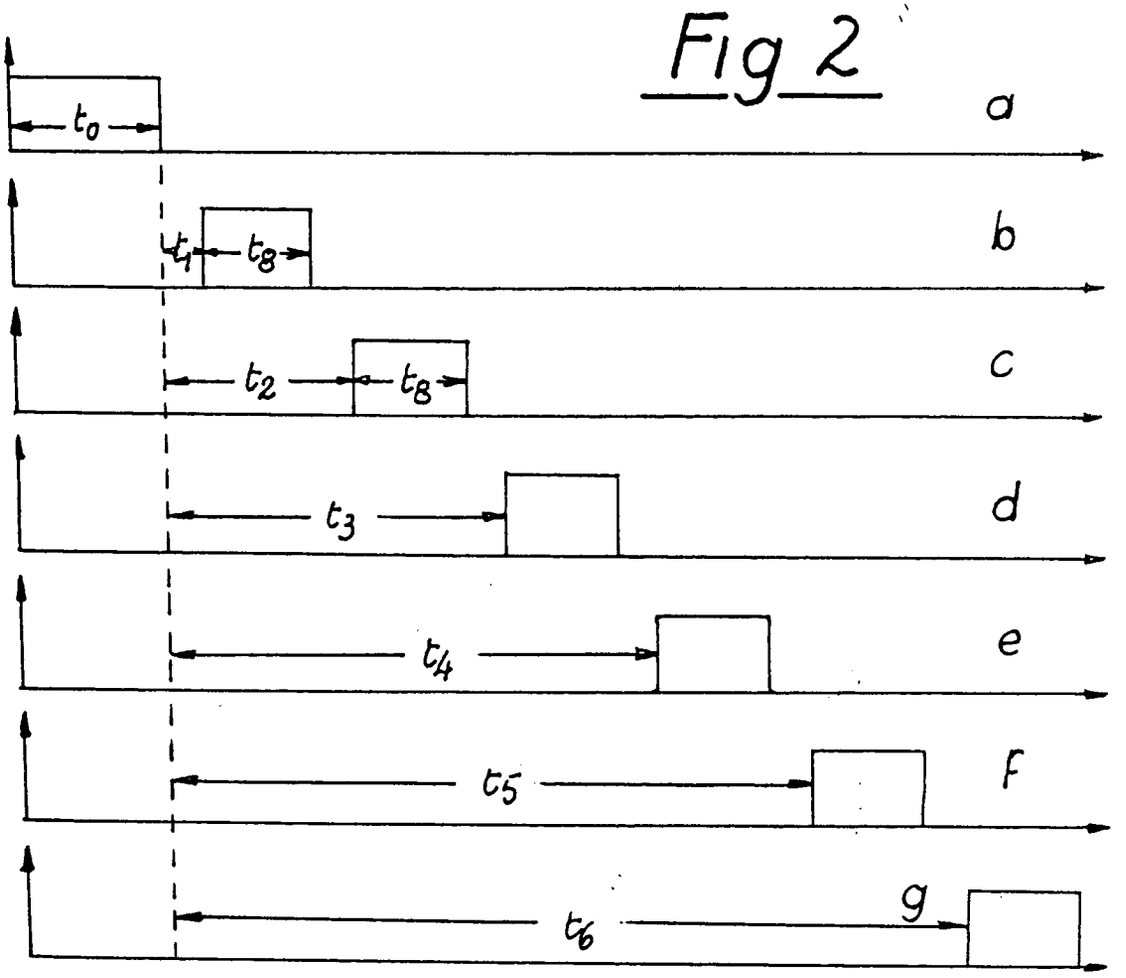
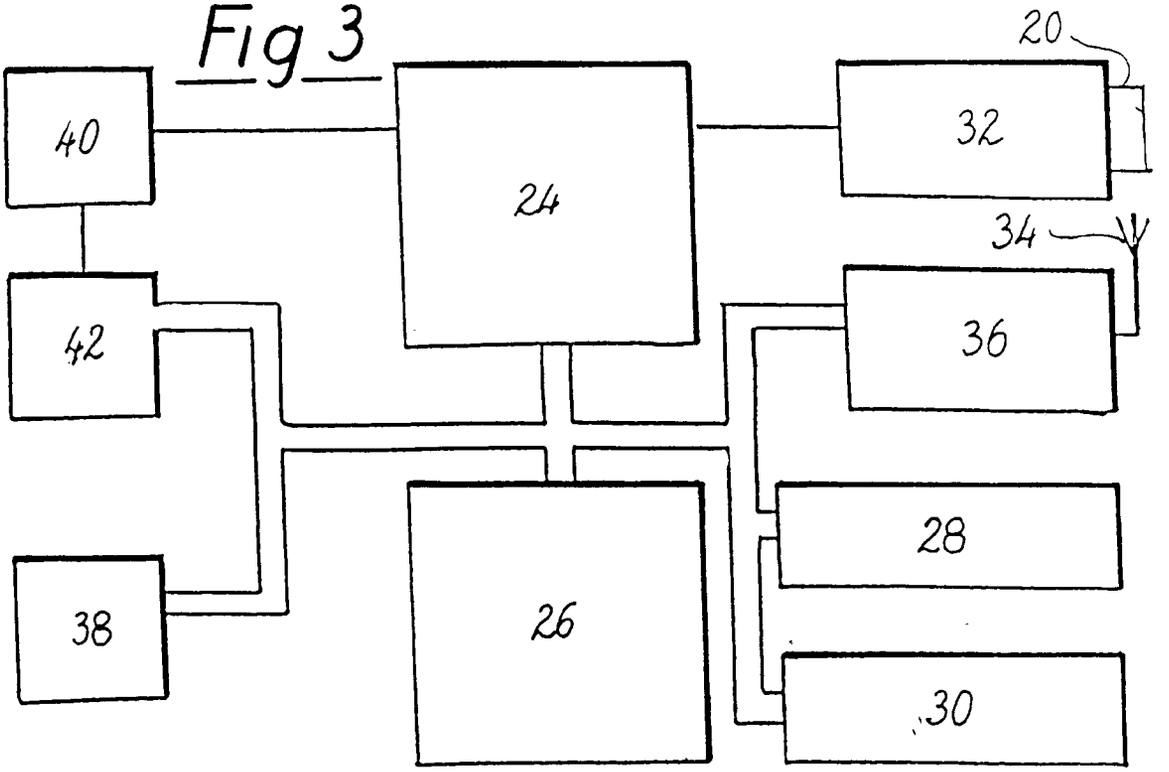


Fig 3



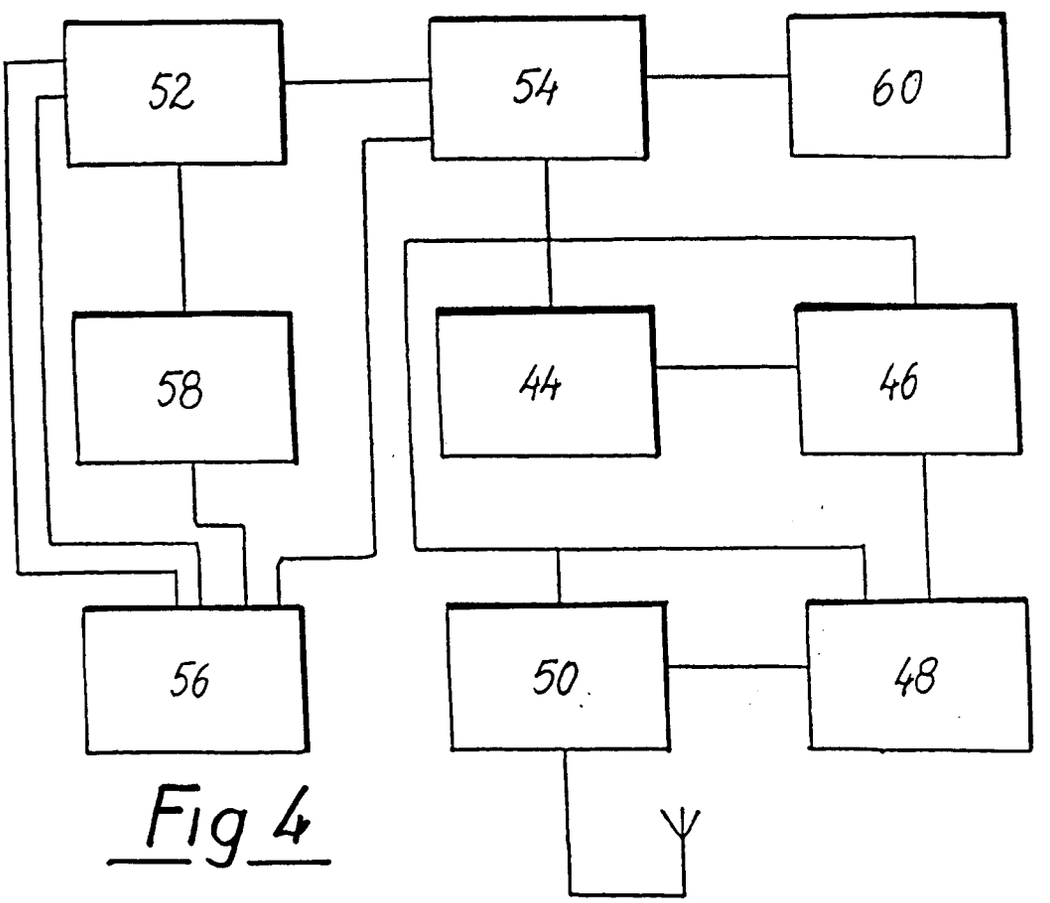


Fig 4

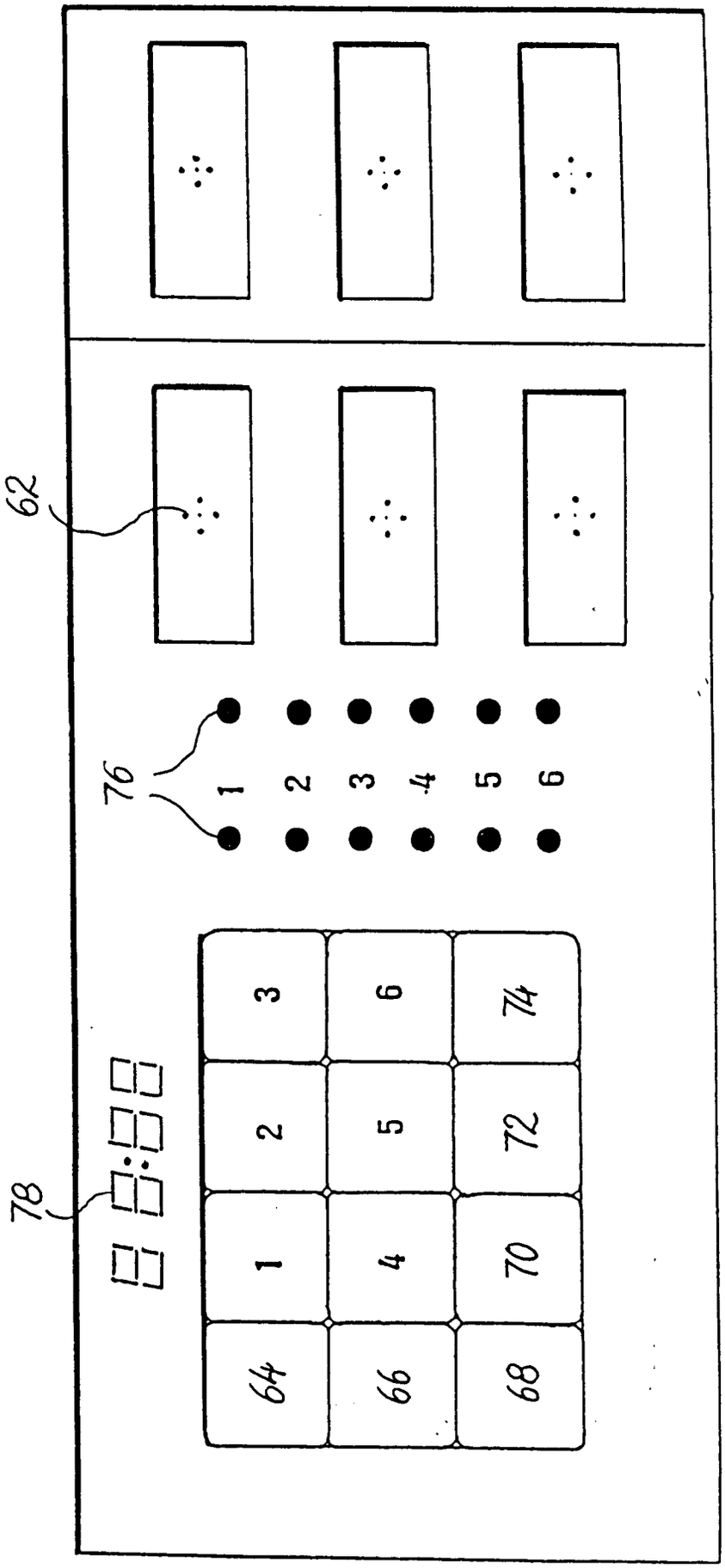


Fig 5