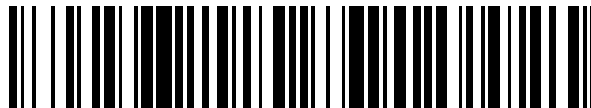


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 447 391**

51 Int. Cl.:

**B25D 1/12** (2006.01)

**B25G 1/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2011 E 11354069 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2468454**

54 Título: **Herramienta de percusión de mano que permite reducir las vibraciones, y su procedimiento de fabricación**

30 Prioridad:

**21.12.2010 FR 1005001**

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

**11.03.2014**

73 Titular/es:

**FISKARS FRANCE SAS (100.0%)  
3 Avenue Jeanne Garnerin ZAC des Hauts de  
Wissous  
91320 Wissous, FR**

72 Inventor/es:

**DESCOMBES, FRÉDÉRIC;  
LUGRIN, DIDIER y  
PEPIN, FABRICE**

74 Agente/Representante:

**POLO FLORES, Carlos**

**ES 2 447 391 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

Herramienta de percusión de mano que permite reducir las vibraciones, y su procedimiento de fabricación

### 5 **Ámbito técnico de la invención**

La invención está relacionada con una herramienta de percusión de mano según el preámbulo de la reivindicación 1. Por el documento US2005/0193876A1 se conoce una herramienta de percusión de este tipo, a saber, susceptible de ser utilizada sin motor. Con arreglo a la invención, tal herramienta es en particular, aunque no exclusivamente, un martillo, una maceta, una maza, o también un mazo.

La invención está relacionada asimismo con un procedimiento de fabricación de una herramienta de este tipo según la reivindicación 9.

### 15 **Estado de la técnica**

Habitualmente, una herramienta de percusión de tipo martillo se compone de una empuñadura, que permite el asimiento por parte del usuario, la cual lleva acoplada una cabeza de percusión. Cabe suponer que, en repetidas acciones, tal herramienta genera unas vibraciones sustanciales que repercuten directamente en el operario. Esto redunda en trastornos musculoesqueléticos, como son dolores en el canal carpiano o una pérdida de sensibilidad en la punta de los dedos. Estos trastornos pueden acarrear bajas laborales puntuales, e incluso una pérdida prolongada de la integridad física del operario.

Con objeto de subsanar este problema de aparición de vibraciones, la compañía STANLEY ha propuesto un martillo forjado en una sola pieza. Tal martillo define un astil, que une la empuñadura y la cabeza, astil que está revestido con un material que absorbe las vibraciones. Esta misma compañía ha propuesto un sistema de diapasón, previsto en la punta del mango, que permite concentrar las vibraciones.

Con todo, se ha advertido que las soluciones anteriormente presentadas no aportan una solución satisfactoria al problema vibratorio que surge en la utilización de las herramientas de percusión.

### **Objeto de la invención**

En estas condiciones, la invención pretende proponer una herramienta de percusión que, a la vez que presenta una eficacia satisfactoria y un coste razonable, permite reducir significativamente las vibraciones, con relación al estado de la técnica.

La herramienta según la invención es notable porque comprende además un astil intermedio que prolonga el mango y soporta la cabeza, porque el mango comprende un tubo dentro del cual discurre parcialmente el astil, estando realizados este astil y este tubo en un primer y un segundo materiales rígidos, que presentan un primer margen de dureza, contando este astil con una zona de apoyo radial contra el tubo, con interposición de una pieza de vinculación, de absorción de las vibraciones, realizada en un material flexible, que presenta una segunda dureza netamente inferior a la primera dureza, así como una zona terminal libre, no recubierta por la pieza de vinculación, radialmente espaciada de las paredes del tubo para así poder vibrar libremente en un volumen interno del tubo.

La interposición de la pieza de vinculación flexible entre el astil y el tubo, ambos rígidos, permite en primer lugar romper el puente de vibraciones. Además, dado que la región terminal de la punta se halla libre en el interior del tubo, esto permite que el astil vibre en una zona de aire reservada al efecto, contribuyendo así a aislar las vibraciones. Finalmente, la rigidez del astil tiende a incrementar la frecuencia de las vibraciones, en parte más allá del umbral percibido por el ser humano, de modo que se ve mejorada la sensación global del usuario.

Otras características técnicas se pueden utilizar aisladas o conjuntamente:

- los materiales rígidos presentan una dureza Rockwell C comprendida entre 30 y 60, presentando en particular el primer material conformante del astil una dureza Rockwell C comprendida entre 42 y 50, mientras que el segundo material conformante del tubo presenta en particular una dureza Rockwell C comprendida entre 38 y 42, siendo estos materiales rígidos en particular metálicos, especialmente un acero,

- el material flexible presenta una dureza Shore D comprendida entre 60 y 80, en particular entre 65 y 75 Shore D,

siendo este material flexible en particular un material plástico, especialmente polipropileno,

- las paredes enfrentadas, de la zona de apoyo y de la pieza de vinculación, por una parte, y de la pieza de vinculación y del tubo, por otra, se hallan en estrecho contacto,

5

- existe un huelgo funcional entre las paredes enfrentadas de la zona de apoyo y de la pieza de vinculación, al menos por una cara frontal de la herramienta,

- al menos por una cara frontal de la herramienta, la pieza de vinculación está escotada o presenta una banda de un material blando, que cuenta con una dureza Shore A comprendida entre 0 y 50,

10

- la pieza de vinculación comprende una funda que rodea dicha zona de apoyo así como un cuello destinado a intercalarse axialmente entre la empuñadura y el astil,

15 - la empuñadura, la pieza de vinculación y el astil van fijados mutuamente mediante un órgano de fijación que discurre según un nodo de vibraciones de la herramienta.

La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de una herramienta tal como la anteriormente indicada, caracterizado porque se solidarizan mutuamente la cabeza y el astil, luego se ubica la pieza de vinculación sobre el astil en la posición definitiva que tienen que adoptar estas y, finalmente, se ajustan el astil y la pieza de vinculación en el interior del tubo.

20

De acuerdo con una característica ventajosa, se solidarizan la cabeza y el astil por engaste de una caña del astil en un alojamiento de la cabeza y previamente se efectúa una operación de temple y revenido sobre el conjunto del astil, a excepción de la caña.

25

#### **Descripción sucinta de los dibujos**

Otras ventajas y características se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción subsiguiente de una forma de realización particular de la invención, dada a título de ejemplo no limitativo y representada en los dibujos que se adjuntan, en los que:

30

la figura 1 es una vista desde el frente, que ilustra en despiece ordenado los diferentes elementos constitutivos de una herramienta según la invención,

35

la figura 2 es una vista en sección longitudinal, que ilustra una herramienta según la invención, una vez montada,

la figura 3 es una vista en sección transversal según la línea III-III en la figura 2,

40 las figuras 4 y 5 son vistas en sección transversal, análogas a la figura 3, que ilustran sendas variantes de realización de la invención y

la figura 6 es una vista desde el frente, que ilustra más en particular los nodos de vibración a los que, en funcionamiento, se ve sometida una herramienta según la invención.

45

#### **Descripción de una realización preferente de la invención**

Las diferentes figuras representan un ejemplo de herramienta de percusión según la invención, la cual, en el presente caso, es un martillo. Esta herramienta 1 se compone esencialmente de una cabeza de percusión 10, de un astil intermedio 20, de una pieza de vinculación 30 destinada a amortiguar las vibraciones, así como de una empuñadura de agarre 40.

50

La cabeza 10 posee una estructura tradicional, adaptada a la función que interesa para el martillo. En el ejemplo, esta es de forma alargada, estando provista de garfios 12 que permiten arrancar puntillas o clavos. Esta cabeza lleva además perforado un alojamiento 14 que permite la inserción del astil.

55

El astil 20, que discurre en prolongación del mango 40, une este último con la cabeza 10. Está realizado en un primer material llamado rígido, que es en particular metálico, especialmente acero. Este astil 20 cuenta con un cuerpo 21, rematado en una caña 22 destinada a ensartarse en el interior del citado alojamiento 14. En oposición a

esta caña, el cuerpo se prolonga, a través de un escalón 23, en una punta 24 destinada a penetrar en un tubo perteneciente a la empuñadura. Este primer material rígido, conformante del astil, cuenta con un primer margen de dureza, comprendido a título indicativo entre 42 y 50 HRC (Hardness Rockwell C, en adelante "Rockwell C"). Este valor se refiere al conjunto del astil a excepción de su caña, la cual se somete a un tratamiento térmico diferente, según se verá a continuación.

La pieza de vinculación 30 se realiza en un material llamado flexible, que es en particular un material plástico, especialmente polipropileno. Este material cuenta con un segundo margen de dureza, comprendido a título indicativo entre 60 y 80 Shore D. Esta pieza de vinculación 30 comprende en primer lugar un cuello 32, destinado a hacer tope contra el escalón 23 del astil 20, así como una funda 34 destinada a extenderse en la periferia de una parte de la punta 24 de este astil.

Finalmente, la empuñadura 40 comprende en primer lugar un tubo interior 42, conformado a partir de un segundo material rígido idéntico o similar al constitutivo del astil 20. Este segundo material rígido presenta una dureza Rockwell C comprendida, a título indicativo, entre 38 y 42. El tubo 42 se halla rodeado por un manguito 44, conformado de cualquier material oportuno a efectos de un asimiento satisfactorio. Se hace notar que el astil, la pieza de vinculación, el tubo y el manguito llevan practicados diferentes orificios 51 a 54, que permiten el paso de un órgano de fijación.

En vistas al montaje, en primer lugar se ensarta el astil 20 en la cabeza. De manera ventajosa, previamente se realiza sobre el astil una operación de temple y revenido, con el fin de conferirle una resistencia aumentada frente a las flexiones de la herramienta. Sin embargo, se prefiere que la caña 22 no sea sometida a este temple con el fin de facilitar la etapa de engaste.

A continuación, se pone la pieza de vinculación 30 sobre el astil 20, de modo que el cuello 32 hace tope contra el escalón 23. Seguidamente se ajusta, en el interior del tubo 42, el conjunto determinado por la cabeza 10, el astil 20 y la pieza de vinculación 30. Finalmente, se coloca un apropiado órgano de fijación 60, por ejemplo del tipo perno o similar, a través de los diferentes orificios 51 a 54. Una vez finalizado este montaje, se intercala el cuello 32 axialmente entre el escalón 23 y el extremo enfrentado del manguito 44. Además, según se detallará en lo que sigue, la punta 24 penetra en el volumen interior del tubo 42, con interposición parcial de la funda 34.

Haciendo particular referencia a la figura 2, se señala con L42 la longitud del tubo 42 y, con L24, la profundidad de penetración de la punta 24 en el tubo 20. Además, se señala con 25 la zona llamada de apoyo de la punta 24 recubierta por la funda, que apoya radialmente contra el tubo, así como, con 26, la zona llamada libre de esta punta, que no se halla recubierta. Se señala finalmente con L25 y L26 las respectivas longitudes de estas dos zonas así definidas.

Se proporcionan seguidamente, sin carácter limitativo, diferentes valores numéricos:

la profundidad de penetración L24 está comprendida entre 50 y 100 mm, en particular entre 60 y 70 mm. Es ventajosa una penetración de longitud sustancial del astil en el tubo, pues permite absorber el esfuerzo de percusión hasta el final del mango,

la relación L24/L42 entre la profundidad de penetración y la longitud del tubo está comprendida entre 0,22 y 0,45, en particular entre 0,26 y 0,32, especialmente cercana a 0,28,

la longitud L25 de la zona de apoyo radial es superior a 40 mm,

la longitud L26 de la zona libre es superior a 15 mm,

la relación L25/L24 entre la longitud de la zona de apoyo 25 y la profundidad de penetración está comprendida entre 0,63 y 0,79, en particular entre 0,71 y 0,78, especialmente cercana a 0,75.

Se hace referencia ahora a la figura 3, que es una sección transversal de la herramienta en la zona de apoyo 25. Se señala con L y T los ejes longitudinal y transversal, respectivamente, que corresponden a la orientación de la cabeza. Cabe suponer que la mayor parte de los esfuerzos de percusión se ejercen según el eje longitudinal. Se denominan f las caras frontales de la herramienta, con referencia al eje L, así como l sus caras laterales.

En el ejemplo ilustrado, las caras enfrentadas, de la zona de apoyo 25 del astil 20 y de la funda 34, por una parte, y

de la funda y del tubo 42, por otra, se hallan en estrecho contacto. Dicho de otro modo, no hay huelgo funcional alguno entre estos diferentes órganos mecánicos. Sin embargo, a título de variante, representada en la figura 4, se puede prever acondicionar al menos un huelgo funcional entre la zona de apoyo 125 del astil 120 y la funda 134. De manera preferida, este huelgo J únicamente se halla presente en al menos una cara frontal f pero, en cambio, no en las caras laterales l, ni entre la funda 134 y el tubo 142.

De acuerdo con una variante suplementaria representada en la figura 5, la funda 234, interpuesta entre la zona de apoyo 225 del astil 220 y el tubo 242, se conforma a partir de cuatro bandas 2341 a 2344. Por el lado de las caras laterales l, las bandas diametralmente opuestas 2341 y 2342 se realizan en un material flexible, tal y como se ha definido anteriormente. En cambio, las otras dos bandas 2343 y 2344, ubicadas sobre las caras frontales f, se realizan en un material blando. Este último, que cuenta con un tercer margen de dureza, comprendido a título indicativo entre 0 y 50 Shore A, es por ejemplo un elastómero.

Finalmente, en otra variante no representada, la funda está escotada, a saber, se suprimen las dos bandas frontales 2343 y 2344 de material blando. En este caso, las caras enfrentadas del astil y de la funda se hallan separadas por sendos espacios vacíos, ubicados de manera frontal.

Haciendo particular referencia a las figuras 2 a 5, en la utilización de la herramienta, la presencia de la funda flexible 34, 134, 234 entre el astil 20, 120, 220 y el tubo 42, 142, 242, ambos rígidos, contribuye a romper el puente de vibraciones. Además, en su zona libre terminal 26, el astil es susceptible de vibrar en un volumen de aire reservado al efecto. Este volumen, señalado con V en la figura 2, se halla delimitado por una parte del tubo. Finalmente, se hace notar que la presencia del manguito 44 de material elastomérico es ventajosa, pues contribuye a amortiguar las vibraciones de altas frecuencias.

La figura 6 ilustra los nodos de vibración N1 y N2, asociados a la herramienta en su utilización. Por naturaleza, los modos de vibración de una herramienta de percusión la hacen oscilar alrededor de dos ejes sensiblemente inmóviles, los cuales forman los citados nodos. De acuerdo con una característica ventajosa de la invención, se practican los orificios 51 a 54 en el lugar del nodo inferior N2, a saber, el que dista de la cabeza. El órgano de fijación 60 discurre asimismo entonces según este nodo N2. Esto permite desvincular la empuñadura con relación al astil, contribuyendo así a reducir la intensidad vibratoria sentida en su conjunto por el usuario.

De acuerdo con una variante ventajosa, no representada, se ha previsto cegar la parte baja del tubo 42 por medio de un tapón de material plástico. Esto permite en primer lugar impedir que, en la puesta en práctica por inyección, el polipropileno constitutivo del manguito 44 penetre en el tubo. Por otro lado, cabe prever conferir a este tapón cualquier forma oportuna, en vistas a reducir las vibraciones en el tubo. A título no limitativo, este tapón puede ser en particular macizo o de forma anular, o bien ser cruciforme o cruciforme ranurado en su mitad.

**REIVINDICACIONES**

1. Herramienta de percusión a mano, en particular de tipo martillo, que comprende un mango de agarre (40), así como una cabeza de percusión (10), **caracterizado porque** esta herramienta comprende además un astil intermedio (20) que prolonga el mango (40) y soporta la cabeza (10), **porque** el mango comprende un tubo (42) dentro del cual discurre parcialmente el astil, estando realizados este astil y este tubo en un primer y un segundo materiales rígidos, que presentan un primer margen de dureza, contando este astil con una zona de apoyo radial (25; 125; 225) contra el tubo, con interposición de una pieza de vinculación (30), de absorción de las vibraciones, realizada en un material flexible, que presenta una segunda dureza netamente inferior a la primera dureza, así como una zona terminal libre (26), no recubierta por la pieza de vinculación (30), radialmente espaciada de las paredes del tubo (42) para así poder vibrar libremente en un volumen interno (V) del tubo (42).
2. Herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los materiales rígidos presentan una dureza Rockwell C comprendida entre 30 y 60, presentando en particular el primer material conformante del astil (20) una dureza Rockwell C comprendida entre 42 y 50, mientras que el segundo material conformante del tubo (42) presenta en particular una dureza Rockwell C comprendida entre 38 y 42, siendo estos materiales rígidos en particular metálicos, especialmente un acero.
3. Herramienta según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el material flexible presenta una dureza Shore D comprendida entre 60 y 80, en particular entre 65 y 75 Shore D, siendo este material flexible en particular un material plástico, especialmente polipropileno.
4. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** las paredes enfrentadas, de la zona de apoyo (25) y de la pieza de vinculación (30), por una parte, y de la pieza de vinculación (30) y del tubo (42), por otra, se hallan en estrecho contacto.
5. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** existe un huelgo funcional (J) entre las paredes enfrentadas de la zona de apoyo (125) y de la pieza de vinculación (130), al menos por una cara frontal (f) de la herramienta.
6. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque**, al menos por una cara frontal (f) de la herramienta, la pieza de vinculación (230) está escotada o presenta una banda (2343, 2344) de un material blando, que cuenta con una dureza Shore A comprendida entre 0 y 50.
7. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** la pieza de vinculación (30) comprende una funda (34) que rodea dicha zona de apoyo (25), así como un cuello (32) destinado a intercalarse axialmente entre la empuñadura (40) y el astil (20).
8. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** la empuñadura (40), la pieza de vinculación (30) y el astil (20) van fijados mutuamente mediante un órgano de fijación (60) que discurre según un nodo de vibraciones (N2) de la herramienta.
9. Procedimiento de fabricación de una herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se solidarizan mutuamente la cabeza (10) y el astil (20), luego se ubica la pieza de vinculación (30) sobre el astil en la posición definitiva que tienen que adoptar estas y, finalmente, se ajustan el astil y la pieza de vinculación en el interior del tubo (42).
10. Procedimiento según la anterior reivindicación, **caracterizado porque** se solidarizan la cabeza (10) y el astil (20) por engaste de una caña (22) del astil en un alojamiento (14) de la cabeza y **porque** previamente se efectúa una operación de temple y revenido sobre el conjunto del astil, a excepción de la caña.

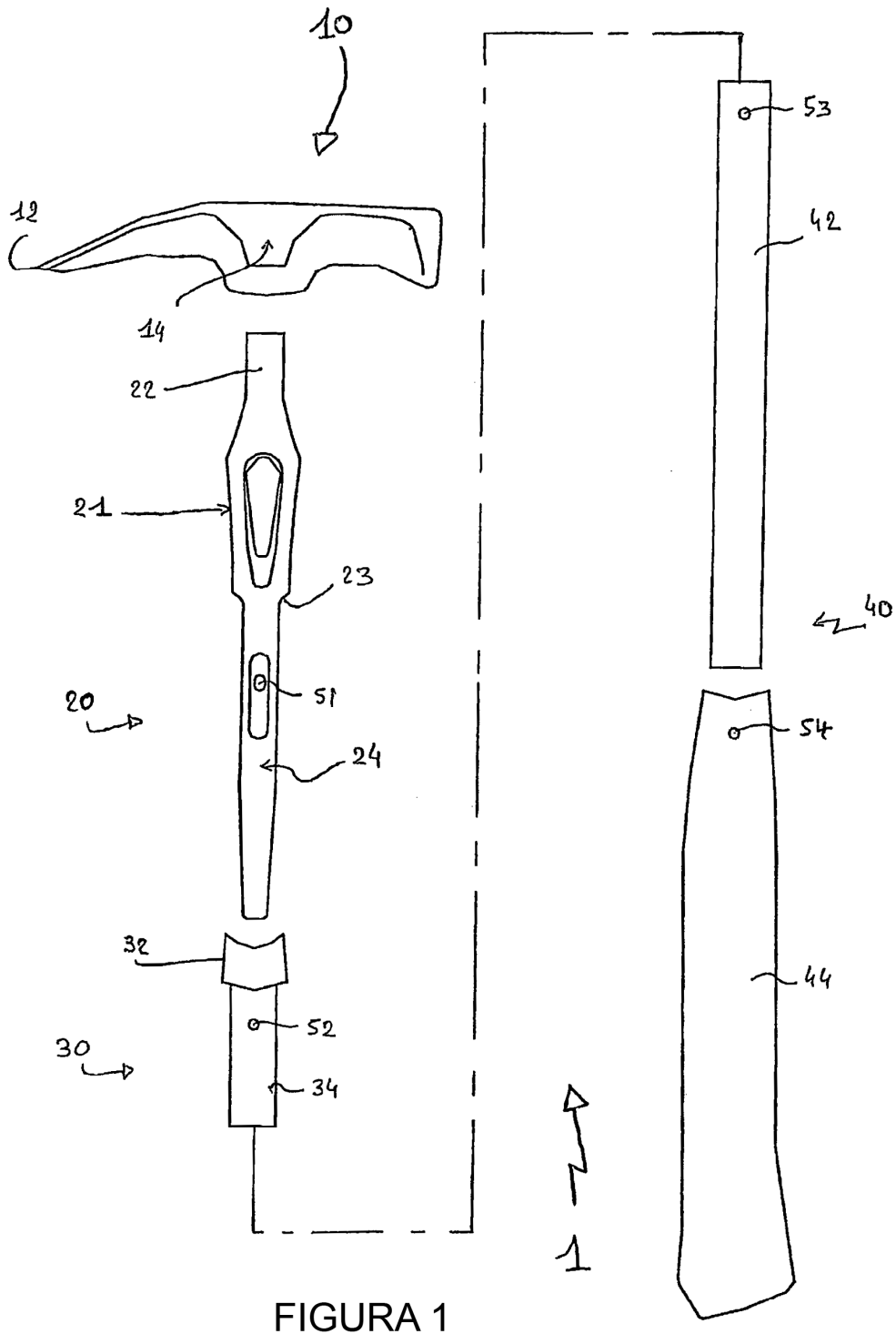


FIGURA 1

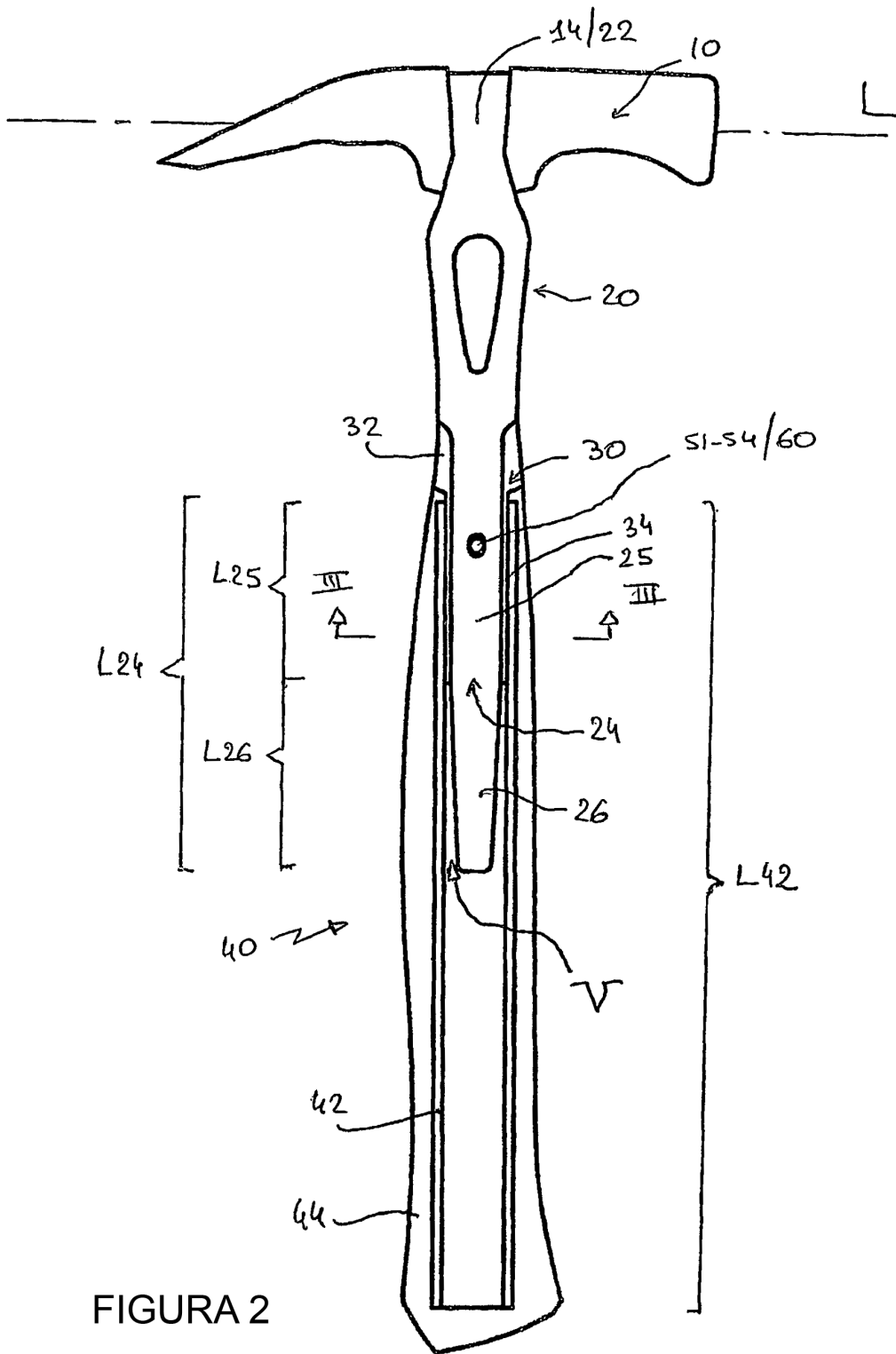


FIGURA 2



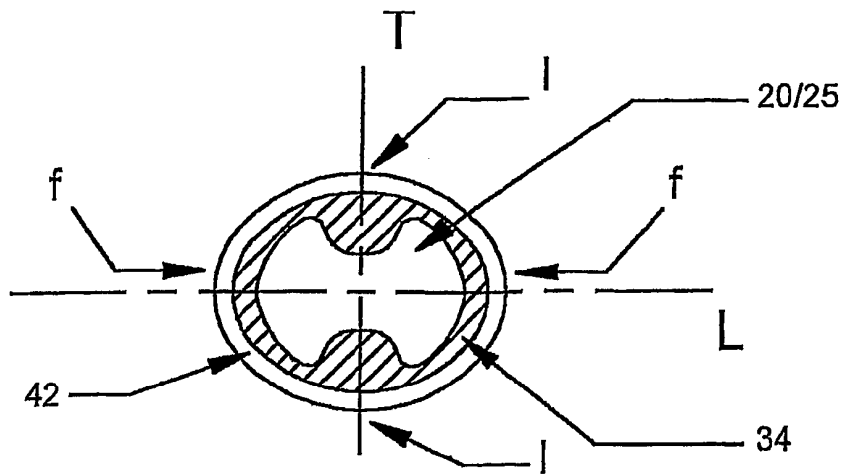


FIGURA 3

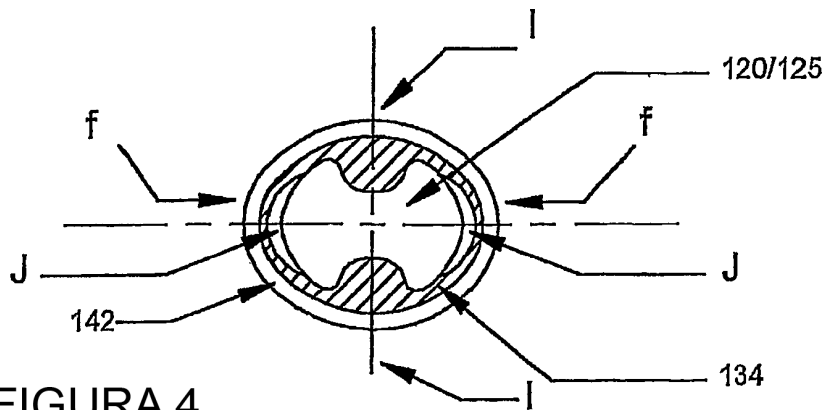


FIGURA 4

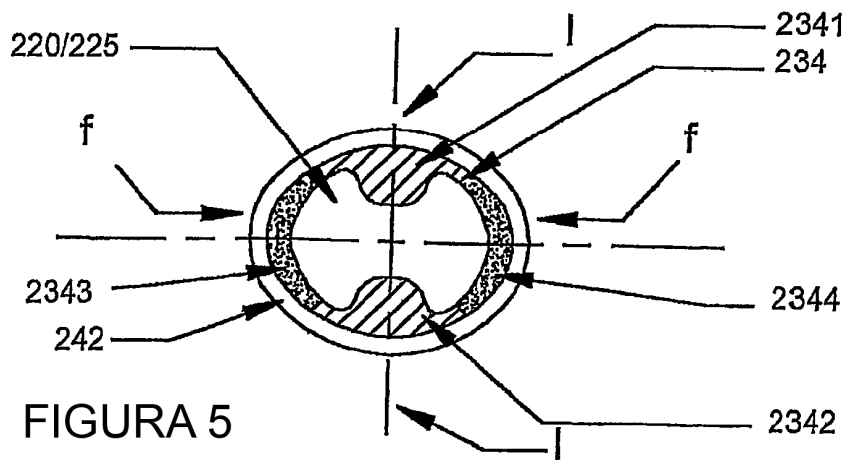


FIGURA 5

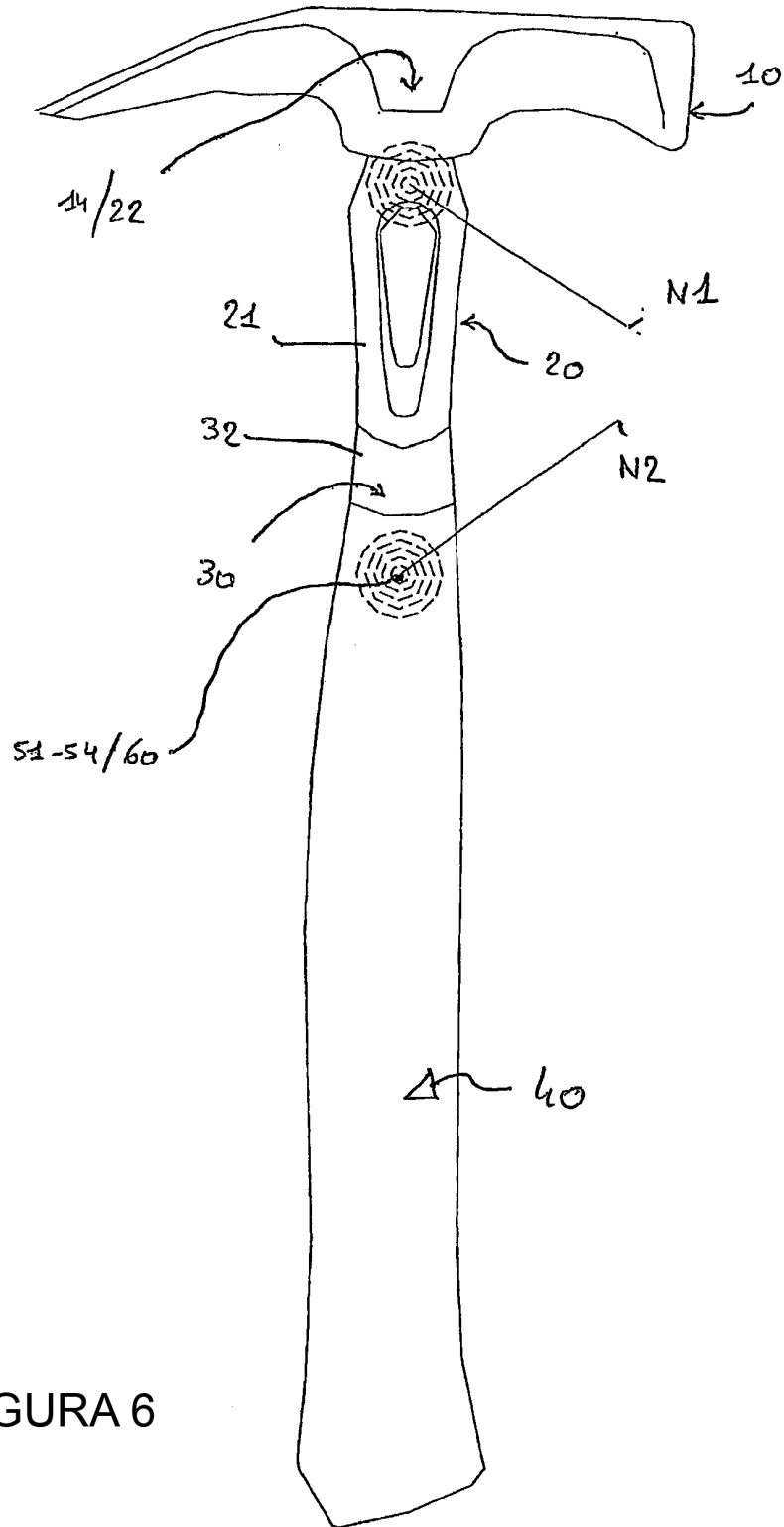


FIGURA 6