

165339

165339

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE LA

PATENTE DE INVENCION

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de DON ELIAS LÓPEZ DE ULLÍVARRI E ISASI, de nacionalidad española, domiciliado en SEVILLA (España) c/ Tabladilla, nº. 15, por : "UN ARADO QUE DESMENUZA Y MULLE LA TIERRA SIN DESPLAZARLA LATERALMENTE".- - - - -

- Memoria descriptiva -

Los procedimientos empleados por el hombre hasta la fecha, para demenzar y mullir la tierra, dejándola apta para recibir semillas y plantas diversas de cultivo utilitario, han sido, utilizando instrumentos manejados a mano por el propio hombre, o valiéndose de la energía de semovientes (caballerías y bovinos) y de la desarrollada por motores de explosión y de combustión interna; y en reducido número de casos, especiales, con el empleo de electromotores.-

5  
10 La variedad de instrumentos utilizados para dichas operaciones, es muy extensa; pudiéndose contar en el grupo de los accionados por el propio hombre, la azada, la pala, la laya o tenedor y hasta en algunos casos, la reja combinada con la vertedera.-

15 En el grupo de instrumentos accionados por caballerías y bovinos, se cuentan, el arado romano, el de ver-



tedera fija, el de vertedera giratoria, (incluso el Brabant.) el arado aporcador, el de discos; y la gran variedad de arados e instrumentos empleados en labores complementarias de la principal llamada "Desfonde de tierras" como escarificadores, gradas, cultivadores, etc. etc.-

Estas máquinas e instrumentos, son en realidad también arados, con herramientas de corte y remoción de tierras más pequeñas, que las que llevan los arados de desfonde.

Finalmente, en el grupo de instrumentos accionados por tractores, se cuentan, además de los mencionados en el segundo grupo (aunque naturalmente dotados de la robustez y rendimiento proporcionados a la potencia del tractor) las máquinas llamadas "Fresadoras", en las cuales las herramientas de corte, están directamente accionadas por el motor del tractor que, además y como tal máquina de tracción, remolca y guía el arado.

Salvo en esta última clase de máquinas, el modo como todos los arados modernos cumplen su misión de desmenuzar y mullir la tierra, consiste en arrancar uno o varios prismas de tierra de sección rectangular generalmente y voltearlos a un costado.

Las herramientas que ejecutan estos trabajos son:

1º.- La cuchilla, o en su defecto la proa del arado, que es la que dá un corte vertical o normal a la superficie del suelo, formando así una de las caras o costados del prisma.

2º.- La reja, que es la que dá un corte horizontal ó paralelo a la superficie del suelo, formándose de este modo, la otra cara o fondo del prisma; (los otros dos lados son, la pared vertical cortada anteriormente, y la superficie libre de la tierra).

3º.- La vertedera, que por su inclinación y forma, levanta el prisma de tierra ya costado y lo voltea de costado



165339

50 do sobre el surco y prisma producidos con anterioridad en la pasada anterior).

Los defectos principales (toda obra humana adolece de ellos y es por tanto susceptible de perfeccionamiento) son:  
a).- Desplazamiento lateral de la tierra; lo que obliga a  
55 subdividir el trabajo de arar o "Labra", en el sentido de su anchura, usando instrumentos de escasa longitud (40 cm/ como máximo). Serie en efecto muy difícil, el voltear de costado un prisma de tierra de mayor anchura.

Cuando por disponer de una gran fuerza de tracción, se  
60 quiere dar mayor anchura a la labra, se emplean arados de varias rejas llamados "Polisurcos", en número de tres á ocho como máximo; colocándolas una detrás y a un lado de la otra; de forma a cubrir cada una, el surco que ha abierto la precedente; pudiéndose llegar de este modo, a anchuras  
65 ras de labra de 1,60 m/. como máximo, con una sola máquina o aparato.-

Resultan, así, máquinas de gran longitud que, ofrecen inconvenientes para su maniobra y conducción, especialmente en las curvas.

70 En determinadas condiciones del terreno, resulta muy difícil conseguir que el arado se mantenga en la dirección conveniente.

El trabajo de la labra o aramiento de la tierra, es deficiente-como explicaremos luego-por el hecho de trabajar  
75 todas las vertederas a una sola mano; es decir que todas vierten la tierra a un solo costado en el sentido de la marcha (generalmente a la derecha).

Se exceptúan de este defecto, los arados de báscula, así como los de vertedera giratoria.-Ambas clases de arados, por la facultad que tienen de verter la tierra-á voluntad-  
80 a la derecha y a la izquierda del sentido de la marcha, se emplean en la labra por el sistema llamado de "Líneas paralelas y contiguas"; resultando desplazada toda la tierra



arada, en la anchura de uno de los surcos.

85 b).- Volteamiento incompleto de la tierra, por razones de diseño y construcción. El volteo máximo posible, es de unos 135°, en lugar de 180° que, sería lo deseable.

c). Desmenuzamiento incompleto de la tierra que; solamente se logra, usando después otras herramientas de menor tamaño, constituyendo los llamados arados de cohecho; gradas; escarificadores; etc. etc.

90 Cuando en las labores complementarias (cohecho) y en las de siembra; en terrenos llanos y de gran extensión; en las que además, por disponer el agricultor de potentes tractores, se pretende ganar tiempo y economizar energías, se recurre al artificio de acoplar o enganchar varios arados ligeros de tres o cuatro rejas, en cantidad de hasta nueve y más arados; agrupándolos generalmente en dos filas de cuatro arados, o en tres de tres, con un total de 24 y 27 rejas y otras tantas vertederas respectivamente.

95 Los grupos así formados, producen una labor más deficiente aún que una sola máquina o arado de ocho o diez rejas, por la dificultad de conseguir una separación lateral constante entre dos arados contiguos; y la mayor aún de conducir el tren en curva; haciéndose preciso pararlo totalmente, e ir desenterrando a mano las rejas, máquina por máquina; lo que resulta lento y fatigoso.

105 Existe además otro inconveniente más grave que vamos a destacar y es el siguiente:

110 Ya hemos indicado que en la labra de la tierra con vertederas fijas (esto es, que solo vierten a una mano), no puede ararse en líneas paralelas y contiguas; porque en tal caso, la reja delantera se encontraría siempre en las malas condiciones en que se halla al comienzo de su trabajo; o sea, cuando por tener que abrir el primer surco, no encuentra sitio adecuado para depositar la tie-



rra removida; lo que ocasiona una mayor tracción. Además,  
la tierra vertida, tapa parte de la tierra sin labrar.

120. Por esta razón, la labra con arados de vertedera fija,  
se hace, bien en "Redondo" (contorneando la parcela por  
su periferia y terminando en el centro), o bien en "Lazos  
o Bucles" (dividiendo la parcela en varios rectángulos y  
recorriéndolos en dicha forma; es decir pasando repetidas  
125 veces por los linderos que forman los lados mayores de la  
parcela).

Ambos sistemas tienen sus inconvenientes: El 1º. que,  
tiene sobre el 2º, la ventaja de no recorrer inutilmen-  
te las lindes de la parcela, ofrece en cambio la desven-  
130 taja de tener que dejar en la zona central, una exten-  
sión de relativa importancia sin arar; además, tiene que  
salir del terreno, pisando y aplastando la tierra ya la-  
brada.

El inventor que suscribe, pretende haber suprimido  
135 o aminorado considerablemente, todos los inconvenientes  
señalados, aplicando el principio fundamental (ya aplica-  
do en las gresadoras de tierra) de, no desplazar lateral-  
mente la tierra sino dejarla volteada y desmenuzada en el  
mismo surco.

140 Aunque como indicado queda, se haya aplicado con algún  
éxito este principio fundamental, dando origen al naci-  
miento de las máquinas llamadas "Fresadoras de tierra", el  
procedimiento empleado por nosotros, difiere esencialmen-  
te, dando lugar a una máquina totalmente distinta.

145 En efecto, la diferencia esencial entre una Fresadora  
de tierra y nuestro arado consiste en que, en la primera  
máquina, el arrancamiento de la tierra se hace con herra-  
mientas estrechas y de pequeña sección, que giran a alta  
velocidad angular (de 500 a 1.000 r.p.m.); resultando ve-  
150 locidades perifericas o de choque contra el suelo, del  
orden de 10 a 20 m/. por segundo; con todos los incon-



venientes debidos a choques tan violentos; dando por resultado, frecuentes roturas de dichas herramientas que, a pesar de poseer una gran elasticidad, y dureza, no pueden soportar sin grave quebranto, tales choques contra un suelo pedregoso y duro.

Por otro lado, existe una gran pérdida de energía, a causa de la excesiva fuerza viva comunicada a las partículas de tierra; energía que queda luego destruida por el choque de dicha tierra contra la capota protectora del aparato; esto es, sin producción de trabajo útil.

#### MODO DE TRABAJAR.

En el de nuestra invención, el arrancamiento del prisma de tierra, se efectúa de modo parecido al empleado en los arados modernos; esto es, por corte de la tierra con herramientas conocidas (=cuchilla y reja); pero el desmenuzamiento y volteo de la misma, se efectua de un modo completamente nuevo y original; pudiéndose hallar algún parecido en cuanto a dichos efectos, en la fresadora; aunque empleando para ello, menores energía y velocidad; toda vez que dicho prisma, se encuentra en parte fragmentado, por el hecho de tener que plegarse al plano de la reja, antes de entrar en contacto con el tambor de aletas puntiagudas que, solamente tiene que efectuar un trabajo complementario.

Otra diferencia esencial entre ambos arados (Fresadora y Arado), estriba en que las herramientas que desmenuzan y voltean la tierra, trabajan ésta, atacándola por su parte superior o superficie libre, en la Fresadora; mientras que en el arado, dichas herramientas, más robustas y sólidas, la atacan con menor velocidad por su parte inferiores.

Esta última forma de trabajo, tiene sobre el que efectua la fresadora, las siguientes ventajas:



185 a).- Contribuye al trabajo de levantamiento de la tierra que hace la reja; disminuyendose así, la importancia del trabajo de frotamiento sobre la vertedera que, queda sustituido por el del rodamiento del tambor que, a igualdad de efecto útil, es menor (véase el plano ad-  
 190 junto).

b). Contribuye al trabajo de desmenuzamiento de la tierra, al poner en juego las fuerzas de la gravedad y de la inercia.

En efecto, al levantar con cierta energia y valiéndose de pequeñas superficies de apoyo, el prisma de tierra, la gravedad y la inercia se oponen al movimiento; y si la energia aplicada a dicho levantamiento es suficiente, sobreviene su rotura y desmenuzamiento sin comprimirla.

200 La herramienta de la fresadora en cambio, tiene que penetrar en el suelo y efectua por consecuencia un trabajo grande de compresión; pues dicha penetración no puede hacerse sin comprimir las partículas de tierra contiguas al surco circular que abre cada garfio.

205 DESCRIPCION DEL ARADO.

Expuesto a grandes rasgos el principio fundamental en que descansa este arado y las ventajas que presenta sobre todos los conocidos, hasta el presente, pasemos a describirlo con ayuda del plano adjunto, en el que se  
 210 ha representado a escala variable, un aparato para ser remolcado por semovientes; o también para ser accionado por un tractor.

La letra C representa las cuchillas verticales (proa del arado) que practican en la tierra cortes verticales de la profundidad deseada.

F representa los pormones o prolongaciones puntiagu- das de los costados de la reja, que además de protegerla contra el desgaste, sirve para rodear y apartar las



220

pedras que serian un serio obstáculo al avance del arado.

225

Las letras V y R, representan la reja, compuesta de varios trozos fácilmente recambiables, cuando se producen excesivos desgastes; y que a diferencia de los demás arados de vertedera, tiene la línea de máxima pendiente, en el plano vertical que contiene el esfuerzo de tracción, o en planos paralelos a éste.

230

De este modo, el prisma de tierra cortado por las cuchillas C, por ejemplo y por la reja V R, es levantado por esta, sin desplazarlo lateralmente.

235

T es el tambor que levanta totalmente, desmenuza y voltea el prisma de tierra levantado parcialmente por la reja, gracias a las paletas p, cuyo borde libre, está cortado en forma de dientes o puntas angulares (véase la planta del aparato en el plano adjunto).

240

El movimiento de este tambor es giratorio y de sentido contrario al de las ruedas de avantren en que descansa y se apoya el arado; y puede ser producido por una de las tres maneras que a continuación se describen:

1ª.- Por el empuje mismo de la tierra que corta y levanta parcialmente la reja; tierra que, al no poder seguir el arado en su movimiento de progresión, produce dicho empuje tangencial sobre el tambor y consiguiente movimiento de rotación.

245

Esta manera natural (llamémosle así) de accionamiento del tambor T, se emplea en tierras sultas y arenosas, en las que la cohesión de sus partículas es pequeña; moviéndose entonces el arado con más facilidad que los arados ordinarios, ya que queda sustituido, en el arado, el trabajo de rozamiento de la vertedera, por el de rodadura del tambor.

250

2ª.- Por acción mecánica transmitida desde las ruedas de avantren y por intermedio de las ruedas de engranaje rec-



to  $r_1.r_2$ . (que invierten el sentido de giro); y de las de cadena  $r_3.r_4$ .

255 La relación de radios de estos dos juegos de ruedas de engranaje, puede escogerse a voluntad entre amplios límites; y debe ser la suficiente a conseguir el desmenuzamiento y volteo de la tierra; cuya cohesión varía considerablemente, según la naturaleza y grado de humedad de la misma.

260 Este sistema, se emplea en tierras consistentes y en aparatos tirados por semovientes, o por tractores que no tengan dispositivo de toma de fuerza.

3<sup>a</sup>.- Por acción mecánica directa desde el tractor (en el caso de emplearse este medio de remolque) aprovechando el  
265 dispositivo de "Toma de Fuerza", que tienen hoy en día todos los tractores modernos; y valiéndose para ello, de un eje articulado a la Cardan que, permite la transmisión de fuerza, cualquiera que sea la posición del tractor respecto del arado, (naturalmente dentro de ciertos límites);  
270 y también valiéndose de una cadena o de unas correas de sección trapezoidal, que atacan directamente, al eje del tambor.

Este último medio, es el más eficaz, por ser el de mejor rendimiento; toda vez que se prescinde de la inseguridad de la transmisión de fuerza, valiéndose de la adherencia de las ruedas con el suelo, aunque aquellas vayan provistas de garras.  
275

Además, la aplicación más útil de nuestro arado, es precisamente en el "Moto-Cultivo", en el que se exige  
280 una gran anchura o capacidad de trabajo, a todos los arados e implementos agrícolas, a causa de disponerse de potentes tractores, con motores de combustión interna; y ya hemos visto la limitación en el ancho de trabajo impuesta a los arados corrientes de vertedera fija llamados  
285 "Polisurcos", por causa de su excesiva longitud.



En este arado no existe, por su original concepción, y diseño, otra limitación en el ancho de trabajo, que la potencia del tractos; pues la longitud del arado, permanece casi constante cualquiera que sea la anchura de la labra en cada pasada; variando únicamente, la longitud del triángulo de tiro; pero dentro de límites moderados.

Los restantes elementos que integran el arado, son más o menos conocidos y usados; careciendo por lo tanto de la necesaria originalidad y novedad exigidas por la vigente Ley de la Propiedad Industrial.

Los describiremos pues, brevemente con el fin de hacer aún más comprensibles, las figuras del plano adjunto.

La letra t, representa el talón o apoyo posterior del arado en el fondo del surco.

$C_a$ , es la capota que protege las máquinas (arado y tractor) contra el polvo producido en el trabajo en tiempo seco; y que además guía la tierra desmenuzada, en su desplazamiento relativo a lo largo del arado.

$C_m$ . es la cama o chasis del arado, que sirve para transmitir a las cuchillas y rejas, el esfuerzo de tracción.

A, es un eje acodado o conjunto de igual finalidad que, sirve para variar la distancia de la extremidad anterior de la cama-timón o chasis, al suelo; y por ende, la inclinación de la reja (ángulo de ataque; y consiguientemente, la profundidad de la labor.

Esta maniobra, puede hacerse a mano en los arados pequeños de tracción animal, por medio de la palanca P y sector dentado S que se ven en el plano.

En los arados pesados remolcados por tractores, el levantamiento de las herramientas de trabajo, (cuchillas y rejas) se hace por medio de ganchos y ruedas de rodillos, en unos casos; por cremallera y rueda dentada, en otro



320 otros; y por engranajes-satélites en algunos; poniéndose  
se en contacto mútuo dichos mecanismos, por medio de pa-  
lancas manejadas por el conductor del tractor y utilizán-  
dose para este trabajo de levantamiento o desenterramien-  
to de las rejas, la fuerza de tracción y la adherencia al  
325 suelo, de las ruedas de avantren que, suelen ir provistas  
de garras.

El desenganche o desacoplamiento de estos elementos,  
se produce automáticamente, al cabo de haber descrito  
el eje acodado un cierto ángulo, quedando entonces sus-  
330 pendiente el arado por medio de pasadores y dientes (reten-  
ciones, trinquetes, etc.)

El descenso de dichas herramientas, se produce por  
medio de palancas acodadas y bielas, amortiguándose la  
aceleración de caída, por frenos de fricción o por reor-  
335 tes antagonistas.

Volviendo a las figuras del plano adjunto:

$R_1$ , es el regulador de altura de la articulación de  
amarre al tractor o al balancin de los semovientes que,  
naturalmente y debido al montaje en "Tilburí" (sobre dos  
340 ruedas) del arado, influye conjuntamente con las ruedas  
de avantren, a la mayor o menor profundidad de la labra.

Debemos advertir que, en los arados de tamaños peque-  
ños y mediano (hasta 2,4 m/.de anchura de labra), el ac-  
cionamiento del tambor desmenuzador, se hace solamente  
345 por una de sus extremidades, conforme se ha representa-  
do en el plano.

En cambio, en los arados de mayor anchura de trabajo,  
conviene dividir dicho tambor en dos trozos, en el senti-  
do de su longitud, con el fin de evitar los rozamientos  
y pérdidas de energía, debidos a flexiones y desaline-  
350 ciones de ejes tan largos.

Por último, debemos advertir que, para dar al apado,  
mayores estabilidad y constancia en la profundidad de la



355 labra, se le puede adaptar una tercera rueda de cola, en  
 conexión con las de avantren, a efectos de levantamiento  
 o descenso del chasis porta-herramientas; o a la inversa,  
 es decir, una tercera rueda de avantren, en conexión con  
 las dos traseras, etc. etc.

N O T A S

- 360 Se reivindica como propio y de la nueva invención, la propiedad y explotación exclusivas, de
- 1). Un arado que desmenuza y mulle la tierra sin desplazarla lateralmente, caracterizado por llevar una reja (R-fig. 1) o instrumento cortante de bordes dentados, colocado en posición inclinada respecto a la superficie del suelo y cuya línea de máxima pendiente está contenida en el plano vertical que contiene la dirección del movimiento del arado.
  - 2). Un arado que desmenuza y mulle la tierra sin desplazarla lateralmente, según la reivindicación 1) caracterizado por estar provisto de un tambor de aletas (T-figs. 1-2), de eje horizontal, colocado tangencialmente, al borde posterior de dicha reja y cuyas aletas (p-figs. 1-2) tienen sus bordes anteriores dentados o entrellados; coincidiendo sus puntas o salientes, con entrantes del borde posterior de la reja; y sus entrantes, con las puntas salientes de dicha reja; de forma que al girar dicho tambor, bien por impulso de la misma tierra arada, bien por impulso mecánico, derivado del de tracción, levanta desmenuzándola, la tierra cortada y levantada parcialmente, por la reja; depositándola o lanzándola en el surco abierto por la misma en cada pasada; y ya volteada 180° en el primer caso; y desmenuzada y mezclada en el caso de lanzamiento.
  - 3). Un arado que desmenuza y mulle la tierra sin desplazarla lateralmente, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por constituir esencialmente:



385

"UN ARADO QUE DESMENUZA Y MULLER LA TIERRA SIN DESPLAZARLA LATERALMENTE". - - - - -

Consta la presente memoria descriptiva de trece hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara a las que se acompaña un plano para su mejor comprensión.

Madrid, ventidos de marzo de mil novecientos cuarenta y cuatro.

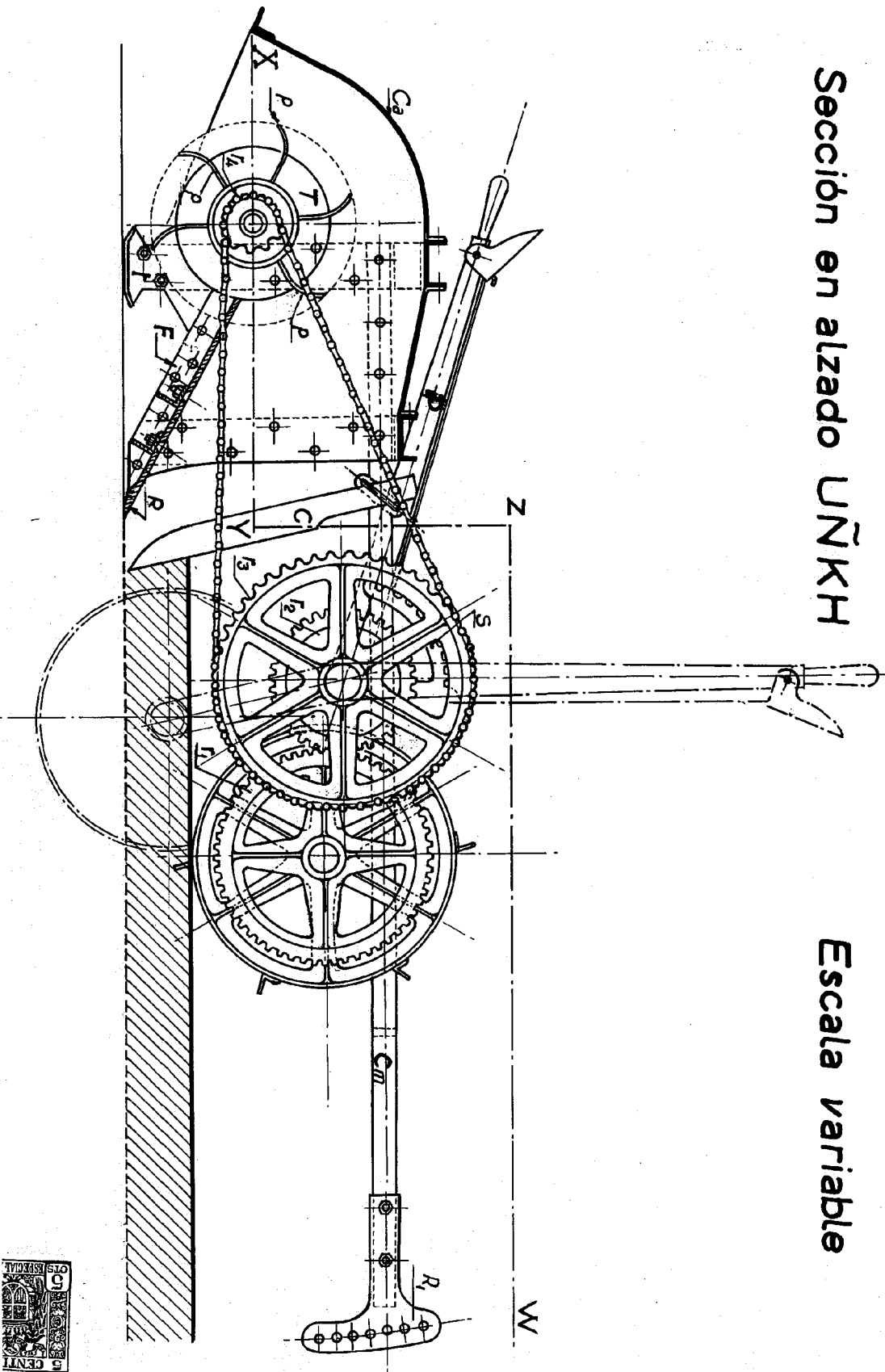
RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.



Figura nº1

Sección en alzado UÑKH

Escala variable



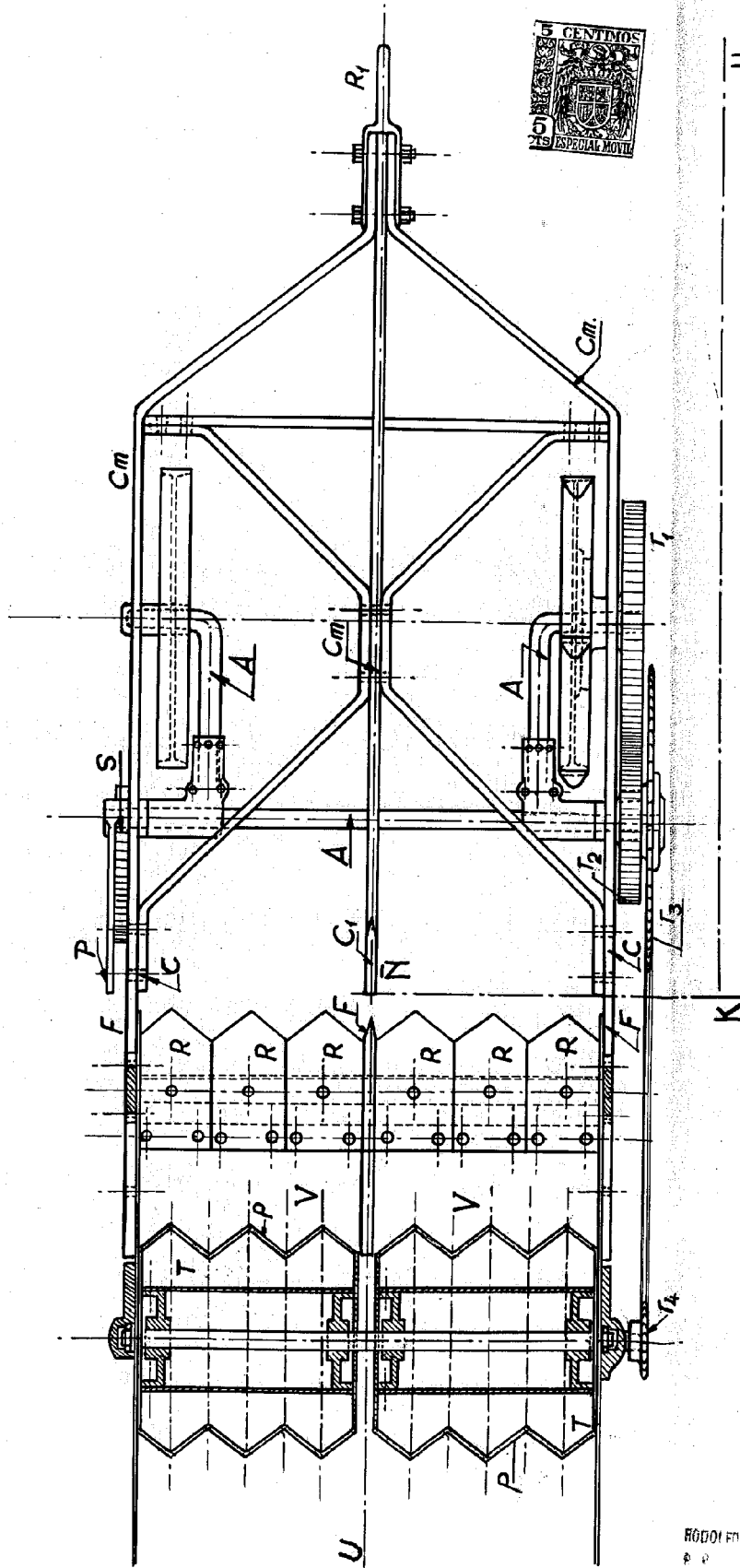
165339

2 de 2

165339



Figura nº 2  
Sección en planta XYZW



H

Sevilla, marzo 1944

BOJOLEN DE LA TONNE  
P. P.

*Handwritten signature*