

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 407**

51 Int. Cl.:

E02F 3/407 (2006.01)

E02F 7/06 (2006.01)

E02F 3/96 (2006.01)

E02F 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2012 E 12788276 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2761101**

54 Título: **Pala para cribar y machacar un material inerte que incorpora una válvula de equilibrado**

30 Prioridad:

30.09.2011 IT PD20110310

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

25.05.2016

73 Titular/es:

**MECCANICA BREGANZESE S.P.A. IN BREVE MB
S.P.A. (100.0%)**

**Via Astico, 30/A
36030 Fara Vicentino (VI), IT**

72 Inventor/es:

**AZZOLIN DIEGO y
AZZOLIN GUIDO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 571 407 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

Pala para cribar y machacar un material inerte que incorpora una válvula de equilibrado

La invención se refiere a una pala para cribar y machacar material inerte del tipo que comprende las características mencionadas en la cláusula precharacterizadora de la reivindicación principal.

5 En el contexto técnico en cuestión, son conocidas las palas que pueden ser acopladas al extremo de un brazo de una máquina operativa, que comprende una carcasa exterior configurada para la recogida de material inerte, como por ejemplo grava, material procedente de la demolición de edificios, dentro de la cual están montados unos miembros para machacar el material recogido.

10 Un ejemplo de este tipo de palas se describe en la Patente europea EP 1532321, en el que la pala tiene forma de cuchara y los miembros de machacado adoptan la forma de un par de mandíbulas que actúan con un movimiento alternante sobre el material a ser machacado.

En estas palas se dispone normalmente una abertura para el material a ser machacado, dentro de la cual el material es insertado haciendo que la pala actúe como un cogedor mediante el movimiento apropiado del brazo de la máquina operativa.

15 A partir de la Solicitud de Patente Internacional WO 2006/105864 se conoce también que los dispositivos de cribado pueden también estar dispuestos sobre la carcasa exterior a la entrada de la pala además de los miembros de machacado.

20 Los dispositivos de cribado adoptan la forma de una placa perforada que constituye el fondo de la abertura a través de la cual el material que es machacado entra y sobre la cual el material es distribuido después de que ha sido recogido. La placa está asociada con un sistema vibratorio para hacer que vibre y permitir que el material de pequeño tamaño caiga a través de ella.

Después del cribado inicial se eleva la pala, permitiendo que el material caiga dentro de la zona de machacado de una manera conceptualmente similar a la de otras palas conocidas.

25 Este sistema combinado de cribado y machacado requiere dos unidades motoras diferentes para operarlo, con escasa optimización desde el punto de vista energético y, en cualquier caso, no resulta muy práctico para el operador de la máquina operativa que tiene que controlar el movimiento del brazo excavador y de los correspondientes dos controles para activar las unidades motoras al mismo tiempo. Además de ello, las etapas de cribado y machacado, una después de otra, no están en modo alguno coordinadas durante la operación de la pala, con lo que esta solución resulta escasamente práctica en uso, provocando de hecho que sea difícil aplicarla a nivel
30 industrial.

En consecuencia, el problema técnico subyacente a la presente invención es el de proporcionar una pala para cribar y machacar el material inerte que haga posible superar los inconvenientes referidos en relación con la técnica conocida.

Este problema se resuelve mediante una pala de acuerdo con la reivindicación 1.

35 La presente invención ofrece una serie de ventajas importantes. La ventaja principal estriba en el hecho de que la pala de acuerdo con la presente invención es capaz de llevar a cabo el cribado y el machacado con una sola pala, potenciando al máximo el consumo de energía y coordinando las dos operaciones de una forma precisa y fiable.

40 Otras ventajas, características y procedimientos de uso de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la subsecuente descripción detallada de una serie de formas de realización ofrecidas a modo de ejemplo y sin limitación. Se hará referencia a las figuras en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- La Figura 1 es una vista lateral en sección transversal de una pala de acuerdo con la presente invención en una primera configuración operativa;
- las Figuras 1A y 1B son, respectivamente, una vista lateral en sección transversal y una vista en perspectiva en sección transversal de una válvula hidráulica de tres vías, un detalle de la pala de la Figura 1, en la
45 primera configuración operativa;
- la Figura 2 es una vista lateral en sección transversal de la pala de acuerdo con la presente invención en la segunda configuración operativa;
- las Figuras 2A y 2B son, respectivamente, una vista lateral en sección transversal y una vista en perspectiva en sección transversal de la válvula hidráulica de tres vías, un detalle de la pala de la Figura 2, en la segunda
50 configuración operativa.

Con referencia inicial a la Figura 1, una pala para machacar material inerte, como por ejemplo material de desecho típico procedente de la demolición de estructuras o excavaciones, se indica globalmente con la referencia numeral 100. Esta pala es de un tipo apropiado para su montaje sobre un brazo móvil de una máquina operativa, no ilustrada en la figura, por medio de una placa 5 de conexión u otros miembros de fijación equivalentes.

5 La pala 100 comprende una carcasa 1 exterior dentro de la cual está situada una unidad 3 de machacado, ilustrada esquemáticamente.

La unidad 3 de machacado está situada dentro de un canal 101 a lo largo del cual el material a ser machacado avanza a lo largo de una dirección definida de avance A, sustancialmente paralela a la dirección longitudinal de la pala. Así mismo, de acuerdo con una forma de realización preferente, la unidad 3 de machacado es de tipo mandíbula, y comprende al menos una mandíbula 31 móvil, de modo preferente asociada con una mandíbula 32 fija, que se desplaza en movimiento alternante a lo largo de una dirección C de machacado perpendicular a la dirección A de avance del material, como se ilustra en la Figura 2.

10

Así mismo, el desplazamiento de la mandíbula 31 puede ser un desplazamiento combinado, con un componente en la dirección C y un componente paralelo a la dirección de avance A. Es evidente que el machacado se puede conseguir mediante otras unidades o dispositivos de machacado, como por ejemplo sistemas de rodillo típicos. Estas soluciones, sin embargo, son conocidas por parte de los expertos en la materia y, en consecuencia, no se describirán con mayor detalle en lo sucesivo.

15

Debe destacarse que, en esta forma de realización, el canal 101 presenta una sección transversal de forma sustancialmente rectangular, para permitir que la mandíbula 31 se desplace dentro de él.

20 En la pala 100 hay una sección 10 de entrada que permite que el material a ser machacado entre en la carcasa 1 exterior, y se dispone un dispositivo 2 para cribar el material a ser machacado en una sección intermedia entre la sección 10 de entrada y la unidad 3 de machacado. La carcasa comprende también un apéndice 42 de cogedor situado corriente arriba del dispositivo 2 de cribado en relación con la dirección de avance A por medio del cual se puede mejorar la recogida del suelo del material a ser machacado o, más generalmente, de cualquier superficie de trabajo.

25

Detallando más, el dispositivo 2 de cribado comprende al menos un miembro 20 rotatorio y en la presente forma de realización este miembro 20 rotatorio rota alrededor de un eje geométrico Y sustancialmente perpendicular a la dirección A a lo largo de la cual el material avanza hacia la unidad 3 de machacado, como se ilustra en la Figura 2.

Más detalladamente, el dispositivo 2 de cribado comprende un par de miembros rotatorios que rotan en dirección concordante, y soportados por la carcasa 1 en una posición adyacente a la abertura 11 de entrada en la carcasa, la cual en esta forma de realización coincide con la sección 10 de entrada.

30

Cada miembro 20 rotatorio presenta la forma de un eje y soporta una pluralidad de discos 21, los cuales también presentan unos ejes geométricos paralelo al eje geométrico de rotación Y.

Los miembros rotatorios están separados y se disponen a una cierta distancia de los bordes respectivos del fondo del canal 101, siendo estos bordes adyacentes a los miembros rotatorios de tal manera que definan un espacio suficiente para el paso de un material que no requiera ser machacado.

35

En particular, mediante la rotación de los miembros rotatorios y en concreto su posición sobre la carcasa es posible cribar una porción del material a ser machacado, de menor tamaño que un tamaño predeterminado, que por su naturaleza no necesita ser machacado, permitiendo al tiempo que una porción del material a ser machacado que sea de mayor tamaño que el tamaño predeterminado avance hacia la unidad 3 de machacado.

40

Como en cualquier caso se ilustrará con mejor precisión más adelante, el dispositivo 2 de cribado puede también ser de un tipo diferente, que comprenda, por ejemplo, una cesta de cribado conectada de forma rotatoria con la carcasa y que rote alrededor de un eje geométrico paralelo a la dirección de avance A, o también una placa vibratoria situada corriente arriba de la unidad de machacado.

45 De una manera conceptualmente similar a la de las palas construidas de acuerdo con la técnica conocida, la operación de la pala de acuerdo con la presente invención incluye una primera etapa de recogida en la que la pala opera como un cogedor, que recoge del suelo el material a ser machacado. Después de ser recogido, el material a ser machacado es cribado por medio del dispositivo 2, antes del subsecuente machacado. De hecho, una de las finalidades del cribado es impedir que se incorporen materiales arenosos y materiales de un tamaño que no requiera machacado en la unidad 3 de machacado.

50

En esta etapa de cribado, la pala 100 es situada en el estado operativo de la Figura 1, que está en una posición sustancialmente paralela al suelo, la cual, de esta forma, define una superficie S de referencia para una orientación angular de la pala. Típicamente, la etapa de cribado dura unos pocos segundos y después de este cribado inicial el operador inclina la pala hacia arriba con el fin de situarla en la configuración operativa descrita en la Figura 2, en la que la pala es inclinada en un ángulo ω con respecto a la superficie S de referencia.

55

ES 2 571 407 T3

En esta configuración el material presente en el canal 101 es descargado a través de la cavidad hasta la unidad 3 de machacado y tritura el material ya cribado por el dispositivo 2.

5 Debe, por tanto, destacarse que la unidad de machacado no necesita estar operativa durante el cribado y, viceversa, el cribado del material no se requiere durante el machacado, excepto en relación con aquella parte del material que todavía permanece en posición adyacente al dispositivo de cribado cuando la pala es elevada.

Con el fin de potenciar al máximo el paso entre las dos operaciones, la pala de acuerdo con la presente invención comprende un dispositivo 44 para detectar un ángulo de orientación ω de la pala 100 con respecto a la superficie S de referencia lo que, en consecuencia, hace posible identificar la configuración operativa de las palas.

10 De esta manera, resulta posible operar de manera selectiva el dispositivo 2 de cribado o la unidad 3 de machacado con relación al ángulo de orientación ω de la pala 100 detectado por el dispositivo 44 de detección.

De acuerdo con una forma de realización preferente, la pala comprende también un dispositivo 4 de conmutación que hace posible conmutar entre la operación del dispositivo 2 de cribado y la operación de las unidades 3 de machacado con respecto al ángulo ω de orientación.

15 En particular, el dispositivo de conmutación es tal que, cuando la pala 100 está en paralelo con la superficie S de referencia, sobre la base de lo que ha sido detectado por el dispositivo del ángulo ω de detección, solo es operado el dispositivo 2 de cribado, mientras que la unidad 3 de machacado, por su parte, no está en operación. Viceversa, cuando la pala 100 está inclinada con respecto a la superficie S de referencia en más de un ángulo ω_{lim} límite, de nuevo detectado por el dispositivo de detección anteriormente mencionado, el dispositivo de conmutación conmutará la operación de la pala de tal manera que solo se opere la unidad 3 de machacado, sin que se opere el dispositivo 2 de cribado.

20 Además de ello, se dispone que el dispositivo 4 de conmutación lleve a cabo una conmutación gradual entre la operación del dispositivo 2 de cribado y la de la unidad 3 de machacado. De esta manera, cuando la pala 100 esté en una posición intermedia entre la posición paralela con respecto a la superficie S de referencia y el ángulo ω_{lim} límite, el dispositivo 2 de cribado y la unidad 3 de machacado se encuentran ambos, al menos parcialmente, en operación.

25 Como consecuencia de ello, cuando se eleve la pala 100, se reduce la rotación de los miembros 20 rotatorios del dispositivo 2 de cribado y la unidad 3 de machacado es parcialmente operada hasta el momento en el que cuando el dispositivo se detenga completamente, la unidad 3 de machacado esté completamente operativa. De esta manera, es posible contemplar situaciones en las que el dispositivo 2 de cribado continúe la operación de cribado, aunque con menos vigor, incluso mientras la unidad de machacado esté operando.

30 Este procedimiento operativo puede, de modo ventajoso, desarrollarse activando tanto el dispositivo de cribado como la unidad de machacado por medio de un circuito hidráulico.

Así mismo, los accionadores del dispositivo 2 de cribado y de la unidad 3 de machacado serán, de modo preferente, alimentados a partir de un único flujo de aceite u otro fluido operativo suministrado por la máquina operativa.

35 Como consecuencia de ello, el flujo del fluido operativo será dirigido hacia el dispositivo 2 de cribado o la unidad 3 de machacado de acuerdo con un ángulo ω de orientación.

40 De acuerdo con una forma de realización preferente, el dispositivo de conmutación y el dispositivo de detección serán de tipo mecánico, que comprenda una válvula 4 hidráulica de tres vías equipada con un obturador 45 de conmutación, asociado con un contrapeso 44 que se inclina en relación con un ángulo ω que forma el dispositivo de detección mencionado anteriormente. Como consecuencia de ello, debe apreciarse que, en este caso, el dispositivo de conmutación y el dispositivo de detección se disponen por medio de un único dispositivo, definido por la válvula 4 y su contrapeso correspondiente.

45 Más detalladamente, la válvula 4 hidráulica de tres vías incluye una entrada 41 para el fluido operativo, una primera salida 42 conectada al mecanismo de mando del dispositivo 2 de cribado y una segunda salida 43 que está, por el contrario, conectada al mecanismo de mando de la unidad 3 de machacado. En particular, en esta forma de realización, el fluido operativo alimenta los correspondientes motores hidráulicos del dispositivo de cribado y de la unidad de machacado.

50 El desplazamiento del obturador 45 hace, de esta manera, posible seleccionar la primera salida 42, la segunda salida 43 o distribuir el flujo de aceite entre las dos salidas de acuerdo con su posición relativa con respecto al cuerpo de válvula 4.

El contrapeso 44 está articulado en un extremo 46 del obturador 45 y oscila alrededor de un pasador 47 que forma parte de la carcasa 1. De esta manera, la rotación de la carcasa 1 ocasionada por el desplazamiento de la pala, provoca un consiguiente desplazamiento del obturador 45, la operación de conmutación de la válvula entre la primera salida 42 y la segunda salida 43.

5 En particular, el contrapeso 44 se comporta como un vástago de conexión y su desplazamiento rotatorio es convertido en movimiento en línea recta del obturador 45, que actúa como un pistón. El contrapeso 44 está también construido de tal manera que la fuerza de la gravedad tienda a retener el vástago de conexión, definido por una dirección longitudinal del contrapeso o, como alternativa, la línea recta que conecta el centro de rotación entre el obturador 45 y el contrapeso 44 y el centro de rotación del contrapeso dispuesto sobre el pasador 47, en una posición perpendicular con respecto al suelo y, por tanto, con respecto a la superficie S de referencia, con independencia de la orientación de la pala.

10 De acuerdo con una forma de realización preferente la válvula 4 puede, a su vez, ser orientada con respecto a la carcasa 1, y puede también rotar alrededor de un eje geométrico de rotación perpendicular a la dirección de avance A y paralela al eje geométrico de rotación definido por el ángulo ω . En particular, la válvula 4 comprende una ranura 49 que define un arco de circunferencia que se desliza sobre un pasador 48 que forma parte de la carcasa 1. Mediante este desplazamiento es posible alterar la orientación de la válvula 4 con respecto a la carcasa 1, haciendo con ello posible retardar o adelantar la conmutación entre una primera o una segunda salidas de la válvula mediante una solución particularmente sencilla desde el punto de vista constructivo. De hecho, como se ilustró anteriormente, 15 la válvula conmuta la salida de acuerdo con la orientación de la pala, y mediante la imposición de un ángulo relativo entre la válvula y la pala es posible conseguir este efecto.

20 La invención, por tanto, resuelve el problema referido, al tiempo que ofrece una pluralidad de ventajas, incluyendo una mejor gestión de las diferentes etapas operativas de cribado y machacado, y un ahorro en términos de consumo de energía. En particular, la posibilidad de descargar un flujo de aceite de manera selectiva hacia el miembro rotatorio o hacia las unidades de machacado hace posible reducir el flujo de aceite requerido para la operación de la pala.

25 En cualquier caso, es evidente que los sistemas electrónicos que incorporan un sensor angular digital asociado con una válvula operada eléctricamente u otros dispositivos de conmutación de tipo eléctrico o electrónico pueden ser utilizados como alternativa al sistema mecánico descrito. En este caso, la operación del sistema puede ser confiada a una unidad de control electrónico que controle las etapas de cribado y machacado sobre la base de los datos detectados por el sensor angular de una manera que sea conceptualmente similar a la que ha sido descrita en las líneas anteriores.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una pala (100) para cribar y machacar material inerte que comprende una carcasa (1) exterior, un dispositivo (2) de cribado para cribar el material a ser machacado y una unidad (3) de machacado dispuesta dentro de la carcasa (1) para machacar el material **caracterizada porque** comprende un dispositivo (44) de detección para detectar un ángulo de orientación (ω) de la pala (100) con respecto a una superficie (S) de referencia, en la que el dispositivo (2) de cribado y la unidad (3) de machacado son operadas de manera selectiva, solas o en combinación de acuerdo con un ángulo de orientación (ω) de la pala (100).
- 2.- Una pala (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un dispositivo (4) de conmutación para operar el mecanismo de mando del dispositivo (2) de cribado y de la unidad (3) de machacado, siendo tal el dispositivo de conmutación que, cuando la pala (100) está en paralelo con la superficie (S) de referencia, solo es operado el dispositivo (2) de cribado, no operándose la unidad (3) de machacado, y cuando la pala (100) está inclinada con respecto a la superficie (S) de referencia en más de un ángulo límite predeterminado (ω_{lim}) solo es operada la unidad (3) de machacado, no siendo operado el dispositivo (2) de cribado.
- 3.- Una pala (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el dispositivo (4) de conmutación está indicado para conmutar gradualmente el mecanismo de mando del dispositivo (2) de cribado y las unidades (3) de machacado de tal manera que, cuando la pala (100) está en una posición intermedia entre la posición paralela a la superficie (S) de referencia y el ángulo límite (ω_{lim}) el dispositivo (2) de cribado y la unidad (3) de machacado están ambos operando, al menos parcialmente.
- 4.- Una pala (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho dispositivo (2) de cribado comprende un miembro (20) rotatorio conectado de forma rotatoria con la carcasa (1).
- 5.- Una pala (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha unidad (3) de machacado comprende al menos una mandíbula (31) móvil cuyo movimiento alternante se obtiene por medio de un eje (30) rotatorio con el que está asociada dicha mandíbula.
- 6.- Una pala (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo (2) de cribado y la unidad (3) de machacado comprenden un dispositivo de mando respectivo de tipo hidráulico alimentado por un único flujo de fluido operativo que es descargado sobre el dispositivo (2) de cribado y / o sobre la unidad (3) de machacado de acuerdo con dicho ángulo de orientación (ω).
- 7.- Una pala (100) de acuerdo con las reivindicaciones 4, 5 y 6, en la que la rotación del miembro (20) rotatorio y del eje (30) se lleva a cabo por medio de motores hidráulicos alimentados por un único dicho flujo de fluido operativo.
- 8.- Una pala (100) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3 o bien con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en la que el dispositivo de conmutación comprende una válvula (4) hidráulica de tres vías que incluye una entrada (41) para el fluido operativo y una primera salida (42) conectada al mecanismo de mando del dispositivo (2) de cribado y una segunda salida (43) conectada al mecanismo de mando de la unidad (3) de machacado, pudiendo las primera y segunda salidas ser seleccionadas de acuerdo con dicho ángulo de orientación (ω).
- 9.- Una pala (100) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dicha válvula presenta un obturador (45) móvil para seleccionar la primera salida (42) y / o la segunda salida (43), estando el obturador (45) asociado con un contrapeso (44) articulado a un extremo (46) del obturador (45) y que pivota alrededor de un pasador (47) que forma parte de la carcasa (1), de tal manera que la rotación de la carcasa produce un consiguiente desplazamiento del obturador (45), conmutando la operación de la válvula entre la primera salida (42) y la segunda salida (43).
- 10.- Una pala de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en la que la válvula (4) puede ser orientada con respecto a la carcasa (1), pudiendo rotar alrededor de un eje geométrico de rotación paralelo a un eje geométrico de rotación definido por el ángulo (ω).
- 11.- Una pala de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la válvula (4) comprende una ranura (49) que define un arco de circunferencia y apropiada para su deslizamiento sobre un pasador (48) que forma parte de la carcasa (1).
- 12.- Una pala (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo (2) de cribado se presenta bajo la forma de una cesta de forma frustocónica rotatoria alrededor de un eje geométrico paralelo a una dirección (A) de alimentación para el material a ser machacado.
- 13.- Una pala (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende unos miembros (5) de fijación para su fijación a un extremo libre de un brazo de una máquina operativa.
- 14.- Una máquina operativa que comprende una pala (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

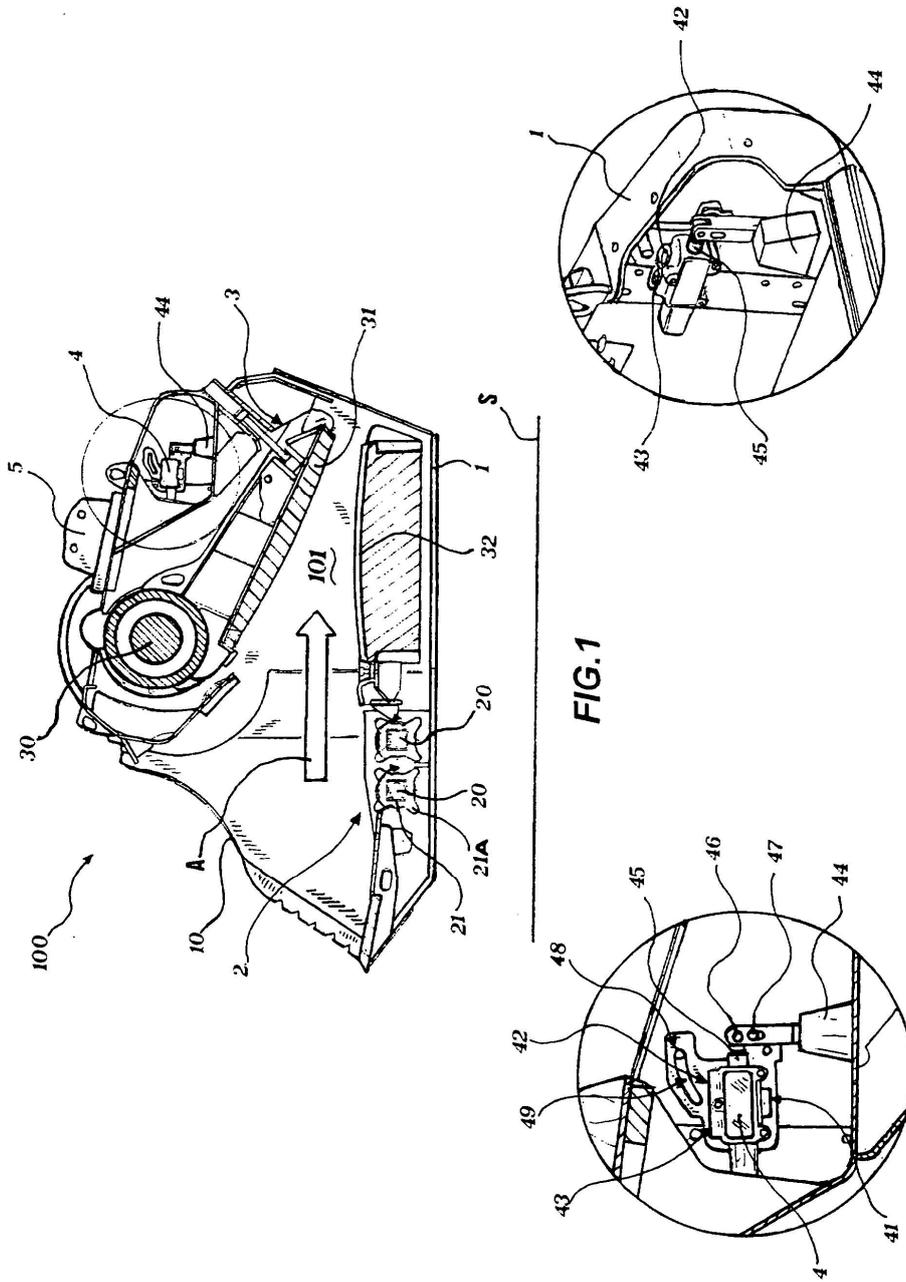


Fig.1b

FIG.1a

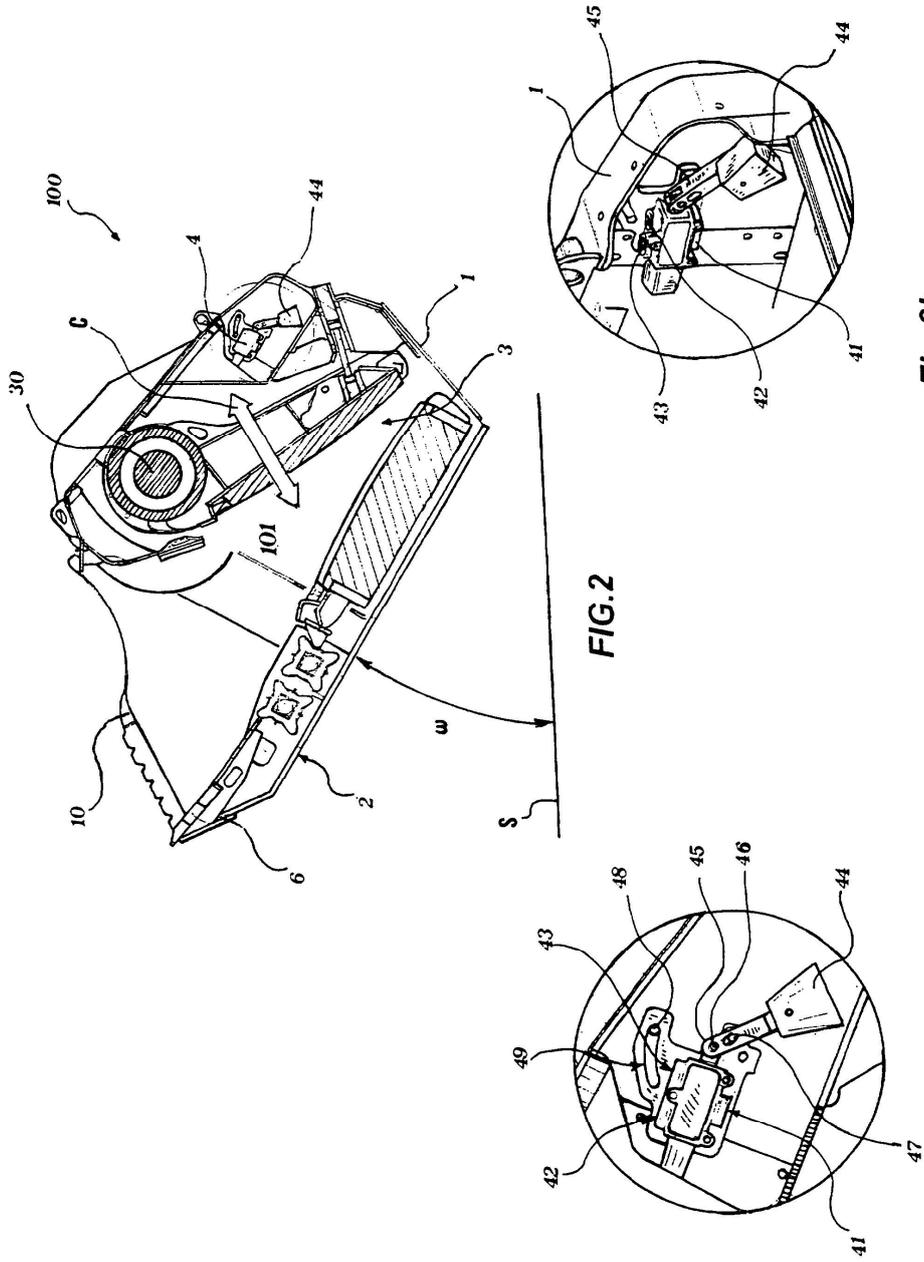


Fig.2b

FIG.2a