

SISTEMA DE ARADO DE TERRENO DE TRES CINCELES Y ALETA DESMONTABLE

Memoria Descriptiva

Objeto de la Invención

La presente solicitud de Modelo de Utilidad tiene por objeto el registro de un sistema de arado que se acopla al tractor, brindando varios beneficios y resuelve problemas de los sistemas tradicionales además de incorporar una estructura completamente nueva y funcional.

Antecedentes a la Invención

La presente invención se refiere a un sistema de arado mejorado. Los arados se han utilizado desde hace mucho tiempo, principalmente para remover el suelo y prepararlo para la siembra. Se utilizan sistemas de transporte humano, animal y a través de tractor o vehículos terrestres a los cuales se acoplan.

El arado es una técnica que permite preparar la tierra para la siembra, en este sentido, el desarrollo propuesto significa varias mejoras a este proceso a partir de un sistema que resuelve varios problemas de los tradicionales o convencionales que encontramos en el mercado y en el estado del arte en general. En un principio se hacía principalmente con bueyes o personas, los sistemas más usados en la actualidad son acoplados a tractores, vehículos que los arrastran para cumplir con su propósito de preparar la tierra para la siembra.

Los sistemas acoplados al tractor, implica que son de tracción mecánica, y están fijados al tractor mediante un enganche que permite su remolque y arrastre.

Los sistemas de arado son de diferentes tipos, de arrastre, arados semi-suspendidos y arados integrales o suspendidos, también se clasifican dependiendo del tipo de herramienta utilizada, allí encontramos; a) arado rotatorio que generalmente se utiliza para la labranza superficial, sobre todo para destruir y controlar maleza no se recomienda para terreno seco porque puede causar erosión, y se utiliza de manera especial en terreno plano, b) arado de disco y arrastre que se utiliza para voltear la tierra, tiene como problema que erosiona demasiado el terreno y al cabo de un tiempo la tierra pierde su fertilidad, c) el arado de cincel permite labrar el suelo sin invertirlo entremezclando superficialmente los restos vegetales, sin embargo los sistemas actuales generan problemas al productor en la medida de que no funciona de manera óptima en terreno duro, además no voltear la tierra de tal forma que esta vuelve a compactarse fácilmente, este sistema lleva filtros y como no genera mucha erosión, es el permitido por la Corporación Autónoma Regional - CAR en Cundinamarca, d) arado de rastrillo de disco, un sistema clásico de poco uso, que voltear la tierra y genera bastante erosión, generalmente prohibido en zona de páramo, e) arado de vertedera, generalmente remueve mucho la tierra y no tiene filtro de agua, por tanto tiene problemas de oxigenación de la tierra, f) arado rotavator, este tipo de arado no es profundo, con 36 o 42 azadones, se utiliza generalmente después del arado tradicional ya sea con disco o cincel.

El sistema de arado propuesto soluciona varios de los problemas de los sistemas tradicionales,

a) el sistema de enganche al tractor se coloca en pocos minutos por medio de un sistema tipo torre o de tres puntos **(5 y 7)**;

b) el cincel está ajustado mediante dos tornillos a la estructura principal mediante unas guías que se muestran en el dibujo 1 **(8, 9 y 10)**. Las guías que constan de orificios para tornillos que ajustan el cincel a las guías. Al contar con dos pares de orificios, el sistema permite evitar cualquier afectación al chasis principal ver dibujo 1 **(1)** por medio del uso de un tornillo de menor densidad en la parte delantera. Así, si el terreno tiene piedras o cualquier elemento de difícil arrastre, el tornillo delantero se romperá, evitando daño al chasis principal y al cincel con su respectiva aleta. Para ajustar de nuevo el sistema, se vuelve a colocar un tornillo que ajuste el cincel al chasis principal;

c) el sistema requiere una sola pasada del tractor para dejar el terreno listo y removido para la siembra debido a que el sistema de cincel al cual va unida la aleta tal y como se puede observar en el dibujo 4, permite remover el terreno y voltearlo de manera óptima evitando por ejemplo con el arado de simple cincel dos o más pasadas al terreno al igual que con el arado de disco;

d) el sistema compuesto por los tres cinceles, no genera arrastre del terreno como si lo genera el arado con disco y otros sistemas similares por lo tanto reduce la erosión a su mínima expresión recomendable por las autoridades entre ellas la CAR de Cundinamarca;

e) la distancia entre cada cincel en diagonal es de 90 cm y 45 cm de ancho lo que permite una mínima erosión del terreno evitando el atascamiento;

f) la aleta (dibujo 3) que se puede ajustar en el cincel, soluciona el problema de los cinceles de 5 a 7 puntas que generalmente no voltean la tierra y el productor debe realizar más de una pasada al terreno;

g) para alistar el terreno para la siembra se requiere una sola pasada, reduciendo el consumo de combustible y el desgaste tanto del sistema de arado como del tractor adicionalmente reduce el consumo de otras sustancias necesarias para el mantenimiento, como la grasa utilizada en los sistemas de disco tradicional;

h) en terreno plano se aconseja el uso del cincel mixto, es decir con sus sistemas de aletas, en terreno superior a una inclinación de 40 grados se recomienda remover las aletas, remoción que no demora más de 2 minutos;

i) Tanto el sistema mixto compuesto por el cincel y la aleta o el solo cincel en terreno inclinado tiene un sistema de filtro de agua de alrededor de 10 cm **(15)** que permite la filtración de la misma solucionando el problema tradicional de los sistemas de discos y similares que genera retenciones de agua que impiden el arado y la siembra.

Descripción de los dibujos

El dibujo 1 presenta la estructura principal o base, que se ajusta al vehículo de tracción para el arado.

El dibujo 2 muestra un cincel que se ajusta a la estructura principal y que es el elemento que realiza el movimiento de la tierra para su alistamiento.

El dibujo 3 muestra una aleta que se engancha al cincel para voltear la tierra, recomendada en terrenos con inclinación menor a 40°.

El dibujo 4 contiene la representación del sistema de arado completo con cinceles y aletas montados a la estructura principal.

Descripción detallada de la invención:

Para el desarrollo del sistema, describiremos paso a paso el proceso de desarrollo, el cual se ha realizado actualmente en nueve prototipos funcionales, la presente descripción está orientada por los dibujos de la invención:

Para elaborar la estructura base se cuenta con los siguientes pasos

La primera etapa consiste en hacer un triángulo recto, donde el lado de menor longitud es 1 metro **(1)**, el lado de mayor longitud 1,9 metros, y la hipotenusa mide 2.10 metros; para construir la estructura se utilizan vigas de 10 cm ancho x 13 cm de alto.

Después de tener la estructura triangular, se colocan las tapas de las vigas con lámina de 3/8 (9 milímetros), a las tres descritas en el primer paso, adicionalmente al final de cada viga se pone una tapa de 10 x 13 con el mismo grosor que las tapas largas. **(1)**. Para que la estructura tenga más resistencia, se colocan el primer refuerzo entre la viga de 1 metro y la viga diagonal de 2 metros, refuerzo que mide 81 cm una viga de 13 cm por ½ pulgada de gruesa. **(3)**. Se coloca el segundo refuerzo entre la viga de 210 cm y la de 2 metros, unida al refuerzo del punto dos con una viga de 38 cm de 13 cm por ½ pulgada de gruesa. **(2)**.

Para acoplar las demás piezas del sistema, se ubican en la parte inferior de la estructura las guías de los cinceles **(8, 9 y 10)** cuyas dimensiones en especial la longitud pueden variar; dicha longitud es determinante de acuerdo al tipo de suelo que se quiera trabajar y de acuerdo al esfuerzo que se puede hacer con el dispositivo de acuerdo al sistema de tracción; las guías se unen de manera precisa a los encajes del cincel que tienen una medida de 22 x 8 cm, y cada hueco tiene una distancia de 16 cm, dos en total para cada lado del encaje, en total se utilizan 6 encajes, dos para cada cincel, los cinceles deben colocarse para la alineación exacta de los encajes al chasis principal que permitan que se suelden al mismo de manera milimétrica, es decir, de forma precisa, adicionalmente se colocan 3 refuerzos al frente para mantener seguro el sistema de enganche a los cinceles, estos refuerzos tienen una medida de 10 x 8, con un grosor de ½ pulgada. Se utilizan dos tornillos para unir el cincel a cada encaje, para la parte delantera se utiliza un tornillo de 7/8 de grueso y 4 pulgadas de largo grado 5, y el trasero de 1 pulgada.

Para las siguientes etapas del armado, se retiran las cinceles o puntas para continuar con el trabajo.

Se colocan las uniones para tractor, de 3 huecos a una distancia de 6 cm aproximadamente, huecos de pulgada y 1/4, las uniones tienen 22x20 cm al unirla a la viga tiene un ancho de 13 cm, luego se traza una diagonal para generar estilo al sistema,

adicionalmente se pone un refuerzo de 10x8 cm en la parte inferior que soporta las uniones. El soporte para el acople se coloca a 6 cm de la esquina, y el siguiente soporte que conforma la pieza de enganche está a 6 cm de la primera unión **(6)**. Luego de tener el chasis principal, se continúa con el sistema de torre o tres puntos, la viga que en diagonal una vez instalada tiene una medida de 122 cm se coloca de forma tal que genere una altura de 42 cm medida que se obtiene al colocar una guía entre las uniones del tractor, está fabricada en 7 piezas, dos de 35 cm, con hueco en las puntas a 4 cm, una pieza de 8 cm x ½ pulgada de grosor x 20 centímetros en la parte superior, adicionalmente lleva una tapa de ½ pulgada de 10 x 8 cm de ancha, igualmente cuenta con una lámina de 11 cm x 10 que divide y une las piezas anteriores, a partir de esta unión tenemos una lámina superior acostada de forma horizontal de 86 cm x 10 cm, y una vertical de 84 x10 en la parte inferior formando una T, ambas láminas de ½ pulgada. **(4 y 5)**.

Una vez puesto el sistema de torres, se colocan dos soportes laterales 40 cm de forma diagonal, la lámina de 10 de ancho, la lámina utilizada para las dos laterales es de 80 cm, lámina que se corta desde el centro (40 cm), con una diagonal de 1 cm. **(6)**.

Con lo anterior, se tiene el chasis con el sistema de torres completo. A continuación se describe el cincel, tal y como se puede apreciar en el **dibujo 2**.

El cincel (**dibujo 2**) tiene las siguientes medidas, de la esquina más alta 79 cm, y de la menos alta 70 cm en relación con punta, la lámina es de 1 ½ pulgadas. El cincel tiene 10 piezas en total, dos piezas denominadas las cortadoras que se obtienen de una pieza de 30cm de largo x 10 cm de ancho **(16)**, se hace un corte diagonal a los 10 cm con el fin de generar una pieza igual con medidas de 10x20 con 10 de ancho, cada aleta se pone en diagonal al cincel, contando 10 por la parte de delante de la punta del cincel y 25 hacia la parte de atrás del cincel, soldando por cada lado las piezas cortadoras. La siguiente pieza es de hierro de 15x8 cm de ½ pulgada de ancho, se pega en la punta del cincel de forma contraria formando una T que servirá de base para la uña **(14)**, y sobre esa se pone una pieza de acero de igual medida o uña **(15)**, esta pieza se ajusta mediante cuatro tornillos de acero de 12 milímetros de grosor por 1 ½ pulgada de largo, el cual facilita el intercambio de esta pieza que es la que mayor desgaste sufre, los cuatro tornillos a 5 centímetros de la pieza de hierro bajando y a los siguientes dos a 10 centímetros sobre la misma pieza de hierro. Se utilizan 4 piezas para acoplar la aleta, dos medias piezas (circulares) u orejas de acoplamiento de 10 cm de ancho que se cortan a la mitad **(13)**, luego a cada mitad se le hacen huecos de pulgada dejando ¼ de pared sobre el lado plano y no curvo, adicionalmente cuenta con dos piezas, que para el caso de este ejemplo corresponden a un rectángulo de 8x5cm **(12)**, y un triángulo de 4x7x9 **(17)** para que la aleta se ajuste por presión entre ellas. Cada cincel cuenta en cada lado con dos piezas transversales conocidas como ablandadoras **(16)** que favorecen el trabajo de la herramienta sobre el suelo. La última pieza que se coloca al cincel es una varilla o cortador de 50 cm de largo de 5/8 de pulgada en todo el centro del cincel en la parte delantera con el fin de ayudar a ablandar la tierra **(18)**.

A continuación se describe la aleta, tal y como se puede apreciar en el **dibujo 3**.

La aleta (**dibujo 3**) se fabrica a partir de una lámina que tiene 36 de ancho y 70 cm de la esquina a la parte más alta **(19)**, la aleta se dobla generando un ángulo entre 140 a 150 grados, a las láminas se les coloca un sistema de agarre mediante uniones que tienen una medida triangular de 18 x 13 x 25 **(20)**, con un hueco (1 pulgada) en la mitad del lado

de 13 cm de $\frac{1}{2}$ pulgada, la primera unión se pone a 13 cm del lado de 70 cm, la segunda unión se coloca a 13 cm de la primera; esta pieza se acopla al cincel mediante las orejas de acoplamiento **(13)**. Adicionalmente se coloca un refuerzo de 16 cm sobre las uniones la lámina tiene un grosor de $\frac{1}{2}$ pulgada **(21)**, la hoja tiene un grosor de $\frac{3}{8}$ de pulgada.

Se fabrica un pasador de 30 x 10, formando una L, en varilla de pulgada que entra a precisión entre los ensamblajes del cincel y de la aleta manteniendo segura estas dos piezas. **(22)**.

Se continúa con el proceso de limpieza, y pintura. Se finaliza con el ensamblaje de todas las piezas descritas en el punto anterior, quedando el sistema completo tal y como se muestra en el **dibujo 4 (22)**.

Para finalizar, se cuenta con una cuña de extensión **dibujo 4 (23)** que tiene las siguientes medidas; largo 46 x 13 de ancho, un grosor de 1,5 pulgadas, con 4 orificios de 1 pulgada, dos para ajustar la cuña (23) al chasis principal, y dos orificios de 1 pulgada para ajustar el cincel (1) a la cuña, dicha extensión permite que se genere menos atasco del tractor.