



F. e. 29-11-75

CORNING

422445

M E M O R I A   D E S C R I P T I V A

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ES  
PAÑA, A FAVOR DE CORNING GLASS WORKS, DE NACIONA-  
LIDAD NORTEAMERICANA, RESIDENTE EN CORNING - NEW  
YORK - USA.

S   o   b   r   e

SISTEMA PARA PRODUCIR UNA SALIDA ELECTRICA REPRESENTATIVA DE  
LAS CARACTERISTICAS OPTICAS DE UN PORTAOBJETOS ANALITICO.



La presente invención se refiere a un sistema para analizar portaobjetos de laboratorio y, mas particularmente a un sistema que permite al operador contemplar cómodamente un frote de sangre mientras se somete éste a una intensa iluminación.

5.-

En el análisis de muestras de sangre, ésta se frota contra un portaobjetos de laboratorio y el frote se colorea. Contando los leucocitos en el frote coloreado, los técnicos de laboratorio realizan lo que se denomina diferencial de glóbulos blancos. La automatización de este diferencial tiene un impacto económico significativo, porque el diferencial se realiza con mucha frecuencia en cada hospital. J.W. Backus, en su tesis "Clasificación Automatizada de los Leucocitos de la Sangre Periférica por medio de un Proceso de Imagen Numérica" Universidad de Illinois, Chicago, 1971, describe un sistema automatizado.

10.-

15.-

En un sistema desarrollado, una unidad exploradora (en este caso una cámara de televisión) explora linealmente un blanco de tubo vidicón sometido a intensa iluminación, que pasa a través del portabbjetos frotado. Este sistema se describe en la solicitud, número de serie 353.004, depositada el 20 de abril de 1973, de Douglas A. Cotter.

20.-

25.-

De acuerdo con esta invención, un seccionador de doble haz desvia al ocular del operador una pequeña parte de la luz intensa aplicada a un portaobjetos de laboratorio, en un sistema de clasificación automatizado. Además, de acuerdo con la invención, la luz desviada al ocular del operador se regula fácilmente a un nivel de comodidad deseado.

30.-

El seccionador de doble haz incluye un primer prisma que refleja la pequeña parte de la luz procedente de su



primera superficie al ocular del operador. A causa de la geometría del prisma, el reflejo de la segunda superficie es dirigido fuera del prisma, lejos del ocular de visión, de modo que no forma una imagen falsa. Un segundo prisma se coloca a corta distancia del primero, para reestablecer la dirección apropiada del intenso haz de luz y evitar isomorfismo en la imagen enfocada.

5.-

El ángulo de incidencia del haz intenso sobre el primer prisma produce un reflejo que está predominantemente polarizado en una sola dirección, de acuerdo con la ley de Fresnell. Esta polarización parcial permite el empleo de un simple polarizador lineal como atenuador de luz continuamente variable. Esto proporciona un sencillo regulador que el operador puede utilizar para conseguir un nivel de confort particular en la parte del haz que está contemplando.

10.-

15.-

La presente invención permite al operador contemplar cómodamente un portaobjetos mientras se ilumina internamente a un brillo constante para su exploración por un tipo televisivo de detector. Los elementos componentes de la invención encajan muy bien dentro del espacio disponible, más bien limitado, entre el objetivo de alta potencia y los lentes binoculares del observador.

20.-

25.-

Los objetivos, las características y las ventajas indicados, y otros más, se comprenderán mejor por la siguiente descripción más detallada y las reivindicaciones adjuntas.

La fig. 1<sup>a</sup> representa el recorrido óptico de un sistema para explorar portaobjetos.

La fig. 2<sup>a</sup> muestra la reflexión producida en un seccionador de un solo haz, y

30.-

La fig. 3<sup>a</sup> muestra las reflexiones en el seccionador



422445

de doble haz de la presente invención.

La fig. 1ª muestra toda la cadena óptica para un sistema para explorar y contar leucocitos en un portaobjetos frotado con sangre 11. La luz procedente de la lámpara 12 pasa a través de las lentes condensadoras 13 y 14 y a través del portaobjetos 11, es recogida por el objetivo 15 y pasa a través de un primer seccionador de haces 16. Este primer seccionador de haces refleja el 40 por ciento de la luz al subsistema de adquisición y foco automático 30 y el resto de la luz es transmitido al seccionador de haz doble 17. Este seccionador de doble haz refleja 1-1/2 por ciento de la luz a través del polarizador lineal 18, a los oculares 19 del operador y el resto de la luz es dirigido al preelaborador óptico 20 y al detector tipo televisión 21. Este explora la luz y las señales eléctricas resultantes se almacenan en un clasificador de imágenes.

Las necesidades de luz para el detector tipo televisión, y para el sistema de foco y adquisición son casi dos órdenes de magnitud mayores que el nivel requerido para una visión confortable del operador. En una realización, la lámpara 12 es una lámpara incandescente de ciclo halógeno de 25 vatios. La luz es tan intensa que requiere un filtro calorífico 22 y un espejo en frío 23 en el recorrido de condensación con el fin de proteger otros elementos ópticos de un calor innecesario.

La lámpara tiene que regularse a un valor de flujo particular con el fin de asegurar un proceso de imagen de televisión de confianza. El seccionador de doble haz de luz 17 de esta invención extrae un pequeño porcentaje de esta luz intensa.

422445<sup>1</sup>



- Un seccionador de un solo haz no es apropiado para este uso por las razones expuestas en la fig. 2<sup>a</sup>. El seccionador de haz convencional 24 secciona la luz deseada en la primera superficie reflectora. Sin embargo, una pequeña cantidad de luz (aproximadamente un 1/2 por ciento) se refleja desde la segunda superficie. La reflexión de la segunda superficie es suficiente para formar una imagen falsa en el ocular del operador. Incluso el mejor revestimiento antirreflejo no suprimiría la imagen falsa de la segunda superficie.
- 5.-
- 10.- La fig. 3<sup>a</sup> muestra la forma en que el seccionador de doble haz de esta invención suprime el reflejo de la segunda superficie. El primer prisma 25 es un prisma de 30° - 60° - 90° que tiene un índice de reflexión de 1,73. La luz intensa tiene un recorrido en un ángulo de 30° con relación al prisma. Aproximadamente 1-1/2 por ciento de la luz se refleja en el ocular del operador mientras que el 98-1/2 por ciento restante de la luz se refracta en el prisma. La elección de un haz de 30° de incidencia produce un reflejo de primera superficie que es polarizado predominantemente en una sola dirección, de acuerdo con la ley de Fresnell. A causa de ello el polarizador lineal simple 18 puede atenuar el haz de luz aplicado a los oculares del operador. El polarizador lineal está en su atenuación máxima cuando es perpendicular a la polarización predominante en la luz reflejada. El ajuste del polarizador lineal en un movimiento de rotación de 90° es suficiente para conseguir la gama plena de atenuación de luz.
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.- A medida que la luz sale del prisma 25, se genera una reflexión de segunda superficie. Sin embargo, la reflexión de la segunda superficie está regulada por la ley de Snell, dirigiéndola hacia atrás y abajo, al recorrido de la luz a



422445

la lámpara y fuera del sistema. Se genera una reflexión de tercera superficie muy débil, pero también es dirigida fuera del sistema.

- 5.- Se coloca un segundo prisma 26 a una distancia corta del primer prisma. El segundo prisma restablece la dirección apropiada de los haces de luz intensa y evita isomorfismo en la imagen enfocada de televisión. Esto es, cada haz de luz en la imagen tiene que recorrer la misma distancia a través del aire y el cristal; de lo contrario, la imagen se deforma.
- 10.- El segundo prisma 26, que tiene la misma geometría e índice de refracción que el primero, evita toda posible distorsión. Una reflexión de segunda superficie también se genera a medida que la luz sale del prisma 26.

- 15.- Esta reflexión es de magnitud suficiente para producir una imagen falsa si no se dirigiera fuera del sistema. El rayo reflejado es dirigido fuera del sistema, como se demuestra por la reflexión interior total en la interfaz de cristal-aire. El  $\phi$  de ángulo indicado es mayor que el ángulo crítico definido por la ley de Snell para predecir una reflexión interior total. El rayo sale del prisma tal y como se indica, pero no penetra en la pupila de entrada 27 del ocular del operador y, de ahí, que no se observe ninguna imagen falsa.
- 20.-

- 25.- La fig. 3ª también muestra una placa fija 27 con un agujero circular que sirve de pupila de entrada para los binoculares del observador. El polarizador lineal 28 está fijo a un porta-polarizador lineal 29 de tal forma que hace que toda la luz que va a través de la pupila de entrada pase a través del polarizador. El porta-polarizador 29 está montado de forma rotativa en la placa fija 27. Una parte del porta-polarizador queda expuesta al operador de modo que éste puede hacer
- 30.-



girar el polarizador al nivel de atenuación deseado.

Ambos prismas, son prismas de 30° - 60° - 90°, con un índice de refracción comprendido entre 1,45 y 2,1, preferentemente de 1,73. .

5.- Aún cuando se ha descrito una realización particular de la invención, hay modificaciones dentro del verdadero espíritu y alcance de la misma. Por lo tanto, las reivindicaciones adjuntas están destinadas a cubrir estas modificaciones.

10.- N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

- 15.- 1a.- Sistema para producir una salida eléctrica representativa de las características ópticas de un portaobjetos analítico caracterizado porque siendo en él la luz procedente de una fuente o un suministro de luz intensa dirigida a través del portaobjetos, y un detector del tipo de televisión sensible a la luz que pasa a través del portaobjetos, produce una señal eléctrica representativa de las características
- 20.- del portaobjetos, comprendiendo un primer prisma, situado en el recorrido de la luz, entre el portaobjetos y el detector que tiene una primera y una segunda superficie en el recorrido primario de la luz entre el portaobjetos y el detector, con una primera superficie que tiene un ángulo con respecto
- 25.- a la luz procedente del portaobjetos que refleja una pequeña parte de dicha luz hacia el ocular de visión, teniendo la segunda superficie un ángulo que refleja la luz fuera del prisma y lejos del ocular de visión, comprendiendo también un segundo prisma dispuesto entre el primer prisma y el detector
- 30.- que restablece la dirección apropiada del haz de luz entre el

422445



portaobjetos y el detector y tiene una geometría que desvía el reflejo indeseable fuera del recorrido por medio de una reflexión interior total.

5.- 2ª.- Sistema para producir una salida eléctrica representativa de las características ópticas de un portaobjetos analítico, según la reivindicación primera, caracterizado por que el segundo prisma tiene superficies reflectoras con la misma geometría que las del primer prisma.

10.- 3ª.- Sistema para producir una salida eléctrica representativa de las características ópticas de un portaobjetos analítico, según las reivindicaciones primera o segunda, caracterizado porque comprende un polarizador lineal ajustable situado entre el primer prisma y el ocular que polariza la pequeña parte de luz reflejada desde la primera superficie del primer prisma y proporciona una atenuación de luz continuamente variable.

20.- 4ª.- Sistema para producir una salida eléctrica representativa de las características ópticas de un portaobjetos analítico, según las reivindicaciones primera, segunda o tercera, caracterizado porque ambos prismas son de 30° - 60° - 90°, teniendo un índice de refracción de 1.73.

25.- 5ª.- Sistema para producir una salida eléctrica representativa de las características ópticas de un portaobjetos analítico, según las reivindicaciones primera, segunda ó tercera, caracterizado porque el índice de refracción de ambos prismas está comprendido entre 1.45 y 2.1.

6ª.- SISTEMA PARA PRODUCIR UNA SALIDA ELECTRICA REPRESENTATIVA DE LAS CARACTERISTICAS OPTICAS DE UN PORTAOBJETOS ANALITICO.

30.- Según se describe en la presente memoria que cons-

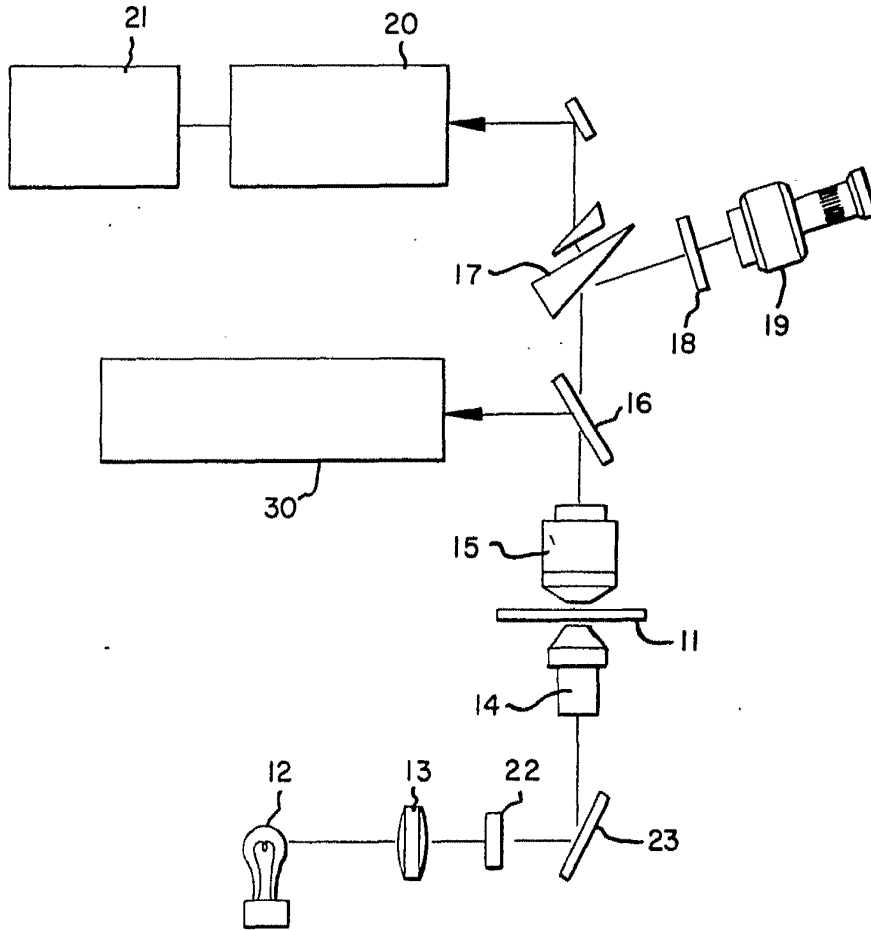
422445



ta de nueve hojas escritas a máquina por una sola de sus  
caras, y dibujos.

Madrid a 19 ENE. 1974

422445



H Q, I

ESCALA VARIABLE  
Madrid, de 19 ENF 197, de 18

422445



Fig. 2

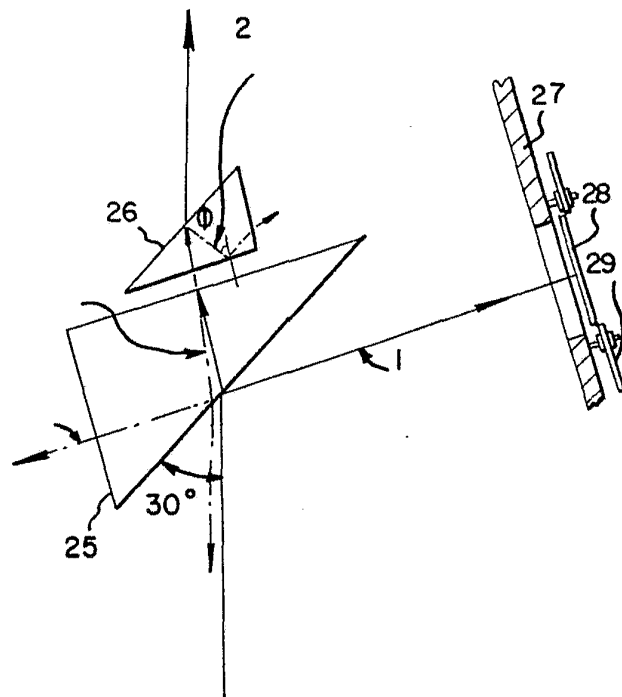
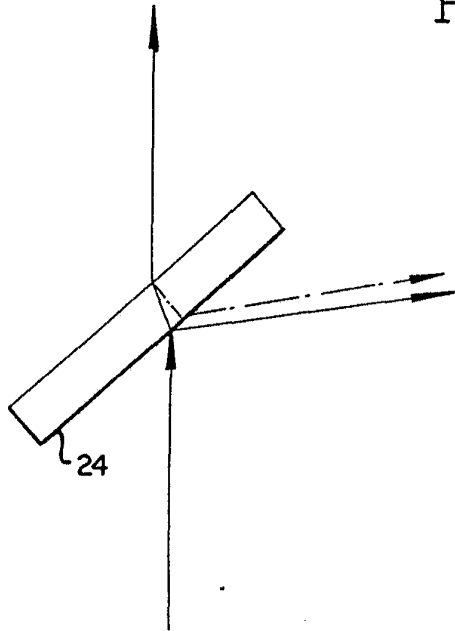


Fig. 3

ESCALA VARIABLE  
Madrid, de 19 FNE. 1974