

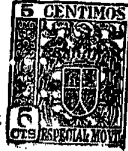
250959

16 DIC. 1959

P - 18.552.-

Nº 3672
Dr 4010

MEMORIA I



250959

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de JULES LOUIS CHARLES ANDRIANNE, de nacionalidad belga, residente en 33, Rue E. Gossart Uccle, Bruselas, Bélgica, por:

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE EJES HUECOS DE MATERIAL RODANTE DE FERROCARRIL".

La presente invención se refiere a la fabricación de ejes huecos para material rodante de ferrocarril, de minas, de transporte, etc., especialmente para locomotoras, vagones y otros.

Se han realizado ya ejes huecos para material rodante forjándolos con un diámetro conveniente y luego taladrándolos interiormente. Sus extremos son sometidos después a las operaciones normales de acabado para realizar las superficies sobre las cuales se encajan las ruedas y las superficies que se apoyan sobre los cojinetes de los vehículos.

La figura 1 representa tal eje conocido forjado y taladrado

250959



sobre el cual están encajadas las ruedas, y la fig. 2 un semicorte de una de las muñequillas. Se ve que este eje hueco presenta un diámetro interior constante, de manera que el grosor del cuerpo es netamente mayor que el grosor de las partes escalonadas de la muñequilla. Este eje es por consiguiente relativamente pasado.

Se han realizado también ejes huecos partiendo de una pieza en bruto forjada y taladrada sometida luego a un laminado en toda su longitud. En el emplazamiento de las muñequillas, este laminado estrecha el cuerpo hueco reduciendo el diámetro interior de las muñequillas. Este eje es más ligero que el precedente, por que el grosor del cuerpo difiere poco del grosor de las muñequillas. Sin embargo, la fabricación por forjado, taladrado y laminado sigue siendo costosa.

La presente invención tiene especialmente por objeto remediar estos inconvenientes. Se refiere a este efecto a un procedimiento para la fabricación de ejes huecos de material rodante, caracterizado por que se realiza en primer lugar un tubo sin soldadura y luego se trabajan los extremos de este tubo para realizar las muñequillas del eje.

Este procedimiento permite realizar ejes huecos ligeros puesto que se puede dar al tubo el grosor de pared mínimo compatible con una buena resistencia mecánica.

Especialmente, se evita así tener en el cuerpo del eje sobregrosos superfluos, lo que produce mayor ligereza y una economía de metal. Además, este procedimiento evita la operación mecánica de taladrado, lo que motiva un precio de coste más ventajoso.

Según un modo de realización de la invención se realiza el tubo sin soldadura que forma la pieza en bruto del eje, por ex-

250959



trusión o estirado en caliente del metal.

La obtención de tubos por el procedimiento de extrusión o de estirado del metal es en sí conocida. Sin embargo, este procedimiento no ha sido aplicado jamás para la realización de ejes huecos. En este caso, la aplicación de este procedimiento de estirado o de extrusión presenta la ventaja particular muy interesante de colocar las fibras del metal en el sentido longitudinal del eje sin producir ningún efecto de entalladura que forme principio de rotura. Se puede, por consiguiente, por la aplicación de este procedimiento, ir más lejos en el sentido del aligeramiento conservando a la vez una resistencia mecánica suficiente para la seguridad.

Según otra característica de la invención, se forman por laminado los extremos del tubo para realizar las muñequillas. Este medio es igualmente conocido en sí, pero coopera aquí con el procedimiento de realización de la pieza en bruto por extrusión, en el sentido de que conserva en el metal del tubo la continuidad de sus fibras longitudinales. Además, el laminado produce un apretamiento de las fibras en el sentido radial que aumenta la resistencia.

La invención se extiende también a la realización de ejes huecos de diámetro diferente en la parte central.

El procedimiento de fabricación expuesto más arriba, es suficiente cuando el cuerpo de eje, es decir, la parte situada entre las muñequillas, es de diámetro sensiblemente constante en todas partes. Sin embargo, no es suficiente cuando, como por ejemplo en el caso de los ejes de las figuras 1, 2 ó 3, se han de ejecutar ejes cuyo diámetro varía en la parte central, es decir, entre los apoyos de calado, ya sea simétrica, ya sea asimétricamente.

Si se utiliza pura y simplemente el procedimiento anterior,



250959

se obtiene necesariamente un eje inutilmente demasiado pesado o demasiado caro puesto que se debería quitar una cantidad de materia demasiado grande con las máquinas-herramientas.

5 La presente invención tiene, pues, por objeto, perfeccionar el procedimiento expuesto anteriormente para disminuir todavía el peso y obtener un eje de peso mínimo manteniendo a la vez un precio de coste aceptable.

10 La presente invención se refiere a este efecto a un procedimiento para la fabricación de ejes huecos de material rodante, ya sean simétricos, ya asimétricos y caracterizado porque se realiza en primer lugar un tubo sin soldadura y luego se forma, ya sea simultánea, ya sucesivamente, el cuerpo del eje, es decir, la parte comprendida entre los apoyos de calado así como los extremos de este tubo-muñequilla, permitiendo este procedimiento
15 obtener ejes huecos de peso mínimo manteniendo a la vez un precio de coste ventajoso.

La invención se refiere igualmente a título de productos industriales nuevos a los ejes huecos conforme a los obtenidos por el procedimiento precedente o procedimiento similar.

20 La invención se refiere todavía a un eje para material rodante, caracterizado porque está constituido de aleación ligera a base de aluminio, estando provistos los apoyos de este eje de anillos de acero, teniendo este eje la ventaja de presentar una gran ligereza.

25 La invención se extiende también a las características descritas después y a sus diversas combinaciones posibles.

La fabricación de ejes conforme a la invención se ilustra a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los cuales:

30 - las figuras 3 y 4 representan, en alzado-corte de un ex-

250959



tremo de eje, dos fases sucesivas de la fabricación,

- las figuras 5 y 6 representan de la misma manera dos fases de otro modo de ejecución del procedimiento de la invención,

5 - las figuras 7 y 8 representan en alzado y de perfil la ejecución de las muñequillas por laminado;

- las figuras 9 y 10 representan, en alzado-corte, otros dos ejes de aleación ligera con anillo de acero postizo,

- las figuras 11 y 12 representan ejes cuyo diámetro central varía simétricamente entre los apoyos de calado,

10 - la figura 13 representa otro eje asimétrico,

- las figuras 14, 15, 16 y 17 representan en alzado-corte de un eje, las fases sucesivas de fabricación;

15 - las figuras 18, 19, 20, 21 representan de la misma manera las fases de otro modo de ejecución del procedimiento de la invención,

- las figuras 22, 23, 24, 25 representan de la misma manera las fases de un procedimiento de la invención sobre un eje cuyo diámetro varía asimétricamente entre apoyos de calado.

20 En el ejemplo de ejecución ilustrado en las figuras 3 y 4, el eje hueco se obtiene realizando en primer lugar un tubo sin soldadura 1 cuyo diámetro exterior 1 es igual o ligeramente superior al diámetro exterior final y cuyo diámetro interior 2 es mayor que el diámetro interior de los ejes huecos conocidos del primer tipo y sensiblemente igual al diámetro interior de los
25 ejes huecos conocidos del 2º tipo. Este tubo sin soldadura es realizado, de preferencia, por extrusión o por estirado del metal, lo que permite obtener las ventajas señaladas más arriba, orientación de las fibras del metal en el sentido longitudinal sin efecto de entalladura en este caso, es posible dar al diámetro
30 interior 2 un valor mayor sin perjudicar las características

250959



5 mecánicas exigidas del eje hueco. Además, se evita así la operación mecánica de taladrado, lo que permite rebajar el precio de coste. Se puede realizar por este procedimiento un tubo de gran longitud en el cual se cortan varios trozos capaces de proporcionar cada uno un eje.

10 Este tubo I es recalentado por sus dos extremos para la formación de las muñequillas. Esta formación se obtiene por laminado de los extremos en un laminador de tres cilindros escalonados 10 (figuras 7 y 8). Este laminado provoca un estrechamiento que produce las partes escalonadas 2 y 3 de las muñequillas. La parte interior de las muñequillas toma una forma escalonada correspondiente, permaneciendo el grosor del tubo sensiblemente el mismo (figura 3). Sin embargo, este laminado tiene por efecto apretar las fibras en el sentido radial y aumentar así
15 la calidad y la resistencia del metal.

20 El eje obtenido es sometido finalmente a las operaciones habituales de acabado que consisten en realizar mecánicamente los apoyos 4-5-6 de la muñequilla y de la unión 7. La figura 4 representa la forma definitiva de la muñequilla con relación a la forma de la pieza en bruto de la figura 3 dibujada en trazos finos. El trazo doble mixto 8 recuerda la forma exterior de los ejes huecos conocidos forjados y taladrados, y permite comprobar la economía de metal y el aligeramiento realizados por el procedimiento de la presente invención.

25 En la variante del procedimiento ilustrado en las figuras 5 y 6, se parte igualmente de un tubo sin soldadura 1 extruido o estirado pero, en este caso, los extremos recalentados del tubo son laminados por medio de rodillos cónicos para dar a estos extremos un estrechamiento cónico como el ilustrado en la figura 5.

30 Esta pieza en bruto es sometida luego al acabado final que

250959



produce los apoyos escalonados 4-5-6 y la unión 7 (figura 6). El trazo doble mixto 8 que recuerda la forma interior de los ejes conocidos, muestra todavía la importancia del aligeramiento realizado gracias a la invención.

5 Las figuras 9 y 10 representan otros ejes realizados conforme a la invención, de aleación ligera a base de aluminio. Estos ejes convienen particularmente para los materiales rodantes ligeros utilizados para los trenes rápidos. El conjunto del eje realizado de aleación ligera está guarnecido con anillos de acero en el emplazamiento de los apoyos de la muñequilla.

10 En el caso de la figura 10, el eje recibe por cada lado un anillo o manguito 11 fijado por encaje a la prensa o térmico. La rueda 12 está montada de la misma manera sobre el manguito 11. De preferencia, este manguito se une de una manera muy progresiva al cuerpo de aleación ligera gracias a extremos cónicos, lo que

15 permite transmitir las fatigas y las torsiones al cuerpo del eje. En el caso de la figura 10, el cuerpo del eje de aleación ligera está realizado con extremos cónicos y el anillo de acero 11 está fijado por encaje cónico. El anillo 11 presenta a su vez

20 los apoyos escalonados de la muñequilla. Se concibe que tales ejes gozan de una gran ligereza, aunque sea posible conferirles una resistencia mecánica suficiente para las aplicaciones consideradas. Las aleaciones ligeras que convienen para estos ejes se pueden elegir entre las numerosas aleaciones conocidas. Particularmente, conviene la aleación normalizada

25 AG.5. En el caso de los ejes de las figuras 14 a 25 la realización se efectúa como sigue:

30 1) Obtención de la pieza en bruto hueca por extrusión y enderezamiento de esta pieza en bruto en la máquina de enderezar,

250959



lo que se hace para cualquier pieza obtenida por extrusión. Se obtiene así un tubo sin soldadura (figuras 14, 18 y 23).

2) Relaminado de la parte central 15 del eje (parte comprendida entre los apoyos de calado 16) con ayuda de un laminador de tres cilindros después de recalentamiento eventual del eje (figuras 15, 19 y 23).

3) Formación por laminado de los extremos del tubo para realizar las muñequillas 17 (figuras 16, 20 y 24).

Estas operaciones 2 y 3 pueden ser simultáneas o sucesivas.

4) Acabado en las máquinas-herramientas de los apoyos de calado 16 y de las muñequillas 17 (figuras 17, 21 y 25).

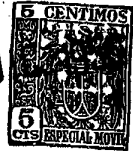
Naturalmente, la invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos más arriba, a partir de los cuales se podrán prever otras variantes.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 21 de julio 1958, bajo el núm. 770.748 y en Bélgica el 6 de octubre de 1958, bajo el núm. 452.540, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

NOTA

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Procedimiento de fabricación de ejes huecos de material rodante de ferrocarril, de minas, de transporte, etc., caracterizado porque se realiza en primer lugar un tubo sin soldadura y se forman luego los extremos de este tubo para realizar las muñequillas del eje, permitiendo este procedimiento obtener ejes huecos de buena resistencia mecánica aunque ligeros y a pre-



250959

cio de coste ventajoso.

2^o.- Procedimiento según el punto 1, caracterizado porque se realiza el tubo sin soldadura formando la pieza en bruto del eje por extrusión o estirado de metal.

5 3^o.- Procedimiento según el punto 1, caracterizado porque se forman por laminado los extremos del tubo para realizar las muñequillas.

10 4^o.- Procedimiento según los puntos 1 y 3, caracterizado porque las muñequillas se realizan directamente en su forma definitiva por paso en un laminador de cilindros escalonados.

5^o.- Procedimiento según uno o varios de los puntos anteriores, caracterizado porque los extremos del tubo son estrechados según una forma cónica y luego trabajados para realizar los apoyos escalonados de las muñequillas.

15 6^o.- Procedimiento para la fabricación de ejes huecos de material móvil, ya sean simétricos, ya sean asimétricos, conforme al punto 1, caracterizado porque se realiza en primer lugar un tubo sin soldadura y se trabaja luego, ya sea simultánea, ya sea sucesivamente, el cuerpo del eje, es decir, la parte comprendida entre los apoyos de calado así como los extremos de este tubo (muñequillas), este procedimiento permite obtener ejes huecos de peso mínimo, conservando a la vez un precio de coste ventajoso.

25 7^o.- Procedimiento según el punto 6, caracterizado porque el cuerpo se realiza con ayuda de un laminador de cilindros de forma simétrica o de forma asimétrica para el eje asimétrico con eventualmente apoyo compensador de presión.

30 8^o.- Procedimiento según los puntos 6 y 7, caracterizado porque las muñequillas se realizan directamente en su forma definitiva excepto el acabado en las máquinas herramientas por paso

250959



en un laminador de cilindros escalonado.

9^a.- Procedimiento según los puntos 6 a 8, caracterizado porque los extremos, incluidos los apoyos de calado, son acabados luego en las máquinas herramientas.

5 10^a.- Procedimiento de fabricación de ejes huecos de material rodante de ferrocarril.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 DIC. 1959

P. A.
Alberto de Ezaburu
Por Poder.

If.

1/41852A

250959



Fig. 1.

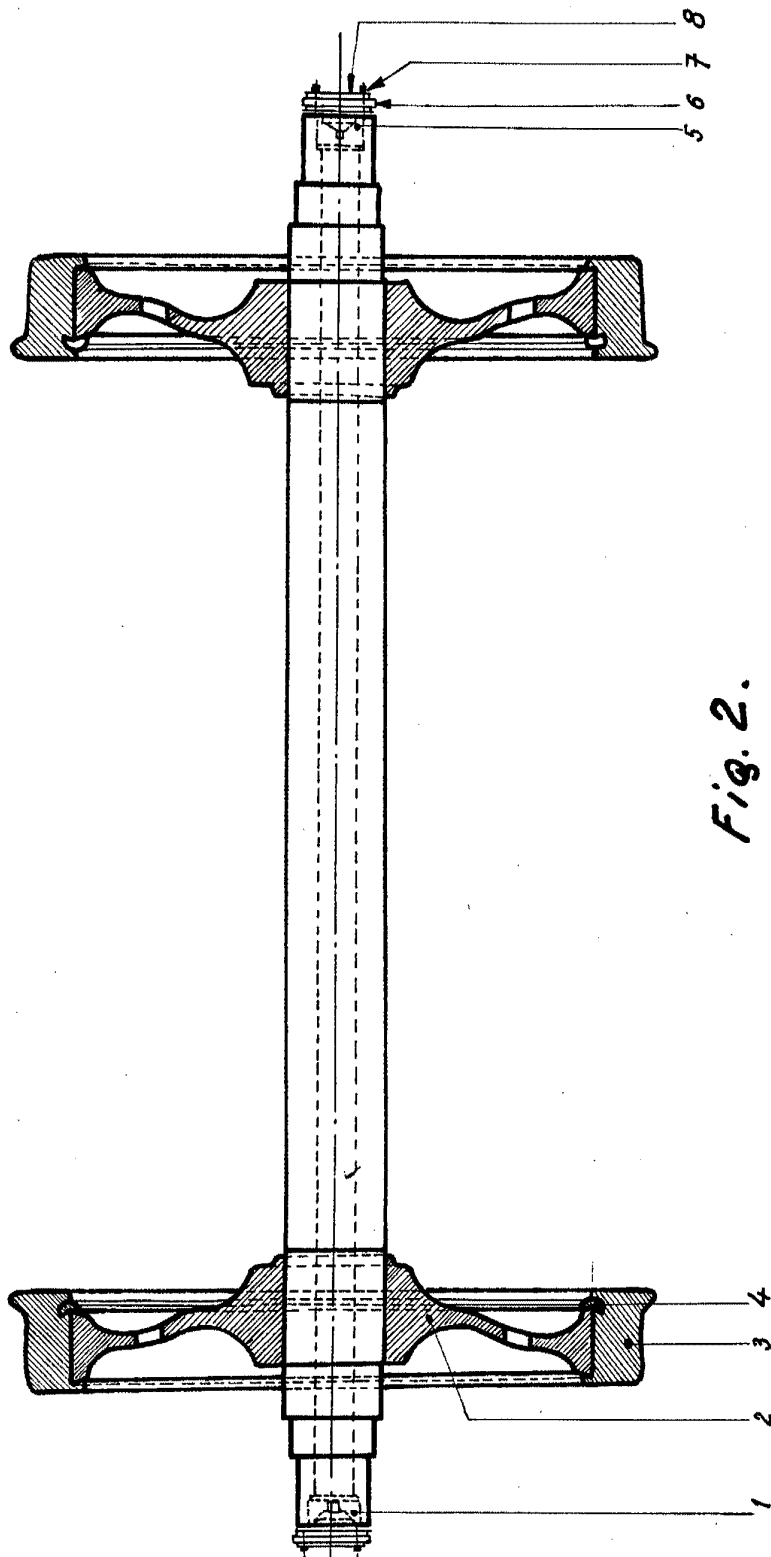
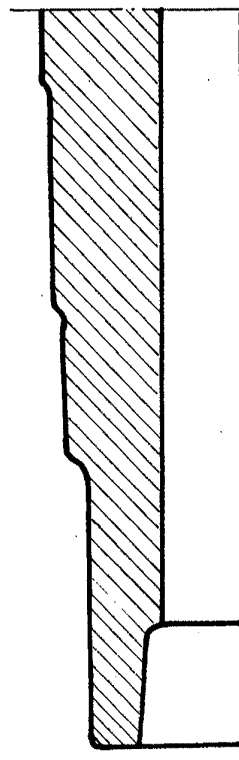


Fig. 2.



[Handwritten signature]

250959

Fig. 3

2509

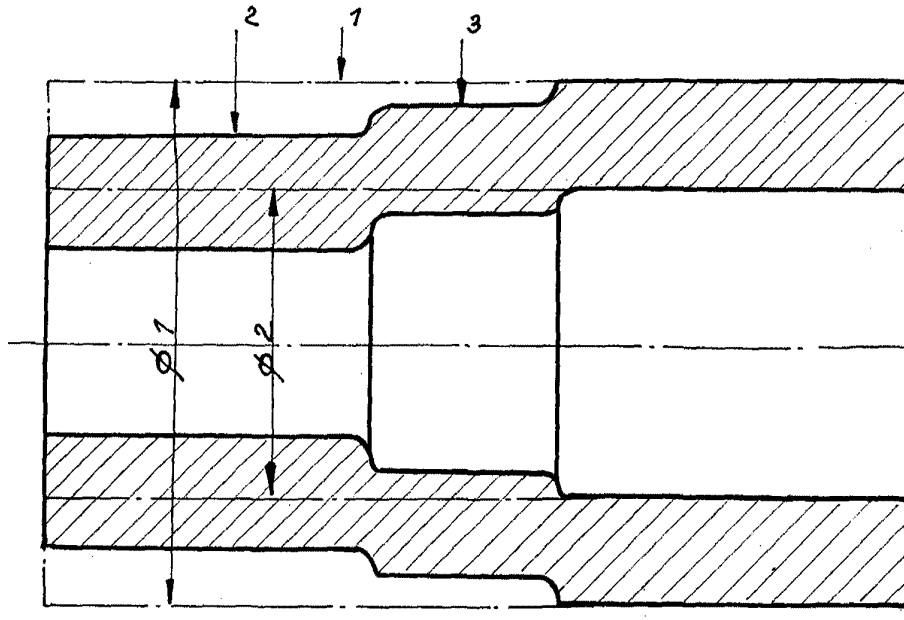
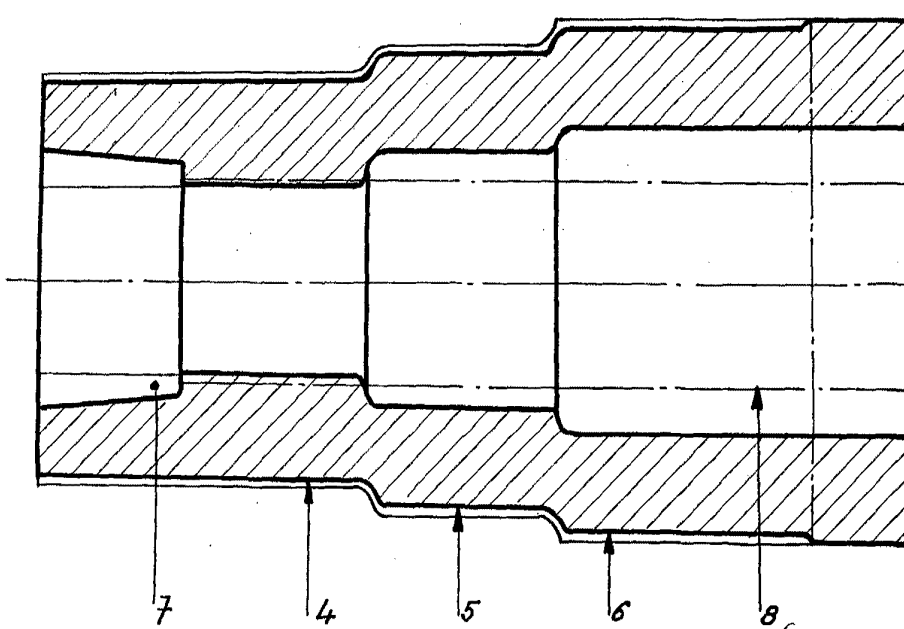


Fig. 4



Alberto de Elizaburu
Prof. Pádena

250959

Fig. 5

23

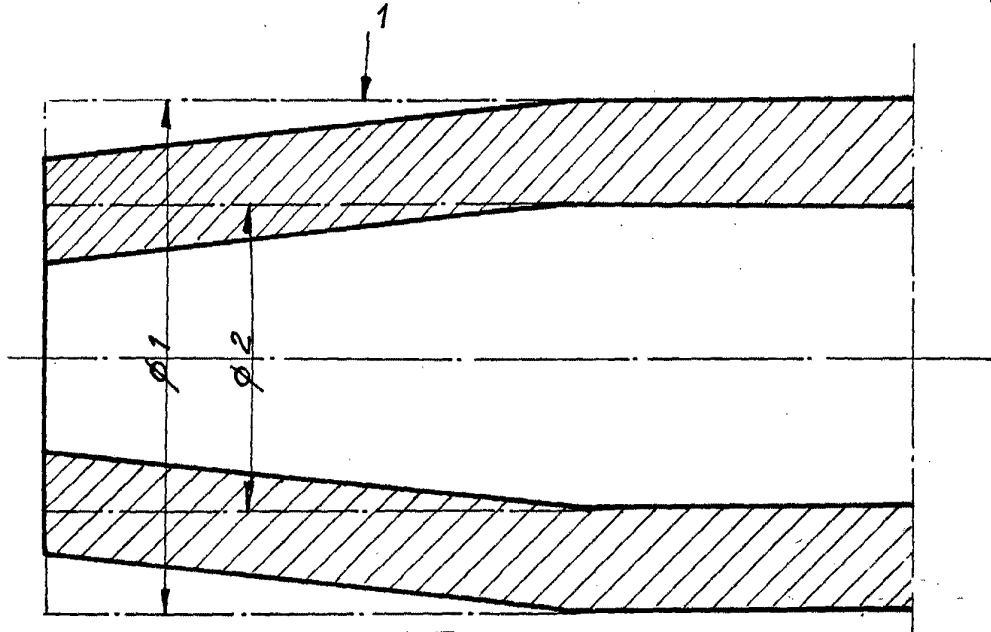
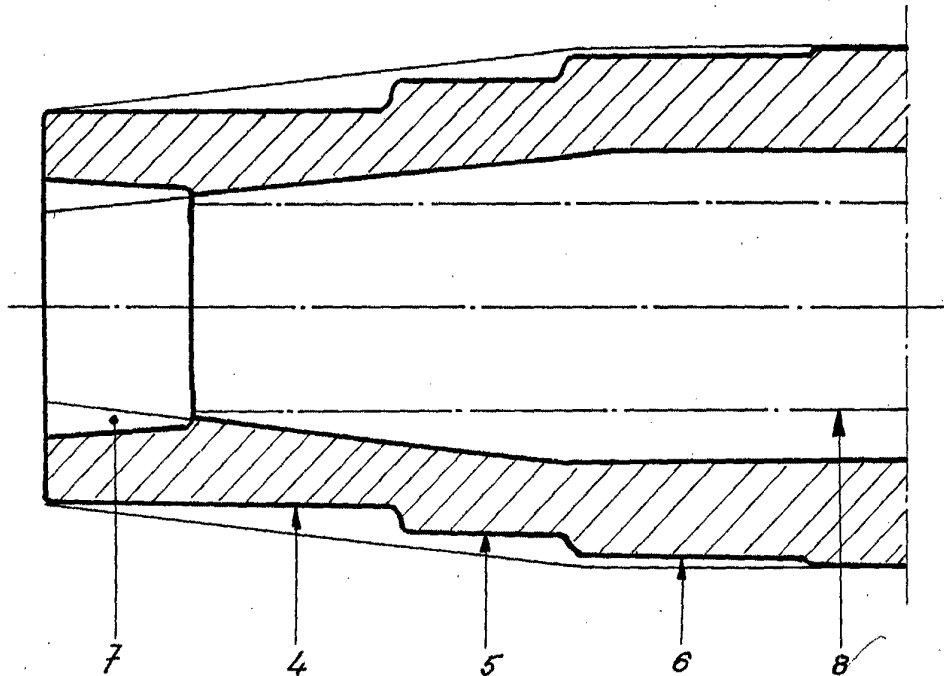


Fig. 6



Alberto de Eizaguirre
Ingeniero

250959

Fig. 7

23

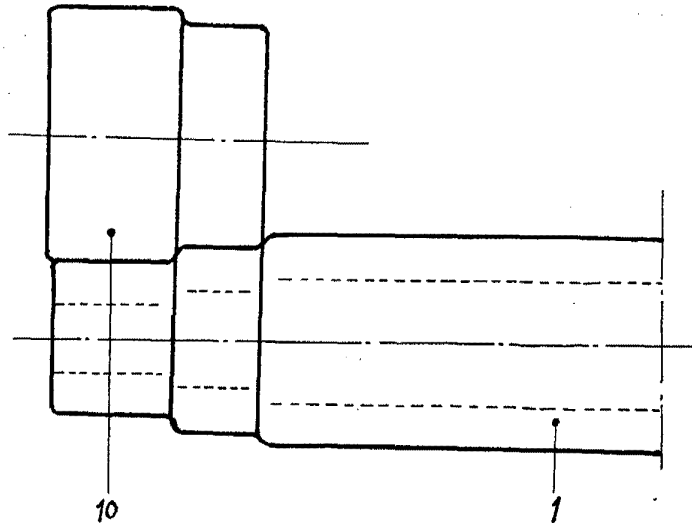
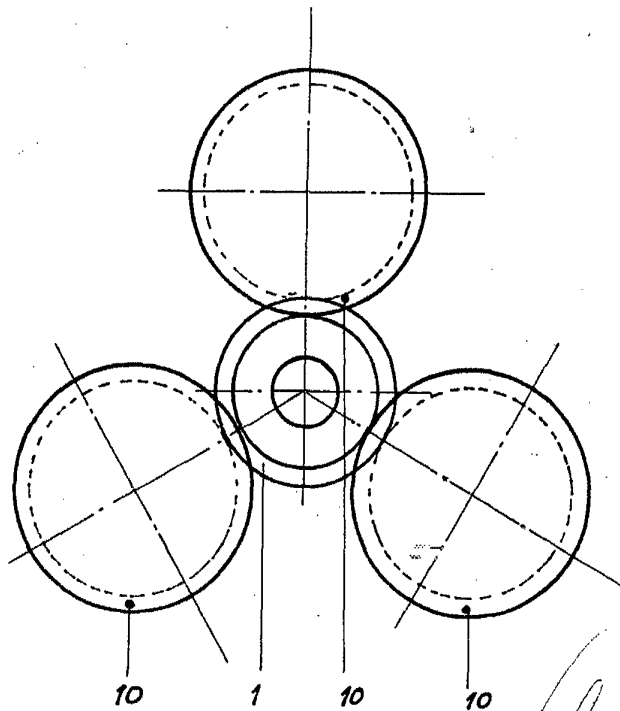


Fig. 8



Alberto de Elzaburo
Por Encargo

250959

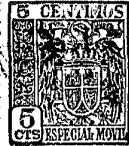


Fig. 9

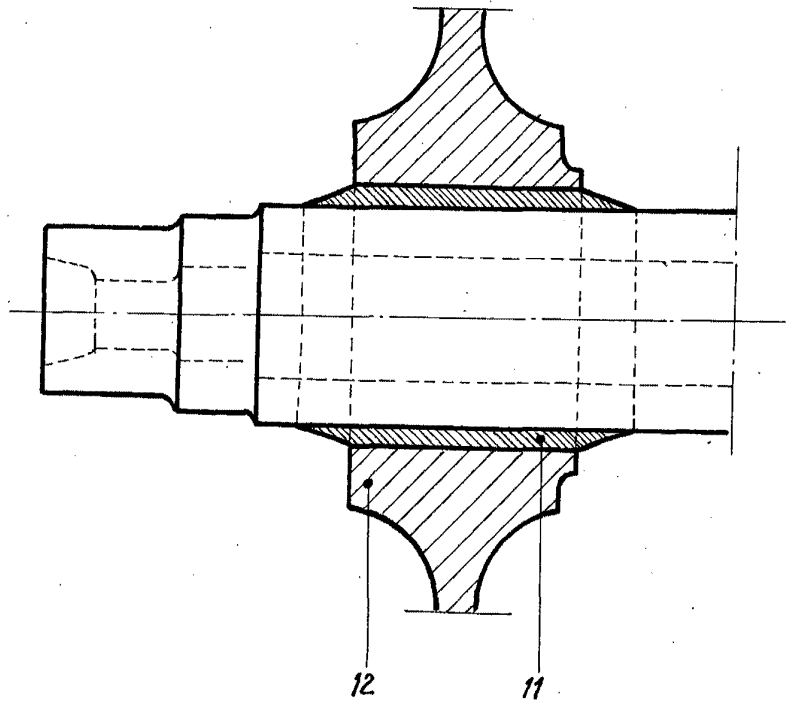
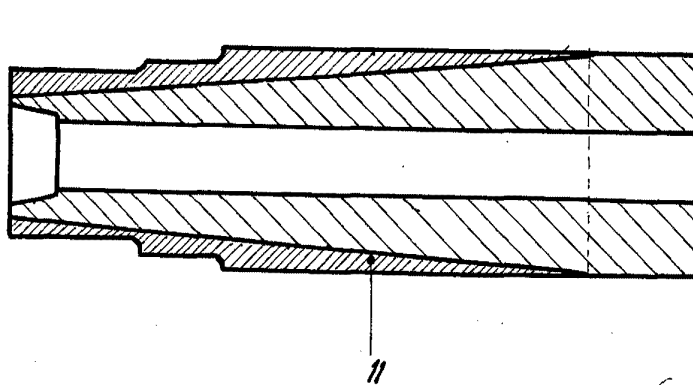
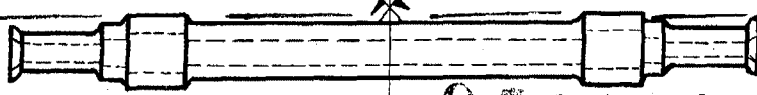


Fig. 10



Alberto de Elizabeta
Por Paris

Fig. 11



250959



Fig. 12

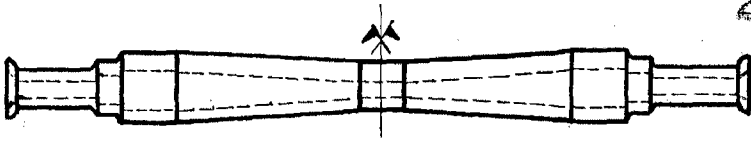


Fig. 13



Fig. 14

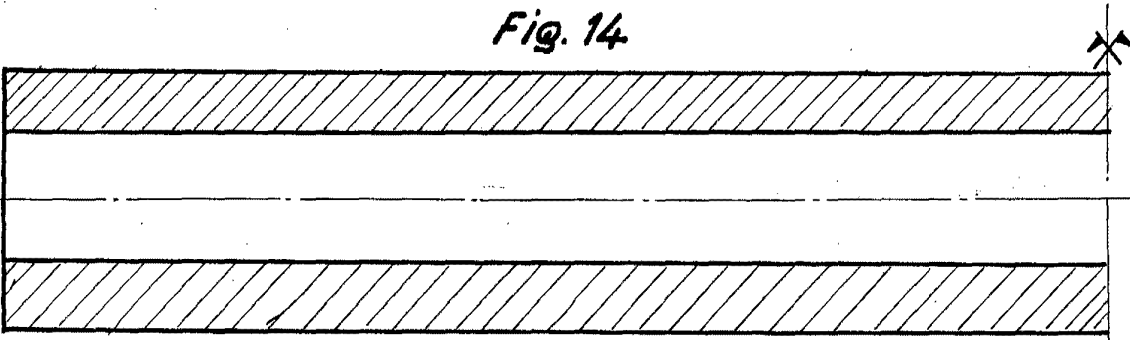


Fig. 15

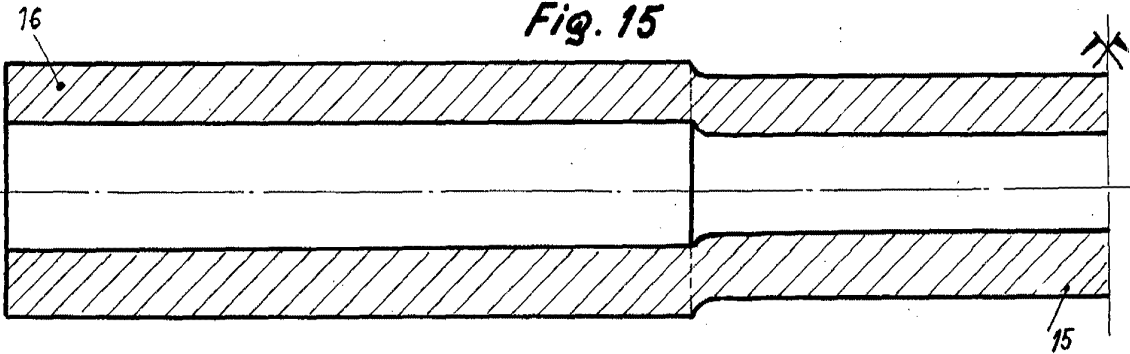


Fig. 16

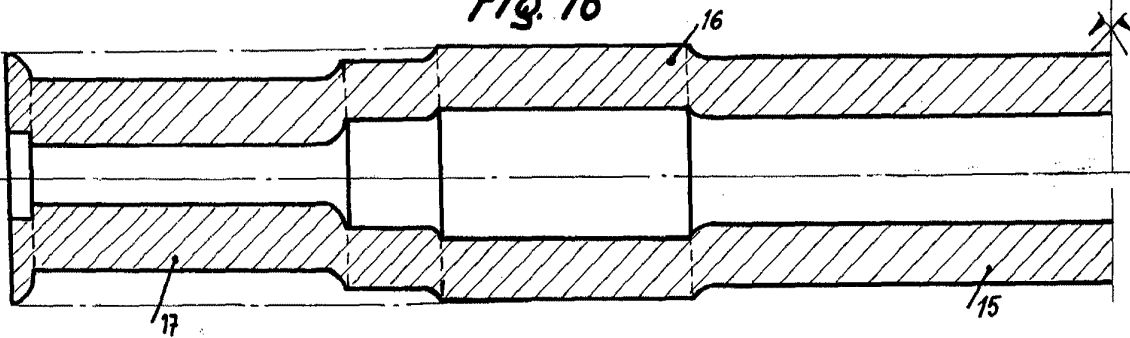
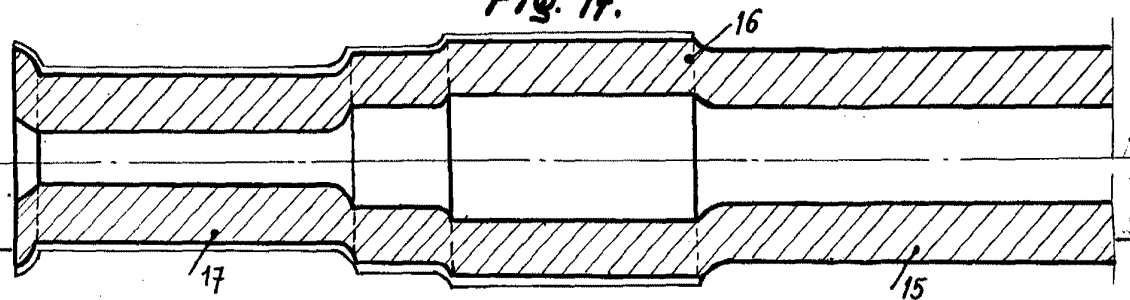


Fig. 17.



250959

23 OCT 1888



Fig. 18

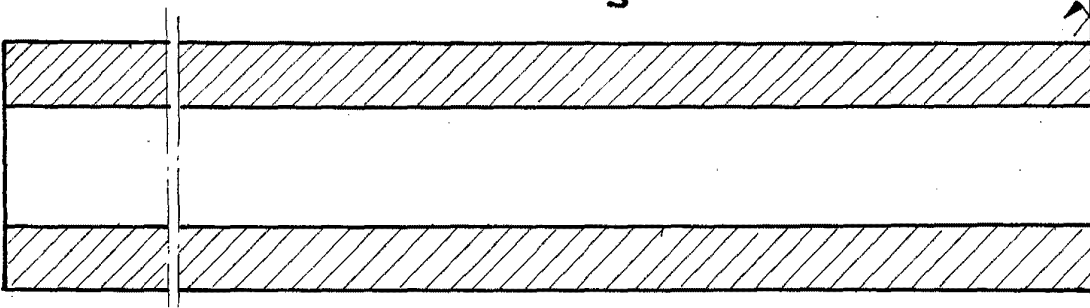


Fig. 19

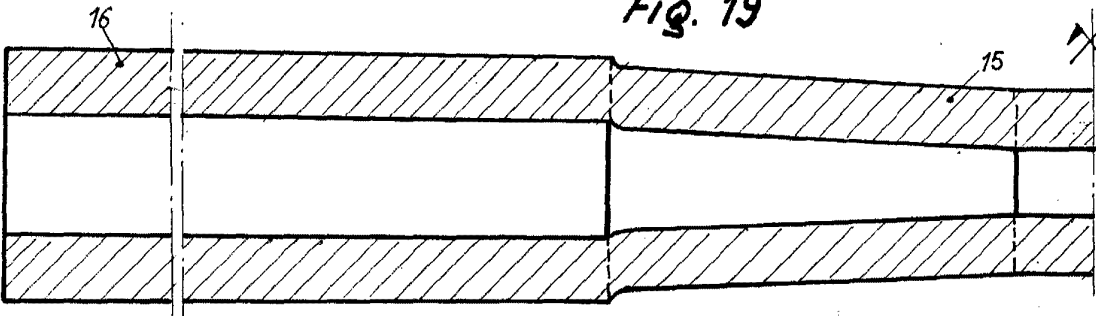


Fig. 20

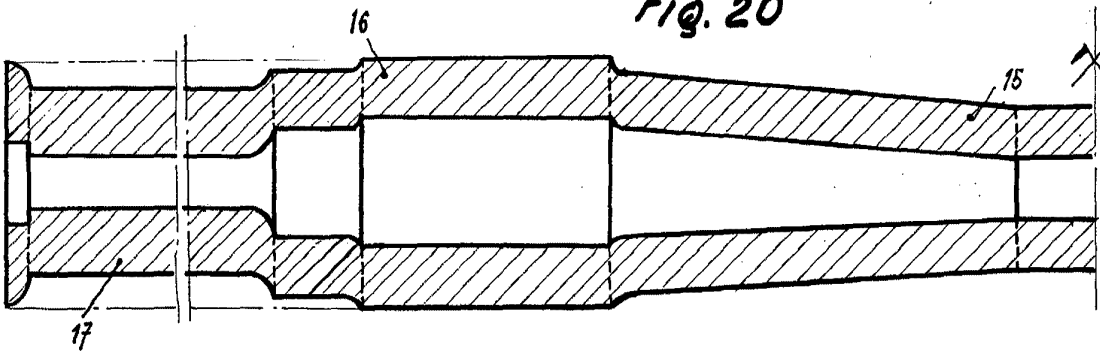
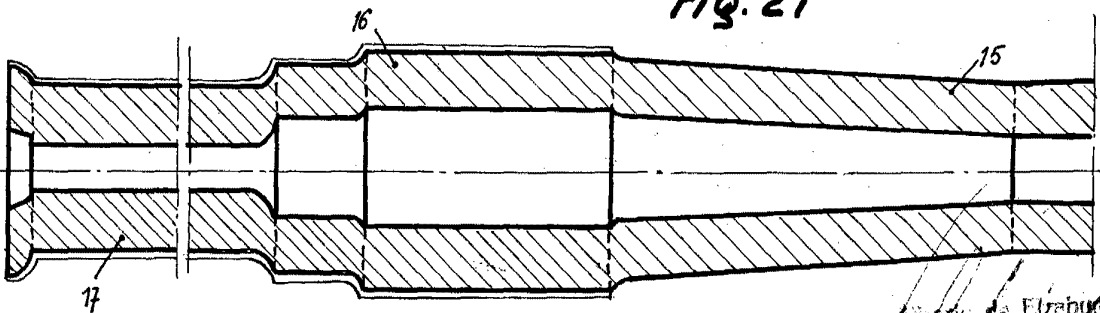


Fig. 21



Alberio de Elzaburo
Por Peral

250959



Fig. 22.

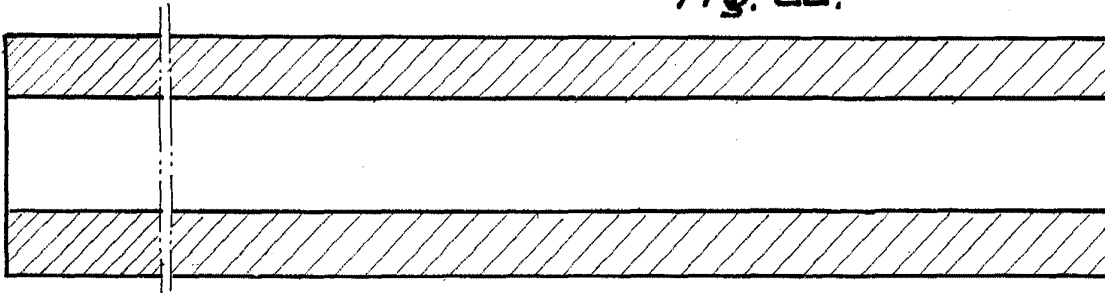


Fig. 23.

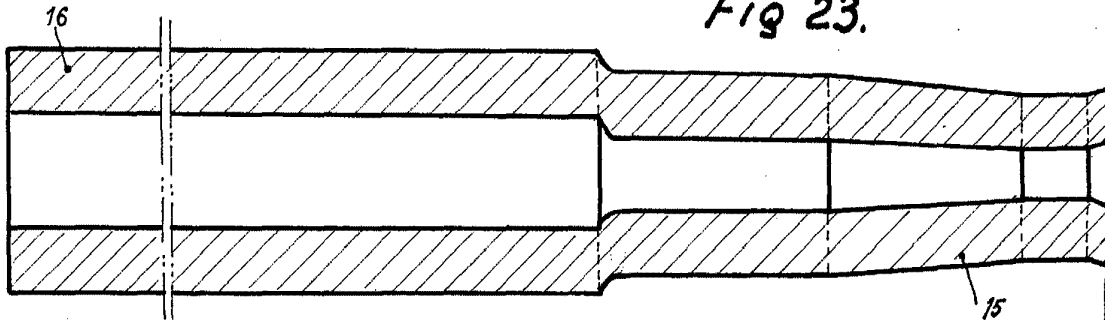


Fig. 24

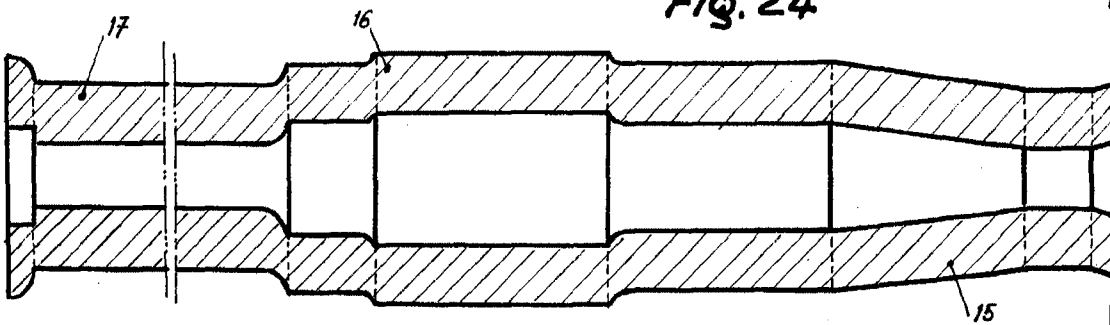


Fig. 25

