



F.E. 27-10-75

CL. B64D; G03B / G01C

422532

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a favor de CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES
de nacionalidad francesa

residente en 127-129, Rue de l'Université, 75-PARIS, Francia
por:

"DISPOSITIVO PARA TOMAR SERIES DE FOTOGRAFIAS
AEREAS", reivindicándose la prioridad de la
patente francesa Nº 73 01611 del 17 de enero
de 1973.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención, que se refiere a la fotografía, recae más específicamente sobre un dispositivo que sirve para tomar series de fotografías aéreas, en particular desde una barquilla de globo.

5. Con el fin de tomar fotografías aéreas que luego puedan ser útilmente empleadas para múltiples usos, puede operarse desde aviones que vuelan a grandes alturas, lo que causa muchos problemas en cuanto a la realización del dispositivo, o bien desde globos, por ejemplo, desde globos estratosféricos, lo cual es más fácil de realizar;
10. es a este último tipo de dispositivos al que se refiere la in-

422532



vención.

Los dispositivos existentes, destinados a operar en estado suspendido por debajo de la barquilla de un globo, presentan gran número de desventajas entre las que se destacan: son pesados (220 kg aproximadamente), voluminosos y muy costosos. En particular, su exagerado peso depende de la disposición fundamental, según la cual se equipan de medios para asegurar una rotación o una posibilidad de rotación permanente.

10. A este efecto, se prevé que queden suspendidos a la barquilla por un gorrón vertical lo que ofrece ya en sí ciertas dificultades, ya que el gorrón debe ser robusto y estudiado para funcionar en condiciones de ambiente muy desventajosas (baja temperatura y vacío elevado), debiendo estar asimismo el dispositivo perfectamente equilibrado para girar alrededor del gorrón; además resulta
15. que el dispositivo debe incluir, en particular, sistemas de orientación y de enfoque (motor, volante de inercia) que por sí mismos son pesados y voluminosos y deben preverse medios (baterías) importantes, capaces de alimentar permanentemente al dispositivo durante el vuelo, los cuales también son pesados y voluminosos. La importancia
20. del peso del dispositivo completo tiene una mala repercusión sobre el costo del conjunto del equipo ya que para la comodidad de las operaciones deben preverse de hecho dos globos para el lanzamiento, abandonándose el globo auxiliar a una cierta altitud.

25. Con estos dispositivos existentes, la toma de las fotografías queda directamente dirigida por un reloj local incorporado. Dado que la orientación de la barquilla varia de una fotografía a la siguiente, se obtiene, por lo general, una serie de fotografías que cabalgan diferentemente orientadas, lo que ya no permite la interpretación estereoscópica.

30. La invención tiene por objeto remediar los inconvenientes



que acaban de señalarse, es decir, que tiende a realizar un dispositivo que sea mucho más ligero (12 kg aproximadamente), menos voluminoso, y mucho más económico que los dispositivos ya existentes (puede llegarse hasta una reducción del orden de diez veces menos

5. en el coste y que, adicionalmente, permite realizar una serie de fotografías que tienen una misma orientación y que permiten además la observación estereoscópica. Otras ventajas se desprenderán de la misma descripción: robustez, sencillez, y demás.

10. Este perfeccionamiento ha podido lograrse principalmente gracias al hecho de que el dispositivo inventado se limita a realizar una reorientación del aparato, a breves intervalos de tiempo periódicamente repetidos. Para conseguir esto, la barquilla puede estar suspendida por medio de un gorrón sin limitación en la rotación. Sin embargo, por razones de coste, el dispositivo ha sido concebido
15. de manera que pueda funcionar sin gorrón, por ejemplo y preferentemente, con la ayuda de un gancho o de una solución análoga.

20. Bajo el efecto del viento, el globo está sometido a momentos de giro que lo hacen girar sobre sí mismo con una velocidad de varios grados por segundo. El enfoque constante de una barquilla hacia una dirección fija (campo magnético, por ejemplo) se traduce, por lo tanto, en una torsión creciente del cable de suspensión. Se hace entonces necesario prever un gorrón cuyo papel consiste en desacoplar la barquilla del globo. En cambio, si se persigue el enfoque de la barquilla sólo durante cortos momentos separados por
25. intervalos suficientemente largos, se hace posible volver a orientarla aplicando un momento de giro que tuerza el cable de suspensión en media vuelta como máximo, momento de giro facilitado por una rueda de inercia accionada por un motor.

30. De forma más precisa, en el marco de la invención, se busca la orientación de la barquilla sólo en el momento de la toma



de las vistas, lo que permite una considerable simplificación de sus elementos con la consiguiente importante disminución de peso y, correlativamente, una orientación correcta de los sucesivos clichés.

5. Queda bien claro que puede continuarse utilizando un gorron, cuyo coste actual sería elevado, para asegurar un funcionamiento correcto en condiciones severas a elevada altitud.

La conjunción de estas características permite realizar un dispositivo particularmente eficaz y ventajoso.

10. Así pues, el dispositivo de fotografía aérea, situado en una barquilla, que funciona suspendido por debajo de un globo y que incluye uno o varios aparatos fotográficos dirigidos hacia el suelo cuando el dispositivo queda suspendido del globo, un elemento de unión entre el globo y la barquilla, un órgano de mando de

15. tiempo, incluyendo un reloj, para disparar de forma simultanea la toma de fotografías sucesivas en uno o en la totalidad de los aparatos fotograficos así como un órgano de mando de orientación del aparato alrededor de un eje vertical que pasa por el elemento de unión, comprende en asociación con él un intervalómetro que permite

20. la serie de tomas de fotografías sucesivas, medios para localizar la orientación de la barquilla con respecto a la dirección del campo magnético terrestre así como medios para disparar cada toma de vista cuando se consigue una orientación previamente fijada.

En el caso de que el dispositivo de la invención comprenda varios aparatos fotográficos, se propondrá realizar fotografías en bandas de longitudes de onde diferentes. Esto quiere decir que cada una de las emulsiones que corresponda a los aparatos fotograficos considerados es sensible a bandas de longitudes de onda diferentes, tales como negro y blanco, color, infrarrojo, infrarrojo-

30. color. Esta técnica permite analizar el terreno de forma más deta-



llada y completa.

La invención quedará explicada y comprendida a la luz de la descripción de un ejemplo de realización que seguirá, dado a título no limitativo, y con referencia a los planos adjuntos, en los que:

5.

La Fig. 1 representa la vista frontal de un dispositivo según la invención;

La Fig. 2 es la vista posterior del mismo;

La Fig. 3 muestra el esquema de la caja de estabilización;

10.

La Fig. 4 representa el esquema del generador de órdenes; y

La Fig. 5 es el esquema del principio del dispositivo.

15.

En las Figs. 1 y 2, se ve como puede presentarse el dispositivo de la invención. Este dispositivo se monta en una barquilla constituida por un bastidor o plato de base (1) unido a un marco o plato (2) superior por medio de montantes (3), para formar un conjunto rígido, destinado a suspenderse por medio de un anillo robusto (4) de un gancho (5), órgano de unión con el globo.

El dispositivo comprende esencialmente:

20.

- al menos un aparato fotográfico (6) destinado a tomar vistas múltiples sucesivas estando, a este efecto, dirigido por un mando eléctrico (por ejemplo una cámara Hasselblad tipo 500 EI/70); el aparato o los aparatos están montados verticalmente, estando sus objetivos dirigidos hacia abajo, frente a una o varias aberturas correspondientes en el plato (1). En su parte superior, cada aparato dispone de un almacén de clichés (7);

25.

- un motor (8) de poca potencia (por ejemplo, a plena carga, que consuma 3 A a 5 V);

- un reductor (9) accionado por el motor;

30.

- un volante de inercia (10) (que sirve para la estabilización);

422532



- una batería (11) (en este caso, una pila o acumulador ligero de 5 V);
- un generador de órdenes (12);
- una "caja" (13) de mando de estabilización; y
- 5. - un captador de magnetómetro (14).

En la Fig. 5 pueden observarse asimismo varios de estos elementos. El intervalómetro o generador de órdenes (12), que incluye un reloj H que lo dirige, suministra a intervalos de tiempo previamente fijados, antes de la subida del globo, impulsos de mando a un dispositivo estabilizador (13). Estos impulsos de mando son muy cortos; son suficientes 5 segundos, pero para disponer de un mayor margen de seguridad se puede adoptar 15 segundos. Durante este impulso, la orientación del aparato se compara con la facilitada por el captador (14) del magnetómetro y la estabilización es dirigida, por el motor (8), el reductor (9) y el volante de inercia (10), hasta que la orientación del dispositivo coincida con la elegida, por ejemplo pleno Este, girando a este efecto el dispositivo gracias a la torsión del cable de suspensión.

Al final de un retardo T suficiente para que la estabilización quede asegurada, por ejemplo 10 a 20 segundos, indicado por \triangle T en la Fig. 5, se dispara la toma de la fotografía.

La toma de la fotografía siguiente se realiza de la misma manera; siendo el motor (8) del tipo con inversor, puede dar a la rueda de inercia el sentido que convenga a la orientación.

En la Fig. 3 se representa el detalle de los circuitos de alimentación de la estabilización. Un multivibrador (17) suministra una señal rectangular cuya frecuencia es de aproximadamente 50 kHz. Un divisor por dos (19) reduce esta frecuencia a 25 kHz. La razón de existencia de este divisor consiste en asegurar una relación cíclica rigurosamente igual a 1 para la señal de ataque del



circuito del captador magnetometrico (14), el cual suministra la tensión diferencial continua que depende del campo magnético. Un circuito de avance de fase (18) asegura la amortiguación y la estabilidad de la sujeción. Un amplificador continuo (20) alimenta el motor (8).

5.

En la Fig. 4 puede verse el circuito del generador de órdenes. El reloj H ataca un primer divisor (21) (divisor por 16) seguido de un segundo divisor (22) (éste también por 16). Gracias al juego de un interruptor múltiple (23), se puede elegir la salida conveniente del divisor (22) para determinar el intervalo que corresponda mejor a la velocidad del viento en el momento de soltar el globo, p dicho de otra manera, la frecuencia de recurrencia del intervalómetro.

10.

Un circuito (27) acciona un relé, el cual pone en funcionamiento la caja de estabilización (13a, 13b). Una célula ET 24 manda un circuito (25), el cual, a su vez, dispara la toma de vistas (6), con un cierto retraso tomado en el divisor (21).

15.

Se entiende naturalmente que el dispositivo ilustrado y descrito más arriba constituye sólo un ejemplo y que en el marco de la invención existe la posibilidad de reemplazar un cierto número de elementos por otros técnicamente equivalentes. En particular, puede sustituirse el captador del magnetómetro por cualquier órgano equivalente (brújula, compás y análogos) sensible a la dirección del campo magnético terrestre, según su componente horizontal.

20.

25.

Asimismo son posibles otras variantes, manteniéndose sin embargo, en el marco de la invención, como son por ejemplo:

- Cuando el intervalómetro indica el momento de la toma de vistas, el dispositivo de estabilización se pone en marcha y

30.

el disparo del aparato fotográfico es provocado tan pronto como el

422532



magnetómetro detecte la alineación de la barquilla con el campo magnético terrestre.

5. - O bien, cuando el intervalómetro indica el momento de la toma de vistas, el dispositivo de estabilización se pone en marcha durante 15 segundos, siendo luego provocado el disparo del aparato fotográfico por el magnetómetro cuando se produce la alineación de la barquilla.

Basta para ello modificar, en consecuencia, los circuitos de enlace, entre los mismos elementos componentes fundamentales.

10. Serán independientes del objeto de la invención los materiales, formas y dimensiones de los elementos que integran el dispositivo descrito, siempre que las variaciones que se introduzcan no afecten a su esencialidad.

N O T A

15. REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presente Patente de Invención:

20. 1ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, fijado a una barquilla, que funciona suspendido y que comprende un aparato fotográfico dirigido hacia el suelo cuando la barquilla queda suspendida del globo, un elemento de unión entre el globo y la barquilla, un órgano de mando de la toma de fotografía por el aparato fotográfico y un órgano que dirige la orientación del dispositivo alrededor de un eje vertical que pasa por el elemento de unión,
25. que se caracteriza por el hecho de que lleva asociado un intervalómetro que permite la toma de fotografías sucesivas, medios de localización de la orientación de la barquilla con respecto a la dirección del campo magnético terrestre y medios para disparar cada toma de vistas al conseguirse una orientación previamente fijada.
30. 2ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas,



- según la reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que la susodicha asociación comprende igualmente medios de estabilización para estabilizar la orientación de la barquilla con referencia al meridiano magnético durante un corto periodo de tiempo, medios
5. que están situados bajo el mando del intervalómetro que dispara la puesta en marcha.
- 3ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según la reivindicación 2, que se caracteriza por el hecho de que el disparo de la toma de fotografías se realiza de forma automática al final de este lapso de tiempo.
10. 4ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según la reivindicación 2, que se caracteriza por el hecho de que los medios de localización provocan el disparo del aparato fotográfico tan pronto se consiga la orientación deseada.
15. 5ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según la reivindicación 2, que se caracteriza por el hecho de que el intervalómetro permite el disparo del aparato fotográfico por acción de los medios de localización tan pronto como se consiga la orientación previamente fijada, una vez los medios de estabilización hayan entrado en funcionamiento.
20. 6ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según las reivindicaciones 1 a 5, que se caracteriza por el hecho de que el susodicho elemento de unión está concebido para asegurar un enlace rígido con el cable de suspensión, estando permitidas las rotaciones de la barquilla por la torsión de dicho cable, y viniendo limitada la amplitud de giro de la aludida barquilla por el momento de torsión.
25. 7ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según la reivindicación 6, que se caracteriza por el hecho de que el susodicho elemento de unión está constituido por un sistema de
- 30.



enganche con gancho y anillo.

5 8ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según las reivindicaciones 2 a 5, que se caracteriza por el hecho de que los medios de estabilización comprenden un captador de magnetómetro u órgano equivalente sensible a la dirección del campo magnético terrestre, circuitos para recibir la tensión suministrada por el captador para aplicarla a un motor que arrastra un volante de inercia.

10. 9ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según la reivindicación 8, que se caracteriza por el hecho de que los susodichos circuitos quedan bajo el mando del intervalómetro para ser puestos bajo tensión sólo durante un corto intervalo de tiempo.

15. 10ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según la reivindicación 9, que se caracteriza por el hecho de que el intervalómetro está equipado de un juego de llaves u órganos equivalentes para fijar, a voluntad, entre ciertos límites, su frecuencia de recurrencia, antes de la salida del globo.

20. 11ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que se caracteriza por el hecho de que comprende varios aparatos fotográficos dirigidos hacia el suelo y por el hecho de que la toma de fotografías simultáneas por cada uno de los aparatos, se dispara conjuntamente por el intervalómetro que dirige la sucesión de las 25. tomas de fotografías.

30. 12ª.-Dispositivo para tomar series de fotografías aéreas, según la reivindicación 11, que se caracteriza por el hecho de que cada una de las emulsiones fotográficas que corresponden a los susodichos aparatos es sensible a bandas de longitudes de onda diferentes.

~~30.~~



- 11 -

422532

13ª.-DISPOSITIVO PARA TOMAR SERIES DE FOTOGRAFÍAS AEREAS,

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren con la esencialidad propia de la misma.

Consta la presente Memoria descriptiva de once páginas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y va acompañada de tres hojas de dibujos aclarativos.

Barcelona, 16 enero 1974

P. A.

J: COMAS

p. p.

422532

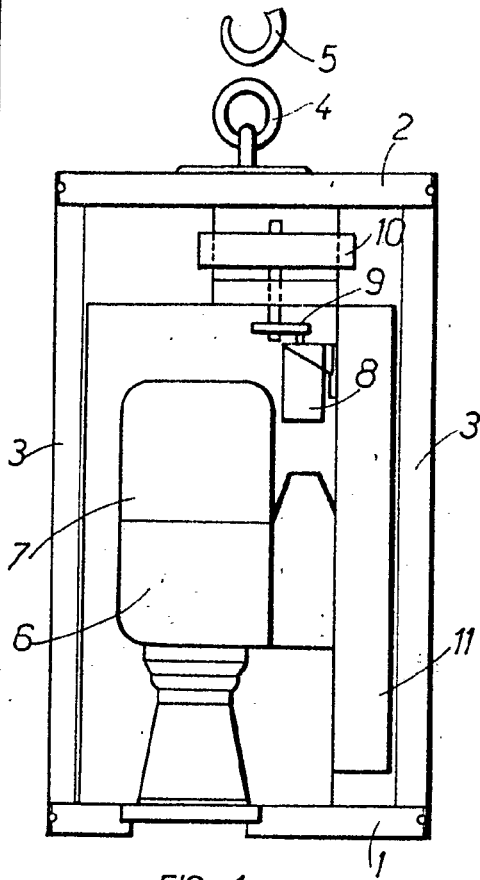


FIG.:1

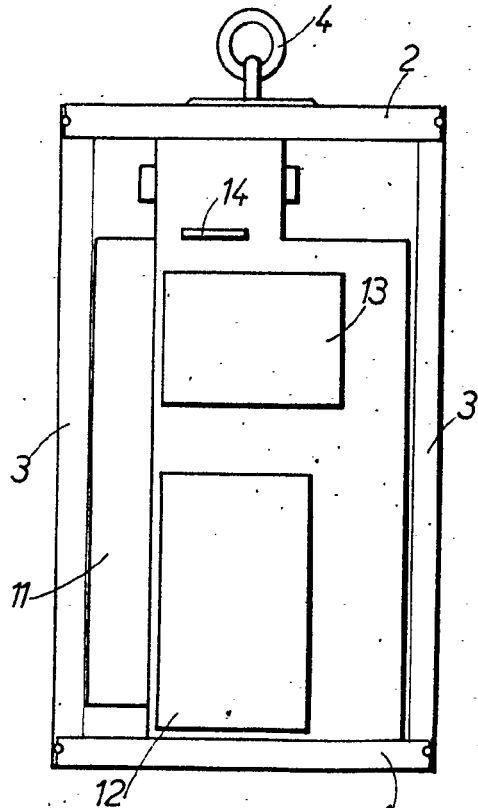


FIG.:2

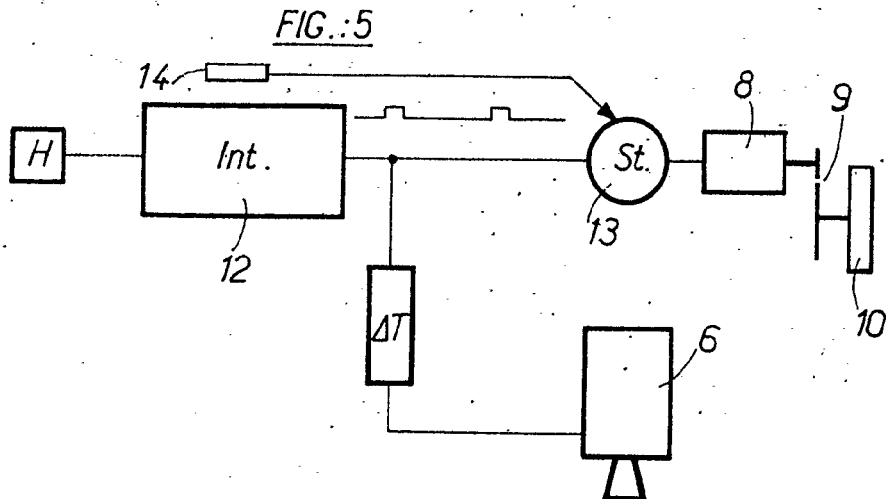


FIG.:5

Barcelona, 16 Enero 1974

P.A.
J. COMAS

P.P.

Escala variable

422532

422532

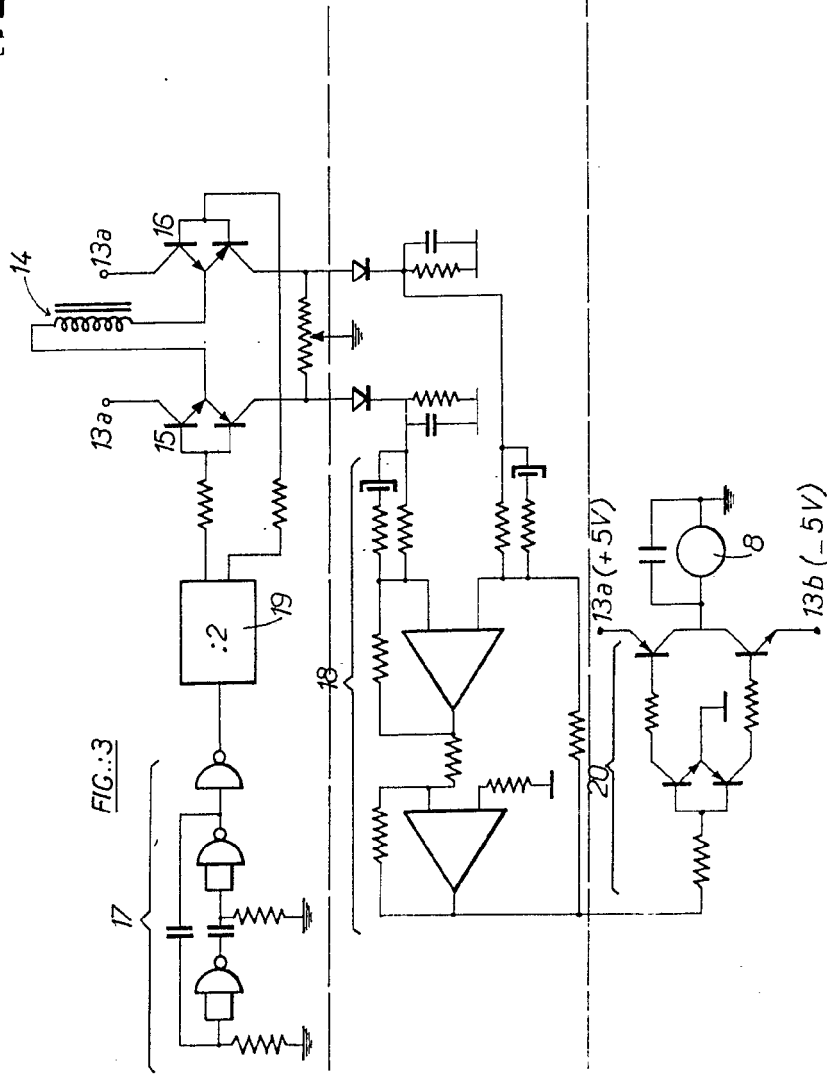


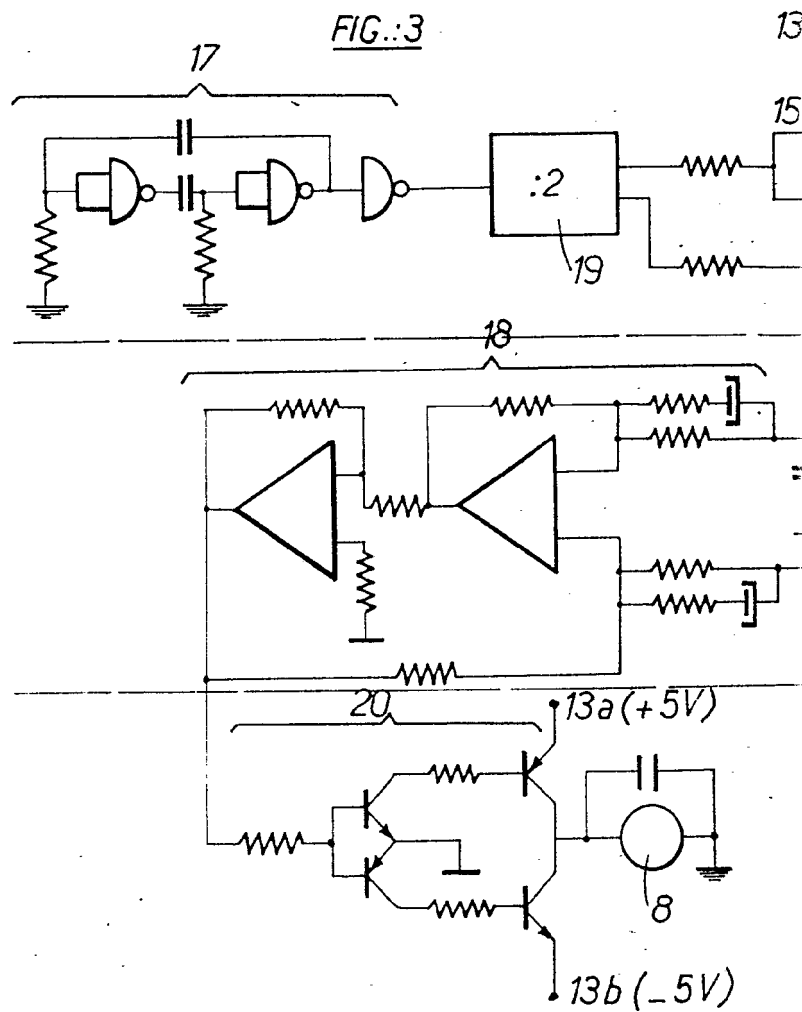
FIG.:3

Barcelona, 16 Enero 1974

J. COMAS
P.P.

Escala variable

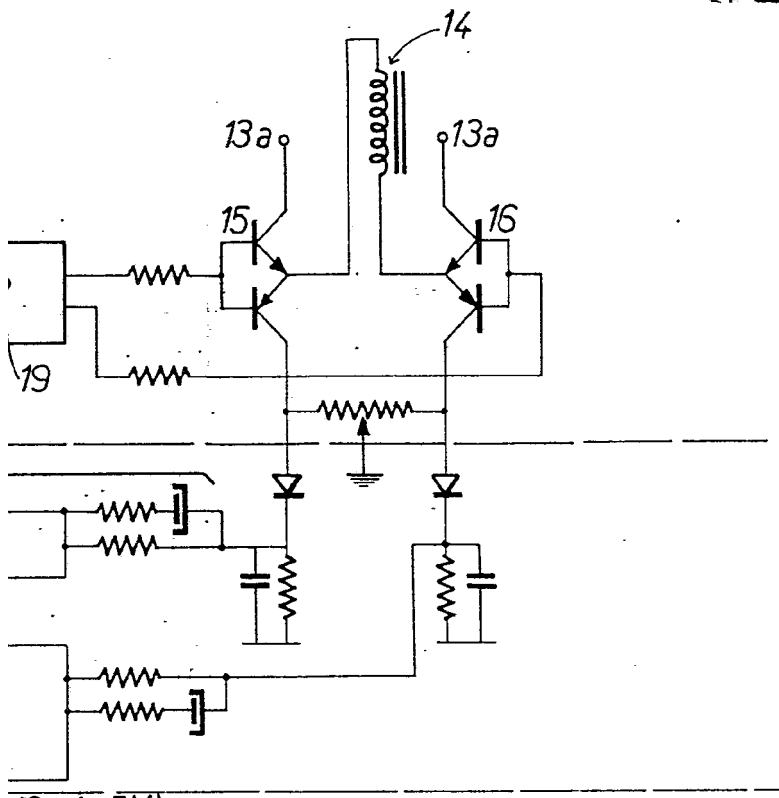
422532



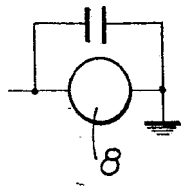
Escala variable



422532



13a (+5V)



13b (-5V)

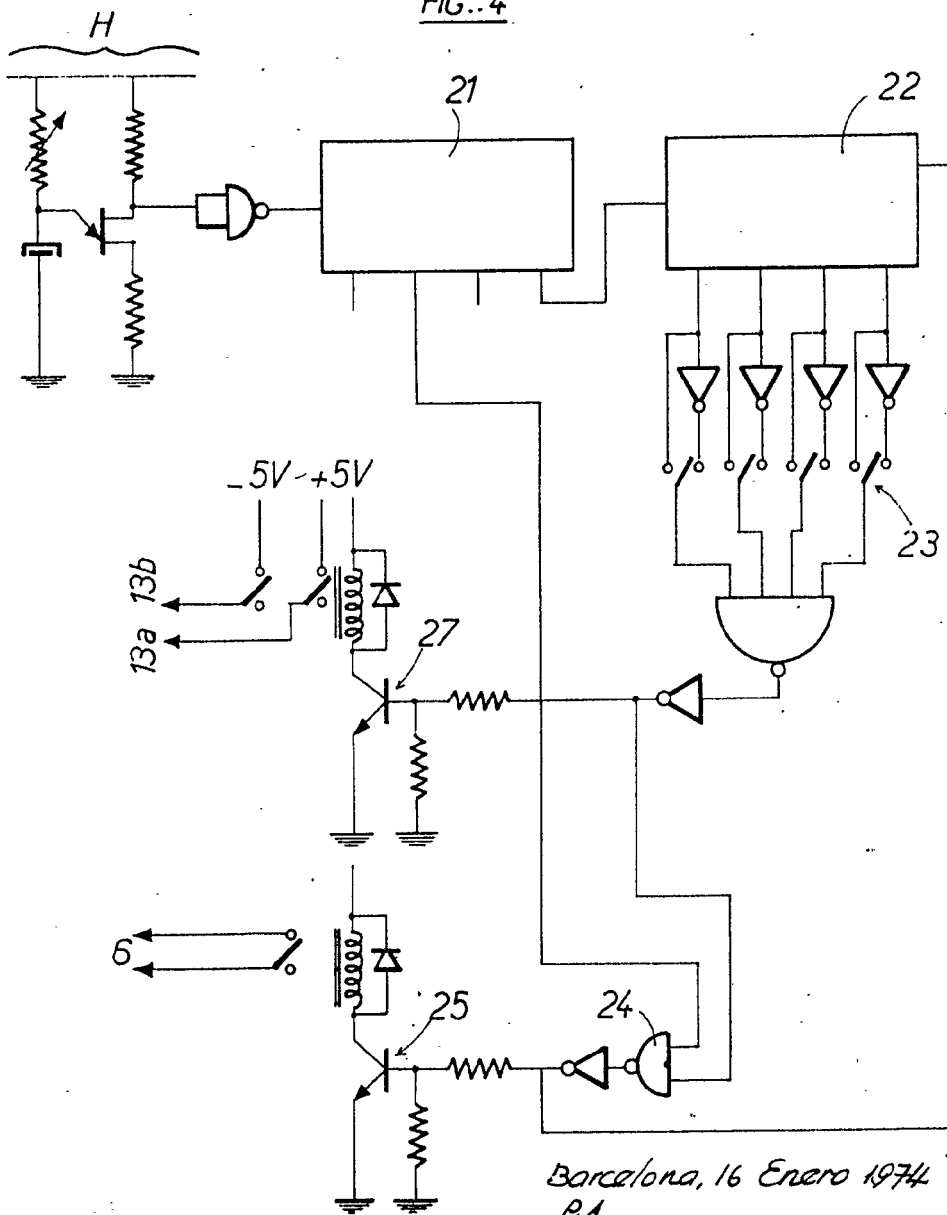
Barcelona, 16 Enero 1974

P.A.
J. COMAS
P. P.



422532

FIG.:4



Barcelona, 16 Enero 1974

P.A
J. COMAS
P. P.

Escala variable