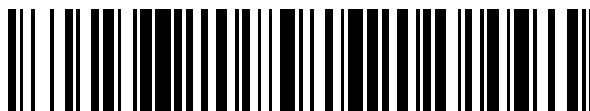


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 042**

51 Int. Cl.:

B21D 22/18 (2006.01)

B21D 41/02 (2006.01)

B21D 22/14 (2006.01)

B21D 41/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2011** **E 11786859 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016** **EP 2576094**

54 Título: **Dispositivo utilizado para la fabricación de tubos por repulsado**

30 Prioridad:

27.05.2010 KR 20100049465

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

08.09.2016

73 Titular/es:

KIM, WE SIK (100.0%)
Supsok village 103-201, 1052 Singok-Ri, Gochon-
Myeon
Gimpo-city, Gyeonggi-Do 415-795, KR

72 Inventor/es:

KIM, WE SIK

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 582 042 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 utilizado para la fabricación de tubos por repulsado

5 **Sector técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo utilizado para la fabricación de tubos por repulsado, según el preámbulo de la reivindicación 1 (ver, por ejemplo, el documento KR-20-1988-0007665U), en el que se dispone un rodillo en el interior o el exterior de un tubo (en adelante, denominado pieza a elaborar) que se está soportado en un

15 **Antecedentes de la técnica**

En el dispositivo para ensanchar y reducir un tubo, según la publicación Corean U.M. número 1990-2390, que fue presentada por el solicitante de esta invención y fue publicada el 26 de marzo de 1990, y titulada "Manufacturing Apparatus for Expanding and Reducing Pipe" ("Dispositivo para ensanchar y reducir tubos"), una polea de un eje del motor está conectada a una polea de un eje reductor por medio de una correa, y el eje reductor gira con un torno giratorio como una unidad. La pieza a elaborar está soportada temporalmente en el torno giratorio, un rodillo conformador situado en el interior de la pieza a elaborar y un rodillo de soporte situado en el exterior de la pieza a elaborar están conectados, respectivamente, a unos brazos mediante pasadores en el rodillo, y unas bridas dispuestas en los brazos están fijadas mediante pernos a otras bridas dispuestas en los extremos inferiores de los correspondientes cilindros de desplazamiento vertical. Además, el vástago del cilindro de cada cilindro de desplazamiento vertical está fijado a una placa de soporte de tal modo que está separado de un cuerpo envolvente del cilindro mediante un soporte a una distancia predeterminada. Unos cilindros de desplazamiento horizontal están montados de tal modo que los extremos frontales de los mismos están situados entre salientes que sobresalen de las correspondientes placas de posicionado.

El extremo frontal del vástago del cilindro está soportado de forma holgada mediante un pasador, de tal modo que está introducido entre los salientes que sobresalen de la superficie lateral del cuerpo envolvente del cilindro. Unos elementos de soporte fijados mediante pernos a los extremos superiores de los lados opuestos del cuerpo envolvente del cilindro y unos elementos de soporte que sobresalen hacia abajo de los mismos, están situados para soportar un armazón, y unos elementos de soporte que sobresalen de los extremos superior e inferior en los lados opuestos de la placa de posicionado están fijados mediante pasadores que pasan a través de orificios de bloqueo para soportar el armazón.

Una placa de bloqueo en la que está formado un orificio de soporte está integrada con el armazón, de tal modo que una columna de soporte en la que está formado un orificio de soporte establece contacto con la placa de bloqueo y un pasador de soporte está introducido en los orificios de soporte alineados.

El dispositivo convencional para ensanchar y reducir el tubo se acciona como sigue. En primer lugar, la pieza a elaborar está soportada temporalmente en el torno giratorio mediante soldadura, un perno, o una cuña según la forma de la pieza a elaborar. A continuación, se ajusta la diferencia de altura y la distancia entre los rodillos, en función del grosor y de la forma de la pieza a elaborar que se debe fabricar. El ajuste se lleva a cabo como sigue: el orificio de soporte formado en la columna de soporte se alinea con el orificio de soporte formado en la placa de bloqueo del armazón, y a continuación se lleva a cabo la operación de fijación utilizando el pasador de soporte, de manera que se establece la altura del armazón. Además, se determinan los orificios de bloqueo en función del grosor de la pieza a elaborar, y a continuación se fijan mediante los pasadores, cuando ambas placas de posicionado están fijadas al armazón.

Si se acciona el motor en esta situación, la fuerza de rotación de la polea conectada por medio de la correa es reducida por el reductor y hace girar el torno giratorio. Cuando el torno giratorio gira, la pieza a elaborar soportada temporalmente en el torno giratorio gira a la misma velocidad que el torno giratorio. En este momento, el rodillo conformador situado en el interior de la pieza a elaborar se desplaza en una dirección para conformar la pieza a elaborar, y el rodillo de soporte situado en el exterior de la pieza a elaborar sirve de soporte mientras se desplaza junto con el rodillo conformador. Los cilindros de desplazamiento vertical desplazan verticalmente los rodillos, mientras que los cilindros de desplazamiento horizontal desplazan horizontalmente los cuerpos envolventes del cilindro de los cilindros de desplazamiento vertical en el armazón.

Por lo tanto, después que el orificio de soporte de la columna de soporte ha sido alineado con el orificio de soporte de la placa de bloqueo, se introduce el pasador de soporte en los orificios de soporte, determinando de ese modo la altura del cuerpo envolvente del cilindro de cada cilindro de desplazamiento vertical situado en el armazón. Además, después que los orificios de bloqueo formados en el armazón y los elementos de soporte de cada placa de posicionado están alineados entre sí, se introducen los pasadores en los orificios de bloqueo, determinando de ese

modo la distancia entre los cilindros de desplazamiento vertical, es decir, la distancia entre los rodillos. En esta situación, mientras los cilindros se desplazan vertical y horizontalmente, la pieza a elaborar es comprimida y conformada mediante los rodillos.

Sin embargo, el dispositivo convencional para ensanchar y reducir el tubo está configurado de tal modo que el rodillo conformador y el rodillo de soporte están dispuestos en lados opuestos del extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar, de manera que el rodillo conformador está situado en el interior de una parte (en adelante, denominada la parte de repulsado) de la pieza a elaborar que está en el proceso de ser fabricada, y el rodillo de soporte está situado en el exterior de la parte de repulsado de la pieza a elaborar y alineado con el rodillo conformador a lo largo de la misma línea. Por lo tanto, el dispositivo convencional es problemático porque cuando el extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar, es decir, la parte de repulsado se fabrica mediante repulsado, se requiere una gran presión de fabricación debido a que el grosor de la pieza a elaborar aumenta, y además, se produce una reducción considerable del grosor.

En detalle, el rodillo conformador y el rodillo de soporte están dispuestos en lados opuestos del extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar, es decir, la parte de repulsado de la misma, de tal modo que el rodillo conformador y el rodillo de soporte están situados, respectivamente, al interior y al exterior de la pieza a elaborar y opuestos entre sí a lo largo de la misma línea. Por lo tanto, el rodillo conformador situado al interior de la pieza a elaborar se desplaza en la dirección requerida para conformar dicha pieza a elaborar, y el rodillo de soporte situado al exterior de la pieza a elaborar sirve de soporte mientras se desplaza junto con el rodillo conformador. Por lo tanto, los rodillos están fijados en posiciones predeterminadas de manera que están opuestos a lo largo de la misma línea, de tal modo que cuando la presión de fabricación ejercida sobre cualquiera de los rodillos es transmitida al otro rodillo, los puntos de contacto sobre los que actúa la fuerza están muy próximos entre sí. De ese modo, se requiere una presión de fabricación adicional para conformar la parte a repulsar a la forma deseada. Cuando se incrementa la presión de fabricación, el grosor de la pieza a elaborar se reduce. Por consiguiente, cuando un producto acabado obtenido mediante repulsado es instalado y utilizado en el emplazamiento deseado, es fácil que el producto se dañe o sufra un cambio de forma, de manera que se reduce la fiabilidad.

Descripción de la invención

Problema técnico

Por consiguiente, la presente invención se ha realizado teniendo presentes los problemas mencionados que se producen en la técnica anterior, y un objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo utilizado para el repulsado de un tubo, en el que está dispuesto un rodillo en el interior o en el exterior de una pieza a elaborar que está soportada en un torno giratorio y gira junto con el torno giratorio, y están dispuestos dos rodillos en el lado interior o el exterior, de manera que cuando el grosor de la pieza a elaborar se trabaja repulsando repetidamente una parte de la pieza a elaborar situada en el espacio comprendido entre los rodillos, se reduce la presión de fabricación, y la reducción del grosor es considerablemente pequeña, mejorando por lo tanto la fiabilidad del producto acabado.

Solución al problema

Para conseguir el objetivo anterior, la presente invención da a conocer un dispositivo utilizado para el repulsado de un tubo, que está previsto para fabricar y conformar un extremo frontal de la circunferencia de una pieza a elaborar, incluyendo el dispositivo una placa de soporte que tiene una brida superior que sobresale de la superficie superior de la placa de soporte, y bridas inferiores que están dispuestas en la superficie inferior de la placa de soporte, de tal modo que están separadas entre sí a una distancia predeterminada, estando conectada la placa de soporte a un cilindro de desplazamiento vertical; un primer rodillo y un segundo rodillo conectados de manera rotativa utilizando pasadores, respectivamente, a las partes inferiores de un primer brazo y de un segundo brazo que tienen cada uno una brida en la superficie superior de los mismos, estando situados el primer y el segundo rodillos en el exterior o en el interior del extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar, caracterizado por un tercer rodillo dispuesto en un lado del extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar, de tal modo que está opuesto al primer rodillo y al segundo rodillo, y está conectado de manera rotativa, utilizando un pasador, a un tercer brazo que tiene una brida en la superficie superior del mismo, estando situado el tercer rodillo frente a la parte central de un espacio entre el primer y el segundo rodillos a lo largo de la misma línea.

Efectos ventajosos de la invención

La presente invención es ventajosa porque la presión de trabajo es baja, y la reducción del grosor de la pieza a elaborar es considerablemente pequeña cuando se trabaja el grosor de la pieza a elaborar, mejorando por lo tanto la fiabilidad del producto acabado.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores objetivos y otros objetivos, características y ventajas de la presente invención se comprenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista, en planta, que muestra del primer hasta el tercer rodillo, según una primera realización de la presente invención, los cuales están dispuestos en lados opuestos de una pieza a elaborar;

la figura 2 es una vista lateral de la figura 1;

la figura 3 es una vista, en perspectiva, que muestra la situación en la que una placa de soporte, el primer brazo y el segundo brazo, según la presente invención, están separados entre sí;

la figura 4 es una vista, en perspectiva, que muestra la situación en la que el tercer brazo y el segundo cilindro de desplazamiento vertical, según la presente invención, están separados entre sí;

la figura 5 es una vista que muestra las posiciones del primer, el segundo y el tercer rodillos, según una segunda realización de la presente invención, en la que los rodillos están situados en posiciones opuestas a las de la figura 1; y

las figuras 6A a 6F son vistas, en planta, y vistas laterales, en sección, que muestran varios tipos de trabajo utilizados en el extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar, en los que se puede aplicar selectivamente la primera o la segunda realización de la presente invención para trabajar la pieza a elaborar.

Modo de llevar a cabo la invención

A continuación, se describirá en detalle la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Por lo tanto, se debe entender que la forma de la invención mostrada y descrita en la presente memoria se debe considerar como una realización preferente de la presente invención, y que se pueden realizar cambios y variaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones siguientes.

La figura 1 es una vista, en planta, que muestra del primer hasta el tercer rodillos, según una primera realización de la presente invención, los cuales están dispuestos en lados opuestos de una pieza a elaborar, la figura 2 es una vista lateral de la figura 1, la figura 3 es una vista, en perspectiva, que muestra la situación en la que la placa de soporte, el primer brazo y el segundo brazo, según la presente invención, están separados entre sí, y la figura 4 es una vista, en perspectiva, que muestra la situación en la que el tercer brazo y el segundo cilindro de desplazamiento vertical, según la presente invención, están separados entre sí.

Haciendo referencia a los dibujos, el dispositivo utilizado para el repulsado de un tubo, según la presente invención, incluye un primer brazo -20- equipado con un primer rodillo -10-, un segundo brazo -40- equipado con un segundo rodillo -30-, una placa de soporte -50- que soporta el primer brazo -20- y el segundo brazo -40-, y un tercer brazo -70- equipado con un tercer rodillo -60-.

El primer rodillo -10-, según la presente invención, está conectado de manera rotativa al primer brazo -20- mediante un pasador -11-. En la parte superior del primer brazo -20- está dispuesta una brida -21-. Un segundo rodillo -30- está dispuesto en una posición alrededor del primer brazo -20-, de tal modo que está separado del mismo a una distancia predeterminada y situado frente al primer rodillo -10-, y está conectado de manera rotativa al segundo brazo -40- mediante el pasador -31-. En la parte superior del segundo brazo -40- está dispuesta una brida -41-.

Unas bridas inferiores -51- y -52- están dispuestas en la parte inferior de la placa de soporte -50-, según la presente invención, de tal modo que están separadas entre sí, estando dispuesta al mismo tiempo una brida superior -53- en la parte superior de la placa de soporte -50-.

Además, la brida superior -53- está conectada a una brida -81- que está dispuesta en el primer cilindro -80- de desplazamiento vertical, utilizando un perno -82-. La brida -21- está conectada a la brida inferior -51- utilizando un perno -22-, y la brida -41- está conectada a la brida inferior -52- utilizando un perno -42-. De este modo, el primer brazo -20- y el segundo brazo -40- están fijados a la parte inferior de la placa de soporte -50- y se desplazan hacia arriba y hacia abajo mediante el cilindro -80- de desplazamiento vertical.

La distancia entre el primer y el segundo brazos opuestos -20- y -40- se puede aumentar o reducir, tal como se muestra en la figura 1, aflojando y apretando los pernos -22- y -42- que conectan las bridas -21- y -41- a las bridas inferiores -51- y -52-.

Tal como se muestra en la figura 1, la dirección “-” mostrada a un lado de cada brida -21- ó -41- indica la situación en la que la distancia entre el primer y el segundo brazos opuestos -20- y -40- se determina de manera que estén

próximos entre sí pero no en contacto. La dirección "0" indica una distancia entre el primer y el segundo brazos -20- y -40-, que es mayor que la de "-", y la dirección "+" indica una distancia entre el primer y el segundo brazos -20- y -40-, que es mayor que la de "0". La dirección anterior puede ser determinada a conveniencia por un operario, según el grosor y las diversas formas de la pieza a elaborar.

Al mismo tiempo, el tercer rodillo -60-, según la presente invención, está conectado, utilizando un pasador -61-, al tercer brazo -70- que tiene una brida -62- en la parte superior del mismo, y la brida -62- está conectada, utilizando un perno -63-, a una brida -91- del segundo cilindro -90- de desplazamiento vertical. En este caso, el primer al tercer rodillos -10-, -30- y -60- pueden estar conformados en varias formas para adecuarse a la forma de la pieza a elaborar.

Si bien el primer y el segundo rodillos -10- y -30- están fijados a la parte inferior de la placa de soporte -50-, el primer y el segundo rodillos -10- y -30- pueden estar situados el interior o en el exterior del extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar -100- que está soportada temporalmente en un torno rotativo (no mostrado). En los dibujos que muestran la realización preferente de la presente invención, el tercer rodillo -60- está instalado en el interior del extremo frontal de la pieza a elaborar -100-, y el primer y el segundo rodillos -10- y -30- están instalados en el exterior de la pieza a elaborar -100-, de tal modo que el tercer rodillo -60- y el primer y el segundo rodillos -10- y -30- están dispuestos en lados opuestos del extremo frontal de la pieza a elaborar -100-. Tal como se muestra en la figura 1, es importante que el tercer rodillo -60- esté situado frente a la parte central entre el primer y el segundo rodillos -10- y -30- que están dispuestos en un lado de la pieza a elaborar -100- para estar opuestos al tercer rodillo -60-, con el fin de conseguir el objetivo de la presente invención, es decir, para permitir conformar de manera efectiva una pieza a elaborar mediante repulsado.

Según la presente invención, los extremos superiores del primer y el segundo cilindros -80- y -90- de desplazamiento vertical están montados en un armazón (no mostrado) que está dispuesto en un dispositivo convencional para ensanchar y reducir un tubo, y están conectados a las superficies inferiores de cuerpos envolventes (no mostrados) que se desplazan a izquierda y derecha desde el armazón mediante los vástagos de unos cilindros (no mostrados).

El dispositivo utilizado para el repulsado del tubo, según la presente invención, fabricado tal como se ha descrito anteriormente, se acciona del mismo modo que el dispositivo convencional para ensanchar y reducir el tubo. Es decir, después de que la pieza a elaborar -100- esté soportada temporalmente en el torno giratorio (no mostrado) mediante soldadura, un perno, o una cuña en función de la forma de la pieza a elaborar y del proceso de repulsado que se ha llevado a cabo, se libera la situación de retención temporal y la pieza a elaborar -100- se extrae del torno giratorio. En este caso, dependiendo del grosor y de la forma de la parte a repulsar de la pieza a elaborar -100- que se va a formar, las alturas y las distancias del primer y el segundo rodillos -10- y -30- que están fijados a la parte inferior de la placa de soporte -50- y del tercer rodillo -60- se ajustan mediante el primer cilindro -80- de desplazamiento vertical y el segundo cilindro -90- de desplazamiento vertical.

En esta situación, se transmite una fuerza de accionamiento de un motor (no mostrado) a un reductor (no mostrado), y la fuerza de rotación se reduce en el reductor, y se hace girar el torno rotativo (no mostrado) a la velocidad deseada. En este caso, la pieza a elaborar -100- soportada temporalmente en el torno giratorio se hace girar a la misma velocidad que el torno giratorio.

Según la presente invención, tal como se muestra en la figura 1, el tercer rodillo -60- situado en el interior de la pieza a elaborar -100- se hace girar cuando gira la pieza a elaborar -100-, y el primer y el segundo rodillos -10- y -30- situados en el exterior de la pieza a elaborar -100- giran asimismo junto con la pieza a elaborar -100-.

El primer y el segundo rodillos -10- y -30- sirven para soportar el extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar -100-, es decir, la parte de repulsado que se va a conformar, y el tercer rodillo -60- sirve para conformar el extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar -100-.

Tal como se muestra en la figura 1, el tercer rodillo -60-, según la presente invención, está situado frente a la parte central, entre el primer rodillo -10- y el segundo rodillo -30- que están dispuestos en un lado de la pieza a elaborar -100- para quedar opuestos al tercer rodillo -60-. Por lo tanto, a diferencia de la configuración convencional en la que están dispuestos los respectivos rodillos en lados opuestos de la parte a repulsar de la pieza a elaborar de tal modo que los rodillos están opuestos entre sí a lo largo de la misma línea, ni el primer ni el segundo rodillos -10- y -30- están acoplados con el tercer rodillo -60- a lo largo del mismo eje.

Por consiguiente, dado que el espacio -S- está formado por el primer hasta el tercer rodillos -10-, -30- y -60-, ambos lados de la superficie exterior de la parte de repulsado de la pieza a elaborar -100- que está situada en el espacio -S-, están soportados por el primer y el segundo rodillos -10- y -30-, y la presión de fabricación del tercer rodillo -60- se transmite, sin cambios, a la parte central de la parte a repulsar. La parte de repulsado es atraída hacia el espacio -S-. A diferencia del dispositivo convencional, el proceso de repulsado se puede llevar a cabo fácilmente con solo una presión de fabricación pequeña, haciendo girar repetidamente la pieza a elaborar -100-. Además, dado que se

reduce la presión de fabricación ejercida en la parte de repulsado, existe una reducción pequeña en el grosor de la pieza a elaborar, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 1

Comparación de la presión de fabricación requerida y la reducción del grosor (dos rodillos, tres rodillos)

Material utilizado (mm)	Diámetro del cilindro (mm Φ)	Presión utilizada (kg/ cm ³)	Grosor de la parte de repulsado después de la fabricación (mm)	Reducción del grosor (%)
10	150	200	8,5	15
		170	9,5	5
20	200	200	17	15
		170	19	5
20	300	200	22,5	15
		170	28,5	5

Nota: la tabla muestra los resultados cuando la presión de fabricación ha sido reducida en un 15 % y la disminución del grosor ha sido reducida en un 10 %.

Tal como se muestra en la tabla anterior, la distancia en la que la pieza a elaborar -100- puede ser ensanchada o reducida mediante el dispositivo utilizado para el repulsado del tubo, según la presente invención, varía en función del material y el grosor.

Al mismo tiempo, la figura 5 es una vista que muestra las posiciones del primer, el segundo y el tercer rodillos, según una segunda realización de la presente invención, en la que los rodillos están situados en posiciones opuestas a las de la figura 1.

Por lo tanto, incluso si las posiciones del primer al tercer rodillos de la figura 5 son opuestas a las de la figura 1, se puede conseguir en la medida suficiente el objetivo y el efecto de la presente invención.

Además, las figuras 6A a 6F son vistas, en planta, y vistas laterales, en sección, que muestran varios tipos de fabricación utilizados en el extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar, en los que se puede aplicar selectivamente la primera o la segunda realización de la presente invención para trabajar la pieza a elaborar. Dado que en las figuras 6A a 6F se utilizan los mismos numerales que en las figuras 1 a 5 para indicar los mismos componentes, se omiten los numerales de referencia en las figuras 6A a 6F.

Tal como se ha descrito anteriormente, la presente invención da a conocer un dispositivo utilizado para el repulsado de un tubo, en el que están dispuestos dos rodillos en el interior o en el exterior de una pieza a elaborar que gira junto con un torno giratorio, de tal modo que los rodillos están opuestos entre sí, y un rodillo está dispuesto en el interior o el exterior, de manera que está opuesto a la parte central del espacio entre los dos rodillos, de tal modo que se requiere una potencia de fabricación pequeña cuando se trabaja el grosor de la pieza a elaborar, pero la reducción del grosor es considerablemente pequeña, mejorando por lo tanto la fiabilidad del producto acabado.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo utilizado para el repulsado de un tubo, que está previsto para trabajar y conformar el extremo frontal de una circunferencia de una pieza a elaborar (100), comprendiendo el dispositivo:

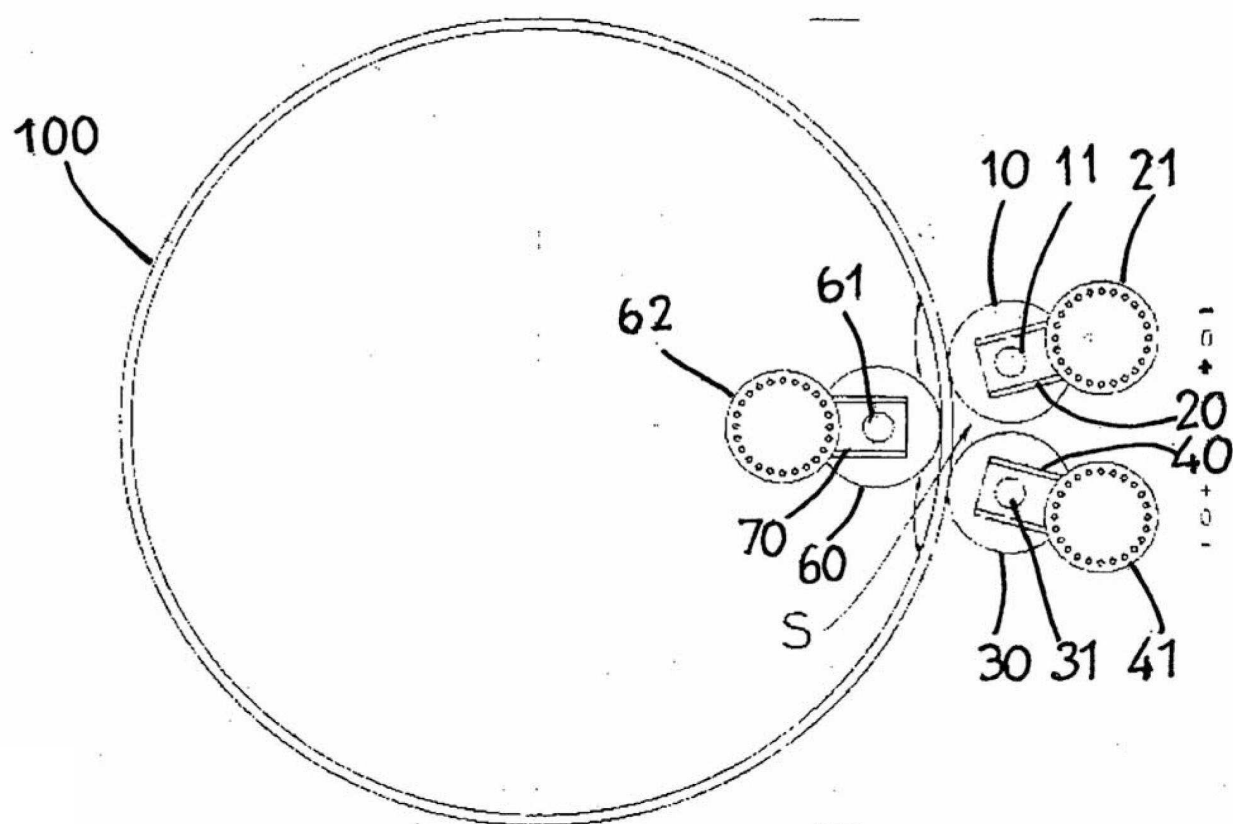
5 una placa de soporte (50) que tiene una brida superior (53) que sobresale de la superficie superior de la placa de soporte (50), y bridas inferiores que están dispuestas en la superficie inferior de la placa de soporte (50) de tal modo que están separadas entre sí en una distancia predeterminada, estando conectada la placa de soporte (50) a un cilindro (80) de desplazamiento vertical;

10 un primer rodillo (10) y un segundo rodillo (30) conectados de manera rotativa utilizando pasadores (11, 31), respectivamente, a las partes inferiores de un primer brazo (20) y un segundo brazo (40) cada uno de los cuales tiene, en la superficie superior del mismo, una brida (21, 41); estando situados el primer y el segundo rodillos (10, 30) en el exterior o en el interior del extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar (100);

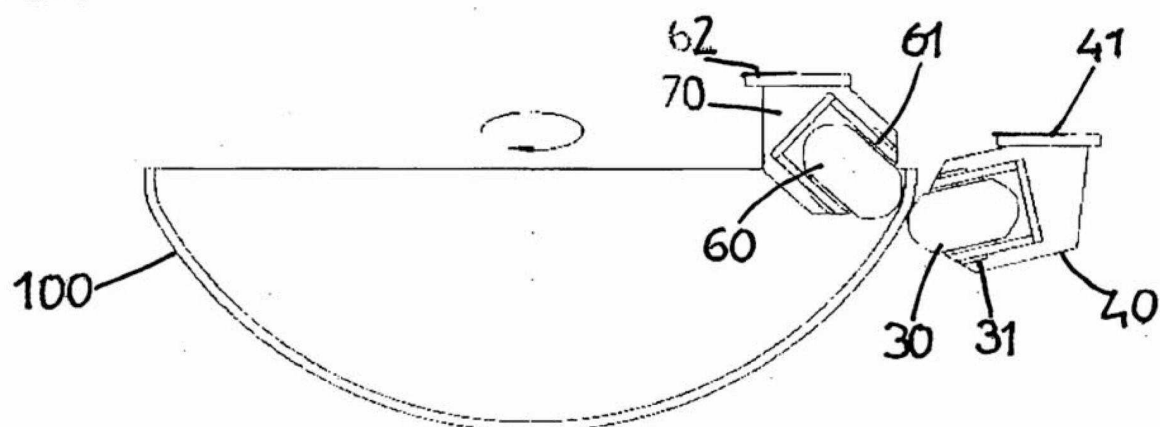
15 caracterizado por

20 un tercer rodillo (60) dispuesto en un lado del extremo frontal de la circunferencia de la pieza a elaborar (100), de tal modo que está opuesto al primer rodillo (10) y al segundo rodillo (30), y conectado de manera rotativa, utilizando un pasador (61), a un tercer brazo (70) que tiene, en la superficie superior del mismo, una brida (62), estando situado el tercer rodillo (60) frente a la parte central del espacio lo largo de la misma línea.

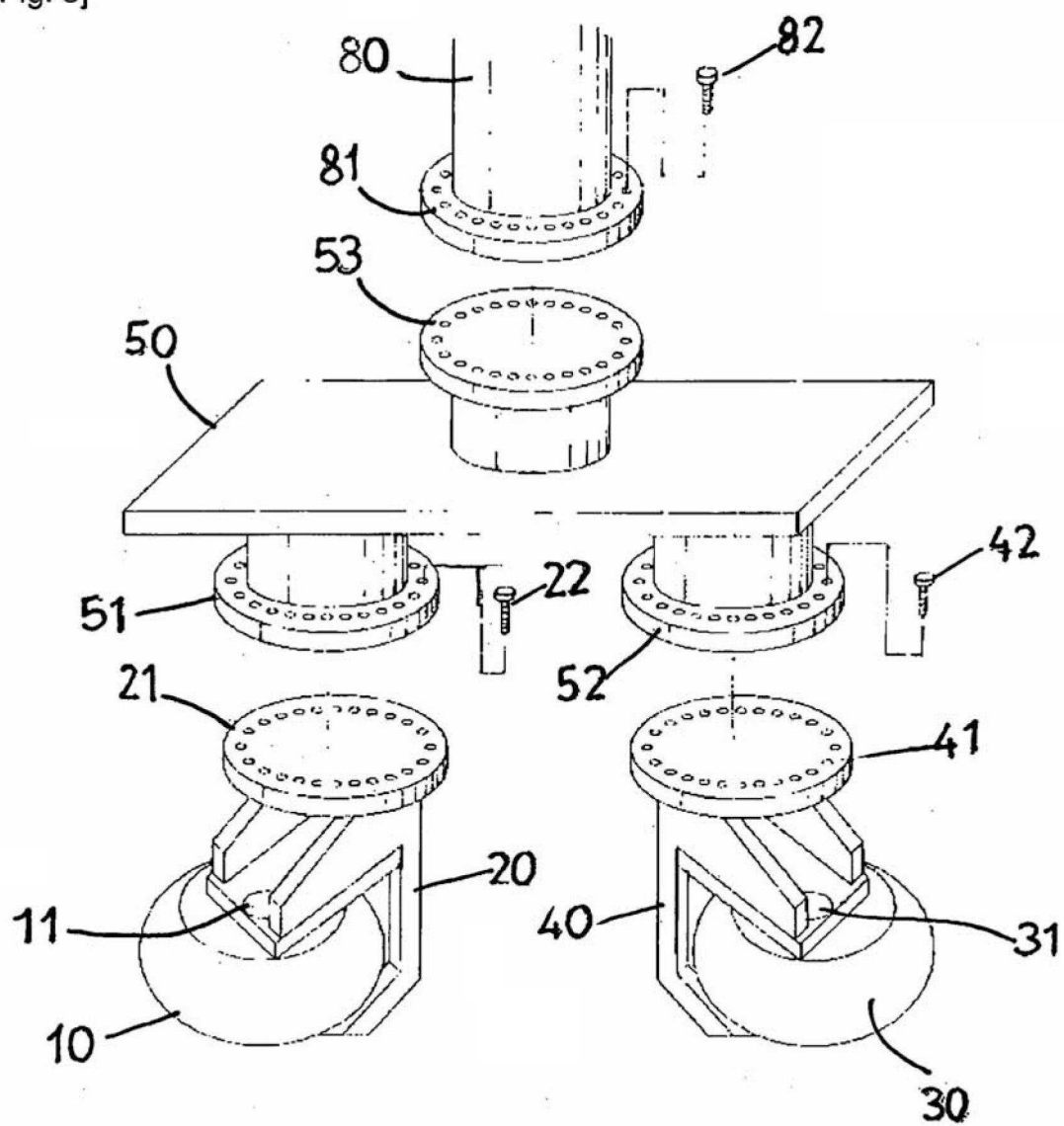
[Fig. 1]



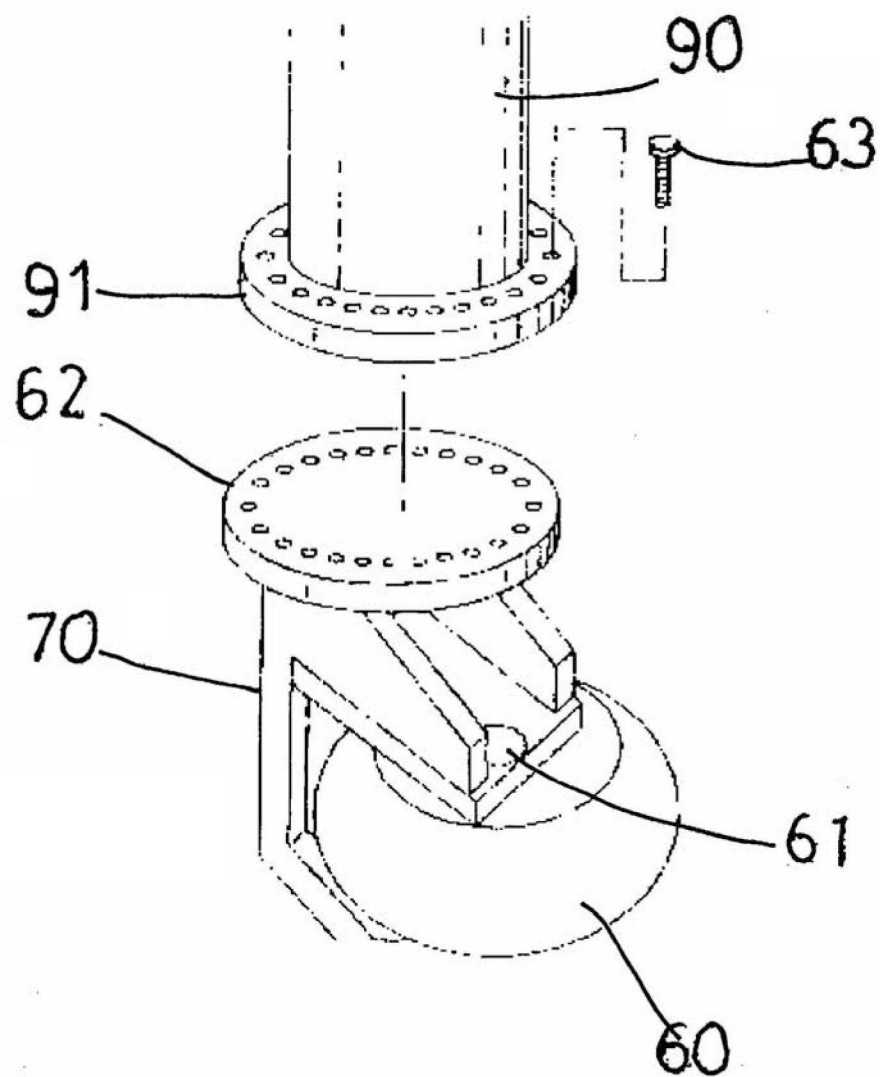
[Fig. 2]



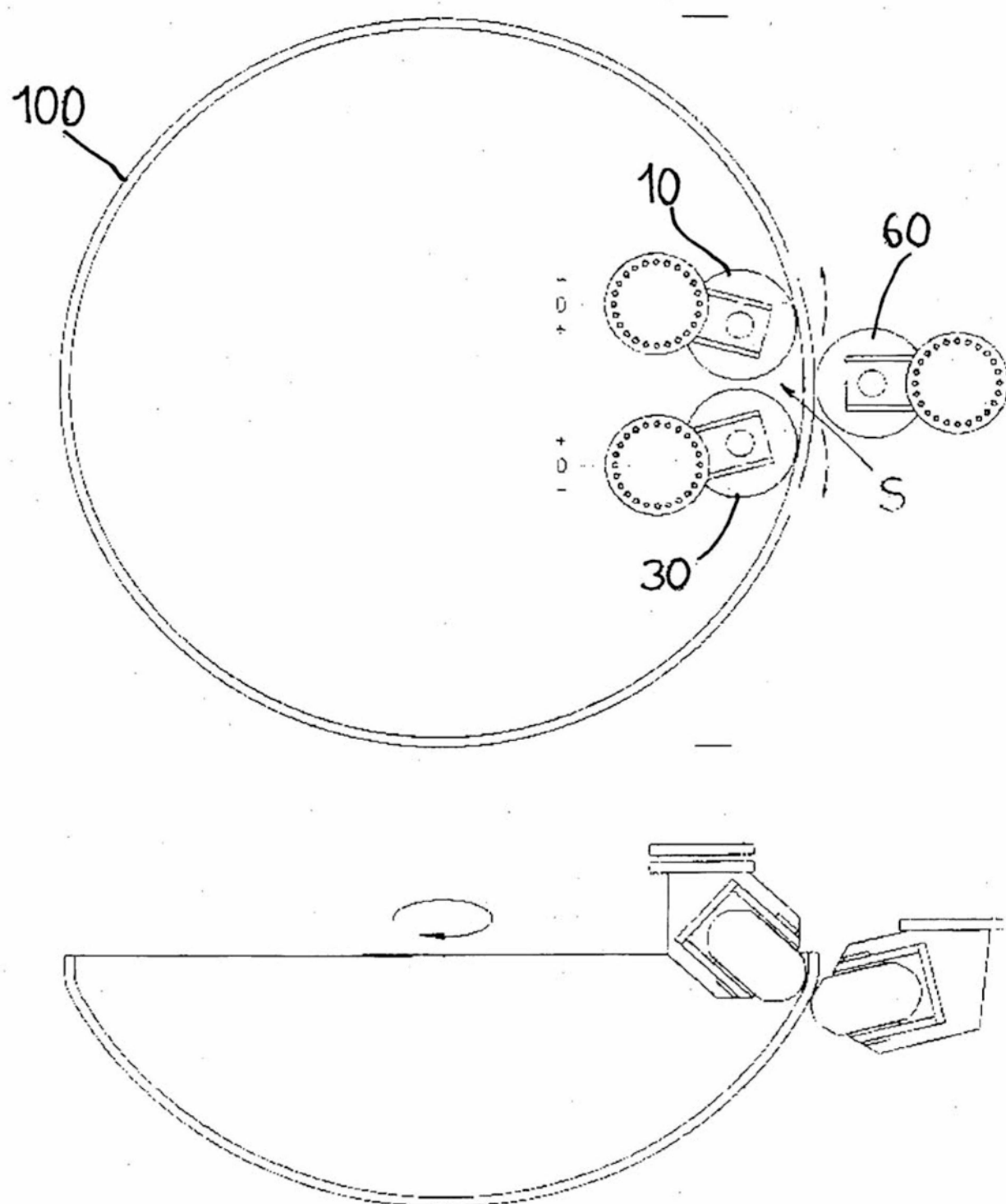
[Fig. 3]



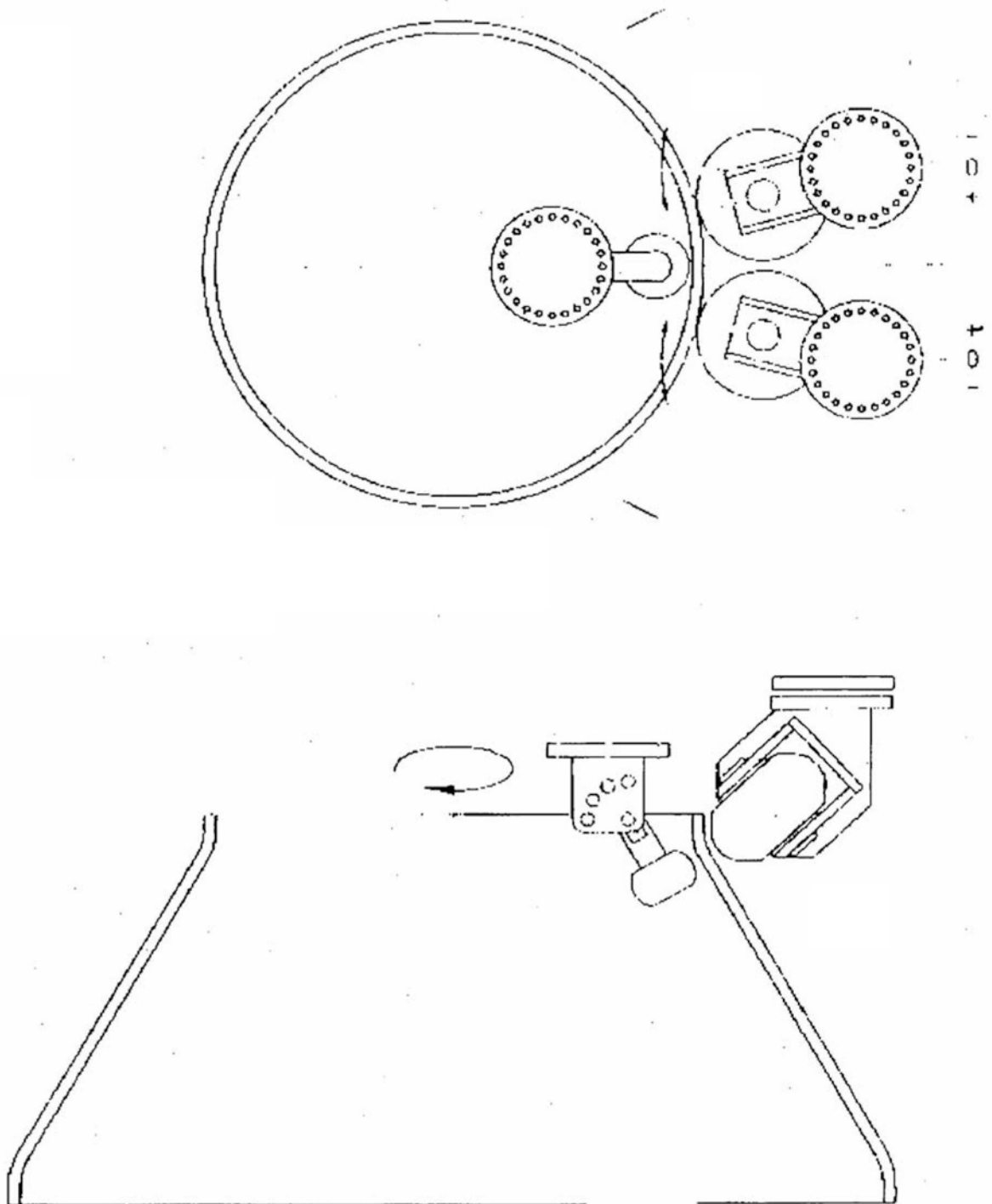
[Fig. 4]



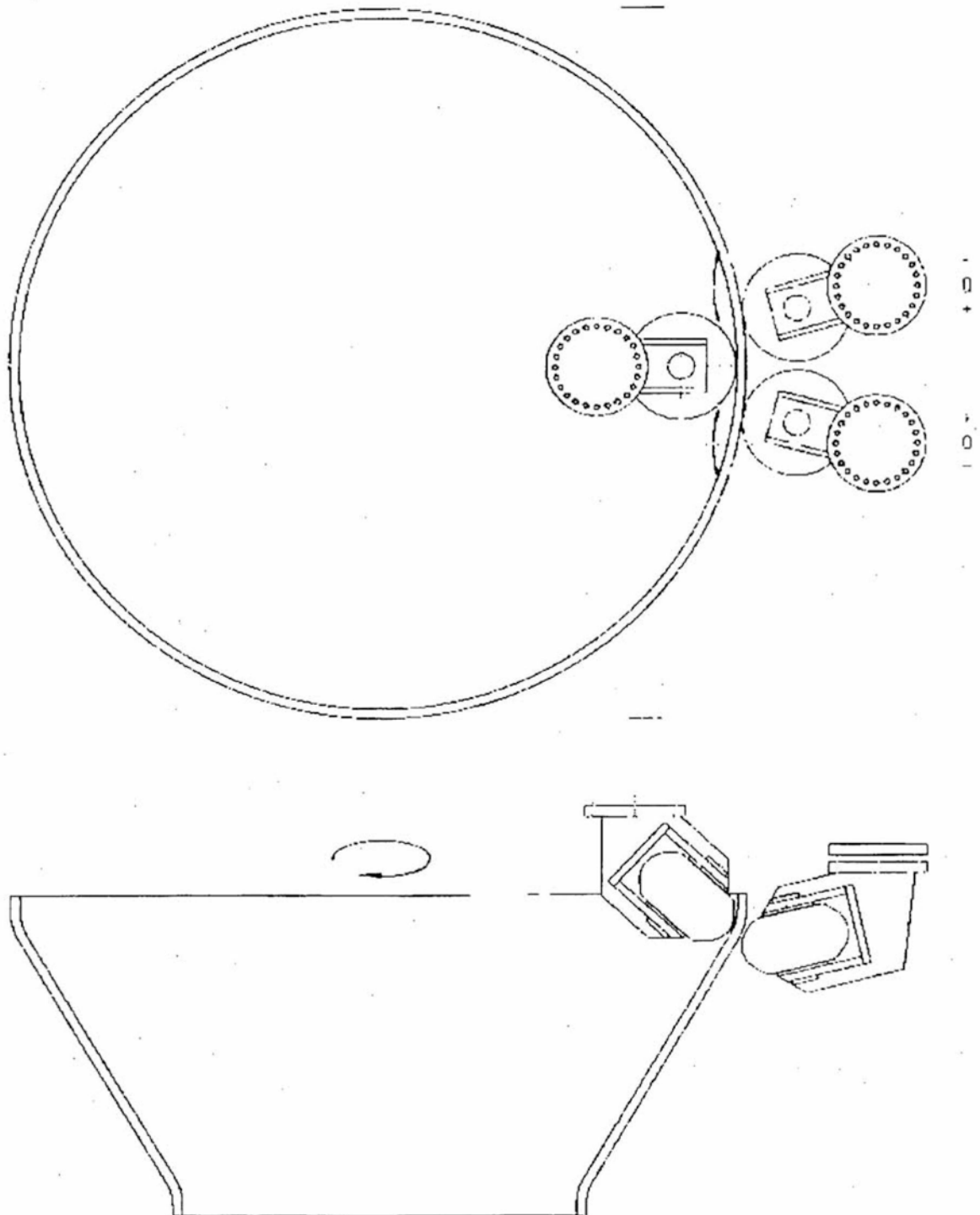
[Fig. 5]



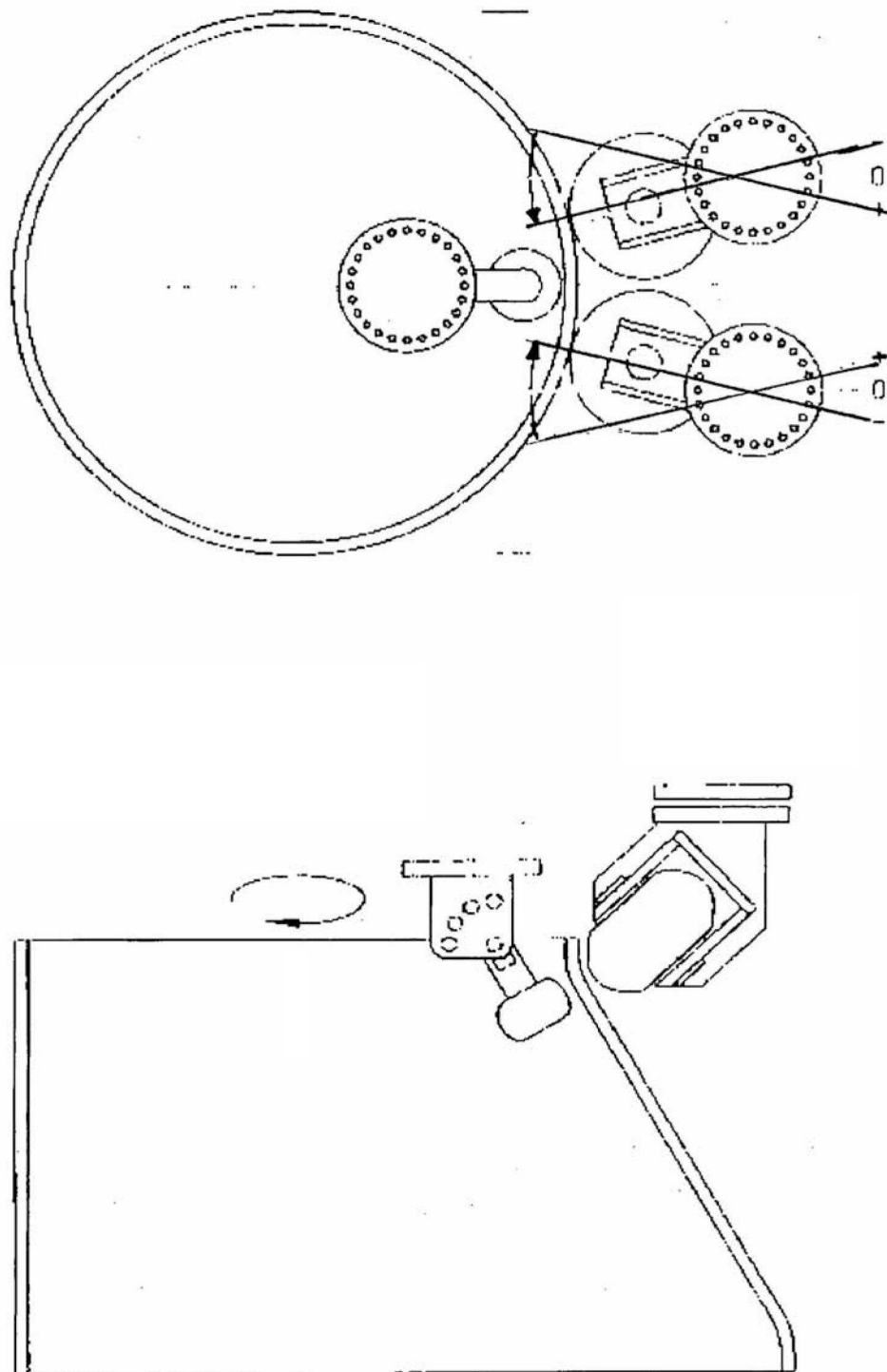
[Fig. 6a]



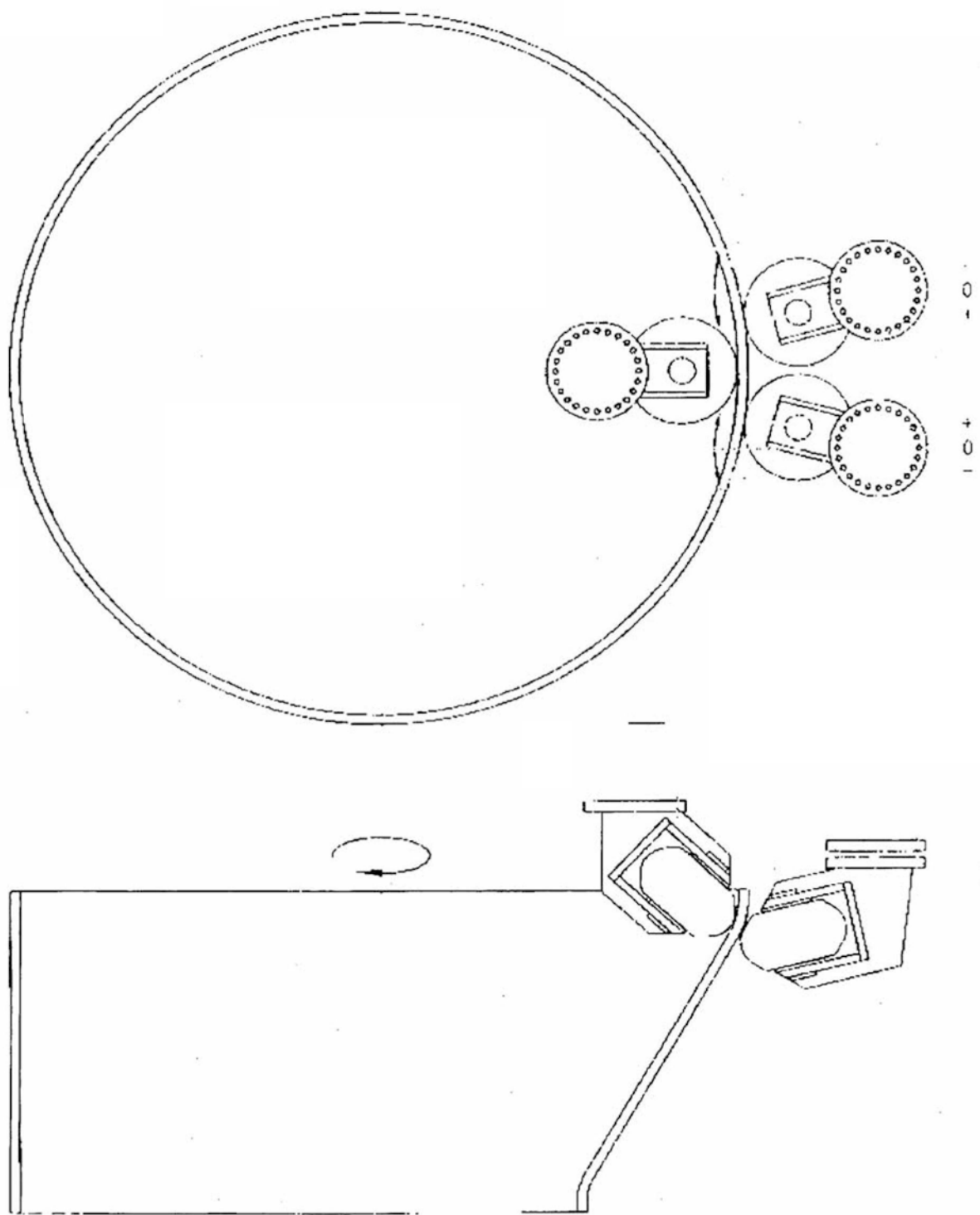
[Fig. 6b]



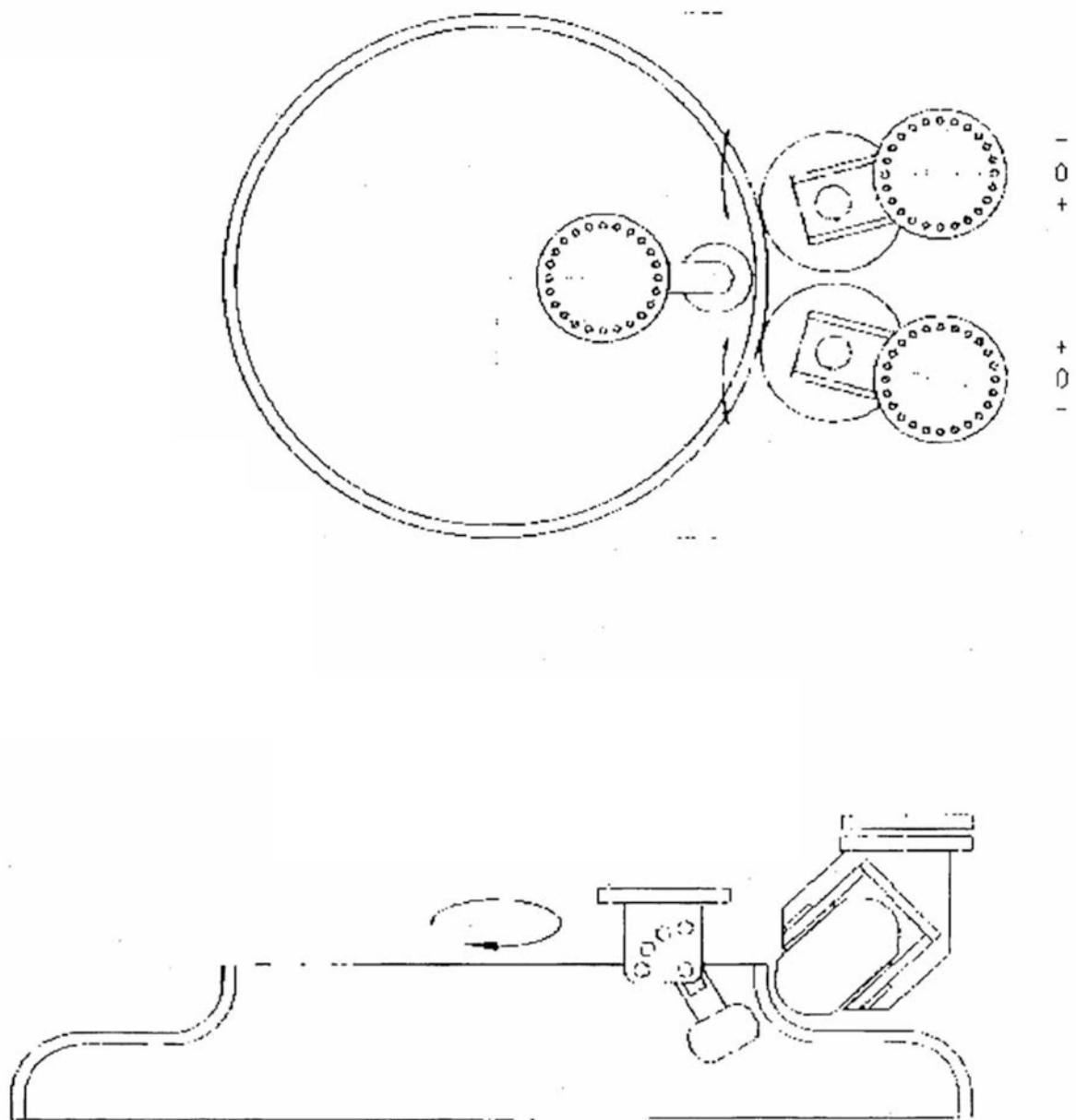
[Fig. 6c]



[Fig. 6d]



[Fig. 6e]



[Fig. 6f]

