



⑪

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑫ Numéro de dépôt: 87111186.0

⑬ Int. Cl. 4: H01H 9/16

⑭ Date de dépôt: 03.08.87

⑮ Priorité: 16.04.87 CA 534870

⑯ Date de publication de la demande:
09.11.88 Bulletin 88/45

⑰ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑲ Demandeur: HYDRO-QUEBEC
75, Boulevard Dorchester Ouest
Montréal Québec H2Z 1E4(CA)

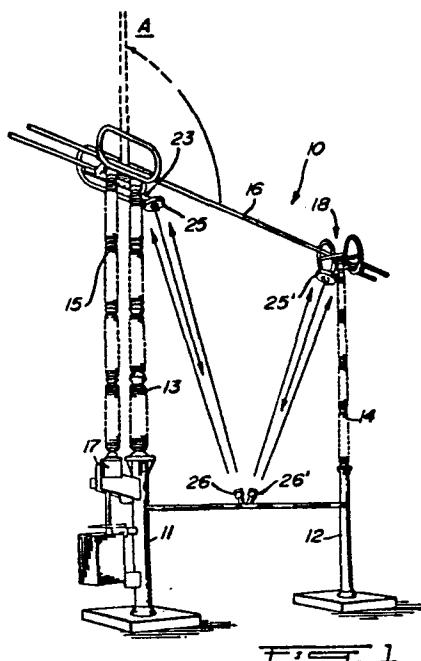
⑳ Inventeur: Simard, Julien
8762 Riviera
Brossard Québec(CA)
Inventeur: Belanger, Yves
325 Boulevard Taché Ouest
Montmagny Québec G5V 3R8(CA)
Inventeur: Lessard, Raymond
484-271ème rue
Charny, Québec G6W 5P4(CA)

㉑ Mandataire: Casalonga, Axel et al
BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE
Morassistrasse 8
D-8000 Munich 5(DE)

㉒ Systèmes de signalisation à l'infrarouge pour détecter une condition préterminée d'un dispositif à haute tension.

㉓ Un sémaphore (25') pour utilisation dans un système de détection pour dispositif à haute tension et pour la signalisation d'une condition pré-déterminée du dispositif. Le sémaphore comprend un logement (27) à l'intérieur duquel un élément rétroréflecteur (28) est supporté. Le logement est muni d'un orifice et le rétroréflecteur possède une surface réfléchissante (34) supportée de façon à s'aligner avec l'orifice. Le logement se situe à proximité du dispositif. Une liaison est reliée au logement ainsi qu'au dispositif et est mise en marche lorsqu'une condition pré-déterminée se produit de façon à placer la surface réfléchissante à l'intérieur du logement en position de réfléchir des signaux à travers l'orifice. Un dispositif de détection à distance engendre en continu des signaux infrarouges en direction de l'orifice et détecte des signaux réfléchis par la surface réfléchissante.

EP 0 289 645 A1



**SYSTEME DE SIGNALISATION A L'INFRA-ROUGE POUR DETECTER UNE CONDITION PREDETERMINEE
D'UN DISPOSITIF A HAUTE TENSION**

La présente invention concerne un sémaphore pour utilisation dans un système de détection ainsi qu'une méthode de détection d'une condition pré-déterminée dans un dispositif à haute tension (HT), et selon laquelle lorsque la condition pré-déterminée du dispositif est détectée, il en résulte une activation d'un dispositif retroréflecteur qui réfléchit des signaux infrarouges engendrés en continu au niveau du dispositif, les signaux réfléchis indiquant que le dispositif HT a atteint la condition pré-déterminée.

Dans notre brevet U.S. 4.451.910, on décrit un système de signalisation associé à un dispositif haute tension ci-après appelé dispositif sectionneur, destiné à déceler la position relative d'un contact mobile par rapport à un contact fixe. Le système tel que décrit dans ce brevet est de type ultrasonique. Il est extrêmement coûteux à construire et n'est pas efficace lorsque le climat est rigoureux, notamment pendant une tempête de neige, alors que la surface réfléchissante des miroirs dans le dispositif récepteur peut être obstruée par de la neige et de la glace, rendant ainsi le récepteur imprécis.

Le système de signalisation à l'infrarouge selon la présente invention a été conçu pour utilisation avec un sectionneur haute tension du type décrit dans le brevet référencé ci-dessus, lequel est muni d'un contact fixe et d'un contact mobile, et tel qu'utilisé dans un réseau de distribution et de transport électrique. Cependant, le système de détection peut avoir d'autres applications avec d'autres dispositifs à haute tension notamment pour la signalisation d'un seuil de pression de gaz ou de niveau de liquide dans un appareil à très haute tension.

Ainsi que nous l'avons décrit dans notre brevet antérieur U.S. 4.451.901, jusqu'ici, l'information pertinente à la position relative des contacts des sectionneurs à haute tension a été recueillie au niveau du mécanisme d'entraînement de la lame pivotante qui commande l'ouverture ou la fermeture du sectionneur. Des microrupteurs sont adjoints aux raccords mécaniques motorisés des contacts mobiles pour générer des signaux identifiant la position du contact mobile. Cependant, ces mécanismes de raccord motorisés entre l'entraînement moteur et la lame du contact mobile sont constitués de plusieurs raccords flexibles et peuvent à l'occasion fonctionner de façon erronée, ce qui en définitive peut provoquer une fermeture erronée du contact mobile, bien que les microrupteurs indiquent que le contact soit correctement fermé. De tels indications erronées peuvent entraî-

ner la destruction des contacts au moment du passage d'un fort courant à travers le sectionneur, et requièrent souvent une vérification visuelle du sectionneur pour déterminer la position de ces contacts. En conséquence, les systèmes de signalisation actuels s'avèrent peu fiables quant aux informations fournies, empêchant ainsi leur utilisation dans un système de contrôle à distance alors qu'il est souvent requis d'effectuer une vérification visuelle du sectionneur.

Un aspect de la présente invention réside en un système de détection utilisant un sémaphore pour signaliser une condition pré-déterminée d'un dispositif haute tension en réfléchissant des signaux infrarouges générés de façon continue en direction du retroréflecteur du sémaphore, les signaux étant ensuite retournés par le retroréflecteur monté pivotant dans le logement du sémaphore. Un autre aspect de la présente invention réside en une méthode de détection d'une condition pré-déterminée d'un dispositif haute tension en utilisant un système de détection à l'infrarouge constitué par un sémaphore comportant un élément retroréflecteur monté de façon pivotante pour réfléchir les signaux infrarouges générés de façon continue en direction du retroréflecteur du sémaphore, sur détection d'une condition pré-déterminée du dispositif haute tension.

Selon les aspects précités, dans un sens large, la présente invention est relative à un sémaphore pour utilisation dans un système de détection pour dispositif haute tension (HT) et pour la signalisation d'une condition pré-déterminée du dispositif. Le sémaphore comprend un logement à l'intérieur duquel un élément retroréflecteur est supporté. Le logement est muni d'un orifice et le retroréflecteur possède une surface réfléchissante qui est supportée de façon à s'aligner avec l'orifice. Des moyens sont prévus pour monter le logement à proximité du dispositif. Une liaison est reliée au logement ainsi qu'au dispositif et est mise en marche lorsqu'une condition pré-déterminée se produit plaçant la surface réfléchissante à l'intérieur du logement en position de réfléchir des signaux à travers l'orifice. Un dispositif de détection à distance génère en continu des signaux infrarouges en direction du retroréflecteur, et détecte des signaux réfléchis par la surface réfléchissante du retroréflecteur.

Selon un autre aspect plus large, la présente invention constitue en une méthode de détection d'une condition pré-déterminée d'un dispositif haute tension (HT). La méthode est caractérisée en ce que l'on supporte un dispositif retroréflecteur dans un logement muni d'un orifice aligné avec le dis-

positif rétroréflecteur. Le dispositif rétroréflecteur possède une surface réfléchissante et est pivoté de façon à adopter une position réfléchissante et non-réfléchissante. Une condition prédéterminée d'un dispositif haute tension est perçue par l'entremise d'un moyen de liaison monté pour faire pivoter le dispositif rétroréflecteur. Des signaux infrarouges sont transmis en direction du rétroréflecteur, et un détecteur détecte les signaux infrarouges qui sont retournés par la surface réfléchissante du rétroréflecteur lorsque ce dernier est placé en position réfléchissante par la liaison, alors que la condition prédéterminée du dispositif HT se produit.

Une réalisation préférée de la présente invention sera maintenant décrite en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

la FIGURE 1 est une vue en perspective illustrant de façon schématique l'agencement d'un dispositif sectionneur incorporant le système de signalisation suivant la présente invention;

la FIGURE 2 est une vue en section montrant les composantes du sémaphore;

la FIGURE 3 est une autre vue en perspective illustrant un sous-ensemble du logement du sémaphore; et

la FIGURE 4 est une illustration schématique d'un sémaphore pour utilisation dans le cadre de la présente invention, mais pour détecter un changement de pression dans un sectionneur haute tension.

En se référant maintenant aux dessins, plus particulièrement à la Figure 1, on montre de façon générale en 10 un sectionneur haute tension qui est habituellement relié à une ligne de transmission d'un réseau de transport électrique triphasé (non illustré). Le sectionneur est essentiellement constitué de deux structures métalliques de support 11 et 12, chacune possédant une colonne d'isolateur en procclaine 13 et 15, respectivement. Une colonne additionnelle d'isolateurs 15 est reliée avec le bras de déplacement à contact 16 du sectionneur et peut être entraînée en rotation par le mécanisme d'entraînement motorisé 17 de façon à provoquer la rotation axiale de la lame de contact 16. Une structure de cette sorte est bien connue dans le domaine.

En se référant aussi à la Figure 2, on verra illustrer de façon schématique les parties constitutives du contact fixe 18 lequel reçoit la lame à contact 16 pour compléter le circuit. Le contact fixe comporte des paires de doigts de contact montés l'un vis-à-vis l'autre, notamment les doigts 19 et 20, le doigt de contact 19 étant porté vers le doigt fixe 20 par le moyen d'un ressort. Lorsque la lame 16 pénètre dans l'espace prévu entre les deux doigts de contact 19 et 20, l'entraînement 17 lui fait subir une rotation axiale de façon à assumer la position illustrée en Figure 2, la mèche de

contact étant alors ouverte et une pression s'exerçant sur la lame par les doigts de contact 19 et 20. On s'assure ainsi d'une bonne conduction électrique à travers le contact fixe. Ainsi que nous l'avons décrit dans notre brevet U.S. mentionné ci-dessus, un câble 21 est muni d'un fil mobile interne 22 relié au doigt de contact mobile 19 de façon à transmettre un signal mécanique traduisant la position du doigt mobile lorsque ce dernier est engagé par la lame, tel qu'on le voit sur la Figure 2. On comprendra aussi que dans certaines applications, le fil interne 22 pourra aussi être appelé à se déplacer en se servant de faux doigts façonnés de façon spéciale, et montés à proximité des doigts normaux.

Lorsque la lame de contact mobile est complètement rétractée, elle assume une position telle qu'illustrée en pointillé en A.

Ainsi qu'on le verra sur la Figure 1, le système de détection et de signalisation selon la présente invention est constitué d'un sémaphore 25 et 25' respectivement relié au contact mobile 16 et au contact fixe 18. L'ensemble de deux dispositifs de détection à l'infrarouge 26 et 26' est associé avec son sémaphore respectif 25 et 25', et génère et détecte un faisceau étroit de signaux infrarouges au niveau de leurs sémaphores respectifs, plus précisément au niveau de l'orifice 33 de ces derniers. Ces détecteurs 26 sont bien connus dans l'art et sont fournis par Banner, Modèle SBLX-1, lequel est un détecteur pour rétroréflecteur à fins bien précises pour applications à longue portée.

En se référant maintenant plus précisément aux Figures 2 et 3, on va maintenant décrire les éléments constitutifs du dispositif sémaphore 25' relié au contact fixe 18. On notera que l'autre dispositif 25 est identique sauf que son câble 23 est mû par une liaison (non illustrée), qui agit lorsque le bras de contact 16 atteint une position complètement ouverte A. Le sémaphore consiste en un sous-ensemble comportant un logement 27, renfermant un élément rétroréflecteur 28. Un second sous-ensemble comportant un logement 29 est constitué d'une paroi arrondie de façon à se prémunir contre les décharges d'effluves émises par les circuits à haute tension environnants, et empêcher les rayons directs du soleil de saturer le récepteur incorporé au dispositif de détection 26. La face avant 30 du logement 29 est constitué de préférence d'un fini non-réfléchissant. Une tubulure 31 fait aussi partie inhérente du sous-ensemble 27 et constitue un logement pour le rétroréflecteur 28. La tubulure définit aussi l'orifice 33 qui reçoit les signaux infrarouges et les réfléchit lorsque le rétroréflecteur 28 est en position réfléchissante telle qu'illustrée en Figure 2. Un paravent 32 est formé par une extension de la tubulure 31 qui s'avance au-delà de la face antérieure 30 afin de prévenir

des accumulations de neige poussée par le vent sur le rétroréflecteur.

Ainsi qu'on l'a montré, le retroréflecteur est un réflecteur de type tétraédrique possédant une surface réfléchissante 34 et disposé sur un raccord à pivot, fixé au disque 35 situé à l'extérieur de la tubulure 32 (cf. Figure 3). Le disque retroréflecteur 28 peut se déplacer d'une position non réfléchissante, illustrée en pointillé par le chiffre de référence 28', en une position réfléchissante telle qu'ilustrée en Figure 2. Ce déplacement s'effectue au moyen d'une liaison à bascule comportant un bras pivotant 36 ayant un pivot intermédiaire 37. Le fil 22 au départ du doigt de contact mobile 19 est fixé à une extrémité du bras pivotant 36 par l'entremise d'une attache convenable 38. L'autre extrémité du bras est munie d'un élément de raccord flexible constitué par une liaison à ressort 39, le ressort ayant une extrémité 40 relié au bras 36 et l'autre extrémité 41 reliée au disque 35. Le bras pivotant 36 est normalement sollicité vers le bas par un ressort à tension 42, alors que le disque prend la position non-réfléchissante illustrée en 28'.

Ainsi qu'on le voit sur les Figures 2 et 3, lorsque le doigt de contact 19 se déplace vers l'extérieur dans la position illustrée en Figure 2, le fil 22 va tirer sur l'extrémité fixée du bras 36 faisant en sorte que l'extrémité du bras 36 fixée au ressort se déplacera vers le haut. En conséquence, une tension sera appliquée dans le ressort à liaison et provoquera rapidement la rotation du disque 35 en position illustrée en Figure 2, c'est-à-dire que le retroréflecteur retournera rapidement dans sa position réfléchissante. Donc, les rayons infrarouges pénétrant dans la tubulure par l'orifice 33 et s'alignant sur le miroir (la surface réfléchissante) seront retournés au détecteur 26' approprié, qui détecte les rayons réfléchis, indiquant que la lame de contact 16 a pénétré dans la mèche du contact fixe 18, et a ouvert les mèches de façon à ce que le sectionneur HT opère de façon normale. Dans l'application qui nous concerne, les signaux infrarouges générés par le détecteur étaient constitués de signaux infrarouges pulsés, et ces derniers avaient l'avantage d'empêcher le détecteur d'être affecté par les rayons infrarouges ambients qui pourraient être indirectement émis par le soleil ou toute autre source de lumière, notamment des arcs électriques.

En se référant maintenant à la Figure 4, on montre une autre application du sémaphore selon la présente invention, et dans ce cas particulier, ce dernier est appliqué à la détection du niveau de pression d'un gaz dans un coupe-circuit haute tension ou du niveau de l'huile isolante dans un transformateur ou dans une traversée, ou tout autre variable qu'il serait intéressant de contrôler. Ainsi qu'on l'a montré, le lien devrait inclure un manomè-

tre 50 dont un raccordement 51 se désengage d'un raccordement 52 associé avec le retroréflecteur 53. Si la pression dans le manomètre 50 tombe ou augmente au-dessus de certaines limites prédéterminées, les raccords 51 et 52 se désengageraient 35 feraient prendre au retroréflecteur 53 une position horizontale résultant de l'action d'un moyen de sollicitation à ressort, non illustré, afin d'empêcher la réflexion des rayons infrarouges 54 qui s'orientent vers l'orifice 55 du logement 56.

On pourrait concevoir plusieurs autres applications du dispositif de détection selon la présente invention, plus particulièrement son usage avec des dispositifs à haute tension, c'est-à-dire, lorsque la tension est au voisinage de 735 kV. Pour résumer, la présente invention fournit une méthode et un système pour la détection d'une condition pré-déterminée dans un dispositif haute tension (HT) par l'intermédiaire d'un dispositif retroréflecteur supporté dans un logement. Le logement est muni d'un orifice aligné avec le retroréflecteur. Le dispositif retroréflecteur possède une surface réfléchissante qui est montée à pivot pour se déplacer entre une position réfléchissante et une position non-réfléchissante. Une condition pré-déterminée du dispositif HT est perçue par une liaison qui est reliée avec le dispositif retroréflecteur de façon à faire pivoter ce dernier, de sorte que sur détection de la condition pré-déterminée, la surface rétroréfléchissante est placée de façon à retourner les signaux infrarouges qui sont transmis de façon continue vers l'ouverture jusqu'au retroréflecteur au moyen d'un dispositif à détection situé à distance du sémaphore.

35

Revendications

1. Sémaphore pour utilisation dans un système de détection pour dispositif à haute tension (HT) et pour la signalisation d'une condition pré-déterminée dudit dispositif, ledit sémaphore comprenant un logement à l'intérieur duquel un élément retroréflecteur est supporté, ledit logement étant muni d'un orifice, ledit retroréflecteur possédant une surface réfléchissante supportée, alignée avec ledit orifice, des moyens pour monter ledit logement à proximité rapprochée dudit dispositif, une liaison associée avec ledit logement et ledit dispositif, et mise en marche lorsque ladite condition pré-déterminée se produit, plaçant ainsi la surface réfléchissante à l'intérieur du logement en position de réfléchir des signaux infrarouges à travers ledit orifice, et un dispositif de détection à distance générant en continu des signaux infrarouges en direction dudit orifice et détectant des signaux infrarouges réfléchis par ladite surface réfléchissante lorsque cette dernière est en position de réflexion.

2. Un sémaphore selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif est une sectionneur HT muni d'au moins un contact mobile et au moins un contact fixe, ledit rétroréflecteur étant monté pivotant dans ledit logement de façon à faire déplacer ladite surface réfléchissante à partir d'une première position non réfléchissante vers une seconde position réfléchissante, deux desdits sémaphores étant respectivement associés avec un contact mobile et un contact fixe, ladite surface réfléchissante se déplaçant de ladite position réfléchissante lorsque le contact approprié est dans ladite condition pré-déterminée, un dispositif de détection étant prévu pour un ensemble des deux dits sémaphores.

3. Un sémaphore selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite surface réfléchissante peut se déplacer d'une position horizontale en prolongement axial selon l'axe central passant par ledit orifice, jusqu'à une position verticale généralement à angle droit par rapport audit axe central, ledit rétroréflecteur étant fixé à une connexion à pivot.

4. Un sémaphore selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite liaison est un lien à bascule comprenant un bras monté pivotant, un pivot intermédiaire fixé audit bras, un câble fixé à une extrémité dudit bras, ledit câble opérant par déplacement de l'un desdits contacts, l'autre extrémité dudit bras ayant un élément de raccordement flexible fixé à la connexion à pivot dudit réflecteur pour faire déplacer ladite surface réfléchissante vers ladite première ou seconde position dépendant de la position de l'autre extrémité dudit bras.

5. Un sémaphore selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit élément de raccord flexible est constitué par un raccordement à ressort raccordant l'autre extrémité dudit bras à un raccord fixé au raccordement à pivot dudit rétroréflecteur.

6. Un sémaphore selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit bras est sollicité par un ressort en une direction où ladite surface réfléchissante est en position non-réfléchissante, ledit câble lorsque mis en opération, surmontant la force de sollicitation à ressort dudit bras.

7. Un sémaphore selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit logement comporte une portion protectrice arrondie destinée à empêcher les décharges d'effluves des circuits à haute tension environnants et à empêcher les rayons directs du soleil de pénétrer en direction dudit dispositif à détection à distance.

8. Un sémaphore selon la revendication 4, caractérisé en ce que le contact fixe dudit sectionneur possède au moins un doigt flexible ou un faux doigt de contact capable d'être déplacé suite à une pression exercée sur ce dernier par ledit contact mobile, et en ce que ledit câble dudit sémaphore

associé avec ledit contact fixe est relié audit doigt de contact flexible de façon à ce que le mouvement dudit doigt soit transféré au bras monté pivotant par l'entremise dudit câble pour faire déplacer la surface réfléchissante en l'une ou l'autre de ces deux positions.

9. Un sémaphore selon la revendication 8, caractérisé en ce que le câble de l'autre desdits sémaphores est relié audit contact mobile pour détecter une position extrême dudit contact mobile.

10. Un sémaphore selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif est un coupe-circuit HT à pression de gaz ou un dispositif à remplissage d'huile, ladite liaison étant une liaison sensible à la pression, fonctionnant sur un changement de la pression interne dudit dispositif, ledit rétroréflecteur étant monté pivotant dans ledit logement pour faire déplacer ladite surface réfléchissante à partir d'une première position non-réfléchissante à une seconde position réfléchissante sur détection d'un changement pré-déterminé dans la pression interne dudit sectionneur HT.

11. Méthode de détection d'une condition pré-déterminée dans un dispositif haute tension (HT) caractérisée par les étapes suivantes:

(i) on supporte un dispositif rétroréflecteur dans un logement muni d'un orifice aligné avec ledit dispositif rétroréflecteur, ledit dispositif rétroréflecteur possédant une surface réfléchissante;

(ii) on fait pivoter ledit dispositif rétroréflecteur de façon à placer ladite surface réfléchissante en position réfléchissante et non-réfléchissante;

(iii) on perçoit une condition pré-déterminée dans ledit dispositif HT par des moyens de liaison disposés de façon à faire déplacer le dispositif rétroréflecteur par pivotement;

(iv) on transmet des signaux infrarouges en direction dudit orifice; et

(v) on détecte des signaux infrarouges réfléchis par ladite surface réfléchissante lorsque cette dernière est placée dans ladite position réfléchissante par ladite liaison lorsque ladite condition pré-déterminée dudit dispositif HT se produit.

45

50

55

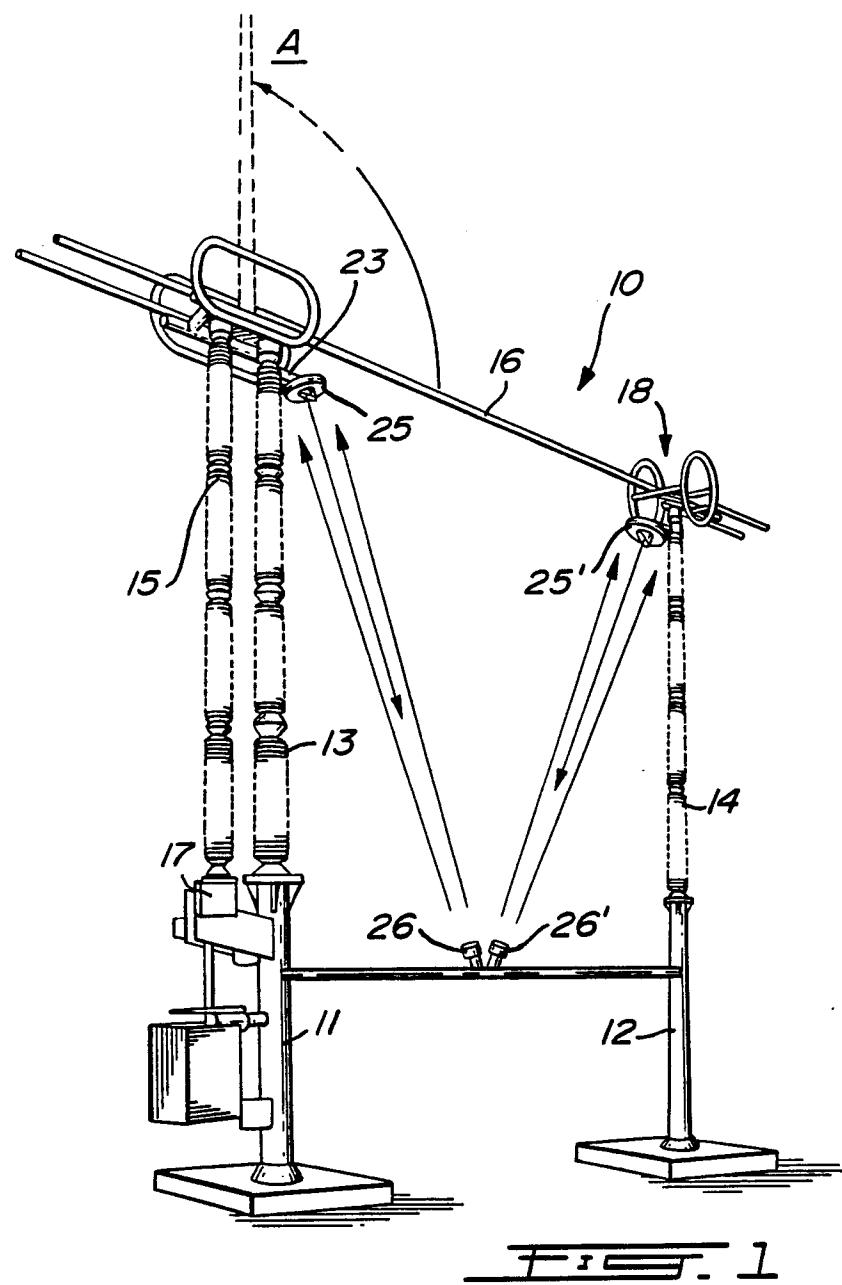
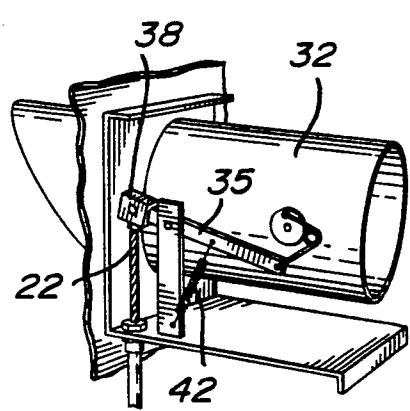
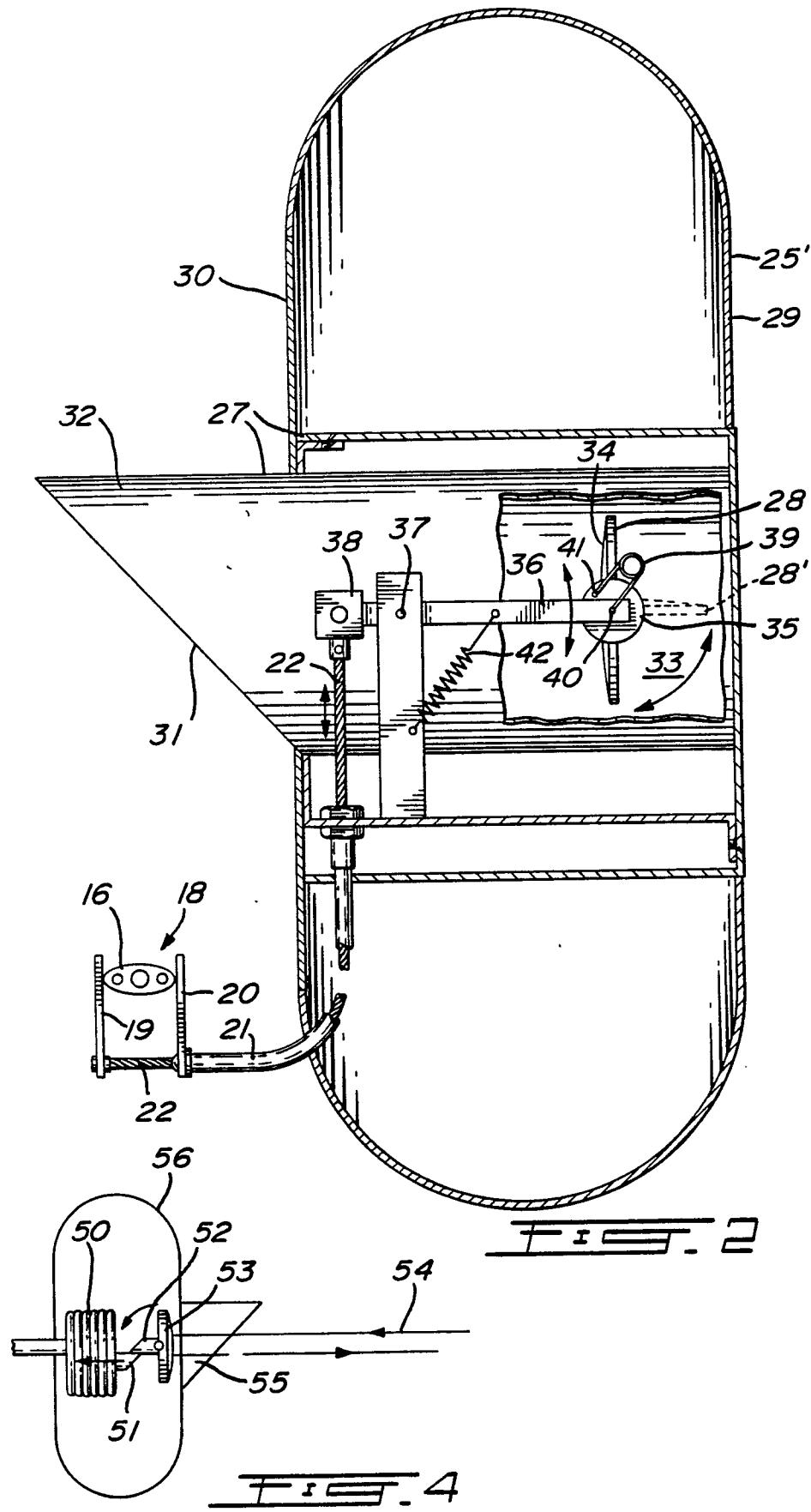


FIG. 1

FIG. 2







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	FR-A-2 036 481 (VEB TRANSFORMATORENWERK KARL LIEBKNECHT) * page 1, lignes 27-36; page 2, lignes 20-28 *	1,2	H 01 H 9/16
A	---		
A	FR-A-1 010 779 (ELECTRICITE DE FRANCE) * page 1, colonne de droite; figure 1 *	1-2	
A	---	3	
A	EP-A-0 088 155 (HYDRO-QUEBEC) * abrégé; page 7, lignes 1-10; figures 1,2 * & US - A - 4 451 910 (Cat. D)	1-2,4,8 -9	
A	---		
A	US-A-4 570 062 (T. TSUMURA et al.) * colonne 2, lignes 15-25; colonne 3, lignes 59-61; figures 1,2 *	3	
A	---		
A	ELEKTOR, vol. 9, no. 11, novembre 1983, pages 1158-1160, Canterbury, Kent, GB; L. VAN BOVEN: "Ultrasonic/infrared barrier" * page 1158, paragraphe 1 *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)

			H 01 H 9/00
			H 01 H 33/00
			H 04 B 9/00
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
BERLIN	01-08-1988	DIOU J.M.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		