

- 5 ENE. 1979



ESPAÑA

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

(19) ES	(11) NUMERO 470.983	(10) A1
	(21)	
	(22) FECHA DE PRESENTACION 21-Junio-1.978	

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G01N	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION "UN INSTRUMENTO PARA MEDIR LOS TAMAÑOS Y CANTIDADES DE PARTICULAS EN UN MEDIO FLUIDO"		
(71) SOLICITANTE (S) 1) KONSTANTIN ANDREEVICH GRACHEV, 2) VIKTOR ALEXEIEVICH BERBER, 3) VIKTOR EVGENIEVICH SOKOLOV, 4) VLADIMIR VASILIEVICH PAVLOV, 5) ALEXEI NIKOLAEVICH POPOV y 6) VLADIMIR ALEXEIEVICH ZOLOTENKO. (0802/2 P.73286-E-67)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1) Naberezhnaya Kosmonavtov, 3, kv.67, Saratov, U.R.S.S. 2) Ulitsa Shelkovichnaya, 184, kv.65, Saratov, U.R.S.S. 3) Ploschad. Orzhonikidze, 14, kv.17, Saratov, U.R.S.S. 4) Ulitsa Sovetskaya, 21, kv.56, Saratov, U.R.S.S. 5) Ulitsa Zheleznodorozhnaya, 5/9, kv.31, Saratov, U.R.S.S. y 6) 2 Detsky proezd, 2, kv.18, Saratov, U.R.S.S.		
(72) INVENTOR (ES) los solicitantes		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.280)		

El presente invento se refiere a la fabricación de instrumentos y, más particularmente, a instrumentos para medir los tamaños y la cantidad de partículas en un medio fluido.

5 La aplicación más efectiva del instrumento de acuerdo con el invento es el control de polución de aire en fábricas y otras instalaciones de producción.

El instrumento de este invento se puede usar también para determinar el grado de polución de fluidos en la industria química y en trabajos de construcción de máquinas.

10 El instrumento según el invento puede ser utilizado además en medicina para analizar la composición de la sangre y otros fluidos.

Se conocen instrumentos para medir el tamaño y cantidad de partículas en un medio fluido del tipo que comprende una cámara oscura en la que es emitido un haz de luz mediante un manantial de luz y conformado mediante un sistema de lentes. La cámara aloja también un dispositivo sensible a la luz que recibe luz dispersada por partículas encontradas a través de la trayectoria del haz luminoso. Las partículas son introducidas en la cámara con un flujo de un medio fluido que está siendo investigado, que es dirigido transversalmente al haz luminoso. El dispositivo sensible a la luz convierte los destellos de luz, dispersados por las partículas, en impulsos eléctricos. La salida del dispositivo sensible a la luz está conectada, a través de un divisor, cuya finalidad es distribuir impulsos según los tamaños de partículas, a entradas de señal de dispositivos de umbral. Las salidas de los dispositivos de umbral están conectadas a entradas de contadores con indicadores.

La exactitud del instrumento se verifica con ayuda de un elemento que simula partículas calibradas. Este elemento comprende un miembro movable que está hecho para cruzar el haz de luz antes de la medición.

5 El instrumento bajo revisión es verificado sólo durante un corto tiempo antes de la medición; es ajustado por el operador, lo que es una complicación innecesaria en el uso del instrumento. Además, el instrumento bajo revisión no hace posible eliminar los efectos de manantiales  
10 de error tales como tensión inestable del manantial de potencia, que puede variar rápidamente en el curso de las mediciones.

Es un objeto del presente invento eliminar las anteriores desventajas.

15 El invento se propone esencialmente proporcionar un instrumento para la medición de los tamaños y la cantidad de partículas en un medio fluido, en el que el diseño del elemento que simula una partícula calibrada haría posible automatizar la calibración del instrumento en el  
20 curso de las mediciones.

El invento consiste esencialmente en proporcionar un instrumento para medir los tamaños y cantidad de partículas en un medio fluido, en el que un dispositivo sensible a la luz, que convierte luz dispersada por partículas  
25 de un flujo de un medio fluido que cruza un haz emitido por un manantial de luz, así como cierta parte de luz de ese haz que llega desde un elemento que simula una partícula calibrada, en impulsos eléctricos, está conectado mediante un divisor cuya finalidad es distribuir estos impulsos según los tamaños de partículas, a entradas de se-  
30

nal de respectivos dispositivos de umbral cuyas salidas están conectadas a las entradas de contadores con indicadores estando el instrumento caracterizado, según el invento, porque el elemento que simula una partícula calibrada está destinado a cambiar periódicamente, en el curso de las mediciones, el brillo de parte de la luz recibida por el dispositivo sensible a la luz, y porque interpuesto entre la salida del dispositivo sensible a la luz y entradas de referencia de los dispositivos de umbral hay un circuito para convertir impulsos de salida del dispositivo sensible a la luz en voltaje o tensión de corriente continua que ajusta los niveles de disparo de los dispositivos de umbral de acuerdo con la amplitud de un impulso que llega del elemento que simula una partícula calibrada.

Es conveniente que el elemento que simula una partícula calibrada esté conformado como una barra destinada a moverse en vaivén de manera que entre periódicamente en el haz de luz, para cuyo fin la barra está acoplada a una armadura de electroimán.

Tal diseño del elemento que simula una partícula calibrada es el más simple y procura una máxima exactitud de mediciones.

El elemento que simula una partícula calibrada puede ser diseñado como un canal de luz para transmitir parte de la luz del haz emitido por el dispositivo sensible a la luz, cuyo canal acomoda un interruptor pulsatorio de luz controlado por un órgano de activación o accionamiento.

Este último diseño hace posible ajustar el brillo de la luz y, en consecuencia, un tamaño de partícula calibrada equivalente.

El instrumento para medir el tamaño y la cantidad de partículas en un medio fluido según el invento se calibra automáticamente en el curso de las mediciones, lo que procura una excelente estabilidad de las características metrológicas del instrumento y una elevada exactitud de las mediciones.

Se tendrá un mejor entendimiento del presente invento de la consideración de la siguiente descripción detallada de una realización preferida del mismo, tomada en combinación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama esquemático de un instrumento para medir los tamaños y la cantidad de partículas en un medio fluido, según el invento, que incluye una vista en alzado de un elemento para simular una partícula calibrada, cuyo elemento está diseñado como una barra o varilla:

La figura 2 es una vista de una cámara con un sistema de espejos, de acuerdo con el invento;

La figura 3 es un diagrama esquemático de un instrumento para medir los tamaños y la cantidad de partículas en un medio fluido, según el invento, en el que el elemento que simula una partícula calibrada está diseñado como un sistema de prismas con un interruptor pulsatorio de luz;

La figura 4 es una vista de una cámara que acomoda guías de luz.

El invento se describirá con mayor detalle con referencia a un instrumento utilizado para controlar la polución de aire. El instrumento comprende una cámara oscura 1 (figura 1) que aloja una lámpara 2 que sirve como

manantial luminoso y un sistema de lentes 3 previsto para conformar el haz de luz. La cámara 1 aloja además un dispositivo 4 sensible a la luz cuyo rayo visual, conformado por el sistema de lentes 5, se extiende en una perpendicular al haz luminoso producido por el manantial 2.

Con el fin de introducir aire a verificar para polución en la cámara 1, ésta está provista de una boquilla (no mostrada) instalada de manera que dirija el flujo de aire al punto de intersección de los haces anteriormente mencionados. Un elemento 6 está previsto para simular una partícula calibrada y está diseñado como una varilla, también designada por 6, la cual está destinada a cambiar periódicamente, en el curso de las mediciones, el brillo de la luz recibida por el dispositivo 4 sensible a la luz.

Con el fin de variar el brillo de la luz, la varilla 6 se hace movable de manera que sea capaz de entrar en el haz emitido por el manantial luminoso 2; para este fin, la varilla 6 está acoplada a una armadura 7 de un electroimán 8 alimentado por un generador 9 que está previsto solamente para excitar el electroimán 8. La varilla 6 está dispuesta de manera que, mientras está en movimiento, entra periódicamente en el haz emitido por el manantial luminoso 2, dispersando algo de luz de ese haz en dirección al dispositivo 4 sensible a la luz.

El dispositivo 4 sensible a la luz sirve para convertir la luz que recibe en impulsos eléctricos. Su función puede ser realizada por cualquier dispositivo apropiado sensible a la luz, por ejemplo un multiplicador fotoeléctrico. Una salida del dispositivo 4 sensible a la luz está conectada a una entrada de un circuito 10 previs-

to para convertir impulsos de salida del dispositivo 4 sensible a la luz en voltaje o tensión de corriente continua; la salida del dispositivo 4 está también conectada a entradas de señal de dispositivos de umbral 11, cuya conexión se efectúa a través de un divisor 12 que sirve para distribuir impulsos de salida del dispositivo 4 sensible a la luz entre los dispositivos de umbral 11 de acuerdo con los tamaños de partículas contenidas en el flujo de aire.

Una salida del circuito convertidor 10 está conectada a entradas de referencia de los dispositivos de umbral 11.

El circuito 10 para convertir impulsos de salida del dispositivo 4 sensible a la luz en tensión de corriente continua es un circuito integrador que comprende una resistencia 13, un diodo 14 y un condensador 15; la constante de tiempo del circuito integrador se elige de manera que sea mucho mayor que la duración del impulso producido en la salida del dispositivo 4 sensible a la luz cuando recibe luz dispersada por las partículas contenidas en el flujo de aire; al mismo tiempo, la constante de tiempo del circuito integrador es menor que la duración del impulso producido en la salida del dispositivo 4 sensible a la luz cuando recibe la luz dispersada por la varilla 6 que sirve para simular una partícula calibrada. Desde las salidas de los dispositivos de umbral 11, los impulsos se aplican a entradas de respectivos contadores 16 con indicadores previstos para contar y presentar cierto número de impulsos correspondientes a los de las partículas de cada grupo de tamaños contenido en el aire que está siendo investigado.

Los dispositivos divisores, de umbral y los con-

tadores con indicadores pueden utilizar cualesquiera circuitos conocidos apropiados para realizar sus respectivas funciones.

5 El elemento para simular una frecuencia calibrada puede estar diseñado también como un canal 17 de transmisión de luz (figura 2) que comprende un sistema de espejos 17a y que aloja un interruptor pulsatorio de luz cuya función es realizada mediante una varilla 6a acoplada a la armadura 7 del electroimán 8 como se ha descrito anteriormente. Parte de la luz es eliminada del haz producido por el manantial luminoso 2 (figura 1) mediante un diafragma 18 puesto a través de la trayectoria de ese haz.

10 El elemento que simula una frecuencia calibrada puede además estar diseñado como un canal 19 de transmisión de luz (figura 3) que comprende un sistema de prismas 20 y que aloja un interruptor pulsatorio de luz 21 controlado por un órgano de activación independiente 22. El interruptor pulsatorio de luz puede ser de cualquier tipo conocido apropiado para ese fin. Parte de la luz es eliminada del haz emitido por el manantial luminoso 2 mediante un diafragma 23 dispuesto a través de la trayectoria de ese haz.

15 El canal 19 de transmisión de luz de la figura 4 está compuesto de dos guías de luz 24 y 25; interpuesto entre las guías de luz 24 y 25 hay un interruptor pulsatorio de luz 21 similar al instalado en el canal 19 de la figura 3. Parte de la luz del haz es eliminada por un diafragma 23 (figura 4).

20 El instrumento para medir los tamaños y la cantidad de partículas de un medio fluido funciona como sigue.

El manantial luminoso 2 (figura 1) produce, y el sistema de lentes 3 conforma, un haz estrecho de luz nítidamente definido en la cámara 1. El flujo de aire a verificar para polución, y las partículas contenidas en el mismo, son dirigidos a través de la boquilla, dispuesta en una perpendicular al plano de los dibujos adjuntos, de manera que el aire fluye a través del haz de luz. Cuando es cogida una partícula en el haz de luz, dispersa una parte de la luz del haz en todas direcciones; parte de la luz dispersada por la partícula llega al rayo visual del dispositivo 4 sensible a la luz, conformado por el sistema de lentes 5. El dispositivo sensible a la luz convierte la luz que recibe en impulsos eléctricos. Las amplitudes de estos impulsos dependen del brillo de la luz dispersada por las partículas. Desde la salida del dispositivo 4 sensible a la luz, los impulsos son aplicados a través del divisor óhmico 12 a las salidas de señal de los dispositivos de umbral 11, que son así excitados durante un período de tiempo igual al de duración de los impulsos. El número de dispositivos de umbral así excitados está determinado por la amplitud de los impulsos y, en consecuencia, por el tamaño de la partícula que hace que aparezca un impulso. El impulso producido por el dispositivo de umbral de orden superior (con respecto a la amplitud de impulsos) de los dispositivos de umbral excitados se aplica a la entrada del respectivo contador 16 con indicadores previstos para contar y presentar la cantidad de partículas cuyos tamaños están dentro del intervalo del canal dado. Así, el tamaño de una partícula se obtiene de la amplitud del impulso en la salida del dispositivo 4 sensible a

la luz. La amplitud de un impulso en la salida del dispositivo 4 sensible a la luz está determinada por el tamaño de una partícula, así como por un cierto número de factores, que incluyen el brillo del manantial luminoso, el coeficiente de conversión del dispositivo 4 sensible a la luz, la sensibilidad de los dispositivos de umbral 11, etc.

Con el fin de excluir los efectos de estos factores, se mide el tamaño de una partícula comparando la cantidad de luz dispersada por la partícula con la cantidad de luz producida por el elemento que simula una partícula calibrada. Una partícula calibrada es simulada con la existencia de la varilla 6 que entra periódicamente en el haz de luz producido por el manantial luminoso 2. La superficie reflectante de la varilla 6 y la profundidad de su penetración en el haz luminoso se eligen de manera que se asegure una intensidad constante de la luz dispersada por la varilla 6. La varilla 6 es accionada por el electroimán 8, excitado por el generador independiente 9. El período de oscilación del generador 9 es para asegurar que la duración del impulso producido en la salida del dispositivo 4 sensible a la luz por la luz dispersada por la varilla 6 sea mucho mayor que la duración del impulso hecho aparecer por una partícula. Todos los impulsos producidos en la salida del dispositivo 4 sensible a la luz se aplican al circuito 10 para convertir los impulsos de salida del dispositivo 4 sensible a la luz en tensión de corriente continua.

La duración de los impulsos producidos por partículas contenidas en el flujo de aire es significativamente menor que la constante de tiempo del circuito inte-

grador incorporado en el circuito convertidor 10; el número de partículas que producen impulsos de amplitudes grandes es despreciable; como consecuencia, los impulsos producidos por partículas contenidas en el flujo de aire no tienen efecto tangible sobre la tensión de corriente continua a través de la salida del circuito convertidor 10. La duración de un impulso producido por la varilla 6 es suficiente para llevar la carga del condensador 15 a un nivel correspondiente a la plena amplitud de ese impulso. Como consecuencia, en la salida del circuito convertidor 10 se produce una tensión de corriente continua cuyo nivel es igual a la amplitud del impulso producido por el elemento que simula una partícula calibrada. De la salida del circuito convertidor 10, la tensión de corriente continua se aplica a las entradas de referencia de los dispositivos de umbral 11. De todos los dispositivos de umbral 11 sólo es activado el dispositivo a cuya entrada de señal se aplica un impulso con una amplitud mayor que el nivel de tensión de corriente continua en su entrada de referencia. Así, un cambio en el brillo del manantial luminoso 2, del coeficiente de conversión del dispositivo 4 sensible a la luz y otros factores que afectan las amplitudes de impulsos producidos por partículas contenidas en el flujo de aire es acompañado por un cambio de las amplitudes de impulsos producidos por partículas contenidas en el flujo de aire y en el nivel de tensión de corriente continua del elemento que simula una partícula calibrada. Resumiendo, los tamaños de partículas contenidas en el flujo de aire se miden comparando estos tamaños con el de una partícula calibrada, lo que se hace precisamente en el cur

so de la medición y origina una mejora sustancial de la exactitud de las mediciones.

5 En los casos en que el elemento que simula una partícula calibrada es el canal 17 de transmisión de luz (figura 2) que transmite algo de luz del haz producido por el manantial luminoso 2 al dispositivo 4 sensible a la luz, una partícula calibrada se simula como sigue.

10 El haz de luz, emitido por el manantial luminoso 2 y conformado por el sistema de lentes 3, pasa a través del diafragma 18 hasta alcanzar el sistema compuesto por dos espejos 17a.

15 La luz es reflejada por los espejos 17a, y parte del haz, que pasa a través del diafragma 18, es dirigida al dispositivo 4 sensible a la luz. Interpuesta entre los espejos 17a, a través de la trayectoria del haz reflejado, hay una varilla 6a pequeña que interrumpe periódicamente el haz. En todos los otros aspectos, el instrumento funciona como en el que caso en que la función del elemento que simula una partícula calibrada es realizada por la varilla 6 (figura 1).

20 Cuando las guías de luz flexibles 24 y 25 (figura 4) se utilizan para establecer el canal 19 de transmisión de luz, se simula una partícula calibrada como en el caso de utilizar los espejos 17a y el sistemas de prismas 20 en los canales 17 y 19 de transmisión de luz. La función del interruptor pulsatorio de luz 21 es realizada por la mitad de un disco hecho girar por el órgano de accionamiento independiente 22.

## REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes.

10 1ª.- Un instrumento para medir los tamaños y cantidades de partículas en un medio fluido, en el que un dispositivo sensible a la luz, que convierte luz dispersa da por partículas contenidas en un flujo de un medio fluido que cruza un haz producido por un manantial luminoso, así como una parte de la luz de ese haz que llega desde un elemento que simula una partícula calibrada, en señales eléctricas, está conectado, a través de un divisor cuya finalidad es distribuir estos impulsos según los tamaños de partículas, a entradas de señales de respectivos dispositivos de umbral cuyas salidas están conectadas a entradas de contadores con indicadores, caracterizado por-  
15 que el elemento que simula una partícula calibrada está destinado a variar periódicamente, en el curso de las mediciones, el brillo de una parte de luz recibida por el dispositivo sensible a la luz, y porque interpuesto entre la salida del dispositivo sensible a la luz y entradas de referencia de los elementos de umbral hay un circuito previsto para convertir impulsos de salida del dispositivo sensible a la luz en tensión de corriente continua que  
20 ajusta los niveles de disparo de los dispositivos de umbral de acuerdo con la amplitud de un impulsos producido por el elemento que simula una partícula calibrada.  
25  
30

2a.- Un instrumento según la reivindicación 1a, caracterizado porque el elemento que simula una partícula calibrada es una varilla destinada a moverse en vaivén de manera que entre periódicamente en el haz de luz, para cuya finalidad la varilla está acoplada a una armadura de electroimán.

3a.- Un instrumento según la reivindicación 1a, caracterizado porque el elemento que simula una partícula calibrada es un canal de luz que transmite una parte de la luz del haz producido por el manantial luminoso al dispositivo sensible a la luz, cuyo canal aloja un interruptor pulsatorio de luz controlado por un dispositivo independiente.

4a.- "UN INSTRUMENTO PARA MEDIR LOS TAMAÑOS Y CANTIDADES DE PARTICULAS EN UN MEDIO FLUIDO"

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 17. JUL. 1978

P.A.

Fernando de Bizaburu  
Por Poder.



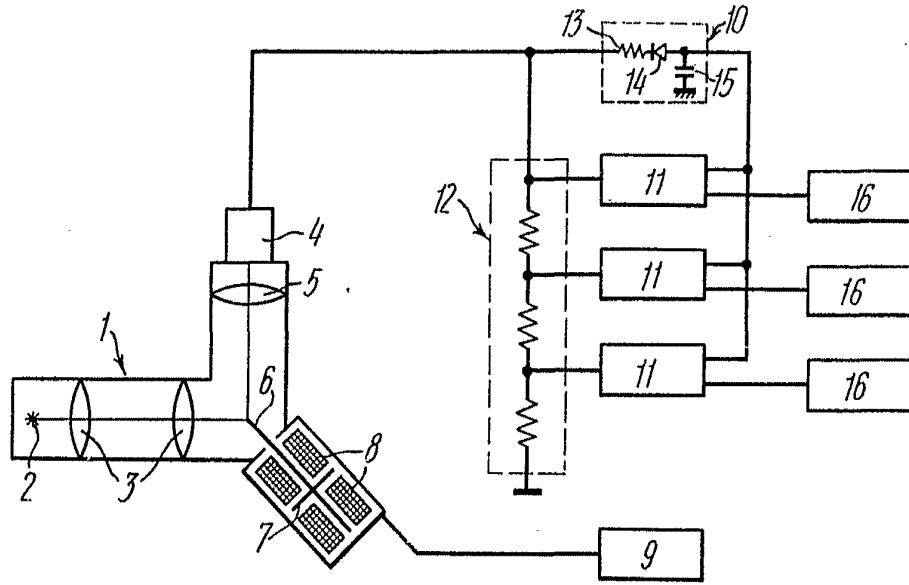


FIG. 1

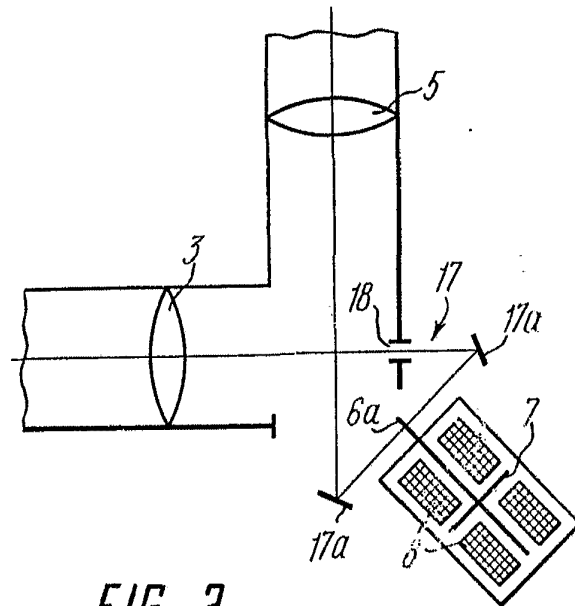


FIG. 2

Patented by the  
Soviet Union

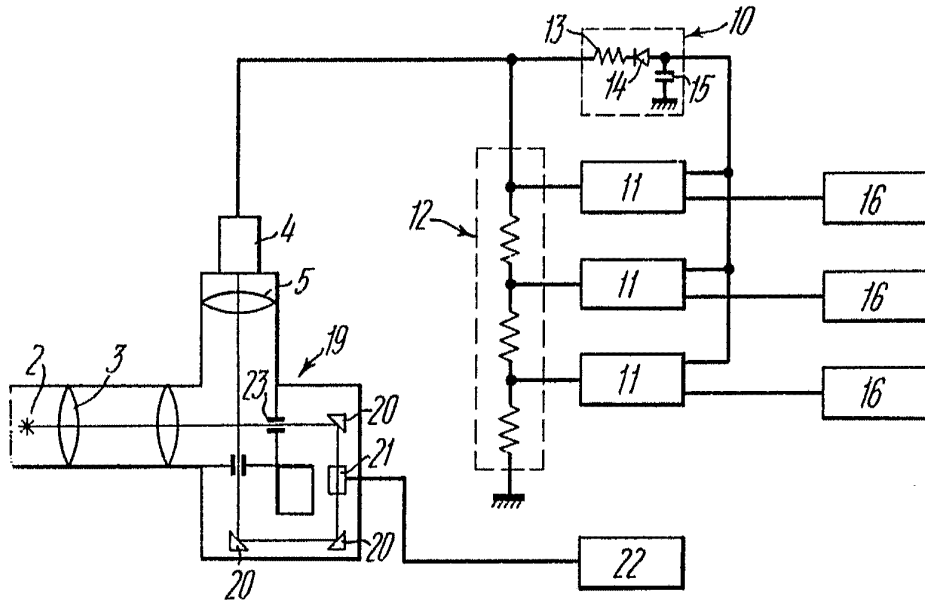


FIG. 3

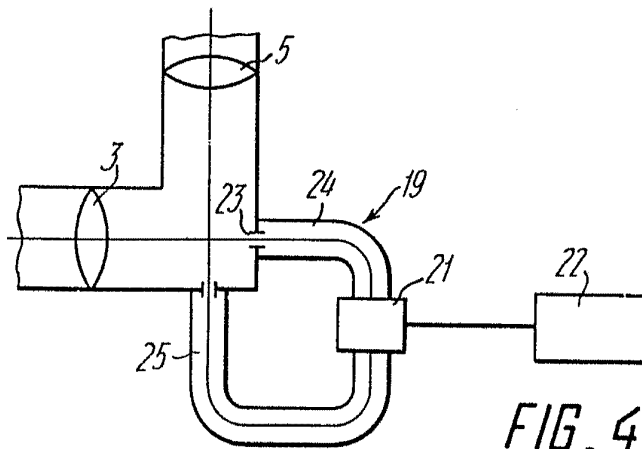


FIG. 4

Forman 40 2121000  
for Patent  
*[Handwritten Signature]*