

EB/. =

MEMORIA DESCRIPTIVA.

para una patente de invención por veinte años, por
= sistema de material didactico constituido por chasis o plan-
chas en cajas, de madera o cartón, destinado a ser una ayuda
para la enseñanza de la aritmética especialmente a los indivi-
duos torpes. =

a favor de la señora,

Doña Anna ALESSANDRINI. -

con residencia en Florence (Italia) Lungarno Acciaiuoli n° 2.

))) - - - - - (((

Este nuevo sistema de material didactico es empleado
como una ayuda para la enseñanza de la aritmética y compren-
de el objeto de facilitar esta enseñanza, especialmente a
los individuos torpes.

El material tiende a hacer intuitiva la enseñanza mos -
trando al individuo en las diversas planchas de una manera
material, las distintas fases de las operaciones aritméti -



cas.

El sistema de material comprende chasis, planchas en cajas y análogos, contruidos de madera, cartón, etc., (o bien por los dos materiales reunidos o cualquier otra materia conveniente), estando provisto cada uno de estos chasis o planchas de un cierto número de lugares o canales, en los que se colocan, se detienen o se hacen deslizar cuerpos sólidos coloreados, para los cuales son muy adaptadas pequeñas esferas.

Cuando los chasis son verticales, los asientos están contruidos por ganchos.

Además, las planchas tienen en lugar conveniente, pequeños cuadros o tabletas porta-números en los cuales se colocan pequeños carteles, en los que figurán las cifras arabicas, necesarias para la operación que se ejecutará, por medio del sistema aritmético ordinario, según se haya dado y que se hará ejecutar al individuo, mediante los cuerpos sólidos mencionados anteriormente, la operación concreta, colocando, quitando y distribuyendo en los diversos asientos de las planchas especiales, los cuerpos sólidos que están convenientemente coloreados.

Estos movimientos de los cuerpos sólidos en las planchas convenientes, concretan la operación y la hacen intuitiva.

Los chasis, en lugar de asientos son provistos de varillas móviles, teclas o de grupos de cuerpos sólidos, tales como pequeñas bolas o cuentas de vidrio entre sí reunidas en cuantitativos decimales.

Los dibujos adjuntos muestran diversos ejemplos de chasis y de planchas, todas según el mismo sistema, siendo cada uno adaptado en cada operación, comenzando por la numeración.

En los dibujos, la



3. = 1234567890

Figura 1ª, representa un chasis visto de frente, con su vista de costado correspondiente. Esta chasis está provisto de soportes - a - y de los ganchos - b -. Este aparato sirve para hacer comprender las diferencias entre los diversos números, en orden creciente y decreciente, y hacer posibles los ejercicios de confrontación entre número y número.

Por ejemplo, en el primer gancho - b - a la derecha se cuelga un hilo con una esfera - c - que representa la unidad; en el segundo gancho dos esferas - c - y así sucesivamente hasta diez, pero de modo que las esferas sean todas del mismo color, por ejemplo, rojo.

En el mismo chasis, siempre a la derecha, comenzando por el gancho oncenno, se principia por suspender una esfera - d - blanca, que representa la primera decena, en esta decena se suspende sucesivamente cada unidad de la segunda decena, mediante esferas - c -, hasta el cuantitativo diez y nueve. El veinte viene a ser representado por dos esferas - d - blancas.

Por este procedimiento práctico sobre este material especial, el individuo viene en primer lugar a tener una percepción clara del diferente cuantitativo de los diversos números. La

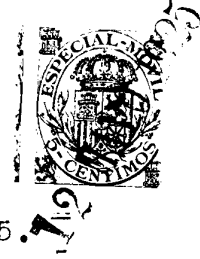
figura 2ª, muestra un teclado en vista de frente y de costado, provisto de veinte teclas, de las cuales diez rojas - e - (a la derecha del que mira) y diez blancas - f - (a la izquierda). Este aparato sirve para la materialización de la subdescomposición necesaria para la suma y la substracción en el límite de veinte. Supongamos que se debe sumar ocho con cuatro; el individuo debe dejar en posición normal el primer término a sumar en la operación, es decir, las primeras ocho teclas - f - a la izquierda, y levantar por el contrario las teclas correspondientes al segundo término a sumar, es decir



4. según el ejemplo dado se levantan por consiguiente dos teclas blancas - f - y dos teclas rojas - e -, es decir, el complemento de la primera decena y dos unidades. De tal modo resulta evidente al individuo que ejecuta la operación indicada, que completa la primera decena mediante una descomposición del cuatro y además de esto llega hasta dos unidades de la segunda decena, todo como está claramente representado por el aparato accionado. La

figura 3^a, muestra en vista de frente un chasis adaptado a la numeración y a todos los casos de suma y de resta. Esta chasis esta constituido por los soportes comunes - g - - h - i -. En el soporte superior - h - vienen a estar suspendidas por medio de ganchos convenientes, varillas móviles, provista cada una a su vez de nueve ganchos - l -. Estos ganchos están destinados a recibir grupos de pequeños cuerpos sólidos en cuantitativo decimal. supongamos en el ejemplo que el número que se debe ejecutar es el número 1.204. En la primera varilla, a la derecha del que mira el aparato, se suspenden cuatro unidades representadas por cuatro cuerpos sólidos distintos ocupando los cuatro primeros ganchos de la primera varilla. La segunda varilla queda con los ganchos vacíos, en tanto que debe representar la ausencia de grupos de decenas, en los dos primeros ganchos de la tercera varilla se suspenden dos grupos de centenas compuestas por correspondientes decenas reunidas.

En el primer gancho de la cuarta varilla se suspenden un grupo de un millar de pequeños cuerpos sólidos distintos en las relativas decenas y centenas. Por medio de un aparato tal viene a ser demostrado de modo tangible al alumno la composición del número y se hace más fácil la descomposición relativa.



Quando se trata de una suma, el aparato debe ser empleado como sigue: supongamos que se debe sumar 24 con 9. Se compone sobre el aparato el 24 suspendiendo los cuerpos sólidos mencionados del modo explicado. El operador debe añadir nueve unidades en la primera varilla. En este caso advierte que tiene un exceso de unidades, es decir tres unidades, y las deja en la primera varilla. Debe por el contrario quitar diez unidades que una vez reunidas en grupos, suspenderá en la segunda varilla, para componer una decena. Resulta de este modo, en la segunda varilla, que la decena obtenida con las unidades que exceden viene a ser añadida a las dos decenas ya existentes.

Quando se trata de una substracción, el aparato funciona como sigue: supongamos que se trata de restar 9 de 21. Se debe hacer componer el 21 por el operador y por consiguiente en las dos primeras varillas. De la primera varilla de las unidades el operador debe quitar 9 unidades. Debe por consecuencia proveer recursos a las decenas. Por lo tanto quita de la segunda un grupo que representa una decena y le lleva a la primera; pero la decena no puede quedar en la primera varilla; está de este modo obligado a cambiar el grupo de los cuerpos sólidos de la primera varilla en diez cuerpos sólidos y substraer de estos el minuendo. Las dos unidades restantes es decir, dos cuerpos sólidos quedan en la primera varilla y de este modo la operación está terminada. El resto 12 figura compuesto en las varillas del chasis.

En la figura 4^a, el material comienza a adoptar la forma de planchas en lugar que la de chasis. En dicha figura la plancha esta representada vista por encima y en corte. Este aparato sirve para dar al operador las diversas operaciones practicas de relación entre el cuantitativo de cada



6. = 4

número y la cifra arábica correspondiente.

En una plancha están en efecto, nueve asientos - m - m - de altura progresiva creciente, que contienen varios cuerpos sólidos en cada uno correspondiendo a las cifras colocadas en cada porta-cifras - n - n - colocado abajo y en correspondencia de cada asiento.

Mediante un aparato tal, está claro que el operador viene a establecer una correspondencia tangible entre el cuantitativo y la marca gráfica correspondiente. La

figura 5^a, muestra de frente y en corte una plancha siempre del mismo sistema que las precedentes, es decir, provista de tabletas indicadoras y de asientos para los cuerpos sólidos. Es apta para dar de manera tangible la significación de los términos de la multiplicación en general.

En esta plancha se ven nueve asientos - o - o - en dirección perpendicular a la base y otro asiento - p - mayor en dirección paralela a la base de la plancha. Otro asiento - q - sirve para contener un cuantitativo de cuerpos sólidos que representa el multiplicando. Dos tabletas - r - s - están destinadas a recibir respectivamente el multiplicando y el multiplicador y el resultado.

Los asientos - o - o - están coloreados en rojo así como los cuerpos sólidos que deberán en ellos ser distribuidos.

Supongamos que se debe multiplicar 2 por 5. Debemos hacer colocar por el operador en el asiento - q - dos cuerpos sólidos rojos y ocupar cinco asientos - o - colocando en cada uno dos cuerpos sólidos.-Los cuerpos sólidos contenidos en los asientos - o - deben seguidamente pasar en el asiento - p -. De tal manera, en el asiento - p - tenemos el producto es decir, diez cuerpos sólidos rojos.

La operación abstracta está indicada en la tableta - r -



7. =

colocando en ella dos carteles que tienen escrito el 2 y el 5, mientras que el producto resultará expresado en cifras arabicas en la tableta - s - donde se colocará un número 10. La

figura 6^a, muestra de frente y en corte otro ejemplo de plancha dispuesta, como ayuda, para la enseñanza de la multiplicación de un multiplicando de varias cifras para un multiplicador de una sola cifra.

Se ve, en esta plancha, tres asientos perpendiculares a la base por encima de los cuales se encuentran tres asientos y a un lado dos tabletas indicadoras - t - n -. En estas tabletas, los asientos y los cuerpos sólidos están diferentemente coloreados según los valores numericos que representan.

Supongamos coloreados de rojo las unidades, en blanco las decenas y en verde las centenas, supongamos que se debe multiplicar 34 por 8. El operador debe colocar en los asientos los cuerpos sólidos rojos y blancos, que sirven para componer el multiplicando, es decir, cuatro cuerpos sólidos rojos en el primer asiento rojo y tres cuerpos sólidos blancos en el segundo blanco.

Se indica en la tableta - t - la operación en cifras arabicas; despues la operación es ejecutada de modo concreto en los asientos colocados debajo, colocando en el rojo las unidades del resultado de 8 por 4, es decir dos con cuerpos rojos, y en el segundo, las decenas obtenidas, es decir, tres con tres cuarpes sólidos blancos en el asiento blanco, donde se añadirán las decenas de la multiplicación de tres por ocho, es decir, cuatro cuerpos sólidos blancos en el asiento blanco y dos verdes, indicando las centenas, en el segundo producto, en el asiento verde.

Las tabletas - t - u -, con objeto de una compresión



8. = 12

mejor, llevarán los colores simbólicos de las unidades, de -
cenas, centenas, etc. La

figura 7ª, muestra de frente y en corte el aparato des-
tinado a la multiplicación de un número cualquiera para un
multiplicador de varias cifras.

En este aparato se tiene, a título de ejemplo, dos se-
ries de asientos - v - v - perpendiculares a la base, sepa-
radas entre sí y colocadas debajo de cada fila de asientos
de los otros asientos - x - x -. Dos tabletas - w - y - sir-
ven para indicar la operación abstracta. Supongamos, por ejem-
plo, que se trata de multiplicar 85 por 24. El operador debe
comprender por el hecho concreto que ejecuta dos multiplica-
ciones distintas, por las cuales reúne los productos; la pri-
mera 5 por 24; la segunda 8 por 24. Descompondrá el número
85, colocando en el asiento - x - blanco, ocho cuerpos sólidos
de este color; después de lo cual colocará en el asiento
- x - rojo, es decir unidades, cinco cuerpos sólidos rojos.

La separación será indicada en la tableta - w - por ci-
fras arábigas. La primera serie de asientos - v - está des-
tinada a contener el producto concreto del número 85 multi-
plicado por 4; la segunda serie de asientos - v - contendrá
el producto concreto del número 85 multiplicado por 20. Por
consiguiente, veremos en la primera fila de asiento - v - el
primer asiento rojo vacío, el segundo con cuatro cuerpos só-
lidos blancos, el tercero con tres cuerpos sólidos verdes, de
modo que se hace la lectura de 340 que estará representado
en cifras arábigas en la tableta - y - en el primer orden de
los casos. Del mismo modo, veremos en la segunda fila dos
asientos vacíos, siete cuerpos sólidos el asiento verde y
uno violeta en el asiento violeta representando las unidades
de millar. Del mismo modo este resultado 1.700 será mostrado
en cifras arábigas en el segundo orden de casos, en la table -



9. = 12

ta - y - con respecto especial al asiento en relación al valor numerico, es decir, por un número escalonado.

Sumando los dos resultados siempre en la tabla, es decir, sumando los cuerpos sólidos que se encuentren en columna, se obtiene el resultado, que puede ser comprobado por la suma de la tableta - y - .

Por medio del mismo sistema, se puede obtener aparatos aptos para hacer más fácil la enseñanza de la división,. La

figura 8^a, muestra en vista de frente y en corte una plancha para el primer ejemplo, es decir, la división de un número de dos cifras por otro de una sola cifra. Esta plancha esta provista de varios asientos - z- de diversos ordenes, en dirección paralela a la base; encima de las cuales se encuentran asientos correspondientes A - A; esta tabla también esta provista de tabletas B - C - D respectivamente para el dividendo, el divisor y el cociente. Cuando se ha de dividir 86 entre 2, el operador descompondrá el número 86 colocando 6 cuerpos sólidos rojos en el asiento rojo - A - . El dividendo en la tableta) b) viene a ser indicado por cifras arabicas.

Se dispone después el divisor que viene a ser indicado por cifras arabicas en la tableta) c (. Una vez dispuesto el divisor, el operador ejecutará de modo concreto la operación, comenzando por la distribución de los cuerpos sólidos contenidos en el asiento blanco) a (, que vendrán a ocupar por grupos de dos, cuatro asientos - z - blancos, de la segunda fila, es decir, de las decenas. Después los cuerpos sólidos rojos del asiento rojo) a (serán distribuidos por grupos de dos en los tres primeros asientos rojos - z - destinados a contener los cuerpos sólidos que representan las unidades.

La operación ejecutada dá por resultado 43 que será



marcado en la tableta) d (. La

figura 9ª, muestra de frente y en corte una plancha apta para demostrar prácticamente la división siempre de un número de dos cifras por un número de una sola cifra, pero correspondiente al caso de repartición. Por ejemplo, que - riendo prácticamente demostrar la repartición de una suma dada (supongamos 93) entre un cierto número de individuos (por ejemplo 3), se ejecutará la operación concreta, como sigue: se colocan 9 cuerpos sólidos blancos que representan un número correspondiente de decenas en el asiento E y tres cuerpos sólidos rojos que representan las unidades en el asiento F. Estos asientos están colocados por encima de grupos de asientos G - G paralelos entre sí y perpendiculares a la base - e -; están en comunicación entre sí por medio de canales colocados encima H - H¹ que por otros canales perpendiculares a los últimos, I - I¹ que vienen a parar al asiento K - K¹, donde como veremos, se detiene el cociente. Tres tablas convenientemente aplicadas a las planchas - L - M - N - contienen respectivamente pequeños letreros, mostrando en cifras arábicas el dividendo, el divisor y el cociente. Volviendo a nuestro ejemplo, el operador para concretar la operación, coloca en los dos últimos asientos) G (y en el canal I correspondiente un cuerpo sólido blanco, teniendo cuidado de colocarlos por grupos de tres, uno a la vez, para apreciar la formación del cociente. Siendo 9, el dividendo parcial, este hecho se verificará tres veces. Los tres cuerpos sólidos blancos colocados en el canal vienen a deslizarse hasta el asiento K donde se detienen. Una operación análoga se verificará en el grupo de los asientos G¹ donde teniendo que dividir los tres en tres partes iguales, se tendrá un solo cuerpo sólido rojo puesto en el canal I¹. Esto hecho se tendrá en el asiento K un grupo de tres cuerpos sólidos blancos y en el asiento K¹ un cuerpo sólido rojo, es decir, una



11.12

representación concreta del número 31 es decir, el cociente buscado. Este cociente, mediante los pequeños carteles, figurará en la tableta (N). Por esta operación práctica el operador comprenderá que el caso de repartición se reduce en efecto a un caso de capacidad.

En la figura 10^a, hay un ejemplo de plancha vista de frente en corte, que sirve para ejecutar de modo concreto la división de un dividendo de dos o tres cifras por un divisor de una cifra o de dos.

La tabla resulta de la plancha conocida, provista de tres grupos de asientos - O - O' - O'' - en dirección paralela a la base, se encuentran algunos asientos - P - P' - P'' - y - Q - Q' - en comunicación entre sí mediante canales.

Cuando se desea mostrar al operador el ejemplo concreto de la división, supongamos, del número 379 por 2, se indica por cifras arábicas la operación en las tabletas - R - S -. Esto hecho se hace colocar por el operador tres cuerpos sólidos verdes que representan las centenas en el asiento correspondiente - P - ; siete cuerpos sólidos blancos (decenas) en el asiento - P' - y nueve cuerpos sólidos rojos (unidades) en el asiento - P'' -. Después el operador hará la división de las centenas substrayendo del tres un grupo de dos que colocará en el primero de los asientos que forman el grupo colocado debajo - O - . Avanzará hasta el asiento - P - un cuerpo sólido verde que deberá resbalar por el canal que termina en el asiento - Q - donde se detendrá. El dividendo parcial de las decenas resultará constituido por el resto que proviene del asiento - P - unido a las decenas que se encuentran en el asiento - P' -. El cuerpo sólido verde es cambiado con los cuerpos sólidos blancos (decenas) en un quantitativo correspondiente al valor de la centena restante. El operador hará en seguida la división de las decenas



12. =

substrayendo sucesivamente grupos de dos del 17 y colocando - les en los primeros ocho asientos del grupo - Q'' - . De este modo avanzará un cuerpo sólido blanco en el asiento - P' - . Relativamente a este asiento blanco se procederá de un modo análogo al precedente que se ha mencionado para las centenas.

Resultará que el dividendo parcial representado por las unidades solas está constituido por diez y nueve cuerpos sólido rojos.

Las subtracciones sucesivas siendo ejecutadas como se ha dicho precedentemente, el operador avanzará hasta el asiento - P'' - un cuerpo sólido rojo y quedarán ocupados por los grupos de dos, nueve asientos, es decir, el grupo entero.

El número de los grupos que corresponde a uno en los asientos - O - (cuerpos sólidos verdes) y en el 8 en el asiento - O' - (cuerpos sólidos blancos) y en 9 en los asientos - O'' - (cuerpos sólidos rojos), es decir, 189 es el resultado que se hace notar en cifras arábicas en la tableta T.

Haciendo uso de estas tabletas con el divisor de varias cifras, se añadirá a este procedimiento sencillo el más complejo para el cual son necesarias varias experiencias con el objeto de disponer los diversos cocientes parciales definitivos.

La figura 11^a, muestra de frente y en corte un ejemplo para materializar el hecho de la numeración. Consiste en una plancha como las precedentes, completamente provista de un gran número de asientos - u - dispuesta de este modo de un enrejado uniforme.

En estos asientos - u - el operador debe colocar cuerpos sólidos de diferentes colores, para componer diversos números, teniendo cuidado de formar figuras geométricas, adornos etc.

Supongamos que los diferentes colores representan dis -



13. 124932

tintos valores numericos. Una vez compuesta la figura en la misma plancha, mediante el material mencionado, el operador mediante los cuerpos sólidos coloreados que corresponden con relación a su valor a los que se ha empleado en la formación de la figura, concreta el número correspondiente, colocandolos en los asientos - u - vacios, yendo de derecha a izquierda. El número concreto figurará después representado en cifras arabicas en la tableta - V - .

N O T A. -
-? - - - - - - - - - - - - - - -

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1/. = sistema de material didactico constituido esencialmente por chasis, planchas, y análogos, construidos de madera, cartón, u otro material conveniente, provisto de un cierto número de varillas con ganchos, asientos así como canales en los cuales se coloca, se detienen o se hacen deslizar cuerpos sólidos (por ejemplo pequeñas esferas) que se colorean convenientemente con objeto de darles un valor decimal, estando destinadas estas planchas de este modo convenientemente constituidas a ser una ayuda en las demostraciones aritmeticas especialmente en el caso de personas torpes, facilitando la instrucción, puesto que el desplazamiento de los cuerpos sólidos entre los diversos asientos de las planchas materializa las fases de las diversas operaciones aritmeticas.

2/. = sistema de material didactico constituido por



14. 2

chasis o planchas en cajas, de madera o cartón, destinado a ser una ayuda para la enseñanza de la aritmética especialmente a los individuos torpes. = según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria descriptiva de catorce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, á 12 de Mayo de 1925. =

Leocadio López y López. -

P.p.=

EB/. =



Fig. 1

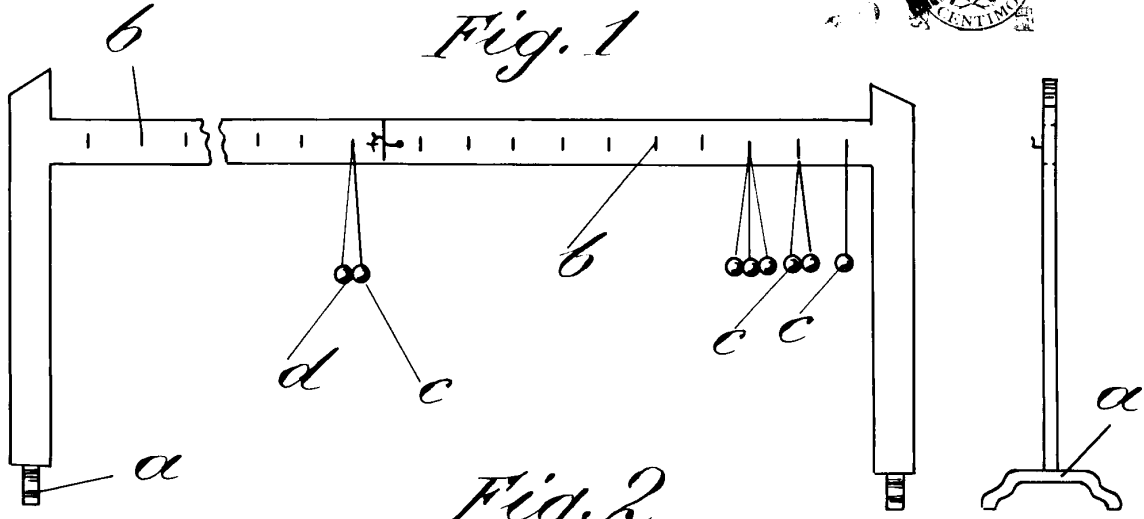


Fig. 2

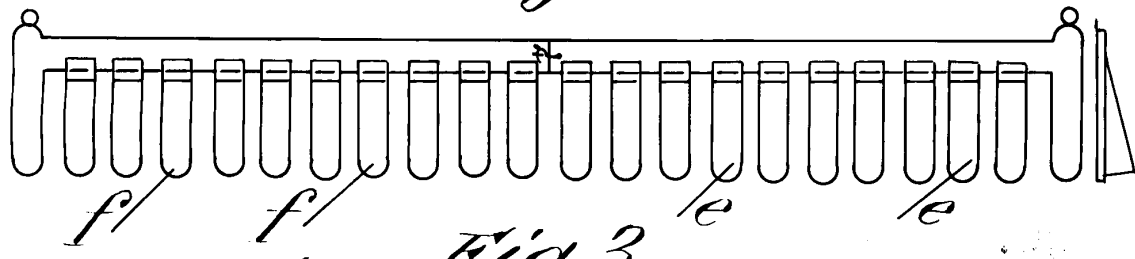


Fig. 3

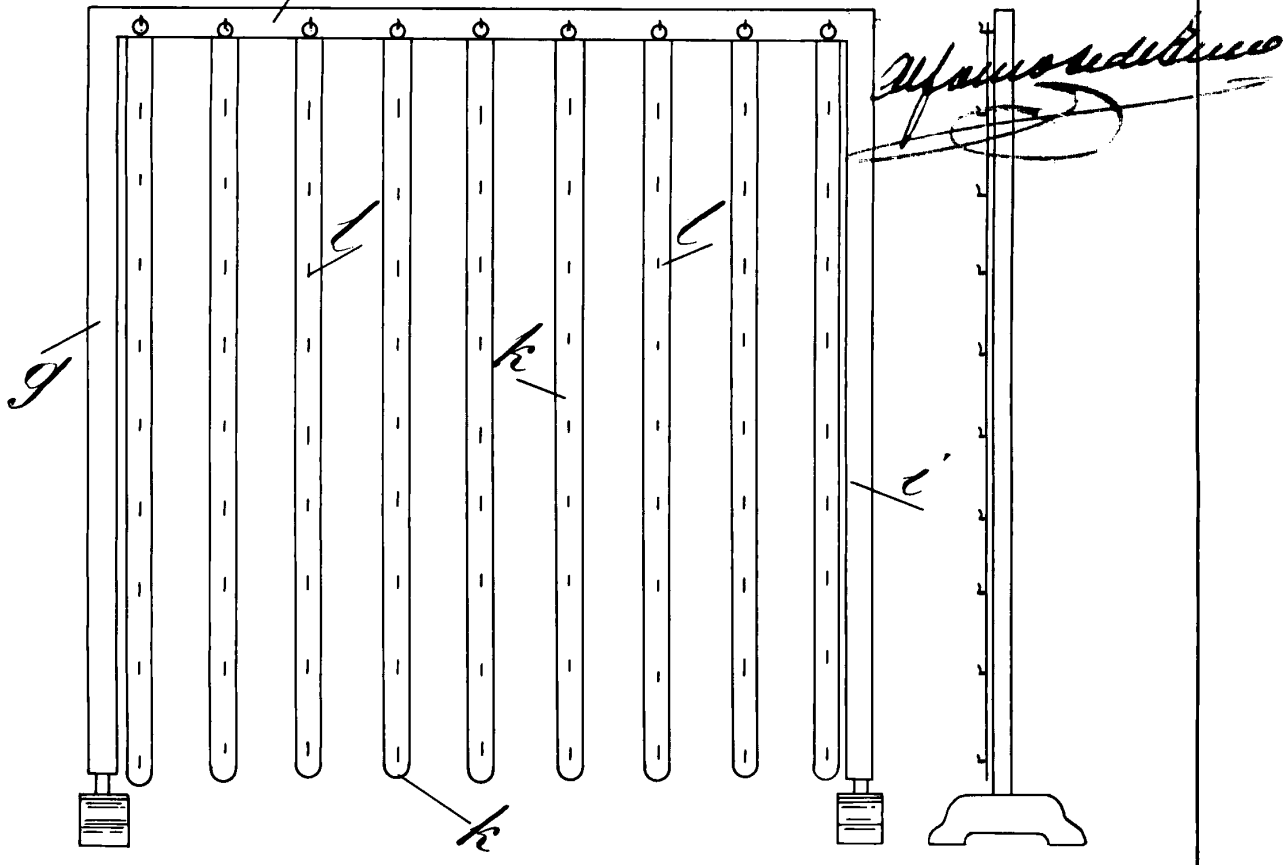
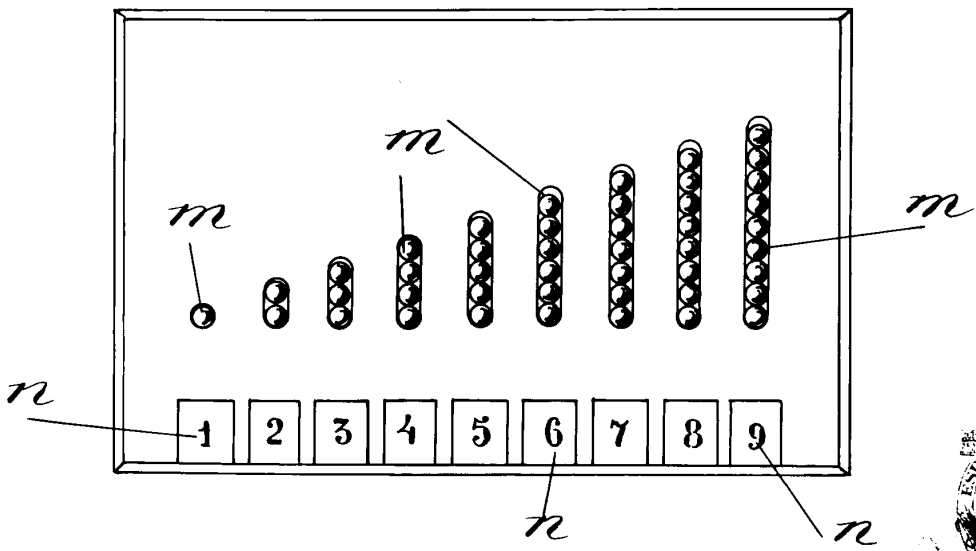


Fig. 4



LA VARIABLE
MEDIO 1862

Fig. 5

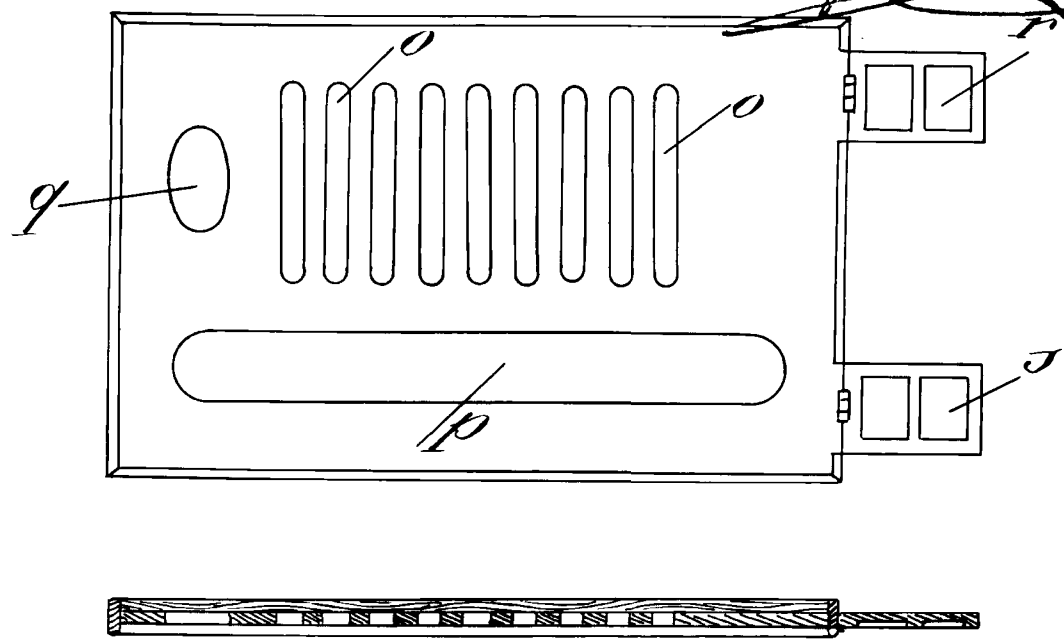


Fig. 6

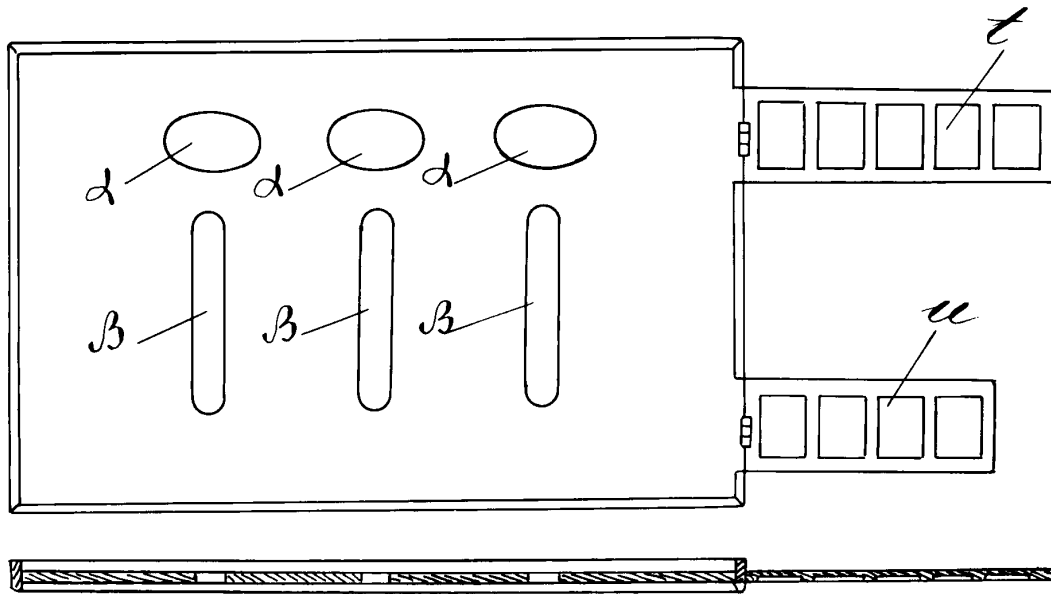


Fig. 7

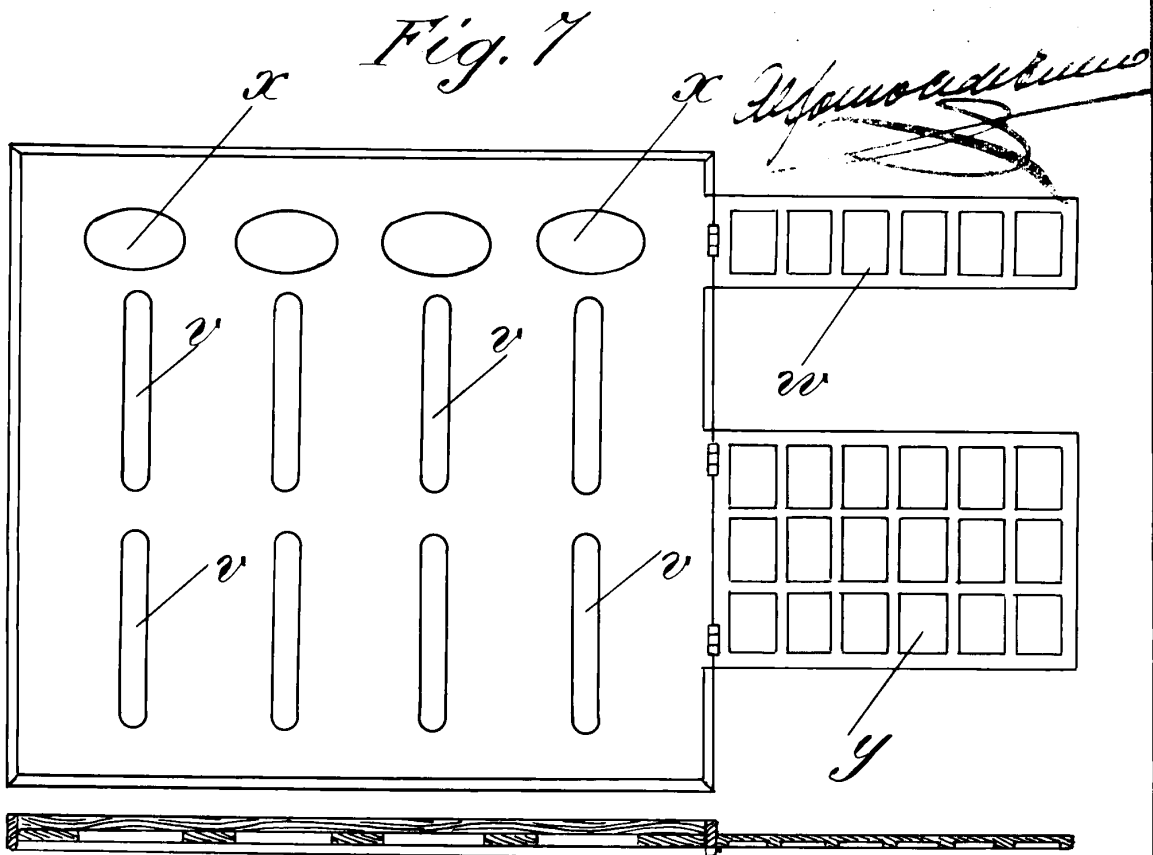


Fig. 8

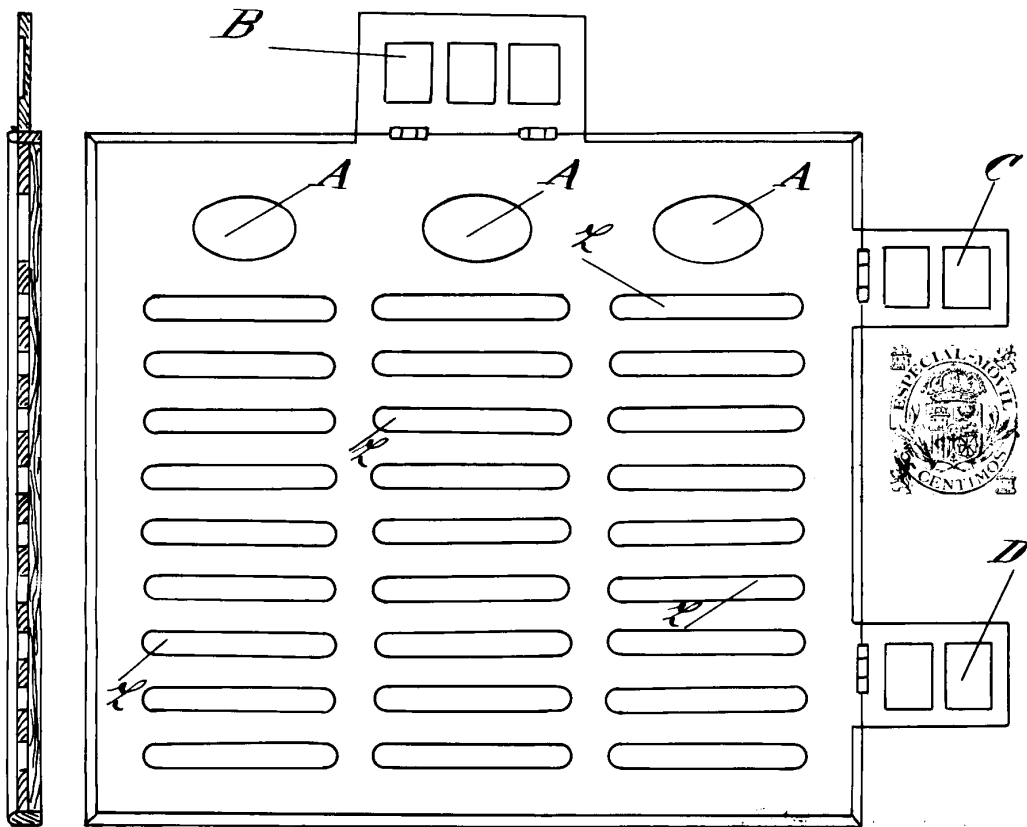


Fig. 9

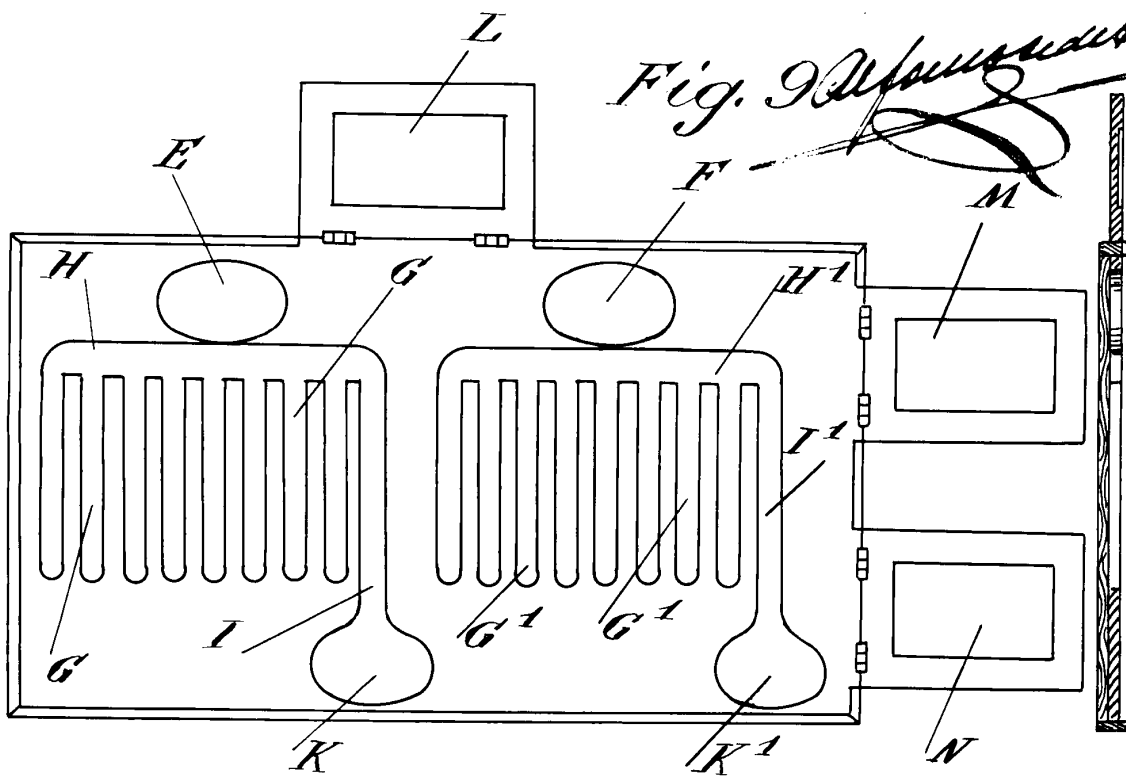


Fig. 10

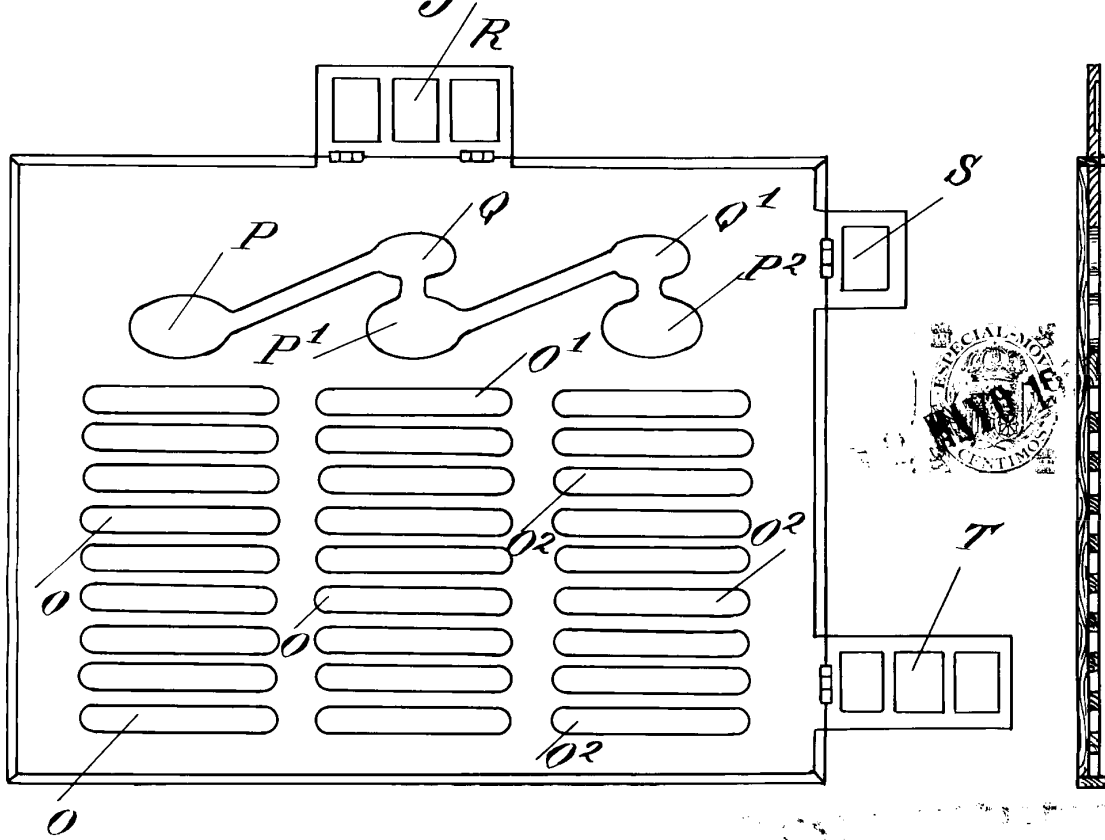


Fig. 11

