



346047

346047

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

BELOIT CORPORATION

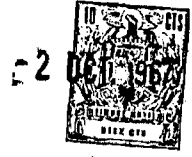
entidad norteamericana, domiciliada en 1,
St. Lawrence Avenue, Beloit, Wisconsin,
U.S.A., relativa a:

"MEJORAS EN LOS APARATOS PARA TRATAR REMO
LACHAS AZUCARERAS"

=====

Inventor: Lester Max Koelsch

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A. nº 583.638
de fecha 3 octubre 1966.



346047

346047

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere de modo general a remolachas azucareras, y más específicamente a un nuevo sistema de extraer de las remolachas azucareras una cantidad máxima de

5. jugo de remolacha contenedor de azúcar. - - - - -

Un objetivo más particular de la invención es el de proporcionar un aparato para utilizar en el sistema, en el que la totalidad de las remolachas son cortadas en viruta de modo uniforme y luego desfibradas y las remolachas desfibradas se prensan lo suficiente para romper las paredes celulares de cada una de las fibras de la remolacha. Dicha ruptura de las paredes celulares de la remolacha permite que salga por completo de sus alojamientos naturales el líquido contenedor de azúcar, el cual a continuación es separado fácilmente de sus residuos sólidos. - - - - -

10.

15.

El aparato está adaptado para trabajar en continuo, y la ruptura de las paredes celulares de la remolacha se efectúa fibrilando de modo uniforme las remolachas y luego prensándolas en una prensa helicoidal vertical. - - - - -

20.

La invención proporciona además un sistema para tratar remolachas azucareras que comprende en una forma un cabezal cortador giratorio, medios para guiar hacia el cabezal, a lo largo de un trayecto que conduce al cabezal de modo apro



346047

- ximadamente radial, las remolachas que se extienden perpendicularmente al eje del cabezal, medios para alimentar de modo positivo las remolachas a lo largo de dicho trayecto y, montadas en el cabezal periférico en puntos espaciados alrededor del cabezal, unas rebanadoras cuyos filos de corte se extienden en sentido longitudinal al cabezal y cuyos bordes exteriores son concéntricos con dicho eje de modo que no exista holgura detrás de dichos bordes, y medios para desfi-
5. brar las virutas de remolacha que incluyen un par de placas giratorias entre sí, que tienen en su superficie medios des-
10. fibradores, y medios para prensar las remolachas desfibra-
das que incluyen un cuerpo o recinto anular con perforacio-
nes radiales, y un tornillo de Arquímedes o "barrena", den-
tro del cuerpo anular, que posee paletas de avance sobre la
15. barrena, con un alma de barrena para soportar las paletas,
aumentando dicha alma de diámetro a la vez que aumentan dis-
tancias (o profundidades) de las paletas, desde un extremo
de recepción hacia un extremo de salida. - - - - -

- La producción de azúcar a partir de la remolacha azu-
20. carera es una industria bien establecida en este país y en
el extranjero. Uno de los principales problemas de esta in-
dustria se refiere a la preparación inicial del líquido con-
tenedor de azúcar a partir de la remolacha. Las remolachas,
por término medio, contienen de 13 a 17% de azúcar (sacaro-
25. sa) y 0,8% de cenizas, y tienen un diámetro de aproximada-
mente 15 a 40 cm, con un promedio aproximadamente de 20 a
24 cm, de diámetro. El diámetro de la remolacha se mide per-
pendicularmente al plano tangente a los campos de crecimien

346047

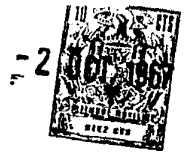


- to. En el momento de la cosecha, se arrancan las remolachas de los campos con máquinas especiales. Los operarios van de trás de las máquinas, quitan el barro y las hojas de las re molachas, y las cargan para ser trasladadas a la fábrica.
5. Las remolachas entran en la fábrica por unas canaletas, pequeños canales llenos de agua caliente, que no sólo transportan las remolachas, sino que asimismo las lavan. La práctica prevalente para obtener líquido contenedor de azúcar se conoce como difusión, e implica el rebanar las remolachas
 10. en tiras largas y estrechas llamadas "cossettes" (virutas o rebanadas), y luego tratar estas rebanadas con agua caliente en un difusor intermitente continuo. Un tipo ampliamente utilizado de difusor continuo consta de una serie de grandes tanques o cubas, 12 ó 14 de los cuales se conectan en
 15. serie para formar una batería de difusión. El azúcar se extrae a contracorriente con agua caliente. Cada cuba difusora va colocada algunos centímetros más alta que la anterior de modo que el líquido contenedor de azúcar puede fluir por gravedad a través de la batería difusora. Las rebanadas se
 20. alimentan al difusor por un extremo de la hilera más baja y son arrastradas por un equipo de cadena de tracción con paletas de plancha de acero perforadas desde una cuba a otra por toda la longitud del difusor y finalmente salen por el extremo opuesto. El punto importante de la difusión es que,
 25. como el nombre indica, depende de que se difunda el líquido contenedor de azúcar existente en las células de la remolacha en el interior de las rebanadas, en la fase acuosa que rodea las rebanadas. Como este proceso de difusión a través

346047



- del material celular es por necesidad relativamente lento, este método de obtener el jugo de remolacha implica un largo tiempo de proceso y un equipo voluminoso que debe ocupar una gran parte del espacio de terreno de una fábrica. Las
5. rebanadas de remolacha, una vez sacadas del difusor, se envían a un secador donde se reduce el contenido de humedad y se las peletiza o granula o se someten a otro proceso y se venden como forraje para el ganado. El líquido contenedor de azúcar extraído se pasa luego a un purificador. El líquido
10. contenedor de azúcar resultante es purificado haciendo precipitar repetidamente en él carbonato cálcico, sulfuro cálcico o ambos. Las impurezas coloidales quedan aprisionadas en el cristal creciente de precipitado y se sacan por filtración continua. La solución resultante es casi incolora y el azúcar (sacarosa) se concentra mediante evaporación
15. al vacío de efecto múltiple. El jarabe se calienta, se enfría, se centrifuga y los cristales se lavan con agua y se secan. Luego los cristales secos se granulan, se tamizan y se envasan. - - - - -
20. Si bien las desventajas de este tratamiento de las remolachas, preparándolas en la requerida forma de rebanada y difusión, son bien conocidas y se ha realizado mucha experimentación para descubrir métodos con que recuperar el líquido contenedor de azúcar en una forma más ventajosa,
25. hasta ahora no se ha logrado una alternativa afortunada ampliamente utilizada. Existen además otras desventajas obvias resultantes del actual procedimiento, por cuanto debe emplearse necesariamente un exceso de agua en el punto de



346047

- difusión y durante las siguientes etapas de purificación a fin de extraer una cantidad máxima de jugo de remolacha que debe sacarse antes de la extracción de los cristales de azúcar secos. Asimismo, las rebanadas ya tratadas deben secarse lo suficiente para que sean útiles como subproducto. Naturalmente, esta deshidratación se suma sustancialmente al costo de la producción de azúcar. Además se requiere un tiempo y un equipo excesivos para el procedimiento de difusión y las subsiguientes filtraciones y lavados. - - - - -
- 5.
10. Se ha encontrado ahora que la necesidad de rebanar las remolachas para formar rebanadas y luego tratarlas en el difusor puede eliminarse mediante un nuevo tratamiento de las remolachas azucareras. Se ha encontrado además que el tiempo y el equipo necesarios para extraer azúcar de las remolachas azucareras puede reducirse considerablemente permitiendo así una producción más económica del azúcar. Se ha encontrado además que el azúcar puede extraerse de las remolachas azucareras con el uso de una cantidad substancialmente inferior de agua que la que hasta ahora era posible, permitiendo así una producción de azúcar aún más económica. Este procedimiento implica, entre otras cosas, el partir la remolacha entera en virutas uniformes, y fibrillar las virutas de remolacha formando fibras uniformes; a continuación someter las fibras de remolacha a una prensa helicoidal con lo
- 15.
- 20.
- 25.
- que se saca una cantidad máxima de líquido contenido de azúcar sin la necesidad de añadir ningún líquido adicional, y luego lixiviar las fibras de remolacha, inicialmente deshidratadas, en agua caliente y volver a prensar estas fi-



346047

- bras de modo que se extraiga todo azúcar adicional que que
dare en ellas. La pulpa de remolacha deshidratada puede ser
luego secada por secadores de aire rotativos internos o
cualquier otro secador como por ejemplo, pero no limitado
5. a, uno como el revelado en la patente norteamericana nº
413.263 presentada el 23 noviembre 1964 de forma que se re-
duzca el contenido de humedad de la pulpa de remolacha has-
ta aproximadamente 5 a 15% de humedad y a continuación se
convierta adecuadamente en gránulos para ser vendida como
 10. forraje de ganado, carga para plásticos, placas aislantes,
furfural y otros usos semejantes de la pulpa de remolacha
azucarera tratada. El líquido contenedor de azúcar inicial-
mente exprimido es, naturalmente, altamente concentrado en
contenido de azúcar, y aún cuando se mezcle con el líquido
 15. contenedor de azúcar obtenido de las subsiguientes prensas
helicoidales no requiere tanta evaporación como sería pre-
cisa si se empleara la difusión como se conoce actualmente,
debido a su más bajo porcentaje de líquido no contenedor de
azúcar, - - - - -
 20. Era la idea inicial de los expertos en la técnica de
tratamiento de remolacha azucarera el que la difusión era
necesaria, porque cualquier otro procedimiento para quitar
el azúcar de las remolachas azucareras tendería a destruir-
lo o perjudicaría en algún modo la calidad del azúcar de a-
 25. quéllas. No obstante, se ha encontrado que esto no es cier-
to. Se ha encontrado ahora que la ruptura completa de las
paredes celulares es deseable al objeto de extraer el máxi-
mo jugo de remolacha de las células y obtener así la canti-



346047

dad máxima de azúcar de las remolachas. - - - - -

El cortar en virutas y fibrilar las remolachas es mucho más económico, consume menos tiempo y sólo requiere una cantidad mínima de equipo. El jugo de remolacha puede extraerse fácilmente de las fibras separadas aplicando cantidades substanciales de presión para romper las células que forman la fibra de remolacha y exprimir así el líquido contenedor de azúcar. Dado que se rompen las paredes celulares, el líquido contenedor de azúcar puede fluir libremente fuera del tejido, y el movimiento del líquido contenedor de azúcar cesa de quedar limitado por el proceso físico de difusión a través de las paredes celulares y otro tejido intacto. - - - - -

Por el procedimiento según esta invención, la ruptura de las paredes celulares es esencialmente completa y uniforme. Es decir que esencialmente cada célula del trozo de remolacha queda abierta, y de este modo se libera el contenido de jugo de cada célula. La razón de tal acción uniforme radica en el tamaño físico de las fibras de remolacha y en la acción de la prensa helicoidal que actúa sobre las remolachas fibriladas. Esta situación puede explicarse como sigue: Consideramos que se prensa de modo uniforme una fibra única de remolacha. Cuando se aumenta la presión en una célula determinada, el contenido de líquido de la misma será forzado a afluir con gran fuerza hacia las paredes de la célula, tensando las paredes y finalmente rompiéndolas, dejando una célula reventada que no contiene ningún líquido. - -

Una característica importante de esta invención es

346047



- que el tratamiento no afecta perjudicialmente el jugo de remolacha recuperado de las remolachas. Unas investigaciones experimentales han mostrado que la calidad del jugo bruto obtenido de la pulpa de remolacha no es substancialmente inferior a la calidad del jugo obtenido por el procedimiento de difusión. En particular, se observa que la proporción de azúcar invertido, pectina y componentes nitrogenados no es significativamente superior en el jugo bruto de remolacha de la pulpa de remolacha que en el jugo de difusión. En realidad, en algunos casos se ha observado que el líquido contenedor de azúcar obtenido por el procedimiento de esta invención es de mejor calidad, particularmente después de la normal purificación, que el jugo purificado comparable obtenido por el procedimiento de difusión. El hecho de que el jugo obtenido según este proceso iguale o sobrepase la calidad del jugo obtenido por el procedimiento de difusión es sorprendente sobre todo si se considera que el prensado de las remolachas fibriladas, según esta invención, origina la desintegración de la fibra de remolacha, y que cabría esperar que esta desintegración originase que el jugo de remolacha contuviera cantidades excesivas de compuestos de alto peso molecular tales como pectinas y proteínas, que en el corriente procedimiento de difusión tenderían a permanecer en el tejido debido a que no podrían difundirse a través de las paredes intactas de la célula. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Otra característica de esta invención es que es particularmente adecuada para funcionamiento continuo. Una vez



346047

-2-

las virutas de remolacha han sido adecuadamente fibriladas, las etapas de prensado, lixiviación y purificación pueden situarse bajo presión positiva y aislarse completamente del ambiente atmosférico. Además, cuando el procedimiento es com

- 5. pletamente a presión es posible regular del todo la cantidad de tiempo que pasan las fibras de remolacha en una etapa particular del proceso de extracción de azúcar, obteniendo así la máxima cantidad de azúcar de la remolacha. Las ventajas del funcionamiento continuo incluyen la reducción del
- 10. tiempo de retención en que las remolachas sufren el tratamiento, ahorro de mano de obra y vapor, la dilución de la pulpa con vapor condensado y/o agua se reduce, y puede usarse equipo de tamaño relativamente pequeño para tratar grandes cantidades de remolacha. - - - - -

- 15. Otras características y ventajas de la invención se evidenciarán mejor a partir de la siguiente descripción y de los planos anexos en los cuales: - - - - -

La figura 1 es una vista esquemática de una forma preferida del procedimiento de la presente invención; - - - -

- 20. La figura 2 es una vista esquemática de una forma preferida del dispositivo desfibrador empleado en la presente invención; - - - - -

La figura 3 es una vista en sección parcial tomada substancialmente a lo largo de las líneas III-III de la figura 2 y que muestra las superficies desfibradoras superior e inferior en su relación aproximada de funcionamiento; - -

- 25.



-2'

346047

La figura 4 es una vista esquemática de una forma perforada de una de las superficies de rozamiento; - - - - -

5. La figura 5 es otra vista esquemática de la relación de trabajo de las superficies de rozamiento de las figuras 3 y 4; - - - - -

La figura 6 es una vista en alzado que ilustra la forma preferida de la prensa helicoidal usada en la presente invención; - - - - -

10. La figura 7 es una vista en alzado parcial que ilustra la forma preferida de la cortadora de virutas de remolacha usada en la presente invención; y - - - - -

La figura 8 es una vista esquemática de la bomba VIII mostrada en la figura 1 que alimenta las remolachas desfibradas hacia la prensa vertical. - - - - -

15. Como se ve en la figura 1, el número 10 representa un silo para recibir las remolachas desde el campo de cosecha. El silo 10 tiene un adecuado mecanismo de descarga (no indicado) que permite que las remolachas pasen hacia abajo, ya sea directamente o a un transportador o a cualquier otro
20. medio adecuado de acarreo (no indicado). Las remolachas se alimentan así de modo continuo a un mecanismo cortador de virutas 2 en el cual son cortadas uniformemente en virutas. Las remolachas cortadas en virutas se hacen pasar luego a un mecanismo desfibrador 3 en que las virutas de remolacha
25. son desfibradas de modo uniforme para formar fibrillas de remolacha. Las remolachas fibriladas pueden alimentarse en-

346047



- tonces de modo continuo, a presión si se desea, tal como se ilustra por el círculo de línea discontinua VIII pero sin adición de líquido alguno, a una primera prensa helicoidal vertical 4 donde las remolachas fibriladas son prensadas
5. inicialmente para quitar una cantidad substancial del jugo de remolacha. La primera prensa helicoidal quita aproximadamente del 50 al 90%, y preferiblemente del 50 al 85% del líquido contenedor de azúcar. La pulpa de remolacha exhausta, que sale por el fondo de la prensa helicoidal, como se
 10. explicará más adelante con mayor detalle, se alimenta luego a un tanque de lixiviación 5 en el cual se añade agua caliente, en su forma pura o con la adición de productos químicos aditivos adecuados para ayudar al proceso de lixiviación, y todo azúcar remanente en las fibrillas de remolacha
 15. inicialmente prensadas es puesto nuevamente en solución. El tanque lixivador 5 está regulado de tal modo que añade de 80 a 95% de líquido a la pulpa de remolacha tratada. Las fibrillas de remolacha rehumedecidas se hacen pasar de modo continuo, nuevamente a presión como se ilustra por
 20. medio del círculo en línea discontinua VIII, a una segunda prensa helicoidal 6. La segunda prensa helicoidal 6 vuelve a prensar las fibrillas de remolacha de modo que quita una cantidad substancial del líquido contenido en las mismas y hace pasar la pulpa de remolacha tratada a un secador 7,
 25. que puede ser un secador de aire giratorio interno, o uno como el revelado en la solicitud de patente norteamericana 413.263 antes mencionada y citada aquí a título de referencia, capaz de reducir el contenido de humedad de la pulpa



346047

- de remolacha hasta aproximadamente 5 a 15% de líquido. La segunda prensa helicoidal y las subsiguientes si las hay, quitan aproximadamente del 50 al 90% y preferiblemente del 80 al 85% del líquido contenedor de azúcar. El líquido con-
5. tenedor de azúcar procedente de la primera prensa 4 y el de la segunda prensa 6 se alimentan de modo continuo a un purificador 8, que es de construcción convencional y que contiene carbonatadores, filtros, alcalizadores, sulfonadores y concentradores. El líquido contenedor de azúcar purificado
10. y concentrado se alimenta directamente a unos cristalizadores 9 de evaporación de cubetas al vacío en los que el jarabe resultante se deja en reposo para permitir el crecimiento de los cristales de azúcar. El jarabe contenedor de azúcar cristalizado se hace pasar luego directamente a una cen-
15. trífuga 11 en la cual se separa el jarabe del azúcar cristalizado. El azúcar cristalizado se envía luego a la lavadora 12 en la cual el azúcar cristalizado es lavado para quitar los productos brutos del azúcar, y los cristales de azúcar puro se hacen pasar al secador de azúcar 13. Los cristales
20. de azúcar puro se secan en un secador de azúcar 13 y luego se hacen pasar a un granulador 14 que es un tambor giratorio horizontal que posee una serie de estrechas paletas fijadas a su superficie interior. Estas paletas elevan el azúcar y lo dejan caer a través de una corriente de aire ca-
25. liente que circula en contracorriente respecto al mismo. Desde luego, si se desea, puede usarse cualquier otra forma de granulador. Los cristales de azúcar secos se pasan luego por una serie de tamices 15 en los que se clasifican



346047

según su tamaño. Las distintas máquinas automáticas pesadoras y envasadoras 16 envasan el azúcar en barriles, sacos y cajas. - - - - -

Como se ve en detalle en la figura 2, una realización preferida de un dispositivo mecánico para reducir a pulpa y desfibrar es similar al dispositivo revelado en la solicitud de patente norteamericana nº 430.437 presentada el 4 febrero 1965, que se cita aquí a título de referencia, el cual es capaz de realizar el desfibrado de las rebanadas de remolacha azucarera. Se entenderá sin embargo que pueden emplearse otros tipos de dispositivos desfibradores incluyendo estructuras de impacto, como trituradoras de martillos. Consiste en un armazón o caja generalmente cilíndrica 20 que define una cámara 21 de reducción a pulpa la cual tiene una abertura 22 que mira hacia arriba, relativamente grande, para la introducción de las rebanadas de remolacha azucarera. Dentro de la cámara 21 y soportado desde la pared superior 23 de la misma hay un disco desfibrador superior o estator 24 que tiene una superficie desfibradora o de rozamiento 24a en el mismo. Asimismo dentro de la cámara 21 hay un disco desfibrador inferior o rotor 25 que posee una adecuada superficie de rozamiento 25a en el mismo. El disco desfibrador inferior 25 va montado sobre el eje 31 que está conectado a un motor adecuado 32. Las superficies de rozamiento 24a y 25a definen entre sí una zona de prerruptura 43, una zona de desfibrado inicial 44, y una zona de desfibrado final 45 como se indica esquemáticamente en las figuras 3 y 4. La parte central del rotor 25 es



346047

- de forma cónica y se extiende hacia arriba a través del estator superior 24 y define una zona de distribución 26 para distribuir de modo uniforme las rebanadas de remolacha a través de la zona de prerruptura 43. La zona de distribución puede consistir en un órgano de forma generalmente cónica que tiene una pluralidad de álabes distribuidores 62, que se extienden radialmente, unidos al mismo, como se ve mejor en la figura 4. Los álabes 62 se extienden en general hacia abajo a lo largo de la parte cónica del órgano cónico de forma que dirigen las rebanadas de remolacha hacia la parte de entrada de la zona de prerruptura 43. La zona de distribución 26 suministra así una cantidad uniforme de material a cada sección circunferencial de la parte de entrada de la zona de prerruptura 43. Es importante que la distribución sea lo más uniforme posible ya que con una distribución circunferencial desigual las rebanadas de remolacha deben estar retenidas en la zona de desfibrado durante un período de tiempo substancialmente más largo, lo que origina una indebida elevación de temperatura y daños a las fibras separadas. La zona de distribución 26 está en comunicación abierta con la parte de entrada 22 del dispositivo desfibrador, y la parte de entrada 22 está en comunicación abierta con la atmósfera ambiente. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

La zona 43 de prerruptura del material puede consistir en una pluralidad de barras que se extienden radialmente montadas en partes anulares interiores del estator y rotor superior e inferior respectivamente. Esta zona de prerruptura del material es relativamente ancha en su parte de

25.

346047



5. entrada 27, y gradualmente disminuye en anchura en dirección radial hacia afuera. La zona 43 de prerruptura de la rebanada de remolacha está en comunicación con la zona distribuidora de material 26 y por tanto tiene respiración continua a la atmósfera ambiente. - - - - -

10. Cuando el material sale de la zona de prerruptura en una dirección radial hacia afuera, entra en la primera zona desfibradora 44 que consta de una pluralidad de estrías y nervios generalmente paralelos montados en partes anulares intermedias opuestas en el estator y rotor superior e inferior respectivamente. La parte de entrada 28 de la zona de desfibrado inicial 44 está en comunicación abierta con la zona 43 de prerruptura del material y por tanto tiene respiración continua a la atmósfera. En cuanto las rebanadas de fibra de remolacha salen de la zona de desfibrado inicial 44 en una dirección generalmente radial hacia afuera, son forzadas hacia la zona de desfibrado final 45 definida por partes anulares exteriores opuestas de dichos estator y rotor superior e inferior respectivamente. La zona de desfibrado final consta de estrías y nervios angularmente espaciados que se extienden radialmente montados en dicha parte anular superior e inferior de dicho estator y rotor respectivamente. - - - - -

25. Desde la zona de desfibrado final las fibras de remolacha se echan radialmente hacia afuera a la cámara de reducción a pulpa 21 desde la cual se sacan por un canal de salida 29 que es preferiblemente tangencial a la caja 20.



346047

Si bien sólo se ilustra un canal de salida, si se desea puede disponerse cualquier número de dichos canales tangenciales de salida alrededor de la periferia de la caja. - - - -

5. Puede hacerse llegar un agente de dilución u otro medio adecuado de acarreo, como por ejemplo vapor, para las fibras de remolacha, hacia la masa de remolacha a través de la tubería de suministro 30 por medio de lo cual puede controlarse y regularse la consistencia de las fibras de remolacha. - - - - -

10. En funcionamiento las rebanadas de remolacha azucarera se hacen pasar a la parte de entrada 22 del dispositivo desfibrador 3 de una temperatura de entre los límites de 50 a 35°C. Puede añadirse un agente de dilución adecuado a las rebanadas de remolacha para obtener una masa que tenga una

15. consistencia de aproximadamente 1% a 100% y preferiblemente de 30 a 40%. Luego las rebanadas de remolacha se depositan en una zona de distribución 26 aireada de modo continuo por lo que el material se distribuye de modo uniforme a través de una zona de prerruptura 27 aireada de modo continuo.

20. En la zona de prerruptura 27 las rebanadas de remolacha más grandes se reducen a haces de fibras que tienen un tamaño de haz medio aproximado de la masa de remolacha y en este punto empieza el aumento inicial de temperatura de las fibras de remolacha, debido a la acción de trabajo mecánico

25. de las barras rompedoras en la zona de prerruptura. - - - -

Las barras rompedoras son de sección transversal ge-



346047

- neralmente trapezoidal, la cual disminuye gradualmente en dirección radialmente hacia afuera. Preferiblemente la dimensión de la base del trapezoide es de 12,5 mm a 25 mm y el ángulo definido entre los lados del trapezoide y la vertical puede variar de 16° a 24° y preferiblemente se halla en la proximidad de los 20°. La altura del trapezoide puede variar de aproximadamente 12,5 a 25 mm y preferiblemente es de 18 mm en la extremidad más interna del mismo y luego disminuye gradualmente hasta una altura entre 0 y 25 mm
5. y preferiblemente es de 18 mm. El número preferido de barras rompedoras en cada disco puede variar de 4 a 32 pero se halla preferiblemente en la proximidad de 16. Un pequeño número de barras rompedoras redundará en una insuficiente prerruptura de los pedazos mayores de remolacha, mientras que un número demasiado grande de barras rompedoras creará un innecesario aumento de temperatura de las remolachas a velocidad demasiado grande. Las barras rompedoras del disco inferior 42 son substancialmente similares a las barras rompedoras del disco superior 41 como se ha descrito
10. antes con la excepción de que el régimen a que decrece la sección transversal es substancialmente menor y la altura puede variar desde una máxima dimensión de 12,5 mm a 25 mm y preferiblemente es de 18 mm y decrece gradualmente hasta una altura mínima desde 0 a 25 mm y preferiblemente 10 mm.
15. Las barras rompedoras del disco superior 41 son estacionarias mientras que las barras rompedoras del disco inferior 42 son rotatorias con respecto al disco superior y por tanto realizan la función local de romper los haces mayores de
- 20.
- 25.

346047



5. fibras de remolacha y desplazar estas fibras de remolacha radialmente hacia afuera. Desde la zona de prerruptura 27 las fibras de remolacha se alimentan continuamente a una zona de desfibrado 44 inicial continuamente aireada, definida por unas superficies de rozamiento 24a y 25a que corren próximamente opuestas. En la zona de desfibrado inicial 44 las fibras de remolacha azucarera se someten a una acción mecánica de abrasión y aplastamiento en condiciones de temperatura y presión controladas. De modo más específico
10. en la zona de desfibrado inicial las superficies de rozamiento imparten una acción mecánica a las fibras de remolacha, elevando así rápidamente la temperatura de la masa, Debido a la repentina elevación de temperatura de la masa, se crea una cantidad relativamente grande de vapor que se
15. deja escapar rápidamente a través de los espacios abiertos de entre las rebanadas de remolacha en la zona de prerruptura. El escape rápido del vapor de la zona de desfibrado inicial evita la creación de contrapresión en dicha zona, aumentando así substancialmente la uniformidad de alimentación de las rebanadas de remolacha hacia la zona de desfibrado lo que redunda en una mejor uniformidad del producto. Las fibras separadas no desarrolladas se obtienen mediante la acción mecánica de las superficies de rozamiento que corren próximamente opuestas en la zona de desfibrado inicial.
20. Estas fibras no desarrolladas no son de diámetro adecuado para asegurar una aplicación uniforme de presión a cada célula de las que componen dichas fibras, debido a su tamaño relativamente grande. Las características deseables de prensado de cada fibra por separado dependen en gran parte del
- 25.



346047

punto hasta el que son fibriladas dichas fibras relativamente grandes. Es decir, hasta el grado en que las fibras no desarrolladas se elaboran adicionalmente para producir una multiplicidad de fibras o fibrillas de las mismas. - -

5. Como se ilustra en la figura 3, que es la vista en sección parcial tomada substancialmente a lo largo de las líneas III-III de la figura 2, la zona de prerruptura 43 consiste en una boca 40 que se estrecha o cierra gradualmente hacia afuera definida por las partes 43 y 52 de los discos desfibreadores superior e inferior respectivamente.
10. El objeto del estrechamiento o cierre de la boca es romper de modo gradual y por igual los trozos de remolacha de excesivo tamaño y hacer que salgan gradualmente hacia afuera por fuerza centrífuga. La dimensión de entrada 40a puede variar
15. de 0 mm a 100 mm. El espacio 46 de entre las barras en la parte de salida de la zona de prerruptura puede variar de 0 a 50 mm y preferiblemente está en la proximidad de 25 mm. El disco inferior 42 es verticalmente ajustable con respecto al disco superior y las dimensiones anteriores 40a y 46
20. se dan cuando el disco inferior está en una posición media. El material sale de la zona 43 de prerruptura como una masa homogénea de haces de fibras sin que exista virtualmente ningún trozo grande de material, y los haces de fibra de remolacha entran en una zona intermedia 47 de desfibrado
25. del material. La zona 47 está definida por una parte anular intermedia 44 del disco desfibrador superior y una parte anular intermedia 53 del disco desfibrador inferior. Las superficies opuestas 48 y 57 de los discos superior e infe-

346047



rior respectivamente son de diseño nuevo y especial de modo que proporcionan un adecuado control de temperatura para evitar la degradación de las fibras de celulosa. Se ha establecido experimentalmente que se da una indeseable degradación de las fibras de celulosa en presencia de acción mecánica si se permite que la temperatura de la masa de fibras supere aproximadamente los 180°C. - - - - -

10. La zona de desfibrado intermedia 47 permite el control de tiempo de retención de la remolacha en fibra en la zona intermedia debido a la especial configuración de la cámara anular definida por las superficies opuestas 48 y 57. Se observará que la superficie 57 se cierra o estrecha gradualmente acercándose a la superficie 48 en una dirección radialmente hacia adentro. De modo más específico, la superficie 48 tiene una serie de barras o nervios 71 separados angularmente que se extienden radialmente, y que mejor se ven en la figura 5. Los nervios 71 definen con la superficie 48 una multiplicidad de estrías que han sido diseñadas específicamente para realizar, además de la desfibración adecuada y en cooperación con la superficie 57 del disco inferior, el control de temperatura funcional y el control del tiempo de retención de las remolachas en fibra. La superficie inferior 57 se ve en detalle en la figura 5. Se observará que la superficie 57 tiene una multiplicidad de barras 72 sobre la misma, presentando así una serie de estrías y nervios que son de configuración generalmente más basta que las estrías y nervios de la superficie 48 del disco superior 41. De modo más específico, la anchura 73 de la estría

346047



74 está en la proximidad de entre 4,8 y 12 mm y la anchura 75 del nervio 72 en la proximidad de 4,8 a 12 mm como se indica en la figura 5 que muestra la zona intermedia hasta del disco inferior 57. La sección de desfibrado intermedia

5. del disco estacionario superior 48 es de diseño substancialmente más fino, y de modo más específico, la anchura 76 de la estría 78 está preferiblemente en la proximidad de 3 a 6,2 mm mientras que la anchura 77 del nervio 71 está preferiblemente en la proximidad de 2,4 a 5 mm. Se verá así que

10. se ofrece una zona de desfibrado intermedia en la cual las barras de la placa estacionaria superior están espaciadas substancialmente más juntas entre sí y son de anchura substancialmente más pequeña que las barras opuestas del disco desfibrador giratorio inferior. De esta manera, se logra un

15. control superior tanto de la temperatura como del tiempo de retención, debido a que la cantidad de acción mecánica de la fibra se reduce substancialmente mientras que se aumenta substancialmente la acción de fibra a fibra en los haces de fibras. Durante las etapas iniciales de funcionamiento,

20. las estriás 78 y 74 de los discos desfibradores superior e inferior respectivamente se rellenan de fibras de remolacha que permanece en las estriás durante la vida de funcionamiento de los discos. Una vez rellenas las estriás de este modo con las fibras de remolacha, las superficies opuestas

25. de los discos quedan relativamente planas, presentándose así una a otra caras alternantes de metal duro seguido de fibra elástica de remolacha. Un haz de fibras de remolacha que se desplaza radialmente y circunferencialmente a través de la zona intermedia se halla así sujeto a tratamiento me-



346047

- cánico entre superficies fibrosas opuestas. Aumentando la anchura de las superficies fibrosas y las superficies metálicas del disco desfibrador inferior aproximadamente el doble de la anchura de las respectivas superficies del disco
5. desfibrador superior, se ha encontrado que la acción de desfibrado de fibra a fibra queda substancialmente aumentada, mientras que la acción metal a metal sobre el haz de fibras queda substancialmente disminuída. Este resultado ventajoso es debido en parte al hecho de que los haces de fibras avanzan o ruedan más rápidamente entre dos superficies metálicas opuestas que entre dos superficies fibrosas opuestas.
10. El tiempo de retención entre las superficies metálicas opuestas queda así substancialmente reducido. Dándole al disco giratorio 57 una estructura más basta, un haz de fibras individualizado tiende a desplazarse junto con el disco giratorio más bien que a adherirse al disco estacionario 48, aumentando así señaladamente la eficiencia desfibradora del
15. desfibrador. Como se indica en la figura 5, la elasticidad de las fibras de remolacha en las estrías 78 y 74 de los discos 48 y 57 respectivamente originará que las fibras de remolacha de las estrías pulsen debido a la presión del flujo de funcionamiento entre las placas cuando los nervios metálicos 71 y 72 pasan por encima de sus respectivas estrías opuestas. Por ejemplo, cuando el nervio 72 se corresponda
20. con la estría 78, el material fibroso 79 quedará oprimido, presentando así una superficie fibrosa algo convexa al nervio 72. Por otra parte, la superficie cóncava pasará a superficie convexa 80 cuando una de las estrías 78 de la placa superior 48 esté encarada a la estría 74 del disco infe-
- 25.



346047

- rrior 57. Hay que hacer notar además que la parte intermedia de la placa inferior 42 tiene una superficie 57 como se indica en la figura 3, que se cierra gradualmente hacia afuera, haciendo así que la sección transversal de las estrías y nervios 74 y 72 de la misma disminuyan gradualmente a través de la sección transversal. Debido a esta gradual restricción de la sección transversal de las estrías 74 y los nervios 72 de la placa inferior 42, las fibras de remolacha se acumularán rápidamente en las estrías en el período inicial de funcionamiento del dispositivo desfibrador. El relleno de las estrías con las fibras de remolacha quedará facilitado además por la alta consistencia de las rebanadas de remolacha para las cuales ha sido diseñado el funcionamiento de este dispositivo. Las estrías de la placa estacionaria superior 41, sin embargo, son de sección transversal substancialmente uniforme y a fin de asegurar un adecuado relleno de las mismas con las fibras de remolacha se ha provisto una serie de presas 49 (figura 3) en las estrías 78 para que retengan en ellas las fibras de remolacha. - - -
- 5.
- 10.
- 15.
20. Desde la zona intermedia 47, las remolachas parcialmente desfibradas pasan a una zona 50 de desfibrado final. Como se ve en la figura 3, la zona 50 de desfibrado final está definida por una parte anular exterior 45 del disco desfibrador superior 41 y la parte anular exterior 54 del disco desfibrador inferior 42. En la zona de desfibrado final, la temperatura de las fibras de remolacha se mantiene a aproximadamente 140°C. Las superficies opuestas 51 y 60 de los discos superior e inferior respectivamente están dota-
- 25.

346047



- das de una multiplicidad de estrías y nervios de diseño especial que efectúan el desfibrado final de las fibras de remolacha de tal modo que es aceptable para que se exprima al máximo el líquido contenedor de azúcar mientras que se conserva el adecuado tamaño de la fibra de remolacha para su ulterior empleo en cartón piedra y otro material semejante.
5. Las dimensiones de las estrías y nervios de la placa desfibradora superior en la zona de desfibrado final 45 son substancialmente iguales a las dimensiones de las estrías y nervios en la zona intermedia 44. Hay que hacer observar, no obstante, que en la zona final los nervios son de alturas substancialmente constantes o casi, como lo son los nervios de la parte anular externa 54 de la placa inferior 42. Según la consistencia real de las fibras de remolacha, la zona de desfibrado final puede cerrarse algo hacia su periferia exterior. Hablando en términos generales, cuanto más elevada es la consistencia de las fibras de remolacha, menor será el cierre. Dicho cierre puede obtenerse por mecanizado o fundido en la sección 41 de la placa superior así
10. como en la sección 42 de la placa inferior, o alternatively sólo una puede cerrarse mientras que la otra permanece plana. Se han configurado unas presas 49 y 59 en la sección de placa superior e inferior, en sus estrías, para retener las fibras de remolacha en su interior. - - - - -
- 15.
- 20.
25. Cuando las fibras de remolacha salen de la zona de desfibrado final son echadas radialmente hacia afuera por medio de impulsores u hojas, no ilustrados, montados sobre la superficie periférica exterior del disco desfibrador infe-

346047



rior 42. Los impulsores u hojas sirven para forzar las fibras de remolacha que salen hacia una serie de canales de salida tangenciales 29, como mejor se ve en la figura 2, a alta velocidad. - - - - -

5. Una vez que las rebanadas de remolacha han sido suficientemente desfibradas, se hacen pasar a través de un canal de salida 29 hacia la prensa helicoidal. Si se desea puede colocarse una estación de bombeo (no ilustrada) entre la parte de salida del mecanismo desfibrador y la parte de
10. entrada de la prensa helicoidal, que proporcione de aproximadamente 0,35 a 0,70 kg/cm² de presión a la prensa, permitiendo así un mejor control de la cantidad de presión y tiempo a que se someten las remolachas fibriladas. Pueden emplearse varios tipos de prensa, si bien se ilustra una
15. forma preferida en la figura 6. La prensa de pulpa ilustrada es similar a la construcción revelada en la patente norteamericana nº 3.126.818, (que se incorpora aquí a título de referencia) y comprende una placa bastidor 100 montada sobre una estructura de soporte convencional como una viga
20. I o semejante, colocada de modo adecuado en relación concéntrica separada alrededor de la placa que incluye un collarín 111 de cojinete que tiene alojada en su interior la parte superior o de cuello 110 de un árbol de extrusión 113 ahusado y cónico acondicionado generalmente en una envolvente o cuerpo cilíndrico perforado 114, montado de manera adecuada, en su extremo superior, a la placa bastidor, extendiéndose hacia abajo desde la misma. Como se comprenderá, según la práctica convencional, el cuerpo está perforado
- 25.

346047



- para facilitar el paso del líquido contenedor de azúcar exprimido a través de aquél durante la extrusión de las fibras de remolacha en la prensa al pasar a través de la misma. El cuerpo perforado puede formar un tamiz para retener las fibras de remolacha durante la extracción y el exprimido del líquido contenedor de azúcar de las fibras de remolacha, o dicho cuerpo perforado puede formar una contraplaca o soporte de estructura perforada para montar en su superficie de pared un tamiz secundario 115 de malla deseada.
- 5.
10. Rodeando el cuerpo perforado 114 y pendiendo, con adecuada fijación, de la placa bastidor 100 hay una caja o pieza de fundición cilíndrica no perforada 116 en coextensión con el cuerpo perforado. Fijada a la parte inferior del cuerpo perforado 114 y de la caja 116 hay una cubeta 117
15. definida por una placa de pared anular cónica 118 y una parte de pared cilíndrica 119 adecuadamente fijadas entre sí y al cuerpo perforado 114 y a la caja 116. Pendiendo de la cubeta 117 hay un adecuado faldón 120 para confinar el extremo de salida de la prensa. - - - - -
20. Montado de modo giratorio en relación espaciada con el cuerpo 114 hay un árbol 113, formando entre ambos una cámara de extrusión 121. El árbol 113 está soportado en el cuerpo 114 por medio de una extensión colgante 122 alojada para girar en la cámara hidráulica 123 de un soporte hidráulico 124, que adapta el árbol para su ajuste vertical y movimiento controlado por medio de una variación deseada de un control de presión suministrada a la cámara hidráulica 123 a través de una entrada 125. Como puede verse en la
- 25.



346047

ilustración, el árbol es de configuración cónica o ahusada y tiene su extremo divergente 126 dispuesto junto al extremo de salida de la prensa, formando así una zona cónica progresiva en la cámara de extrusión hacia la salida debajo

- 5. de la prensa. Montada fijamente a lo largo del árbol 113 hay una disposición 127 de paleta espiral o helicoidal interrumpida o si se desea continua, que tiene en la realización ilustrada filetes o elementos de rosca interrumpidos que se extienden radialmente hacia una proximidad cercana
- 10. de la pared interior del cuerpo 114. La provisión de la disposición de paleta 127 adapta el árbol para efectuar el movimiento del material en la cámara de extrusión hasta un extremo de salida 126 de la prensa por rotación del árbol accionado por medios motores convencionales, no ilustrados,
- 15. adecuadamente conectados o engranados a la parte de cuello 110 del árbol. Para oponerse a la rotación del material en la cámara de extrusión, el cuerpo dispone de una pluralidad de salientes o barras 128 que tienen superficies angulares hacia abajo y salen hacia el interior de aquél hacia la cámara de extrusión 121 entre la paleta helicoidal interrumpida 127. - - - - -
- 20.

Según ello, al girar el árbol, los filetes de la disposición de paleta 127 entran en contacto con las fibras de remolacha alimentadas a la cámara de extrusión 121 y fuerzan las fibras de remolacha hacia abajo hacia el extremo de salida de la prensa a través de la zona anular progresivamente construída, definida entre el árbol 113, y el cuerpo 114. La salida del material de la prensa se contro-

- 25.

346047



- la mediante un cono estrangulador montado en la parte inferior del árbol 113 en relación de cooperación con la pared cónica 118 de la cubeta 117. La alimentación o flujo de fibras de remolacha hacia la cámara de extrusión se realiza
5. mediante un conducto de entrada 129 que se extiende hacia la cámara de extrusión a través de la caja 116 y el cuerpo 114, efectuándose la separación del líquido contenedor de azúcar que pasa a través del cuerpo y se recoge en la cubeta 117 por medio de un tubo de salida 130 conectado a la cubeta.
10. Si se desea puede montarse una estación de bombeo en conexión con el conducto de entrada 129 de modo que mantenga la prensa helicoidal bajo presión positiva. Se ha encontrado que una presión de entre 0,14 y 1,05 kg/cm² y preferiblemente entre 0,35 y 0,70 kg/cm² permitirá exprimir la cantidad máxima de líquido contenedor de azúcar de las fibras
15. de remolacha en el más corto período de tiempo. - - - - -

- Las fibras húmedas de remolacha que son comprimidas, quedan impedidas de girar con el árbol por las barras de retención 128. Sin las barras de retención el coeficiente de fricción de las fibras de remolacha no será adecuado para
20. evitar que se deslicen sobre la superficie del cuerpo. Las barras de retención tienen una superficie angular que tiende a mover el material hacia abajo en cuanto se oponen a la fuerza de rotación. Como se ilustra en la figura 6, la paleta helicoidal del árbol es interrumpida y solapada a fin
25. de permitir que las barras de retención se extiendan desde la superficie del cuerpo perforado hasta junto al cuerpo del árbol. - - - - -

346047

206



- Para eliminar y evitar el abombado del cuerpo perforado debido a la introducción y acumulación de fibra de remolacha sólida en el mismo, van montadas una pluralidad de hojas barredoras de biombo 131 en relación espaciada helicoidal entre sí a lo largo de los filetes o elementos de paleta 127 junto a la periferia de los mismos. Cada una de las hojas barredoras es de configuración alargada para su extensión longitudinal a lo largo de la pared interior del cuerpo perforado. Las hojas barredoras están adaptadas para movimiento oscilante sobre el filete o elemento de paleta por medio de un saliente bifurcado que forma lóbulos 132 para recibir los elementos de paleta entre ellos en los que la hoja barredora va montada pivotante por medio de un pasador 133 que se extiende a través de los agujeros de los lóbulos en un agujero de montaje adecuado practicado en el elemento de paleta. Como la hoja barredora pivota libremente, está adaptada así para movimiento oscilante contra el cuerpo 114. Preferiblemente, para proporcionar una holgura óptima entre el conjunto del árbol y el cuerpo perforado, el elemento de paleta puede ir ranurado adecuadamente para observar la retracción de las hojas barredoras dentro de él. La hoja barredora es accionada por las fibras de remolacha que fuerzan la hoja contra el cuerpo perforado, limpiando así este cuerpo perforado de fibras sólidas de remolacha y evitando la acumulación de las fibras sobre el mismo al quitar y cizallar las partículas alojadas o depositadas sobre el cuerpo perforado. - - - - -

Asimismo, como se ilustra en la figura 6, la prensa he

346047



- licoidal está adaptada para aumentar la extracción de líquido del material, por la configuración del árbol con una parte superior 134 y una parte inferior 126. La parte superior está dotada de una configuración cónica ahusada que tiene
5. su extremo convergente colocado junto a la entrada de la prensa a la vez que su superficie periférica define longitudinalmente un ángulo convergente hacia abajo con la pared interior del cuerpo perforado. La parte inferior 126 está dotada de una configuración que tiene una superficie periférica que se extiende longitudinalmente paralela con el
10. cuerpo perforado para formar una cámara de extrusión angular uniforme de longitud substancial. Esta relación paralela entre el cuerpo perforado y la parte inferior del árbol evita mayor compresión radial del material extrusionado para
15. mantener el material en un espesor óptimo para conservar abiertos sus canales radiales de vertido a fin de obtener una circulación continua, por ellos, del líquido exprimido. -

- Las barras de retención o salientes 128 pueden disponer de aberturas a su través (no ilustradas) y estar conectadas a través de acoplamientos adecuados, tubos y semejantes para calentar flúidos, como vapor, que puedan inyectarse durante el funcionamiento de la prensa a la fibra de remolacha para facilitar la salida del líquido contenedor de
20. azúcar. Las fibras de remolacha se calientan hasta una temperatura de entre 50 a 65°C. El calentamiento de las fibras de remolacha es especialmente de desear en la segunda
25. prensa después de que el azúcar de remolacha ha sido lixiviado en el tanque de lavado acuoso. Pueden acoplarse en-

346047



tre sí cualquier número que se desee de prensas y tanques de lavado, para formar una batería de prensas al objeto de que el azúcar de la pulpa de remolacha descargada sea aproximadamente de 0,1 a 1,0%. - - - - -

5. El granulador 14 descrito en la figura 1 puede ser de construcción similar al dispositivo desfibrador descrito en las figuras 2, 3, 4 y 5, excepto que las dimensiones de las estrías y nervios serían de dimensiones más pequeñas así como la separación entre los discos desfibradores superior e inferior. Esta reducción de escala tendería a aumentar la temperatura en las etapas de funcionamiento del granulador, permitiendo así un mejor secado del azúcar antes de ser tamizado y envasado. - - - - -
- 10.

15. Como se ve en la figura 7, la cortadora de viruta de remolacha es similar a la construcción revelada en la patente norteamericana 2.951.518 (la cual se incorpora aquí a título de referencia) y comprende un cabezal cortador giratorio 200, un canal 202 a través del cual las remolachas entran en el cabezal cortador desde una plataforma adecuada, no ilustrada. Las remolachas son impulsadas hacia el cabezal cortador por un rotor 204 que tiene unos dedos 206 que salen a través de ranuras (no ilustradas) de la rampa 207 que constituye el fondo del canal. Un juego de retenciones 211, 212 y 213 están montados para pivotar sobre un eje (no ilustrado) para detener las remolachas contra un movimiento hacia atrás. Un tope adecuado se halla colocado en el bastidor debajo de las retenciones pero encima del alcance máximo de los dedos 206 para limitar el movimiento hacia a-
- 20.
- 25.

346047



bajo de las retenciones; como este tope puede ir configura-
do en cualquier forma o aspecto que se desee, no se ilus-
tra, pero los expertos en la técnica saben que pueden em-
plearse casi todos los tipos de tope, por ejemplo una ba-
5. rra angular. Dispuesta sobre el canal hay una cubierta 216
que va montada sobre un eje común a las retenciones, des-
cansando la cubierta sobre el lado del canal por gravedad
y preferiblemente estando cargada con un peso para evitar
que las remolachas cabalguen una sobre otra. La cubierta
10. 216 dispone de ranuras 217 a través de las cuales se extien-
den las puntas de las retenciones 211, 212 y 213. - - - - -

En el extremo del canal adyacente al cabezal cortador
hay una extensión 221 fijada por pernos 222. Debajo de la
extensión hay un soporte ajustable que comprende una placa
15. de base 223 que se extiende por toda la anchura del canal,
estando la placa montada sobre el soporte 224 que puede ir
montado para pivotar sobre un bastidor adecuado. La placa
de base 223 está formada preferiblemente de metal blando y
va montada de modo desmontable con tornillos 227 para que
20. pueda cambiarse. La placa 223 puede ir provista de torni-
llos u otro dispositivo tal que controle el grado de ajuste
en que la placa 223 se extiende más allá del extremo de la
extensión 221, de modo que los bordes de la placa 223 pue-
dan ajustarse cuidadosamente en proximidad muy cercana a la
25. trayectoria del filo cortante del cabezal 200. - - - - -

El cabezal cortador 200 va montado sobre un eje 232
que en general va montado sobre un cojinete adecuado. Mon-

346047



- tadas en alojamientos de la periferia del cabezal cortador mediante tornillos 234 y placas de sujeción 236 están las cuchillas 237. Una característica relevante de las cuchillas consiste en que el borde exterior o caras periféricas
5. 238 son substancialmente concéntricas con el eje del cabezal cortador en vez de tener holgura como es usual. Así las cuchillas pueden afilarse mientras están montadas en el cabezal haciendo girar el cabezal ante la amoladora. No obstante, la ventaja principal de esta característica es que
10. las cuchillas cortan delgadas virutas uniformes sin la tendencia a clavarse en las remolachas debido a que la superficie periférica de las cuchillas, al no tener holgura, resiste el avance de las remolachas y evitar que las remolachas sean empujadas hacia las cuchillas. Esta característica contribuye también en gran manera a uniformar señaladamente el
15. tamaño de virutas y fibras de remolacha obtenidas de las mismas, el cual tamaño uniforme facilita en gran manera la extracción de una cantidad máxima de jugo de azúcar de ellas. Las caras delanteras de las cuchillas 237 pueden ir provistas de estrías adecuadas para dividir cada viruta en cintas
20. cuya anchura sea igual a las partes internas de las estrías, siendo una cara de cada estría aproximadamente perpendicular a la cara de la cuchilla y estando la otra cara inclinada y extendiéndose sólo en parte hacia la estría siguiente.
25. Por cuanto todo el filo cortante está a la misma distancia del eje del cabezal cortador, cada viruta es de espesor uniforme a través de toda la longitud de la cuchilla, a pesar de las estrías que sirven meramente para dividir las virutas

346047



en cintas. La relación entre la situación de las estrías en las cuchillas sucesivas no es importante debido a que las cuchillas dejan cortes lisos sin producir desperdicio substancial. - - - - -

5. El canal 202 puede ir montado pivotante sobre un bastidor estacionario, si se desea, de modo que todo el canal pueda bascular en sentido contrario a las agujas del reloj para dar acceso a las partes de debajo del canal. - - - -

10. El rotor alimentador 204 va montado en un eje adecuado el cual va soportado en cojinetes adecuados para permitir la rotación del rotor, no ilustrándose ni el eje ni los cojinetes porque son bien conocidos en la técnica. Los dedos 206 están separados entre sí lo bastante para recibir una remolacha entre cada par de dedos sucesivos. Los fondos 15. 248 de los alojamientos entre los dedos están preferiblemente espaciados del eje del rotor aproximadamente la misma distancia que la rampa en el punto a lo largo de la rampa más próximo al eje. Las caras delanteras de los dedos que entran en contacto con las remolachas son aproximadamente 20. radiales desde su extremo interior a través de una distancia algo más que la mitad del diámetro medio de las remolachas, y luego las caras se curvan hacia atrás. A fin de obtener una alimentación uniforme, cuando los dedos se retiran del canal de remolachas la curvatura de las caras de 25. los extremos exteriores de los dedos son preferiblemente involutas basadas en una circunferencia con un diámetro de aproximadamente tres veces el diámetro de las remolachas. A no



346047

- ser por esta curvatura, los dedos tenderían a acelerar las remolachas a medida que se deslizan debajo de las remolachas, debido al hecho de que los puntos de contacto entre los dedos y las remolachas se desplazan gradualmente hacia afuera desde aproximadamente la mitad de los dedos hacia sus puntas exteriores. En virtud de la curvatura de involuta, se contrarresta esta tendencia. Queda entendido, naturalmente, que si bien los nervios 206 han sido descritos como dedos en realidad se extienden por toda la longitud del mecanismo cortador de virutas y son en realidad nervios que forman entre sí aberturas a modo de receptáculo. - - - - -
- 5.
- 10.

Cuando los dedos se deslizan por debajo de las remolachas, el régimen de alimentación decrece gradualmente si la rampa 207 es recta, siendo ello debido al hecho de que, a causa de la curvatura de las remolachas, los puntos de contacto entre los dedos y las remolachas avanzan gradualmente a lo largo de la cara inferior de las remolachas. Haciendo la rampa circular de un diámetro de nueve veces el diámetro de las remolachas, esta tendencia queda contrarrestada. - -

15.

En el funcionamiento, las remolachas ruedan hacia abajo desde una adecuada plataforma entre dedos sucesivos hacia el receptáculo de entre ellos de modo que mirando perpendicularmente a la máquina, es decir, por un extremo, sólo una remolacha queda cogida por cada par de dedos. No obstante se entiende, desde luego, que si se mira en la dirección de la máquina hay un cierto número de remolachas en este receptáculo. Una vez recogidas por los dedos, cada remolacha

20.

25.

346047



se lleva primero hacia adelante a entrar en contacto con la remolacha inmediatamente precedente después de lo cual empuja la remolacha precedente hacia adelante. Cuando cada par de dedos alcanza la posición ocupada por los dedos 206

5. de la figura 7, las puntas de los dedos pasan por debajo de la remolacha, y las retenciones 211, 212, 213 retienen las remolachas contra un movimiento hacia atrás. En la ilustración; la separación de los dedos es tal que la distancia 251 entre las remolachas es aproximadamente la mitad del

10. diámetro de la remolacha media y en este caso las remolachas se alimentan al cabezal cortador de modo intermitente siendo los intervalos de alimentación aproximadamente el doble de los intervalos de reposo. Debido a la mencionada curvatura de los dedos y a la separación entre los mismos, sólo

15. se recibe una remolacha en cada alojamiento entre los dedos, o receptáculos, siendo rechazada la siguiente por las puntas curvadas de los dedos. - - - - -

Como se ilustra, la separación es preferiblemente tal que se interponen una o más remolachas entre una que está

20. siendo cortada y otra que está siendo empujada por el alimentador, de modo que hay alguna compresión de la serie de remolachas, siendo mantenida esta compresión por las retenciones 211 a 213 mientras es traída una nueva remolacha. La nueva remolacha no empieza a empujar la serie precedentes

25. hasta que los dedos empiezan a retraerse en la rampa y los puntos de contacto entre los dedos y remolachas están en la parte curvada de los dedos. - - - - -

Alimentando las remolachas a velocidad uniforme y usan

346047



do cuchillas sin holgura, se producen virutas de espesor uniforme sin que las cuchillas tiendan a clavarse en las remolachas y a producir espesores no uniformes. Los espesores de las virutas dependen de la velocidad relativa del cabezal cortador y del rotor de alimentación, quedando entendido naturalmente que el cabezal cortador 200 y el rotor 204 están sincronizados de modo que la relación de velocidades permanece constante, excepto para ajustes de distintos espesores de virutas. - - - - -

10. Una característica importante de la máquina consiste en la ajustabilidad del soporte 224 de modo que a pesar del desgaste, la holgura entre las cuchillas y la placa de base 223 puede mantenerse a un mínimo, evitando así la formación, al final de cada corte, de desperdicios en forma de astillas, finos, etc. Haciendo la placa base de metal blando, el ajuste puede hacerse mientras la máquina funciona, sin peligro de dañar las cuchillas. - - - - -

20. La dimensión circunferencial del lomo, es decir la cara periférica de cada hoja debe mantener una cierta relación con la separación de las hojas, dependiendo del espesor de virutas deseado. Por ejemplo para hacer virutas de un espesor del orden de 0,64 mm, la relación puede ser del orden de 1:10 a 1:20 con un lomo de 15 mm a 7,5 mm. - - - - -

25. La figura 8 es una ilustración esquemática del sistema de bomba ilustrado en la figura 1 para alimentar las remolachas desfibradas a las prensas verticales y mantener las etapas de prensado, lixiviado y purificado del tratamiento

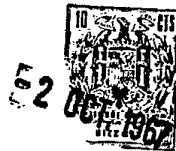
346047



- to del azúcar bajo presión positiva y herméticas a las condiciones atmosféricas. Este tipo de instalación puede ser automático o semiautomático en su funcionamiento y su principal objetivo es proporcionar un sistema completamente cerrado. Naturalmente, puede usarse sólo cuando la alimentación es bombeable. Se ha encontrado por experimentación que la consistencia o porcentaje de sólidos máximo que puede bombearse es del orden de 5 a 20%. Para capacidad máxima en cualquier velocidad dada del árbol de la prensa la prensa debe permanecer siempre llena. Normalmente debe usarse una altura manométrica de por lo menos 152 cm encima de la entrada para un rendimiento satisfactorio, dando una presión efectiva al material en las paletas superiores de la barrena de menos de $0,70 \text{ kg/cm}^2$. Con un sistema de alimentación a presión, pueden lograrse presiones de entrada de $0,35$ a $0,70 \text{ kg/cm}^2$ que equivaldrían a una altura manométrica de 368 a 762 cm, que es casi imposible de obtener en una instalación standard. El aumento de presión aprovecha más la parte superior de la zona de tamiz de la prensa vertical y extraerá una mayor cantidad de humedad. Como la deshidratación en una prensa helicoidal es primariamente una función de tiempo/presión, una presión de carga manométrica adicional, de hecho, aumenta la zona de árbol y tamiz. Se ha encontrado por experimentación que en la mayoría de aplicaciones la capacidad de la prensa se ha aumentado de 15 a 30% según el tipo de material que se usaba. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

En un sistema típico de alimentación a presión, como se ilustra en la figura 8, el material de remolacha desfi-

346047



- brada (R.D.) es bombeado desde un recipiente o tolva de control (R.C.) a la prensa (P.V.). El presostato (P) de la entrada de la prensa detecta y controla la presión. Si la presión excede de un ajuste, el presostato abre automáticamente una válvula tipo diafragma o caucho (V.D.) que baja la presión permitiendo que el material excesivo vuelva al recipiente o tolva. En esta figura se representan también el manómetro (M), la bomba (B.R.D.) para la remolacha desfibrada y la salida de la pulpa de remolacha (S.P.R.) y del jugo de remolacha (S.J.R.) de la prensa vertical. - - - - -
- 5.
 - 10.

- En un sistema completamente automático, el nivel del recipiente o tolva que alimenta la bomba actuaría como control. Un aumento de nivel sería percibido y se aumentaría la velocidad variable de la prensa para asumir la carga. También se percibiría un descenso de nivel, y se reduciría la velocidad variable de la prensa para compensar la reducción en la cantidad de remolachas. Con este tipo de sistema de alimentación a presión, la posibilidad de rebose de la prensa es completamente limitada y por tanto reducirá al mínimo los problemas corrientes de entretenimiento. - -
- 15.
 - 20.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 25. 1.- Mejoras en los aparatos para tratar remolachas a-

346047



- zucareras, particularmente del tipo que tiene medios para cortar en virutas toda la remolacha azucarera formando virutas de remolacha, desfibrar las virutas de remolacha, prensar las virutas de remolacha desfibradas, purificar el jugo de remolacha exprimido contenedor de azúcar, y cristalizar el azúcar del jugo de remolacha exprimido contenedor de azúcar, caracterizados porque los medios cortadores de virutas incluyen un cabezal cortador giratorio (200), medios de guía (207) para guiar remolachas hacia el cabezal a lo largo de un trayecto que conduce al cabezal de modo aproximadamente radial, mientras las remolachas se extienden perpendicularmente al eje del cabezal, medios de alimentación (204) para alimentar de modo positivo e individual las remolachas a lo largo del trayecto, y rebanadoras (237) montadas en la periferia del cabezal en puntos separados alrededor del cabezal, con filos cortantes (238) que se extienden en sentido longitudinal al cabezal y con extremos exteriores concéntricos con el eje de modo que no hay holgura detrás de los filos; porque los medios (3) para desfibrar las virutas de remolachas incluyen un par de placas giratorias entre sí (24, 25) que tienen unos medios desfibradores (24a, 25a) en su superficie, y porque los medios de prensado para prensar las remolachas desfibradas incluyen un recinto anular (114) con perforaciones radiales y un tornillo de Arquímedes (113) dentro del recinto anular que tiene paletas de avance (127), con un alma que soporta las paletas, aumentando el alma de diámetro al tiempo que aumentan las distancias (o profundidades) de las paletas desde un extremo de recepción (129) hacia un extremo de salida (130). - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



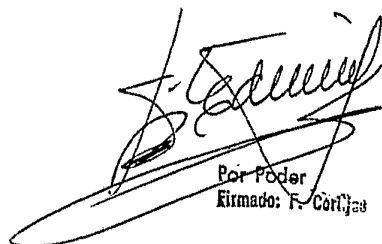
346047

2.- "MEJORAS EN LOS APARATOS PARA TRATAR REMOLACHAS
AZUCARERAS". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de cuarenta y dos hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de tres láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, -2 OCT. 1967

P. A. M. CURELL SUÑOL



Por Poder
Firmado: F. Cortés

346047 52

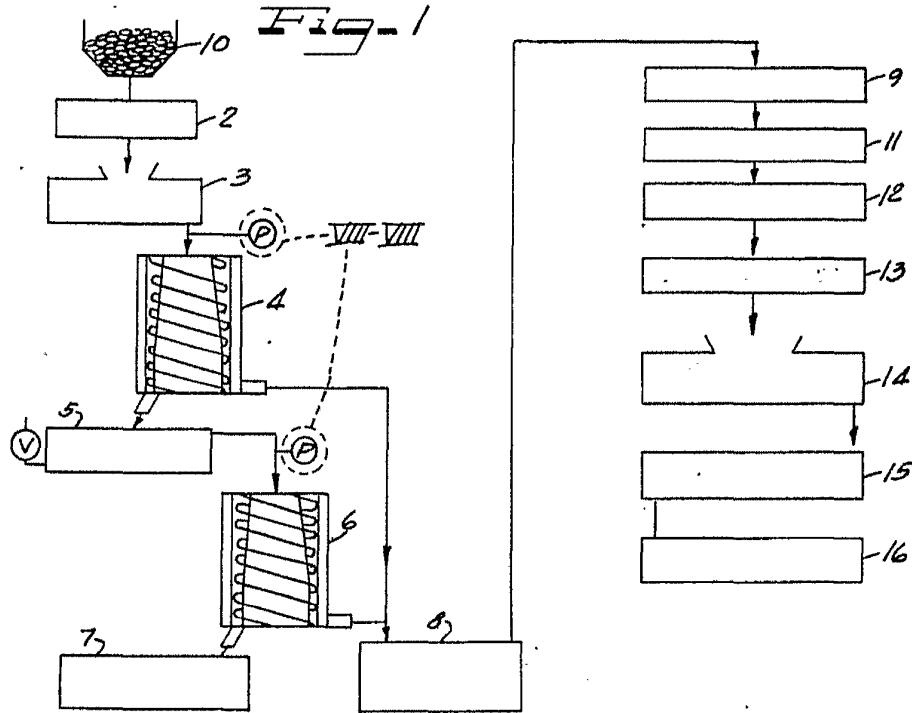


Fig. 2

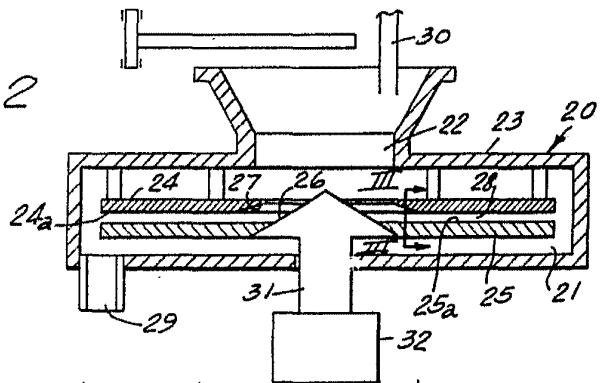
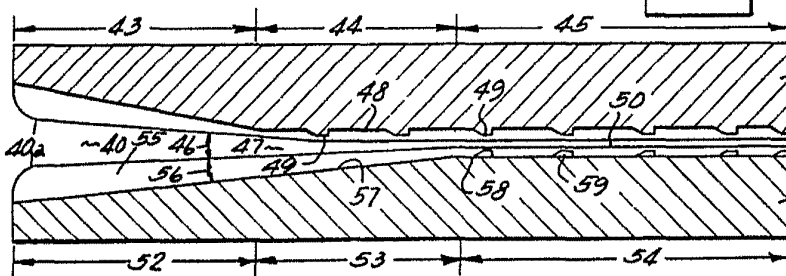


Fig. 3



BARCELONA, -2 OCT. 1957

P. A. M. CURELL SUÑOL

Por Poder
Firmado: F. Cortina

346047



Fig- 6

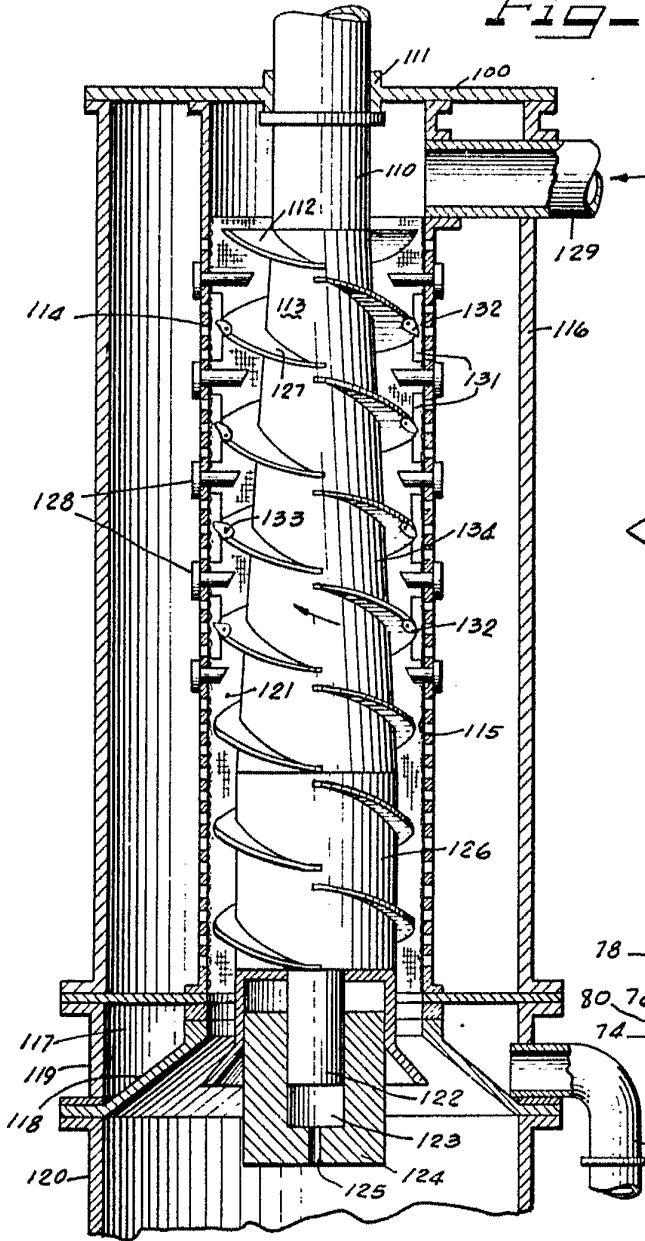


Fig- 4

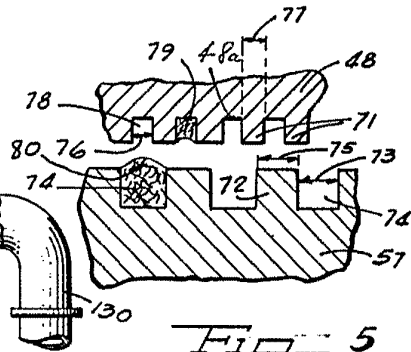
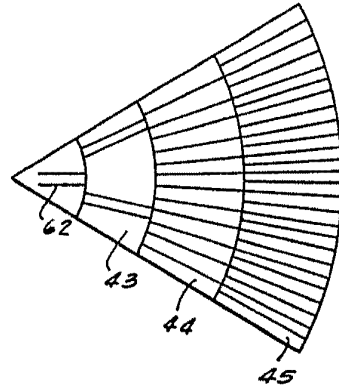


Fig- 5

BARCELONA, - 2 OCT. 1967

P. A. M. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]
Por Poder
Firmado: F. Cortijos

346047



Fig- 7

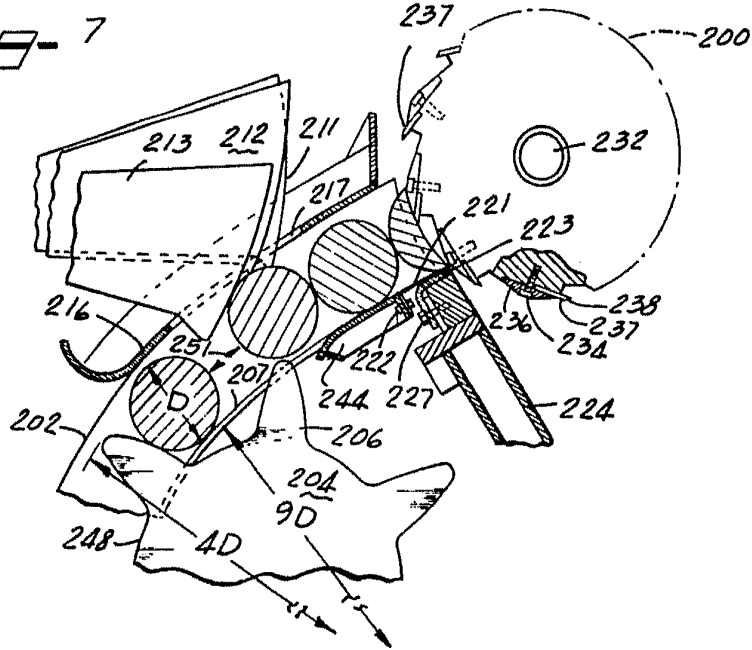
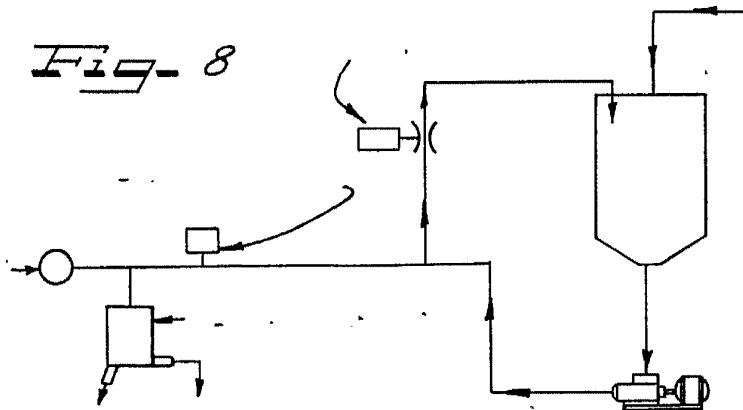


Fig- 8



BARCELONA, - 2 OCT. 1967

P. A. M. CURELL SUÑER

[Handwritten signature]
Por Poder
Especializado / Certified