DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 143 181

Wirtschaftspatent
Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

				Int. Cl.[3]	
(11)	143 181	(44)	06.08.80	3(51)	G 01 V 3/15 G 01 V 3/165 G 01 V 3/17
(21)	WP G 01 V / 213 449	(22)	07.06.79		

(71) siehe (72)

(72) Oelsner, Christian, Dr.rer.nat.habil.; Donner, Folker, Dr.-Ing.; Porstendorfer, Gottfried, Prof. Dr.rer.nat.habil., DD

(73) siehe (72)

(74) Bergakademie Freiberg, Direktorat für Forschung, Abt. Patent- und Neuererwesen, 92 Freiberg, Akademiestraße 6

(54) Mobiles geophysikalisches Meßverfahren

(57) Die Erfindung betrifft ein mobiles geophysikalisches Meßverfahren zur Suche, Erkundung und Identifizierung von Inhomogenitäten im Gesteinsverband. Die technische Aufgabe der Erfindung ist die Entwicklung eines geophysikalischen Meßverfahrens, mit dem eine substantielle Charakterisierung von Inhomogenitäten möglich ist. Das erfindungsgemäße Verfahren besteht darin, daß unter Zuhilfenahme an sich bekannter Vorrichtungen zur Registrierung langsam verlaufender Schwankungsvorgänge bei der Aufnahme von VLF-Rundfunkwellen und bei der Messung der Strahlungstemperatur der Erdoberfläche die Anomalienfelder gleichzeitig gemessen und auf analogem oder digitalem Wege miteinander multipliziert werden und das Produkt kontinuierlich aufgezeichnet wird.

8 Seiten

Titel der Erfindung

Mobiles geophysikalisches Meßverfahren

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein mobiles geophysikalisches Meßverfahren zur Suche, Erkundung und Identifizierung von Inhomogenitäten im Gesteinsverband. Die Anwendung des Verfahrens erlaubt die Lokalisierung und Charakterisierung der gemeinsamen Ursache des anomalen Verhaltens verschiedener geophysikalischer Meßgrößen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Suche und Erkundung von Inhomogenitäten im Gesteinsverband ist eine Vielzahl von geophysikalischen Methoden bekannt (siehe in: Militzer, H. u. a., Angewandte Geophysik, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1978; Grant, F. S. und West, G. F.: Interpretation theory in applied geophysics, Mc Graw-Hill Book Comp., 1965).

Für den mobilen Einsatz, daß heißt das Durchführen von Messungen in einem bewegten System (zum Beispiel Flugzeug, Kraftfahrzeug) eignen sich dagegen nur wenige Meßmethoden. Insbesondere sind hier der Komplex der elektromagnetischen Meßverfahren im engeren Sinn und die IR-Strahlungstemperatur der Erdoberfläche zu nennen (Oelsner, Chr.: Satelliten und Aeromethoden in der Geophysik, Physik der Erdkruste, herausgegeben von R.Lauterbach, Akademie-Verlag, 1977, S. 53 - 69). Erstere sind zu unterteilen in sogenannte aktive Systeme, bei denen in einem Verfahrensschritt elektromagnetische Energie abgestrahlt und in einem weiteren wieder empfangen wird, sowie in sogenannte passive Systeme, bei denen die eigene Energieabstrahlung entfällt. Wegen der aufwendigen Ausgestaltung der entsprechen-

den Vorrichtungen sind diese Verfahren auch hinsichtlich der notwendigen Verfahrensschritte aufwendiger als die VLF-Meßtechnik, bei der global unterschiedlich verteilte, jedoch weltweit empfangbare Längstwellensender ausgenutzt werden (passives Verfahren).
Derartige Messungen können zum Beispiel mit dem System SE-90 der Firma Scintrex, Canada (Airborne electromagnetic systems: Scintrex SE-90 Airborne VLF-Electromagnetic System; Druckschrift von Scintrex-Limited, Canada) oder mit anderen bekannten Vorrichtungen durchgeführt werden.

Um die Aussagekraft der gemessenen VLF-Daten zu erhöhen ist die gleichzeitige Parallelmessung anderer elektromagnetischer und/oder erdmagnetischer Meßgrößen sowie radiometrischer Intensitäten (U, Th, K) bekannt.
Das System SE-90 ist auch für derartige Messungen verwendbar.
(Siehe Seguin, M. K.; Quantitative interpretation of a combined electromagnetic and magnetic heliported survey for the search of economic magnetic taconite, Geoph. prosp. 23 (1975) 3, S. 471 - 491.)

Alle diese Verfahren weisen wesentliche Nachteile auf, die in der im allgemeinen stark eingeschränkten Aussagefähigkeit im Hinblick auf die substantiellen Charakterisierungen der Störkörper begründet sind. Ursache dafür sind der nur qualitative Vergleich mehrerer aufgezeichneter Meßkurven und günstigenfalls quantitative Interpretation einer oder mehrerer Meßkurven.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Effektivität der geophysikalischen Suche, Erkundung und Identifizierung von Inhomogenitäten im Gesteinsverband, insbesondere bei der Erkundung von Lagerstätten nutzbarer Rohstoffe zu steigern und zum anderen den damit verbundenen ökonomischen Aufwand durch Vermeiden von Fehlaufschlüssen zu senken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Entwicklung eines mobilen geophysikalischen Meßverfahrens zur substantiellen Charakterisierung von Inhomogenitäten im Gesteinsverband, das keine zusätzlichen Untersuchungen durch Bohrungen oder Schürfe erfordert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß mit Hilfe ansich bekannter Vorrichtungen zur Registrierung langsam verlaufender Schwankungsvorgänge (f = 0 ... 10 Hz) bei der Aufnahme von VLF-Rundfunkwellen und bei der Messung der Strahlungstemperatur der Erdoberfläche die Anomalienfelder der VLF-Rundfunkwellen und der Strahlungstemperatur gleichzeitig registriert und zusätzlich auf analogem oder digitalem Wege miteinander multipliziert werden und das Produkt kontinuierlich aufgezeichnet wird. Die so ermittelten Produkte sind vom relativen Niveau ihres Betrages her für verschiedene Einlagerungen charakteristisch. Durch die Kartierung der Beträge können die Störkörper lokalisiert und substantiell charakterisiert werden.

Das erfindungsgemäße Meßverfahren kann sowohl auf einem als auch auf mehreren parallelen und/oder sich kreuzenden linearen Profilen oder auf einer beliebigen Meßstrecke angewandt werden.

Zusätzlich zum erfindungsgemäßen Meßverfahren können zur weiteren Erhöhung der Aussagesignifikanz weitere geophysikalische Meßgrößen, wie erdmagnetische Total- beziehungsweise Vertikalintensität und radiometrische Intensitäten in die Interpretation einbezogen werden.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und von Zeichnungen näher erläutert werden. Die Zeichnungen zeigen im einzelnen

Figur 1: Ausschnitt aus einer Registrierung
Figur 2: Isoliniendarstellung der Meßergebnisse.

Das Ausführungsbeispiel bezieht sich auf ein Testgebiet, in dem 3 verschiedene Inhomogenitäten zu lokalisieren und zu identifizieren waren. Aus Figur 1 ist zu entnehmen, daß im Ausführungsbeispiel von den verschiedenen möglichen VLF-Intensitäten der Betrag der Vertikalkomponente des Magnetfeldes aufgezeichnet wurde, der in Figur 1 als Spur α bezeichnet wurde. Gleichzeitig wurden die Strahlungstemperaturen der Erdoberfläche registriert als Spur β. Die Registrierspur γ gibt das durch Analogmultiplikation ermittelte erfindungsgemäße Produkt der beiden, physikalisch verschieden ursächlichen Feldgrößen wieder.

Die verschiedenen, mit a, b und c bezeichneten Inhomogenitäten heben sich markant auf den Registrierspuren ab. Beobachtet man die Spuren α und β für sich, so fallen die gleichen Anomalienformen von den Inhomogenitäten

a und b bei α, sowie entsprechend a und c bei β auf. Eine Interpretation der Spuren α und β für sich würde zu Fehldeutungen führen.
Erst die erfindungsgemäße Registrierspur γ ergibt für jede der drei unterschiedlichen Inhomogenitäten eine unterscheidbare Anomalie.
Bei der Indikation a handelt es sich um einen Erzgang, bei b um einen unterirdischen Hohlraum, bei c um eine tektonische Störung, die zwei unterschiedliche Gesteinskomplexe abgrenzt.
Zur genauen Lagebestimmung wurden die drei Anomalien flächenhaft aufgenommen. Figur 2 a zeigt die im Bereich des Erzganges a auf den Profilen A, B, C und D erhaltenen Intensitäten des Produktes $|H_Z| \cdot \Delta\tau$. Bei der auf Figur 2 b dargestellten kreisförmigen Anomalie, die auf den Profilen A', B' und C' erhalten wurde, handelt es sich um den Schachtkopf eines früheren Rundschachtes. Die tektonische Störung c konnte im Bereich der Meßprofile A'', B'' und C'' gut verfolgt werden.

Erfindungsanspruch

1. Mobiles geophysikalisches Meßverfahren zur substantiellen Charakterisierung von Inhomogenitäten im Gesteinsverband mit ansich bekannten Vorrichtungen zur Registrierung langsam verlaufender Schwankungsvorgänge bei der Aufnahme von VLF-Rundfunkwellen und bei der Messung der Strahlungstemperatur der Erdoberfläche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anomalienfelder der VLF-Rundfunkwellen und der Strahlungstemperatur gleichzeitig registriert und zusätzlich auf analogem oder digitalem Wege miteinander multipliziert werden und das Produkt kontinuierlich aufgezeichnet wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

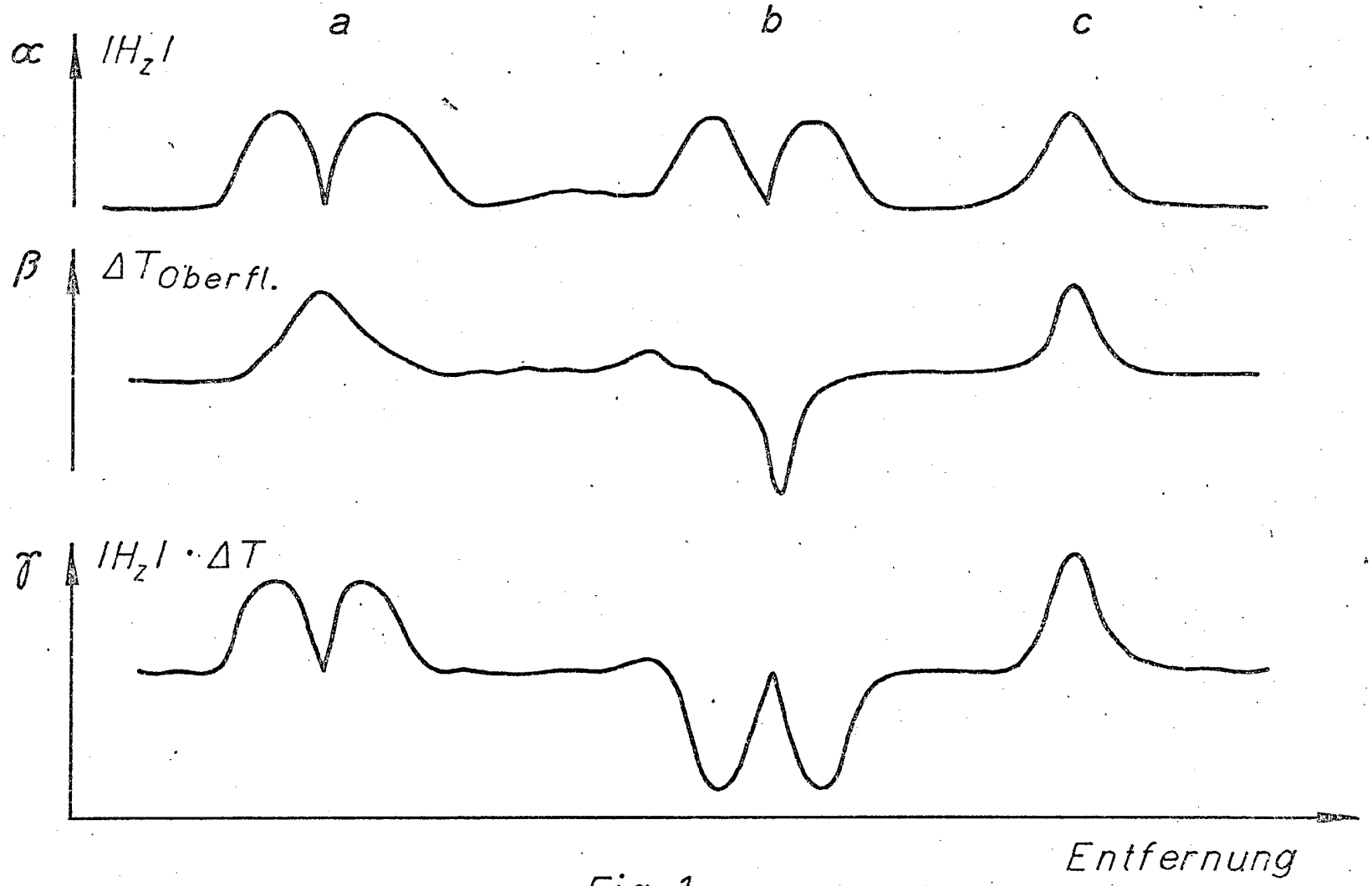


Fig. 1

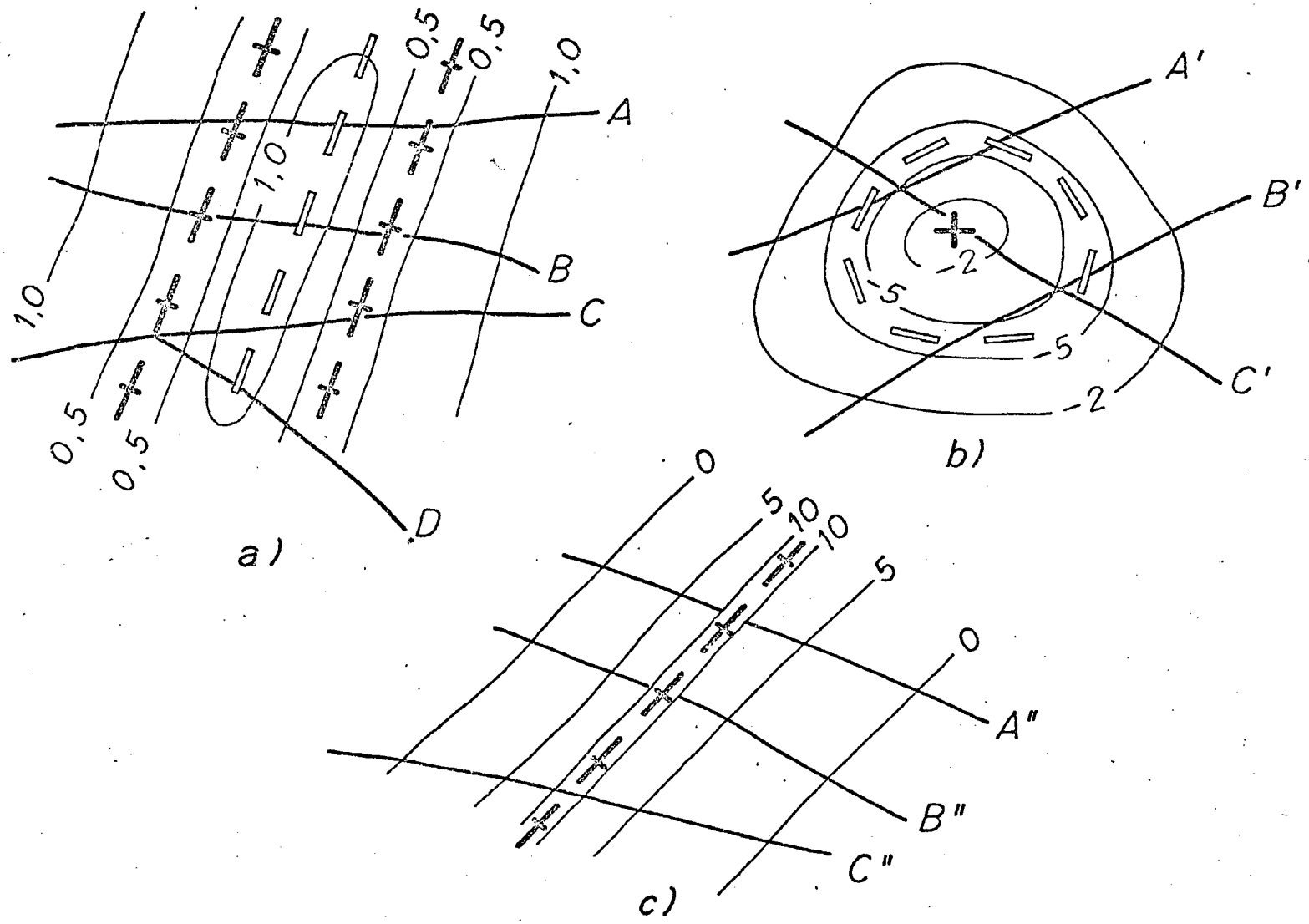


Fig. 2