MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

ESPAÑA

(19) ES (11) (21) NUMERO 478865 (10) A1

(22) FECHA DE PRESENTACION 22-3-79

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y bajo el contenido de la memoria original.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:

(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
889.760	24-3-78	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H03K 13/25	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"UN APARATO DE TECLADO DE MATRIZ OPTICA"

(71) SOLICITANTE (S)

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

Docket R. 9-77-011

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Armonk, N.Y. 10504, Estados Unidos de América

(72) INVENTOR (ES)

Jerome Paul Dahl

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 71.284)

UNE A-4 MOD. 3100

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

MCG.

Campo de la técnica

Este invento se refiere a teclados de matriz, en general, y a teclados de matriz ópticos, en particular, cuyos teclados tienen filas y columnas que se cortan y en los que una fuente de luz es reflejada desde un rayo que recorre una fila o una columna a una o más columnas o filas que se cortan, respectivamente.

Objetos del Invento

Un objeto de este invento es proporcionar un teclado de matriz óptico mejorado en el que puede conseguirse satisfactoriamente, sin interferencia y en forma no ambigua, la detección por rotación completa o de "tecla N" y la codificación de varias teclas que han sido oprimidas en forma simultánea o contemporánea.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un teclado de matriz óptico mejorada en el que teclas múltiples de una fila o de una columna dada en la que se ha dirigido un rayo de luz, pueden ser percibidas o detectadas correctamente y sin ambiguedad con independencia de cualesquiera otras teclas también oprimidas durante el tiempo que tiene lugar la detección.

TECNICA ANTERIOR

Existe una gran cantidad de anterioridades en el campo general de los teclados ópticos. Por ejemplo, las patentes norteamericanas números 3.465.099 y 3.495.239 ilustran realizaciones típicas de los teclados ópticos del tipo interruptor-codificador. En tales teclados, uno o más rayos de luz pueden ser interrumpidos por un miembro codifi-

cador perforado para crear una permutación de rayos de luz transmitidos a través de una agrupación de perceptores para codificar una representación para la posición de la tecla conectada con una placa de codificación de tecla perforada específica. En forma similar, en las patentes norteamericanas números 3.676.689 o 3.761.919 se muestran pulsadores transmisores o reflectores que dejan pasar la luz según un eje geométrico y la distribuyen según otro eje geométrico o en uno o más planos a uno o más detectores.

Ninguna de las patentes descritas hasta ahora ofrece la posibilidad de detectar con éxito los códigos separados procedentes de una pluralidad de teclas que puedan ser oprimidas en forma simultánea en el teclado sin crear una condición de error en la señal de salida. Esto se debe a que la depresión mutua de más de una tecla origina una permutación inválida de los rayos de luz transmitidos cuando son percibidos en una agrupación de perceptores, de manera que se pierde la identidad de las teclas separadas. En el caso en que puedan preverse fuentes luminosas individuales para cada tecla y esté previsto un perceptor individual para cada tecla, naturalmente, no existe confusión alguna, pero el diseño es mucho más complejo, propenso a fallos y de naturaleza más costosa debido a la multiplicidad de elementos empleados.

En toda la técnica anterior descrita hasta ahora, no parece que se haya conseguido prever medios para detectar múltiples teclas oprimidas en forma simultánea en la trayectoria de un solo rayo luminoso. Un diseño de esta clase sería, indudablemente, deseable debido a su sencillez relativa y a la reducción del coste y facilidad de empleo que

supondría.

La exploración electrónica de teclados de matriz, en general, es bien conocida en la técnica. En el presente invento, las fuentes luminosas pueden ser activadas en secuencias (o en forma pulsatoria) como resultará evidente con mayor detalle en lo que sigue, al tiempo que las salidas en las columnas secantes (o filas, según pueda ser el caso) pueden ser exploradas en secuencia para detectar si ha sido percibida una tecla divisora de rayo dada bien por la presencia o bien por la ausencia de un rayo luminoso reflejado en cualquiera de las intersecciones entre una fila de columna dada activada y las intersecciones correspondientes de cualquiera de las columnas o filas con esa fila o columna activada, respectivamente. Los elementos electrónicos en forma de generadores de señales de reloj, contadores binarios y descodificadores para descodificar el cómputo binario de orden alto y las posiciones de bitio de orden bajo para activar y percibir las filas y columnas de una matriz de teclado son ya bien conocidos en la técnica anterior, tal como se muestra por ejemplo, en las patentes norteamericanas números 3.928.847 y 4.024.534, o en la técnica identificada en estas patentes. Sin embargo, queda el hecho de que incluso dada la posibilidad de exploración electrónica que sería aplicable al teclado de matriz óptica, no parece que se haya proporcionado hasta el momento una matriz óptica satisfactoria del tipo deseado.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos anejos, destinados a ilustrar realizaciones preferidas del invento y a formar parte material

de esta descripción:

la fig. 1 es una ilustración esquemática de una matriz de puntos de cruce óptica mejorada, típica, construída de acuerdo con los principios del presente invento;

la fig. 2 es una vista esquemática parcial de dos posiciones de tecla de la clase mejorada preferida y que utiliza divisores de rayo ópticos de acuerdo con el invento; y

la fig. 3 ilustra una realización global en forma esquemática para un sistema de exploración y descodificación que ha de ser utilizado con el teclado de matriz óptica mejorado del presente invento y que demuestra el modo preferido de empleo del mismo.

DESCRIPCION DEL INVENTO

Para una comprensión más completa y más detallada del invento, de sus objetos y de sus ventajas, su forma de construcción y empleo, y del modo preferido del mismo, se hará referencia a la siguiente descripción y a los dibujos anejos y a las reivindicaciones adjuntas, en las que se señalan en forma más particular las diversas características nuevas del invento.

Volviendo ahora a la fig. 1, en ella se ilustra el teclado preferido, construido en forma de una matriz óptica que comprende filas y columnas que se cortan entre sí, respectivamente. En la figura se representan esquemáticamente fuentes de luz individuales 1 que pueden ser diodos fotoemisores, lámparas incandescentes o cualesquiera otros dispositivos luminosos adecuados que emitan, o que sean capaces de emitir, luz en el espectro visible o invisible.

También se ilustran esquemáticamente, junto a las fuentes luminosas 1, lentes adecuadas o medios colimadores 2 destinados a crear, en el ejemplo representado en la fig. 1, rayos de luz 8 individuales dirigidos horizontalmente tal como se representa. Los rayos de luz 8 individuales están dirigidos a lo largo de las filas de la matriz y pueden incidir sobre elementos 3 divisores de rayo ópticos si tales elementos están colocados en el trayecto de los rayos luminosos 8. Las teclas individuales 4 que tienen vástagos 5 y medios 6 de resorte de recuperación, están provistas, cada una, de un miembro 3 divisor de rayo individual, y están dispuestas en las intersecciones individuales entre cada fila y cada columna de la matriz así formada. Los miembros 3 divisores de rayo están dispuestos de manera que se encuentren normalmente en o fuera de la trayectoria luminosa hasta que sea oprimida la tecla 4. Cuando se oprime una tecla 4 dada, tal como por la presión del dedo del operario que aplica una fuerza F como se representa en la fig. 1, el elemento 3 divisor del rayo será posicionado fuera de, o en, respectivamente, la trayectoria óptica para cortar o dejar pasar el rayo luminoso 8 procedente de unos medios colimadores 2 dados. La luz procedente de una fuente luminosa 1 forma sólo un rayo 8 cuando la fuente luminosa 1 está activada para esa fila o columna dada. Será evidente que las fuentes luminosas pueden estar dispuestas en las filas o pueden dirigir luz en las columnas, desviando entonces los divisores de rayo una parte minoritaria del rayo luminoso bien hacia las columnas o bien hacia las filas, según sea apropiado.

Unos detectores ópticos 7 individuales están dis

puestos de manera que sean capaces de recibir luz dirigida hacia ellos desde cualquiera de los divisores de rayo 3 en una columna dada. Los detectores 7 reciben la luz a través de medios 2 de enfoque o de colimación, como se ha ilustrado esquemáticamente en la fig. 1.

Cada miembro 3 divisor de rayo tiene la característica de que cuando se encuentra en el trayecto de un rayo 8 luminoso dado, la parte principal del rayo de luz pasa a través del elemento sin impedimento alguno y una parte relativamente menor de la luz es reflejada a una columna dada, tal como se muestra. Como la parte principal del rayo luminoso 8, atraviesa el divisor de rayo en una trayectoria directa, queda disponible una parte principal del rayo luminoso inicial en intersecciones de matrices sucesivas a lo largo de cada fila dada, para ser parcialmente reflejada por cualesquiera otros divisores de rayo allí dispuestos merced a la actuación de los miembros de tecla unidos a ellos, incluso cuando pueda haber sido oprimido ya un miembro de tecla precedente de la misma fila. De este modo, el rayo luminoso pasa a cada posición de tecla independientemente de cuántos divisores de rayo precedentes puedan haber sido interpuestos en la trayectoria óptica. Así, como cada tecla puede ser percibida por la presencia o por la ausencia de una parte reflejada del rayo en una columna dada o en una fila dada e independientemente de las otras teclas que pueden haber sido oprimidas en forma contemporánea, puede decirse que el sistema tiene una posibilidad de rotación completa o de tecla N.

Volviendo a la fig. 2, en ella se ilustra una vista esquemática más detallada de dos posiciones de tecla in

dividuales con el fin de describir aún mejor los principios del invento. Cada elemento de tecla tiene una parte superior 4 de tecla y un vástago 5 de tecla, incluyendo el elemento de tecla así descrito unos medios 6 de resorte de carga, destinados a empujar a la tecla hacia arriba y un divisor de rayo 3 unido a su extremo distante opuesto a la parte superior 4 de la tecla.

Como puede verse en la fig. 2, un rayo luminoso 8 dado puede pasar por una o más posiciones de tecla, hasta que incide sobre un miembro 3A dado, divisor del rayo, unido a una tecla dada 4A, como se muestra. Cuando ocurre esto, una parte menor del rayo luminoso 8 será reflejada desde la superficie del divisor de rayo, formando un rayo perpendicular 9X. La mayor parte del rayo 8 será un rayo 8X transmitido, como se ilustra en sentido esquemático.

Se apreciará que los miembros 3 divisores de rayo pueden estar, normalmente, fuera del camino del rayo luminoso 8 y que, cuando se oprima una tecla, el divisor de rayo es movido a la trayectoria del rayo luminoso. En la realización preferida, la mayor parte del rayo luminoso inicial (aproximadamente el 90% o más) pasa a través de cada divisor de rayo, para quedar disponible en la siguiente posición de tecla sucesiva en una fila dada, y un porcentaje relativamente pequeño (aproximadamente el 10% o menos) del rayo luminoso será reflejado en ángulo recto (o en otro ángulo adecuado), a una columna dada para subsiguiente detección. Los divisores 3 de rayo preferidos están construídos con resina de policarbonato, resinas acrílicas o poli(metacrilato de metilo), por ejemplo, que son plásticos ópticamente transmisores, bien conocidos, que presentan también

un cierto grado de reflexión superficial, como comprenderán los expertos en óptica. Puede ser utilizado cualquier material con los coeficientes de transmisión y de reflexión situados en el margen de valores preferidos. Como es bien sabido, pueden emplearse miembros de vidrio parcialmente plateados como divisores de rayo y, si bien éstos son de coste relativamente mayor, el grado de reflectancia/transmisión puede ser controlado de manera muy precisa. Además, como se entenderá, pueden aplicarse recubrimientos transmisores o selectivamente transmisores a los divisores de rayo, para seleccionar partes del espectro óptico para transmisión o para reflexión, como resultará evidente para los expertos en la técnica.

Como será evidente por lo que sigue, se tienen ciertas ventajas al realizar el diseño de teclado por medio de luz no visible a partir de las fuentes luminosas 1. Así, pueden emplearse márgenes de infrarrojo o de ultravioleta del espectro óptico, en conjunto con los divisores 3 de rayo. Pueden ser necesarios recubrimientos ópticamente transmisores o selectivos específicos en ellos para utilizar estos márgenes seleccionados del espectro óptico. La luz infrarroja tiene la ventaja de permitir que los detectores filtren la luz ambiente visible difusa, que también puede ser reflejada por los divisores de rayo. Puede emplearse un recubrimiento dieléctrico anti-reflexión, tal como fluoruro de magnesio, para aumentar el coeficiente de transmisión.

Con referencia a la fig. 3 en ella se ilustra el diagrama esquemático global para un teclado de matriz óptico completo, de acuerdo con el invento, y su modo de empleo. Dentro de la línea de trazos en la fig. 3 se encuentran

aquéllas partes ya descritas con referencia a la fig. 1. Los otros elementos ilustrados en la fig. 3 comprenden los normalmente requeridos para explorar electrónicamente una matriz de teclado de cualquier tipo deseado.

La realización ilustrada en la fig. 3 es "explorada", en todo el significado de ese término, en la forma usual. El sistema explorador y de control generalizado ilustrado emplea una fuente de impulsos electrónicos de reloj, 10, que puede ser un multivibrador u otros medios adecuados formadores de trenes de impulsos, bien conocidos en la técnica. Se selecciona usualmente el reloj 10 para que funcione a una frecuencia relativamente elevada, es decir, produciendo impulsos a una frecuencia superior a 1000 por segundo. Un contador 11, que puede ser de tipo binario o de tipo decimal, según se desee en una ejecución particular, está dispuesto para recibir la salida de impulsos de reloj procedentes de la fuente 10 de impulsos de reloj, en una de sus entradas. El contador 11 ha sido previsto, como se muestra, con capacidad suficiente, en sentido binario, para contar hasta 2^n = MXN. Los bitios individuales de orden elevado procedentes de las varias posiciones más superiores en el contador 11 y los bitios individuales de orden bajo procedentes de las restantes posiciones del contador 11, son proporcionados por líneas separadas 20A y 20B, como se ilustra a un descodificador 12 de filas y a un explorador o selector de columnas 13, respectivamente. El descodificador 12 puede tomarse como la parte de exploración de filas de la realización, y se utiliza para proporcionar una señal de actuación a las fuentes luminosas individuales 1 a N dispuestas en las filas 1 a N para la matriz de teclas repre-

sentada. El descodificador 12, normalmente, es activado por los bitios de orden alto o por los bitios de orden bajo procedentes de un contador 11, careciendo la selección de importancia para el funcionamiento del invento. El descodificador 12 recibe la antes citada salida de bitios de un segmento del contador 11 y la descodifica proporcionando una señal de salida de 1 de N para activar solamente una fuente luminosa 1 de una sola fila, ilustrada esquemáticamente. Suponiendo que se hace uso de los bitios de orden alto, es evidente que los bitios de orden bajo deben cambiar todos, al menos una vez, antes de que se vea afectado el menor de los bitios de orden alto. Por tanto, la corriente de bitios de orden bajo aplicada en la línea 20B al explorador o selector 13 de columnas puede ser descodificada secuencialmente para dejar pasar la salida desde cualquiera de los diversos detectores 7 dispuestos en las columnas que se cortan de la matriz 1 a M, como se ilustra. Puede entenderse ahora que, como resultado de la activación sincronizada de filas individuales y de la descodificación individual de la corriente de bitios de orden bajo para explorar secuencialmente las salidas procedentes de los detectores 7 individuales, pueden comprobarse en secuencia todas las intersecciones de columnas con una posición de fila dada que esté siendo alimentada con un rayo de luz procedente de una fuente luminosa 1 dada, para determinar si ha sido oprimida alguna o algunas de las teclas 3. Resulta obvio que una condición de normalmente oprimida o de normalmente no oprimida puede ser percibida como transporte de datos o como un suceso significativo, ya que los detectores 7 perciben la presencia o la ausencia de luz.

Cuando un detector dado 7 ha percibido la presencia (o la ausencia) de un rayo de luz reflejado en una columna dada de la matriz, el selector de datos 13 proporciona una señal de salida a la entrada de un registrador de desplazamiento que tenga un número suficiente de pasos N x M, al menos igual al número de teclas de la matriz N x M. La señal suministrada desde el explorador 13 de columnas sirve como señal de que ha sido detectada una tecla en un instante de tiempo dado, correspondiente a una dirección o recuento dado, entonces residente en el contador 11. Esta entrada es aplicada para fijar un bitio en el primer paso del registrador 14 de desplazamiento y es aplicada, simultáneamente, a una puerta Y 15. La puerta Y 15 es alimentada también con la salida invertida procedente de un inversor 16, que recibe su entrada desde la salida del registrador de desplazamiento 14. El funcionamiento de este circuito lógico es tal que si se produce una correspondencia entre la entrada presente en la entrada del registrador 14 de desplazamiento y la salida procedente de su último paso, es decir, ocurre una coincidencia, ello será indicativo del hecho de que la posición de la tecla detectada en este instante ha sido percibida un ciclo de exploración completo antes. Por tanto, debido a la señal invertida procedente del inversor 16, la puerta Y 15 no será activada por completo y no se producirá señal de salida de fijación en la línea 17. Cuando no tiene lugar una coincidencia, es decir, se da una indicación de que la posición de la tecla dada entonces explorada no ha sido percibida con anterioridad, entonces la salida invertida procedente del inversor 16 coincidirá con el signo o nivel de la entrada aplicada

desde el selector 13 a la puerta Y 15, y la puerta Y 15 será activada por completo para suministrar la señal de fijación 17.

La señal de fijación 17 puede utilizarse para varios fines, como es bien sabido en la técnica. Un propósito primordial es evitar que el reloj 10 avance más hasta el momento en que se hayan producido los datos de salida suministrados por la línea general 18 a un sistema de utilización o a un registrador de salida 19. La señal de fijación 17 puede ser aplicada a la salida del registrador 19, como se muestra, para señalar que los datos que entonces aparecen en el registrador de salida deben emplearse como datos correspondientes al hecho de que se haya oprimido una tecla dada. Alternativamente, la señal de fijación puede ser suministrada a un sistema de uso (no representado) como indicación de que los datos que entonces aparecen en la línea general 18 constituyen una detección de tecla válida, lista para su uso.

Se observará que la salida del reloj 10 es suministrada también al registrador 14 de desplazamiento, para desplazar su contenido en sincronismo con el contador 11 y con los descodificadores 12 y 13, respectivamente.

De esta manera, independientemente de la naturaleza o condición de los elementos de tecla específicos empleados en la matriz de teclas, cada una de las sucesivas posiciones de la matriz de teclas será explorada en secuencia para determinar si ha sido oprimido un pulsador en una intersección dada de la matriz. Las detecciones de teclas individuales ocurrirán en la secuencia en que funciona el explorador, independientemente del número de teclas que

puedan haber sido oprimidas realmente en forma simultánea. Este hecho, unido al hecho de que los miembros ópticos 3 divisores de rayo, como se ha descrito previamente, no bloquean totalmente la luz evitando su paso hasta otras posiciones de tecla de una fila dada que esté siendo activada entonces, hace posible la provisión de la denominada capacidad de rotación completa o de "tecla N". Es esta una condición en la que múltiples teclas oprimidas en forma simultánea pueden ser exploradas, no obstante, en secuencia, y sus códigos de dirección de salida correspondientes procedentes del contador 11 pueden ser proporcionados en forma no ambigua, sin interferir con ninguna otra tecla que haya sido oprimida. Para facilitar aún más esta acción, puede hacerse uso de un estirador de impulsos 21 para proporcionar la señal de fijación durante un corto período de tiempo, en el transcurso del cual el reloj 10 puede ser inhibido antes de que se le permita al contador 11 avanzar más para explorar otras posiciones de teclas.

Mejor modo de llevar a la práctica el invento

Como se ve en las figs. 1 a 3, la realización preferida del invento contempla el uso de miembros 3 divisores de rayo ópticamente transmisores, parcialmente reflectantes, en cada intersección de una matriz óptica que comprende filas y columnas para el desplazamiento del rayo luminoso. Los miembros divisores de rayo están formados, en si mismos, de preferencia, de un material ópticamente transmisor/reflector elegido para el margen óptico empleado en las fuentes emisoras ópticas 1. En una realización preferida, se emplearon emisores no visibles funcionando en el margen de la luz in

frarroja a 940 nanometros o 9400 Å. En la realización preferida, las fuentes ópticas luminosas 1 son diodos fotoemisores que emiten luz en la gama de los infrarrojos. Estos pueden ser hechos funcionar en forma pulsatoria durante aproximadamente 10 microsegundos por las fuentes de activación en el descodificador 12, para emitir un rayo luminoso en la región del infrarrojo. Este rayo no es visible para el ojo humano y no es probable que sea interpretado erróneamente por el detector 7, por cuanto que el espectro de luz visible normal que pudiera entrar inadvertidamente en los detectores, no contendría suficiente energía de infrarrojos para activar el detector, ajustado para un umbral dado. Los diodos fotoemisores 1 pueden ser hechos funcionar en forma pulsatoria a frecuencias extremadamente altas, para producir trenes de luz ópticos. Esto da como resultado una rápida velocidad de exploración. El descodificador 12 individual y el selector 13 de columnas, así como el contador 11 y el reloj 10, pueden estar provistos, todos ellos, como componentes normales en circuitería integrada comercialmente disponible en una diversidad de firmas comerciales. Algunas de estas realizaciones pueden incorporar también el registrador 14 de inhibición y otros elementos lógicos para impedir una salida de datos múltiples desde una tecla dada, una vez que los datos han sido ya transmitidos para esa tecla. Todos los descodificadores, selectores, contadores y registradores de desplazamiento podrían estar perfectamente incorporados en un programa ejecutado en un microordenador de módulo, comercialmente disponible. Sin embargo, algunos ejemplos de partes separadas son:

Función	Nombre de la pieza	Número de la pieza (vendedor)
Descodificador 12	descodificador de 4 líneas a 16 líneas	74154
Selector 13	selector de 8 líneas a 1 línea	74251
Contador 11	contador binario de 4 bitios	74161
Registrador 14 de desplazamiento	Registrador de desplazamiento de 64 bitios	4031 (RCA)
Inversores 16	Inversor Hex	7404 (TI)
Emisores 1	Diodo de galio P-N	TIL32 (TI)
Detectores 7	Fototransistor	TIL81 (I)
Reloj 10	(Separado) 1	
	Inversor, 1	
	Condensador, 1	
	Resistencia	
Puerta Y 15	Puerta Y de cuadratura con 2 entradas	7408 (TI)
Estirador 21 de impulsos	Multivibrador monoestable	74121 (TI)

Posibilidades de aplicación industrial

El presente invento puede ser empleado en forma adecuada en un ambiente hostil en el que exista una gran interferencia eléctrica, ya que las señales propagadas a través de la matriz óptica no se ven afectadas por ella. En forma similar, debido al uso de fuentes de luz infrarroja y de perceptores de luz infrarroja en la matriz óptica, se reducirá en gran manera la interferencia debida a los niveles normales de luz existentes en oficinas o fábricas. El uso de los miembros ópticos divisores de rayo en las in

tersecciones de filas y columnas de la matriz para reflejar parcialmente un rayo de luz para detección subsiguiente resulta estable en un margen de temperaturas relativamente amplio y dichos miembros no se ven muy afectados por las pequeñas cantidades de polvo ni por las variaciones que puedan producirse en la humedad relativa, ya que solamente es necesario que sea reflejada una pequeña parte de la señal (o ninguna), con el fin de que tenga lugar la detección. Asimismo, como se eliminan los contactos eléctricos en la matriz de interruptores de tecla empleada, se proporciona un generador de datos por teclado muy fiable, resistente al desgaste y eléctricamente estable.

Aunque se ha ilustrado y descrito la realización preferida del invento con cierto detalle en esta memoria, debe comprenderse claramente que la descripción no se da a modo de limitación en cuanto a la construcción precisa descrita, y que a los expertos en la técnica pueden ocurrírseles muchas modificaciones o variaciones de los principios descritos, los cuales, no obstante, se encontrarán dentro del espíritu y del alcance del invento tal como queda definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

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:

1ª. Un aparato de teclado de matriz óptica, que comprende: por lo menos una fuente luminosa; medios para conformar la luz emitida por dicha fuente luminosa a modo de rayo luminoso; al menos un actuador de tecla móvil, dispuesto para que se encuentre en un plano común con dicho rayo luminoso; por lo menos un detector óptico para generar una señal eléctrica en respuesta a la iluminación de dicho detector por la luz procedente de dicha fuente luminosa, estando posicionado dicho detector a lo largo de una línea que interseca dicha posición del actuador de tecla y dicho rayo luminoso, y un divisor de rayo parcialmente reflector/ /transmisor, conectando a dicho miembro actuador de tecla para ser movido al ser accionado dicho actuador de tecla llevándolo a dicha trayectoria óptica, en la intersección de las líneas que conectan dicha fuente luminosa y dicho detector óptico, y orientado de manera que refleje una parte de dicho rayo hacia dicho detector y transmita una parte de dicho rayo a otras de las citadas posiciones de actuador de tecla dispuestas colinealmente con respecto a dicha fuente luminosa.

2ª.- Aparato según la reivindicación 1ª, que com-

prende además, medios de exploración en secuencia para iluminar dichas fuentes de luz y para dejar pasar en forma individual las salidas procedentes de uno o más de dichos perceptores dispuestos para recibir la luz procedente de uno o más de dichos divisores de rayo previstos en dichos uno o más actuadores de tecla, para proporcionar una indicación de cuál de dichos actuadores, en cualquier fila citada, dada, provista de luz procedente de una dada de dichas fuentes iluminadas, puede haber sido activado.

3ª.- Un aparato de teclado de matriz óptica.

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

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

Madrid, 22 MAR 1979

P.A.

Fernando de Elzaburu
Por Poder

16039
EBL.-

FIG. 1

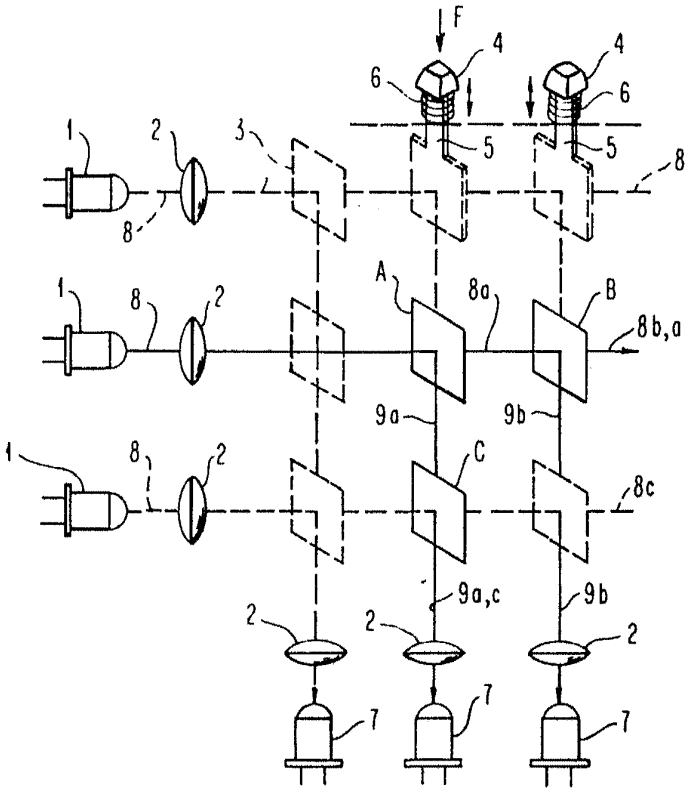
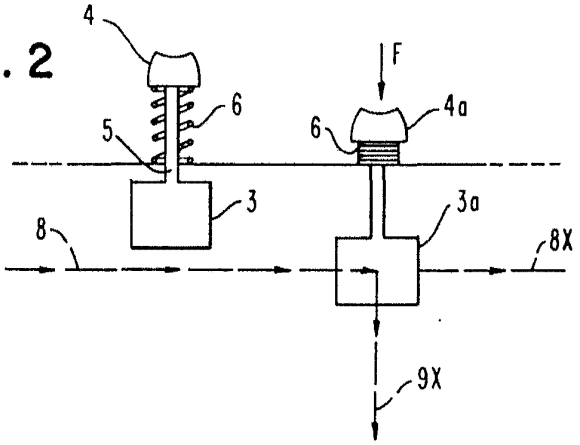


FIG. 2



Fernando de Elzburu
Por Poder

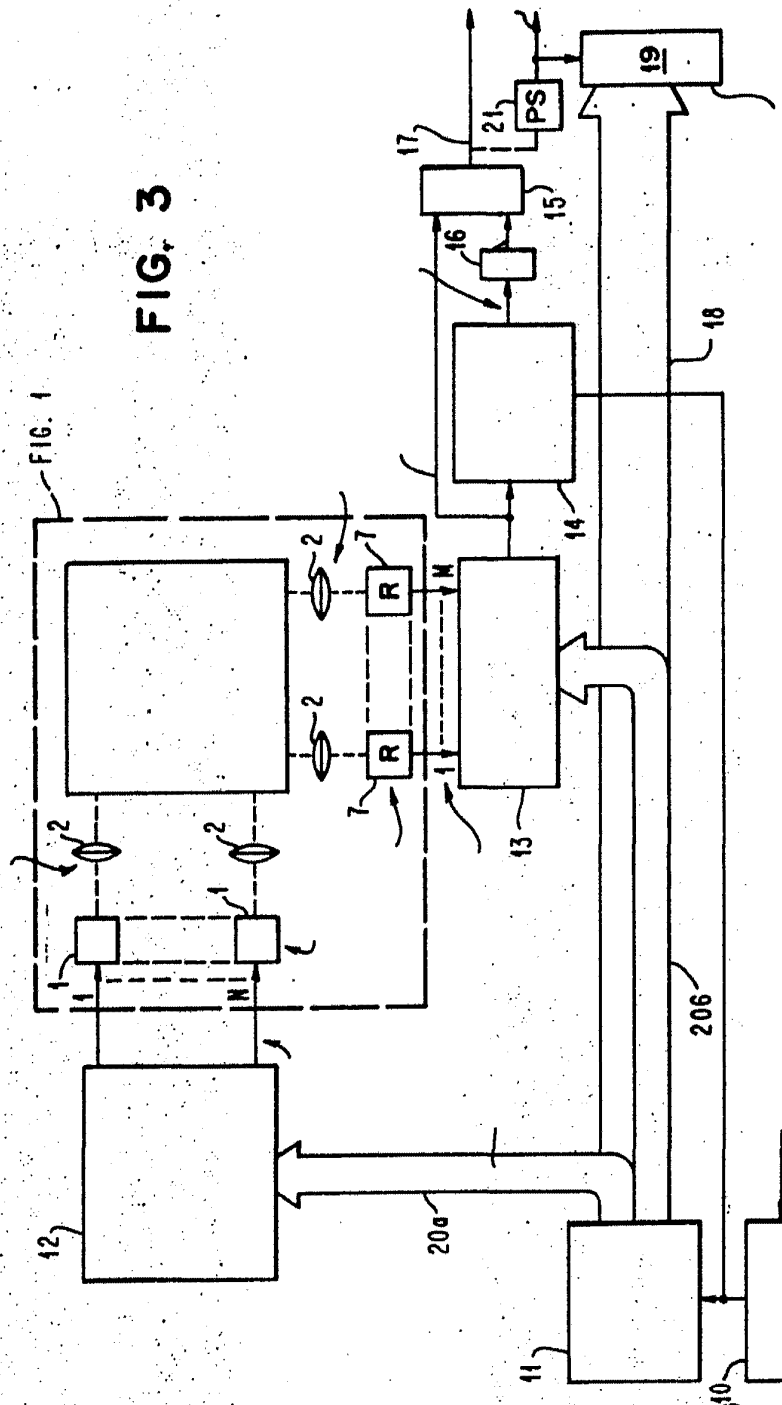


FIG. 3

Fernando de Mazuela
Ser Poder