



208511

208511

Memoria descriptiva

en apoyo de una solicitud de  
Patente de Invención, por VEINTE años,  
a nombre de  
DON ANTONIO DE LA CRUZ OREJANA, de nacionalidad española,  
residente en C/ Duque de Liria, 2, Madrid, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE PIS-  
TAS DE RODADURA PARA VEHICULOS DE FERROCARRIL  
Y EN LA DE VEHICULOS PARA TALES PISTAS".

-o-o-e-o-

El presente invento se refiere a un nuevo sistema  
o estructura de pista de rodadura para ferrocarriles.

Como es sabido, las vías de ferrocarril actualmen-  
te existentes solo permiten la circulación por las mismas



MAY. 1953

208511

a velocidades de poca consideración y, por lo tanto, anti-económicas.

5 Además, los gastos de conservación de las vías existentes son muy considerables, tanto en lo que se refieren a la sustitución de las traviesas que, como es sabido, tienen una duración relativamente pequeña, como al balasteado de la vía que exige un gasto considerable en mano de obra.

10 Por consiguiente, un objeto específico de este invento es el de permitir la construcción de pistas de rodadura que permitan la circulación de trenes por las mismas a velocidades considerables.

15 Otro objeto del invento es el de crear una estructura de pista de rodadura para vehículos de ferrocarril, que, aún cuando es de instalación relativamente costosa, en cuanto se refiere a su primer establecimiento, tiene la ventaja de que es de conservación indefinida al no originar gastos de sustitución de traviesas y de balasteado, que son las partidas más gravosas en la conservación de las actuales vías ferroviarias.

20 Otros objetos y ventajas de este invento resaltarán de la descripción siguiente del mismo dada en los dibujos anejos, en los cuales:

25 La figura 1 es una representación esquemática, vista desde arriba, de las columnas laterales de la estructura, antes de disponer sobre ellas las planchas de rodamiento y de corona;

La figura 2 representa vistas diagramáticas de diversos elementos que componen la pista;



208511

La figura 3 es una vista lateral de una parte de una línea de la pista, completamente montada;

La figura 4 representa elementos del material móvil.

5 La figura 5 es una vista desde arriba del bastidor de un coche;

La figura 6 es una vista en sección transversal de una doble pista, con un vehículo colocado en la pista de la izquierda;

10 La figura 7 es una vista similar a la figura 5; pero mostrando una combinación de tambores de uno y de dos cilindros de rodamiento;

Las figuras 8, 9 y 10 representan los tres tipos de estaciones;

La figura 11 representa un cambio de vía;

15 La figura 12 es una representación, vista desde arriba, de los bastidores de vehículos de parte de un convoy; y

La figura 13 es una vista lateral del vehículo de cabeza y el de cola de un convoy, habiéndose representado solamente un vehículo intermedio.

20 Material fijo.

La estructura de la vía o pista de rodaje (véanse figuras 1, 2, 3) se compone de un ensamblaje metálico compuesto de columnas laterales, vigas de resistencia, planchas de rodamiento, planchas corona de dirección y resistencia, y tirantes de conexión, elementos todos que se describirán en detalle en los párrafos siguientes con referencia a las figuras que específicamente se mencionarán.

Las columnas laterales, representadas en la figura 2a,



208511

2b, 2c tienen, en un ejemplo de realización concreto, 3,85 metros de largo, 0,30 metros de ancho y 0,25 metros de grueso. Hay que tener en cuenta que estas dimensiones, lo mismo que las que se irán dando en el curso de esta descripción, tienen un carácter puramente ilustrativo para facilitar la mejor comprensión del invento, sin que este haya de quedar ligado en modo alguno a dimensiones específicas, sino solo a la nueva combinación de elementos que constituye el objeto de las reivindicaciones anejas.

Desde la parte inferior o de asiento, hasta los 3 metros, cada columna tiene un saliente de 0,75 metros de ancho por 0,30 metros de grueso, cuya estructura puede apreciarse perfectamente en la figura 2a, 2b y 3b; este saliente tiene por misión servir de asiento y unión a las vigas de resistencia que se representan en las figuras 2d y 3b.

Las columnas laterales, en el saliente mencionado que forma un solo cuerpo con la columna, están provistas en su parte superior y en el centro de un pivote de 0,30 metros de alto por 0,30 metros de ancho y 0,05 metros de grueso, en el cual se unen y descansan las vigas de resistencia, figura 2b y figura 3b, cuyo pivote solo existe en las columnas en que se hacen los empalmes, como puede apreciarse perfectamente en la citada figura 3b.

Las columnas intermedias, es decir, aquellas en que no se hacen los empalmes, pueden verse en la figura 3a y tienen las mismas dimensiones y características que las antes descritas, salvo que carecen del pivote de unión mencionado.



208511

Todas estas columnas, cuya colocación es vertical van empotradas en la explanación en una profundidad de 2 metros desde el punto marcado con a' en la figura 2a al extremo inferior o de asiento.

5 Las vigas de resistencia son también de hierro, pudiendo tener 9,975 metros de longitud, 0,03 metros de grueso, 0,30 metros de ancho y 0,30 metros de alto. Sus detalles pueden apreciarse en las figuras 2d y 2e, y podrá verse que son planas por ambas caras. Entre ambas caras y el centro, estas vigas están provistas de dos nervios de resistencia de 0,05 metros de grueso cada uno y 0,24 metros de altura, o sea, igual al espacio comprendido entre ambas caras interiores, corriendo estos nervios en toda la longitud de la viga.

15 Por ambos extremos, la parte correspondiente al asiento es maciza, al igual que el saliente o diente de unión que monta en el pivote y que tiene 0,025 metros de largo y 0,03 metros de grueso el cual, como puede apreciarse en las figuras 2b y 3b, se apoya en la parte superior o corona del pivote de unión dispuesto en las columnas laterales.

Por el interior, en el centro de ambos nervios y a los costados de estos, se realiza la unión al pivote mediante remaches como se ha representado en las figuras 2b y 3b.

25 En estas vigas de resistencia, por el interior de ambas, aunque formando un solo cuerpo con los nervios interiores, existe un espacio entre ambos nervios, y en toda su longitud, de 0,08 metros, en cuyo espacio se une median-



208511

te tornillos o espigones la plancha de rodamiento, que luego se describirá, a través de los orificios centrales de la cara superior y entre ambos nervios, como puede apreciarse en la figura 2d.

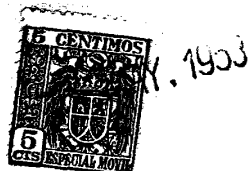
5 Los orificios existentes en el centro de la cara superior de estas vigas de resistencia, para el paso del tornillo o espigón de la plancha de rodamiento estarán ligeramente ovalados en sentido longitudinal, con holgura de unos 3 milímetros, a fin de permitir el libre juego de dilatación y contracción de dicha plancha de rodamiento, motivado por  
10 los cambios de temperatura.

En las curvas, el peralte que en cada caso corresponda lo tendrán las vigas de resistencia, construidas especialmente para tal fin, y que se han representado en la  
15 figura 2e.

Aunque la distancia aparente de unión a unión de estas vigas es de 10 metros, en el caso representado, su verdadera longitud es de 9,975 metros, puesto que el pivote de unión es de 5 centímetros de grueso, correspondiendo por tanto un acortamiento a cada extremo de 25 milímetros.  
20

Entre estas vigas de resistencia y la plancha de rodamiento que va a describirse ahora se dispondrá una hoja de caucho o material similar de unos 30 milímetros de grueso y longitud igual a la de las vigas y planchas, con anchura igual  
25 a la de la plancha para dar la flexibilidad necesaria aunque pequeña, al rodamiento de los tambores, que serán objeto todavía de descripción especial.

La plancha mixta tubular de rodamiento es de acero,



208511

con 10 metros de longitud, 0,20 metros de anchura y 0,03 metros de espesor. Esta plancha está constituida en realidad por cuatro elementos, a saber: plancha propiamente dicha, dos almas o nervios colocados encima y en el centro de la cara superior de la plancha y, sobre éstos, dos barras cilíndricas y tubulares para el rodamiento de los tambores de los vehículos y, en la cara inferior o de asiento de la plancha, los tornillos o espigones de unión a las vigas de resistencia, cuyos elementos, con la plancha, forman un solo cuerpo representado en la figura 2f.

Las dimensiones de los elementos que acompañan a la plancha, son las siguientes en el ejemplo representado: almas, 0,03 metros de altura por 0,02 metros de grueso en la correspondiente al interior de la pista, y 0,08 metros de altura por 0,02 metros de grueso la correspondiente al exterior, ambas paralelas y de longitud igual a la de la plancha de que forman parte, con separación entre sí de 2 centímetros; barras cilíndricas de rodamiento: 10 metros de longitud y 5 centímetros de diámetro, formando estas barras un todo con las almas y yendo dispuestas sobre estas y paralelas entre sí, estando destinadas estas barras, como antes se ha dicho, a que sobre ellas se realice el rodamiento de los tambores.

Estas barras, en el centro y en toda su longitud, tienen un orificio de 1 centímetro de diámetro y, en sus costados, otros orificios también de 1 centímetro de diámetro, distanciados un metro entre sí y en comunicación con el ánima central de la barra, teniendo como finalidad todos estos orificios la refrigeración de las planchas de rodamiento,



1953

208511

aminorando en lo posible su dilatación en verano, puesto que esta plancha y los elementos que la acompañan, son los que están más expuestos a la dilatación y contracción.

5 Los tornillos o espigones de unión tienen 3 centímetros de grueso por 6 centímetros de longitud, más la espiga roscada que ha de ocupar la tuerca correspondiente y la arandela que la acompaña. Estos tornillos, que forman un todo con la plancha, se hallan situados en la cara inferior o de asiento de la misma y separados un metro uno de otro, siendo su cometido la unión de esta plancha a las vigas de resistencia a través de los orificios existentes en el centro de las mismas en su cara superior.

15 Parecería natural que esta plancha llevara la misma inclinación desde fuera hacia adentro de la pista que los tambores de rodamiento llevan desde dentro hacia fuera para su adaptación a la superficie rodable, pero en realidad carecen de ella toda vez que ésta no es plana y sí cilíndrica.

20 La plancha corona de dirección y resistencia es también de acero y, como su denominación indica, es la que auxiliada por el dispositivo de este nombre regula la dirección de los vehículos en marcha. Tiene forma rectangular y sus dimensiones son: 10 metros de longitud, 0,252 metros de anchura y 0,03 metros de grueso.

25 Por sus caras exteriores es plana y por su cara interior, y en toda su longitud, lleva un nervio central en forma de triángulo, que descansa en el extremo superior de las columnas laterales, que tienen para ello una hendidura en forma de V donde encaja y se apoya dicho nervio. Estos



208511

detalles pueden apreciarse en las figuras 2a y 2g.

El citado nervio triangular está achatado en su vértice en 1 centímetro, para su mejor asiento. La base de este nervio tiene 7 centímetros y su altura es de 9 centímetros.

Esta plancha corona tiene tres caras, la superior (de 0,52 metros de anchura por el interior) y las otras dos laterales (ambas de 2 centímetros de grueso y caída de 5 centímetros la exterior y 10 centímetros la interior) para su unión a las columnas. Dicha caída o cara interior a la pista tiene en su parte superior un nervio en toda su longitud, de 3 centímetros de espesor, por el cual se desliza el rodillo lateral del dispositivo de dirección del vehículo, a que luego se hará referencia.

Para el caso poco probable, pero no imposible de que del convoy en marcha, por rotura u otras causas imprevistas fueran desprendidos elementos de vital importancia para el rodamiento de los tambores, existe en el dispositivo (como luego se describirá con más detalle) un rodillo en su parte superior, unido a la plataforma de la máquina y vehículos y cara inferior y exterior de estos, entre plataforma y plancha de dirección, cuyo rodillo, en caso necesario, rodará por la cara superior de la plancha acondicionada al efecto, subsanando así la avería producida y pudiendo el coche o coches continuar la marcha hasta la estación más próxima por lo menos, sin peligro alguno,

Para que el conductor del convoy tenga conocimiento de la avería en el momento de producirse ésta, los ro-



208511

5 dillos superiores del dispositivo de dirección, llevarán instalado un timbre de alarma que funcionará al pisar sobre la cara superior de la plancha de dirección, al producirse la avería, y cuyo timbre comunicará con la cabina del conductor del convoy para que el mismo tome las medidas a que haya lugar.

10 Los tirantes de conexión se representan en las figuras 2h y 2i. Como puede verse se diferencia entre sí respecto a su longitud, si bien en su forma y demás dimensiones son iguales.

15 Los tirantes centrales, a' y b', figura 2a, son de hierro y se colocan en las columnas laterales por la cara interior a la pista, en número de dos; tienen 1,76 metros de longitud, 6 centímetros de anchura y 3 centímetros de grueso, pudiendo apreciarse su estructura en la figura 2h. Los tirantes de entrepista, figura 2i, también de hierro, tienen 1,50 metros de longitud, 6 centímetros de anchura y 3 centímetros de grueso, colocándose también en las columnas laterales, figura 6, pero por la cara exterior de las mismas de cada línea, correspondiente a las entrepistas.

20

#### Material móvil.

25 Los tambores de rodamiento para los vehículos son de acero. El rodamiento de la locomotora y de los vehículos por esta pista especial metálica se realizará, de acuerdo con el invento, mediante tambores de una sola pieza, los cuales presentan dos estructuras distintas sin que por ello sea afectada la esencia de los mismos. Estos tambores se representan en las figuras 4a y 4b.



208511

5 El primero, figura 4a es un tambor de dos cuerpos cilíndricos por los que se realiza el rodamiento; uno de los cuerpos tiene 30 centímetros de diámetro y el otro 40 centímetros. Ambos tienen la misma longitud o espesor de 6 centímetros, a'' y b'', figura 4a, más la pestaña, c'', de 50 centímetros de diámetro y espesor de 5 centímetros. El tambor tiene también un tercer cuerpo cilíndrico, d'', de 30 centímetros de diámetro y longitud o espesor de 20 centímetros, separado de los anteriores por la pestaña e''.

10 Los tambores de máquina y vehículos van montados en los largueros del bastidor respectivo, figuras 5 y 7. Los tambores de la máquina, figura 4c, son libres, y los de los coches, figuras 4a, 4b y figuras 5 y 7, son fijos.

15 La diferencia de diámetro de uno a otro cilindro de rodamiento a'', b'', es de 10 centímetros al igual que el b'' con la pestaña c'', que también es de 10 centímetros y de ello resulta que las intersecciones de a'' con b'' y de b'' con c'' forman una pestaña de 5 centímetros, que es igual al diámetro de la barra cilíndrica de rodamiento sobre la que se realiza el rodamiento de los tambores.

20 De la cara superior de la plancha de rodamiento a la pestaña del tambor, hay una altura de 3 centímetros, suficiente para que el rodamiento fuera de los cambios se realice sin dificultad por las barras. En los cambios de línea, donde las barras y las almas están cortadas en los cruces para facilitar el paso de las pestañas de los tam-



1951

208511

bores, en una holgura o espacio de 6 centímetros como mínimo, es preciso que en toda la longitud del cambio y por el costado interior a la pista solamente, la plancha tenga un aumento de grueso de 3 centímetros para que, de este modo, la plancha en los cambios y por el costado indicado tenga un grueso de 5 centímetros y, por tanto, la pestaña rodará por la plancha y los cilindros por las barras, salvando así los saltos bruscos y molestos que de lo contrario habrían de producirse.

El tambor de la figura 4b tiene un solo cilindro de 40 centímetros de diámetro por 6 centímetros de espesor y una pestaña de 50 centímetros de diámetro por 5 centímetros de grueso, más el cilindro d''' que corresponde al interior de la pista y que tiene 30 centímetros de diámetro, por 20 centímetros de espesor o largo.

En la figura 7b puede apreciarse la actuación y colocación de este tambor, representando al mismo tiempo la figura 7a la actuación y colocación del tambor primeramente descrito, pero este tambor solo existirá en los coches, puesto que en la máquina todos los tambores de que está provista son de doble cilindro, del tipo representado en la figura 4c.

Como puede apreciarse en la citada figura 7, los dos tambores funcionan conjuntamente, reduciendo así los rozamientos.

Los convoyes formados para el servicio de esta pista podrán componerse en la forma siguiente: máquina, con tambores de doble acción, figura 4c, para su mayor



1953

208511

adherencia; coches en general, con tambores de un solo cilindro a excepción del de cola, que llevará tambores iguales a los de la máquina, o sea tambores de doble acción.

En cada tramo de 10 unidades en que se divide el convoy, el quinto y décimos coches estarán provistos de los tambores indicados en la figura 7a, en número de cuatro en cada coche, y el resto con solo dos tambores en cada coche, y en el centro, del tipo indicado en las figuras 7b y 12b.

La parte cilíndrica de los tambores, por la que se realiza el rodamiento, llevará una ligera inclinación desde dentro hacia fuera de la pista de un 2%, a fin de contrarrestar en la medida posible la tendencia de los vehículos a buscar la tangente en las curvas como consecuencia del paralelismo de los ejes de los tambores, lo cual da lugar a que entre pestaña y barras, haya una holgura o espacio de un centímetro el que se conservará en toda la pista.

En las estaciones principales e intermedias-terminales la holgura será de 2 cm. y la distancia de una a otra barra de 3 cm.

Los tambores y demás elementos cuya función es de rodamiento, tendrán convenientemente cojinetes de bolas o de rodillos. También, los tambores tendrán un vaciado convenientemente distanciado y paralelo al eje, así como orificios perpendiculares al vaciado y muy próximos a las pestañas, los cuales se comunicarán con el vaciado horizontal, siendo la finalidad de esta disposición el aligeramiento del peso de los tambores y, aunque en medida pequeña también la refrigeración de los mismos.

En pistas secundarias, de tráfico limitado, podrán utilizarse tambores de dos pestañas, representados en la figura 4d y también y en la figura 12c.



JAY 1953

208511

También podrán circular por estas pistas coches con ruedas corrientes, de goma o metálicas, figura 4e, con alguna variante en ambos casos en la plancha de rodamiento.

5 La locomotora del convoy será eléctrica, de forma aerodinámica y su disposición general esquemática puede verse entre otras en la figura 13a. La locomotora tendrá 8 metros de longitud y estará dotada de ocho tambores de rodamiento del tipo mostrado en la figura 4c, cuatro en cada costado, distanciados entre sí en 1,333 metros formando así un  
10 rectángulo de cuatro metros que es igual al formado por los ejes de los coches que llevan cuatro tambores, dos a cada costado, como se ha representado en las figuras 5 y 7.

La instalación de cables conductores de energía eléctrica para el servicio de esta pista no será aérea, sino que  
15 dichos cables se dispondrán sobre los tirantes centrales de conexión, a', figura 2a y figura 6, de cada una de las líneas de la pista colocados en las columnas laterales.

Por el exterior, y en cada uno de sus costados, a la altura conveniente y perpendicularmente a los ejes de  
20 tambores del primer y último juegos, la locomotora estará provista de cuatro dispositivos de dirección, figura 4f, dos a cada costado, así como también de cuatro rodillos auxiliares, también de dirección figura 4g y figura 5b, dos a cada costado del bastidor en su parte inferior e interior a la pista,  
25 detrás del primer juego de tambores y delante del segundo.

En primer término de la máquina, y próximo al primer juego de tambores, delante de éstos, irá un aparato sal-



208511

5 va-obstáculos, figura 4h, el cual tendrá como función limpiar el campo de rodamiento de elementos que por diversas causas puedan quedar en él dificultando la normal circulación, con peligro de graves accidentes que, de no existir este aparato, habrían de producirse.

Este aparato salva-obstáculos dista 5 centímetros de la barra tubular de rodamiento y desempeña también el cometido de limpiar de nieve las barras de rodamiento cuando a ello haya lugar.

10 Detrás de este aparato, pero muy próximo a él y para la constante limpieza de las barras de rodamiento, irá dispuesto un aparato con escobillas metálicas, figura 4i, en máquina y vehículos, próximo al primer juego de tambores de rodamiento y delante de estos, cuyas escobillas distan  
15 de dichas barras de rodamiento un centímetro.

Como es ya conocido, el motor o motores instalados en la máquina transmitirán sus movimientos a los tambores de rodamiento por juegos de engranajes sobre el cilindro  
d' figura 4c.

20 Los coches, como puede apreciarse en las figuras 7 y 13b, tienen forma aerodinámica, y serán metálicos y ligeros, a excepción del bastidor, que será resistente.

25 En el fondo, testeros y costados y a la altura de 1,50 metros el coche estará revestido de una lámina de amianto o de otra materia incombustible y de grueso adecuado, entre la chapa metálica exterior y la tapicería interior y en el resto, de lámina de corcho de reducido espesor.

Como en la máquina, serán instalados dispositivos



Y. 1953

208511

de dirección y rodillos auxiliares de éstos, dos a cada costado en la forma ya indicada. Todos los coches dispondrán de dos departamentos para servicios, uno para señoras y otro para caballeros. Disponen de un pasillo central por el que se comunicarán todas las unidades del convoy y de una sola puerta de entrada y salida en el costado derecho en el sentido de la marcha y en el centro del coche.

En todos los coches existirán instalaciones de calefacción y alumbrado eléctrico y, potestativamente, también de teléfonos o altavoces.

Entre máquina y coche, y entre éstos entre sí, no existirá tope de ninguna clase, puesto que al ser empleados los enganches j especiales propuestos, no son necesarios.

Los tambores de rodamiento de los coches tienen su eje propio y fijo en los largueros laterales del bastidor, sobre cuyo eje funciona el tambor de que forma parte, véanse figuras 5 y 4a, 4b.

En los coches no motores, los frenos funcionarán sobre el cilindro d de cada tambor.

Dimensiones de los coches, figuras 5 y 6, 10 metros de longitud, 4 metros de anchura y 2,35 metros de altura.

El dispositivo de dirección de los coches es de acero y es el que en unión de la plancha de esta denominación regula la dirección de los vehículos, véanse figuras 4f, 5 y 6, el cual, y en número de cuatro en cada coche, tienen su colocación dos a cada costado en el larguero del bastidor, frente a cada eje de tambores de rodamiento y perpen-



JAY 1953

208511

diculares a éstos, realizándose su unión en el costado exterior del larguero y fondo exterior de plataforma del coche.

5 Dispone de dos rodillos, uno lateral, regulador de la dirección y el otro superior, figura 4f, y ambos serán de suficiente resistencia a la presión lateral el primero, y al peso de máquina y vehículos el segundo.

10 La distancia existente del rodillo lateral al nervio de dirección de esta plancha, es de 9 milímetros y la del rodillo superior a la cara superior de la plancha, de 5 centímetros más la que resulte de la flexión de los muelles de vehículos, figuras 5a, 5c, respectivamente.

15 El rodillo auxiliar de dirección es de acero y este rodillo, en los movimientos laterales, principalmente en las curvas, al igual que el dispositivo de dirección, que rueda o se desliza por la plancha de dirección, lo hace por el borde interior a la pista de las vigas de resistencia y cara superior de éstas. La distancia del rodillo a la plancha por la que se desliza, es de 9 milímetros que  
20 es igual a la que existe entre el rodillo lateral del dispositivo a la plancha de dirección por lo que estos rodillos funcionan conjuntamente aunque no a la misma altura. Este rodillo auxiliar, va colocado en el larguero del bastidor por el costado interior a la pista detrás del primer  
25 juego de tambores, uno, y delante del segundo juego, el otro, cuyo número de estos en máquina y vehículos, es también de cuatro, dos a cada costado, figura 4g y figura 5b, el cual será resistente a la presión lateral de máquina



1953

208511

y vehículos.

La composición de los convoyes puede alcanzar hasta el número de 100 unidades que se dividirán en 10 tramos y cada uno de éstos con 10 unidades para la mejor disposición de viajeros y servicios en general, toda vez que la longitud del convoy alcanza 1.150 metros.

Como la capacidad de los coches para viajeros es de 31 m<sup>2</sup>, tienen cabida en éstos 40 pasajeros con su equipaje corriente, resultando, por tanto, que cuando el convoy vaya completo de unidades y éstas de viajeros, serán 4.000 de éstos los que cómoda y holgadamente transporta el convoy.

Los convoyes cuya composición sea de vagones y plataformas para el transporte de mercancías, tendrán vagones y plataformas de una capacidad de resistencia para 40 toneladas, y teniendo en cuenta que el peso propio del vagón o plataforma será de 30 toneladas, el peso total de cada unidad será de 70 toneladas, por lo que el convoy completo de 100 unidades arrastrará 7.000 toneladas, de las cuales corresponden 4.000 a mercancías.

Conviene repetir aquí que los datos numéricos, tanto en lo que se refiere a cifras de composición como a cotas, se dan a título ilustrativo solamente, sin carácter limitativo alguno.

En cada tramo de 10 unidades del convoy, habrá un coche motor para que el conjunto pueda tener mayor adherencia, así pues: los coches del convoy números 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 y 100 serán motores, y controlados por el mismo conductor del convoy desde la cabecera de éste.



1953

208511

Los tambores de rodamiento de estos coches motores serán del tipo de la figura 4c, y en número de cuatro en cada coche.

5 Los coches número 5 de cada tramo, tendrán tambores de rodamiento del tipo de la figura 4a, en número de cuatro en cada coche. El resto de los coches, con solo dos tambores del tipo de la figura 4b y en el centro, véase figura 12b.

10 En cuanto se refiere a los trabajos de la infraestructura de la pista de rodaje y aun cuando tales trabajos serán evidentes para los técnicos a la vista de la descripción que antecede, se darán en lo que sigue algunos detalles que tienden a facilitar, todavía más, la perfecta comprensión del invento.

15 Terminado el estudio del proyecto correspondiente para la construcción de esta pista, se dará comienzo a los necesarios trabajos de demarcación de la misma, determinando con precisión el eje de la explanación y anchura de la misma, con inclusión de paseos y cunetas, véase figura 1. A continuación, se procederá a abrir en su totalidad la explanación  
20 simultaneando estos trabajos con los relativos al replanteo de la caja de la pista, determinándose mediante piquetes y estacas el eje de cada una de las dos líneas de que consta la pista, así como también las entrepistas, paseos y cunetas, y con toda exactitud los puntos en que han de ir colocadas  
25 y cimentadas las columnas laterales, figura 1. Igualmente se determinan curvas y pendientes y cambios de rasantes, así como también el emplazamiento de estaciones y cambios de línea y éstos siempre dentro del recinto de estaciones, y nun-



1953

208511

ca fuera de ellas.

5 Como ya se ha indicado, esta pista es doble y su construcción, dados los elementos que la constituyen, fija y permanente, a excepción de la plancha mixta tubular de rodamiento, que por su desgaste natural deberá renovarse cuando lo exijan las circunstancias.

El ancho de cada una de las líneas de esta pista es de dos metros, de centro a centro de las barras interiores de rodamiento, figuras 5 y 6.

10 La pista propiamente dicha, va montada al aire sobre las columnas laterales y a la altura de un metro del lomo de la explanación o caja de cada línea, a la cara superior de las vigas de resistencia. En puentes y estaciones, no lleva sobre-altura alguna, pero sí la suficiente  
15 para el emplazamiento del material correspondiente. En lugares donde las nieves pueden alcanzar mayor altura a la de un metro, se dará a la pista la sobre-altura que las circunstancias aconsejen.

20 Al proceder al trazado de la pista, es conveniente tener en cuenta que siendo elevado el coste de su construcción, importa aprovechar los accidentes naturales del terreno que sean favorables, evitando en lo posible que su paso lo sea por sitios de grandes depresiones y terrenos pantanosos que harían necesaria la existencia de préstamos  
25 y caballeros de grandes proporciones y, respectivamente, dificultarían la cimentación de las columnas laterales, las cuales, principalmente, han de soportar la presión lateral y el peso del material móvil. Asimismo, interesa al



MAY. 1953.

208511

buen funcionamiento de la pista que los escarpados de trincheras sean los más extendidos posible, pues sus taludes, no deben formar ángulos de más de  $45^\circ$ , cuando éstos no se hallen en terrenos rocosos. Entre una y otra línea de la

5 doble pista, existirá una separación de 1,50 metros denominada "entre-pistas" y la caja comprendida entre ambas, presentará la forma denominada de "lomo de perro" para que las aguas no queden estancadas y puedan marchar a los paseos y de éstos a las cunetas.

10 Simultaneando estos trabajos con los referentes a los de explanación y caja de la pista, se procederá a abrir, los puntos en que cimentadas, han de ser colocadas las columnas laterales, que lo serán a la distancia de 5 metros una de otra en sentido longitudinal en cada fila. De una a otra

15 fila, en sentido perpendicular a ambas, existirá la distancia de 3,50 metros que es la correspondiente a cada pista por el interior de la misma, figura 1.

Seguidamente, se procederá a la colocación de las columnas laterales y sus tirantes de conexión y una vez que

20 los materiales de piedra, cemento y arena que las acompañan hayan fraguado, se dará comienzo a la colocación de las planchas o vigas de resistencia, figura 2d, en la forma indicada en las figuras 3 y 2b.

Las estaciones se clasifican en tres clases: principales, intermedias-terminales y corrientes de trayecto.

25 Las principales son las de partida y final de la pista, y ambas de la misma forma y dimensiones, figura 8; las segundas, intermedias-terminales, figura 9, en las que, fuera de



208511

poblaciones de alguna importancia, no tienen parada los convoyes destinados al recorrido total de la pista, sin parada alguna a menos de 100 Km. de las estaciones principales.

5 Estas estaciones intermedias y terminales son de suma importancia, pues a ellas pueden ser destinados los convoyes que las necesidades del servicio reclamen a lo largo de toda la pista, regresando a la estación de partida por el procedimiento indicado en la figura 9, sin necesidad de hacer el recorrido total. Las corrientes o de trayecto son  
10 estaciones de mayor capacidad que las intermedias-terminales, figura 10, en las que tienen parada los convoyes destinados al recorrido total de la pista, pero estas estaciones, entre sí, no se hallarán establecidas a menor distancia de 100 Km., al igual que de las principales, en consideración a la gran velocidad de los convoyes.  
15

El emplazamiento de estaciones se hallará en tramo horizontal y con dimensiones de 1.150 metros de longitud por 120 metros de anchura, las principales, y las restantes, con amplitud suficiente con arreglo a las necesidades del servicio.  
20

Como quiera que en estaciones y puentes la pista no lleva sobre-altura alguna, se tendrá en cuenta esta circunstancia para que, tanto a la entrada como a la salida, se disminuye y aumenta, respectivamente, la altura, para lo cual  
25 será empleado el mismo procedimiento seguido en las curvas, en éstas con respecto al peralte y en aquéllas con relación a la altura.

En las estaciones principales, tanto en el andén de



208511

5 salida como en el de llegada y en los amplios paseos laterales existentes, figura 8 habrá indicadores de los tramos de que el convoy consta, para que los viajeros puedan llegar al que les corresponda sin dificultad alguna, tanto a pie como en carruaje, puesto que en el billete correspondiente se hallará indicado el tramo en que se encuentra el coche del convoy en que ha de viajar, al igual que el número del asiento que ha de ocupar.

10 En lo que respecta a los cambios de vía, podrá verse en la figura 11 que el cambio propiamente dicho comprende de una longitud mínima de 50 metros entre H y H'.

15 Mediante el aparato automático G de maniobra, girará la aguja especial correspondiente sobre su talón d, resbalando sobre los cojinetes de resbalón o fricción, a, b, c hasta los topes 1, 2, 3, cuando haya de ser abierta la aguja una vez efectuado el cambio.

20 Las curvas, fuera de estaciones, no tendrán un radio inferior a 500 metros en atención a la gran velocidad de los correspondientes convoyes. El peralte o elevación de la fila exterior de la pista, lo llevarán las vigas de resistencia, figura 2e, al igual que la curvatura que les corresponda, las cuales serán construídas especialmente para llenar este cometido. En las vigas de la fila interior, no se alterará su nivel, pero sí tendrán la curvatura correspondiente, ocurriendo lo propio con las planchas de rodamiento y de dirección con respecto a la curvatura.

25 El peralte que en cada caso corresponda quedará determinado en forma bien conocida para los técnicos pero, en



1953

208511

5 todos los casos, será el peralte, para la velocidad de 500 Km/h, y del que resulte en cada caso se tomará solamente la mitad, toda vez que los rodillos de dirección influyen notablemente para contrarrestar la tendencia de los vehículos a salirse fuera de las curvas, por efecto de la fuerza centrífuga, lo que motiva la existencia del peralte.

10 Como el cambio de nivel no puede ni debe hacerse con brusquedad, se precisa, que tanto a la entrada aumentando la altura, como a la salida disminuyéndola, se tome una distancia en metros igual al doble de los centímetros de peralte, tomando esta distancia por exceso y nunca por defecto, o lo que es igual: que si un peralte o elevación es de 19 centímetros, se tomarán 40 metros en vez de 38 que son los que corresponden a razón de medio centímetro por metro, pues  
15 este exceso se debe a que las vigas de resistencia tienen 10 metros de longitud y es en las juntas de éstas donde hay que ir aumentando y disminuyendo la altura.

20 Entre una curva y otra contra-curva, existirá una distancia en recta no inferior a 2.000 metros, en consideración a que, dada la gran velocidad de los vehículos, al salir de una tenga espacio suficiente para tomar su posición normal antes de entrar en la otra, a fin de que el material móvil principalmente, no sufra movimientos bruscos que puedan afectar a su estado de solidez.

25 Las vigas de resistencia y planchas de rodamiento y dirección, sufrirán una pequeña, pero necesaria, alteración con respecto a su longitud, a causa de que, siendo más larga la fila exterior en las curvas, a medida que ésta avan-



208511

5 za, se va quedando retrasada con respecto a la interior y por ello es preciso que la fila interior se retrase en la misma proporción en que lo hace la exterior, para que así puedan corresponderse las juntas de ambas filas en las columnas laterales y sean normales al eje de la pista.

10 También sufrirán un aumento en su longitud las columnas laterales que será igual al peralte de la curva de que forman parte, debiendo tomarse esta altura en el centro del pivote de unión de las vigas de resistencia. El material construido especialmente para las curvas lo será por grupos y cada uno de éstos con arreglo al radio de la curva en que haya de ser colocado, por lo que habrá tantos grupos como curvas de radio distinto.

15 La distancia de una a otra columna de la fila interior también sufrirá la alteración que corresponda en sentido longitudinal.

20 La descripción que antecede se ha hecho en medida ampliamente suficiente para la perfecta comprensión del invento. Se recalca de modo expreso, y por última vez, que la exposición y mención de datos numéricos no limita en absoluto el carácter del invento, ya que tales datos numéricos se han dado únicamente en beneficio de la perfecta comprensión del mismo en relación con un ejemplo típico de realización. Por ello, a los técnicos se les ocurrirán numerosas variantes y modificaciones que serán evidentes por sí mismas, y que por tanto han de considerarse comprendidas dentro de la protección obtenida siempre que lo estén en las reivindicaciones anejas.



208511

N o t a

Los puntos que se presentan para que sean objeto de solicitud de Patente de Invención son los siguientes:

5 1.- Mejoras introducidas en la construcción de pistas de rodadura para vehículos de ferrocarril, caracterizadas porque dichas pistas comprenden pares de columnas verticales enfrentadas y espaciadas, empostradas en la explanación, que tienen salientes solidarios de las columnas y situados dentro del par de columnas, siendo estos salientes de menor altura que las columnas y quedando entre los dos salientes un espacio libre, vigas horizontales de resistencia que se apoyan sobre la cara superior de los salientes, estando estas vigas situadas una en la prolongación de otra, virtualmente juntas, pero sin tocarse para permitir el libre juego de la dilatación y la contracción motivadas por los cambios de temperatura, una plancha que corona las partes superiores de las columnas para formar un camino de rodadura para casos de emergencia, estando esta plancha formada por longitudes individuales que, están situadas unas en la prolongación de otras, una plancha de rodadura normal de los vehículos, situada sobre las vigas de resistencia, y tirantes que conectan entre sí las salientes de cada par de columnas.

25 2.- Mejoras según se reivindican en el punto 1, caracterizadas porque la disposición de pista sencilla a que se ha hecho antes referencia se duplica mediante una disposición similar, paralela a ella, pero dejando entre ambas un espacio libre que constituye la entrepista y en el cual existen tirantes que conectan las columnas interiores de la entrepista entre sí.



208511

3.- Mejoras según se reivindican en los puntos anteriores, caracterizadas porque los salientes de las distintas vigas tienen todos la misma altura, salvo los que corresponden al punto en que ha de realizarse la unión de las vigas de resistencia, cuyos salientes tienen entonces mayor altura para permitir el apoyo de los extremos contiguos de las vigas.

4.- Mejoras según se reivindican en los puntos anteriores, caracterizadas porque las vigas de resistencia tienen dos nervios de resistencia.

5.- Mejoras según se reivindica en los puntos anteriores, caracterizadas porque en las vigas de resistencia, por el interior de ambas caras, aunque formando un solo cuerpo con los nervios interiores, existe una diafanidad o espacio entre ambos nervios y en toda su longitud, en cuyo espacio libre la plancha de rodamiento se une mediante tornillos o espigones, a través de los orificios centrales de la cara superior y entre ambos nervios.

6.- Mejoras según se reivindican en los puntos anteriores, caracterizadas porque los orificios existentes en el centro de la cara superior de estas vigas de resistencia, para el paso del tornillo o espigón de la plancha de rodamiento están ligeramente ovalados en sentido longitudinal, con una holgura, a efectos de la dilatación y contracción de dicha plancha de rodamiento.

7.- Mejoras según se reivindican en los puntos anteriores, caracterizadas porque el peralte que en cada caso corresponda lo tendrán las vigas de resistencia construídas especialmente a tal fin.



208511

8.- Mejoras según se reivindicán en los puntos anteriores, caracterizadas porque entre las vigas de resistencia y la plancha de rodamiento va colocada una plancha de caucho o materia elástica similar, de longitud igual a la de las vigas y las planchas, pero cuyo ancho será igual al de la plancha, para dar la necesaria flexibilidad al rodamiento de los tambores.

9.- Mejoras según se reivindicán en los puntos anteriores, caracterizada porque la plancha mixta de rodamiento está constituida por cuatro elementos, a saber: plancha propiamente dicha, dos almas o nervios colocados encima y en el centro de la cara superior de la plancha y, sobre éstos, dos barras cilíndricas y tubulares para el rodamiento de tambores, y en la cara inferior o de asiento de la plancha, los tornillos o espigones de unión a las vigas de resistencia, cuyos elementos, con la plancha, forman un solo cuerpo.

10.- Mejoras según se reivindicán en los puntos anteriores, caracterizadas porque las barras de rodadura tienen en el centro y en toda su longitud, un orificio y a sus costados otros orificios, distanciados entre sí, que comunican con el orificio central, teniendo todos estos orificios, como finalidad, la posibilidad de circulación del aire para la refrigeración de las planchas de rodamiento..

11.- Mejoras según se reivindicán en los puntos anteriores, caracterizada porque la plancha que corona las extremidades superiores de las columnas tiene en su cara interior y en toda su longitud un nervio central en forma de triángulo, que descansa en el extremo superior de las columnas que



208511

a este efecto tienen una hendidura en forma de V, donde encaja y se apoya dicho nervio.

5 12.- Mejoras según se reivindican en los puntos anteriores, caracterizadas porque la plancha de corona tiene tres caras, una superior y dos laterales, teniendo la cara interior a la pista, en su parte superior, un nervio en toda su longitud, por el cual se desliza un rodillo lateral del dispositivo de dirección de los vehículos.

10 13.- Mejoras según se reivindican en los puntos anteriores, caracterizadas porque la cara superior de la plancha de corona sirve de pista de rodadura para el caso de que, por accidente, por rotura u otra causa imprevista, se desprendieran de los vehículos elementos de vital importancia para el rodamiento de los tambores, rodando sobre esta plancha corona que entonces sirve como banda de rodadura de emergencia para un rodillo previsto en una parte adecuada al efecto en el dispositivo de dirección de la locomotora y de los vehículos.

20 14.- Mejoras según se reivindican en los puntos anteriores, caracterizadas porque en los rodillos superiores del dispositivo de dirección existe un timbre de alarma que funcionará cuando los rodillos citados en el punto anterior pisan sobre la cara superior de la plancha de corona al producirse la avería.

25 15.- Mejoras según se reivindican en los puntos anteriores, caracterizadas porque el nervio triangular de la plancha de corona en su cara superior tiene el vértice achatado para su mejor apoyo.



208511

16.- Mejoras introducidas en los vehículos a emplear para su utilización en las pistas a que se ha hecho referencia en los puntos anteriores, caracterizadas porque la rodadura de la locomotora y de los vehículos se realizará por tambores de una sola pieza, los cuales presentan las siguientes dos modalidades distintas:

- a) el tambor puede ser de dos cuerpos cilíndricos por los cuales se realiza el rodamiento, con un tercer cuerpo cilíndrico separado de los dos anteriores mediante una pestaña;
- b) el tambor es de un solo cilindro con pestaña, y lleva otro cilindro separado del anterior por la citada pestaña;

17.- Mejoras según se reivindican en el punto 16, caracterizadas porque los tambores de la máquina y los vehículos van colocados en los largueros del chasis respectivo, siendo libres los de la máquina, y fijos los de los coches o vagones.

18.- Mejoras según se reivindican en el punto 16 ó en el 17, caracterizadas porque la diferencia de diámetro de uno a otro cilindro de rodamiento - del tambor citado en a), punto 16 - y la diferencia de diámetro del cilindro inmediato a la pestaña, con ésta, hacen posible que las intersecciones del primer cilindro con el segundo, y de este con la pestaña, formen un saliente mayor que el diámetro de la barra cilíndrica de rodamiento sobre la que se realiza el rodamiento de los tambores.

19.- Mejoras según se reivindican en cualquiera de



208511

los puntos 16 a 18, caracterizadas porque de la cara superior de la plancha de rodamiento a la pestaña del tambor, media una altura suficiente para que el rodamiento fuera de los cambios se haga sin dificultad por las barras, teniendo la plancha un aumento de grueso en los cambios de línea donde las barras y almas están cortadas en los cruces para facilitar el paso de las pestañas de los tambores, con una holgura mínima suficiente, cuyo aumento de grueso hace posible que la plancha en los cambios y por el costado indicado, tenga un grueso adecuado y por lo tanto la pestaña rodará por la plancha y los cilindros por las barras, salvado así los saltos bruscos y molestos que de lo contrario se producirían.

20.- Mejoras según se reivindica en el punto 16, caracterizadas porque el tambor de un solo cilindro - señalado en b) - se podrá emplear solo en los coches o vagones, puesto que en la máquina ha de emplearse forzosamente el tambor de doble cilindro señalado en a).

21.- Mejoras según se reivindican en el punto 16, caracterizadas porque el coche o vagón de cola habrá de llevar también tambores de doble cilindro.

22.- Mejoras según se reivindican en el punto 16, caracterizadas porque algunos coches o vagones del convoy, adecuadamente elegidos, llevarán forzosamente tambores de doble cilindro.

23.- Mejoras según se reivindica en los puntos anteriores 16 a 22, caracterizadas porque la parte cilíndrica de los tambores por la que se realiza el rodamiento



1953

208511

5 X llevará una ligera inclinación de dentro a fuera a fin de contrarrestar en la medida posible la tendencia de los vehículos a buscar la tangente en las curvas como consecuencia del paralelismo de los ejes de los tambores, lo cual da lugar a la <sup>holgura</sup> sobrecuchura de la pista.

24.- Mejoras según se reivindican en el punto 16, caracterizadas porque en pistas secundarias, de tráfico limitado, podrán ser utilizados tambores de doble pestaña.

10 25.- Mejoras según se reivindican en cualquiera de los puntos 1 a 15, caracterizadas porque el tendido de los cables conductores de la corriente para las locomotoras eléctricas se hará sobre los tirantes centrales de conexión de cada una de las vías de la pista.

15 26.- Mejoras según se reivindican en el punto 25, caracterizadas porque la locomotora, por el exterior, y en cada uno de sus costados, a la altura conveniente y perpendicularmente a los ejes de tambores del primero y último juego, está provista de cuatro dispositivos de dirección, dos a cada costado, así como también de cuatro rodillos auxiliares, también de dirección, dos a cada costado del chasis en su parte inferior e interior a la pista, detrás del primer juego de tambores y delante del segundo.

25 27.- Mejoras según se reivindican en el punto 26, caracterizadas porque en primer término de la máquina y próximo al primer juego de tambores y delante de éstos, irá instalado un aparato salva-obstáculos cuyo cometido es limpiar el campo de rodadura de elementos que por causas distintas puedan quedar en él dificultando la normal circu-



1053

208511

lación, pudiendo también servir este aparato para limpiar de nieve las barras de rodamiento cuando a ello haya lugar.

28.- Mejoras según se reivindicán en el punto 27, 5 caracterizadas porque detrás del aparato salva-obstáculos y para la constante limpieza de las barras de rodamiento, se dispone un aparato con escobillas metálicas.

29.- Mejoras introducidas en la construcción de 10 coches o vagones para su utilización en las pistas de rodadura reivindicadas, caracterizadas porque los mismos tienen dispositivos de dirección y rodillos auxiliares de éstos, dos a cada costado, para los fines indicados.

30.- Mejoras según se reivindicán en cualquiera 15 de los puntos anteriores, caracterizadas porque el dispositivo de dirección sirve para regular la dirección de los vehículos y va dispuesto, en número de cuatro en cada coche, dos a cada costado, en el larguero del chasis frente a cada eje de tambores de rodamiento y perpendiculares a éstos, realizándose su unión en el costado exterior del 20 larguero y fondo exterior de plataforma del coche.

31.- Mejoras según se reivindicán en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizadas, porque el dispositivo de dirección dispone de dos rodillos, uno lateral, regulador de la dirección, y el otro superior, y 25 ambos serán de suficiente resistencia a la presión lateral el primero, y al peso de máquina y vehículos el segundo.

32.- Mejoras según se reivindicán en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizadas porque existe



208511

un rodillo auxiliar de dirección que, en los movimientos laterales, principalmente en las curvas, al igual que el dispositivo de dirección reivindicado, rueda o se desliza por la plancha de dirección, éste rodillo auxiliar lo hace por el borde interior a la pista de las vigas de resistencia y cara superior de éstas.

33.- Mejoras según se reivindican en los puntos 30 a 32, caracterizadas porque el rodillo lateral del dispositivo y el rodillo auxiliar funcionan conjuntamente aunque no a la misma altura, yendo el rodillo auxiliar colocado en el larguero del chasis por el costado interior a la pista detrás del primer juego de tambores uno, y delante del segundo juego el otro, cuyo número de éstos, en máquina y vehículos, es también de cuatro, dos a cada costado, y siendo suficientemente resistente a la presión lateral de máquina y vehículos.

34.- Mejoras según se reivindican en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizadas porque en estaciones y puentes, la pista no lleva sobre-altura alguna, lo que se tendrá en cuenta al hacer los correspondientes trabajos de explanación.

35.- MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE PISTAS DE RODADURA PARA VEHICULOS DE FERROCARRIL Y EN LA DE VEHICULOS PARA TALES PISTAS.

Madrid, 28 Mayo 1953.



208511

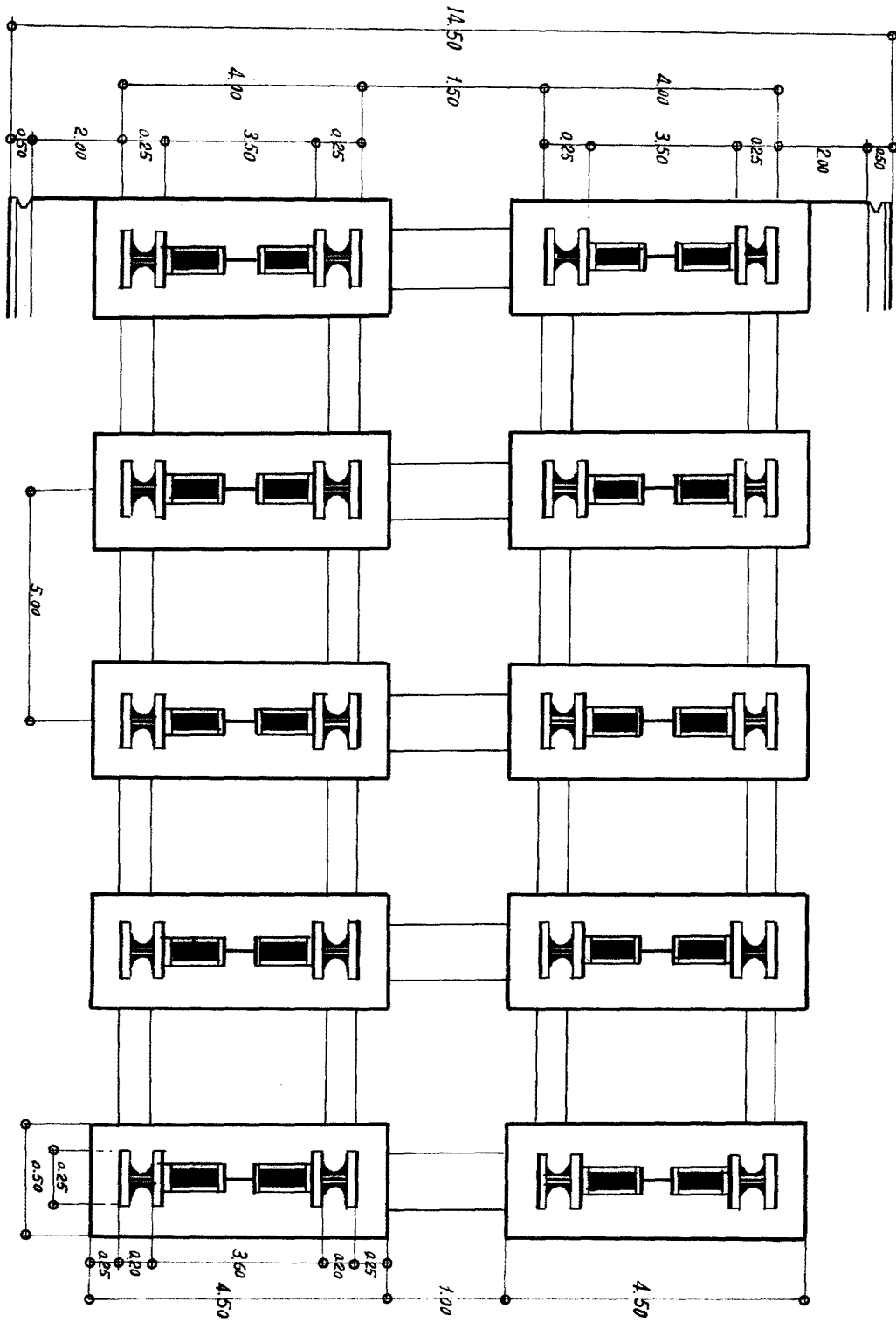


Fig. 1

*Antonio de la Cruz Ouejana*



208511

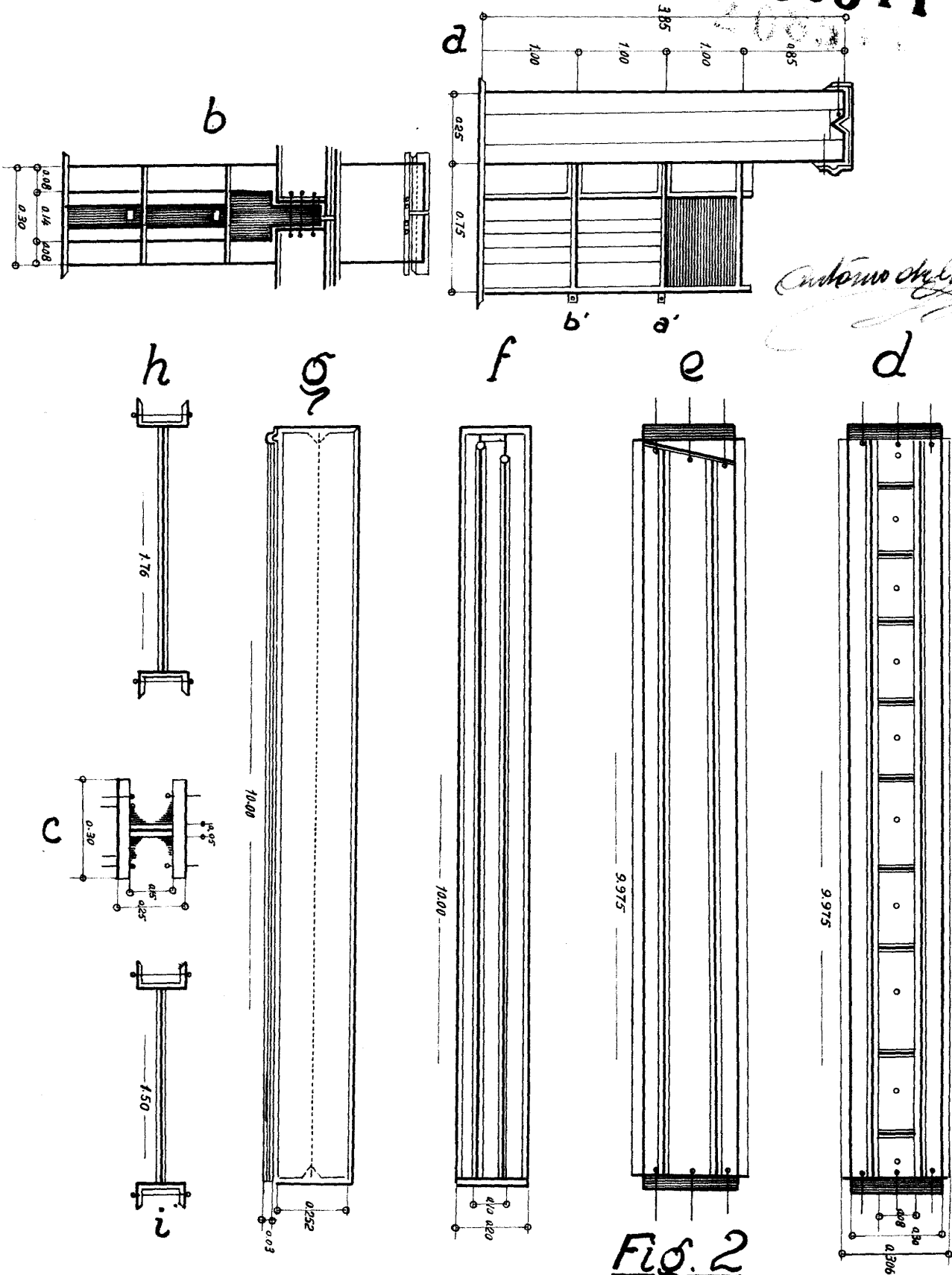


Fig. 2



208511

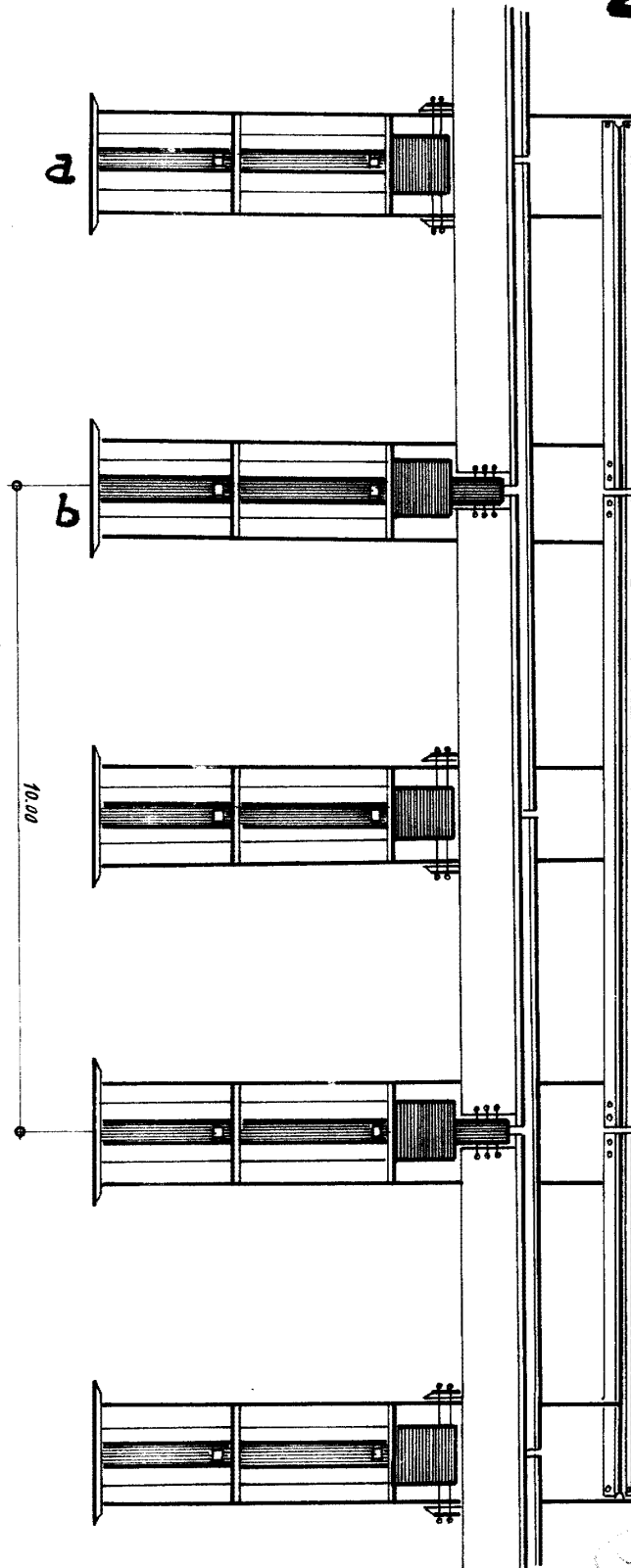


Fig. 3

*Antonio de la Cruz Orejana*



208511

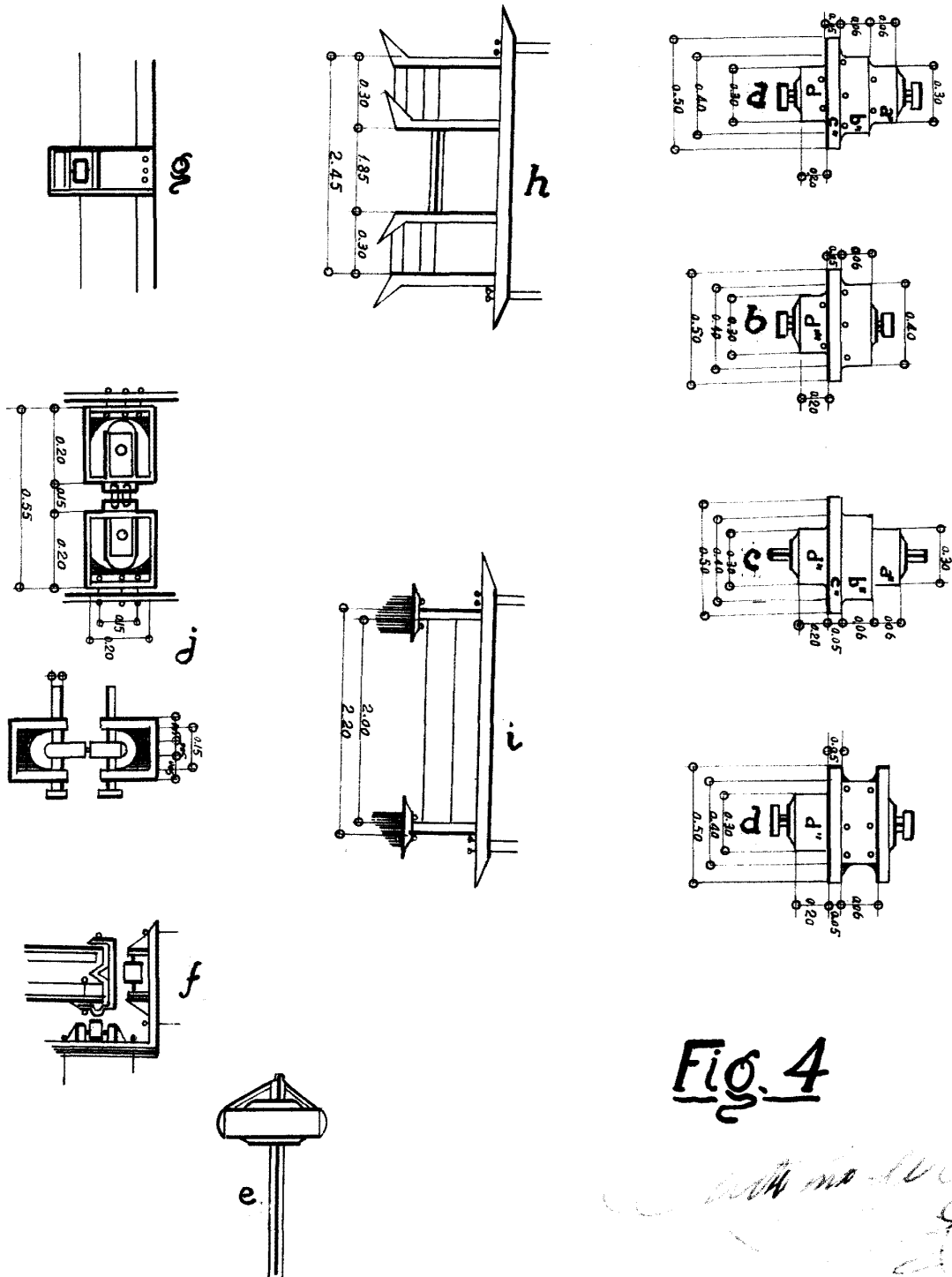


Fig. 4

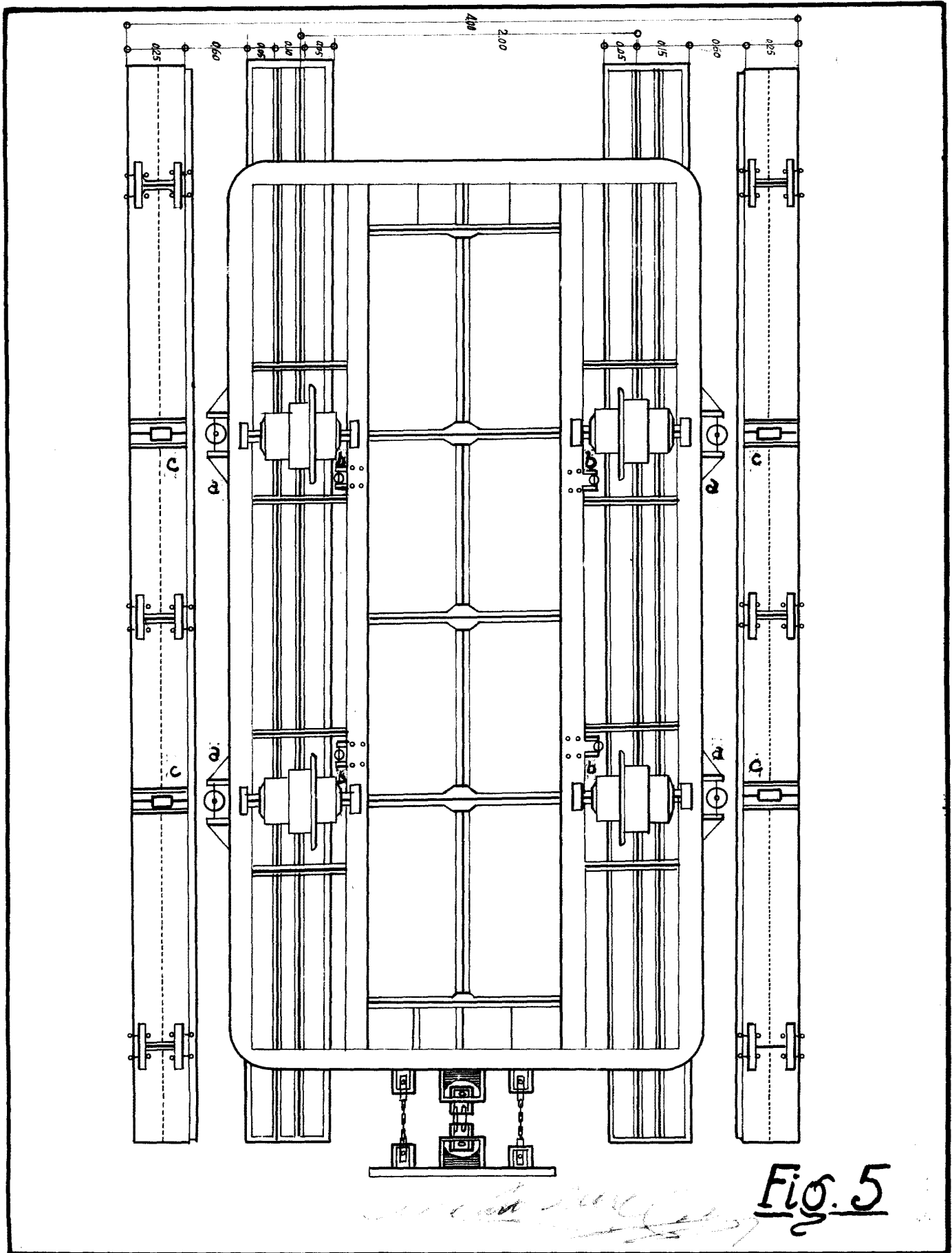
*with no value*

208511

ANTONIO DE LA CRUZ OREJANA.



5/13.



*Antonio Orejana*  
**Fig. 5**



208511

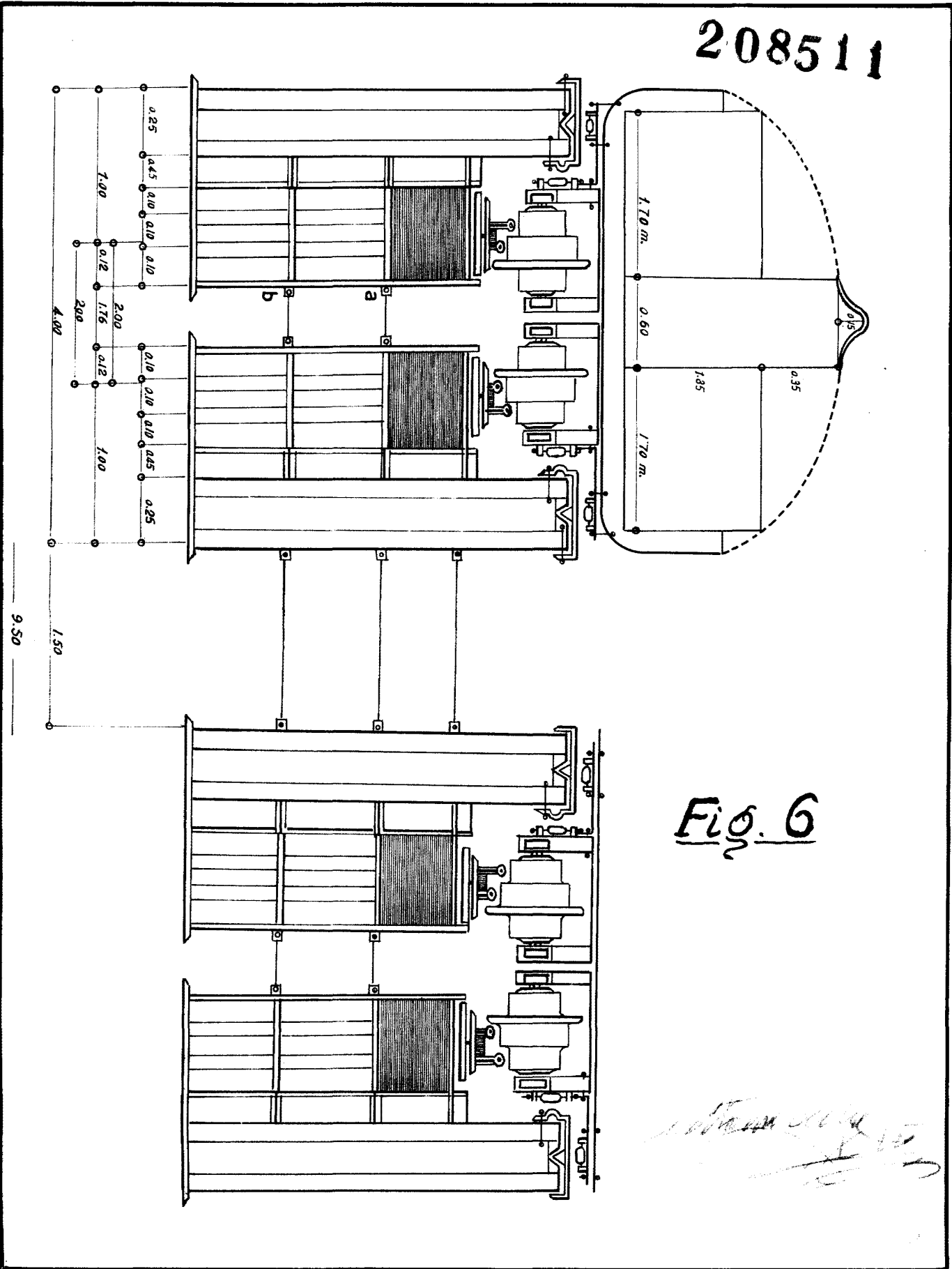


Fig. 6

*Antonio de la Cruz Orejana*

208511

ANTONIO DE LA CRUZ OREJANA.



7/13.

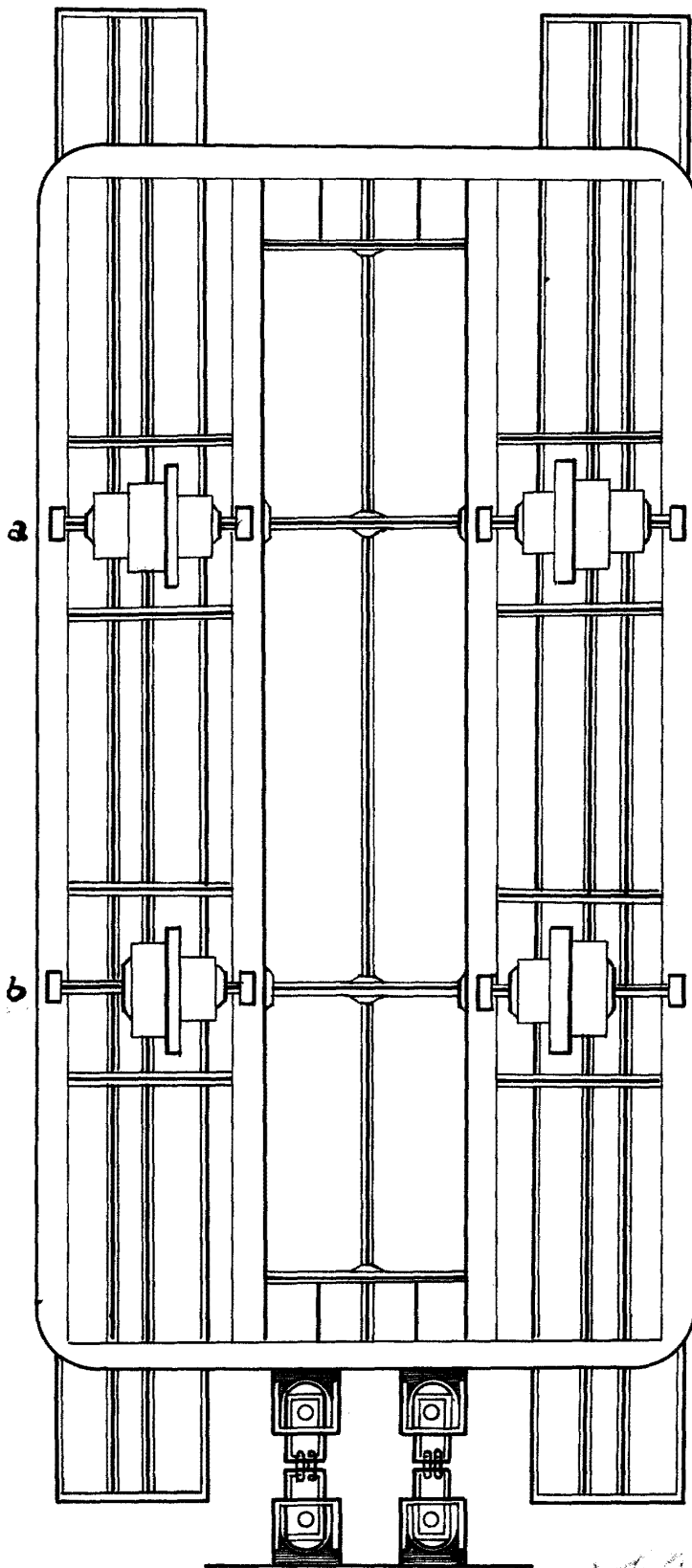


Fig. 7

*Antonio de la Cruz Orejana*

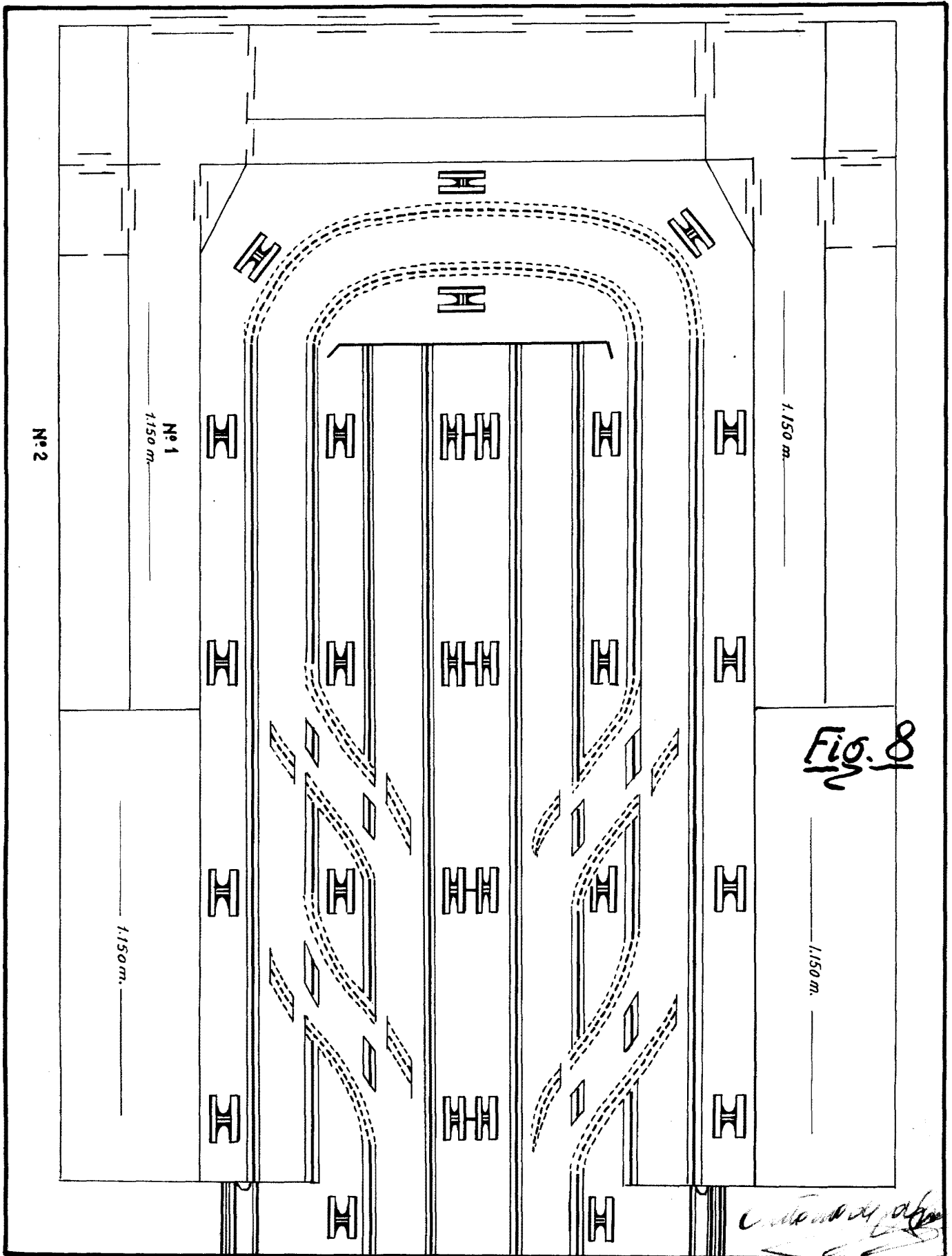


Fig. 8

1.150 m.

1.150 m.

Nº 1  
1.150 m.

Nº 2

1.150 m.

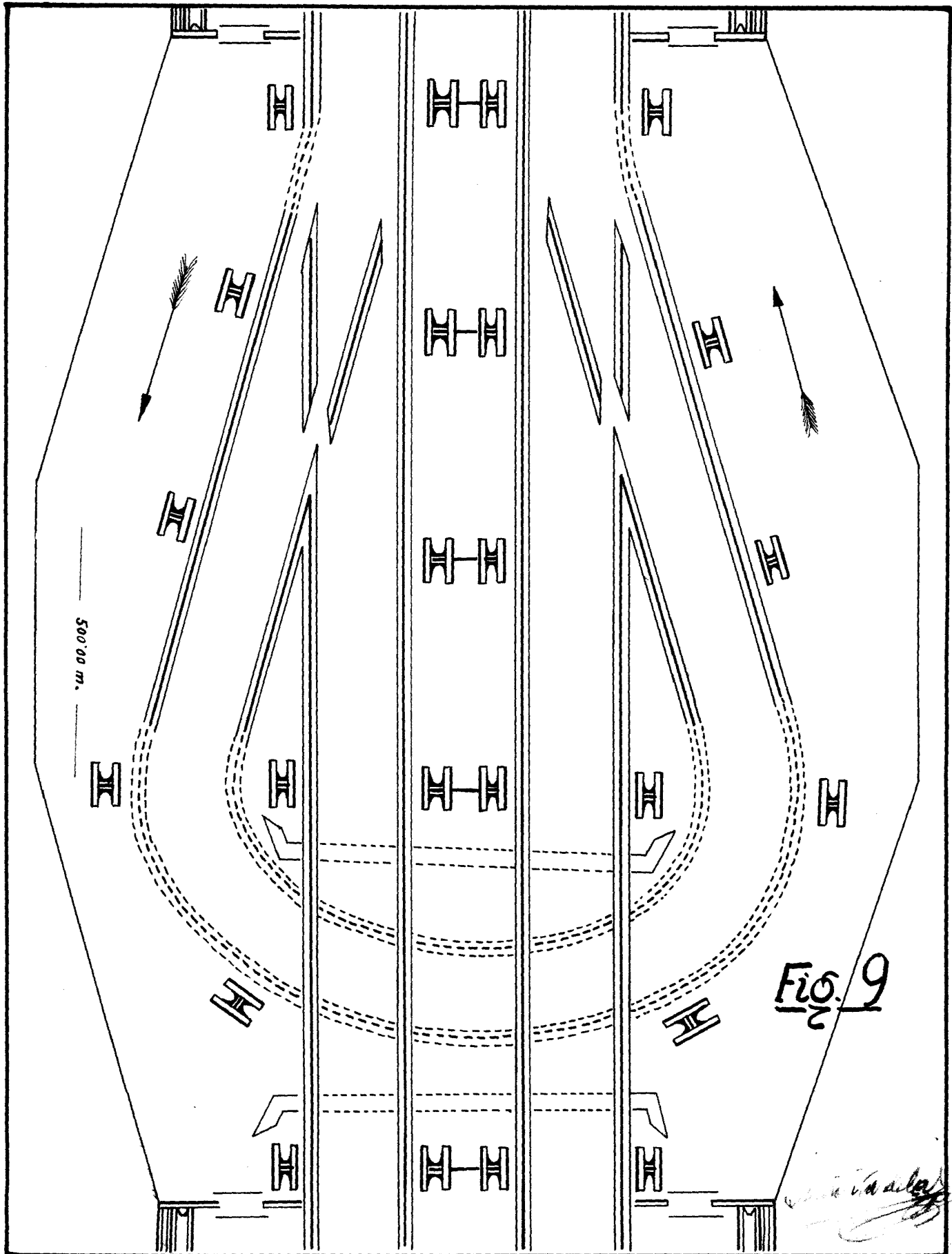
*Antonio de la Cruz Orejana*

208511

ANTONIO DE LA CRUZ OREJANA.



9/13.



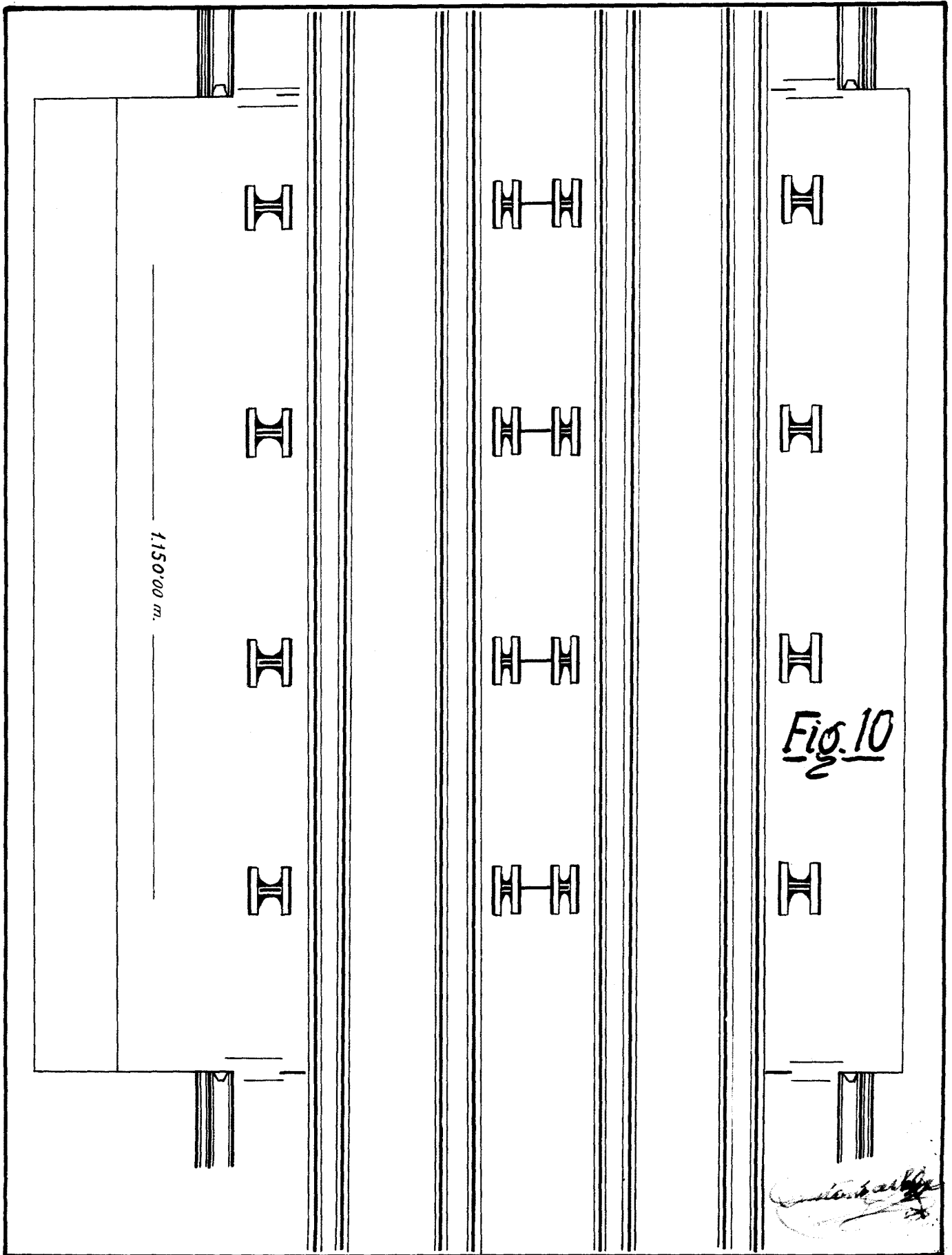
208511



1953

Antonio de la Cruz Orejana.

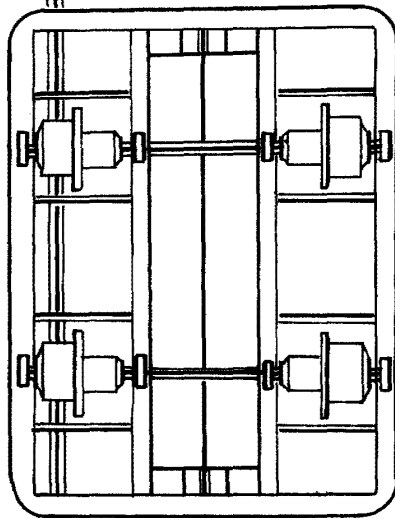
10/13.



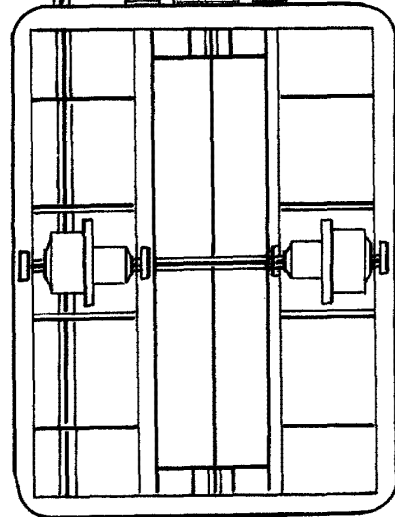
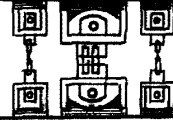




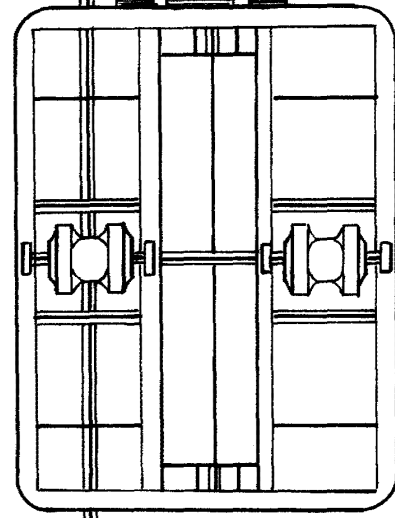
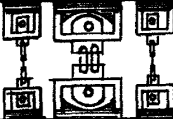
208511



a



b



c

Fig. 12

*Antonio de la Cruz Orejana*



208511

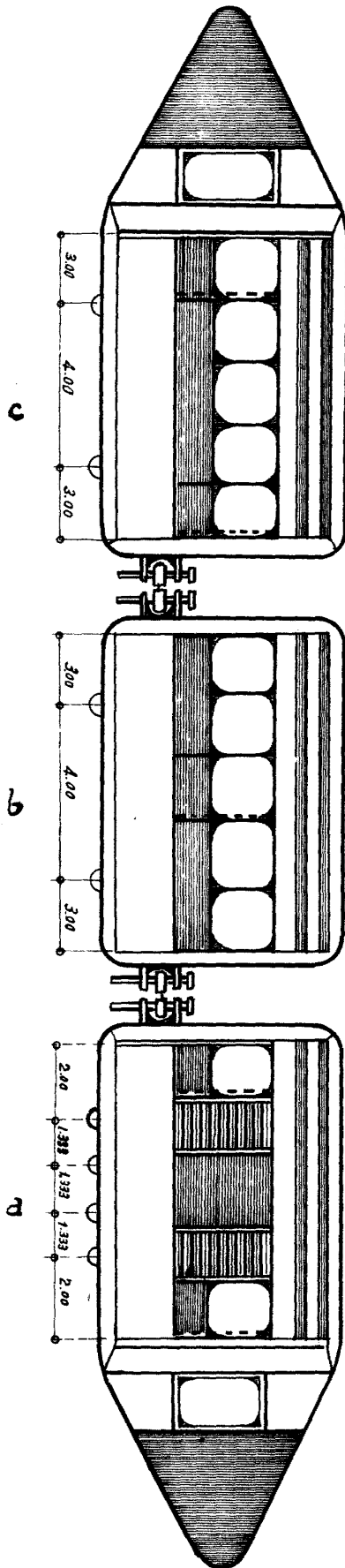


Fig. 13