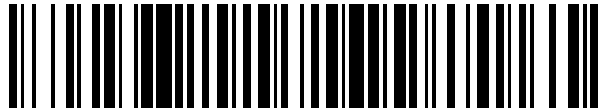


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 140**

21 Número de solicitud: 201300777

51 Int. Cl.:

A01B 73/06 (2006.01)

A01B 63/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

07.08.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.04.2014

71 Solicitantes:

**PAREDES LORENTE , Salvador (100.0%)
Pérez de Ayala, 2
30320 Fuente Álamo (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

PAREDES LORENTE , Salvador

74 Agente/Representante:

JIMÉNEZ BRINQUIS, Rubén

54 Título: **Apero agrícola remolcado**

57 Resumen:

Apero agrícola remolcado.

Consiste en un remolque incorporable a un tractor (10) o vehículo similar, el cual se conforma como una estructura capaz de soportar una multiplicidad de aperos agrícolas (12 y 13) tipo rotovator o similar de manera que con una potencia limitada del vehículo tractor (10) se posibilita el operar con varios de dichos aperos simultáneamente dado que el remolque incorpora motores (8) para alimentar el funcionamiento de los aperos (12 y 13), donde dichos aperos (12 y 13) se emplazan en una estructura secundaria (2) con capacidad de plegado sobre sí mismo que permite reducir sus dimensiones para permitir cumplir durante el transporte las normas de circulación de remolques y donde cada apero (12) es servido por un motor (9) que le permite trabajar de manera independiente al resto, siendo también independiente el funcionamiento de los brazos hidráulicos (15) que levantan los tramos de estructura secundaria (2) para el plegado.

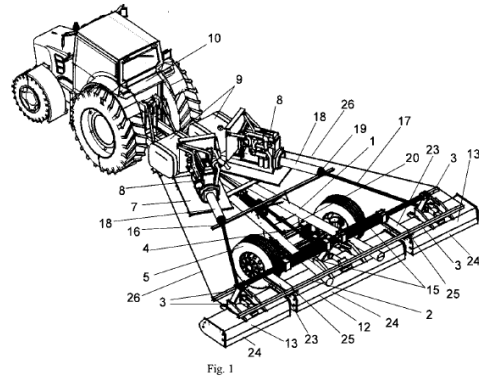


Fig. 1

APERO AGRÍCOLA REMOLCADO

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un conjunto de medios mecánicos
diseñados específicamente para ser incorporados como remolque a un tractor u
otro vehículo de características similares, conformando dichos medios
mecánicos una estructura que soporta una multiplicidad de aperos agrícolas
tipo rotovator o similares, de manera que con una potencia limitada del
vehículo tractor se posibilita el operar con varios de dichos aperos
15 simultáneamente, disponiendo el conjunto de aperos de la posibilidad de operar
con independencia unos de otros y además de la posibilidad de modificar el
centro de gravedad del conjunto de manera que unos puedan ejercer mayor o
menor presión sobre el terreno cuando trabajan simultáneamente.

20 Más concretamente, el remolque se compone de una estructura soporte
donde uno de sus extremos se conecta al vehículo tractor, disponiendo sobre
dicha estructura un conjunto de motores o grupos de fuerza que alimentan a
una multiplicidad de aperos agrícolas que se disponen en el extremo opuesto de
la estructura, teniendo la particularidad de que dichos aperos separados se
25 disponen sobre una estructura secundaria partida que presenta la particularidad
de estar articulada de modo que posibilita plegar el conjunto trasero para
limitar la anchura total del remolque.

CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

30

La presente invención tendrá aplicación principalmente dentro la
industria de fabricación de maquinaria agrícola, pudiendo también ampliarse su

aplicación en maquinaria destinada a labores del sector de la construcción y, en general, de cualquier tipo de actividad donde sea necesario un determinado tratamiento del terreno.

5 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En la actualidad está ampliamente extendido el uso de aperos agrícolas electromecánicos los cuales se emplean para muy diversas labores de preparación del terreno de cultivo, e incluso dada su versatilidad pueden emplearse para otros sectores productivos como por ejemplo en labores de movimiento de tierras para obras de construcción. Dichos aperos están generalmente concebidos para actuar como un remolque que se engancha a un vehículo tractor, el cual lo arrastra y le proporciona el par motor necesario para funcionar.

15
Generalmente el tamaño del apero arrastrado está en concordancia con la potencia del vehículo tractor, dado que cuanto mayor es el tamaño del primero más potencia requerirá del segundo tanto debido al mayor peso que dificultará su arrastre como debido a la mayor potencia necesaria para hacer funcionar un mecanismo más grande y complejo. Otro factor a tener en cuenta es el peso del tractor, dado que si éste no es sustancialmente mayor al peso del remolque no se podrá realizar el arrastre debidamente, sobre todo en terrenos irregulares como generalmente son las superficies sobre las que trabajan este tipo de equipos.

25
Debido a todo esto, se limita en gran medida la productividad de un tractor de potencia limitada, que únicamente podrá arrastrar un apero de pequeñas dimensiones y por tanto necesitará realizar un mayor número de pasadas para preparar una superficie determinada de terreno en comparación con otro vehículo más potente que pueda arrastrar un apero de mayores dimensiones.

Por otro lado, el ancho del apero arrastrado resulta un parámetro fundamental en este tipo de trabajos, dado que un ancho mayor permite un menor número de pasadas para una misma superficie, encontrándose el hecho de que en el caso de que el apero deba ser trasladado por carretera para trabajar en diferentes zonas la anchura estará limitada por la normativa de circulación. En función del país dicha limitación de anchura es variable, situándose en torno a los 3 metros. De este modo, un apero de mayores dimensiones deberá ser desmontado para su traslado por carretera convencional, lo que supondría una importante disminución de la funcionalidad práctica del equipo. Es conocida la existencia de aperos destinados a tractores de gran potencia formados por dos tramos que se pueden levantar resolviendo así el problema de la anchura, sin embargo, dichos aperos presentan el problema de que ambos tramos trabajan simultáneamente, es decir, si se levanta un tramo también se levanta el otro, de manera que en el caso de encontrar un obstáculo en un lado (una tubería de riego por ejemplo), al levantar el tramo para no chocar se levantará el contrario también y quedará una zona de suelo sin tratar a la cual habrá de volver posteriormente. Además, la imposibilidad de modificar la posición del centro de gravedad de este apero provoca que al encontrarse con dos tipos de suelo diferente a cada lado del apero, como por ejemplo en la zona perimetral de una parcela donde el suelo habitualmente presenta mayor dureza con respecto a las zonas interiores de esa misma parcela, el apero se inclinará debido a que las herramientas se clavarán en el suelo ofreciendo más resistencia en un tramo que en el contrario. Un apero que permitiera modificar la posición de su centro de gravedad permitiría que éste trabajara siempre horizontal al poder aumentar o disminuir a voluntad la presión que ejercen las herramientas del apero sobre el terreno en cada uno de los lados.

Por tanto, se haría deseable la aparición de un conjunto de medios mecánicos y/o eléctricos que permitiera aumentar el tamaño del apero agrícola soportado por un tractor de limitada potencia, o bien, ampliar el número de aperos a arrastrar por éste y que además permita su traslado por carretera sin necesidad de realizar complicadas operaciones de desmontaje, ofreciendo

también la posibilidad de modificar la posición de su centro de gravedad y además la posibilidad de trabajar con todos sus elementos simultáneamente o bien trabajar sólo con algunos de ellos para resolver situaciones determinadas como las referidas anteriormente.

5

La presente invención resuelve los citados problemas mediante la conformación de una estructura soporte principal remolcable sobre la que se dispone una serie de motores, que proporcionan la potencia una multiplicidad de aperos agrícolas que se encuentran dispuestos sobre otra estructura secundaria plegable instalada sobre el extremo trasero de la estructura principal, estando ambas estructuras soportadas sobre un eje de manera tal que el peso de todos los elementos crea un momento que se transmite al vehículo tractor por medio del enganche, proveyéndole así de la tracción necesaria para poder arrastrar el conjunto.

10
15

Es conocida la patente alemana DE3728654 A1 (Schaar J) en la que se describe un remolque que se acopla a un tractor de pequeña potencia y se apoya en un eje de dos ruedas que sostiene una estructura sobre la que se dispone un cultivador y un motor acompañado de depósitos de combustible para su alimentación. Este conjunto está debidamente contrapesado para evitar el levantamiento del tractor debido al momento ejercido por el cultivador. Pese al hecho de conformarse como un remolque similar al que se describe en la presente memoria, donde dicho remolque dispone de un apero en su extremo posterior y un motor sobre la estructura soportada por el eje de dos ruedas, existe la importante diferencia con respecto a la invención de la presente solicitud consistente en el hecho de que este remolque no ofrece en ningún modo la posibilidad de modificar la posición del centro de gravedad del remolque, de modo que no se resolvería el problema de equilibrio cuando se desea trabajar en zonas con dureza del suelo diferente a ambos lados del remolque o cuando debe trabajar sólo una parte de los aperos traseros.

20
25
30

También es conocido el documento DE19951900 A1 (KVERNELAND ACCORD GMBH) en el que se divulga un cultivador agrícola que dispone de estructura principal, ruedas, piezas de bastidor, enganche para acoplamiento y tramos laterales articulados. El cultivador agrícola tiene estructuras laterales que incluyen aperos que son abatibles por medio de cilindro hidráulico de tal manera que los tramos laterales levantados no sobrepasan la vertical que marca el exterior de las ruedas. Este cultivador no dispone de la posibilidad de trabajo independiente de cada uno de los tramos laterales articulados, así como tampoco de la posibilidad de modificación del centro de gravedad del conjunto, de manera que tampoco resuelve los problemas comentados en párrafos anteriores.

Otros documentos que describen dispositivos que presentan similitudes con la invención de la presente solicitud aparecen en los documentos ES0448103 A1 (C VANDERLELY NV); ES2209792 T3 (Kuhn-Huard S.A.); ES2275807 T3 (DEERE & COMPANY); ES 2293373 T3 (Kuhn, S.A). En todos estos documentos se describen aperos que presentan la posibilidad de plegarse cuando no están trabajando para facilitar su transporte. Sin embargo ninguno de estos documentos se han hallado las características que posibilitan el trabajo independiente de cada uno de los tramos plegables ni la modificación del centro de gravedad del dispositivo.

Por todo lo expuesto, se puede afirmar que no es conocida por parte del titular de la presente memoria la existencia de ningún dispositivo que ofrezca las prestaciones descritas y que disponga de un mecanismo de funcionamiento similar, por lo que la invención se configura como una evidente novedad. En base a esto, se solicita la correspondiente protección ofrecida a este tipo de invenciones.

30

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El apero agrícola que se preconiza está compuesto de una estructura principal que actúa como soporte, la cual descansa sobre un eje provisto de
5 ruedas, y que tiene una geometría predominantemente alargada, disponiendo en uno de sus extremos del correspondiente punto de enganche para la conexión al vehículo tractor. A continuación de dicho punto se disponen sobre esta estructura un conjunto de motores o grupos de fuerza (entendiendo por tal cualquier elemento capaz de proporcionar un eje con un par rotatorio con
10 potencia adecuada) que descansarán sobre una o varias plataformas dispuestas sobre la estructura principal a tal efecto, los depósitos de combustible necesarios para alimentar a los citados motores o grupos de fuerza y en el extremo opuesto al punto de enganche, una estructura secundaria de geometría también predominantemente alargada que se dispone en sentido perpendicular a la estructura principal y que soporta el conjunto de aperos agrícolas que son
15 los encargados de realizar el tratamiento del terreno.

Es importante resaltar el hecho de que cada uno de los aperos dispondrá de un motor o grupo de fuerza propio de manera que se posibilite el poder
20 trabajar cada apero de forma independiente, pudiendo tener uno o varios parados mientras el resto sigue funcionando.

La estructura secundaria está formada por varios tramos conectados entre sí a través de uniones articuladas provistas de giro. Se dispondrá un tramo
25 central de la estructura secundaria que soporta un apero y que estará fijo a la estructura principal, conformando el punto de anclaje entre ambas estructuras, mientras que los demás tramos dispondrán de posibilidad de giro en un plano sensiblemente perpendicular al eje de la estructura principal de manera que los tramos laterales se levantan hasta quedar en posición tal que la proyección vertical de los aperos levantados no sobresale respecto de la proyección
30 vertical del apero anclado al tramo de estructura secundaria fijo. Para lograr tal fin, la articulación entre tramo fijo y tramo lateral de la estructura secundaria

habrá de estar a una distancia respecto del borde exterior del apero fijo igual o mayor a la altura del apero dispuesto en el tramo lateral de la estructura secundaria.

5 Existe también la posibilidad de que la estructura secundaria esté formada por los mismos aperos, de manera que habría un apero que estaría anclado a la estructura principal mientras que el resto se apoyaría sobre este para realizar el movimiento de plegado que más adelante se describirá.

10 Con objeto de garantizar la estabilidad lateral del conjunto cuando uno o varios de los aperos laterales están levantados, es necesario que el eje sobre el que descansa la estructura principal tenga una longitud tal que las ruedas o conjunto de ruedas dispuestas en cada extremo del eje se sitúen a la misma distancia del eje de la estructura principal medida en horizontal que el centro
15 de gravedad de los aperos laterales en posición levantada.

 Dado que existe la posibilidad de trabajar con un apero parcial o totalmente levantado y otro abajo, esto implicará que el centro de gravedad del conjunto se desplazará lateralmente pudiendo encontrarse en diferentes
20 posiciones. Esta característica resultará ventajosa en el caso de que encontrar terrenos con diferentes características a un lado y otro del remolque, de modo que, por ejemplo, si el terreno del lado derecho es más duro bastará con levantar levemente el apero de ese lado para que la presión ejercida por el apero sobre el terreno sea siempre igual a ambos lados y se evite la inclinación
25 del remolque.

 En el mismo sentido de asegurar la estabilidad del conjunto se dispone el hecho de que la estructura principal pueda elevarse con respecto al eje sobre el que descansa, de manera que en posición de trabajo (con los aperos laterales extendidos horizontalmente) dicha estructura esté elevada sobre el eje una
30 altura adecuada para que los aperos puedan operar correctamente, mientras que en posición de transporte (aperos laterales levantados) la estructura bajará para

apoyar directamente sobre el eje, de manera que el centro de gravedad del conjunto descienda todo lo posible. Para ello se dispondrá un cilindro hidráulico que ejercerá su empuje en un punto situado en el eje central de la estructura de manera que se garantice la correcta nivelación de todo el conjunto en todo momento, o bien mediante una pareja de brazos hidráulicos que estarán alimentados por una misma botella de manera que se garantice en todo momento una presión idéntica en ambos. El hecho de emplear un cilindro hidráulico para este cometido hace que se destaque como opción preferente para la elevación de los aperos laterales el empleo de cilindros hidráulicos, donde todos los cilindros estarían alimentados a través del grupo hidráulico del tractor a través de las correspondientes electroválvulas. En todo caso, el empleo de métodos diferentes para la elevación de la estructura y los aperos laterales no alterarán la esencialidad de la invención, configurándose únicamente como meras opciones de diseño. Resulta importante resaltar el hecho de que los cilindros hidráulicos o cualquier otro método de elevación empleado serán alimentados de manera independiente de forma que en todo momento permitan el levantamiento también de forma independiente de cada uno de los aperos, de manera que se pueda disponer uno o varios aperos bajados mientras que el resto quede total o parcialmente levantado

Tal y como se ha indicado, la elevación de los tramos laterales de la estructura secundaria (tal y como se ha indicado anteriormente esta estructura secundaria puede estar formada por la unión de los propios aperos, sin disposición de un bastidor que conforme la estructura propiamente dicha) podrá realizarse de diferentes formas, pudiendo emplearse para ello cilindros hidráulicos, poleas o cualquier otra opción de diseño adecuada.

Según se refiere en párrafos anteriores, los aperos agrícolas dispuestos en la estructura secundaria necesitan ser alimentados mediante motores o grupos de fuerza. Dado que motores y aperos se disponen en partes opuestas de la estructura principal, es necesario disponer una transmisión de longitud suficiente para conectarlos y así dotar de movimiento al mecanismo del apero.

Con objeto de evitar excentricidades excesivas en un elemento giratorio que resulta de gran longitud se hace necesario disponer uno o varios soportes intermedios provistos de rodamientos que permitan descansar a dicha transmisión. Estos soportes podrán estar formados por simples pletinas provistas de rodamientos en sus extremos, siendo aconsejable rigidizarlos en función de la longitud a la que se encuentre el punto de descanso de la transmisión. Con objeto de acortar en lo posible la longitud de la transmisión, es posible disponer aperos con la transmisión en el extremo más cercano al motor. El apero dispuesto en el tramo de estructura fija podrá estar accionado directamente desde el tractor al disponer un apero de tamaño adecuado para éste, mediante una transmisión adecuada que irá soportada en un número adecuado de puntos de igual manera que las anteriores transmisiones descritas, en el caso de que fuera necesario debido a su longitud.

En una opción alternativa de diseño, es posible eliminar las transmisiones mediante la disposición sobre el eje de la estructura principal de un único motor el cual, acompañado de un grupo de presión, alimentara un motor hidráulico dispuesto junta a cada uno de los aperos, de manera que dichos aperos puedan trabajar independientemente unos de otros. De este modo únicamente será necesario llevar hasta cada motor hidráulico una conexión hidráulica desde el grupo de presión principal. En cualquier caso, el empleo de cualquier otro tipo de medio para dotar de potencia al mecanismo de los aperos no excedería de ser una mera opción de diseño que no alteraría la esencialidad de la invención.

Con objeto de facilitar el movimiento de la transmisión de los motores dispuestos en la estructura principal con los aperos dispuestos sobre la estructura secundaria cuando éstos se levanten, existe la posibilidad ventajosa de disponer los motores sobre plataformas dotadas de giro libre, mediante cualquier tipo de mecanismo válido para cumplir dicha función.

Dado que la normativa vigente en materia de seguridad en máquinas impide la existencia de elementos móviles accesibles, se habrá de disponer un mecanismo de seguridad que impida transmitir potencia a los aperos cuando éstos sean levantados. Esto es posible realizarlo de manera automática mediante un cable que conecta el apero con la válvula de admisión de combustible del motor, de manera que cuando el apero se levante, el cable se tensa y actúa sobre dicha válvula cortando el paso de combustible y parando de manera automática dicho motor, actuando de este modo como sistema complementario a las regulaciones electrónicas que disponen habitualmente este tipo de motores.

Con objeto de disminuir el peso de la estructura, ésta quedará rigidizada mediante la disposición de cables de atado que unirán el extremo de los tramos laterales de la estructura secundaria en posición de trabajo con la estructura principal, disponiendo dichos cables de un sistema de conexión adecuado que permita su rápido desmontaje y recogida cuando dichos tramos laterales vayan a ser levantados.

Uno de los factores más importantes a tener en cuenta en el diseño de la presente invención consiste en el correcto equilibrado de las cargas que se sitúan sobre la estructura principal, dado que se hace necesario evitar que se transmita un momento en el punto de enganche de la estructura principal con el motor tal que levante a éste último, lo que le impediría arrastrar el remolque al no disponer de suficiente tracción con el suelo. A estos efectos se dispondrá las cargas principales sobre la estructura principal (estructura secundaria y motores) a una distancia del eje sobre el que descansa la estructura principal de manera que se garantice siempre que el momento producido por el peso del conjunto de plataformas (incluyendo peso de motores o grupos de fuerza y depósitos de combustible) sobre el eje de apoyo del remolque sea mayor que el momento producido por el peso de la estructura secundaria (incluyendo aperos y mecanismo de elevación de tramos laterales). De este modo se garantiza que

en el punto de enganche con el tractor se ejercerá un empuje hacia abajo que evitará cualquier pérdida de tracción de éste.

5 Los aperos dispuestos en las partes móviles de la estructura secundaria
dispondrán en sus laterales más próximos al apero central de rejas (entendiendo
por reja como elemento del arado con forma de cuchilla que sirve para romper
y revolver la tierra) las cuales tendrán una altura sensiblemente superior a la
del propio apero, disponiendo la parte afilada en el sentido de la marcha del
10 remolque de manera que en posición de trabajo, las rejas laterales remuevan el
espacio de terreno que quedará en la zona de unión entre aperos la cual
quedaría sin ser tratada por éstos. Del mismo modo, en la parte trasera de los
aperos, en la misma zona, se dispondrían extensiones de los tablachos de los
aperos laterales (entendiendo por tablacho como elemento móvil encargado de
aplanar el terreno tras el paso del apero, el cual está articulado en su parte
15 superior y actúa por su propio peso o bien por resortes que proporcionan una
cierta presión sobre el terreno) que permitan aplanar el terreno en la zona de
unión entre aperos. Existe además la posibilidad de sustituir dichos tablachos
por conformadoras (entendiendo por conformadora un tablacho con resaltes
que permiten marcar líneas sobre el terreno), en cuyo caso también se
20 dispondrían con una extensión lateral que permita cubrir el espacio existente
entre aperos laterales y central.

Como opción de diseño, en el caso del empleo de cilindros hidráulicos,
es posible conectar el mecanismo de regulación de la altura de trabajo del
25 apero del que habitualmente suelen disponer al circuito hidráulico de manera
que se permita desde el mismo tractor el control de dicha altura.

El conjunto de medios mecánicos y/o eléctricos que conforman la
presente invención dispondrán de sus correspondientes mecanismos de
30 regulación habituales, disponiendo del control de éstos en la cabina del tractor
a través de conexiones hidráulicas y eléctricas adecuadas. Asimismo, se
dispondrá sobre la estructura del remolque y en lugares adecuados toda la

señalización y aparamenta eléctrica necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente de circulación del emplazamiento donde vaya a circular el remolque.

5 **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando, y con objeto de facilitar una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria como parte integrante de la misma, unos
10 dibujos realizados con carácter ilustrativo y no limitativo, que a continuación se procede a describir:

Fig. 1.- Se representa una vista en perspectiva de la invención, donde puede verse el conjunto unido a un vehículo tractor en posición de trabajo con los
15 aperos laterales desplegados. Tanto en esta figura como en todas las siguientes se han representado todos los elementos sin sus correspondientes envolventes de seguridad para facilitar la observación de los componentes de la invención.

Fig. 2.- Se representa una vista en planta de la invención, en posición de
20 trabajo.

Fig. 3 .- Se representa una vista en perfil de la invención, en posición de trabajo.

Fig. 4.- Se representa una vista en perspectiva de la invención, en posición de
25 transporte con los aperos laterales levantados.

DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

30 A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen

en detalle a continuación, no pretendiendo en absoluto el presente ejemplo limitar el alcance de esta.

5 Partiendo de una estructura soporte (1) principal, la cual dispone de un eje (4) transversal que es autodireccional y en cuyos extremos se encuentran las ruedas (5) y conforma el chasis del remolque que se unirá al vehículo tractor (10). El eje (4) dispondrá de una suspensión (6) a la cual llegará un cilindro hidráulico (14) que permitirá variar la altura a la que se dispone la estructura soporte (1). Dicha estructura soporte (1) está conformada a partir de perfiles
10 metálicos tubulares huecos que ofrecen mayor resistencia ante la aparición de esfuerzos en varias direcciones simultáneas (torsión, flexión, tracción...). La conexión al tractor (10) se realiza mediante un enganche rápido (11) o cualquier otro sistema adecuado a tal efecto.

15 En el presente ejemplo la estructura principal (1) se resuelve mediante tres perfiles tubulares formando una “Y”, de manera que un tramo inicial (21) coaxial con el eje longitudinal del remolque permite el enganche al tractor (10) en su extremo, bifurcándose dicho tramo inicial en dos tramos inclinados (22) de modo que se permite soportar todos el conjunto de elementos necesario para
20 configurar la invención sin aportar demasiado peso al conjunto. En cualquier caso, cualquier otra opción de diseño será válida para la ejecución de esta estructura (1) sin influir en la esencialidad de la invención.

25 En el extremo posterior de la estructura soporte (1) se dispone la estructura secundaria (2), encargada de soportar los aperos simples (12 y 13) que realizarán el tratamiento del terreno. Esta estructura secundaria (2) está conformada por una parte central fija y sendos tramos articulados (3) con posibilidad de giro en un plano sensiblemente perpendicular al eje longitudinal de la estructura principal (1). La articulación (25) entre tramos de esta
30 estructura se realiza mediante bulones que unen dichos tramos posibilitando el giro entre ambos.

La estructura secundaria (2) soporta en su parte fija un apero central (12) el cual recibe la transmisión (20) desde el propio vehículo tractor (10) para poder mover su mecanismo. Los aperos laterales (13), sin embargo no pueden ser movidos por dicha transmisión (20) al carecer de potencia suficiente el tractor (10), de manera que son alimentados desde sendos motores (8) dispuestos sobre la estructura principal (1) sobre unas plataformas (7) dispuestas a tal efecto. Desde dichos motores (8) parten las transmisiones laterales, las cuales debido a su longitud se han apoyado en un soporte intermedio (16) provisto de rodamientos en el punto de apoyo, dejando descansar el diferencial (19) del eje (18) sobre éstos de manera que el palier (17) cubre la distancia restante hasta los aperos laterales (13).

Los motores (8) disponen de la alimentación de combustible junto a ellos, en depósitos (9) que pueden estar en la misma plataforma (7) o en otra anexa.

La elevación de los aperos laterales (13) se realiza en el presente ejemplo mediante cilindros hidráulicos (15) fijados articuladamente a la estructura secundaria (2) en su parte fija, de manera que en posición de extensión total del cilindro dichos aperos laterales (13) quedan a la altura del apero central (2), mientras que cuando los cilindros (15) se recogen el apero (13) queda levantado en posición vertical.

Unidos a los aperos laterales (13) en sus respectivos laterales que quedan más próximos al apero central (12) se dispondrán unas rejas (23) de modo que al quedar en posición de trabajo dichas rejas (23) ocupen todo el espacio existente entre los aperos (12 y 13). Su función será la de remover el terreno que quedaría sin ser afectado por los aperos (12 y 13) y se dispondrán en los aperos laterales (13) con objeto de no aumentar la anchura del conjunto cuando se esté en posición de transporte. Del mismo modo, los tablachos (24) de los aperos laterales (13) dispondrán de extensiones en los espacios restantes con el tablacho del apero central para aplanar el terreno una vez se ha removido

este, emplazándose las extensiones en dichos aperos con el mismo fin de limitar el ancho del vehículo con los aperos recogidos. Asimismo, dichos tablachos (24) pueden también disponer de una o varias rejillas dispuestas en su parte frontal que sirvan para marcar y/o delimitar el tamaño de las zonas de cultivo.

5

Mediante un nuevo cilindro hidráulico (14) se permite la elevación de la estructura principal (1) con respecto al eje (4), de manera que se permita circular al remolque por carretera cumpliendo las limitaciones geométricas impuestas por la normativa.

10

El conjunto de estructura principal (1) y estructura secundaria (2) quedará rigidizado cuando esté la invención en posición de trabajo mediante la disposición de una pareja simétrica de cables de atado (26), que conectan lateralmente ambas estructuras.

15

Como elemento de seguridad, y tal como ha quedado reflejado en párrafos anteriores, se dispone un cable de atado que conecta sendos aperos laterales (13) con la válvula de admisión de combustible de sus respectivos motores (8) de manera que cuando el cilindro hidráulico (15) comienza a elevar dicho apero (13), el cable se tense cortando la admisión de combustible y deteniendo por tanto el motor (8).

20

Todos los cilindros hidráulicos (14 y 15) se alimentan desde el vehículo tractor (10) en el presente ejemplo, si bien la alimentación de dichos elementos puede realizarse desde los propios motores (8) mediante un compresor adecuado o bien en el caso de sustituir los propios motores por grupos hidráulicos.

25

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más amplia su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su

30

alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciendo constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

5

REIVINDICACIONES

- 5 1. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO configurado a partir de una estructura principal (1) soporte que apoya sobre un eje (4) provisto de ruedas (5), una estructura secundaria (2) anclada a la principal y dispuesta en su extremo posterior, una serie de aperos agrícolas (12 y 13), una conexión para remolque (11), unos motores (8) o grupos de fuerza, unas transmisiones (17 y 20) y una serie de cilindros hidráulicos (14 y 15) **caracterizado por** que sobre la
- 10 estructura secundaria (2) se dispone una serie de aperos (12 y 13) donde existen varios tramos de estructura secundaria articulados (3) respecto a la parte fija de la estructura secundaria (2); donde a dichos tramos articulados (3) se anclan sendos aperos (13); donde se dispone una serie de cilindros hidráulicos (15) que unen la parte fija de la estructura secundaria (2) con
- 15 respecto a las partes articuladas; donde los aperos laterales (13) son alimentados mediante transmisiones laterales provenientes de sendos motores (8) dispuestos sobre la estructura principal (1), donde cada uno de los aperos (12 y 13) dispone de un motor (8) o grupo de fuerza propio y donde cada cilindro hidráulico (14 y 15) trabaja de forma independiente con respecto al
- 20 resto, donde el eje (4) sobre el que descansa la estructura principal (1) tiene una longitud tal que las ruedas (5) se sitúan a la misma distancia del eje de la estructura principal (2), medida en horizontal, que el centro de gravedad de cada uno de los aperos laterales (13) en posición levantada.
- 25 2. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicación 1, **caracterizado por que** el mecanismo de elevación de los aperos laterales (13) se realiza mediante una o varias poleas (33) soportada sobre una estructura auxiliar (32).
- 30 3. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicación 1, **caracterizado por que** se disponen las cargas principales sobre la estructura principal (1) (estructura secundaria (2) y motores (8)) a una distancia del eje (4) de manera que el momento producido por el peso del conjunto de plataformas (7)

(incluyendo peso de motores (8) o grupos de fuerza y depósitos de combustible(9)) sobre el eje (4) de apoyo del remolque sea mayor que el momento producido en ese mismo eje (4) por el peso de la estructura secundaria (2) (incluyendo aperos (12 y 13) y mecanismo de elevación (15) de tramos laterales(3)).

- 5
4. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicaciones 1 y 3, **caracterizado por que** la articulación entre tramo fijo y tramo lateral (3) de la estructura secundaria (2) estará a una distancia respecto del borde exterior del apero fijo (12) igual o mayor a la altura del apero (13) dispuesto en el tramo lateral (3) de la estructura secundaria (2).
- 10
5. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicaciones 1, 3 y 4, **caracterizado por que** la estructura secundaria (2) está formada por los propios aperos (12 y 13), de manera que habría un apero que estaría anclado a la estructura principal (12) mientras que el resto (13) se apoyaría sobre éste para realizar el movimiento de plegado.
- 15
6. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicación 1, **caracterizado por que** los aperos laterales (13) disponen en sus laterales más próximos al apero central (12) de rejas (23) las cuales tendrán una altura sensiblemente superior a la del propio apero (12), disponiendo la parte afilada en el sentido de la marcha del remolque.
- 20
7. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicaciones 1 y 6, **caracterizado por que** el apero (12) dispuesto en la parte fija de la estructura secundaria (2) dispone en sus laterales de tablachos (24) con extensiones que cubren todo el espacio horizontal existente entre aperos laterales (13) y apero central (12), donde dichos tablachos (24) disponen asimismo de una o varias rejas dispuestas en su parte frontal.
- 25
- 30

8. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicación 1, **caracterizado por que** las plataformas (7) sobre las que se disponen los motores (8) están dispuestas sobre un mecanismo giratorio que les permite rotar libremente.
- 5 9. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicación 1, **caracterizado por que** la transmisión de potencia desde los grupos de fuerza hasta los aperos situados sobre la estructura secundaria (2) se realiza mediante circuitos hidráulicos que alimentan un motor hidráulico dispuesto junto al apero (13).
- 10 10. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicación 1, **caracterizado por que** la transmisión de potencia desde los grupos de fuerza hasta los aperos situados sobre la estructura secundaria (2) se realiza mediante circuitos eléctricos que alimentan un motor eléctrico dispuesto junto al apero (13).
- 15 11. APERO AGRÍCOLA REMOLCADO según reivindicación 1, **caracterizado por que** el eje (4) es autodireccional.

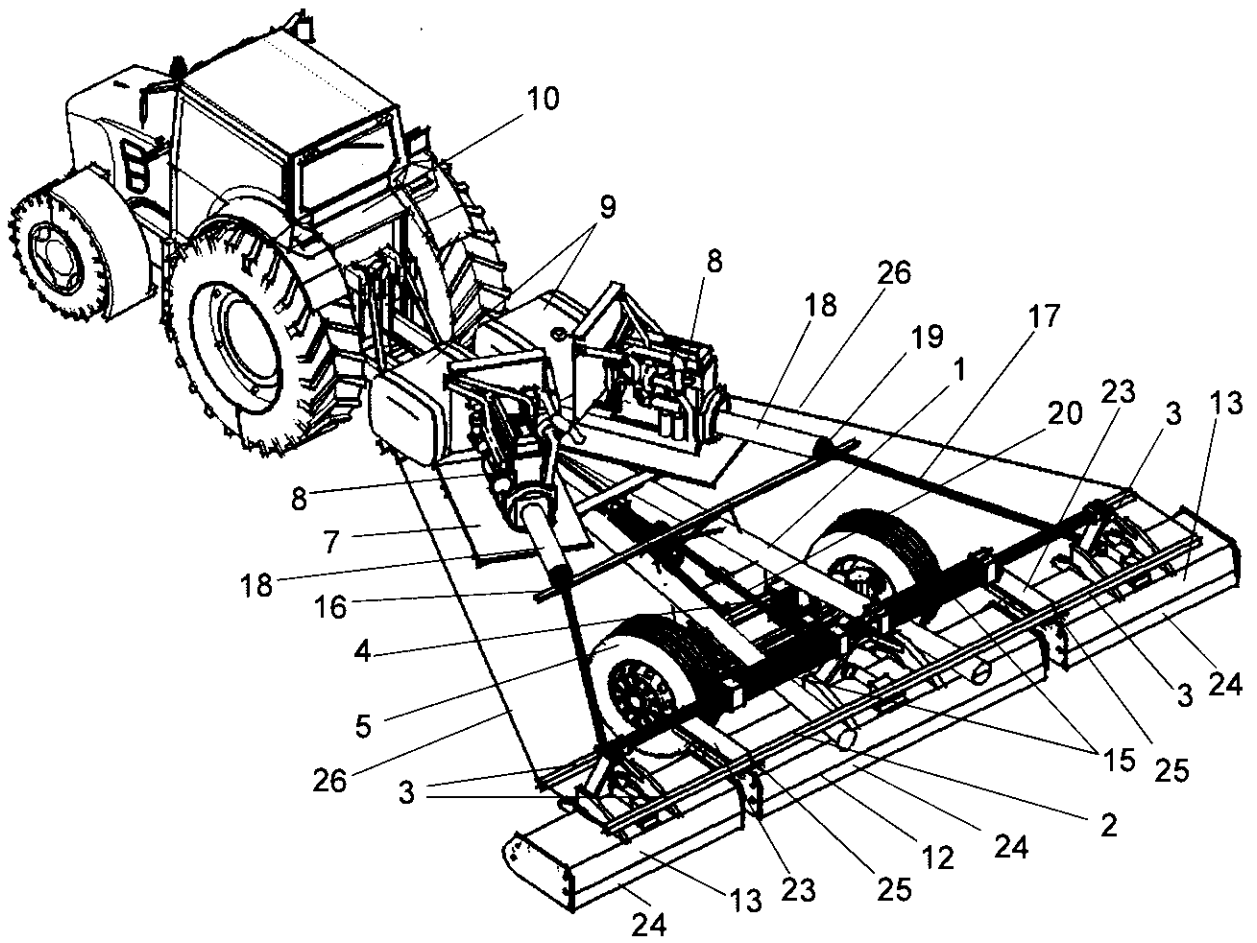


Fig. 1

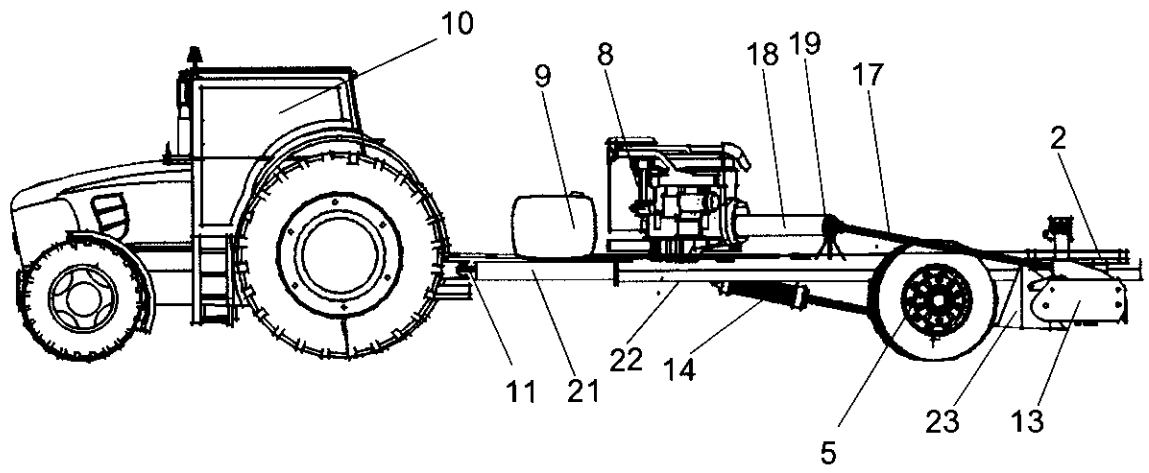


Fig. 3

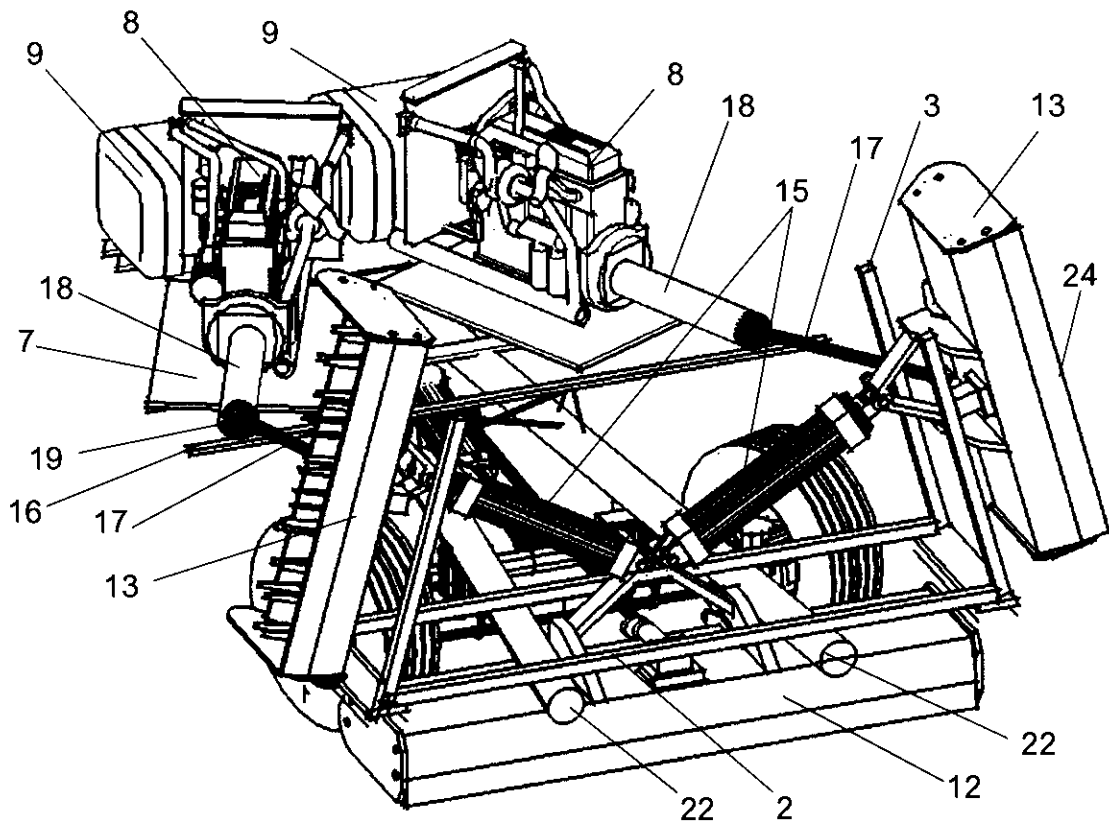


Fig. 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201300777

②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.08.2013

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A01B73/06** (2006.01)
A01B63/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2004050563 A1 (SHOUP KENNETH E) 18.03.2004, figuras 1-7; párrafo [0054]; reivindicación 18.	1-11
A	ES 2209792 T3 (KUHN HUARD SA) 01.07.2004, figura 1; reivindicaciones 1-6.	1-11
A	ES 2293373 T3 (KUHN SA) 16.03.2008, reivindicaciones 1-3.	1-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
31.03.2014

Examinador
T. Verdeja Matías

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 31.03.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2004050563 A1 (SHOUP KENNETH E)	18.03.2004

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la solicitud se refiere a un apero agrícola remolcado formado por una estructura principal, que se apoya sobre un eje con ruedas, y sobre la cual se ancla una estructura secundaria que contiene una serie de aperos agrícolas. El apero dispone de conexiones para remolque, motores o grupos de fuerza, transmisiones y una serie de cilindros hidráulicos. Consta la solicitud de 11 reivindicaciones siendo la primera independiente y el resto dependientes de ella.

La primera reivindicación contiene las siguientes características técnicas:

- La estructura secundaria presenta una parte fija y otra parte articulada sobre la cual se disponen una serie de aperos, centrales y laterales.
- La unión de las partes fijas con las articuladas de la estructura secundaria se realiza mediante cilindros hidráulicos.
- Los aperos laterales se alimentan mediante transmisiones laterales provenientes de sendos motores dispuestos sobre la estructura principal. Cada apero dispone de un motor y cada cilindro hidráulico funciona independientemente del resto.
- El eje sobre el que se apoya la estructura principal tiene una longitud tal, que las ruedas se sitúan a la misma distancia del eje de la estructura principal, medida en horizontal, que el centro de gravedad de cada uno de los aperos laterales en posición levantada.

D01 es el documento más cercano del estado de la técnica al objeto de la solicitud. Las referencias entre paréntesis se refieren a dicho documento. D01 describe un apero agrícola que permite utilizar diversas herramientas conectado mediante toma de fuerza a un tractor con una estructura primaria (100) y una estructura secundaria (101) con dos alas abatibles (180) y con un motor (305) a cada lado y sendos cilindros hidráulicos (240) que unen la parte fija de la estructura con la parte móvil. Asimismo, las ruedas disponen de motores (210) que elevan las ruedas y que funcionan independientemente de los anteriores, y permiten plegar la estructura, con este sistema se consigue desplazar el centro de gravedad para facilitar el transporte.

La principal diferencia con el estado de la técnica es que en D01 los motores (305) no funcionan independientemente el uno del otro; lo cual técnicamente se traduce en una mayor versatilidad para el apero conectado. Otra diferencia con el estado de la técnica es que en D01 el centro de gravedad no cumple las mismas características que las descritas en la solicitud. Por ello se concluye que la reivindicación 1 es nueva y tiene actividad inventiva (Art. 6.1 y Art. 8.1 LP 11/1986).

Las reivindicaciones 2 a 11, dependientes de la primera, son por tanto también nuevas y presentan actividad inventiva (Art. 6.1 y Art. 8.1 LP 11/1986).