



192386

192386

*Memoria Descriptiva*

*para*

una Patente de Invención  
por veinte años en España

*a favor de*

la Dirección General de Industria y Material del Ejército y  
en su nombre el Excmo. Sr. General Director de la misma,  
Doña Carmen Hernández Rodero y  
Don Julio Grande Barrau

*residente en*

**M a d r i d**

Ministerio del Ejército,  
Fuencarral nº 99 y  
Joaquín García Morato nº 144

*por:*

**"MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE PUENTES METALICOS  
DESMONTABLES PARA FERROCARRILES"**

**INVENTOR: Don Julio Grande Barrau  
(de nacionalidad española)**



1923 86

COPIA DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una patente de invención por veinte años en España, por: "Mejoras en la construcción de puentes metálicos desmontables para ferrocarriles", a favor de la Dirección General de Industria y Material del Ejército y en su nombre el Excmo. Sr. General Director de la misma; de doña Carmen Hernández Rodero, y de Don Julio Grande Barrau, residentes en Madrid, Ministerio del Ejército; en Puencarral, 99, y en Joaquín García Morato, 144, respectivamente.

-----

GENERALIDADES

La presente patente de invención se refiere a un sistema de puente metálico desmontable para ferrocarriles, el cual permite sustituir, en el menor tiempo posible, un puente de ferrocarriles que ha sido destruído o que ha dejado de estar en condiciones de servicio por otro provisional, dentro de un amplio margen de características de aquél, permitiendo restablecer rápidamente la circulación interrumpida, bien por acción de guerra, accidente u otras causas.

Las características esenciales del sistema de puente que se reivindica son las siguientes:



# 1 923 86

Mediante una serie de 20 tipos diferentes de piezas, contando con un número variable de éstas pertenecientes a cada tipo y unidas entre sí por medio de tornillos, se puede montar un tramo de puente con las variantes siguientes (que se especifican en la lámina 1).

Puentes de 4 vigas principales idénticas, dos por cada lado; cada una del tipo "Pratt" o N, con celosía de primer grado y 3 metros de altura o peralte. Para luces de 6 a 30 metros aumentando de 3 en 3 metros (lado del recuadro). Altura de tablero o piso de la vía en el plano inferior, intermedio y superior. En todos los casos se puede establecer, indistintamente, la vía ancha española, europea normal y estrecha de 1 metro.

Puentes con 4 vigas principales, idénticas, dos por cada lado, cada una del tipo N con celosía de 2º grado y 6 metros de peralte; formadas por superposición en altura de los elementos de dos de las anteriores de celosía de primer grado. Para luces de 33 a 42 metros, aumentando de 3 en 3 metros. Altura de tablero en plano inferior, intermedio o tres-cuartos y superior. Permitiendo establecer los tres anchos de vía anteriormente citados.

De la combinación de las anteriores características resulta un total de 129 montajes, diferenciándose entre sí en algunas de ellas, los que se pueden establecer. Con un peso por metro lineal de puente para luces hasta 30 metros, oscilando entre 2.329 Kgs. (tablero inferior) y 2.621 Kgs. (tablero superior); en luces de 33 a 42 metros fluctúa entre 3.548 Kgs. (tablero inferior) y 3.849 Kgs. (tablero superior).

Todos los montajes permiten la circulación dentro del



1 023 86

gálibo reglamentario de los trenes más pesados que circulan actualmente por nuestra Red Nacional.

5 Los tipos de las piezas más principales son simétricos respecto a uno o dos de sus ejes principales, de modo que se pueden emplear sin tener en cuenta su mano derecha o izquierda. La mayor dimensión en las piezas es de 6 metros y el mayor peso de 883 Kgs., no coincidiendo ambos sobre la misma pieza. Se pueden transportar tanto por ferrocarril como por carretera en vehículos normales. Todas las piezas se forman  
10 mediante roblonados y soldaduras de perfiles normales españoles, tanto en dimensiones como en calidad del acero; excepto los cojinetes de apoyo que son de este último fundido. Las uniones principales de las piezas entre sí se verifican mediante un modelo de tornillo especial (registrado como Modelo  
15 de Utilidad nº 21.759) que permite efectuarlas aunque hayan sufrido vicio las piezas en el transporte o por otras causas; no empleándose más de un tornillo por unión.

20 Para mayor claridad en las adjuntas láminas se concretan las características de las diversas piezas con que se forma el puente y el modo de acoplarlas para dar lugar a sus variantes; pero sin que tales figuras tengan carácter alguno limitativo ya que, dentro de las reivindicaciones que se establecen, pueden construirse piezas de las formas y tamaños que puedan ser pertinentes para la aplicación concreta a que se  
25 destinen y con los detalles de presentación y organización que sean convenientes, con lo que los diversos sistemas que así se establezcan estarán igualmente comprendidos y protegidos por el presente registro.



81 M

1 923 86

= ORGANIZACION =

La lámina I representa esquemáticamente las diferentes variantes de puentes que pueden organizarse con el sistema a que nos referimos.

5 La fig. 1 representa la organización de las vigas principales para luces de 3 a 42 metros, aumentando de 3 en 3 metros.

10 La fig. 2 da idea de la organización transversal, indicando la disposición del tablero dentro de la misma cuando este vaya en posición inferior, central, tres-cuartos y superior para cada una de las diferentes luces.

La fig. 3 indica la disposición para vía ancha española  
La fig. 4 id id id id estrecha de lm.  
La fig. 5 id id id id normal europea.

15

DIFERENTES PIEZAS

En las láminas II a XX se detallan las formas y constitución de las diferentes piezas que permiten formar los diferentes puentes y que constituyen la base del sistema.

20 Las partes fundamentales que componen la estructura de cualquiera de los puentes que se pueden organizar son: tablero o piso de la vía, vigas principales, arriostramiento horizontal, arriostramiento vertical, arriostramiento de frenado y arranque, y cojinetes de apoyo terminales. La descripción detallada de los diferentes tipos de piezas que comprenden cada  
25 una de estas partes es la siguiente.



1923 86

TABLERO O PISO.

Se compone de dos tipos de piezas: largueros y traveseros, los primeros se unen a los segundos y estos a su vez a los montantes de las vigas principales laterales.

- 5 Pieza nº 1.- Larguero normal.- Lámina II - La figura 6 indica su alzado, la fig. 7 su planta. Está constituido por un perfil compuesto de angulares y chapas, en la forma que indica el corte por AB, fig. 8; y
- 10 corte por CD, fig. 9; unidos por medio de roldanas. Sus extremos se unen por medio de tornillos especiales (patente 21.759) a los traveseros contiguos, apoyando también sobre los mismos; para lo cual lleva dos taladros, placas de refuerzo soldada y corte apropiado en cada extremo con la situación y forma que indican las figuras citadas.
- 15 En las alas lleva taladros distribuidos convenientemente para fijar a ellas unas escuadras, que sujetan lateralmente las traviesas las cuales apoyan directamente sobre los largueros.
- 20 Pieza nº 2.- Larguero corto.- Es una variante del anterior, del cual se diferencia únicamente por ser de menor longitud, razón por la cual no se indica en figura especial. Se instala en el recuadro central del tablero.
- 25 Pieza nº 3.- Travesero.- Lámina III. La fig. 10 indica la planta y la fig. 12 el corte por AB de la mitad del mismo, la otra mitad es idéntica por ser simétrico respecto al eje central. La fig. 13 representa un corte por EF y la fig. 11 otro corte por K.L.



1 823 86

La misión de esta pieza es sostener los largueros que se unen a ella, apoyando y fijándose por sus extremos a los montantes de las vigas principales laterales.

5                    Adopta las formas de una viga armada; con  
cordón superior formado por un perfil compuesto  
de dos u, dos montantes a cada lado formados de  
perfil compuesto de dos L y un cordón inferior de  
forma quebrada, formado de perfil compuesto de dos  
10 L. En los extremos lleva placas de refuerzos y un  
taladro en cada uno para fijarlo por medio de  
tornillos especiales (patente 21.759) a la altura  
requerida, según la posición que debe ocupar el  
tablero, sobre los montantes correspondientes de  
15 las vigas principales. En el cordón superior lle-  
va dos orejetas, en su parte central, donde se  
atornillan los extremos de las tornapuntas y en  
el cordón inferior otras dos, en los extremos,  
que atornillan sobre las alas de los montantes y  
20 otros dos más, en la parte central, donde se ator-  
nillan las barras del arriostramiento vertical en  
algunos montajes. Los elementos citados que for-  
man en su conjunto el travesero se unen entre sí  
por medio de roblones y soldaduras en las formas  
25 indicadas por las citadas figuras.

La vertical del carril corresponde dentro del travesero con sus montantes exteriores cuando es vía ancha española; con los interiores cuando se trata de vía estrecha de 1 metro, y en posición



81

1923 86

COPIA FOTOGRAFICA  
DEL ORIGINAL

intermedia entre las anteriores cuando es vía normal europea. (Ver figs. 3, 4 y 5 de la lámina I).

VIGAS PRINCIPALES.

5

Las vigas principales que ha de llevar en cualquiera de los montajes que se organizan, son cuatro, idénticas, dos por cada lado. Cada una de ellas está formada a su vez por montantes, diagonales y cordones o cabeceras.

10

Los montantes constituyen las piezas básicas de la estructura, pues a ella se unen, por medio de tornillos, los demás elementos de las vigas principales y del tablero. Con objeto de dar mayor rigidez al conjunto, cada par de montantes de un mismo lado se hacen solidarios por medio de placas, formando así una sola pieza común a las dos vigas adyacentes de cada lado; en cambio las diagonales y cordones de cada una de estas se subdividen en sus elementos más simples.

15

20

Cuando el montaje requiera por la importancia de su luz formar vigas principales de doble peralte (luzes de 33 a 42 metros) se emplean dos montantes que se empalman en sentido vertical por sus placas de nudos extremos y en el nudo central común que se forma de esta manera van dos elementos de cordón, aunque solo a efectos de arriostramiento y no de resistencia a la flexión (Ver láminas XXIV a XXVII).

25

Pieza nº 4.- Montante normal.- Lámina IV. La figura 14 indica

81



192336

su vista de costado; la fig. 16, su vista de frente; la fig. 15, la sección transversal por AB.

5  
10  
15  
20  
Esta formada cada pieza por un perfil compuesto de dos angulares y un alma, lleva en sus extremos y parte central placas de nudos, soldadas y roblonadas, a las cuales se fijan en el lugar que corresponda, según la posición del tablero, los extremos de los traveseros, por intermedio de un tornillo por cada lado, del tipo especial citado (patente 21.759); también la placa de las torrapuntas y la barra de riostra vertical o el extremo del dintel según los casos. Cada una de las dos piernas del montante se fijan a la vez en los extremos, por medio de roblones y soldaduras en otras dos placas de nudos, superior e inferior, a las cuales concurren y se atornillan en el montaje, con tornillos del tipo especial citado los cordones y diagonales que forman la viga principal correspondiente. Lleva aun cada montante otras dos placas de nudos perpendiculares a las precedentes que tienen por misión fijar mediante tornillos los extremos de las barras del arriostamiento horizontal.

25  
Pieza nº 5.- Montante central.- Lámina V. La fig. 17 indica su vista lateral, la fig. 19 su vista de frente y la fig. 18 su corte por AB.

Esta pieza se emplea en el centro de la viga principal, cuando el número de sus recuadros es impar, ó en los dos recuadros contiguos al cen

81 M



1 923 86

5

tro cuando el número de recuadros es par. La diferencia con el montante normal estriba únicamente en que las placas de nudos verticales en los extremos llevan doble orejeta, para poder unir a ellos las dos diagonales que allí concurren en el primer caso o las dos diagonales cruzadas que van en el recuadro central en el segundo caso.

10

Pieza nº 6.- Montante de cabeza.- Lámina IV. La fig. 20 y 24 indican su vista anterior y posterior; la fig. 22 una vista lateral; la fig. 21, un corte por AB; la fig. 28, un corte por CD.

15

Esta pieza se monta en los extremos del puente y como debe sufrir mayores esfuerzos que los demás montantes sus pies se forman con un perfil compuesto de dos U. Lleva placas de nudo en disposición análoga y con igual fin que los restantes montantes y además para fijarla por medio de tornillos las barras del arriostrado de frenado-arranque. (Ver láminas XXIV a XXVII).

20

25

ELEMENTOS DE CORDON.- Los cordones o cabeceras, superiores e inferiores, de las vigas principales están formados, cada uno, por un perfil compuesto de dos U, que van sueltas e independientes uniéndose en el montaje, encepando cada par la placa de nudo de los montantes a los que se atornillan por medio de tornillos especiales (patente 21.759). Se solapan los empalmes sucesivos a lo largo de los diversos cordones para evitar una solución total de continuidad en la sección trans



81

1 923-86

versal del puente; para ello existen dos tipos de elementos de cordón: largo y corto.

5 Pieza nº 7.- Corto.- Lámina VII. La fig. 25 indica el alzado; la fig. 26, un corte longitudinal por EF; la fig. 27 un corte por CD; la fig. 28, un corte por AB.

10 . Está formado por un perfil simple en U, que lleva en cada extremo soldada una placa de refuerzo, con un taladro por donde se une con la placa de nudo del montante. En la parte central lleva dos refuerzos, cada uno con dos taladros, para unir entre sí la pareja de elementos que han de formar un cordón.

15 Pieza nº 8.- Largo.- Lámina VIII - figs. 29, 30, 31 y 32. Es igual que dos cortos que se uniesen por sus extremos formando uno solo. Lleva una placa de refuerzo central, además de los terminales, con dos taladros y uno en cada extremo.

20 Pieza nº 9.- Suplemento de cordón.- Lámina IX. La fig. 33 indica una vista lateral; la fig. 34, un corte longitudinal.

Tiene por misión esta pieza continuar el elemento del cordón en las placas de nudos de los montantes de cabeza para unirlo con el cojinete de apoyo correspondiente.

25 Pieza nº 10.- Elementos de diagonal.- Lámina X. La fig. 35 representa una vista lateral; la fig. 36, un corte por AB; la fig. 37, un corte por CD.

Está formada esta pieza por un perfil simple en U, con placa de refuerzo, soldada y tala-



1 923 86

drada en los extremos, para poder atornillar en las placas de nudos de los montantes, por intermedio de tornillos (patente 21.759).

5

Cada par de elementos gemelos forma una diagonal de viga principal, acoplándose entre sí por medio de suplementos y tornillos formando presillas.

10

En los montajes con un número de recuadros impar los dos elementos de la diagonal en el recuadro central de cada viga principal se cruzan, uniéndose por un tornillo en el punto de cruce.

ARRIOSTRAMIENTOS.

15

Los diferentes montajes de puente que se pueden organizar llevan todos cuatro sistemas de arriostramiento: horizontal, vertical, de frenado arranque y arriostramiento entre vigas principales.

20

Los tipos de piezas que forman estos sistemas dependen de la clase de montaje de cada puente, según la luz y posición del tablero dentro del mismo: el arriostramiento vertical se compone de tornapuntas y riostras verticales; el arriostramiento horizontal se compone de riostras horizontales y de dinteles, estos últimos en los puentes cerrados por arriba; el arriostramiento de frenado-arranque se compone de tirantes de id; el arriostramiento entre vigas principales se compone de presillas.

25



1 923 86

Para la disposición y empleo de estos diferentes sistemas de arriostramiento en relación con la luz y posición del tablero dentro del puente. (Ver las láminas XXI a XXVII).

5 Pieza nº 11.- Tornapunta.- Lámina XI. La fig. 38 indica su vista; la fig. 39 un corte longitudinal.

10 Se compone de un tubo con piezas termina  
les atornilladas al mismo y formando ojal, por los cuales se atornilla el travesero por un lado y por el otro con la placa de tornapunta, por intermedio de tornillos especiales (patente 21.759).

15 Pieza nº 12.- Placa de tornapunta.- Lámina XII. La fig. 42 indica su vista de frente; la fig. 43, de perfil.

Su misión es unir el extremo del tornapuntas a la placa de nudo correspondiente del montante.

20 Se compone de una placa en forma de V que se atornilla al tornapuntas por un extremo y por su centro a la placa de nudo de montante, por intermedio del tornillo especial (patente 21.759), y otros dos tornillos a los pies del mismo montante.

25 Pieza nº 13.- Riostra horizontal.- Lámina XIII. La fig. 45 indica su vista; la fig. 46, su corte longitudinal.

Su misión es hacer indeformables los recuadros horizontales. Dentro de cada recuadro van dos riostras que se cruzan, formando con los traveseros o dinteles, según los casos, una viga armada de arriostramiento horizontal.

31



1 923 86

Se compone de una barra de perfil rectangular que lleva roblonada y soldada, en cada extremo, una horquilla que encepa y se atornilla en la placa de nudo horizontal del montante correspondiente. Va provista de un tensor para graduar su longitud.

5

Pieza nº 14.- Riostra vertical.- Lámina XIV: La fig. 46, indica su vista; la fig. 47, un corte por un eje longitudinal; la fig. 48, un corte por CD; la fig. 49, un corte por LJ.

10

Su misión es hacer indeformables la sección transversal del puente, por debajo del tablero.

Su constitución es análoga a la riostra horizontal: se compone como ella de una barra rectangular que lleva una cabeza con asa en sus extremos para atornillar en las placas de nudos verticales de los montantes. Lleva, también, tensor para graduar su longitud.

15

Pieza nº 15.- Suplemento de riostra vertical.- Lámina XV. La fig. 50, indica su vista; la fig. 51, el corte longitudinal.

20

Sirve para dar mayor longitud a la riostra vertical en algunos de los montajes que así lo requieren. Se compone de una barra rectangular con ojales en sus extremos.

25

Pieza nº 16.- Dintel.- Lámina XVI. La fig. 52, es una vista lateral de su mitad (Es simétrica con respecto al eje central); la fig. 53, su vista superior,

1 923 86



la fig. 54, corte por AB, la fig. 55, corte por CD; la fig. 56, corte por EF.

5 Su misión es enlazar transversalmente las tres vigas principales por su parte superior o inferior según la posición del tablero.

10 Adopta la forma de una viga armada en celosía, con placas de corte apropiado en sus extremos llevando taladros para atornillar en las placas de nudos de los montantes y en las alas de las barras verticales de los mismos, por intermedio de tornillos especiales (patente 21.759); en la posición que exija el montante con arreglo a la altura que debe llevar el tablero. Lleva orejetas en la parte central donde se atornillan los extremos de los tornapuntas.

15 Pieza nº 17.- Tirante de frenado - arranque.- Lámina XVIII. La fig. 57, indica su vista superior; la fig. 59, indica su vista lateral; la fig. 60, corte por AB; la fig. 61, corte por CD; la fig. 62, corte por EF; la fig. 63, corte por GH; la fig. 58, una vista de la cabeza.

20 Esta pieza está formada por una barra rectangular con tensor, llevando las cabezas rosadas y empalmadas en "cardan" con el resto de la barra, mediante las cuales se une por un extremo a los traveseros primero o último del puente y por el otro al montante de cabeza correspondiente.

25 Pieza nº 18.- Fresilla.- Lámina XVIII. La fig. 64, indica su

192386



vista; la fig. 65, su frente; la fig. 66, un corte longitudinal.

Está formada por un trozo de tubo que lleva soldados en sus extremos unos suplementos con taladro. Esta pieza se emplea solo en los montajes de puente con luces superiores a 30 metros y su misión es hacer solidarias las dos vigas principales de cada lado, enlazando los cordones que van en la parte central de cada una.

COJINETES DE APOYO.

Los cojinetes son piezas destinadas a soportar y transmitir el peso del puente a los estribos o pilas. Son de dos clases:

Pieza nº 19.- Cojinete fijo.- Lámina XIX. La fig. 67, indica su vista lateral.

Consta de cuatro elementos: Placa de asiento, que se fija en la fábrica del apoyo; soportes, basculación; perno de id. y placa basculante que se atornilla a los elementos de los cordones. Este cojinete permite el giro del extremo del puente; pero no su deslizamiento.

Pieza nº 20.- Cojinete móvil.- Lámina XX. La fig. 68, indica su vista lateral; la fig. 69, su planta.

Consta de cinco elementos: Placa de asiento, que se fija a la fábrica del apoyo; tren de rodillos de deslizamiento; soporte de basculación; perno de id y placa de basculación que se atornilla a los elementos de los cordones. Este cojinete permite el giro y el desliza-

1923 86

3



LA REPRODUCCION  
AL EFECTO DEL ORIGINAL

miento del extremo correspondiente del puente.

Las placas de asiento y basculantes en ambos cojinetes, fijo y móvil, son idénticos.

OBSERVACIONES.

5

En la estructura y forma de cada uno de los tipos de piezas descritas anteriormente, cualquier alteración que sea una simple sustitución o cambio de perfiles elementales que componen las piezas por otras distintas, se considerará como una simple modificación de detalle que no altera su estructura fundamental y su misión.

10

= MONTAJES =

15

Los diferentes montajes de puente, para las diversas luces, que se pueden organizar con la serie de piezas que se han reseñado en el epígrafe anterior.

20

Se reseñan gráficamente en las láminas XXI a XXVII. En ellas van indicadas las diferentes, que se han reseñado, una por una, en el epígrafe anterior; con el mismo número que allí se indicó y nos muestran como se ensamblan y acoplan entre sí dentro del conjunto del montaje; para las luces de 0 a 30 metros, variando de 3 en 3 metros y para luces de 30 a 42 metros, variando también de 3 en 3 metros.

25

Luces de 3 a 30 metros.

Montaje con tablero inferior.— Lámina XXI. La fig. 75, indica la vista lateral de un extremo;

192386



la fig. 76, vista lateral de la parte central; la fig. 77, sección transversal; la fig. 78, planta de extremo; la fig. 79, planta de la parte central.

5

Montaje con tablero intermedio.- Lámina XXII. Las figs. 70, 71, 72, 73 y 74 lo describen como anteriormente.

10

Montaje con tablero superior.- Lámina XXIII. Las figs. 80, 81, 82, 83 y 84 sus vistas lo describen como anteriormente.

Luces de 33 a 42 metros.

Montaje con tablero inferior.- Lámina XXIV. Las figs. 95, 96, 97 y 98, lo describen como anteriormente.

15

Montaje con tablero intermedio.- Lámina XXV. Las figs. 85, 86, 87, 88 y 89 lo describen como anteriormente.

Montaje con tablero a tres-cuartas.- Lámina XXVI. La fig. 100 indica su sección transversal.

20

Montaje con tablero superior.- Lámina XXVII. Las figs. 90, 91, 92, 93 y 94 lo describen como anteriormente.

192386

814



N O T A  
=====

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Mejoras en la construcción de puentes metálicos desmontables para ferrocarriles, caracterizadas porque el puente se constituye mediante el número necesario de piezas, de una serie de veinte tipos diferentes que, con las características que se reivindican, cumplen las misiones de: largueros normales y cortos; traveseros; montantes normal, central y de cabeza; elementos de cordón cortos y largos; sus suplementos, 10 elementos de diagonal; tornapuntas; placas de los mismos; rios tras horizontales y verticales; suplemento de las mismas; dinteles; tirantes de frenado y arranque; presillas, y apoyos fijos y móviles.

15 2.- Mejoras según la reivindicación anterior, caracterizadas porque los largueros normales en que apoyan directamente las traviesas que han de soportar los carriles están constituidos por un perfil compuesto en doble T formado por cuatro piezas en ángulo cosidas por roblones a otra intermedia que forma el alma, cuyos extremos se unen por medio de tornillos 20 a los traveseros contiguos apoyando sobre los mismos, a cuyo efecto lleva dos taladros, placa de refuerzo soldada y corte apropiado en cada uno; mientras que en las alas tienen taladros distribuidos convenientemente, para fijar las traviesas alternativamente a ella por medio de escuadras, fijadas con tirafondos en los costados de éstas. 25

3.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque los largueros cortos tienen or-



192386

ganización idéntica que los normales, salvo su longitud que es la adecuada para que vayan en la parte o recuadro del tablero en que cambia la orientación de los montantes de las vigas principales.

5                   4.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque los traveseros que sostienen dentro del tablero a los largueros que se atornillan a los costados de cada uno de ellos, tienen la forma general de viga armada, con cordón superior de perfil en doble U, cuatro montantes, 10 dos de cada lado con perfil en T formados por dos piezas en ángulo cada una y cordón interior de forma simétrica que la anterior; llevando los extremos placas de refuerzo y un taladro en cada uno para unir mediante tornillo, a la altura conveniente, según la posición que requiera el tablero, con los montantes correspondientes de las vigas principales. 15

                  5.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el travesero en su cordón superior lleva dos orejetas en la parte central en que se atornillan los extremos de las tornapuntas, mientras que en el inferior tiene otras dos orejetas en los extremos para atornillar 20 sobre las alas de los montantes de las vigas principales y otras dos en la parte central para atornillar con la barras de arriostreamiento vertical en algunos montajes; uniéndose entre sí, los citados elementos del conjunto del travesero, por roblones y soldaduras como medios secundarios. 25

                  6.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el montante más exterior del travesero se corresponde con la vertical del carril de vía ancha, mientras que el interior lo hace en vía estrecha de un metro



192386

y ocupa una posición intermedia en vía normal europea.

5 7.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque cada una de las cuatro vigas principales idénticas que lleva cuanquiera de los montajes, dos  
10 por cada lado, está a su vez integrada por montantes: de cabeza, normal y central; diagonales y cordones o cabecero; constituyendo los montantes las piezas básicas del montaje, a las que se unen, atornillándose tanto las vigas principales como el tablero, éste por intermedio de sus traveseros; a cuyo efecto,  
15 para mayor rigidez del conjunto, cada dos montantes principales de un lado se unen solidariamente por placas de nudos formando un solo común a las dos vigas adyacentes, mientras que las diagonales y cordón de cada una de estas últimas se subdividen en sus elementos más simples dentro de las mismas.

15 8.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque cuando el montaje requiere formar vigas principales de doble peralte y doble celosía (luces de 33 a 43 metros), se empalman en sentido vertical dos montantes, haciéndolo por sus placas de nudos extremos atornilladas y estos empalmes centrales van dos elementos al cordón,  
20 solo a efectos de arriostamiento.

25 9.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque cada montante normal está formado por dos barras de perfil compuesto en , unidas por sus extremos y parte central por placas de nudos, soldadas y roblonadas a las cuales se atornillan con un tornillo por unión según corresponde a los casos de montaje y la altura a que debía el tablero quedar; el extremo del travesero, la placa de tornapunta, la barra de riostra vertical o el extremo del dintel.

81



192386

5 10.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque cada una de esas barras del montante encepta en sus extremos a su vez con roblones y soldaduras, otras dos piezas de nudos, a las cuales viene a unirse por un tornillo los elementos de los cordones y de las diagonales de la correspondiente viga principal; completando el conjunto del montante otras placas de nudos perpendiculares y soldadas a las anteriores a las cuales se atornillan las barras del arriostramiento horizontal.

10 11.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el montante central, que se emplea en el centro cuando el número de recuadros es impar, o en los dos contiguos al mismo cuando tal número es par, se diferencia del anterior en que las placas de nudo de un extremo llevan doble orejeta para unir las dos diagonales que a ellas concurren en el primer caso, o cruzan los elementos de los mismos en el recuadro central en el segundo; llevando además taladros para acoplar el espolón de lanzamiento.

15 20 25 12.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el montante de cabeza que va en los extremos del puente tiene las barras que lo forman constituidas por dos perfiles en U yuxtapuestos y llevan placas de nudo en disposición análoga a las de los tipos normal y central y con los mismos fines, a las cuales atornilla: los elementos ya citados para los anteriores, según los montajes y además las barras de arriostramiento de frenado y arranque.

13.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque los cordones tanto superiores como inferiores se forman de elementos cortos unidos dos a



192386

5 dos, que se empalman a lo largo del puente, solapándose los empalmes de modo que se evite una solución de continuidad; estando cada uno de sus elementos formado de un perfil simple en U, que lleva a cada extremo una placa de refuerzo con un taladro por donde se une con la placa de nudo del montante, mientras que en el centro lleva soldado un suplemento con dos taladros para unirlos de dos en dos.

10 14.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque los elementos largos de cordón son iguales a dos cortos que se unieran por sus extremos formando una sola pieza, la cual lleva una tercera placa de refuerzo en el centro con dos taladros y dos suplementos con dos tornillos a un cuarto de los extremos cada uno; mientras que el suplemento de cordón continúa el elemento del mismo en las 15 placas de nudo de los montantes de cabeza de modo que se las pueda unir con el correspondiente cojinete de apoyo.

20 15.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque los elementos de diagonal están formados por un perfil simple en U, con placas de refuerzos soldadas y taladros en sus extremos para atornillar con las placas de nudo del montante; formando cada par de elementos gemelos una diagonal de viga principal, acoplándose entre sí con suplementos y tornillos que hacen presillas; mientras que en los montajes con números de recuadros impar los dos 25 elementos de diagonal en el central se cruzan, uniéndose por un tornillo en la punta de cruce.

16.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque todos los montajes que se pueden organizar llevan tres sistemas de arriostramiento: horizontal,



81 M

1923 86

COPIA DE LA REPRODUCCION  
FOTOCOPIADO DEL ORIGINAL

vertical y de frenado arranque, siendo los tipos de las piezas que les forman dependientes de las clases de montaje en cada uno; el horizontal se compone de riostras horizontales y dinteles, según la posición del tablero y la luz del puente; el vertical de riostras verticales y tornapuntas y el frenado y arranque de tirantes de tal cometido.

17.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque cada tornapunta se compone de un tubo con cabeza formando ojal en cada extremo, para atornillarse con el travesero o dintel por un lado y por el otro con la placa de tornapunta y lleva un tensor para graduar su longitud.

18.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque las placas de tornapunta tienen forma en V que se atornilla en la cabeza del tornapunta por uno de sus extremos y por el centro en la placa de nudo del correspondiente montante según la posición del tablero.

19.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque cada riostra horizontal se compone de una barra de perfil rectangular que lleva roblonada y soldada en cada extremo una horquilla que encepa y se atornilla en la placa de nudo horizontal del montante correspondiente y va provista de un tensor para graduar su longitud; yendo dentro de cada recuadro horizontal dos riostras que se cruzan formando por los traveseros o dinteles según los casos una viga armada de arriostamiento horizontal.

20.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque cada riostra vertical es análoga a la horizontal y se compone de una barra rectangular que



81

192386

lleva cabeza con asas en sus extremos para atornillar en las placas de nudos verticales de los montantes y tiene también tensor para graduar su longitud.

5 21.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque los suplementos de riostra son pequeñas barras rectangulares con ojales en sus extremos destinados a largar la riostra vertical en los montajes que los requieran.

10 22.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el dintel es una viga armada en celosía con placas de corte apropiado en sus extremos llevando taladros para atornillar en la placa de nudo de los montantes y en las alas de sus barras verticales, según la posición que exige el montante con arreglo a la altura del tablero; 15 llevando además orejetas en la parte central para atornillar con los extremos de las tornapuntas.

20 23.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el tirado de frenado y arranque es una barra con tensor que lleva cabezas de rosca con tuercas precedidas de un "cardan" para unir por uno de sus extremos de cabeza y por el otro al montante de cabeza.

25 24.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque en los montajes de puente con luces superiores a los 30 metros se utiliza una pieza o presilla que sirve para hacer solidarios a la flexión los dos elementos de cordón que, en función de arriostramiento van sobre las caras exteriores de las placas de nudo a la mitad de la altura de las vigas principales.

25.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos ante-



192386

riores, caracterizadas porque los apoyos fijos constan de cuatro elementos; placa de asiento, que se fija a la fábrica, soporte de basculación, perno de igual cometido y placa basculante que se atornilla a las alas de los elementos de cordón.

5           26.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque los apoyos móviles constan de cinco elementos; placa de asiento que se fija a la fábrica, tren de rodillos, soporte de basculación, perno de igual cometido y placa basculante; siendo las placas de asiento y basculante en los apoyos fijos y móviles idénticas.

10

27.- Mejoras en la construcción de puentes metálicos desmontables para ferrocarriles.

15

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de veinticinco hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 31 de Marzo de 1.950.

**GUILLERMO ROEB**

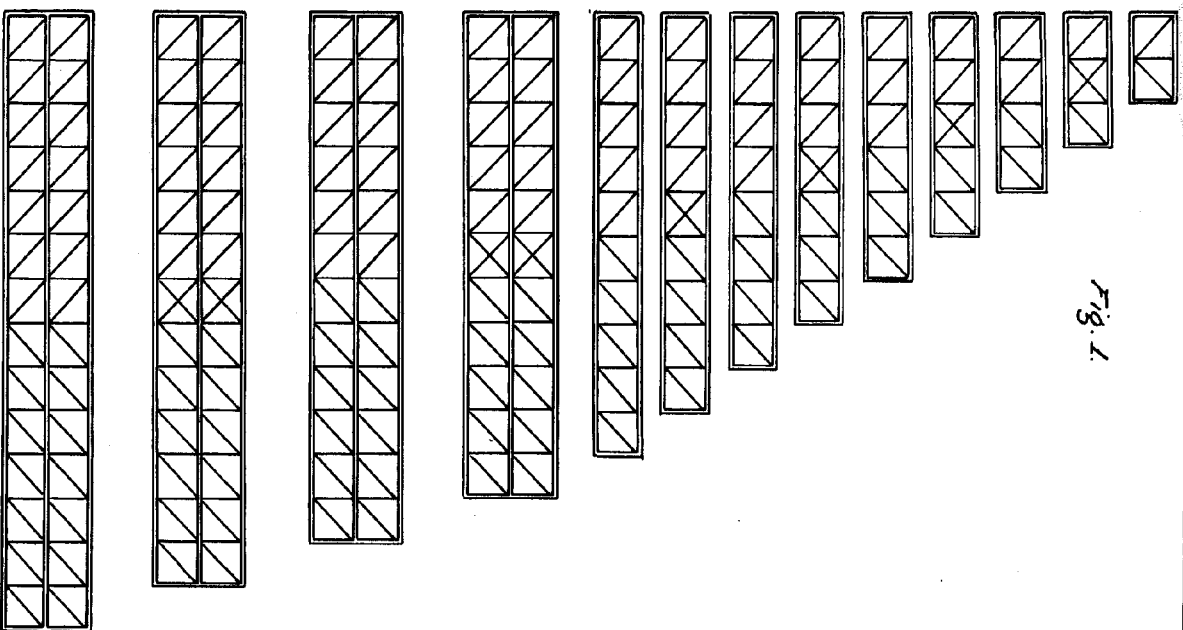


Fig. 1.

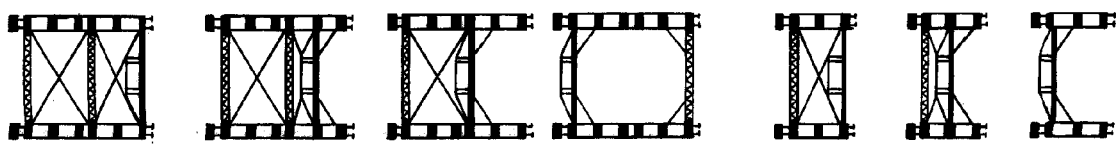


Fig. 2.

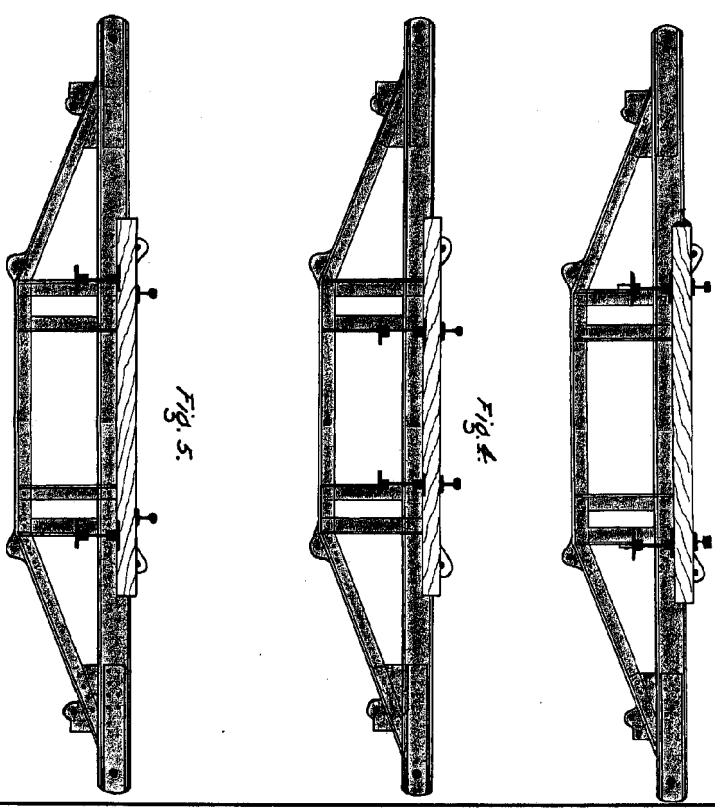
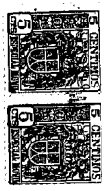


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.



022001

ESPAÑA VALENTI  
SOLIMENO ROERA

*Antonio Lopez*

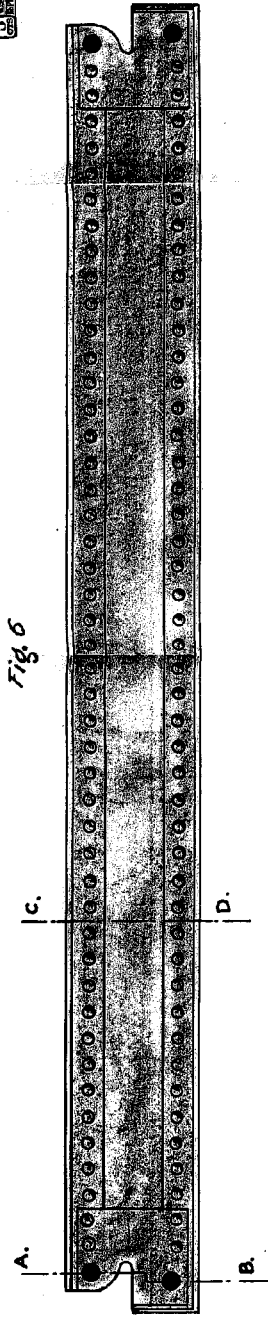
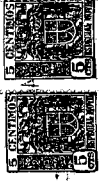


Fig. 6

Fig. 7



Fig. 8.

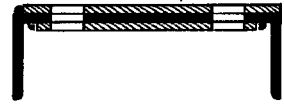
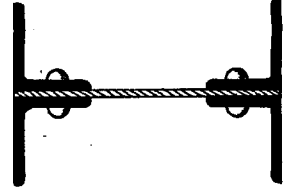


Fig. 9.

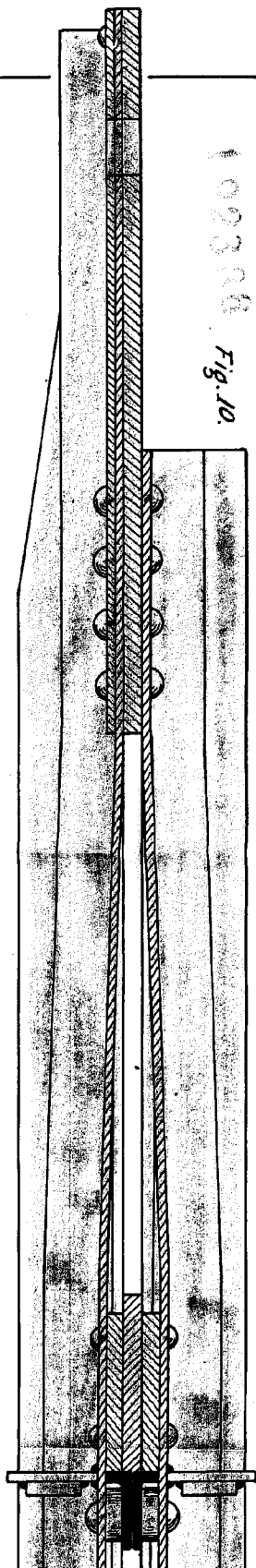


Modelo  
de  
Lámina  
de  
Cemento  
de  
Cemento  
de  
Cemento

Antonio Lopez

Direction General de Industria y Materiales en España  
Carmen Hernandez Rodero  
Julio Grande Bernau

2ª Edición



1093004 Fig. 10.

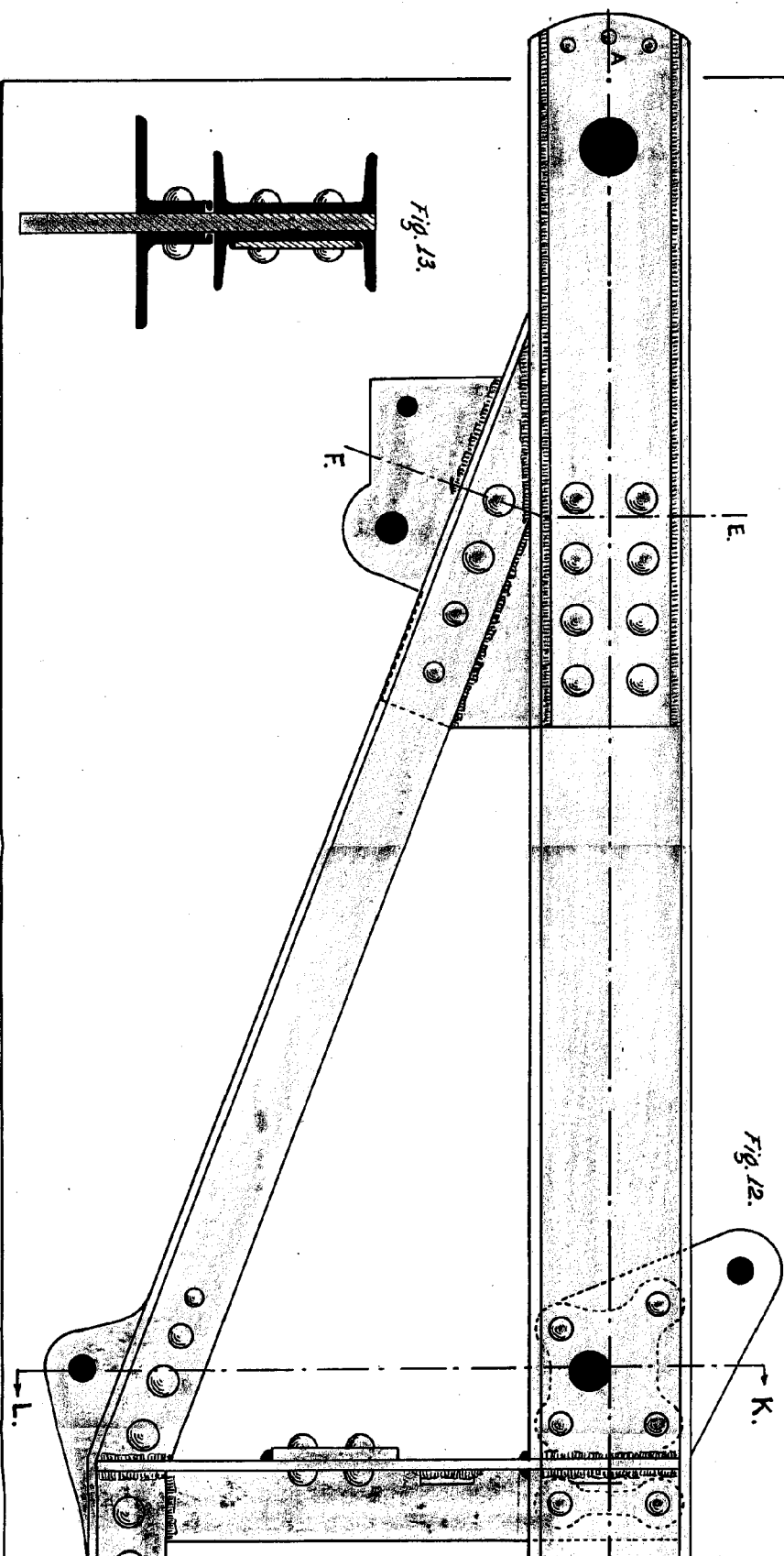


Fig. 13.

Fig. 12.

27 Rivets

102380

100388

Laminé III

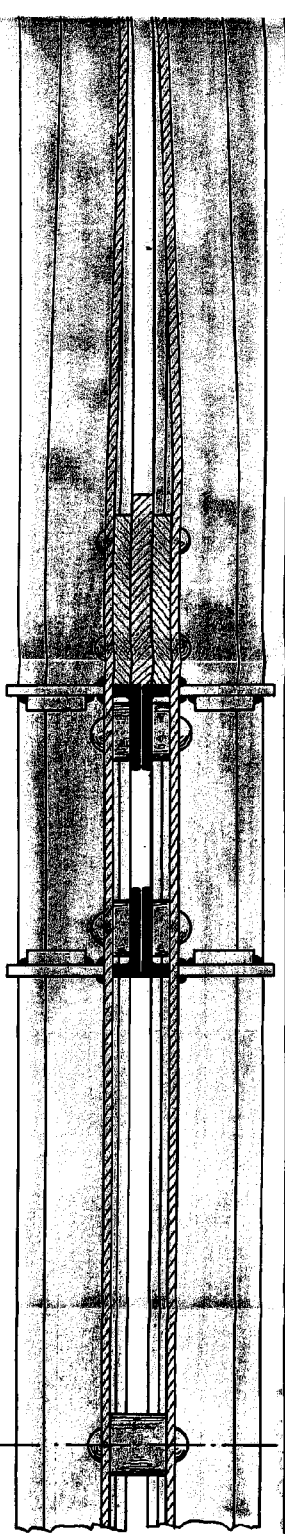


Fig. 11.

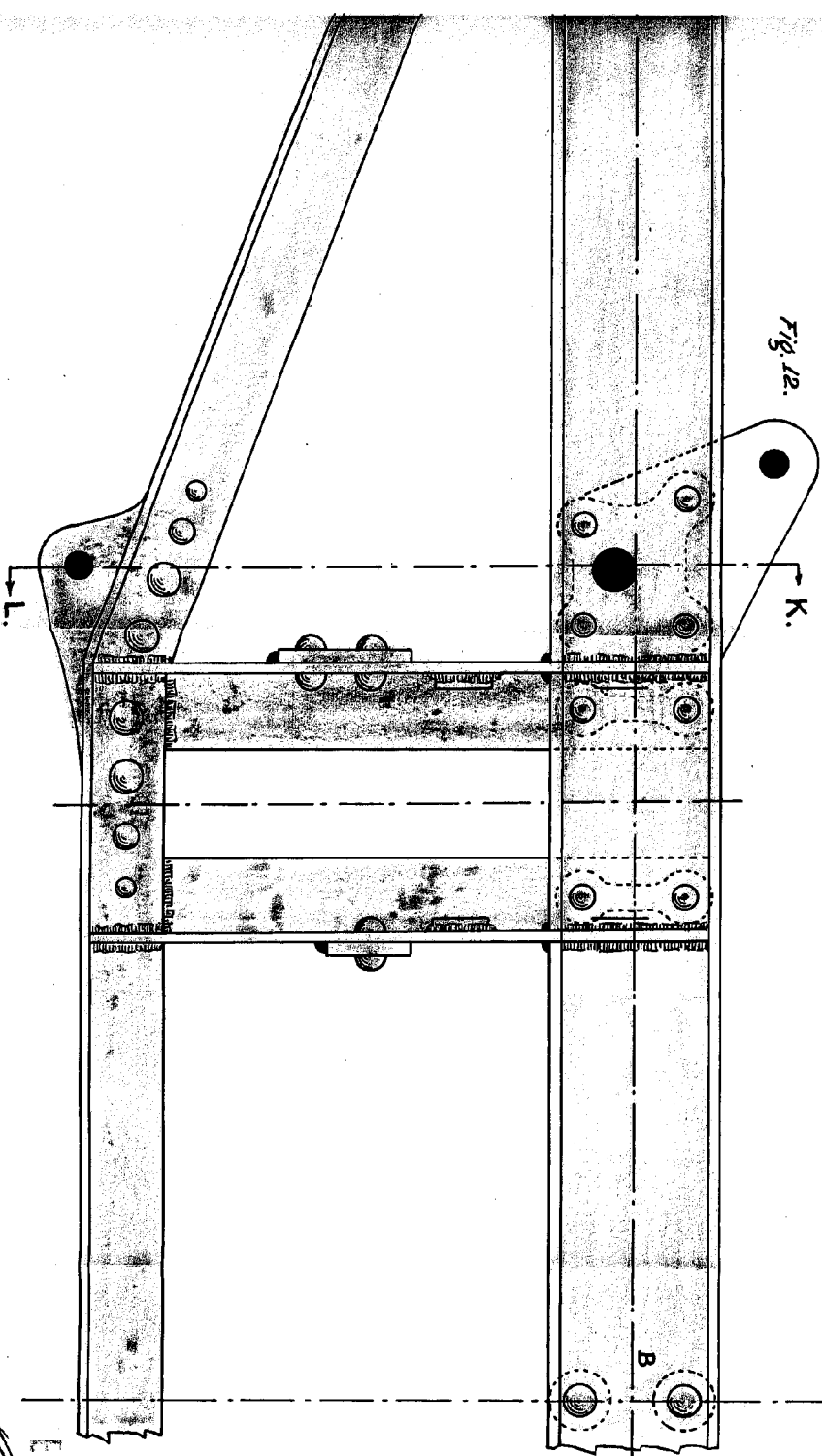
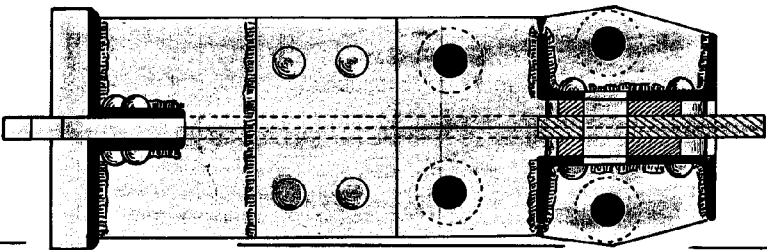


Fig. 12.



ESQAIN VAREILLE

*Antoine 1893*

Directorio General de Industria y Material del Ejército  
Compania Hermanos Rostro  
Alfo Grandt Serran

1 203 00

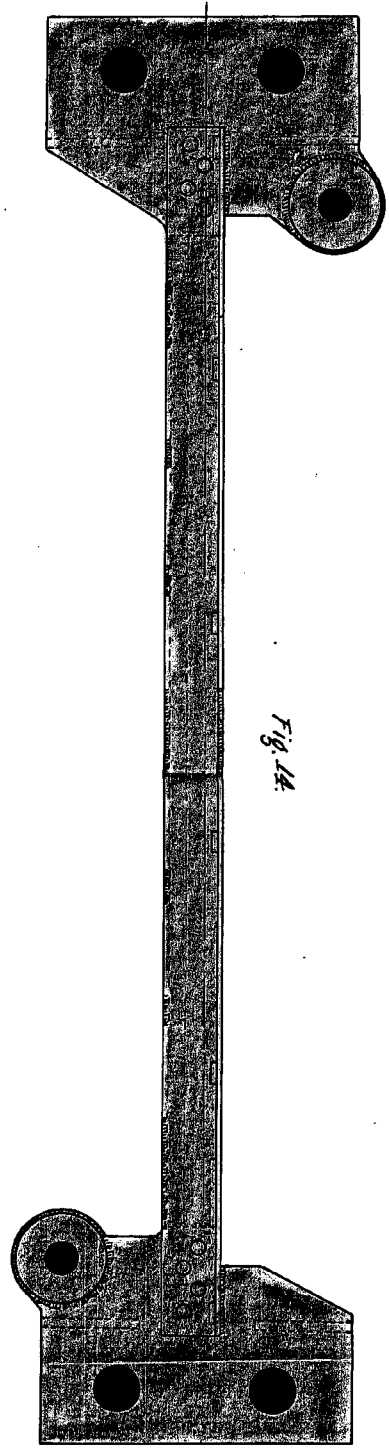


Fig. 14.

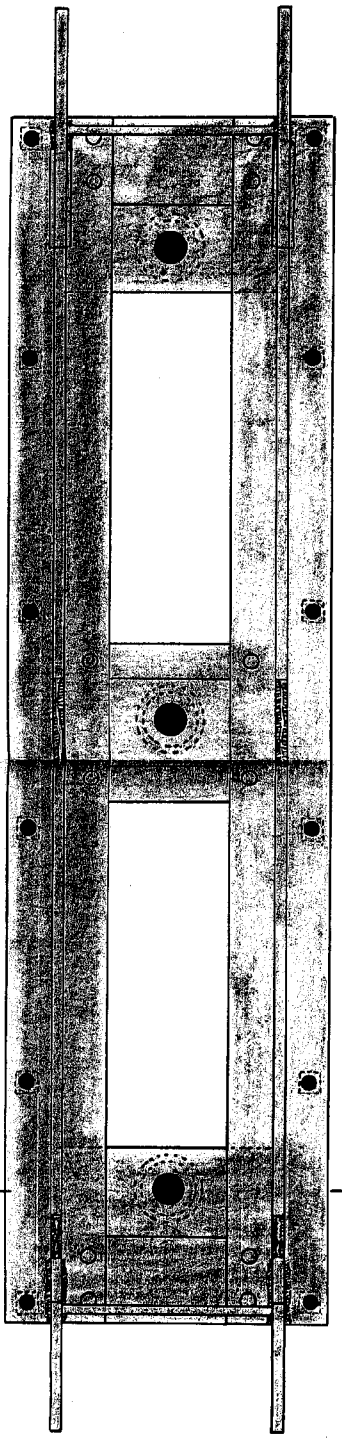


Fig. 16.

A

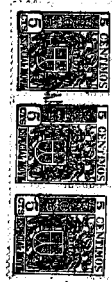
B

2ª. Edición

2/3

U.S. PATENT OFFICE

NOV 18 1885



102385

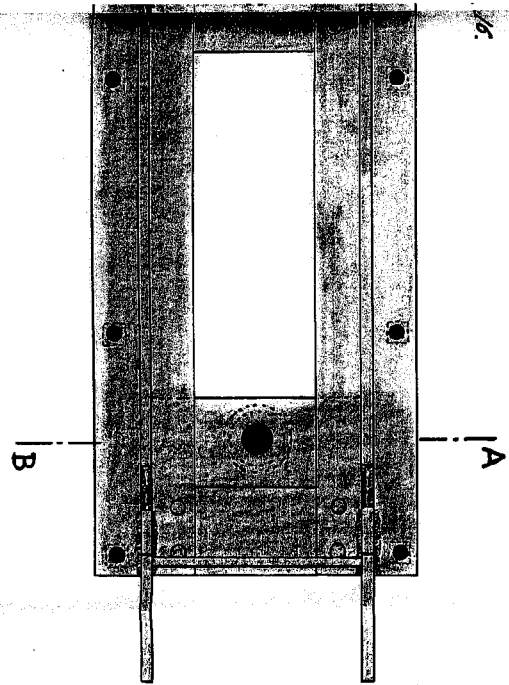
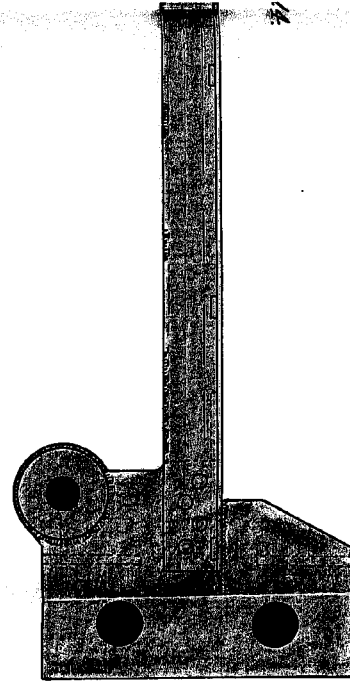
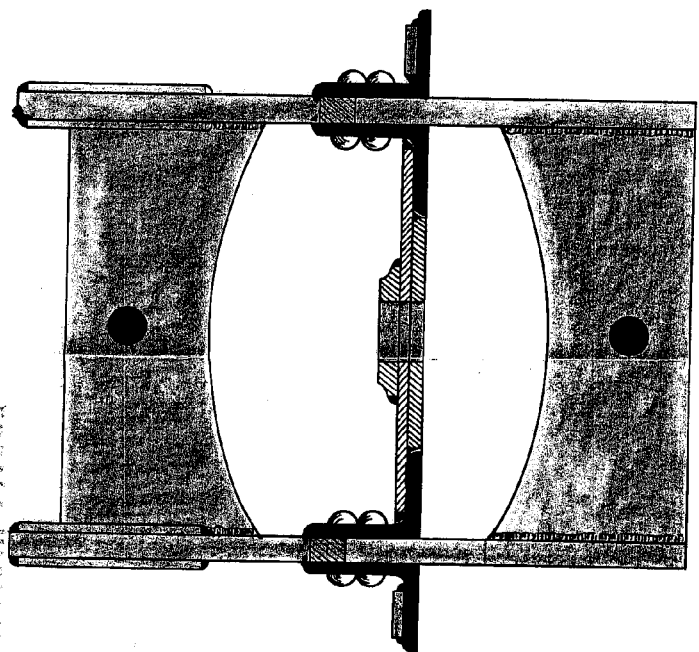


Fig. 15.



*Wm. H. ...*

Director General de Industria y Material del Ejército  
Carrera Hernandez Rodero  
Salle Grande Barria

27 laminas

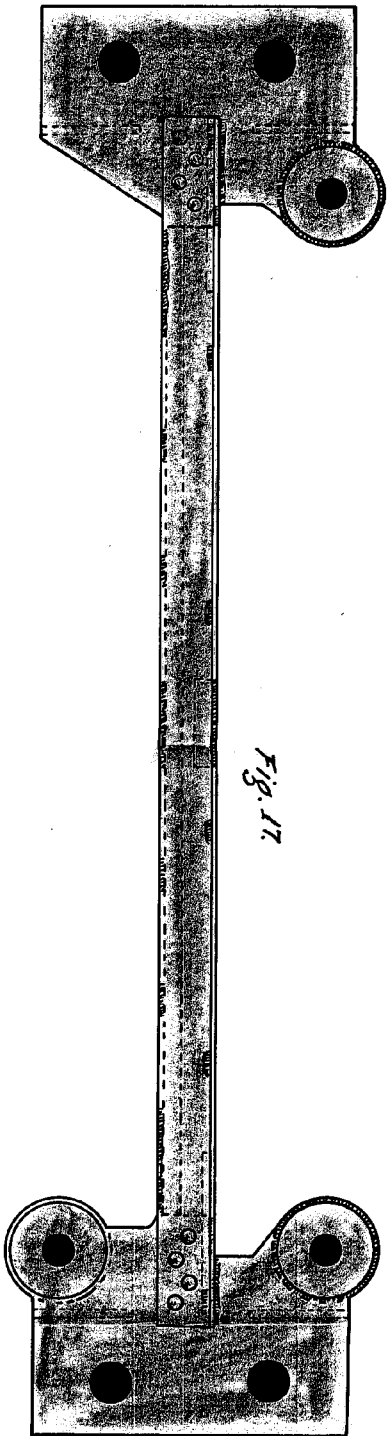


Fig. 17

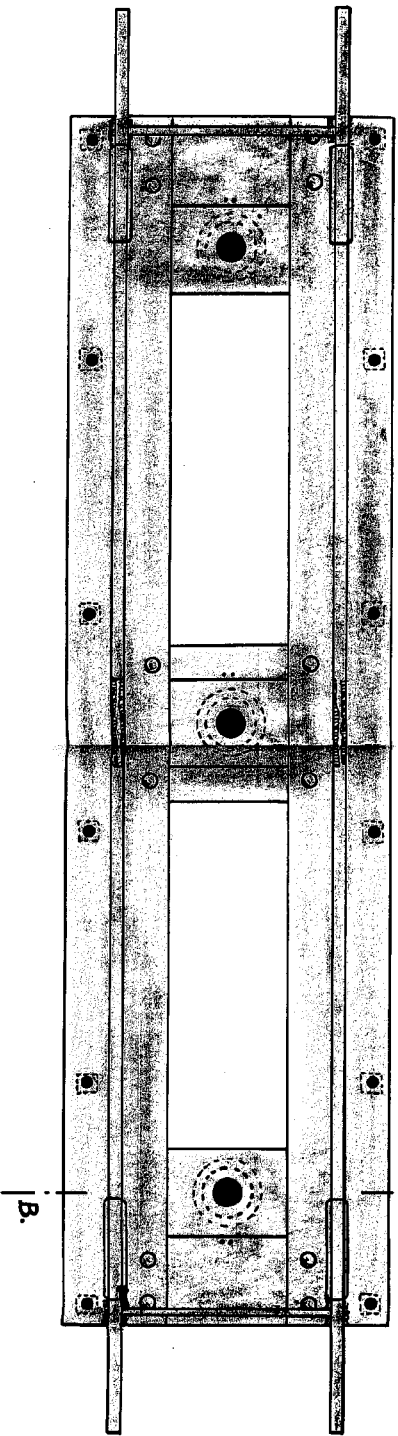


Fig. 19

A.

B.

2/2

27 dominas

Fig. 17

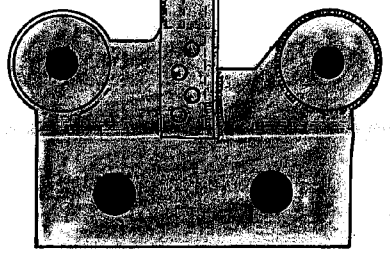


Fig. 19

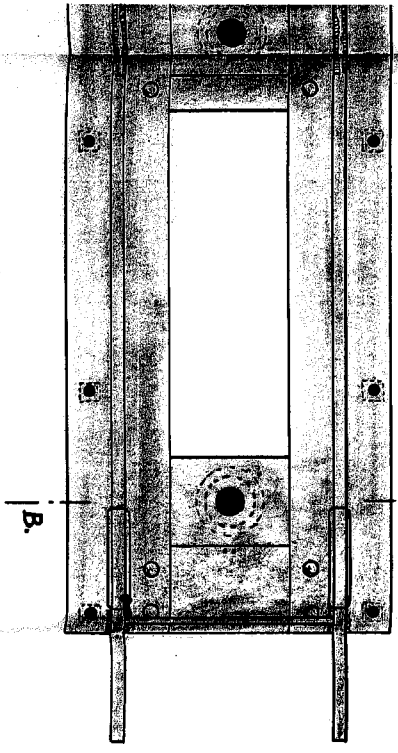
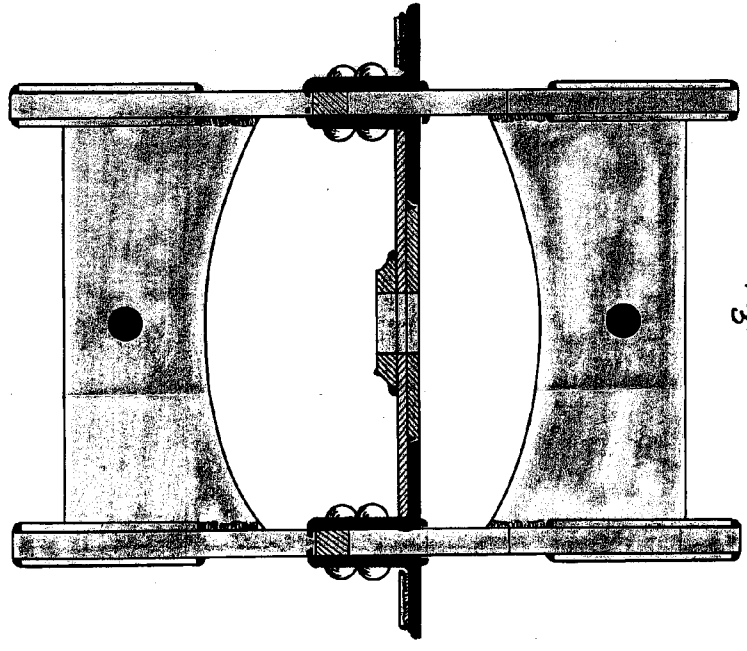


Fig. 18.



domina V

ESMA VINCIGLE  
SULLFIELD WORKS

*Handwritten signature*

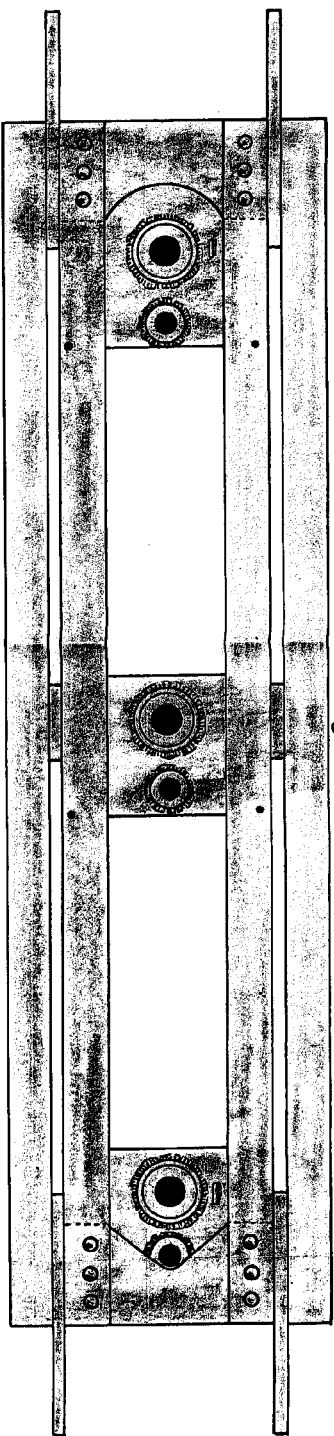


Fig. 20.

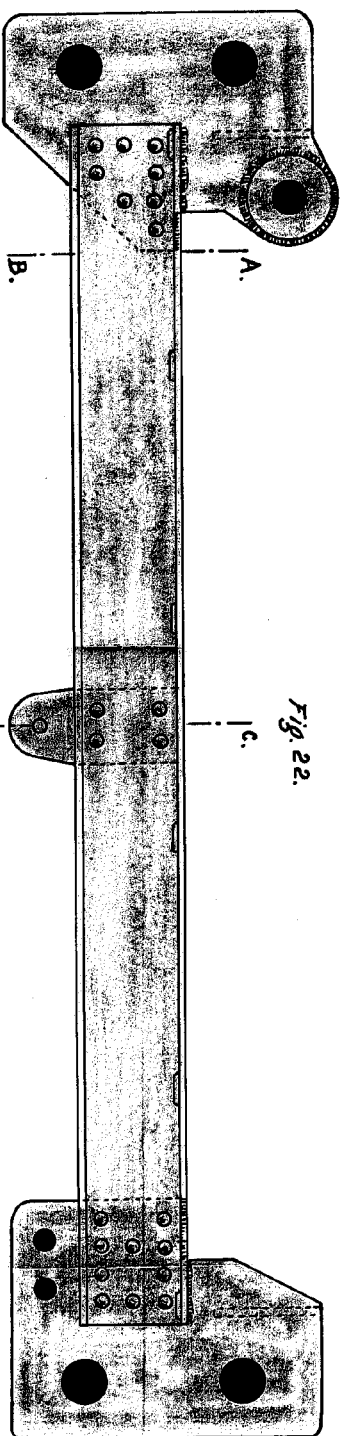


Fig. 22.

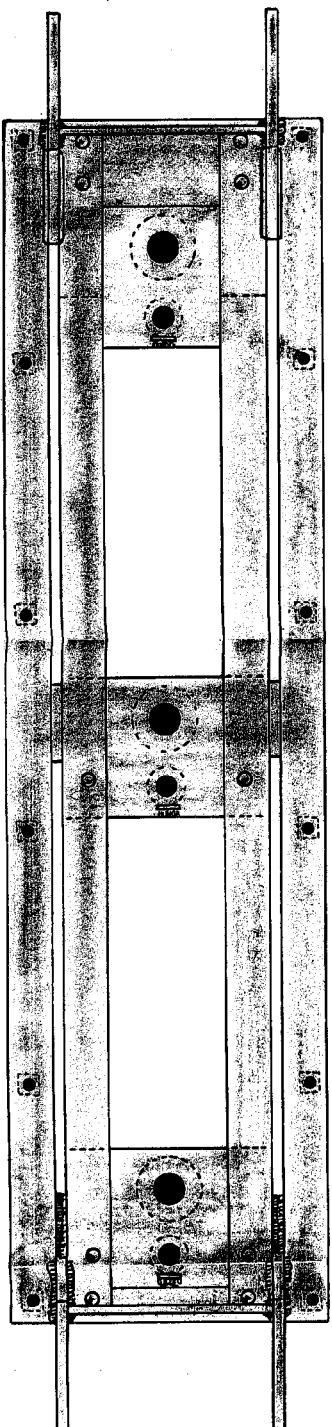


Fig. 24.

2/2

Fig. 20.

27 Claims

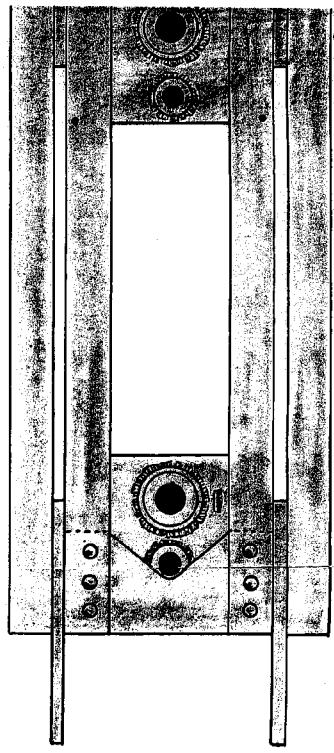
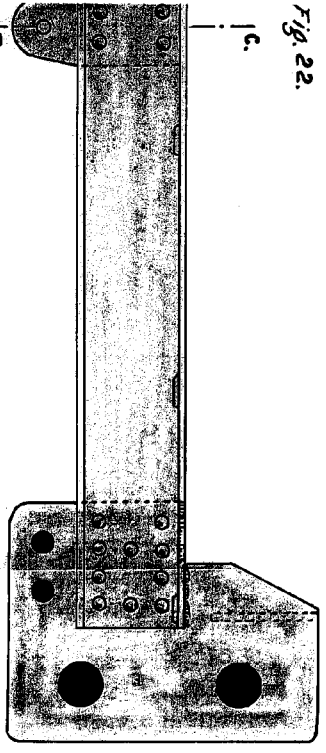


Fig. 22.



D. Fig. 24.

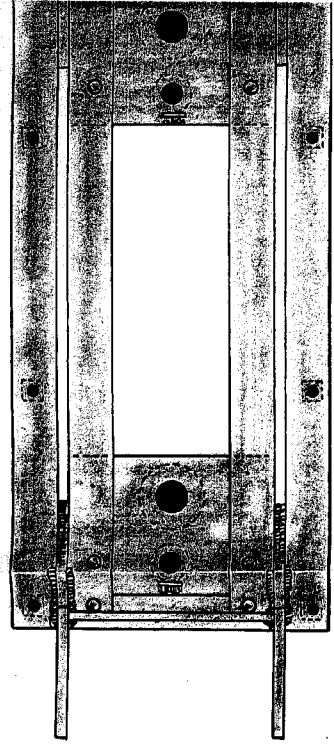


Fig. 21.

27 Claims

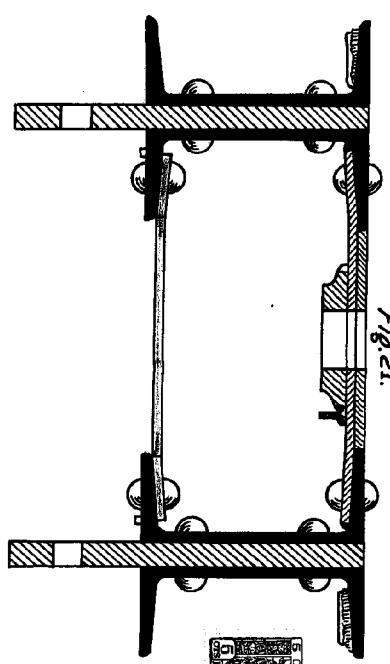
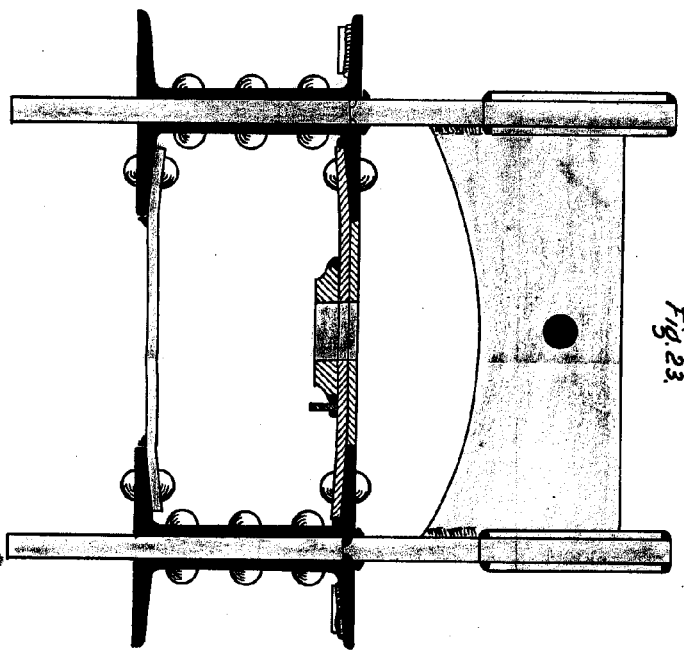
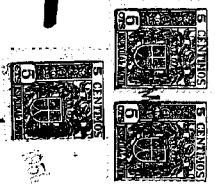


Fig. 23.



W. H. & C. S. Co. Patent



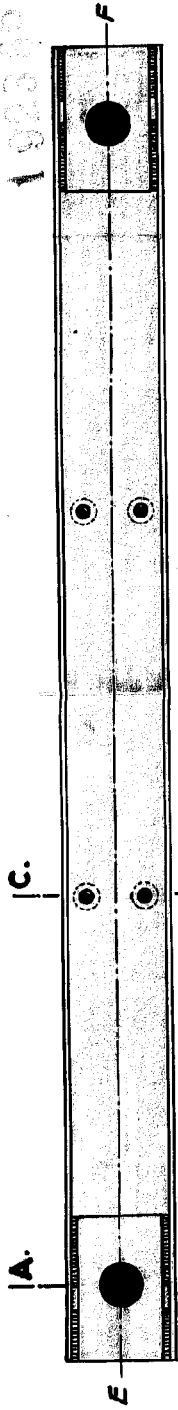


Fig. 25

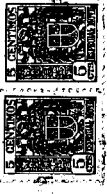


Fig. 26

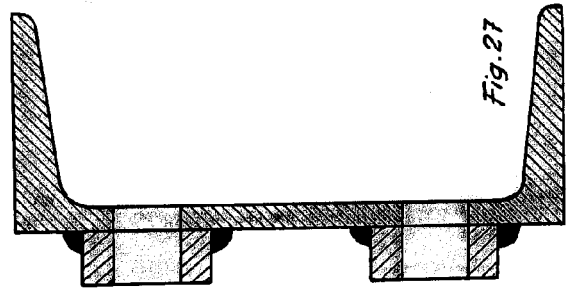


Fig. 27

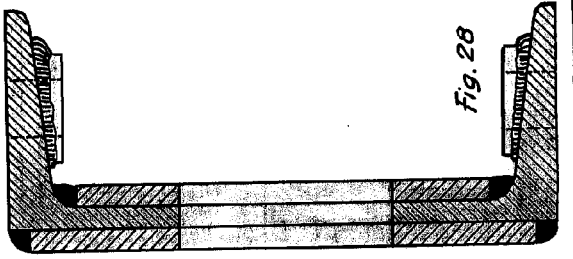


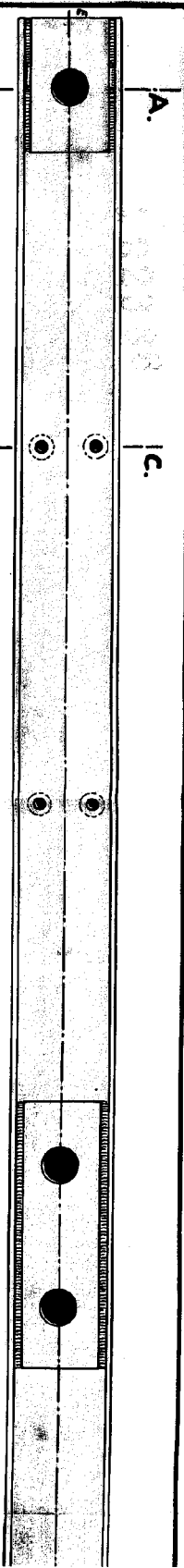
Fig. 28

ESQUILA VANDALE  
*[Signature]*

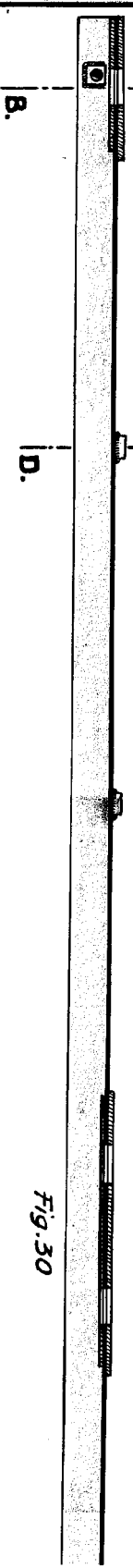
192

*Directorio General de la Industria y Material del Ejército*  
*Carrapel Hernandez Rodero*  
*Julio Grande Barrio*

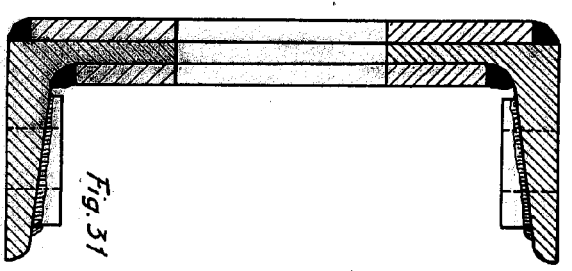
*Contiene 27 Láminas*



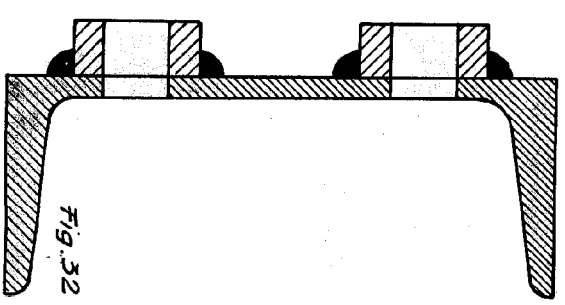
*Fig. 29*



*Fig. 30*



*Fig. 31*



*Fig. 32*

Contiene 27 Laminas

Lamina-VIII

100808

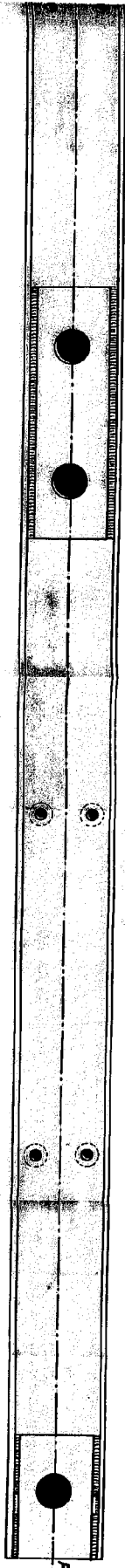


Fig. 29

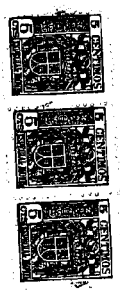


Fig. 30

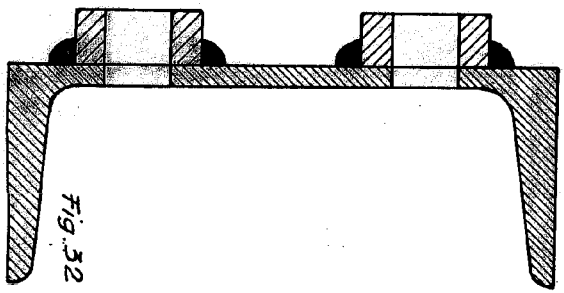


Fig. 32

ESCALA 1:1  
*[Signature]*

192386



1950

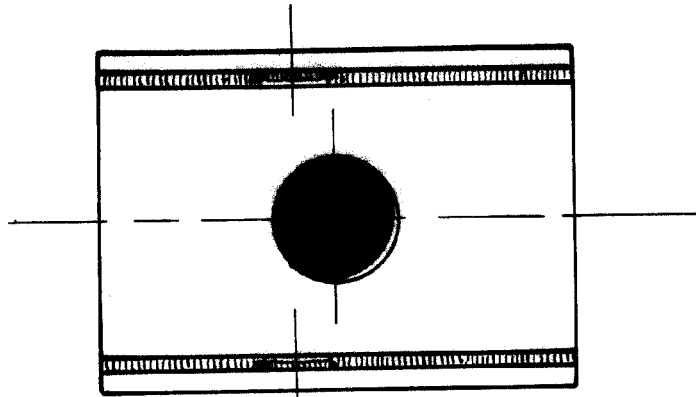


Fig. 33

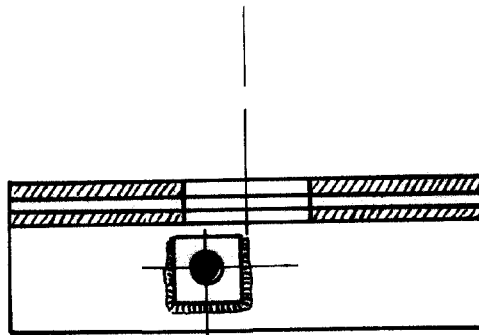
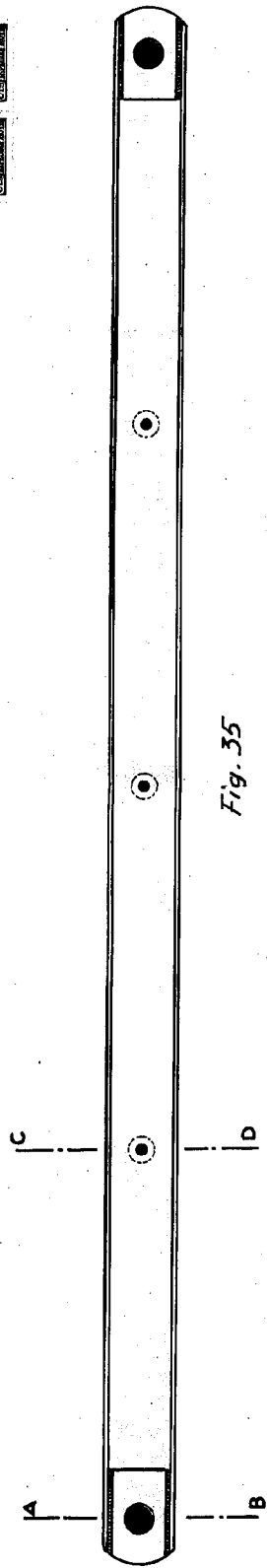


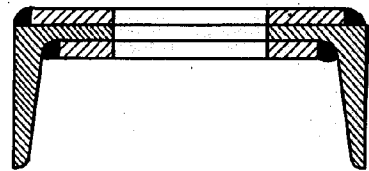
Fig. 34

ESCALA VARIABLE

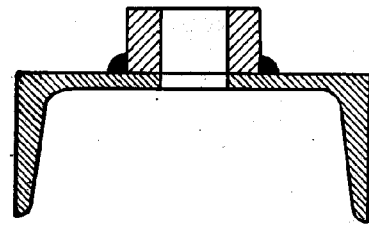
1923 86



*Fig. 35*



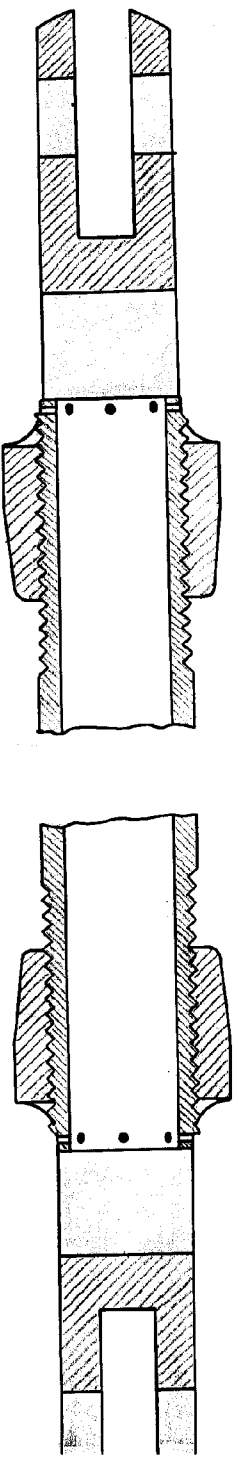
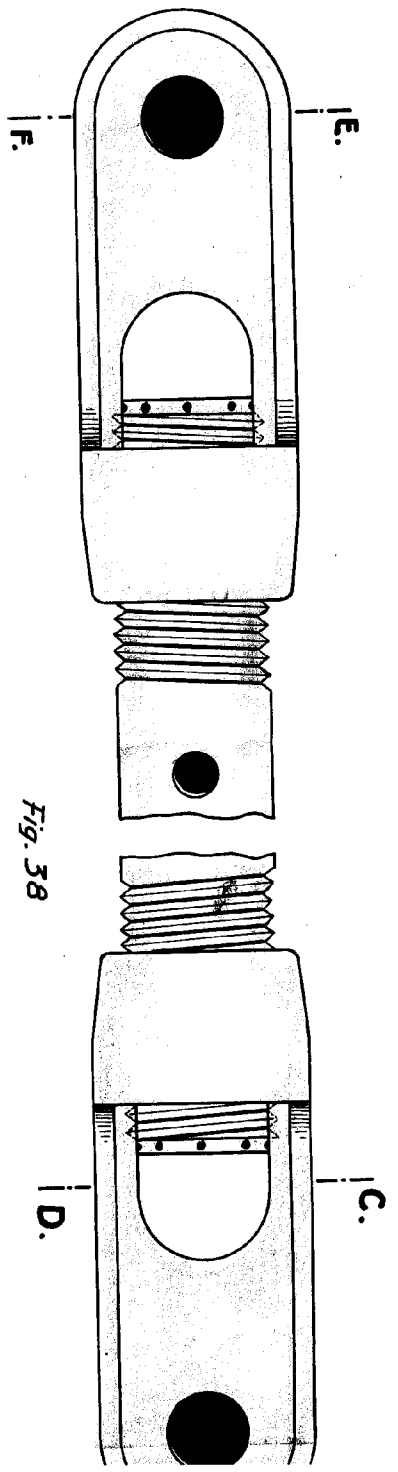
*Fig. 36*



*Fig. 37*

BOGALLO  
*[Signature]*

1-12386



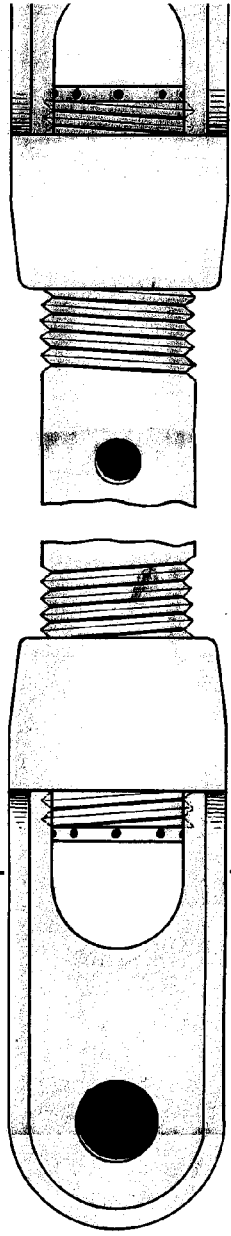
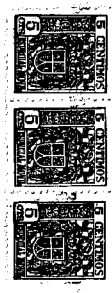


Fig. 38

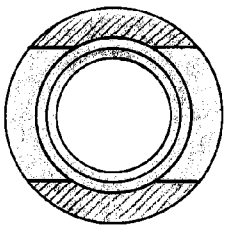


Fig. 39

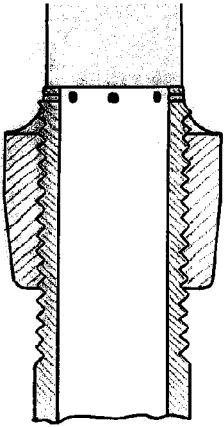
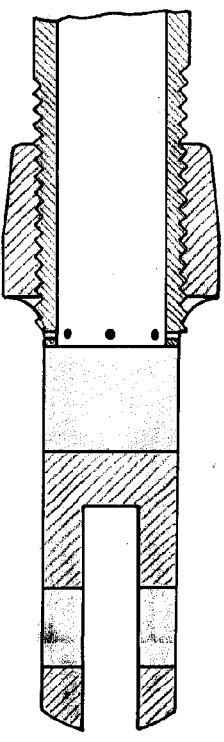


Fig. 40



ESCALA 1:1

*Handwritten signature or initials*

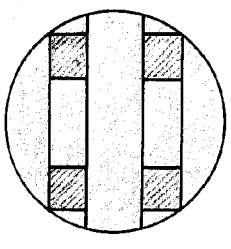


Fig. 41

1000000

132386

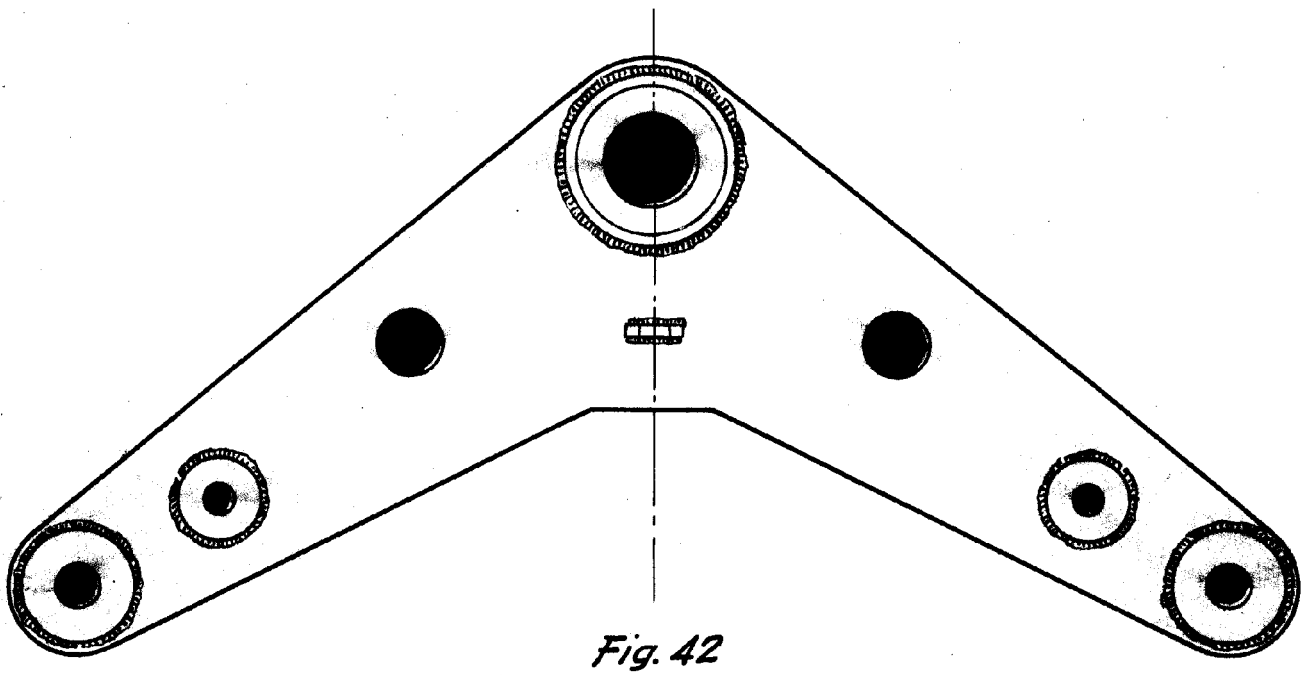


Fig. 42

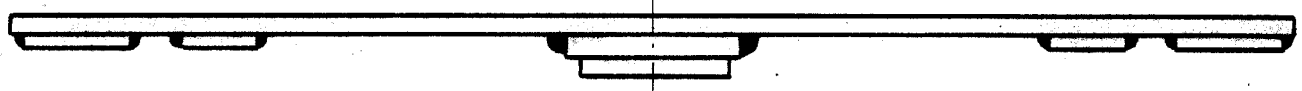
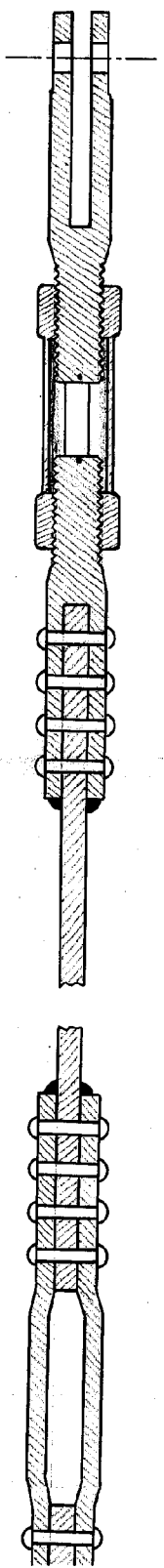


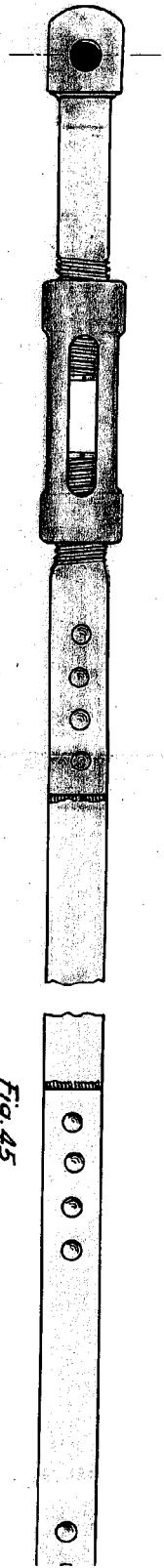
Fig. 43

ESCALA VARIABLE  
*[Signature]*

92386



*Fig. 44*



*Fig. 45*



150398

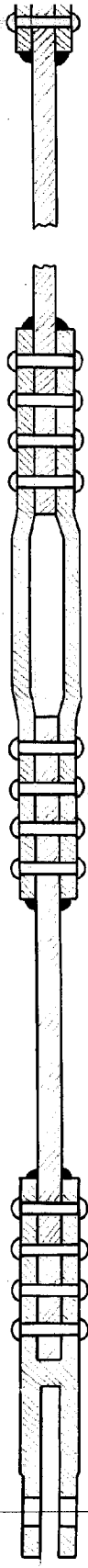


Fig. 44

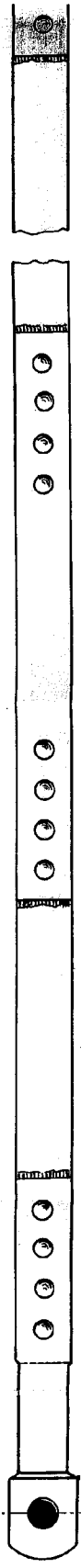


Fig. 45

*Handwritten signature or mark.*

*Dirección General de Industria y Material del Ejército*  
*Carpes, Herramientas Rodero*  
*Julio Grande Barrau*

*Contiene 27 Láminas*

102386



Fig. 46

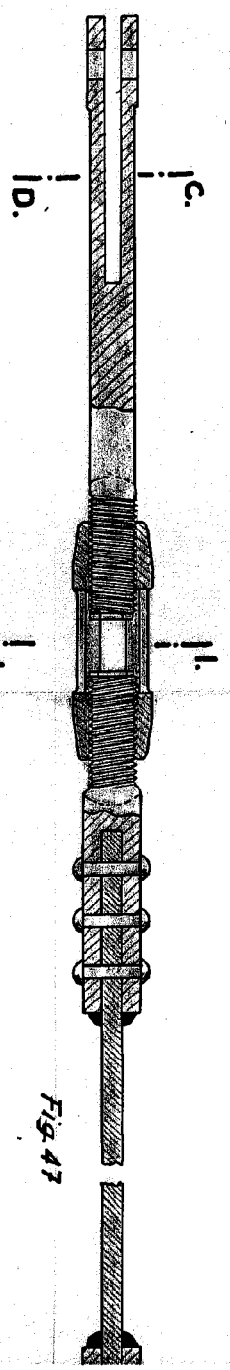


Fig. 47

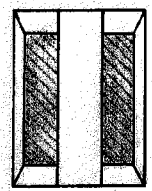


Fig. 48

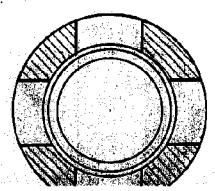


Fig. 49

Contiene 21 Láminas

Lápida-XIV

192386

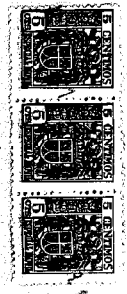


Fig. 46

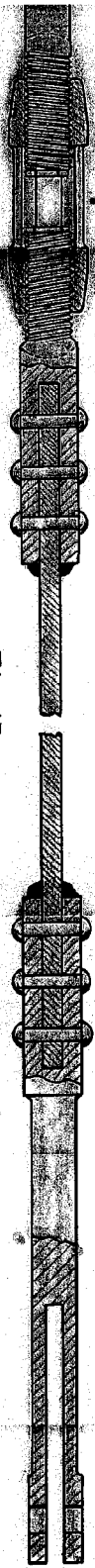


Fig. 47

I.  
II.

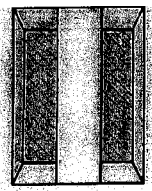


Fig. 48

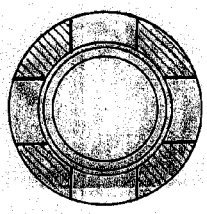


Fig. 49

ESCALA VAN NELLE  
*W. NELLE*

192386

192386

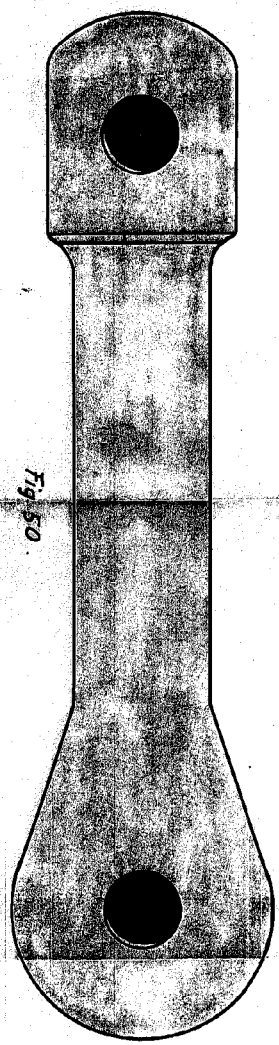
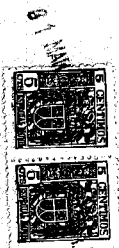


Fig. 50.

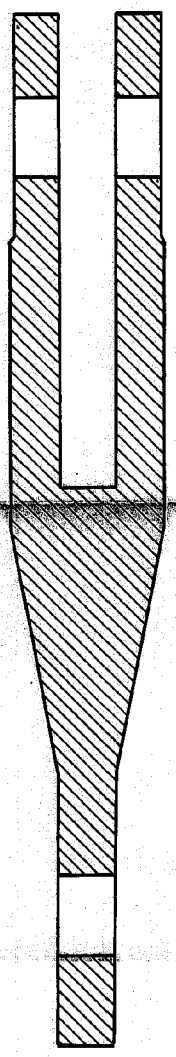


Fig. 57.

ESCALA VARIADA  
*[Signature]*

1923 86

1923 86

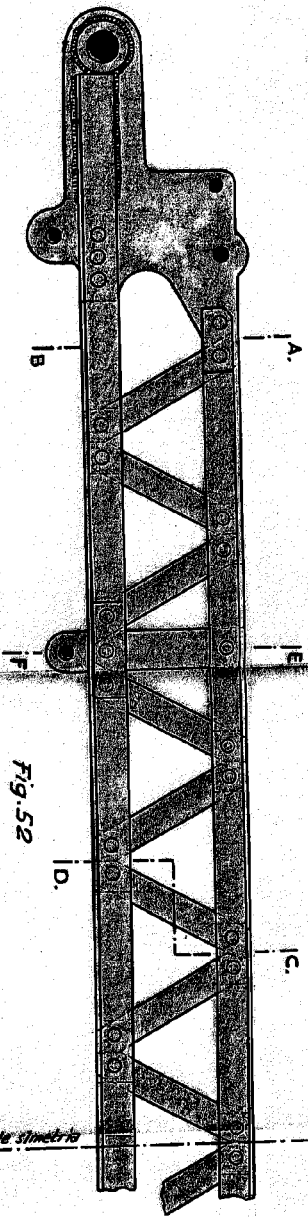
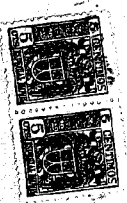


Fig. 52

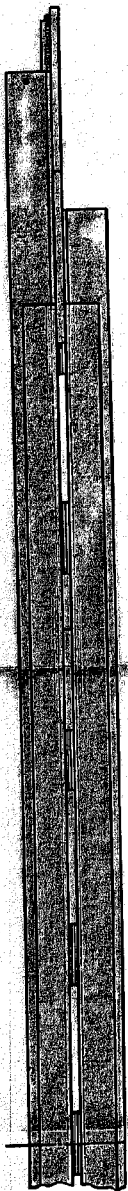


Fig. 53

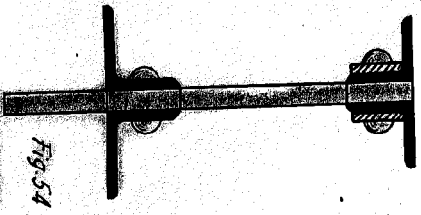


Fig. 54

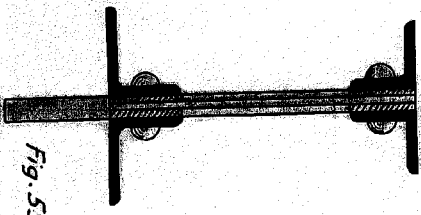


Fig. 55

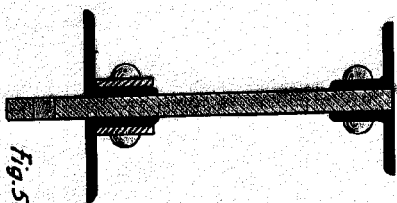
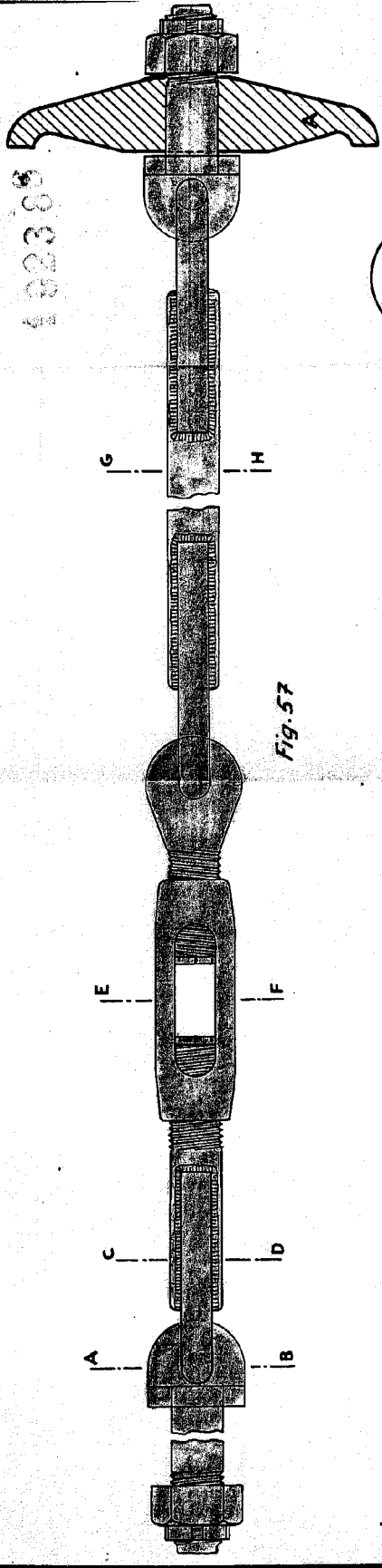


Fig. 56

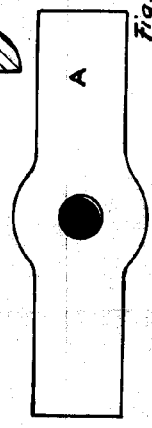
ESCALA VARIABLE  
*[Signature]*



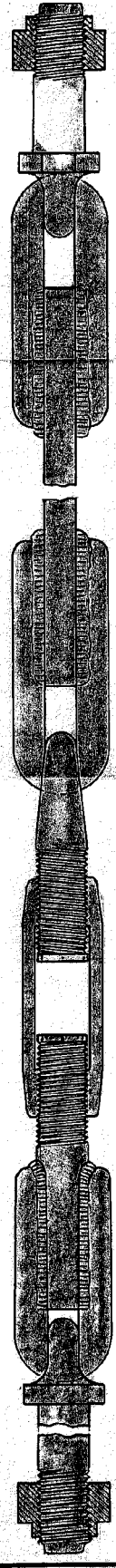
192386



*Fig. 57*



*Fig. 58*



*Fig. 59*



*Fig. 60*



*Fig. 61*



*Fig. 62*



*Fig. 63*

*ESCUOLA VARIANTE*  
*W. C. C.*

1923 86

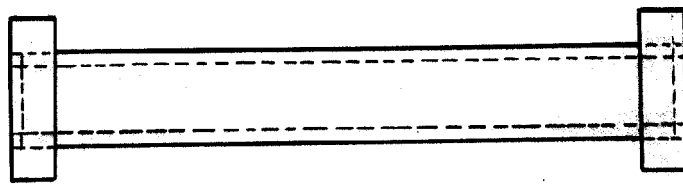


Fig. 64

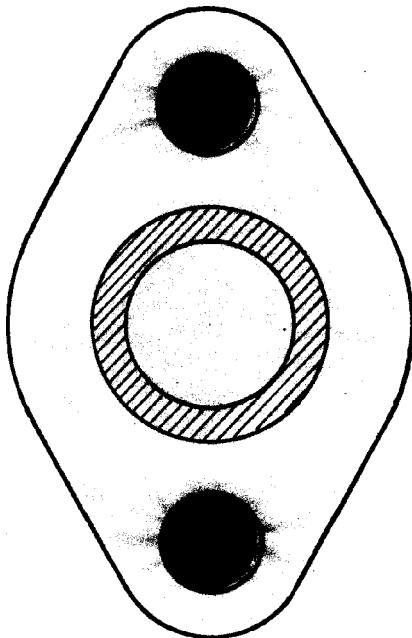


Fig. 65

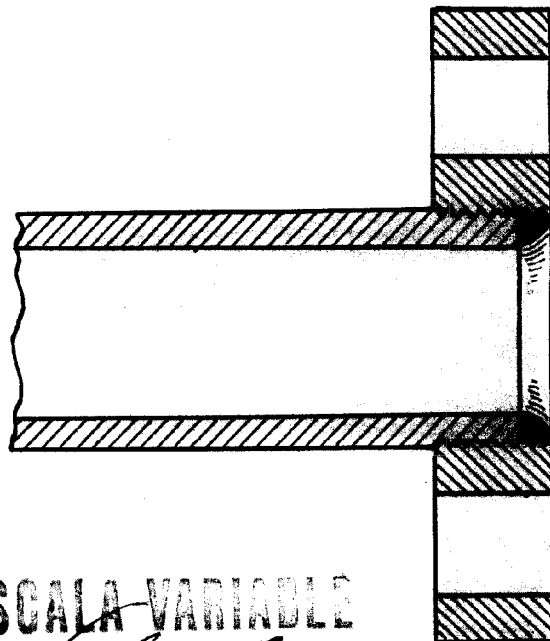


Fig. 66

ESCALA VARIABLE

*Clay*

1073 86

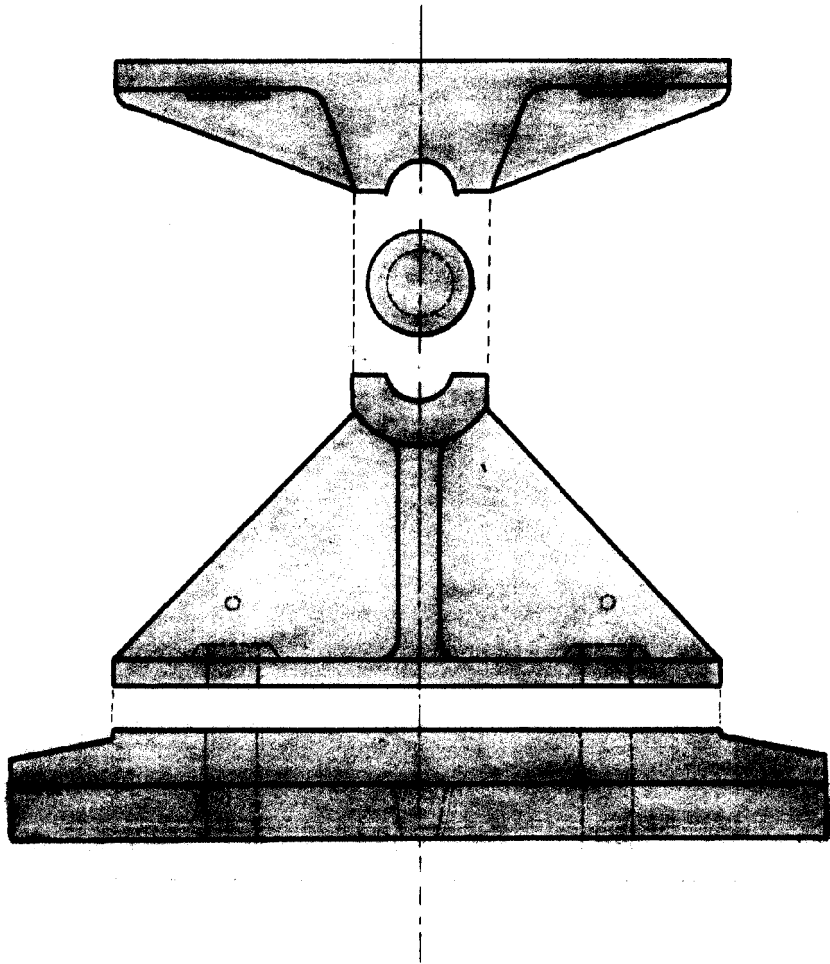


Fig. 67

ESCALA VARIABLE  
*[Handwritten signature]*

102386

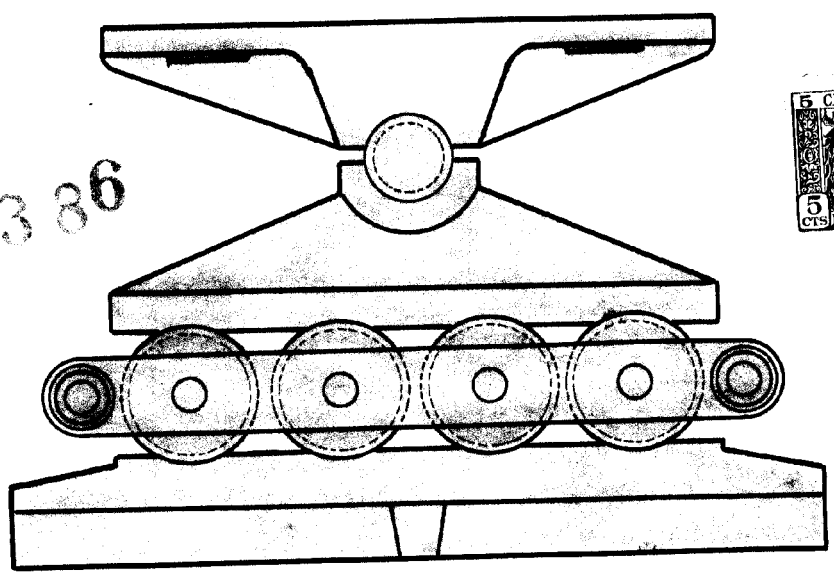


Fig.68

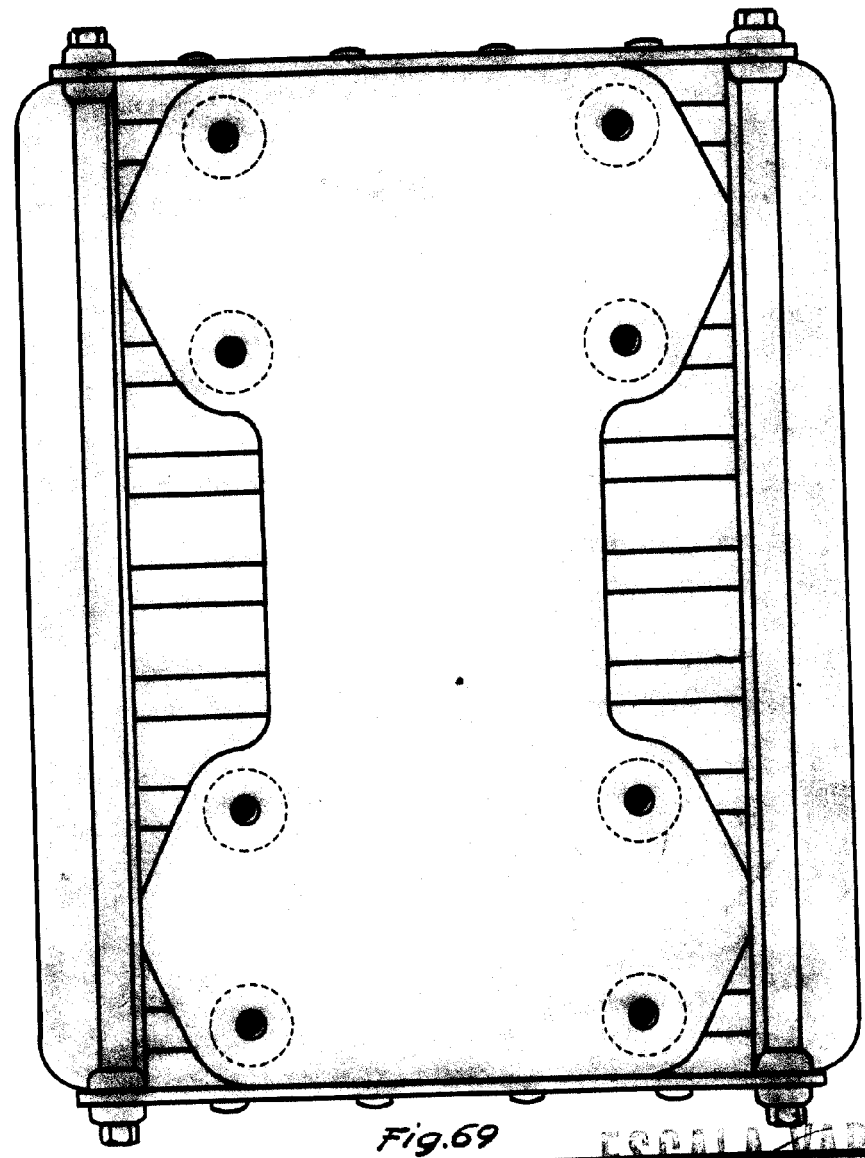


Fig.69

ESCALA VARIADA  
*[Handwritten signature]*



2/2

Contiene 27 Láminas

LAMINA-XII

192386



192380

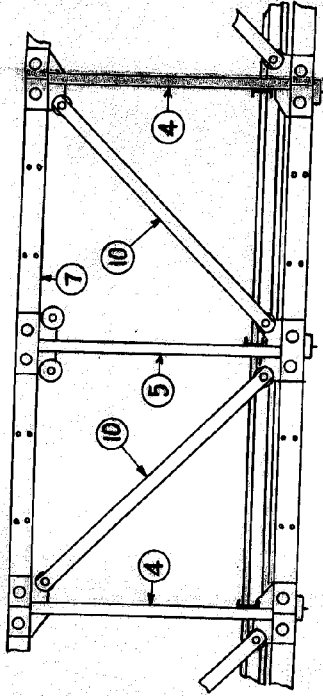


Fig. 76

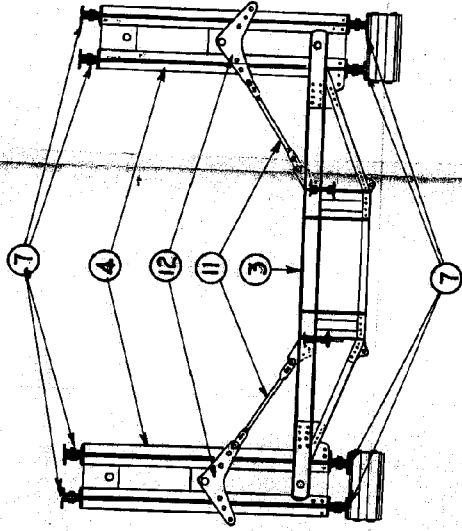


Fig. 77

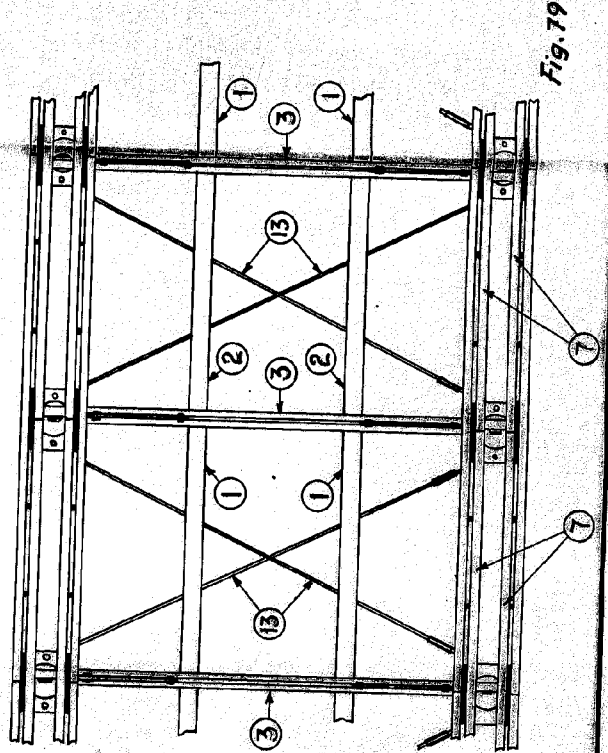


Fig. 79

ESCALA VARIABLE

*Wm*

Fig. 78

92386

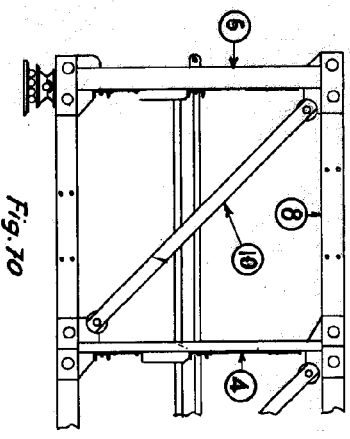


Fig. 70

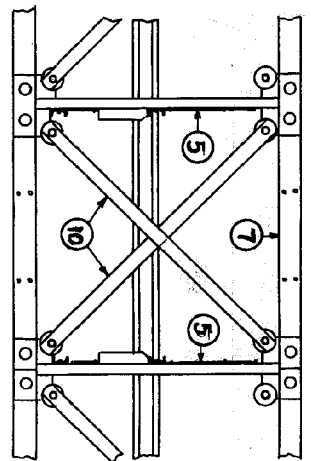


Fig. 71

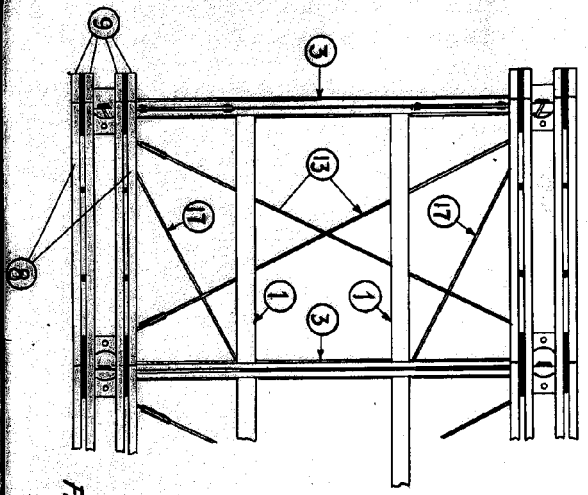


Fig. 73

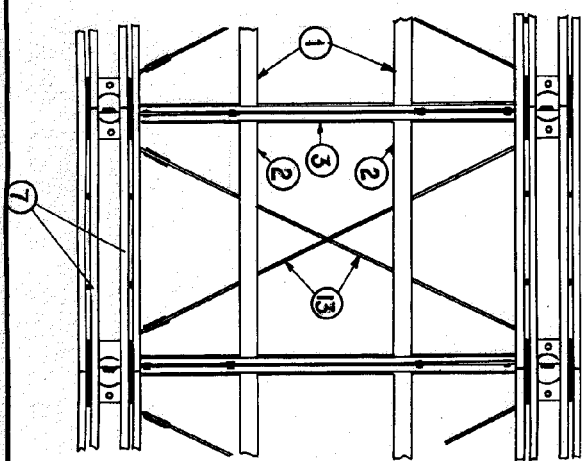


Fig. 74

Contiene 27 laminas

2/2

Contiene 27 Láminas

Lámina XVIII

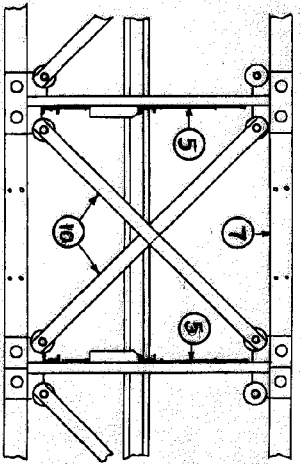


Fig. 71

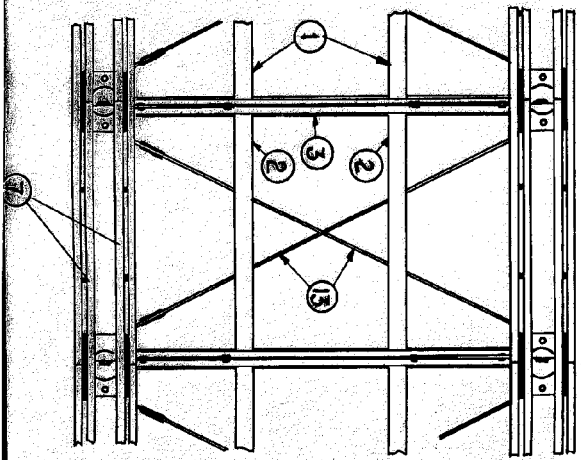
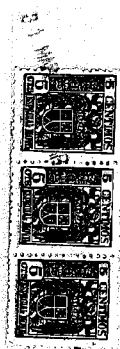


Fig. 74



1 92385

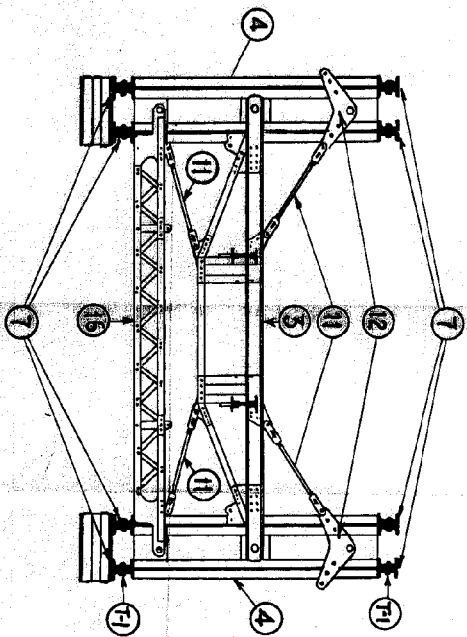


Fig. 72

ESCALA VARIABLE

*[Handwritten signature]*

Dirección General de Industrias y Material del Ejército  
Comando en Jefe  
Cuartel General  
Calle de la Victoria

192386

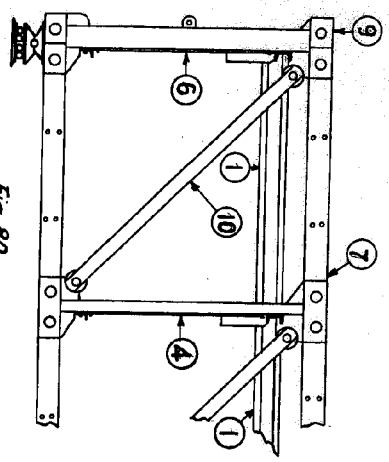


Fig. 80

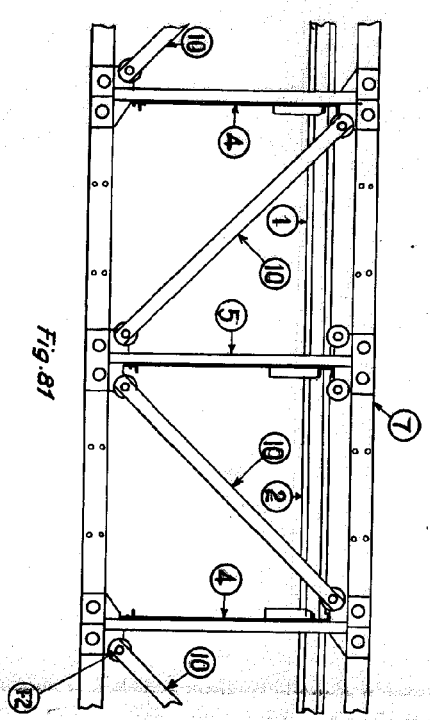


Fig. 81

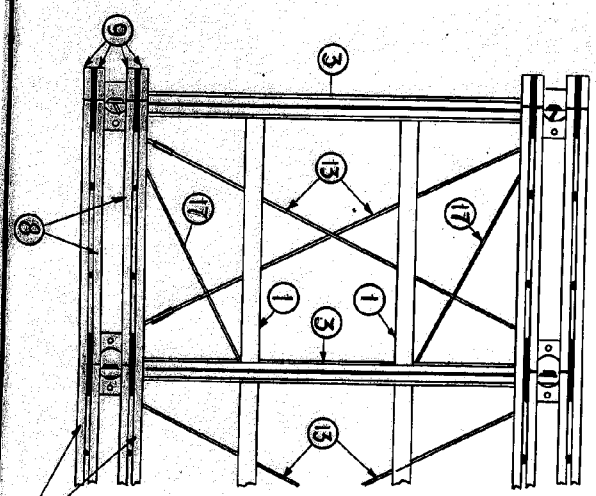


Fig. 83

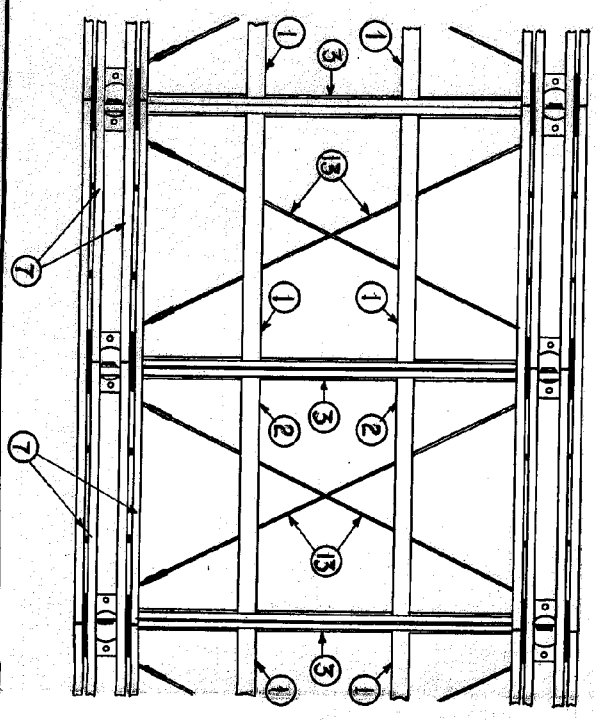


Fig. 84

Contiene 21 Láminas

Combiqat 27 Laminas

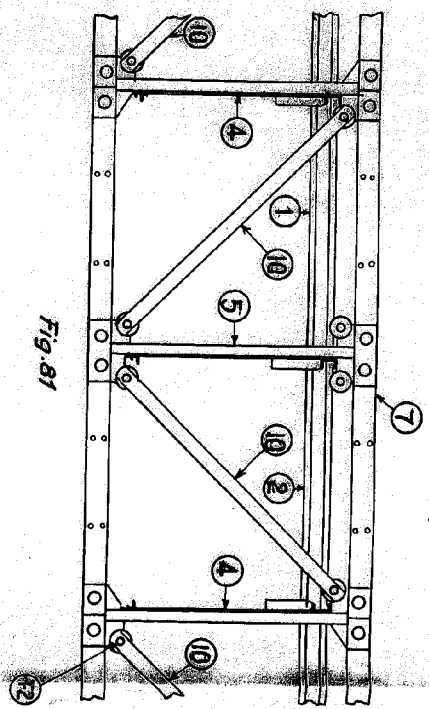


Fig. 81

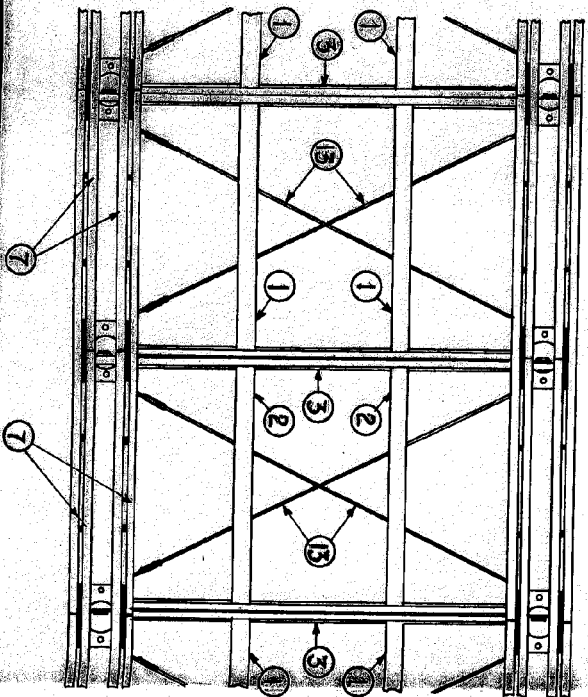
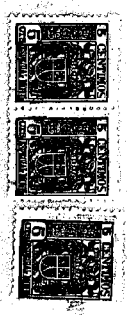


Fig. 84

1 923 86



1 923 86

Laminas-XVIII

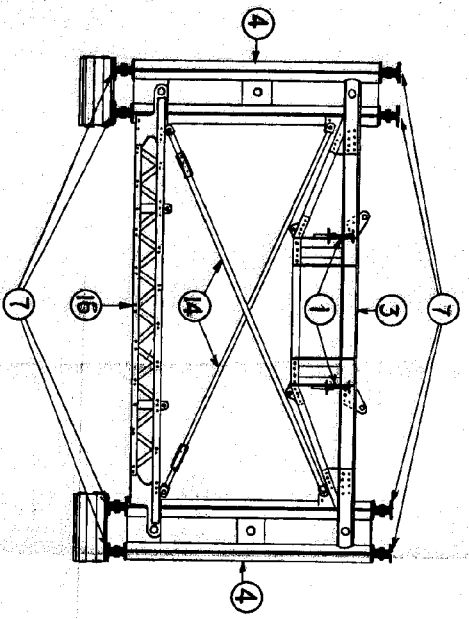


Fig. 82

ESCALA VARIABLE  


1/2

Dirección General de Industria y Material del Ejército  
Compania Hispanoalemana Rodero  
Julio Strada Barrau

92385

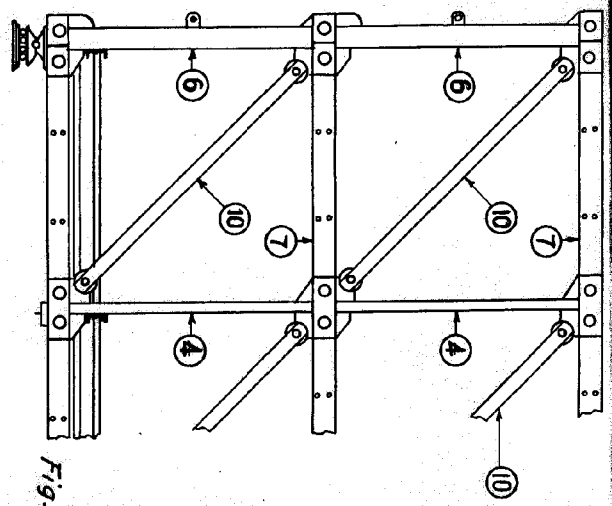


Fig. 95

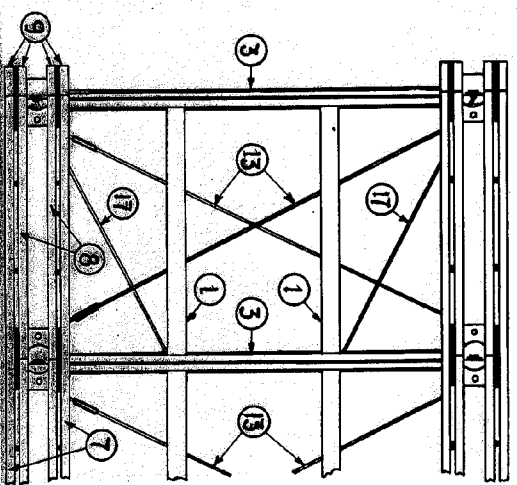


Fig. 95

Contiene 27 Láminas

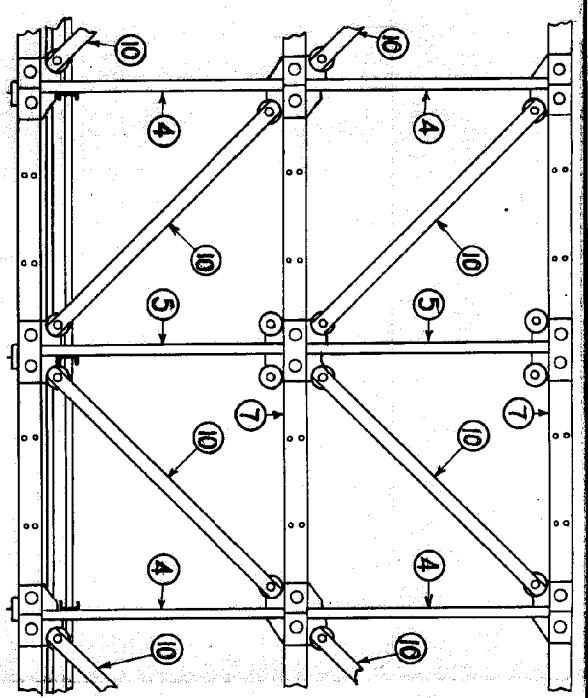


Fig. 95

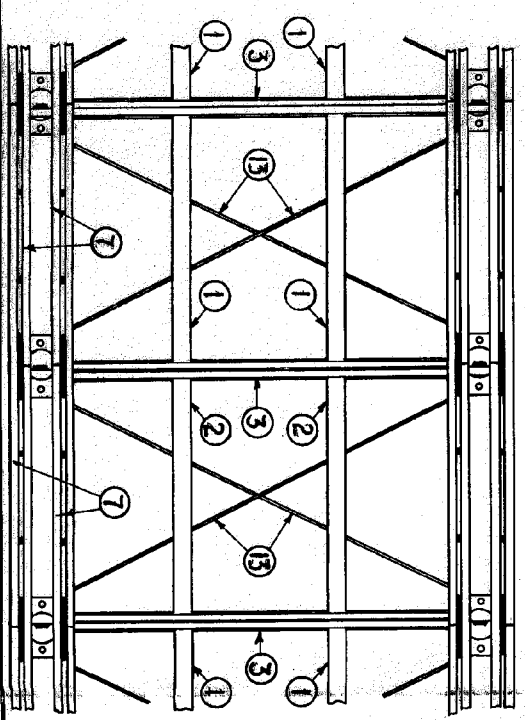


Fig. 95

2/2

Contiene 27 Láminas

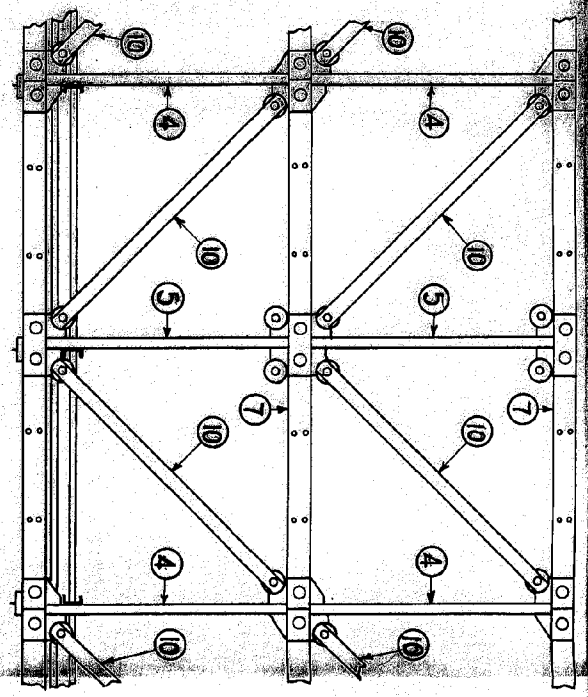


Fig. 97

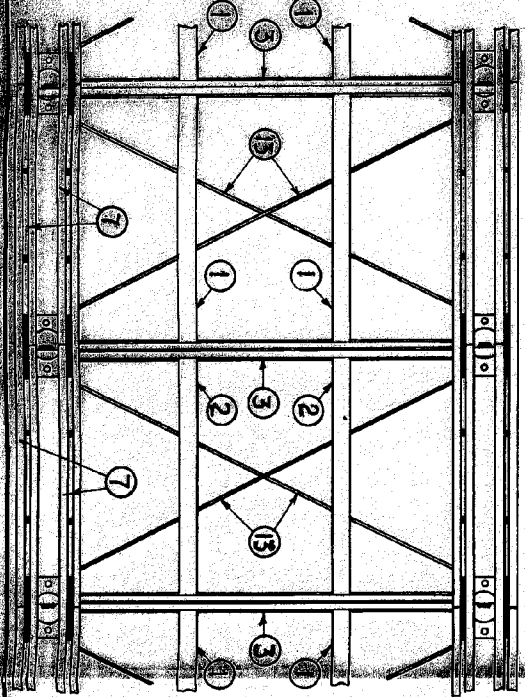


Fig. 98

1923 80

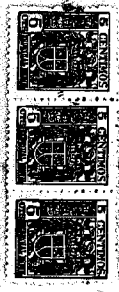


Lámina XXIV

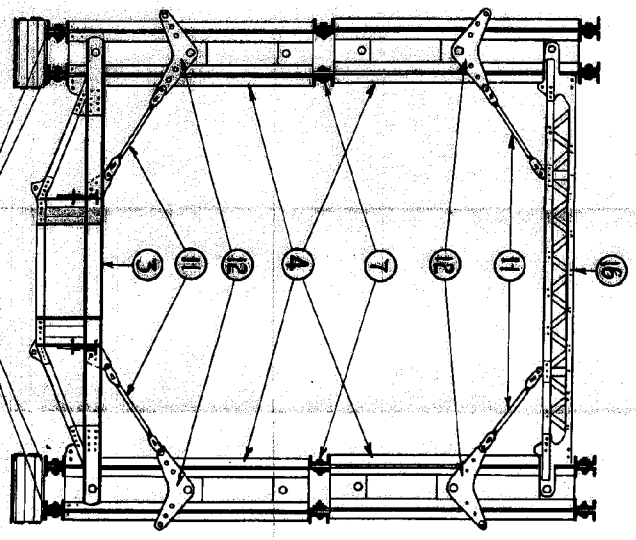


Fig. 99

ESCALA VARIADA  

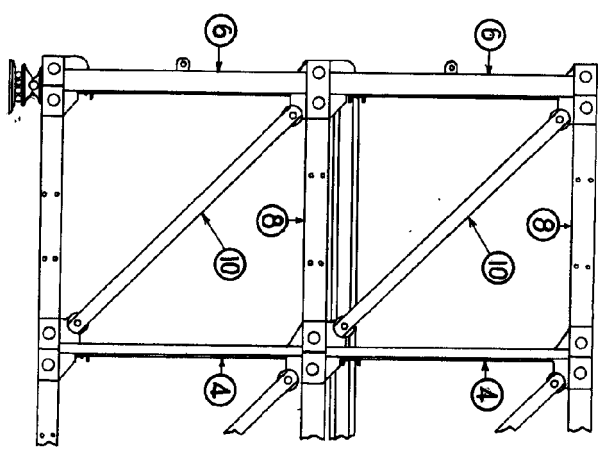



Fig. 85

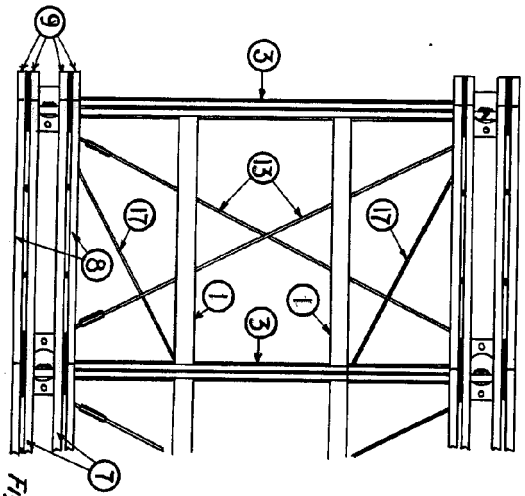


Fig. 86

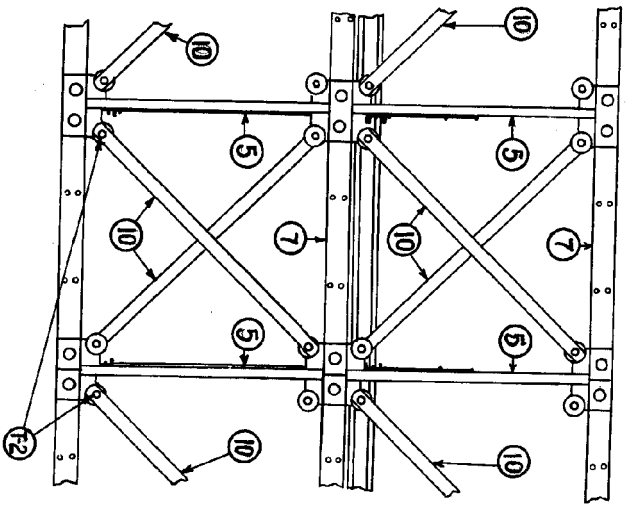


Fig. 87

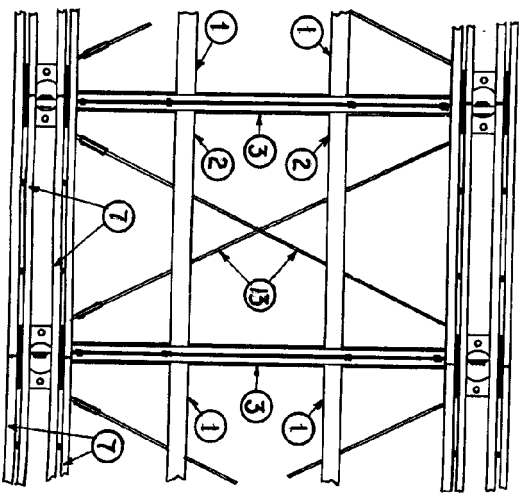


Fig. 88

Contiene 27 laminas

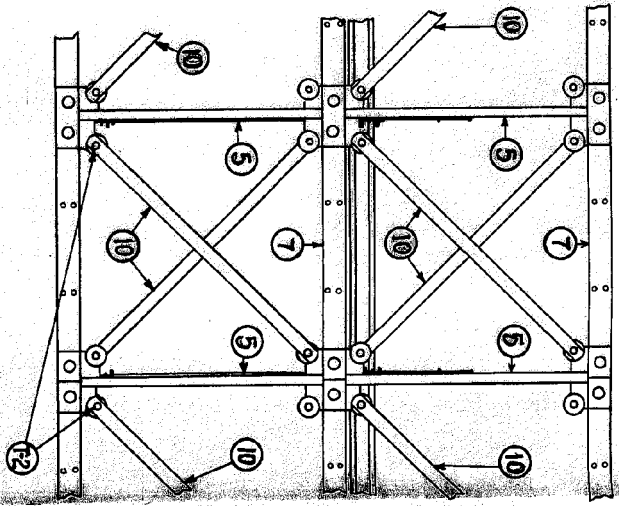


Fig. 87

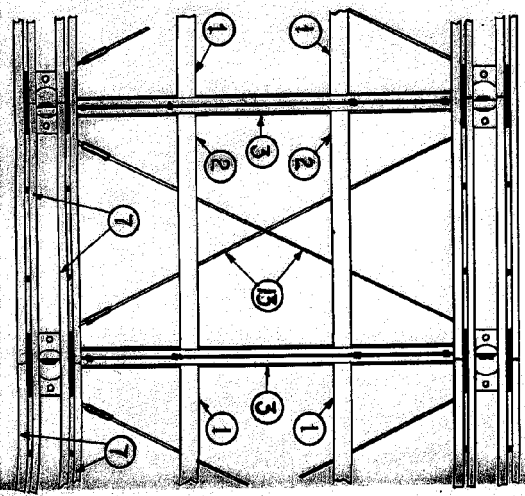
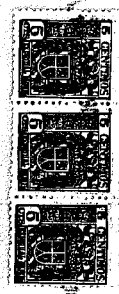


Fig. 88



1 92386

Lamina XIV

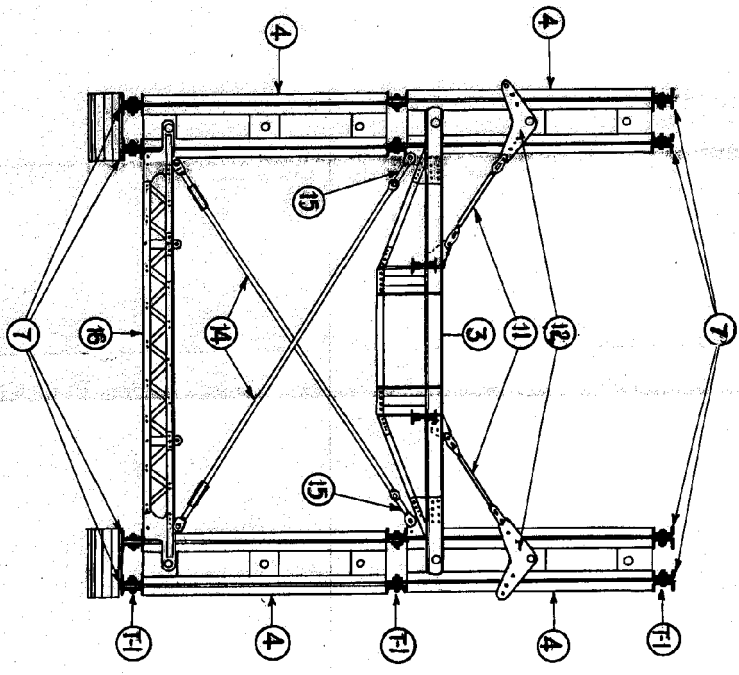


Fig. 89

ESCALA VARIANTE  


1923 86

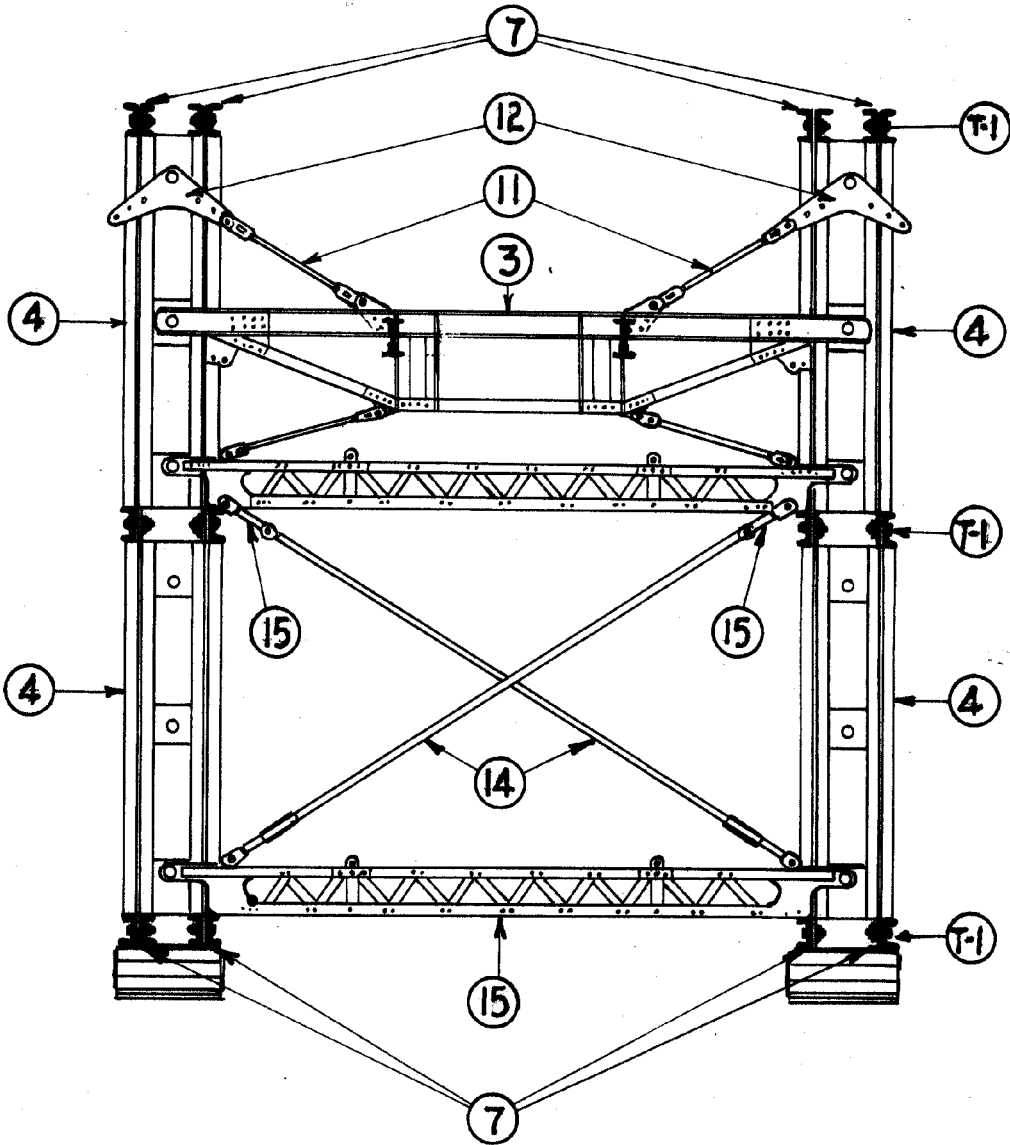


Fig. 100

ESCALA 1/1000  
*[Handwritten signature]*

Director General de Industria y Material del Ejército  
Campeón Herradores Rodero  
Julio Grande Barrio

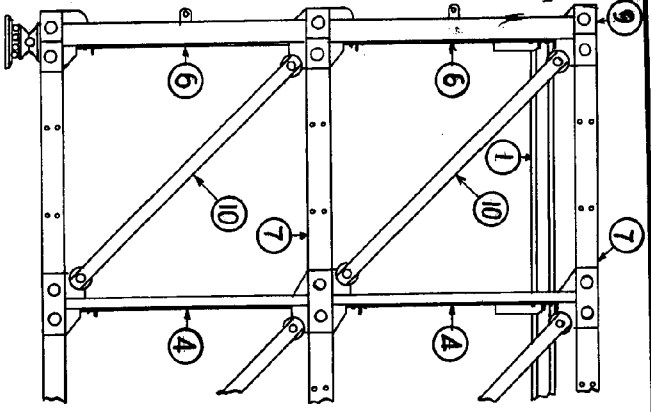


Fig. 90

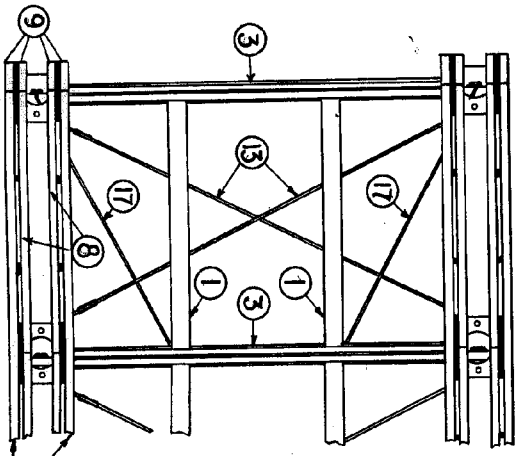
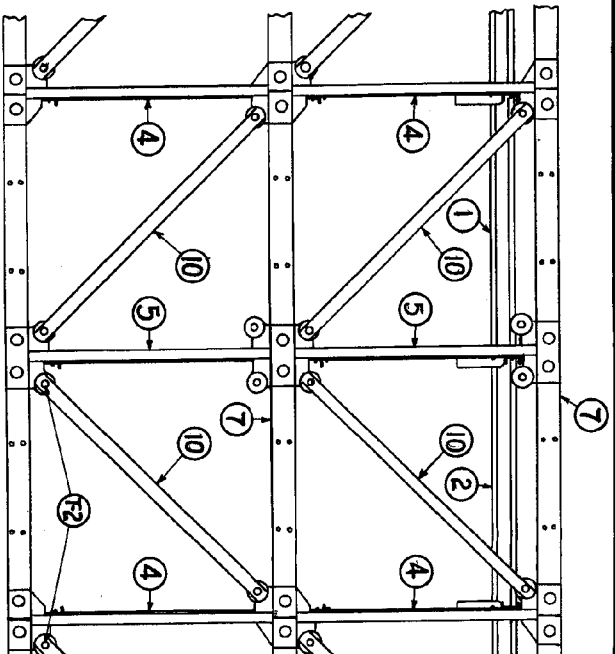
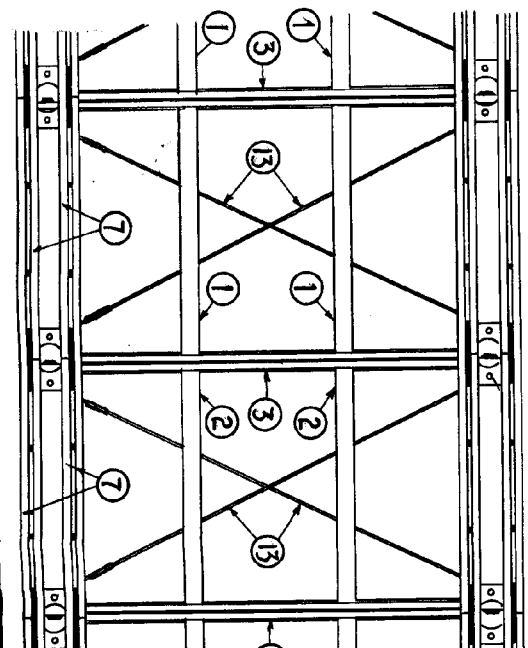


Fig. 91



Contiene 27 Láminas



Contiene 27 Láminas

Lámina XXVII

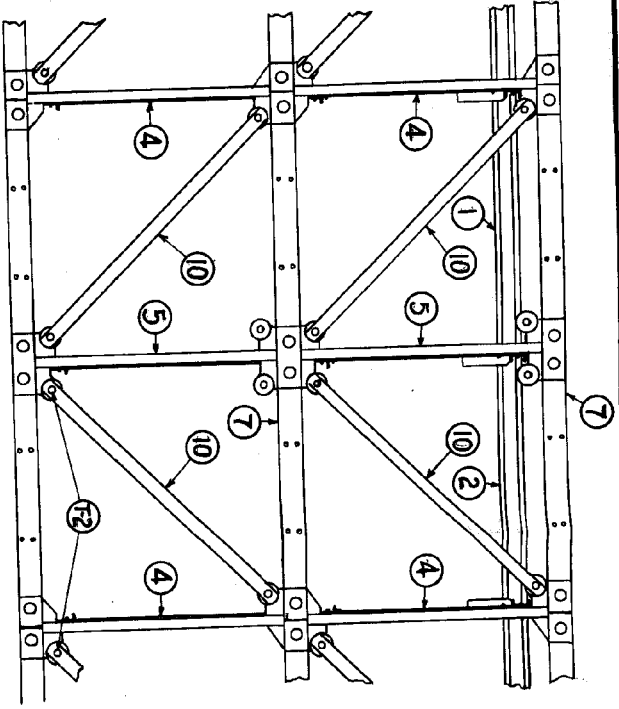


Fig. 92

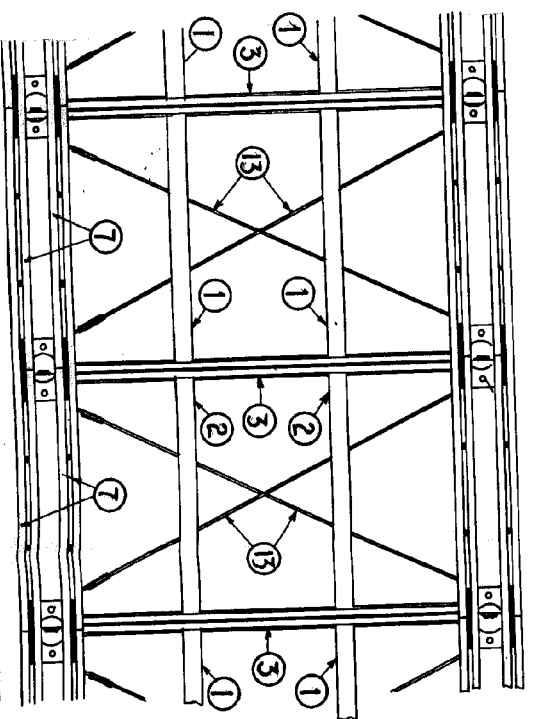


Fig. 93

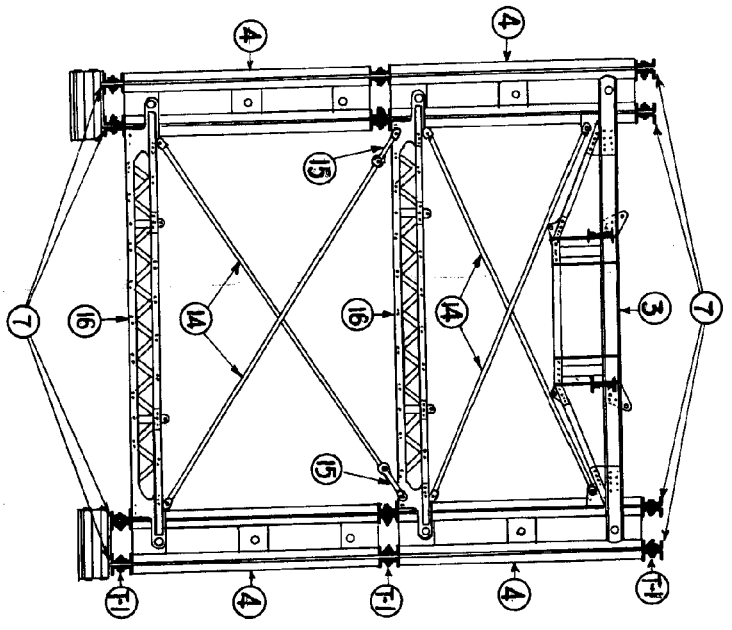
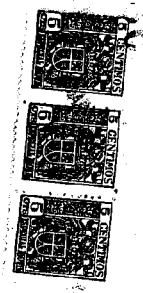


Fig. 94

ESCALA VARIADA  
*Carre*