

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 824**

51 Int. Cl.:

**E02F 9/28**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.08.2016 PCT/ES2016/070604**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.02.2018 WO18033651**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2016 E 16798802 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2020 EP 3502361**

54 Título: **Dispositivo de fijación de un elemento de desgaste o protección en una pala de una máquina de movimiento de tierras y sistema y procedimiento de fijación correspondientes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.04.2021**

73 Titular/es:

**METALOGENIA RESEARCH & TECHNOLOGIES  
S.L. (100.0%)**

**Ávila 45  
08005 Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**MARTINEZ MAÑÉ, ANGEL;  
PÉREZ SORIA, FRANCISCO;  
PICÓN MANJÓN, FRANCESC y  
TRIGINER BOIXEDA, JORGE**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

**ES 2 819 824 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**

Dispositivo de fijación de un elemento de desgaste o protección en una pala de una máquina de movimiento de tierras y sistema y procedimiento de fijación correspondientes

5

**Descripción****Campo de la invención**

10 La invención se refiere a un dispositivo de fijación de un elemento de desgaste o protección en una pala de una máquina de movimiento de tierras que comprende un tope con una parte inferior apta para alojarse en un alojamiento dispuesto en una base fijada a la pala, donde el tope está formado por un semitope inferior y un semitope superior.

15 La invención también se refiere a un sistema de desgaste o protección de una pala de una máquina de movimiento de tierras que comprende un dispositivo de fijación de acuerdo con la invención y un elemento de desgaste o protección con una abertura dispuesta en su cara superior.

20 La invención se refiere asimismo a un procedimiento de fijación de un elemento de desgaste o protección a una posición montada sobre una pala de una máquina de movimiento de tierras mediante un dispositivo de fijación de acuerdo con la invención, donde el elemento de desgaste o protección comprende una abertura dispuesta en su cara superior.

**Estado de la técnica**

25

Existente una pluralidad de máquinas de movimiento de tierras como por ejemplo excavadoras o cargadoras para trabajos en obras, minería, etc. En general disponen de una pala o cazo en el que se recoge el material. La pala o cazo está sometida a elevados esfuerzos y a una gran erosión, sobre todo en la zona del labio (también denominado cuchilla). Por ello, en general, los labios suelen tener una pluralidad de elementos de protección o desgaste incorporados:

30

- dientes: tienen la función de penetrar el terreno y proteger la cuchilla del cazo o pala,
- portadientes o adaptador: tienen la función de proteger la cuchilla y, sobre todo, soportar los dientes,
- protectores frontales: protegen el labio en las zonas comprendidas entre los dientes y también cumplen una función de penetración, pero en menor medida que el diente,
- protectores laterales: protegen los laterales de la pala o cazo.

35

40

Todos estos elementos, usualmente denominados elementos de desgaste o protección, están sometidos a fuertes sollicitaciones mecánicas, deformaciones plásticas y a un fuerte desgaste. Por este motivo es habitual que deban ser reemplazados con una cierta frecuencia, cuando el desgaste sufrido así lo exige. Los elementos de desgaste o protección pueden estar fijados de forma mecánica (más fácil y rápido de cambiar) o soldados (más baratos pero difícil de cambiar y con el riesgo de dañar la cuchilla con la soldadura), en función del grado de abrasividad del terreno y de las dimensiones de la máquina. Los protectores frontales y laterales y los adaptadores mecánicos están fijados directamente a la cuchilla mediante un sistema de sujeción, por lo que en trabajos de descarga, donde el material y las fuerzas actúan sobre la parte de atrás de los protectores y adaptadores, las fuerzas que reciben los protectores, los adaptadores y su sistema de fijación son muy elevadas, tendiendo a separar estos elementos de la cuchilla y tendiendo a romper los sistemas de sujeción.

50

Una particularidad de los protectores y algunos adaptadores mecánicos, es que, una vez montados, contactan frontalmente con la cuchilla. Ante los esfuerzos del trabajo las partes frontales de la cuchilla se deterioran y hay que repararlas o reconstruirlas, para lo que hay que parar la máquina aumentando el coste de explotación y disminuyendo la productividad de la máquina.

55

Existen diversos sistemas de fijación de los elementos de desgaste o protección al labio de la pala. Por ejemplo, los descritos en los documentos US 2014/0202049 y WO 03/080946. En diversas aplicaciones, no es posible acceder a los sistemas de fijación por la parte posterior del elemento de desgaste o protección. En estos casos, el elemento de desgaste o protección dispone de una (o varias) aberturas dispuestas en su cara superior y/o lateral, como, por ejemplo, los descritos en WO 2015/089565 y en WO 2015/054741.

60

Los elementos de desgaste o protección, durante las condiciones de trabajo normales, están sometidos a una pluralidad de esfuerzos en diversas direcciones. Los sistemas de fijación del estado de la técnica suelen estar diseñados para soportar adecuadamente las fuerzas que actúan sobre el elemento de desgaste o protección empujándolo hacia el interior de la pala, es decir, contra el labio y lateral de la pala o cazo, durante el movimiento

65

de carga del material (en lo sucesivo denominado las “fuerzas de carga”). Sin embargo, los elementos de desgaste o protección también se ven sometidos a fuerzas que tienden a separarlos del labio durante la descarga del material de la pala (las “fuerzas de descarga”). En los sistemas de fijación del estado de la técnica este esfuerzo suele ser soportado por algunos componentes del sistema de fijación que son más “delicados”, como por ejemplo los tornillos de fijación. Ello obliga a dimensionar adecuadamente estos elementos y/o emplear materiales más resistentes, con el consiguiente encarecimiento. Aun así, no es infrecuente la presencia de roturas en estos elementos, con el riesgo de desprendimiento del elemento de desgaste, o de deformaciones, lo que dificulta su posterior desmontaje.

En la presente descripción y reivindicaciones se ha tenido en cuenta la dirección normal de trabajo de la pala, que se ha denominado dirección longitudinal, y que define los sentidos “hacia adelante” que es en el sentido hacia afuera de la pala y “hacia atrás” que es en sentido hacia el interior de la pala. De la misma manera se deben interpretar las expresiones “anterior” y “posterior”.

También se han empleado expresiones del tipo “superior” e “inferior” considerándose que “inferior” es más próximo a la superficie de la pala sobre la que está fijado el elemento de desgaste, y “superior” es más alejado de dicha superficie.

Análogamente, la expresión “vertical” debe entenderse como perpendicular a la superficie de la pala sobre la que está fijado el elemento de desgaste. Debe tenerse en cuenta que la superficie de la pala sobre la que está fijado el elemento de desgaste puede ser plana pero también puede ser curva, en cuyo caso la vertical será la vertical a la superficie curva en el punto considerado. Con el mismo criterio se hace referencia a un plano horizontal, refiriéndose concretamente a un plano paralelo a la superficie de la pala sobre la que está fijado el elemento de desgaste.

En general, todas estas referencias (anterior, posterior, superior, inferior, vertical, horizontal, etc.) deben entenderse como indicativas de una mera posición relativa entre los elementos descritos, ya que el sistema de desgaste, durante su uso, adoptará cualquier posición en el espacio.

En la presente descripción y reivindicaciones se ha definido como “posición montada” aquella posición en la que el dispositivo de fijación está en condiciones de ser usado, pero sin que esté sometido a esfuerzos externos. Es decir, es la posición en la que está el dispositivo de fijación una vez que el operario ha fijado el elemento de desgaste o protección al labio de la pala hasta la posición de trabajo.

Debe tenerse en cuenta que el dispositivo de fijación es diseñado para una pareja de elemento de desgaste y base concretos. Por ello, el diseñador conocerá todos los detalles tanto del elemento de desgaste como de la base que afecten al dispositivo de desgaste. En particular conocerá todas las cotas “del entorno” relevantes para el diseño del dispositivo de desgaste. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que el sistema de desgaste es diseñado para sufrir un determinado desgaste. En este sentido, es conocido el desgaste previsto del sistema de desgaste y cómo afecta al dispositivo de fijación y a las cotas del elemento de desgaste y de la base que afecten al dispositivo de fijación. Por lo tanto, debe considerarse que toda esta información “es parte del dispositivo de fijación en sí mismo” ya que son valores preestablecidos para su diseño.

### Exposición de la invención

La invención tiene por objeto superar estos inconvenientes. Esta finalidad se consigue mediante un dispositivo indicado al principio caracterizado por que

[a] en una posición montada, el semitope inferior y el semitope superior están unidos entre sí mediante un tornillo que se aloja en un orificio pasante del semitope superior y en un orificio del semitope inferior,

[b] el semitope inferior tiene una cara anterior y una cara posterior, donde al menos una parte de la cara anterior está en la parte inferior y queda enfrentada a una pared anterior del alojamiento, donde el semitope inferior es apto para ser introducido verticalmente en el alojamiento a través de una abertura dispuesta en la cara superior del elemento de desgaste,

[c] el semitope superior tiene una cara anterior y una cara posterior, donde el semitope superior es apto para ser introducido verticalmente a través de la abertura dispuesta en la cara superior del elemento de desgaste,

[d] donde el conjunto formado por el semitope inferior y el semitope superior, en la posición montada, tiene una vista en planta que sobrepasa, por lo menos parcialmente, el perímetro de la vista en planta de la abertura,

y donde, en la posición montada, el semitope superior no está en contacto con la pared anterior del alojamiento.

El alojamiento puede tener prácticamente cualquier forma, ya que dependerá, en general, de la forma de la base, y esta forma podrá venir determinada por motivos independientes de la presente invención. De cara a la presente invención lo que es relevante es tener en cuenta que el tope (como conjunto de semitope inferior y semitope

superior) y la base tiene como función evitar que el elemento de desgaste se desplace hacia adelante. Para ello el tope está alojado en un alojamiento que tiene una pared anterior (que, de hecho, es una pared de la base). Cuando el elemento de desgaste se desplaza hacia adelante, arrastra consigo al tope hasta que topa con la pared anterior del alojamiento. Esto retiene al elemento de desgaste en su sitio. Sin embargo, la zona de contacto entre la pared anterior y el tope es la que sufrirá las fuerzas y deformaciones provocadas durante el trabajo de la máquina. Por ello es importante que el semitope superior no esté en contacto con la pared anterior ya que, si fuese así, se transmitirían al tornillo las diferencias entre las fuerzas y deformaciones que sufre el semitope superior y las fuerzas y deformaciones que sufre el semitope inferior. Alternativamente, se podría decir que es necesario que entre la cara anterior del semitope superior y la pared anterior del alojamiento hay una separación mayor a un valor preestablecido C. Esta separación C se podrá calcular en cada caso en función de la geometría del sistema, teniendo en cuenta, además, el desgaste previsto durante la vida útil del elemento de desgaste y la posible influencia de dicho desgaste en la separación entre la cara anterior del semitope superior y la pared anterior del alojamiento.

Efectivamente, el dispositivo de acuerdo con la invención ofrece las siguientes ventajas:

- no es necesario el acceso por la parte posterior del elemento de desgaste para montar o desmontar el elemento de desgaste de la pala.
- al ser dos piezas se facilita su introducción por la abertura superior.

Ello permite hacer aberturas superiores de menor tamaño, lo que mejora las propiedades mecánicas del elemento de desgaste.

- el dispositivo de fijación fija, de una forma rápida y eficaz, el elemento de desgaste a la pala. En particular, el tornillo de fijación no está sometido a golpes ni esfuerzos que lo puedan romper, por lo que se evita una posible separación indeseada del elemento de desgaste de la pala.
- el dispositivo de fijación garantiza un fácil desmontaje del elemento de desgaste tras su uso, gracias, nuevamente, al hecho de que el tornillo de fijación no se ve sometido ni a golpes ni tensiones que lo puedan deformar, dificultando su desenroscado posterior.

Por lo que se refiere al desplazamiento hacia atrás y hacia arriba suele estar limitado por la propia geometría del elemento de desgaste (y/o de la base). Así preferentemente, el elemento de desgaste presenta una concavidad, abierta hacia atrás, apta para alojar el borde anterior de la pala. Por un lado, esta concavidad limita el desplazamiento hacia atrás del elemento de desgaste y, por otro lado, el borde inferior de esta concavidad limita el desplazamiento hacia arriba del elemento de desgaste.

Preferentemente, en la posición montada, el elemento de desgaste presenta una superficie posterior enfrentada a la cara posterior del semitope superior, donde entre la superficie posterior del elemento de desgaste y la cara posterior del semitope superior hay una separación, en dirección longitudinal, mayor o igual que un valor preestablecido A. Efectivamente, el elemento de desgaste puede tener una geometría tal que no haya ninguna superficie enfrentada a la cara posterior del semitope superior, pero preferentemente el elemento de desgaste está "cerrado" por su parte posterior por lo que sí que presentará alguna superficie que esté enfrentada a la cara posterior del semitope superior. En este caso, es particularmente ventajoso que no se puedan transmitir esfuerzos del elemento del desgaste al semitope superior en sentido longitudinal. Para ello es necesario que el elemento de desgaste y el semitope superior no estén en contacto entre sí, sino que haya una separación entre ellos que sea siempre mayor que 0. Esta separación, de valor A se podrá calcular en cada caso en función de la geometría del elemento de desgaste, teniendo en cuenta, además, el desgaste previsto durante la vida útil del elemento de desgaste y la posible influencia de dicho desgaste en la separación entre la cara posterior del semitope superior y la superficie posterior del elemento de desgaste. En general, la cara posterior del semitope superior y la superficie posterior del elemento de desgaste no tienen por qué ser paralelas entre sí, pero, dado que lo importante es que no entren en contacto entre sí en ningún punto, este valor preestablecido A se medirá (en sentido longitudinal) en aquel punto donde la distancia entre ambas sea mínima.

Preferentemente, en la posición montada, el elemento de desgaste presenta una superficie anterior enfrentada a la cara anterior del semitope superior, donde entre la superficie anterior del elemento de desgaste y la cara anterior del semitope superior hay una separación, en dirección longitudinal, mayor o igual que un valor preestablecido B. Efectivamente, durante el uso de la pala, el elemento de desgaste recibirá golpes e impactos en su parte anterior que lo empujarán hacia atrás. El elemento de desgaste se desplazará hacia atrás en mayor o menor medida en función de las tolerancias de fabricación y del desgaste sufrido. Preferentemente el sistema está diseñado de manera que el tope puede desplazarse libremente hacia atrás, por lo que no ofrece resistencia al posible desplazamiento hacia atrás del elemento de desgaste. Sin embargo, puede haber otras soluciones constructivas y/o puede ser que este movimiento libre hacia atrás esté más o menos bloqueado por diversas causas (acumulación de polvo o piedras, deformaciones, etc.). Por ello es ventajoso que entre la superficie anterior del elemento de desgaste y la cara anterior del semitope superior haya una separación, en dirección longitudinal,

mayor o igual que un valor preestablecido B (o dicho de otra manera, que no estén en contacto entre sí). Al igual que en el caso del valor A, el valor B puede ser calculado en cada caso en función de la geometría del elemento de desgaste, teniendo en cuenta, además, el desgaste previsto durante la vida útil del elemento de desgaste y la posible influencia de dicho desgaste en dicho valor B.

5

En general, es particularmente ventajoso que el semitope superior no esté en contacto con nada excepto con el semitope inferior (y con el tornillo que los une), en particular que no esté en contacto ni con el elemento de desgaste ni con la base. De esta manera no es posible que el semitope superior se vea sometido a una fuerza que intente desplazarlo respecto del semitope inferior, por lo que no habrá tampoco ninguna fuerza que pueda deformar o romper el tornillo que los une.

10

En general, los valores mínimos de las distancias A, B y C se determinarán en función de las tolerancias necesarias y los desgastes y las deformaciones previsibles durante el uso del sistema.

15

Ventajosamente, el semitope inferior tiene una vista en planta apta para ser posicionada en el interior del perímetro de la vista en planta de la abertura sin que sobrepase en ningún punto el perímetro de la vista en planta de la abertura y el semitope superior tiene también una vista en planta apta para ser posicionada en el interior del perímetro de la vista en planta de la abertura sin que sobrepase en ningún punto el perímetro de la vista en planta de la abertura. De esta manera se pueden introducir (y extraer) ambos semitopes del alojamiento simplemente con un movimiento vertical, es decir, sin necesidad de hacer ningún movimiento de rotación con ellos.

20

Preferentemente, el conjunto formado por el semitope inferior y el semitope superior, en la posición montada, tiene una vista en planta que sobrepasa un tramo de la parte anterior o de la parte posterior del perímetro de la vista en planta de dicha abertura, y muy preferentemente tiene una vista en planta que sobrepasa un tramo de la parte posterior del perímetro de la vista en planta de dicha abertura. El concepto básico general es que el semitope superior, una vez introducido en el alojamiento a través de la abertura del elemento de desgaste, se desplace horizontalmente (es decir, perpendicularmente a la dirección vertical) de manera que parte del semitope superior quede fuera de la abertura (es decir, cubierta por el elemento de desgaste. De esta manera el conjunto de ambos semitopes ya no puede salirse del alojamiento ya que es mayor que la abertura. Para conseguir este efecto se puede desplazar el semitope superior en cualquier dirección horizontal. Sin embargo, es ventajoso que el desplazamiento sea en la dirección longitudinal, en particular en aquellos casos en los que el elemento de desgaste es una pieza alargada en sentido longitudinal, ya que, en estos casos, se dispone de más espacio en sentido longitudinal. Además, desplazándolo hacia atrás nos alejamos de la parte anterior del elemento de desgaste, que es la parte que ha de soportar las mayores fuerzas y deformaciones.

25

30

35

Ventajosamente, el orificio pasante del semitope superior se extiende entre una cara superior y una cara inferior del semitope superior y define un eje de roscado. De esta manera el tornillo que unirá ambos semitopes puede ser introducido también a través de la abertura del elemento de desgaste.

40

La invención también tiene por objeto un sistema de desgaste o protección de una pala de una máquina de movimiento de tierras caracterizado por que comprende un dispositivo de fijación de acuerdo con la invención y un elemento de desgaste o protección con una abertura dispuesta en la cara superior del elemento de desgaste o protección, donde, en una posición montada,

45

- el elemento de desgaste o protección está dispuesto sobre una base fijada a la pala, donde la base presenta un alojamiento debajo de la abertura,

50

- la parte inferior del tope está en el alojamiento de manera que al menos una parte de la cara anterior queda enfrentada a una pared anterior del alojamiento,

- el semitope superior no está en contacto con la pared anterior (o, como ya se ha dicho anteriormente, entre la cara anterior del semitope superior y la pared anterior del alojamiento hay una separación mayor a un valor preestablecido C).

55

Preferentemente, el sistema comprende, adicionalmente, la base.

La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de fijación de un elemento de desgaste o protección a una posición montada sobre una pala de una máquina de movimiento de tierras mediante un dispositivo de fijación de acuerdo con la invención, donde el elemento de desgaste o protección comprende una abertura dispuesta en su cara superior,

60

caracterizado por que comprende las etapas de:

[a] posicionado del elemento de desgaste o protección sobre una base fijada a la pala, donde la base presenta un alojamiento debajo de la abertura,

65

[b] inserción del semitope inferior en el alojamiento a través de la abertura de manera que la parte inferior quede en el alojamiento, donde al menos una parte de la cara anterior queda enfrentada a una pared anterior del alojamiento,

5 [c] inserción del semitope superior a través de la abertura,

[d] desplazamiento del semitope superior respecto del semitope inferior hasta que el orificio pasante y el orificio coinciden entre sí, alcanzando así la posición montada,

10 [e] inserción del tornillo en el orificio pasante y el orificio.

Preferentemente, en la etapa [d] el desplazamiento es en dirección longitudinal, y muy preferentemente es hacia atrás.

### Breve descripción de los dibujos

15 Otras ventajas y características de la invención se aprecian a partir de la siguiente descripción, en la que, sin ningún carácter limitativo, se relatan unos modos preferentes de realización de la invención, haciendo mención de los dibujos que se acompañan. Las figuras muestran:

20 Figura 1, una vista en perspectiva anterior, explosionada, de una primera forma de realización de un dispositivo de fijación y un sistema de acuerdo con la invención.

Figura 2, una vista en perspectiva anterior, parcialmente explosionada, del sistema de la figura 1.

25 Figura 3, una vista en perspectiva anterior, explosionada, del dispositivo de fijación de la figura 1 y su base correspondiente.

Figura 4, una vista en perspectiva posterior, explosionada, del dispositivo de fijación de la figura 1 y su base correspondiente.

30 Figura 5, una vista en perspectiva anterior del conjunto de la figura 3 en posición montada.

Figura 6, una vista en perspectiva posterior del dispositivo de fijación de la figura 3 en posición montada.

35 Figura 7, una vista en planta superior del sistema de la figura 1 en posición parcialmente montada, antes del posicionar el semitope superior en su lugar definitivo.

Figura 8, una vista ampliada y parcial de la figura 7.

40 Figura 9, una vista equivalente a la figura 7, pero con el semitope superior en su posición definitiva.

Figura 10, una vista de una sección longitudinal del sistema de la figura 1 en posición montada.

45 Figura 11, una vista ampliada y parcial de la figura 10.

Figura 12, Una vista de una sección transversal del sistema de la figura 1 en posición montada.

50 Figura 13, una vista en perspectiva anterior de una segunda forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención y su base correspondiente.

Figura 14, una vista en perspectiva anterior, explosionada, del dispositivo de la figura 13.

55 Figura 15, una vista en planta superior de un sistema con el dispositivo de la figura 13 en posición montada, con el semitope superior en su lugar definitivo.

Figura 16, una vista ampliada y parcial de la figura 15.

60 Figura 17, una vista equivalente a la figura 16, pero antes de haber desplazado el semitope superior a su posición definitiva.

Figura 18, una vista de una sección longitudinal del sistema de la figura 15.

Figura 19, una vista ampliada y parcial de la figura 18.

65 Figura 20, una vista de una sección transversal del sistema de la figura 15.

**Descripción detallada de varias formas de realización de la invención**

En las figuras 1 a 12 se muestra una primera forma de realización de un dispositivo de fijación de un elemento de desgaste o protección 1 en una pala 3 de una máquina de movimiento de tierras y su sistema correspondiente. El sistema comprende el elemento de desgaste 1, una base 5 que va fijada a la pala 3 de la máquina de movimiento de tierras, un semitope inferior 7, un semitope superior 9 y un tornillo 11.

Usualmente se fija la base 5 a la pala 3 mediante soldadura (si bien también son posibles otros medios de fijación) ya que, usualmente, la base 5 tiene que ser sustituida por otra con poca frecuencia, es decir, cuando se tiene que sustituir un elemento de desgaste 1 por otro, frecuentemente es posible aprovechar la misma base 5. Para montar el elemento de desgaste 1, se posiciona el elemento de desgaste 1 sobre el labio de la pala 3 de manera que su concavidad 13 envuelve parcialmente el borde anterior 15 de la pala 3. La parte superior del elemento de desgaste 1 cubre la base 5 de tal manera que un alojamiento 17, dispuesto en la base 5, queda alineado verticalmente con una abertura 19 dispuesta en la cara superior 21 del elemento de desgaste 1. Posteriormente se introduce el semitope inferior 7, mediante un movimiento de traslación vertical, a través de la abertura 19, de tal manera que queda alojado en el alojamiento 17. A continuación se introduce el semitope superior 9 a través de la abertura 19, se desplaza el semitope superior 9 hacia atrás hasta que un orificio pasante 23 presente en el semitope superior 9 coincide con un orificio 25 presente en el semitope inferior 7, y se introduce el tornillo 11 en estos orificios 23 y 25. En esta forma de realización el orificio 25 del semitope inferior 7 también es pasante y el tornillo 11 se rosca en una tuerca 27 dispuesta en el extremo opuesto del orificio 25 del semitope inferior 7. En la figura 2 se ha representado el momento en el que ya se ha introducido el semitope inferior 7 en el alojamiento 17 a través de la abertura 19 pero aún no se ha introducido el semitope superior 9.

El alojamiento 17 presenta una pared anterior 29 que es una pared de la base 5. Por su parte, el semitope inferior 7 tiene una parte inferior 31 que queda alojada en el alojamiento 17. El semitope inferior 7 también presenta una cara anterior 33 y una cara posterior 35. La parte de la cara anterior 33 que está en la parte inferior 31 está encarada con la pared anterior 29 del alojamiento 17 y, durante el funcionamiento normal del sistema, podrán entrar en contacto entre sí. De hecho, la pared anterior 29 será la que limite el movimiento hacia adelante del semitope inferior 7 (y, en consecuencia, del elemento de desgaste 1). Por su parte, la parte superior 37 del semitope inferior 7 sobresale del alojamiento 17 y queda en la abertura 19, de manera que el semitope inferior 7 es arrastrado por el elemento de desgaste 1 en sus posibles movimientos en dirección longitudinal.

El semitope superior 9 tiene una cara anterior 39, una cara posterior 41, una cara superior 43 y una cara inferior 45. Ninguna de las caras del semitope superior 9 está en contacto con ningún elemento excepto con el semitope inferior 7 (y el tornillo 11 que los une). En la figura 11 se han representado las separaciones de valor A (entre la cara posterior 41 del semitope superior 9 y una superficie posterior 47 del elemento de desgaste 1), B (entre la cara anterior 39 del semitope superior 9 y la pared anterior 29 del alojamiento 17) y C (entre la cara anterior 39 del semitope superior 9 y la superficie anterior 49 del elemento de desgaste 1). Todas ellas son mayores de 0.

En la figura 8, se observa como tanto el semitope superior 9 como el semitope inferior 7 tienen una vista en planta que es menor que la vista en planta de la abertura 19, por lo que pueden ser introducidos en el alojamiento 17 a través de la abertura 19 mediante un simple desplazamiento vertical. Posteriormente (figura 9) el semitope superior 9 es desplazado hacia atrás, momento en el cual el orificio pasante 23 del semitope superior 9 y el orificio 25 del semitope inferior 7 coinciden y se puede introducir el tornillo 11 en ellos. En este momento, la vista en planta del tope (conjunto de ambos semitopes) sobresale por detrás de la vista en planta de la abertura 19, por lo que el tope no podrá salirse del alojamiento 17.

En las figuras 13 a 20, se muestra otra forma de realización de un dispositivo de fijación (y su correspondiente sistema) de acuerdo con la invención. El sistema comprende el elemento de desgaste 1, una base 5 que va fijada a la pala 3 de la máquina de movimiento de tierras, un semitope inferior 7, un semitope superior 9 y un tornillo 11.

En general, comparte con la forma de realización anterior todo lo expuesto anteriormente. Como elementos diferentes se puede remarcar lo siguiente:

- el orificio 25 del semitope inferior 7 no es pasante pero tiene su extremo ciego roscado. Por lo tanto, el tornillo 11 se atornilla directamente en el semitope inferior 7 sin necesidad de que haya una tuerca.
- el semitope inferior 7 tiene una vista en planta que es mayor que la vista en planta de la abertura 19 (ver figura 20). Sin embargo, es posible introducir el semitope inferior 7 en el alojamiento 17 a través de la abertura 19 mediante un movimiento de rotación: el semitope inferior 7 se introduce en la abertura 19 inclinado, de manera que la parte de la izquierda (según la figura 20) del semitope inferior 7 se aloja en el alojamiento 17. Posteriormente, mediante una rotación o basculación del semitope inferior 7, se introduce el resto del semitope inferior 7 en el alojamiento 17.
- el semitope superior 9 queda en todo momento por debajo de la parte superior del elemento de desgaste 1, por lo que no existen ni la superficie posterior 47 ni la superficie anterior 49 del elemento de desgaste 1.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de fijación de un elemento de desgaste o protección (1) en una pala (3) de una máquina de movimiento de tierras que comprende un tope con una parte inferior (31) apta para alojarse en un alojamiento (17) dispuesto en una base (5) fijada a dicha pala (3), dicho tope estando formado por un semitope inferior (7) y un semitope superior (9), donde
- 10 [a] en una posición montada, dicho semitope inferior (7) y dicho semitope superior (9) están unidos entre sí mediante un tornillo (11) que está alojado en un orificio pasante (23) de dicho semitope superior (9) y en un orificio (25) de dicho semitope inferior (7),
- 15 [b] dicho semitope inferior (7) tiene una cara anterior (33) y una cara posterior (35), donde al menos una parte de dicha cara anterior (33) del semitope inferior (7) está en dicha parte inferior (31) y queda enfrentada a una pared anterior (29) de dicho alojamiento (17), donde dicho semitope inferior (7) es apto para ser introducido en dicho alojamiento (17) a través de una abertura (19) dispuesta en la cara superior (21) de dicho elemento de desgaste (1),
- 20 [c] dicho semitope superior (9) tiene una cara anterior (39) y una cara posterior (41), donde dicho semitope superior (9) es apto para ser introducido verticalmente a través de dicha abertura (19) dispuesta en la cara superior (21) de dicho elemento de desgaste (1), caracterizado por que
- 25 [d] el conjunto formado por dicho semitope inferior (7) y dicho semitope superior (9), en dicha posición montada, tiene una vista en planta que sobrepasa por lo menos parcialmente el perímetro de la vista en planta de dicha abertura (19),
- y donde, en dicha posición montada, dicho semitope superior (9) no está en contacto con dicha pared anterior (29).
- 30 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que en dicha posición montada, dicho elemento de desgaste (1) presenta una superficie posterior (47) enfrentada a la cara posterior (41) de dicho semitope superior (9), donde entre dicha superficie posterior (47) del elemento de desgaste (1) y dicha cara posterior (41) del semitope superior (9) hay una separación, en dirección longitudinal, mayor o igual que un valor preestablecido A.
- 35 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que en dicha posición montada, dicho elemento de desgaste (1) presenta una superficie anterior (49) enfrentada a la cara anterior (39) de dicho semitope superior (9), donde entre dicha superficie anterior (49) del elemento de desgaste (1) y dicha cara anterior (39) del semitope superior (9) hay una separación, en dirección longitudinal, mayor o igual que un valor preestablecido B.
- 40 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dicho semitope inferior (7) tiene una vista en planta apta para ser posicionada en el interior del perímetro de la vista en planta de dicha abertura (19) sin que sobrepase en ningún punto el perímetro de la vista en planta de dicha abertura (19), y dicho semitope superior (9) tiene también una vista en planta apta para ser posicionada en el interior del perímetro de la vista en planta de dicha abertura (19) sin que sobrepase en ningún punto el perímetro de la vista en planta de dicha abertura (19).
- 45 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el conjunto formado por dicho semitope inferior (7) y dicho semitope superior (9), en dicha posición montada, tiene una vista en planta que sobrepasa un tramo de la parte anterior o de la parte posterior del perímetro de la vista en planta de dicha abertura (19), y preferentemente tiene una vista en planta que sobrepasa un tramo de la parte posterior del perímetro de la vista en planta de dicha abertura (19).
- 50 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que dicho orificio pasante (23) se extiende entre una cara superior (43) y una cara inferior (45) de dicho semitope superior (9) y define un eje de roscado.
- 55 7. Sistema de desgaste o protección de una pala (3) de una máquina de movimiento de tierras, caracterizado por que comprende un dispositivo de fijación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 y un elemento de desgaste o protección (1) con una abertura (19) dispuesta en la cara superior (21) de dicho elemento de desgaste (1), donde, en una posición montada,
- 60 - dicho elemento de desgaste (1) está dispuesto sobre una base (5) fijada a dicha pala (3), donde dicha base (5) presenta un alojamiento (17) debajo de dicha abertura (19),
- 65 - dicha parte inferior (31) de dicho tope está en dicho alojamiento (17) de manera que al menos una parte de dicha cara anterior (33) de dicho semitope inferior (7) queda enfrentada a una pared anterior (29) de dicho alojamiento (17),

- dicho semitope superior (9) no está en contacto con dicha pared anterior (29).

8. Sistema según la reivindicación 7, caracterizado por que comprende adicionalmente dicha base (5).

5 9. Procedimiento de fijación de un elemento de desgaste o protección (1) a una posición montada sobre una pala (3) de una máquina de movimiento de tierras mediante un dispositivo de fijación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde dicho elemento de desgaste (1) comprende una abertura (19) dispuesta en la cara superior (21) de dicho elemento de desgaste (1),

10 caracterizado por que comprende las etapas de:

[a] posicionado de dicho elemento de desgaste (1) sobre una base (5) fijada a dicha pala (3), donde dicha base (5) presenta un alojamiento (17) debajo de dicha abertura (19),

15 [b] inserción de dicho semitope inferior (7) en dicho alojamiento (17) a través de dicha abertura (19) de manera que dicha parte inferior (31) quede en dicho alojamiento (17), donde al menos una parte de dicha cara anterior (33) de dicho semitope inferior (7) queda enfrentada a una pared anterior (29) de dicho alojamiento (17),

20 [c] inserción de dicho semitope superior (9) a través de dicha abertura (19),

[d] desplazamiento de dicho semitope superior (9) respecto de dicho semitope inferior (7) hasta que dicho orificio pasante (23) y dicho orificio (25) coinciden entre sí, alcanzando así dicha posición montada,

25 [e] inserción de dicho tornillo (11) en dicho orificio pasante (23) y dicho orificio (25).

10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que en dicha etapa [d], dicho desplazamiento es en dirección longitudinal, y preferentemente es hacia atrás.

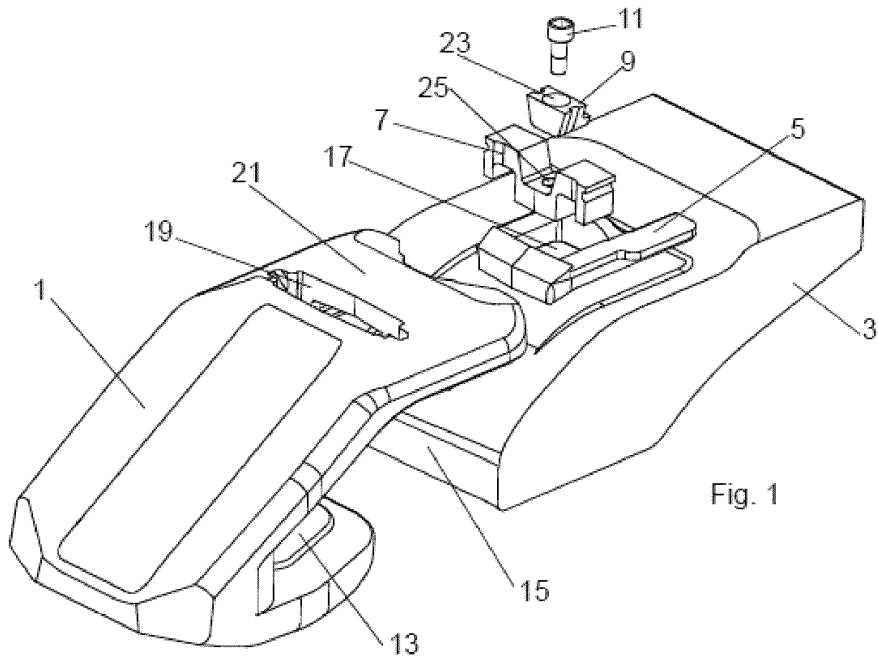


Fig. 1

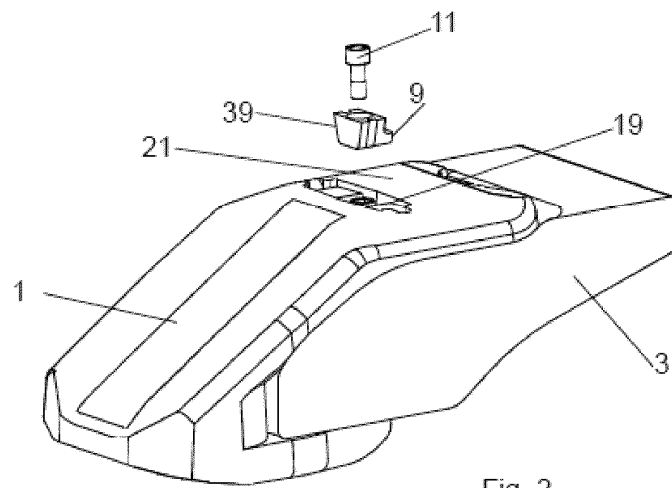
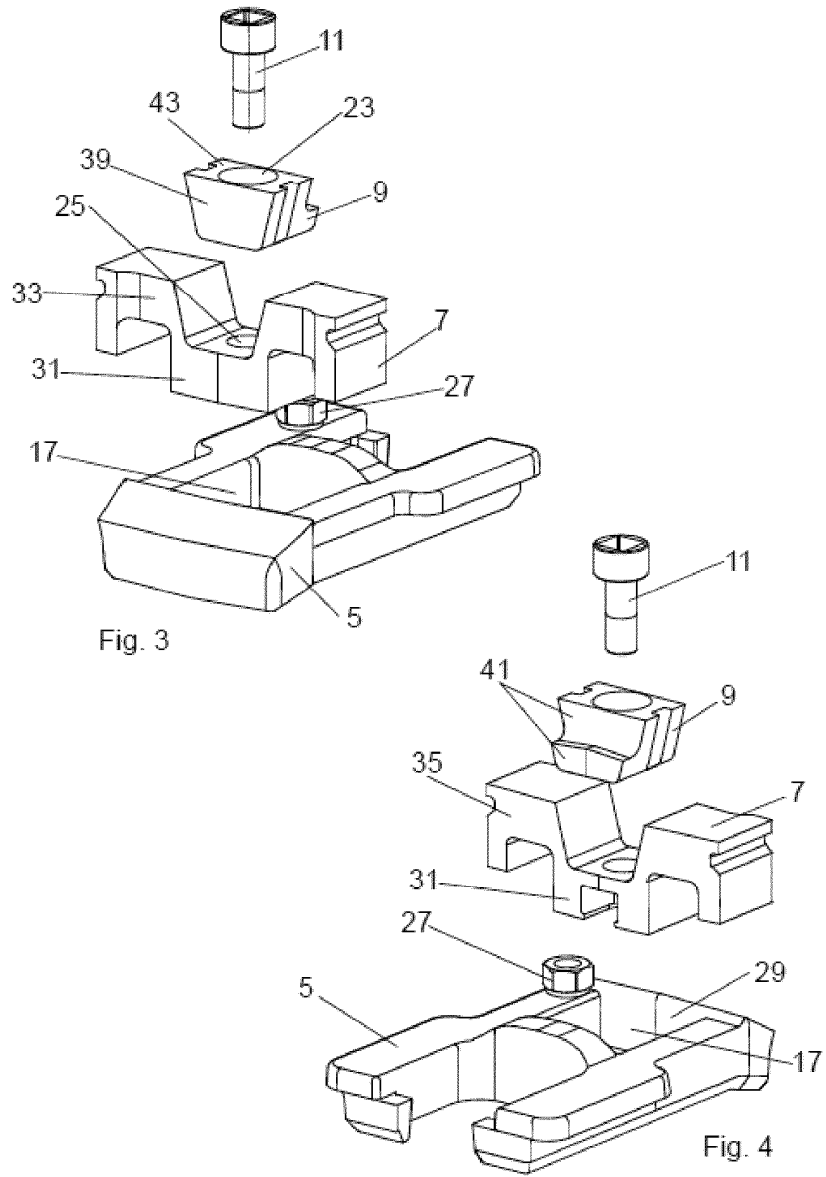
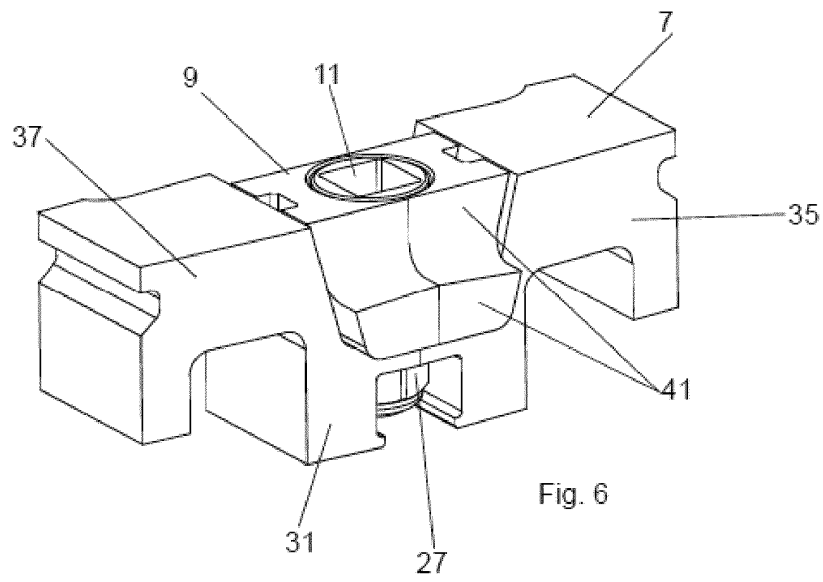
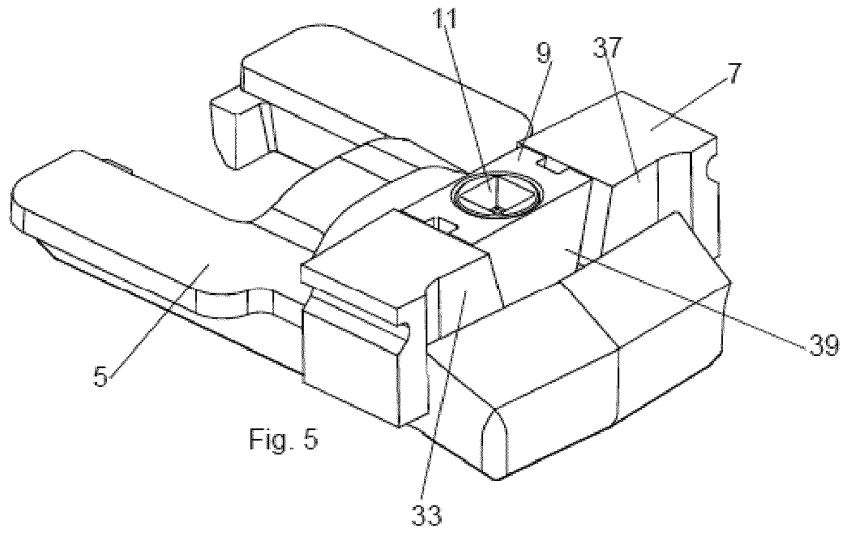
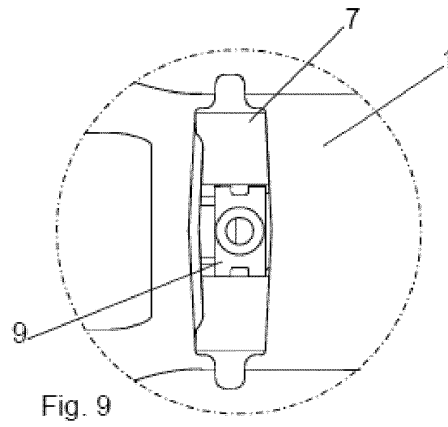
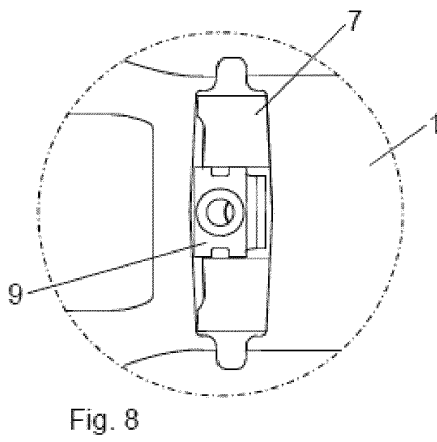
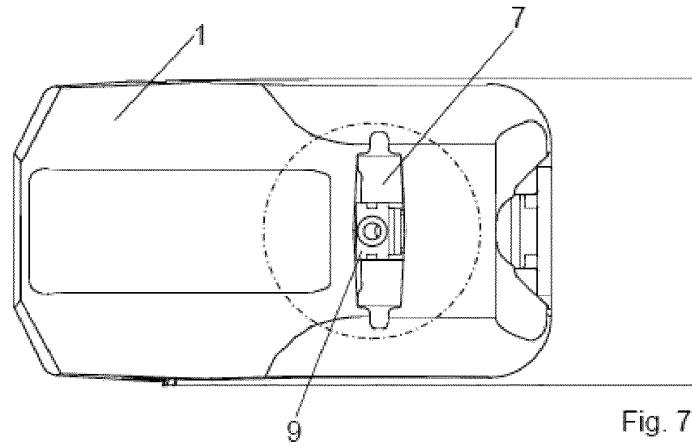
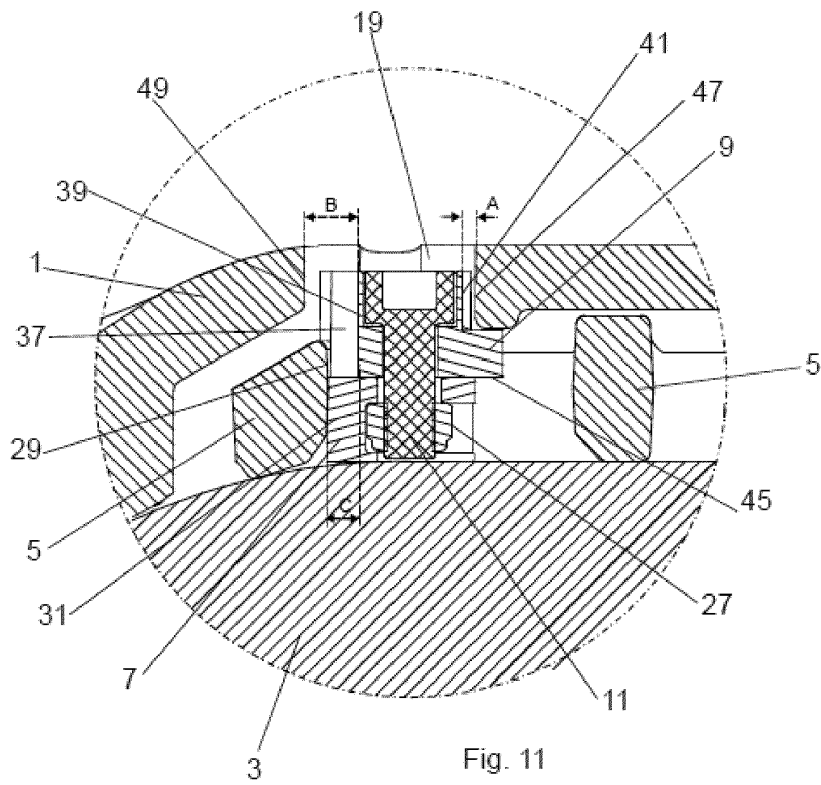
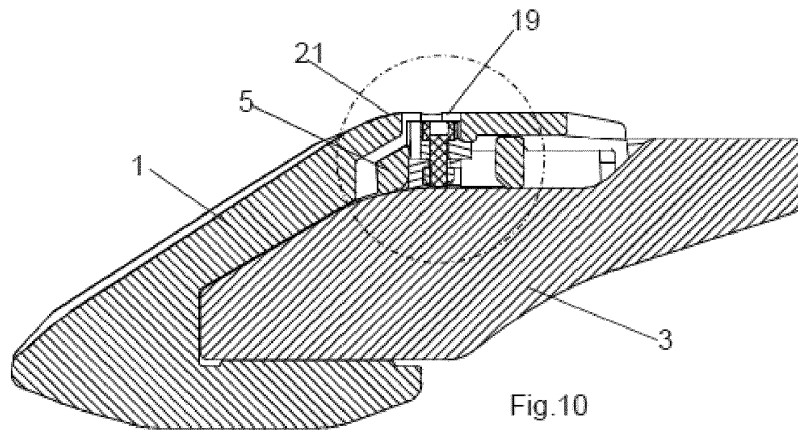


Fig. 2









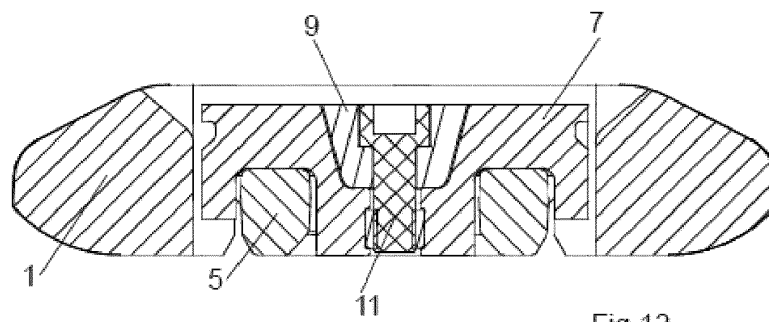
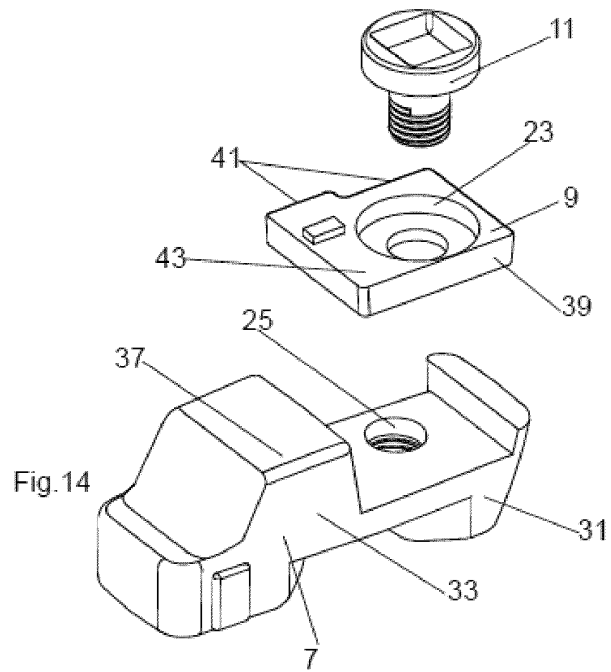
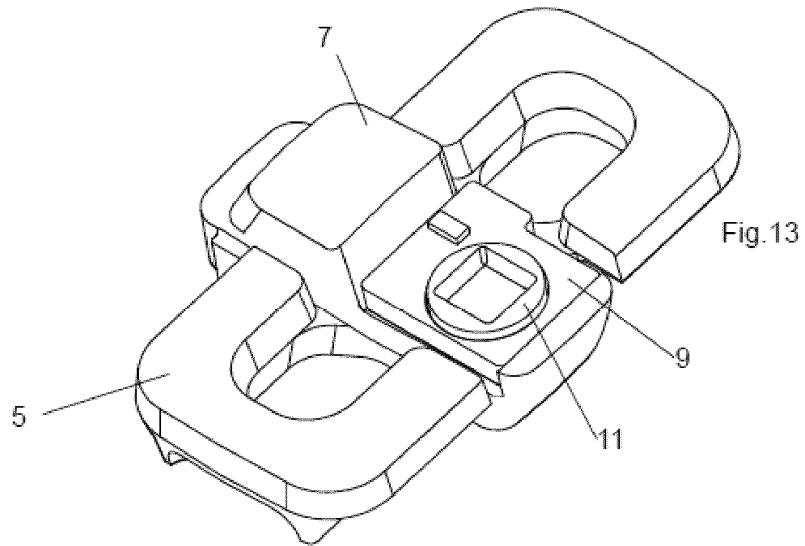


Fig.12



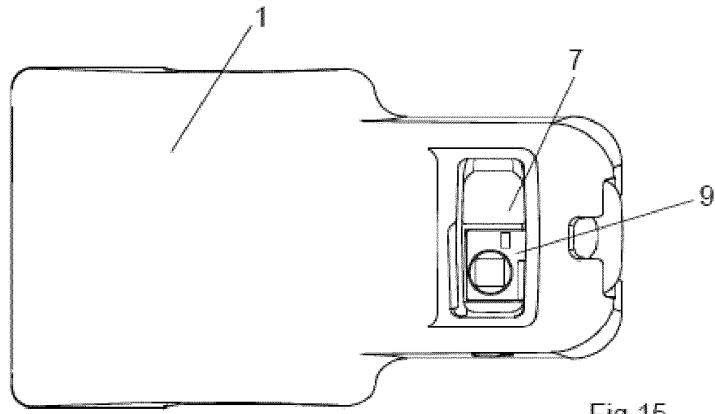


Fig.15

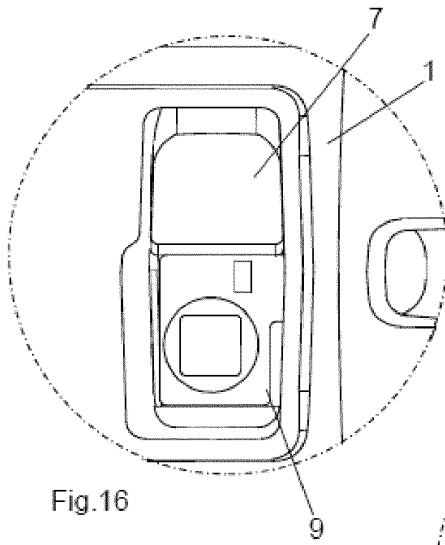


Fig.16

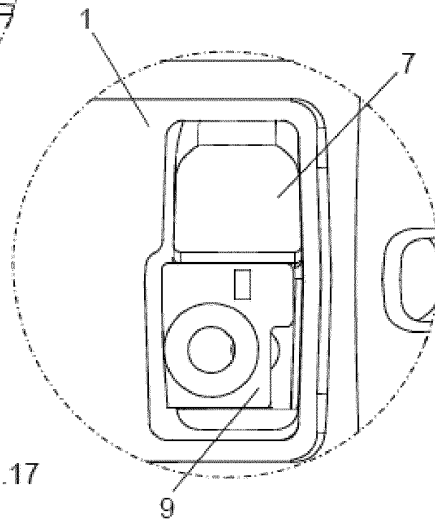
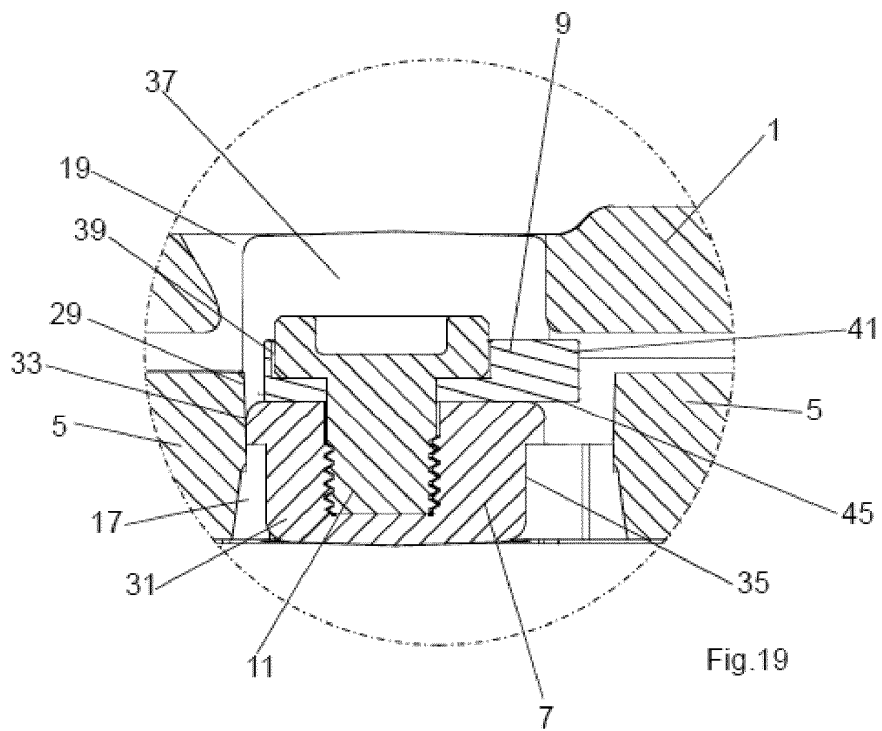
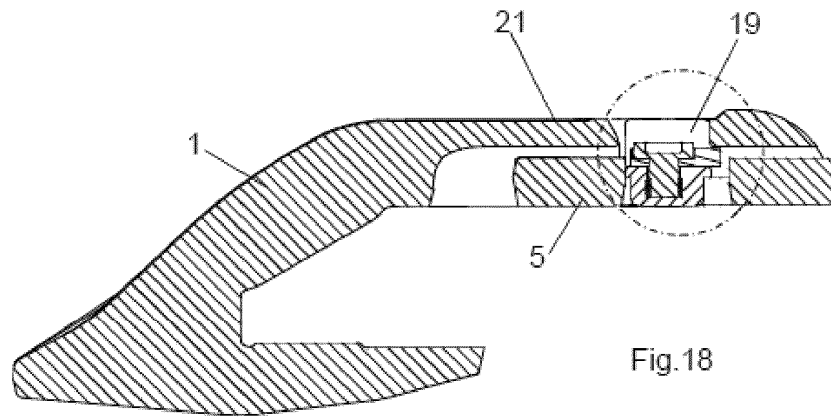


Fig.17



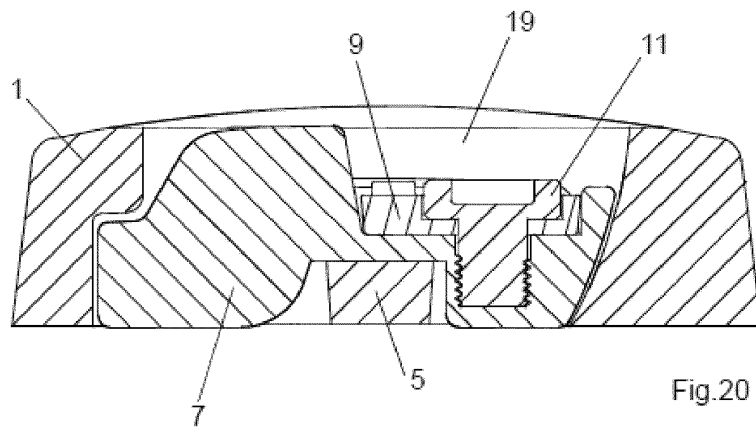


Fig.20