

14268

Memoria Descriptiva  
de la  
Patente de Invención

que por 20 años, para España y sus posesiones, se solicita a favor de D. MARIO SAVINI, Ingeniero, de nacionalidad italiana, domiciliado en COMACCHIO (Italia), por : " UN SISTEMA DE TRANSPORTE CONTINUO DE LA SAL, A DISTANCIA, EN AGUA SATURADA PARA LA RECOLECCION EN LAS SALINAS MARITIMAS ".-

Memoria descriptiva

La presente invención concierne un sistema de transporte continuo de la sal para la recolección en las salinas marítimas, sistema en el cual el vehículo está constituido por agua saturada. Actualmente, la sal recogida es ordinariamente transportada mediante vagonetas Decauville.

Según la invención se deja caer la sal en una corriente de agua saturada de pequeño espesor y de gran velocidad. Los cristales, que frenan el movimiento del elemento líquido, serán transportados por la energía cinética del agua en movimiento, arrastrando en parte sobre el fondo del canal, convenientemente inclinado. Si el chorro está conve-

5

10



15

nientemente regulado en un pequeño canal (abierto y normalmente de sección rectangular), el elemento sólido será transportado a distancia, a un régimen propio y mezclado con el elemento líquido.

Los dibujos adjuntos representan esquemáticamente, a título de ejemplo no limitativo, un tipo de instalación según la invención.

20

La Fig. 1 es una vista de una unidad tipo de una sección saladar de 16 esteros (vista en planta).

25

Las Figs. 1bis, 1 ter y 2 son planos que muestran respectivamente la aplicación del procedimiento para la extracción y la formación de los pequeños montones de sal en 1/4 de sección.

30

Las Figs. 3 y 4 son respectivamente un plano y un alzado de un trecho del pequeño canal con respecto a algunas secciones, con las cámaras de llegada y elevadores A, y con la cámara B de reposo y de separación de la mezcla.

35

Las Figs. 5 y 6 son respectivamente un plano y un alzado esquemáticos de la circulación del recorrido de las mezclas en un conjunto de 6 secciones saladares. Las líneas en trazos gruesos representan el recorrido de las aguas saturadas y las líneas en trazos delgados representan el recorrido de la mezcla, indicando los círculos las bombas elevadoras.

40

Las Figs. 7, 8 y 9 son respectivamente dos secciones verticales y un plano de la cámara de reposo y de separación B con la noria de extracción.

45

Las Figs. 10 y 11 son respectivamente un plano y una sección de la instalación de extracción directa de la sal mediante transportadores movibles montados sobre los esteros mismos.

Se describirá, a título de ejemplo, una unidad



tipo de sección saladar igual a la representada en la Fig.

1. Dos canalizaciones laterales longitudinales a - a , b - b que traen agua saturada parten de la central hidráulica M (Fig. 5). De los puntos 1,2,3,4,5 ; 1',2',3',4',5' par-

50

ten pequeños canales aductores cuya inclinación es de 2 %; estos canales, que se encuentran debajo del nivel de los esteros, desembocan en dos colectores centrales 1,2,3 ;

5,4,3 que terminan en la cámara central de llegada A en

la cual convergen también los pequeños canales 3-3 ; 3'-3'.

55

Unos pequeños tabiques de choque detendrán, antes de los

puntos 1,2,3,4,5 ; 1',2',3',4',5', el agua saturada que llega de la central M para que entre mejor en los pequeños ca-

nales. Para recoger la sal de 1/4 de sección se procede de

la manera siguiente : cuando los obreros empleados (tra-

60

bajando en filas) habrán separado el producto del fondo

de los esteros de cristalización disponiéndolo, como se

hace también actualmente, en montoncitos cónicos en fila

(Fig. 2) dispuestos en filas paralelas sobre los bordes

de los esteros, otro equipo se pondrá al trabajo ; este

65

equipo está dividido en cuatro grupos que comprenden cada

uno un número igual de obreros, que trabajarán en los cua-

tro esteros medianos marcados a (Fig. 1 bis) y transpor-

tarán la sal para echarla luego en los pequeños canales

aductores 1 - 0 - 1 ; 2 - 0' - 2. Hecho esto, echarán

70

(Fig. 1 ter) en los pequeños canales 2 - 0' - 2 ; 3 - 0' -

3 el producto que habrá quedado en los esteros medianos

marcados b. La mezcla llegará así en la cámara central A

donde será elevada mediante dispositivos convenientes, por

medio de una bomba adecuada, y descargada en el canal su-

75

perior, que es inclinado y que está indicado con α - α

en la Fig. 1. Es necesaria una bomba cuyo rotor lleve un

tornillos de Arquímedes con secciones de paso muy anchas,



80 para que pueda elevar agua densa mezclada a cuerpos de naturaleza extraña. La mezcla que sale de la embocadura de la bomba deberá evidentemente formar un chorro tangente al fondo del canal inclinado que transportará la sal, en la mezcla, hasta el punto en que tendrá que ser depositada. Antes de llegar la mezcla en la cámara central, la bomba montada en esta cámara deberá ya funcionar para elevar el agua saturada que ha sido previamente introducida en los pequeños canales de recogida antes de que la sal sea echada en estos canales.

85 Se describirán aun dos soluciones para la elevación de la mezcla contenida en la cámara central de llegada A hasta el canal inclinado.

90 a) La cámara de reposo y separación misma (Figs. 7,8,9), de proporciones reducidas, podrá constituir la cámara central de llegada. En este caso bastará una sola bomba P ; convendrá entonces utilizar una bomba cuyo rotor esté constituido por un tornillo de Arquímedes.

95 b) Otra solución podría comprender el empleo de una noria de cangilones convenientemente dispuesta de forma que la sal que llega venga a depositarse sobre el fondo para ser elevada, mezclada con agua saturada, por los cangilones del elevador hasta el canal inclinado. Una bomba apropiada elevaría simultáneamente, como en precedencia, agua mezclada con cristales residuales hasta el canal inclinado. Lo que se acaba de decir tiene el fin de demostrar que es prácticamente posible elevar el producto imperfectamente separado o mezclado, de la cámara A al canal inclinado.

100 Se seguirá ahora la mezcla así elevada sobre el canal inclinado. Como la sal en movimiento con el agua saturada exige una sensible inclinación, para superar la

105



110

distancia según el principio considerado la mezcla en movimiento deberá seguir un trayecto característico que se llamará camino en dientes de sierra. En efecto, siendo de un 2 % la inclinación, el valor de la altura  $h$  en función de la distancia  $d$  es :  $h = d \cdot \frac{2}{100}$ . Suponiendo que  $h =$

115

12 m se tendrá  $d = 600$  m. Para superar distancias de algunos kilómetros será pues necesario efectuar el trayecto en dientes de sierra (Fig. 4). Se pudiera así efectuar el trayecto en línea quebrada, en llano, trayecto cuyos puntos de unión están representados por las cámaras elevadoras  $A^4$ . Este trayecto en línea quebrada podría ser necesario si las zonas saladares de salinas marítimas ya existentes no fueran rectilíneas. Y no se dice que con tales canales no sería posible efectuar el trayecto, en llano, eventualmente con curvas poco pronunciadas.

120

125

Se describirá ahora la cámara de reposo y elevación B (Fig. 7,8,9). La mezcla que ha llegado cerca de los depósitos cae en la cámara I, en la cual los cristales más grandes se depositarán sobre el fondo ; los cristales más ligeros, arrastrados por el agua saturada a través de los rebosaderos simétricos  $a - a$  caerán en la cámara doble simétrica II ; al salir de esta cámara, pasando por las anchas aberturas practicadas en bajo en los dos diafragmas divisores de las cámaras I y II, llegarán poco a poco debajo de las paletas de la noria de extracción con la sal depositada sobre el fondo de la cámara I. Al salir de la cámara II las aguas separadas de la sal pasarán por los dos rebosaderos simétricos  $b - b$  y entrarán en la cámara III, donde serán recogidas por una bomba que las volverá a enviar a la central M, desde la cual volverán a entrar en el ciclo. La sal será elevada por la noria y echada a través

130

135

140



de la embocadura S sobre una cinta transportadora y, mediante la tolva móvil usual, sobre la vagoneta de descarga, que la verterá de arriba a bajo sobre los lugares destinados a depósito.

145

Entre la noria de extracción y los depósitos se adoptarán soluciones comprendiendo el empleo de elevadores y de cintas transportadoras y ya conocidas en la industria.

150

Se pueden también emplear, para la extracción del producto, unos transportadores móviles montados sobre estereros que pueden ser de naturaleza mecánica y ser sostenidos por una ligera armazón metálica que descanse sobre unos rodillos o viguetas para disminuir la presión específica.

155

Otro tipo de transportador móvil, mucho más interesante, será de naturaleza hidráulica y se basará sobre el mismo principio fundamental considerado : unos pequeños canales de gran anchura, que se apoyen en pequeños carros móviles (Fig. 11) separados de cerca de 5 metros y cuya altura va disminuyendo para obtener la inclinación



160

necesaria, constituirían estos transportadores que, desplazándose paralelamente a sí mismos, vendrían a disponerse sucesivamente según las líneas indicadas en punteado a<sup>1</sup>, a<sup>2</sup>, a<sup>3</sup>, a<sup>4</sup>, a<sup>5</sup> (Fig. 10) ; el agua saturada bajo presión

165

introducida , que llega de la parte superior del pequeño canal (Fig. 11), se pondrá en movimiento y acabará por caer en el pequeño canal aductor 1 - 0 - 1 (solución B, Fig. 10) o en el colector (solución A, Fig. 10). El producto que se

170

encuentra ya en montoncitos en los estereros será tratado con la pala y la sal de recolección será transportada hidráulicamente al interior de este pequeño canal móvil hasta en los pequeños canales fijos de la instalación ; el

175

agua bajo presión será derivada de la conducción t. Unas tomas apropiadas indicadas en i permitirán (por medio de bocas de agua) enviar las aguas sobre las cumbres de los pequeños canales móviles.

180

Por la inclinación de 2 % y la longitud de 60 m. (Fig. 10, solución B), la parte superior, es decir la cabeza, de estos pequeños canales transportadores se encontraría más alta de aproximadamente 1,50 metros que el fondo del estero. Estas alturas permiten al obrero que maneja la pala introducir el producto en el transportador hidráulico, que será de material ligero (incluso plancha u hoja de un metal apropiado) en varias piezas que pueden ser unidas convenientemente y que descansan sobre dos hierros en forma de L, luego sobre los pequeños carros, como en la Fig. 11. Los pequeños canales aductores 2 - 0' - 2 ; 2' - 2' ; 4 - 4 ; 4' - 4' considerados en el caso del transporte manual (Fig. 1) no serían necesarios y a lo largo de estos pequeños fosos divisorios se encontrarían montadas, por el contrario, unas conducciones secundarias (Fig. 10) de presión empalmadas sobre la conducción principal t montada longitudinalmente según a - a. Estas conducciones constituirán obras fijas.

185



190

195

La central M elevará las aguas saturadas a un depósito (no representado en el dibujo por razones de sencillez) del cual saldrán los conductos de presión montados a lo largo de a - a, b - b.

200

En la solución B, Fig. 10, las derivaciones que parten de los puntos 1, 3, 5 : 1', 3', 5' y que sirven para alimentar parcialmente los pequeños canales de arriba a bajo, se encontrarán empalmados directamente sobre el conducto de presión t en los puntos arriba mencionados. A lo largo de los conductos secundarios, unas tubuladuras de

205 toma 1 se encontrarán aproximadamente en el punto de encuentro de cada eje  $a^1$ ,  $a^2$ ,  $a^3$ ,  $a^4$ ,  $a^5$  con el conducto mismo, para enviar agua bajo presión en la cabeza cercana del pequeño canal móvil que se encuentra encima.

210 Se podría realizar la solución límite A, Fig. 10, para la sección tipo considerada utilizando dos conductos laterales únicos de presión montados a lo largo de a - a, b - b, así como los únicos colectores 1,2,3 ; 5,4,3 y montando los transportadores móviles en el sentido normal al colector mismo, estando suprimidos los pequeños canales aductores fijos 1 - 0 - 1 ; 2 - 0' - 2 y similares. Cada transportador móvil estaría sobreelevado, en su parte superior, de aproximadamente 2,30 metros con respecto al fondo del estero. De esta manera los 6 o 7 primeros montoncitos, en la parte superior, en la cabeza, necesitarán pequeños taburetes de realce para que el producto pueda ser echado en el interior del transportador móvil, mientras que para los montoncitos 8,9, 10 y similares, cerca del colector, este trabajo será cada vez más fácil.

220 Para la sustentación de estos transportadores hidráulicos hay varias soluciones posibles ; la más sencilla está representada en la Fig. 12 y ha sido ya descrita.

230 Otra solución para la sustentación de los pequeños canales movibles en cuestión podría comprender el empleo de hilos metálicos dispuestos en el sentido 1 - 0 ; 2 - 0' (solución B, Fig. 10) que desahansen sobre unos montantes de hierro de altura decreciente dispuestos a lo largo de los fosos 1 - 2 ; 0 - 0' para asegurar la inclinación media de 2 %, teniendo en cuenta cadenas cuya tensión será convenientemente regulada por medio de pesas tensores montadas sobre las cabezas verticales cerca de los montantes de hierro. Unos barrotes de acero, redondos



240

y de diámetro apropiado, montados paralelamente en el sentido indicado y convenientemente separados, serán suficientes. La maniobra de desplazamiento del pequeño canal transportador montado en sentido normal a los hilos arriba mencionados, tendrá lugar mediante ranuras fijadas sobre el fondo del canal y montadas a caballo sobre los hilos mismos, como una gotera invertida, permitiendo así al pequeño canal el tomar las posiciones  $a^1$ ,  $a^2$ ,  $a^3$ ,  $a^4$ ,  $a^5$ , evitando el movimiento del canal en sentido normal a los hilos de soporte.

245

250

Otra solución consistirá en emplear dos hilos de soporte montados paralelamente, por sus dos extremos, a las dos diferentes alturas de extremo, unidos, del transportador móvil ( B, Fig. 10), que será convenientemente sostenido por estas cadenas paralelas. Un carril único, montado sobre el foso 2 - 0' - 2 a una altura de 1,50 m. aproximadamente arriba del fondo de los esteros, y otro carril que se apoya aproximadamente sobre el plano del largo foso 1 - 0 - 1, servirán de soporte a los extremos de cabeza de los dos soportes catenarios que sostienen el canal. Sobre el carril más elevado ruedan cuatro ruedecillas, dos de cada lado, sobre las cuales descansan, de manera conveniente y por la plancha, los dos alambres tendidos que forman el soporte catenario y a los dos extremos verticales de los cuales estarán aplicados unas pesas tensoras adecuadas después del cruzamiento del carril más alto. El carril más bajo estará suspendido de manera que se oponga a la tensión de los dos hilos, que será casi horizontal en este punto.

255

260

265

Para el caso A, Fig. 10, serían necesarios tres carriles, uno a lo largo de 1 - 2 - 3, otro a lo largo de 0 - 0' - 0'' y el tercero a lo largo de 1' - 2' - 3'. Las pesas tensoras de los sistemas catenarios estarían aplicadas a los dos extremos verticales de los hilos después



del cruzamiento del carril más elevado montado a lo largo de 1 - 2 - 3.

270

Se indicarán estas soluciones sin entrar en los detalles, siendo el único fin el de mostrar que es prácticamente posible efectuar los desplazamientos de los pequeños canales transportables encima de los esteros.

275

Para disminuir los desplazamientos de los transportadores hidráulicos se trabajará en series, formando montoncitos en 5 filas, y aun mismo en 10 ; será también de preferir formar dos o tres pequeños prismas que tengan la longitud del estero y dispuestos en el mismo sentido en el cual está dispuesto longitudinalmente el transportador

280

movible. Teóricamente estos pequeños prismas tendrán una sección derecha triangular y caras inclinadas debido al ángulo de frotamiento del producto bañado. En práctica, el jefe de fila formará lo mejor posible la cresta de estos pequeños prismas velando sobre todo a asegurar el alineamiento

285

para facilitar el acercarse de los transportadores hidráulicos. La configuración de estos pequeños prismas, cuya duración no es más que de algunas horas, será más bien grosera. Es evidente que los tres pequeños prismas estarán



290

dispuestos de manera de tener sus ejes longitudinales sobre los tres ejes longitudinales de tres rectángulos iguales que tengan sus lados menores iguales a  $1/3$  de la anchura del estero. Obrando así no se tendrían que efectuar más que tres desplazamientos de los transportadores hidráulicos por cada estero, lo que facilitaría el trabajo disminuyendo el número de las uniones 1 sobre los conductos.

295

Si se quiere evitar la necesidad de cruzar pequeños canales aductores (Fig. 1), se establecerán unos pequeños canales aductores sobreelevados que partan, en sus extremos, de los puntos 1,2,3,4,5 a lo largo de a - a sobre

300

los cuales estará montado el conducto de presión t, como lo muestra la Fig. 10. Del lado opuesto b - b la disposición será simétrica. Estos pequeños canales sobreelevados se apoyarán sobre unas armaduras de altura decreciente montadas a lo largo de los fosos 1 - 0 - 1 ; 2 - 0' - 2 ; 3 - 0' - 3 y así seguido ; ellos serán desmontables, de material ligero, de manera que puedan ser transportados de una sección a otra, quedando fijas las armazones de soporte. Estos pequeños canales sobreelevados desembocarán en el colector 1, 2, 3. En los puntos elevados, sobre el alineamiento a - a, en los puntos en los cuales estos pequeños canales tienen una altura de 2,40 m. encima del foso, los obreros se servirán, hasta una altura de aproximadamente 1,60 m. de pequeños taburetes de realce para echar el producto en estos pequeños canales, que serán alimentados con agua, bajo presión por medio de bocas de agua instaladas en los puntos 1, 2, 3, 4 y 5.

Si se quiere evitar también el transporte manual hasta estos pequeños canales sobreelevados, se adoptarán unos transportadores hidráulicos movibles como B, fig. 10. Por la altura de los pequeños canales sobreelevados, que se encuentran a 2,70 m. aproximadamente encima del fondo del estero en los puntos 1, 3, si se añade la sobreelevación de la boca de salida del transportador movible (en el punto 1) hasta la cumbre del transportador mismo (en el punto 2), resultaría en este punto 2 una sobreelevación de 4 m. aproximadamente para el transportador movible hasta el estero, yando esta altura maxima (en la cumbre) en disminución hasta 1,50 m. en el punto en el cual el transportador movible alcanza paralelamente el colector en la posición extrema al fin del trabajo de los dos esteros, como en la Fig. 11. Para echar el producto en los transportadores movibles en los

305

310

315



320

325

330

335

los puntos más altos se pondrán en movimiento unos ligeros elevadores montados sobre rodillos o patines rodantes o que se deslicen sobre el plano de los esteros. Los obreros enviarán el producto, con la pala, sobre estos pequeños elevadores que los verterán sobre el transportador, en el cual corre agua que procede de las bocas de agua 1. Los pequeños canales sobreelevados en 2 - 0' - 2, 4 - 4 serán entonces suprimidos.

340

Si se quiere además evitar la necesidad de cavar el colector 1,2,3,4,5, se considerará la solución A, Fig. 10. A lo largo del alineamiento 1 - 2 - 3 el pequeño canal colector será sobreelevado sobre armaduras cuya altura irá disminuyendo. El punto 1 de este colector tendría una altura de 2,70 m. arriba del estero ; la altura del punto 2 sería de la mitad menos grande aproximadamente y el punto 3 se encontraría sobre la cámara de llegada. En su cumbre, en el punto 1 (sobre el conducto t), el transportador móvil tendría pues una altura de aproximadamente 5 m.

345

350

Cuando este transportador movable alcanzará el alineamiento 2 - 0' - 2 pasando por las posiciones  $a^1, a^2, a^3$  y así seguido, tendrá, en su cumbre, una altura de 4 m. aproximadamente ; en el punto 3 tendrá, en la cumbre, una altura de 2,70 m. Habrá pues que usar, como en precedencia, unos elevadores ligeros contruidos de manera que puedan tomar alturas de trabajo variables, para que se pueda emplearlos en diferentes posiciones de los transportadores movibles. Estos elevadores serán accionados por un pequeño motor de gasolina, de petróleo, y similares.

355

360

En este caso la embocadura del transportador hidráulico móvil que se desplaza, no ya sobre un plano horizontal, sino sobre un plano inclinado, no será ya posible emplear el sistema de soporte por medio de carritos montados



365 sobre rodillos, como en la Fig. 11. Se adoptarán, por el contrario, unas suspensiones aéreas con una de las soluciones ya indicadas, que deberán aplicarse con aparatos adecuados, teniendo en cuenta el que el movimiento de cada punto del transportador móvil no es horizontal.

370 Resulta de los cálculos que han sido hechos que las cantidades de agua saturada que son necesarias para efectuar la recolección por el sistema considerado son muy suficientes desde el principio de la operación.

375 Se ha considerado hasta aquí la solución máxima con el sistema considerado que trae la solución del problema constituido por el transporte a distancia del producto de la recolección hasta un punto capital del establecimiento de extracción de sal convenientemente elegido. La mezcla que llega a este punto entrará en la cámara de reposo y de separación ; unos transportadores de cinta acumularán el producto en forma de prismas (montones) adyacentes

380 (divididos por unos diafragmas para tener cuenta de la disminución del ángulo de frotamiento debido a la grande proporción de agua saturada contenida en el producto acumulado) constituyendo un grupo o una unidad de depósito, instalándose varios de estos grupos.

385 Si se adoptan canales inclinados de material hecho muy liso se podrá reducir la inclinación a 1,5 %, y con una altura de 20 m. a la partida se podría ir hasta 1,5

390 Km. teniendo en cuenta el canal cavado a la llegada. De esta manera, con un primer realce seguido de tres otros, se podría llegar hasta 6 Km. Cuanto a la solución que se podría adoptar para grandes conductos inclinados de esta clase, dispuestos en "dientes de sierra", se emplearán columnas de hormigón armado centrifugado "SCAC" dobles, o bien columnas de enrejado de hierro como los empleados para las grandes trans-

395



400

405

410



415

420

425

misiones de energía eléctrica, convenientemente distanciadas y cuya altura va disminuyendo para asegurar la inclinación necesaria para los canales. Estas columnas soportarán dos cables de acero (torones) que forman dos suspensiones catenarias idénticas paralelas y separadas de la anchura del canal inclinado. El canal, que será de plancha ligera reforzada por nervios, estará enganchado a estas suspensiones catenarias mediante grapas adecuadas. El pequeño canal se encontrará así debajo de las suspensiones catenarias ; las grapas tendrán las diferentes alturas exactas requeridas para que el fondo del canal forme una línea recta de la inclinación deseada. Si la anchura del canal fuera excesiva se dividiría este canal en dos o tres pequeños canales iguales montados paralelamente y superpuestos ; cada grapa o chapa fijada al cable sostendrá éste en dos o tres puntos.

Es evidente que el principio considerado permite también acumular el producto sobre las áreas de depósito de las secciones de extracción de sal, como las que son utilizadas con el sistema de recolección actual por medio de las vagonetas Decauville y con los elevadores montados con desplazamiento a lo largo de las áreas. Esta solución, aun siendo más sencilla, no es la mejor, porque el sistema considerado trae la solución radical del problema concentrando el producto en el centro de gravedad de cada sección y transportándolo a distancia hasta que se alcance un centro único de todas las secciones saladares del establecimiento de extracción de sal.

Además de las soluciones de transporte cerca de las áreas sería ventajoso, eventualmente, el emplear pequeños canales aductores sobreelevados de altura doble en la cumbre, siendo doble la distancia para superar.

430

Se indicará de todos modos una solución límite ; otras soluciones serían por otra parte también posibles. Se considerará la Fig. 10 y se supondrá que el área de depósito de la sal se encuentre cerca de la sección de la parte b - b. Desde el conducto principal de presión montado a lo largo de a - a partirá sobre el alineamiento 3 -

435

0' - A - 3' un canal colector único sobreelevado que descansa sobre unas pequeñas armaduras cuya altura va disminuyendo para asegurar la inclinación. La boca de agua que se encuentra cerca del punto 3 enviará agua a la cumbre del canal colector mencionado más arriba, que tendrá en este punto una altura de 5 m. encima del estero. Los otros canales aductores y colectores, así como la cámara central de

440

llegada serían suprimidos. Si se adoptan unos transportadores hidráulicos móviles bastará imaginar la solución A, Fig. 10, de manera que el transportador móvil, en lugar

445

de ser montado paralelamente a 1 - 2 - 3 esté dispuesto normalmente con respecto al canal sobreelevado antes mencionado. A lo largo de 1 - 0 - 1' será montada la cañería secundaria de presión con las tubuluras corrientes para las tomas de agua.



450

En lo referente a la suspensión del transportador móvil, se hará referencia a lo dicho más arriba. Lo mismo dígase para los elevadores móviles encima de los esteros.

455

El trabajo en filas se efectuará formando tres pequeños prismas longitudinales dispuestos sobre cada estero en el sentido 0 - 0' - 0'', de manera que habrá sobre los cuatro esteros de cada grupo seis desplazamientos del transportador móvil.

460

Esta solución exige una cámara de reposo y de separación en el punto 3' sobre el alineamiento b - b. La

465

noría de levantamiento Fig. 7 echaría el producto sobre una cinta transportadora sobre la cual, mediante otro sistema cualquiera empleado en la industria, se formaría el montón prismático de producto que, conteniendo una proporción residual de agua considerable, exigirá dos diafragmas de empuje montados de los dos lados longitudinales del montón.

470

Estos diafragmas, que deberán tener la altura adecuada, no sólo servirán para contener la sal durante la formación del montón, sino que aumentarán también la sección normal ; de esta manera, para una misma altura del montón y una misma superficie ocupada en el área, se obtendría una mayor volumen de producto acumulado. Después de la separación de la sal, las aguas saturadas deberán ser enviadas, eventualmente después de una pequeña elevación, sobre el canal que bordea b - b hasta la central M del establecimiento salar, que las volverá a mandar en el ciclo.

475



480

También se podría proceder de manera análoga substituyendo el canal sobreelevado único en medio de la sección por dos canales sobreelevados iguales teniendo su cumbre cada uno respectivamente en los puntos 2, 4 sobre el alineamiento a - a y los orificios de salida en los puntos 2' - 4' sobre el alineamiento b - b. Habrá allí dos cámaras de reposo y de separación de mitad más pequeñas que las de la solución precedente. Habría en suma tres cañerías de presión secundarias con dos canales aductores sobreelevados intermedios.

485

490

Todas las consideraciones mencionadas relativamente a los soportes de los transportadores movibles, al trabajo en filas, a la extracción del producto por medio de pequeños elevadores, son aun valederas en este caso.

El sistema que constituye el objeto de la invención tiene las principales ventajas siguientes sobre los

sistemas precedentes actualmente usados :

495

1º) Estableciendo convenientemente la instalación es posible efectuar la recolección en un lapso de tiempo muy breve, metiendo el producto lo más rápidamente posible al abrigo de la lluvia. Es posible efectuar dos o tres recolecciones o más, reduciendo las probabilidades de daños causados por la lluvia ; mejor aun, el sistema permite la recolección en un ciclo diario continuo recogiendo el producto de una sección por día, en ciclo. Ello es tanto más posible en cuanto el nuevo sistema libera la instalación del obstáculo constituido por el "hierro" de las vías Decauville ( y de los elevadores cuando no se acumula sobre las áreas ) que se opone, por el trabajo intenso que exige su desplazamiento, a toda posibilidad de recolección rápida.

500

505



510

2º) Los gastos de mano de obra necesarios para la recolección son reducidos a una tercera parte si el transporte de los pequeños montones en los canales aductores se hace a mano ; están reducidos a una cuarta parte y aun menos cuando se adoptan los transportadores movibles en los esteros.

515

3º) Se obtiene un producto más puro debido al largo lavado de la sal en sus aguas-madres durante el largo recorrido (algunos kilómetros) efectuado en la red de los pequeños canales hasta los depósitos.

520

4º) Se evita el fuerte deterioro de los esteros, deterioro debido al "hierro" y que se comprueba con el sistema actual debido al tránsito obligatorio de las vagone-  
tas Decauville sobre las pequeñas vías que atraviesan los esteros.

5º) Es posible concentrar el producto recogido en uno o varios puntos capitales del establecimiento saladar,

525

lo cual asegura ventajas técnicas y económicas mejorando la organización de los servicios de expedición, de molturación, de desnaturalización y similares y suprimiendo la repartición del producto a lo largo de las áreas, trabajo que exige ordinariamente grandes gastos anuales para las

530

expediciones ; ahora bien, siendo la sal una materia que no tiene más que un valor comercial mínimo, conviene evitar estos gastos en lo posible. Cuando el producto es transportado en el momento mismo de la recolección hasta la estación de ferrocarril más próxima o hasta el puerto de embarque, se pueden realizar, además de las economías hechas sobre los gastos de recolección, las que derivan del hecho que ninguna mano de obra es ya necesaria para maniobrar los

535

vagones hasta los docks en el caso de expedición por mar ; se evita también el transporte diario mediante locomotoras u otros medios, sea a la estación de ferrocarril, sea al puerto.

540

puerto.



#### REIVINDICACIONES

Se reivindica :

545

1) La propiedad y explotación exclusiva de un sistema de transporte continuo de sal a distancia, en agua saturada, para la recolección en las salinas marítimas, caracterizado por el hecho de que en un pequeño canal abierto (normalmente de sección rectangular), que presenta una inclinación sensible y en el cual se hace circular agua saturada ( de 25°Bé) o agua-madre (27-30° Bé) a una gran velocidad, se

550

vierten a un ritmo adecuado los cristales de sal para transportar, regulando la descarga de modo que los cristales sean arrastrados por la energía cinética del elemento líquido en movimiento ; se obtiene así el transporte de la sal a distancia con un movimiento continuo.

555 2) Un sistema según la reivindicación anterior caracterizado por el hecho de que, cuando se trata de largos recorridos, los pequeños canales de transporte están divididos en trechos de longitud determinada, de aproximadamente 600 metros, unidos los unos a continuación de los otros y de la misma inclinación de aproximadamente 2 %, sucediéndose estos canales con un resalte, es decir en "dientes de sierra", siendo elevados los cristales de sal en el punto del resalte y vertidos en el punto más alto del pequeño canal siguiente.

560 3) Un sistema según la reivindicaciones anteriores caracterizado por el hecho de que en cada punto de elevación se encuentra una cámara de llegada de la mezcla que, a partir de esta cámara, es enviada en los canales inclinados por medio de una bomba adecuada cuyo rotor está constituido por un tornillo de Arquímedes, pudiendo esta elevación efectuarse también separando "grosso modo" la sal (que quedará siempre mezclada con una proporción notable de agua saturada) de las aguas saturadas mismas, sea por medio de elevadores de cangilones, sea mediante una noria de paletas, remontándose simultáneamente las aguas separadas de la sal ( y siempre mezcladas con cristales residuales ) por medio de bombas adecuadas.



575 4) Un sistema según las anteriores reivindicaciones caracterizado por el hecho de que, antes de pasar en los depósitos (de acumulación) el producto contenido en la mezcla que llega sobre los pequeños canales inclinados es completamente separado de la mezcla por medio de una cámara de reposo y de separación.

580 5) Un sistema según las anteriores reivindicaciones caracterizado por el hecho de que, después de efectuar su recorrido completo en los canales (en dientes de sierra), el

585

590

producto llega en forma de mezcla en una cámara de reposo y de separación al salir de la cual es acumulado ( después de centrifugarse o no) mediante un transportador de cinta u otro dispositivo análogo, en forma de prismas adyacentes entre sí y que constituyen un grupo de unidad de depósito o, eventualmente, varios grupos de unidades de depósito.

595

6) Un sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por el hecho de que, para tomar el producto dispuesto en filas sobre los esteros y echarlo en el interior de los canales aductores se opera de la manera siguiente :

a) para esteros muy estrechos y pequeñas instalaciones saladares se opera a mano ;

600

b) para esteros de anchura mediana e instalaciones de salinas de importancia mediana, y mejor aun para las grandes salinas meridionales cuyos esteros son grandes y en las cuales las incrustaciones de sal son intensas, se extrae directamente el producto dispuesto en filas mediante los transportadores hidráulicos movibles mencionados en la reivindicación 1) , estando



605

estos transportadores hidráulicos constituidos por pequeños canales que se desplazan paralelamente a sí mismos y que son alimentados con aguas saturadas convenientemente traídas a lo largo de los fosos de las secciones saladares mediante cañerías de presión (tubos de "eternita") que constituyen una instalación fija, estando convenientemente dispuestas a lo largo de las tuberías mismas unas bocas de agua para alimentar los transportadores hidráulicos movibles en las diferentes posiciones de trabajo y estando

610

montados los pequeños canales movibles sobre pequeños carros de dos rodillos que ruedan sobre el plano de los esteros, yendo en disminución, de uno a

615

otro, la altura de los carritos.

620

7) Un sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por ser sostenidos los transportadores hidráulicos movibles por hilos o carriles únicos, y por encontrarse eventualmente montados, en los puntos más elevados de trabajo, unos elevadores.

625

8) Un sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por efectuarse el trabajo de puesta en filas mediante dos o tres pequeños prismas longitudinales montados en sentido paralelo a los transportadores hidráulicos movibles y de sección (teórica triangular).

630

9) Un sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por el hecho de que, para evitar la necesidad de cavar pequeños canales aductores y colectores, se hacen constituir éstos por unos canales sobreelevados montados sobre soportes fijos cuya altura va disminuyendo (sea cuando el producto es extraído mediante transportadores hidráulicos movibles sea cuando se extrae a mano), estando montados, en los puntos de trabajo más elevados, unos elevadores.

635



640

10) Un sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por el hecho de que el producto recogido puede ser acumulado sobre las áreas que se encuentran cerca de las secciones saladares, como se hace con el sistema de recolección actual, prelevándose el producto dispuesto en filas mediante transportadores hidráulicos movibles y estando previstos, en los puntos de trabajo más elevados, unos elevadores.

645

11). Un sistema según las reivindicaciones anteriores caracterizado por el hecho de que, cuando se trata de transporte a grande distancia, (en pequeños canales dispuestos en "dientes de sierra", como los mencionados más arriba), es decir cuando la sal recogida tiene que ser enviada hasta

650

655

el centro en que se encuentran los aparatos de separación, de centrifugado y de acumulación, se emplean columnas "SCAC" o postes de enrejado de hierro (como los empleados en las grandes líneas de energía eléctrica), convenientemente separados y cuya altura va disminuyendo para asegurar la inclinación del canal, llevando estas columnas o postes dos cables de acero de torones que forman dos suspensiones catenarias idénticas y paralelas separadas por una distancia igual a la anchura del canal inclinado y a las cuales este canal, de plancha reforzada, es enganchado mediante grapas de diferentes alturas.

660

665

12). Un sistema según las anteriores reivindicaciones caracterizado por el hecho de que cuando el canal inclinado tiene una anchura excesiva se le divide en dos o tres pequeños canales iguales superpuestos y paralelos entre sí, sosteniendo cada grapa el cable en dos o tres puntos, y pudiendo ser levantados estos pequeños canales para la recolección.

670

13). Un sistema según las anteriores reivindicaciones caracterizado por constituir esencialmente :

" UN SISTEMA DE TRANSPORTE CONTINUO DE LA SAL, A DISTANCIA, EN AGUA SATURADA PARA LA RECOLECCION EN LAS SALINAS MARITIMAS ". - - - - -

Consta la presente Memoria descriptiva de veintidós hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara, a las que se adjuntan cinco planos para su mejor comprensión.

Sevilla, 5 de Octubre de 1938. III A.T.

RODOLFO DE LA TORRE

P. P.



Fig. 1

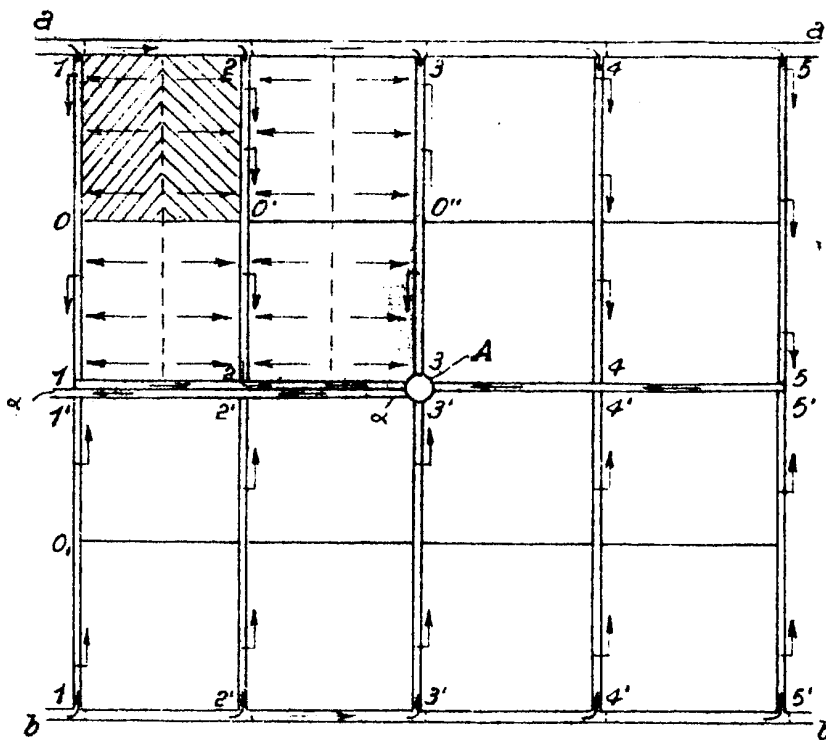


Fig. 1 bis.

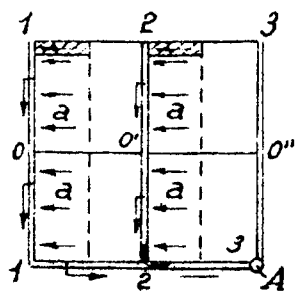


Fig. 1 ter.

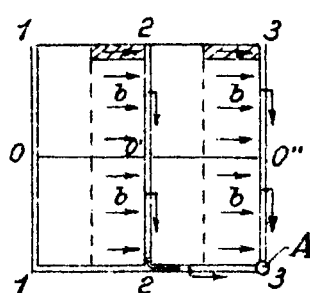
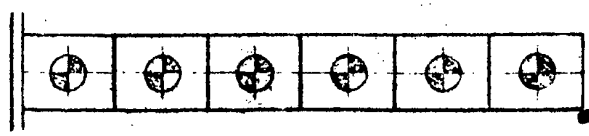


Fig. 2

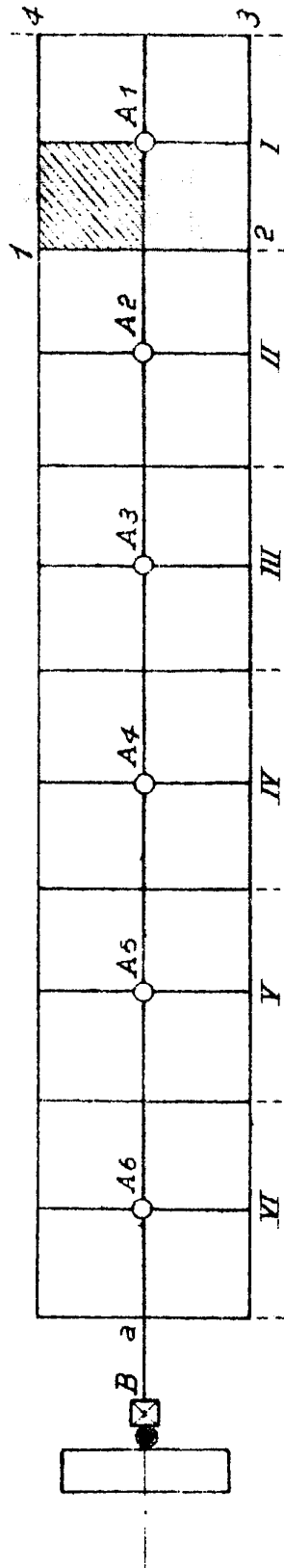


RODOLFO DE LA TORRE  
P P

*elie*

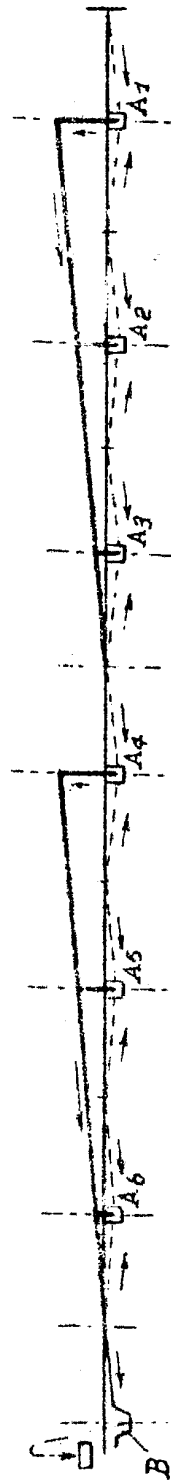
Escala variable.

Fig. 3



Escala variable

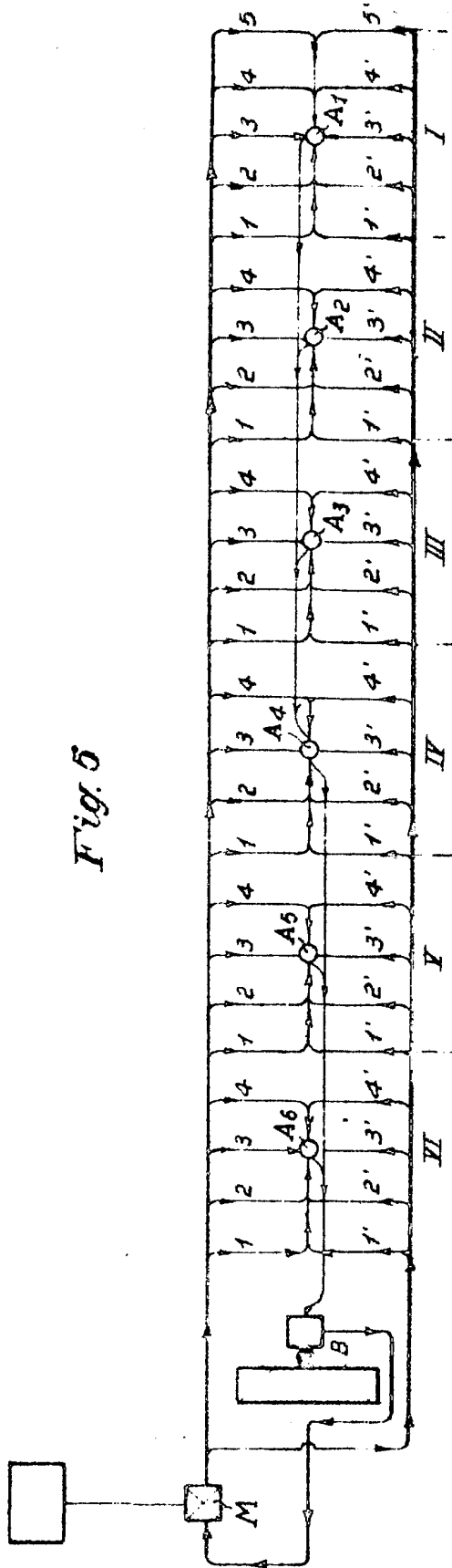
Fig. 4



RODOLFO DE LA TORRE  
P. P

*Rodolfo de la Torre*

Fig. 5



Escala variable.

Fig. 6

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

*Olve*

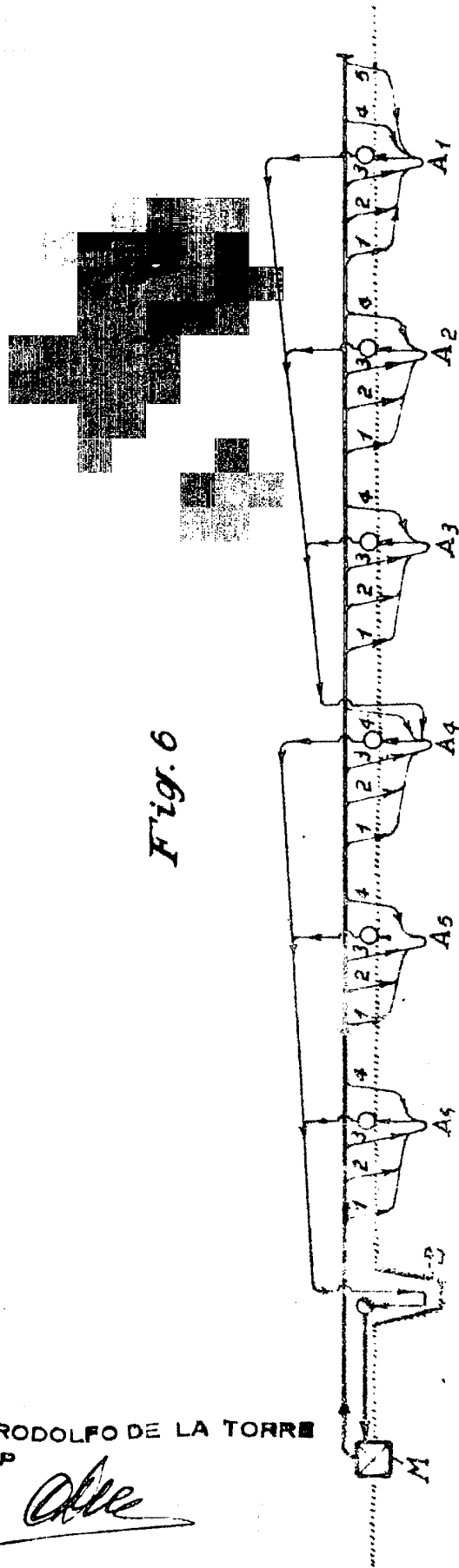


Fig. 7

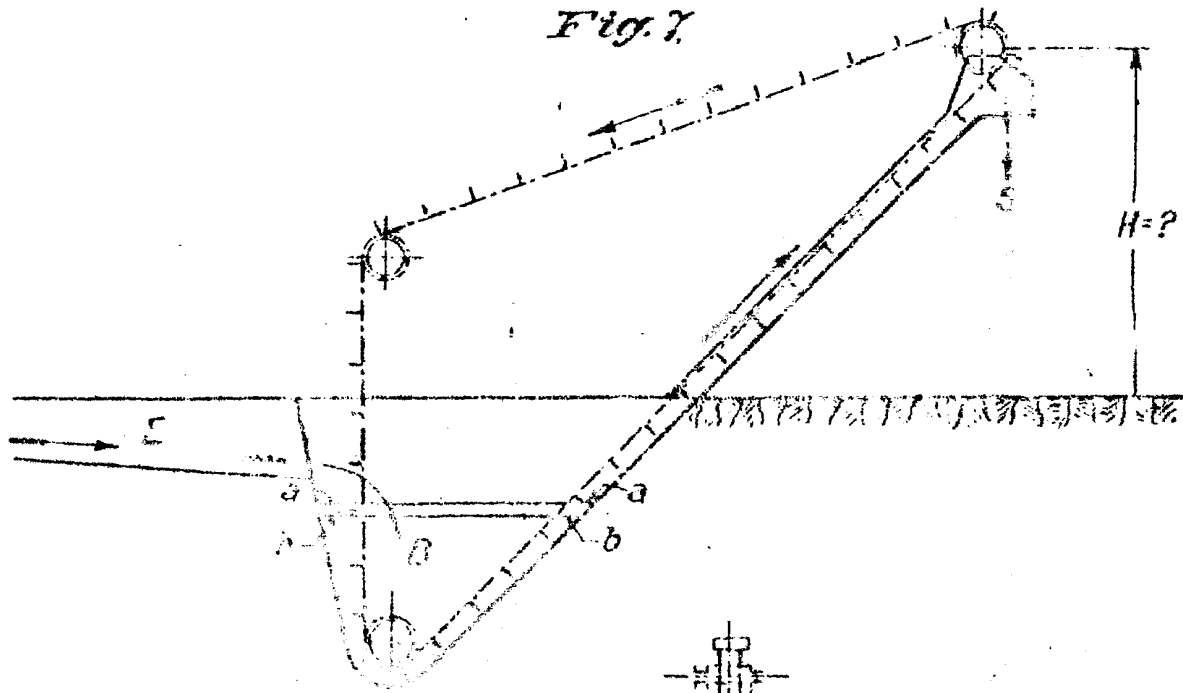
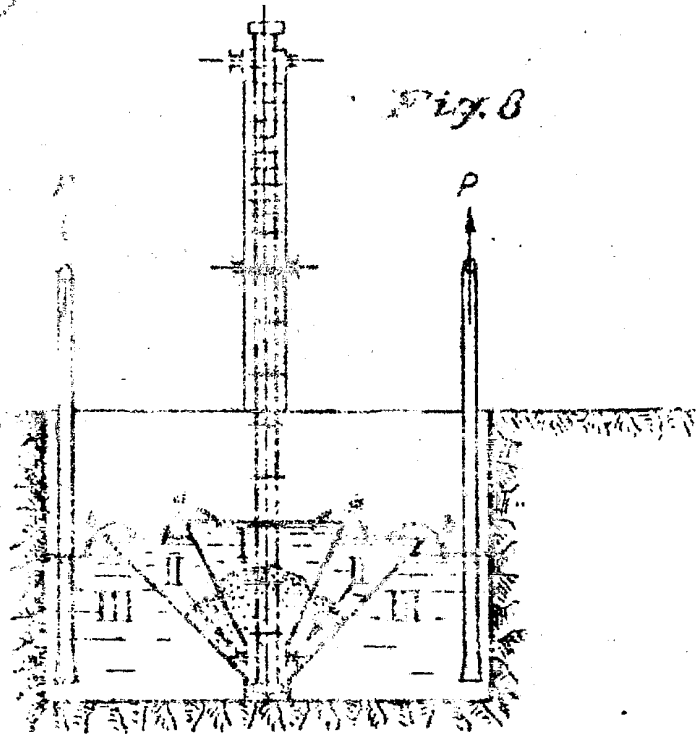
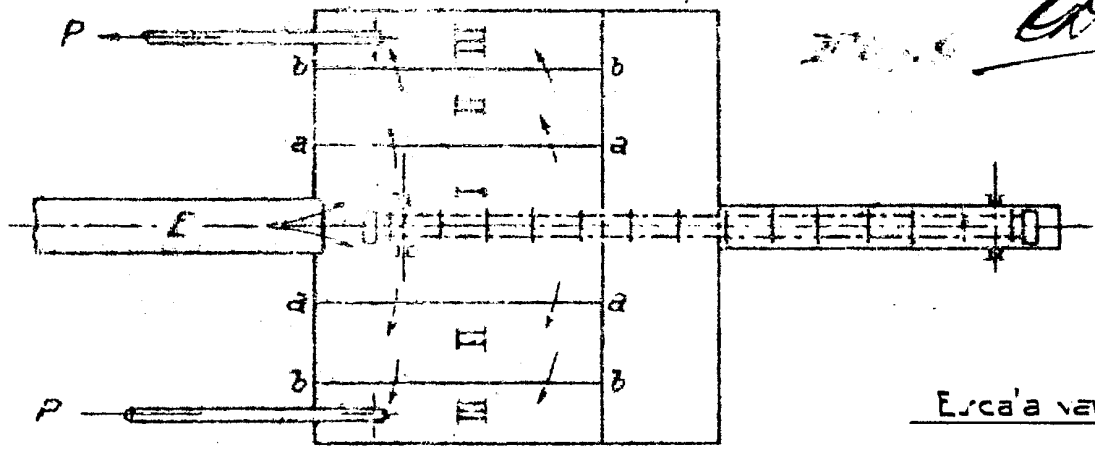


Fig. 8



RODOLFO DE LA TORRE  
P. P

*Alve*



Esca'a variable

146.268

Fig. 10

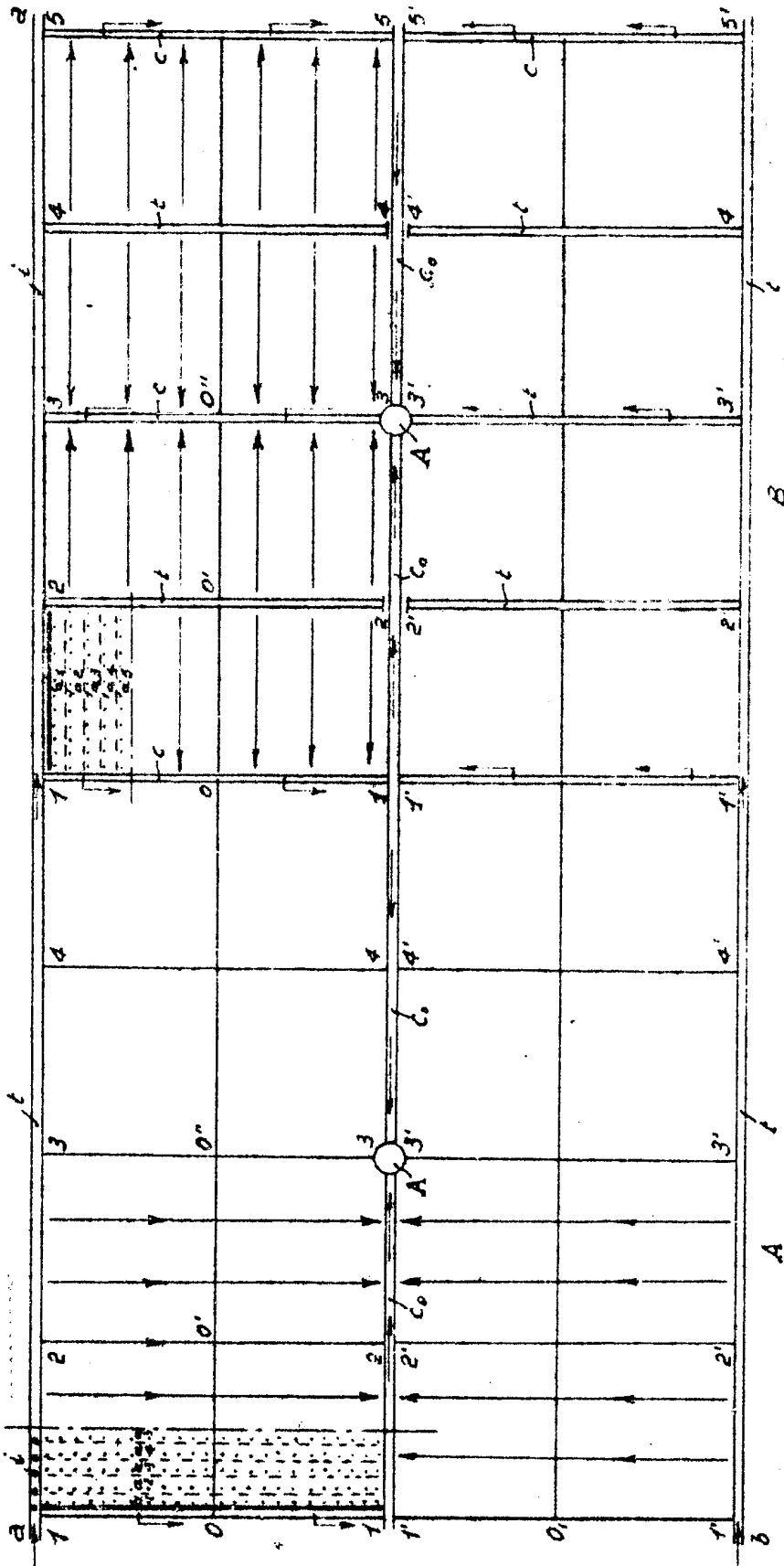
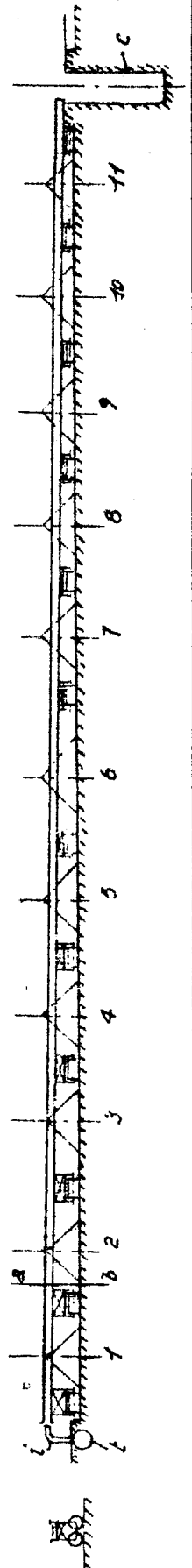


Fig. 11



Escala variable

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P