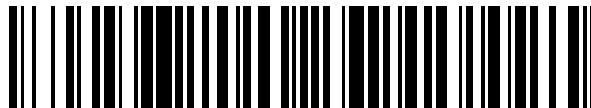


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 303**

51 Int. Cl.:

**F16B 37/14** (2006.01)

**F16B 39/284** (2006.01)

**B21K 1/70** (2006.01)

**B23K 11/30** (2006.01)

**B23K 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2004** **E 04004090 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015** **EP 1450055**

54 Título: **Tuercas de sombrero de metal**

30 Prioridad:

**24.02.2003 DE 10307786**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**11.02.2016**

73 Titular/es:

**NEDSCHROEF PLETTENBERG GMBH (100.0%)  
MÜHLHOFF 5D  
58840 PLETTENBERG, DE**

72 Inventor/es:

**KIRSCHNIOK, JOACHIM y  
KOB, PETER-WILM**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 559 303 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Tuercas de sombrerete de metal

**I. Campo de aplicación**

5 La invención de refiere a tuercas de sombrerete de metal, en las que tanto el verdadero cuerpo de tuerca como el sombrerete se componen de metal.

**II. Antecedentes técnicos**

10 En tanto que estas tuercas de sombrerete no tienen que poseer unas particularidades adicionales, en el pasado estas tuercas de sombrerete completamente metálicas se han producido ya sea de una pieza, por ejemplo mediante un procedimiento de embutición fría o bien, en los últimos tiempos, también a partir de dos partes, precisamente por un lado el sombrerete y por otro el resto del cuerpo de tuerca, a su vez de forma preferida mediante un procedimiento de embutición fría, y a continuación se han soldado una a la otra.

Esto es técnicamente más sencillo y con ello económico a pesar del paso de trabajo adicional, ya que en el procedimiento de embutición fría no es necesario moldear para las piezas aisladas ninguna entrada de moldeo, et. complicada.

15 En las tuercas de sombrerete especiales, sin embargo, este procedimiento no se ha aplicado hasta ahora, porque presuntamente al mismo se contraponían unos obstáculos específicos.

Una primera forma especial la constituyen las llamadas tuercas totalmente metálicas predeformadas, también en forma de tuercas de sombrerete:

20 La particularidad consiste en que estas tuercas son autofijadoras, por medio de que en la rosca de la tuerca después de su fabricación, en donde adquiere una sección transversal circular, la rosca interior es presionada hacia dentro de la tuerca por regiones mediante estampaciones sobre el cuerpo de tuerca desde fuera, es decir, según se mira radialmente desde fuera o axialmente desde arriba. Al atornillar un perno roscado con sección transversal redonda, el punto de la rosca de tuerca presionado hacia dentro hace contacto por lo tanto, con una pretensión definida deseada que se obtiene mediante la elasticidad del cuerpo de tuerca, con el perno roscado, de tal manera que la tuerca no puede aflojarse.

25 En las tuercas de sombrerete completamente metálicas deformadas de este modo hasta ahora no se ha llevado a cabo la fabricación en dos partes, ya que se teme que o bien el sombrerete soldado encima después de la conformación haga disminuir la pretensión del cuerpo de tuerca a causa de la acción térmica, o el sombrerete no predeformado en la misma dirección antes de la soldadura influya en el flexionado hacia atrás del cuerpo de tuerca al atornillar un perno roscado, de tal manera que ya no pueda contarse con una pretensión definida y con ello una fuerza de protección.

30 Una segunda forma especial la constituyen las tuercas con una arandela imperdible, aunque dispuesta de forma giratoria respecto al cuerpo de tuerca, las llamadas tuercas combi. También estas tuercas combi en la forma constructiva de tuercas de sombrerete no se han producido hasta ahora en dos piezas mediante soldadura, ya que se era de la opinión de que la soldadura encima del sombrerete impide la capacidad de giro de la unión entre tuerca y arandela, ya que ambos se componen de metal, y que puede producirse en especial un agarrotamiento, un pegado o una soldadura entre la arandela y el cuerpo de tuerca, sobre todo si la soldadura se lleva a cabo mediante soldadura por arco eléctrico.

35 Una tercera forma especial son las llamadas tuercas de soldadura, es decir, tuercas que sobre la superficie de apriete, con la que debe hacer contacto la tuerca sobre una pieza de asiento, presentan una elevación sobresaliente casi siempre anular alrededor del taladro roscado, en donde la superficie de apriete de estos tornillos está aumentada casi siempre con relación al verdadero cuerpo de tuerca.

40 Estas tuercas de soldadura se fijan a continuación mediante soldadura a un objeto soporte, por ejemplo una chapa, de tal modo que la tuerca de soldadura se fija al objeto soporte mediante soldadura por fricción o soldadura por arco eléctrico, en donde el reborde anular o la elevación anular hace posible, con su al principio pequeña superficie de contacto con respecto a la chapa, la configuración de un arco eléctrico intenso y concentrado, respectivamente una elevada fricción, y de este modo una buena soldadura.

45 Aparte de esto se conoce, a partir del documento DE 2607701, la producción de tuercas de sombrerete completamente metálicas mediante una producción separada de tuerca de sombrerete y cuerpo y la soldadura de ambos, aunque a este respecto la deformación se realiza mediante deformación radial hacia dentro de un gollete que sobresale desde el cuerpo de tuerca hacia dentro de la caperuza.

Asimismo el documento JP 02 1195009 A muestra una tuerca de sombrerete soldada a partir de cuerpo y sombrerete. A este respecto existen en la superficie frontal del cuerpo vuelta hacia el sombrerete unas muescas, que dejan abiertas unas aberturas de paso en el interior de la tuerca de sombrerete incluso después de soldar encima el sombrerete, para facilitar un recubrimiento posterior de la tuerca de sombrerete también sobre sus superficies interiores.

De este documento no puede deducirse la obtención de una fuerza de protección, en particular mediante la autoestabilidad del sombrerete de tuerca.

### III. Exposición de la invención

#### a) Tarea técnica

Por ello la tarea conforme a la invención consiste en crear una posibilidad de producción económica y técnicamente sencilla, respectivamente una tuerca de sombrerete completamente metálica configurada de forma correspondientemente sencilla, con la que puedan producirse también las formas especiales de tuercas.

#### b) Solución de la tarea

Esta tarea es resuelta mediante las características de las reivindicaciones 1 y 13. De las reivindicaciones subordinadas se deducen unas formas de realización ventajosas.

Mediante la producción del cuerpo de tuerca por un lado y del sombrerete de tuerca por otro lado, respectivamente con metal como piezas aisladas en especial en un procedimiento de embutición fría, su producción se configura más sencilla y económica, ya que sobre todo se evita la problemática creación, en el caso de una producción enteriza mediante embutición fría, del interior ensanchado en el sombrerete de tuerca con relación al diámetro de la rosca, así como la limitación a machos de roscar de paso no continuo.

La soldadura a continuación, aunque representa frente a esto un paso de trabajo adicional, no anula sin embargo por completo esta ventaja en cuanto al grado de dificultad técnica y los costes.

Mediante la deformación de la rosca interior, es decir del taladro roscado del cuerpo, la rosca interior adquiere la pretensión deseada y de este modo una protección contra un aflojamiento imprevisto de la tuerca durante el atornillamiento.

Mediante la utilización de un sombrerete de tuerca, que presenta una estabilidad definida contra una deformación en dirección transversal a causa de un material definido y un grosor de pared definido así como otras dimensiones, aumenta la pretensión de la tuerca de sombrerete completamente metálica acabada al atornillar un perno roscado redondo con respecto al perno roscado mediante la estabilidad del sombrerete de tuerca, pero sin embargo esto se tiene en cuenta por medio de que previamente se elige correspondientemente menor la deformación del cuerpo de tuerca, y de este modo su pretensión solamente, que a la hora de producir tuercas abiertas sin sombrerete.

El sombrerete no se deforma de forma preferida en dirección transversal, antes de soldarse encima, hacia fuera de la forma de sección transversal circular.

El grosor de pared del sombrerete es como máx. de 1/5, en especial como máx. de 1/8, en especial como máx. de 1/10 del mínimo grosor de pared del cuerpo de tuerca, es decir, desde el centro de los plancos hexagonales exteriores hasta la base de la rosca interior.

El valor del grosor de pared del sombrerete se mantiene exactamente en +/- 0,10 mm con un grosor de pared de 1 a 3 mm, en especial si la fabricación del sombrerete de tuerca se realiza con acero con una calidad ST70 o superior.

Para evitar que las elevaciones existentes antes de la soldadura de ambas partes en el lado superior del cuerpo de tuerca o sobre la superficie frontal del sombrerete conduzcan a una deformación de una de las dos partes y, de este modo, a la modificación de la resistencia de una de las dos partes aisladas también en dirección transversal, puede mecanizarse en especial la superficie frontal del sombrerete y/o el lado superior del cuerpo de tuerca hasta hacerse plana, ya sea mediante mecanización con arranque de virutas o mediante un proceso adicional de embutición fría.

La otra posibilidad – sobre todo si la fuerza de protección de la tuerca acabada predeformada sólo es necesario que se mantenga dentro de unos límites aproximados – consiste en compensar estas irregularidades sin una igualación adicional, solo mediante un apriete de las dos partes una sobre la otra durante la soldadura.

Para la producción de estas tuercas con arandela imperdible, aunque giratoria con relación al cuerpo, se ensarta la

arandela – de forma preferida después de fabricar el cuerpo incluyendo su deformación transversal – fabricada en primer lugar por separado a través del vástago del cuerpo, que sobresale en la dirección de la superficie de apriete, y el vástago se rebordea hacia el exterior para obtener una unión imperdible, es decir no disoluble en dirección longitudinal aunque giratoria en dirección periférica, entre la arandela y el cuerpo de tuerca.

- 5 Durante la soldadura a continuación, en especial soldadura por arco eléctrico, entre la tuerca y el cuerpo, engranan los elementos de contacto alimentadores de corriente, de forma preferida en la unidad de cuerpo, en el cuerpo de tuerca y no con la arandela, de tal manera que el flujo de corriente no es necesario que fluya desde la unidad de cuerpo hasta el sombrerete o, a la inversa, a través del punto de contacto entre la arandela y el cuerpo. Para el apoyo mecánico la unidad de cuerpo se asienta de forma preferida con su borde rebordado hacia fuera de la parte de vástago sobre un elemento de apoyo, preferiblemente cónico, mientras que el sombrerete es apoyado frontalmente arriba, p.ej. mediante un elemento de apoyo en forma de cubeta.

10 Estos problemas no se producen durante la producción de las llamadas tuercas de soldadura, es decir tuercas con una elevación sobresaliente sobre la superficie de apriete, de tal manera que aquí el engrane de los elementos de contacto durante la soldadura entre sombrerete y cuerpo puede realizarse en cualquier sitio, de forma preferida también en el cuerpo desde la superficie de apriete.

15 Al soldar la tuerca de soldadura acabada con respecto a una parte de alojamiento, la tuerca de sombrerete es agarrada por las pinzas de garra alimentadoras de corriente, de forma preferida en la región del cuerpo de tuerca, en donde para el apoyo en dirección longitudinal y para aplicar la fuerza de apriete longitudinal se utiliza de forma preferida el lado superior del cuerpo de tuerca, que sobresale por encima del perímetro exterior del sombrerete, a causa de la mayor distancia a la superficie de soldadura, o bien el apéndice entre el cuerpo de tuerca y la superficie de apriete aumentada respecto al mismo.

20 En tanto que esté asegurado el mantenimiento de las tolerancias necesarias a la hora de producir el sombrerete, puede fabricarse el sombrerete en lugar de en un proceso de embutición fría también mediante fusión.

25 El sombrerete no sobresale en el estado final soldado al cuerpo lateralmente por encima del cuerpo, y tampoco por encima de sus flancos comprimidos. Por el contrario, el diámetro interior del sombrerete es de forma preferida mayor que el diámetro exterior de la rosca interior del cuerpo de tuerca, de tal manera que un perno roscado atornillado en la rosca interior puede penetrar en el sombrerete.

El sombrerete y el cuerpo se componen de forma preferida del mismo material, en especial de acero o de un metal ligero, a este respecto en especial de aluminio.

30 Otra posibilidad consiste en fijar el sombrerete de la tuerca al cuerpo en el curso de la deformación transversal del cuerpo de tuerca.

Una posibilidad consiste en que las mordazas de apriete durante la deformación transversal del cuerpo de tuerca sean al mismo tiempo los brazos de contacto y agarre para la alimentación de corriente para soldarse al sombrerete, y ambas cosas – es decir deformación transversal y soldadura – se producen al mismo tiempo. Debido a que la deformación transversal se lleva a cabo de repente, pero la soldadura exige un tiempo corto a causa del calentamiento de los materiales, la deformación transversal del cuerpo de tuerca se producirá en un periodo de tiempo insignificante, casi imperceptible para un observador, antes de soldarse encima el sombrerete.

La ventaja estriba en que sólo se necesita un único paso de trabajo en cuanto a manipulación, posicionamiento de las piezas aisladas, etc.

40 La otra posibilidad consiste en utilizar la propia deformación transversal del cuerpo de tuerca directamente como método de fijación para el sombrerete. Esto es por ejemplo posible por medio de que en el lado superior del cuerpo, por ejemplo hacia el interior libre, exista una escotadura anular para insertar el lado frontal del sombrerete y esta escotadura del sombrerete se aplique antes de la deformación de la rosca del cuerpo y se deforme junto a la misma y, de este modo, se fije en arrastre de fuerza y también con la suficiente estanqueidad al cuerpo de tuerca.

#### 45 **c) Ejemplos de realización**

A continuación se describe con más detalle a modo de ejemplo un ejemplo de realización conforme a la invención, en base a las figuras. Aquí muestran:

la fig. 1: el desarrollo de producción conforme a la invención en el caso de una tuerca de sombrerete completamente metálica con rosca predeformada,

50 la fig. 2: el desarrollo de producción análogo en el caso de una tuerca de sombrerete completamente metálica con arandela imperdible,

la fig. 3: el desarrollo de producción análogo en el caso de una tuerca de sombrerete completamente metálica como tuerca de fundición,

la fig. 4: otra forma de fijación del sombrerete, y

la fig. 5: una tercera clase de la fijación del sombrerete.

- 5 La fig. 1 muestra en primer lugar la producción por separado del sombrerete 9, que se produce normalmente mediante la estampación de una pieza inicial circular a partir de una chapa plana y la deformación fría (embutición profunda) a continuación hasta obtener el sombrerete deseado con un grosor de pared definido.

10 El cuerpo de tuerca se produce normalmente también de forma convencional mediante embutición fría de una pieza alargada de un material redondo, hasta obtener una pieza en bruto de tuerca, y el corte a continuación de la rosca interior.

15 A continuación se realiza la predeformación de la rosca interior, por medio de que las mordazas de apriete 19 engranan ya sea transversalmente a la dirección longitud de rosca 10, de forma preferida en dos flancos del perímetro exterior del cuerpo 11 mutuamente opuestos o también varios exteriores, de forma preferida en su región superior, y comprimen algo la tuerca, con lo que el taladro roscado 12 se deforma desde la forma originalmente redonda en una forma ligeramente oval.

Se consigue un efecto similar si, en lugar de ello, las mordazas de apriete 19' se aprietan en la dirección longitudinal de rosca 10 contra el lado superior 6 del cuerpo 11 y el material desplazado de este modo deforma en parte también la rosca interior hacia dentro.

20 A continuación el cuerpo 11 así deformado, por un lado, y el sombrerete por otro lado, son agarrados mecánicamente por unos brazos de agarre 18, 18' y al mismo tiempo contactados eléctricamente, de tal modo que estos brazos de agarre representan las alimentaciones de corriente hasta las dos partes aisladas, que se sueldan entre sí mediante arco eléctrico por medio de una aproximación mutua suficiente entre la superficie frontal 3 del sombrerete 9 y el lado superior 6 del cuerpo 11. Las elevaciones 4 en el lado superior 6 del cuerpo 11, como las que pueden aparecer a causa de la deformación de rosca, se igualan a causa del calentamiento durante la soldadura, en particular encuentran alojamiento en la superficie frontal 3 ablandada del sombrerete 9.

30 Para aplicar una fuerza de apriete mutua suficiente en la dirección longitudinal 10, adicionalmente a o en lugar de los brazos de agarre 18, 18' cada una de las partes puede apoyarse mediante un elemento de apoyo que se asienta en su lado trasero, el cual está configurado en el lado del sombrerete 9 de forma preferida a modo de cubeta de forma correspondiente al contorno exterior del sombrerete 9, aunque también mediante esto se contactan al mismo tiempo eléctricamente.

De este modo y manera se produce una tuerca de sombrerete completamente metálica 1, cuyo sombrerete 9 está unido al cuerpo 11 de forma periférica y estanca a los fluidos, en particular también estanca a los gases, y a pesar de su fabricación a partir de un único material presenta una protección contra un aflojamiento imprevisto de la tuerca.

- 35 La fig. 2 se diferencia del modo de proceder de la fig. 1 en que la unidad de cuerpo ya se compone de dos partes, precisamente del cuerpo 11 y de la arandela 17 imperdible, aunque fijada al mismo de forma giratoria.

Con este fin el cuerpo 11 presenta una parte de vástago 13 que sobresale en dirección a la superficie de apriete 7, a través de la cual se desplaza la arandela 17 fabricada como pieza estampada y se sujeta sin embargo de forma giratoria, fijada longitudinalmente, mediante el rebordeado del borde libre de la parte de vástago 13.

- 40 Para no reforzar involuntariamente esta unión giratoria al fijar a continuación el sombrerete 9 al cuerpo 11, los brazos de agarre mecánicos y/o los elementos de contacto eléctricos engranan en el cuerpo 11 y no en la arandela 17, para lo que el apoyo del cuerpo 11 se realiza en dirección longitudinal de forma preferida a través de un elemento de apoyo cónico 20, el cual engrana solamente en la parte de vástago 13, pero no en la arandela 17.

- 45 La fig. 3 muestra la producción de una tuerca de soldadura, que se diferencia de la forma de tuerca de la fig. 1 en que el cuerpo 11 presenta sobre su superficie de apriete 7 una elevación de soldadura 2 – normalmente anularmente periférica de forma concéntrica – y en que además de forma preferida la superficie de apriete 7 está ensanchada a modo de brida con relación al lado inferior del cuerpo normal.

- 50 También aquí la producción del cuerpo 11 se realiza, como se ha descrito con base en la fig. 1, mediante la embutición a partir de una pieza inicial normalmente cilíndrica para formar una pieza en bruto de tuerca, en cuya abertura de paso interior por último se conforma por corte, por rodillos o de otro modo y manera la rosca interior.

Debido a que la unidad de cuerpo y la unidad de sombrerete están configuradas respectivamente en sí de forma enteriza, no existe el problema del punto de contacto eléctrico como en la arandela separada.

5 Sin embargo, para la aplicación posterior de la tuerca de soldadura sobre una parte de alojamiento, por ejemplo una chapa, sobre todo si la soldadura encima se realiza mediante soldadura por fricción, debe ser necesario un apoyo suficiente de la tuerca de soldadura en dirección longitudinal 10.

10 Esto puede realizarse – como muestra la fig. 3 – mediante la adición de una pieza de apoyo 20 correspondiente al apéndice entre la brida ensanchada y el hexágono exterior de la tuerca. De forma preferida – a causa de la mayor distancia al punto de soldadura – la tuerca de soldadura se configura sin embargo de tal manera, que el sombrerete 9 tiene un diámetro exterior en tal medida menor que el diámetro del lado superior 6 del cuerpo 11, que sobre el apéndice así obtenido entre el sombrerete 9 y el cuerpo 11 un elemento de apoyo 20' correspondiente – de forma preferida a su vez periféricamente en forma de una nuez enchufable – puede apoyar y al mismo tiempo contactar la tuerca de sombrerete para la soldadura al sustrato.

15 En las figuras 1 a 3 se ha representado la unión del sombrerete 9 al cuerpo 11 mediante la colocación a tope de la superficie frontal 3 del sombrerete 9 sobre el lado superior 6 del cuerpo 11, y la soldadura por arco eléctrico o por resistencia de ambas partes en esta posición. Como puede verse, a este respecto el diámetro interior del sombrerete 9 es mayor que el diámetro exterior de la rosca interior en el cuerpo 11, y en el perímetro exterior el sombrerete 9 no sobresale en ningún punto por encima de los flancos del hexágono exterior del cuerpo 11, en especial tampoco en sus regiones deformadas hacia el interior.

Las figuras 4 y 5 muestran una clase de fijación del sombrerete 9 diferente a la anterior.

20 Conforme a la fig. 4 la deformación de rosca del cuerpo 11 y la soldadura entre el sombrerete 9 y el cuerpo 11 se llevan a cabo en un paso de trabajo.

Las mordazas de apriete 19 para deformar transversalmente el cuerpo 11 son al mismo tiempo los brazos de agarre 18 y los elementos de contacto eléctricos para aplicar corriente al cuerpo, mientras que otros elementos de contacto unen el sombrerete 9, que se ha aproximado al mismo tiempo, al otro polo del circuito de corriente.

25 Aunque la soldadura y la deformación de rosca del cuerpo se realizan a este respecto en un paso de trabajo, puede establecerse aún así a elección una secuencia en el tiempo mediante el momento de la aplicación de la corriente de soldadura. De forma preferida el momento de la aplicación de la corriente de soldadura se elige de tal manera, que la soldadura no se produce hasta después de la deformación transversal del cuerpo – que normalmente se lleva a cabo repentinamente. Esto puede significar que la aplicación de corriente se realice al mismo tiempo que la deformación repentina o bien – para no poner en peligro la protección del contactado – justo después de la misma.

30 Para esto el tiempo de contacto de la mordazas de apriete 19 con el cuerpo 11 debe ser suficientemente largo, para garantizar un tiempo de calentamiento suficiente para el material a soldar, de forma preferida entre 0,1 s y 0,8 s. Por ello el cuerpo se mantiene mecánicamente contactado durante ese periodo de tiempo mediante las mordazas de apriete, es decir, durante un tiempo mayor de lo que sería necesario para la deformación mecánica que sólo se produce repentinamente.

35 Otra posibilidad consiste en empezar la aplicación de corriente antes de la deformación mecánica y en utilizar el calentamiento de las dos partes aisladas, que se produce durante la soldadura, para que se necesite después un menor gasto de energía para la deformación mecánica que no se realiza hasta después de iniciarse el calentamiento.

40 La fig. 5 muestra una posibilidad de unión del sombrerete 9 al cuerpo 11 sin soldadura.

A este respecto se dispone en el lado superior 6 del cuerpo 11 un rebajo 21 periféricamente anular, dispuesto en especial concéntricamente, en el que encaja el sombrerete 9 con su lado superior 6. El rebajo 21 no sólo está abierto con ello de forma preferida hacia el lado superior 6 del cuerpo 11, sino también hacia el taladro roscado 12. A este respecto la anchura radial del rebajo 21 es en este caso mayor que el grosor de pared del sombrerete 9, para asegurar que, incluso tras la unión de ambas partes, un perno roscado atornillado en el taladro roscado 12 pueda penetrar en el sombrerete.

45 Mediante la deformación a continuación de la rosca interior mediante las mordazas de apriete 19 que aprietan radialmente, o también mediante las mordazas de apriete 19' que presionan axialmente, se presiona el flanco 21a del rebajo 21, dirigido hacia dentro y que discurre en dirección longitudinal 10, contra el perímetro exterior del sombrerete 9 y éste se sujeta en arrastre de fuerza, naturalmente sólo en las regiones perimétricas en las que se produce la deformación.

Mediante la colocación oblicua del flanco 21a y la configuración de un talón, este talón penetra adicionalmente

también algo, en arrastre de fuerza, en el perímetro exterior del sombrerete 9, lo que aumenta la protección de la unión.

5 En esta clase de unión el sombrerete 9 no es estanco a los gases, aunque según la elección de las tolerancias para las partes aisladas puede ser estanco a los líquidos, al menos lo suficiente para un barnizado por encima de la tuerca de sombrerete así producida, sin que con ello entre barniz entre el sombrerete 9 y el cuerpo 11 hasta la región del taladro roscado 12.

**Lista de símbolos de referencia**

1	Tuerca de sombrerete
2	Elevación de soldadura
3	Superficie frontal
4	Elevaciones
5	Lado abierto
6	Lado superior
7	Superficie de apriete
8, 8'	Estampaciones
9	Sombrerete
10	Dirección longitudinal de rosca
11	Cuerpo
12	Taladro roscado
13	Parte de vástago
14	Entrada de moldeo
15	Diámetro interior
16	Diámetro exterior
17	Arandela
18, 18'	Brazos de agarre
19, 19'	Mordazas de apriete
20	Elemento de apoyo
21	Rebajo
21a	Flanco

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento para producir una tuerca totalmente metálica deformada como tuerca de sombrerete completamente metálica (1), en donde
- 5                   - primero se produce el cuerpo de tuerca (11) sin sombrerete a modo de una tuerca convencional con taladro roscado de paso (12), incluyendo la deformación de este cuerpo totalmente metálico (11), en especial mediante estampaciones (8, 8') transversalmente a la dirección longitud de rosca (10) o en la dirección longitudinal de rosca (10) en el lado superior del cuerpo (1) alejado de la superficie de apriete (7), y
- se produce aparte el sombrerete de tuerca (9),
- 10                  - se coloca el sombrerete de tuerca (9) con su lado abierto (5) en el lado superior (6) del cuerpo (11), y
- se suelda el sombrerete (10) y el cuerpo (11) para formar la tuerca de sombrerete (1), **caracterizado porque**
- 15                  - se tiene en cuenta el aumento del pretensado de la tuerca de sombrerete completamente metálica acabada al atornillar un perno roscado redondo con respecto al perno roscado mediante la estabilidad del sombrerete de tuerca (9), por medio de que previamente se elige correspondientemente menor la deformación del cuerpo de tuerca (11) que a la hora de producir tuercas abiertas sin sombrerete, en donde el grosor de pared nominal del sombrerete (1) es de 1 mm a 3 mm +/- 0,10 mm.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en el caso de las deformaciones aplicadas al lado superior (6) del cuerpo (11), el sombrerete se presiona durante la soldadura con tal fuerza sobre el lado superior (6), que se igualan las elevaciones (4) existentes previamente en el lado superior (6) y/o producen una contra-deformación en la superficie frontal (3) del sombrerete.
- 20
- 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo de tuerca (11) se produce sin sombrerete, por medio de que se desplaza una arandela (17) sobre la parte de vástago (13) del cuerpo (11), y la parte de vástago (13) se une a la arandela (17) en arrastre de forma, aunque rotativo, antes de que se suelde el sombrerete de tuerca.
- 25
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al soldar el sombrerete a la tuerca remanente – en especial si de la superficie de apriete (7) sobresalen unas elevaciones (2), con el fin de soldar sobre un objeto soporte – la tuerca remanente se sujeta y/o contacta a las superficies laterales.
- 30
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la soldadura se realiza mediante soldadura por arco eléctrico.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la soldadura se realiza mediante soldadura por fricción.
- 35
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la soldadura se realiza mediante soldadura láser.
- 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la fabricación del sombrerete se realiza en un procedimiento de fundición.
- 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la fabricación del sombrerete se realiza en un proceso de embutición en frío, en particular un proceso de embutición profunda.
- 40
- 10.- Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la superficie de asiento frontal de un sombrerete fundido se mecaniza con arranque de virutas, antes de soldarse al cuerpo de tuerca.
- 11.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la superficie frontal (3) del sombrerete se mecaniza sin arranque virutas, antes de soldarse al cuerpo de tuerca.
- 45
- 12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el lado superior (6) de la tuerca remanente no se mecaniza adicionalmente hasta hacerse plana, después de la producción del molde de tuerca mediante conformación en frío.
- 13.- Tuerca de sombrerete (1), en la que el sombrerete metálico (9) está soldado al cuerpo metálico (11) de la tuerca de sombrerete (1), en donde el cuerpo de tuerca (11) está deformado como protección contra un



- aflojamiento imprevisto de la tuerca enroscada encima, **caracterizada porque** el sombrerete de tuerca (9) está soldado al cuerpo de tuerca (11), de tal manera que la fuerza de protección de la tuerca de sombrerete completamente metálica acabada contra un aflojamiento imprevisto a causa de la estabilidad propia definida del sombrerete de tuerca (9) soldado encima, en contra de la deformación en dirección transversal, aumenta la fuerza de protección del cuerpo de tuerca (11) deformado, en donde el grosor de pared nominal del sombrerete (1) es de 1 mm a 3 mm +/- 0,10 mm.
- 5
- 14.- Tuerca de sombrerete (1) según la reivindicación 13, **caracterizada porque** en el caso de un cuerpo de tuerca (11) comprimido transversalmente a la dirección longitudinal de rosca (10), el sombrerete (9) no sobresale lateralmente por encima de las superficie exteriores comprimidas del cuerpo de tuerca (11).
- 10
- 15.- Tuerca de sombrerete (1) según la reivindicación 13 ó 14, **caracterizada porque** la tuerca de sombrerete (1) está configurada como una tuerca con arandela (17) imperdible giratoria.
- 16.- Tuerca de sombrerete (1) según la reivindicación 13 ó 14, **caracterizada porque** la tuerca de sombrerete (1) está configurada como una tuerca con una elevación (4) que sobresale de la superficie de apriete (7), con el fin de soldarse sobre un objeto soporte.
- 15
- 17.- Tuerca de sombrerete (1) según una de las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizada porque** el diámetro interior libre (15) del sombrerete (9) es mayor que el diámetro (16) de la rosca interior del cuerpo de tuerca.
- 18.- Tuerca de sombrerete (1) según una de las reivindicaciones 13 a 17, **caracterizada porque** el sombrerete (9) y el cuerpo de tuerca (11) se componen del mismo material.

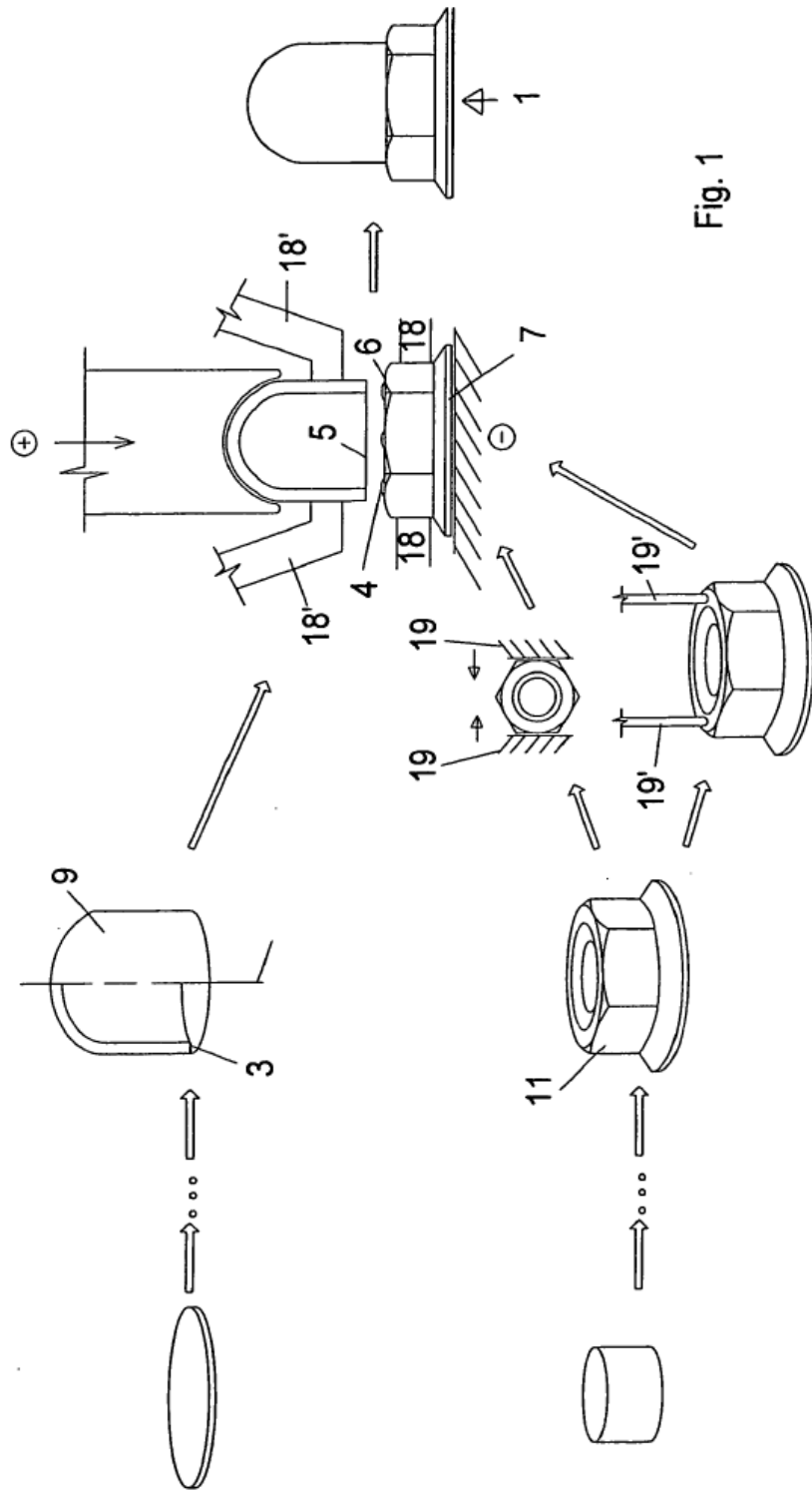


Fig. 1

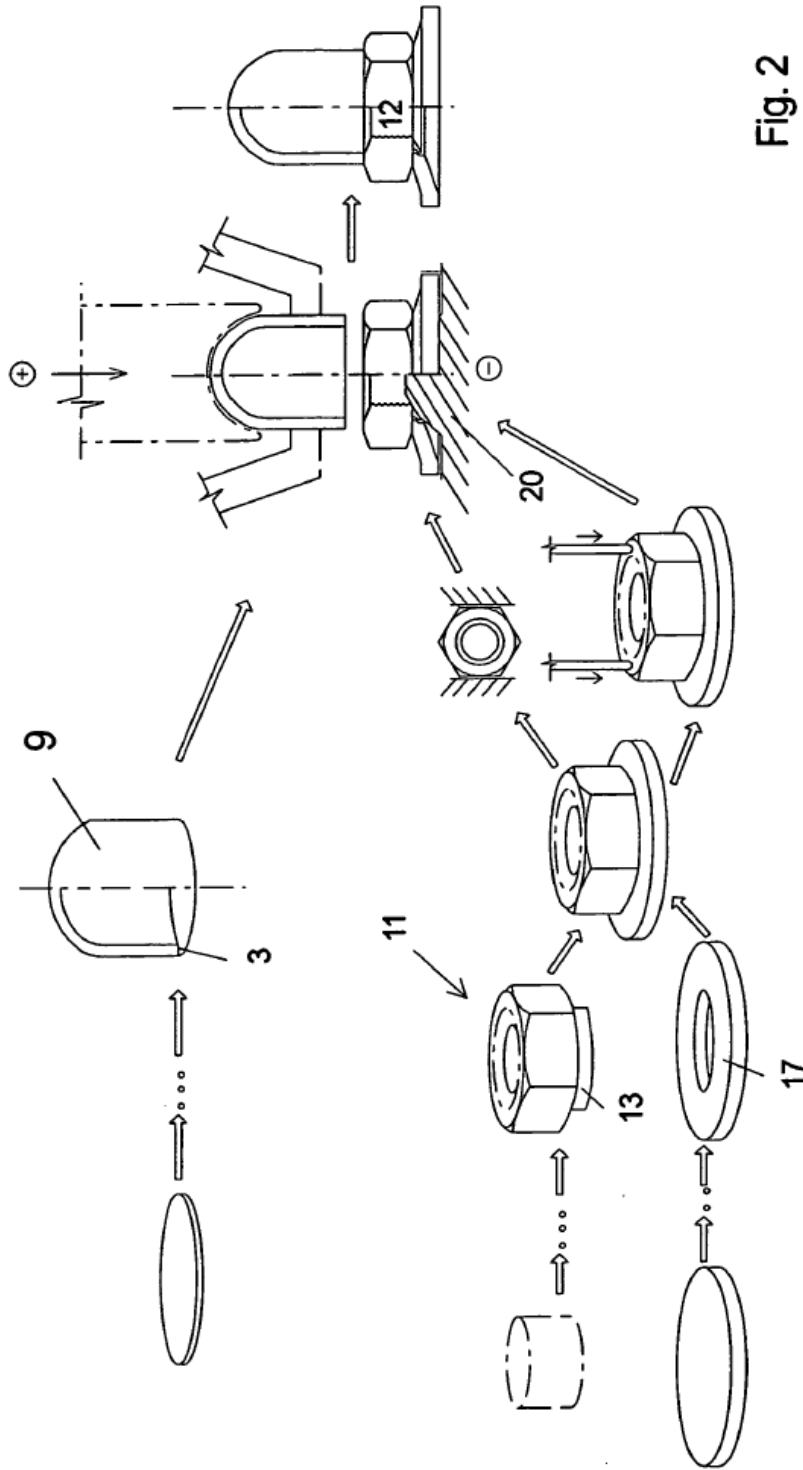


Fig. 2

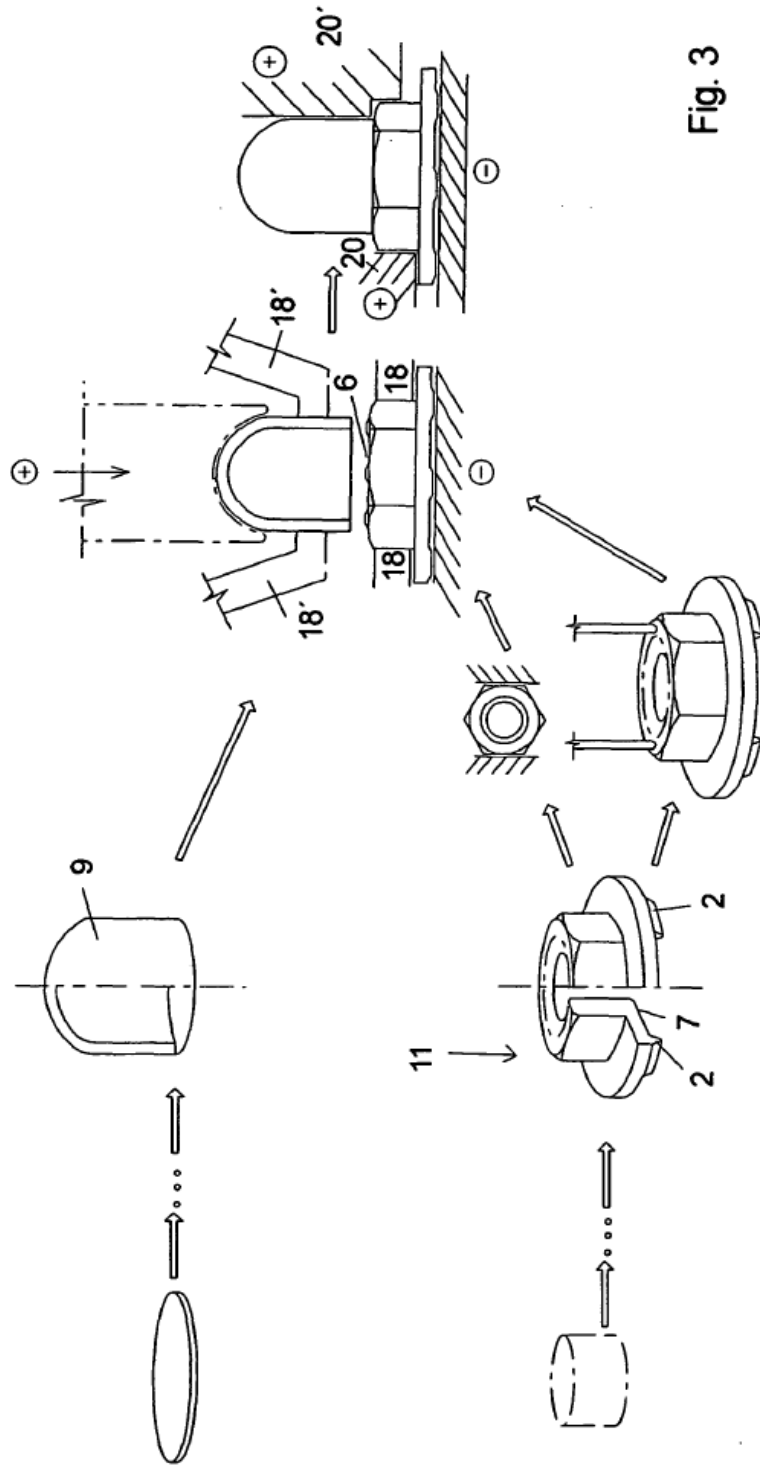


Fig. 3

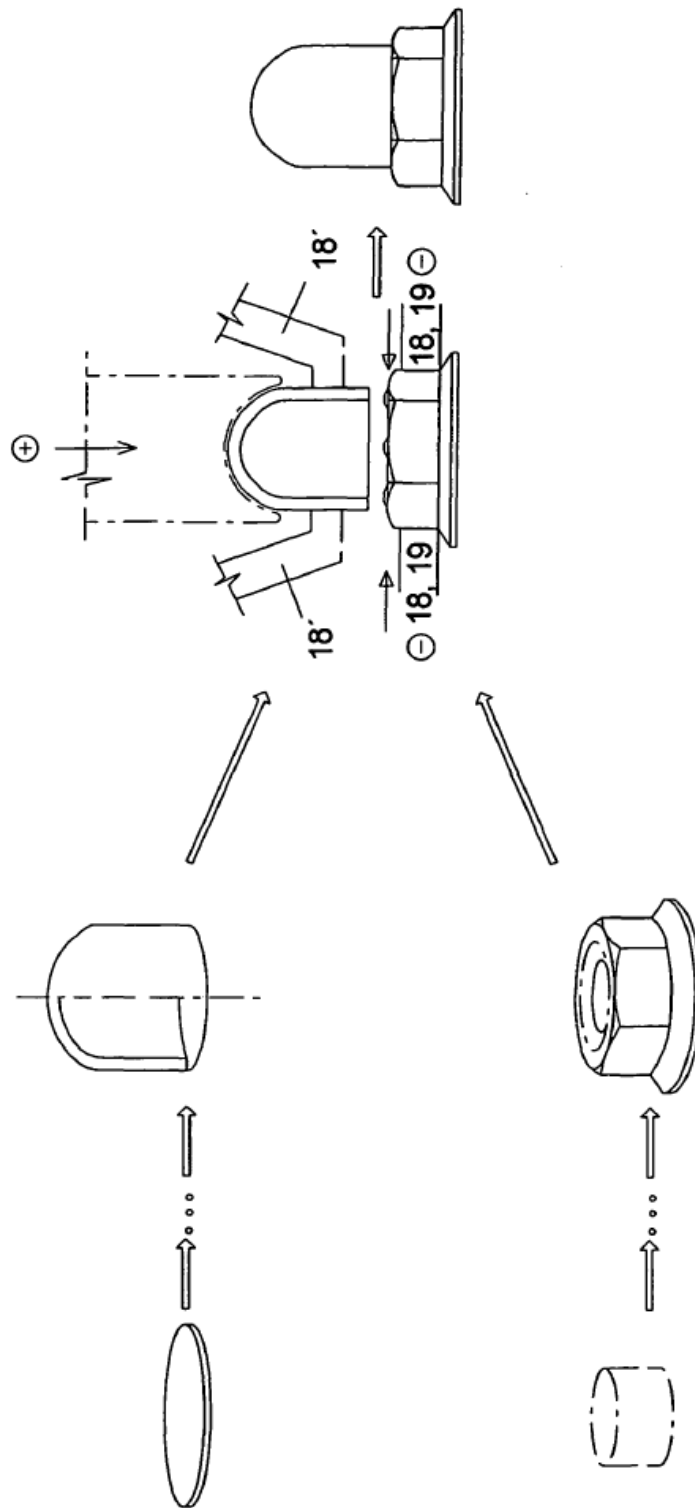


Fig. 4

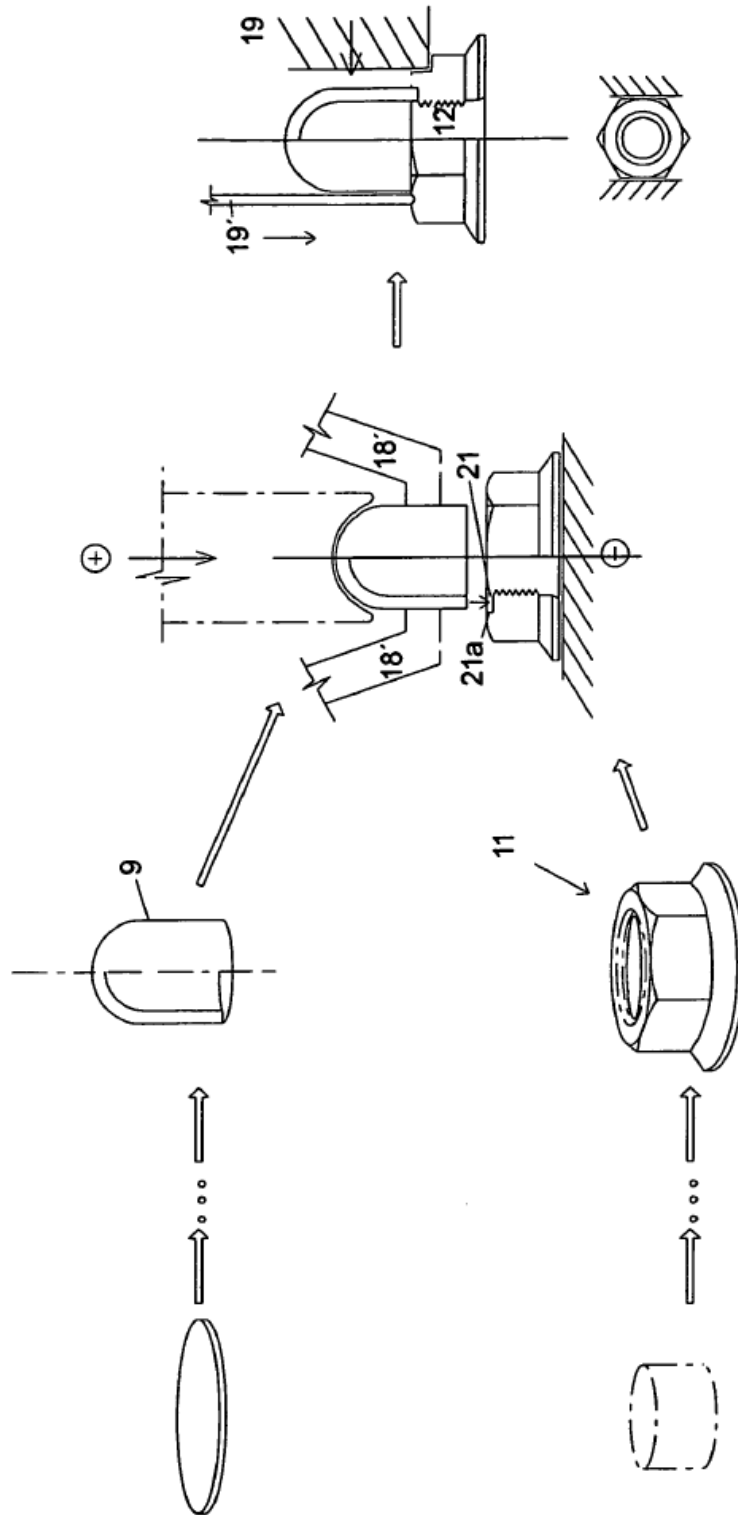


Fig. 5