



## TÍTULO DE PATENTE No. 395448

**Titular(es):** UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

**Domicilio:** Lascuráin de Retana No. 5, Colonia Centro, 36000, Guanajuato, Guanajuato, MÉXICO

**Denominación:** DISPOSITIVO PARA MARCAR LÍNEAS DE ANCHO VARIABLE EN LÁMINAS MEDIANTE CHORRO Y RECUPERACIÓN DE ABRASIVO.

**Clasificación:** CIP: B24C3/06  
CPC: B24C3/065

**Inventor(es):** EDUARDO AGUILERA GÓMEZ; HÉCTOR PLASCENCIA MORA; MARIAN GIANNINA ÁLVAREZ PÉREZ; LINA MARCELA TORRES GÓMEZ; JORGE ELIECER BENITEZ PRADA; \*

### SOLICITUD

Número:	Fecha de Presentación:	Hora:
MX/a/2017/012583	29 de Septiembre de 2017	13:00

**Vigencia:** Veinte años

**Fecha de Vencimiento:** 29 de septiembre de 2037

**Fecha de Expedición:** 29 de agosto de 2022

La patente de referencia se otorga con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción V, 6º fracción III, y 59 de la Ley de la Propiedad Industrial.

De conformidad con el artículo 23 de la Ley de la Propiedad Industrial, la presente patente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa para mantener vigentes los derechos.

Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º fracción I, 9, 10 y 119 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º fracción V inciso a), sub inciso iii), 4º y 12º fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º, 4º, 5º fracción V inciso a), sub inciso iii), 16 fracciones I y III y 30 del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; 1º, 3º y 5º fracción I y antepenúltimo párrafo del Acuerdo Delegatorio de Facultades del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

El presente documento electrónico ha sido firmado mediante el uso de la firma electrónica avanzada por el servidor público competente, amparada por un certificado digital vigente a la fecha de su elaboración, y es válido de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 9 fracción I de la Ley de Firma Electrónica Avanzada y artículo 12 de su Reglamento. Su integridad y autoría, se podrá comprobar en [www.gob.mx/impi](http://www.gob.mx/impi). Asimismo, se emitió conforme lo previsto por los artículos 1º fracción III; 2º fracción VI; 37, 38 y 39 del Acuerdo por el que se establecen lineamientos en materia de Servicios Electrónicos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

## SUBDIRECTORA DIVISIONAL DE EXAMEN DE FONDO DE PATENTES ÁREAS MECÁNICA, ELÉCTRICA Y DE DISEÑOS INDUSTRIALES Y MODELOS DE UTILIDAD

### MARINA OLIMPIA CASTRO ALVEAR



Cadena Original:

MARINA OLIMPIA CASTRO ALVEAR|00001000000510738631|SERVICIO DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA|1987||MX/2022/83100|MX/a/2017/012583|Titulo de patente normal|1223|GAGV|Pág(s) 2|2FVT/KJp0tmKl+bWsfpcx8ZsWN0=

Sello Digital:

JqUG8LPRbdrymS2+n3FToGU6zpt3VhCk9J+46GcAchYn6npu02hwm7R9eoD7sP6LNtWa4xNdiDwuI23FtMKaDYr3TO Aq626CfbeuKGNHQwnEkjqIPaah2x+xtA0LI8ly/nl15sn2lFQDnXK2gS2Nr4UQj5/GREaGhM6h2kw63e2DLcEiGoFn D3A4e5tRuyYyKW/0tJWdE0Jn81z/hVHunXxmVmCLPOfeGT9bJLk9UHg10pJmhhJda0NIOORa+/42mSmUkuTd400CJ Se+1AJeycF+fvzIEx12PynTbso/5HNfWvvdCiGoNG8ihqxASpJFDS2n8cSMuT66adSPnhwQ==

\* Información adicional en la siguiente página.



MX/2022/83100



### **Continuación de Inventores**

**Inventor(es)** SILVIA MILENA ESPINOSA QUINTERO; MIGUEL ÁNGEL NUÑEZ CÁRDENAS; CARLOS EDUARDO BAEZA QUINTERO; JUAN IGNACIO VALDERRAMA RODRÍGUEZ; WILLIAM ANDRÉS URQUIJO LUENGAS; DIEGO FERNANDO MESA VARGAS; JAVIER MAURICIO PACHÓN BALLESTEROS; HENRY ALFONSO ORTIZ MALDONADO; ISRAEL GAYTÁN CAMPOS



## DISPOSITIVO PARA MARCAR LÍNEAS DE ANCHO VARIABLE EN LÁMINAS MEDIANTE CHORRO Y RECUPERACIÓN DE ABRASIVO

### OBJETO DE LA INVENCION

5 En la industria de la manufactura se hace gran uso de láminas, y en algunos procesos se requiere marcarlas con líneas visibles. Por lo que se presenta un dispositivo portátil para marcar líneas cuyo ancho sea variable, sobre láminas en las que su superficie esté limpia o pueda contener una película de aceite, óxido u otros recubrimientos. El marcado se logra mediante chorro abrasivo y se hace una posterior recuperación del mismo.

10

### ANTECEDENTES

Actualmente, el proceso de marcado en láminas o chapas metálicas se hace de diversas formas, una solución de bajo costo y accesible es el uso de un punzón metálico afilado, sin embargo, este método tiene varias desventajas, una de ellas es que cuando la lámina está protegida con una película de aceite, al realizar rayas delgadas sobre ella, estas se cubren con facilidad por el aceite, disminuyendo su visibilidad. Al mismo tiempo, en superficies brillantes, cuando la marca es de gran longitud y delgada, tiende a hacerse poco visible para el operario a medida que ésta se aleja de su posición de trabajo. Además, debido a que la dureza de los materiales varía, es más difícil hacer marcas en algunas láminas que en otras.

15

20 La patente US3760660 se refiere a una herramienta de bruñido que especifica una forma de rayado o marcado con un elemento que tiene una punta presionada por un resorte la cual, debido a que es más dura que la superficie, marca dicha superficie; sin embargo, la marca es muy angosta y cuando la superficie tiene aceite u otra cubierta, la línea casi no es visible; en el caso de la patente US7611668B2, se protege un dispositivo que coloca una marca de



pintura o tinta, en este caso para analizar temperatura; sin embargo, utilizar esta forma de marcado también tiene el problema de que como muchas láminas suelen suministrarse recubiertas con aceite o impurezas, la marca no se adhiere correctamente a la superficie, implicando que sea necesario limpiar previamente y que además en muchas ocasiones, se requiera quitar la marca posteriormente debido a cuestiones ornamentales. Otras soluciones de mayor complejidad tecnológica han sido desarrolladas, entre ellas el marcado por medio de un haz de láser como se presenta en la patente US8354611B2 que protege un aparato para grabar por medio de láser; utilizar esta solución en el caso de láminas, resulta de muy alto costo y difícil de lograr, ya que es necesario enfocar el haz de láser y moverlo generalmente por medio de espejos en la dirección en la que se requiere marcar la línea y si la lámina tiene recubrimientos inflamables, el haz podría encender la superficie. Otra forma de marcar es por medio de herramientas rotativas, la patente USD533040S protege un taladro manual, a éste, se le podría colocar una fresa o esmeril para marcar la superficie, pero no sería fácil guiar la punta de la herramienta ya que la fresa tiende a salirse de su centro debido a las fuerzas de corte; también existe marcado por el efecto de vibración, la patente US2467083 protege un marcador con una punta dura que vibra debido al efecto de un solenoide y resortes, lo cual impacta continuamente la superficie dejando una marca, normalmente esta marca es angosta y si la superficie tiene aceite, este tapa la marca, o si la superficie tiene un recubrimiento, la punta resquebraja el recubrimiento y la marca no queda clara en la superficie. En la patente US7578358B2 se aprecia una herramienta que utiliza una combinación de impacto y giro, que normalmente es usada para perforar materiales duros y frágiles, en algunos casos se utiliza con un punzón para marcar, pero es difícil controlar la ruta de marcado y si hay aceite la marca se oculta, o si se tiene un recubrimiento, la

herramienta rompe el recubrimiento estrellándolo y entonces la marca es difusa y en otras partes no ocurre el marcado.

Las patentes existentes analizadas presentan problemas cuando las superficies están protegidas con aceite, pintura u óxido, entre otros; en algunos casos, las soluciones son de alto costo. Otro problema no resuelto es que el ancho de la marca es fijo.

También existen patentes que utilizan los principios básicos de chorro con abrasivos con aplicaciones como limpieza de grandes superficies, uno de estos casos está protegido por la patente US8801499B2 que protege un aparato de chorro de partículas abrasivas y otro sistema utilizado para para dermoabrasión que utiliza solamente un sistema de vacío para mover partículas extremadamente pequeñas como se describe en la aplicación de patente US2007/0088371A1.

El dispositivo que se presenta resuelve varios problemas que persisten con las soluciones en uso, puede marcar láminas con o sin aceite, con o sin recubrimiento, sin importar la rugosidad de la superficie; permite variar el ancho y la continuidad de líneas rectas o curvas; no requiere la limpieza previa de la superficie del material a marcar ni una limpieza posterior del abrasivo sobre la marca, puesto que recupera el material abrasivo de forma continua reciclándolo y no deja residuos en la superficie a marcar, además el dispositivo es portátil.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. Vista general del dispositivo.

Figura 2. Dispositivo marcador.

Figura 3. Corte del dispositivo marcador.

Figura 4. Vista isométrica del sistema de variación de ancho de la línea.



Figura 5. Vistas del sistema de variación de ancho de la línea.

Figura 6. Sistema de almacenamiento y recuperación del abrasivo.

Figura 7. Detalle del sistema de distribución de presión.

Figura 8. Cortes del sistema de almacenamiento y recuperación del abrasivo.

5

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En la figura 1 se observa la vista general del dispositivo, que consiste en un maneral (1), un conducto externo (2), un mezclador (8), un conducto de abrasivo (10), una campana (12), un caucho (14), una lámina que puede ser de cualquier material y que para este ejemplo es una lámina metálica (15), la marca (16), un conducto recuperador de abrasivo (17), un sistema de recuperación de abrasivo (18) y un depósito de abrasivo (11).

En la figura 2 se observa el dispositivo marcador, que incluye un maneral (1) que sujeta manualmente el operario para guiar el dispositivo, está unido al conducto externo (2) que suministra aire a presión desde un compresor independiente del dispositivo. El maneral (1) tiene una válvula de paso (3) que permite o no el flujo del aire a presión hacia la tubería de admisión (4), accionando la palanca (5) que mueve al vástago (6). El aire fluye por la tubería de admisión (4) hasta llegar al desviador de flujo (7), el cual se une al mezclador (8) por medio de cuatro tornillos (9). Al mezclador (8) se conecta un conducto de abrasivo (10) que está unido a un depósito de abrasivo (11) como se muestra en la figura 1, el abrasivo (27) es de forma granular y por ejemplo, puede ser: óxido de aluminio  $Al_2O_3$  (alúmina), arena sílice, carburo de silicio, u otros. Al mezclador (8) se une la campana (12) por medio de los tornillos prisioneros (13). La campana (12) con ayuda de un caucho (14) localizado en su extremo inferior, se apoya sobre la lámina metálica (15) a marcar, dejando la marca (16) grabada en

la lámina metálica (15). El caucho (14) sirve para realizar una limpieza básica previa de la lámina metálica (15) y debido a que se apoya sobre la superficie hace más eficiente la succión. La campana (12) tiene un conducto recuperador del abrasivo (17) unido a un sistema de recuperación del abrasivo (18) como se muestra en la figura 1. En cada costado de la campana (12) se ubica un tornillo de sujeción (19) que es un tornillo para ajuste de elementos internos de la campana (12).

En la figura 3 se muestra un corte del dispositivo marcador, en donde la tubería de admisión (4) se inserta en el desviador de flujo (7) que sella con el mezclador (8), haciendo uso de un sello tórico (20), a ambos lados de la tobera (21). La tubería de admisión (4) está tapada en su extremo y en ella se inserta una tobera (21) perpendicularmente, roscada y concéntrica con la boquilla (22) que está instalada por medio de rosca en el mezclador (8); la boquilla (22), tiene un recubrimiento interno que es, por ejemplo, de carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno, u otros, para resistir la abrasión. Al mezclador (8) llega el abrasivo por medio del conducto de abrasivo (10), por efecto de la succión que se logra por medio del venturi (23) que se forma por la configuración de la tobera (21) y la boquilla (22), la mezcla de aire-abrasivo se expulsa por medio de la boquilla (22) a alta velocidad y golpea la lámina metálica (15) produciendo una marca (16). La campana (12) con ayuda de un caucho (14) que está localizado en su extremo inferior se observan en la figura 2. A la boquilla (22) se une el tubo (24) que soporta un sistema de variación de ancho de la línea (25), el chorro de aire-abrasivo es limitado por el sistema de variación de ancho de la línea (25) para obtener la marca (16) con un ancho deseado. El sistema de variación de ancho de la línea (25) incluye una guía (28) que conduce el material abrasivo (27) hacia un canal de retorno de abrasivo (26); la guía (28) está situada en la trayectoria de rebote de las partículas



de material abrasivo (27) para dirigirlo hasta el conducto recuperador del abrasivo (17) aumentando la eficiencia de la succión y transportarlo hasta el sistema de recuperación del abrasivo (18) como se muestra en la figura 1.

La figura 4 muestra la vista isométrica del sistema de variación de ancho de la línea (25), en el que se aprecia el tubo (24) que es cónico en su extremo inferior para permitir el alineamiento con la boquilla (22) como se muestra en la figura 3, la campana (12) que aquí se muestra seccionada, se une al sistema de variación de ancho de línea (25) y al tubo (24), por medio de un tornillo de sujeción (19) a cada lado. Se puede apreciar también la guía (28) y una de las plantillas (29) que tiene un chaflán (31), el espacio entre plantillas (29) puede ajustarse, separarse o juntarse en el sistema de variación del ancho de línea (25) y fijarse manualmente por medio de los tornillos de ajuste de plantillas (30). Las plantillas (29) con su chaflan (31) para este caso tiene forma recta, pero podrían tener forma curva u otras formas. El uso de las plantillas (29) permite una mejor definición de los bordes a marcar, además son elementos de sacrificio que deben sustituirse una vez que se desgastan.

En la figura 5 se aprecian las vistas del sistema de variación de ancho de la línea (25), las plantillas (29) tienen cada una un chaflán (31) que ayuda a concentrar el chorro de material abrasivo (27). En la vista inferior se observa una regleta (32) marcada en el parte inferior del sistema de variación de ancho de línea (25) que facilita medir la distancia de separación de las plantillas (29). Es recomendable que los bordes internos de las plantillas (29) estén equidistantes con el centro de la regleta (32). En esta figura se presentan la campana (12), el tubo (24), la guía (28) y los tornillos de ajuste de plantillas (30) desde otra perspectiva con relación a las figuras anteriores.



En la figura 6 se observa el sistema de recuperación del abrasivo (18), el cual está compuesto por el conducto externo (2), el conducto recuperador de abrasivo (17), el depósito de abrasivo (11), el conducto de abrasivo (10), la línea de presión (33), el alivio de presión (34) y la estructura de soporte móvil (35) que incluye las ruedas (36). El sistema de distribución de presión (37) está formado por el conducto externo (2), el conducto recuperador de abrasivo (17) y la línea de presión (33). Dentro del sistema de recuperación de abrasivo (18) se encuentra un ciclón (40)

En la figura 7 se presenta el sistema de distribución de presión (37), en el cual se observa la línea de presión (33) que se alimenta con aire a presión desde el exterior del sistema y lo dirige al conducto externo (2) y a la tobera secundaria (38) que en conjunto con el tubo de admisión (42) forma el venturi secundario (39) que succiona el material abrasivo (27) del conducto recuperador del abrasivo (17) y lo impulsa hacia el ciclón (40).

En la figura 8 se observan los cortes del sistema de almacenamiento y recuperación del abrasivo, en donde el material abrasivo (27) ingresa al ciclón (40), que consiste en un cilindro hueco (41), la salida del venturi secundario (39) coincide tangencialmente a la pared del cilindro hueco (41) haciendo girar el chorro compuesto por aire y material abrasivo (27) para separarlos, el aire sobrante sale por el alivio de presión (34) y el material abrasivo (27) baja debido a la gravedad hasta el depósito de abrasivo (11) en donde se almacena. En la parte inferior del depósito de abrasivo (11) se conecta el conducto de abrasivo (10) que alimenta al dispositivo marcador, reutilizando el material abrasivo (27). En esta figura se muestra el conducto externo (2), el sistema de recuperación de abrasivo (18), la línea de presión (33) y la línea de distribución (37) desde otra perspectiva respecto a las figuras anteriores.

El dispositivo marcador se opera de la siguiente forma: inicialmente se vierte el material abrasivo (27) en el depósito de abrasivo (11) a través del alivio de presión (34) en el sistema de recuperación del abrasivo (18). La línea de presión (33) dirige aire a presión al conducto externo (2); al accionar manualmente la palanca (5) como se muestra en la figura 2, el aire fluye por el maneral (1) a la tubería de admisión (4) que lo dirige a la tobera (21) como se muestra en la figura 3, que en conjunto con la boquilla (22) forman el venturi (23) que succiona el material abrasivo (27) por el conducto de abrasivo (10). La boquilla (22) dirige el chorro de material abrasivo (27) contra la superficie de la lámina metálica (15) que en este ejemplo es metálica, pero de forma general podría ser de otros materiales. El chorro de material abrasivo (27) produce la marca (16). El ancho de la marca (16) se puede regular por medio del sistema de variación de ancho de la línea (25), ajustando las plantillas (29) en la posición deseada para lo cual se hace uso de la regleta (32) como se muestra en la figura 5; las plantillas (29) permanecen fijas gracias al apriete de los tornillos de ajuste de plantillas (30).

El chorro de material abrasivo (27) rebota en la superficie de la lámina metálica (15) y es direccionado mediante la guía (28) como se muestra en la figura 4, hacia el canal de retorno de abrasivo (26) como se muestra en la figura 3, que lo lleva al conducto recuperador del abrasivo (17). El material abrasivo (27) es succionado por el venturi secundario (39) figura 7, formado entre la tobera secundaria (38) y el tubo de admisión (42). La mezcla de aire y material abrasivo (27) entra al ciclón (40), que consiste en un cilindro hueco (41) figura 8, la salida del venturi secundario (39) coincide tangencialmente a la pared del cilindro hueco (41) haciendo girar el chorro compuesto por aire y material abrasivo (27) para separarlos, el aire sobrante sale por el alivio de presión (34) y el material abrasivo (27) baja debido a la gravedad



hasta el depósito de abrasivo (11) en donde se almacena. En la parte inferior del depósito de abrasivo (11) se conecta el conducto de abrasivo (10), que alimenta al dispositivo marcador y reutiliza el material abrasivo (27). El depósito de abrasivo (11) se reabastece con un poco de material abrasivo (27) nuevo cuando el volumen de material es bajo.

## REIVINDICACIONES

Habiendo descrito suficiente mi invención, considero como una novedad y por lo tanto reclamo como de mi exclusiva propiedad, lo contenido en las siguientes cláusulas:

- 5           1. Un dispositivo para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro y recuperación de abrasivo que se caracteriza por:
- incluir un maneral (1) que sujeta manualmente un operario para guiar el dispositivo, que está unido a un conducto externo (2) que suministra aire a presión desde un compresor independiente del dispositivo. El maneral (1) tiene una válvula de paso (3)
- 10           que permite o no el flujo del aire a presión hacia una tubería de admisión (4), accionando una palanca (5) que mueve a un vástago (6), la tubería de admisión (4) llega hasta un desviador de flujo (7), el cual se une a un mezclador (8) por medio de cuatro tornillos (9). Al mezclador (8) se conecta un conducto de abrasivo (10) que está unido a un depósito de abrasivo (11), un abrasivo (27) es de forma granular y por
- 15           ejemplo, puede ser: óxido de aluminio  $Al_2O_3$  (alúmina), arena sílice, carburo de silicio, u otros. Al mezclador (8) se une una campana (12) por medio de tornillos prisioneros (13). La campana (12) con ayuda de un caucho (14) localizado en su extremo inferior, se apoya sobre una lámina metálica (15) a marcar, dejando una
- 20           marca (16) grabada en la lámina metálica (15). La campana (12) que tiene un conducto recuperador del abrasivo (17) unido a un sistema de recuperación del abrasivo (18). En cada costado de la campana (12) se ubica un tornillo de sujeción (19) que es un tornillo para ajuste de elementos internos de la campana (12). La tubería de admisión (4) se inserta en el desviador de flujo (7) que sella con el





mezclador (8), haciendo uso de un sello tórico (20), a ambos lados de una tobera (21). La tubería de admisión (4) está tapada en su extremo y en ella se inserta la tobera (21) perpendicularmente, roscada y concéntrica con una boquilla (22) que está instalada por medio de rosca en el mezclador (8); la boquilla (22), tiene un recubrimiento interno que es, por ejemplo, de carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno, u otros, para resistir la abrasión. Al mezclador (8) llega el abrasivo por medio del conducto de abrasivo (10), por efecto de la succión que se logra por medio de un venturi (23) que se forma por la configuración de la tobera (21) y la boquilla (22), la mezcla de aire-abrasivo se expulsa por medio de la boquilla (22) a alta velocidad y golpea la lámina metálica (15) produciendo la marca (16). A la boquilla (22) se une un tubo (24) que soporta un sistema de variación de ancho de la línea (25), el chorro de aire-abrasivo es limitado por el sistema de variación de ancho de la línea (25) para obtener la marca (16) con un ancho deseado. El sistema de variación de ancho de la línea (25) incluye una guía (28) que conduce el material abrasivo (27) hacia un canal de retorno de abrasivo (26); la guía (28) está situada en la trayectoria de rebote de las partículas de material abrasivo (27) para dirigirlo hasta el conducto recuperador del abrasivo (17) conectado al sistema de recuperación del abrasivo (18). El sistema de variación de ancho de la línea (25), con el tubo (24) que es cónico en su extremo inferior para permitir el alineamiento con la boquilla (22), la campana (12) se une al sistema de variación de ancho de línea (25) y al tubo (24), por medio del tornillo de sujeción (19) a cada lado. La guía (28) y dos plantillas (29) que tienen cada una un chaflán (31), el espacio entre plantillas (29) fijos por unos tornillos de ajuste de plantillas (30). Las plantillas (29) con su chaflan (31) para este caso tiene

forma recta, pero podrían tener forma curva u otras formas. Una regleta (32) marcada en el parte inferior del sistema de variación de ancho de línea (25).

2. Un dispositivo para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro y recuperación de abrasivo de acuerdo a la reivindicación 1, en donde dicho dispositivo está acoplado a:

El sistema de recuperación del abrasivo (18), el cual está compuesto por el conducto externo (2), el conducto recuperador de abrasivo (17), el depósito de abrasivo (11), el conducto de abrasivo (10), una línea de presión (33), un alivio de presión (34) y una estructura de soporte móvil (35) que incluye ruedas (36). Un sistema de distribución de presión (37), la línea de presión (33) que se alimenta con aire a presión desde el exterior del sistema. El conducto externo (2) y una tobera secundaria (38) que en conjunto con un tubo de admisión (42) forma un venturi secundario (39) el material abrasivo (27), el conducto recuperador del abrasivo (17) y un ciclón (40). El depósito de abrasivo (11) y el sistema de recuperación del abrasivo (18), en donde el material abrasivo (27) ingresa al ciclón (40), que consiste en un cilindro hueco (41), la salida del venturi secundario (39) coincide tangencialmente a la pared del cilindro hueco (41) haciendo girar el chorro compuesto por aire y material abrasivo (27) para separarlos, el aire sobrante sale por el alivio de presión (34) y el material abrasivo (27) baja debido a la gravedad hasta el depósito de abrasivo (11) en donde se almacena. En la parte inferior del depósito de abrasivo (11) se conecta el conducto de abrasivo (10) que alimenta al dispositivo marcador, reutilizando el material abrasivo (27).



3. Un dispositivo para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro y recuperación de abrasivo de acuerdo a la reivindicación 1, en donde:

El caucho (14) sirve para realizar una limpieza básica previa de la lámina metálica (15) y debido a que se apoya sobre la superficie hace más eficiente la succión.

4. Un dispositivo para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro y recuperación de abrasivo de acuerdo a la reivindicación 1, en donde:

El sistema de variación de ancho de la línea (25), con las plantillas (29) tienen cada una el chaflán (31) que ayuda a concentrar el chorro de material abrasivo (27) sobre la lámina metálica (15).

5. Un dispositivo para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro y recuperación de abrasivo de acuerdo a la reivindicación 1, en donde:

Las plantillas (29) con su chaflán (31) para este caso tiene forma recta, pero podrían tener forma curva u otras formas, para marcar en láminas limpias o recubiertas con películas de aceite, óxido, pintura u otros recubrimientos, y también recuperar el material abrasivo para su reutilización.

6. Un dispositivo para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro y recuperación de abrasivo de acuerdo a la reivindicación 6, en donde:

El uso de las plantillas (29) permite una mejor definición de los bordes de la marca (16), además son elementos de sacrificio que deben sustituirse una vez que se desgastan.

7. Un dispositivo para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro y recuperación de abrasivo de acuerdo a la reivindicación 1, en donde:

La guía (28) está situada en la trayectoria de rebote de las partículas de material abrasivo (27) para dirigirlo hasta el conducto recuperador del abrasivo (17) aumentando la eficiencia de la succión y transportarlo hasta el sistema de recuperación del abrasivo (18)

- 5      8. Un dispositivo para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro y recuperación de abrasivo de acuerdo a la reivindicación 1, en donde:

El espacio entre plantillas (29) puede ajustarse, separarse o juntarse en el sistema de variación del ancho de línea (25) y fijarse manualmente por medio de los tornillos de ajuste de plantillas (30).

- 10     9. Un dispositivo para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro y recuperación de abrasivo de acuerdo a la reivindicación 1, en donde:

Se tiene la regleta (32) marcada en el parte inferior del sistema de variación de ancho de línea (25) que facilita medir la distancia de separación de las plantillas (29).

15

20



## RESUMEN

Se presenta un dispositivo industrial portátil, para marcar líneas de ancho variable en láminas mediante chorro, recuperación y reciclado de abrasivo. El operario puede ajustar el ancho de la línea a marcar manipulando dos plantillas con ayuda de una regleta incluida en el dispositivo. El dispositivo hace uso del principio de venturi para forzar la circulación de aire comprimido y partículas de material abrasivo. El rayado se realiza mediante abrasión con partículas a alta velocidad utilizando el principio de chorro de arena o sandblasting. El sistema tiene la ventaja de grabar líneas rectas o curvas en láminas limpias o recubiertas con películas de aceite, óxido, pintura u otros recubrimientos, y también de recuperar el material abrasivo para su reutilización.

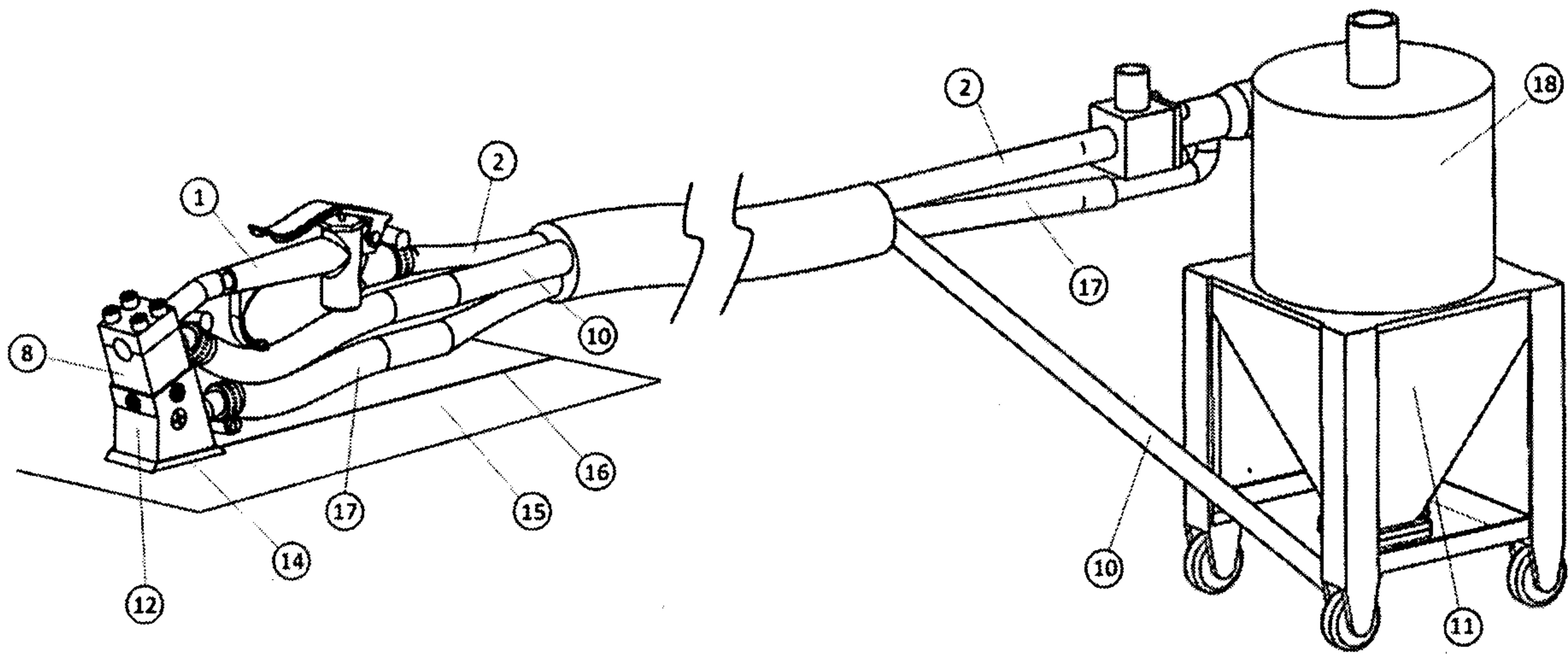


Figura 1

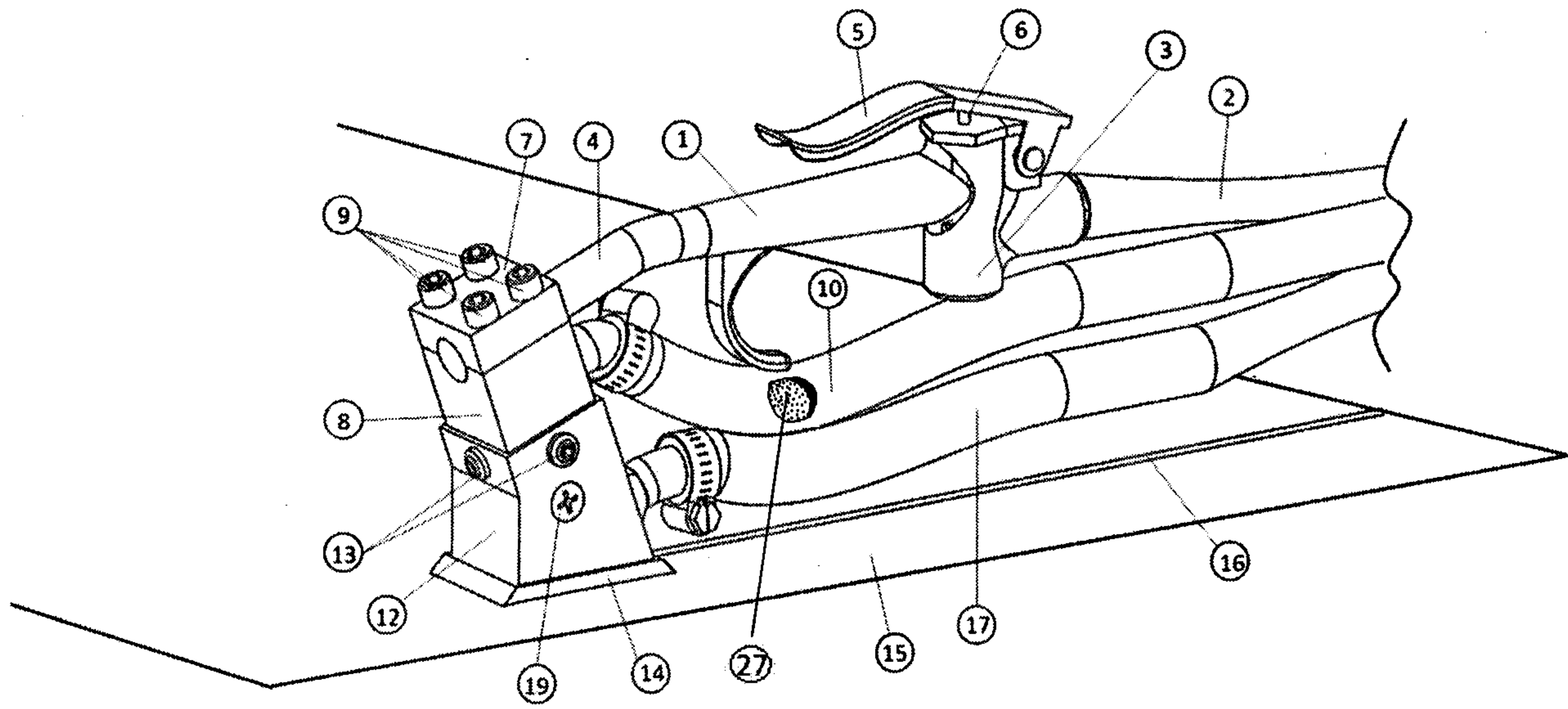


Figura 2



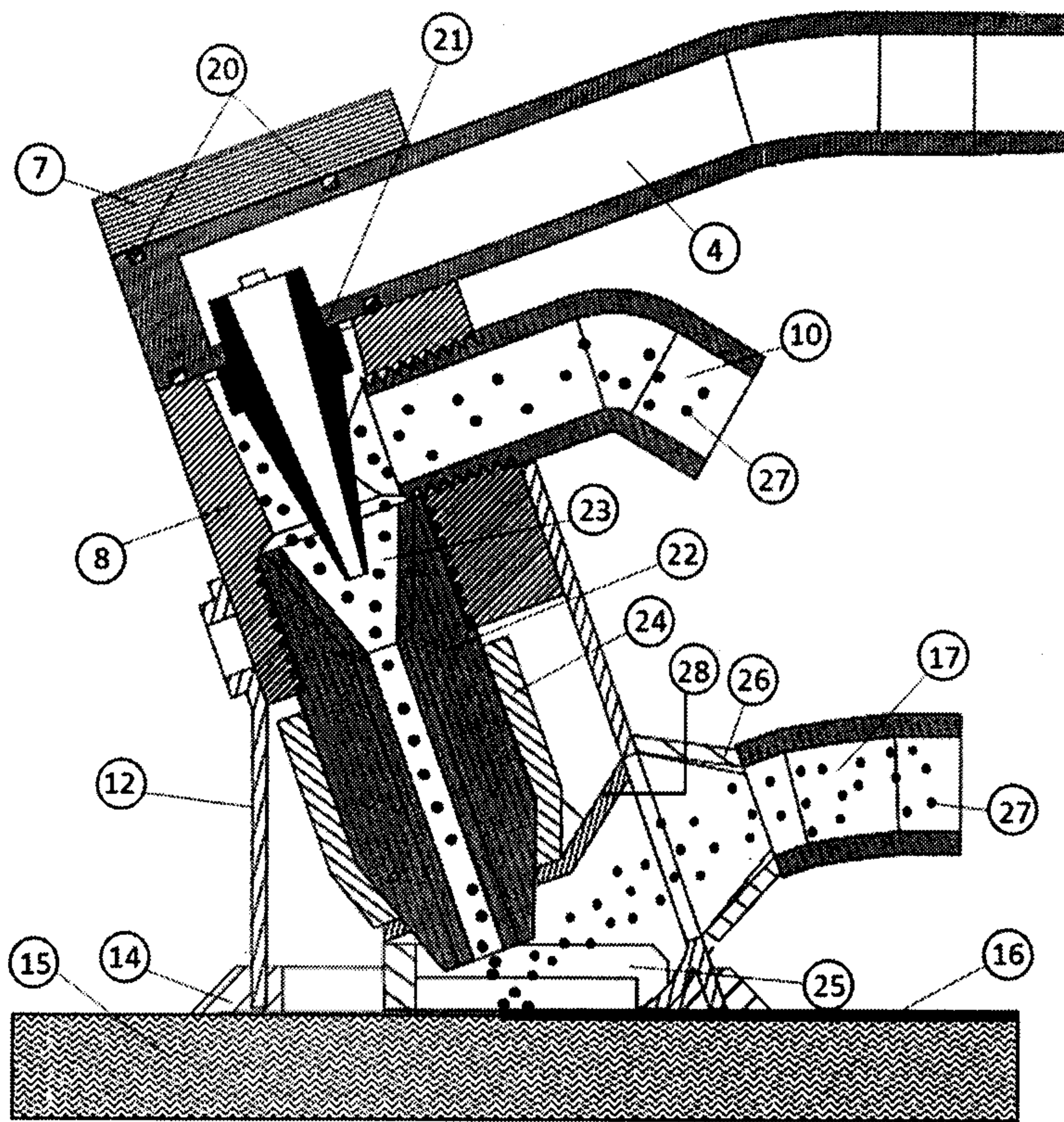


Figura 3

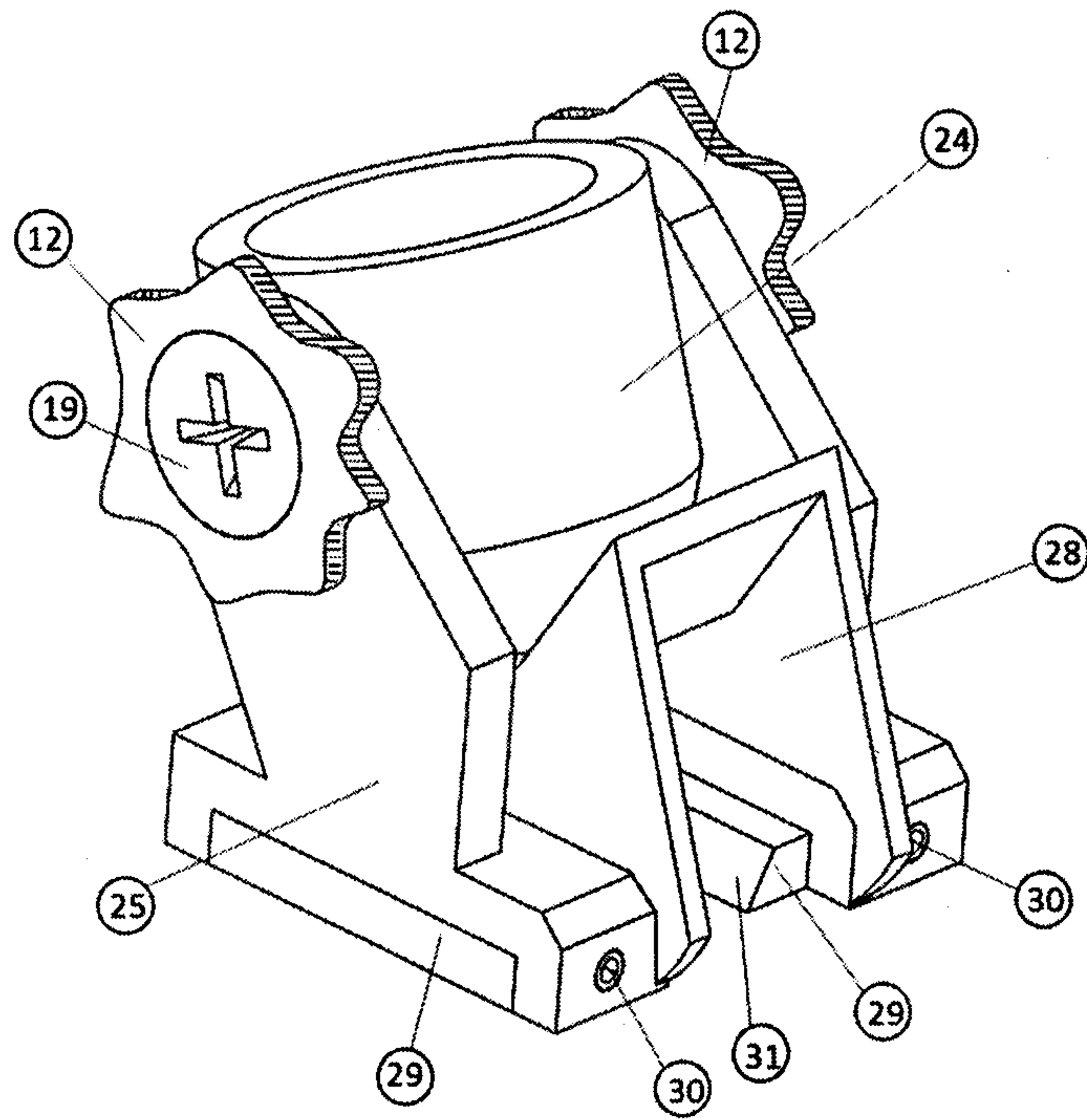


Figura 4



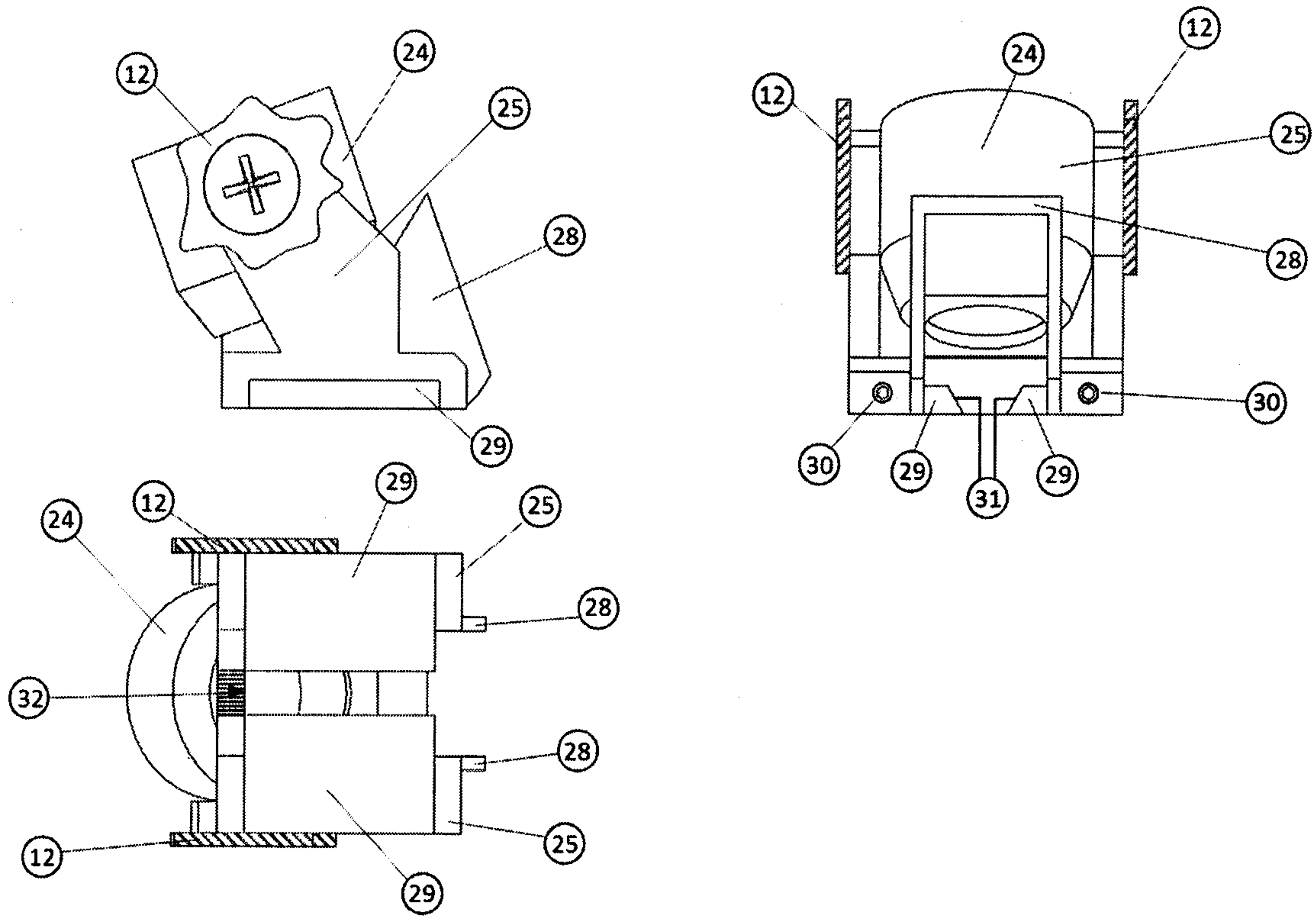


Figura 5



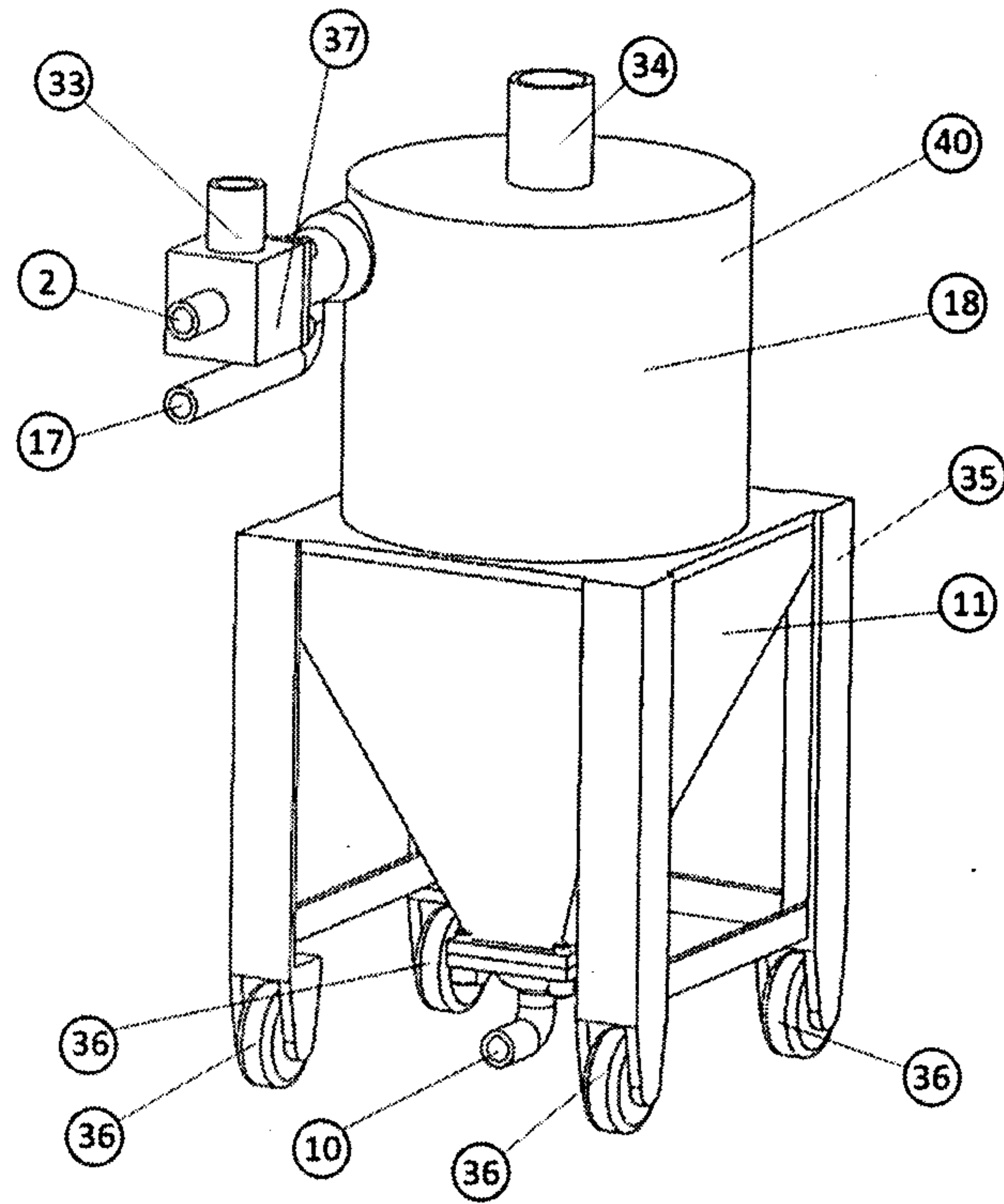


Figura 6

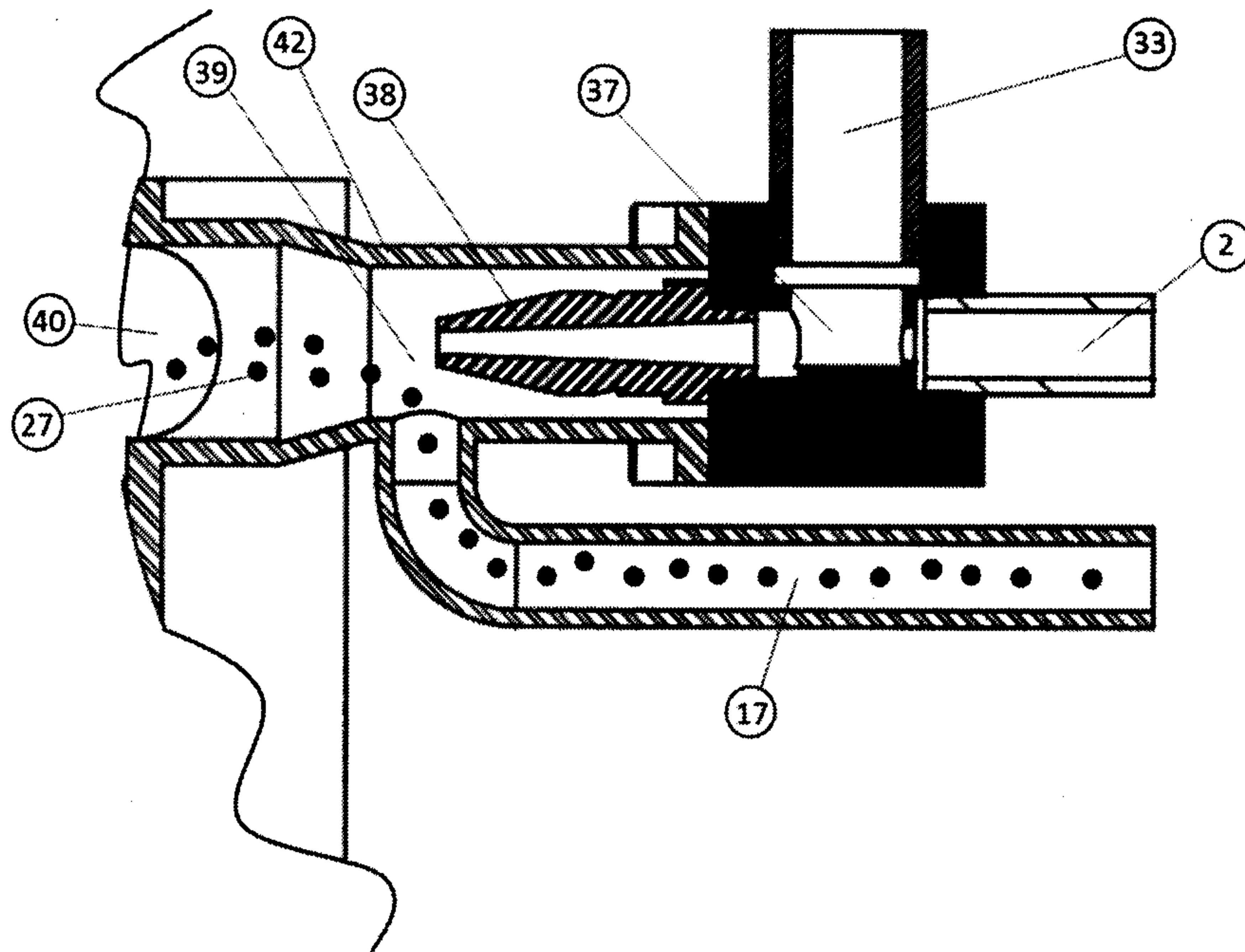


Figura 7

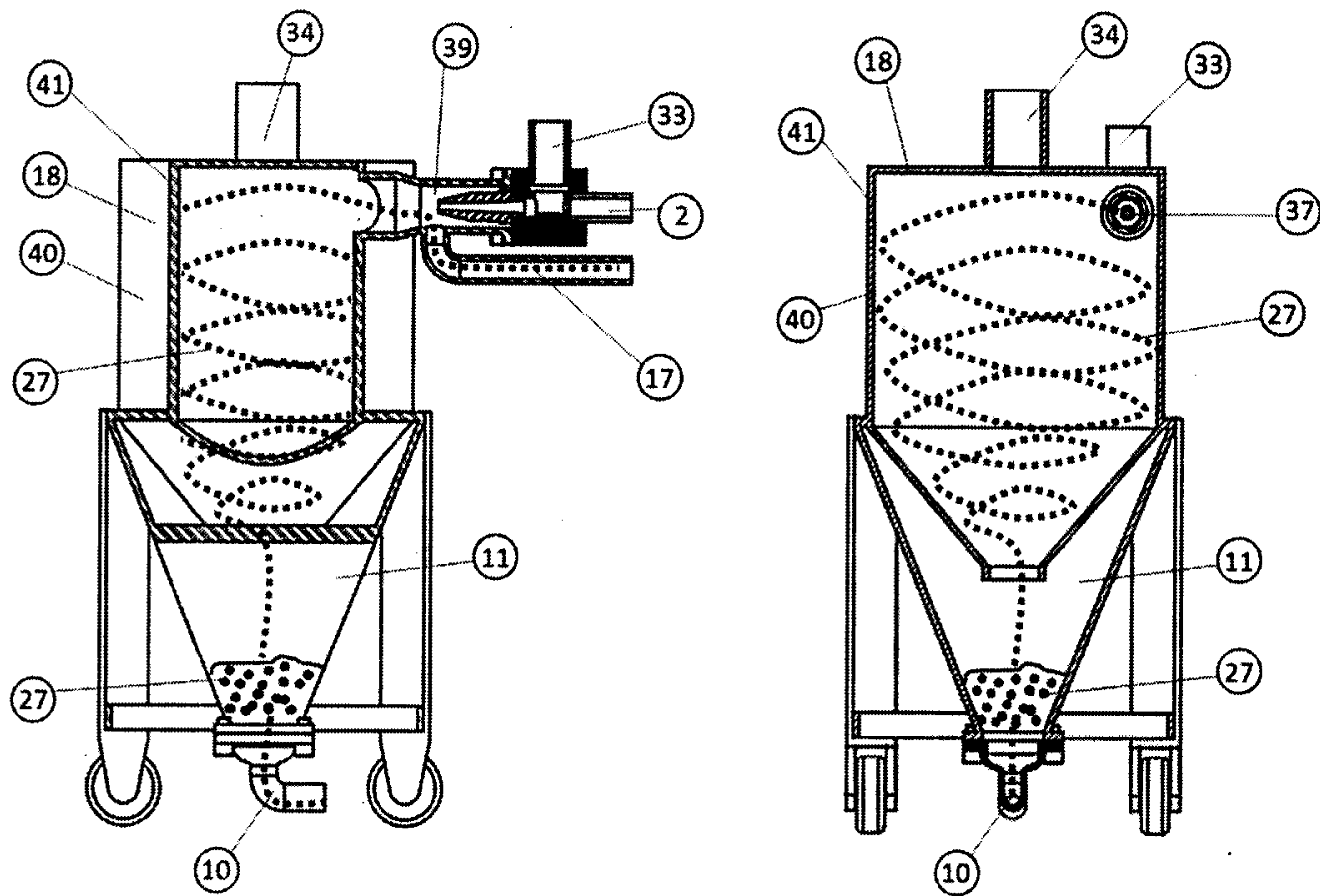


Figura 8