



P A T E N T E

a favor de

D. B r y n a r J a m e s O w e n

por:

"Perfeccionamientos en los medios empleados para el secado artificial de vegetales cortados".

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

La presente invención se refiere al secado artificial de vegetales cortados y tiene por objeto favorecer el secado de aquellos materiales que despues de cortados o recolectados son generalmente colocados en pilas o en montones, a fin de que el secado se efectue de una manera completa y rápida a despecho de las malas condiciones, atmosféricas u otras, evitandose la alteración de dichos materiales o la pérdida de tiempo, especialmente en el caso de grandes recolecciones o cosechas.

Para ello se ha propuesto secar los montones de heno o análogos por medio de una corriente de aire atmosférico frio consistiendo en general el método empleado en permitir la oxidación o fermentación natural que se produce en el interior de dichos monto-

nes, a causa del exceso de humedad y sometiendo periodicamente al material a una ventilación a fin de evitar el aumento consiguiente de la temperatura, ventilación que se ha de repetir periodicamente hasta que el material esté perfectamente seco. Este método sin embargo resulta inconveniente en la práctica entre otras razones por la producción de enmohecimientos y la pérdida apreciable de material que ello produce.

Se ha propuesto en consecuencia efectuar el secado de los montones de heno o análogos por medio del aire seco o caliente y emplear para ello aparte de los usuales pozos o tubos perforados de ventilación, una chimenea ventiladora de forma cónica dispuesta en la parte interna del monton, dividida en departamentos separados y comunicantes entre si y provista de elementos reguladores para graduar la corriente de aire que atraviesa al monton y favorecer la ventilación a medida que se va efectuando el amontonamiento.

Esta invención consiste principalmente en formar en el interior del monton del material que debe ser tratado, una cámara o cavidad hueca de forma y dimensiones en relación con las del monton y alimentada por aire caliente, dispuesta de manera que la conformación, proporciones de dicha cámara y las condiciones en las cuales el aire caliente es suministrado a la misma aseguran en todo lo posible la distribución del aire por medio de dicha cámara o cavidad de una manera igual en todas direcciones y que penetre o atraviese uniformemente a la masa o material en todos sentidos. Al llevar esta invención a la práctica la cámara o cavidad hueca citada está formada por medio de un armazón de forma y dimensiones convenientes sobre el cual se amontona el material que debe ser tratado, el aire atmosférico calentado a temperatura conveniente es dirigido o impelido al interior de dicha cámara por medio de un conducto o tubo conveniente en cantidad y a la presión determinadas por la forma y naturaleza especiales del monton.

La utilización como se ha dicho antes del gran poder ab-



sorbente del aire caliente a temperatura relativamente elevada asegura el que la humedad contenida en el material sea desalojada rápidamente por medio de la transpiración la cual se encuentra notablemente aumentada cuando la humedad es poca y la temperatura elevada. La rápida separación de la humedad en exceso evita toda fermentación indebida que se ha demostrado no ser necesaria para la maduración de vegetales como el heno.

En los planos que se acompañan se ilustra una disposición o aparato para dar forma práctica a la presente invención.

Las figuras 1 y 2, representan esquemáticamente en corte vertical y en planta dicho aparato o disposición demostrando la estructura general del mismo.

La figura 3, representa en alzado el armazón para formar la cavidad o cámara hueca.

La figura 4, representa una sección según la línea 4-4 de la figura 3.

La figura 5, representa una sección longitudinal del conducto o tubo de suministro de aire y

La figura 6, una sección transversal del mismo según la línea 6-6 de la figura 5.

En las figuras 1 y 2, -a- representa el espacio o cavidad hueca, -b- el monton de material que debe ser tratado y -c- el tubo o conducto de suministro, las partes restantes del aparato de secado serán luego descritas de conformidad con las figuras citadas.

El espacio o cavidad vacía está formada de tal manera que la resistencia ofrecida por el monton del material al aire caliente insuflado sea aproximadamente la misma en todas las direcciones y puntos de manera de asegurar la desecación uniforme del material a través de todo el monton sin que se forme moho ni se produzca descomposición alguna en ninguna porción del mismo. La resistencia del monton depende no solamente de la naturaleza y propiedades físicas del material sino también y en grandes proporciones de factores tales como la porosidad del material bajo distintos espesores y pre-



siones y a la solidez o grado de solidez del monton. Por lo que a la porosidad o penetrabilidad se refiere, como que la presión varia desde su maximum en la base a cero en la extremidad superior la resistencia puede equilibrarse haciendo que corresponda mayor espesor de material en las porciones de poca presión y menor espesor en las porciones donde la presión es mayor por esto el espesor o mayor o menor grado de compresión del material a traves del cual debe penetrar el aire deberia aumentar paulatinamente desde la parte inferior hasta la cima o parte superior del monton. El espesor extra del material necesario para pequeñas presiones a las distintas alturas se obtiene por ejemplo, en el caso de montones circulares como -b- formando en su interior una cámara central -a- de forma cónica cuya base e inclinación estan determinadas por el diametro inferior y la forma y tamaño de cada monton y varian de conformidad con las mismas. Por lo que a la consolidación o aplastamiento del monton una vez construido se refiere, se ha demostrado que la altura del mismo disminuye aproximadamente de 20 % de su altura original. Este aplastamiento y la expansión lateral afectan a la configuración y por consiguiente a la resistencia del monton en proporción a las dimensiones del mismo y se encuentra compensada alterando convenientemente la inclinación de la cámara central, la corrección de la inclinación será tal que produzca en el monton una resistencia aproximadamente uniforme en todos los puntos despues que el monton se ha consolidado. Una cámara central dispuesta o formada de la manera indicada presenta tambien una capacidad en relación con el volumen del monton para producir los resultados mas económicos con una determinada cantidad de aire caliente suministrado. Los principios antes expuestos que rigen a la disposición de la cámara central se aplican igualmente en los casos en que se trata de montones de distintas formas por ejemplo, rectangulares, en todos estos casos la base de la cámara central estará de conformidad con la forma y proporcional al tamaño de la base de cada monton y los lados de la cámara se inclinarán hacia aden-

tro según la forma general y dimensiones del monton de la manera que hemos descrito anteriormente. Estando la cámara central en proporción definida con el tamaño del monton puede disponerse fácilmente una cámara central conveniente para ser usada en todos los casos una vez determinadas las dimensiones del monton tomando como base el peso del vegetal cortado en el campo.

El armazón representado en las figuras 3 y 4, que es apropiado para la formación de una cámara central en un monton de forma circular -b- como el indicado en las figuras 1 y 2, puede ser construido de cualquier material conveniente. Dicho armazón puede estar formado por ejemplo por un cierto número de listones de madera -f- sostenidos y dispuestos en forma cónica sostenidos y unidos entre sí por medio de bandas o aros circulares -f<sup>l</sup>- y recubierto por tela metálica o un material análogo a fin de sostener al material que debe ser secado y dejar paso libre al aire. Es preferible que el armazón termine en punta por su parte superior para lo cual puede emplearse una punta de plancha de hierro -g- para prevenir toda posibilidad de que la parte superior del monton se encuentre suspendida sobre el armazón a causa del aplastamiento del mismo lo que haría que no se cumplieran los requisitos deseados de resistencia igual. Es conveniente además y por la misma razón formar o disponer una pequeña cavidad -g<sup>l</sup>- inmediatamente encima del punto superior del armazón tal como se indica en las figuras 1 y 2, estando dicha cavidad formada de cualquier manera a propósito por ejemplo por medio de uno o mas sacos rellenos de paja o un material análogo y que pueden ser separados cuando el monton es suficientemente alto. El armazón descrito sobre el cual se amontona el material que debe ser secado es construido y ajustado naturalmente de manera que forme en el interior del monton terminado una cámara o espacio central vacío de la forma y tamaño convenientes.

El conducto o tubo de suministro esta dispuesto de modo que produzca en unión con la cámara central una distribución igual

del aire y para prevenir o reducir al minimum todo efecto de torbellino o corrientes opuestas debidas estas ultimas a un aumento repentino en la corriente de aire calentado e insuflado. El efecto de torbellino que es principalmente debido a la velocidad de la corriente en la salida puede ser contrarrestado suministrando el aire con pequeña velocidad como es conveniente para un secado rápido; se ha demostrado que el efecto de torbellino queda disminuido hasta un valor insignificante reduciendo la velocidad de la insuflación en relación con el volumen del aire a un equivalente digamos de dos o tres veces por minuto el contenido del monton. La reducción deseada en la velocidad se obtiene empleando un conducto de suministro -c- de sección creciente el cual termina en el interior de la cámara central -a- por su extremo de mayor diametro como se indica en las figuras 1 y 2. La altura dinámica debida a la velocidad de la corriente es así parcialmente convertida en estática conforme con el mismo principio que se aplica a la cámara de expansión del contador Venturi en hidraulica. El tamaño y forma del conducto -c- se determina y varia según el volumen de aire utilizado y la presión a la cual es impelido, la proporción del area de la sección transversal extrema del conducto depende de la presión inicial a la cual el aire es suministrado.

El conducto ilustrado en las figuras 5 y 6, consiste en un tubo de sección creciente -h- construido de una plancha metálica delgada y reforzado a distancias convenientes por tirantes de sosten -h<sup>1</sup>-. El conducto de suministro puede sin embargo ser variado tanto en su modo de construcción como en la forma de su sección transversal sin separarse de los principios antes indicados que rigen a la disposición del mismo.

El aire caliente puede ser obtenido de cualquier generador conveniente. El aire libre atmosférico es llevado al grado de temperatura necesario por el calentador -d- que forma parte del aparato o disposición de secado. El volumen de aire utilizado es deter-



minado por el peso de la humedad que ha de ser evaporada del material en un tiempo determinado y a una temperatura dada y el grado de saturación del aire a la temperatura adoptada. La temperatura a la cual es suministrado el aire depende en ciertos límites de la naturaleza del material y debería ser suficientemente elevada para asegurar la evaporación efectiva de la humedad contenida en este último sin producir sin embargo ningún efecto nocivo sobre el material o el producto finalmente obtenido.

El aire caliente obtenido del calentador -d- es transportado desde el mismo tal como se indica en las figuras 1 y 2 a la cámara -e- que contiene un ventilador de tipo corriente accionado por medio de un tractor u otro generador cualquiera de fuerza motriz -i-; la corriente de aire producida por dicho ventilador es conducida a la cámara central -a- por medio de una conexión flexible conveniente -j- que de la cámara del ventilador -e- conduce al tubo de suministro -c-.

El paso del aire por el monton comienza tan pronto este último ha sido formado por encima de la cámara central y continua hasta que el material se encuentra suficientemente seco. El secado puede obtenerse en algunas horas con un volumen relativamente pequeño de aire por minuto, si la temperatura del aire es lo suficientemente elevada. En los casos en los que el monton se calentara demasiado debido a la excesiva humedad debe continuarse la ventilación hasta que la humedad contenida en el material sea reducida suficientemente. En el caso del heno la fermentación no se presentará a temperaturas inferiores a los  $38^{\circ}\text{C}$ , tratándose de cereales, sin embargo debe evitarse que la temperatura exceda de los  $32^{\circ}\text{C}$ . a causa del efecto nocivo del calor excesivo sobre la germinación.

Por el sistema de secado objeto de la presente invención se obtienen entre otras las ventajas siguientes: se obtiene heno de la mejor calidad tanto en su composición química como en valor alimenticio, así como una mayor proporción de heno seco. De la misma ma-



nera se obtiene paja del mayor valor alimenticio y en el caso de cereales, se puede obtener granos secos mas rapidamente, lo que facilita el trillado y la molienda que pueden tener lugar antes que en el caso de que la recolección se haya efectuado del modo ordinario. Ademas, cuando el vegetal se encuentra a punto para la siega puede hacerse la recolección sin tener en cuenta el estado del tiempo, y sin peligro de pérdidas posteriores asi como la ejecución de las labores de campo necesarias para la siega del heno y para la recolección del grano requeridas actualmente y en el caso de este ultimo especialmente pueden ser efectuadas antes tan pronto como el campo se encuentra libre y sin pérdida de tiempo por tanto.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1) En el secado artificial por medio del aire caliente de vegetales recolectados, la disposición en el interior del monton del material que debe ser tratado, de un espacio central vacio o cámara, a la cual se conduce o impele el aire caliente, y desde donde este aire caliente se distribuye por entre el material que se ha de secar, cuya cámara tiene su base proporcional en forma y tamaño a la base del monton de material, y sus lados inclinados hacia el interior en correspondencia con la forma y magnitud generales de dicho monton, de manera que la resistencia de este monton al paso de la corriente de aire caliente sea aproximadamente igual en todos sus puntos y en todas direcciones; estando dicha cámara abastecida de aire por medio de un conducto de sección creciente cuyo extremo de mayor sección desemboca en dicha cámara, para disminuir la velocidad con que entra el aire en dicha cámara en cuanto lo permita la obtención de un secado eficaz del material, con objeto de evitar o disminuir la producción de torbellinos o corrientes parasitas en el interior de dicha cámara o espacio.

2) En el secado artificial, por medio del aire caliente, de vegetales cortados, el empleo para formar una cámara o espacio hueco



del caracter consignado en la reivindicación 1, de una armazón o estructura de forma y dimensiones correspondientes, la cual está dispuesta de manera que no deja pasar el material que ha de ser secado y permite el libre paso del aire hacia este material.

3) En el secado artificial por medio del aire caliente de vegetales cortados, el empleo de una armazón o estructura del tipo consignado en la reivindicación 2, consistente en una armazón de madera provista de una punta o vértice de metal, y cubierta con tela metálica o material análogo.

4) En el secado artificial por medio del aire caliente de vegetales cortados, el empleo de un conducto de llegada de aire del tipo consignado en la reivindicación 1, consistente en un tubo cónico o de sección creciente, el cual está hecho de plancha metálica relativamente delgada y reforzado a intervalos por medio de tirantes.

5) Perfeccionamientos en los medios empleados para el secado artificial de vegetales cortados.

Barcelona 4 de marzo de 1925.

P. A.



FIG. 1.

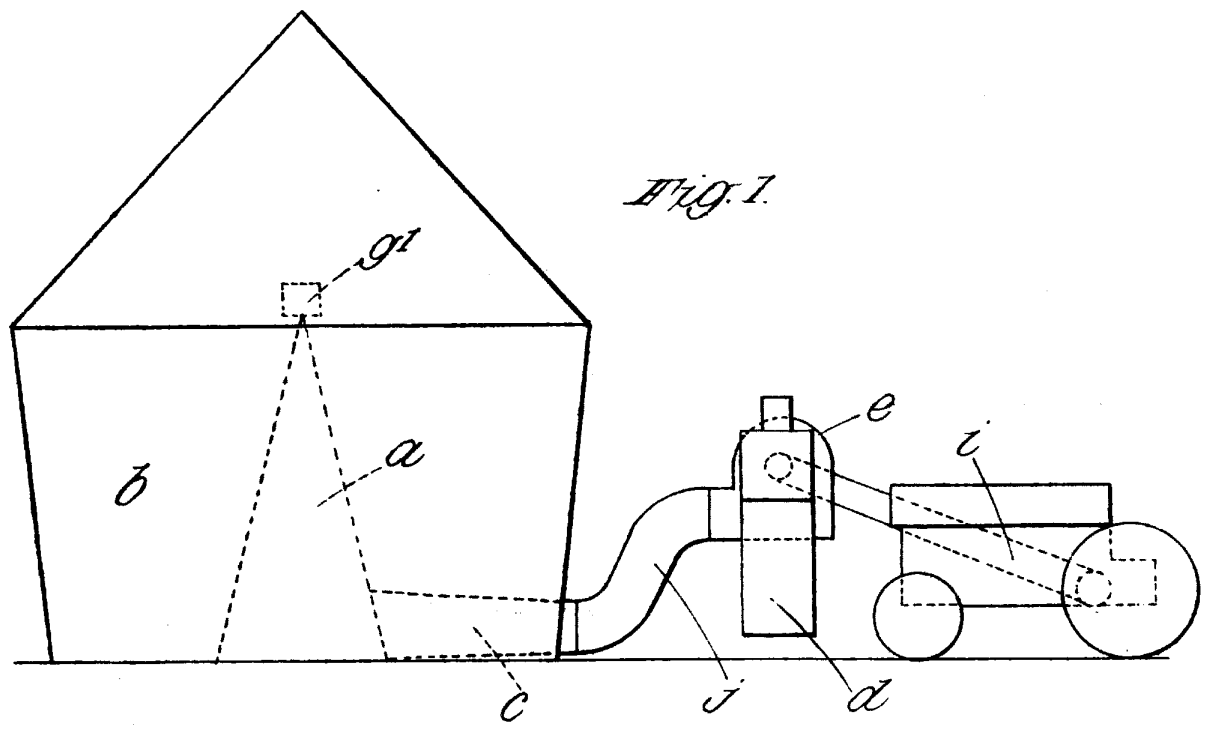
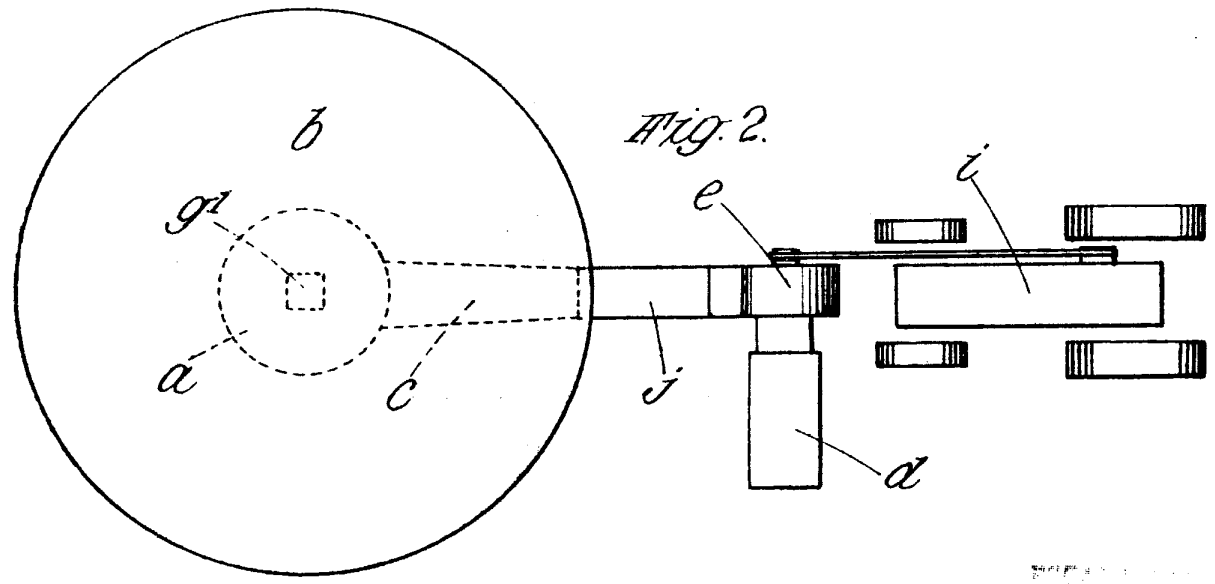


FIG. 2.



P. A.

*[Handwritten signature]*



Fig. 3.

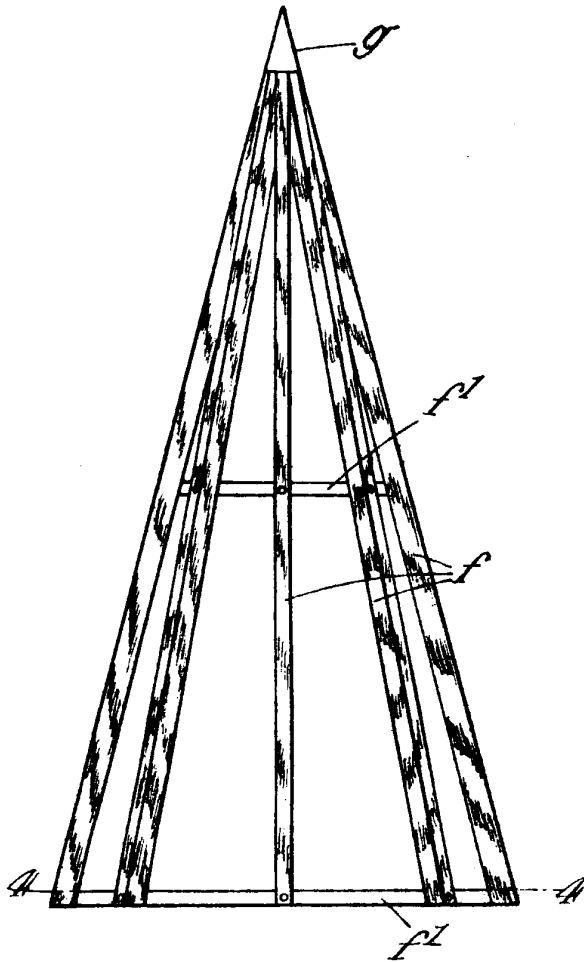


Fig. 5.

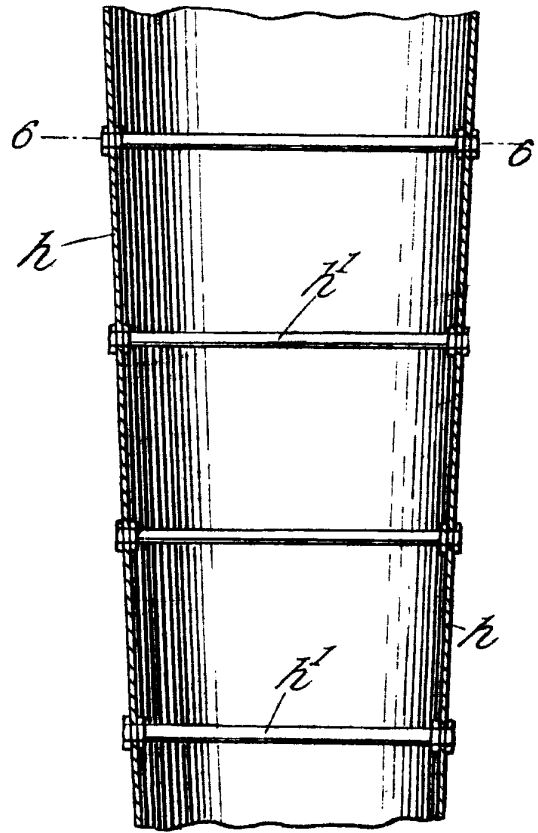


Fig. 4.

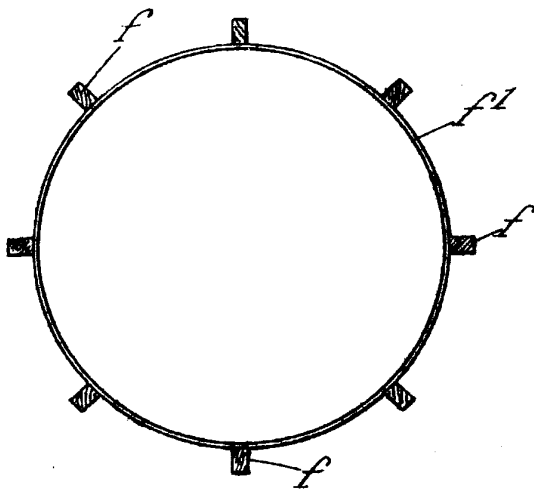
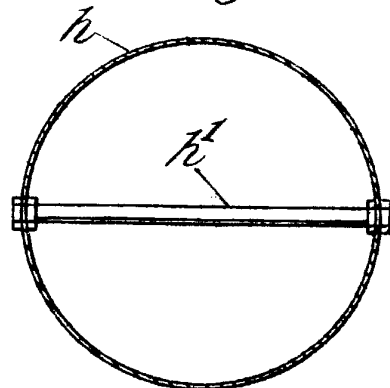


Fig. 6.



P. A.  
L. P. Prokhorov