

## TÍTULO DE PATENTE NO. 301872

**Titular(es):** UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO  
**Domicilio:** Lascuráin de Retana No. 5, Centro, 36000, Guanajuato, Guanajuato, MÉXICO  
**Denominación:** DOSIFICADOR NEUMÁTICO DE SEMILLAS PARA SEMBRADORAS DE PRECISIÓN.  
**Clasificación:** Int.Cl.8: A01C7/04  
**Inventor(es):** JOSÉ MANUEL CABRERA SIXTO; EFRAÍN CALDERÓN REYES; RYSZARD JERZY SERWATOWSKI HLAWINSKA

**Número:**  
GT/a/2005/000016

**País:**

**SOLICITUD**

**Fecha de presentación:** 30 de noviembre de 2005  
**Hora:** 15:38

**PRIORIDAD**

**Fecha:**  
**Número:**

**Vigencia:** Veinte años

**Fecha de Vencimiento:** 30 de noviembre de 2025

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.

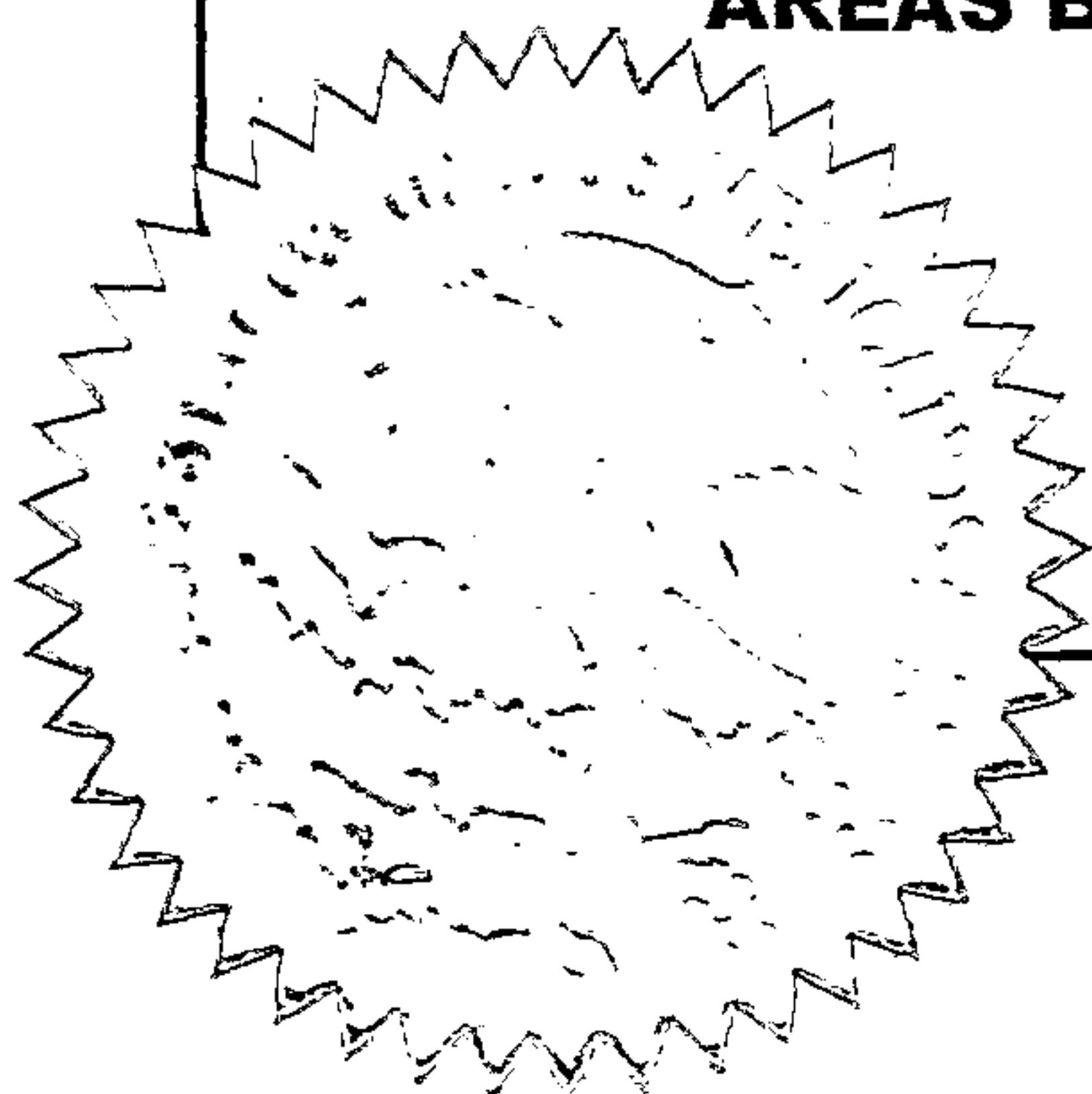
De conformidad con el artículo 23 de la Ley de la Propiedad Industrial, la presente patente tiene una vigencia de veinte años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa para mantener vigentes los derechos.

Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6º fracciones III y 7º bis 2 de la Ley de la Propiedad Industrial (Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) 27/06/1991, reformada el 02/08/1994, 26/12/1997, 17/05/1999, 26/01/2004, 16/06/2005 y 25/01/2006); artículos 1º, 3º fracción V inciso a), sub inciso ii) 4º y 12º fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 14/12/1999, reformado el 01/07/2002, 15/07/2004, 28/07/2004 y 7/09/2007); artículos 1º, 3º, 4º, 5º fracción V inciso a), sub inciso ii), 16 fracciones I y III y 30 del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 27/12/1999, reformado el 10/10/2002, 29/07/2004, 04/08/2004 y 13/09/2007); 1º, 3º y 5º inciso a) y antepenúltimo párrafo del Acuerdo que delega facultades en los Directores Generales Adjuntos, Coordinador, Directores Divisionales, Titulares de las Oficinas Regionales, Subdirectores Divisionales, Coordinadores Departamentales y otros subalternos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 15/12/1999, reformado el 04/02/2000, 29/07/2004, 04/08/2004 y 13/09/2007).

Fecha de expedición: 11 de junio de 2012

**LA SUBDIRECTORA DIVISIONAL DE EXAMEN DE FONDO DE PATENTES,  
ÁREAS BIOTECNOLÓGICA, FARMACÉUTICA Y QUÍMICA**

**M. EN C. INGRID MACIEL PEDROTE**

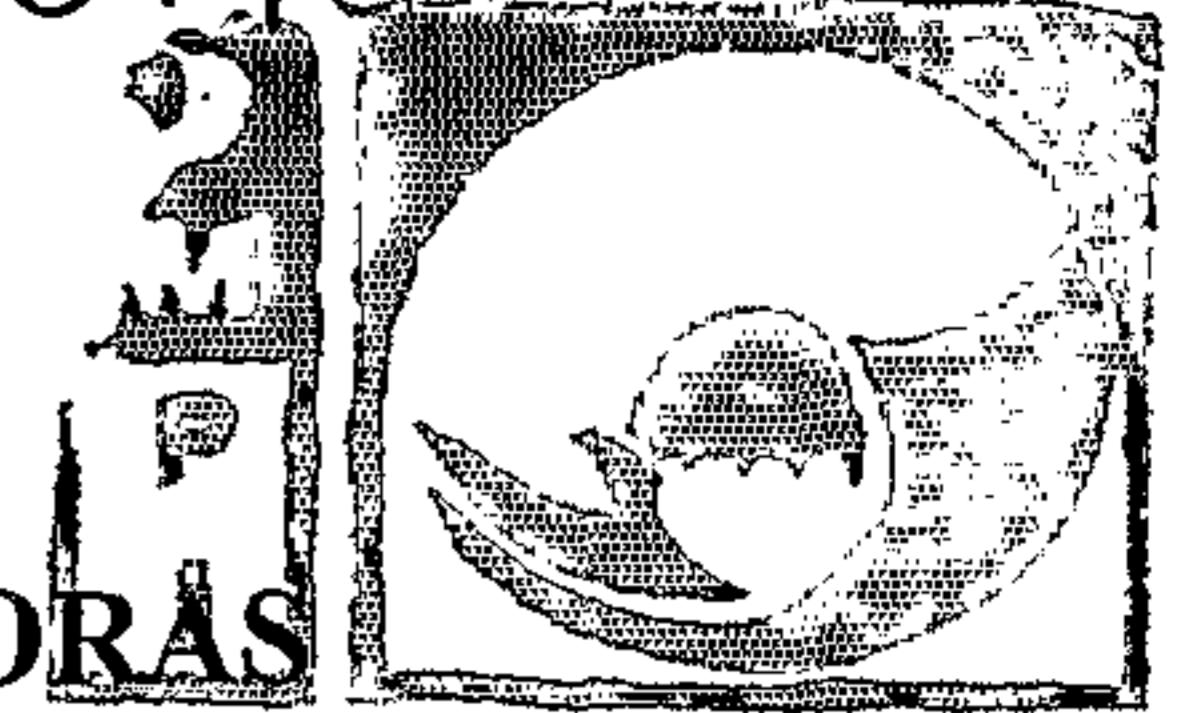


301872  
11-VI-2012

OK  
N

1

GT/a/2005/000016



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

## DOSIFICADOR NEUMÁTICO DE SEMILLAS PARA SEMBRADORAS DE PRECISIÓN

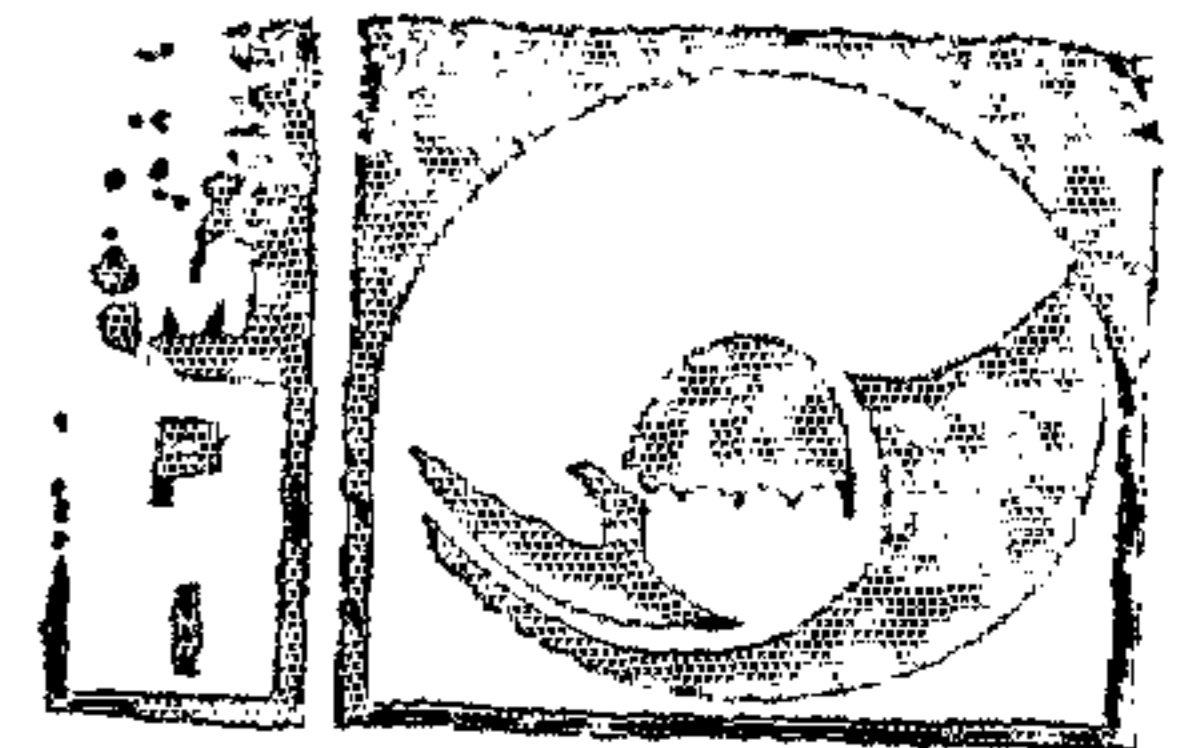
### CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se relaciona con equipos de siembra de precisión en general y con dosificadores para semillas grandes de forma atípica, como ajo, cebollín y similares, en particular.

### ANTECEDENTES

- 10 La siembra manual es una de las labores que requiere mano de obra con experiencia, para colocar la semilla a una profundidad y posición adecuada, ya que de la calidad de la siembra y de la calidad de la semilla, depende una buena germinación y desarrollo de la planta. Los altos costos aunados a la falta de disponibilidad de esta clase de mano de obra en los países desarrollados han conducido a la introducción de equipos semiautomáticos y
- 15 automáticos, para mecanizar esta labor pesada, sin embargo su desempeño, aunque satisfactorio, está por debajo de los niveles de calidad logrados con la siembra manual, o por sembradoras para otra clase de semilla, como granos. La semilla de ajo, por ejemplo, (diente de ajo) es una de las más difíciles desde el punto de vista de la mecanización de siembra, debido a su forma, rango de variación en tamaño, a su túnica y su resina. Por otro
- 20 lado, el ajo es un cultivo sensible a la uniformidad de separación de la semilla, lo que afecta en grado significativo el rendimiento y la calidad del producto.

- En México la siembra de ajo y cebollín se realizan, en gran parte, en forma manual, sin embargo los crecientes costos y baja disponibilidad oportuna de mano de obra calificada para esta labor, hacen, que varios productores busquen las posibilidades de importación o
- 25 desarrollo de equipos mecánicos, adecuados a las condiciones específicas locales de estos cultivos.



Estudios realizados en España muestran que para la siembra manual de ajo se requieren de 60 a 80 horas-hombre por hectárea, mientras que usando las sembradoras de precisión tanto mecánicas como neumáticas, el tiempo se reduce a 4 – 6 h-h/ha, lo que en gran medida se refleja en los costos de producción.

- 5 La maquinaria para la siembra de ajo ha tenido una evolución desde las primeras máquinas asistidas, hasta las máquinas completamente automáticas. Las sembradoras de precisión asistidas utilizan platos horizontales o cadenas con cangilones, que se llenan manualmente por el operador al desplazarse la máquina. Son bastante precisas, no dañan la semilla, sin embargo su rendimiento es muy bajo. Las plantadoras de precisión automáticas se pueden
- 10 clasificar en mecánicas y neumáticas, según el principio de funcionamiento. Su rendimiento es satisfactorio, sin embargo la precisión de deposición no es suficiente.

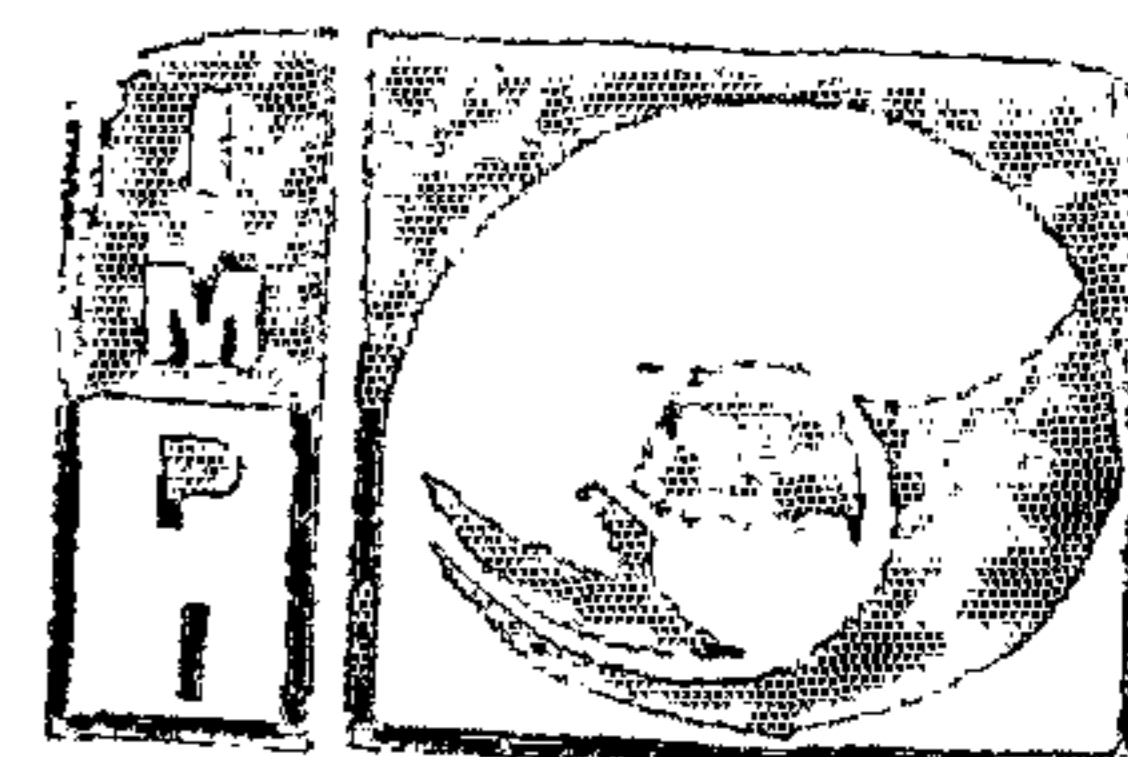
Las sembradoras mecánicas emplean correas dentadas, discos escotados o pinzas. El sistema más avanzado es el de pinzas, las cuales están colocadas en la periferia de un disco vertical y son accionadas por un resorte que las mantiene cerradas y una leva que controla

15 su apertura al girar el disco; así las pinzas toman automáticamente los dientes de la tolva, para soltarlos después en el conducto de descarga.

Las sembradoras neumáticas hacen uso de dispositivos de separación y entrega que emplean succión o presión, para separar (individualizar) una semilla, llevarla a la zona de descarga y soltarla en el momento justo. Un diseño comercial más sofisticado, emplea

20 adicionalmente un sistema mecánico de cucharas o cangilones, que separan del fondo de la tolva unas pocas semillas, para levantarlas hasta la zona de operación del dosificador neumático por succión (disco vertical) y sacudirlas, para facilitar la adherencia a los orificios del disco. Las sembradoras neumáticas son más precisas, se adaptan mejor a la forma irregular y diferente tamaño de la semilla, causan menor daño y son más rápidas que

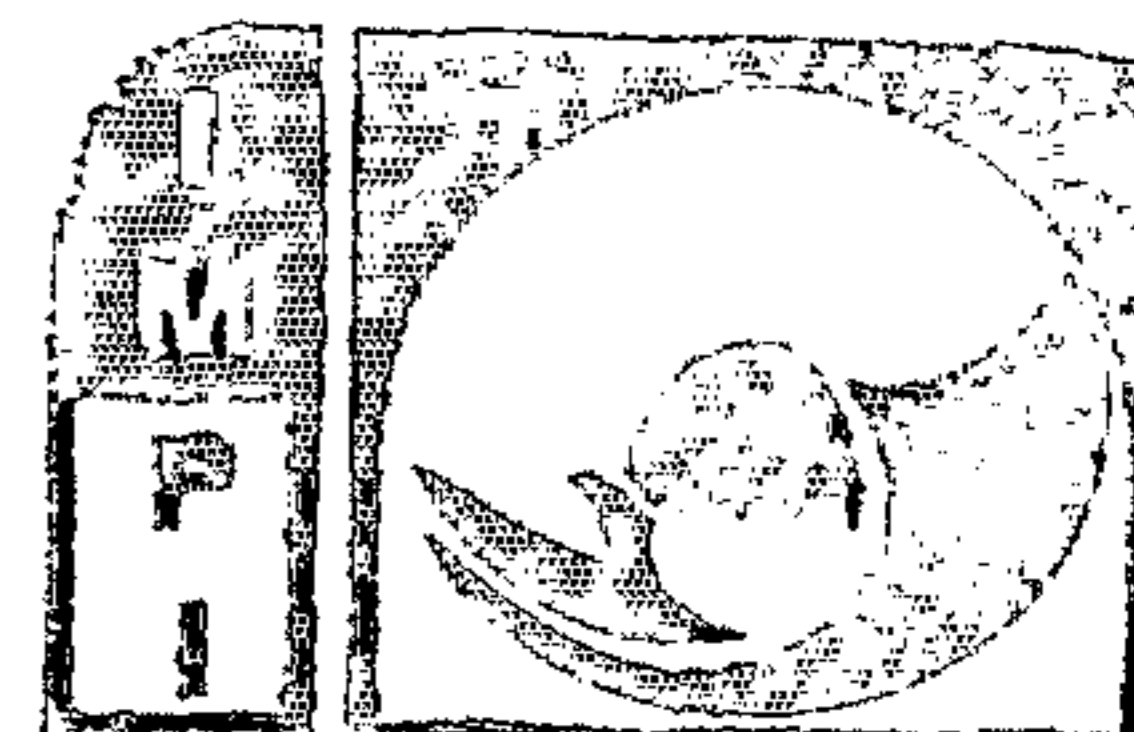
25 las mecánicas, sin embargo para su funcionamiento satisfactorio se requiere de semilla seca y limpia.



En investigaciones realizadas por los inventores en España, se comparó el trabajo realizado por una sembradora mecánica de pinzas y una sembradora neumática de disco, trabajando ambas máquinas en las mismas condiciones. Las dos sembradoras realizaron su labor con aceptable calidad, aunque bastante inferior a la siembra manual, especialmente en lo que se refiere a equidistancia de las semillas; la sembradora neumática realizó una labor de siembra ligeramente mejor que la mecánica.

Una sembradora neumática de precisión para ajo, patentada por Cabrera y Serwatowski en 1999, (Patente mexicana N°193633), combina los elementos del dispositivo mecánico y neumático, empleando un disco vertical con orificios satelitales con chaflán seguidos por pequeños listones radiales que sirven de respaldo a los ajos, evitando que el ajo adherido por succión se desprenda por el efecto de la fuerza de inercia, lo que posibilita una velocidad de operación mayor que en otras sembradoras. Los discos son intercambiables y pueden tener orificios de distinto diámetro dependiendo del tamaño de la semilla. Se usa un ventilador adicional para limpiar los orificios después de que el ajo ha sido soltado y un ciclón para limpiar el aire succionado. La evaluación de la sembradora desarrollada demostró, que el trabajo realizado con ella es comparable al realizado en forma manual e incluso ligeramente mejor. La máquina pudo depositar hasta 20 semillas por segundo en línea, lo que corresponde a una velocidad de avance de  $1 \text{ ms}^{-1}$ , pero su mejor desempeño se observó a una velocidad de  $0.5 \text{ ms}^{-1}$ . Se presentaron algunos problemas, relacionados principalmente con las fugas de vacío, entre los discos verticales y las cámaras de vacío.

Se puede concluir, que entre las sembradoras automáticas para ajo o semillas similares, existentes en el mundo, las que funcionan de manera satisfactoria son las neumáticas de precisión, aunque aún requieren mejorar su desempeño. Es posible lograr la calidad de siembra mecanizada comparable con la siembra manual, mediante el desarrollo de nuevos principios o mejoramiento de los existentes, por lo cual se presenta esta invención.



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

## OBJETO DE LA INVENCION

Proporcionar un dispositivo dosificador neumático para una sembradora de precisión, con  
5 utilidad especial para semillas grandes de forma atípica, como ajo o cebollín, que controle  
el flujo de semilla alimentada a partir de un depósito (tolva), separe o individualice las  
semillas para entregarlas (depositarlas en el suelo) en forma ordenada, manteniendo la  
uniformidad satisfactoria en la distribución de la semilla depositada, de acuerdo a la  
densidad de siembra conveniente y sin causar daño mecánico de consideración en la misma.

10

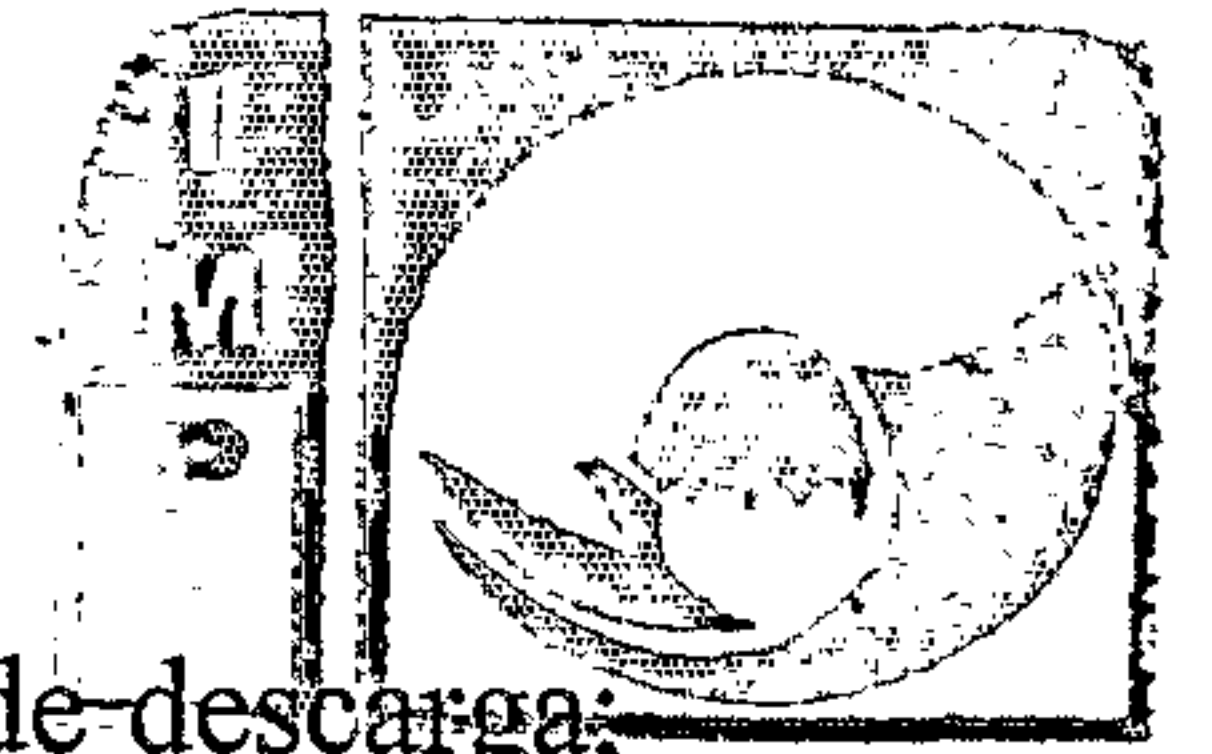
## DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

A continuación se describe la invención de acuerdo a los dibujos de las figuras 1 a 8, a fin  
de ilustrar mejor la misma.

15

La presente invención se refiere a un dispositivo dosificador neumático de precisión, que  
constituye el mecanismo principal de una sembradora de precisión para semillas grandes de  
forma atípica, como ajo.

20 En las figuras 1 y 2 se muestran de manera esquemática los conjuntos y componentes  
principales del dispositivo dosificador: un depósito o tolva (1) para almacenar una cantidad  
conveniente de semilla; una placa oscilante (2), cuya parte posterior constituye el fondo de  
la tolva (1), mientras que la parte frontal forma una cámara, desde la cual se realiza el  
proceso de individualización de la semilla; mecanismo de generación de vibración (3), cuya  
25 función es la de imprimirle a la placa (2) un movimiento oscilante de amplitud y frecuencia  
controlada; una compuerta (4), para regular la intensidad del flujo de semilla, de acuerdo a  
la tasa y velocidad de siembra; un conjunto de disco doble (5), que constituye el elemento  
principal en el proceso de individualización y entrega de la semilla, sacando una por una las



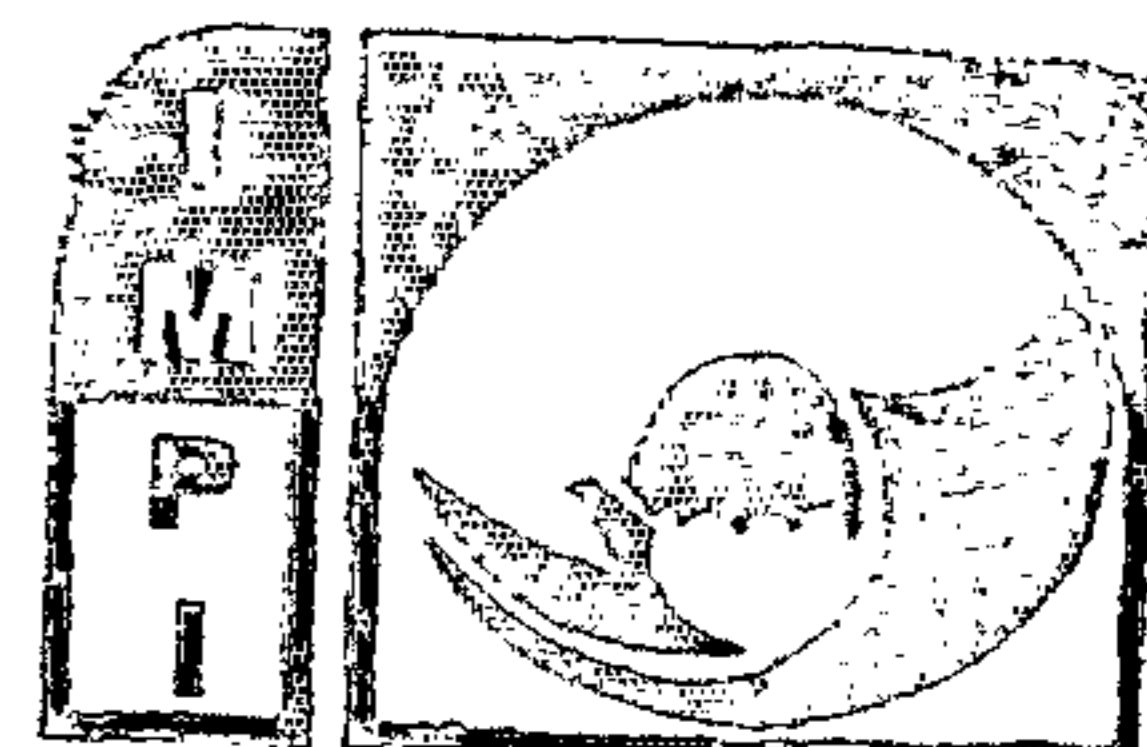
Instituto  
Mexicano  
de Propiedad  
Industrial

semillas de la cama oscilante y soltándolas en forma ordenada en el conducto de descarga; una cubierta (6), que es una estructura formada de lámina lisa, que limita los espacios donde se realiza la operación de individualización y entrega de semilla y forma un conducto de descarga para dirigir la semilla dosificada por los dos discos del conjunto (5) a ser depositada a lo largo de una sola hilera; un eje central hueco (7), a través del cual la succión y la presión se transmiten a los discos del conjunto (5) y que al mismo tiempo constituye el eje fijo sobre el cual gira dicho conjunto; un distribuidor de succión y presión (8), que dirige el aire succionado y presionado, recibido mediante mangueras anilladas flexibles (no mostradas), hacia el interior del eje (7), para ser conducido por sus canales internos respectivos hacia los discos dosificadores (5); otra función de este distribuidor (8) es la de constituir un soporte para el eje central (7), y a través del cual los conjuntos (5) pueden unirse a la estructura de la máquina sembradora; un conjunto de elementos de transmisión (9), mediante los cuales se transmite al conjunto de discos (5) un movimiento rotatorio, originado por las ruedas copadoras del implemento (no mostradas) y controlado por un sistema de engranes o catarinas y cadenas convencional (no mostrado). El arreglo doble, mostrado en la figura 2, forma una unidad de siembra simultánea en dos hileras de un surco, ya que el método de siembra de ajo más común en México es éste. Sin embargo un sistema individual, para una sola hilera, puede combinarse formando arreglos múltiples para siembra en camas con varias hileras, siendo éste el otro método practicado.

20

Para iniciar el trabajo se deposita en la tolva la semilla preparada para la siembra, se conecta la toma de fuerza del tractor, la cual mediante una flecha Cardán y un multiplicador de revoluciones propulsa un extractor centrífugo que genera el flujo de succión requerido, de acuerdo al tamaño de la semilla y número de unidades de siembra conectadas, se pone en marcha el ventilador centrífugo que genera un flujo de aire a presión, se conectan las mangueras del circuito hidráulico de accionamiento de los motores hidráulicos del mecanismo generador de oscilaciones (3) a las salidas del sistema hidráulico del tractor y se activa el último con la palanca respectiva. Se selecciona la relación de transmisión del sistema de accionamiento del dosificador a partir de la rueda copadora, según el tipo de

25



sistema de transmisión (engranes o cadenas) de la sembradora y de acuerdo a la densidad de deposición deseada. Una vez verificado el funcionamiento de los sistemas mencionados, de acuerdo a los parámetros requeridos, se abre la compuerta (4) hasta la altura predeterminada, según las características de la semilla y velocidad de avance esperada del tractor, dejando que la semilla ocupe el espacio en la cavidad delantera de la placa oscilante (2) y se pone en marcha el tractor.

Al avanzar la máquina durante el trabajo, el nivel de semilla en la cámara de separación debe mantenerse constante, similar a la altura de la garganta de alimentación, formada entre la placa oscilante y la orilla inferior de la compuerta (4). Dicha altura se ajusta deslizando la compuerta hacia arriba o hacia abajo y asegurándola con tuercas de mariposa en la posición seleccionada, que puede variar ligeramente según las características y la demanda de la semilla. La intensidad del flujo de semilla dependerá también de los parámetros de oscilación de la placa (2), cuya función principal, además de facilitar el flujo de alimentación desde la tolva (1), evitando atoramientos en su parte inferior, es la de provocar agitación de la semilla contenida en la cámara de separación en la parte frontal de la placa (2). La vibración de la placa (2) se genera mediante un mecanismo sencillo (3) mostrado esquemáticamente, formado por una biela articulada en su extremo superior en la placa (2) y en el inferior en un elemento rotatorio con excentricidad (desplazamiento radial) ajustable. El mecanismo está accionado por un motor hidráulico (no mostrado) acoplado al extremo del eje del mecanismo y alimentado con la potencia hidráulica del tractor; la instalación hidráulica del dosificador incluye una válvula reguladora de flujo, colocada antes del motor hidráulico para el ajuste de sus revoluciones, una válvula divisora de flujo (en caso de arreglos para siembra simultánea de dos o más surcos), mangueras y acoplamientos hidráulicos rápidos, para la conexión con el tractor. La frecuencia y amplitud de las vibraciones se ajustan de acuerdo al tamaño y propiedades físicas de la semilla, variando la velocidad rotacional del motor hidráulico y la magnitud de la excentricidad del mecanismo (3), respectivamente.



Instituto  
Mexicano  
de  
Propiedad  
Industrial

Como se observa en la figura 1, los discos (5) penetran la cámara de semilla, que ocupa la parte frontal de la placa oscilante (2), donde realizan su acción de individualizar y retirar las semillas de manera ordenada. Para lo anterior, la placa oscilante (2) cuenta con los recortes en su parte frontal (figura 4), que permiten el traslape con los discos. Por debajo de los

5 recortes, se extiende una cortina delgada de cerdas elásticas (no mostrada), unida a la placa (2), que permite la penetración de los discos, pero impide a la vez, la caída de las semillas por gravedad a través de los recortes, cuando los últimos no estén ocupados (tapados) por los elementos salientes (dientes) en la periferia del disco.

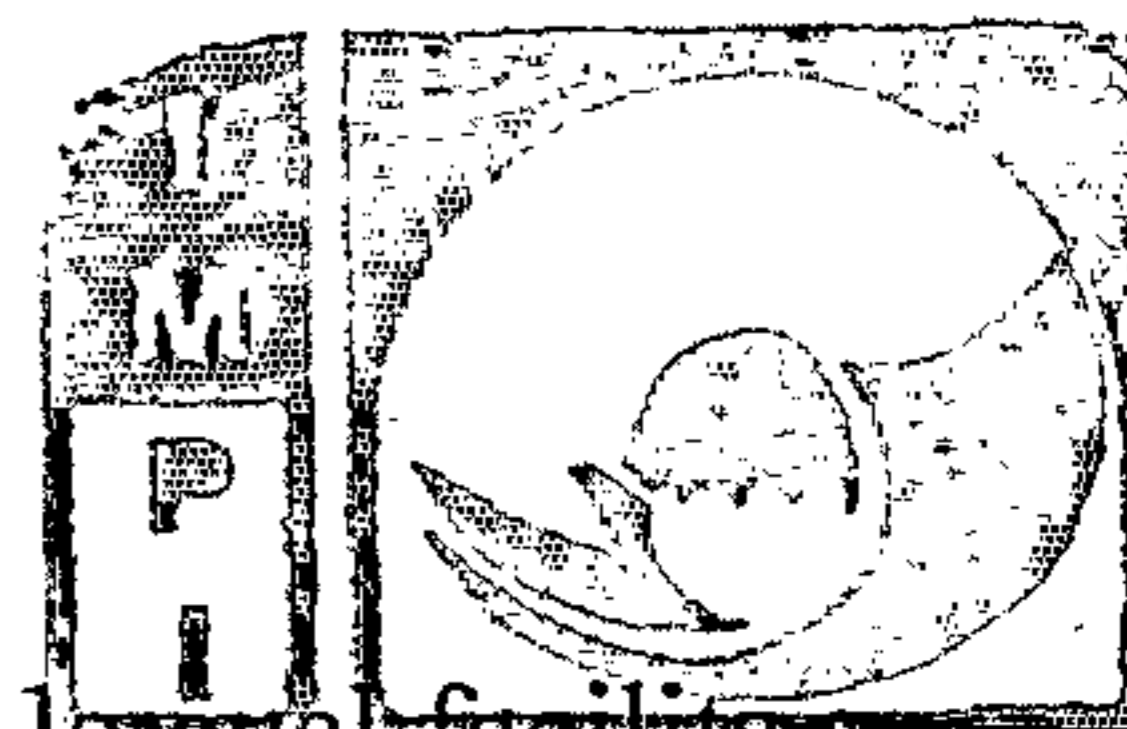
10 La acción de separación y entrega individualizada de las semillas por los discos (5) se debe al efecto combinado de la adherencia por succión en los orificios (10) en la periferia del disco (figura 3) y el empuje (respaldo) de las salientes (11) en forma de dientes. Los orificios (10) están precedidos por lomos (12), de sección transversal triangular, cuya base coincide con el ancho del disco, terminando con un filo en la periferia. Dichos lomos

15 facilitan la individualización de semilla durante su adherencia por succión y por otro lado permiten eliminar una tendencia perjudicial, común en otros diseños convencionales, de que una semilla adherida levante y empuje en su frente a otra, produciendo un error llamado "dobles". La forma del lomo, aunada al espesor reducido del disco mismo, produce una caída por gravedad de las semillas "adicionales", al recorrer con el disco un pequeño

20 tramo angular ascendente, antes de llegar al punto de la altura máxima. Como se observa en la figura 1, el perfil de la cubierta (6) forma en esta zona una resbaladilla, cuya función es la de reintegrar a la cámara de la placa (2) las semillas adicionales caídas.

25 Como se observa en las figuras 1 y 2, la cubierta (6) forma en su parte delantera un embudo, para juntar la semilla entregada periódicamente por ambos discos del conjunto (5) en forma sincronizada con un desfaseamiento igual a la mitad del ángulo formado por dos conductos (orificios) radiales consecutivos del disco (figura 3), y depositarla uniformemente a lo largo de una hilera. El uso de un conjunto de dos discos por hilera de



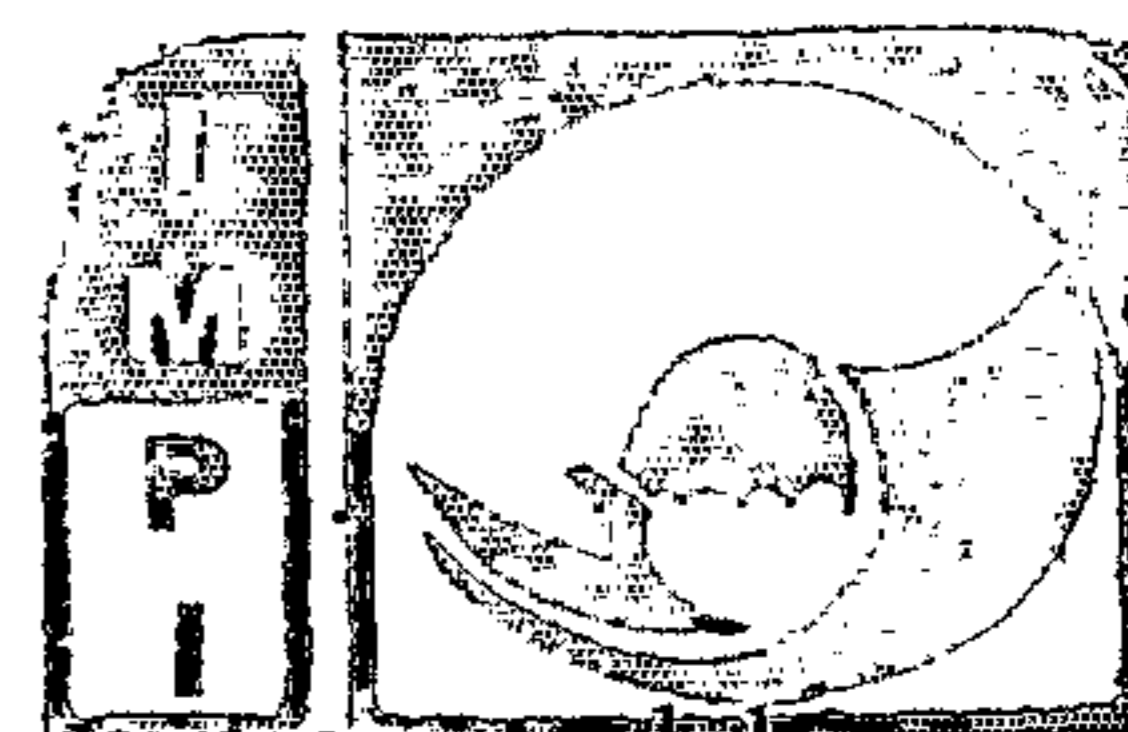


siembra permite emplear una velocidad angular del disco relativamente baja, lo cual facilita de manera significativa la eliminación de errores en dosificación por falta de adherencia, llamados "fallos".

Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

- 5 Un conjunto de discos o un disco doble (5) está formado por dos discos idénticos, desfasados y montados sobre un cilindro (13), (figuras 3 y 5), hecho de un polímero de bajo coeficiente de fricción, para que también tenga la función de cojinete. El cilindro (13) cuenta con dos secciones con orificios radiales distribuidos uniformemente (14), desfasados entre si y correspondientes a los conductos radiales de succión (15) en los discos, que
- 10 desembocan en la periferia de los mismos en forma de orificios (10). En la parte periférica sólida del disco, los conductos cuentan con tubos delgados de metal o plástico incrustados (no mostrados), que pueden sobresalir ligeramente de la superficie periférica del disco, lo que puede facilitar la adherencia por succión de semillas de forma irregular, aprovechando mejor la fuerza de succión disponible y evitando fugas. Con el mismo objetivo de
- 15 minimizar las pérdidas de succión entre el cilindro (13) y el eje central (7), sobre el cual gira el cilindro y cuyos diámetros interior y exterior, respectivamente, llevan un ajuste apropiado, se emplean sellos tipo O-ring colocados en las ranuras (16) del cilindro (13). En la figura 5 se muestran también los recortes (17) efectuados en un extremo del cilindro (13), que forman parte de un acoplamiento de garras con el conjunto de elementos de transmisión
- 20 (9), mediante el cual, el conjunto de discos es accionado.

La figura 6 muestra un arreglo simétrico (espejo) empleado en la unidad de siembra para un surco con dos hileras, mostrado esquemáticamente, como ejemplo, en la figura 2; dicho arreglo consta de dos conjuntos de discos (5), dos conjuntos de elementos de transmisión (9) y un distribuidor de succión y presión (8), que porta insertado el eje central (7). Los dos conjuntos de discos (5) giran sobre el eje central fijo (7), accionados a partir de las catarinas (discos dentados) (18) unidas a los acoplamientos (19) colocados sobre los rodamientos montados en los bujes fijos, que forman parte del distribuidor (8). La colocación axial de



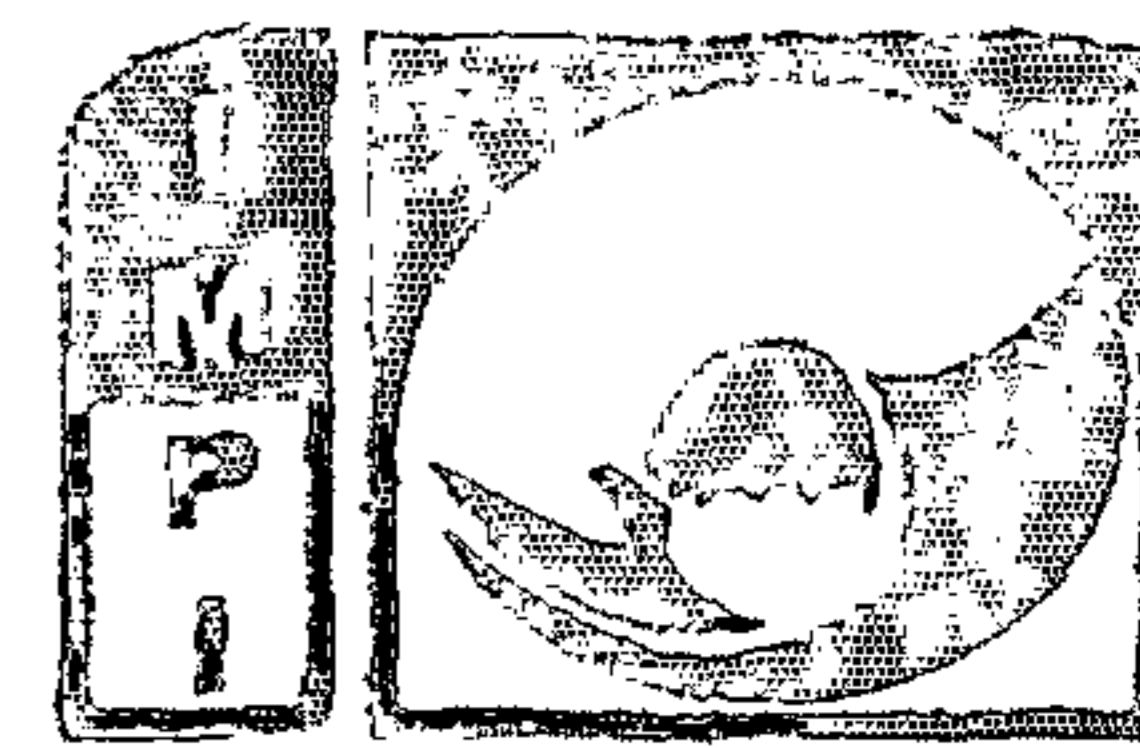
Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

los conjuntos (5) está asegurada con anillos de sujeción instalados en ambos extremos del eje (7); como se observa, los discos coinciden con los recortes efectuados en el eje central a través de los cuales la succión (29) y la presión (30), suministradas al distribuidor (8) se conectan con los canales radiales de los conjuntos de discos (5). La figura 7 muestra el eje central (7), que consta de un tubo (20), cuyo diámetro exterior corresponde al diámetro interior del cilindro (13) y en el cual están efectuados los recortes correspondientes a los discos y al distribuidor (8). Como se observa, el interior del tubo (20) está dividido axialmente en dos partes mediante una pared interna (21), formando una cámara de succión (parte superior de mayor tamaño) separada herméticamente de la de presión (parte inferior).

10 Ambos extremos del tubo (20) están cerrados con tapas (no mostradas).

Al girar el disco del conjunto (5) en el sentido indicado (figuras 1 y 3), los conductos radiales del lado ascendente logran una conexión completa con la cámara de succión del eje (7) justo al entrar a la cama de semilla en la placa oscilante (2). El vacío generado de este modo en los orificios en la periferia del disco provoca la adherencia de las semillas individuales, mientras que la saliente (11) le ofrece un respaldo, necesario para vencer la inercia en la fase inicial y los obstáculos en forma de semillas encimadas, posteriormente. La presencia de vibración y en consecuencia la agitación de la semilla acumulada, es un factor importante para completar satisfactoriamente esta tarea principal del dispositivo. La semilla adherida es llevada hasta la posición horizontal opuesta ( $180^\circ$ , aproximadamente), donde al cortarse la conexión con la cámara de succión, la semilla es liberada para caer por gravedad al lugar de su destino. Un cuarto de vuelta después, el mismo conducto radial del disco, hace una conexión corta con la cámara de presión del eje (7), con el objeto de expulsar, mediante un chorro de aire a presión, las posibles obturaciones, causadas por tónicas adheridas, fragmentos de semilla o cualquier material extraño.

La figura 8 muestra de manera esquemática el dosificador descrito, que junto con otros componentes convencionales, de diferentes diseños posibles, forma una máquina



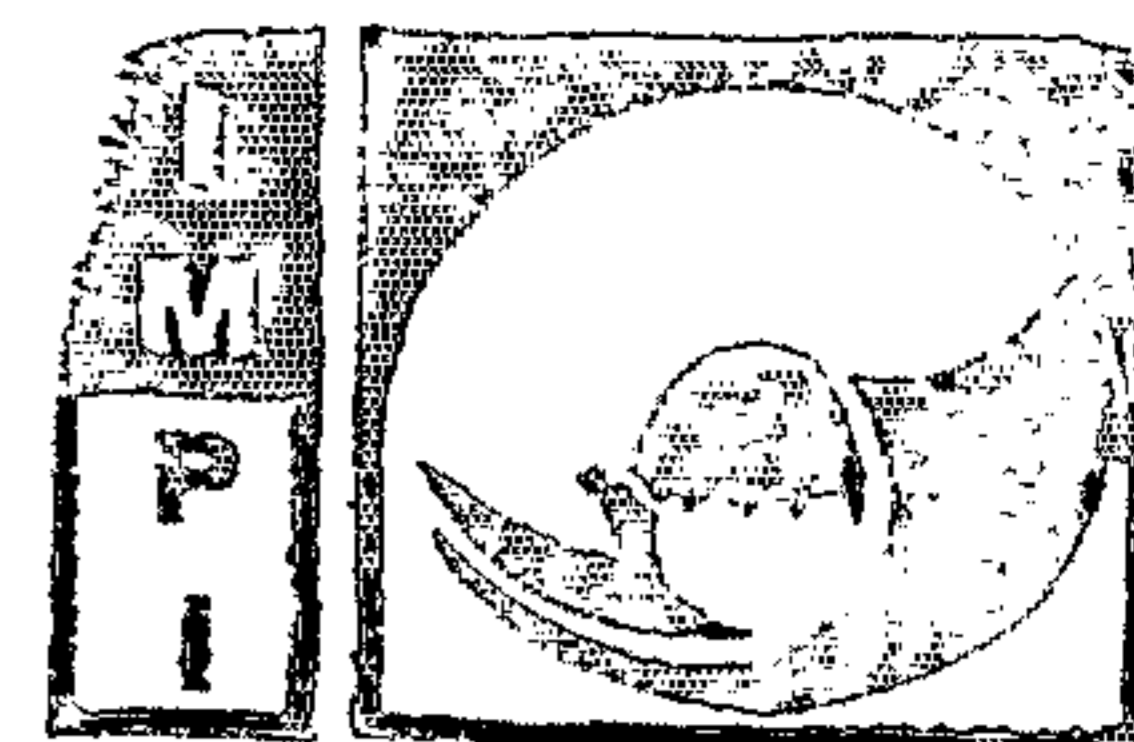
sembradora de precisión. Dichos componentes convencionales son: barra porta-herramienta (22) con soportes para acoplamiento con el enganche de 3 puntos del tractor agrícola; estructura de la unidad de siembra (23) formada por un bastidor unido a la barra (22) mediante un mecanismo de paralelogramo con resorte de transferencia de peso; un sistema de accionamiento del dosificador en sincronización con el avance, formado por la rueda copiadora, sistema de transmisión con relación de transmisión variable (no mostrado); un extractor centrífugo (25) accionado por la toma de fuerza del tractor mediante un amplificador de revoluciones y conectado con el dosificador mediante manguera anillada (26); un generador de presión centrífugo (no mostrado), accionado por un motor eléctrico alimentado por la batería del tractor y conectado con el dosificador con una manguera anillada; un abridor de hilera (27) y un tapador de hilera (28), ambos de diseño conveniente, según el tipo y condiciones del suelo.

Los aspectos novedosos que se consideran característicos de la presente invención, se establecerán con particularidad en las reivindicaciones anexas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- La figura 1 muestra esquemáticamente la vista lateral y principio de funcionamiento del dispositivo dosificador.
- La figura 2 muestra esquemáticamente una vista frontal del dosificador en un arreglo para la siembra en surcos con dos hileras.
- La figura 3 muestra dos vistas: lateral y frontal, de un conjunto de discos dosificadores.
- La figura 4 muestra dos vistas: lateral y superior de la placa oscilante.
- La figura 5 muestra una vista y un corte axial del cilindro del conjunto de discos.
- La figura 6 muestra con mayor detalle el arreglo del dosificador presentado en la figura 2.
- La figura 7 muestra una vista y dos secciones del eje central del dosificador.
- La figura 8 muestra esquemáticamente un ejemplo de diseño de una sembradora de precisión, que hace uso del dosificador descrito.

## REIVINDICACIONES



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

Habiendo descrito suficientemente la invención, se considera como una novedad y por lo tanto se reclama como de exclusiva propiedad, lo contenido en las siguientes cláusulas:

5

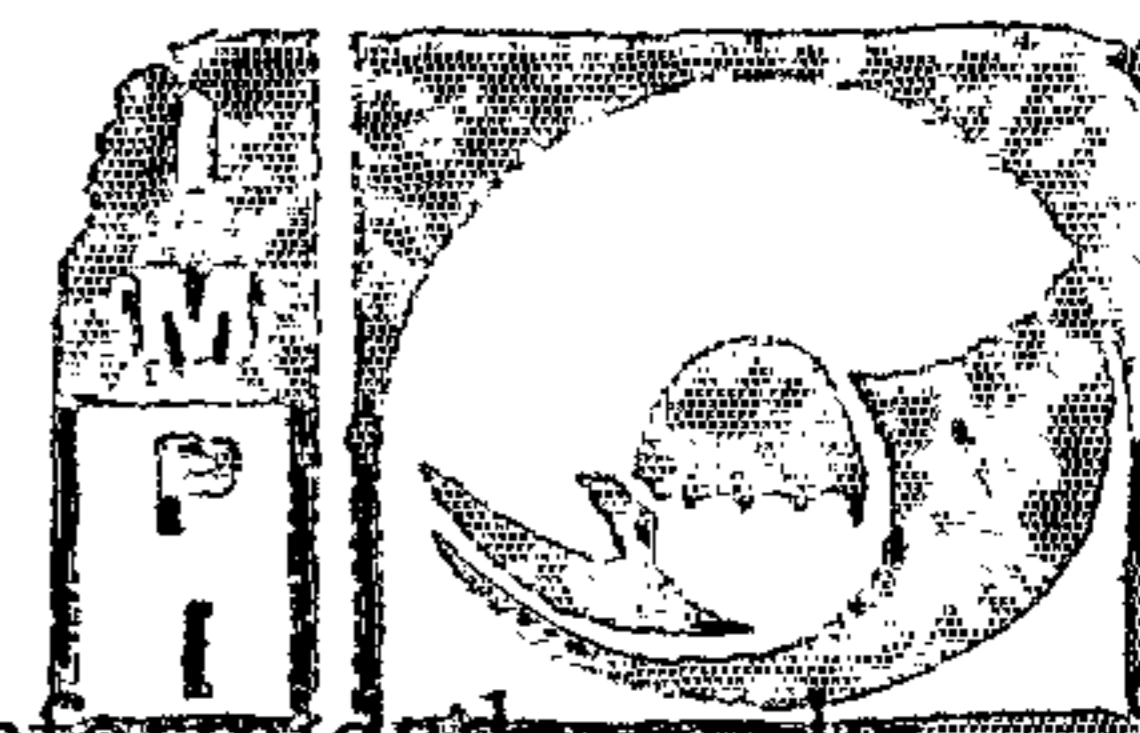
1. Un dosificador neumático para una sembradora de precisión, que está integrado por: un depósito para la semilla (tolva), que cuenta con una placa oscilante, que constituye su fondo y a la vez forma una cámara de separación de semilla y cuya función es agitar la semilla para asegurar su fluencia y facilitar la separación, empleando para ello un mecanismo excéntrico convencional para generar vibraciones de amplitud y frecuencia ajustables, así como una compuerta deslizante, instalada en la parte inferior de la pared frontal de la tolva para controlar la intensidad del flujo de semilla desde la tolva hacia la cámara de separación de semilla; un conjunto de discos dosificadores (de separación y entrega de semilla), formado por dos discos idénticos coaxiales desfasados angularmente uno con respecto al otro y unidos mediante un cilindro; un eje central, formado por un tubo hueco con recortes, dividido por una pared axial interna, cuya función es conducir la succión y presión desde el distribuidor hacia los conjuntos de discos y a la vez formar un eje de rotación para dichos conjuntos; un distribuidor de succión y presión, cuya función es repartir el flujo de aire succionado y comprimido entre los conjuntos de discos que le corresponden, a través del eje central, formando a la vez un soporte estructural para dicho eje; una cubierta de lámina lisa, cuya función es delimitar lateralmente las cámaras de separación de semilla así como formar los conductos para dirigir la semilla liberada al lugar de su destino.

10

15

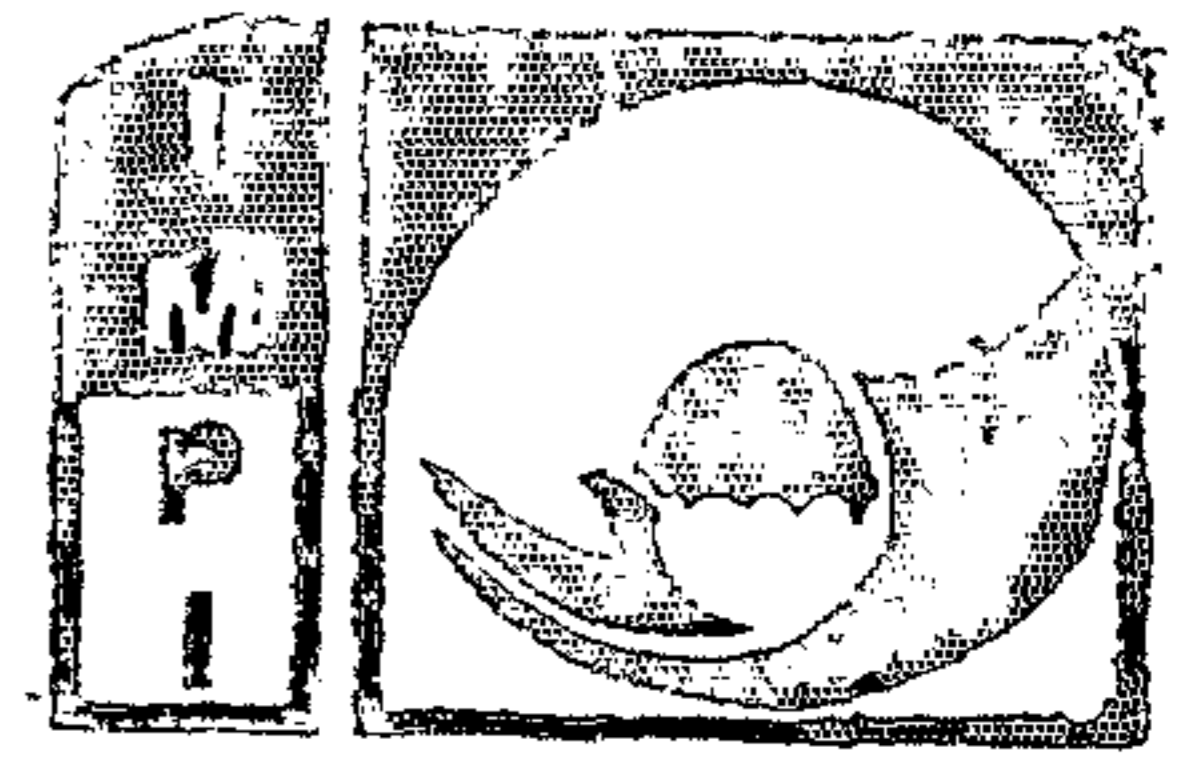
20

25 2. Un dosificador neumático para una sembradora de precisión, de conformidad con la cláusula 1, que se caracteriza por una tolva para semilla con fondo en forma de una placa oscilante con recortes en su parte frontal, por debajo de los cuales se extiende una cortina de cerdas elásticas, que permite la penetración de los discos dosificadores, impidiendo a la vez la caída de semillas.



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

3. Un dosificador neumático para una sembradora de precisión, de conformidad con la cláusula 1, que se caracteriza por un conjunto de discos de separación y entrega de semilla unidos mediante un cilindro con perforaciones (conductos) radiales uniformemente distribuidos, efectuados de manera solidaria en los discos y en el cilindro; los discos en su periferia cuentan con salientes en forma de dientes, colocados atrás de los orificios, para proporcionar un respaldo a la semilla adherida por succión; los orificios en la periferia del disco tienen incrustados los segmentos de tubo delgado, que pueden sobresalir ligeramente de la superficie periférica; los orificios están precedidos por lomos de sección transversal triangular con el filo hacia afuera, para minimizar la posibilidad de que una semilla adherida lleve un su frente por empuje una semilla adicional, provocando errores en la siembra llamados “dobles”; los cilindros cuentan en su superficie interior con ranuras para alojar los sellos tipo O-ring, así como con recortes en la cara de un extremo, que forman parte de un acoplamiento de garras, mediante el cual el conjunto de discos está accionado por la rueda copiadora a través del sistema de transmisión convencional ajustable.
4. Un dosificador neumático para una sembradora de precisión, de conformidad con la cláusula 1, que se caracteriza por un eje central fijo, sobre el cual giran los conjuntos de discos, que consta de un tubo cuyo diámetro exterior corresponde al diámetro interior del cilindro del conjunto de discos y en el cual están efectuados los recortes correspondientes a las salidas de conductos radiales en los discos y al distribuidor; el interior del tubo dividido en dos partes por una pared interna longitudinal y con sus extremos tapados, forma una cámara de succión y una de presión, separadas herméticamente; dicho eje se encuentra montado en el cuerpo del distribuidor y además de los conjuntos de discos (uno, dos o más, según el arreglo conveniente) aloja los componentes que transmiten el movimiento rotacional a dichos conjuntos; el cambio en la posición angular del eje permite controlar el inicio de la fase de adherencia y liberación de semilla, así como de la limpieza de los orificios del disco.
5. Un dosificador neumático para una sembradora de precisión, de conformidad con la cláusula 1, que se caracteriza por un distribuidor de succión y presión, formado por



un cuerpo con conductos internos y salidas tubulares, el cual recibe mediante mangueras los flujos del aire succionado y a presión para dirigirlos a la cámara de succión y presión del eje central, respectivamente; el orificio central del cuerpo distribuidor aloja al eje central y a través de él a los conjuntos de discos dosificadores, incluyendo los componentes del sistema de transmisión.

5

6. Un dosificador neumático para una sembradora de precisión, de conformidad con la cláusula 1, que se caracteriza por una cubierta de lámina lisa, que corresponde a cada hilera de siembra formando los conductos para juntar las semillas liberadas alternadamente por los dos discos de un conjunto y conducir las para ser depositadas a lo largo de una sola hilera; su forma facilita también el retorno y reincorporación de las semillas excesivas caídas por gravedad en su trayectoria ascendente.

10

15

20

25



## RESUMEN

5

La presente invención se refiere a un dispositivo dosificador neumático, que constituye un componente esencial de una sembradora automática de precisión, especialmente útil para semillas grandes de forma atípica, como ajo, cebollín y similares. Utiliza la tolva con fondo oscilante y compuerta ajustable para facilitar y controlar el flujo de la semilla alimentada.

10

Su tarea principal de dosificación (individualización y entrega ordenada) de la semilla se efectúa satisfactoriamente empleando varios factores, como: el nivel adecuado y constante de semilla en la cámara de separación, agitación de semilla mediante la vibración de la placa oscilatoria, con amplitud y frecuencia acordes a las propiedades de la semilla, forma y parámetros cinemáticos de los discos distribuidores montados en pares, que combinan el

15

factor de adherencia por succión con un efecto de respaldo mecánico, configuración geométrica de la periferia de los discos (lomos) y de la cubierta (resbaladilla) que elimina los errores tipo "dobles", empleo de la limpieza continua de los conductos mediante un chorro de aire, que evita su atascamiento permanente y reduce significadamente los errores tipo "fallos", los valores adecuados tanto del vacío como de presión generados,

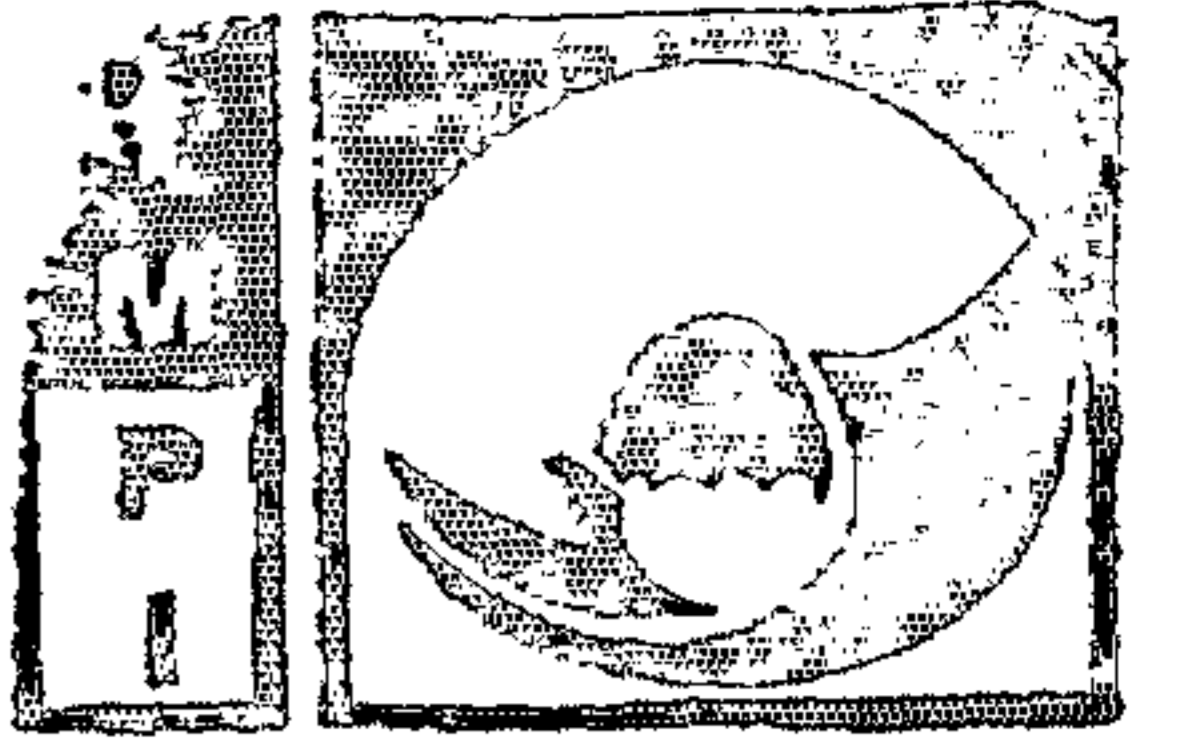
20

aseguramiento del sistema de sellado, para evitar pérdidas de succión. La succión y la presión generados por los ventiladores centrífugos se conducen al dosificador mediante mangueras elásticas anilladas, que se conectan al distribuidor, para ser dirigidas a través del eje central hueco dividido axialmente, hacia los conductos respectivos de los discos dosificadores en rotación. El movimiento rotacional de los discos distribuidores se obtiene

25

a partir de las ruedas copiadoras mediante un sistema de transmisión convencional conveniente y de acuerdo a la tasa de siembra deseada. Los componentes del dosificador permiten su ensamble en arreglos distintos, para adaptarse a la siembra en surcos con dos hileras o en camas con varias hileras.

30



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

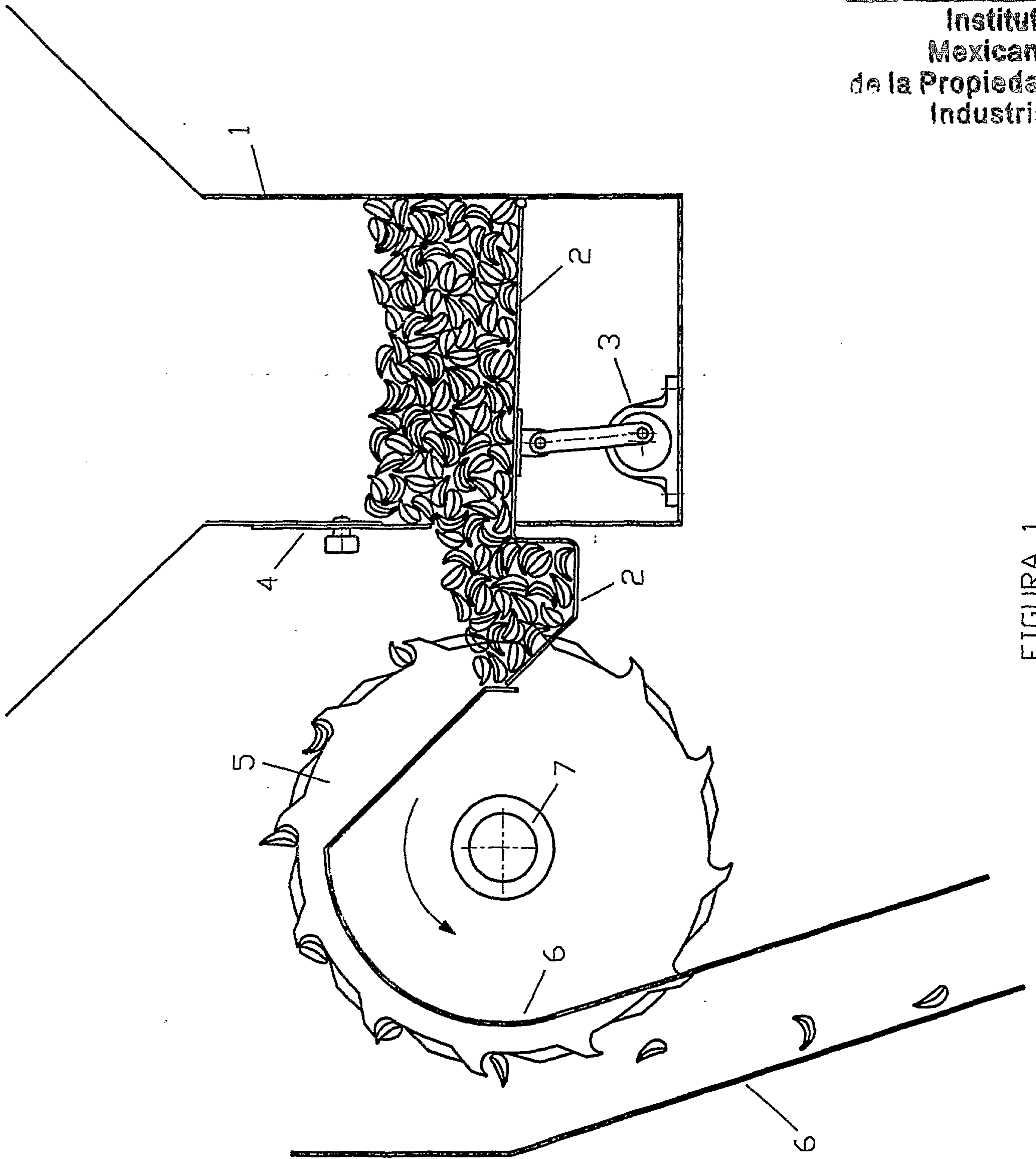
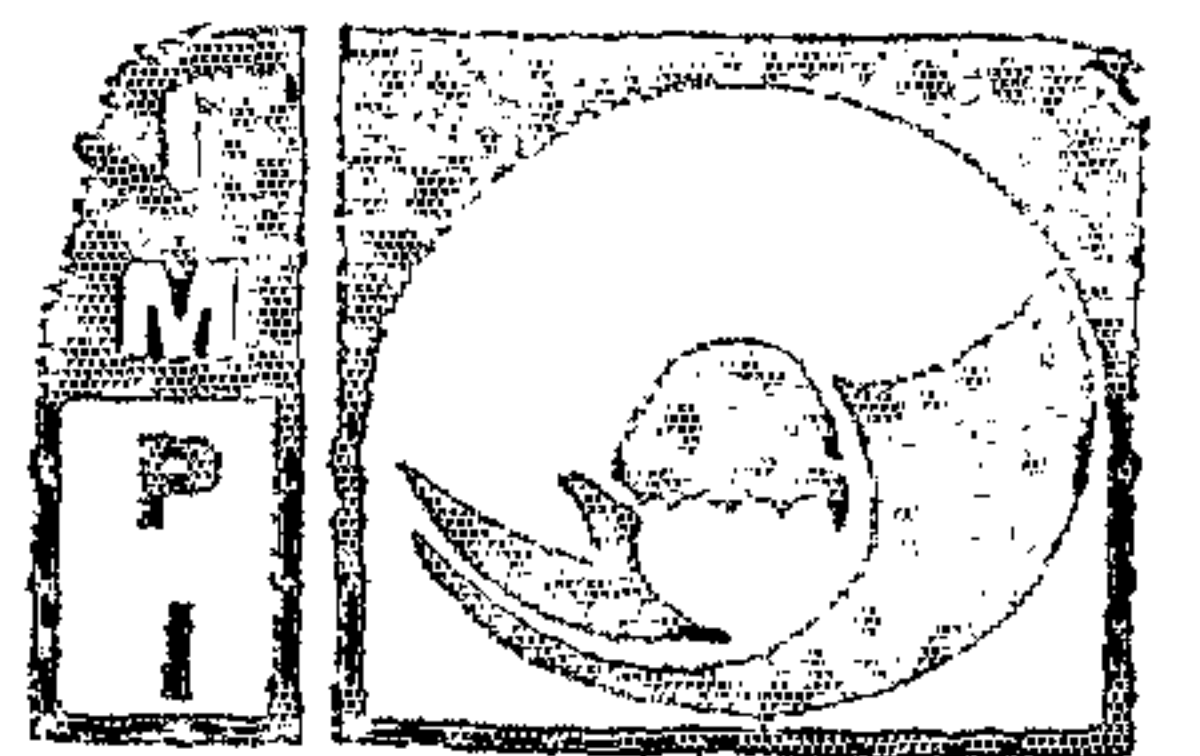


FIGURA 1





Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

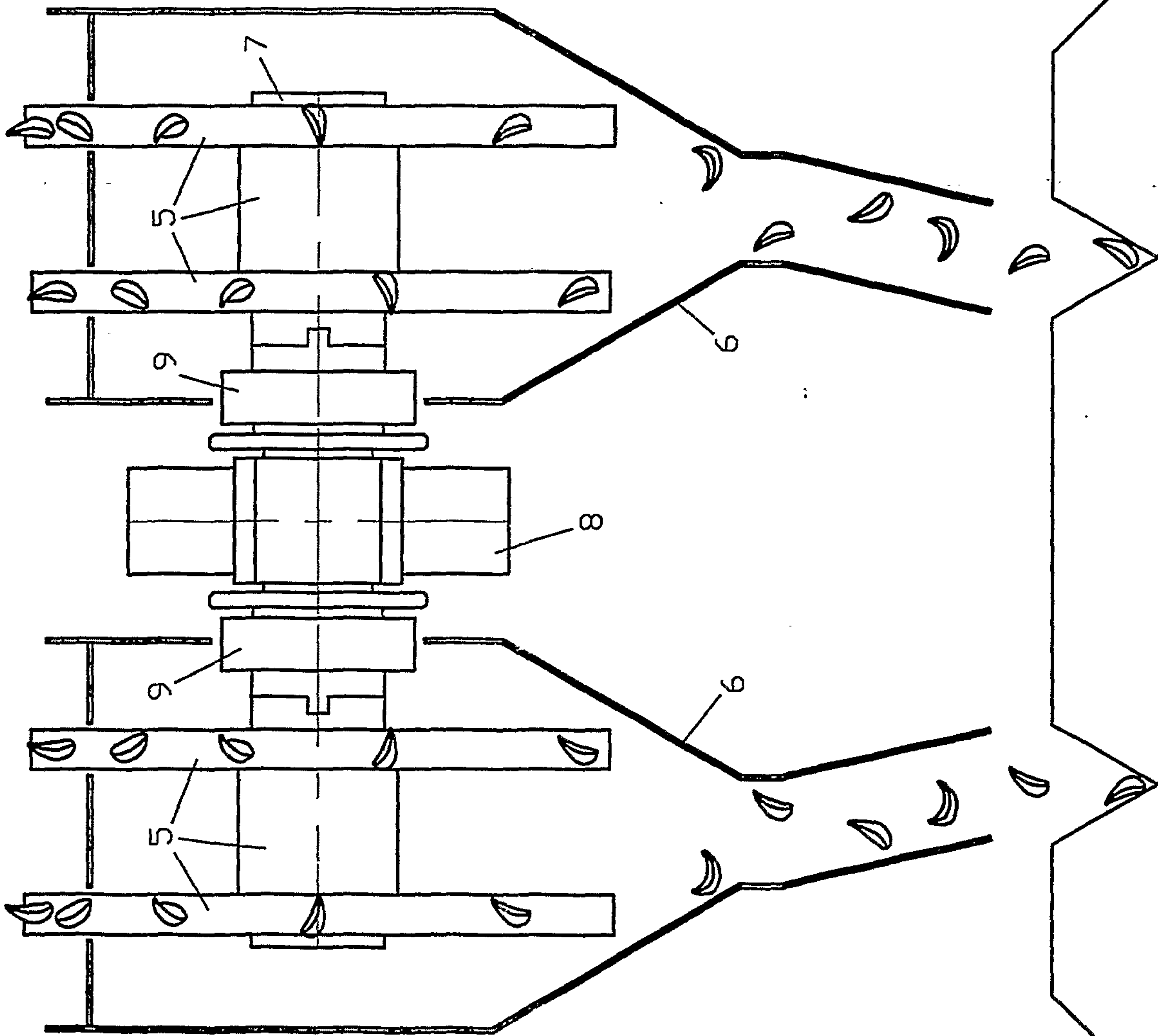
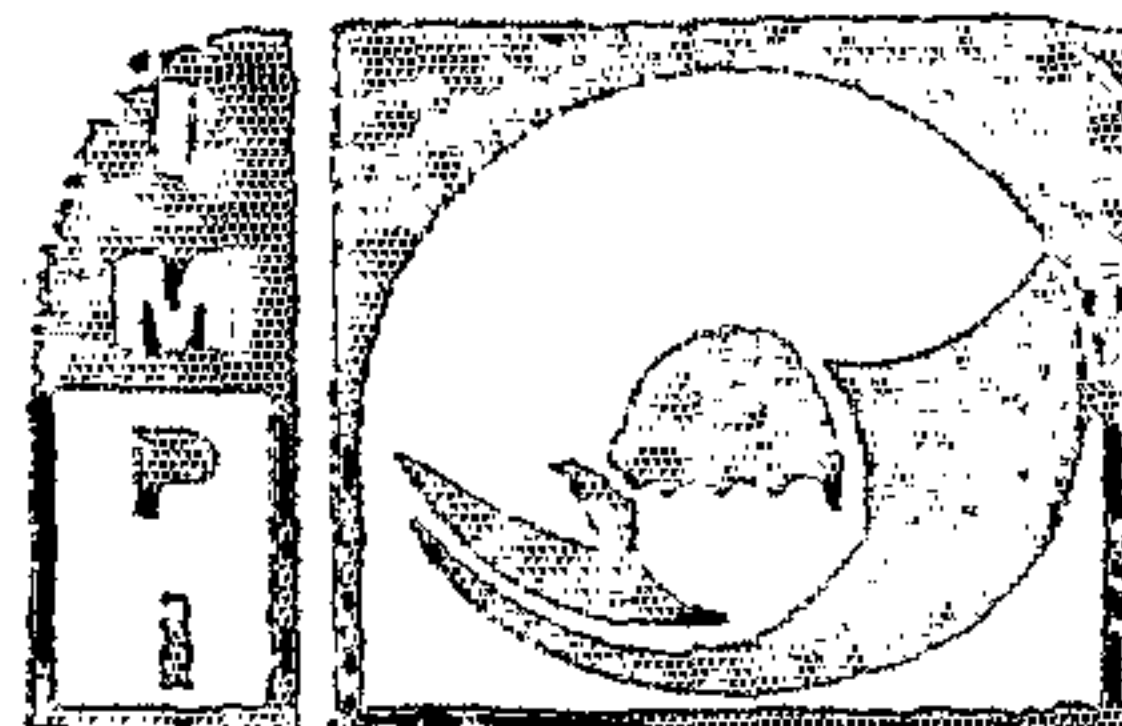


FIGURA 2



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

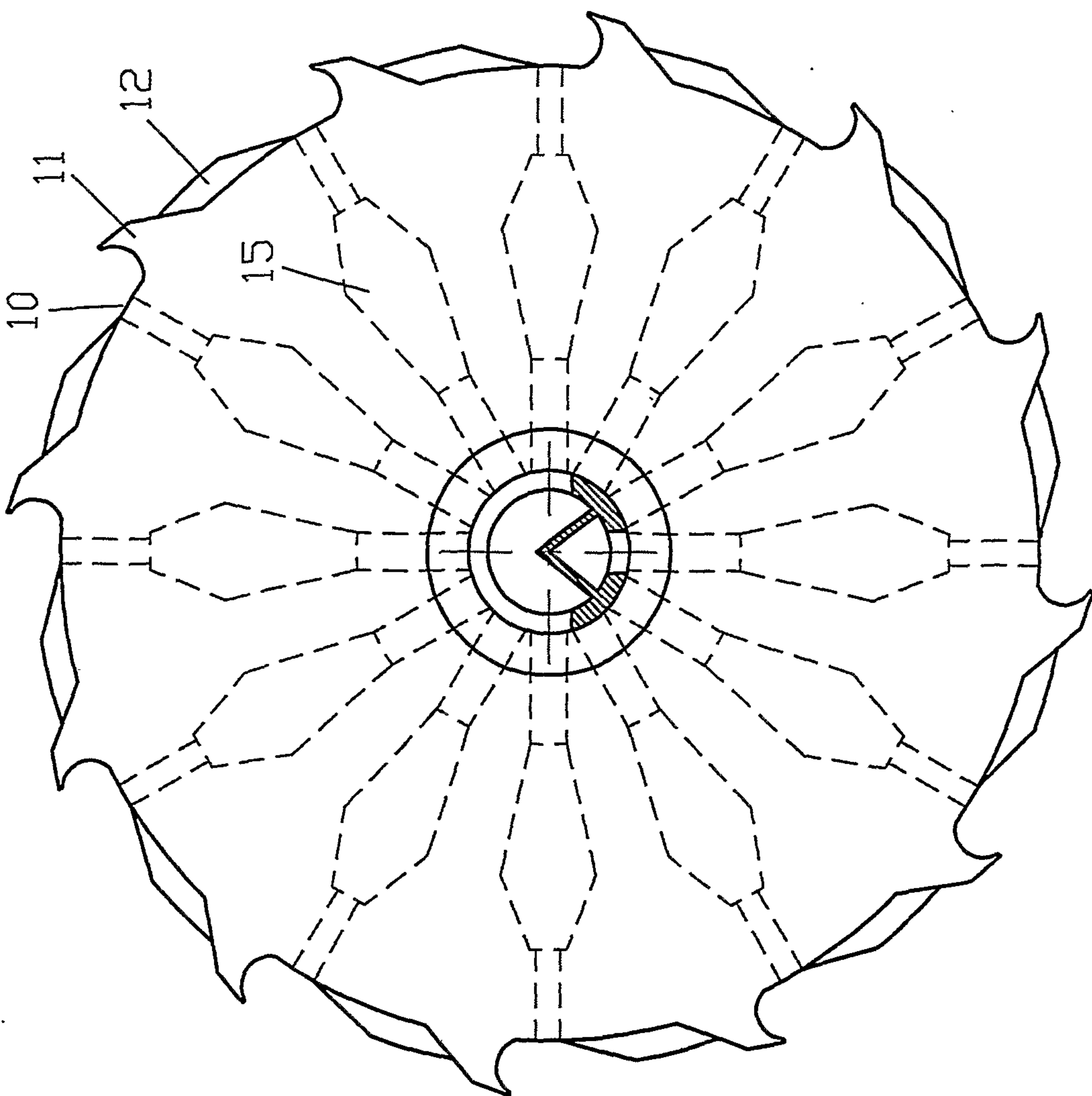
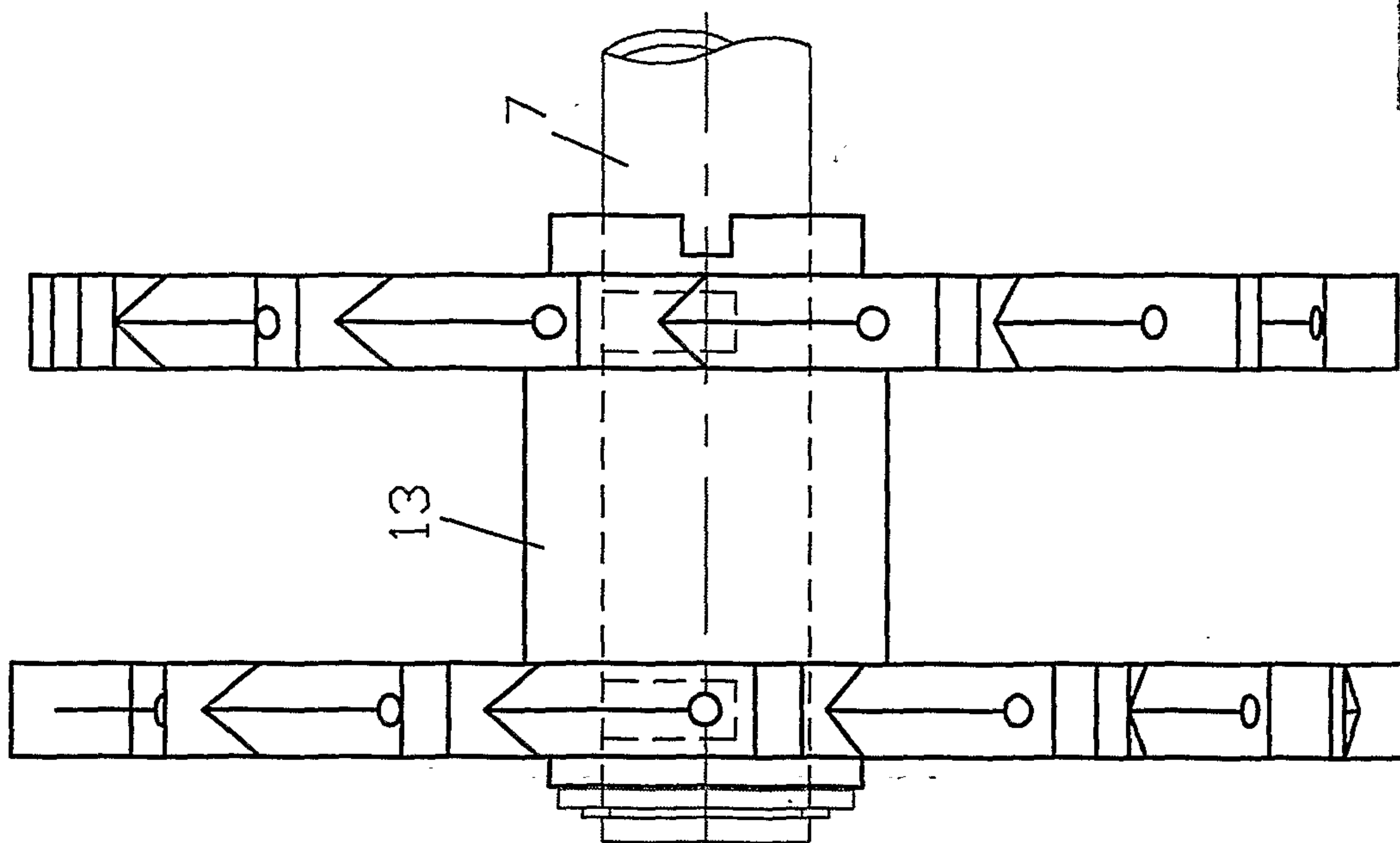
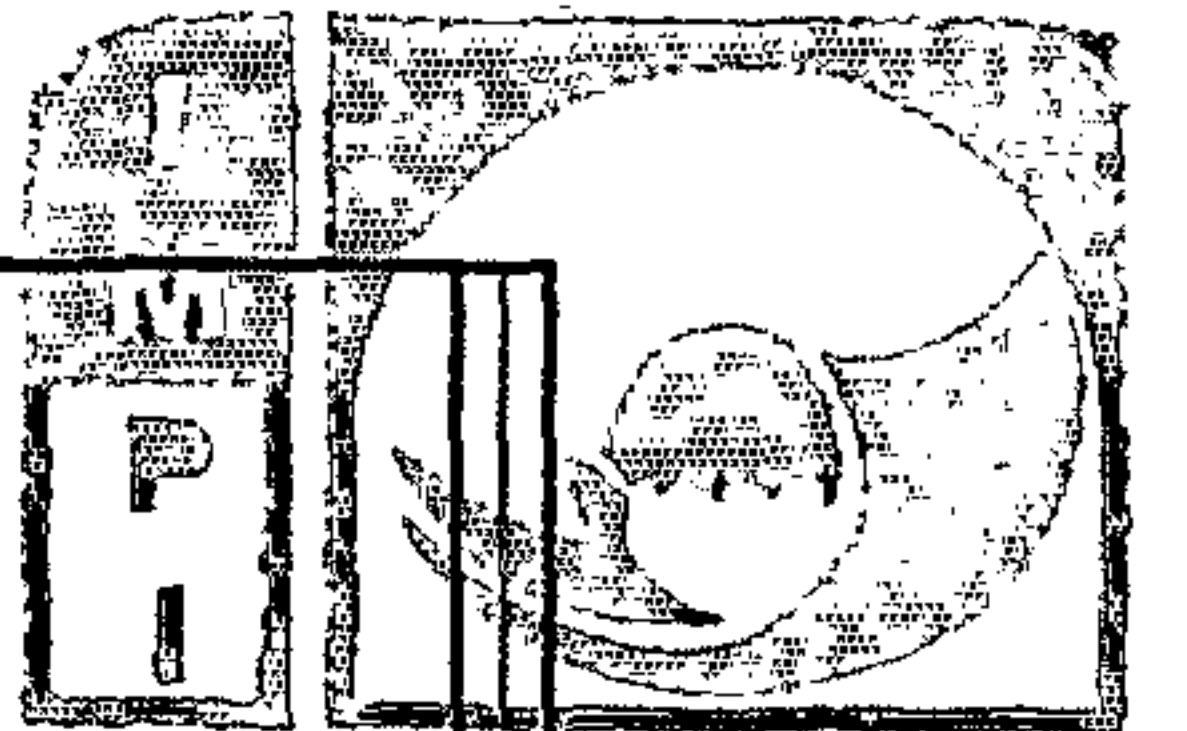


FIGURA 3



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

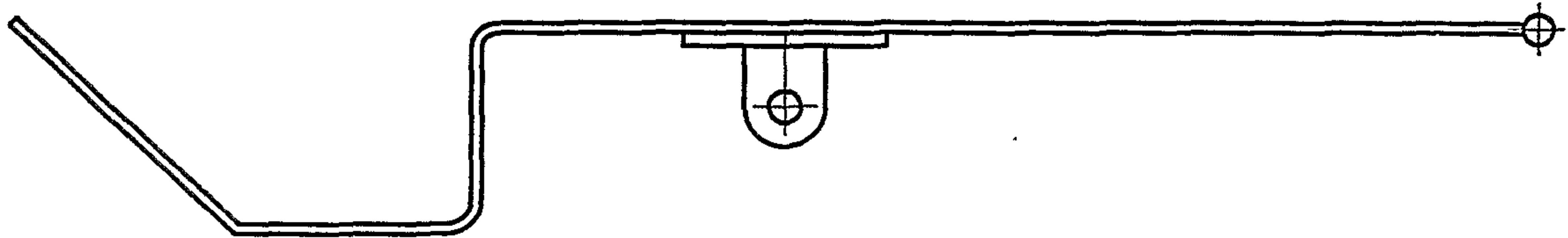
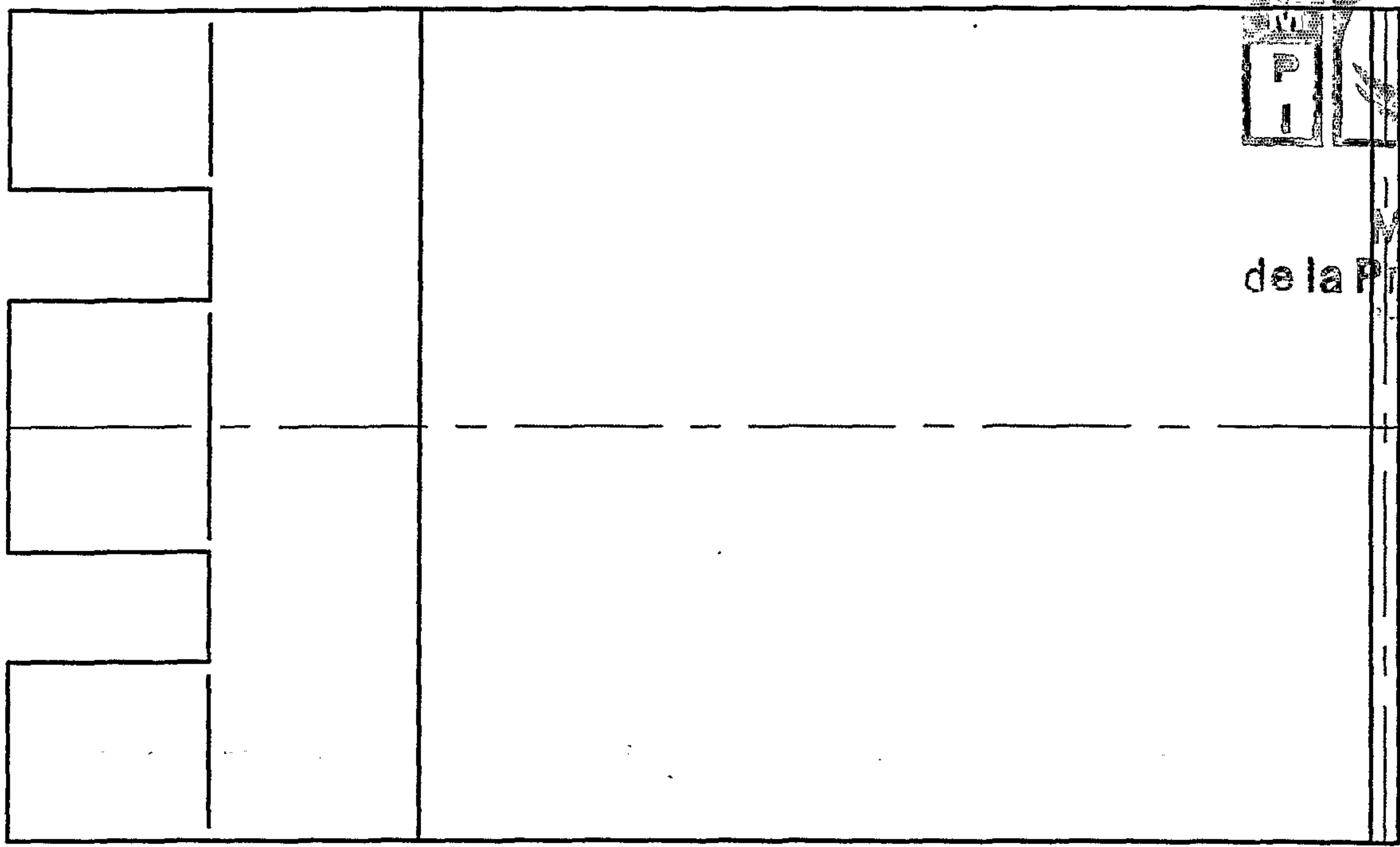


FIGURA 4

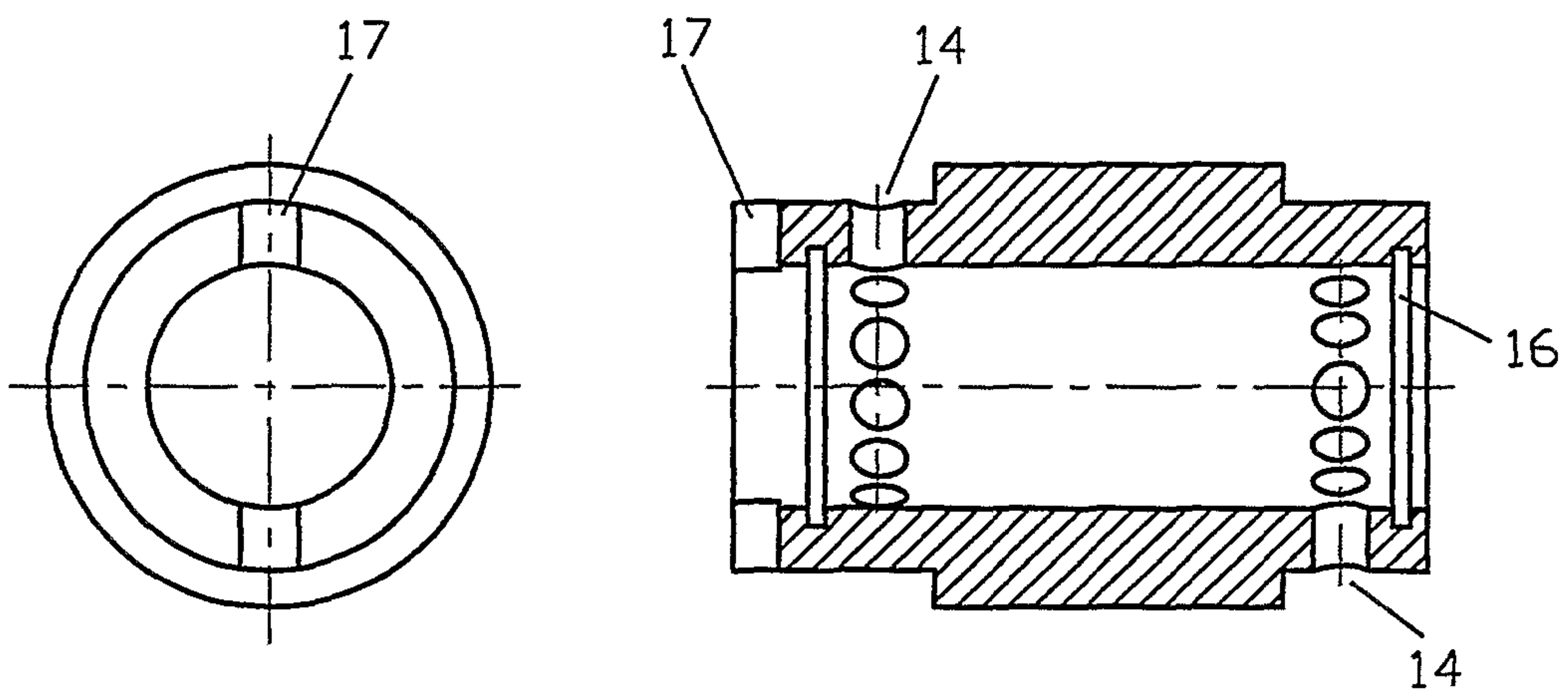
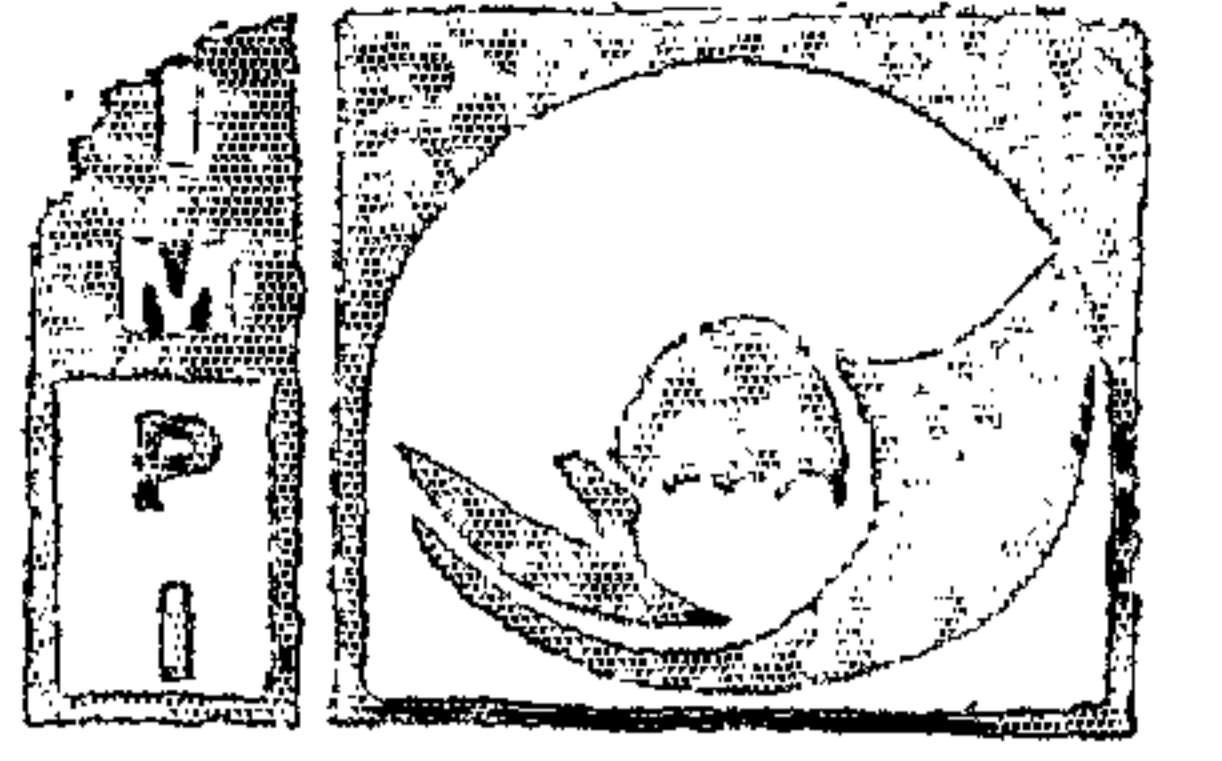
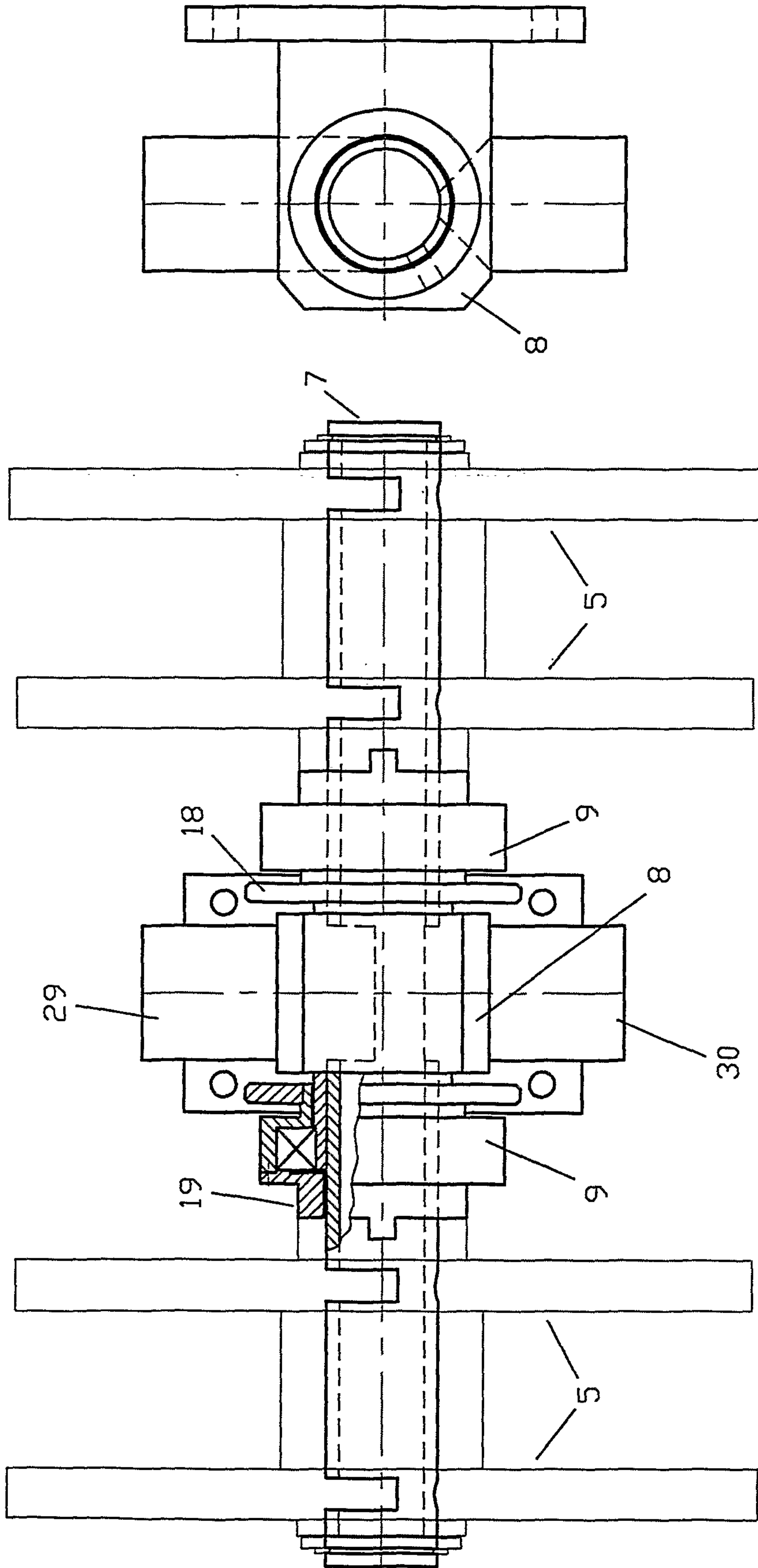
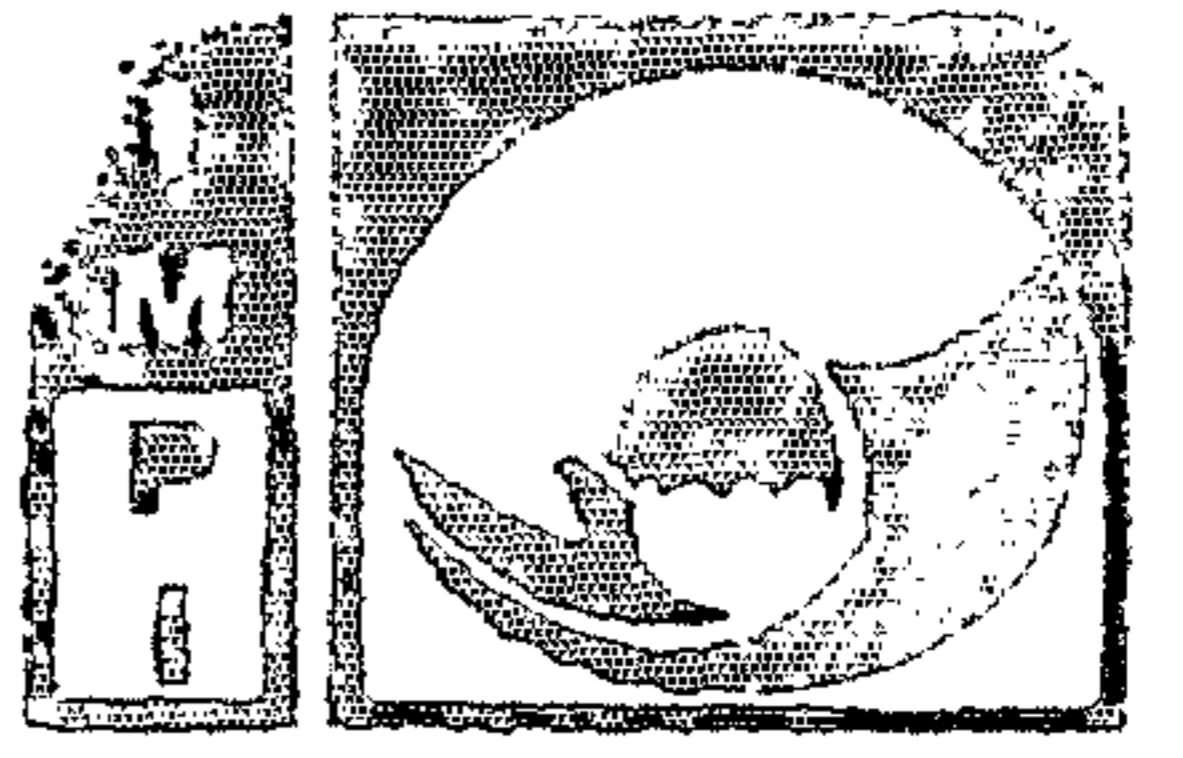


FIGURA 5

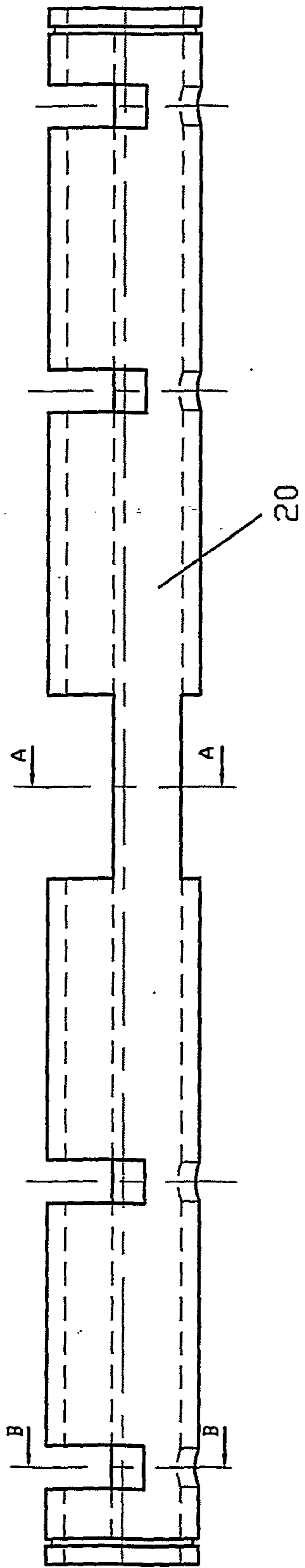


Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

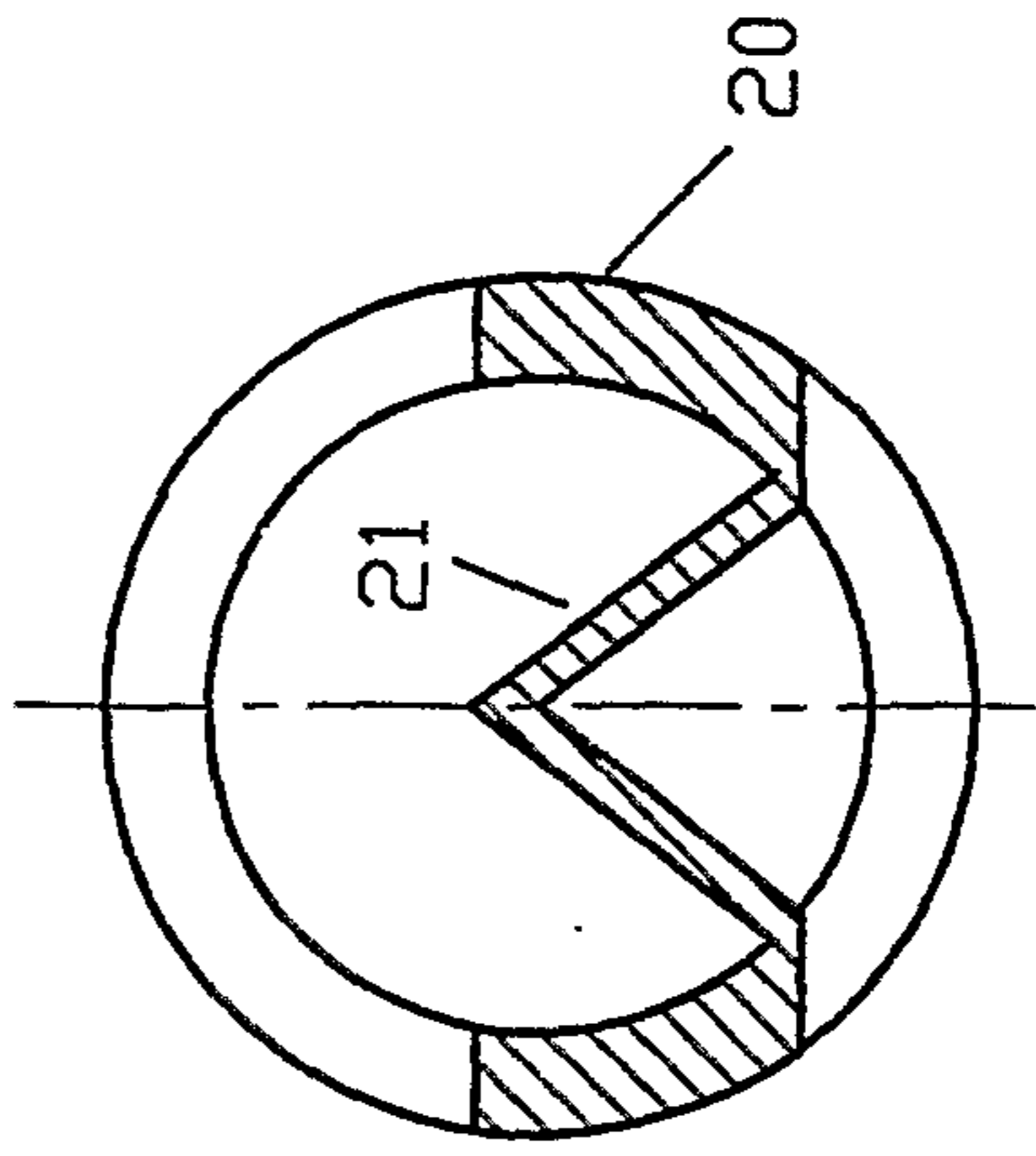




Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial



A - A (21)



B - B (21)

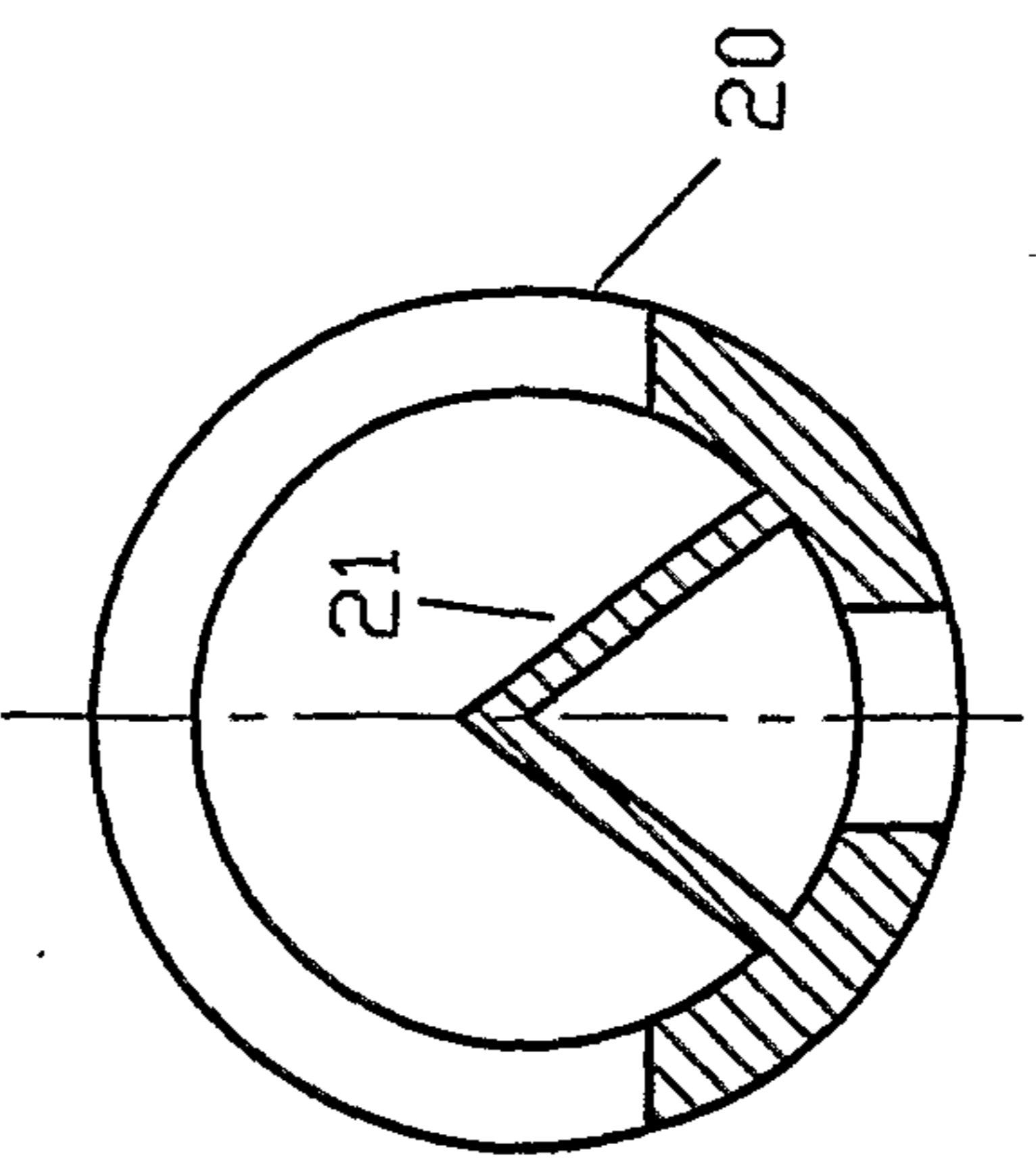
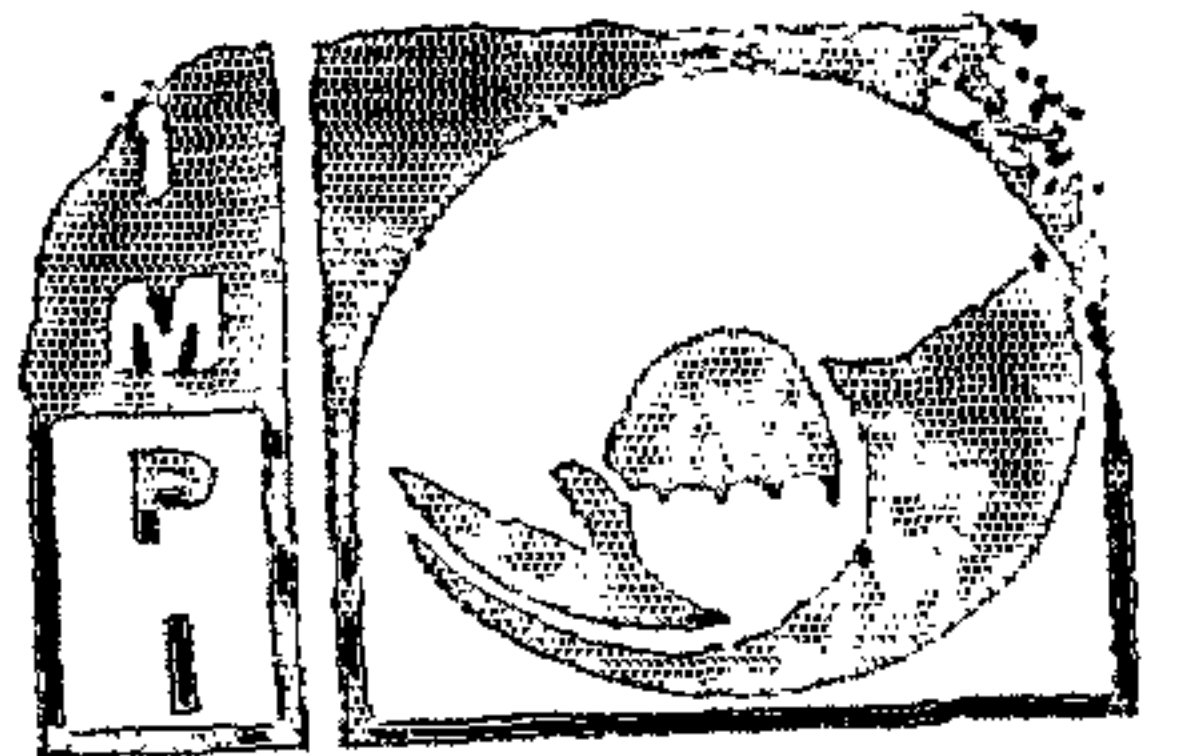


FIGURA 7



Instituto  
Mexicano  
de la Propiedad  
Industrial

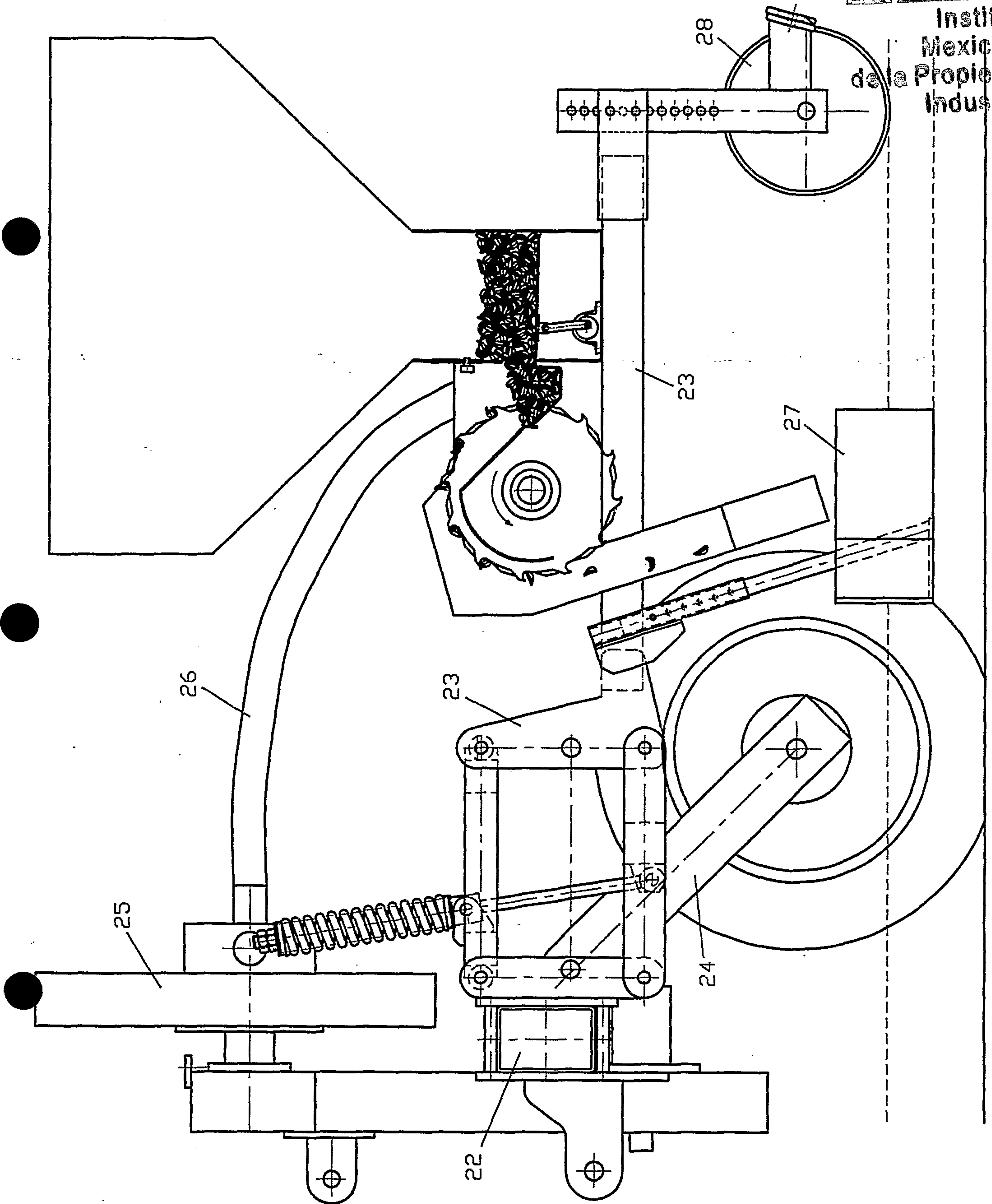


FIGURA 8