



ESPAÑA

ES 10 Y
22
NÚMERO
234059
FECHA DE PRESENTACION
20 FEB 1978

Concedida en virtud del acuerdo
con la Oficina de Patentes de Suiza
según el artículo 17 del Convenio
de Berna de 1886 y del artículo 17
del Acuerdo de París de 1883.

20 FEB 1978

MODELO DE UTILIDAD

30 PRIORIDADES:
31 NÚMERO **2436/77**
32 FECHA **25 Febrero 1977**
33 PAÍS **Suiza**

47 FECHA DE PUBLICIDAD
61 CLASIFICACION INTERNACIONAL **G09B**

54 TITULO DE LA INVENCION
"Disposición didáctica para aprender las nociones fundamentales del cálculo"

71 SOLICITANTE (S)
Guido CAVIEZEL

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Bahnhofstrasse 9, Chur, Suiza

72 INVENTOR (ES)
- - -

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
M. Curell Suñol

~~15 DE 18'339 Sb~~
EX-CH

MODELO DE UTILIDAD

por **VEINTE** años

5. solicitado en España a favor de Guido CAVIRRELI, de nacionalidad suiza, domiciliado en Bahnhofstrasse 9, Glarus, Suiza, por "disposición didáctica para aprender las nociones fundamentales del cálculo", con prioridad de la solicitud suiza 2436/77 de fecha 25 Febrero 1977. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. La invención se refiere a una disposición didáctica para aprender las nociones fundamentales del cálculo. A la vista de su finalidad, esta disposición o material didáctico es especialmente adecuado para la enseñanza en escuelas elementales. - - - - -

15. En los grados inferiores de la escuela, en los que se enseña a los alumnos las nociones fundamentales del cálculo, los profesores suelen observar repetidamente que la mayor dificultad estriba en inculcar a los alumnos menos dotados la idea de la cantidad que se encuentra oculta en cada número individual. Estos alumnos aprenden entonces las

nociones fundamentales solamente de manera aparente, porque se acostumbran a aprender de memoria los valores numéricos y los resultados. Sin embargo, les falta completamente la idea de la cantidad, lo cual se observa en el hecho de que fracasan en la ejecución de operaciones de cálculo con valores numéricos desacostumbrados porque no los han grabado todavía en la memoria. - - - - -

5. Son conocidos ya hace mucho tiempo medios auxiliares para aprender las nociones fundamentales del cálculo. Posiblemente el más conocido de ellos es el ábaco. Sin embargo, el ábaco solamente puede enseñar de modo gráfico la adición y la sustracción. La multiplicación y la división ya presuponen una determinada idea de la cantidad o una capacidad intelectual abstracta, puesto que las bolas del ábaco no llevan naturalmente números inscritos en las mismas.

10. El alumno ve desde luego la gran cantidad de bolas, pero tiene que contarlas primero. Aquí se ve desde luego la cantidad, pero no el número individual unido a la cantidad correspondiente. Por consiguiente, se enseña en primer lugar el concepto de la cantidad y menos la idea del número correspondiente. - - - - -

15. 20.

También son conocidos los llamados juguetes didácticos. Están basados en el principio de que dos palancas pueden desplazarse con uno de sus extremos a lo largo de una escala, mientras que los otros extremos están mecánicamente acoplados tanto entre sí como con una aguja indicado-

25.

ra. Las dos palancas producen por su desplazamiento individual a lo largo de la escala un desplazamiento y giro de la aguja indicadora, la cual se mueve encima de una placa intercambiable. Esta placa se encuentra provista de valores numéricos de tal manera que al lado de la punta de la aguja indicadora se encuentra cada vez el resultado que se obtiene con los valores numéricos de la escala y la operación elegida. Cuando las dos palancas se encuentran en la escala por ejemplo en los valores 3 y 6, la aguja indicadora se sitúa en una posición determinada; en la placa de sumas situada debajo aparece al lado de la punta de la aguja indicadora el valor 9, en la placa de multiplicación aparece el valor 18. El concepto de los números se enseña aquí desde luego de una manera relativamente clara; pero a causa del movimiento relativamente complicado de desplazamiento y de giro de la aguja indicadora, los números tienen que situarse en las dos placas en una posición desconocida, cuya lógica no está clara de momento, ni siquiera para los adultos, y que no puede facilitar sobre todo a los niños ninguna integración en los demás números del valor numérico correspondiente que aparece como resultado de la operación de cálculo efectuada. Esto resulta también dificultado porque sobre todo en la placa de multiplicación solamente están indicados aquellos valores que pueden obtenerse por la multiplicación de los llamados dígitos (del 1 al 9); los números que se encuentran en medio han sido suprimidos por motivos de espacio, lo cual dificulta a los alumnos la ya mencionada inte-

gracia del concepto numérico indicado. Por consiguiente, a los alumnos solamente se les transmite aquí substancialmente un concepto numérico abstracto, pero no la idea de cantidad que forma parte del mismo. - - - - -

- 5. La invención se plantea por lo tanto el problema de crear un material didáctico manejable, fácilmente transportable, para aprender las nociones fundamentales del cálculo, que transmita de modo claro tanto los valores numéricos como la idea de la cantidad que forma parte de los mismos, y que enseñe, además, sin piezas intercambiables, las cuatro operaciones fundamentales de la aritmética (sumar, restar, multiplicar y dividir), y que muestre el resultado de la operación correspondiente en una integración natural, elemental y lógica en los restantes valores numéricos, fácilmente comprensible para los alumnos. - - - - -
- 10.
- 15.

Este material didáctico está caracterizado según la invención por un tablero dividido en una pluralidad de zonas contiguas, de las cuales las dos zonas de los bordes presentan casillas que están divididas en cada zona en una pluralidad de filas y que en una zona de borde están numeradas de manera consecutiva, y en la otra zona de borde principalmente con números cardinales y sus múltiplos, así por regletas situadas de manera suelta sobre el tablero, cuyo número es igual al número de filas en las dos zonas del borde, pudiéndose desplazar cada regleta a lo largo de las dos filas correspondientes situadas a la misma altura en cada

- 20.
- 25.

zona de borde, con el fin de cubrir potestativamente la una o la otra de estas filas por lo menos parcialmente, de tal manera que el resultado de una operación de cálculo efectuada en una zona o en la otra pueda leerse en la casilla todavía libre situada al lado del extremo correspondiente de la regleta. -----

En los planos adjuntos se ha representado un ejemplo de ejecución del material didáctico según la invención, y los mismos muestran: -----

10. La Fig. 1 una vista en planta del material didáctico, en donde se han suprimido algunas regletas individuales. -----

La Fig. 2 una vista en perspectiva de una regleta.

15. La Fig. 3 una parte de la zona de la esquina inferior izquierda del material didáctico. -----

20. La Fig. 1 muestra el material didáctico en su totalidad. Presenta un tablero 1 con un marco 2 que rodea el contorno del mismo. El tablero 1 está provisto de una pluralidad de casillas. Sobre el tablero o estas casillas se encuentra de manera suelta una primera regleta 3 de sumar, así como otras diez regletas 4a-4k, las cuales se muestran aquí en diferentes posiciones con el fin de ilustrar las operaciones individuales de cálculo; sin embargo, para expo

ner la división de las casillas solamente se han representado las regletas 4a, 4c, 4i y 4e, 4g y 4j; se han suprimido las regletas 4b, 4f y 4k. Cada regleta lleva en su extremo del lado derecho un resalte 5, el cual sirve como botón de sujeción para desplazar la regleta 4 correspondiente. Las regletas 4 presentan una longitud que importa substancialmente sólo dos terceras partes de la anchura del tablero 1 dentro de su marco 2. Cuando las regletas se desplazan totalmente hacia la izquierda (como por ejemplo las regletas 4e y 4g), sus resaltes 5 topan contra el borde derecho de una placa transparente 6 que cubre la zona central y la totalidad de la zona izquierda del tablero 1; ha sido esbozada en tres esquinas de la misma mediante un rayado cruzado irregular. La placa transparente 6 puede suprimirse cuando los listones 7 de guía y las regletas 4 están guiados en una ranura en forma de cola de milano o en un dispositivo similar que impida que las regletas 4 y los listones 7 de guía puedan caer fuera. - - - - -

Las regletas 4 se deslizan entre listones 7 de guía que se extienden en toda la anchura del tablero 1. Están colocadas convenientemente de manera suelta y guiadas en ranuras en forma de cola de milano o en ranuras de guía. -

El tablero 1 está dividido en tres zonas contiguas 8a-8c. Las dos zonas 8a y 8c de los bordes presentan casillas, las cuales están distribuidas en diez filas 9a-9k situadas la una debajo de la otra. Las filas están separa-

das entre sí por la anchura de un listón 7 de guía, con el fin de estar también visualmente separadas entre sí. En la zona 8a, las casillas están numeradas de manera correlativa de 1-100, comenzando cerca de la esquina inferior izquierda del tablero. En la zona 8c, la numeración empieza en la esquina superior derecha del tablero; aquí se encuentran grabados, empezando desde esta esquina en las dos direcciones, los números cardinales 1-9 y sus múltiples (productos) obtenidos por multiplicación. Tal como puede verse en la Fig. 1, una parte de los números en las dos zonas está cubierta por la regleta 4. - - - - -

En la parte inferior izquierda del marco 2 se encuentra una escala 10 de sumar, la cual presenta los números de 1-20 y que sirve para aprender las más elementales nociones de sumar y restar. Otra escala 11 se encuentra al lado de la anterior, pero ya dentro del marco 2 sobre el tablero 1; la misma presenta, tal como puede verse parcialmente, casillas numeradas dos veces consecutivas del 1-10 (la regleta 3 de sumar, que cubre esta escala 11, ha sido representada para este fin parcialmente interrumpida). - - - - -

La anchura de la regleta 3 o de una regleta 4 equivale ventajosamente a la altura de una fila de casillas. Si la anchura y la altura se eligen a razón de 1 cm, también es posible enseñar más adelante sencillas nociones fundamentales geométricas. Para este fin, todas las regletas 4 y los listones 7 de guía pueden estar divididos en casillas

individuales, lo cual facilita el posicionado de las regle-
tas; únicamente la regleta 3 presenta en la Fig. 1 en su la-
do derecho ninguna división en casillas de esta clase. Sin
embargo, la división en casillas puede suprimirse por lo me-
nos en los listones 7 de guía, total o parcialmente como se
ha representado en los planos (en la zona central 8b). --

Para ilustrar todavía más las operaciones de cálculo
lo, diferentes filas están representadas con colores dife-
rentes, lo cual se ha representado en la Fig. 1 mediante ray-
ados diferentes. Los campos con rayado oblicuo ascendente
hacia la derecha son por ejemplo de color violeta o rojo,
los campos con rayado oblicuo ascendente hacia la izquierda
verdes (también las regletas 4 llevan en su mitad del lado
izquierdo este color), las casillas con rayado vertical son
de color azul y la parte con rayado horizontal de la regle-
ta 3 de sumar con los números 1-10 es de color amarillo. Los
colores pueden elegirse naturalmente de manera potestativa.
Los botones 5 de sujeción de las regletas 4 son preferente-
mente negros (representados aquí con un rayado cruzado que
no debe confundirse con el rayado cruzado irregular utilizad-
o para representar la placa 6); también pueden presentar
otro color que se destaque claramente. - - - - -

La zona central 8b, la cual contiene meramente
una parte de la escala 11, podría suprimirse en principio,
con lo que se podría acortar el tablero. Sin embargo, la
ventaja de esta zona estriba en que la parte para sumar que

5. da perfectamente separada de la parte para multiplicar del tablero, ya que de otro modo la escala 11 penetraría parcialmente en la zona 8c, lo cual podría dar lugar a confusiones. Además, las zonas 8a, 8b y 8c pueden representarse en cuanto a su orden de magnitud como zonas de cien casillas, para poder enseñar al alumno un concepto de cantidad ilustrado de los valores 100, 200, etc. - - - - -

10. En la placa transparente 6 se encuentra dispuesta, además, paralelamente respecto a la regleta 3 de sumar, una hendidura 12, la cual cubre una ranura 13 de guía situada exactamente debajo y formada por los dos listones 7' y 7a de guía. En esta ranura 13 se encuentran dispuestas de manera deslizante conocida dos cabezas indicadoras 14, 15, llamadas también cursores. Cada uno de estos cursores 14, 15 puede desplazarse individualmente en toda la anchura de la tabla 1, o sea también por encima de la placa transparente 6 cuando el tablero va provisto de ella. - - - - -

15. A continuación se explica brevemente el uso del medio didáctico. - - - - -

20. Generalmente se enseña a los alumnos en primer lugar las nociones elementales de sumar y restar números sencillos, en cuyo caso el resultado puede alcanzarse como máximo el valor 10. Para este fin se utiliza la regleta 3 de sumar, así como las escalas 10 y 11. El cursor 14 que se desliza en la ranura 13 de guía se coloca por ejemplo, tal como

25.

no se ha representado en la Fig. 1, en el borde entre las casillas con los números 4 y 5. A continuación, la regleta 3 de sumar se desplaza hacia la derecha hasta que su borde izquierdo se encuentra exactamente debajo del cursor 14, de manera que en el ejemplo representado en los planos el número 4 todavía se encuentra libre en la escala 11. El resultado de sumas sencillas ($4 + 1$ hasta $4 + 6$) puede leerse entonces sin más en la escala 10 del borde. Cuando el alumno lo ha comprendido, puede pasarse a sumas hasta 20; en la Fig. 1 se ha representado a título de ejemplo con ayuda del segundo cursor 14 la suma $4 + 7$. Sin embargo, si se presentan dificultades la primera vez que se sobrepasa el valor numérico 10, entonces puede desplazarse la regleta 3 de sumar hacia la derecha más allá del borde de la placa, de manera que quede libre la totalidad de la escala 11, cuyas casillas, tal como se ha mencionado, están numeradas del 1-10 y a continuación nuevamente del 1-10. Se puede enseñar al alumno que por ejemplo la suma $9 + 8$ se compone de una suma $9 + 1$ que da como resultado el valor 10, y de una suma $10 + 7$. Debajo de este segundo número 7 en la escala 11 se puede leer el valor 17 en la escala 10 del borde, tal como se ha representado en la Fig. 1; el cursor 13 puede desplazarse de manera correspondiente para encontrar este valor. - - - - -

Se entiende por sí mismo el modo como pueden explicarse restas sobre la base que se acaba de indicar. - - - - -

La siguiente etapa es la ampliación del concepto

numérico por encima del valor 20. De la Fig. 3 se desprende como esto puede enseñarse a los alumnos. Hay que representar, por ejemplo, el número 20. Para este fin, las regletas 4a y 4b se desplazan totalmente hacia la derecha. La casilla que se encuentra junto al extremo izquierdo de la regleta 4b muestra entonces el valor buscado. De esta representación se desprende de una manera particularmente clara como el concepto numérico puede combinarse con la idea de la equidad; los alumnos ven que el número buscado puede representarse por dos filas de diez casillas cada una. - - - - -

Para representar el número 25 se utiliza ventajosamente en primer lugar la regleta 3 de sumar, la cual se coloca de tal manera que en la escala 11 el valor 5 aparece al lado del extremo izquierdo de esta regleta 3, de manera que los alumnos ven que al número 20 antes mencionado hay que añadir el número 5. Los alumnos adelantados pueden comprobar más adelante la exactitud de esta posición de las regletas, desplazando la regleta 4c hacia la derecha hasta que quede libre el número 25 (véase también la Fig. 1). - -

La explicación correspondiente a la multiplicación y la división resulta de la Fig. 1. Tal como se ha mencionado anteriormente, una fila de cifras del 1-9 está dispuesta horizontalmente y una segunda igual a la primera está dispuesta verticalmente, diferenciándose meramente entre sí por el color de cada una de ellas. Es indiferente cual de ellas se utilice como multiplicador y como multiplicando;

5. aquí pueden tenerse en cuenta los criterios pedagógicos. Si por ejemplo tiene que efectuarse la multiplicación 7×2 , la regleta 4d, que pertenece al número 7 en la fila vertical, se desplaza hasta que su borde derecho se encuentre debajo de la línea de separación entre los números 2 y 3 dispuestos horizontalmente. En el lado derecho de la regleta puede leerse entonces el número 14. Una regleta o una pluralidad de regletas situadas encima pueden desplazarse igualmente a la misma distancia (en la Fig. 1 solamente la regleta 4i), de manera que los alumnos pueden colocar la regleta 4i sin esfuerzo en el lugar correcto y no, por ejemplo, sobre una casilla contigua. En la Fig. 1 se pueden ver otros ejemplos de multiplicación (2×2 , 5×8 , etc.). - - - -

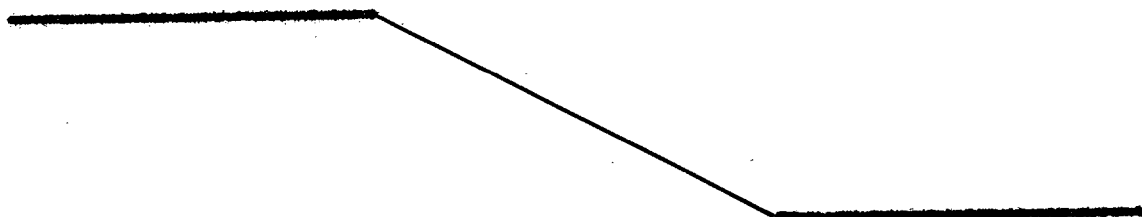
15. Una gran ventaja de este material didáctico estriba también en que los alumnos pueden ver ahora el producto numérico obtenido (los números intermedios faltan en la zona 8c) en los números de la zona 8a y obtienen con ello una buena idea de la cantidad por el modo en que el producto obtenido de dos números individuales se integra dentro de los números restantes del 1-100. Inversamente puede comprobarse ahora en la zona 8a si los alumnos están en condiciones de reconocer unos números determinados como productos de dos números sencillos y de reflexionar de qué dos factores, en su caso también tres factores (por ejemplo en el número 36), se puede formar dicho número. Para este fin, los números que son productos y que coinciden por lo tanto con los números

ros en la zona 8c, están marcados en las casillas de la zona 8a con un pequeño círculo (véanse por ejemplo, los números 35 y 36). - - - - -

5. Después de haber efectuado la operación de cálculo, este material didáctico permite la comprobación independiente del problema resuelto por el propio alumno y con ello una confirmación individual inmediata de la capacidad o de la falta de ella. Con ello se consigue profundizar substancialmente la acción de aprender, es decir se pone en marcha la reflexión propia y con ello también la asimilación de las ideas de los números y de las cantidades. - - -

10. De estas explicaciones, que muestran meramente algunas de las posibilidades pedagógicas, resulta que el material didáctico según la invención posibilita una representación particularmente gráfica de los números y de su integración en el sistema numérico y proporciona a los alumnos una buena idea de la cantidad de cada número individual. - - -

15. A los efectos consiguientes se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - -



REIVINDICACIONES

5. 1.- Disposición didáctica para aprender las nociones fundamentales del cálculo, caracterizada por un tablero (1) dividido en una pluralidad de zonas contiguas (8), de las cuales las dos zonas (8a, 8c) de los bordes presentan casillas que están divididas en cada zona en una pluralidad de filas (9) y que en una zona (8a) de borde están numeradas de manera consecutiva, y en la otra zona (8c) de borde principalmente con números cardinales y sus múltiplos, así como por regletas (4) situadas de manera suelta sobre el tablero (1), cuyo número es igual al número de filas (9) en cada zona de borde, pudiéndose desplazar cada regleta a lo largo de las dos filas correspondientes situadas a la misma altura en las dos zonas de borde, con el fin de cubrir potestativamente la una o la otra de estas filas por lo menos parcialmente, de tal manera que el resultado de una operación de cálculo efectuada en una zona o en la otra pueda leerse en la casilla todavía libre contigua situada al lado del extremo correspondiente de la regleta. - - - - -

20. 2.- Disposición didáctica según la reivindicación 1, caracterizada porque el tablero presenta entre las dos zonas (8a, 8c) de los bordes una zona central (8b) del mismo tamaño que cada zona de los bordes. - - - - -

25. 3.- Disposición didáctica según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque la zona izquierda (8a) de

5. borde presenta una escala (11) dispuesta debajo de las filas (9) mencionadas, con un total de dos veces diez casillas con la numeración correspondiente, la cual puede cubrirse con una regleta especial (3) y que se extiende hasta dentro de la zona central (8b), y por que paralelamente a esta escala (11) se encuentra dispuesta sobre el marco (2) del tablero (1) una escala (10), la cual tiene la misma longitud que la escala (11) mencionada en primer lugar, pero que al contrario de la anterior presenta casillas con numeración correlativa. - - - - -

10.

4.- Disposición didáctica según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizada porque la anchura de cada regleta (3, 4) es igual a la altura de cada fila (9) y de la escala (11) mencionada anteriormente. - - - - -

15. 5.- Disposición didáctica según la reivindicación 1, caracterizada porque las regletas presentan una longitud que equivale a la anchura total de dos zonas (8a, 8b), y porque están guiadas en su desplazamiento entre dos listones (7) de guía. - - - - -

20. 6.- Disposición didáctica según las reivindicaciones 3 y 5, caracterizada porque una parte de los listones (7) de guía está dispuesta entre las filas (9) con el fin de separar estas últimas entre sí, extendiéndose estos listones de guía en toda la anchura del tablero (1), limitando dos listones (7', 7a) de guía la fila inferior (9a) y la es

25.

cala (11). - - - - -

5. 7.- Disposición didáctica según la reivindicación 6, caracterizada porque los dos listones (7', 7a) de guía forman una ranura (13) de guía en la cual pueden desplazarse cabezas indicadoras (14, 15) en toda la anchura del tablero (1). - - - - -

10. 8.- Disposición didáctica según la reivindicación 7, caracterizada por una placa transparente que cubre por lo menos dos zonas (8a, 8b), la cual presenta una hendidura (12), la cual está dispuesta encima de una parte de esta ranura (13) de guía. - - - - -

15. 9.- Disposición didáctica según la reivindicación 1, caracterizada porque por lo menos algunas casillas individuales de las zonas (8a, 8c) de borde están señaladas de manera especial mediante colores diferentes para distinguir las de las demás casillas. - - - - -

20. 10.- Disposición didáctica según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizada porque las regletas (4) que cubren las filas (9) y los listones (7) de guía que se encuentran entre las mismas presentan una división gráfica correspondiente a las casillas que facilita el posicionado de las regletas (4). - - - - -

11.- "DISPOSICION DIDACTICA PARA APRENDER LAS NO-

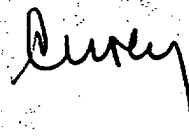
CIONES FUNDAMENTALES DEL CALCULO^o. -----

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecisiete hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

5.

MADRID 20 FEB. 1978

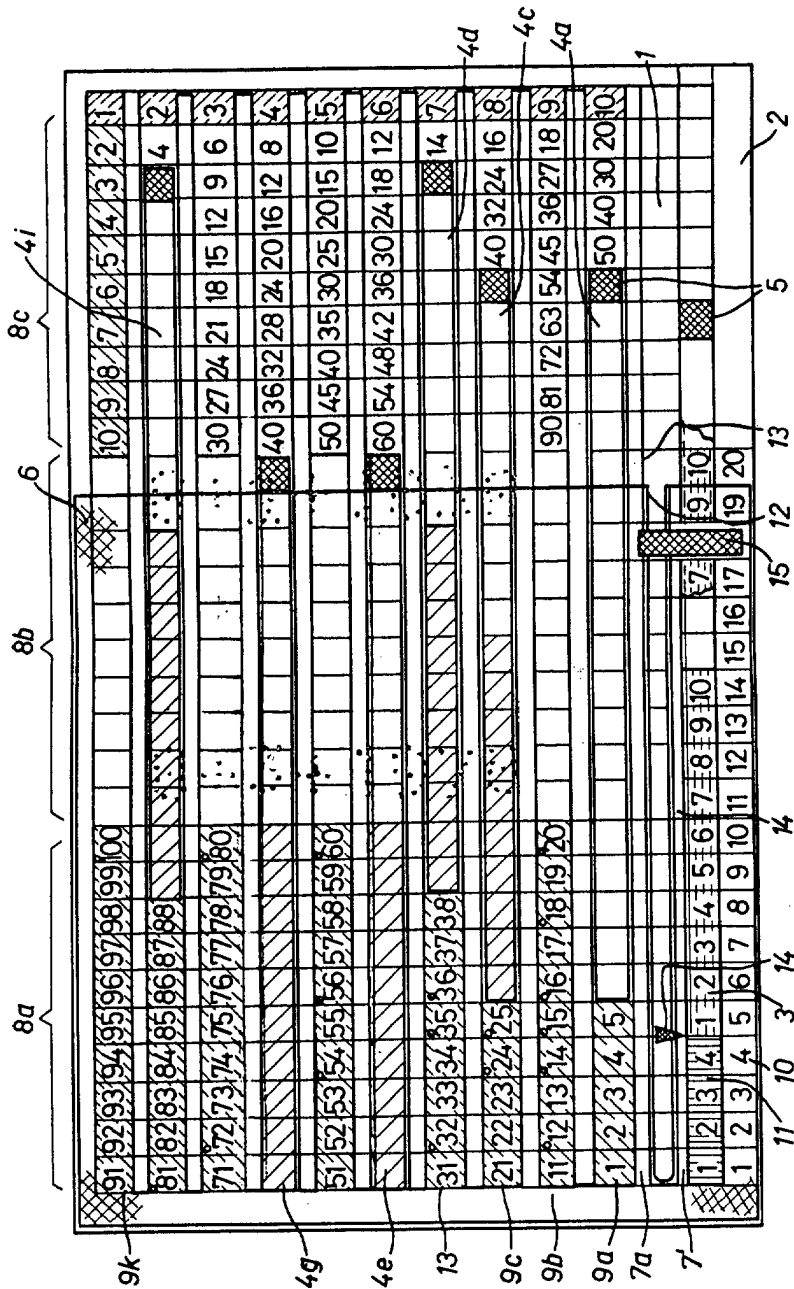
P.A. M. CUREL SUÑOL



Patent Office

MADRID, 29 - 1978
 P. A. M. CURELL SUFOR

Fig. 1



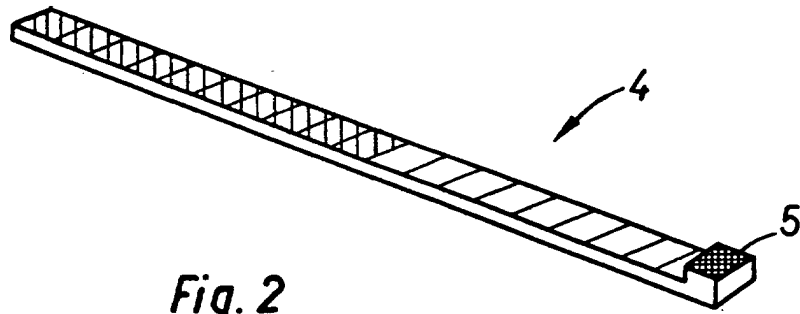


Fig. 2

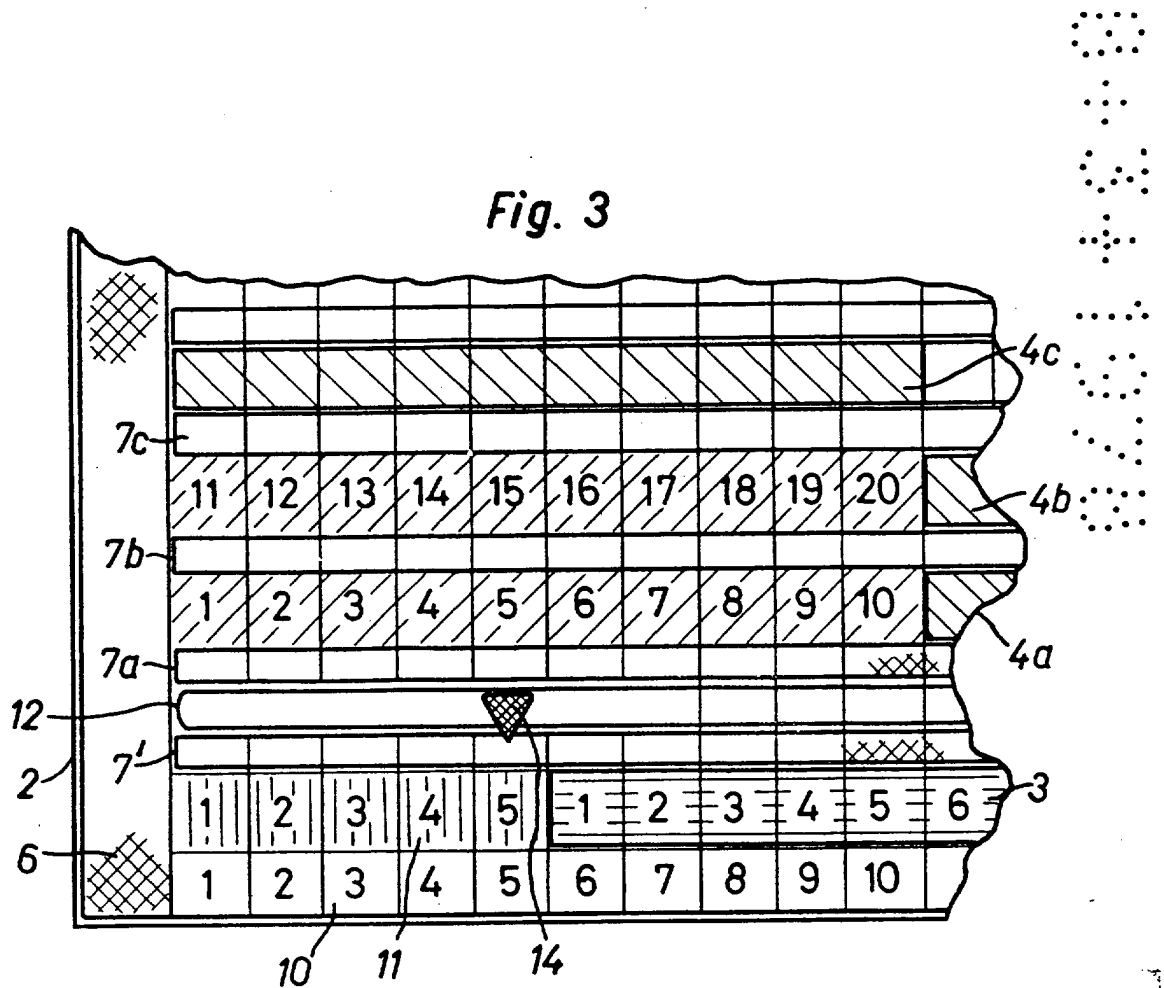


Fig. 3

MADRID, 20 MAR 1978

P. A. M. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]