



M E M O R I A D E S C R I P T I V A

para una patente de invención por veinte años, por " Perfeccionamientos en la estructura de monoplanos con alas gruesas " a favor de la razón social **SOCIETÀ ITALIANA ERNESTO BREGDA**, residente en Milano (Italia) Via Bordini, 9.- Inventor: D. Franco **MAZZINI**, residente en Milano, Via Caiazzo, 52, (Italia).-

==/=/=/=/=/=/=/=/=/=/=/=/=/=/=/=/==

- El presente invento se refiere a perfeccionamientos en la estructura de monoplanos provistos de alas no sustentadas y mas especialmente a la estructura de las alas, consistiendo el objeto de dichos perfeccionamientos en simplificar su construcción y también en disminuir el peso del conjunto dando a las partes que están sometidas a esfuerzos, una forma que sea mas adecuada para el fin a que se destinan.
- 1.

- Es sabido que hasta el presente los monoplanos con alas gruesas no sustentadas, por ejemplo los monoplanos que tienen alas salientes sin soportes exteriores, se han construido lo mismo que los biplanos, que se proveen de dos largueros para cada ala, mientras que las exigencias de la estructura de los dos tipos diferentes teniendo en cuenta tanto la diferencia de las proporciones entre el espesor de las alas y su profundidad y también la varia-
- 2.



3. bilidad de dicho espesor en cada sección, siendo mayor dicho espesor hacia el centro de dicha sección.

Como la estructura resistente o activa deberá insertarse dentro del espesor del ala y deberá tener el menor peso posible, será conveniente disponerla de tal manera que se obtenga la máxima rigidez y resistencia del ala contra todos los esfuerzos de flexión y torsión a los que está sometida, aprovechando las condiciones particulares en que tiene que trabajar.

4. Según el presente invento el objeto anterior se obtiene disponiendo la estructura sustentadora o de resistencia en tal posición que permita se le den las mayores dimensiones y construyéndola de manera que pueda soportar con el peso mínimo consistente en un coeficiente dado de seguridad, todos los esfuerzos de flexión y torsión del ala.

5. Consiguientemente según el presente invento, la construcción con dos o mas largueros que se ha adoptado hasta ahora para obtener una estructura resistente en las alas gruesas se reemplaza por un sololarguero central que se dispone aproximadamente a lo largo de la línea que pasa por los centros de presión del ala, y que es rígida y resistente casi de un modo uniforme y por todos lados de su contorno, tanto a los esfuerzos de flexión como a los de torsión.

En los adjuntos dibujos que sirven para ilustrar esquemáticamente una forma de ejecución práctica del larguero y sus partes componentes:

6. Las figs. 1 y 2, presentan respectivamente una sección vertical por el ala y una vista en planta de la misma.

La fig. 3, es una vista en perspectiva de una parte del larguero solo.

7. Las figs. 4 y 5 son secciones transversales de dos formas tubulares de los vástagos del larguero, que se hacen de chapa de metal.
8. La fig. 6, es una sección transversal de una de las varillas de la celosía múltiple.



Las figs. 7 y 8, presentan en alzada lateral, y en sección los detalles de la unión de los vástagos con las varillas del enrejado del larguero.

La fig. 9, presenta en alzada la disposición del enrejado o celosía en una superficie lateral, de otra forma de ejecución del larguero.

Las figs. 10, 11, 12 y 13, presentan algunos tipos de elementos de perfil metálicos que pueden emplearse para la construcción de dichos largueros.

En el dibujo (figs. 1 y 2) - a - designa el larguero y - b - los nervios que descansan en él. En la fig. 1 la sección del larguero está rayada para diferenciar las partes de las de los nervios - b - que se insertan en él.

Como se representa en el ejemplo del dibujo, el larguero es de forma prismática, tiene casi una sección cuadrada y está compuesto de cuatro vástagos - c - que se disponen a lo largo de las cuatro aristas del prisma y están unidas entre sí por las cuatro superficies por un enrejado o armadura de celosía formada de tiras - d - que están dispuestas cuatro a cuatro y convergen en centros que están opuestos diagonalmente y unidos por varillas diagonales - e - dispuestas dentro del larguero (fig. 3). Así se obtiene una armadura de celosía de tres dimensiones, que está formada por cuatro vástagos dentro de los cuales se construye una celosía que puede considerarse como hecha de una serie de elementos tetraédricos equilaterales que tienen aristas comunes que se unen dos a dos.

Un bao, construido como se ha descrito y que tiene sus varillas de celosía inclinadas en un ángulo de aproximadamente 45° en relación a los vástagos tiene la propiedad de resistir a los esfuerzos de torsión con el peso mínimo, porque en tal caso las fuerzas que actúan a lo largo de las varillas oblicuas de la armadura de celosía, se equilibran y los vástagos están sometidos a un esfuerzo prácticamente inapreciable. Dichos esfuerzos se suprimen por



completo cuando dicha inclinación de las varillas es exactamente
1) 45°.

Los cuatro vástagos están sometidos solamente a esfuerzos de flexión, mientras que la armadura de celosía está sometida a esfuerzos de torsión y cortantes, cuyos esfuerzos últimos se absorben sin embargo, por los esfuerzos de torsión en las condiciones ordinarias de construcción.

17. Para calcular los esfuerzos de torsión los vástagos pueden considerarse como si se suprimiesen, permaneciendo así un bao hecho de una serie de los antedichos elementos tetraédricos equilaterales que resisten los esfuerzos de torsión.

Aunque el ejemplo de construcción ilustrado en los dibujos se refiere a un bao prismático que tiene una sección cuadrada, se comprenderá que también sería posible emplear un prisma que tuviera una sección poligonal de cualquier número de lados, pero siempre es conveniente que esta sección sea un polígono regular y consiguientemente los vástagos estar a intervalos iguales y dispuestos según las líneas que forman una superficie circular cilíndrica y por tanto será subsiguientemente una armadura de celosía que constituya un sistema indeformable.

18. En el caso particular en que la sección del bao sea un triángulo, la construcción del mismo se simplifica porque en este caso no existen diagonales interiores, siendo suficiente solamente la armadura de celosía de la superficie para hacer el sistema indeformable.

19. Con la igualdad antedicha de las superficies, se obtiene la uniformidad de resistencia de todo el contorno en cuyo hecho se basa la construcción según el presente invento.

Los largueros de los baos que son de acero o de aleaciones ligeras, como por ejemplo duraluminio o electron, pueden tener una forma tubular o pueden estar formados de placas de metal remachadas, en cuyo caso tendrán con preferencia una sección cuadrada como se representa en el ejemplo de las figs. 4 y 5.



1929

- 5 -

23. En la primera de estas figuras el vástago se hace simplemente con un hierro en ángulo - f - y con un ángulo - h - que tiene bordes - k - doblados de tal modo que permitan hacerse las uniones remachadas teniendo estos dos ángulos eventualmente uno o mas rebajos - i -.

24. En la figura 5, el vástago se hace con un simple ángulo de hierro - f - por dos piezas de sección en forma de U y por una pieza de sección en forma de cruz - n - que sirve para remachar estas dos últimas piezas entre sí. Las piezas en forma de ángulo - f - lo mismo que las piezas de sección de forma de U - m - pueden estar provistas de uno o mas rebajos - i -.

25. También las varillas de la armadura de celosía pueden ser de forma tubular o formadas de placas laminadas metálicas remachadas como se representa por ejemplo en la fig. 6 que se refiere al caso en que un vástago se haga con dos placas laminadas metálicas planas - p - combinadas con dos piezas - m - de sección en forma de U.

26. El método de unir los vástagos y las varillas de la armadura de celosía construido como antes se ha descrito se representa en las figs. 7 y 8, en las que las partes correspondientes a las representadas en las figs. 4, 5 y 6 se indican con los mismos signos de referencia.

27. Como se representa en estas figuras en las que el vástago - c - se supone ser del mismo tipo que el representado en la fig. 4, las varillas - b - de la armadura de celosía se han fijado al hierro interno en ángulo - h - por medio de las cartelas - g - de forma de U que las abrazan y a las que se remachan en el punto - r -; la pieza - g - está a su vez fija al vástago por medio de la unión remachada - s -.

28. En correspondencia al eje del nudo, el larguero lleva un diafragma - t - dispuesto para dar rigidez a la sección y que se une con pernos - u -.

29. El area de la sección metálica de resistencia de los cuatro vásta-



- gos del larguero se hace decrecer gradualmente desde la unión hacia el final y esta disminución se obtiene o bien haciendo cóncavos los hierros en ángulo o formándolos con láminas de metal superpuestas decrecientes en número o finalmente componiéndolas de una multitud de vástagos unidos de diferente espesor.
30. El tipo del larguero antes descrito que tiene varillas de armadura de celosía oblicuas que convergen en nudos diametralmente opuestos no constituye la única forma de ejecución en que el invento puede llevarse a la práctica, sino que el larguero central puede también formarse de una construcción de armadura de celosía con tornapuntas o montantes - v - que quedan en los planos normales al eje y con varillas de unión y contra varillas de unión - w - dispuestas atravesadas en cada sección, como se representa como vía de ejemplo en la fig. 9 que representa esquemáticamente un lado del larguero construido de este modo y en cuyas secciones transversales de los vástagos de las tornapuntas pueden tener la forma representada en las figs. 4, 5 y 6.
31. Las uniones y otros detalles de la armadura de celosía se designan y hacen en conformidad con la práctica usual seguida para la construcción de puentes metálicos.
32. Para aeroplanos grandes y cuando se emplean metales extraligeros, como por ejemplo el electron, también es posible adoptar secciones en ángulo abierto y grande (fig. 10, 11, 12 y 13) para los vástagos y para las piezas diagonales, según las prácticas de la técnica seguidas en las construcciones de hierro.
33. Las nerviaduras están ensambladas en el larguero y transmiten por flexión las fuerzas derivadas de la presión y depresión del aire. En los vuelos normales, cuando el larguero está situado en correspondencia con la línea de los centros de presión, los esfuerzos de flexión en los lados se equilibran entre sí y en los vuelos de cabeceo un momento de flexión se transmite al larguero desde el lado trasero, que se absorbe por la resistencia a la torsión del larguero.
34. En los vuelos normales, cuando el larguero está situado en correspondencia con la línea de los centros de presión, los esfuerzos de flexión en los lados se equilibran entre sí y en los vuelos de cabeceo un momento de flexión se transmite al larguero desde el lado trasero, que se absorbe por la resistencia a la torsión del larguero.
- 35.



10.000. 1929

- 7 -

NOTA.-

36. Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:
- 1ª.- Perfeccionamientos en la estructura de monoplanos con alas, gruesas y en la estructura de alas gruesas no sustentadas, caracterizados porque consisten en una multitud de nerviaduras, que por medio de ranuras se unen a un solo larguero longitudinal, construido de manera que resista, de un modo uniforme en todas sus superficies no solo los esfuerzos de flexión sino también los de torsión.
37. 2ª.- Perfeccionamientos en la estructura de alas macizas no sustentadas para monoplanos, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizados porque el larguero se forma de vástagos dispuestos a intervalos iguales a lo largo de la línea generatriz de una superficie cilíndrica que tiene una sección circular y está enrejado de manera que forme un sistema prismático reticular indeformable.
38. 3ª.- Una forma de ejecución de la estructura reivindicada en el punto 1, caracterizada porque el larguero tiene la forma de prisma con una sección triangular con los vástagos dispuestos a lo largo de las tres aristas y que forma un enrejado en las tres superficies.
39. 4ª.- Una forma de ejecución de la estructura reivindicada en el punto 1, caracterizada porque el larguero tiene la forma de un prisma que tiene esencialmente una sección cuadrada con los vástagos dispuestos a lo largo de las cuatro aristas, y con una armadura de celosía en las cuatro superficies, dándose rigidez al larguero por medio de piezas diagonales previstas en su interior.
40. 5ª.- Una forma de ejecución de la estructura reivindicada en el punto 1, caracterizada porque la armadura de celosía de los lados



42. se forma por medio de varillas inclinadas en un ángulo proxima-
mente de 45° respecto a los vástagos y que convergen en nudos
opuestos diagonalmente unidos entre sí por varillas interiores
diagonales.
- 6ª.- Una estructura de ala gruesa no sustentada para monoplanos
43. según lo reivindicado en cualquiera de los puntos precedentes,
caracterizada por el hecho de que los vástagos y las varillas que
forman la armadura de celosía del larguero son de forma tubular
y están formadas de hierro en ángulo o hierro de otra sección
unidos por remache.
44. 7ª.- Una estructura de alas gruesas no sustentadas para monopla-
nos según lo reivindicado en los puntos 1 á 5, caracterizada por
el hecho de que los vástagos y varillas de la armadura de celo-
sía para el larguero, que se construye de metal ligero, están he-
chos con piezas de sección angular o con piezas que tengan cual-
45. quier sección adecuada y similares a las usadas comunmente en cons-
trucciones de hierro.
- 8ª.- Perfeccionamientos en la estructura de monoplanos con alas
gruesas.- Según se describe y reivindica en la presente memoria
descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acom-
46. pañan.
- Consta esta memoria de seis páginas foliadas y escritas por una
sola cara.

Madrid, 10 de diciembre de 1929.-

Leocadio López y López.-

P.P./



Fig: 1.

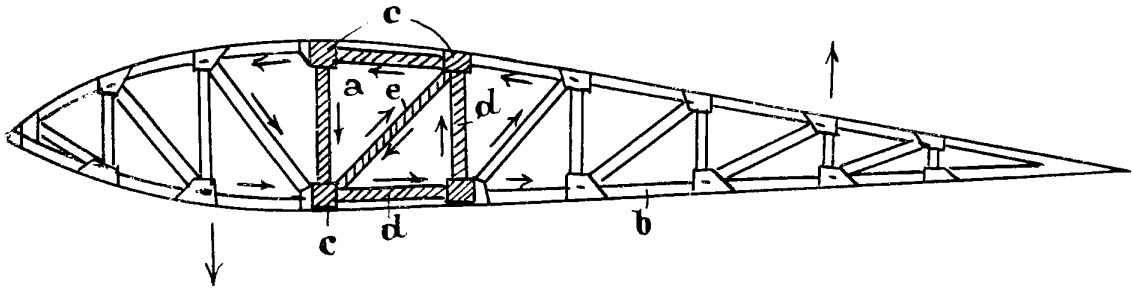


Fig: 2.

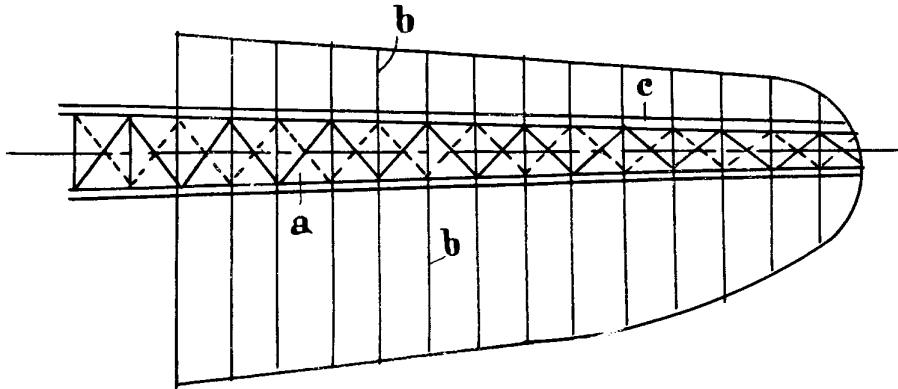
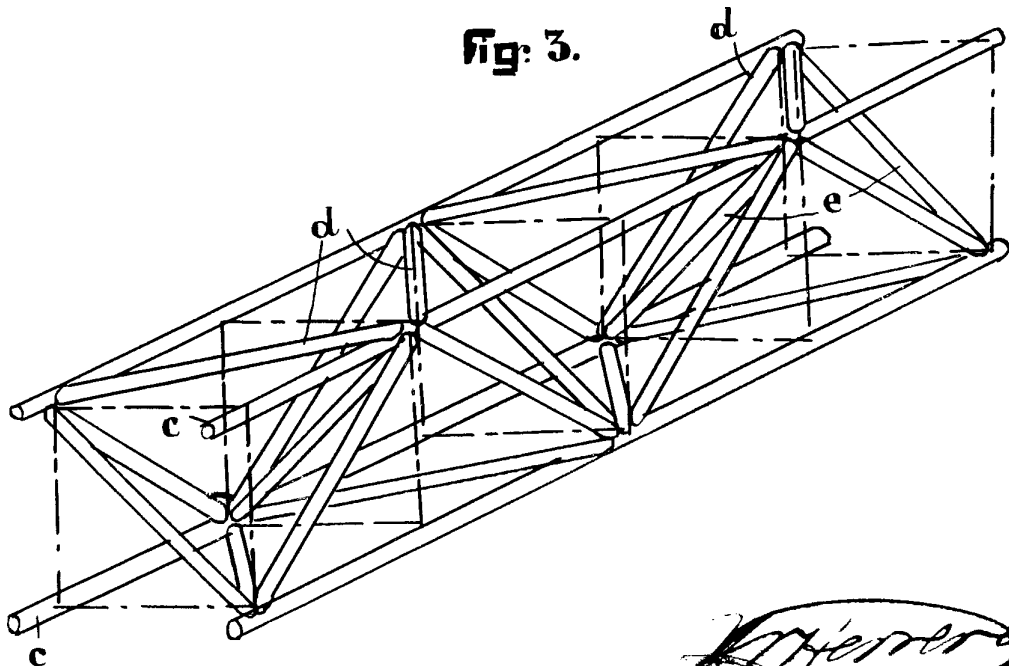


Fig: 3.



Ernesto Breda

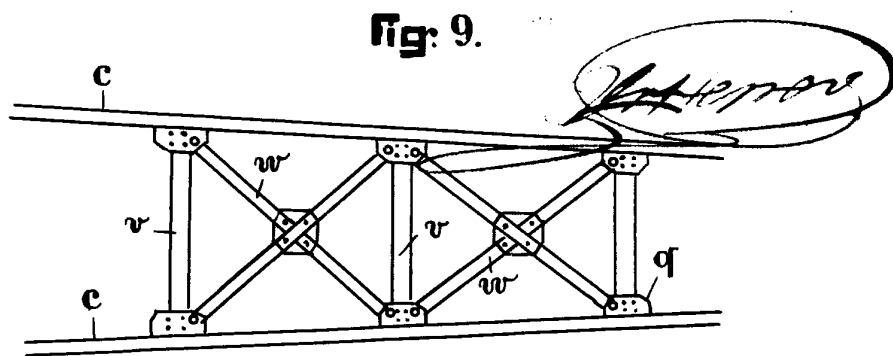
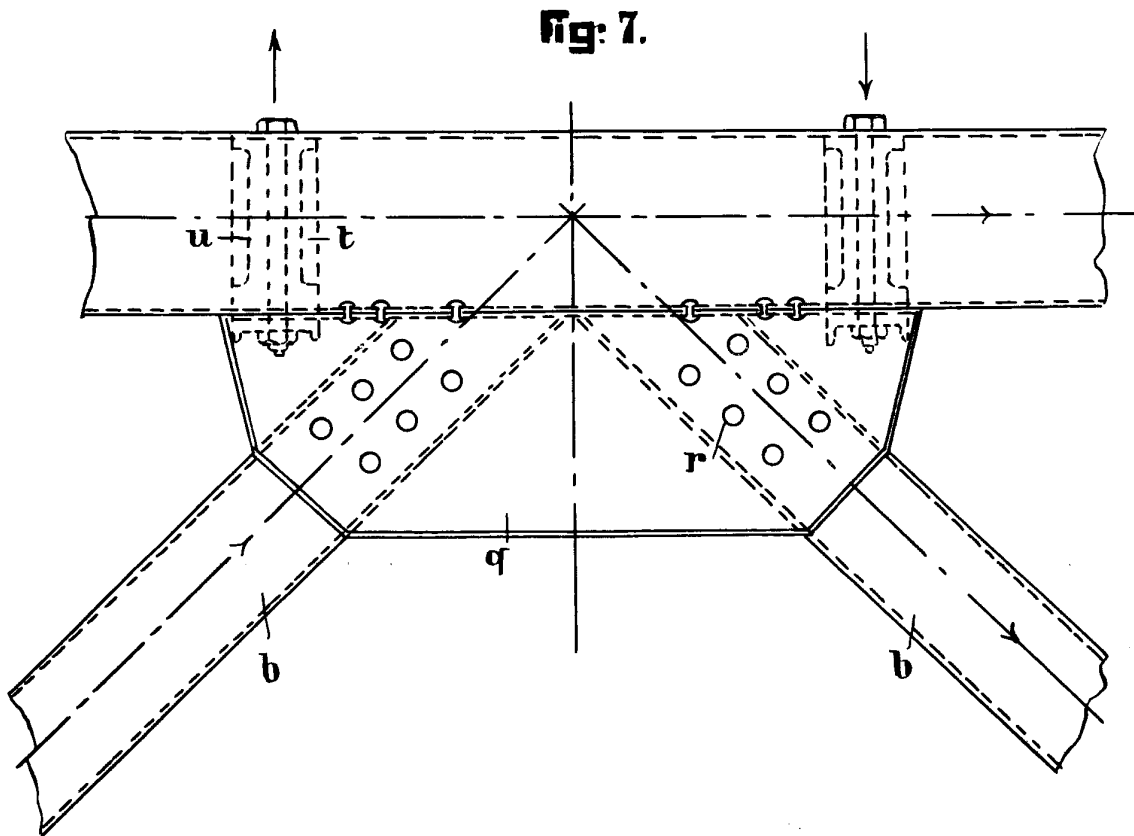
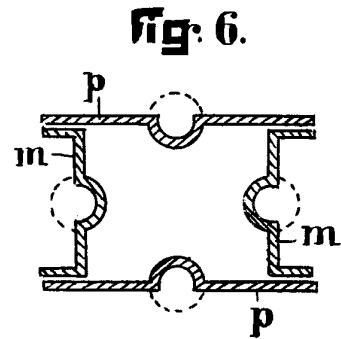
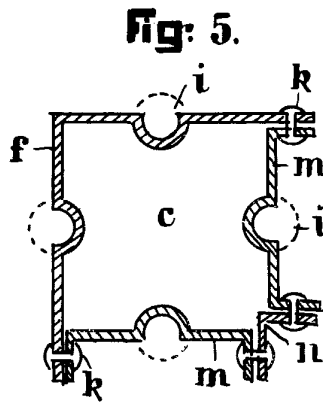
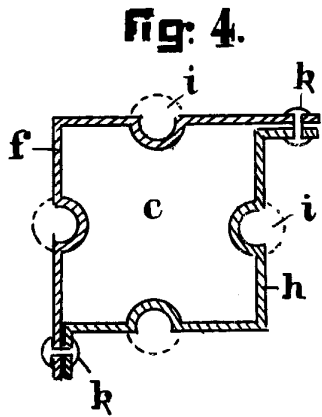




Fig. 8.

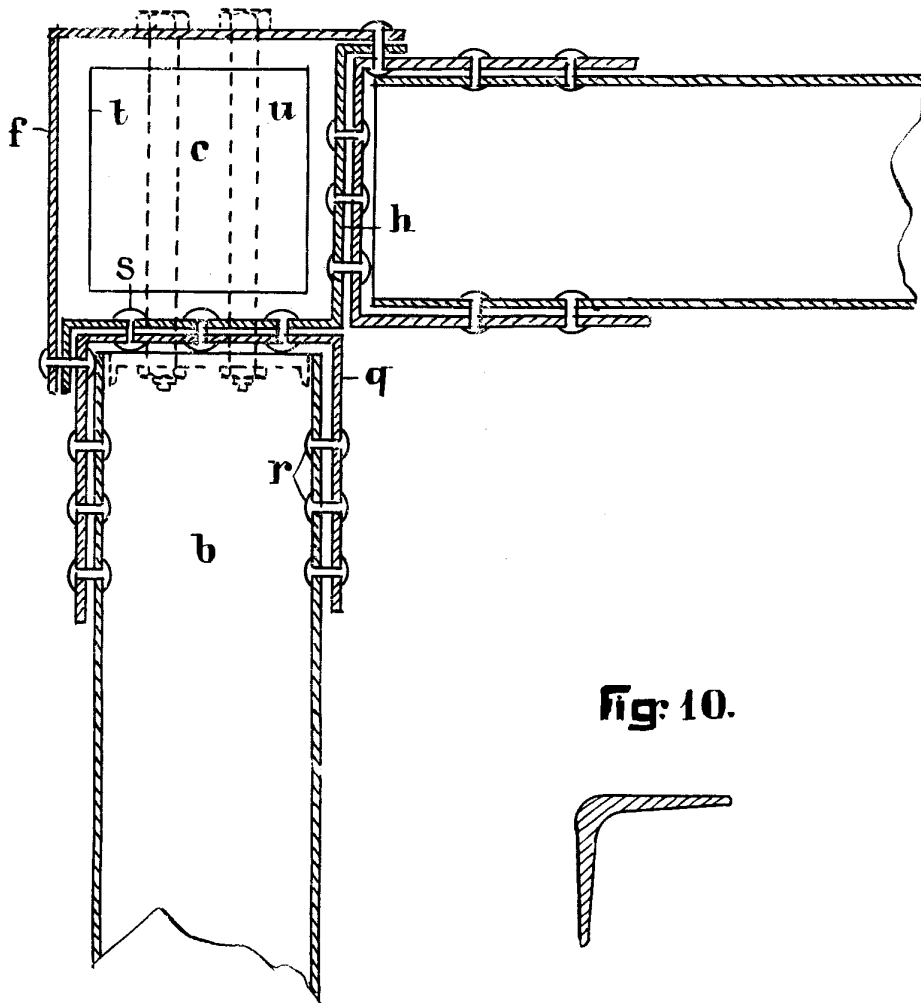


Fig. 10.

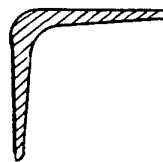


Fig. 11.

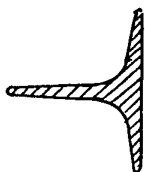


Fig. 12.

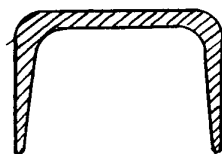
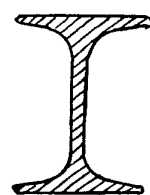


Fig. 13.



Ernesto Breda