



191090

191090

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I Ó N

a favor de la sociedad italiana DALMINE S. p. A., domiciliada en Dalmine (Italia), por "PROCEDIMIENTO PARA EJECUTAR CONSTRUCCIONES DE ENTRAMADO CON MATERIAL METÁLICO TUBULAR".

- . -

## MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular y construcciones obtenidas aplicando dicho procedimiento.

5. El empleo de material tubular en las construcciones de entramado ofrece ventajas considerables, en particular la de una mayor ligereza de la construcción por igual resistencia, pero también presenta dificultades de construcción especialmente por lo que se refiere a la unión de las barras en los nudos. Normalmente esta unión se logra mediante la aplicación de placas postizas también soldadas.
- 10.



# 1 91 090

Con el procedimiento según la presente invenciónse evita esta dificultad de construcción pues permite efectuar una unión mediante tornillos o remachado de manera análoga como se verifica con las barras normales de hierro plano o angular; y también permite efectuar las uniones mediante soldadura de una manera más sencilla y con resultados mejores en cuanto a estética y resistencia.

5.

El concepto fundamental de la invención consiste en deformar el tubo en las porciones extremas o intermedias donde se efectúan las uniones, a fin de crear superficies substancialmente planas que se hacen tocar por su superficie cara a cara y perforadas para el acoplamiento con remaches o tornillos o bien unidas mediante soldadura.

10.

15.

Para más claridad se hace referencia a los dibujos anexos que representan, a título de ejemplo no limitativo, unas formas preferidas de ejecución del procedimiento según la invención.

20.

En dichos dibujos la figura 1 representa una unión según la invención, en vista lateral; la figura 2, la misma unión en vista frontal; la figura 3, una variante de la figura 1 (unión de dos troncos);

25.

la figura 4, el ejemplo particular de la figura 3, en vista frontal; las figuras 5 y 6, variantes de la unión a que se refieren las figuras 1 y 2;

30.

Las figuras 9 y 10, variantes de las figuras 1 y 2;

- 3 -  
191090

27 DIC.



la figura 11, una sección horizontal parcial según XI-XI de la figura 9;

las figuras 12 y 13, dos o más variantes de la figura 3;

5. las figuras 14 a 25, vistas esquemáticas y a título de ejemplo, de unas formas de realización de las deformaciones según la invención;

las figuras 26 a 32 representan unas aplicaciones de la deformación parcial de los tubos;

10. la figura 26 es una sección vertical parcial de un montante;

la figura 27 es una vista lateral, en sección parcial, de la unión entre dos montantes;

15. la figura 27a es una sección horizontal según A-A de la figura 27;

la figura 28 es una vista frontal de un nudo;

la figura 29 es una sección horizontal de un nudo;

20. la figura 30 es una vista lateral de un tronco de montante con tubito de refuerzo; y

las figuras 31 y 32 son variantes de la figura 30.

25. El procedimiento según la invención es aplicable a construcciones de tipo muy variado. Para más claridad de la descripción se ilustra el caso de aquellas construcciones en forma de torre muy comúnmente usadas para postes destinados a sostener líneas eléctricas, para torres de señalamiento, etc.

30. Con referencia a las figuras 1 y 2 se ilustra el caso en que a una columna montante hueca -1- tengan

1 91 090

27 DIC



que ser unidas, en un punto intermedio de ella, cuatro diagonales, dos en un plano y dos en otro.

5. En este caso se aplasta dicho montante -1- en -2- con medios oportunos hasta que tengan contacto las dos paredes del tubo, creando al mismo tiempo una zona ensanchada más claramente visible en la figura 2.

Sobre esta zona aplastada se hacen llegar las extremidades, también aplastadas y provistas de agujeros, de las diagonales -3-, -4-, -5- y -6-.

10. El aplastado -2- se dispone en el plano de una de las caras que tienen como arista dicho montante; las diagonales -3- y -4- que se hallan en el mismo plano tienen su extremidad en forma de simple paleta, mientras las diagonales -5- y -6- tienen tal extremidad replegada en ángulo en -7- para que puedan adaptarse a la base de apoyo.

15. Un solo tornillo en -8- sirve para unir al montante las cuatro diagonales.

20. La solución correspondiente a las figuras 3 y 4 es análoga y representa un nudo de unión entre dos troncos, es decir entre el montante -1- y el montante contiguo -1a- con sus extremidades aplanadas respectivamente en -2- y -2a- a las cuales llegan las extremidades también aplanadas de las diagonales -3a-, -4a- y respectivamente -5a-, -6a-, estas últimas desviadas para adaptarse, mediante el pliegue en ángulo, sobre el plano del aplanamiento -2-, -2a-.

25. Preferiblemente los aplastamientos en bloque de los tubos que constituyen los montantes y las diagonales  
30. no se harán en el plano del eje medio del tubo, sino



1 91 090

apartadas de este plano por una distancia igual al espesor del tubo, a fin de tener la superficie de unión en el plano de simetría, para evitar esfuerzos secundarios.

5. En ciertos casos resulta del cálculo que los esfuerzos de corte en las secciones de acoplamiento de los montantes son considerablemente más grandes que los de las correspondientes extremidades de las diagonales; entonces, para no debilitar con agujeros de diámetro considerable las extremidades de las diagonales, se pueden aplicar unos tornillos que tengan un diámetro correspondiente al menor esfuerzo de corte en las diagonales, estando provistos de anillos en su sección útil, es decir en la zona de atravesamiento de estos montantes y limitando a esta zona.
- 10.
- 15.

En la solución según las figuras 5 y 6 el montante -1-, en la zona de unión de las diagonales -3-, -4-, -5-, -6-, ha sido aplastado en forma de L en -11- con la ventaja de crear un asiento a las paletas terminales de dichas diagonales sin que haya necesidad de plegar en ángulo recto dichas paletas.

- 20.
- Según las figuras 7 y 8 el aplastado en L puede servir también para la unión de extremidad de los montantes -1-, -1a- entre sí y a las diagonales. En la figura 7 se ven también las barras de bastidor -12- y -13-.
- 25.

- En las figuras 9 y 10 está representado un nudo intermedio en el cual el tubo del montante -1- está aplastado en bloque por una parte de la sección dejando sin embargo un canal que sirve de refuerzo (figura 11).
- 30.

1 91 090

27 DIC



Además, la unión está efectuada con el concurso de un hierro angular -14- fijado al montante -1- por los tornillos que atraviesan las diagonales -3- y -4-, fijando a su vez dicho ángulo las extremidades de las demás diagonales -5- y -6-.

5. Las uniones según la invención pueden también efectuarse mediante cubre-junta plana (-15- y -15a-, figura 12) o cubre-junta -15- junto a un ángulo -16- (figura 13).

10. Dedúcese de lo expuesto que son posibles muchas otras formas y combinaciones de uniones; así por ejemplo, puede adoptarse la cubre-junta (incluso para secciones en C) de un lado sólo; pueden agruparse diversamente las diagonales que convergen en un nudo fijándolas con dos o más tornillos; se puede adoptar una unión mediante soldadura simple o combinada con los remachados y/o fijamiento por medio de tornillos, etc.

20. Aunque no se ha hecho referencia a construcciones del tipo de los postes de entramado y de las torres de material tubular, es evidente que el concepto innovador según la invención es aplicable también a construcciones de entramado de hierro de cualquier especie, como por ejemplo cerchas, pasarelas, puentes, instalaciones de señalamiento, etc.; así como es evidente que incluso otras barras que se acaban en los nudos, como riostras de contramamiento, ménsulas, etc., pueden unirse con el procedimiento según la invención.

25. Mientras las figuras precedentes se refieren a un simple aplastamiento en bloque (figura 14) o en L (figura 18), o a un aplastamiento en bloque parcial (figura 15),

30.

191090

270



es sin embargo posible deformar los tubos, con arreglo a los fines de la invención, de muchos otros modos, de los que en las figuras 16, 17 y 19, 25 se ilustran unas formas preferidas.

5. Según la figura 15 el aplastado no interesa toda la sección, sino que deja libre un canal -9- útil por ejemplo para el desagüe (además de aumentar la resistencia).

10. En la figura 7 se ha mantenido el canal -9-, si bien ha sido dispuesto todo a un lado con el fin de aumentar la zona plana de apoyo. La sección según la figura 16 presenta el canal -9- en ambos extremos.

15. En la figura 18 la sección del tubo, además de estar aplastada, ha sido doblada en forma de L (de lados iguales o desiguales, de ángulo recto o no) para obtener todas las posibilidades de unión que ofrece un hierro angular.

La figura 19, análoga a la precedente, realiza también el canal de desagüe.

20. Las figuras 20, 21, 22, 23 y 24 representan otras secciones en que las varias partes aplastadas forman como rayos -10- con presencia eventual del canal -9-.

Finalmente, la figura 25 representa una forma aplastada sólo por un lado.

25. En ciertos casos es importante dotar al tubo deformado de una elevada resistencia a la flexión lateral; en consecuencia, es conveniente efectuar una deformación sólo parcial; unas aplicaciones de dicha idea quedan representadas en las figuras 26 a 32, junto a realizaciones prácticas.

30. Según se ilustra en la figura 27, la unión entre

1 91 090

27 DIC. 19



el montante -1- y el -la- se obtiene aplastando las extremidades hasta que la sección tome la forma semicircular (figura 27a) y apoyando una contra otra las zonas casi planas unidas por medio de dos tornillos, el eje de los cuales se halla en A-A y B-B, respectivamente.

5. En los agujeros de los montantes va fijado un pasador -17-, el cual se opone a las deformaciones de los montantes (consiguientes al esfuerzo de bloqueo) y a la entrada del agua.

10. Los tornillos situados en A-A, B-B, además de efectuar la unión de los montantes -1-, -la- pueden fijar las extremidades de estructuras transversales o diagonales. Las figuras 26 y 28 ilustran el caso de un nudo intermedio en el cual concurren por ejemplo las diagonales -4- y -5-.

15. En este caso no se ha considerado necesario aplastar el montante -1-, el cual ha sido simplemente agujereado y provisto del pasador -17-.

20. También las extremidades de las diagonales pueden ser simplemente agujereadas (figura 29b) o achata- das hasta la mitad y después agujereadas (figura 29a).

25. Finalmente, según las figuras 31 y 32, en lugar del pasador -17- (figura 30) ha sido soldado en el agujero del montante -1- un tornillo -18- fileteado a una o ambas extremidades, para la fijación de elementos tubulares horizontales o inclinados.

Debe advertirse que las referidas aplicaciones y los dibujos anexos quedan expuestos tan sólo a título de ejemplo, mientras que en la práctica son posibles variantes o modificaciones siempre que no se aparten del ámbito

1 91 090

27 DIC.



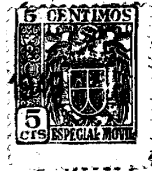
de protección de la presente invención.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:-

5. 1. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, caracterizado por el hecho de que la unión de los cuerpos principales o montantes entre sí para constituir los varios troncos, y la unión a los montantes de varias barras y en particular de las diagonales convergentes en un nudo
10. se obtiene aplastando oportunamente dichos elementos tubulares por sus extremos o en la sección intermedia correspondiente al nudo, de suerte que se cree una zona substancialmente plana para el mutuo apoyo de los varios elementos, efectuando después la unión mediante tornillos
15. o remaches atravesando agujeros hechos en el espesor de dichas zonas aplastadas de los elementos tubulares, o mediante soldadura.

20. 2. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho aplastamiento de los cuerpos principales, en particular de los montantes, se hace coincidir en el plano en que se hallan unas barras de unión, cuyas extremidades son aplastadas en forma de simples paletas, mientras en las
25. mismas zonas aplastadas se hacen llegar las extremidades



de barras que se encuentran en un plano distinto, siendo dichas extremidades, además de aplastadas, dobladas convenientemente en ángulo para adaptarse en las zonas aplastadas de dichos cuerpos principales o montantes.

5. 3. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que dichos aplastados son efectuados asimétricamente respecto al eje medio de los elementos tubulares para obtener la superficie de apoyo sobre un plano que pase por el eje.

10. 4. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que en los nudos intermedios de los elementos principales la unión de todas las barras convergentes se obtiene mediante un solo tornillo o un solo remache

15. 5. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que el tornillo de unión está calculado con arreglo al esfuerzo cortante en las barras secundarias que une, mientras que para resistir a los mayores esfuerzos cortantes correspondientes a los elementos principales, dicho tornillo está reforzado, en correspondencia con el atravesamiento de dichos elementos principales, mediante un anillo que aumenta su sección útil.

20. 6. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que el sistema de las diagonales correspondientes a un nudo
- 25.
- 30.

191090<sup>27 DIC. 19</sup>



intermedio está fijado mediante dos o más remaches o mediante dos o más tornillos.

5. 7. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el empleo de una cubre-junta simple o doble, plano o angular, en las zonas de unión.

10. 8. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que los elementos tubulares en las zonas aplastadas dejan libre un canal de arriostamiento de la sección y para el desagüe.

15. 9. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según la reivindicación 1, en el cual dicho aplastamiento consiste en hacer tomar a uno o a todos los elementos metálicos tubulares una sección semicircular en la zona de la unión.

20. 10. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que dichos elementos tubulares en la zona de la unión, tanto si la sección correspondiente ha sido deformada como si no lo ha sido, son portadores de un agujero provisto de un pasador de protección para mantener la rigidez del tubo y oponerse a la entrada del agua.

25. 11. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según la reivindicación 10, en el cual la unión entre los elementos tubulares se obtiene por medio de tornillos que atraviesan

30.

191090

27 DIC.



dichos pasadores.

5. 12. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según la reivindicación 10, en el cual la unión entre los elementos tubulares se obtiene por medio de remaches que atraviesan dichos pasadores.

10. 13. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según la reivindicación 10, en el cual la unión entre los elementos tubulares se obtiene por medio de soldadura sin placas positivas.

15. 14. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular, según la reivindicación 10, en el cual los elementos tubulares principales en la zona de unión están provistos de un hueco provisto de un tornillo soldado cuyo extremo o extremos están fileteados para la unión de elementos secundarios.

15. Procedimiento para ejecutar construcciones de entramado con material metálico tubular.

20. La presente memoria consta de doce hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, a 27 de diciembre de 1949.

DAIMINE S. p. A.

p.a.



DIC. 1949

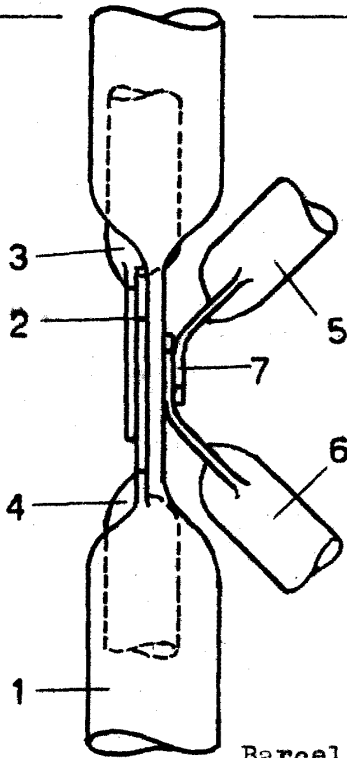


FIG. 1

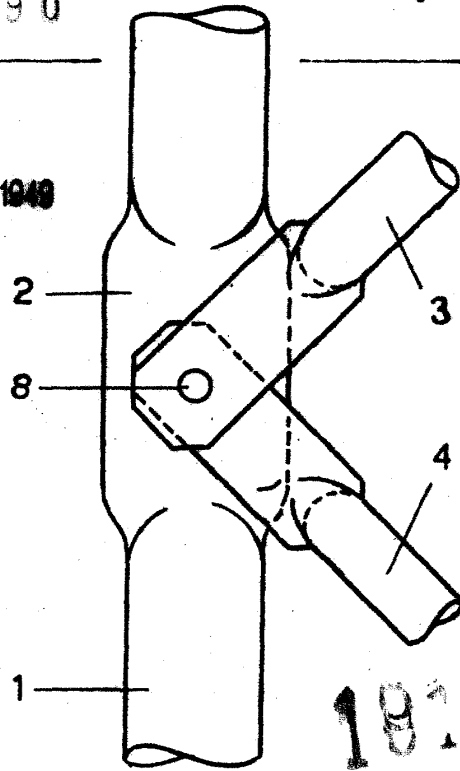


FIG. 2

Barcelona, 27 dicbre. 1949  
Dalmine S. p. A.  
p.a.

*[Handwritten signature]*

1949

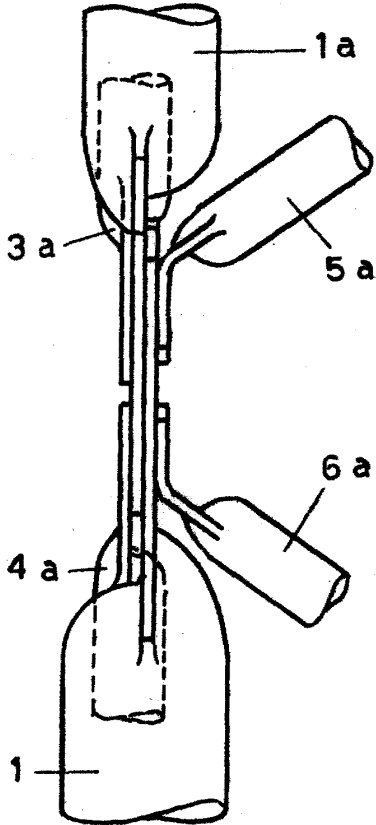


FIG. 3

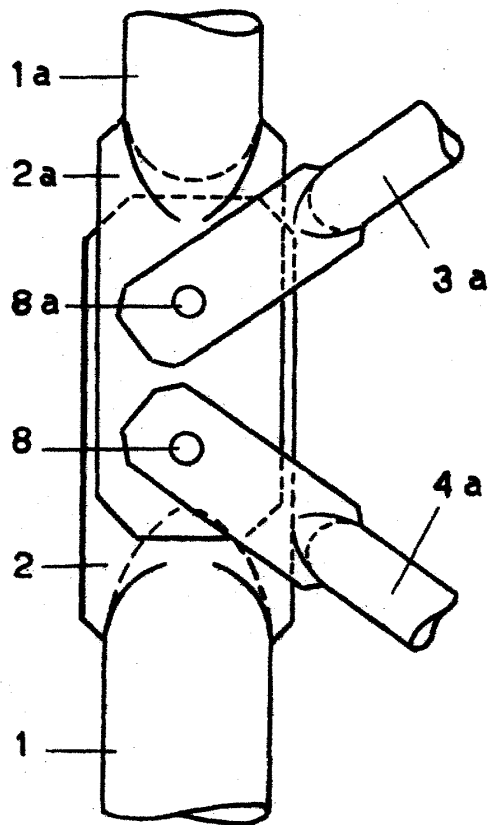


FIG. 4

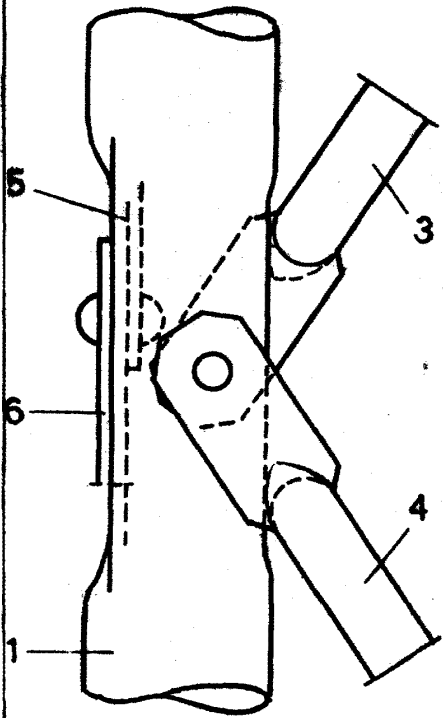


FIG. 5



C. 1949

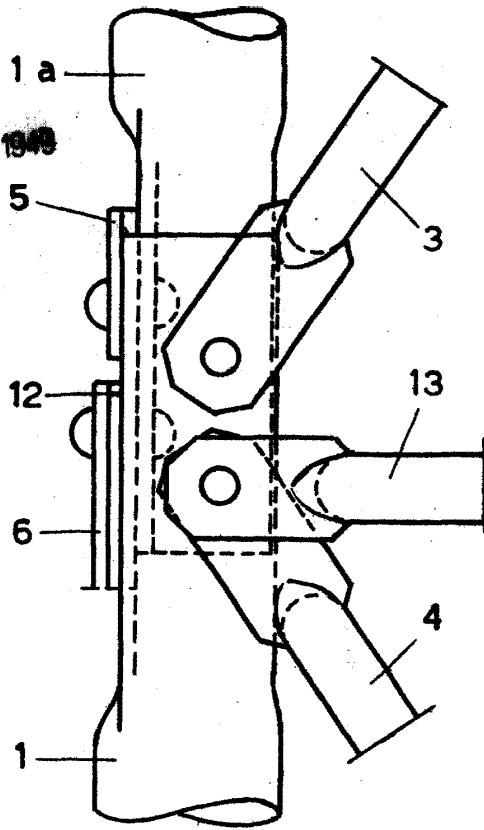


FIG. 7

Barcelona, 27 diembre. 1949  
Dalmine S. p. A.  
p.a.

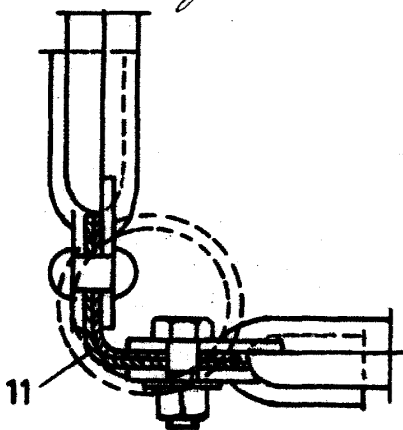


FIG. 6

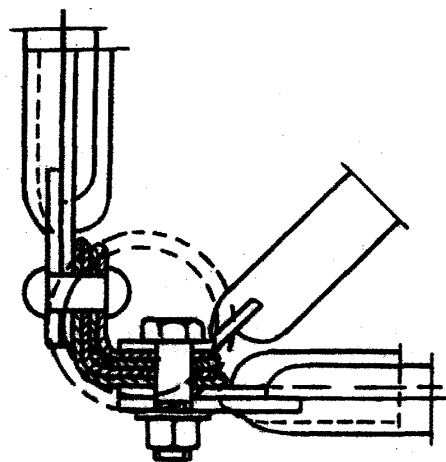


FIG. 8

91090

Cinco hojas  
Hoja nº 3

DALMINE S. p. A.

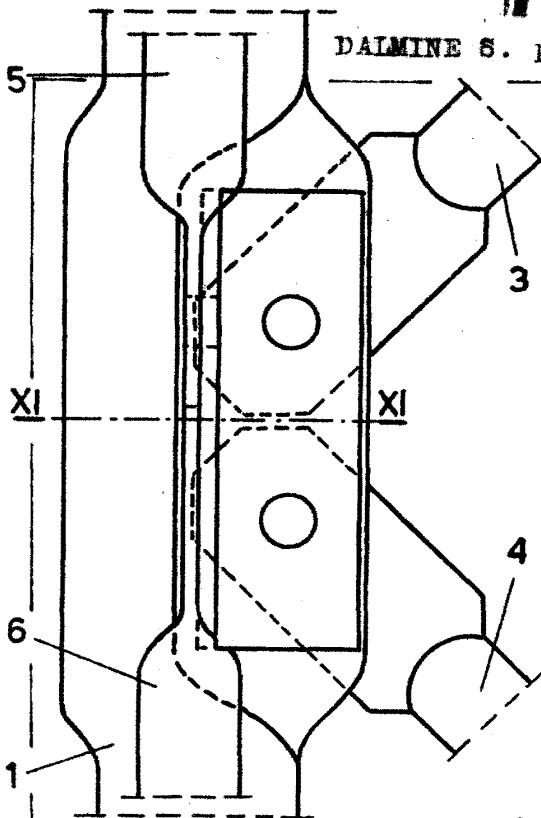


FIG. 9

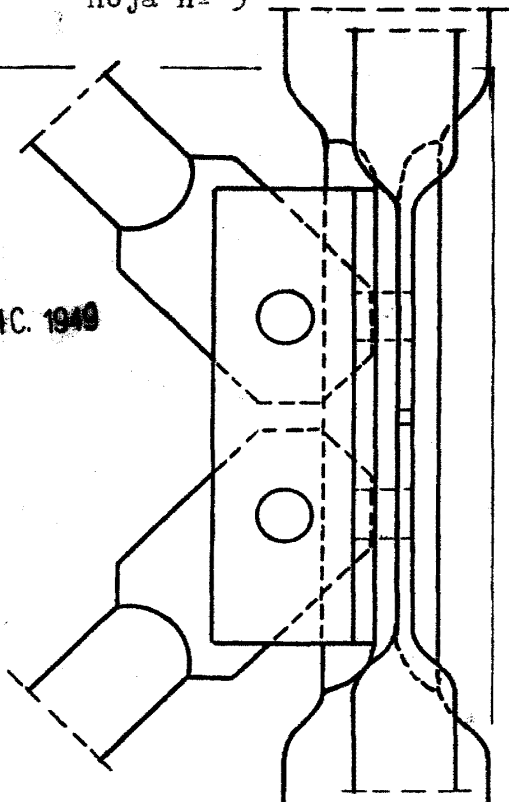


FIG. 10

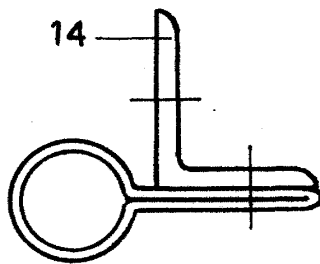


FIG. 11

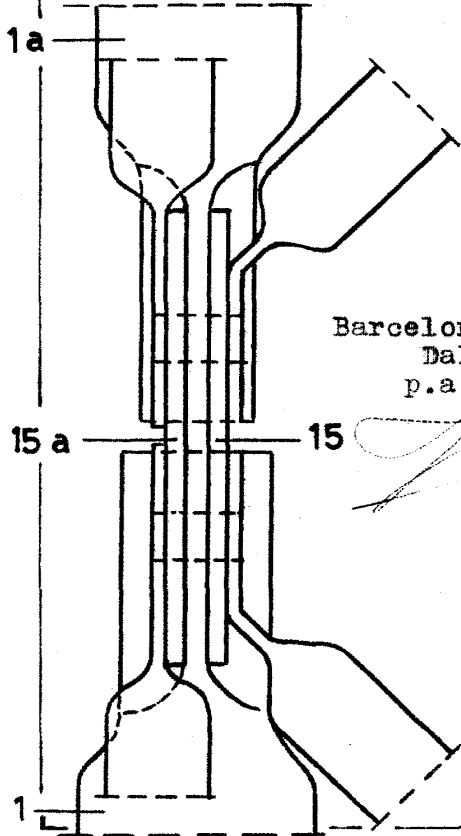


FIG. 12

Barcelona, 27 dicbre. 1949  
 Dalmine S. p. A.  
 p.a.

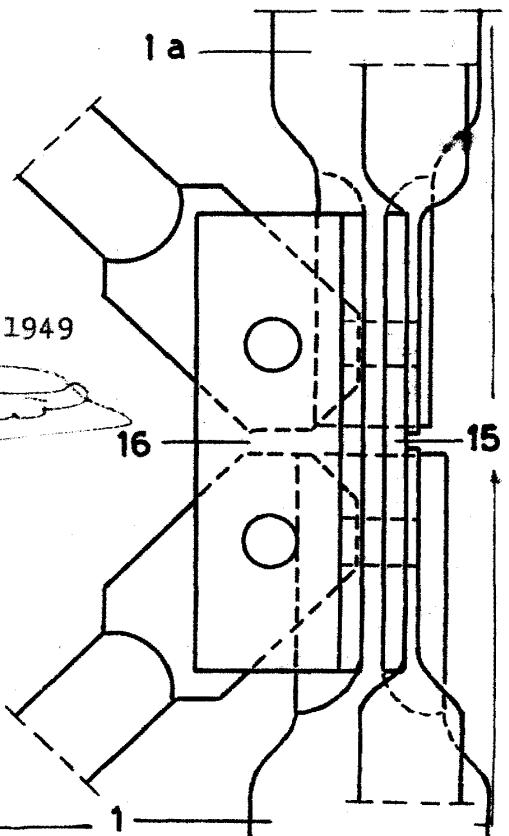


FIG. 13

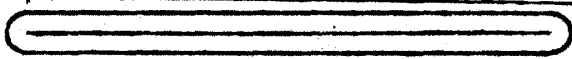


FIG. 14

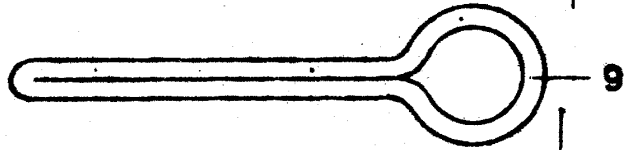


FIG. 15

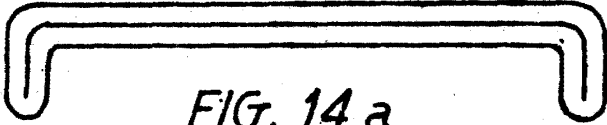


FIG. 14 a



DIC. 1949

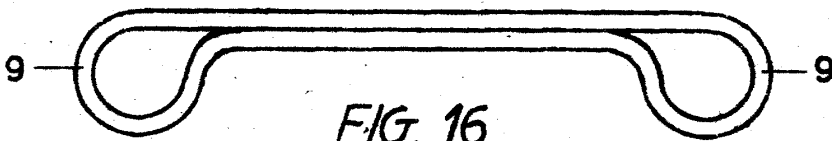


FIG. 16

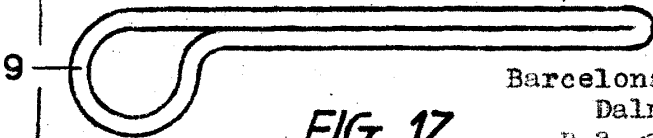


FIG. 17

Barcelona, 27 dicbre. 1949  
Dalmine S. p. A.  
p.a.

FIG. 18

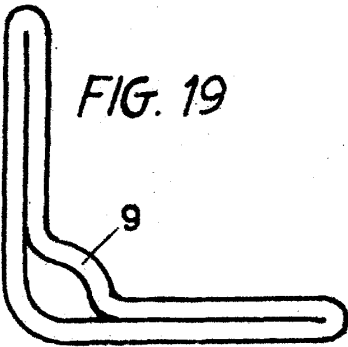


FIG. 19

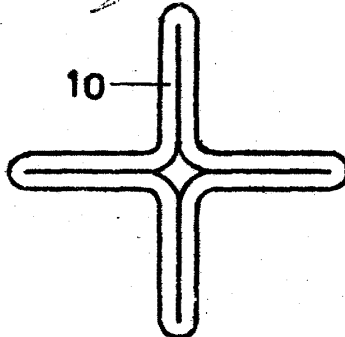


FIG. 20

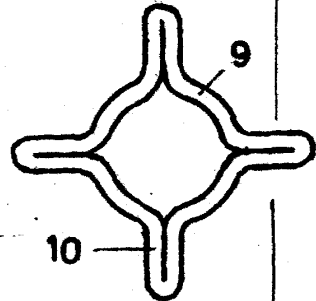


FIG. 21

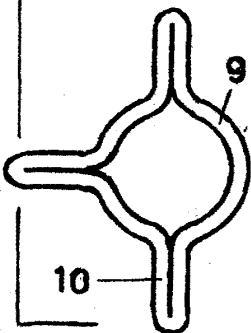


FIG. 22

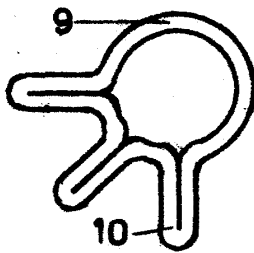


FIG. 23

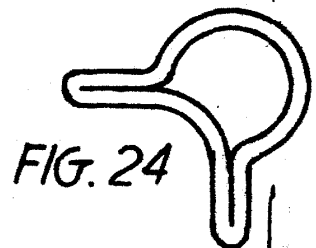


FIG. 24



FIG. 25

DALMINE S. P.A.

91090

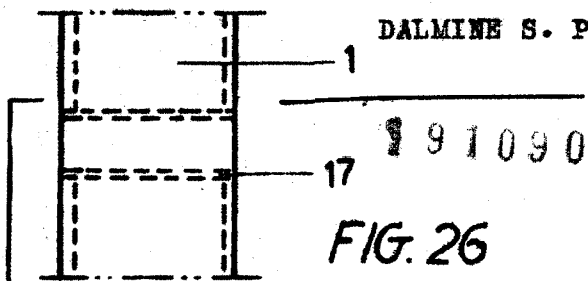


FIG. 26



1949

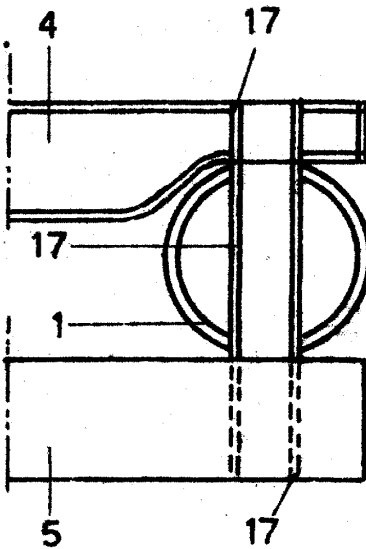


FIG. 29

5 Hojas  
Hoja nº 5



FIG. 29a



FIG. 29b

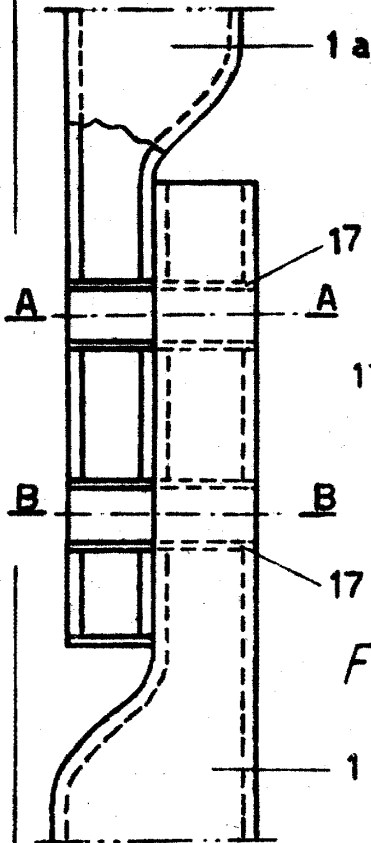


FIG. 27

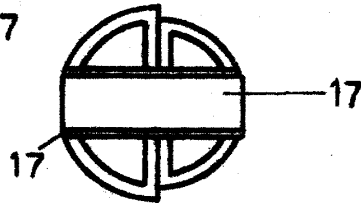


FIG. 27a

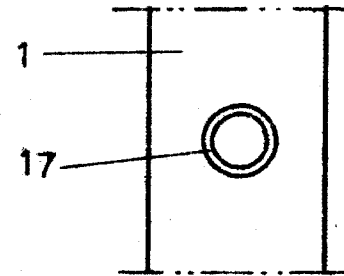


FIG. 30

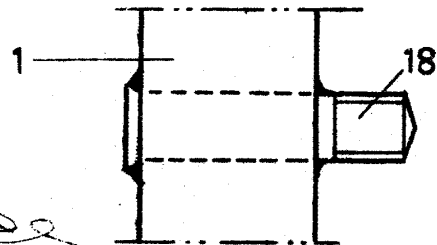


FIG. 31

Barcelona, 27 diaebre. 1949

Dalmine S. p. A.

p.a.

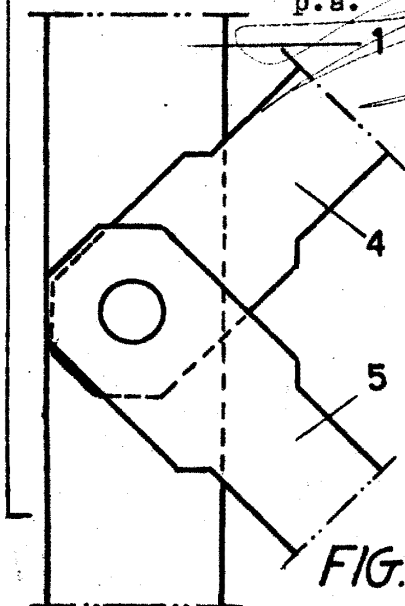


FIG. 28

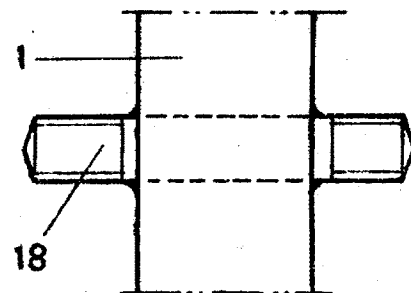


FIG. 32