

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 433**

51 Int. Cl.:

**A63C 3/02** (2006.01)

**A62C 99/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.05.2015 PCT/GR2015/000027**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15181572**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2015 E 15733875 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3148328**

54 Título: **Dispositivo de descarga de pulverización**

30 Prioridad:

**26.05.2014 GR 20140100294**

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

**14.02.2020**

73 Titular/es:

**KREKOUKIS, IOANNIS (100.0%)  
11 Yfantourgion Street  
29 100 Zakynthos, GR**

72 Inventor/es:

**KREKOUKIS, IOANNIS**

74 Agente/Representante:

**ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia**

ES 2 742 433 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 descarga de pulverización

**5 Campo técnico - Descripción de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo de descarga de chorro de pulverización cuya función se basa en la producción de una potente corriente de aire con gotas de líquido dispersas en el mismo, siendo la velocidad máxima del chorro de pulverización de al menos 300 km/h (83,3 m/s).

10

El dispositivo se utiliza principalmente para combatir incendios que estallan en áreas pobladas o en campos utilizados con fines agrícolas, pastizales y bosques. El aerosol, que contiene gotas de agua u otro medio líquido de extinción de incendios, se descarga en forma de un haz de chorro, dirigido directamente hacia el área de combustión o por encima de ella, después de lo cual las gotas caen sobre las llamas como la lluvia. En cualquier caso, se logra una humectación efectiva de un área amplia, enfriamiento y finalmente apagar el fuego.

15

Además, el chorro de pulverización producido puede interceptar el avance del fuego debido a su alta velocidad, que supera incluso el viento que puede ayudar al fuego a avanzar. Por lo tanto, no se permite que las llamas lleguen a nuevos materiales combustibles y al final se extinguen.

20

Finalmente, la importante fuerza del chorro de pulverización es capaz de alejar el humo del fuego del área alrededor del operario del dispositivo y dispersarlo, lo que elimina la posibilidad de asfixia y le permite trabajar de manera más cómoda y segura.

25

En lo sucesivo, el dispositivo se describirá según su uso principal como dispositivo de extinción de incendios. Además, la presente invención comenzó como una evolución de los dispositivos de extinción de incendios presentados en la patente GR1007732 (Krekoukis). Sin embargo, en el curso del desarrollo de la invención, se dio cuenta de que también podría aplicarse en otro lugar, como se menciona al final de esta descripción. Tales otros usos del dispositivo también se reivindican en la presente solicitud.

30

La potente corriente de aire es producida por un ventilador centrífugo con una carcasa en espiral y un impulsor de dimensiones adecuadas y velocidad de rotación. Dicha velocidad de rotación es, por supuesto, ajustable selectivamente por el operario del dispositivo, mientras que el valor mínimo antes mencionado de 300 km/h (83,3 m/s) con respecto a la velocidad máxima del chorro de pulverización se refiere a la velocidad medida en el centro de la salida del dispositivo, cuando el impulsor gira a la velocidad máxima. La alta velocidad de la corriente de aire no solo garantiza una dispersión efectiva del líquido en gotitas, sino también un rango adecuado de extinción de incendios para el chorro de pulverización, incluso en condiciones climáticas adversas, como fuertes vientos que soplen contra él. Para un rango aún más largo, la velocidad máxima de la corriente de aire es preferiblemente al menos 400 km/h (111,1 m/s).

35

Se puede instalar un embudo de sección transversal reducida gradualmente en la salida de la carcasa en espiral para acelerar el flujo y garantizar resultados aún mejores. Además, puede insertarse un conducto de sección transversal constante entre la salida de la carcasa en espiral y el embudo y/o corriente adelante del embudo para enderezar el flujo e impartirle la dirección deseada.

40

**45 Antecedentes de la técnica**

50

En comparación con el chorro de pulverización de la presente invención, el agua expulsada de las mangueras de los camiones de bomberos o arrojada desde los medios aéreos de extinción de incendios al fuego está en una alta concentración, es decir, su cantidad es grande en relación con el tamaño del área cubierta. Por lo tanto, la mayor parte del agua penetra en el núcleo del fuego y aterriza en el suelo sin ejercer ninguna acción de extinción y, por lo tanto, se desperdicia.

55

Además, en caso de incendios forestales, surge otro problema cuando el agua golpea el suelo con fuerza: El agua agita el suelo y se mezcla con él, por lo que forman lodo. El lodo secado por la alta temperatura del fuego forma una corteza superficial bajo la cual, en ciertas áreas, hay, por ejemplo, hojas ardiendo entre piedras, y hay suficiente aire presente en los espacios intermedios para mantener la combustión (condiciones parecidas al horno). Estas brasas pequeñas y ocultas son a menudo la causa de incendios reavivados. Véase, por ejemplo, WO2006/087608.

60

Los siguientes documentos pertenecen al estado de la técnica, entre otros:

- US5980059 (Chi), que se refiere a un dispositivo portátil de dispersión de humo para incendios, especialmente en

lugares cerrados, para que los bomberos puedan ingresar rápidamente y salvar a las personas que están atrapadas allí y que están en peligro. Solo por las figuras del documento, es evidente que el dispositivo es de un tamaño pequeño, suspendido del hombro del operario por una correa simple, y tiene un pequeño ventilador axial. El documento no dice nada sobre la velocidad de salida del aire, cuya magnitud es una característica esencial de la presente invención.

- 5 Además, aunque el dispositivo del documento puede rociar agua en la corriente de aire descargada, “las pequeñas gotas de agua... pueden ser arrastradas por el fuerte viento hacia el humo denso de un fuego, y no solo bajan la temperatura del fuego, sino que también condensan diversas materias en el humo para disminuir el humo denso” (ver columna 2, líneas 9-13). Nuevamente, no se menciona nada acerca de apagar un incendio, lo que el dispositivo de US5980059 obviamente no puede lograr, a juzgar por el tamaño muy pequeño del contenedor de agua en las figuras.
- 10 Este dispositivo fue diseñado para resolver un problema técnico distinto (dispersar humo de fuego denso).

- US6446731 (Sorosky), que se refiere a un dispositivo para eliminar humo y gases de espacios cerrados que están en llamas, dicho dispositivo se monta en vehículos de bomberos autopropulsados. El objetivo de la invención es minimizar el daño a la propiedad causado por el humo, reducir el riesgo de lesiones personales tanto a los bomberos como a los ocupantes de la estructura en llamas y retrasar la propagación del incendio (columna 1, líneas 14-20). Comprende un tubo que se puede extender y retraer (telescópico) e incluye medios mecánicos para entrenar el tubo lateralmente, como con una torreta giratoria, y medios para elevar y presionar el tubo por encima y por debajo del plano horizontal (columna 2, líneas 48- 54). Un ventilador axial gira dentro del tubo para crear vacío y provocar la aspiración del humo fuera de la sala de combustión.

20

Al revertir el flujo del ventilador después de que se haya evacuado el humo, los materiales de extinción de incendios como el agua o los productos químicos se pueden soplar en el lugar del incendio para extinguir el fuego (columna 2, líneas 39-42 y 60-64 y columna 5, líneas 3 -11). Este documento también guarda silencio sobre la velocidad de salida del aire. Sin embargo, la persona experta puede comprender fácilmente que este dispositivo funciona a velocidades de aire mucho más bajas, solo por el hecho de que se requiere un tubo de longitud importante, de modo que su extremo pueda acercarse al fuego para lograr la aspiración del humo del espacio cerrado y apagar el fuego a partir de entonces. Por lo tanto, el dispositivo US6446731 tiene como objetivo principal resolver un problema técnico distinto (aspiración de humo), mientras que también tiene una gama muy limitada de aplicaciones donde respecta a la extinción de incendios (espacios cerrados).

30

Por el contrario, el dispositivo de la presente invención funciona a altas velocidades del aire, producido por un ventilador centrífugo para crear un chorro de pulverización de largo alcance, de modo que los bomberos puedan apagar el fuego desde una distancia segura, incluso si estalla en espacios abiertos y se extiende en un área amplia (p. ej., conflagración forestal).

35

- GR1007732 (Krekoukis), que se refiere a un dispositivo de extinción de incendios que comprende un ventilador para crear una corriente de aire potente de alta velocidad y un embudo que guía el flujo de aire en la dirección deseada, donde dicho embudo es coaxial con el impulsor del ventilador, y su sección transversal está reducida desde su entrada a su salida. Es evidente que este documento representa la técnica anterior más cercana, sin embargo, el dispositivo descrito todavía tiene diferencias sustanciales con respecto a la presente invención. En particular, como se muestra en las figuras y como se puede deducir por el hecho de que el embudo guía del flujo de aire es coaxial con el impulsor del ventilador, el ventilador es de tipo axial. Además, aunque GR1007732 habla de una “corriente de aire de alta velocidad”, permanece en silencio en cuanto a la magnitud de dicha velocidad. Los prototipos del dispositivo GR1007732 que se probaron no alcanzaron velocidades de aire adecuadamente altas y el flujo saliente era bastante turbulento debido al movimiento giratorio que el impulsor le daba al aire. Como resultado, no se logró un buen control de la dirección del haz ni un largo alcance.

40

La presente invención logra una mejora sustancial del dispositivo GR1007732, al reemplazar el ventilador axial con un ventilador centrífugo que tiene una carcasa en espiral. Los ventiladores centrífugos son más adecuados para aplicaciones no solo de mayor caudal de aire (y, por lo tanto, de mayor velocidad del aire), sino también de mayor presión estática en comparación con los ventiladores axiales, lo que significa que el chorro de aire es capaz de superar condiciones climáticas adversas, por ejemplo fuertes vientos que soplan contra ella. Un ventilador centrífugo generalmente agrega más energía por unidad de masa al aire que fluye a través de él, tiene una mayor eficiencia y el flujo que sale de la carcasa en espiral es más laminar. Por lo tanto, produce un haz de chorro altamente direccional de un alcance lo suficientemente largo como para apagar un incendio, mientras que los operarios de dispositivos de bomberos están a una distancia segura de los mismos.

50

En GR1007732, la corriente de aire misma se notificó como el medio de extinción de incendios. La pulverización de agua u otro medio líquido de extinción de incendios (reivindicaciones 12, 15) era “opcional”. Por lo tanto, el dispositivo era independiente, en el sentido de que no necesitaba ninguna fuente, p. ej., de agua para realizar su función de extinción de incendios. Sin embargo, las pruebas mostraron una diferencia importante entre la efectividad del dispositivo en presencia y en ausencia de agua. Por lo tanto, el dispositivo de la presente invención está relacionado

60

con un chorro de pulverización y no solo con una corriente de aire simple.

Finalmente, como en GR1007732, el dispositivo de extinción de incendios en la presente solicitud puede ser portátil, montado en un vehículo terrestre (incluso se puede adaptar a los camiones de bomberos existentes) o incluso en el  
 5 aire, p. ej., suspendido de un helicóptero. Cada una de estas realizaciones del dispositivo se ha rediseñado en la presente aplicación, para incluir mejoras sustanciales y superar problemas técnicos individuales. El denominador común de todas las realizaciones, que confiere unidad a la invención, es, por supuesto, el ventilador centrífugo con la carcasa en espiral y la alta velocidad de la corriente de aire saliente, y consecuentemente del chorro de pulverización descargado, logrado de ese modo. Para cada realización, se ha diseñado un soporte adecuado para montar el  
 10 ventilador con la carcasa en espiral, el motor y las otras partes del dispositivo.

A continuación se describen ciertas realizaciones ejemplares y no limitativas de la invención por referencia a las figuras adjuntas. Cabe señalar que en cualquier lugar de la aplicación se cumplen términos que expresan una posición o dirección relativa, como "frente", "atrás" / "trasero" / "detrás", "izquierda", "derecha", "arriba" / "hacia arriba", "abajo" /  
 15 "hacia abajo" / "debajo de" / "debajo", estos deben interpretarse en relación con la posición que asume el operario del dispositivo durante su manipulación, o en relación con la dirección del chorro de spray descargado cuando se trata de versiones controladas de forma remota del dispositivo.

### Breve descripción de los dibujos

20 La figura 1 muestra una versión controlada remotamente del dispositivo que se montará en un vehículo terrestre, en una posición de uso (vertical), en vista en perspectiva, desde la parte posterior derecha.

La figura 2 muestra el mismo dispositivo en vista en perspectiva, desde el lado posterior izquierdo.

25 La figura 3 muestra el pilar de soporte central del dispositivo en sección transversal.

La figura 4 muestra el dispositivo en una posición para el transporte (reclinado).

30 Las figuras 5a y 5b representan el dispositivo con dos tipos diferentes de impulsor (después de haber retirado el lado derecho de la carcasa en espiral).

La figura 6 muestra una versión del dispositivo operada manualmente para su montaje en un vehículo terrestre, en una posición de uso (vertical), en vista en perspectiva, desde el lado posterior derecho.

35 La figura 7 ilustra otra forma de realización de la versión controlada remotamente del dispositivo, montada en la parte delantera del vehículo.

La figura 8 muestra en una vista en planta el rango de movimientos en el plano horizontal de la realización de la figura  
 40 7. La figura 9 muestra la versión controlada remotamente del dispositivo de las figuras 1-4, en una posición de uso (vertical), montada en el techo de un vehículo.

La figura 10 muestra el dispositivo de la figura 9 en una posición para el transporte (reclinado).

45 La figura 11 muestra la versión controlada remotamente del dispositivo de las figuras 1-4, adaptada al extremo de un brazo articulado montado en un vehículo, en una posición para el transporte.

La figura 12 muestra el dispositivo de la figura 11 en una posición de uso, con el brazo extendido.

50 La figura 13 ilustra las partes principales del circuito hidráulico y el circuito de control electrónico de la versión controlada remotamente del dispositivo.

La figura 14 muestra la versión del dispositivo para operaciones aéreas de lucha contra incendios en una posición para el transporte en un remolque, en una vista en perspectiva, desde la parte posterior derecha.

55 La figura 15 muestra el mismo dispositivo en el aire, en vista en perspectiva, desde el lado frontal derecho.

La figura 16 muestra dicho dispositivo en una posición de uso, suspendido de un helicóptero.

60 La figura 17 representa la versión portátil del dispositivo en vista en perspectiva, desde el lado posterior izquierdo.

La figura 18 muestra el mismo dispositivo, en vista en perspectiva, desde el lado frontal derecho.

La figura 19 muestra el chaleco del bombero-operario con el soporte de montaje del ventilador centrífugo y el motor que lo conduce separado, en vista en perspectiva, del lado trasero izquierdo.

- 5 La figura 20 ilustra un detalle de la figura 19, que muestra el mecanismo para bloquear el soporte de montaje al chaleco y liberarlo del mismo.

La figura 21 muestra otra realización del dispositivo portátil con una disposición de ventilador distinta, en vista en perspectiva, desde el lado posterior derecho.

10

### Modos para llevar a cabo la invención

- En la versión de control remoto (10) del dispositivo (figuras 1-4) que se va a montar en un vehículo terrestre, ya sea autopropulsado o remolcado, todos los movimientos necesarios: rotación del impulsor, rotación de la carcasa en espiral  
 15 alrededor de un eje vertical (rotación izquierda-derecha) y alrededor de un eje horizontal (cambio de inclinación, arriba-abajo) o la reclinación de la carcasa para el transporte, se efectúa mediante motores hidráulicos y cilindros. En la figura 13 se muestra parte de los circuitos hidráulicos y eléctricos, que pueden estar ubicados en otra parte del vehículo, incluso lejos del dispositivo.

- 20 Los circuitos hidráulicos se alimentan preferiblemente de aceite mediante una disposición de bomba doble (44), que consta de dos bombas independientes del líquido, con entradas y salidas separadas, montadas en un eje común para que sean accionadas por el mismo motor, p. ej., el motor diésel del vehículo. El circuito hidráulico (45), que impulsa rotativamente el motor hidráulico (2), que a su vez impulsa el impulsor del ventilador centrífugo con la carcasa espiral (1), está separado, es decir, es alimentado por una de las dos bombas (específicamente la una que produce la mayor  
 25 diferencia de presión), de modo que no se produzcan fluctuaciones en la velocidad de rotación de dicho motor (2) y, en consecuencia, del impulsor cuando se activan o desactivan otras partes hidráulicas. El motor hidráulico (2) está soportado en un punto de la circunferencia de la carcasa espiral (1), donde su eje (3) es paralelo al eje del impulsor (4). Cada eje está montado dentro de su propio buje (5) mediante cojinetes, el eje del impulsor (4) es impulsado por el eje del motor (3) a través de una correa acanalada en V múltiple (7) que funciona en poleas de múltiples ranuras (6). La transmisión de la polea de la correa está cubierta por una cubierta protectora (8), para eliminar el riesgo de que cualquier persona resulte lesionada o de que los objetos queden atrapados, causen daños al dispositivo o a ellos mismos. Por supuesto, la transmisión hidráulica de motor a impulsor puede implementarse de otras maneras, conocidas en la técnica, tales como un accionamiento de cadena y rueda dentada o un acoplamiento directo de sus ejes.

35

- La succión de aire se efectúa a través del centro de la carcasa espiral (1), que está cubierto por una malla protectora (9) para inhibir el arrastre de escombros. El impulsor que imparte energía al aire puede ser de distintos tipos y tamaños, su selección depende de la potencia del motor, de las características deseables del haz del chorro de pulverización descargado y del coste. Por lo tanto, el impulsor puede tener cuatro o más palas, que pueden ser rectas, curvadas  
 40 hacia adelante o hacia atrás (los ventiladores con palas curvadas hacia atrás tienen una mayor eficiencia). Además, en caso de que no haya una restricción particular con respecto al ancho de la carcasa espiral (1), el impulsor puede ser de varias etapas, es decir, puede haber más de un impulsor montado en un eje común, la carcasa está conformada internamente para que el aire que sale de un impulsor fluya hacia el siguiente y se producen presiones más altas. En las figuras 5a y 5b, donde se ha quitado el lado derecho de la carcasa en espiral (1) para hacer visible su interior, el impulsor tiene seis palas rectas de altura variable (su altura aumenta linealmente desde el centro hacia la periferia hasta aproximadamente la mitad del radio del impulsor y luego permanece constante). La diferencia entre las dos figuras radica en que el impulsor de la figura 5a está semicerrado (11), es decir, tiene una placa circular unida a un lado de las cuchillas, mientras que en la figura 5b está cerrado (12), es decir, ambos lados de las palas están cubiertos por placas (una de las placas tiene una abertura considerable, por supuesto, para que el aire sea atravesado por ella).

50

- Un embudo (13) de sección transversal reducida gradualmente se ajusta a la salida de la carcasa espiral (1), lo que provoca la aceleración del flujo de aire. Está conectado a una salida de conducto cilíndrica (14), de modo que la corriente de aire saliente se endereza. Dado que la salida del alojamiento espiral (1) es de sección transversal cuadrada, el embudo (13) es en sí mismo un reductor de cuadrado a redondo. En caso de que haya obstáculos en la  
 55 línea del chorro de pulverización descargado hacia el fuego, que no se puedan evitar girando el dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha o cambiando su inclinación (arriba-abajo), un conducto flexible (15) se puede instalar en la salida del dispositivo, donde es posible dirigir a través de dicho conducto el chorro de pulverización al punto deseado mientras se evitan dichos obstáculos.

- 60 Para producir el aerosol, se proporciona una tubería hidráulica cerca de la salida de la carcasa espiral (1), una parte de la misma que se encuentra fuera de la carcasa y termina en una conexión de ajuste (16) a una fuente de agua u otro medio líquido de extinción de incendios (por ejemplo, un rápido acoplador), su otra parte está dentro de la carcasa

y tiene una o más boquillas de pulverización (17). A la conexión de ajuste (16) se puede conectar una manguera de suministro de líquido “externa”, es decir, una manguera que se encuentra completamente fuera del dispositivo, o una manguera de suministro de líquido “interna” (18), parte de la cual pasa a través del pilar de soporte giratorio central (19) del dispositivo, como se describirá a continuación, para poder seguir el dispositivo en toda su gama de movimientos sin correr el riesgo de una torsión excesiva.

La forma de la pulverización (tamaño de gota, velocidad y rango del haz de chorro) depende de dos parámetros, que el operario del dispositivo puede ajustar según lo desee: el caudal de líquido, que se puede ajustar mediante una válvula en el circuito hidráulico que suministra líquido a las boquillas de pulverización (17) y el caudal de aire, que está determinado por la velocidad de rotación del impulsor del ventilador. Para ajustar este último, el operario manda instrucciones a través de un mando a distancia con cable o inalámbrico (47) al panel de control (58) para abrir o cerrar la electroválvula (48) del circuito hidráulico (52) que suministra aceite al motor hidráulico (2), por lo tanto regula la velocidad de rotación de dicho motor y, en consecuencia, la del impulsor. Alternativamente, se puede omitir la electroválvula (48) y efectuar el control de la velocidad de rotación del motor hidráulico (2) variando las revoluciones del motor que acciona la bomba de aceite doble (44) a través de un actuador adecuado, que nuevamente recibe instrucciones a través del mando a distancia (47).

Para cambiar la inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical (arriba-abajo), las superficies laterales de la carcasa en espiral (1) cerca de su circunferencia están conectadas de manera pivotante a una base superior en forma de U (20). Los puntos de pivote (21), (22) están ubicados en los dos brazos de la “U” y definen un eje horizontal imaginable alrededor del cual puede girar la carcasa espiral (1), lo que cambia la inclinación del conducto de salida [carcasa (1) salida - embudo (13) - conducto cilíndrico (14)]. La rotación se efectúa por la acción de un cilindro hidráulico (23) cuyo extremo está conectado de manera pivotante a uno de los brazos de la “U”, y el otro extremo está conectado de manera pivotante a la superficie lateral respectiva de la carcasa en espiral (1) en la disposición mostrada en la figura 2, donde ambos extremos del cilindro hidráulico (23) están detrás del plano vertical donde se encuentra el eje horizontal de rotación imaginable de la carcasa (1), cuando la varilla del cilindro se extiende, el conducto de salida se baja, mientras que cuando la varilla se retrae, el conducto de salida se eleva. El cilindro (23) se alimenta con aceite por el circuito hidráulico (54) y su movimiento es controlado por la electroválvula (50), que nuevamente recibe instrucciones a través del mando a distancia (47). Para evitar la torsión de las mangueras (24) que suministran aceite al motor hidráulico (2) que impulsa el impulsor durante el movimiento del dispositivo en un plano vertical (arriba-abajo), dichas mangueras tienen acoplamientos giratorios (25) cerca de sus puntos de conexión al motor (2).

Debajo de la placa horizontal de la base superior en forma de U (20) hay una segunda base rectangular inferior de placa (26), que está conectada de manera pivotante a la base superior (20) a través de una o más bisagras (27), a lo largo de una borde que es perpendicular a un plano paralelo a la forma de “U” de la base superior. Por lo tanto, la base superior (20) puede girar con respecto a la base inferior (26) y elevarse, lo que hace que la carcasa en espiral (1) se recline en una posición para el transporte (en la disposición de la figura 4, la reclinación se lleva a cabo hacia la derecha). Reclinada con la ayuda de la base “doble” (20), (26) sirve para el transporte del dispositivo cuando está montado en el techo de un camión de bomberos, porque de esta manera solo se produce un pequeño aumento de la altura del vehículo, lo que aún le permite pasar a través de aberturas de altura limitada, p. ej., por debajo de los puentes (ver figuras 9, 10). Además, la estabilidad del vehículo no se ve afectada negativamente. La reclinación se efectúa a través de un cilindro hidráulico (28), cuyo extremo está conectado de manera pivotante a la cubierta giratoria (29) del pilar de soporte (19), que se describirá en detalle a continuación, y su otro extremo está conectado de manera pivotante al brazo de la base superior en forma de U (20) que está en el mismo lado que la(s) bisagra(s) (27). Así, el cilindro (28) sigue el movimiento del dispositivo cuando gira hacia la izquierda o hacia la derecha. Cuando la varilla del cilindro se retrae, la base superior (20) gira hacia afuera de la base inferior (26) y la carcasa en espiral (1) se reclina en una posición para el transporte. Cuando, por otro lado, el vástago del cilindro se extiende, la base superior (20) gira nuevamente alrededor de la(s) bisagra(s) (27) y se asienta en la base inferior, la carcasa en espiral (1) vuelve a una posición vertical y el dispositivo está listo para su uso.

Al cilindro (28) se le suministra aceite por el circuito hidráulico (53) y el movimiento de su varilla se controla mediante la electroválvula (49). Alternativamente y para reducir los costes de fabricación, los dos circuitos hidráulicos (53), (54) del cilindro (28) para reclinar el dispositivo y del cilindro (23) para cambiar el ángulo de inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical, respectivamente, pueden fusionarse en uno y pueden prescindirse de la electroválvula (49) que controla la reclinación del dispositivo. En este caso, al cilindro (28) para reclinar el dispositivo se le suministra aceite a través de dos mangueras que se bifurcan de las mangueras de suministro y retorno del circuito hidráulico (54) y están provistas de dos válvulas manuales (30). Cuando el dispositivo está en una posición de transporte y se desea llevarlo a una posición de uso, se abren las válvulas (30), por lo que la electroválvula (50) suministra aceite al cilindro (28) para reclinar el dispositivo, lo que levanta la carcasa en espiral (1) a una posición vertical, y el cilindro (23), que gira simultáneamente la carcasa (1) alrededor del eje definido por los puntos de pivote (21), (22). El segundo movimiento puede ser superfluo pero no afecta al primer movimiento deseado. Posteriormente, las válvulas manuales (30) están cerradas y el cilindro (28), que no es necesario durante el uso del dispositivo, está

aislado. La electroválvula (50) ahora solo controla el cilindro hidráulico (23), es decir, la inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical. Una vez que se ha completado el uso del dispositivo, se vuelve a colocar en su posición para el transporte al abrir las válvulas manuales (30) y dar instrucciones a la electroválvula (50) para suministrar aceite por un período muy breve, a fin de iniciar la retracción del cilindro hidráulico (28). Por lo tanto, se imparte una pequeña inclinación a la carcasa en espiral (1) y se produce una mayor retracción del cilindro (28) sin ninguna otra acción requerida del operario, bajo el efecto del peso de la carcasa y de otras partes del dispositivo, hasta que dicho dispositivo está completamente reclinado.

La rotación del dispositivo en el plano horizontal (izquierda-derecha), con cualquier número de vueltas completas en la misma dirección (barrido circular continuo) es posible a través de un pilar de soporte giratorio central (19). En una disposición de soporte convencional que permite la rotación alrededor de un eje vertical, el pilar es fijo y hueco, un eje que transporta las piezas giratorias está montado de forma giratoria dentro de la cavidad del pilar mediante cojinetes. En el caso de la presente invención, donde hay varias mangueras de suministro y retorno de aceite hacia y desde motores y cilindros hidráulicos, dicha disposición de soporte no permitiría ángulos de rotación amplios del dispositivo, ya que las mangueras se retorcerían y tirarían excesivamente o se enredarían, dado que sus puntos de conexión a otras partes de los circuitos hidráulicos están fijos.

Por lo tanto, el pilar de soporte (19) tiene una configuración inversa, es decir, tiene un tronco interno fijo, que funciona como un distribuidor central de aceite (31) para las diversas partes hidráulicas (motores, cilindros) con las que está equipado el dispositivo, y una cubierta externa giratoria (29) con orificios pasantes orientados radialmente (32) que tienen conectores para conectar mangueras de aceite que conducen a dichas partes hidráulicas. La cubierta giratoria (29) está unida a la base inferior (26). Por lo tanto, cuando la cubierta (29) gira, la base superior (20) y la inferior (26), la carcasa en espiral (1) y las partes hidráulicas (motores y cilindros) giran junto con ella, sus movimientos son seguidos por las mangueras de aceite que suministran aceite a dichas partes hidráulicas, sin que se produzca ningún giro de dichas mangueras.

Más específicamente, el pilar de soporte (19) tiene una base fija (33) que está atornillada a la superficie de montaje del dispositivo. Una rueda dentada (34) está conectada fijamente a la base (33), donde su eje de simetría es vertical. El distribuidor central de aceite (31) también está sujeto a la base (33) a través de un anillo de retención (35). La cubierta externa (29) rodea al distribuidor (31) y puede girar a su alrededor a través de dos cojinetes, superior (36) e inferior (37). La rotación de la cubierta (29) se efectúa a través de un motor hidráulico (38), que está montado en la misma camisa con su eje de transmisión orientado verticalmente, dicho eje de transmisión lleva un piñón (39) que se acopla con la rueda dentada grande y fija (34) de la base (33). Por lo tanto, cuando el eje de transmisión del motor hidráulico (38) gira, el piñón (39) rueda sobre el dentado de la rueda dentada fija (34), lo que da como resultado que el motor (38) gire sobre el eje central del pilar de soporte (19) y al mismo tiempo arrastra la cubierta externa (29) en rotación alrededor del mismo eje. El motor (38) recibe aceite de un circuito hidráulico (55), la velocidad y el sentido de rotación de su eje de transmisión y, en consecuencia, de todo el dispositivo, donde se controlan mediante una electroválvula (51).

Tanto la base de soporte fija (33) como la rueda dentada fija (34) tienen aberturas ubicadas en el centro, de modo que el suministro de aceite y las mangueras/tuberías de retorno de los circuitos hidráulicos (52), (53), (54) y (55) mencionados anteriormente provenientes de electroválvulas (48), (49), (50) y (51) pueden pasar a través de ellas y conectarse a los orificios (40) en la parte inferior del distribuidor central de aceite (31) a través de conectores adecuados. El distribuidor (31) generalmente tiene la forma de un cilindro dispuesto verticalmente. Los orificios (40) en su parte inferior son las entradas a los canales axiales que se extienden dentro del cilindro, cada uno a una longitud distinta, luego se curvan para extenderse radialmente hacia afuera y salen en la parte inferior de las ranuras circulares (41) ubicadas en la circunferencia del cilindro (donde dichas ranuras están orientadas de modo que sus "fondos" sean sustancialmente paralelos al eje vertical). La pared interna de la cubierta giratoria (29) junto con las ranuras (41) del distribuidor cilíndrico y con sellos (42) provistos en las paredes laterales de las ranuras (41) definen cámaras de aceite anulares separadas a prueba de fugas. Las cámaras de aceite adyacentes están separadas y selladas entre sí mediante un único sello (42). La cubierta externa (29) del pilar de soporte (19) tiene un orificio pasante radial (32) opuesto a cada ranura (41), dicho orificio pasante tiene, como ya se mencionó, un conector para conectar una manguera de aceite que conduce a uno de los motores (2), (38) o cilindros (23), (28). La presencia de las cámaras anulares en el distribuidor central (31) asegura un suministro ininterumpido de aceite a estas partes hidráulicas, independientemente del ángulo de rotación del dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha. Es obvio que dos ranuras (41) en el distribuidor central (31), es decir, dos cámaras de aceite anulares, corresponden a cada uno de los circuitos hidráulicos (52), (53), (54), (55), uno para el suministro y uno para la línea de retorno.

Debe notarse que el cilindro del distribuidor (31) puede tener un orificio axial a través de su centro y la base superior (20) e inferior (26) pueden tener orificios pasantes correspondientes, de modo que la manguera "interna" (18) mencionada anteriormente que suministra agua u otro medio líquido de extinción de incendios puede pasar a través del mismo. Alternativamente, el orificio pasante axial del distribuidor (31) puede constituir en sí mismo parte de la

manguera o tubería interna (18). En cualquier caso, la manguera/tubería (18) tiene un acoplamiento giratorio (43) en un punto adecuado de su ruta vertical, para poder seguir el movimiento del dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha sin ser torcido.

5 Un anillo de retención (142) está sujeto en la parte superior del distribuidor central de aceite (31) y forma un hombro para el anillo interno del cojinete superior (36) de la cubierta (29), que inhibe el desplazamiento de dicho cojinete en una dirección ascendente. Dado que el anillo externo del rodamiento (36) y la cubierta giratoria (29) tienen un ajuste apretado, el anillo de retención (142) también evita cualquier movimiento no deseado hacia arriba de la camisa (29) bajo el efecto de presiones de aceite desarrolladas dentro del pilar de soporte central (19).

10

Como se mencionó anteriormente, el circuito hidráulico (45) que incluye una de las dos bombas de la bomba de aceite doble (44), es decir, la que produce una mayor presión estática, suministra aceite al circuito (52) del motor hidráulico (2), que acciona el impulsor centrífugo del ventilador. El circuito (46) de la segunda bomba, es decir, la que produce una presión más baja, suministra al resto de circuitos hidráulicos (53), (54), (55) del cilindro (28) para reclinar el dispositivo, al cilindro (23) para cambiar el ángulo de inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical y al motor (38) para girar el dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha, respectivamente. Todas las líneas de retorno se fusionan en un circuito de retorno común (56) que termina en un tanque de retorno de aceite común (57). Finalmente, como se muestra en la figura 13, el panel de control central (58) recibe instrucciones a través del mando a distancia (47) y controla las electroválvulas (48), (49), (50) y (51) a través de circuitos de bajo voltaje (59).

20

En la versión operada manualmente (60) del dispositivo para montar en un vehículo terrestre, como se muestra en la figura 6, cilindros hidráulicos (28), (23) y motor (38) para girar el dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha han sido dispensados, junto con sus respectivos circuitos hidráulicos. Solo queda el motor hidráulico (2) que acciona el ventilador del impulsor centrífugo, la electroválvula (48) ha sido retirada de su circuito hidráulico y el aceite ya no es suministrado por una disposición de bomba doble (44), sino por una sola bomba. El control remoto (47) ha sido reemplazado por un control (61) ubicado en la carcasa en espiral (1), las mangueras (24) suministran aceite al motor (2) pasando a través de dicho control, que también tiene un manómetro (62) y una palanca u otro medio adecuado (63) para ajustar el caudal de aceite y, por lo tanto, la velocidad de rotación del impulsor y la velocidad del chorro de pulverización descargado.

30

Debido a la presencia de un solo motor hidráulico (2), solo se requieren dos cámaras de aceite anulares en el pilar de soporte central (19), lo que significa que el distribuidor central de aceite (31) tiene solo dos ranuras (41) y la cubierta exterior giratoria (29) tiene dos agujeros pasantes radiales (32).

35 Llevar el dispositivo desde la posición vertical (posición de uso) de la figura 6 a la posición reclinada para el transporte (como en la figura 4) y viceversa, se realiza manualmente. El dispositivo se puede asegurar en posición vertical bloqueando la base superior (20) y la base inferior (26) juntas mediante un pestillo (64) cuando la primera base se asienta sobre la segunda base. Por lo tanto, el dispositivo puede utilizarse sin el riesgo de que la carcasa en espiral (1) se voltee hacia un lado.

40

El par de engranajes (34), (39) ya no se usa para girar el dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha. Un mango en forma de U (65) está conectado de manera pivotante al lado posterior de la carcasa en espiral (1), con un mecanismo de bloqueo (66) de sus puntos de giro en el ángulo deseado, de modo que la posición del mango (65) pueda ajustarse adecuadamente según la altura del operador. El hecho de que el operador ejerza una fuerza sobre el mango (65) hacia la izquierda o la derecha provoca una rotación colectiva en la dirección opuesta de la carcasa en espiral (1), el par de bases (20), (26) y la cubierta (29), que se fija a la base inferior (26) y se monta en los cojinetes (30), (34).

45

50 Debe subrayarse que los brazos de la "U" de la base superior (20) son más largos en la versión operada manualmente (figura 6) del dispositivo (60) y que los puntos de pivote (21), (22) que definen el eje horizontal imaginable alrededor del cual gira la carcasa en espiral (1) para ajustar la inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical (arriba-abajo) se ha movido hacia atrás y hacia arriba en la carcasa (1) en comparación con la versión controlada a distancia (figuras 1,2) del dispositivo (10). La razón de esto es que, debido al principio de conservación del momento, la alta velocidad del haz de chorro de pulverización descargado da como resultado el movimiento de la carcasa (1) a alta velocidad en la dirección opuesta (en sentido antihorario en la vista de la figura 6), el cual el operario está obligado a restringir. Alterar la posición de los puntos de pivote (21), (22) conduce a la contención del "retroceso" mencionado anteriormente, porque el peso del dispositivo genera un momento en la dirección opuesta (en sentido horario en la figura 6). Por lo tanto, el operador solo necesita ejercer una pequeña fuerza sobre el mango (65) para subir o bajar el haz de chorro de pulverización. Una vez que se ha completado el uso del dispositivo, el operador deja que la carcasa en espiral (1) gire lentamente hacia abajo y descansa suavemente sobre los soportes elásticos (69) que están sujetos a la base superior (20).

60

Para facilitar el montaje del dispositivo, un brazo de la "U", el izquierdo (68) en la figura 6, es extraíble. Además, la parte inicial de las líneas de suministro y retorno de aceite que comienzan desde los agujeros pasantes (32) de la cubierta (29) es rígida y está dispuesta principalmente en dirección horizontal, de modo que las mangueras elásticas (24) que están conectadas a los extremos de los tubos rígidos (70) comienzan a una distancia adecuada del pilar de soporte (19) y que la longitud adicional de dichas mangueras que es necesaria para que el dispositivo pueda cubrir una amplia gama de ángulos de inclinación del haz de chorro de pulverización (arriba-abajo) no es suficiente para que las mangueras toquen el "suelo" (es decir, la superficie del vehículo donde está montado el dispositivo) y sean arrastradas sobre él con el riesgo de enredarse en algún lugar.

10 Por último, pero no menos importante, la versión operada manualmente del dispositivo (60) obviamente puede montarse en el techo de un vehículo terrestre, p. ej., un camión de bomberos, como se muestra en las figuras 9 y 10.

Las diferencias entre las versiones de control a distancia (10) y de operación manual (60) del dispositivo de la presente solicitud en comparación con el dispositivo representado en las figuras 4-7 de la patente GR1007732 son tantas y tan  
15 claras que la observación antes mencionada sobre el rediseño del dispositivo está perfectamente justificada. Además de la adopción del ventilador centrífugo con la carcasa en espiral (1), el nuevo dispositivo es superior al anterior por otros motivos, entre los que se mencionan los siguientes:

- El diseño del distribuidor de aceite central (31) y la cubierta giratoria externa (29) de modo que se formen cámaras  
20 anulares de aceite dentro del pilar de soporte central (19) le da al dispositivo la capacidad de girar en círculos completos en la misma dirección (barrido circular continuo). La rotación del dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha se realiza libremente, sin ningún riesgo de torcer, tirar o enredar las mangueras que suministran aceite a las partes hidráulicas (motores y/o cilindros) que transporta o de la manguera que suministra agua u otro medio de extinción de incendios a las boquillas de pulverización (17). Este es un problema técnico que ni siquiera se había discutido en  
25 GR1007732.

- El nuevo dispositivo puede reclinarse en su posición para el transporte de forma rápida y sencilla. El gran embudo del ventilador axial, que tuvo que retirarse antes de reclinarse el viejo dispositivo y luego desmontarse en dos mitades para ocupar menos espacio, ya no está presente. Además, en la versión controlada a distancia (10) del dispositivo, la  
30 reclinación se efectúa mediante un cilindro hidráulico (28), cuyo movimiento es controlado por el mando a distancia (47).

Para montar el dispositivo en la parte delantera o trasera de un vehículo terrestre, las disposiciones de soporte que se han descrito anteriormente, ya sea para la versión del dispositivo de control a distancia (10) (figuras 1,2) o para la  
35 operada manualmente (60) (figura 6), se pueden emplear, siempre que se fije al vehículo una extensión para montar el pilar de soporte central (19). En este caso, la característica reclinable de la carcasa en espiral (1) es, por supuesto, redundante, por lo tanto, la base inferior (26) y la una o más bisagras (27) pueden omitirse y la cubierta giratoria (29) puede unirse directamente a la base en forma de U (20). Asimismo, el cilindro (28) para reclinarse el dispositivo y su respectivo circuito hidráulico (53) puede omitirse de la versión controlada a distancia (10) del dispositivo. A pesar de  
40 estas simplificaciones para el dispositivo, la disposición de montaje mencionada anteriormente, donde la base (20) y el pilar (19) están ubicados sustancialmente centralmente debajo de la carcasa en espiral, tiene la desventaja de que la extensión para montar el dispositivo debe proyectarse hacia una extensión sustancial, de modo que el pilar de soporte (19) esté a una distancia adecuada de la parte delantera o trasera del vehículo para permitir la rotación libre del dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha durante su uso. Además, no hay ninguna razón para que el  
45 dispositivo sea capaz de describir un círculo completo (un ángulo de 360 °) cuando está montado en la parte delantera o trasera del vehículo, ya que el propio vehículo obstruiría la descarga del haz de chorro de pulverización en su dirección.

Por lo tanto, la figura 7 ilustra una versión modificada del dispositivo, adecuada para el montaje en la parte delantera  
50 o trasera del vehículo (aquí se muestra montado en la parte delantera). La modificación principal es que las dos bases de la carcasa en espiral (1), es decir, la base en forma de U (20) y la base de placa fija (26), ahora están dispuestas verticalmente (es decir, el plano que es paralelo a la forma de "U" de la base (20) ahora es horizontal) y se encuentran detrás de la carcasa en lugar de estar debajo de ella, el eje (ejes) de la bisagra(s) (27) que conecta dichas bases ahora es vertical, no horizontal. El pilar de soporte del dispositivo (71) que lleva la base de placa fija (26) es un pilar simple  
55 fijo sin un distribuidor central de aceite y una cubierta externa giratoria. La extensión (72) sobre la cual se monta todo el dispositivo sobresale ligeramente desde la parte delantera del vehículo y se muestra sujeta a su parachoques (73).

El pilar de soporte (71) tiene un soporte (74) que se extiende perpendicularmente al mismo, un extremo de un cilindro hidráulico (75) está conectado de manera pivotante a dicho soporte, y su otro extremo también está conectado de  
60 manera pivotante al brazo en U de la base (20) en el mismo lado que la bisagra(s) (27). Por lo tanto, en la configuración de la figura 7, cuando la varilla del cilindro está retraída, la base (20) se aleja de la base de placa fija (26) girando alrededor de la bisagra(s) (27), y la carcasa en espiral (1) gira hacia la izquierda, mientras que cuando la barra se

extiende, la carcasa (1) gira hacia la derecha. De esta manera, el dispositivo puede cubrir un ángulo de rotación de aproximadamente 180 ° (ver figura 8). En la figura 7, la carcasa (1) se muestra en su posición más a la derecha, que es adecuada para el transporte del dispositivo, ya que en esta posición el dispositivo se proyecta menos desde el vehículo.

5

El cilindro hidráulico (75) ha tomado el lugar del motor hidráulico (38) usado con las otras realizaciones de la invención mencionadas anteriormente, ya que la rotación del dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha se efectúa ahora a través de dicho cilindro. Tanto el cilindro (23) para cambiar el ángulo de inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical como el motor hidráulico (2) que impulsa el impulsor permanecen. Los acoplamientos rotativos (25)

10

se utilizan para proteger las mangueras (24) que suministran aceite al motor (2) contra torsiones excesivas.

La figura 11 muestra la versión controlada a distancia (10) del dispositivo (figuras 1,2) montado en un extremo de un brazo articulado (76) montado en un vehículo terrestre. Esta realización tiene como objetivo combatir incendios en edificios altos, elevar el dispositivo por encima de obstáculos y, en general, aumentar la altura de funcionamiento y el

15

alcance del dispositivo. El brazo (76) que se muestra en la figura consta de cuatro partes, esta característica no es obligatoria, por supuesto: la torreta (77), que puede girar alrededor de un eje vertical a través de un motor hidráulico (78), el miembro telescópico (79), cuya longitud se puede ajustar mediante extensiones anidadas deslizantes (80), el miembro intermedio (81) y el miembro distal (82), donde está montado el dispositivo. Cada una de las tres últimas partes está conectada de manera pivotante a su parte anterior y es giratoria en un plano vertical con respecto a dicha

20

parte anterior a través de un cilindro hidráulico (83), (84) u (85). Los cilindros (83) y (84) sirven para levantar el miembro telescópico (79) y el miembro intermedio (81) respectivamente, y el cilindro (85) sirve para nivelar el miembro distal (82) y el dispositivo. Todos los movimientos del brazo articulado se controlan a través de un panel de control (141) ubicado en el vehículo o, alternativamente, a través de un mando a distancia.

25

Las figuras 14-16 muestran una versión del dispositivo para operaciones aéreas de lucha contra incendios (90), que puede suspenderse desde un helicóptero (o desde otro avión con la capacidad de volar o volar a baja velocidad), p. ej., a través de cables de Acero (86). El dispositivo incluye un depósito (87) en forma de Pi (es decir, que tiene la forma de la letra mayúscula "Π" del alfabeto griego) para agua u otro líquido extintor de incendios, que tiene terminales (88) para atar los cables (86) a su parte superior El bastidor (89) donde se montan todas las otras partes del dispositivo se encuentra dentro de la cavidad de la Pi y se sujeta a los lados internos del depósito.

30

El dispositivo de las figuras 1, 2 está montado en el lado inferior del marco (89) en sentido inverso, el pilar central (19) y las bases (20), (26) están "mirando" hacia abajo. Una cámara de vídeo (101) también está instalada en la parte inferior del marco, de forma que proporciona al operador imágenes del área debajo y alrededor del dispositivo.

35

Montado en el lado superior del bastidor (89) está el motor de gasolina o diésel (91) del dispositivo con su tanque de combustible, que acciona la bomba de aceite doble ya conocida de las realizaciones anteriores (44), el agua u otra bomba de líquido extintor de incendios (92), y bombea líquido desde el depósito (87) a las boquillas de pulverización (17) del dispositivo, y un generador que produce electricidad para cubrir los requisitos de energía del dispositivo. En el lado superior del bastidor también se montan numerosas partes hidráulicas del dispositivo, p. ej., las electroválvulas, el tanque de retorno de aceite (57) y los sistemas de control eléctricos y electrónicos.

40

Dos brazos (93) están conectados de forma pivotante al lado trasero del bastidor (89), cada uno con una hélice (94) en un extremo, giratorias dentro de una cubierta (95) a través de un motor hidráulico coaxial (96). Las hélices (94) pueden moverse a través de cilindros hidráulicos (97) desde una primera posición para el transporte (figura 14), donde los brazos (93) están plegados detrás del depósito (87), a una segunda posición para su uso (figura 15), donde los brazos (93) y sus respectivas hélices (94) se proyectan lateralmente desde distintos lados del depósito (87), izquierdo y derecho. Tanto los cilindros hidráulicos (97) como los motores hidráulicos (96) son alimentados por la disposición de la bomba de aceite doble (44).

50

Las hélices (94) giran a velocidades adecuadas para contrarrestar las fuerzas de dirección generalmente variables ejercidas en el dispositivo por el viento, el haz de chorro de pulverización descargado y los cables de suspensión (86) durante el movimiento del helicóptero, para evitar oscilaciones e inestabilidad. El equilibrio se garantiza a través de un giroscopio (98) que lleva el dispositivo, que recibe instrucciones de un panel de control (99) para ajustar adecuadamente el suministro de aceite a los dos motores hidráulicos (96). Mediante el ajuste relativo de las velocidades de rotación de las hélices (94) se puede lograr una pequeña rotación de todo el dispositivo hacia la izquierda o hacia la derecha, incluso cuando el helicóptero se mueve constantemente.

55

Finalmente, se puede instalar un asiento (100) en la parte delantera del bastidor (89), equipado con controles para que el dispositivo pueda ser operado completamente por una persona sentada en él. Alternativamente, el uso del dispositivo se realiza desde el interior del helicóptero a través de un control remoto (47), con la ayuda de las imágenes proporcionadas por la cámara de vídeo (101).

60

Cabe señalar que, en caso de que el helicóptero no pueda llevar la versión del dispositivo para operaciones aéreas de extinción de incendios (90) desde el principio, un vehículo terrestre puede entregar el dispositivo cerca del área en llamas, p. ej., en un remolque (figura 14). Una vez suspendido del helicóptero y trasladado a su campo de acción, el  
 5 dispositivo puede cubrir un área circular de largo radio en el suelo, ya que el haz de chorro de pulverización descargado describe la superficie del cono respectivo (véase la figura 16).

Una simple comparación de los dibujos de la versión del dispositivo para operaciones aéreas (90) en la presente solicitud con las figuras 10-12 del dispositivo en la patente GR1007732 revela numerosas diferencias entre los dos.  
 10 Además del hecho de que el nuevo dispositivo utiliza un ventilador centrífugo con una carcasa en espiral (1) montada en un pilar de soporte giratorio central (19), a modo de ejemplo se mencionan las siguientes diferencias:

- El nuevo dispositivo utiliza preferentemente hélices (94) para su estabilización o navegación (rotación izquierda-derecha), aunque también se pueden utilizar turbinas u otros medios de propulsión.  
 15

- Un giroscopio (98) está presente para garantizar la estabilidad.

- La presencia de la cámara de vídeo (101) permite que el nuevo dispositivo sea controlado a distancia.

20 - El nuevo dispositivo es casi autosuficiente, ya que comprende un depósito de líquido extintor de agua u otro (87) junto con su bomba de suministro (92), un tanque de combustible y un generador, por lo que depende del helicóptero únicamente para su suspensión. Esta característica, que solo se mencionó vagamente como una posibilidad en GR1007732, ahora es una opción de diseño fundamental, ya que garantiza una conexión rápida y fácil del dispositivo al helicóptero.

25 El dispositivo portátil (110) de las figuras 17-20 consta de dos subunidades unidas entre sí, con la opción de que una se libere rápidamente de la otra, incluso cuando el dispositivo está en uso.

La primera subunidad es el chaleco (102), utilizado por el bombero-operario del dispositivo. Consiste en una placa  
 30 posterior (104) hecha de plástico flexible, a la cual están unidas las correas (105) que pasan sobre los hombros del operario y el cinturón (106) para atarlo alrededor de su cintura. Las correas para los hombros (105) se aseguran mediante correas transversales con cierres de clip (107) a la altura del pecho. Un bloque hembra plano (108) está ubicado en la parte superior de la placa posterior (104), con un agujero ciego (109) de forma cilíndrica en su lado inferior, sin mecanismo de bloqueo. Dos bloques hembra (111) están ubicados en la parte inferior de la placa posterior  
 35 (104), uno a la izquierda y otro a la derecha, cada uno con una abertura continua que se extiende a lo largo de su lado trasero e inferior, y un mecanismo de bloqueo y liberación rápida (112) que se describirá en detalle a continuación.

La segunda subunidad (103) está formada por el resto de las partes del dispositivo, es decir, el bastidor de soporte  
 40 metálico (113) que está unido a una base central (114), también metálica, donde se ha montado un motor de gasolina o diésel (115) con su tanque de combustible, el ventilador centrífugo con la carcasa en espiral (1), su eje del impulsor es paralelo al eje de transmisión del motor (115), el sistema de impulsión del impulsor (116), que consiste en una polea del impulsor (117) y un polea del motor (118) acoplada a través de una correa (119) y sus respectivos ejes (120), (121) giran dentro de bujes mediante los cojinetes (122), (123) y otras partes. El impulsor (116) puede, por supuesto, ser accionado por el motor (115) de otra manera, conocida en la técnica, p. ej., mediante un accionamiento de cadena y  
 45 rueda dentada o mediante un acoplamiento directo de su eje al eje de transmisión del motor.

Antes de que se pueda usar el dispositivo portátil (110), la segunda subunidad (103) se une al chaleco (102) que lleva el operador. Una extensión tubular (124) está unida a la salida de la carcasa en espiral (1), que es sustancialmente horizontal y se extiende a un lado del operario a la altura del cinturón (106), y termina en un embudo troncocónico (13)  
 50 de sección transversal reducida gradualmente. La extensión tubular (124) comprende una pieza de tubo flexible (125) en un lugar conveniente para el operario a lo largo de su longitud y la parte de la extensión tubular (124) corriente adelante de dicho tubo flexible (125) lleva un mango (126), para que el operador pueda apuntar el haz de chorro de pulverización descargado desde el embudo en la dirección deseada para apagar el fuego.

55 Para crear la pulverización, se proporcionan una o más boquillas de rociado (no mostradas) dentro de la extensión tubular (124), que se ajustan a una tubería que tiene una conexión de ajuste (127) a una fuente de agua u otro medio líquido de extinción de incendios fuera de la extensión tubular, p. ej., mediante un acoplador rápido, así como una válvula manual (128) para ajustar el caudal de líquido en una posición fácilmente accesible por el operario.

60 La fuente de líquido puede ser teóricamente un tanque de líquido a cargo del operador, que forma parte de la segunda subunidad (103). El líquido puede suministrarse a las boquillas de pulverización mediante una bomba accionada mecánicamente, que es accionada por el mismo motor (115) que acciona el impulsor del ventilador (116).

Alternativamente, el tanque de líquido puede ser un recipiente a presión de membrana con un gas inerte bajo presión en el otro lado de la membrana. Finalmente, el suministro de líquido a las boquillas de pulverización también puede efectuarse por gravedad al colocar el tanque de líquido en lo alto dentro de la segunda subunidad (103). En cualquier caso, el tanque de líquido puede ser solamente de capacidad limitada, de lo contrario el peso del dispositivo  
 5 aumentaría excesivamente. Por lo tanto, un dispositivo que incluye agua u otro tanque de líquido extintor de incendios, aunque autosuficiente, es capaz de apagar solo incendios pequeños, que también podrían haber sido abordados por un extintor de incendios en polvo seco de 6 kg. Tales incendios podrían ser abordados por el dispositivo incluso sin líquido, por la sola fuerza de la corriente de aire descargada. Por lo tanto, el uso principal del dispositivo portátil (110) se relaciona con la lucha contra incendios de tamaño mediano o grande, al conectarlo a una fuente externa de agua  
 10 u otro líquido extintor de incendios, p. ej., una boca de incendios, un camión de bomberos, etc.

Tanto el interruptor de encendido (129) del motor (115) como el gatillo del acelerador (130) se encuentran en el mango (126). Para arrancar el motor (115) es necesario no solo colocar el interruptor de encendido (129) en la posición "ON", sino también tirar del cable de arranque (131) por su mango en forma de T. Cuando el motor (115) arranca, el impulsor  
 15 del ventilador centrífugo (116) comienza a girar, lo que atrae aire a través del centro de la carcasa en espiral (1), a través de una malla protectora (9) que inhibe el arrastre de escombros y lo suministra a la extensión tubular (124) y el embudo de salida (13). A través del gatillo del acelerador (130), el operador puede ajustar las revoluciones del motor (115) y, por lo tanto, la velocidad de rotación del impulsor (116) y la velocidad del flujo de aire descargado y el caudal. Al abrir la válvula (128), también suministra al dispositivo la cantidad de líquido necesaria para formar la pulverización,  
 20 dicha cantidad también es ajustable a voluntad.

Después de apagar el fuego, el operario desactiva el dispositivo al cerrar la válvula (128) e interrumpir así el flujo de líquido, y coloca el interruptor (129) en la posición "OFF", por lo que apaga el motor (115).

25 Se proporciona un mecanismo de bloqueo y liberación rápida (112) para unir la segunda subunidad (103) al chaleco del operario (102). La razón de esto es que cuando el operario de bomberos del dispositivo (110) intenta apagar un incendio, siempre existe la posibilidad de que se encuentre en riesgo, p. ej., cuando la dirección e intensidad del viento cambian repentinamente y las llamas se acercan a él o cuando ocurre una explosión cerca, especialmente porque el dispositivo también comprende un tanque de combustible líquido. Por lo tanto, en caso de peligro, el bombero debe  
 30 poder huir de inmediato, ya que el peso del dispositivo (110) que cuelga de su espalda lo hace extremadamente difícil. Incluso la pequeña cantidad de tiempo necesaria para liberar los cierres del clip para el pecho (107) y desabrochar el cinturón (106) puede resultar valiosa para salvarle la vida.

Por lo tanto, el mecanismo de bloqueo y liberación rápida (112) comprende dos pasadores (132) para bloquear el  
 35 bastidor de soporte (113) a los bloques hembra (111). Los pasadores de bloqueo (132) están adaptados para desplazarse horizontalmente en el plano del lado trasero de los bloques hembra (111), dentro de los respectivos huecos (133) dispuestos lateralmente dentro de dichos bloques. El desplazamiento tiene lugar entre una posición "cerrada" (figura 20), donde parte de cada pasador (132) sobresale de la cavidad (133) y bloquea la parte inferior de la abertura en el lado posterior del bloque respectivo (111) y una posición "abierta", donde todo el pasador (132) se  
 40 retrae dentro de la cavidad (133). Los pasadores de bloqueo (132) están normalmente en la posición "cerrada", sesgados para proyectarse desde las cavidades (133) mediante resortes de retorno (134). Para permitir el desplazamiento a la posición "abierta", cada pasador de bloqueo (132) está conectado a un cable (135), que puede tirar de dicho pasador a lo largo de su eje longitudinal hacia atrás dentro de su respectiva cavidad (133), lo que comprime el resorte de retorno (134). Los dos cables se encuentran en un divisor de cable (136), de modo que un  
 45 tercer cable (135) que se conduce alrededor del frente del operario puede actuar simultáneamente sobre él, para que pueda tirar de él a través del asa de liberación rápida (137).

El bastidor de soporte (113) tiene un muñón cilíndrico (138) que se extiende verticalmente hacia arriba desde su parte superior para su inserción en el orificio ciego (109) del bloque hembra plano del chaleco (108). El ajuste es poco  
 50 definido y no hay una característica de bloqueo, de modo que el muñón cilíndrico (138) puede salir fácilmente del agujero ciego (109) en dirección hacia abajo. En su parte inferior y en las posiciones correspondientes a los bloques hembra (111), el bastidor de soporte (113) tiene dos ganchos de metal (139) en forma de "L invertida", donde el miembro horizontal de la L invertida está soldado al bastidor de soporte (113) y su miembro vertical es libre.

55 Para unir la segunda subunidad del dispositivo al chaleco, el operario monta el bloque hembra plano (108) en el muñón cilíndrico del bastidor de soporte (138), luego tira del asa de liberación rápida (137) para hacer que los pasadores de bloqueo (132) se retiren dentro de sus cavidades (133) e inserta los ganchos en forma de L invertidos (139) del bastidor de soporte en los bloques hembra (111). Una vez que el operario suelta el mango (137), los resortes de retorno (134) empujan los pasadores de bloqueo (132) a su posición "cerrada", la segunda subunidad (103) ahora está firmemente  
 60 unida al chaleco (102). Los miembros horizontales de los ganchos invertidos en forma de L (139) se asientan en los pasadores (132), mientras que sus miembros verticales evitan que el bastidor de soporte (113) salga de los bloques hembra (111).

En caso de peligro, el operario de bombero del dispositivo (110) puede liberarse de la segunda subunidad (103) simplemente tirando del asa de liberación rápida (137). Los cables (135) tiran de los pasadores de bloqueo dentro de sus cavidades (133), por lo tanto, los ganchos en forma de L invertidos (139) pueden salir libremente de las aberturas en el lado inferior de los bloques hembra (111), el trozo cilíndrico (138) también puede salir hacia abajo del agujero ciego (109) del bloque hembra plano (108). Así, la segunda subunidad (103) cae hacia abajo y el bombero puede escapar. El bastidor de soporte (113) junto con la base central (114) forman una superficie inferior resistente para montar partes del dispositivo, que también actúa de manera protectora para que la segunda subunidad (103) no sufra daños al tocar el suelo y pueda usarse nuevamente en caso de que se recupere.

Es obvio que la forma de unir la segunda subunidad (103) al chaleco (102) es susceptible de varias modificaciones. Por ejemplo, los pasadores de bloqueo (132) pueden tener una forma distinta a la forma de paralelepípedo rectangular que se muestra en la figura 4, p. ej., pueden ser cilíndricos, las cavidades (133) están conformados en consecuencia. De manera similar, el trozo vertical (138) y el agujero ciego (109) pueden tener una sección transversal no circular. El bloque hembra simple (108) también puede tener dos agujeros ciegos y el bastidor de soporte (113) dos trozos verticales correspondientes o puede haber más de un bloque hembra simple. Además, puede haber un solo bloque hembra (111) con un pasador de bloqueo (132) y, en consecuencia, un único gancho invertido en forma de L (139).

Finalmente, la disposición de ciertas partes del dispositivo en la segunda subunidad (103) también puede variar. Por lo tanto, mientras que en las figuras 17 y 18 se puede ver el ventilador centrífugo con la carcasa en espiral (1) dispuesta lateralmente, hacia el lado derecho del operario, y el eje del impulsor (116) en la dirección izquierda-derecha, en la figura 21 el ventilador está ubicado justo detrás del operario y el eje del impulsor se encuentra en la dirección delantera-trasera. Esta última configuración es obviamente ventajosa en términos de distribución de peso (más uniforme). Por supuesto, en este caso se requiere un codo de conducto de 90 grados (140) para que la extensión tubular (124) tenga la orientación deseada hacia el lado del operario.

La invención no se limita a las realizaciones descritas en detalle anteriormente. Ya se han mencionado modificaciones en ciertas partes del dispositivo, pero, por supuesto, más están dentro de las capacidades de la persona experta en la técnica. Por ejemplo:

- Los motores y sistemas de accionamiento pueden ser de un tipo distinto, al igual que la bomba de aceite (o bombas).

- El embudo (13) no necesita ser troncocónico, ya que está en el dispositivo portátil (110) o en un reductor cuadrado a redondo, ya que está en la versión de control a distancia (10) o en la versión operada manualmente (60) del dispositivo. Es suficiente que tenga una sección transversal reducida gradualmente, para provocar la aceleración del haz de chorro de pulverización. Del mismo modo, la salida del conducto (14) que puede usarse para enderezar el flujo de nuevo no necesita ser cilíndrica (aunque esto es preferible), es suficiente que tenga una sección transversal constante.

- Los canales del distribuidor central de aceite (31) pueden seguir distintos caminos (no axiales primero, luego radiales), siempre que sean independientes, es decir, no se crucen entre sí y se abran en las ranuras circulares (41).

- El tanque de líquido (87) de la versión del dispositivo para operaciones aéreas (90) puede tener una forma diferente a la forma de Pi.

- Tanto la versión de control a distancia (10) como la versión de operación manual (60) del dispositivo, que se han descrito anteriormente como adecuadas para el montaje en vehículos terrestres, también se pueden colocar en puntos fijos, p. ej., para proteger los bosques nacionales.

- La presencia del mecanismo de bloqueo y liberación rápida (112) descrito anteriormente en relación con el dispositivo portátil (110) es opcional. La segunda subunidad (103) puede separarse del chaleco (102) de una manera distinta. También puede no haber un mecanismo de liberación rápida de la segunda subunidad (103) del chaleco (102), por lo que el operario se libera del peso de todo el dispositivo (110) simplemente desabrochando el cinturón (106) y desbloqueando los cierres de clip (107) de las correas que sujetan el chaleco a su cuerpo.

La invención se define en las reivindicaciones siguientes.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de descarga de chorro de pulverización que comprende un ventilador centrífugo con un impulsor que gira dentro de una carcasa en espiral (1), un motor hidráulico (2) alimentado con aceite a través de un  
 5 circuito hidráulico (52) para impulsar el impulsor a fin de crear una corriente de aire, una tubería hidráulica para la conexión a una fuente de líquido, dicha tubería tiene boquillas de pulverización (17) para pulverizar el líquido dentro de la corriente de aire descargada para crear un haz de chorro de pulverización y un soporte para montar el ventilador, dicho dispositivo **caracterizado porque** el soporte del ventilador comprende:
- 10 - una base en forma de U (20), donde la carcasa espiral (1) está conectada de manera pivotante a dicha base en dos puntos (21), (22) ubicados en los dos brazos de la "U" y definen un eje horizontal imaginable alrededor del cual la carcasa en espiral (1) es giratoria, de modo que el ángulo de inclinación del haz de chorro de pulverización descargado en un plano vertical puede alterarse, en dirección hacia arriba o hacia abajo,
- 15 - un pilar de soporte giratorio (19), dicho pilar comprende un tronco interno fijo de una forma sustancialmente cilíndrica, una cubierta externa (29) que rodea dicho tronco y está montada de forma giratoria sobre el mismo alrededor de un eje vertical imaginable, donde dicha cubierta (29) está conectada de forma fija a la base en forma de U (20), de modo que su rotación también arrastre al ventilador centrífugo en rotación alrededor de dicho eje vertical, lo que hace que el haz de chorro de pulverización descargado gire en un plano horizontal, hacia la izquierda o hacia la derecha,
- 20 donde el tronco interno fijo es al mismo tiempo un distribuidor central de aceite (31), que suministra aceite al menos al motor hidráulico del impulsor (2) y que tiene al menos dos orificios (40) en su parte inferior para la conexión a tuberías de aceite procedentes de una bomba de suministro de aceite, donde dichos orificios son las entradas a los canales que se extienden dentro del tronco cilíndrico y dejan que cada uno entre en una ranura circular separada (41), donde  
 25 dichas ranuras están ubicadas en la circunferencia del cilindro, cada ranura a una altura axial distinta a lo largo del cilindro, de modo que la pared interna de la cubierta giratoria (29) junto con las ranuras (41) del distribuidor cilíndrico y con sellos (42) provistos en las paredes laterales de las ranuras (41) definen cámaras de aceite anulares separadas, a prueba de fugas, donde dos de dichas cámaras forman parte del circuito hidráulico (52) de dicho motor (2), una que pertenece a la línea de suministro y la otra a la línea de retorno, y donde la cubierta externa (29) tiene un orificio  
 30 pasante radial (32) enfrente de cada ranura (41), dichos agujeros pasantes tienen medios para la conexión a las mangueras de aceite (24) que conducen a dicho motor hidráulico del impulsor (2) al menos;
- de modo que dicha manguera de aceite (24) esté habilitada para seguir los movimientos de dicha cubierta (29) durante la rotación derecha-izquierda del dispositivo, sin ser torcida, mientras que la circulación de aceite a través de la cámara  
 35 de aceite anular respectiva es ininterrumpida y donde la velocidad máxima del chorro de pulverización, correspondiente a la velocidad de rotación máxima del motor del impulsor, cuando se mide en el centro de la salida del dispositivo, supera los 400 km/h.
2. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el  
 40 distribuidor central de aceite (31) tiene un orificio pasante axial en su centro y **porque** la base en forma de U (20) tiene un orificio pasante correspondiente, un tubo (18) que suministra líquido a las boquillas de pulverización (17) que pasan a través de dichos agujeros, o dichos agujeros pasantes que forman parte del tubo de suministro de líquido (18), donde dicho tubo tiene un acoplamiento giratorio (43) en un punto de su ruta vertical.
- 45 3. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** la carcasa en espiral (1) tiene:
- un mango (65), a través del cual se puede efectuar la rotación manual del ventilador centrífugo, tanto en el plano horizontal, hacia la izquierda o hacia la derecha, mediante la rotación simultánea de la base en forma de U (20) y de  
 50 la cubierta externa (29) alrededor de dicho eje vertical, como en el plano vertical, hacia arriba o hacia abajo, alrededor de dicho eje horizontal,
- donde los puntos de conexión pivotante (21), (22) entre la base en forma de U (20) y la carcasa en espiral (1) están dispuestos de manera que el momento del peso del ventilador centrífugo alrededor de dicho eje horizontal contrarresta  
 55 el momento producido por la fuerza de reacción ejercida por el haz de chorro de pulverización descargado en el dispositivo, y
- un control (61), las mangueras (24) que suministran aceite al motor (2) pasando a través de dicho control, que también tiene medios (63) para ajustar el caudal de aceite y, por lo tanto, la velocidad de rotación del impulsor y la velocidad  
 60 del chorro de pulverización descargado.
4. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2 y 3, **caracterizado**

**porque:**

- 5 - la rotación del ventilador centrífugo alrededor de dicho eje horizontal hacia arriba o hacia abajo se efectúa mediante un cilindro hidráulico (23) cuyo extremo está conectado de manera pivotante a uno de los brazos de la "U" de la base en forma de U (20), y su otro extremo está conectado de manera pivotante a la superficie lateral respectiva de la carcasa en espiral (1), donde dicho cilindro hidráulico (23) recibe aceite a través de un circuito hidráulico (54),
- 10 - la rotación del ventilador centrífugo alrededor de dicho eje vertical hacia la izquierda o hacia la derecha se efectúa a través de un motor hidráulico (38) que hace que la camisa externa (29) gire alrededor de dicho eje, por lo que dicho motor hidráulico (38) es alimentado con aceite a través de un circuito hidráulico (55), y
- 15 - el distribuidor central de aceite (31) tiene al menos seis orificios (40) en su parte inferior y un número igual de canales que se extienden a través de él y un número igual de ranuras circulares (41), es decir, cámaras de aceite anulares, dispuestas en su circunferencia, y la cubierta externa giratoria (29) tiene el mismo número de agujeros pasantes radiales (32), donde tres pares de dichas cámaras de aceite anulares, orificios (40), canales y agujeros pasantes radiales (32) pertenecen a dichos tres circuitos hidráulicos (52), (54) y (55), del motor hidráulico (2) que acciona el impulsor del ventilador centrífugo, del cilindro hidráulico (23) para cambiar el ángulo de inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical, y del motor hidráulico (38) para girar el haz de chorro de pulverización hacia la izquierda o hacia la derecha, respectivamente.
- 20
5. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3 y 4, **caracterizado porque** el motor hidráulico (38) está montado en la cubierta externa (29) que tiene su eje de transmisión orientado verticalmente, donde dicho eje de transmisión lleva un piñón (39) que se acopla con una rueda dentada fija (34), sujeta al tronco interno fijo y sustancialmente cilíndrico del pilar de soporte (19) y coaxial con el mismo,
- 25 donde durante la rotación del eje de transmisión del motor hidráulico (38), el piñón (39) rueda sobre el dentado de la rueda dentada fija (34), lo que da como resultado **que** el motor (38) mismo gire alrededor de dicho eje vertical y al mismo tiempo arrastra la cubierta externa (29) en rotación alrededor del mismo eje.
- 30 6. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4 y 5, **caracterizado porque** dichos circuitos hidráulicos (52), (54) y (55) del motor hidráulico (2) que acciona el impulsor del ventilador centrífugo, del cilindro hidráulico (23) para cambiar el ángulo de inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical, y el motor hidráulico (38) para girar el haz de chorro de pulverización hacia la izquierda o hacia la derecha, comprenden electroválvulas (48), (50) y (51), respectivamente, para controlar el
- 35 movimiento de dichas partes hidráulicas, donde dichas electroválvulas (48), (50) y (51) se accionan mediante un mando a distancia (47).
7. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6, **caracterizado porque** los circuitos hidráulicos (54) y (55) del cilindro hidráulico (23) para cambiar el ángulo de inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical y el motor hidráulico (38) para girar el haz de chorro de pulverización hacia la izquierda o hacia la derecha, comprenden electroválvulas (50) y (51), respectivamente, para controlar el movimiento de dichas partes hidráulicas, mientras que el ajuste de la velocidad de rotación del motor hidráulico (2) que acciona el impulsor se realiza a través de un actuador que controla la velocidad de rotación del motor que acciona la bomba que suministra aceite al motor hidráulico (2), donde ambas electroválvulas (50), (51) y dicho
- 45 actuador son accionados mediante un mando a distancia (47).
8. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, **caracterizado porque** una segunda base (26) está interpuesta entre la base en forma de U (20) y el pilar de soporte giratorio (19), en forma de una placa situada debajo de la horizontal, cuando el dispositivo está en uso, placa base de la "U" de la base en forma de U (20), que está conectada de manera pivotante a la base en forma de U (20), a través de una o más bisagras dispuestas horizontalmente (27), a lo largo de un borde que es perpendicular a un plano paralelo a la "U" de la base en forma de U (20),
- 50 donde la base inferior (26) está conectada fijamente a la cubierta externa (29) del pilar de soporte (19), por lo que gira con ella y arrastra la base superior en forma de U (20) y el ventilador centrífugo en rotación hacia la izquierda o hacia la derecha.
- 60 donde, cuando la base superior en forma de U (20) tiene un orificio pasante en su centro para que una tubería pase a través de ella, la base inferior (26) también tiene un orificio pasante correspondiente, y
- donde la base superior en forma de U (20) puede girar con respecto a la base inferior (26) alrededor del eje de la(s) bisagra(s) (27), de modo que la carcasa en espiral (1) puede moverse entre una posición vertical para utilizar el

dispositivo y una posición reclinada para transportar el dispositivo.

9. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, **caracterizado porque** puede moverse entre dicha posición vertical y dicha posición reclinada manualmente, donde se proporciona un pestillo (64) para bloquear la base superior en forma de U (20) y la base inferior (26) cuando la primera base se asienta sobre la segunda base, para asegurar el dispositivo en posición vertical.
10. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, **caracterizado porque** comprende un cilindro hidráulico (28) para su desplazamiento entre dichas posiciones vertical y reclinada, un extremo del cilindro está conectado de manera pivotante a la cubierta externa giratoria (29) del pilar de soporte (19), su otro extremo está conectado de manera pivotante al brazo de la base superior en forma de U (20) que está en el mismo lado que la bisagra(s) (27), dicho cilindro hidráulico (28), al que también se le suministra aceite por medio de un circuito hidráulico (53) que comprende una electroválvula (49) para controlar el movimiento del cilindro, donde dicha electroválvula actúa mediante un mando a distancia (47).
11. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, **caracterizado porque** las mangueras que suministran aceite al cilindro hidráulico (28) se bifurcan de las líneas de suministro y retorno del circuito hidráulico (54) del cilindro (23) para cambiar el ángulo de inclinación del haz de chorro de pulverización en el plano vertical, dichas mangueras están provistas de válvulas manuales (30).
12. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, adecuado para ser montado en un punto fijo o en la parte delantera o trasera de un vehículo terrestre, que comprende un ventilador centrífugo con un impulsor que gira dentro de una carcasa en espiral (1), un motor (2) para impulsar el impulsor para crear una corriente de aire, tubería hidráulica para la conexión a una fuente de líquido, dicha tubería tiene boquillas de pulverización (17) para pulverizar el líquido dentro de la corriente de aire descargada con el fin de crear un haz de chorro de pulverización y un soporte para montar el ventilador, dicho dispositivo **caracterizado porque** el soporte del ventilador comprende:
- una base en forma de U (20) dispuesta de modo que la "U" sea paralela a un plano horizontal, donde la carcasa espiral (1) está conectada de manera pivotante con los brazos de la "U" en dos puntos (21), (22) de forma que define un eje horizontal imaginable alrededor del cual la carcasa espiral (1) puede girar para cambiar el ángulo de inclinación del haz de chorro descargado en un plano vertical, hacia arriba o hacia abajo,
  - una base fija (26) en forma de una placa dispuesta verticalmente, que está conectada de manera pivotante a lo largo de un borde vertical a la base en forma de U (20) a través de una o más bisagras (27) de eje vertical, donde la base en forma de U (20) puede girar con respecto a la base fija (26) alrededor del eje de la(s) bisagra(s) (27), lo que da como resultado que la carcasa espiral (1) gire en un plano horizontal, hacia la izquierda o hacia la derecha,
  - un pilar de soporte fijo (71) con la base fija (26) unida al mismo;
- dicho dispositivo además **caracterizado porque** la velocidad máxima del chorro de pulverización, correspondiente a la velocidad de rotación máxima del motor impulsor, cuando se mide en el centro de la salida del dispositivo, excede los 400 km/h.
13. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12, **caracterizado porque**:
- la rotación del ventilador centrífugo alrededor de dicho eje horizontal en una dirección hacia arriba o hacia abajo se realiza a través de un cilindro hidráulico (23), un extremo del cilindro está conectado de manera pivotante a uno de los brazos de la "U" de la base en forma de U (20), su otro extremo está conectado de manera pivotante a la superficie lateral correspondiente de la carcasa en espiral (1), y
  - el giro de la base en forma de U (20) con respecto a la base fija (26) alrededor del eje de la(s) bisagra (s) (27), que hace que el ventilador centrífugo gire hacia la izquierda o hacia la derecha, se realiza a través de un cilindro hidráulico (75), un extremo de dicho cilindro está conectado de manera pivotante a un soporte (74) que se extiende desde el pilar de soporte (71) en una dirección perpendicular, su otro extremo está conectado de manera pivotante al brazo de la "U" de la base en forma de U (20) que está en el mismo lado que la(s) bisagra(s) (27).
14. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13, que es adecuado para la suspensión desde una aeronave, que comprende además:
- un bastidor (89) para montar todas las partes del dispositivo, montado en dicho bastidor en sentido inverso, es decir,

con los brazos de la base en forma de U (20) apuntando hacia abajo cuando el dispositivo está en posición de uso,

- un depósito de líquido (87) y una bomba (92) para suministrar líquido a pulverizar a través de boquillas (17), para crear un chorro de pulverización,

5

- un motor (91), preferiblemente un motor de gasolina o diésel, y su tanque de combustible, donde el motor (91) acciona al menos una bomba de aceite (44) que suministra aceite a los circuitos hidráulicos del dispositivo, la bomba (92) suministra el líquido a rociar y un generador que produce electricidad para cubrir los requisitos de energía del dispositivo,

10

- al menos dos medios de propulsión (94) dispuestos en el lado izquierdo y derecho del dispositivo, sus ejes de rotación son paralelos y sustancialmente horizontales, las velocidades de rotación de los motores (96) que accionan dichos medios de propulsión se pueden ajustar individualmente a través de un panel de control (99), de modo que se garantice el equilibrio del dispositivo contra las fuerzas ejercidas sobre él y/o se habilite su rotación hacia la izquierda o hacia la derecha,

15

- un giroscopio (98), que da instrucciones a dicho panel de control (99), y

- una cámara de vídeo (101) para grabar imágenes del campo de acción del dispositivo.

20

15. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14, **caracterizado porque** dichos medios de propulsión (94), preferentemente son hélices que están soportadas por al menos dos brazos (93) conectados de forma pivotante al bastidor de montaje (89), dichos brazos son móviles a través de cilindros hidráulicos (97) entre una primera posición plegada para el transporte del dispositivo y una segunda posición extendida para el uso del dispositivo, donde cada brazo (93) en dicha segunda posición, así como sus respectivos medios de propulsión (94), se proyectan desde el lado izquierdo o derecho del dispositivo, que comprende además un asiento (100) equipado con controles para que el dispositivo pueda ser operado por una persona sentada en el mismo y un mando a distancia (47) para operar el dispositivo desde el interior de la aeronave, con la ayuda de las imágenes proporcionadas por dicha cámara de vídeo (101).

25

30

16. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15, **caracterizado porque** la salida del dispositivo es la salida de la carcasa espiral (1).

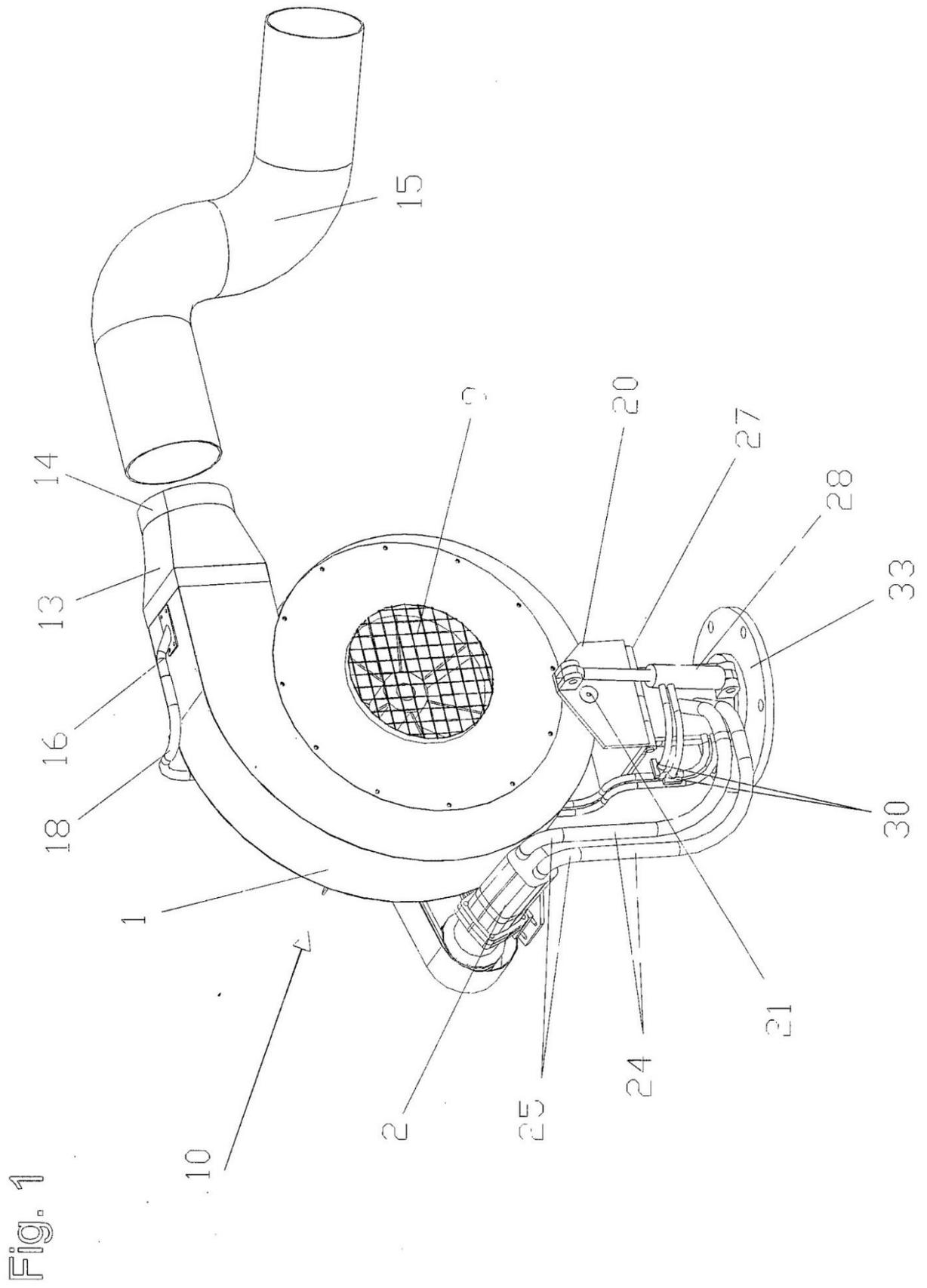
35

17. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, **caracterizado porque** un embudo (13) de sección transversal reducida gradualmente se ajusta a la salida de la carcasa espiral (1), por lo que la salida del dispositivo es la salida del embudo (13) que se conecta además a un conducto (14) de sección transversal constante que endereza el flujo antes de la descarga del haz de chorro de pulverización, donde la salida del dispositivo es la salida del conducto (14).

40

18. Dispositivo de descarga de chorro de pulverización según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17, **caracterizado porque** el ventilador centrífugo con un impulsor que gira dentro de una carcasa en espiral (1) se monta en el brazo articulado (76), de modo que se obtiene la rotación continua del dispositivo a través de 360°, además **caracterizado porque** el movimiento de todas las bombas para accionar los cilindros hidráulicos, los motores hidráulicos, el resto de motores y el ventilador centrífugo se generan mediante el motor del vehículo donde está montado el dispositivo y/o mediante un motor de repuesto.

45



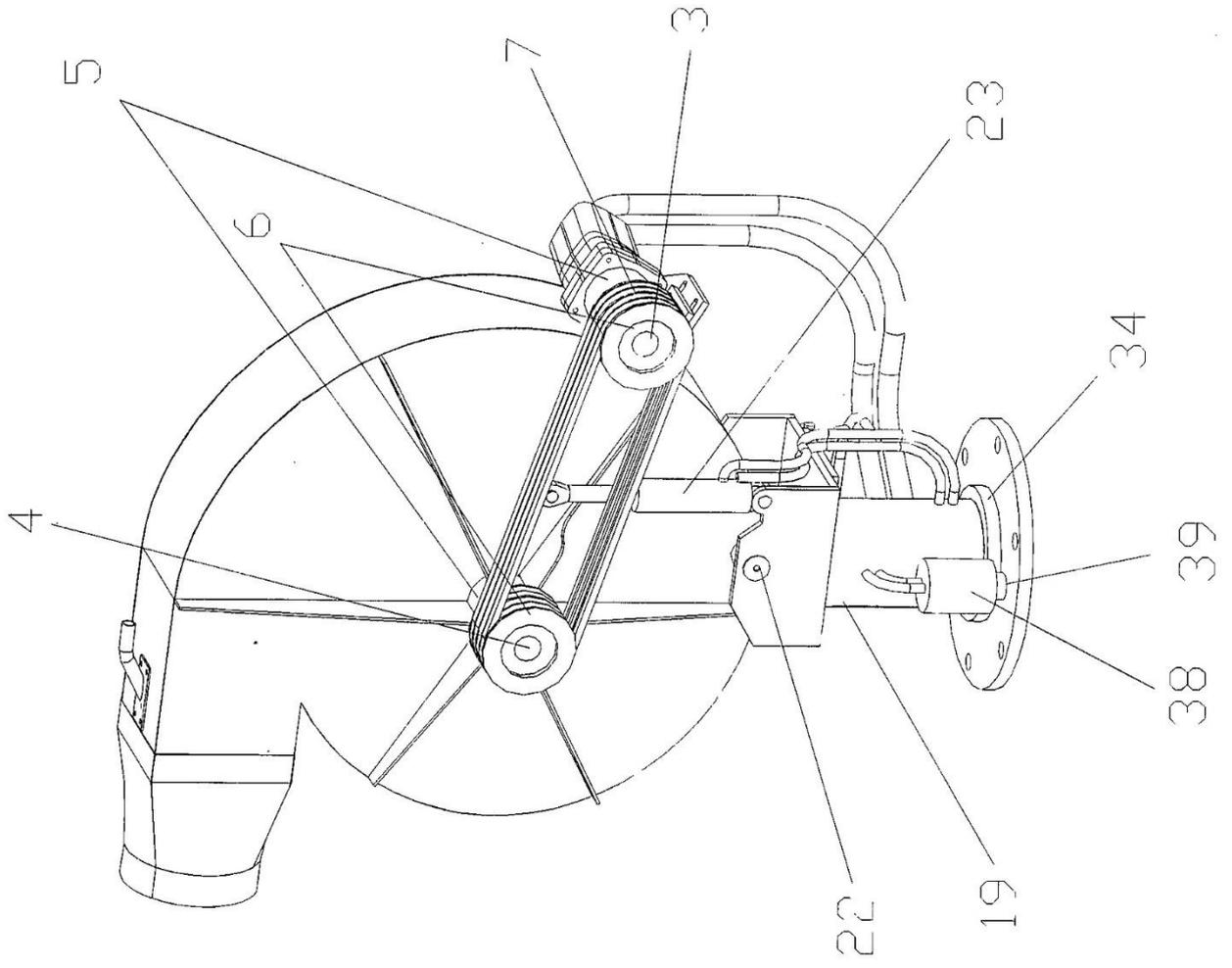
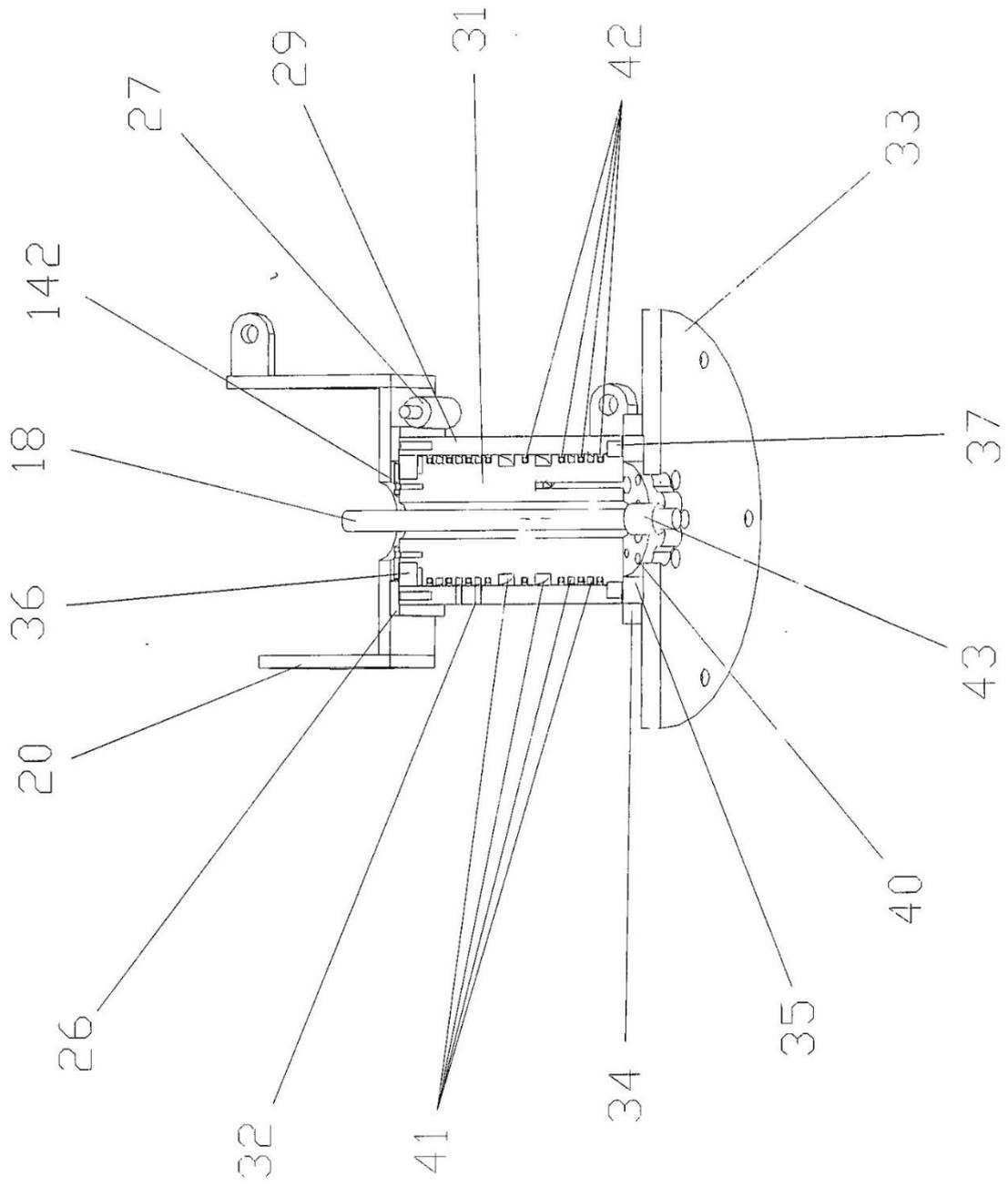


Fig. 2

Fig.3



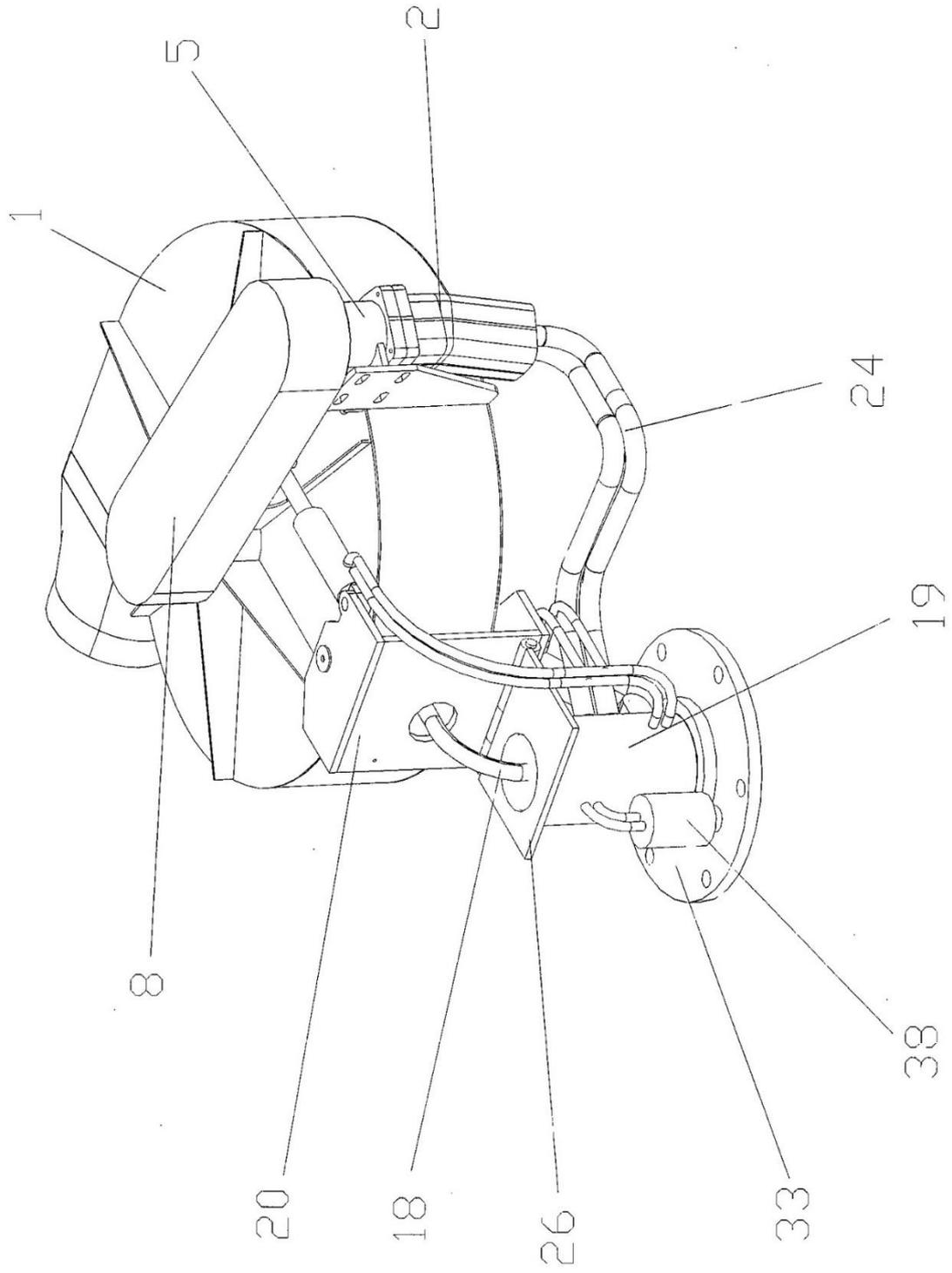


Fig. 4

Fig. 5

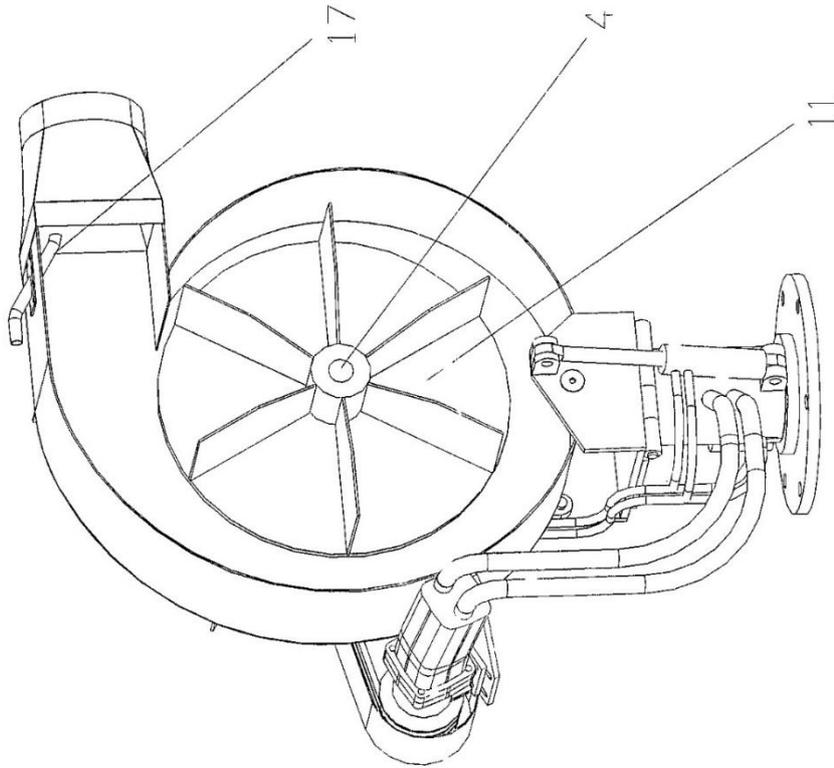


Fig. 5A

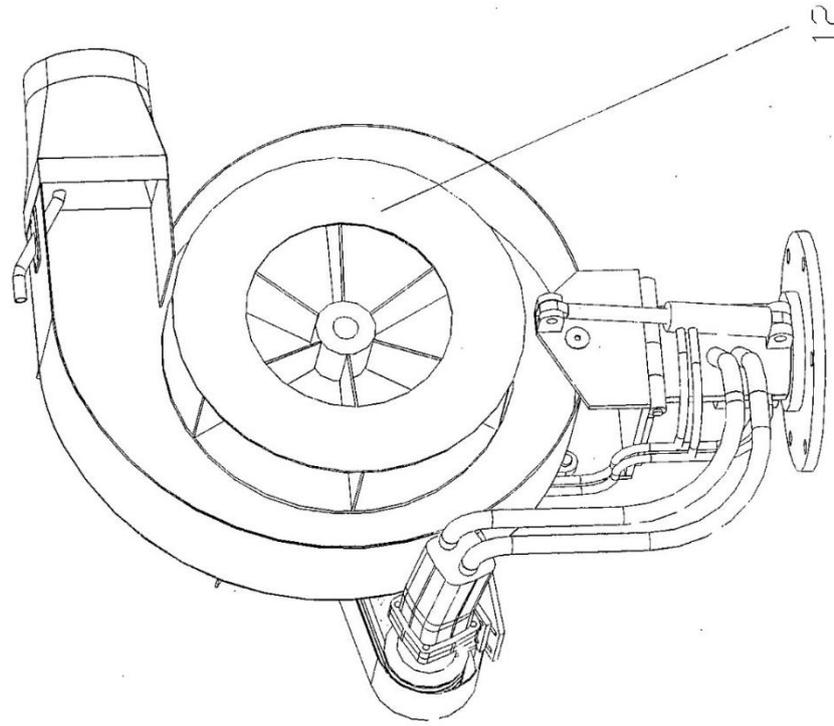
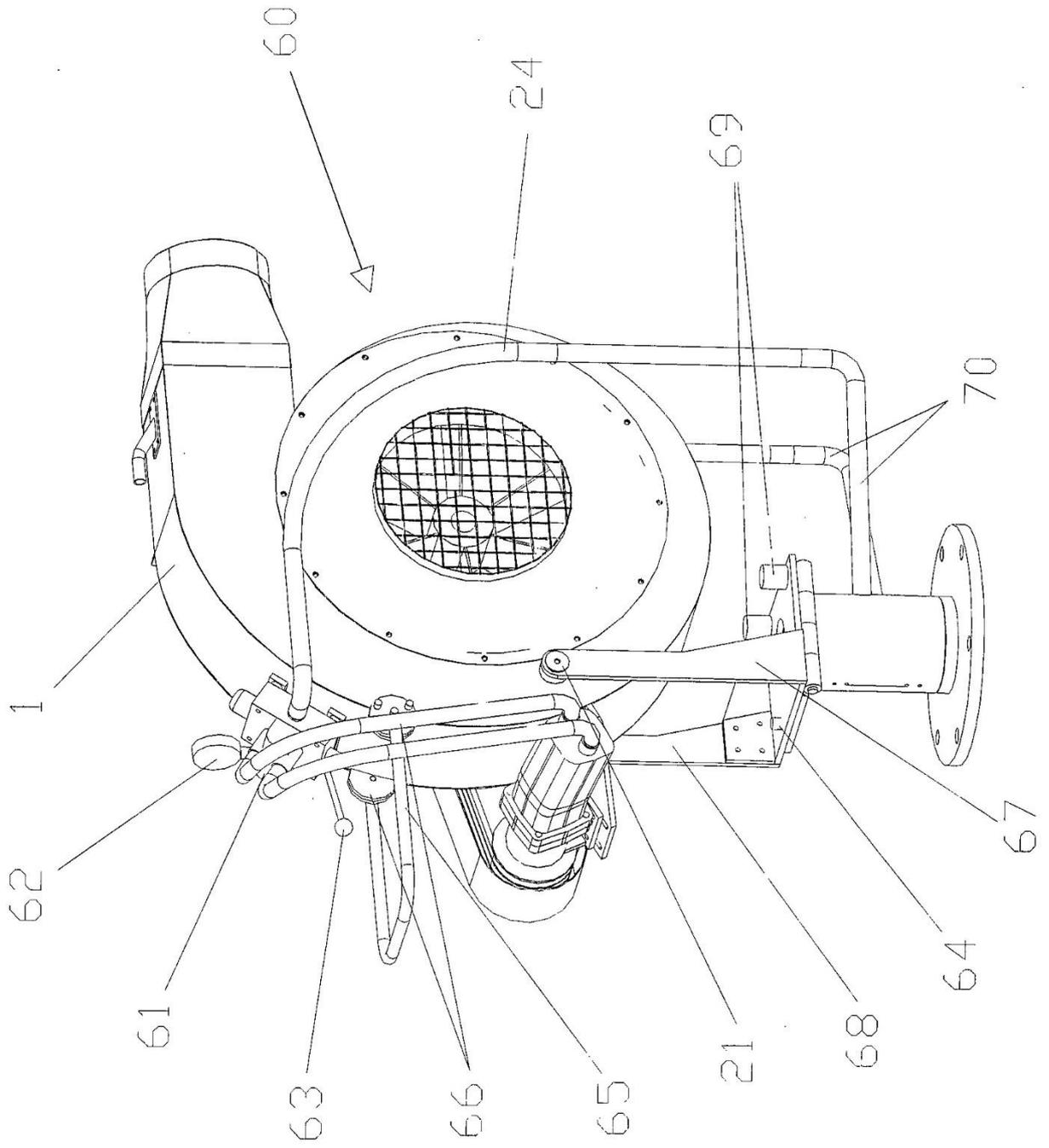


Fig. 5B

Fig. 6



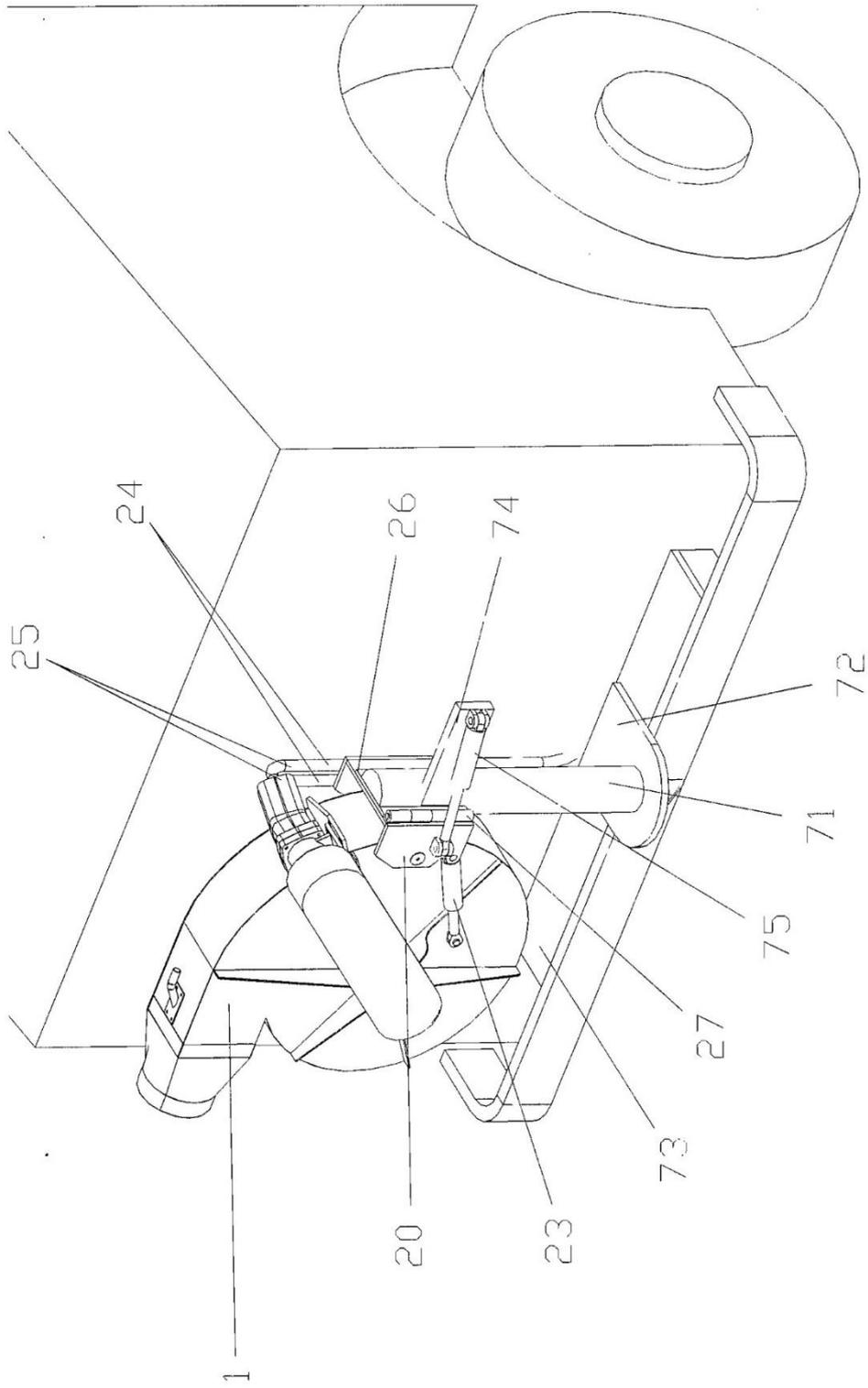


Fig. 7

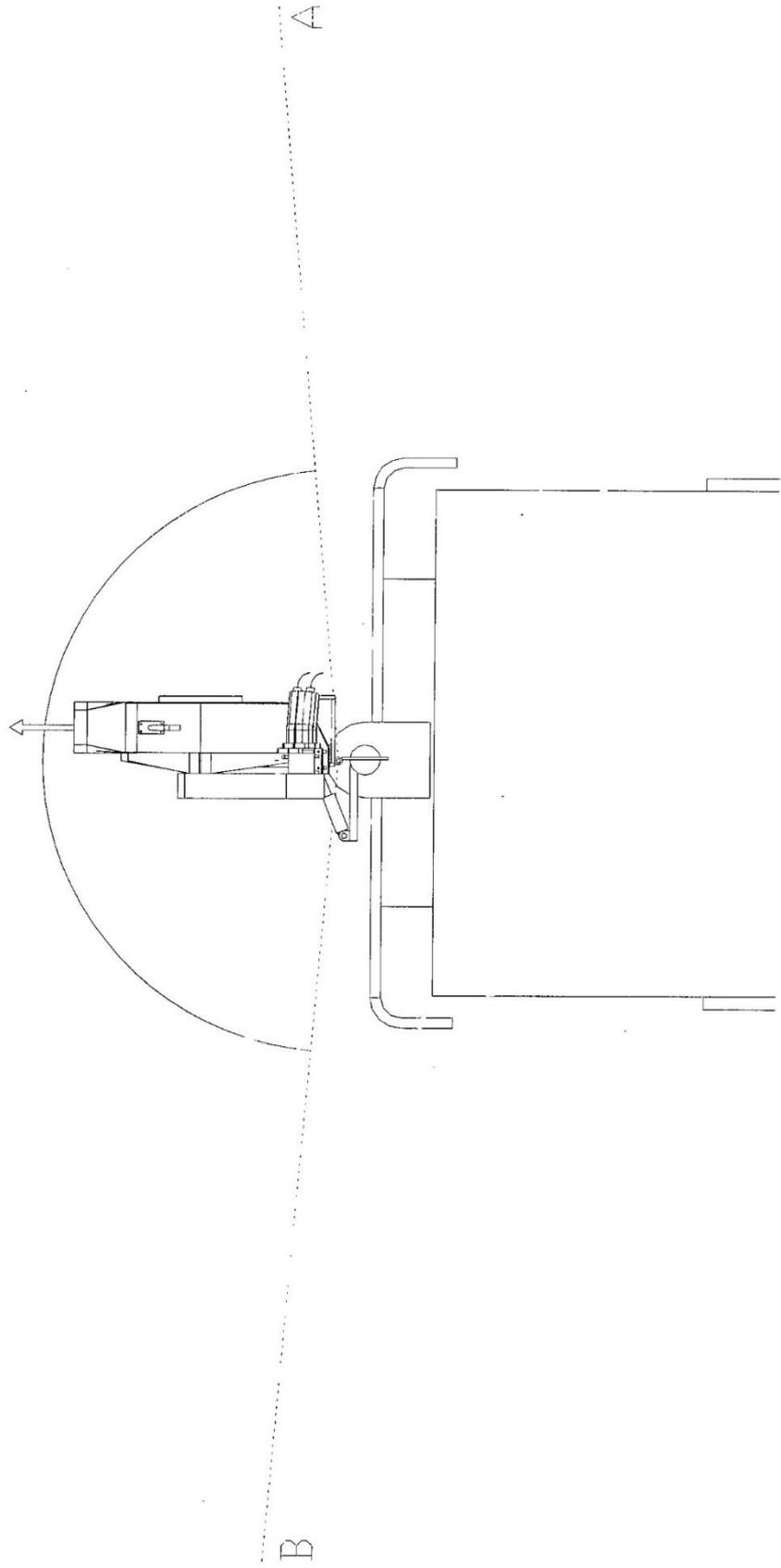


Fig. 8

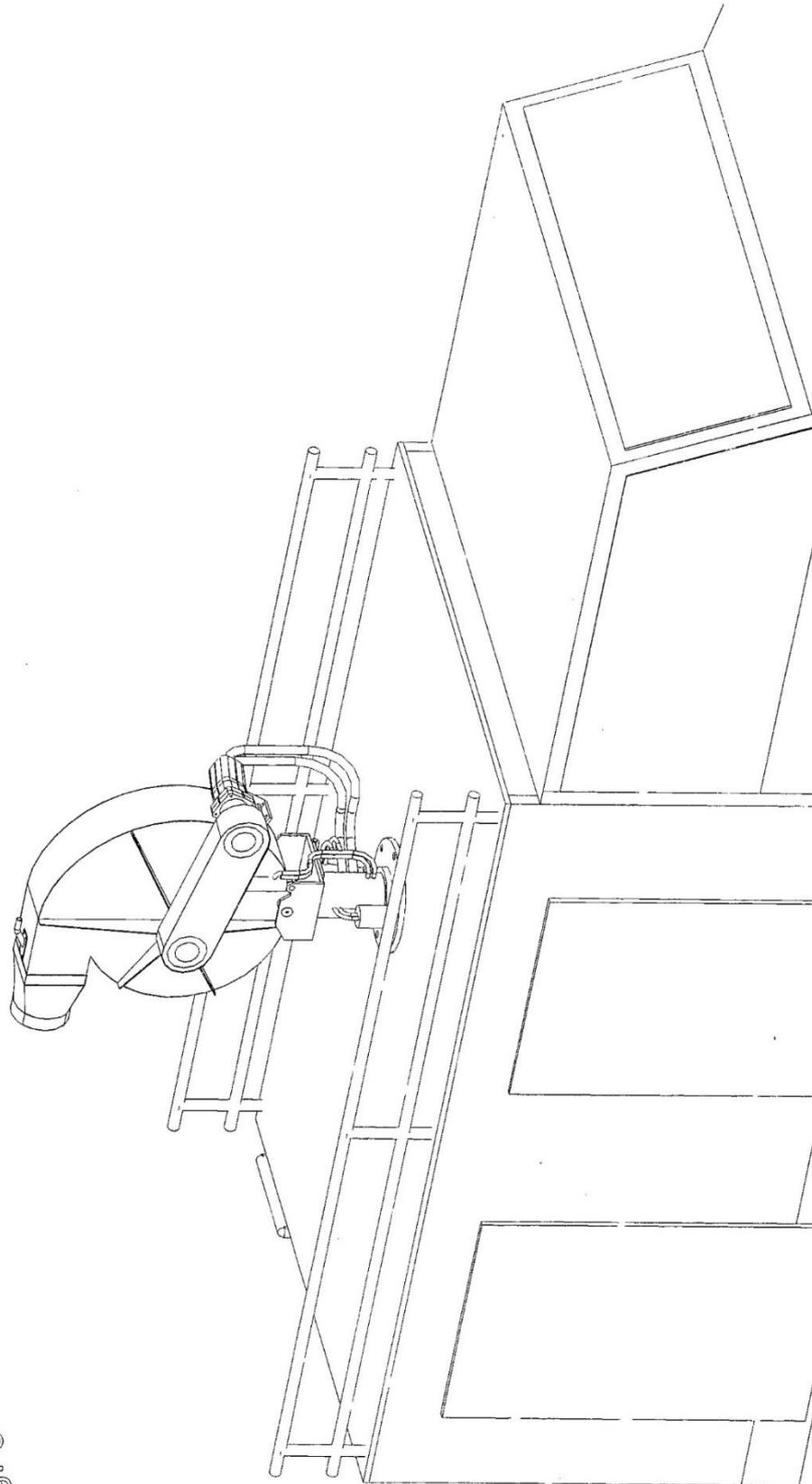


Fig. 9

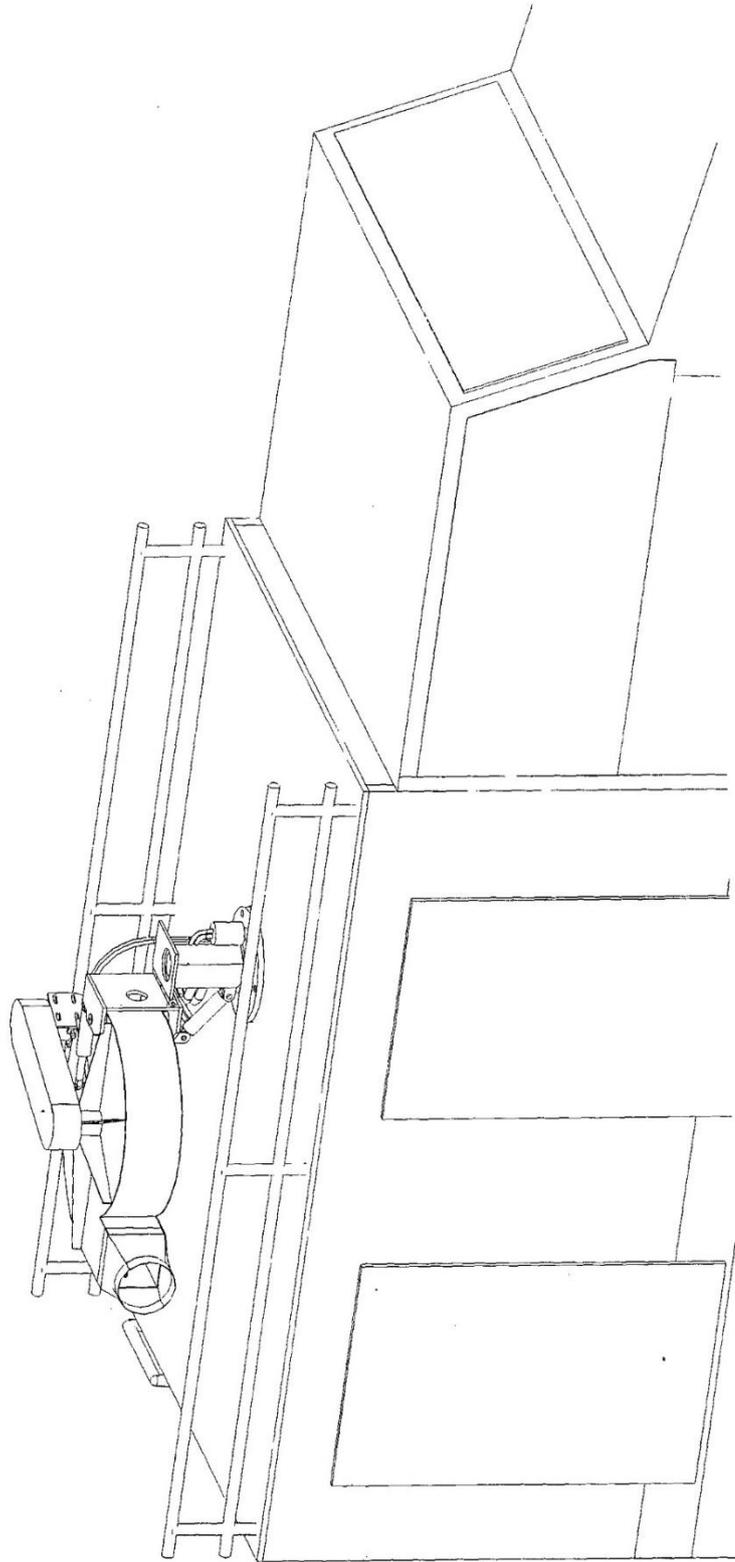
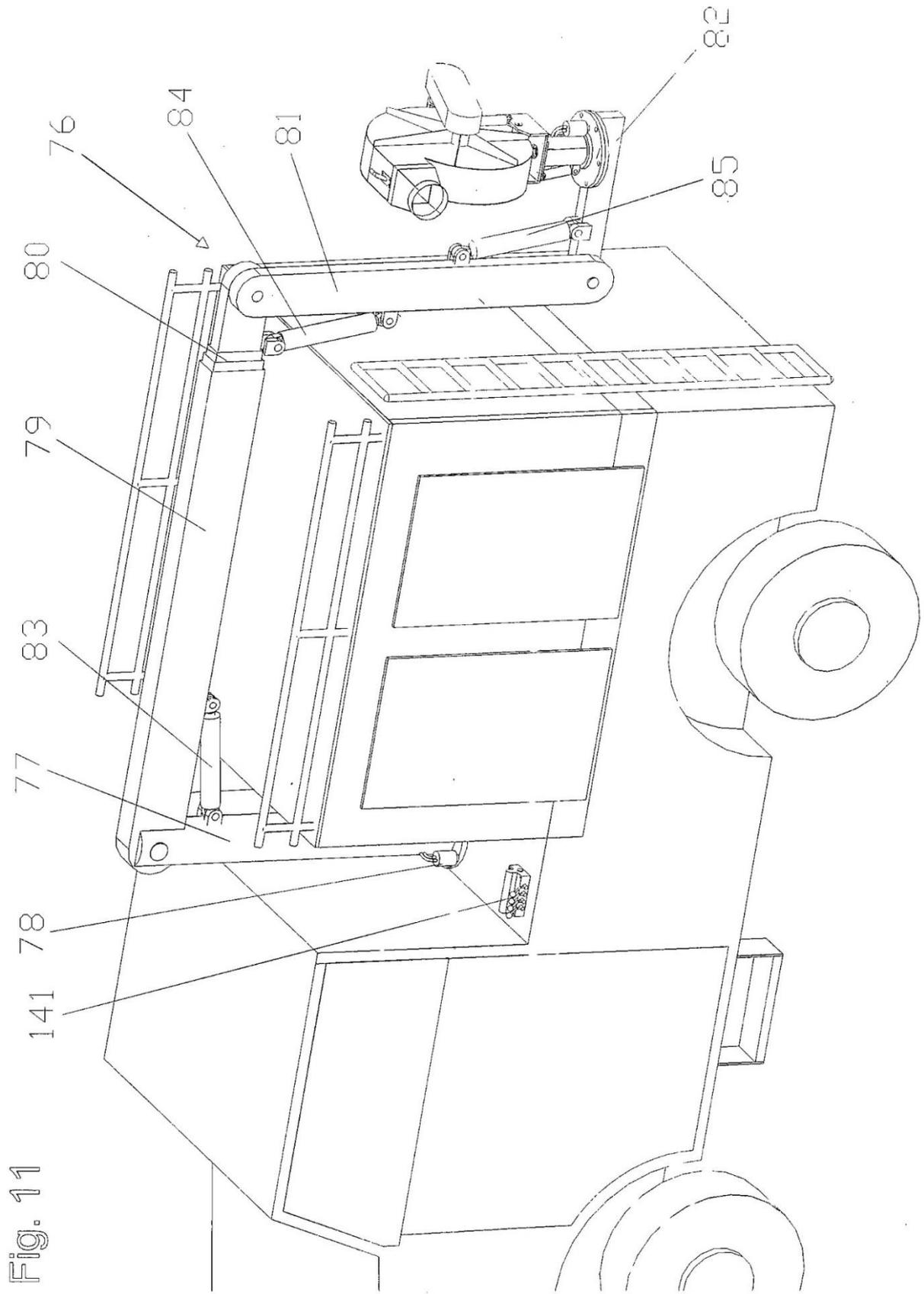


Fig. 10



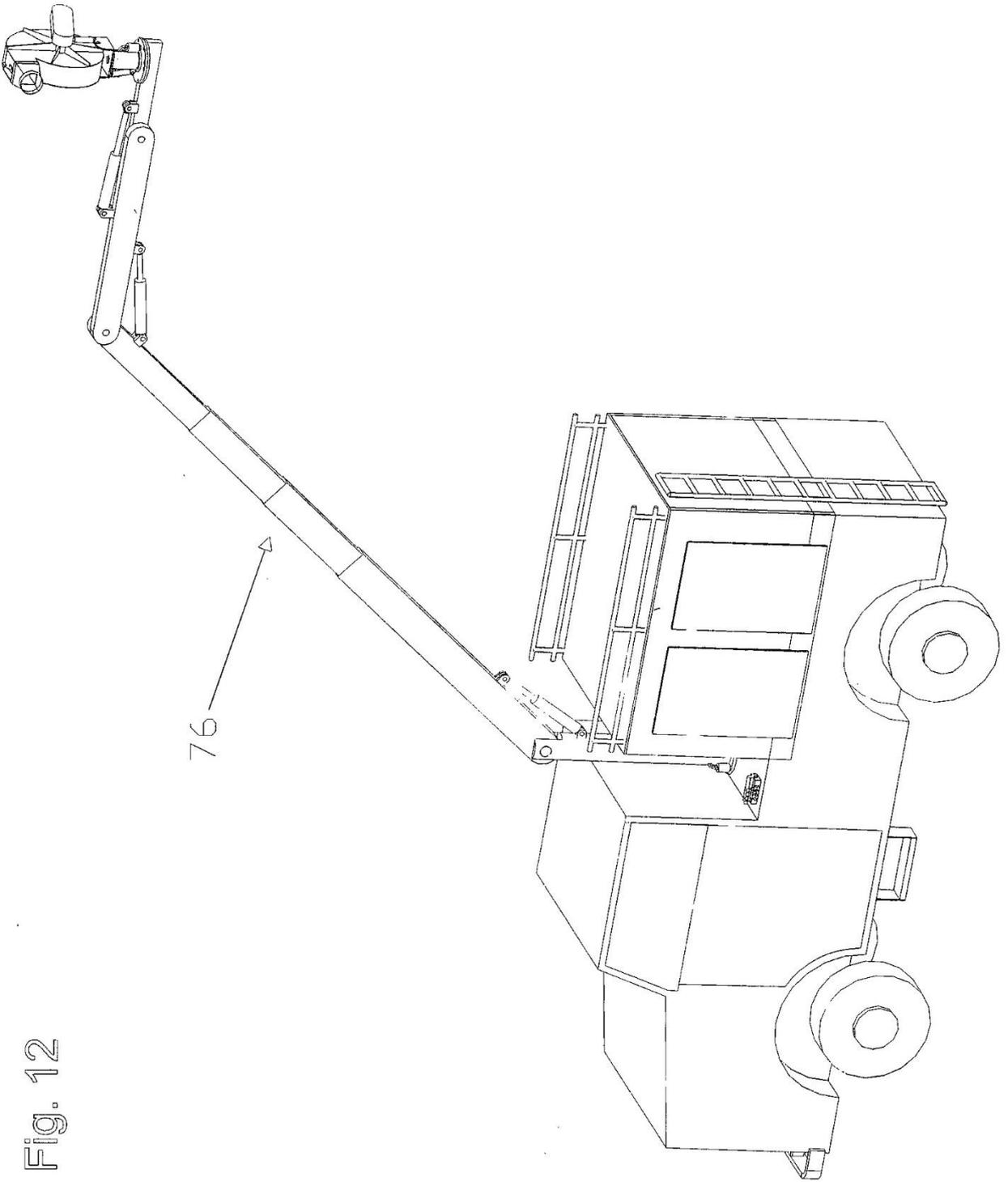
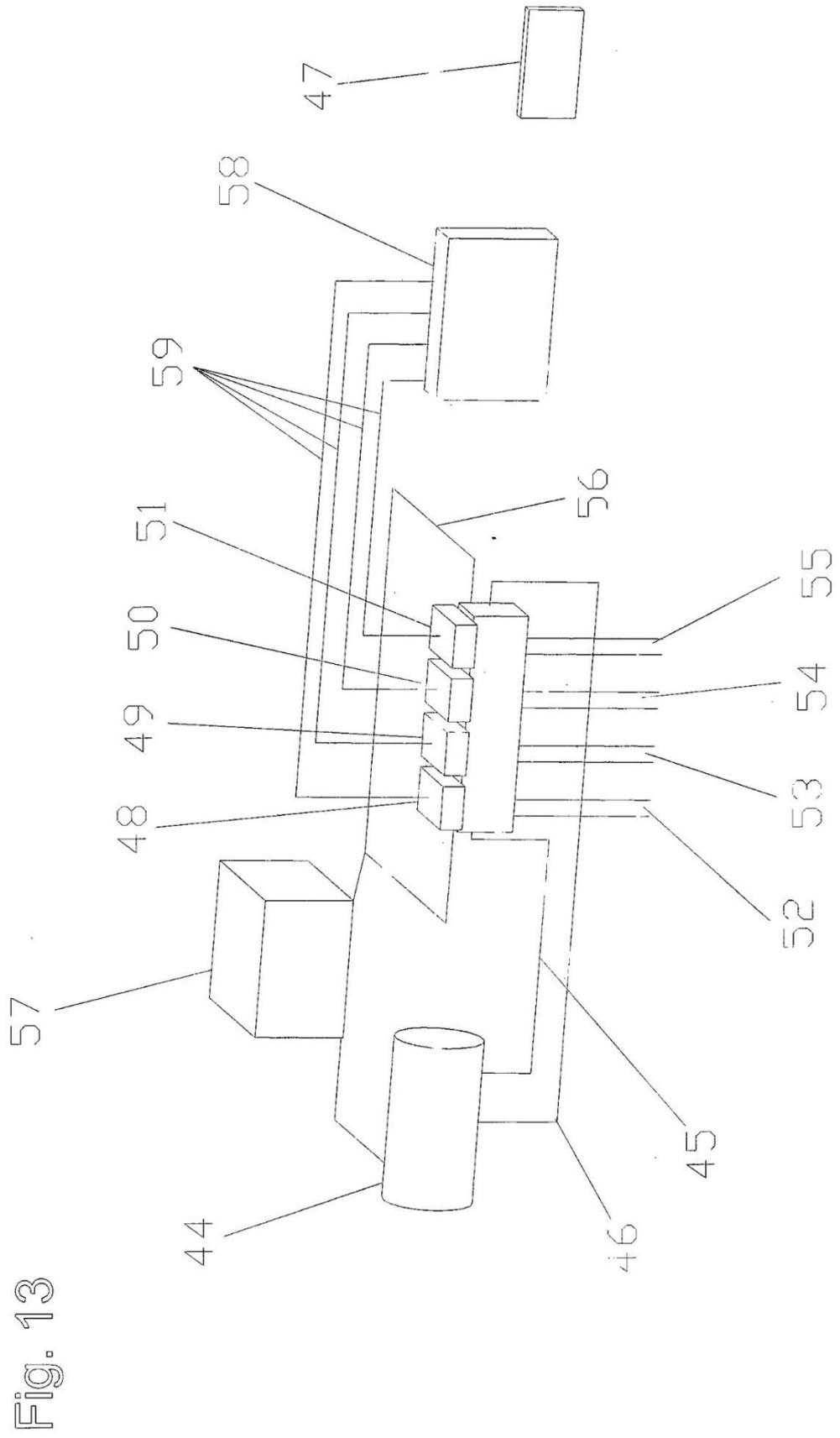


Fig. 12



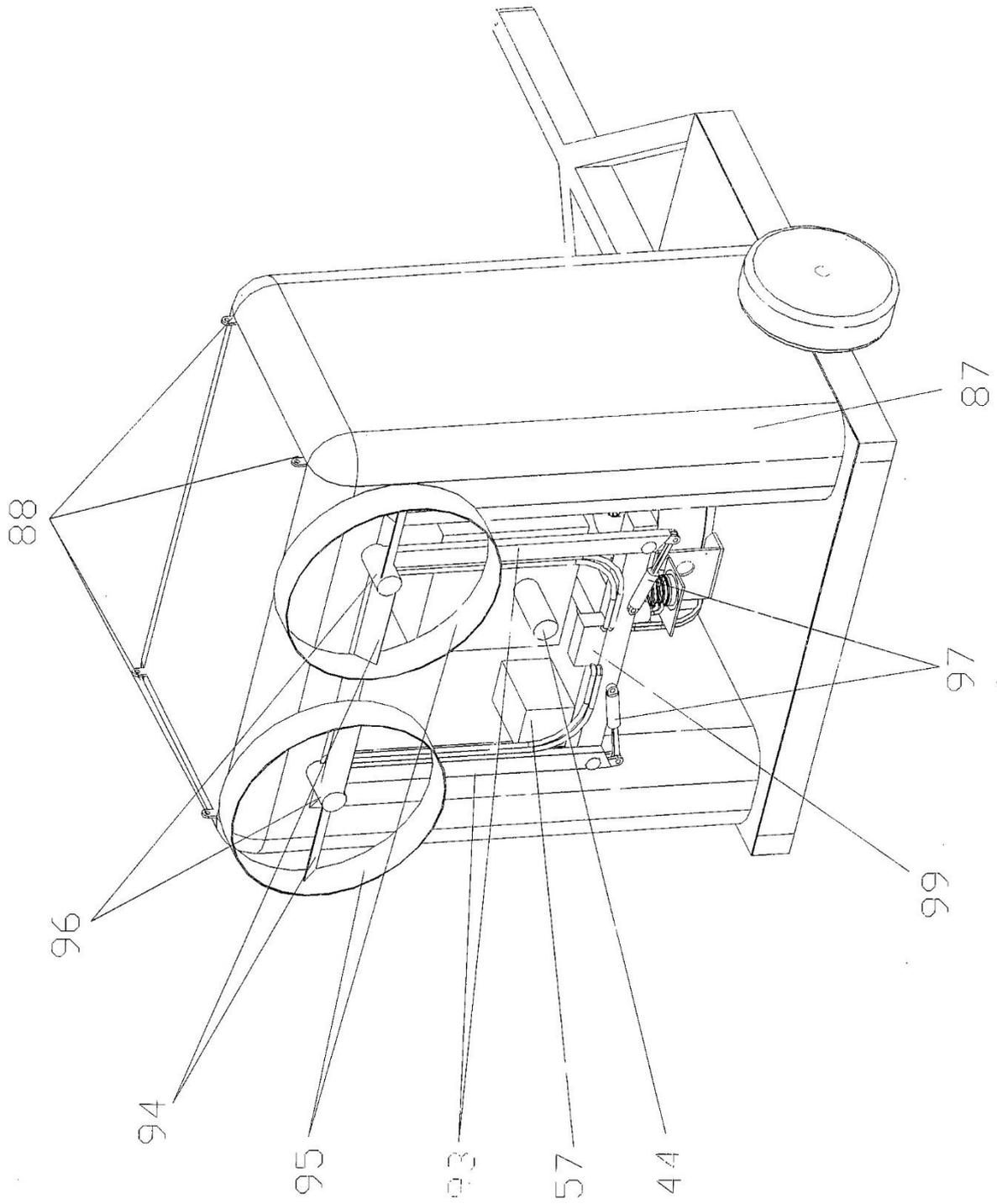
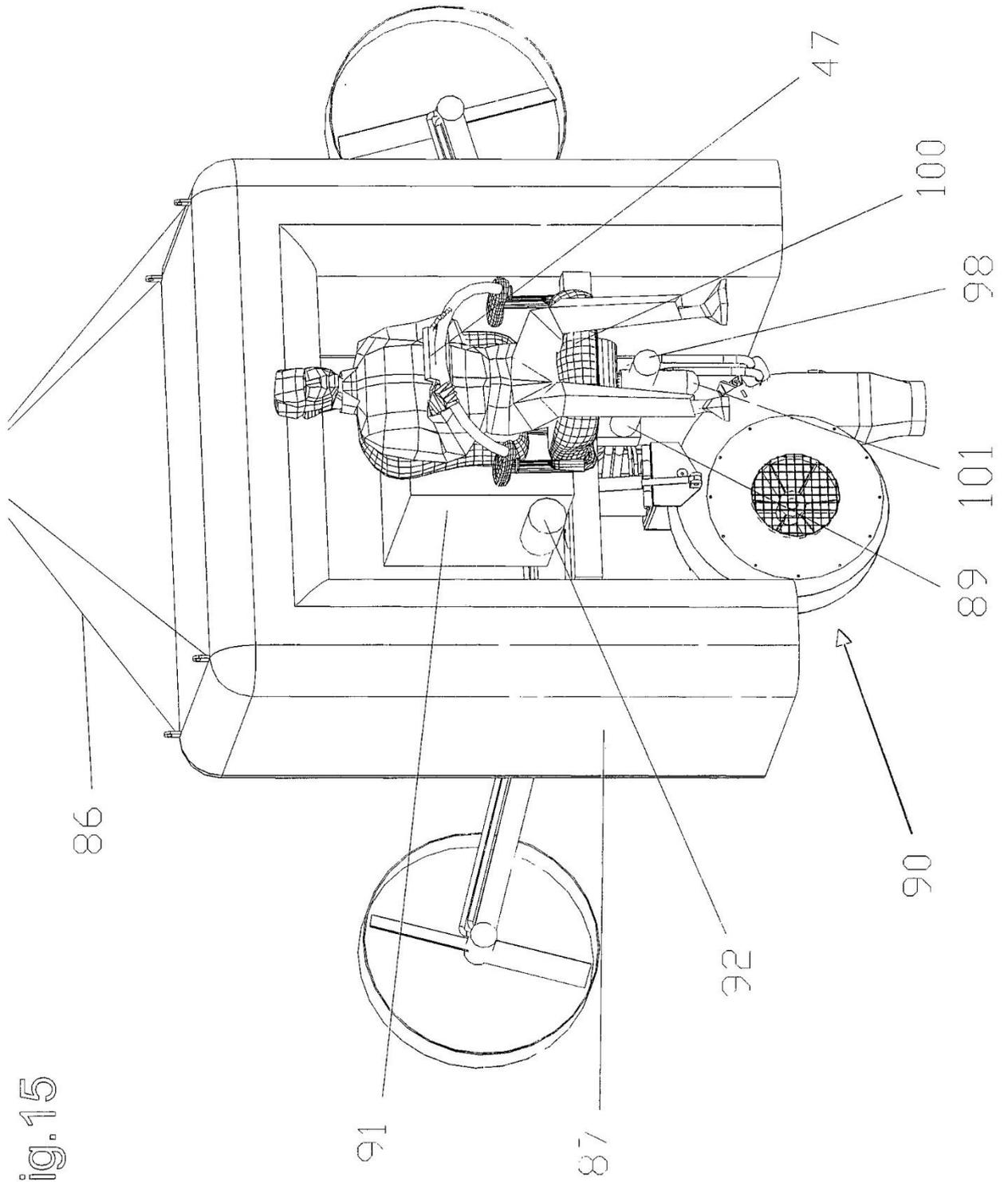


Fig. 14

Fig. 15



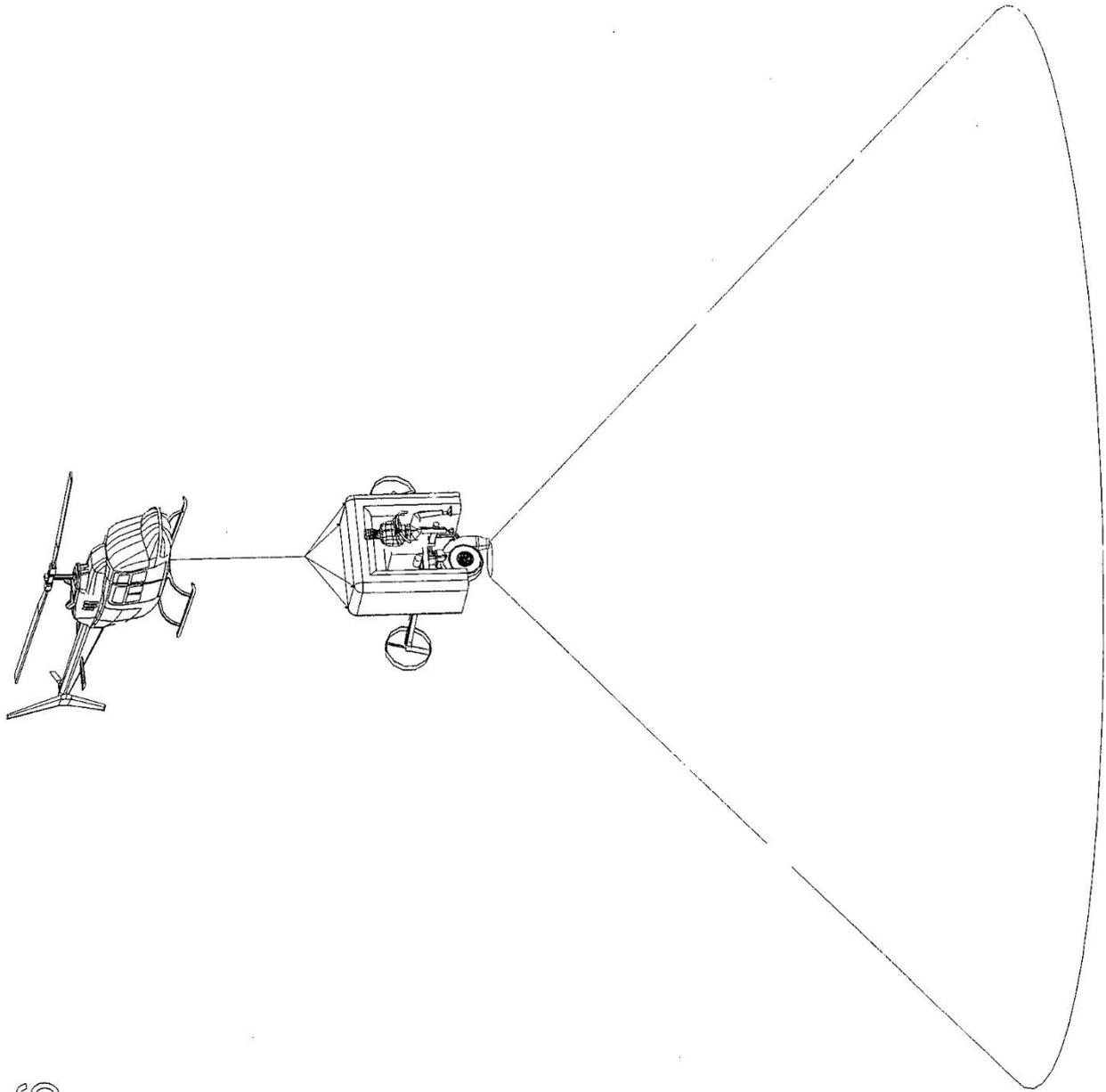


Fig. 16

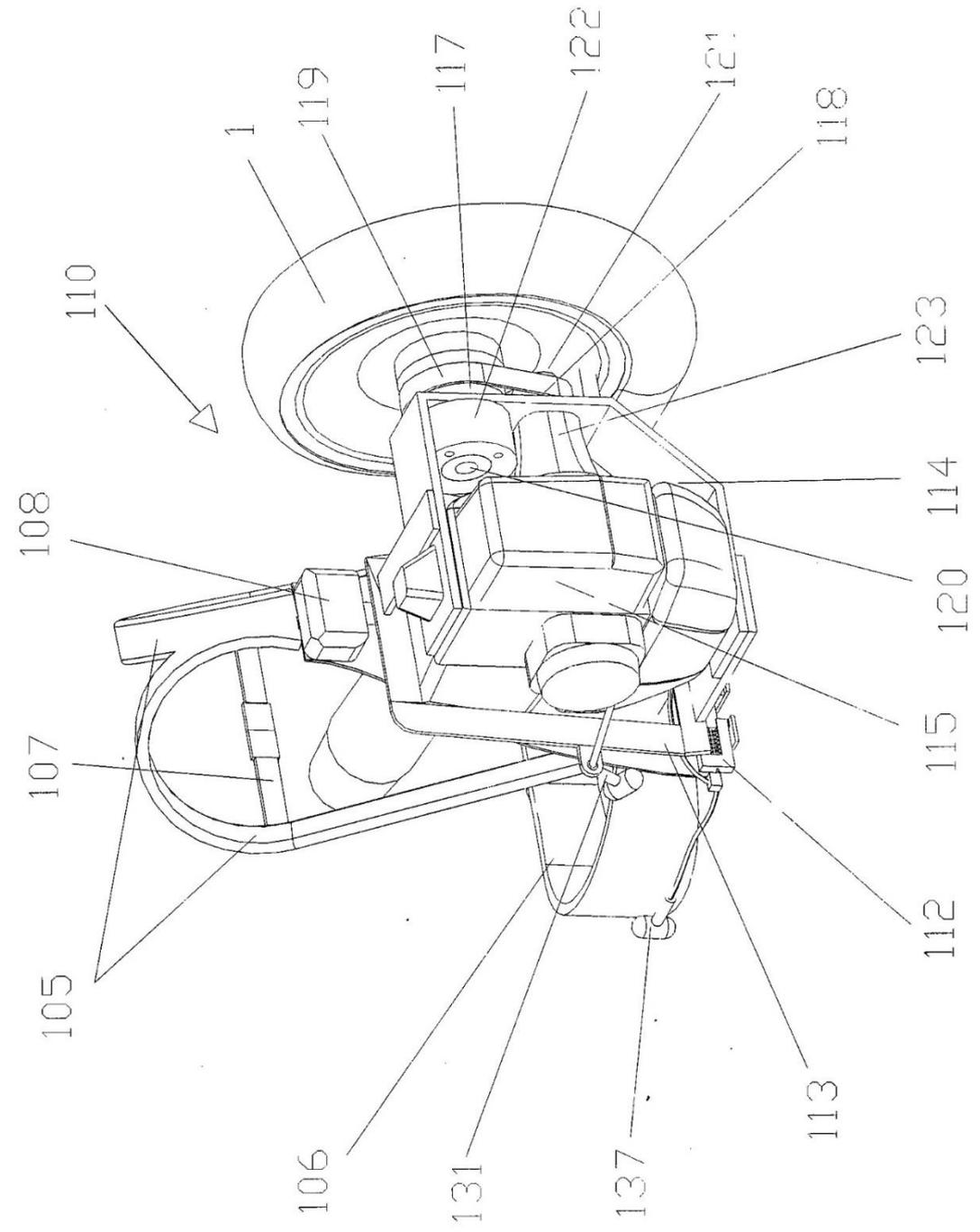
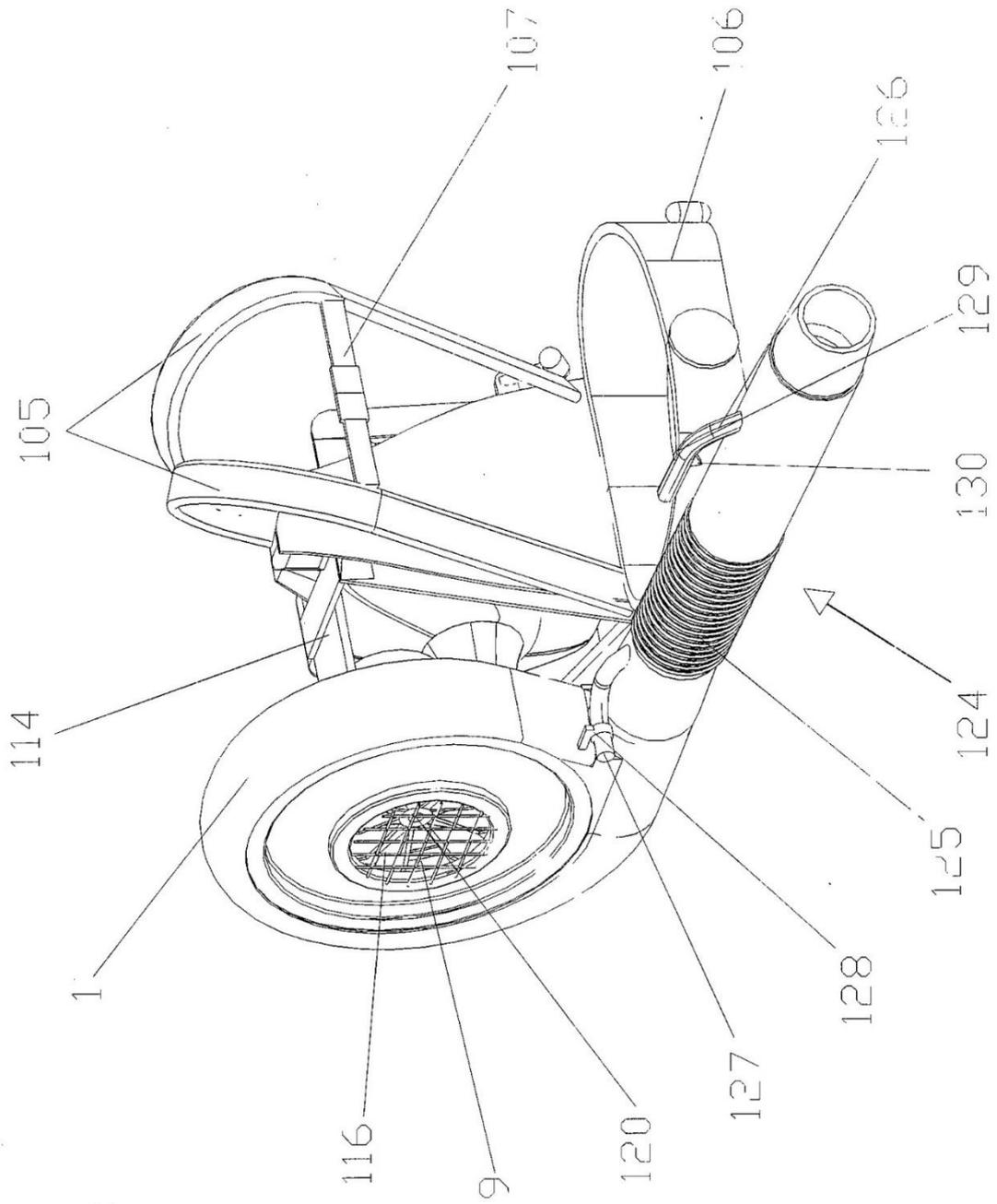


Fig. 17

Fig. 18





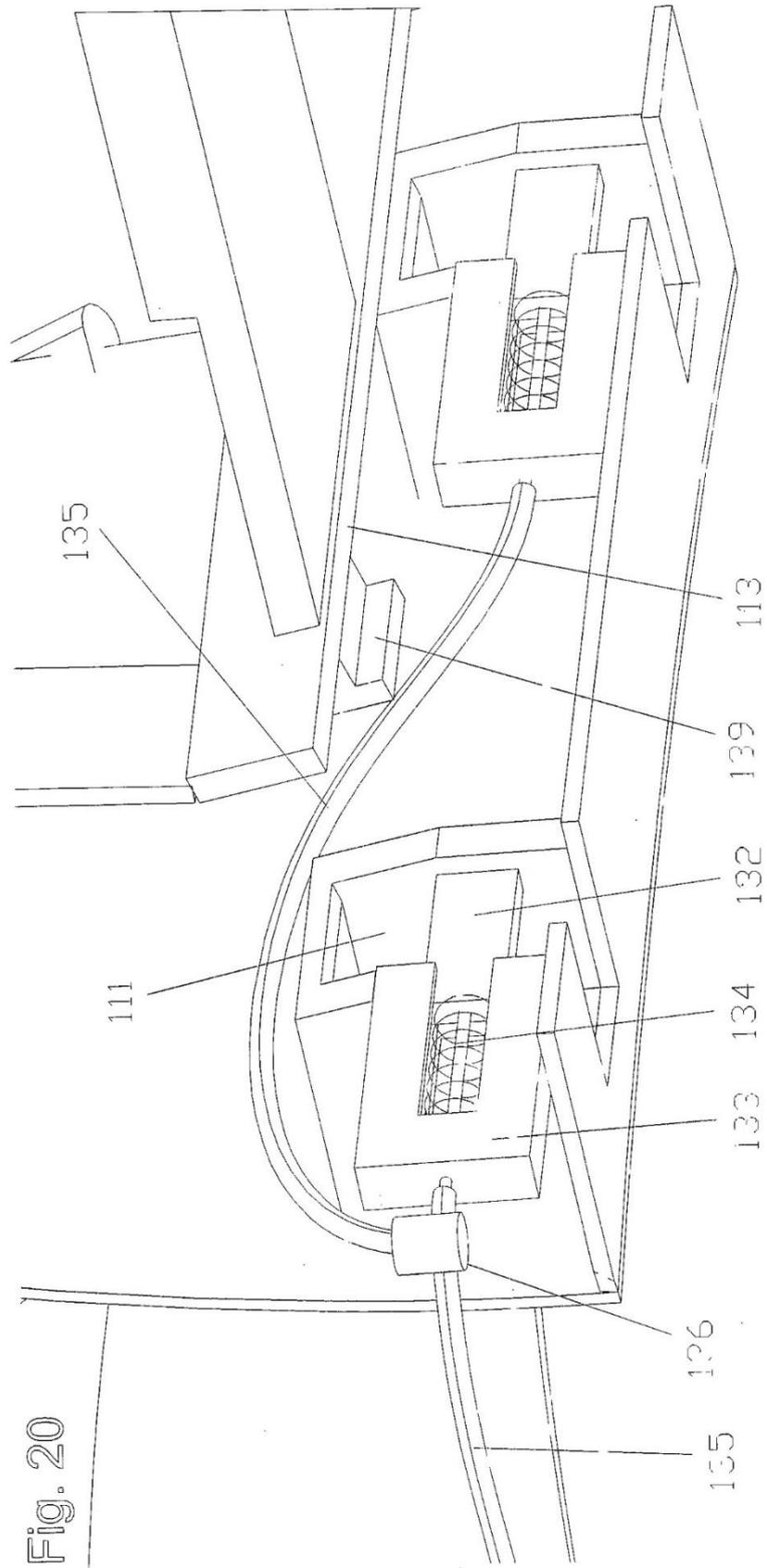


Fig. 20

Fig. 21

