(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 669 118**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **90 14069**

(51) Int Cl[5] : G 01 V 1/28, 1/38

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 13.11.90.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 15.05.92 Bulletin 92/20.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE Société Anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Regnault Alain.

(73) **Titulaire(s) :**

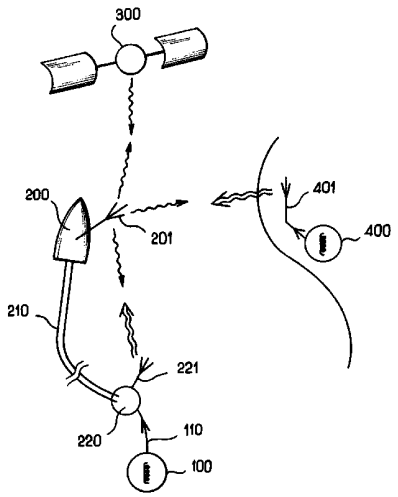
(74) **Mandataire :** Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf Warcoin Ahner.

## (54) Dispositif d'enregistrement et de traitement de données de magnétisme marin.

(57) Dispositif d'enregistrement et de traitement de données de magnétisme marin, comprenant au moins un magnétomètre (100) remorqué par un navire (200) et au moins une station magnétométrique (400) installée sur un site terrestre.

Selon la présente invention, ledit navire est équipé d'une première station (201) d'un système de localisation, susceptible d'échanger des messages de localisation avec une deuxième station (401), également installée sur ledit site terrestre, et une troisième station (221) installée sur un flotteur (220) remorquée par ledit navire (200). Les messages de localisation comportent en outre des mots réservés aux données magnétométriques provenant du magnétomètre (100) et de ladite deuxième station (401).

Application au domaine de la détection des anomalies magnétiques marines, et plus particulièrement à la recherche de cavités susceptibles de contenir du pétrole ou du gaz naturel.




FR 2 669 118 - A1

La présente invention concerne un dispositif d'enregistrement et de traitement de données de magnétisme marin, comprenant au moins un magnétomètre remorqué par un navire et au moins une station magnétométrique installée sur un site terrestre.

L'invention trouve une application avantageuse dans la détection des anomalies magnétiques marines, et plus particulièrement dans la recherche de cavités susceptibles de contenir du pétrole ou du gaz naturel.

Les dispositifs connus conformes au préambule comportent au moins un magnétomètre généralement constitué par une bobine faisant osciller autour du champ magnétique terrestre les moments magnétiques des protons contenus par exemple dans du kérosène. En présence d'une anomalie caractérisée par une susceptibilité magnétique différente, la fréquence de l'oscillation est modifiée. La détection des anomalies consiste donc à enregistrer les variations de ladite fréquence d'oscillation.

L'ensemble des données recueillies par le magnétomètre au cours de la prospection est centralisé à bord du navire pour être ultérieurement traité par un centre de traitement situé à terre, dans le but de dresser des cartes du magnétisme marin. Afin de tenir compte des perturbations provoquées par les orages magnétiques du Soleil qui s'ajoutent aux variations diurnes liées au mouvement même du Soleil, le traitement différé des informations magnétométriques marines inclut une correction par rapport à des mesures du même type réalisées dans une station magnétométrique installée sur un site terrestre à une distance du magnétomètre marin qui peut être de l'ordre de 1000 km.

L'inconvénient majeur des dispositifs connus décrits ci-dessus réside dans le fait qu'il se déroule généralement un temps très long entre la saisie des données magnétométriques sur le site marin prospecté et le moment où elles sont traitées par le centre de traitement terrestre.

Aussi, le problème technique à résoudre par l'objet de la présente invention est de réaliser un dispositif d'enregistrement et de traitement de données de magnétisme marin, conforme au préambule, qui permettrait un traitement des données en temps réel à bord même du navire, au moins en ce qui concerne les corrections dues aux perturbations

magnétiques précitées, et non pas en temps différé comme dans l'état de la technique.

La solution au problème technique posé consiste, selon la présente invention, en ce que, ledit navire étant équipé d'une première station d'un système de localisation, susceptible d'échanger des messages de localisation, d'une part, avec une deuxième station dudit système de localisation, également installée sur ledit site terrestre, et, d'autre part, avec une troisième station du système de localisation, installée sur un flotteur remorqué par ledit navire, ledit magnétomètre est relié audit flotteur par un câble de transmission desdites données enregistrées par le magnétomètre vers ladite troisième station, et en ce que, lesdits messages de localisation comportant en outre des mots réservés aux données magnétométriques, ladite première station reçoit pour traitement les données magnétométriques de magnétisme marin provenant de la troisième station ainsi que des données magnétométriques provenant de ladite station magnétométrique via ladite deuxième station.

Ainsi, le dispositif de l'invention présente le double avantage de permettre une localisation géographique précise du magnétomètre par la mise en oeuvre du système de localisation, du type satellitaire par exemple, et de pouvoir collecter à bord du navire et en temps réel les données provenant du magnétomètre et, pour correction, de la station magnétométrique. Le traitement desdites données peut donc être effectué sans délai à bord même du navire.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

La figure 1 est un schéma du dispositif d'enregistrement et de traitement de données magnétométriques conforme à l'invention.

Le schéma de la figure 1 montre un dispositif d'enregistrement et de traitement de données de magnétisme marin fournies par un magnétomètre 100 remorqué par un navire 200. Dans le mode de réalisation de la figure 1, le navire traîne un élément 210 de grande longueur, une flûte sismique par exemple dont la longueur peut atteindre 3000 mètres. L'extrémité de l'élément 210 est équipé d'un flotteur 220.

De façon à connaître avec la plus grande précision possible la position du navire 200 et du flotteur 220, le navire dispose d'une première station 201 d'un système de localisation, par exemple le système satellitaire connu par le sigle de GPS (Global Positionning System). Dans ce système, la position du navire 200 est fournie par un réseau de satellites artificiels géostationnaires 300 communiquant avec ladite première station 201. Pour améliorer la précision de la position du navire 200, on utilise une deuxième station 401 dudit système de localisation, installée sur un site terrestre, et dont la position est parfaitement connue. La position du navire 200 est alors déduite de celle de ladite deuxième station 401 par localisation différentielle à l'aide du système DGPS (Differential Global Positionning System) dérivé du système GPS. L'incertitude sur la position du navire peut être ainsi ramenée d'une centaine de mètres avec le système GPS direct à environ 1 mètre avec le système DGPS.

Comme indiqué sur la figure 1, le flotteur 220 est équipé d'une troisième station 221 du système de localisation, une station DGPS par exemple permettant de connaître la position du flotteur 220 à partir de celle du navire 200.

Le magnétomètre 100 est relié par un câble 110 au flotteur 220. La longueur du câble 110 étant faible, de l'ordre d'une vingtaine de mètres, la position du magnétomètre est extrapolée de celle du flotteur 220.

Le câble 110 est utilisé également pour transmettre à la troisième station 221, située sur le flotteur, les données de magnétisme marin recueillies par le magnétomètre 100. Ces données sont transmises à la première station 201 installée sur le navire 200 par l'intermédiaire du système de localisation aménagé de façon à inclure dans les messages de localisation des mots réservés aux données magnétométriques. La première station 201 à bord du navire reçoit donc en temps réel les données provenant du magnétomètre 100.

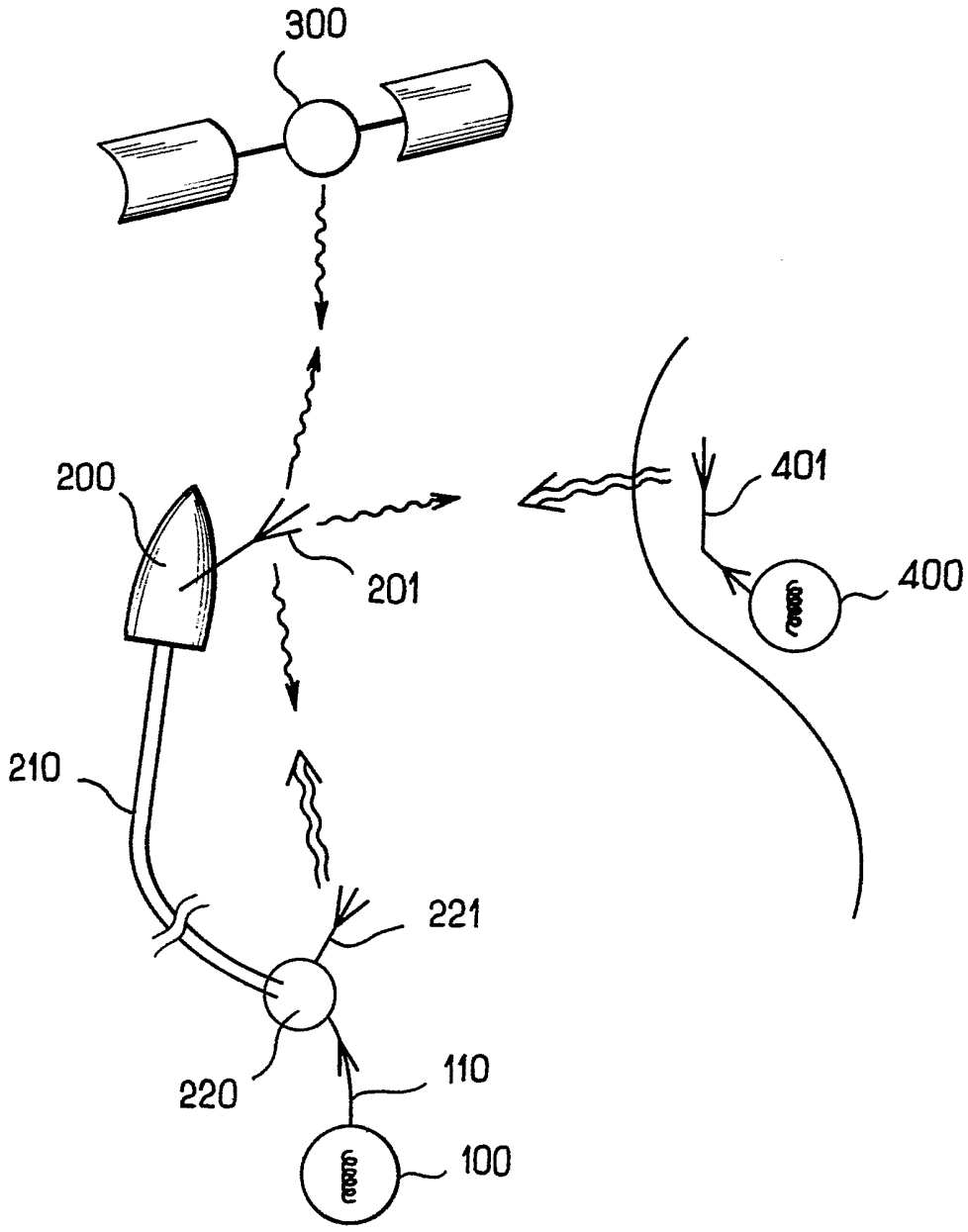
Simultanément, une station magnétométrique 400 installée sur le même site terrestre que la deuxième station 401 de localisation transmet à ladite deuxième station des informations magnétométriques destinées à corriger les données fournies par le magnétomètre 100 des perturbations solaires : orages magnétiques et variations diurnes. Ces

informations sont transmises, également en temps réel, à la première station 201 située sur le navire en utilisant les mots réservés précités.

Ainsi, ladite première station 201 reçoit simultanément les données du magnétisme marin recherché et les informations de correction, ce qui permet de traiter lesdites données directement et sans délai dans un centre de traitement installé sur le navire, ce traitement consistant au moins à effectuer sur place les corrections nécessitées par les perturbations magnétiques solaires.

## REVENDICATION

Dispositif d'enregistrement et de traitement de données de magnétisme marin, comprenant au moins un magnétomètre (100) remorqué par un navire (200) et au moins une station magnétométrique (400) installée sur un site terrestre, caractérisé en ce que, ledit navire (200) étant équipé d'une première station (201) d'un système de localisation, susceptible d'échanger des messages de localisation, d'une part, avec une deuxième station (401) dudit système de localisation, également installée sur ledit site terrestre, et, d'autre part, avec une troisième station (221) du système de localisation, installée sur un flotteur (220) remorqué par ledit navire (200), ledit magnétomètre (100) est relié audit flotteur (220) par un câble (110) de transmission desdites données enregistrées par le magnétomètre vers ladite troisième station (221), et en ce que, lesdits messages de localisation comportant en outre des mots réservés aux données magnétométriques, ladite première station (201) reçoit pour traitement les données de magnétisme marin provenant de la troisième station (221) ainsi que des données magnétométriques provenant de ladite station magnétométrique (400), via ladite deuxième station (401).


300
200
201
401
400
210
221
220
110
100

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

2669118

N° d'enregistrement national

FR 9014069
FA 451727

# RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | Revendications concernées de la demande examinée |
|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | |
| Y | GB-A- 638 147 (GULF RESEARCH)<br>* Revendication 1 * | 1 |
| Y | EP-A-0 247 949 (COMPAGNIE GENERALE)<br>* Résumé * | 1 |
| A | OIL & GAS JOURNAL, vol. 86, no. 23, 6 juin 1988, pages 60-64, Tulsa, Okla, US; K.L. BICKHAM: "Tests evaluate equipment to locate subsea lines" | |
| A | GB-A-2 113 391 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) | |

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

G 01 V

| Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|
| 18-07-1991 | HAASBROEK J.N. |

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)