

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 994**

51 Int. Cl.:

**A01B 71/04** (2006.01)

**A01C 5/06** (2006.01)

**A01B 15/16** (2006.01)

**A01B 23/06** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2010 PCT/SE2010/050569**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.12.2010 WO10138068**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2010 E 10780889 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2434860**

54 Título: **Disco para máquina agrícola**

30 Prioridad:

**29.05.2009 SE 0950391**

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

**21.03.2019**

73 Titular/es:

**VÄDERSTAD HOLDING AB (100.0%)  
P.O. Box 167  
590 21 Väderstad, SE**

72 Inventor/es:

**STARK, CRISTER**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro**

**ES 2 704 994 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

Disco para máquina agrícola

5 La invención se refiere a un disco para una máquina agrícola de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Desde hace mucho tiempo es conocida la utilización de diferentes formas de discos en las máquinas agrícolas, trabajando a menudo estos discos en ángulo para labrar el suelo de la manera deseada. Los rodamientos han sido habitualmente un punto débil, ya que están sobrecargados y además son difíciles de construir lo suficientemente resistentes. Con frecuencia resulta difícil de fabricar un rodamiento con suficiente fuerza y capacidad de resistencia que a la vez sea suficientemente compacto. A menudo, la altura de la construcción del rodamiento visto en la dirección de su eje central se ha mostrado demasiado grande. Se ha demostrado que es, en la práctica, difícil de conseguir un disco con un cubo o resalte con una pequeña altura de construcción axial. Por lo tanto, la extensión axial es habitualmente un problema. Es natural que sea más fácil hacer un rodamiento suficientemente fuerte y resistente si se permite aumentar la longitud o la altura. Además, los discos están sometidos a un fuerte desgaste y, por lo tanto, se fabrican normalmente con acero de alta calidad, templado y endurecido para obtener la mejor relación entre dureza y resistencia. Los discos son reemplazados por el agricultor cuando es necesario. Tal recambio a menudo tiene lugar en condiciones primitivas. En la producción continua se montan grandes cantidades de discos y es deseable que dicho montaje sea automatizado. Debido a que los discos están comúnmente conectados contra un lado plano en el rodamiento, no hay una orientación natural del disco, lo que puede complicar el montaje en el campo y en la industria. En los documentos US-A-2.746.371 y WO02/19791 se muestran ejemplos de conexiones conocidas.

25

### OBJETIVO DE LA INVENCION

El objetivo de la invención es producir un disco para una máquina agrícola que, además de resolver los problemas antes mencionados, también resulte en un dispositivo óptimo y proporcione la mayor facilidad de uso. La solución también tiene que ser fiable, rentable y fácil de usar.

30

### SUMARIO DE LA INVENCION

El objetivo se ha logrado a través de un disco de acuerdo con la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

35

Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas de la invención.

Una conexión entre el disco y el cubo o el resalte, donde el disco tenga una parte anular cónica truncada y el resalte esté adaptado a esta parte, proporciona una orientación natural y un cierto bloqueo de la forma del disco. Mediante el diseño de una conexión de la manera anterior se proporcionan una serie de ventajas.

40

Al dotar a un rodamiento de una superficie de conexión cónica, se puede disminuir la denominada altura de construcción, que se ilustra a través de la medición A en la Figura 5, es decir, la medición entre el borde interior del brazo del disco y el punto de apoyo entre la brida del resalte y el borde extremo del orificio del disco. Esto puede considerarse como la altura de construcción desde una perspectiva práctica. Esta medición A es crítica en ciertas construcciones, por ejemplo, para ciertas sembradoras. Además, es favorable para la fijación del perno que el eje central de los tornillos se extienda principalmente en paralelo al eje central del resalte, ya que esto proporciona ventajas para otros equipos en la producción manual o automatizada.

45

Una ventaja es que a través de esto se logra una simplificación del recambio del disco, que constituye una petición del usuario. Al dar a la cabeza de los tornillos de disco una parte inferior cónica truncada, se obtiene una orientación simple en el montaje, ya que los tornillos siempre se atornillan en paralelo al eje central del resalte tanto en el montaje automatizado como en condiciones de campo donde los discos se reemplazan manualmente a medida que se desgastan. Tal construcción también proporciona un cierto bloqueo de la forma del disco contra el resalte, lo cual es necesario ya que los pernos de sujeción están sometidos a grandes esfuerzos en trabajos en el campo donde el suelo es a menudo muy duro y algunas veces también cargado de piedras. Este bloqueo de forma en combinación con el diseño de los pernos disminuye la carga sobre los pernos de sujeción y puede permitir usar tres pernos de sujeción en lugar de los cuatro o cinco pernos de sujeción habituales. Naturalmente, se prefieren tres pernos de sujeción tanto con el recambio del disco en el campo como en el montaje durante la producción.

55

60

### RESUMEN DE LOS DIBUJOS

La invención se describe con más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, que muestran realizaciones preferidas.

La Figura 1 muestra una vista lateral de una máquina agrícola, que está provista de discos de cultivo de suelo de acuerdo con la invención.

La Figura 2 muestra una vista parcial en perspectiva de una viga transversal en la máquina agrícola en la Figura 1 con una fila de conjuntos de discos ensamblados de acuerdo con la invención.

5 La Figura 3 muestra una vista en perspectiva de un disco principalmente plano de acuerdo con la invención, montado en un brazo portante con una viga de sujeción.

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva desde el otro lado del disco de la Figura 3.

La Figura 5 muestra una sección transversal parcial del resalte con una parte del brazo portante y una parte del disco.

10 La Figura 6 muestra una sección transversal parcial en perspectiva del disco de la Figura 4.

La Figura 7 muestra una vista lateral del disco según la invención.

La Figura 8 muestra una sección transversal del disco de la Figura 4.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA

15 La Figura 1 muestra una máquina agrícola 1, que puede ser arrastrada por un tractor no mostrado. En lugar de un tractor, la máquina agrícola 1 puede ser propulsada hacia adelante por otros medios conocidos. La máquina agrícola 1 es aquí una sembradora y tiene grupos de ruedas 2, 3, 4 y está provista de al menos dos juegos de herramientas para el cultivo del suelo en una forma que incluye dos hileras delanteras de conjuntos de discos de rotación libre 5 para el cultivo del suelo y también levantar la paja, y dos hileras traseras de conjuntos de discos rotatorios 6 para la creación de surcos de siembra, además de un conjunto posterior de grada final 7. Ambos conjuntos de conjuntos de discos de rotación libre 5, 6 pueden portar discos 8 de acuerdo con la invención. Los discos en las hileras de conjuntos de discos 5 o 6 pueden ser de diferentes diseños. La sembradora que se muestra en la Figura 1 es solo una realización ejemplificada con fines ilustrativos y no restringe el uso de los discos 8 de acuerdo con la invención.

20 En el bastidor 10 de la máquina agrícola 1 se encuentra una tolva 9 para semillas y/o fertilizantes. A través de un sistema de dosificación y transporte no indicado se introducen semillas y/o fertilizantes para su posterior dosificación en los tubos de semillas 11 del disco 8 (véase la Figura 2). Para mayor claridad, en la Figura 1 se omiten las mangueras flexibles para el transporte de las semillas desde la tolva 9 hasta los tubos de semillas 11 y sólo se indican en la Figura 12. El conjunto de ruedas 4 existente detrás de los conjuntos de discos 5 y 6 se compone de ruedas 4a libremente giratorias, articuladas en cojinetes, que se adaptan para cerrar los surcos abiertos por los discos 8 después de la colocación de la semilla en el suelo y, a continuación, volver a consolidar el suelo. Las ruedas 4a del conjunto de ruedas 4 también se utilizan como ruedas de transporte para el transporte de la máquina agrícola 1 entre los campos que se van a cultivar y labrar.

35 Las Figuras 2 - 8 muestran a modo de ejemplo una realización preferida de uno de los conjuntos de discos 6 en la Figura 1 para la roturación de surcos de siembra y la siembra de semillas. Cada conjunto de discos 6 comprende un disco 8 de acuerdo con la invención, que se monta para rotación libre en un cubo o resalte 13, que a su vez es montado en un brazo portante 14 en el conjunto de discos 6. Una fijación 15 se fija, preferiblemente por soldadura, en el tubo de siembra 11 y se atornilla firmemente mediante dos pernos de fijación 16 en el resalte 13 del lado opuesto del brazo portante 14 del disco. Las fijaciones de los tornillos 16 se introducen a través de los orificios tanto en la fijación 15 como en el brazo portante 14 para fijarlos en el resalte 13. La parte superior de cada brazo portante 14 se fija, por ejemplo mediante soldadura, a la parte inferior 17 de un alojamiento de cojinetes 18. Las partes superiores 19 de cada alojamiento de cojinetes 18 se atornillan firmemente por medio de tornillos de fijación 18a en las partes inferiores 17. En la sección transversal, principalmente el espacio cuadrático entre las piezas de alojamiento de los cojinetes 17, 19, se dispone una varilla elástica flexible 20 en cada esquina. El alojamiento de los cojinetes 18 en cada conjunto de discos 5, 6 se fija en consecuencia con firmeza de forma algo flexible sobre las vigas 21 con una sección transversal principalmente cuadrática que se extiende a lo largo del implemento agrícola 1.

50 A lo largo de las vigas 21, se monta un conjunto de discos 5 y 6 con discos 8 a una distancia predeterminada entre sí. Para regular la profundidad de siembra o la profundidad de corte de los discos, se fija una barra curvada 22 en uno de los extremos de cada brazo portante 14.

Cada disco 8 se atornilla firmemente en el resalte 13 respectivo por medio de cuatro pernos 23, que preferiblemente están distribuidos uniformemente en la dirección de la circunferencia principalmente a lo largo de un círculo a una distancia predeterminada del centro del disco. Cada resalte 13 tiene un orificio central pasante 24, en el que un pivote del eje se articula en los cojinetes, que en 26 se atornilla firmemente en el extremo inferior del brazo portante 14 (véanse las Figuras 5 y 6).

60 En consecuencia, los discos 8 están montados de manera desmontable en el resalte 13 por medio de los pernos 23, que se atornillan firmemente en los orificios roscados 27 en la pestaña anular exterior 28 de cada resalte 13. Un perno roscado 29 se atornilla firmemente en un orificio central roscado 30 en el resalte 13 en la cara que mira al disco 8. Entre la cabeza 31 del perno 29 y el lado del resalte 13 que mira hacia el disco 8, se dispone una arandela elástica 32 (junto al resalte 13) y una arandela de retención 33. Al apretar el perno 29, su cabeza 31 presiona contra las arandelas 32, 33, que a su vez bloquean firmemente la mitad de los cojinetes 34 de los cojinetes 35 con

rodamientos de bolas 36. La otra mitad de los cojinetes se compone de una pieza perfilada 37 del orificio central 24 del resalte 13. Mediante el apriete del perno 29, el cojinete 35 se puede fijar en su posición. Para evitar que la suciedad y otras impurezas penetren en el cojinete 35, se dispone una junta tórica 38 en el orificio central 24 en la cara que mira al brazo 14. Por la misma razón, el cojinete 35 está protegido en su otro lado que mira hacia el disco 8 mediante una tapa de obturación 39, que tiene una brida anular 40 con un collar 41, que se encaja sobre una cresta anular 42 en el resalte 3.

El disco 8 tiene una parte central principalmente en forma de plato 43, que en la Figura 8 está indicada por el diámetro  $d$ . Entre la porción en forma de plato 43 y la porción exterior de corte 44 del disco 8 está dispuesta una porción anular, principalmente cónica truncada 45, que en la Figura 8 está indicada por la sección anular entre el diámetro  $D$  y el diámetro  $d$ , y en los orificios 46 a través de los cuales se pretende que los pernos 23 se introduzcan durante el montaje, en donde los orificios 46 están preferiblemente distribuidos uniformemente en la dirección de la circunferencia. La parte anular, principalmente cónica truncada 45 tiene una superficie de cubierta, que en una realización es principalmente recta y en otra realización puede curvarse con el lado convexo mirando hacia el eje central o al lado interno del disco 8, que recibe los resaltes, es decir, hacia la izquierda y hacia abajo en la Figura 8. En la realización mostrada y descrita, cuatro orificios 46 aparecen practicados en la parte anular principalmente cónica truncada 45 del disco 8. La porción anular principalmente cónica truncada 45 del disco 8 en el área de los orificios 46, o más precisamente una línea a través del plano de apertura en el orificio que se abre en cada orificio de perno de sujeción en el lado interno del disco 8 que recibe los resaltes, está inclinada hacia dentro en un ángulo  $\alpha$  con respecto a un plano perpendicular a la línea central del disco 8. La parte anular 45 está tan angulada hacia el ángulo  $\alpha$  interior que la superficie interna de cubierta de la parte anular, principalmente cónica truncada 45, se apoya contra el resalte 13 ajustada al mismo. La superficie externa terminal 47, mayormente plana, de la parte 43 con forma de plato forma un ángulo  $\beta$  con respecto a la superficie de cubierta de la parte anular, principalmente cónica truncada 45. Mediante de esta forma se logra un disco fuerte 8 en términos de durabilidad donde las áreas en ángulo existentes con diferentes radios y superpuestas entre sí presentan transiciones con los ángulos apropiados para minimizar el riesgo de indicios de fractura en el disco 8. La expresión "en ángulo" significa la línea a través del plano de apertura en el orificio de cada orificio de perno de sujeción del disco 8. El lado de la brida del resalte 28 que mira al disco 8 está adaptado para aceptar la porción anular, principalmente cónica truncada 45. Con el fin de evitar indicios de fractura, las transiciones entre dicha porción de cultivo de suelo 44 y dicha porción de conexión 45 y también entre dicha porción de conexión 45 y dicha porción central en forma de plato 43 están dispuestas sin bordes, es decir, curvadas con un radio.

Como se ve mejor en las Figuras 5 y 8, los orificios de los tornillos roscados 27 son principalmente paralelos al eje central 50 y están dispuestos a medio camino delante de los orificios 46 en el disco 8. Cada orificio 46 en los discos 8 consiste en una parte hundida 46a y una parte cilíndrica principalmente circular 46b. Es parte del concepto de la invención que el plano que contiene la gradación entre las partes 46a y 46b del orificio 46 se encuentre dentro de las superficies laterales del disco 8, es decir, la parte de ese plano que se encuentra dentro de la delineación del orificio, se extiende dentro del material del disco 8. Cuando esta transición, es decir, la conexión entre las partes 46a y 46b del orificio 46, se encuentra dentro de la periferia del disco, no surgen indicios de fractura cerca del orificio. Además, ha sido posible disponer no ángulos agudos sino transiciones graduales entre la parte central en forma de plato 43 y la parte media anular 45 y también entre la parte media anular 45 y la parte exterior 44 del disco 8. Para lograr lo anterior, se ha demostrado que un valor adecuado para el ángulo  $\alpha$  es de  $5^\circ$  a  $10^\circ$ , preferiblemente de  $6^\circ$  a  $8^\circ$  y más específicamente de  $7^\circ$ . También se ha demostrado adecuado que el ángulo  $\beta$  es de  $130^\circ$  a  $140^\circ$ , preferiblemente de  $132^\circ$  a  $135^\circ$  y más específicamente de  $133^\circ$ . A través de esto, las transiciones entre dicha parte de cultivo de suelo 44 y dicha parte de conexión 45 y también entre dicha parte de conexión 45 y dicha parte central en forma de plato 43 están formadas por ángulos externos obtusos.

La superficie anular exterior 48 de la brida 28 del resalte 13 en el lado orientado hacia el disco 8 se adapta, por consiguiente, a la forma de la parte anular 45 del disco 8, de modo que su extensión radial generalmente se corresponde con la extensión radial de la parte anular 45 y preferiblemente se extiende al máximo a la periferia exterior vista radialmente de la parte anular 45 para poder conectar de forma ajustada el disco 8 al resalte 13.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva parcial en sección del resalte 13 con el disco 8 montado. Aquí se puede ver cómo la parte interior 43 en forma de plato cubre la tapa de obturación 39 y que los pernos 23 se distribuyen radialmente de manera uniforme alrededor de la porción interior en forma de plato 43 y en la porción anular 45 del disco 8.

La forma del disco 8 con respecto a la parte anular externa 44 no tiene influencia sobre la forma de las partes centrales 43 y 45 y, en su lugar, como se ha mencionado anteriormente, puede tener una forma plana, cónica o de otra manera. El borde con muesca 49 del disco 8, que se muestra en los dibujos, tampoco es limitante para la invención y, en su lugar, puede tener una forma diferente, tal como completamente plana. También debe señalarse que el disco 8 tiene un grosor principalmente similar a lo largo de toda su extensión. En virtud de los ángulos seleccionados en las transiciones entre las partes 43, 44 y 45 del disco 8, no es necesario disponer un refuerzo particular con respecto al grosor en ninguna parte del disco 8. Los orificios 46 en el disco están diseñados de tal

manera que están adaptados a la parte cónica de los pernos 23 entre la cabeza y el eje roscado. A través de la parte principalmente cónica truncada 44 del disco 8, que está angulada en ángulo  $\alpha$ , cada orificio 46 visto desde el lado del disco que mira hacia afuera desde el resalte 13 se vuelve ligeramente asimétrico, de modo que desde el exterior se puede ver más material en la parte hundida 46a del orificio 46 en el lado que mira hacia la línea central 50. Esto se ve mejor en las Figuras 7 y 8. La invención se puede variar en una pluralidad de formas dentro del marco de las reivindicaciones adjuntas, por ejemplo, tal como se menciona en la introducción, un número diferente de orificios 27, 46 se puede disponer tanto en el resalte 13 como en el disco 8, y el número de los orificios 46 en el disco 8 podrían ser ventajosamente tres y, por lo tanto, tres orificios roscados 27 también estarían dispuestos en la brida 28 del resalte 13 para aceptar los pernos 23. Independientemente del número de orificios, estos deben estar distribuidos uniformemente en la dirección de la circunferencia.

15

## REIVINDICACIONES

1. Disco (8) para una máquina agrícola (1) que comprende una parte anular, en la parte exterior de un diámetro central predeterminado (D) definido, de cultivo de suelo (44), una parte central, en la parte interior de un diámetro central predeterminado (d) definido, con forma de plato (43) con una cara interna que recibe un resalte y entre estas partes, una parte existente de conexión anular (45) con orificios para tornillos de sujeción (46), que están diseñados para aceptar tornillos de sujeción (23) paralelos a la línea central del disco, en donde dicha parte de conexión (45) es una parte cónica truncada, **caracterizado por que** una línea, que se extiende a través de la línea central (50) del disco (8) así como a través del centro del plano de apertura del orificio que se abre en cada orificio de tornillo de fijación en dicha cara interna del disco, forma un ángulo ( $\alpha$ ) con un plano que es perpendicular a la línea central (50) del disco, en donde dicho ángulo ( $\alpha$ ) es de  $5^\circ$  a  $10^\circ$ .
2. Disco (8) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho ángulo ( $\alpha$ ) es de  $6^\circ$  a  $8^\circ$ , preferiblemente de  $7^\circ$ .
3. Disco (8) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** cada orificio para tornillo de sujeción (46) en la parte de conexión (45) del disco (8) tiene una parte hundida (46a) y una parte cilíndrica principalmente circular (46b) y la conexión entre estas partes se encuentra dentro de la periferia del disco.
4. Disco (8) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizado por que** dicha línea a través del plano de apertura en la cara interna del disco forma un ángulo adicional ( $\beta$ ) con la sección terminal principalmente plana (47) de dicha porción en forma de plato (43), en el que dicho ángulo adicional ( $\beta$ ) es de  $130^\circ$  -  $140^\circ$ .
5. Disco (8) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** dicho ángulo adicional ( $\beta$ ) es de  $132^\circ$  a  $135^\circ$ , preferiblemente de  $133^\circ$ .
6. Disco (8) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** las transiciones entre dicha parte de cultivo de suelo (44) y dicha parte de conexión (45) y también entre la parte de conexión (45) y dicha parte en forma de plato (43) están arqueadas y tienen un radio.
7. Disco (8) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el disco (8) tiene un grosor principalmente similar a lo largo de toda su extensión.
8. Conjunto de discos (5, 6) que comprende el disco (8) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y un brazo de herramienta (6) con un resalte (13), que está adaptado para aceptar el disco de forma ajustada (8).
9. Máquina agrícola (1) con un número predeterminado de conjuntos de discos (5,6) de acuerdo con la reivindicación 8.

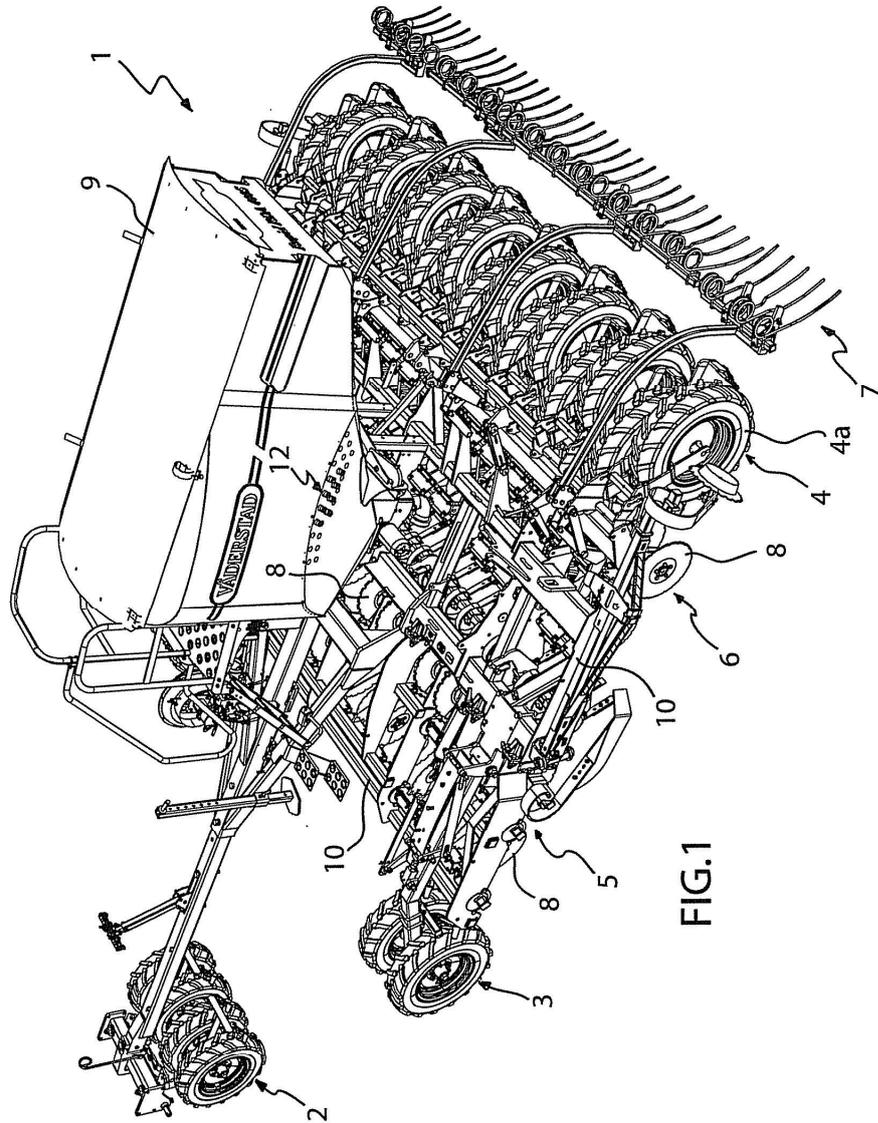
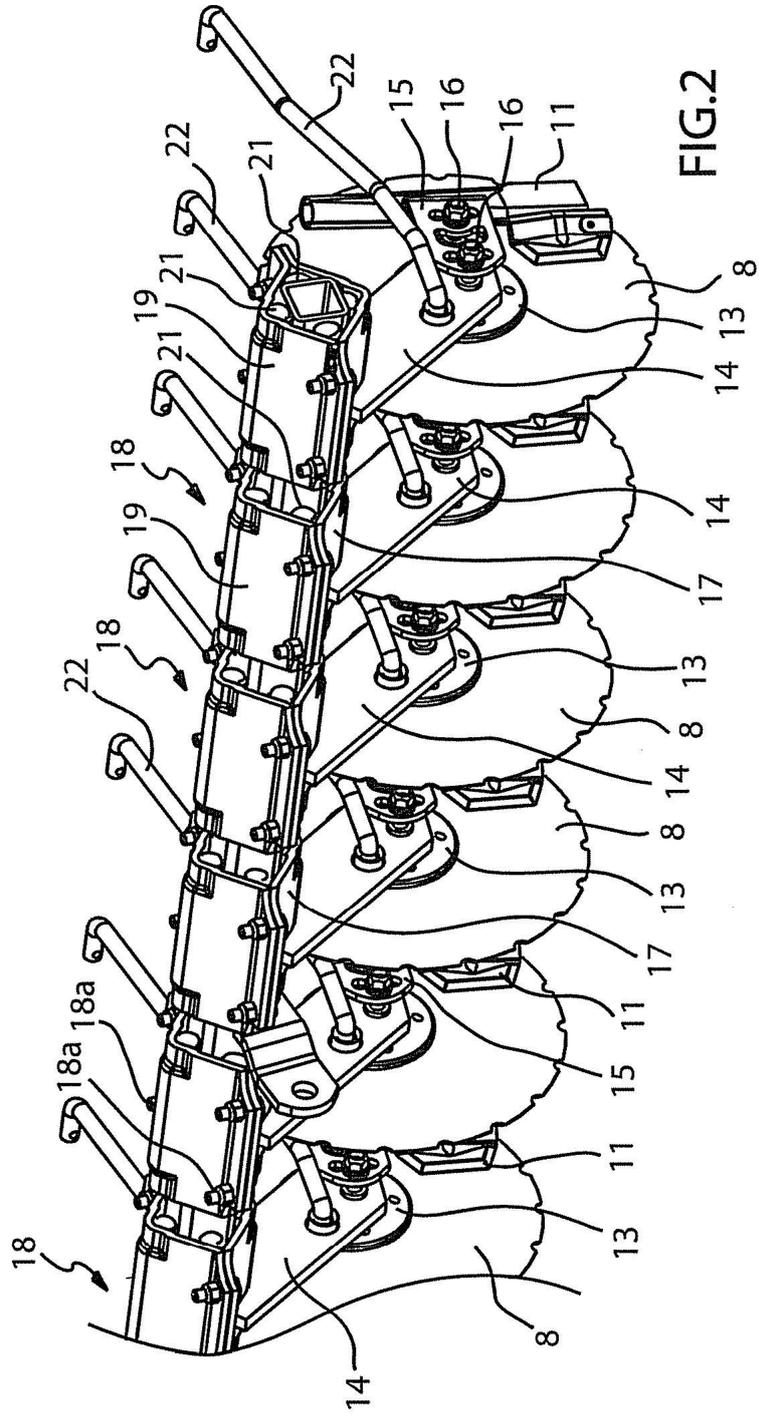


FIG.1



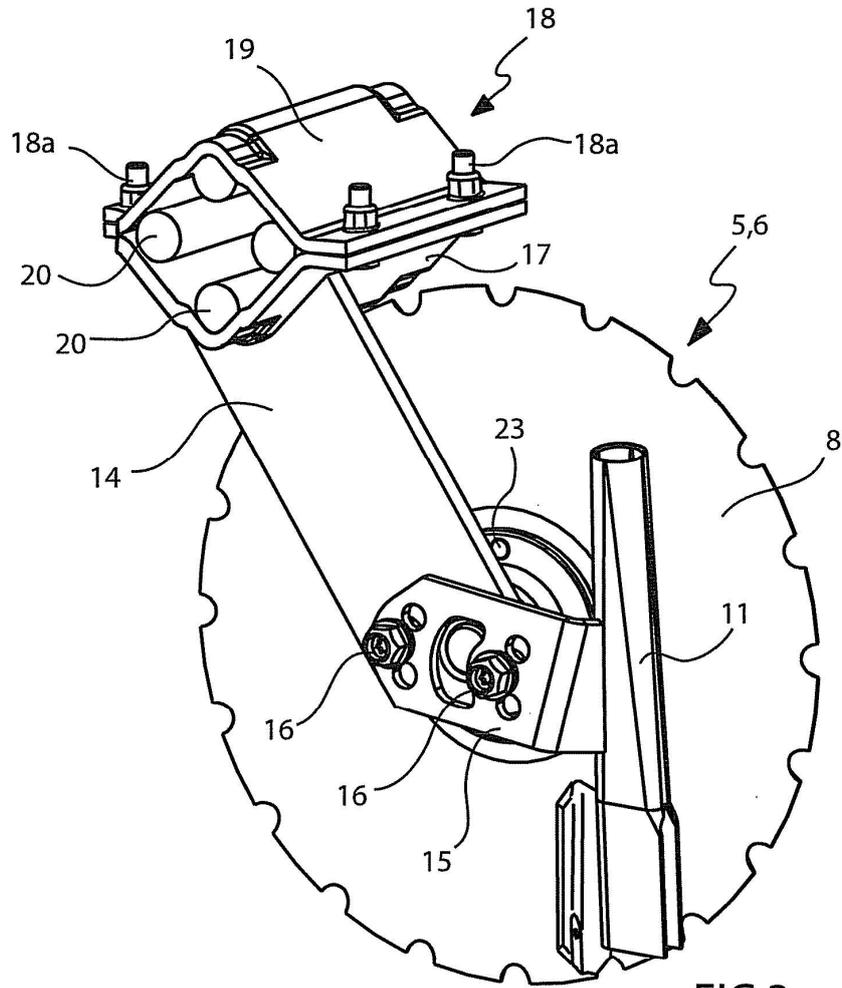


FIG.3

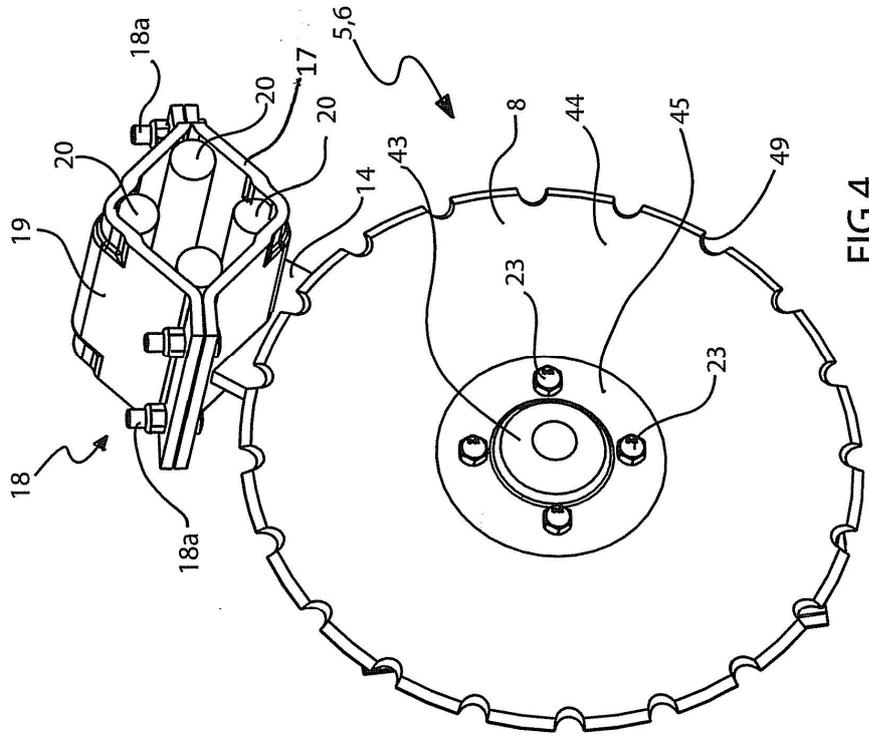
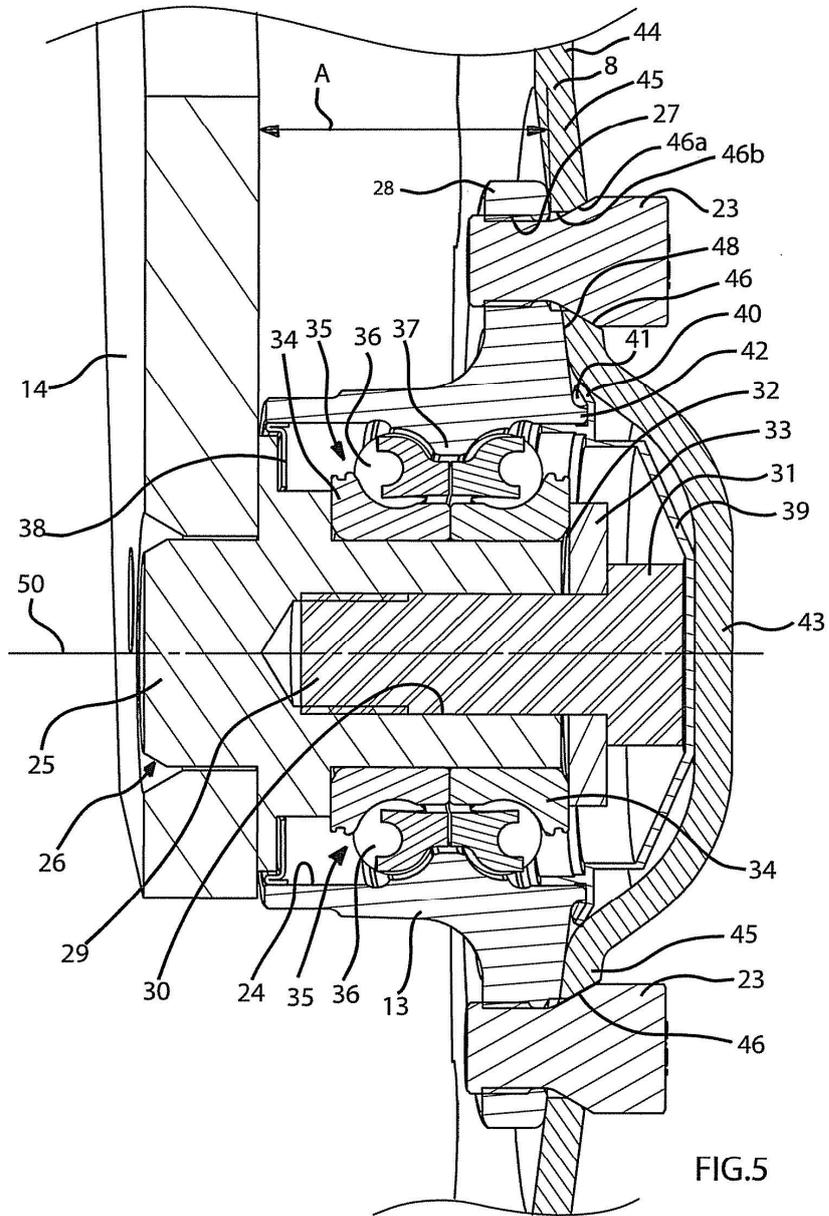


FIG.4



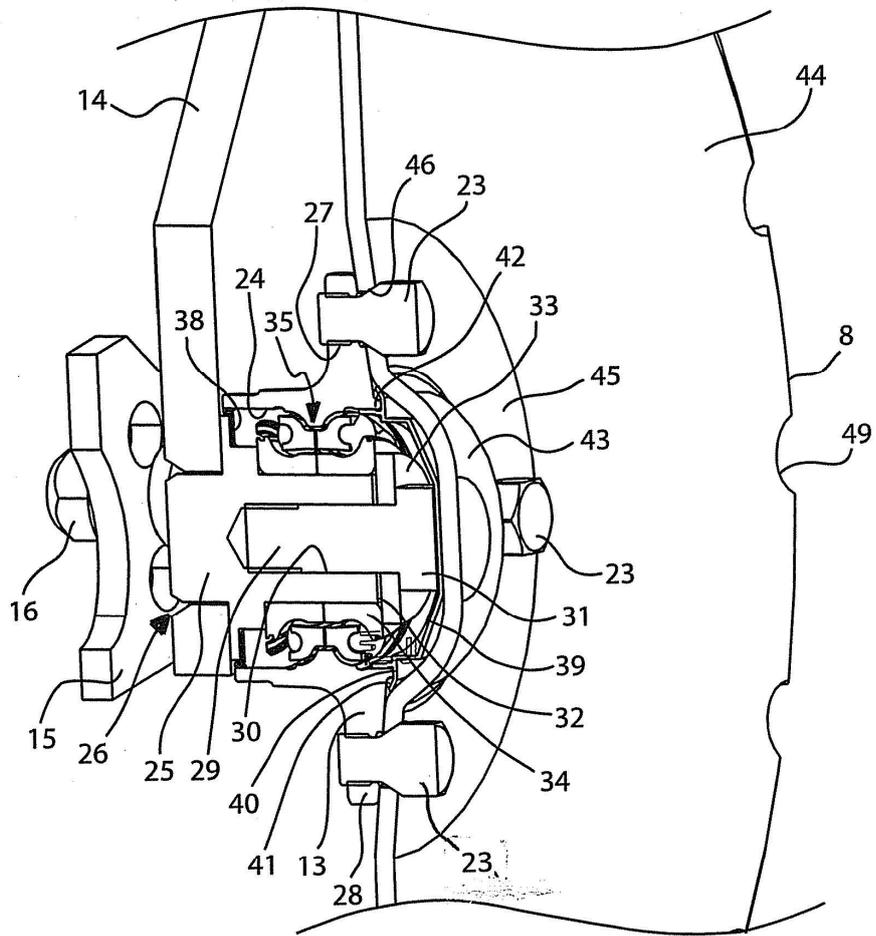


FIG.6

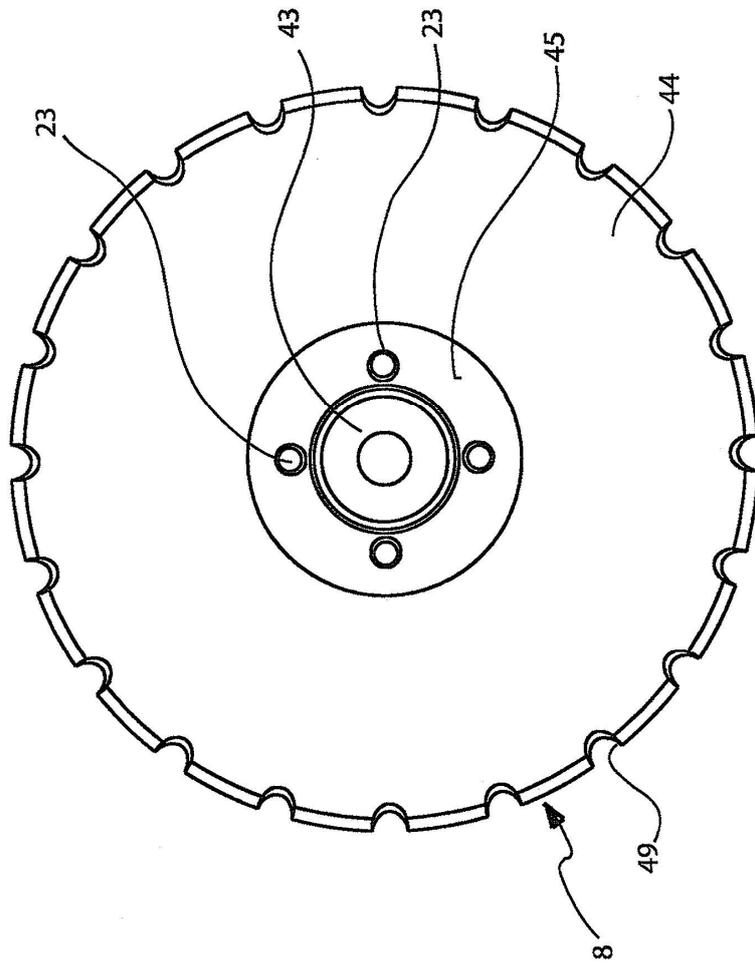


FIG. 7

