

3. 307A

PATENTE DE INVENCION

H 7920 Cas 97

431029

Int. Cl.: G01V; B06B

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en dispositivos para la producción de ondas mecánicas utilizables particularmente en sismica terrestre ligera.

.....

Solicitante: SOCIETE NATIONALE DES PETROLES D'AQUITAINE, entidad francesa, residente en Tour Aquitaine Cedex 4 92080 PARIS, LA DEFENSE, Francia.

.....

La presente invención tiene por objeto un dispositivo para la producción de ondas mecánicas utilizables particularmente en sismica terrestre ligera.

Cada vez más, se prueba a aplicar los métodos de prospección sísmica en la determinación de los sus

POOR QUALITY

los de los que interesan las capas situadas a pequeñas profundidades. Esto es particularmente deseable, por ejemplo, en la investigación minera e Ingeniería Civil.

5. Sin embargo, la sismica terrestre tradicional utiliza como medios susceptibles de originar ondas mecánicas en el suelo a explorar, dispositivos basados sobre los explosivos o las caídas de pesos, que no pueden dar plena satisfacción.

10. Efectivamente, la sismica terrestre tradicional se ha desarrollado para conocer la naturaleza de las diferentes capas geológicas situadas a grandes profundidades. Por lo tanto, los medios aplicados son considerables, habida cuenta del resultado a alcanzar. Además, las ondas reflejadas superficiales que constituyen generalmente el "ruido" y acompañan a las ondas refractadas y reflejadas por las capas profundas, se eliminan en el momento del tratamiento de las señales recibidas en los receptores o geófonos asociados a los emisores de las ondas mecánicas enviadas al suelo.

15. Se ha tratado de mejorar la caída de peso ya que es más fácil de dominar. Es por ello por lo que se ha propuesto una fuente de producción de ondas mecánicas constituida por un martillo que golpea sobre una placa dispuesta sobre el suelo. Pero, entonces, se obtiene una conmoción débil, y, por ello, no se puede rebasar cierta distancia entre el emisor y el receptor, distancia que es del orden de 80 metros.

20. Además, es preciso hacer notar que cualesquiera que sean los dispositivos, son poco manejables y no pueden utilizarse rápidamente de un punto a otro del suelo a explorar, debido al volumen que ocupan, lo que implicaría un precio de costo prohibitivo del kilómetro de suelo explorado.

25. Sin embargo, procedimientos de exploración sísmica

30.

terrestre o marina, pueden aplicarse a la sísmica terrestre ligera utilizable en la Ingeniería Civil, y, sobre todo, el procedimiento conocido bajo la denominación "SOSIE", que consiste en emitir trenes de impulsos de amplitud sensiblemente constante, siendo el tiempo transcurrido entre dos impulsos de una misma fuente inferior al tiempo de reflexión sobre la capa más profunda interesada.

5.

Esta es la razón por la que se ha buscado y encontrado un dispositivo productor de ondas mecánicas utilizables en sísmica terrestre ligera y, en caso necesario, en el procedimiento antes indicado, bien entendido que todos los procedimientos de prospección sísmica son aplicables.

10.

La presente invención tiene por objeto proponer un dispositivo de producción de ondas mecánicas que sea de volumen reducido, muy manejable y fiable, es decir, capaz de emitir ondas cuya amplitud puede conocerse durante el tiempo de emisión.

15.

A este efecto, el dispositivo se caracteriza porque comporta, por una parte, una masa de percusión susceptible de golpear el suelo de forma discontinua conocida en sí misma, y por otra parte, un captador asociado a dicha masa y susceptible de proporcionar una señal representativa, por lo menos, de los instantes de percusión; se caracteriza también porque la frecuencia de percusión está comprendida entre 0,5 Hz y 100 Hz y puede variar durante el curso de la duración de emisión de las ondas mecánicas engendradas por las percusiones en el suelo a explorar.

20.

25.

Según otra característica de la invención, la señal representa amplitudes e instantes de percusión.

30.

Otras ventajas y características aparecerán en la

lectura de la descripción dada a continuación a título indicativo pero no limitativo, así como en el dibujo anexo, en el que:

- 5. - la figura 1 es una vista en sección parcial del dispositivo según un modo de realización de la invención.
 - la figura la representa una vista en sección del captador,
 - la figura 2 es una vista sinóptica de los medios de tratamiento,
 - las figuras 3 y 4 son esquemas de puesta en aplicación del dispositivo.
- 10.

El dispositivo representado en las figuras 1 y la comporta un bastidor vibrante (1) solidario de los órganos necesarios para la puesta en vibración tales como un motor (2) alimentado en carburante por un conducto (3) unido a través del grifo (4) a un depósito (5), la aceleración o desaceleración del motor (2) se asegura por una palanca de gases (6) y un cable de transmisión (7).

15.

Un cuerpo (8) se une por una parte al bastidor (1) y por otra parte a un cilindro de guía (9); dicho cuerpo (8) está destinado a recibir una biela-manivela de las que solo la biela está visible en la figura 1. El cilindro de guía (9) comporta una falda circular (11) que se une por un fuelle (12) a otra falda circular (13) solidaria de un cilindro de resorte (14). En el interior del cilindro de resorte (14) están dispuestos unos resortes vibrantes (15) y un pistón de guía (16) que corre dentro de una cubierta (17) y está unido a la biela (10) por un eje (18).

20.

25.

En el extremo inferior del cilindro de guía (14) va montada una cabeza de percusión (19) de forma apropiada para percutir, de modo conveniente, el suelo. Sobre la cabeza de

30.

percusión (19) y, con preferencia, perpendicularmente a la cara de apoyo (19a) se monta, por lo menos, un captador electromagnético (20) constituido por una bobina (21) y un núcleo de hierro dulce (21a) y susceptible de proporcionar una señal a cada percusión de la cabeza de percusión (19).

5.

Cuando la cabeza de percusión se pone en movimiento a una frecuencia entre 0,5 Hz y 100 Hz, preferentemente entre 1 y 35 Hz, las señales producidas por el captador y transmitidas por el conductor (22) son configuradas en un circuito (23) antes de dirigirse simultáneamente hacia un calculador del tipo "SOSIE" (24), por ejemplo análogo al descrito en la patente francesa número 2 068147 y hacia un osciloscopio de regulación (25).

10.

Esta puesta en forma tiene por objeto transformar cada una de las señales originadas en cada percusión, en un impulso único de amplitud dada cuya anchura es inferior a dos veces el valor de un paso de muestra definido más lejos, determinando dicho impulso el instante exacto de la percusión. Inne-
cesario es decir que las señales emitidas por el captador (20) pueden aplicarse directamente al circuito de configuración (23) o transitar por un emisor-receptor de radio (26), (27). Esta última disposición permite dissociar el dispositivo de percusión de los medios de tratamiento que permanecerán fijos cualquiera que sea el trayecto efectuado por el dispositivo de percusión, permitiendo por ello reducir la longitud del conductor (22) y evitarle movimientos que serían perjudiciales para la buena transmisión de las señales de emisión del captador (20).

15.

20.

25

A la entrada del calculador "SOSIE" se aplican también las señales recibidas sobre un órgano de recepción (28)

30.

tal como un geófono y producidas por las reflexiones y refracciones de las señales emitidas en las diferentes capas del suelo a explorar; dichas señales recibidas pasan previamente por un amplificador analógico (29) donde se filtran y amplifican antes de aplicarse al calculador (24).

5.

Las señales sísmicas, procedentes del órgano de recepción e introducidas en el calculador se numeran al paso de muestra de 0,5 ; 1; 2 ó 4 ms y el tratamiento "SOSIE" descrito en la patente francesa número 1583239 se hace en tiempo

10.

real utilizando como referencia las señales emitidas por el captador (20) y configuradas como se indica antes; dichas señales representan los instantes de emisión, es decir, de hecho los instantes en los que la cabeza de percusión golpea el suelo a explorar. Después de un tiempo dado de emisión, en

15.

general de 30 a 60 segundos, se para el tratamiento y los datos están dispuestos para ser enviados hacia una cámara monotraza (31) que constituye un órgano de visualización de los resultados a través de un amplificador (30), y/o hacia una memoria magnética (32) destinada a almacenar los resultados,

20.

Según otra característica de la invención, se pueden tener en cuenta amplitudes de las señales emitidas por el captador; cada una de las señales emitidas en cada percusión, se transforma en un impulso único de amplitud, función de la de la señal emitida por el captador y cuya anchura es inferior a dos veces el valor de un paso de muestra definido más adelante; dicho impulso determina a la vez el instante exacto del impulso y la amplitud del choque correspondiente sobre el suelo.

30.

La serie de impulsos así como las señales sísmicas

procedentes del órgano de recepción, se introducen en un correlador numérico que realiza la función de intercorrelación entre las señales sísmicas recibidas y la serie de impulsos.

5: Las posibilidades de aplicación dependen del número de fuentes de emisión o captadoras y del número de receptores de los que se disponga, y están en función del resultado buscado; por ello a continuación solamente se indicará una aplicación realizada con un equipo de una traza, consistiendo dicha aplicación en mantener el receptor fijo mientras que la

10. fuente emisora se desplaza sobre cierta distancia realizando así un trayecto variable entre la fuente y el receptor; esta manera de operar permite distinguir, por medio de velocidades aparentes y de curvaturas indicatrices, lo que es ruido organizado, llegadas refractadas o llegadas reflejadas.

15. En la figura 3, la posición de origen está representada por los receptores en R_1 y la fuente emisora en E_1 . La distancia $R_1 E_1$ representa el trayecto mínimo. A continuación, la fuente emisora se desplaza con la cabeza de percusión (19) hasta la posición E_{12} que representa el trayecto máximo, habida cuenta de la profundidad de las informaciones que se buscan

20. Al ir de E_1 a E_{12} con la fuente emisora y registrar en R_1 , se obtiene un registro de 12 trazas con la curvatura indicada en trazos continuos.

25. La segunda serie de medidas se hará yendo de E'_1 a E'_{12} y registrando sobre R_2 , luego de E''_1 hacia E''_{12} y registrando sobre R_3 y así a continuación. Se ve que de éste modo se tienen siempre las indicaciones en el mismo sentido, y que hay tantos segmentos llenos como segmentos vacíos.

30. Para llenar estos segmentos vacíos con indicatrices de sentido opuesto, se va a retroceder el camino con el dis-

positivo y emitir sucesivamente de E^3_1 a E^3_{12} , luego de E^4_1 a E^4_{12} , etc., y a registrar respectivamente en los receptores R^4 , R^5 , etc. El punto a partir del cual se retrocederá es, en principio, el final del perfil y será preciso, al registrar en la cámara, tener en cuenta segmentos de perfil que se completarán posteriormente.

5.

Esta aplicación es la única que permite, con un equipo de una traza y una sola fuente, un avance continuo de ésta, sin tener que proceder a desplazamientos inútiles.

10.

Con el fin de tener una cobertura continua en el punto espejo, sin tener que hacer retroceder la fuente emisora, se pueden utilizar dos fuentes emisoras E y F, que se utilizarán una después de la otra por el mismo asistente. La figura 4 representa las posiciones sucesivas de las dos fuentes y de los

15.

receptores. Cuando el dispositivo de percusión se desplaza desde la posición E^1_1 hacia la posición E^1_{12} , se le deja ahí, y se utiliza un segundo dispositivo de percusión que se desplaza de F^1_1 a F^1_{12} . Después, volverá a tomarse el primer dispositivo desde E^2_1 a E^2_{12} y así sucesivamente. Esta puesta en práctica va a traducirse por una gran economía de tiempo.

20.

Se desplaza un primer dispositivo de percusión de la posición E^1_1 a la posición E^1_{12} , registrando sobre un receptor R_1 . Después, se deja el primer dispositivo donde quedó y se utiliza un segundo dispositivo de percusión que se desplaza de F^1_1 a F^1_{12} , registrando sobre el receptor R_2 . El primer dispositivo vuelve a utilizarse y se desplaza desde E^2_1 a E^2_{12} , registrando sobre R_3 ; luego vuelve a utilizarse el segundo dispositivo y así sucesivamente.

25.

30.

Como se ha dicho antes, el dispositivo de emisión según la invención puede utilizarse ventajosamente como fuente

5. te de emisión de ondas mecánicas en los procedimientos de exploración sísmica desarrollados por la solicitante y conocidos bajo la denominada "SOSIE"; dichos productos están particularmente descritos en la patente francesa número 1.583.239 (una fuente de emisión) así como en la patente francesa, número 2.123.839.

10. No hace falta decir que el dispositivo descrito antes, no se aplica solamente al método de prospección sísmica denominado "SOSIE", sino también a otros métodos en los que se registran los instantes de emisión. Igualmente, la aplicación del dispositivo puede efectuarse manteniendo constante la distancia entre los emisores y los receptores de modo análogo a un método de exploración utilizado en sísmica marina.

15. En la descripción anterior, el captador (20) está montado directamente sobre la cabeza de percusión (19), pero también puede preverse el caso en el que dicho captador esté colocado sobre una placa dispuesta sobre el suelo y sobre la cual venga a golpear la cabeza de percusión. Puede disponerse además dicho captador (20) directamente sobre el suelo a condición de que durante toda la emisión la distancia entre la cabeza de percusión y el captador permanezca sensiblemente constante.

20. Queda entendido que la presente invención no se limita al modo de realización descrito, sino que cubre todas las variantes.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacer-

se constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con el número 73 37807 de 15 de octubre de 1.973, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita la PATENTE DE INVENCIÓN por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE ONDAS MECÁNICAS UTILIZABLES PARTICULARMENTE EN SISMICA TERRESTRE LIGERA, caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en dispositivos para la producción de ondas mecánicas utilizables particularmente en sismica terrestre ligera, caracterizados porque dichos dispositivos comprenden por una parte, una masa de percusión susceptible de golpear el suelo de modo discontinuo conocido en sí y, por otra parte, un captador asociado a dicha masa y susceptible de producir una señal representativa, por lo menos, de los momentos de percusión, y porque la frecuencia de percusión está comprendida entre 0,5 Hz y 100 Hz y puede variar en el transcurso de la duración de la emisión de las ondas mecánicas originadas por las percusiones en el suelo a explorar.

2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la señal procedente del captador representa amplitudes y momentos de percusión.

3.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la frecuencia de percusión está comprendida entre 1 y 35 Hz.

4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el captador está dispuesto sobre la masa de percusión.

5. 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque entre el suelo y la masa se interpone una placa.

6.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 5, caracterizados porque el captador se dispone sobre la placa interpuesta entre el suelo y la masa.

10. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 ó 3, caracterizados porque el captador está dispuesto directamente sobre el suelo, siendo sensiblemente constante durante toda una emisión la distancia entre la masa de percusión y el captador.

15. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo está asociado a un receptor y a medios de tratamiento de las señales recibidas sobre el receptor.

20. 9.- Perfeccionamientos en dispositivos para la producción de ondas mecánicas utilizables particularmente en sísmica terrestre ligera, tal y como queda sustancialmente descrita en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de once hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 OCT. 1974

SOCIETE NATIONALE DES PETROLES D'AQUITAINE,

L. GOMEZ ACEBO Y CAÑEY

Firmado: L. Gomez Fernández

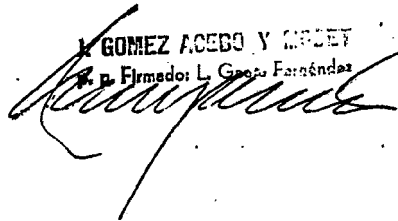
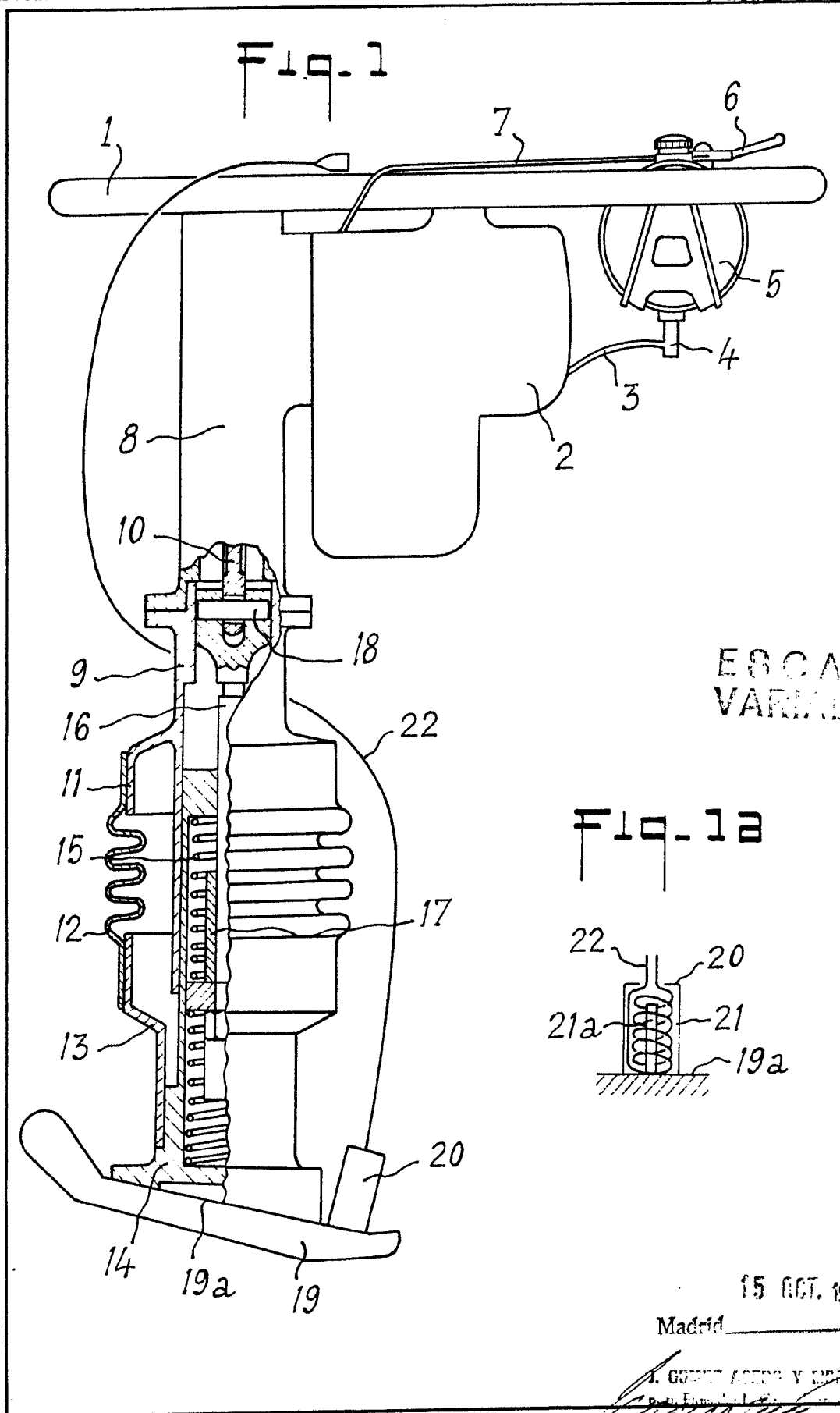
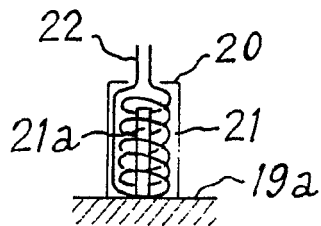


Fig. 1



ESCALA
VARIABLE

Fig. 1a



15 OCT. 1974

Madrid

A. GONZALEZ AGUIRRE Y CA
Ingenieros

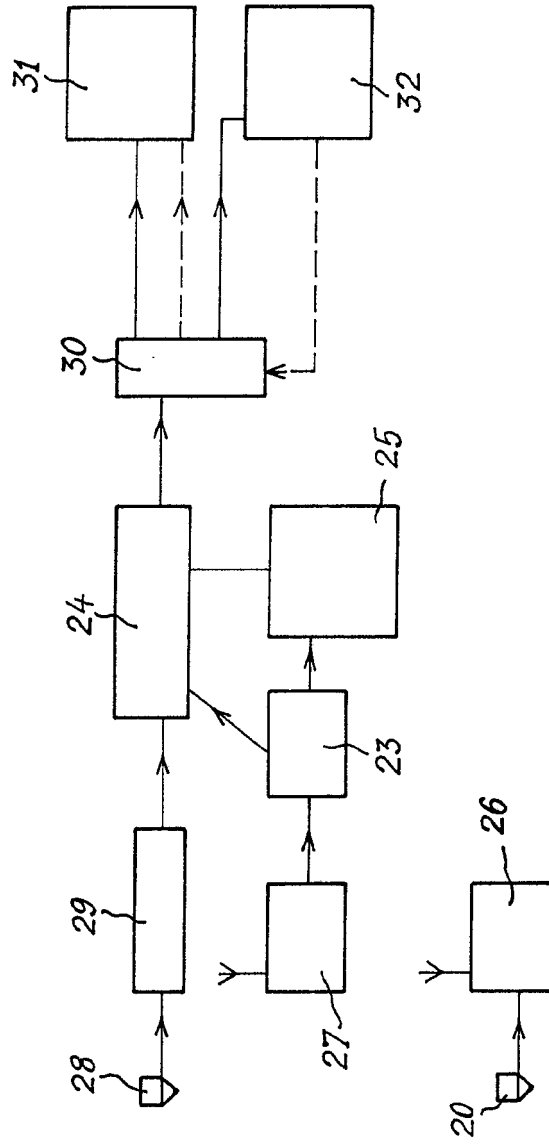
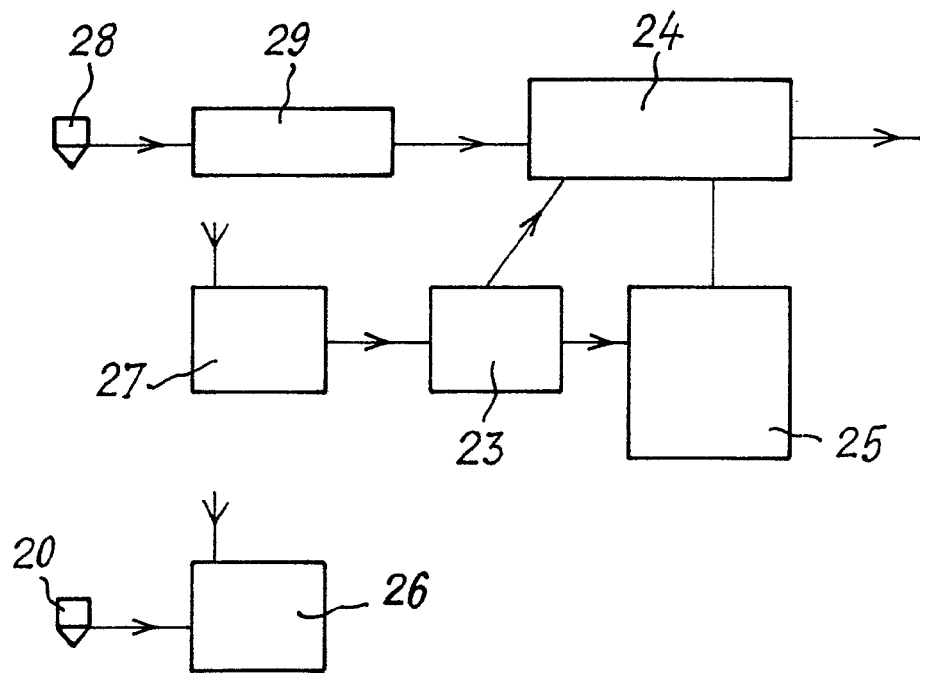


Fig-2

PROCEDE

15 OCT 1972
[Signature]



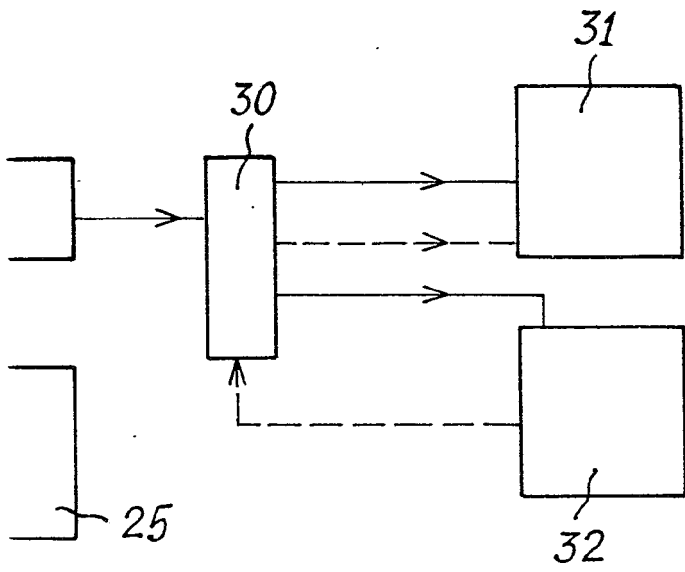
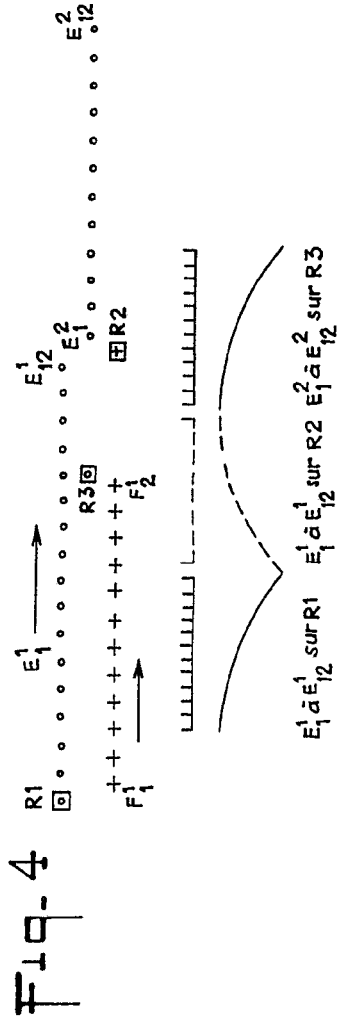
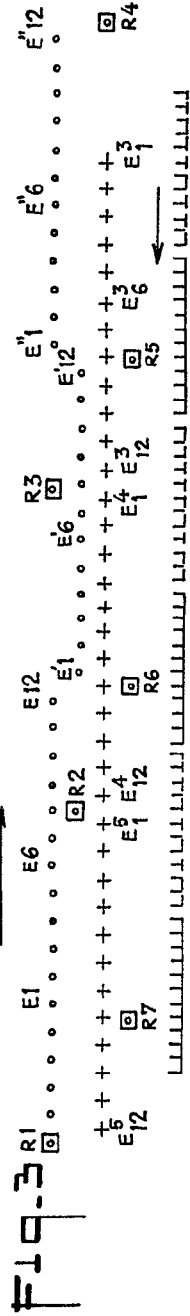


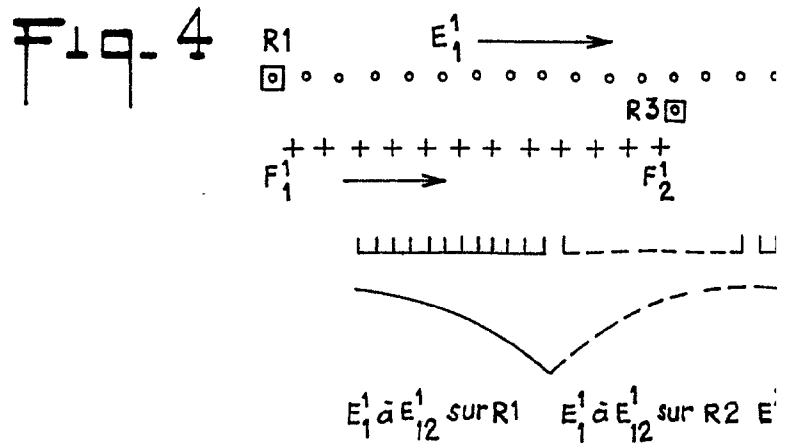
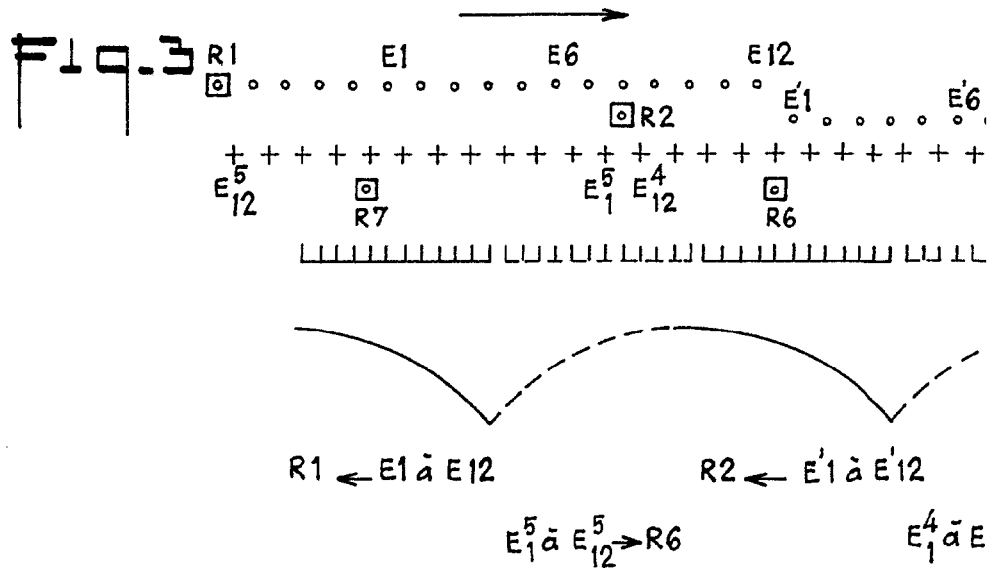
Fig. 2

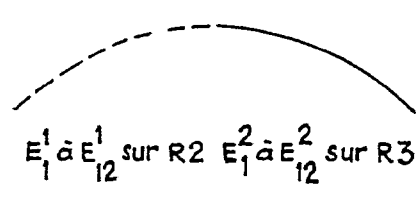
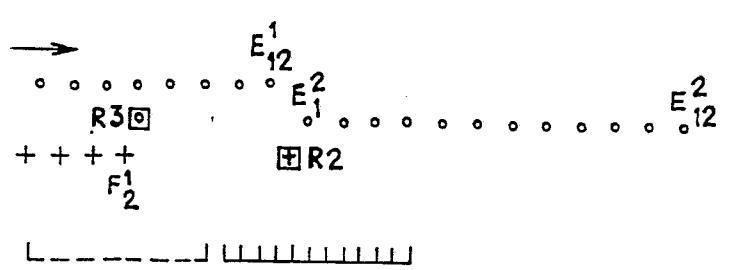
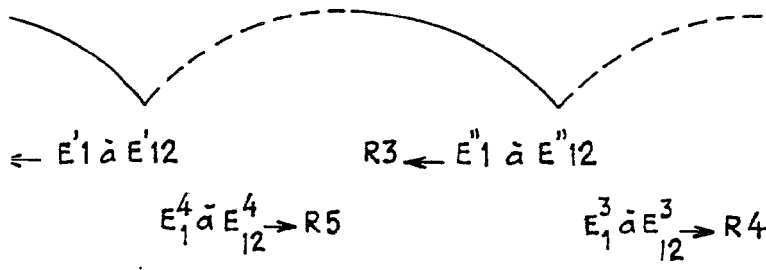
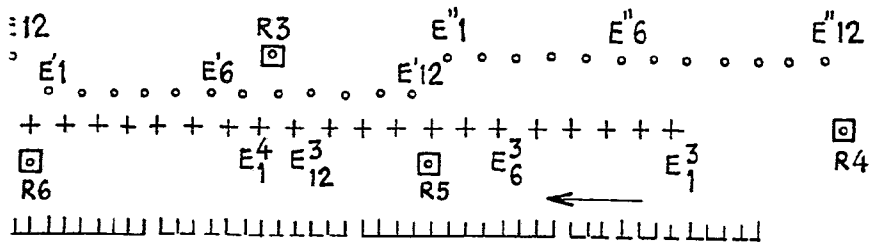
ESCALA
VARIABLE

55 667 078
[Handwritten signature]



Handwritten notes and signatures in the top right corner.





FC

Mar 23 1974
 M...
 ...