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

(11) Numéro de publication: **0 189 717**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **85402636.6**

(51) Int. Cl.⁴: **G 08 B 13/18**

(22) Date de dépôt: **26.12.85**

(30) Priorité: **27.12.84 FR 8419872**

(43) Date de publication de la demande:
06.08.86 Bulletin 86/32

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

(71) Demandeur: **COMPAGNIE FRANCAISE DE PROTECTION ELECTRIQUE PROTEG (C.F.P.E. PROTEG) Société dite:**
50, rue Ardoin
F-93400 Saint-Ouen(FR)

(72) Inventeur: **Perez Borruat, Hector Alberto**
3, Impasse Barbier
F-92110 Clichy(FR)

(74) Mandataire: **Orès, Bernard et al,**
Cabinet ORES 6, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

(54) **Dispositif et installation de détection instantanée d'un ou plusieurs phénomènes physiques ayant un caractère de risque.**

(57) La présente invention est relative à une installation de détection instantanée d'un ou plusieurs phénomènes physiques.

Le dispositif se caractérise en ce qu'il est constitué par une caméra de télévision équipée de:

au moins un filtre de correction spectrale (1*a*, 1*b*) à bande passante connue choisie en fonction de la nature du rayonnement,

un filtre (2) de polarisation linéaire ou circulaire,

un réseau de microprismes (3),

un intensificateur d'image (5).

Application à la détection de phénomènes physiques ayant un caractère de risque et notamment détection d'incendie.

EP 0 189 717 A1

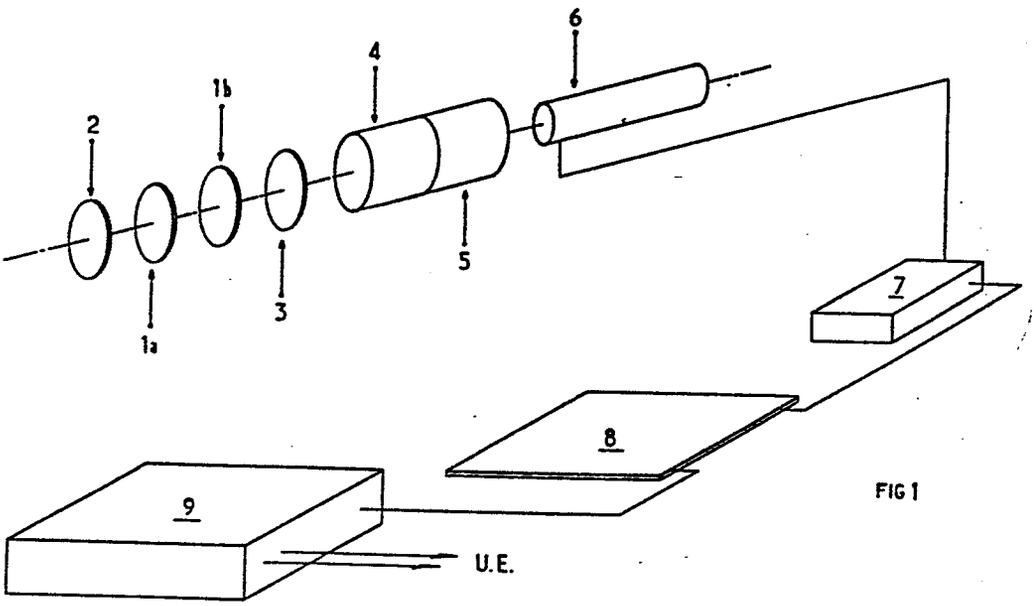


FIG 1

La présente invention est relative à un dispositif et à une installation de détection instantanée et polyvalente, à l'intérieur et/ou à l'extérieur, de phénomènes physiques ayant un caractère de risque et étant aussi variés que l'intrusion et/ou l'incendie et/ou l'explosion et/ou les fuites (de fluides et/ou "électriques") et/ou encore la perturbation ou l'absence d'un mouvement ou d'un phénomène régulier ou périodique, pris isolément ou conjointement et ce éventuellement simultanément.

Dans le cas particulier de détection d'incendie on utilise actuellement différents types de détecteurs qui sont aptes à mesurer la présence de l'un ou l'autre des phénomènes physiques suivants :

- aérosols de combustion,
- gaz de combustion,
- fumées visibles,
- flammes,
- seuils de température,
- élévation rapide de température.

Du point de vue du phénomène physique détecté, les détecteurs d'incendie se distinguent comme indiqué ci-après:

- les détecteurs ioniques, qui permettent de détecter les aérosols de combustion et sont sensibles aux variations des propriétés d'une atmosphère ionisée artificiellement ;
- les détecteurs optiques de fumées, sensibles à la présence de fumées visibles, qui sont du type dit :
  . à opacité (sensibles à l'atténuation de la lumière due à la présence des fumées), et
  . à diffusion (utilisant l'effet de diffusion de la lumière dû aux fumées) ;
- les détecteurs optiques de flamme, qui utilisent l'énergie rayonnée par les flammes (pour des raisons de stabilité et de sélectivité on n'utilise pas le rayonnement visible de la flamme, mais plutôt le rayonnement infrarouge ou ultraviolet) ;

- les détecteurs thermiques, dont l'élément sensible assure la mesure de :
  . un seuil de température préfixé (détecteur à seuil de température), ou
  . la vitesse d'élévation de la température (détecteurs thermovélocimétriques).

En plus, on connaît des détecteurs dits spéciaux, notamment :

- les détecteurs de braise, qui sont spécifiquement utilisés pour la détection du rayonnement infrarouge non modulé, caractéristique des feux de braise ;
- les détecteurs acoustiques, qui mesurent le bruit d'éclatement d'une ampoule contenant un gaz qui, sous l'effet de l'augmentation de pression due à la chaleur, fait "claquer" l'ampoule ;
- les détecteurs laser, qui effectuent un contrôle linéaire des variations présentes, à la réception, dans un faisceau cohérent de photons émis par une source appropriée et provoquées par les mouvements de convection issus des foyers d'incendie, et
- les détecteurs à effet de surface, qui dans leur principe de base sont utilisés comme détecteurs de gaz dangereux.

En ce qui concerne la détection d'incendie à l'aide des moyens susdits, ceux-ci présentent un certain nombre d'inconvénients, notamment :

- en ce qui concerne les détecteurs ioniques, ceux-ci sont lents et ne sont jamais utilisés à l'extérieur parce qu'ils sont influencés par les courants d'air ; en outre, ils peuvent déclencher des alarmes intempestives (à savoir sans danger réel) trop fréquemment ;
- en ce qui concerne les détecteurs optiques de fumées :
  . le fonctionnement des détecteurs à opacité est fortement perturbé dans des ambiances poussiéreuses et ils réagissent avec un certain délai pour des émissions de fumées de faible opacité, tandis que
  . les détecteurs à diffusion détectent difficilement les

fumées noires en raison de leur mauvais pouvoir réfléchissant ;

en outre, les détecteurs à diffusion sont trop lents et ne sont jamais utilisés à l'extérieur ;

- en ce qui concerne les détecteurs de flamme (détecteurs d'infrarouge ou d'ultraviolet), bien qu'ils puissent être utilisés à l'extérieur et qu'ils soient rapides, la surface de détection (ou surface surveillée) correspondante est très réduite ; de plus, ils sont sensibles aux phénomènes atmosphériques (notamment à l'éclairage dû aux foudres et au soleil) et l'objet sous surveillance doit être fixe ; en outre, la protection à l'extérieur demande le respect d'un certain nombre de contraintes qui la rend compliquée et chère ;
- en ce qui concerne les détecteurs thermiques, ceux-ci sont lents et ne sont jamais utilisés à l'extérieur ;
- en ce qui concerne les détecteurs dits spéciaux,
  . les détecteurs de braise, qui peuvent être utilisés éventuellement aussi à l'extérieur, sont actuellement encore au stade de l'application expérimentale,
  . les détecteurs acoustiques, lorsqu'ils sont utilisés à l'extérieur, sont perturbés par le bruit ambiant,
  . les détecteurs lasers effectuent la détection suivant un axe et non suivant un volume, en sorte que leur utilisation à l'extérieur, notamment, demande l'emploi d'un nombre important de ce type de dispositifs (qui sont actuellement économiquement valables essentiellement dans la protection de grandes surfaces d'intérieur, par exemple de supermarchés, et
  . les détecteurs à effet de surface, qui ont permis de résoudre le problème de la portée de surveillance, ont un élément sensible susceptible de dérive chimique et, en outre, ils sont chers.

En somme, d'une façon générale, et toujours limitativement au cas particulier de détection incendie, les

systèmes traditionnels font appel à l'analyse de phénomènes physiques (notamment optiques, thermiques, mécaniques) et chimiques à l'aide de détecteurs qui sont très spécialisés dans leurs fonctions et dont leur conception oblige à les employer presque exclusivement en intérieur, dans ce sens qu'aucun détecteur ne se prête à une utilisation extérieure sans d'énormes contraintes qui limitent fortement l'utilisation réelle de certains d'entre eux à de rares cas spécifiques et qui interdisent totalement les autres applications.

En outre, à la connaissance de la Demanderesse, il n'existe actuellement aucun système unique qui soit capable de détecter indifféremment à l'extérieur ou à l'intérieur,non seulement les différentes manifestations d'un incendie, mais en même temps aussi d'autres phénomènes physiques ayant un caractère de risque, tels que l'intrusion, et/ou les fuites (de fluides et "électriques") et/ou l'explosion, par exemple, ainsi qu'un caractère de perturbation ou d'absence dans le mouvement régulier d'un système a priori quelconque pouvant avoir des conséquences dangereuses ou, de toutes façons,indésirables pour la bonne marche du système.

La présente invention s'est en conséquence fixé pour but de pourvoir à un système de détection instantanée, à l'intérieur et/ou à l'extérieur, de phénomènes physiques ayant un caractère de risque et étant aussi variés que l'intrusion et/ou l'incendie et/ou l'explosion et/ou les fuites (de fluides et/ou "électriques") et/ou encore la perturbation et/ou l'absence d'un mouvement régulier ou périodique pris isolément ou conjointement.

Dans le cadre de cette invention il faut entendre par intrusion non seulement la présence de personnes dans un champ statique,mais aussi la présence de tout corps étranger dans le champ d'action d'un système dynamique a priori quelconque,tel qu'une chaîne industrielle d'automatisation ou autre.

La présente invention a pour objet un dispositif de détection instantanée et polyvalente, à l'intérieur et/ou à l'extérieur, de phénomènes physiques ayant un caractère de risque et étant aussi variés que l'intrusion et/ou l'incendie et/ou l'explosion et/ou les fuites (de fluides et/ou "électriques") et/ou encore la perturbation et/ou l'absence d'un mouvement ou d'un phénomène régulier ou périodique, pris isolément ou conjointement et ce éventuellement simultanément, lequel dispositif de détection est caractérisé en ce qu'il est constitué par une caméra de télévision à large spectre, à savoir s'étendant simultanément au proche infrarouge, au visible et à l'ultraviolet, ou de sensibilité spectrale réduite, à savoir limitée au spectre infrarouge et/ou visible ou ultraviolet et/ou visible, laquelle caméra est équipée de :

- au moins un filtre de correction spectrale à bande passante connue choisie en fonction de la nature du rayonnement, infrarouge et/ou visible et/ou ultraviolet, qui est émis directement par le ou les phénomènes à surveiller au moment où le risque se manifeste ou qui est provoqué artificiellement en dirigeant sur le champ à surveiller une source de rayonnement, infrarouge et/ou visible et/ou ultraviolet, appropriée à la nature du phénomène visé,

et, éventuellement, aussi de :

- un filtre de polarisation linéaire ou circulaire,
- et/ou un réseau de microprismes, taillé pour avoir le nombre de microprismes approprié au champ ou à l'angle de couverture voulu,
- et/ou un intensificateur d'image, du premier ou du deuxième ordre ou d'un ordre supérieur, qui est couplé à l'objectif de la caméra, la focale de ce dernier étant choisie en fonction de la distance existant entre l'emplacement de la caméra et la zone à surveiller ainsi qu'en fonction des dimensions horizontale et verticale du cadre couvert, à une distance donnée, par la détection,

les valeurs des résistances de charge et des réseaux de réalimentation négative du préamplificateur vidéo de type classique de la caméra étant modifiées pour avoir un préamplificateur dont la courbe de réponse s'étend sur une gamme de fréquences appropriée à chaque application visée, lequel amplificateur reçoit le signal à partir d'un tube d'analyse également classique, faisant suite à l'objectif de la caméra éventuellement équipé dudit intensificateur d'image.

La présente invention a également pour objet une installation de détection instantanée et polyvalente dans le sens susdit, qui comporte en combinaison :

- un ou plusieurs dispositifs de détection conformes aux dispositions qui précèdent, disposés de façon appropriée dans une ou plusieurs zones intérieures et/ou extérieures à protéger,
- une ou plusieurs unités de traitement d'informations vidéo connues en soi, et comportant notamment un convertisseur analogique/numérique éventuellement associé à un micro-ordinateur équipé de son interface vidéo-graphique, les différents dispositifs de détection étant répartis entre une ou plusieurs unités de traitement susdites, qui donnent un signal d'alarme,
- un ou plusieurs moniteurs vidéo, chacun associé à un dispositif de détection,

et, éventuellement les unités d'exploitation du signal vidéo ainsi traité qui sont indiquées ci-après :

- une unité de temporisation, connue en soi, qui reçoit les alarmes données par les unités de traitement d'information vidéo de façon à déclencher un transmetteur téléphonique automatique également connu en soi,
- et/ou un commutateur cyclique et un magnétoscope avec un horodateur, connus en soi, associés à chaque unité de traitement d'informations vidéo,
- et/ou un transmetteur téléphonique de télévision, connu

en soi, diffusant les informations vidéo traitées à un poste de surveillance éloigné et capable d'appeler un poste de réception d'alarmes, également connu en soi, par l'intermédiaire du réseau téléphonique normal.

Outre les dispositions qui précèdent, l'invention comprend encore d'autres dispositions, qui ressortiront de la description qui va suivre.

L'invention sera mieux comprise à l'aide du complément de description qui va suivre, qui se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 illustre le schéma de principe comportant les composants essentiels du système de détection selon l'invention,
- la figure 2 illustre un schéma électronique classique du bloc de préamplification vidéo représenté à la figure 1 avec l'indication des paramètres de résistance et capacité qui sont susceptibles d'être changés en fonction de la réponse souhaitée,
- les figures 3 à 8 représentent schématiquement différents exemples donnés à titre d'applications non limitatives de l'invention.

Il doit être bien entendu, toutefois, que ces dessins et les parties descriptives correspondantes sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'invention, dont ils ne constituent en aucune manière une limitation.

Dans le cadre de la présente invention, on utilise la technique vidéo pour la détection simultanée et instantanée à l'intérieur et/ou à l'extérieur, de phénomènes physiques variés ayant un caractère de risque, tels que :

- intrusion,
- et/ou incendie,
- et/ou explosion,
- et/ou fuites (de fluides et/ou "électriques").

A ce sujet soulignons que, s'il est vrai que,limitativement au domaine spécifique de la détection d'intrusion,on utilise

actuellement aussi la technique vidéo (notamment en circuit fermé),avec caméras de télévision et moniteurs vidéo répartis de façon appropriée , toutefois, à la connaissance de la Demanderesse, les caméras n'ont jamais été utilisées, ni pour la détection incendie, ni pour la détection des autres phénomènes ayant un caractère de risque qui ont été signalés plus haut.

En ce qui concerne l'acquisition de l'information à l'aide de caméras de télévision, l'utilisation de caméras professionnelles de haute définition et haute sensibilité s'impose.

Suivant la nature du risque ou des risques à détecter, on utilise des caméras à réponse spectrale réduite, à savoir des caméras "infrarouge" ou "ultraviolet", ou bien des caméras à large spectre.

En ce qui concerne la détection d'intrusion, celle-ci se fait, évidemment, indifféremment à partir de caméras à spectre réduit ou large, le choix étant établi en fonction des caractéristiques d'environnement et des autres risques visés.

Or, la surface photosensible d'une caméra présente une courbe de réponse spectrale spécifique qui, toutefois, en aucun cas ne s'adapte naturellement à un environnement donné et à un risque ou une combinaison de risques donnés. Il est alors nécessaire de modifier la réponse spectrale du type de caméra choisi en ajoutant un ou plusieurs filtres à bande passante connue (par exemple les filtres 1a et 1b de figure 1) de façon à obtenir la réponse spectrale totale de la caméra adaptée toujours aux caractéristiques d'environnement et aux risques visés ; de façon plus précise,la bande passante du ou des filtres de correction spectrale est choisie en fonction de la nature (infrarouge ou ultraviolet) du rayonnement qui sera émis au moment où le risque surveillé va se manifester.

En outre, dans certains cas, les performances du

système de détection selon l'invention peuvent être sensiblement améliorées en ajoutant un dispositif optique 2 de polarisation linéaire ou circulaire, et ce dans le but d'atténuer ou d'éliminer certains reflets et d'augmenter d'une façon générale le contraste et, par conséquent, la sensibilité du système de détection (cf.toujours la figure 1).

De plus, compte tenu du phénomène bien connu de l'atténuation de la sensibilité en fonction de l'éloignement entre le phénomène à détecter et le dispositif de détection, il y a lieu de prévoir l'adjonction d'un autre dispositif optique composé par un réseau de microprismes 3 en nombre approprié, et ce dans le but d'augmenter artificiellement le volume d'un foyer d'incendie notamment : de cette manière, tout point lumineux est diffracté (les microprismes agissent,en fait,comme un amplificateur optique,par diffraction), ce qui élimine l'inconvénient de la sensibilité dégressive (cf. encore la figure 1).

Le signal vidéo (qui est obtenu à l'aide de caméras de télévision dont l'objectif 4, en verre de bonne qualité optique ou en quartz, peut être couplé à un intensificateur d'image 5, à savoir à un amplificateur de lumière et notamment du premier ou du deuxième ordre, et dont la réponse spectrale et la sensibilité ont été modifiées comme indiqué plus haut, et qui est analysé dans un tube 6 (en particulier un tube d'analyse "Newvicon ER") attaquant un préamplificateur vidéo 7 (cf. la figure 1).

Or, les valeurs standards des résistances de charge, ainsi que des réseaux de réalimentation négative de ce préamplificateur, doivent être changées pour que la courbe de réponse du préamplificateur vidéo soit appropriée à chacune des applications visées ; il s'agit de modifications qui sont à la portée de l'homme de l'Art : pour cette raison, on a entouré sur la figure 2 par des lignes en pointillé les éléments du circuit standard d'un type (non limitatif d'ailleurs) de

préamplificateur vidéo classique, dont les valeurs sont susceptibles d'être modifiées dans le sens susdit.

Après avoir été préamplifié, le signal vidéo est traité dans un ensemble électronique 8 de type standard faisant partie intégrante de l'équipement traditionnel d'une caméra vidéo (cf. la figure 1).

En ce qui concerne le signal vidéo ainsi obtenu, celui-ci est envoyé à une unité 9 (cf. la figure 1) de traitement d'informations vidéo, à savoir à :

- un convertisseur analogique/numérique d'un certain nombre de bits, en particulier $2^6 = 64$ ou $2^8 = 256$. Dans ce cas, un sous-système génère les adresses horizontales et verticales (1024 ou 4096, respectivement, suivant le nombre de bits susdit). L'information numérique qui est mémorisée bit par bit , est comparée avec un programme chargé dans une mémoire EPROM et , en cas de variation de la tension vidéo en une ou plusieurs adresses, un comparateur donne un signal d'alarme exploitable, et éventuellement aussi à
- un micro-ordinateur équipé de son interface vidéographique correspondant : dans ce cas, le système a évidemment une grande souplesse en termes de logiciel et une capacité de mémoire nettement supérieure.

Alors que le convertisseur analogique/numérique permet de positionner la variation dans l'espace du ou des phénomènes à surveiller, l'emploi d'un micro-ordinateur permet d'aller jusqu'à la reconnaissance de la forme (analyse d'images) grâce à l'augmentation de la finesse d'analyse (matrice de plus de 100.000 points élémentaires ou pels).

La conception du système de détection selon l'invention étant semi-automatique, cela implique l'interprétation ou l'exploitation humaine des informations fournies par le système, à savoir des images vidéo et des signaux de localisation des anomalies, notamment disponibles sur moniteurs et/ou magnétoscopes.

En outre, les applications étant presque toujours liées à des mesures de sécurité, le rendement optimum est obtenu - après l'interprétation humaine - par une intervention qui peut être localisée ou à distance (transmission de l'information par radio ou par ligne téléphonique).

Dans ce qui suit, sont illustrés différents exemples donnés à titre d'applications non limitatives des principes qui sont à la base de la présente invention. Dans chaque exemple on utilise :

- un objectif constitué par une lentille en verre de bonne qualité optique (de bon rendu) jusqu'au proche infrarouge (notamment le système apochromatique, "ED" ou similaire) long téléobjectif, dont la focale est choisie en fonction de la couverture horizontale et verticale désirée pour une distance donnée entre la caméra et le risque éventuel à détecter, et
- un tube d'analyse, constitué par exemple par le type "Newvicon ER",

et on modifie les valeurs standards des résistances de charge et des réseaux de réalimentation négative du préamplificateur vidéo de la caméra pour obtenir une courbe de réponse dans une gamme de fréquences appropriée à chaque application.

Dans chaque exemple la courbe de réponse initiale de la caméra, modifiée selon le but recherché, est représentée par la courbe a.

Dans les différents exemples qui suivent l'objectif peut coopérer avec :

- un intensificateur d'image, qui peut être du 1er ou du 2ème ordre ou d'un ordre supérieur,
- et/ou un réseau de microprismes , taillé pour avoir le nombre de microprismes approprié à l'application visée (le nombre de microprismes diminue avec l'angle de couverture),
- et/ou un filtre polarisant, qui peut être linéaire ou circulaire,

- et/ou au moins un filtre de correction spectrale de la courbe de réponse initiale de la caméra (il s'agit, par exemple, de filtres Wratten bornés).

EXEMPLE N° 1 - Protection volumétrique à angle réduit.

Le schéma de principe est illustré à la figure 3 et se réfère à la couverture d'un probable risque d'intrusion et/ou incendie et/ou explosion se trouvant à une distance de la caméra de 500 m (et même plus, la distance maximale de couverture étant essentiellement fonction des performances réelles des différents composants de base d'une caméra, notamment de l'objectif, du tube d'analyse, du préamplificateur vidéo ainsi que des composants accessoires qui peuvent éventuellement coopérer, conformément à l'invention, avec cet équipement de base, à savoir de l'intensificateur d'image et des filtres).

Dans ce cas on utilise :

- un filtre polarisant circulaire 2b,
- deux filtres 1'c et 1"c de correction spectrale permettant d'obtenir la courbe de réponse spectrale corrigée b qui est bornée dans les valeurs du proche infrarouge (la réponse est limitée à 50 % entre 750 et 850 nm, tandis que la réponse est absolue entre 700 et 900 nm),
- un réseau de microprismes 3a taillé pour avoir 100.000 microprismes,
- un objectif 4a dont la focale se situe entre 100 et 250 mm, ce qui assure, en correspondance des extrémités de cette plage de valeurs de focale et à la distance de 500 m :
  . une couverture horizontale de 55 m et verticale de 42 m, pour 100 mm de focale, et
  . une couverture horizontale de 22 m et verticale de 16 m, pour 250 mm de focale,
- un intensificateur d'image 5 du 1er ordre,

le préamplificateur vidéo 7a étant ajusté pour avoir une courbe de réponse jusqu'à 4 MHz.

EXEMPLE N° 2 - Protection volumétrique à angle semi-réduit.

Le schéma de principe est illustré à la figure 4 et se réfère à la couverture d'un probable risque d'intrusion et/ou incendie et/ou explosion se trouvant à une distance maximale de la caméra d'environ 200 m.

Dans ce cas on utilise :

- un filtre polarisant linéaire 2a,
- un filtre 1d de correction spectrale permettant d'obtenir la courbe de réponse spectrale corrigée c qui est bornée à cheval des spectres infrarouge et visible, à savoir entre les valeurs du proche infrarouge et l'orange du spectre visible (la réponse est limitée à 50 % entre 650 et 770 nm, tandis que la réponse est absolue entre 600 et 820 nm),
- un réseau de microprismes 3b taillé pour avoir 250.000 microprismes,
- un objectif 4b dont la focale se situe entre 75 et 100 mm (téléobjectif moyen), ce qui assure en correspondance des extrémités de cette plage de valeurs de focale et à la distance de 200 m :
  - . une couverture horizontale de 30 m et verticale de 22 m, pour 75 mm de focale, et
  - . une couverture horizontale de 22 m et verticale de 16 m, pour 100 mm de focale,

le préamplificateur vidéo 7b étant ajusté pour avoir une courbe de réponse jusqu'à 6 MHz.

On remarquera l'absence d'intensificateur d'image dans cet exemple et dans les exemples suivants.

EXEMPLE N° 3 - Protection volumétrique à grand champ.

Le schéma de principe est illustré à la figure 5 et se réfère à la couverture d'un probable risque d'intrusion et/ou incendie et/ou explosion se trouvant à une distance maximale de la caméra d'environ 100 m.

Dans ce cas on utilise :

- un filtre polarisant linéaire 2a,
- un filtre 1e de correction spectrale permettant d'obtenir

la courbe de réponse spectrale corrigée d qui est bornée à cheval des spectres infrarouge et visible, à savoir entre les valeurs du proche infrarouge et le vert du spectre visible (la réponse est limitée à 50 % entre 510 et 800 nm, tandis que la réponse est absolue entre 450 et 900 nm),

- un réseau de microprismes 3c taillé pour avoir 500.000 microprismes,
- un objectif 4c dont la focale est celle d'un super grand angle, notamment de 5,5 mm valeur à laquelle correspond une couverture horizontale de 200 m et verticale de 150 m, à la distance de 100 m,

le préamplificateur vidéo 7c étant ajusté pour avoir une courbe de réponse jusqu'à 10 MHz.

EXEMPLE 4 -

Le schéma de principe est illustré à la figure 6 et se réfère plus particulièrement à la couverture d'un probable risque de fuite de gaz et/ou incendie et/ou intrusion et/ou explosion, se trouvant à une distance maximale de la caméra d'environ 100 m.

On admet que le gaz se trouve emmagasiné à l'état liquide : alors la fuite s'accompagne naturellement d'un passage rapide à l'état gazeux. Or, cette transformation d'état, qui se produit à partir du moment où le gaz liquéfié vient en contact avec l'atmosphère, produit dans cette dernière une brusque modification de la température et de ses propriétés de transparence.

Dans ce cas on utilise :

- un filtre 1f de correction spectrale permettant d'obtenir une réponse spectrale corrigée e qui est bornée à cheval des spectres infrarouge et visible, à savoir entre les valeurs du proche infrarouge et le bleu du spectre visible (la réponse est limitée à 50 % entre 540 et 830 nm, tandis que la réponse est absolue entre 420 et 950 nm),
- un objectif 4d dont la focale est de 120 mm, pour laquelle on a une couverture horizontale de 9 m et verticale de

6,6 m, à la distance de 100 m,
le préamplificateur vidéo 7b étant ajusté pour avoir une courbe de réponse jusqu'à 6 MHz.

EXEMPLE N° 5 -

Le schéma de principe est illustré à la figure 7 et se réfère plus particulièrement à la couverture d'un probable risque de fuite de certaines vapeurs et/ou incendie et/ou intrusion et/ou explosion, se trouvant à une distance maximale de la caméra d'environ 100 m.

Il y a lieu de souligner que, en partant d'éléments initialement à l'état liquide, on obtient la détection en illuminant l'endroit dans lequel la fuite en question est susceptible de se manifester,avec un éclairage parfois visible et parfois infrarouge, et ce suivant la nature chimique des vapeurs surveillées. Or, dans le cas d'éclairage visible, on profite surtout de la modification de la transparence de l'air, tandis qu'avec l'illumination infrarouge on profite de cette même transparence et de l'apparition du phénomène de luminescence.

Dans ce cas on utilise :

- un filtre 1d donnant la même correction spectrale définie par la courbe c dans l'exemple 2, et
- un objectif 4d ayant les mêmes caractéristiques que celles indiquées dans l'exemple 4,

le préamplificateur vidéo 7'a étant ajusté pour avoir une réponse jusqu'à 2 ou 4 MHz.

Dans le cadre de la présente invention on peut détecter également des "fuites électriques" dans un isolant abîmé avant l'"éclair", à savoir qu'on peut détecter le courant permanent de fuite dans un isolant abîmé avant que son intensité ne se traduise en un arc électrique classique; on peut même arriver à prédire l'effet couronne (et ce en combinaison avec la détection simultanée d'intrusion et/ou incendie et/ou explosion et/ou de fuite de fluide).

A cet effet, on profite du fait que les radiations

émises dans ce type de situation sont des radiations ultraviolet et on emploie donc une caméra de réponse spectrale spécifique dont la surface photosensible présente une sensibilité spectrale couvrant une partie du spectre visible (à partir du bleu) jusqu'à la gamme UV_1 ou UV_2 du spectre ultraviolet.

Comme dans les applications avec les caméras infrarouge, il faut également dans ce cas modifier la courbe de réponse spectrale d'une caméra "ultraviolet" (toujours en fonction des caractéristiques d'environnement et des autres éventuels risques visés), en utilisant des filtres à bande passante connue bornés à cheval du spectre visible et du spectre ultraviolet, à savoir entre le bleu du spectre visible et la gamme UV_1 ou UV_2 du spectre ultraviolet.

En outre, également avec des caméras "ultraviolet" on peut avoir besoin d'utiliser des filtres de polarisation et des réseaux de microprismes ; toutefois, ces dispositifs - de même que les objectifs - doivent être réalisés en quartz, compte tenu du degré d'atténuation très élevé opéré par les verres optiques dans la gamme des radiations ultraviolet.

L'exemple qui suit illustre une application possible à l'aide d'une caméra "ultraviolet".

EXEMPLE 6 -

Le schéma de principe est illustré à la figure 8 et se réfère à la couverture d'un probable risque de fuite "électrique" et/ou intrusion et/ou incendie et/ou explosion se trouvant à une distance maximale de la caméra d'environ 100 mètres.

Dans ce cas, on utilise :

- un filtre 1h de correction spectrale permettant de corriger la courbe de réponse spectrale $\underline{a}_1$ de la caméra de manière à obtenir la courbe corrigée f qui est bornée à cheval de la partie supérieure du spectre visible et le spectre ultraviolet (la réponse est limitée à 50 % entre

136 et 393 nm, tandis que la réponse est absolue entre 68 et 450 nm),

- un réseau de microprismes 3c taillé pour avoir 500.000 microprismes,
- un objectif 4e dont la focale est de 100 mm, valeur à laquelle correspond une couverture horizontale de 11 m et verticale de 8 m, à la distance de 100 m,
- un intensificateur d'image 5a du deuxième ordre,

le préamplificateur vidéo 7c étant ajusté pour avoir une courbe de réponse jusqu'à 10 MHz.

Il va de soi que, dans tous les exemples susdits, lorsque parmi les éventuels risques à surveiller existe aussi un risque d'explosion,le positionnement de la caméra doit être calculé en fonction de la puissance potentielle de l'explosion et,dans le cas où cette puissance ne puisse pas être estimée avec précision suffisante, il est clair que la distance minimale de la caméra correspondra sensiblement à la distance maximale indiquée dans chacun des exemples susdits et en général à la distance maximale à respecter dans les différentes situations réelles.

En outre, il est également possible de prendre des mesures de protection particulières consistant notamment à utiliser des caissons anti-déflagrants ou blindés ou encore des casemates en béton, etc...

D'une manière générale, le système selon l'invention est applicable dans n'importe quel environnement (y compris des environnements aussi hostiles que ceux constitués, par exemple, par les profondeurs marines et les hauts fourneaux où règnent des pressions et des températures très élevées, respectivement), à condition de prévoir les moyens adéquats pour isoler convenablement les éléments d'acquisition des informations.

L'éventail très étendu d'applications susceptibles d'être envisagées dans le cadre de la présente invention est tel que son caractère original reste démontré sans ambiguïté, notamment en ce que, à la connaissance de la

Demanderesse, il n'existe jusqu'à ce jour aucun système capable de prédire en particulier l'établissement d'un arc électrique ou de l'effet couronne, avec les avantages techniques et économiques que cela comporte.

Bien que les exemples se réfèrent, pour des raisons de simplification, à l'emploi d'une seule caméra, les installations de détection réalisées en utilisant le système conforme à la présente invention peuvent comporter un nombre très important de caméras.

Dans le cas général, il s'agit donc de partager les caméras entre un nombre (nettement inférieur) d'unités de traitement d'informations vidéo (par exemple une, deux ou plus) qui, dans le cas le plus simple, donnent l'alarme et renvoient les images à chacun des moniteurs vidéo associés aux caméras effectivement employées.

Cette configuration de base peut être améliorée par l'adjonction d'une unité de temporisation, connue en soi, (et non représentée) qui reçoit les alarmes données par les unités de traitement d'informations de façon à déclencher un transmetteur téléphonique automatique, également connu en soi, en cas d'absence ou d'immobilisation (agression) du ou des gardiens, et ce après écoulement d'un certain temps (programmé). Lorsque les gardiens sont présents et en mesure d'exploiter les signaux détectés, ils ont à leur disposition ledit laps de temps programmé pour annuler la transmission téléphonique en utilisant un clavier numérique dont est équipée ladite unité de temporisation.

A la configuration de base de l'installation de détection ainsi modifiée on peut aussi ajouter un commutateur cyclique et un magnétoscope avec horodateur (non représentés parce que ces dispositifs sont tous connus en soi) et ce pour chaque groupe de caméras (et donc de moniteurs) relié à une unité de traitement d'informations : en situation normale les différentes caméras de chaque groupe sont scrutées cycliquement et les images sont enregistrées, par

le magnétoscope correspondant,comme une succession d'images fixes.

Dans une situation d'alarme,l'unité de traitement d'informations enclenche la caméra qui a détecté le sinistre sur le magnétoscope et se met à enregistrer en temps réel.

Dans le cas où le poste de surveillance est relativement éloigné de l'emplacement des caméras, un transmetteur téléphonique de télévision,connu en soi,(et non représenté) transmet les informations vidéo traitées et les informations vidéo audit poste de surveillance, ledit transmetteur téléphonique étant en mesure d'appeler un poste de réception d'alarmes (connu en soi) en utilisant le réseau téléphonique normal.

Il va de soi qu'on peut inclure également,dans ladite configuration de base de départ,un réseau de mégaphonie pouvant diffuser, en situation anormale, un message sonore (manuellement ou automatiquement) dans la zone ou les zones protégées.

(Les dispositifs se trouvant en aval par rapport aux unités de traitement des informations vidéo sont désignés, d'une façon générale, à la figure 1, par UE, désignation qui se réfère aux "unités d'exploitation").

En outre, il est clair que l'emplacement des différentes caméras est fonction, pour une ou plusieurs zones extérieures et/ou intérieures à protéger, du champ de vision et des contraintes d'environnement, notamment en ce qui concerne en particulier l'extérieur, à savoir de l'existence de perturbations optiques par exemple constituées par la présence de luminaires à vapeur de mercure et/ou de brouillard et/ou d'objets mobiles, etc...

Cela dit, il faut souligner, une fois de plus, le fait que les applications indiquées dans la présente description n'ont aucunement un caractère limitatif, étant donné que d'autres applications sont susceptibles d'être envisagées sans pour autant s'écarter de l'esprit de l'in-

vention, dans ce sens que le système de détection selon l'invention peut être utilisé non seulement pour la détection de phénomènes, éventuellement simultanés, tels qu'intrusion et/ou incendie et/ou explosion et/ou fuites (de fluides et "électriques"), mais également dans tous les cas où il faut détecter la perturbation ou l'absence d'un mouvement qui, en situation normale, est régulier ou périodique (dans cet ordre d'idée il est facile d'envisager des applications aussi dans le domaine médical, par exemple).

Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes de réalisation et d'application qui viennent d'être décrits de façon plus explicite ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes qui peuvent venir à l'esprit du technicien en la matière, sans s'écarter du cadre, ni de la portée, de la présente invention.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif de détection instantanée et polyvalente,à l'intérieur et/ou à l'extérieur, de phénomènes physiques ayant un caractère de risque et étant aussi variés que l'intrusion et/ou l'incendie et/ou l'explosion et/ou les fuites (de fluide et/ou "électriques") et/ou encore la perturbation et/ou l'absence d'un mouvement ou d'un phénomène régulier ou périodique, pris isolément ou conjointement et ce éventuellement simultanément, lequel dispositif de détection est caractérisé en ce qu'il est constitué par une caméra de télévision à large spectre, à savoir s'étendant simultanément au proche infrarouge,au visible et à l'ultraviolet, ou de sensibilité spectrale réduite, à savoir limitée au spectre infrarouge et/ou visible ou ultraviolet et/ou visible, laquelle caméra est équipée de :

- au moins un filtre de correction spectrale (1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) à bande passante connue choisie en fonction de la nature du rayonnement, infrarouge et/ou visible et/ou ultraviolet, qui est émis directement par le ou les phénomènes à surveiller au moment où le risque se manifeste ou qui est provoqué artificiellement en dirigeant sur le champ à surveiller une source de rayonnement, infrarouge et/ou visible et/ou ultraviolet, approprié à la nature du phénomène visé,

et, éventuellement, aussi de :

- un filtre (2) de polarisation linéaire (2a) ou circulaire (2b),
- et/ou un réseau de microprismes (3, 3a, 3b, 3c), taillé pour avoir le nombre de microprismes approprié au champ ou à l'angle de couverture voulu,
- et/ou un intensificateur d'image (5), du premier ou du deuxième ordre ou d'un ordre supérieur, qui est couplé à l'objectif (4, 4a) de la caméra, la focale de ce dernier étant choisie en fonction de la distance existant entre l'emplacement de la caméra et la zone à surveiller ainsi

qu'en fonction des dimensions horizontale et verticale du cadre couvert, à une distance donnée, par la détection, les valeurs des résistances de charge et des réseaux de réalimentation négative du préamplificateur vidéo (7, 7a, 7b, 7c_, 7'a), de type classique de la caméra étant modifiées pour avoir un préamplificateur dont la courbe de réponse s'étend sur une gamme de fréquences appropriée à chaque application visée, lequel amplificateur reçoit le signal à partir d'un tube d'analyse (6),également classique, faisant suite à l'objectif (4, 4a, 4b, 4c, 4d) de la caméra éventuellement équipé dudit intensificateur d'image (5).

2.- Installation de détection instantanée et polyvalente dans le sens susdit, qui comporte en combinaison :

- un ou plusieurs dispositifs de détection selon la revendication 1 disposés de façon appropriée dans une ou plusieurs zones intérieures et/ou extérieures à protéger,
- une ou plusieurs unités de traitement d'informations vidéo connues en soi,et comportant notamment un convertisseur analogique/numérique éventuellement associé à un micro-ordinateur équipé de son interface vidéo-graphique, les différents dispositifs de détection étant répartis entre une ou plusieurs unités de traitement susdites, qui donnent un signal d'alarme,
- un ou plusieurs moniteurs vidéo, chacun associé à un dispositif de détection,

et,éventuellement, les unités d'exploitation du signal vidéo ainsi traité qui sont indiquées ci-après :

- une unité de temporisation, connue en soi, qui reçoit les alarmes données par les unités de traitement d'informations vidéo de façon à déclencher un transmetteur téléphonique automatique également connu en soi,
- et/ou un commutateur cyclique et un magnétoscope avec horodateur, connus en soi, associés à chaque unité de

traitement d'informations vidéo,

- et/ou un transmetteur téléphonique de télévision, connu en soi, diffusant les informations vidéo traitées à un poste de surveillance éloigné et capable d'appeler un poste de réception d'alarmes, également connu en soi, par l'intermédiaire du réseau téléphonique normal.

0189717

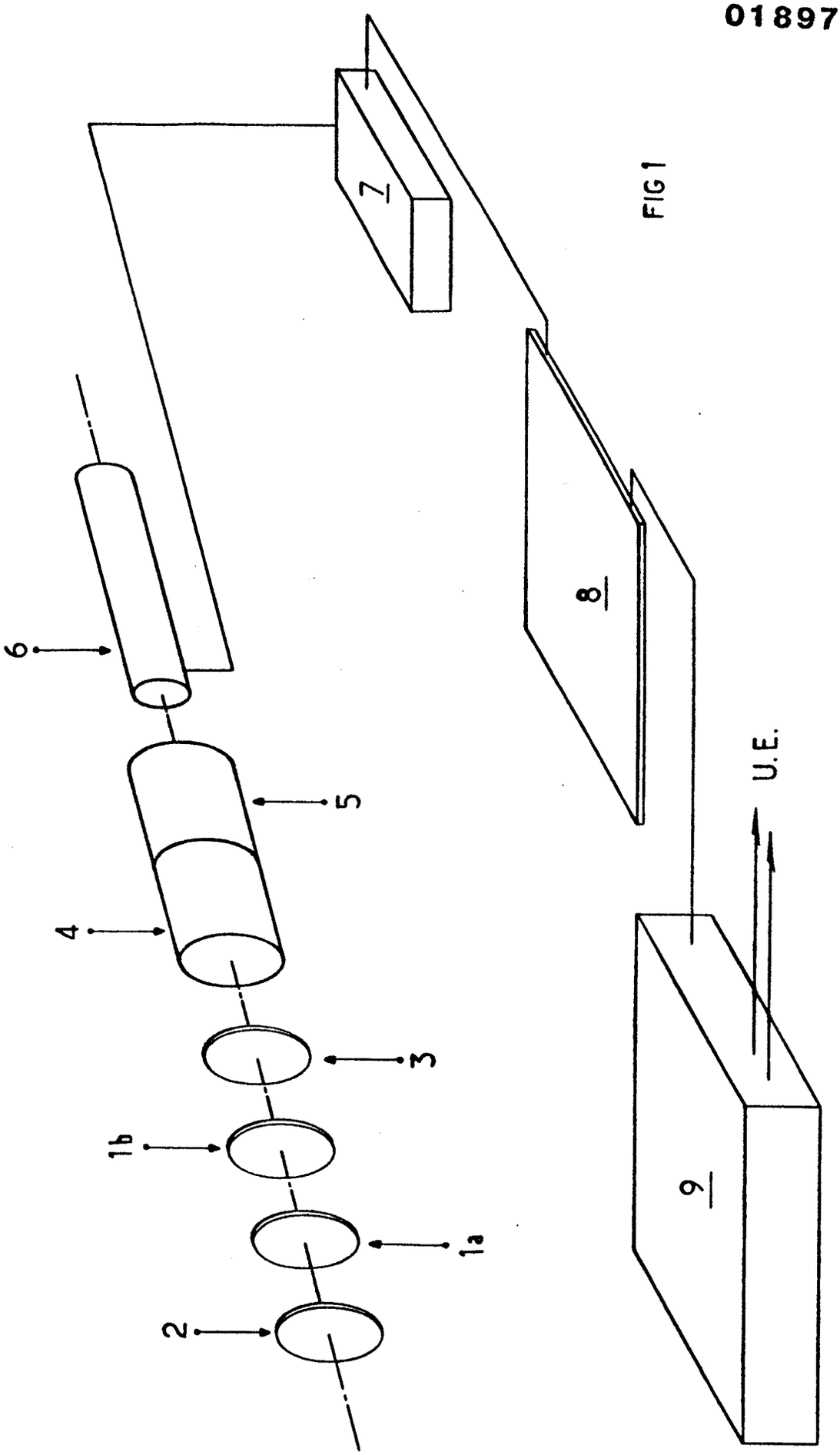


FIG 1

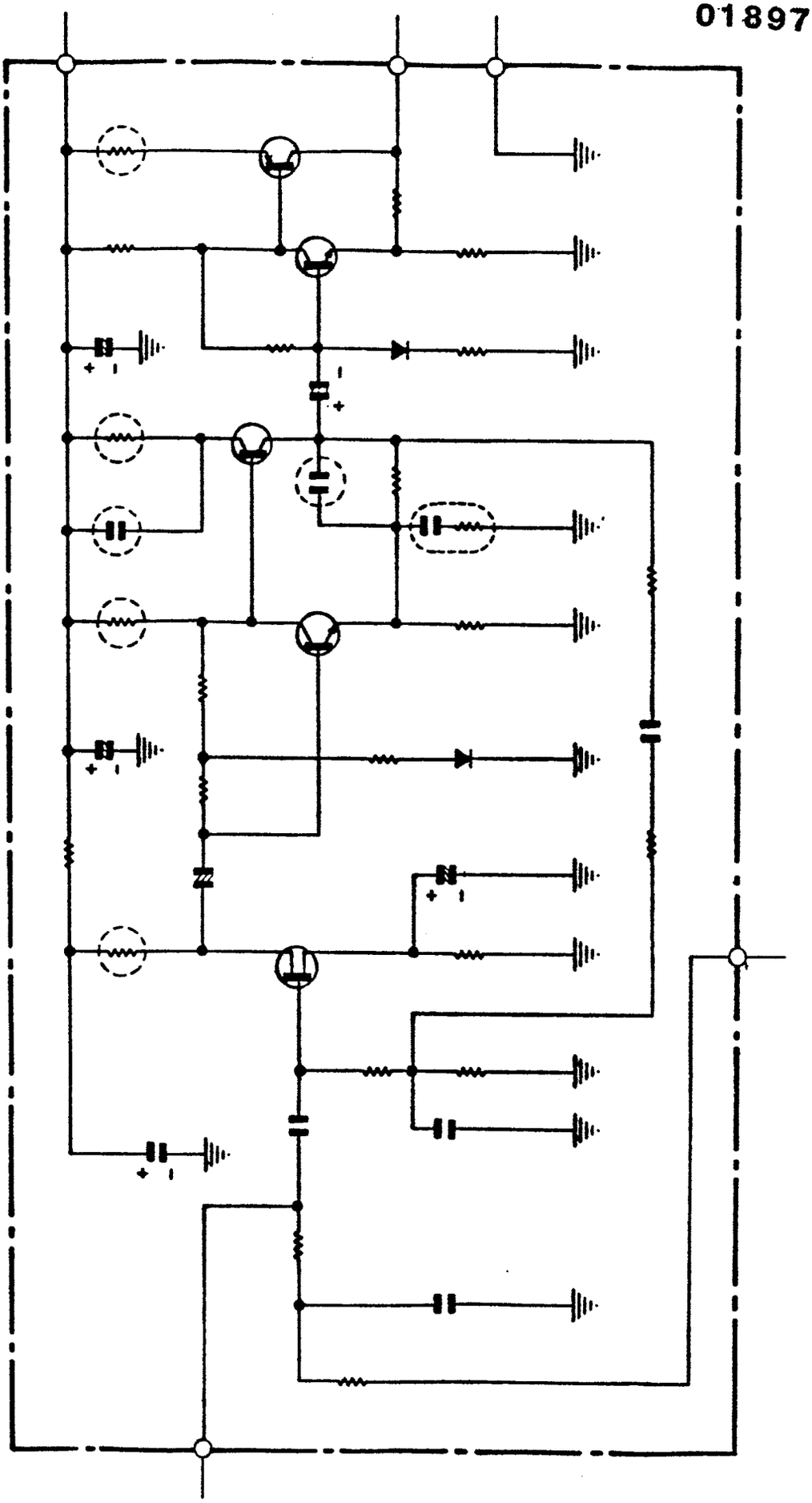
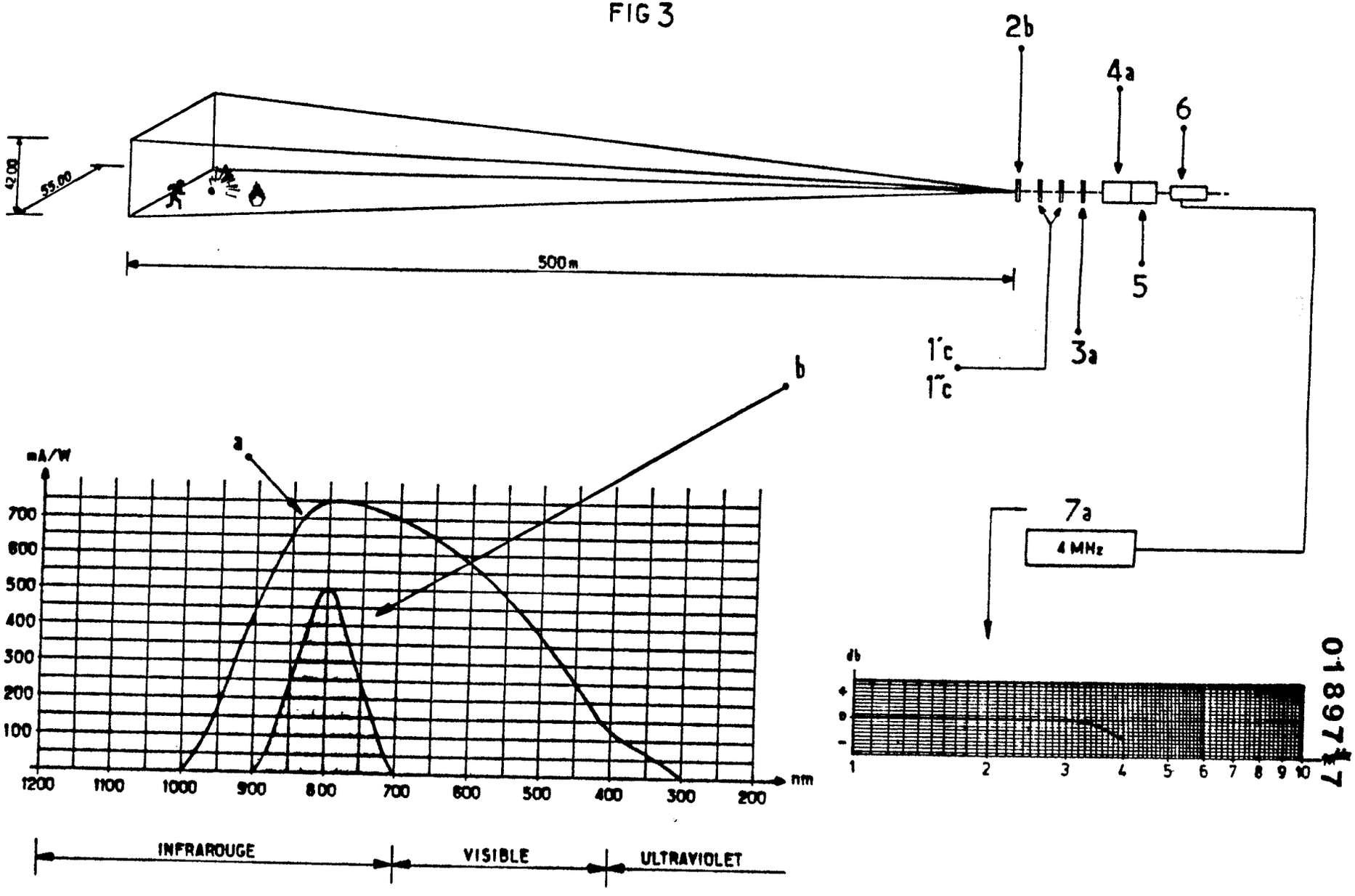


FIG 2

FIG 3



0189717

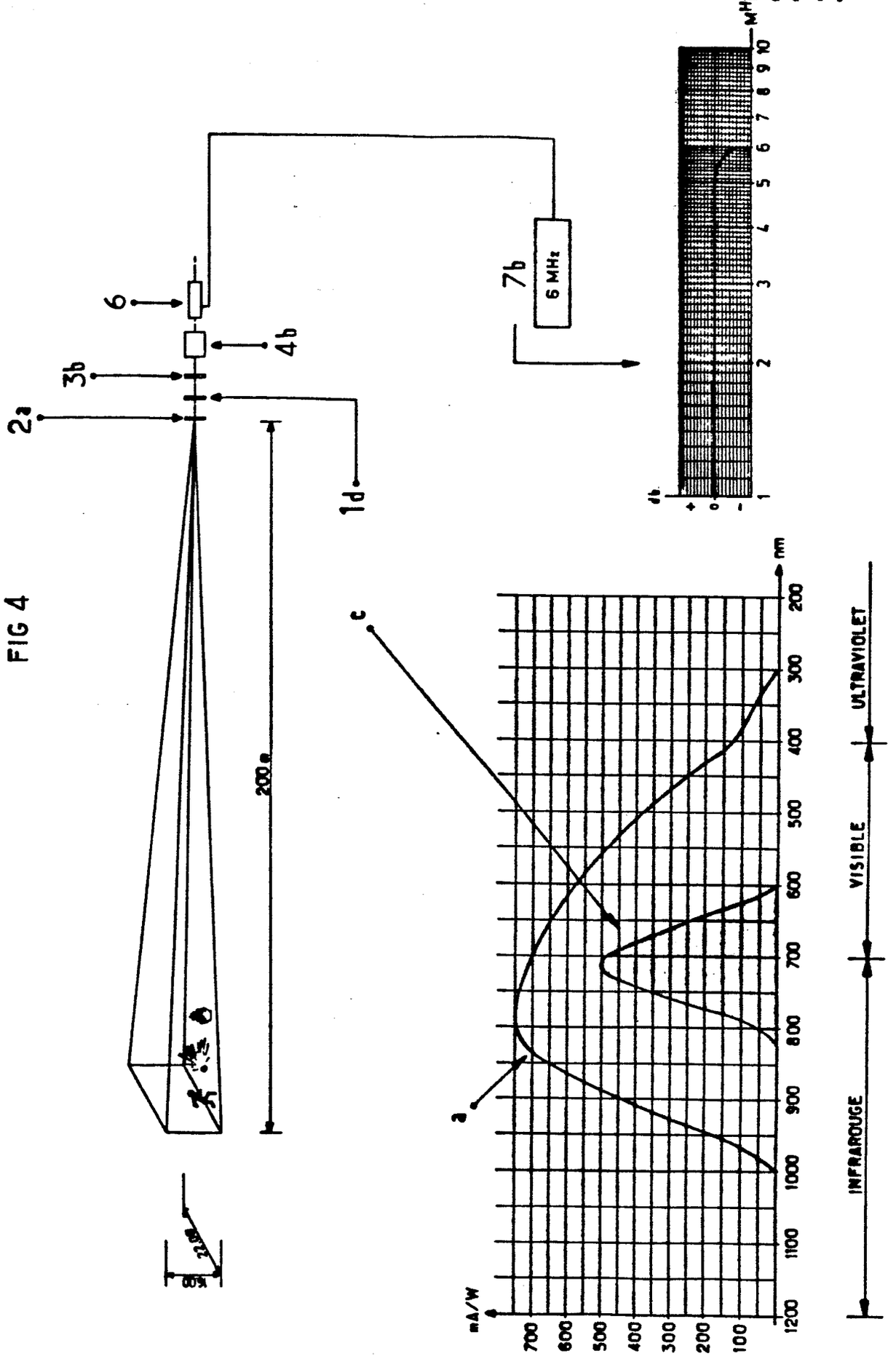

6
4b
3b
2a
1d
7b
6 MHz
200 m
MHz
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
db
+ 0 -
c
a
mA/W
700 600 500 400 300 200 100
nm
200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200
ULTRAVIOLET
VISIBLE
INFRAROUGE

FIG 4

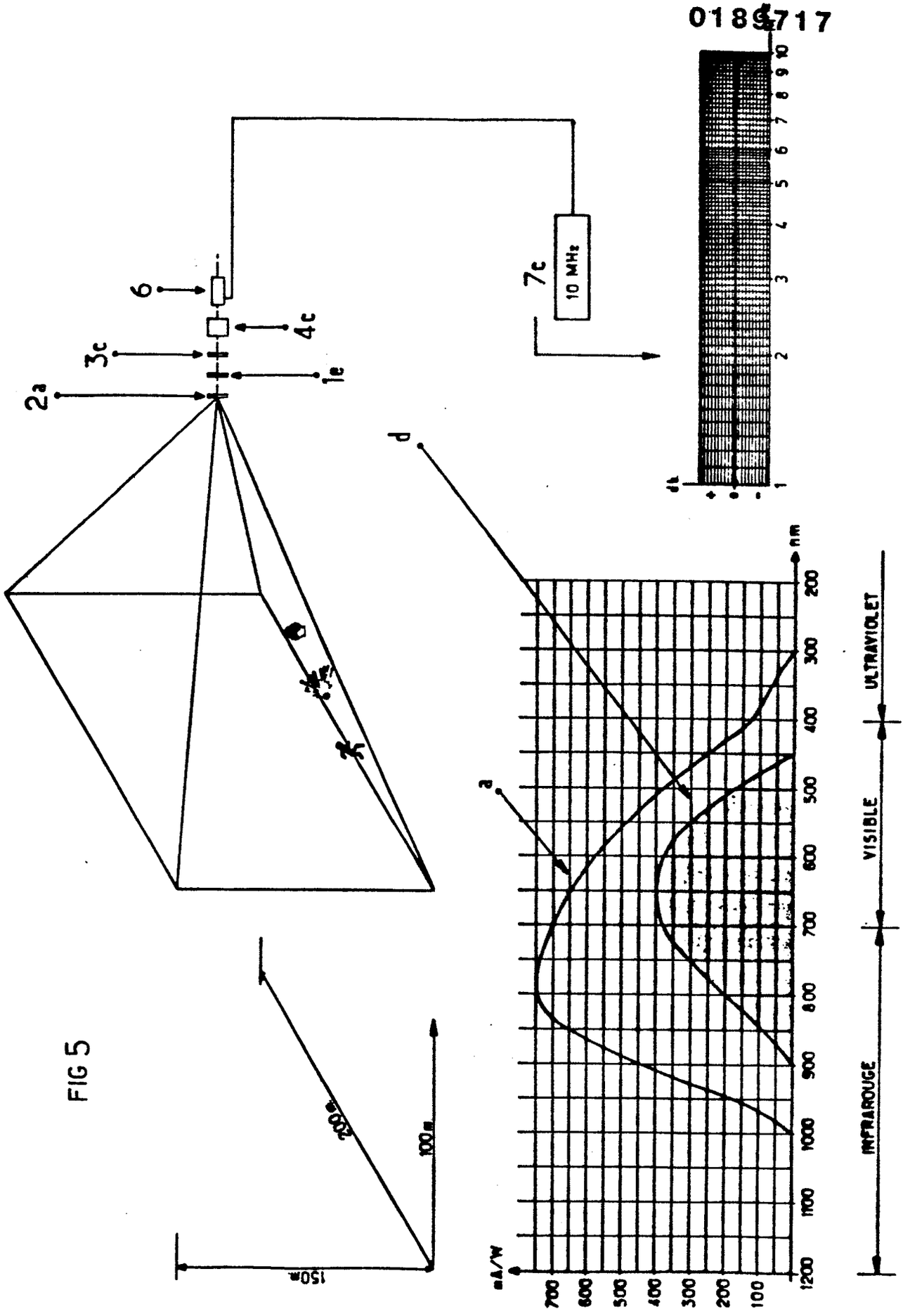
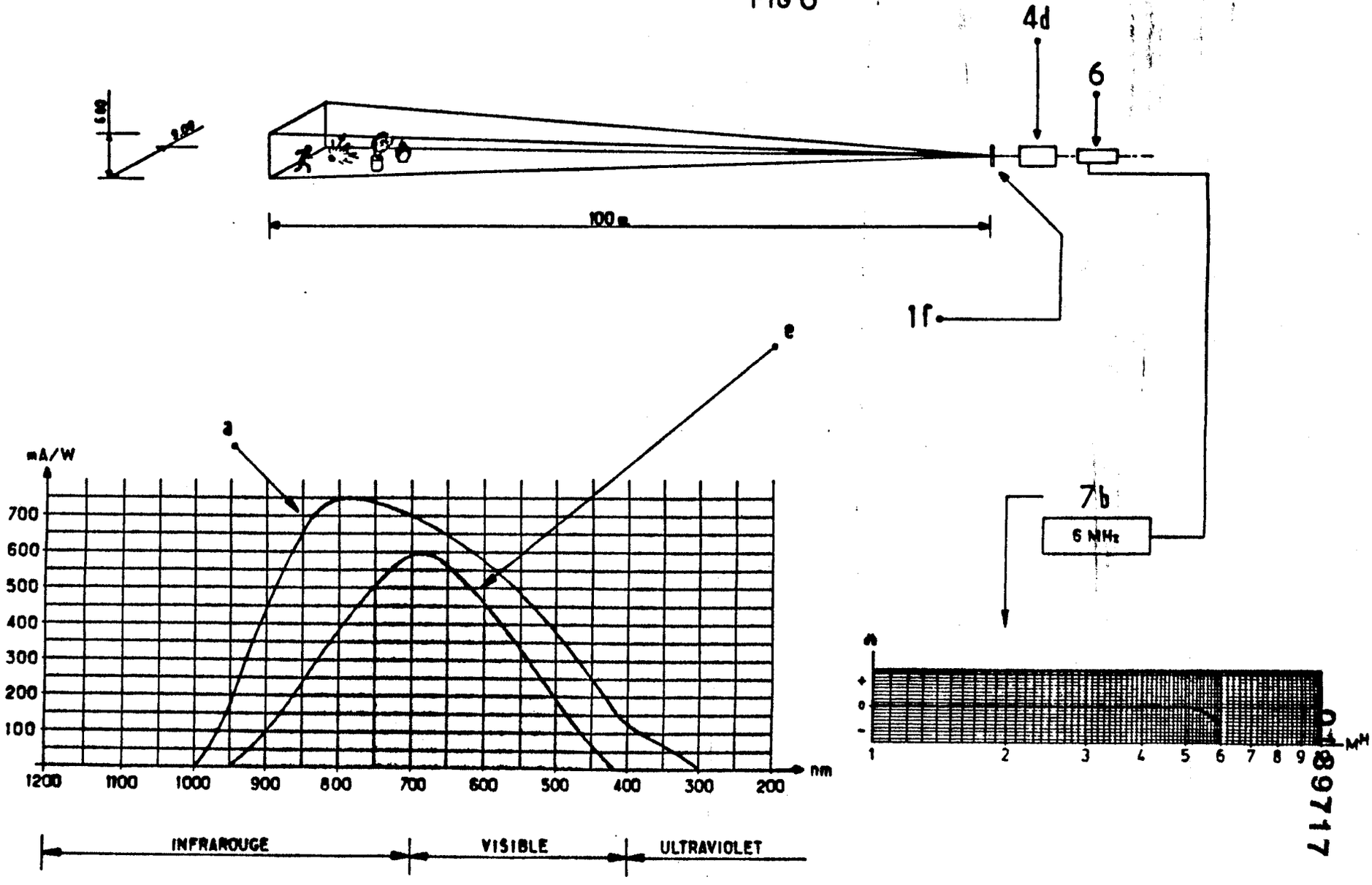

6
4c
3c
1e
2a
7c
10 MHz
d
a
nm
mA/W
ULTRAVIOLET
VISIBLE
INFRAROUGE
150m
100m

FIG 5

FIG 6



2089717

0189717

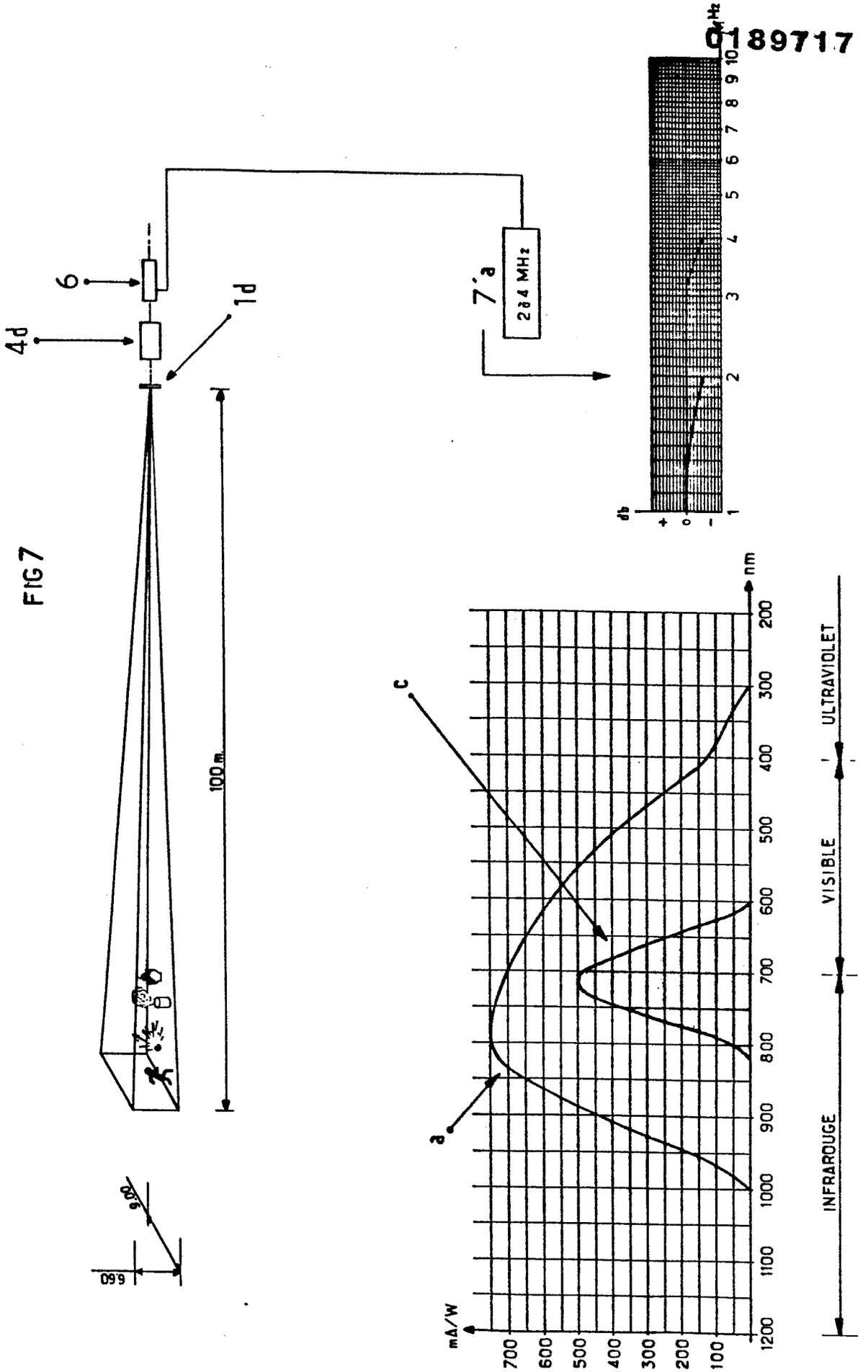
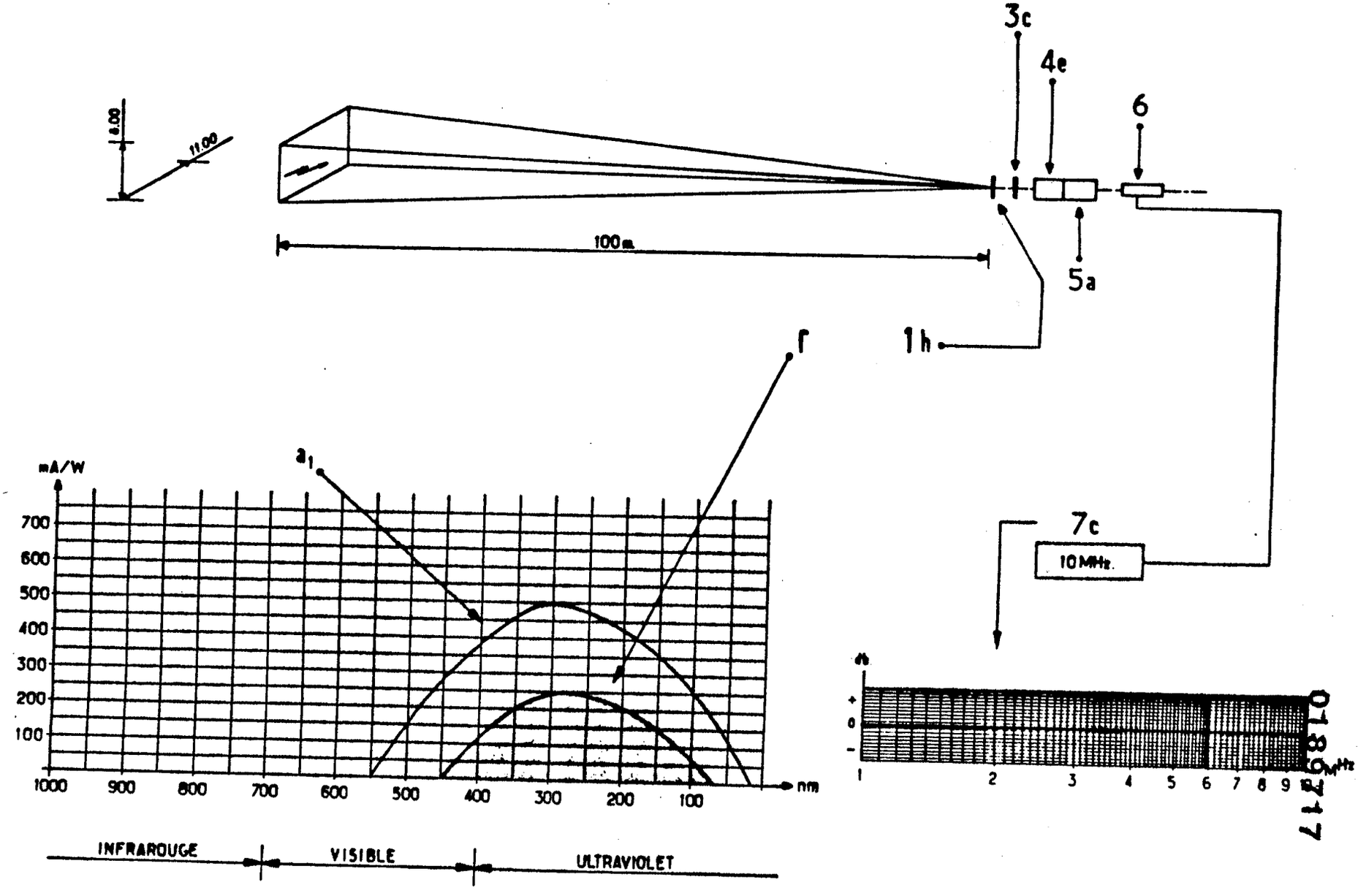


FIG 7

FIG 8



0189217

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0189717
Numéro de la demande

EP 85 40 2636

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
A	US-A-3 686 434 (LEMELSON) * Colonne 1, ligne 24 - colonne 2, ligne 62 *	1,2
A	US-A-4 437 111 (INAI) * Colonne 2, lignes 22-40; figure 3 *	1
A	FUNKSCHAU, no. 11, mai 1982, pages 53-56, Munich, DE; G. WILHELM et al.: "Videotechnik in Sicherheitsanlagen" * Pages 53-54 *	1,2
A	US-A-4 257 063 (LOUGHRY) * Abrégé; colonne 1, lignes 11-20 *	1

CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)

G 08 B 13/18

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)

G 08 B

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	08-04-1986	SGURA S.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

OEB Form 1503 03.82