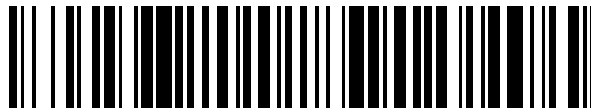


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 091**

51 Int. Cl.:

F16B 1/00 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2010 E 10787822 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.09.2014 EP 2499381**

54 Título: **Procedimiento de montaje de un dispositivo de montaje dotado de una marca de referencia visual**

30 Prioridad:

09.11.2009 FR 0957911

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

17.12.2014

73 Titular/es:

**LISI AEROSPACE (100.0%)
42/52 QUAI DE LA RAPEE
75012 Paris , FR**

72 Inventor/es:

VERDIER, FLORENT

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

ES 2 525 091 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

Procedimiento de montaje de un dispositivo de montaje dotado de una marca de referencia visual

5 **SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un procedimiento de montaje de un dispositivo de montaje dotado de una marca de referencia visual. El sector técnico de la invención es, de manera general, el de los dispositivos de fijación. Más particularmente, la invención se refiere a tornillos, tuercas, fijaciones con gargantas de embutición, casquillos de embutición y aros destinados a fijar elementos de estructura de un aparato del tipo de una aeronave, previamente taladrados. El documento US 3.915.053 A muestra un procedimiento de montaje de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

15 **ANTECEDENTES TECNOLÓGICOS DE LA INVENCION**

En el estado de la técnica, cuando tiene lugar el montaje de dispositivos de montaje en una estructura, es indispensable para el operario, en una primera operación, medir por sí mismo el grosor real de la estructura a montar para escoger el dispositivo de fijación adecuado en cuanto a longitud puesto que puede aparecer una diferencia entre un espesor teórico de referencia, conocido por el operario, y el espesor real, siendo debida esta diferencia a las diferentes tolerancias de fabricación que existen en el campo del montaje, en especial del espesor de los elementos de estructura.

Sin embargo, en la práctica, la medición de este espesor es difícil y engorrosa, su resultado es aproximado, e incluso erróneo. Además, el montaje del mismo dispositivo de montaje puede provocar

- 25 - un hundimiento de los elementos a montar en la zona en la que el dispositivo de montaje está acoplado a causa de falta de dureza de una masilla de interposición aplicada entre los mencionados elementos.
- un alargamiento de dicho dispositivo como reacción del esfuerzo ejercido, por una parte, por la cabeza de dicho dispositivo y, por otra, por una tuerca o por un casquillo de embutición.

30 Todas estas imprecisiones pueden comportar fácilmente una elección equivocada de la longitud del dispositivo de montaje y pueden generar el montaje de un dispositivo de longitud no apropiada.

En la técnica anterior, para simplificar la elección del dispositivo a utilizar para el montaje, se define un rango de ajuste aceptable para cada dispositivo. En realidad, este rango corresponde, para un espesor teórico de referencia determinado, a la desviación entre el espesor real mínimo de la estructura y el espesor real máximo de la misma, que es posible montar con un dispositivo dado, es decir, el intervalo de variación potencial del espesor del conjunto de los elementos de la estructura. De manera típica, este rango de ajuste es del orden de uno o dos dieciseisavos de pulgada. Una familia de dispositivos de montaje presenta, por lo tanto, varios dispositivos de longitud diferente, correspondiendo la desviación de longitud que les separa del modo general al rango de fijación, con un rango aproximado de recubrimiento.

Después del montaje del dispositivo de montaje que el operador ha escogido, de manera típica un tornillo o una fijación con garganta de embutición, el operario verifica su elección después de la fijación de un tornillo o de la embutición de un casquillo sobre las gargantas de la fijación. Entonces, se le pueden presentar cuatro casos:

- 45 - el tornillo no sobrepasa la tuerca, lo que demuestra que el dispositivo de montaje es demasiado corto, en cuyo caso se debe sustituir por completo;
- la longitud del dispositivo le parece correcta al operario que la ha instalado, en cuyo caso no lo sustituye, mientras que en realidad es demasiado corto en algunas décimas de milímetro, lo que representa un riesgo grave de cizalladura del fileteado o del casquillo embutido, o de desmontaje de la tuerca;
- 50 - la tuerca roscada o el casquillo embutido no se apoya por completo contra la estructura, lo que demuestra que el dispositivo es demasiado largo, en cuyo caso se debe sustituir por completo;
- la longitud del dispositivo le parece correcta al operario que la ha instalado, en cuyo caso no sustituye el dispositivo de montaje, mientras que en realidad es demasiado largo, es decir, la tuerca roscada no se apoya contra la estructura, sino que hace tope contra un extremo del fileteado del dispositivo, y por esta razón el dispositivo de montaje no aplica la fuerza de fijación sobre la estructura a montar.

En el caso en el que el operario se da cuenta de la elección equivocada que ha hecho, se observa una pérdida de material y de tiempo considerables puesto que, en la segunda operación, debe desmontar el dispositivo, que ya no podrá asegurar su función en la mayor parte de los casos, y debe volver a montar, en una tercera operación, y tantas veces como ello sea necesario, otro dispositivo de montaje específico que se designa como "medida de reparación".

En el caso en el que no se da cuenta de la elección equivocada, este error tiene graves consecuencias para la resistencia de la estructura a montar.

65

El procedimiento de determinación de la longitud del dispositivo del estado de la técnica es, por lo tanto, largo, engorroso, impreciso, costoso y peligroso.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCIÓN

5 La invención se propone resolver todos los problemas técnicos relacionados con la elección del dispositivo de longitud adecuada.

10 En la invención, para evitar cualquier error de elección de la longitud del dispositivo de montaje, se ha tenido la idea de dotarles de una marca de referencia visual en su extremo opuesto a su cabeza. De manera más precisa, en el caso de, por ejemplo, un tornillo sin aro, la marca de referencia visual está dispuesta sobre el vástago del tornillo en las proximidades de su fileteado. En el caso de un tornillo con aro, la marca de referencia visual está dispuesta en el extremo inferior del aro, en su superficie exterior. Según la invención, en los dos casos,

- 15
- o bien la marca de referencia visual está dispuesta a una distancia determinada del límite inferior correspondiente al rango de fijación aceptable por el dispositivo de montaje sobre el que está dispuesto, es decir, en el intervalo de variación potencial de espesor de la estructura a montar,
 - o bien la marca de referencia visual se extiende a una distancia correspondiente como máximo a este rango de fijación.

20 De este modo, después de una primera operación de inserción de un dispositivo de montaje según la invención, que presenta una longitud correspondiente al espesor teórico de referencia de los elementos a montar, conocida por el operario, antes de proceder al roscado de la tuerca o a la instalación del casquillo de embutición, verifica visualmente y de manera rápida, en una segunda operación, que la longitud del dispositivo escogido es la apropiada. De manera concreta, mira la posición de la superficie del elemento a montar situada en el lado del fileteado con respecto a la marca de referencia visual para dar por buena o no su elección de dimensiones del dispositivo.

25 La invención presenta por lo tanto numerosas ventajas. En es especial, permite al operario ganar tiempo, puesto que no tiene necesidad de realizar las dos operaciones que consisten en medir el espesor real de los elementos a fijar y roscar la tuerca para verificar su elección de longitud del dispositivo; no es ya necesario ningún medio de medición del tipo galga o calibre de control. Además, puesto que en los montajes aeronáuticos estructurales no se reutilizan los dispositivos de montaje que ya han sido instalados, se eliminan, en el estado de la técnica, los que han quedado invalidados, lo que representa un derroche no despreciable que la invención se propone evitar. Finalmente, la elección del dispositivo es segura y fiable.

35 La invención tiene, por lo tanto, como objetivo, un procedimiento de montaje de elementos previamente taladrados, tal como se define en la reivindicación 1.

La invención y sus diferentes aplicaciones se comprenderán mejor por lectura de la descripción siguiente y el examen de las figuras que la acompañan.

40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- Las figuras se han representado solamente de forma indicativa y no limitativa de la invención. Las figuras muestran:
- 45
- la figura 1: representación esquemática de una vista lateral de un primer ejemplo y un segundo ejemplo de dispositivos de montaje de acuerdo con la invención;
 - la figura 2: representación esquemática de una vista lateral del segundo ejemplo de dispositivo de montaje de acuerdo con la invención en tres posiciones de montaje distintas;
 - la figura 3: representación esquemática de una vista lateral de un tercer ejemplo del dispositivo de montaje según la invención;

50 En estas figuras, los elementos idénticos se han designado con las mismas referencias.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERENTES DE LA INVENCIÓN

55 La figura 1 representa, de manera esquemática, desde el lado izquierdo A de un eje de simetría 5 que lo atraviesa por su centro, una vista lateral de un primer ejemplo de dispositivo 1 de montaje de dos elementos 2 y 3, y en el lado derecho B de este eje 5, una vista lateral de un segundo ejemplo de dispositivo 20 de montaje de los mismos elementos 2 y 3. En un ejemplo, los elementos a montar 2 y 3 constituyen una estructura de avión y presentan conjuntamente un espesor global indicado con el numeral 18 que puede variar entre un espesor real mínimo 39 y un espesor real máximo 40. Por otra parte, la medición por parte del operario de este espesor real es difícil y solamente aproximado. La variación potencial de espesor real de los elementos estructurales es debida a diversas imprecisiones relativas al montaje. Entre estas imprecisiones estructurales se podrán citar especialmente:

- 60
- la tolerancia de espesor de fabricación de los elementos 2 y 3,
 - el hundimiento de uno de los elementos 2 y 3 en la zona en la que está montado el dispositivo de montaje 1, a causa de la falta de dureza de una masilla de interposición, no representada, aplicada contra dichos elementos.
- 65

Esta variación potencial de espesor estructural está delimitada por un intervalo 38 de variación de espesor predeterminado, conocido por el operario y que corresponde a un rango de fijación aceptable por el dispositivo 1 de montaje que se ha escogido. Un orificio 15 se ha realizado de forma previa en cada uno de los elementos 2 y 3.

- 5 Por otra parte, se puede producir un alargamiento de algunas décimas de milímetro del dispositivo de montaje como reacción al esfuerzo ejercido, por un lado, por la cabeza 7 de dicho dispositivo, y por el otro lado, por una tuerca.

10 El dispositivo 1 de montaje presenta un elemento macho, por ejemplo, un tornillo 4 que se prolonga según el eje 5 y que presenta un vástago 6 que se prolonga, en un primer extremo 8, en la cabeza 7, y en un segundo extremo 9, mediante un escalón 10, en un fileteado 11. En una variante, por ejemplo la que se describe en la figura 3, el vástago se prolonga en el segundo extremo en gargantas de embutición. El vástago 6 presenta una superficie exterior 12 que tiene una altura 14, estando destinada la superficie 12 a entrar en contacto con el orificio 15. La altura 14 del vástago 6 está definida, para el montaje de elementos que presentan un espesor global de referencia determinado 18, igual, como mínimo, al espesor máximo real 40 de los elementos a montar. La altura 14 puede ser 15 por lo tanto igual al espesor máximo real 40 o bien ligeramente superior, incluyendo, por ejemplo, una tolerancia de fabricación. En el caso de un elemento macho de tipo tornillo 4, el dispositivo 1 puede recibir una tuerca, representada en la figura 2C, apropiada para su atornillado alrededor del fileteado 11 hasta llegar a apoyarse contra la superficie inferior 33 del elemento inferior 3. En el caso anteriormente descrito de un elemento macho que presenta gargantas de embutición, el dispositivo según la invención puede recibir un casquillo de embutición 20 apropiado para ser embutido sobre las gargantas, hasta quedar en apoyo contra uno de los elementos a montar. En el ejemplo, el dispositivo 1 no presenta casquillo. Según la invención, la superficie exterior 12 del vástago 6 del 20 tornillo 4 presenta una marca de referencia visual 16 que se extiende desde el segundo extremo 9, llamado límite inferior, hacia la cabeza 7. La marca de referencia visual 16 se extiende en una distancia 17 medida según el eje 5. Esta distancia 17 corresponde al máximo del rango de fijación aceptable para el dispositivo 1 de montaje, es decir, al máximo de, como mínimo, el intervalo 38 de variación potencial del espesor de los elementos 2 y 3, hasta un límite superior 42A. En efecto, si la altura 14 del vástago 6 está definida como igual al espesor máximo real 40 de los elementos a montar, entonces el rango de fijación corresponde al intervalo 38 de variación potencial del espesor de los elementos 2 y 3. Si la altura 14 del vástago 6 está definida como superior al espesor máximo real 40, entonces el rango de fijación corresponde a la diferencia entre la altura del vástago 6 y el espesor mínimo real 39 de los 30 elementos a montar.

En un ejemplo, la distancia 17 a la que se extiende la marca visual de referencia corresponde al 90% del rango de fijación aceptable por el dispositivo 1 de montaje. De este modo, según la invención, incluso si el valor de la distancia 17 solo tiene una precisión de hasta un 10%, en ningún caso, superará el valor máximo del rango de fijación. Este 10% permite también cubrir las imprecisiones relacionadas con la apreciación visual del operario, o incluso tener en cuenta el alargamiento en carga del dispositivo.

El límite inferior de la marca de referencia visual 16 se materializa por el inicio del escalón 10.

40 El dispositivo 20 de montaje presenta un tornillo 21 que se extiende según el eje 5 y presenta un vástago 22 que se prolonga, en un primer extremo 23, en una cabeza 24, y en un segundo extremo 25, mediante de un escalón 26, y un fileteado 27. El dispositivo 20 puede recibir una tuerca, no representada, apropiada para su roscado alrededor del fileteado 27 hasta llegar a apoyarse contra la superficie inferior 33 del elemento inferior 3. El dispositivo 20 presenta finalmente un casquillo 30 apropiado para recibir el vástago 22 del tornillo 21 en su interior. El casquillo 30 presenta una superficie exterior 28 que tiene una altura 13 igual a la altura 14 del vástago 22 del tornillo 21, estando destinada la superficie 28 a encontrarse en contacto con el orificio 15. La altura 14 del vástago 22 está definida para el montaje de elementos que presentan un espesor global de referencia determinado 18, que es igual como mínimo, al espesor máximo real 40 de los elementos a montar. La altura 14 puede ser, por lo tanto, igual al espesor máximo real 40 o bien ligeramente superior, para incluir una tolerancia de fabricación, por ejemplo. Según la invención, la superficie exterior 28 del casquillo 30 presenta una marca de referencia visual 35 que se extienden desde su extremo inferior 34, correspondiente dicho límite inferior, hacia la cabeza 24 en una distancia 17 al máximo del rango de fijación aceptable por el dispositivo de montaje 1, es decir, al máximo de, como mínimo, el intervalo 38 de variación potencial del espesor de los elementos 2 y 3, hasta un límite superior 42B.

55 En el ejemplo, las marcas de referencia visuales 16 y 35, designadas como marcas de referencia visual de espesor, presentan múltiples ranuras axiales 31. En el ejemplo, las marcas de referencia visuales 16 y 35 presentan veinticuatro ranuras axiales 31.

60 En una variante preferente representada en la figura 3, la marca de referencia visual presenta, como mínimo
 - o bien una ranura circular de algunas micras de espesor y/o de profundidad al nivel de su límite superior,
 - o bien un trazo de pintura circular de algunas micras de espesor.

65 La marca de referencia visual 35 del dispositivo 20 presenta un revestimiento 32 de color distinto del color de la superficie exterior 28 y/o distinto del color de la superficie inferior 33 del elemento 3 situado en el lado en el que se rosca la tuerca.

En un ejemplo, el color es un color vivo, preferentemente fluorescente. En un ejemplo, el revestimiento está constituido por una pintura.

5 En una variante, la marca de referencia visual según la invención presenta un marcado láser o marcado químico o mecánico que altera el estado superficial de la superficie exterior.

10 Los dos dispositivos 1 y 20 corresponden a la elección adecuada de longitud, adaptada al espesor real de los elementos 2 y 3 a montar. Efectivamente, las marcas de referencia visuales 16 y 35 son visibles por el operario sin superar por completo el elemento inferior 3. De manera más precisa, una arista 41, formada por una intersección circular entre el orificio 15 y la superficie inferior 33, se encuentra en contacto con dichas marcas de referencia.

La figura 2 representa, de forma esquemática, una vista lateral del segundo ejemplo del dispositivo 20 de montaje según la invención en tres posiciones C, D y E de montaje distintas.

15 El procedimiento de montaje de elementos previamente perforados según la invención presenta etapas en las que

- se inserta por completo el dispositivo de montaje 20 dentro del orificio 15, y después
- se verifica visualmente que la arista 41 esté en oposición, preferentemente en contacto, con la marca de referencia visual 35 dispuesta sobre la superficie exterior de dicho dispositivo, y finalmente
- 20 - se rosca a la tuerca 36 alrededor del elemento macho 21 o se efectúa la embutición o ensartado del casquillo sobre las gargantas, hasta que la tuerca o el casquillo se apoye contra la superficie inferior 33 de los elementos a montar 2 y 3.

25 La posición C es la misma que en la figura 1 y corresponde a una elección adecuada del dispositivo 20, adaptado al espesor real de los elementos 2 y 3 a montar. En efecto, la marca de referencia visual 35 es visible sin superar completamente el elemento inferior 3. De manera más precisa, la arista 41 se encuentra en contacto de la marca de referencia visual 35. En esta posición, el operario puede roscar por completo la tuerca 36 y comprobar que la superficie superior 37 de dicha tuerca está apoyada contra la superficie inferior 33 del elemento 3 y que todos los hilos de rosca 44 de la tuerca 36 están acoplados con el fileteado 27 del tornillo 21, lo que asegura una buena sujeción a lo largo del tiempo del dispositivo 20 con respecto al orificio 15.

30 La posición D corresponde a una elección errónea del dispositivo 20, no adaptada al espesor real de elementos 45 y 46 a montar. En efecto, la marca de referencia visual 35 no es visible por el operario puesto que no supera en absoluto el elemento inferior 46. De modo más preciso, el extremo inferior 34 de la superficie exterior 28 del casquillo 30 se encuentra en contacto con el orificio 15, en una distancia 43, del orden de varias décimas de milímetro de la arista 41. Además del hecho de que no se asegura el contacto integral entre el orificio 15 y la superficie exterior 28, si una tuerca se rasca sobre el tornillo 21, no todos los filetes de rosca de la tuerca estarían acoplados con el fileteado 27 de dicho tornillo, lo que representa un riesgo importante de cizallamiento del fileteado 27 del tornillo 21 y/o de desmontaje de la tuerca. El operario debe retirar simplemente el dispositivo 20, que puede conservar para una utilización posterior y escoger otro dispositivo más largo.

35 La posición E corresponde igualmente a una elección errónea del dispositivo 20, no adaptado al espesor real de los elementos 47 y 48 a montar. En efecto, la marca de referencia visual 35 es visible, pero supera por completo el elemento inferior 48. De manera más precisa, el límite superior 42B de la marca de referencia visual 35 no se encuentra en contacto con el orificio 15; se encuentra a una distancia 49, del orden de algunas décimas de milímetro de la arista 41. Si una tuerca estuviera roscada sobre el tornillo 21, la superficie superior de la tuerca no estaría en contacto con la superficie inferior 50 del elemento 49, lo que representaría un riesgo importante de montaje defectuoso y de degradación del orificio 15. El operario debe, por lo tanto, retirar simplemente el dispositivo 20, que puede conservar para una utilización posterior y escoger otro dispositivo menos largo.

40 La figura 3 representa, de manera esquemática, una vista lateral de un tercer ejemplo del dispositivo 51 de montaje según la invención de los dos mismos elementos 2 y 3 descritos anteriormente.

45 El dispositivo 51 de montaje presenta un elemento macho, por ejemplo, una varilla 52 que se extiende según un eje 53 y que presenta un vástago 54 que se prolonga, en un primer extremo 55, en una cabeza 56, y en un segundo extremo 57, después de un escalón 58, en gargantas de embutición 59. El vástago 54 presenta una superficie exterior 60 que tiene una altura 61, estando destinada la superficie 60 a encontrarse en contacto con el orificio 15. La altura 61 del vástago 54 está definida, para el montaje de elementos que presenta un espesor global de referencia determinado, como un valor igual, como mínimo, al espesor máximo real 40 de los elementos a montar. La altura 61 puede ser, por lo tanto, igual al espesor máximo real 40, o bien ligeramente superior para incluir una tolerancia de fabricación, por ejemplo. El dispositivo 51 puede recibir, en el ejemplo, un casquillo de embutición 62 apropiado para su embutición por medio de un útil de embutición no representado, sobre las gargantas 59 hasta apoyarse contra la superficie inferior 33 del elemento inferior 3. Según la invención, la superficie exterior 60 del vástago 54 de la varilla 52 presenta una marca de referencia visual 63 que se extiende desde el segundo extremo 57 hacia la cabeza 56 en una distancia 17 medida según el eje 53. La distancia 17 corresponde como máximo, como mínimo al intervalo 38 de variación potencial del espesor, hasta un límite superior 65. En efecto, tal como se ha representado en el ejemplo de la figura 1, si la altura 61 del vástago 54 está definida en un valor superior al espesor

máximo real 40, entonces el rango de fijación corresponde a la diferencia entre la altura del vástago 54 y el espesor mínimo real 39 de los elementos a montar. El rango de fijación comprende de este modo el intervalo previamente definido 38 y una medida suplementaria, por ejemplo, teniendo en cuenta una tolerancia de fabricación.

5 En el ejemplo, la marca de referencia visual 63, llamada referencia visual de espesor, presenta cinco ranuras circulares 66 de algunas micras de espesor y/o con una profundidad entre su límite superior 65 y el segundo extremo 57 del vástago 54.

10 En una primera variante de la invención, la marca de referencia visual presenta un solo marcado circular a nivel de su límite superior 65.

En una segunda variante de la invención, la marca de referencia visual presenta un primer marcado circular a nivel del vástago, y un segundo marcado a nivel del segundo extremo del vástago.

15 El dispositivo 51 corresponde a una elección apropiada de la longitud, adaptada al espesor real de los elementos 2 y 3 a montar, puesto que la referencia visual 63 es visible por el operario de manera que no sobrepasa por completo el elemento inferior 3.

20 De manera más precisa, la arista 41 formada por la intersección circular entre el orificio 15 y la superficie inferior 33, se encuentra en contacto con la marca de referencia.

25 En una variante, el dispositivo 51 puede presentar además un casquillo sobre el que está dispuesta una marca de referencia visual. Preferentemente, esta marca de referencia visual está configurada de manera análoga a la del casquillo 30 representado en las figuras 1 y 2.

El procedimiento de montaje de los elementos (2, 3) con ayuda del dispositivo 51 solo o con un casquillo, presenta una tapa de elección de las dimensiones de dicho dispositivo 51. Esta etapa es análoga a la que se ha descrito anteriormente para los dispositivos 1 y 20 (figura 2) y hace intervenir de la misma manera las marcas de referencia visuales de la varilla 52 y/o de un eventual casquillo.

30 Como resultado de la elección apropiada del dispositivo 51 en función del espesor real de los elementos (2, 3) a montar, se efectúa una etapa de embutición del casquillo 62 en las gargantas 59. El montaje es correcto cuando la superficie superior del casquillo se encuentra apoyada contra la superficie inferior 33 del elemento 3 a montar.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de montaje de elementos (2; 3) previamente perforados (15), por un dispositivo (1, 20, 51) de montaje, presentando los elementos en conjunto un espesor de referencia (18) que puede variar en un intervalo predefinido (38) entre un espesor mínimo real (39) y un espesor máximo real (40), presentando el dispositivo:
- un elemento macho (4; 21; 52) que se extiende según un eje (5; 53) y que presenta un vástago (6; 22; 54) que se prolonga, en un primer extremo (8; 23; 55), en una cabeza (7;24; 56), y en un segundo extremo (9; 25; 57), con intermedio de un escalón (10; 26; 58), en un fileteado (11; 27) o en gargantas de embutición (59),
 - una superficie exterior (12; 28; 60) destinada a encontrarse en contacto con el orificio, que tiene una altura (13; 61) igual a una altura (14) del vástago, escogida de manera que corresponda, como mínimo, a un espesor máximo real (40) de los elementos a montar, y que comprende un rango de fijación escogido de manera que sea, como mínimo, igual al intervalo predefinido (38),
- presentando dicha superficie exterior una marca de referencia visual (16; 35; 63), tal que según el eje (5, 53) dicha marca de referencia está situada a una distancia (17) de un límite inferior (9; 34; 57), o se extiende en una distancia (17) desde un límite inferior hasta un límite superior (42A; 42B; 65) hacia la cabeza, correspondiendo dicha distancia (17) como máximo al intervalo de fijación del dispositivo,
- comportando dicho procedimiento las etapas siguientes:
- se inserta por completo el dispositivo (1, 20, 51) de montaje en el orificio,
 - caracterizado porque se verifica visualmente que una arista (41), formada por una intersección circular entre el orificio y la superficie inferior se encuentra simultáneamente:
 - por encima de un límite inferior (9; 34; 57) de la superficie exterior, y
 - por debajo de la marca de referencia visual (16; 35; 63) o de un límite superior (42A; 42B; 65) de dicha marca de referencia.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la marca de referencia visual presenta, como mínimo, una ranura circular (66).
3. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque
- la superficie exterior es la del vástago del elemento macho,
 - el límite inferior de la marca de referencia visual está materializado por el inicio (9; 57) del escalón (10; 58).
4. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque
- el dispositivo presenta un casquillo (30) apropiado para recibir el vástago del elemento macho en su interior,
 - la superficie exterior es la del casquillo,
 - el límite inferior de la marca de referencia visual está materializado por un extremo inferior (34) del casquillo.
5. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la distancia (17) de la marca de referencia visual equivale al 90% del rango de fijación.
6. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la marca de referencia visual presenta, como mínimo, una ranura axial (31).
7. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque
- como mínimo una de las marcas de referencia visuales presenta un revestimiento (32) de color distinto del color de la superficie exterior y/o distinto del de una superficie inferior (33) de uno de los elementos montados situado al lado, en el que la tuerca es atornillada o el casquillo es embutido.
8. Procedimiento, según la reivindicación 7, caracterizado porque el revestimiento es una pintura de color vivo, preferentemente fluorescente.
9. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque como mínimo una de las marcas de referencia visuales presenta un marcado mecánico, láser o químico, que altera el estado superficial de la superficie exterior.
10. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 9, que presenta a continuación una etapa de atornillado de una tuerca (36) sobre el fileteado (11; 27) o de embutición de un casquillo sobre las gargantas (59).

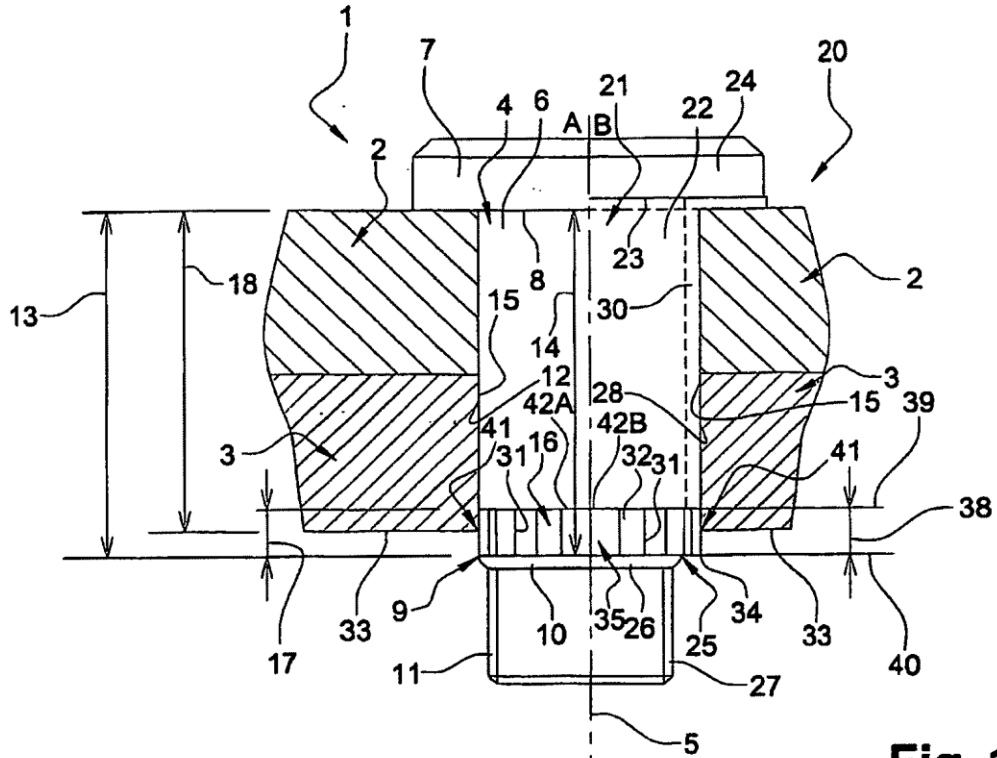


Fig. 1

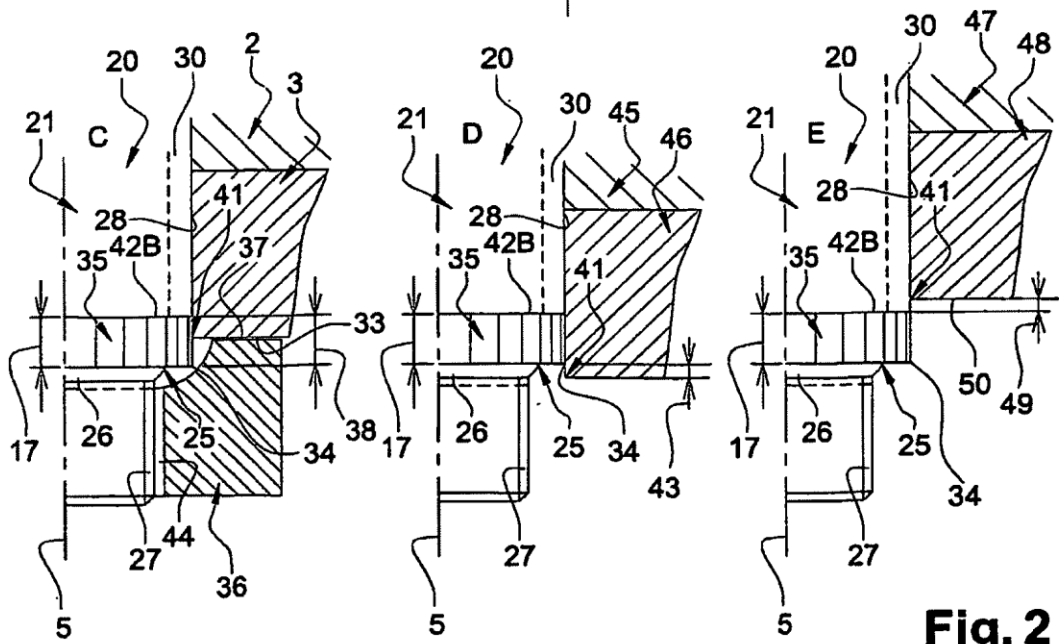


Fig. 2

