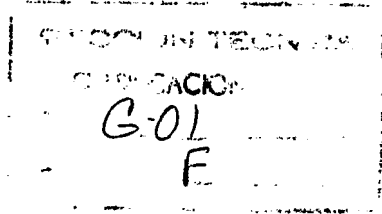




373223



nº 373.223

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

C E R M A T

sociedad anónima francesa, domiciliada en
187-189, Boulevard Saint Denis, Courbevoie,
Francia, relativa a:

"MEJORAS EN LAS INSTALACIONES DE MEDIDA
PARA DEPOSITOS DE GRAN CAPACIDAD"

= = = =

Inventor: Danny James Khoi

Prioridad: Solicitud de patente en Francia
nº PV. 69 090 78 de fecha 27
marzo 1969.



373223

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una instalación de medida a distancia para depósitos de gran capacidad, y particularmente para los depósitos de navíos transportadores de sustancias líquidas, en particular de petroleros. - - -

5.

En los depósitos de este tipo, es indispensable conocer con precisión el nivel del líquido en el depósito así como la densidad del líquido. - - - - -

Para medir los niveles de líquido, es conocido insuflar, por medio de un tubo que se sumerge hasta el extremo inferior del depósito, un gas que se escapa libremente por el extremo de dicho tubo. Se mide entonces en el extremo superior del tubo la presión establecida que da una medida de la altura manométrica del líquido en el depósito. La presión medida es igual al producto de la altura del líquido por la densidad. - - - - -

10.

15.

Es por ello necesario traducir las indicaciones de presión así obtenidas en indicaciones relativas al nivel (o al volumen) del líquido en el depósito, teniendo en cuenta la densidad del líquido. Numerosos sistemas han sido propuestos

20.



3732237

- a este efecto. En particular, en su patente francesa 1.493.638, el solicitante ha preconizado un sistema indicador de nivel que comprende en combinación por lo menos un tubo manométrico que contiene un líquido manométrico de nivel aparente y variable en dependencia del nivel en el depósito y por lo menos un ábaco constituido por un conjunto de curvas "equinivel" que indican los niveles en función de la densidad del líquido del depósito y del nivel del líquido manométrico, estando soportado dicho ábaco por un soporte traslucido, unos medios que permiten realizar un desplazamiento relativo entre el ábaco y el tubo manométrico en función de dicha densidad para llevar el tubo manométrico a la región del ábaco que corresponde a esta densidad. El nivel del líquido en el depósito está dado por la curva equinivel que coincide con el nivel del líquido manométrico o, más generalmente, por interpolación de los valores que corresponden a las dos curvas equinivel más próximas. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

Con un sistema de este tipo que, en todo lo que sigue, se ha denominado "sistema de control de nivel por ábaco desplazable", se obtienen resultados muy precisos en la medida en que la densidad es asimismo determinada con precisión.

- 20.

Pero como la determinación precisa de la densidad misma presenta numerosos problemas, aparece que, la forma como hasta el presente, los sistemas de control por ábaco desplazable no son plenamente satisfactorios. - - - - -

- 25.

Según su primer aspecto, la presente invención se



373223

refiere a un perfeccionamiento fundamental en los sistemas de control de nivel del tipo de ábaco desplazable, que permite obtener simultáneamente y de forma complementaria, con una gran precisión, a la vez la densidad y el nivel del líquido contenido en el depósito. - - - - -

5.

La presente invención se refiere igualmente a una instalación completa de medida a distancia que comprende en combinación un sistema de control así perfeccionado y un sistema particular de toma de las presiones que corresponden a diferentes niveles de un depósito, que convienen particularmente al sistema de control perfeccionado. - - - - -

10.

Según la primera característica de la invención, el sistema de control del tipo de ábaco desplazable, comprende por lo menos dos tubos manométricos respectivamente conectados entre el techo del depósito y dos niveles diferentes del depósito, y el ábaco comprende por lo menos dos series de curvas equinivel en las cuales se pueden leer las indicaciones dadas por los tubos manométricos, estando referido el movimiento del ábaco con respecto a una escala de densidad, de tal manera que se puede proceder al desplazamiento relativo del ábaco hasta una posición para la cual los valores leídos en las dos series de curvas equinivel son las mismas siendo este valor el valor exacto del nivel cuando, además, la referencia de la posición del ábaco con respecto a la escala de densidad da simultáneamente un valor exacto y preciso de la densidad. - - - - -

15.

20.

25.

373223



5. Así, gracias a un modo de medida que hace interve-
nir la coincidencia de las indicaciones dadas por dos conjun-
tos de curvas equinivel, se obtienen a la vez una medida pre-
cisa del nivel y de la densidad, mientras que en la técnica
anterior, el conocimiento de la densidad era una condición
previa a la del nivel. - - - - -

10. Para la realización de un sistema de control así
perfeccionado, es no solamente necesario disponer en cada de-
pósito de una toma de presión del techo y por lo menos dos
tomas de presión a dos niveles del depósito, sino también
disponer de un sistema de toma de presión particularmente pre-
ciso y seguro. - - - - -

15. Para ello, la invención propone una instalación de
medida a distancia asociada a un depósito de gran capacidad
que comprende, en combinación, un tubo de insuflado que desem-
boca en el fondo del depósito, por lo menos un tubo de insu-
flado que desemboca a un nivel intermedio del depósito, de-
sembocando cada tubo de insuflado en un nivel intermedio del
depósito, y estando alimentado cada tubo de insuflado a par-
tir de una fuente común de gas a presión por medio de un mi-
crorregulador de caudal que comprende una cámara de toma de
presión incorporada, asegurando el microrregulador en todas
circunstancias un caudal de insuflado constante, estando co-
nectadas las cámaras de toma de presión asociadas a los di-
ferentes tubos por medio de relés de corte a los diferentes
tubos manométricos de un sistema de control perfeccionado del
tipo definido más arriba. - - - - -



373223

La descripción siguiente, y los planos anexos dados a título de ejemplos no limitativos, harán comprender mejor como la invención puede realizarse. En los planos anexos: -

5. - la figura 1 representa esquemáticamente una instalación de medida a distancia según la invención. - - - - -

- la figura 2 representa, en vista de frente esquemática, el sistema de ábaco móvil perfeccionado según la invención. - - - - -

10. La instalación representada en la figura 1 es una instalación de medida a distancia de las características de llenado de las diferentes cubas C_1 , C_2 , C_3 de un navío transportador N. Solamente ha sido representado de forma detallada el sistema de medida relativo a la cuba C_1 . - - - - -

15. En la cuba están dispuestos cuatro tubos de insuflado a, b, c, d, que desembocan respectivamente en el fondo, en la proximidad del fondo a un nivel ligeramente inferior al nivel de llenado máximo y en el techo del depósito C_1 . -

20. Los diversos tubos de insuflado están alimentados a partir de una fuente de gas comprimido } por medio de una válvula de seguridad 10 y microrreguladores con cámara de caudal incorporada m_a , m_b , m_c , m_d . La función de los microrreguladores es la de mantener el caudal de insuflado constante, cualquiera que sea la presión de alimentación y la altura del líquido en la cuba C_1 . Tales aparatos son hoy día

373223



bien conocidos. - - - - -

5. Por otra parte, cada microrregulador incorpora una cámara de toma de presión que es simplemente una capacidad conectada en serie sobre el circuito gaseoso y suficientemente grande para que la presión que reina en la misma sea estática e independiente de los factores de flujo del gas insuflado. - - - - -

10. Para la medida, se dispone en la cámara de control del navío, de tres tubos manométricos t_1, t_2, t_3 , dispuestos enfrente de tres series de curvas equinivel E_1, E_2, E_3 , dispuestas sobre un ábaco trasladable A que será descrito más completamente a continuación. El tubo t_1 está conectado entre la toma de presión m_d y la toma de presión m_c por medio de dos líneas l_d y l_c . El tubo t_2 está conectado entre m_a y m_c por medio de las líneas l_d, l_a . El tubo t_3 está conectado entre m_b y m_a por medio de las líneas l_b y l_a . Cada una de las líneas l_a, l_b, l_c y l_d está protegida por una válvula de seguridad (c_a, c_b, c_c y c_d) cuya función es la de aislar automáticamente la línea en caso de paro de la alimentación de gas de insuflado y para evitar la subida hacia la sala de control de los vapores del líquido contenido en las cubas C_1, C_2, C_3 . - - - - -

25. En derivación sobre l_a y l_b están montado un densímetro D cuya puesta en servicio está mandada por un manostato M conectado en derivación sobre l_d y l_b . - - - - -



373223

El tubo t_2 detecta la presión entre el fondo del depósito y el techo del depósito: se trata de una medida global del nivel. El tubo t_1 mide la presión entre un punto dispuesto a poca distancia por debajo del nivel máximo del depósito y el techo del depósito: se trata de una medida fina de final de llenado. El tubo t_3 detecta la presión entre el fondo del depósito y el punto situado a poca distancia por encima de este fondo: se trata de una medida fina del final de desecado. - - - - -

10. Como se ve en la figura 2, el ábaco A comprende unas curvas equinivel E_1 , E_2 , E_3 , graduadas en consecuencia. En el ejemplo representado, se trata de un depósito cuyo nivel máximo de llenado está a 16 metros por encima de su fondo. Las curvas equinivel E_2 , van de 0 a 17 metros, las curvas E_1 de 14,9 a 16,5 metros, las curvas E_3 de 0 a 1,7 metros. - -

20. El ábaco traslúcido A es desplazable delante de los tubos manométricos t_1 , t_2 , t_3 , montados sobre un soporte 20. Para ello, el ábaco A está ventajosamente montado sobre el soporte por medio de rodillos de rodadura g, y lleva una cremallera 21 que coopera con un piñón 22 montado de manera pivotante sobre el soporte 20 y capaz de ser mandado por un botón moleteado 23. Por este botón 23, se puede mandar al desplazamiento relativo en traslación horizontal del ábaco A y del soporte 20. - - - - -

25. Además, el ábaco lleva una escala de densidad, e, y el soporte un índice de referencia, i, de tal manera que qual



373223

quier posición del ábaco A con respecto al soporte 20 co-
rresponde a un cierto valor de la densidad referida sobre la
escala e. - - - - -

5. Con tal disposición, las medidas se realizan de la
forma siguiente: estando lleno el depósito C_1 hasta un cierto
nivel próximo al nivel máximo, los tubos manométricos t_2 y
 t_1 indican en las curvas equinivel E_2 y E_1 dos valores de ni-
vel. Se desplaza el ábaco A con respecto al soporte 20 hasta
que estos valores sean iguales (en el ejemplo representado,
10. 15,65 metros). En esta posición del ábaco, el índice i y la
escala e indican un cierto valor de la densidad (en el ejem-
plo 0,81). Es seguro entonces que el valor del nivel es el in
dicado por los tubos t_2 y t_1 y que el valor de la densidad es
el indicado por el índice i sobre la escala e . Gracias a la
15. disposición del ábaco perfeccionado según la invención, se
obtiene así de una vez el valor del nivel y el valor de la
densidad. En estas condiciones, la presencia del densímetro
D no es más que una medida de seguridad. - - - - -

20. La medida de la densidad por el método anteriormen-
te expuesto de la coincidencia de la lectura sobre dos tubos
manométricos se ha revelado en la práctica extremadamente
precisa, en la medida en que la instalación de insuflado y de
transmisión a los tubos manométricos de las presiones de insu-
flado es igualmente precisa y segura, en particular estando
25. conforme en lo que ha sido descrito a propósito de la figura
1. Es, en efecto, fundamental que ninguna perturbación pueda
modificar la exactitud de las presiones transmitidas a los tu



373223

bos manométricos, y tal resultado se ha efectivamente alcan-
zado en el ejemplo por la presencia de los reguladores de
caudal, de cámaras de toma de presión estática y de válvulas
de seguridad. - - - - -

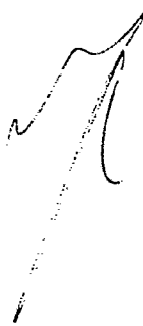
5. Desde luego, la presente invención no está limita-
da al modo de realización descrito, sino que alcanza todas
las variantes según su espíritu. - - - - -

N O T A

10. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus
territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

15. 1.- Mejoras en las instalaciones de medida para de
pósitos de gran capacidad, y más particularmente en los siste
mas de indicación del nivel (volumen) de líquido contenido en
un depósito de gran capacidad, caracterizadas porque el siste
ma comprende por lo menos dos tubos manométricos conectados
a un conjunto de sondas manométricas para detectar las presio
nes diferenciales entre el techo del depósito y dos niveles
inferiores diferentes en el seno del líquido, un ábaco de
20. lectura desplazable con respecto a los tubos y sobre el cual
están trazadas por lo menos dos series diferentes de curvas
"equinivel" asociadas a los dos tubos manométricos, represen
tando cada curva de una serie, en función de la densidad del
líquido del depósito, las variaciones de la altura del líqui-



373223



do manométrico para un nivel dado de llenado del depósito, relacionándose la posición relativa del ábaco y de los tubos respecto a una escala de densidad, de tal manera que, por desplazamiento del ábaco, se pueden hacer coincidir los valores del nivel leídos sobre las dos series de curvas, siendo entonces el valor de la densidad representado sobre la escala de densidades el valor exacto. - - - - -

5.

2.- Mejoras según la reivindicación 1, y más particularmente en las instalaciones de medida a distancia del nivel (volumen) y la densidad de líquido contenido en un depósito de gran capacidad, caracterizadas porque, además de dicho sistema de control, comprende, en combinación, un tubo de insuflado que desemboca en el fondo del depósito, un tubo de insuflado que desemboca en el techo del depósito, por lo menos un tubo de insuflado que desemboca a un nivel intermedio del depósito, estando alimentado cada tubo de insuflado a partir de una fuente de gas a presión común por medio de un microrregulador de caudal y de una cámara de toma de presión estática, estando conectadas las cámaras de toma de presión, asociadas a los diferentes tubos de insuflado, a los diferentes tubos manométricos de dicho sistema de control, por medio de relés de corte. - - - - -

10.

15.

20.

3.- "MEJORAS EN LAS INSTALACIONES DE MEDIDA PARA DEPOSITOS DE GRAN CAPACIDAD". - - - - -

25. Todo ello conforme se describe y reivindica en la

373223



presente memoria que consta de doce hojas, foliadas y mecano-
grafiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibu-
jos que la ilustran.

BARCELONA, 17 OCT. 1969

P. A. M. CURELL SUÑOL

Director
Financ. y Adm.

mp.

373223

373223

U7

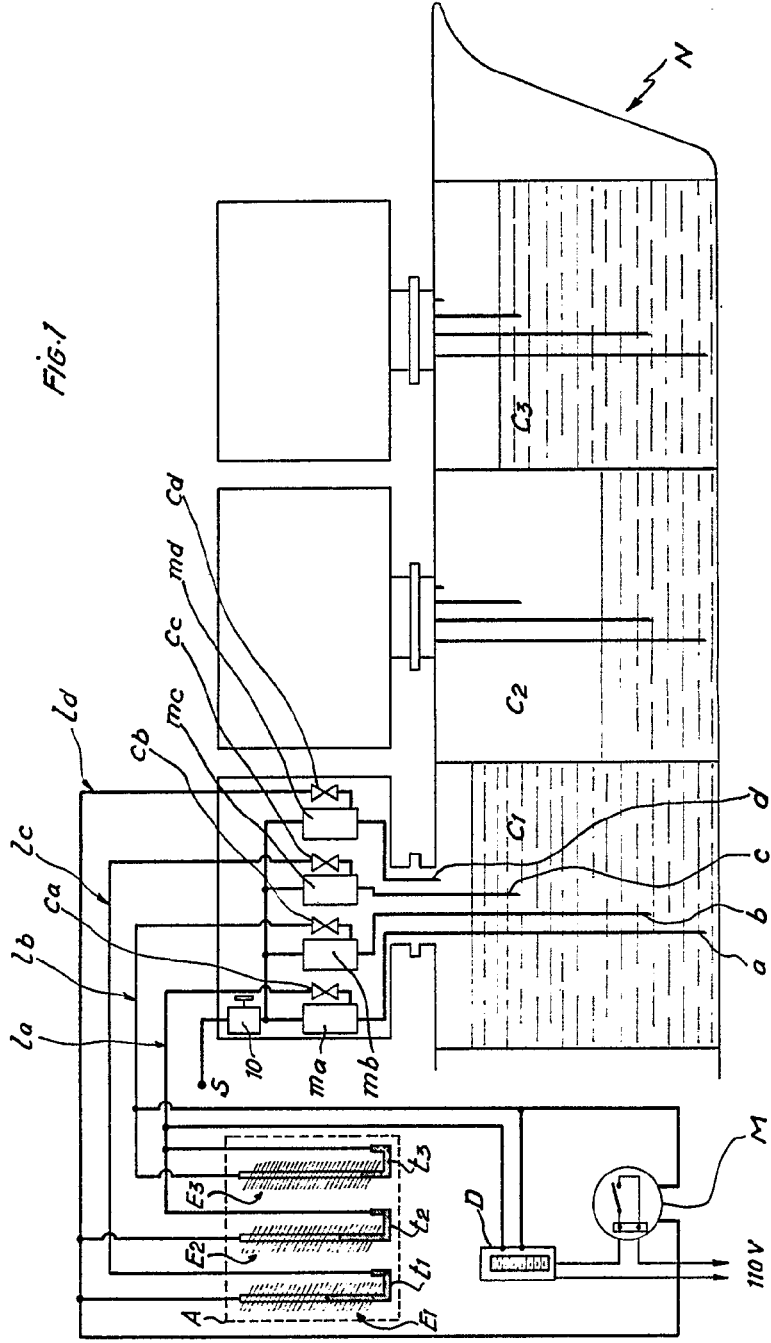
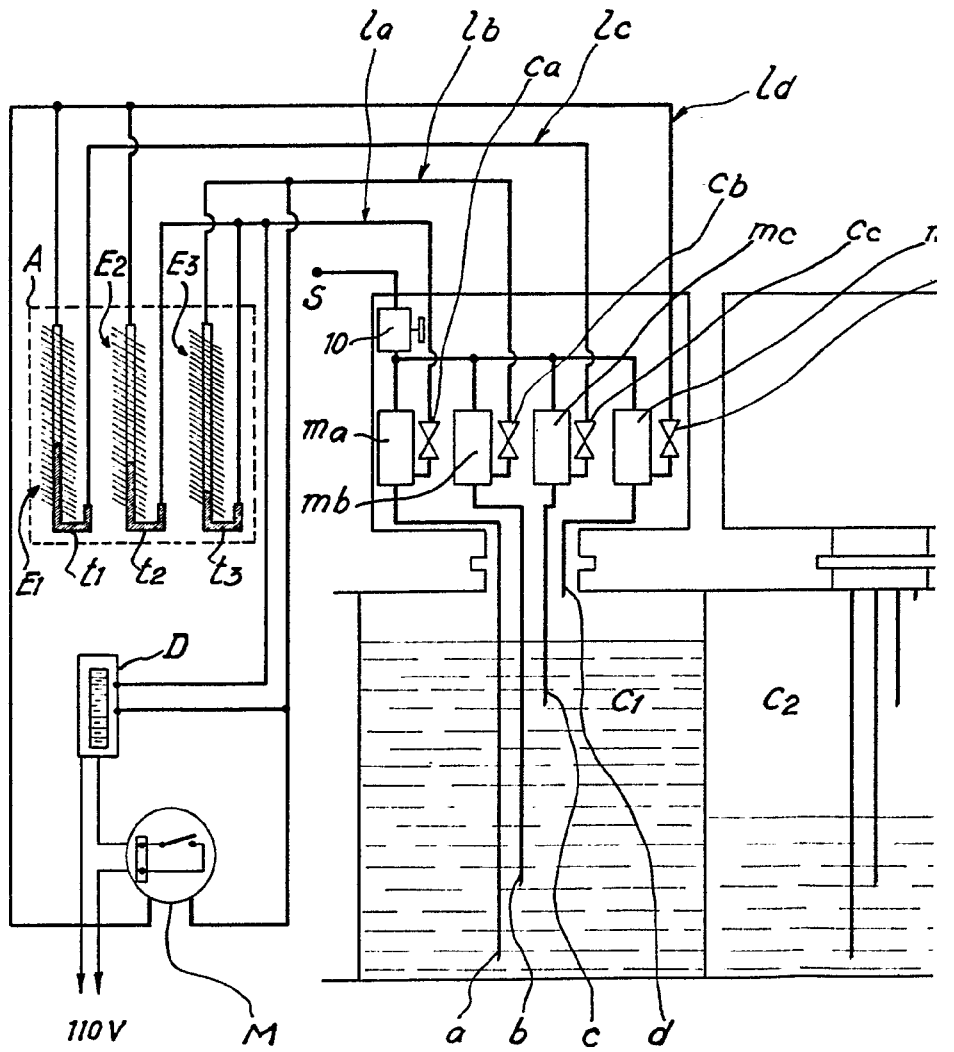


FIG-1

APROBADO EN JUNIO 1948

[Handwritten signature]

373223

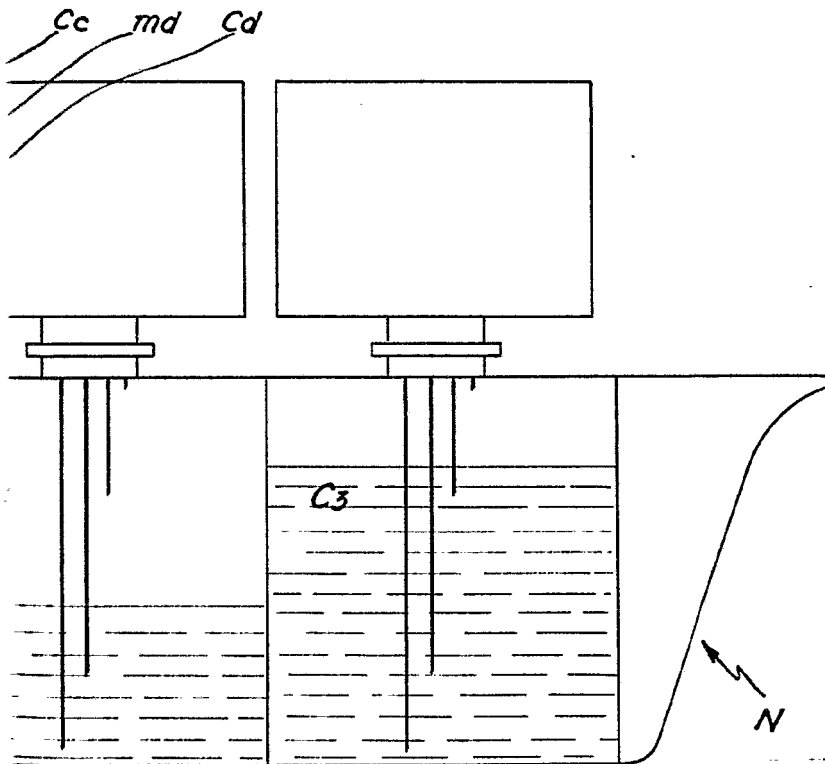


373223

U7



FIG-1



RECEIVED OCT. 1969

U.S. PATENT OFFICE

[Handwritten signature]

373223

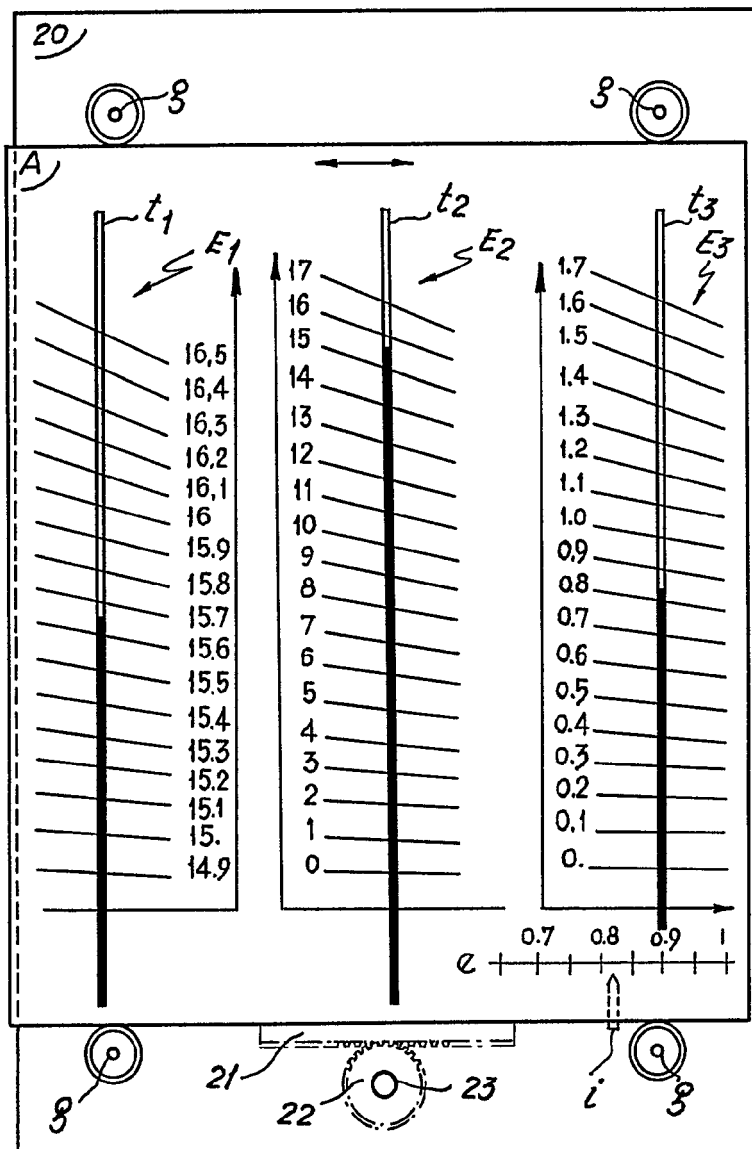


FIG. 2

1953

M. CURELLI