

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES

11

NUMERO

466.936

10 AS

21

22

FECHA DE PRESENTACION

13 Febrero 1.978

PATENTE DE INTRODUCCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

Fig. 1-3-80

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G 0 1 N
------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN DOSIMETRO QUIMICO PARA USO INDIVIDUAL"
---

56 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION Patente estadounidense N° 4.063.824
---

71 SOLICITANTE (S) E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Wilmington, Delaware - Estados Unidos.
---

72 INVENTOR (ES) W. Barry Baker y Donald G. Clark estadounidenses.
---

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU
---

-2-

1

## RESUMEN

Un dosímetro químico mejorado para uso individual que recoge en un filtro las partículas o vapores que haya en una corriente de aire que se bombea a través del dosímetro a una velocidad constante, la mejora es el uso de

5

una bomba de accionamiento regulable que se conecta al filtro y que se acciona por un motor eléctrico y se controla por un circuito de realimentación de un integrador y un amplificador y mantiene un flujo constante de aire por el dosímetro;

10

el integrador recibe una señal de un interruptor de presión que detecta los cambios del flujo de la corriente de aire por el dosímetro por un cambio en una caída de presión del aire que se bombea por un orificio;

15

el dosímetro es llevado por un individuo y al término de un periodo de tiempo, por ejemplo, un día de trabajo, el filtro se quita y los contenidos recogidos se analizan por técnicas convencionales tales como la cromatografía de gases para determinar el nivel de exposición del individuo que usó el dosímetro.

20

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un dosímetro y en particular a un dosímetro químico diseñado para uso individual que tiene una corriente de aire constante que fluye por el

25

dosímetro.

1                    Son conocidos los dosímetros químicos y éstos han  
sido usados por las personas en un esfuerzo por determinar el  
nivel de exposición de un individuo a sustancias extrañas en  
el aire, por ejemplo, a vapores o humos químicos, partículas  
5 de polvo y análogos. El dosímetro es llevado por el individuo  
y se bombea aire a través de un filtro que atrapa las sustan-  
cias extrañas del aire. Al término del periodo de exposición  
del individuo, el filtro se quita y se analiza para ver las  
sustancias extrañas. El problema de dichos dosímetros químicos  
10 ha sido el que la velocidad de flujo del aire por el dosímetro  
no se ha controlado con precisión. Por ejemplo, si el filtro  
se bloqueaba parcialmente de forma que la entrada de aire se  
paraba momentáneamente o se reducía durante un periodo de tiem-  
po, no era posible ajustar e incrementar la velocidad de flujo  
15 del aire para compensar la interrupción o reducción del aire  
que pasaba por el filtro del dosímetro. La reducción de la ve-  
locidad de flujo del aire reduce la cantidad de sustancias ex-  
trañas recogidas por el filtro dando por ello un nivel impre-  
ciso de exposición del individuo.

20

#### RESUMEN DE LA INVENCION

Un dosímetro químico mejorado para uso individual  
que recoge en unos medios de filtro las partículas o vapores  
que haya en una corriente de aire que se bombea a través del  
dosímetro a una velocidad de flujo constante; la mejora que se  
25 usa con el mismo comprende

1 una bomba de accionamiento regulable conectada con tubos a los medios de filtro y acoplada a un motor eléctrico arrastra la corriente de aire por los medios de filtro y bombea la corriente de aire a un depósito de aire;

5 el depósito de aire conectado a la bomba retiene el aire excesivo suministrado por la bomba para mantener una velocidad de flujo constante de la corriente de aire por un orificio que se conecta al depósito de aire;

10 el orificio se coloca en un tubo unido al depósito y a un tubo de escape, la corriente de aire se bombea por el orificio y crea por ello una caída de presión del aire;

15 un interruptor de presión diferencial colocado en un tubo conectado al orificio de escape y en paralelo con el orificio se excita por un cambio en la caída de presión del aire de la corriente de aire y crea una señal eléctrica de entrada de bajo voltaje que se alimenta a un circuito integrador;

20 el circuito integrador conectado eléctricamente a una fuente de fuerza y al interruptor de presión usa la señal de entrada de bajo voltaje generada por el interruptor de presión e integra dicha señal en una señal que se alimenta a un circuito amplificador;

25 el circuito amplificador conectado eléctricamente a una fuente de fuerza y conectado en serie al circuito integrador y al motor eléctrico amplifica la señal generada por el circuito integrador y alimenta una señal amplificada al motor

1 eléctrico y cambia por ello la velocidad del motor que acciona la bomba para mantener la corriente de aire a una velocidad de flujo constante.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DUBUJOS

5 La figura 1 es un diagrama esquemático del dosímetro químico.

La figura 2 es un diagrama esquemático del circuito para una realización del dosímetro.

10 La figura 3 es un diagrama esquemático del circuito para una realización preferida del dosímetro que contiene un circuito detector de flujo de aire bajo y un circuito de prueba de batería.

#### DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

15 El dosímetro químico se diseña para uso individual, es de tamaño compacto, mide aproximadamente  $1\frac{1}{2}$  pulgadas (38,1 ml) X  $2\frac{11}{16}$  pulgadas (68,18 ml) X  $5\frac{3}{16}$  (131,74 ml) y su peso es ligero: aproximadamente 14 onzas (396,88 gr). El dosímetro puede ser llevado cómodamente por un trabajador, por ejemplo, en el bolsillo, o en el cinturón, en el cuello y 20 análogos, sin que se produzcan inconvenientes u obstáculos para las actividades laborales. El dosímetro tiene un coste razonable, tiene diseño resistente y se adapta al servicio en ambientes industriales.

25 El dosímetro químico con su característica de flujo constante mejora la precisión con la que puede observarse una

1 amplia variedad de peligros ambientales para las personas. La  
verificación de los vapores de cloruro de vinilo en áreas de  
trabajo industrial y la verificación del gas radón tóxico y  
de los productos tóxicos afines del gas radón en las minas  
5 constituyen importantes aplicaciones típicas del dosímetro.

Con referencia al diagrama esquemático de la figura  
1, se muestra una disposición básica del dosímetro químico. Se  
bombee aire en la entrada 1 a una velocidad de flujo constante  
y se hace pasar por un filtro 2. La entrada de aire y el filtro  
10 se conectan por un tubo a una bomba de aire de accionamiento  
regulable 3 accionada por un motor eléctrico de C.C. 9. El aire  
se bombea al depósito 4 que regula el nivel del flujo del aire  
y elimina las vibraciones del aire creadas por las carreras  
de la bomba. Un orificio 5 tal como una válvula de aguja regu-  
15 lable se coloca en el tubo que conduce al orificio de escape  
y produce una caída de presión del aire. Un interruptor de  
presión 6 se coloca en paralelo al orificio y se excita por  
los cambios de la caída de presión del aire. El interruptor  
de presión 6 se conecta eléctricamente al circuito integrador  
20 7, que utiliza la entrada procedente del interruptor de pre-  
sión y genera una señal eléctrica. La señal generada por el  
integrador 7 se alimenta al circuito amplificador 8 que ampli-  
fica la señal y la señal controla la velocidad del motor eléc-  
trico 9 que pone en funcionamiento la bomba de aire 3 para  
25 facilitar una velocidad de flujo constante del aire por el

1 dosímetro. El integrador y el amplificador se conectan eléc-  
tricamente a una fuente de fuerza de C.C. 11 que generalmente  
es una batería. Un interruptor de conexión-desconexión 10 se  
coloca entre la fuente de fuerza 11 y los circuitos amplifica-  
5 dor e integrador.

Para el dosímetro pueden usarse configuraciones dis-  
tintas de las anteriores. Por ejemplo, el orificio puede conec-  
tarse con tubos en serie al filtro y a la bomba. La bomba  
arrastra una corriente de aire por el orificio y por el filtro.  
10 Como antes, un interruptor de presión está en relación parale-  
la al orificio y mide los cambios de la caída de presión del  
aire. En otro ejemplo, un filtro, orificio y depósito se co-  
nectan con tubos en serie a una bomba y la bomba arrastra el  
aire por el filtro, orificio y depósito. Un interruptor de pre-  
15 sión se coloca en paralelo al orificio para medir los cambios  
de la caída de presión del aire.

El filtro 2 del dosímetro puede adaptarse para atra-  
par casi cualquier tipo de sustancias tales como gases, líqui-  
dos o sólidos. Si solamente se requiera filtración mecánica,  
20 por ejemplo, para recoger las partículas de polvo a las que  
está expuesto el trabajador, se facilita un filtro que atrape  
partículas de 0,01 micrómetros o mayores. Si el filtro debe  
atrapar un gas tal como dióxido de azufre, se usa un filtro  
químico que atrape dicho gas. Si han de atraparse vapores, en-  
25 tonces se usa un filtro tal como un filtro de carbón, que atra-

1 pe vapores. Al término del periodo durante el que una persona  
ha llevado el dosímetro, por ejemplo, 8 horas de trabajo diario,  
el filtro se quita y se examina la sustancia o sustancias a  
las que estuvo expuesto el individuo. Puede usarse un simple  
5 reuento de partículas con un microscopio o el filtro puede  
analizarse, por ejemplo, con un cromatógrafo de gases.

Una bomba de aire de accionamiento regulable se usa  
en el dosímetro. En general, se usa una bomba del tipo de dia-  
fragma que bombea desde aproximadamente 10 a 3.000 centímetros  
10 cúbicos por minuto. También pueden usarse otras bombas tales  
como bombas de pistón, bombas giratorias y bombas centrífugas.

La bomba se conecta eléctricamente a un motor conven-  
cional de C.C. de aproximadamente 0,0001-0,02 caballos. El  
motor es un motor de velocidad regulable y desarrolla desde  
15 aproximadamente 1.000 a 20.000 revoluciones por minuto. En al-  
gunas circunstancias, puede usarse un engranaje reductor entre  
el motor y la bomba.

El depósito es generalmente una parte integral de  
cualquier armazón sobre la que se monten los diversos componen-  
20 tes usados en el dosímetro y se talla o corta en la armazón  
con aberturas apropiadas. Parte del depósito puede encerrarse  
con una lámina delgada de un elastómero de forma que las pulsa-  
ciones de la corriente de aire producidas por la bomba puedan  
amortiguarse fácilmente por el elastómero que absorbe la pulsa-  
25 ción.

1 La finalidad del depósito es suavizar las pulsaciones de la corriente de aire creadas por las carreras de la bomba al menos en cierto grado antes de que la corriente de aire pase por el orificio. Sin el depósito, no puede facilitarse  
5 una velocidad de flujo uniforme de la corriente de aire. El depósito tiene un volumen tan pequeño como sea posible pero suficiente para reducir las pulsaciones de la corriente de aire.

Un depósito típico usado con una bomba que bombea aire a aproximadamente 25 a 200 centímetros cúbicos por minuto  
10 mide aproximadamente 1/8 pulgadas (3,175 ml) X 1 1/2 pulgadas (38,1 ml) X 3/4 pulgadas (19,05 ml) y está cubierto con un elastómero de aproximadamente 3/4 pulgadas (19,05 ml) X 1 1/2 pulgadas (38,1 ml).

Un orificio tal como una válvula de aguja regulable  
15 se coloca en un tubo que conecta el depósito con el orificio de escape. Se usa un orificio que crea una caída de presión de aproximadamente 0,4-4,0 pulgadas de agua (0,00098-0,0098 atm). Generalmente se usa una caída de presión de 2,5-3,5 pulgadas de agua (0,006125-0,00857 atm).

20 Se usa un interruptor de presión diferencial de un nivel de sensibilidad relativamente elevado y es sensible a un cambio de caída de presión de la corriente de aire de aproximadamente 0,1-0,5 pulgadas de agua (0,000245-0,00122 atm).

El circuito integrador recoge la señal de conexión-  
25 desconexión generada por el interruptor de presión y formula

1 desde el mismo una señal continua que cambia lentamente que se  
alimenta al circuito amplificador. El circuito integrador se  
polariza a aproximadamente +0,6 voltios y la señal procedente  
del interruptor aumenta a aproximadamente 1,2 voltios cuando  
5 el interruptor de presión se excita y disminuye a aproximada-  
mente +0,0 voltios cuando el interruptor se desexcita. El cir-  
cuito integrador produce un voltaje de salida gradualmente de-  
creciente que se alimenta al amplificador cuando el interruptor  
de presión se cierra y un voltaje gradualmente creciente cuando  
10 el interruptor de presión se abre. El circuito está construido  
de transistores, capacitores y resistores convencionales. Ejem-  
plos del circuito se describirán más adelante.

El circuito amplificador recibe la señal generada  
por el circuito integrador y amplifica la señal de forma que  
15 el motor eléctrico de C.C. pueda controlarse a varias veloci-  
dades para asegurar una velocidad de flujo constante de la  
corriente de aire por el dosímetro. El circuito amplificador  
amplifica la señal procedente del integrador hasta un máximo  
de aproximadamente 95% del voltaje total de la fuente de fuer-  
20 za. Por ejemplo, en el caso de una fuente de fuerza de 5 vol-  
tios, la señal se amplificará a 4,8 voltios. En general, el  
amplificador tiene una impedancia de más de 10 ohmios y hasta  
un megahmio. Sin embargo, un amplificador con una impedancia  
de menos de 10 ohmios puede usarse, por ejemplo, una impedan-  
25 cia de 0,01-10 ohmios. El amplificador se construye con tran-

1 sistores, capacitores y resistores convencionales.

La fuente de fuerza es generalmente una batería de aproximadamente 5-6 voltios. En general, se usa batería de níquel cadmio de 4 pilas. También puede usarse una fuente de  
5 fuerza de corriente continua de corriente alterna rectificada.

Un circuito opcional que puede usarse en el dosímetro es un circuito de prueba de baterías. El circuito usa un detector de voltaje de precisión que puede ajustarse al voltaje de cada pila y se establece para excitarse al voltaje de carga  
10 completa de la batería. Un diodo fotoemisor que se excita por un interruptor se usa generalmente para indicar una carga completa de la batería.

Otro circuito opcional que puede usarse en el dosímetro es un circuito detector de flujo bajo de aire que se conecta al circuito integrador y se excita cuando la salida de voltaje del circuito integrador está en un nivel operativo más  
15 elevado que el normal producido por una interrupción de la corriente de aire que se bombea a través del dosímetro. El circuito detector de flujo bajo comprende un circuito multivibrador biestable conectado eléctricamente a una luz indicadora  
20 tal como un diodo fotoemisor.

Con referencia al diagrama del circuito de la figura 2, la batería B 1 que suministra fuerza al circuito tiene su terminal negativo (-) conectado a COMUN y su terminal positivo  
25 (+) conectado al interruptor de fuerza SW 1. El otro lado del

1 SW 1 se conecta a la BARRA positiva (+).

El amplificador A 1 (que puede ser un amplificador operativo tal como uno de los cuatro amplificadores de un Amplificador Operativo Cuádruple del tipo LM 324) se conecta en una configuración integradora con un capacitor de realimentación C 1 (típicamente de 10 microfaradios). C 1 se conecta desde la salida a la entrada inversora (-) del amplificador A 1. El resistor de entrada R 3 (típicamente de 1 megahmio) se conecta a la entrada inversora de A 1. Los valores de R 3 y C 1 determinan la velocidad de integración y afectan la respuesta del circuito de control. Los valores se seleccionan para facilitar el mejor control con una bomba y acumulador particulares.

El resistor R 1 (típicamente de 10 K ohmios) se conecta desde la BARRA + a un ánodo del diodo, CR 1 (típicamente del tipo 1N4148) y el cátodo de CR 1 se conecta al ánodo del diodo CR 2 (típicamente del tipo 1N4148) que tiene el cátodo conectado a COMUN. Esto facilita voltajes de polarización de aproximadamente 0,6 voltios en el ánodo de CR 2 y 1,2 voltios en el ánodo de CR 1 debido a las caídas de tensión directa de los dos diodos. El punto de 0,6 voltios se conecta a la entrada no inversora (+) del amplificador, A 1, para polarizar la entrada + a 0,6 voltios por encima de COMUN, mediante un resistor R 4 (típicamente de 1 megahmio) que minimiza los efectos del voltaje secundario del amplificador. Un resistor R 2 (típicamente de diez K ohmios)

1 se conecta desde el resistor de entrada R 3 a COMUN o tierra.  
Esto facilita 0,0 voltios al resistor de entrada cuando el  
interruptor de presión SW 2 se abre. SW 2 es típicamente un  
interruptor de presión que funciona a una presión de 3,0 pul-  
5 gadas de agua (0,00735 atm). El integrador produce un voltaje  
gradualmente decreciente en la salida del amplificador cuando  
SW 2 se cierra y un voltaje gradualmente creciente cuando SW 2  
se abre. El voltaje en la salida del amplificador A 1 es una  
señal de velocidad del motor que cuando se amplifica por un am-  
10 plificador (que se describirá más adelante) determina la veloci-  
dad del motor de la bomba. Las conexiones desde la BARRA + y  
COMUN se hacen a A 1 para facilitar fuerza. Dichas conexiones  
facilitan fuerza para A 2 y A 3.

La señal de velocidad del motor se aplica al ampli-  
15 ficador A 2 (típicamente 1/4 de un tipo LM 324) mediante el  
resistor R 5 (típicamente de 2,2 K ohmios) a la entrada no  
inversora (+) de A 2. La señal amplificada procedente de la  
salida de A 2 se aplica a la base del transistor Q 1 (típica-  
mente un NPN tipo 2N2926) mediante el resistor R 8 (típicamen-  
20 te de 10 K ohmios). La señal procedente del colector de Q 1  
se aplica a la base del transistor Q 2 (típicamente un BNP  
Tipo 2N5226) mediante el resistor R 10 (típicamente de 1 K  
ohmio). La señal de salida procedente del colector de Q 2  
se conecta al motor de la bomba M 1, que es un motor de co-  
25 rriente continua, de velocidad regulable. El otro lado de M 1

1 se conecta a COMUN.

El emisor de Q 1 se conecta a COMUN mediante el resistor R 11 (típicamente de 220 ohmios). El capacitor C 3, (típicamente de 0,01 microfaradios) se conecta desde la base al  
5 colector Q 1 para reducir el ruido del circuito. El emisor de Q 2 se conecta a la BARRA + y la base se conecta a la BARRA + mediante el resistor R 9 (típicamente de 1 K ohmio:). Un resistor de realimentación R 7 (típicamente de 47 K ohmios) se conecta desde el colector de Q 2 a la entrada inversora (-) de A 2  
10 para facilitar realimentación negativa. La entrada inversora de A 2 se conecta a COMUN mediante el resistor R. 6 (típicamente de 2,2 K ohmios).

Los resistores R 6 y R 7 determinan la ganancia de tensión total del circuito desde la salida de A 1 a la tensión  
15 conectada al motor de la bomba. R 7 puede ajustarse para facilitar el mejor equilibrio entre la respuesta de control rápida y el funcionamiento estable en bombas de diversas características. El capacitor C 2 (típicamente 0,01 microfaradios) se conecta desde la salida de A 2 a la entrada inversora de A 2  
20 para reducir el ruido del circuito. Dicha conexión de A 2, Q 1, Q 2 y su resistor asociado y capacitores es uno de los múltiples circuitos amplificadores adecuados para amplificar la señal de velocidad del motor procedente de A 1 pero dicho circuito facilita una amplia gama de tensiones al motor, típicamente  
25 mente 0 a 4,8 voltios para un suministro de fuerza de 5,0 vol-

1    tios, y facilita una salida de tensión constante preferida en  
algunas configuraciones de bomba, por ejemplo, cuando se re-  
quiere una velocidad de motor muy baja para flujo bajo.

5           Un circuito de control de batería se construye basán-  
dose en un diodo fotoemisor especial, D 1, (típicamente del  
tipo HP 5082-4732 fabricado por Hewlett-Packard Corporation)  
que se ilumina a un nivel específico de tensión aplicada (típi-  
camente 2,4 voltios). El amplificador A 3 (típicamente 1/4 de  
un tipo LM 324) tiene su entrada inversora (-) conectada a  
10    la salida que facilita una ganancia de 1 X para las señales  
aplicadas a la entrada no inversora (+). La salida de A 3 se  
conecta al ánodo (o entrada +) de D 1 y el cátodo de D 1 se  
conecta a un lado del interruptor SW 3. El otro lado de SW 3  
se conecta a COMUN. D 1 se iluminará si SW 3 se cierra y la  
15    salida de A 3 es mayor que un voltaje excitador (típicamente  
2,4 voltios). El resistor R 12 (típicamente de 100 K ohmios)  
se conecta desde la BARRA + a un lado del resistor variable  
R 13 (típicamente un potenciómetro de 50 K ohmios). El resistor  
R 14 (típicamente de 100 K ohmios) se conecta desde el otro  
20    lado de R 13 a COMUN. El contacto móvil de R 13 puede ajustar-  
se para presentar 2,4 voltios a la entrada no inversora de A 3  
en el nivel deseado de control del voltaje de la batería, tí-  
picamente 5,15 voltios en el caso de una batería construída  
conectando cuatro pilas recargables de níquel-cadmio en serie.

25        La figura 3 es otra versión del circuito anterior en

1 la que A 4 es como A 1, R 15 es como R 1, R 16 es como R 2,  
R 17 es como R 3, CR 3 es como CR 1, CR 4 es como CR 2, SW 4  
es como SW 1, SW 5 es como SW 2, B 2 es como B 1 y C 5 es como  
5 C 1. A 4 se conecta como A 1 del circuito anterior, a excep-  
ción de que se elimina el resistor en la entrada no inversora  
porque no se requiere cuando el voltaje secundario del amplifi-  
cador es suficientemente bajo para no tener efecto alguno en el  
integrador y a excepción de que se ha añadido el capacitor C 4  
(típicamente de 0,5 microfaradios) a través de o en paralelo  
10 con R 17 para ofrecer una respuesta más rápida y funcionamien-  
to más estable con algunas bombas.

La salida de A 4 se amplifica por el transistor, Q 3,  
(típicamente del tipo 2N3053) cuya base se conecta a la salida  
de A 4 via el resistor R 18 (típicamente de 2,2 K ohmios),  
15 cuyo emisor se conecta a COMUN y cuyo colector se conecta al  
motor de bomba, M 2. El cable positivo (+) de M 2 se conecta  
a la BARRA + . Dicho amplificador de potencia es un circuito  
menos complejo que el de la figura 2 pero ofrece al motor la  
misma gama de voltajes 0-4,8. La señal de salida de dicho  
20 circuito tiene una característica de corriente constante que  
facilita el buen funcionamiento con la mayoría de las configura-  
ciones de bomba.

La señal de salida procedente de A 4 varía desde  
aproximadamente 0 a 0,75 voltios durante el control normal  
25 pero puede aumentar gradualmente hasta un nivel de saturación

1 de aproximadamente 3 voltios (para un voltaje de suministro  
de fuerza de 4,0 voltios) cuando la bomba no puede mantener el  
flujo de aire por ejemplo cuando el tubo de entrada se retuer-  
ce y el flujo de aire se bloquea. Para detectar cuándo la sa-  
5 lida de A 4 excede 2,5 voltios, se facilita un detector de  
flujo bajo. Así, el amplificador A 5 (típicamente 1/4 de un  
LM 324) se conecta en su entrada inversora a un nivel de vol-  
taje de desconexión. Si un voltaje de magnitud superior al  
nivel de voltaje de desconexión se aplica a la entrada no in-  
10 versora (+) de A 5, la salida de A 5 pasará desde el nivel nor-  
mal de cero a un nivel elevado de aproximadamente 4 voltios  
(con un suministro de fuerza de 5 voltios).

El resistor R 20 (típicamente de 47 K ohmios) se  
conecta desde la BARRA + al resistor R 21 (típicamente de 22  
15 K ohmios). El otro lado de R 21 se conecta a COMUN. La unión  
entre R 20 y R 21 se conecta a la entrada inversora (-) de  
A 5.

El resistor R 23 (típicamente de 10 K ohmios) y el  
diodo OR 6 (típicamente del tipo IN 4148) se conectan en serie  
20 y suministran el voltaje desde la salida de A 5 a la entrada  
no inversora para mantener elevada la salida de A 5 aun cuando  
se elimine la señal de voltaje original. El resistor R 24 (tí-  
picamente de 270 ohmios); el diodo fotoemisor, D 2 (típicamen-  
te un HP 5082-4484); y un interruptor de prueba instantáneo  
25 SW 6 se conectan en serie desde la salida de A 5 a COMUN.

- 1 Cuando SW 6 se cierre al ser elevada la salida de A 5. D 2 se iluminará. El amplificador A 5 puede restablecerse a la condición de salida baja abriendo el interruptor SW 4 para quitar fuerza del circuito. El resistor R 22 (típicamente de 1 megohmio) se conecta desde la entrada no inversora de A 5 a COMUN para asegurar que A 5 no pase accidentalmente a la condición de salida elevada cuando se aplique por primera vez fuerza al circuito. El ánodo del diodo CR 5 (típicamente un tipo IN 4148) se conecta desde la salida de A 4 al resistor R 19 (típicamente de 100 K ohmios) que a su vez se conecta a la entrada no inversora de A 5 acoplando la señal procedente de A 4 al circuito detector de flujo bajo. La caída de tensión directa de CR 5 contribuye a impedir que señales espúreas desconecten falsamente el detector de flujo bajo. En dicha configuración, el circuito requiere normalmente 35 segundos después de interrumpirse el flujo hasta que se desconecta el circuito. Dicho tiempo puede disminuirse aumentando la relación de R 20 a R 21.

El circuito de control de batería de la figura 3 incorpora una red de transistores de silicón NPN, Q 4-Q6, para facilitar un voltaje de polarización que sea estable con los cambios de temperatura. El resistor R 25 se conecta desde la BARRA + al punto A. El resistor R 26 se conecta desde el punto A a la unión de la base de Q 4, el colector de Q 4, y la base de Q 5. Los emisores de Q 4 y Q 6 se conectan a COMUN y el emisor de Q 5 se conecta a COMUN mediante el resistor R

1 28. El resistor R 27 se conecta desde el punto A a la unión  
del colector de Q 5 y la base de Q 6. El colector de Q 6 se  
conecta al punto A. Los resistores R 25 a R 28 se seleccionan  
de forma que ofrezcan la mejor estabilidad al cambio de tempe-  
5 ratura del voltaje en el punto A. El voltaje en el punto A es  
típicamente 1,5 voltios. El resistor R 29 se conecta desde la  
BARRA + a la entrada inversora de A 6. El resistor R 30 se co-  
necta desde la entrada no inversora de A 6 a COMUN. Los valores  
de R 29 y R 30 se eligen de forma que se adapten a la tensión  
10 de prueba de batería deseada. El resistor R 31 se conecta des-  
de la salida de A 6 al diodo fotoemisor D 3. El otro lado de  
D 3 se conecta a SW 6 similar a D 2. El otro lado de SW 6 se  
conecta a COMUN.

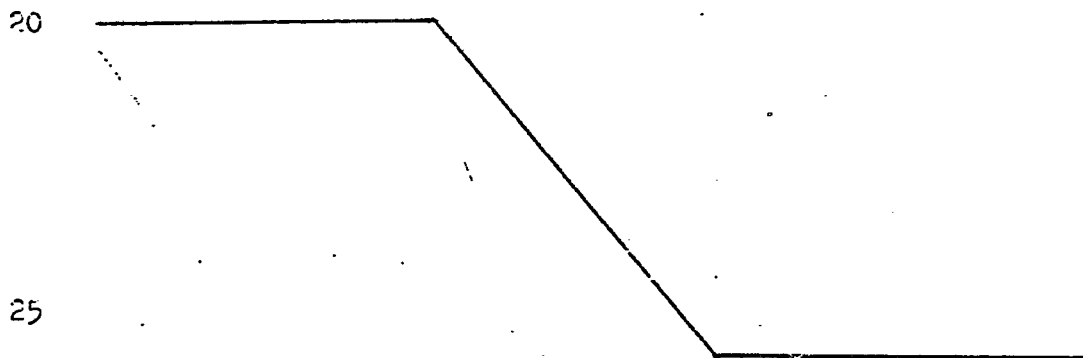
En el funcionamiento práctico del dosímetro químico,  
15 el dosímetro se entrega al trabajador para que lo lleve duran-  
te un periodo de trabajo de 8 horas. Al final del periodo, el  
circuito se comprueba para determinar si la entrada se bloqueó  
durante el periodo observando el diodo fotoemisor (D 2 de la  
figura 2) oprimiendo al mismo tiempo el interruptor instantá-  
20 neo (SW 6 de la figura 3). Si el diodo se ilumina, se produjo  
bloqueo durante el periodo de trabajo. Después se quita el  
filtro del dosímetro y se envía a un laboratorio para su aná-  
lisis y los resultados se registran en la ficha del trabajador.  
Si hay exposición excesiva, el trabajador puede ser separado  
25 del área particular y dársele otro trabajo.

1 Es práctico tener un banco de dosímetros químicos del que cada trabajador coge su propio dosímetro al comienzo de su jornada laboral y lo devuelve al final de la jornada.

5 Puede preferirse verificar solamente un trabajador de un grupo dado y suponer que todo el grupo ha recibido la misma exposición. Si se desea, dosímetros separados pueden montarse fijamente en áreas específicas de trabajo y la exposición individual puede calcularse según el tiempo que el trabajador pase en un área particular.

10 La bomba de flujo constante también puede usarse para llenar una bolsa de recogida de muestras conectada al escape de la bomba. Esto facilitaría una muestra representativa del gas que hubiese normalmente durante el periodo de muestreo.

15 En algunas circunstancias puede ser práctico encapsular todo el circuito eléctrico usado en el dosímetro en un módulo compacto usando compuestos convencionales. Esto facilitaría una larga duración de servicio en las condiciones ambientales que lo exijan e incrementaría la fiabilidad de la verificación con un gran número de dosímetros.



1

LEYENDA DE LOS DIBUJOS

Figura 1:

- a: entrada
- b: filtro
- 5 c: depósito
- d: escape
- e: interruptor de presión
- f: circuito amplificador
- g: circuito integrador

10

Figura 2:

- a: BARRA +
- b: integrador
- c: amplificador
- d: prueba de batería

15

e: COMUN

Figura 3:

- a: BARRA +
- b: integrador
- c: amplificador
- 20 d: detector de flujo bajo
- e: prueba de batería
- f: COMUN

1                    En resumen la Patente Introducción que se solici-  
cita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5                    1. Mejoras introducidas en un dosímetro químico para  
uso individual que tiene un motor eléctrico, una fuente de fuer-  
za, un orificio de escape y unos medios de filtro en los que las  
partículas o vapores que haya en una corriente de aire que se  
bombee a través del dosímetro se recogen los medios de filtro,  
caracterizadas porque comprenden:

10                    una bomba de accionamiento regulable conectada con  
tubos a los medios de filtro y acoplada al motor eléctrico  
arrastra la corriente de aire por los medios de filtro;

15                    un depósito de aire conectado a la bomba al que se  
bombee la corriente de aire retiene el aire excesivo suminis-  
trado por la bomba y mantiene una velocidad de flujo constante  
de la corriente de aire;

20                    un orificio que comprende una válvula de aguja regu-  
lable que se coloca en un tubo unido al depósito de aire y al  
orificio de escape, en el que la corriente de aire se bombea  
por el orificio y crea por ello una caída de presión del aire;

25                    un interruptor de presión diferencial colocado en un  
tubo conectado al orificio de escape y en paralelo al orificio  
se excita por un cambio en la caída de presión del aire de la  
corriente de aire y crea una señal eléctrica de entrada de bajo  
voltaje;

1 un circuito integrador conectado eléctricamente a una fuente de fuerza y al interruptor de presión usa la señal de entrada de bajo voltaje generada por el interruptor de presión e integra dicha señal;

5 un circuito amplificador conectado eléctricamente a la fuente de fuerza y conectado en serie al circuito integrador y al motor eléctrico que amplifica la señal generada por el circuito integrador y alimenta la señal amplificada al motor eléctrico, controlando por ello la velocidad del motor que  
10 acciona la bomba en relación a la señal generada por el interruptor de presión para mantener la corriente de aire a una velocidad de flujo constante.

2. Mejoras según la reivindicación 1 en las que la bomba de accionamiento regulable es una bomba de diafragma.

15 3. Mejoras según la reivindicación 1 en las que el interruptor de presión se excita por una caída de presión del aire de 3 pulgadas de agua (0,00735 atm) y un cambio de caída de presión del aire de 0,1 a 0,5 pulgada de agua (0,000245 a 0,00122 atm).

20 4. Mejoras según la reivindicación 1 en las que el circuito integrador se polariza a aproximadamente + 0,6 voltios y la señal procedente del integrador aumenta gradualmente a aproximadamente + 1,2 voltios cuando el interruptor de presión se excita y disminuye gradualmente a + 0,6 voltios cuando el  
25 interruptor se desexcita.

1. 5. Mejoras según la reivindicación 1 en las que el  
circuito amplificador amplifica la señal procedente del circui-  
to integrador hasta un máximo de aproximadamente 96% del voltaje  
total de la fuente de fuerza y tiene una impedancia superior a  
5 10 ohmios.

6. Mejoras según la reivindicación 1 en las que el  
circuito amplificador amplifica la señal procedente del circui-  
to integrador hasta un máximo de aproximadamente 96% del volta-  
je total de la fuente de fuerza y tiene una impedancia inferior  
10 a 10 ohmios.

7. Mejoras según la reivindicación 1 en las que el  
dosímetro tiene unido eléctricamente al mismo un circuito detec-  
tor de bajo flujo de aire que comprende un circuito multivibra-  
dor biestable conectado eléctricamente a una luz indicadora.

15 8. Mejoras según la reivindicación 1 en las que el  
dosímetro tiene unido eléctricamente al mismo un circuito de  
prueba de batería que comprende un detector de voltaje de pre-  
cisión ajustado al voltaje de cada pila de la batería.

9. Mejoras según la reivindicación 1 en las que  
20 la bomba de accionamiento regulable es una bomba de  
diafragma;

el orificio es una válvula de aguja ajustable;

el interruptor de presión del aire se excita por una  
caída de presión del aire de aproximadamente 3 pulgadas de  
25 agua (0,00735 atm) y un cambio de caída de presión del aire de

1       aproximadamente 0,1 a 0,5 pulgadas de agua (0,000245 a 0,00122 atm);

                  el circuito integrador se polariza a aproximadamente + 0,6 voltios y la señal procedente del circuito aumenta gradualmente a aproximadamente + 1,2 voltios cuando el interruptor de presión se excita y disminuye gradualmente a + 0,6 voltios cuando el interruptor de presión se desexcita;

                  el circuito amplificador amplifica la señal procedente del circuito integrador hasta un máximo de aproximadamente 96% del voltaje total de la fuente de fuerza y tiene una impedancia inferior a 10 ohmios;

                  la fuente de fuerza es una batería que tiene un máximo de 5,5 voltios y tiene pilas de níquel-cadmio; y tiene conectado eléctricamente a la misma

15                un circuito detector de bajo flujo de aire que comprende un circuito multivibrador biestable conectado eléctricamente a una luz indicadora; y

                  un circuito indicador de prueba de batería que comprende un detector de voltaje de precisión ajustado a 5,2 voltios.

20                10. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita por:  
MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN DOSIMETRO QUIMICO PARA USO INDIVIDUAL.

25

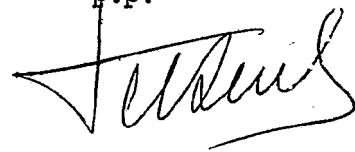
1                    Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-  
sente memoria descriptiva que consta de veintiseis páginas meca-  
nografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 13 de Febrero de 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25

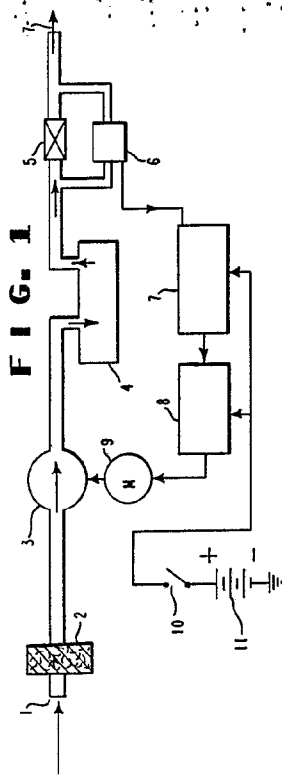


FIG. 2.

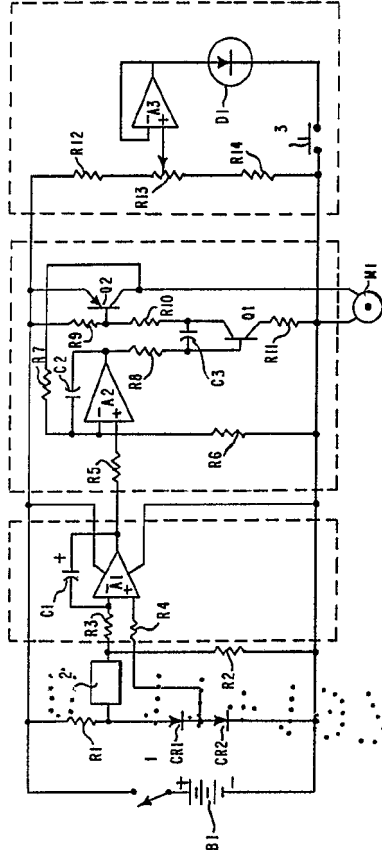
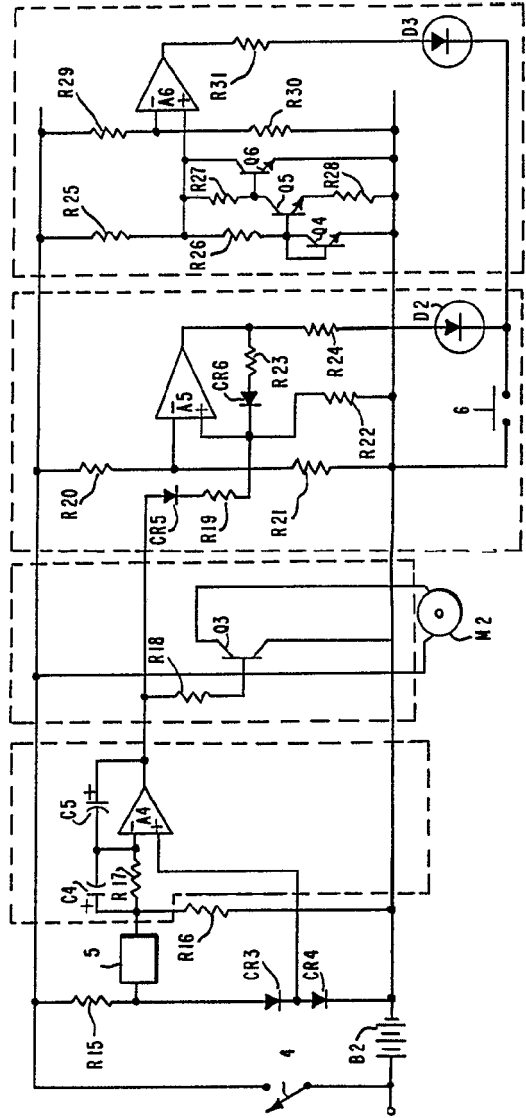


FIG. 3



E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY.

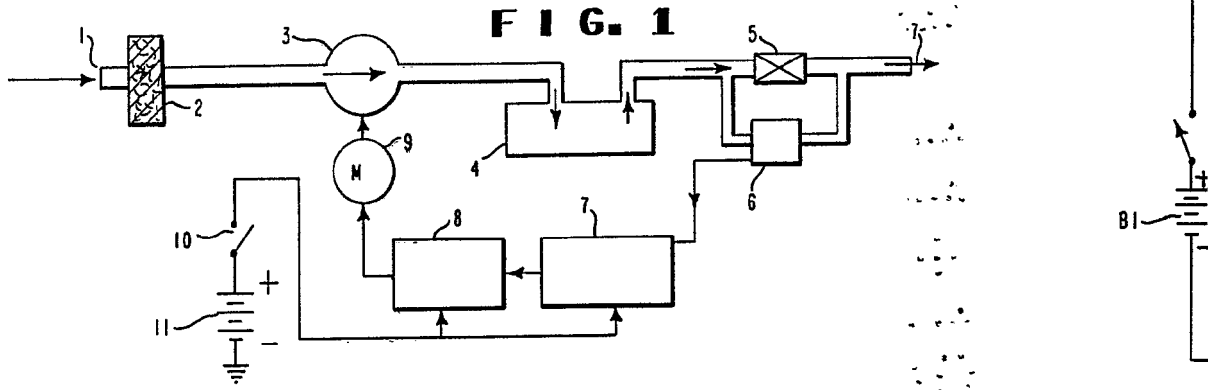


FIG.

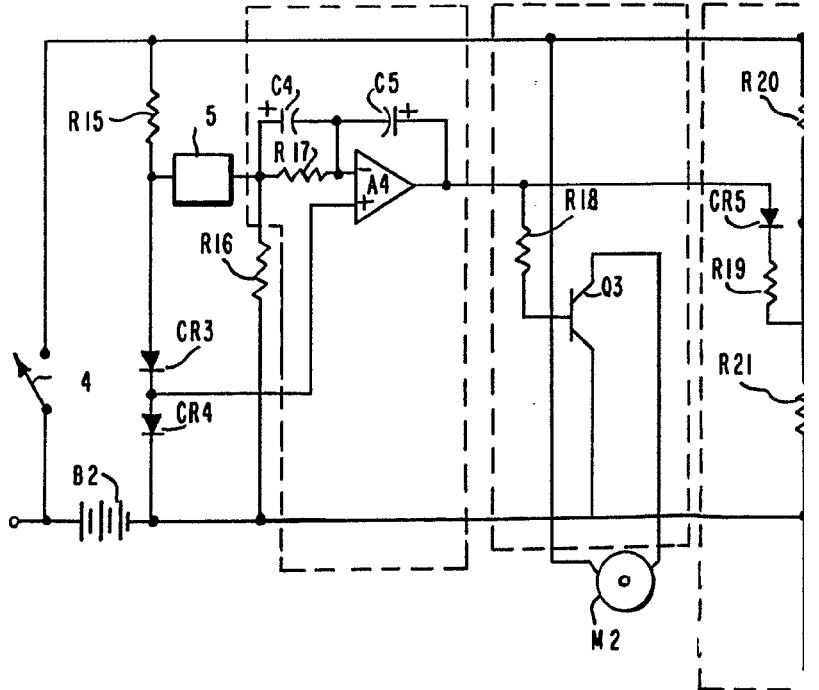


FIG. 2

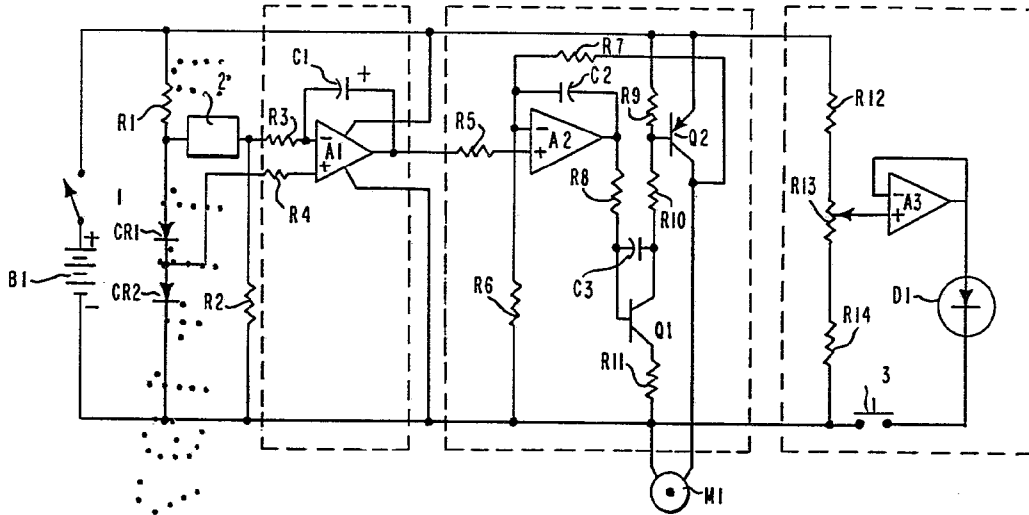
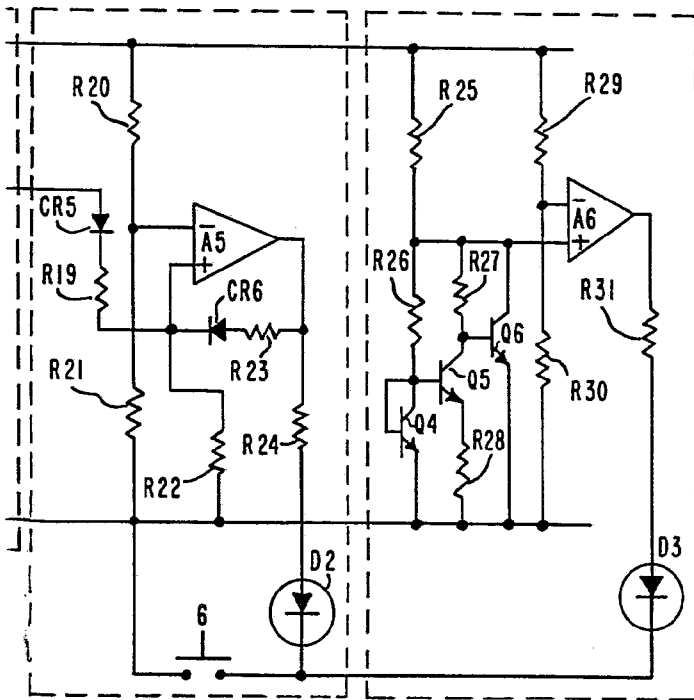


FIG. 3



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 13 febrero 1.978  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.