

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 446**

51 Int. Cl.:  
**A01B 49/06** (2006.01)  
**A01B 13/02** (2006.01)  
**A01C 23/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06742460 .6**  
96 Fecha de presentación: **12.06.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1901600**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2008**

54 Título: **Un aparato y un método de cultivo utilizando caballos**

30 Prioridad:  
**12.06.2005 DK 200500850**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.06.2012**

73 Titular/es:  
**STOLBERG-ROHR, MICHAEL  
HINDINGVEJ 38 NORS HOVEDGARD  
7700 THISTED, DK**

72 Inventor/es:  
**Stolberg-Rohr, Michael**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 383 446 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

Un aparato y un método de cultivo utilizando caballones

La presente invención se refiere a un método de cultivo utilizando caballones y a un aparato para realizar un método de cultivo utilizando caballones.

5 Nuevos experimentos en Dinamarca con maíz y otros cereales sobre caballones han producido resultados considerablemente positivos en la cosecha del año 2004. Los sistemas de cultivo sobre caballones han encontrado alguna aplicación en el Cinturón de Cereales en el Medio-Oeste de los Estados Unidos. El cultivo sobre el caballón de la tierra arada reduce la lixiviación de nitrógeno e incrementa la temperatura de la tierra. Los caballones hacen posible controlar las semillas sin el uso de productos químicos o con un uso reducido de productos químicos y, por lo tanto, el cultivo en caballones es interesante, por lo menos para los agricultores ecológicos.

10 No obstante, el sistema ideal para el cultivo en caballones no está disponible en el comercio. En algunos centros de maquinarias en Dinamarca han acoplado máquinas juntas para la temporada de 2005 en una unidad que consta de un arado de caballón, un formador de caballones y una sembradora. También se ha intentado formar caballones en conexión con la dispersión de la mezcla de abono.

15 Las patentes de los Estados Unidos US-A-5 660 126, US-A-4 377 979 y US-A-4 974 683 son ejemplos de invenciones patentadas relacionadas con el cultivo sobre caballones. Así, por ejemplo, la patente US-A-5 660 126 describe un aparato y un método, por los que se siembran semillas en la tierra debajo de la superficie y se reúne poco a poco y se forma un caballón sobre la superficie. La semilla es sembrada a una profundidad menor que la normal, en correspondencia con la altura del caballón, que tiene entre 1" y 1 ½ "de altura (2,5 y 3,8 cm de altura). El aparato comprende también medios para colocar fertilizantes.

20 Se conoce a partir del documento US-A-6 382 114 un método y un aparato, por medio de los cuales se combinan las etapas de formación de caballones, aplicación de fertilizante líquido y plantación en una sola operación.

25 Cuando se siembra o se planta, no es deseable, en general, colocar la semilla o las plantas jóvenes en el residuo de la cosecha anterior, puesto que tal residuo puede estar contaminado y de esta manera puede impedir el crecimiento de la nueva cosecha. Por lo tanto, por ejemplo, de acuerdo con el documento US-A-5 660 126, las semillas son colocadas debajo de la superficie de la tierra y debajo del caballón, que se forma a partir del residuo de la cosecha anterior y la capa muy superior de la tierra.

30 Actualmente no está disponible en el comercio una máquina capaz de arar, formar caballones, suministrar y colocar mezcla de abono en el propio caballón y posiblemente colocar fertilizante de cebado y pulverizar en bandas en conexión con la siembra o colocación / plantación de un cereal.

35 En un campo de maíz, la mezcla de abono es inyectada típicamente por medio de un camión cisterna de mezcla con un inyector de mezcla conectado. Después de la inyección de la mezcla, el campo es normalmente arado. Después de la inyección y después de arar el campo, la mezcla de abono se encuentra aproximadamente a 10 cm de profundidad en la tierra. La mezcla de abono se coloca en bandas, lo que retrasa la desnitrificación, pero la mezcla de abono no está colocada necesariamente con relación a la siembra / plantación o colocación siguientes. Después de arar, el campo es normalmente gradado una o dos veces, después de lo cual, por ejemplo, se siembra maíz por medio de una sembradora individual. Normalmente se coloca fertilizante de cebado en conexión con la siembra. El fertilizante de cebado puede ser sólido o líquido y se coloca a 5 cm por debajo y a 5 cm junto a la semilla.

40 El establecimiento de un campo de maíz requiere normalmente cinco pasadas con un tractor y herramientas accionadas por un operador. Cuanto más se circula sobre el campo, tanto mayor es el peligro de compactación perjudicial para la tierra. Una reducción en el número de operaciones en el campo reduce el riesgo de compactación perjudicial para la tierra.

La finalidad de la presente invención es solucionar al menos algunos de los inconvenientes de la técnica anterior en conexión con el cultivo sobre caballones.

45 Esto se obtiene por medio de un método que se caracteriza porque se suministra y se coloca mezcla de abono, se ara la tierra, se configuran los caballones y se coloca un cultivo en los caballones en una sola operación, y por un aparato que se caracteriza porque un inyector de mezcla, un arado de formación de caballones, un formador de caballones y un equipo de siembra, colocación o plantación se acoplan juntos en una unidad.

50 La invención hace posible en una sola operación colocar la mezcla de abono, formar el caballón e inmediatamente después la siembra, colocar o plantar un cultivo. De esta manera, se obtienen ahorros de personal, un rendimiento añadido, una reducción de fertilizante y, por lo tanto, una menor pérdida de nitrógeno.

La invención proporciona un método de arado, formación de caballones, suministro y colocación de mezcla de abono de forma simultánea y posiblemente colocación de fertilizante de cebado así como siembra o colocación /

5 plantación de un cultivo, con preferencia maíz, sobre caballones, todo en una sola operación. Mediante el acoplamiento conjunto de un inyector de mezcla de abono, un arado de formación de caballones, un formador de caballones y una sembradora individual se establece un método que asegura que todo se realiza en una sola operación, puesto que el equipo de siembra para el cultivo relevante puede estar provisto con equipo para la colocación de fertilizante sólido o líquido, y finalmente se puede montar equipo de pulverización en bandas.

El método llamará mucho la atención de las autoridades, agricultores así como centros de maquinarias, ya que la invención implica ventajas en términos del medio ambiente, seguridad en el cultivo, operación racional así como economía.

10 Un aparato de acuerdo con la invención puede constar de componentes de herramientas conocidas en sí, que se combinan de una manera nueva en una unidad de conjunto y en un orden que proporciona nuevas posibilidades para el crecimiento, por ejemplo, de maíz sobre caballones tanto en granjas convencionales como ecológicas, debido a que la nueva herramienta agregada asegura que todas las rutinas de trabajo se realicen en una sola operación.

15 Por este método, el cultivo se coloca con preferencia de una de las siguientes maneras: sembrando semillas, sembrando semilla individual, colocando tubérculos, bulbos o raíces y plantando plantas.

En el método de acuerdo con la invención, la colocación de la mezcla de abono y el arado de la tierra se realizan de manera ventajosa alternativamente al menos dos veces. Esto hace posible colocar más mezcla de abono en cada caballón, de manera que se pueden satisfacer las necesidades de cultivos de altas demandas de fertilizantes, tales como maíz.

20 De acuerdo con la invención, los caballones se pueden configurar con una sección transversal en punta hacia arriba, Esto hace difícil que los pájaros, tales como grajos, mantengan el equilibrio sobre el caballón y piquen las semillas recién sembradas.

25 Un aparato de acuerdo con la invención puede estar diseñado de tal manera que una herramienta agregada es enganchada en la parte trasera de un camión cisterna remolcado o automotor, incluyendo la herramienta agregada un inyector de mezcla de abono con un número de dientes ajustables con tubos de mezcla de abono asociados que, debido a su capacidad de ajuste, puede colocar la mezcla de abono en cualquier lugar en el caballón y en el número de bandas deseado.

30 Además, el aparato de acuerdo con la invención puede estar diseñado para que una herramienta agregada sea enganchada en la parte trasera de un camión cisterna de mezcla de abono remolcado o automotor, comprendiendo la herramienta agregada un inyector de abono con primeros arados sucesivos y arado principal así como un formador de caballones, y la herramienta tiene equipo integral de siembra, colocación o plantación para semillas, tubérculos, bulbos, raíces o plantas.

35 En un aparato de acuerdo con la invención, se puede disponer aparato para colocación de fertilizante sólido o líquido en conexión con el equipo de siembra, colocación o plantación. De esta manera, el fertilizante de cebado puede ser colocado cerca de la semilla además de la mezcla de abono en el caballón.

40 El aparato de acuerdo con la invención comprende con preferencia, en el orden indicado: tubos de inyección para la mezcla de abono, un primer arado, otros tubos de inyección para mezcla de abono, un arado principal, un formador de caballones y equipo de siembra, colocación o plantación. Proporcionando tubos de inyección para mezcla de abono, seguido durante la operación por un primer arado, que removerá la tierra sobre la mezcla de abono y tubos de inyección sucesivos para la inyección de abono seguido por el arado principal, que removerá adicionalmente la mezcla de abono inyectado en dos operaciones, se puede obtener un caballón grande con un contenido muy alto de mezcla de abono. A través del uso de arados, se coloca tierra fresca, es decir, tierra que no está contaminada por residuo de la cosecha anterior, sobre la parte superior del caballón. Esto proporciona buenas condiciones de crecimiento para el nuevo cultivo sobre el caballón.

45 En una forma de realización preferida, el formador del caballón comprende rodillos configurados en forma de reloj de arena. Estos rodillos tienen secciones cónicas adyacentes opuestas. Esto proporciona un caballón con un perfil en punta que hace difícil que los pájaros, tales como grajos, mantengan el equilibrio sobre el caballón y piquen semillas sembradas nuevas.

50 A continuación se describirá con más detalle la invención por medio de ejemplos de formas de realización y con referencia al dibujo esquemático, en el que:

La figura 1 muestra una sección transversal de un caballón producido por el método de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista lateral de un aparato de acuerdo con la invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva del aparato de la figura 2.

La figura 4 es una vista en perspectiva de una variante de aparato de las figuras 2 y 3.

La figura 5 es una vista longitudinal del formador de caballones y del componente de siembra del aparato de la figura 4.

5 La figura 6 muestra una vista frontal del formador de caballones y del componente de siembra de la figura 5.

La figura 7 muestra una vista trasera del formador de caballones y del componente de siembra de la figura 5.

La figura 8 muestra una vista frontal de una variante de una pareja de ruedas formadoras de caballones.

La figura 9 muestra una vista en perspectiva de las ruedas formadoras de caballones de la figura 8, y

La figura 10 muestra una sección transversal de un caballón alternativo.

10 Las figuras 2 y 3 muestran un aparato formado sobre la base de un camión cisterna de mezcla de abono 1 ordinario con equipo distribuidor 2, que distribuye mezcla de abono a un número deseado de dientes de grada 3 a través de tubos de mezcla o tubos de inyección 4, 5 en función del número deseado de bandas de mezcla de abono en un caballón 6 (figura 1). El camión cisterna de mezcla de abono 1, el equipo distribuidor 2 y los tubos de inyección 4, 5 juntos constituyen un inyector de mezcla de abono. El aparato puede colocar la mezcla de abono en el caballón en una o más bandas colocadas a una profundidad seleccionada. Primeros arados 7 y arados principales o formadores de caballones 8 están montados después de los dientes de grada 3 para preparar la configuración real del caballón, que se realiza por medio de un formador de caballones 9, que está diseñado para formar un caballón del tamaño, forma y firmeza requeridos por el cultivo individual. El equipo de siembra, colocación o plantación en forma de una sembradora individual 10 está dispuesto después del formador de caballones. El equipo para colocar fertilizante artificial 11 (figura 1) (fertilizante de cebado) puede estar montado junto con el equipo de siembra. El formador de caballones 9 y el equipo de siembra 10 están colocados en el mismo bastidor de pivote 12, que asegura que las semillas 13 (figura 1) sean colocadas con exactitud en el caballón 6.

25 La figura 1 muestra una sección transversal del caballón 6 después de que ha sido formado. Una banda de mezcla de abono 14 ha sido colocada en la parte inferior del caballón y acaba de ser cubierta por la tierra impulsada por los primeros arados 7. La mezcla de abono ha sido colocada en dos bandas 15 más altas en el caballón 6. La banda de mezcla de abono ancha más baja 14 ha sido inyectada por medio de los primeros tubos de inyección 4 dispuestos inmediatamente detrás del diente de grada 3, y las bandas de mezcla de abono 15 colocadas más altas han sido inyectadas por medio de los tubos de inyección 5 dispuestos detrás de los primeros arados 7. La semilla es colocada a la profundidad deseada, por ejemplo a 5 cm por debajo de la parte superior del caballón 6, y se coloca fertilizante de cebado 11, si se utiliza, ligeramente más profundo y ligeramente hacia el lado con relación a la semilla 13.

30 En resumen, la herramienta mostrada en las figuras 2 y 3 trabajan de la siguiente manera:

El camión cisterna 1 de mezcla de abono es conducido a través del campo arrastrando dientes de grada 3, tubos de inyección 4, 5, arados 7, 8, el formador de caballones 9 y equipo de siembra 10 detrás del mismo. De esa manera, la tierra es cultivada en primer lugar por los dientes de grada 3. Inmediatamente después, se coloca la banda de mezcla de abono ancha 14 por los primeros tubos de inyección 4, que están dispuestos por parejas y relativamente juntos entre sí para poder inyectar la banda de mezcla de abono ancha 14.

La banda de mezcla de abono ancha 14 es cubierta por tierra vuelta o arada por los primeros arados 7. Se entiende que la tierra arada por los primeros arados 7 comprende la capa superior de tierra con residuo de la cosecha anterior, si existe, desde las zonas entre los caballones formados por el aparato.

40 Después de los primeros arados 7, los segundos tubos de inyección 5 colocan las otras dos bandas de mezcla de abono 15, que son cubiertas inmediatamente después por tierra vuelta o arada por los arados principales 8. Se entiende que los arados principales 8 aran tierra que se encuentra más profunda que la tierra arada por los primeros arados 7 y que, por lo tanto, está sustancialmente libre de residuo de la cosecha anterior.

45 El caballón formado por los arados 7, 8 es configurado por el formador de caballones 9 siguiente, y el equipo de siembra 10 coloca semillas 13 y fertilizante de cebado 11, si se utiliza, en la parte superior del caballón a la profundidad habitual de siembra (aproximadamente 6 cm) por debajo de la parte superior del caballón.

El caballón mostrado en la figura 1, por ejemplo, tiene una altura de aproximadamente 45-40 cm y una anchura inferior de aproximadamente 65 cm.

50 Se entiende que el aparato de las figuras 2 y 3 comprende un diente de grada 3 para cada caballón formado en una pasada del campo. Una primera pareja de tubos de inyección 4 y una segunda pareja de tubos de inyección 5 siguen después de cada diente de grada 3. Cada uno de los primeros arados 7 y de los arados principales 8

comprende rejas de ardo dispuestas simétricamente con relación a los caballones respectivos, de manera que se forman caballones simétricos.

5 Junto con los dientes de grada 3, los tubos de inyección 4, 5 y los arados 7, 8, el bastidor de pivote 12 de los formadores de caballones 9 y el equipo de siembra 10 están montados sobre un bastidor principal 16, que está enganchado al camión cisterna de mezcla de abono 1 por medio de una articulación de tres puntos 17. Los primeros arados 7, los segundos tubos de inyección 5 y los arados principales 8 están montados juntos sobre una viga oscilante 18. Las mangueras de mezcla de abono 19 conectan el equipo de distribución 2 con los tubos de inyección 4, 5.

10 La figura 4 muestra una variante preferida de un aparato de acuerdo con la invención. Como en la forma de realización de las figuras 2 y 3, un bastidor principal 16 está conectado con un camión cisterna 1 por medio de una articulación de tres puntos 17. Los elementos de la figura 4, que están designados de la misma manera y tienen la misma función que las partes correspondientes de las figuras 2 y 3 tienen los mismos números de referencia.

15 El formador de bordes 9' está diseñado algo diferente del representado en las figuras 2 y 3 y se muestra también con más detalle en las figuras 5, 6 y 7. Por lo tanto, el formador de borde 9' comprende un bastidor 20 que lleva parejas de ruedas delanteras de formación de caballones 21 y ruedas traseras de formación de caballones 22. Como en la primera forma de realización, las ruedas de formación de caballones 21, 22 son ruedas cónicas con los extremos estrechos opuestos entre sí para proporcionar juntas la forma deseada del caballón (figura 1). Una placa de guía de la tierra 23 está dispuesta entre las ruedas delanteras de formación de caballones 21 delante de su eje de rotación, y un formador de surco de siembra 24 está dispuesto en las ruedas delanteras de formación de caballones 21 y coaxialmente con su eje de rotación para formar un surco de siembra en la parte superior del caballón.

20 El bastidor 20 tiene un miembro transversal intermedio 25 que soporta tubos de siembra 26, que reciben mangueras directas de siembra 27 desde una unidad de dosificación central 28 de un tipo conocido por sí. A través de los tubos de siembra 26, se colocan semillas en los surcos de siembra formados por los formadores de surcos de siembra 24.

25 Un rascador 29 está colocado detrás de los tubos de siembra 26 para cubrir los surcos de siembra durante la operación, y la zona central 30 entre las ruedas traseras rascadoras de caballones 22 compacta la tierra por encima de la semilla 13 durante la operación.

Una placa rascadora de tierra 31 está dispuesta entre las dos parejas de ruedas rascadoras de caballones 21, 22 para mantener las ruedas rapadoras de caballones 21, 22 limpias de tierra.

30 El bastidor 20 está suspendido desde el bastidor principal 16 del aparato por medio de brazos de suspensión 32 y cilindros hidráulicos 33.

Como un suplemento a los tubos de inyección 4, 5, se pueden prever tubos de mezcla de abono de acción anti-arena y se pueden suministrar a través de mangueras 35 conectadas al equipo de distribución 2.

35 Las figuras 8 y 9 muestran una variante alternativa de la pareja trasera de ruedas formadoras de caballones 22'. Como se muestra por estas figuras, las secciones cónicas 36 de las ruedas formadoras de caballones se unen de tal manera que las ruedas formadoras de caballones 22' formarán un caballón con una parte superior en punta, que hará difícil que los pájaros se asienten sobre el caballón y se coman las semillas que se acaban de sembrar.

40 Se anticipa de acuerdo con la invención que, como se muestra en la figura 10, es posible formar caballones anchos 6' que comprenden un número de hileras de semillas 13', bandas de mezcla de abono 14', 15' y fertilizante de cebado 11', si se utiliza. Como en el caballón 6 descrito anteriormente, los caballones anchos 6' serán formados por bandas inferiores de mezcla de abono 14' que están colocadas y cubiertas por medio de un primer arado, después de lo cual se colocan las bandas superiores de mezcla de abono 15' y se cubren por medio de un arado principal, después de lo cual se siembran semillas 13' con fertilizante de cebado 11', si se utiliza, en la parte superior del caballón 6'.

45 Debería entenderse que la invención ha sido descrita aquí con referencia a formas de realización preferidas especiales, pero que la invención no está limitada a tales formas de realización, ya que un técnico en la materia podrá realizar fácilmente alternativas a los varios elementos que forman parte del aparato descrito. Se pueden utilizar miembros de corredera, cuya superficie inferior está formada para proporcionar el mismo perfil, por ejemplo, en lugar de ruedas formadoras de caballones. Tales miembros de corredera se pueden combinar posiblemente con  
50 ruedas formadoras de caballones, de manera que un miembro de corredera formará inicialmente el caballón de una manera correspondiente a las ruedas delanteras formadoras de caballones en la forma de realización mostrada en la figura 4, después de lo cual un conjunto de ruedas formadoras de caballones correspondientes a las ruedas traseras formadoras de caballones de la figura 4 completará la configuración del caballón

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un método de cultivo utilizando caballones (6), caracterizado porque se suministra y se coloca la mezcla de abono (14), se ara la tierra, se forman caballones y se coloca un cultivo en los caballones en una sola operación, proporcionando de esta manera caballones de tierra, que contienen mezcla de abono y un cultivo.
- 5 2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el cultivo se coloca de una de las siguientes maneras: siembra de semillas, siembra de semilla individual, colocación de tubérculos, bulbos o raíces y plantación de plantas.
- 3.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la colocación de la mezcla de abono y el arado de la tierra se realizan alternativamente al menos dos veces.
- 10 4.- Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la mezcla de abono y el cultivo se colocan en más hileras en un caballón.
- 5.- Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se forman los caballones con una sección transversal en punta hacia arriba.
- 15 6.- Un aparato para realizar un método de cultivo utilizando caballones, caracterizado porque se acoplan un inyector de mezcla (1, 2, 4, 5), un arado (7, 8) de formación de caballones, un formador de caballones (9) y equipo de siembra, colocación o plantación (10) juntos para formar una unidad para realizar en una sola operación caballones de tierra, que contienen mezcla de abono y un cultivo.
- 20 7.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque se engancha una herramienta agregada a la parte trasera de un camión cisterna remolcado o automotor, incluyendo la herramienta agregada un inyector de mezcla con un número de dientes ajustables con tubos de mezcla asociados que, debido a su posibilidad de ajuste, puede colocar la mezcla de abono en cualquier lugar en el caballón y en el número de bandas deseado.
- 25 8.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque una herramienta agregada es enganchada en la parte trasera de un camión cisterna remolcado o automotor, comprendiendo la herramienta agregada un inyector de mezcla con primeros arados sucesivos y un arado principal así como un formador de caballones, y porque la herramienta tiene equipo integral de siembra, colocación o plantación para semillas, tubérculos, bulbos, raíces o plantas.
- 9.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque el equipo para colocar abono sólido o líquido está dispuesto en conexión con el equipo de siembra, colocación o plantación.
- 30 10.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque comprende en el orden establecido; tubos de inyección para mezcla de abono, un primer arado, otros tubos de inyección de mezcla para la mezcla de abono, un arado principal, un formador de caballones y equipo de siembra, colocación o plantación.
- 11.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque el formador de caballones comprende rodillos configurados en forma de reloj de arena.
- 35 12.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque los rodillos configurados en forma de reloj de arena tienen secciones cónicas adyacentes opuestas.

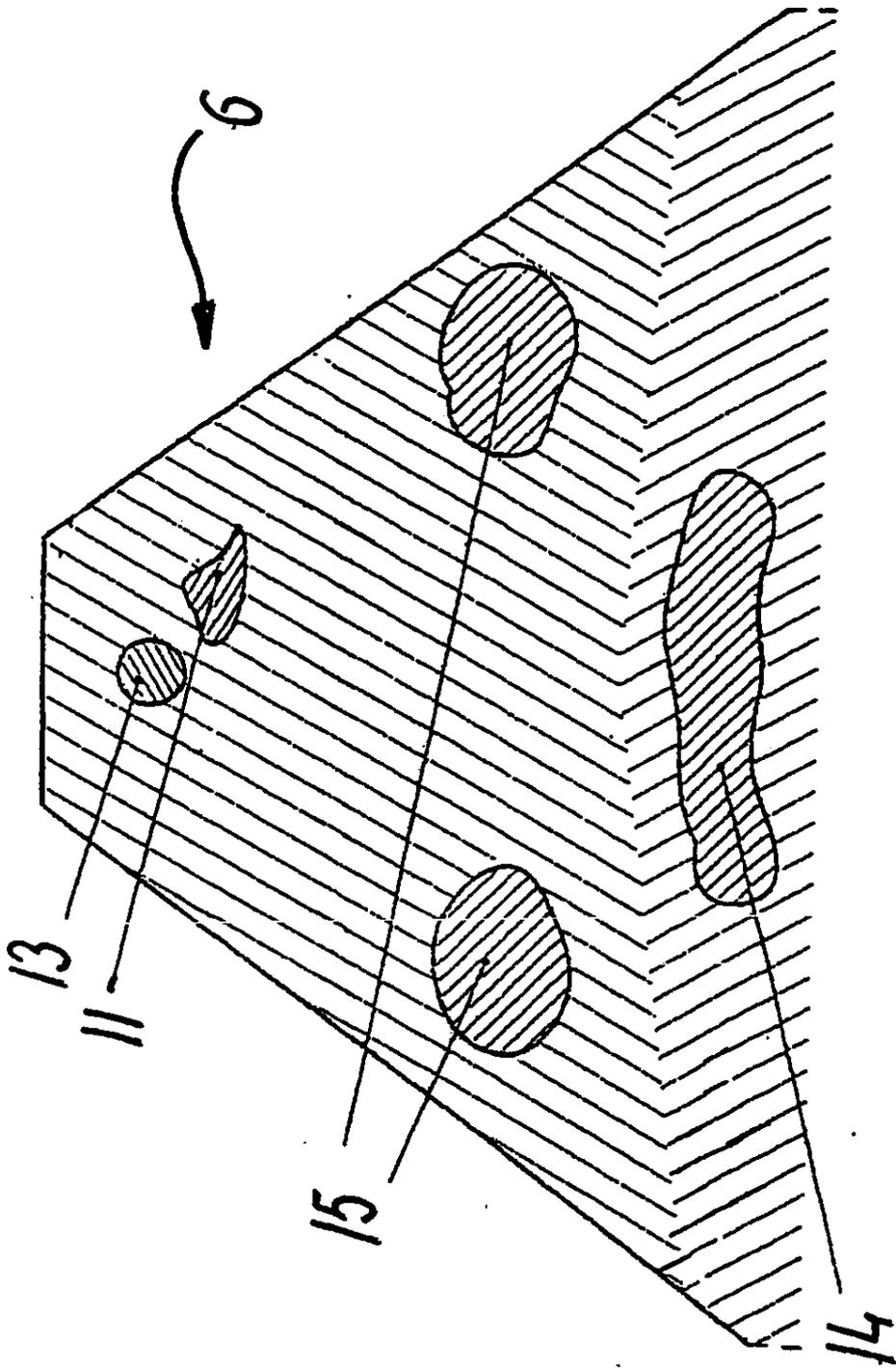


FIG. 1

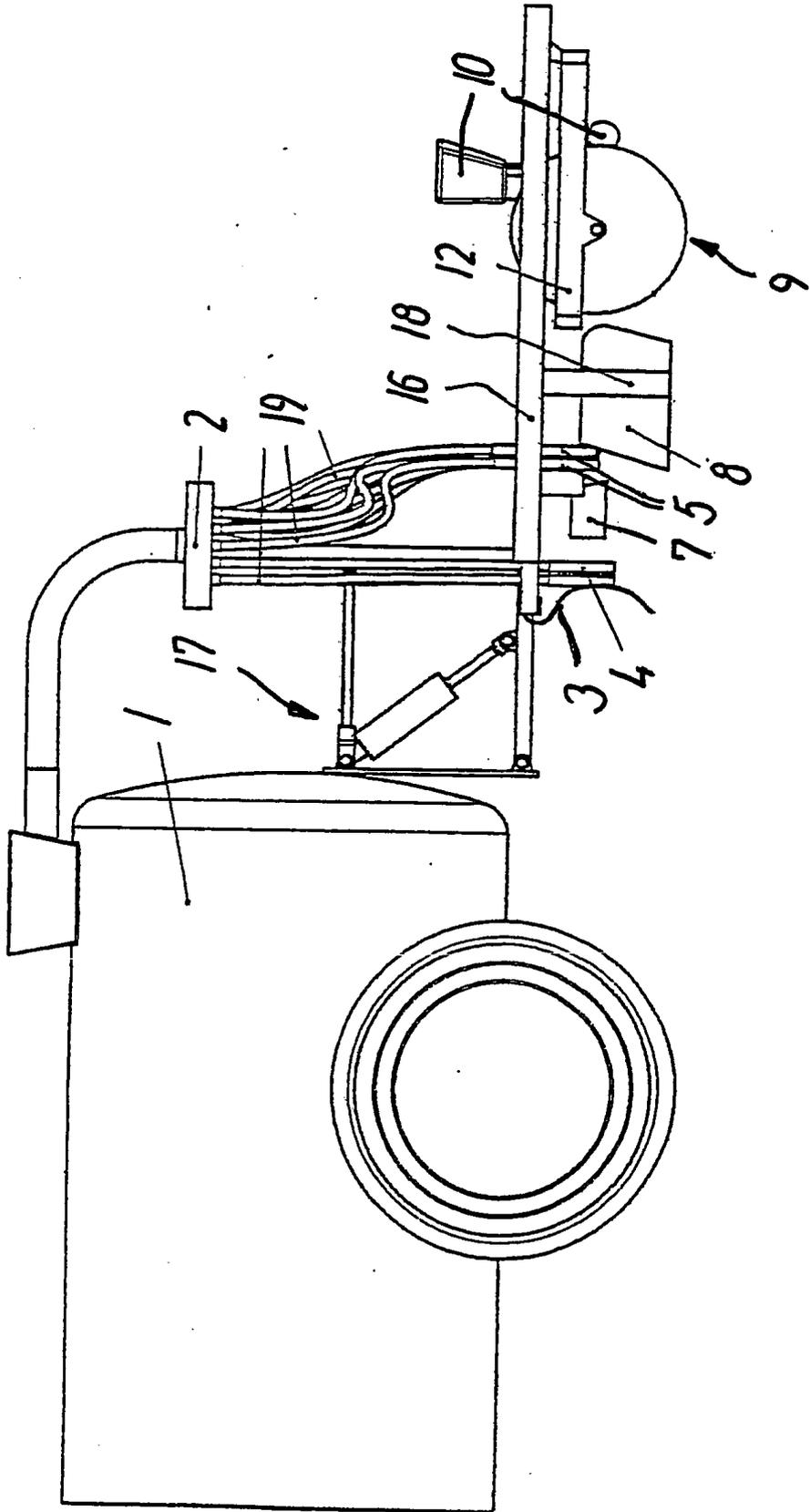


FIG. 2

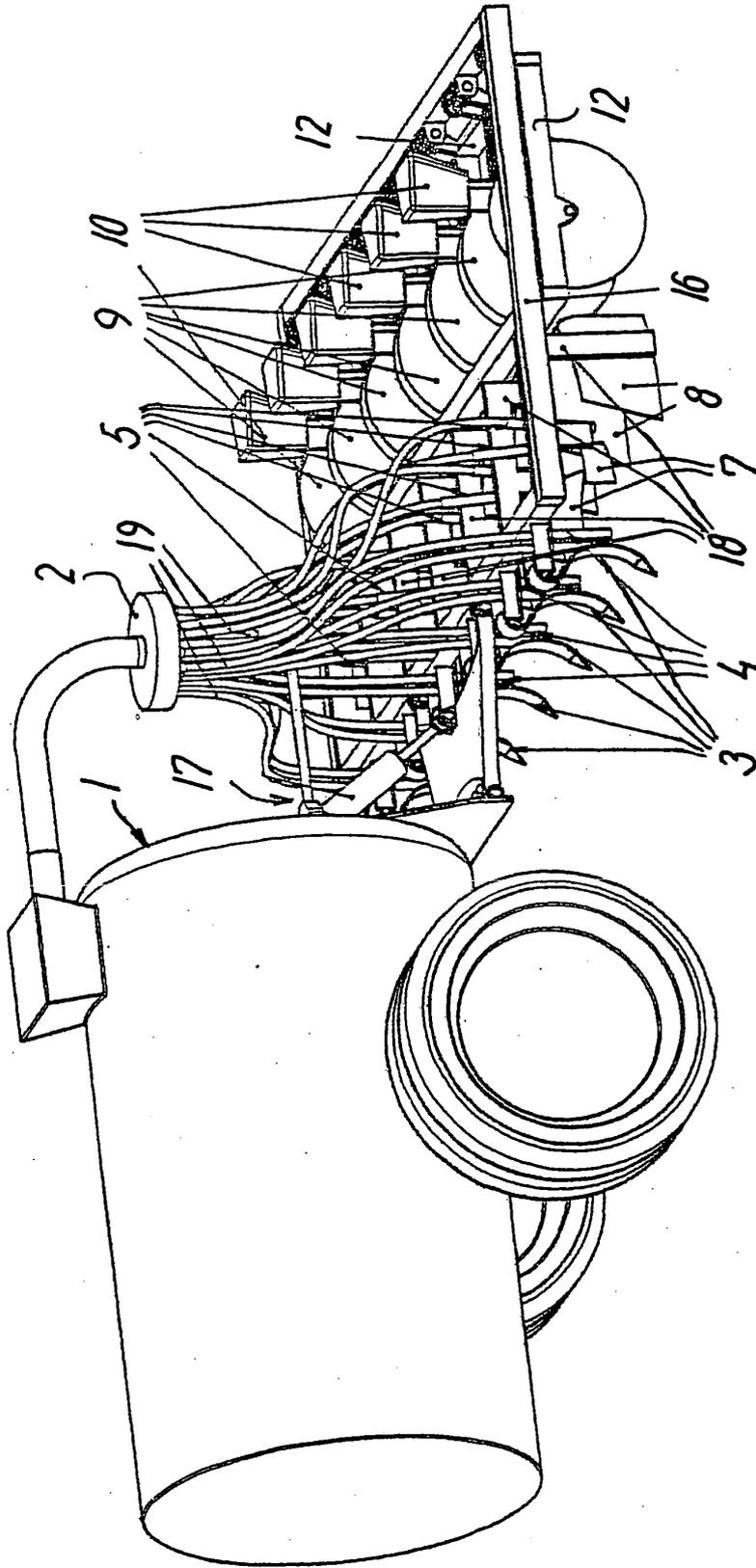


FIG.3

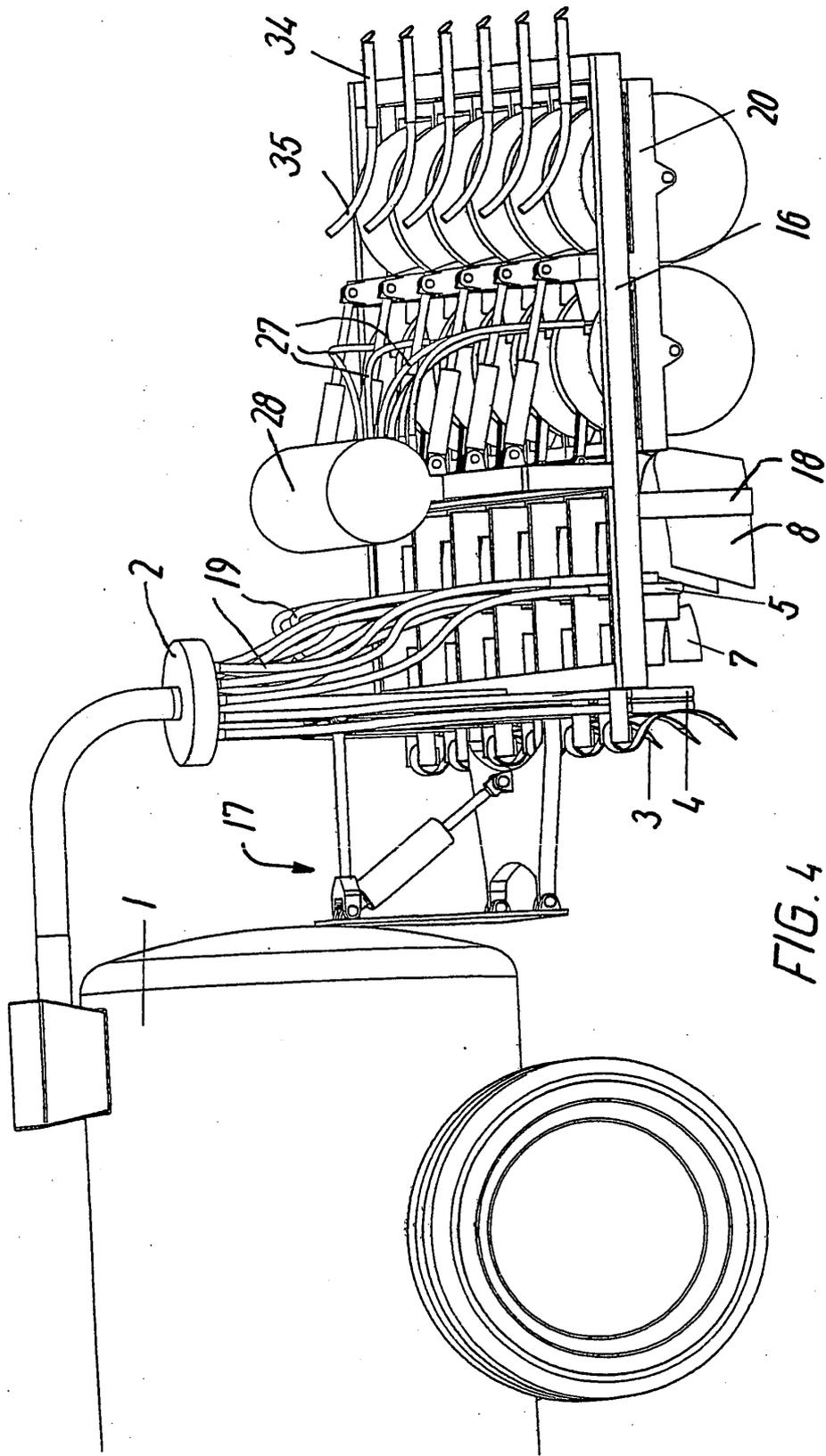


FIG. 4

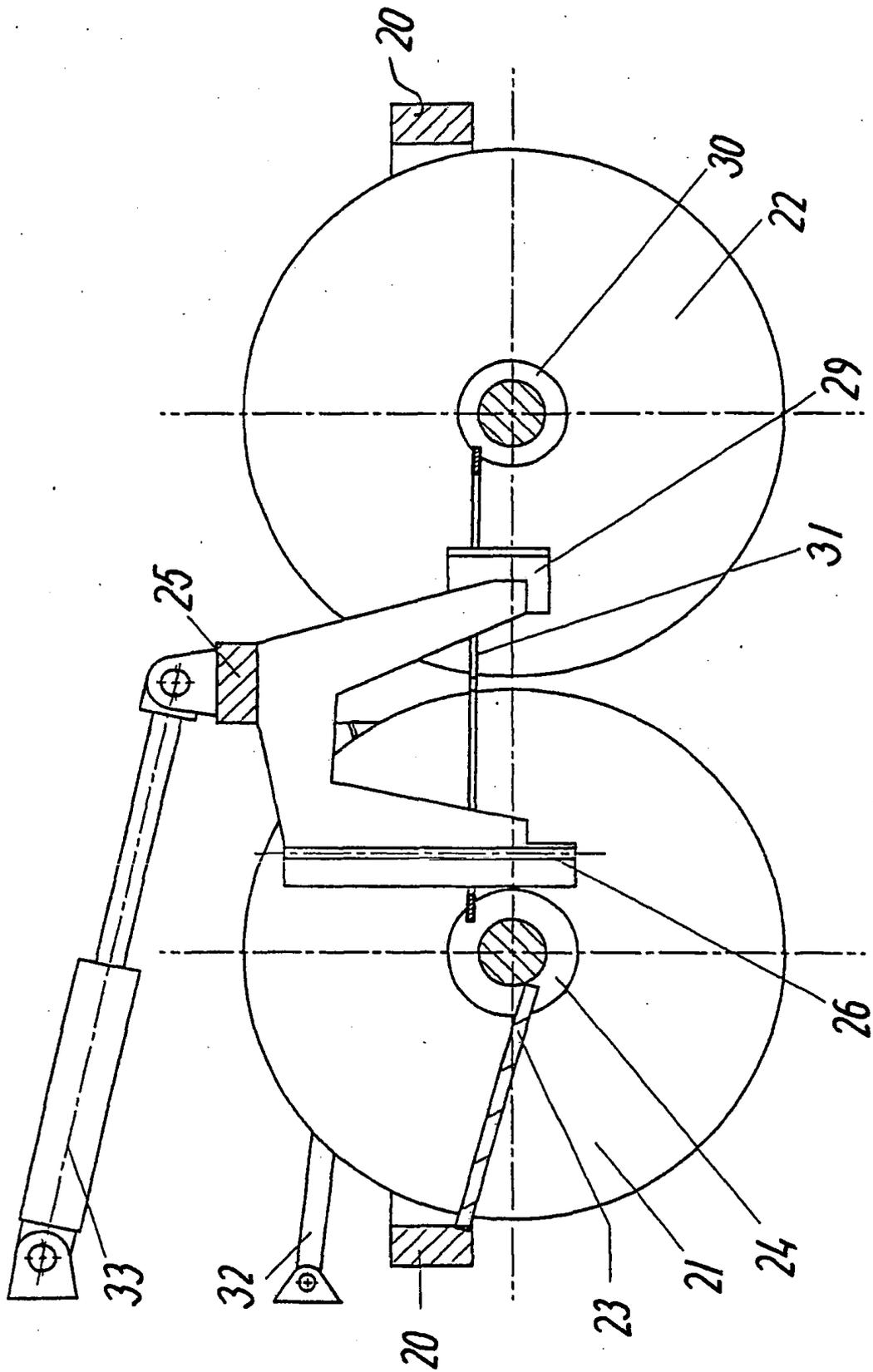
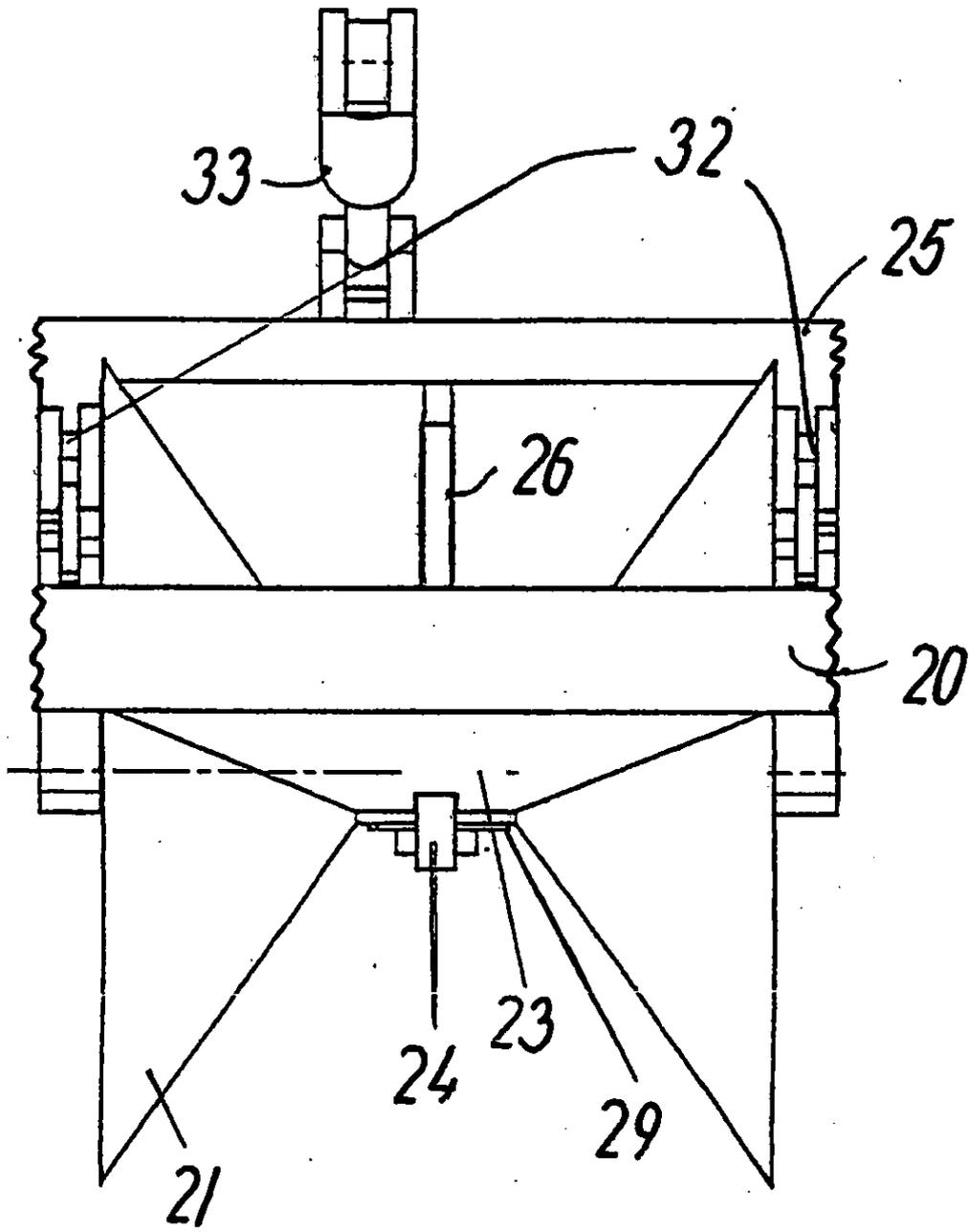


FIG. 5



*FIG. 6*

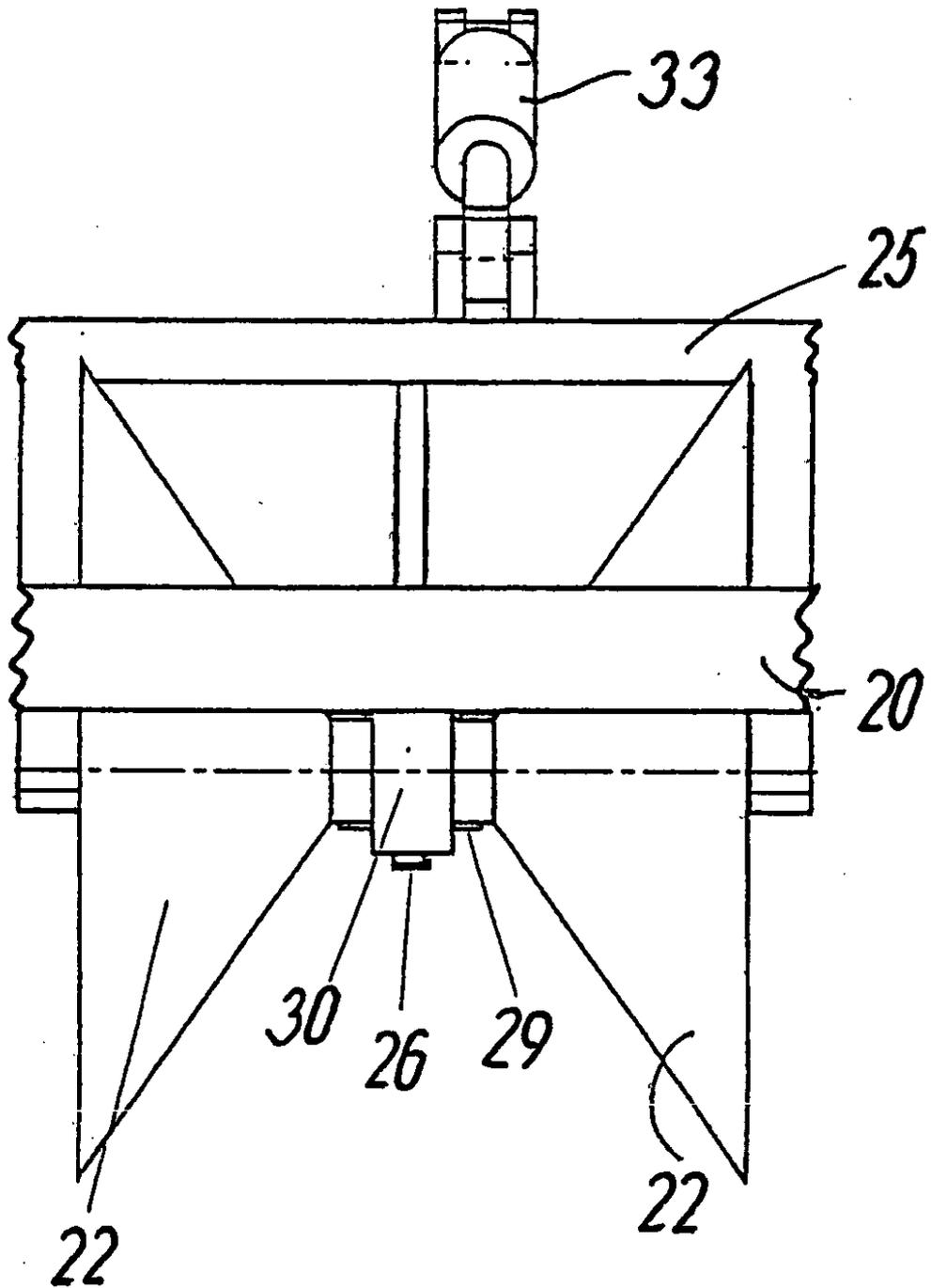


FIG. 7

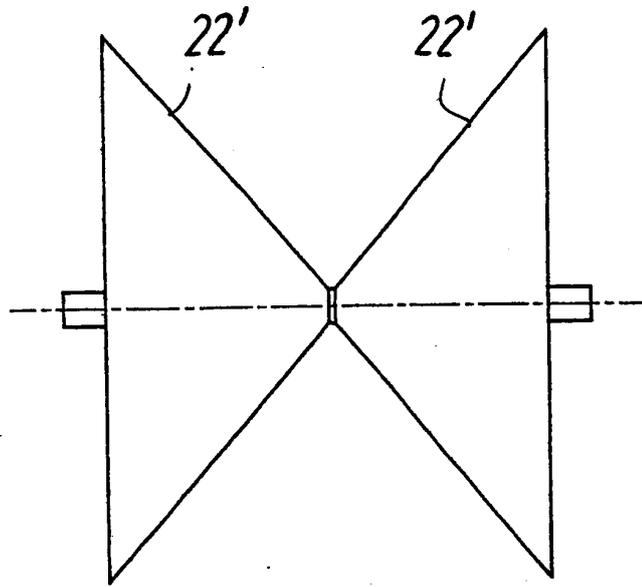


FIG. 8

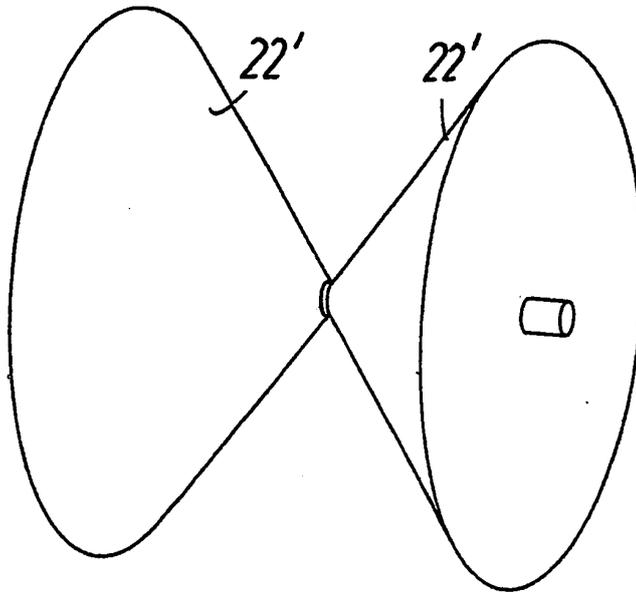


FIG. 9

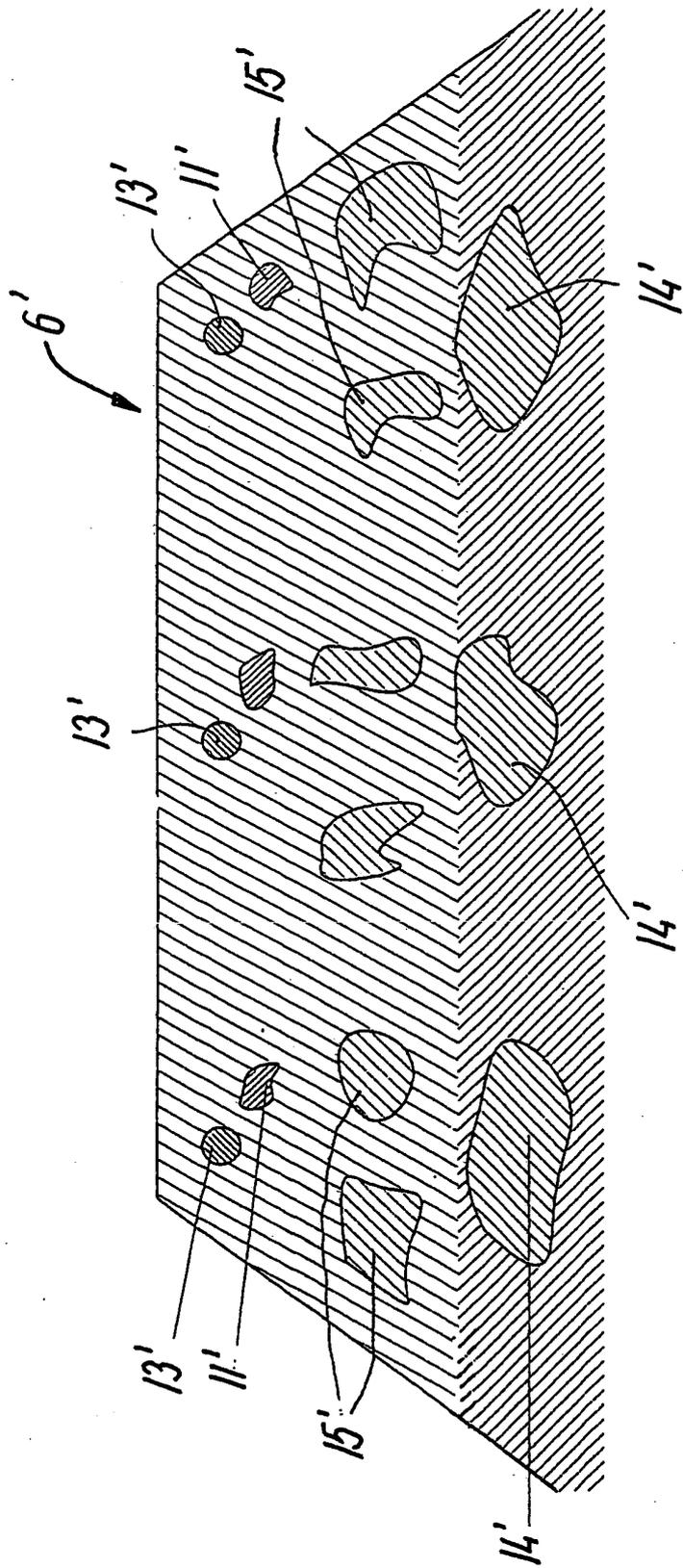


FIG.10