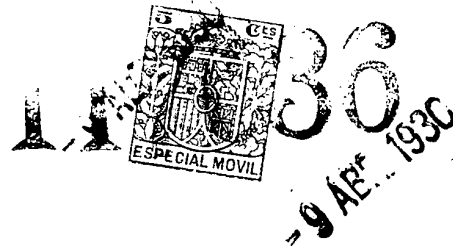


117636



MEMORIA DESCRIPTIVA

Para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de DRYICE CORPORATION OF AMERICA, consti-  
tuída en Delaware y establecida en 52 Vanderbilt  
Avenue, Nueva York, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por  
" UN METODO PARA HACER BLOQUES DE  
BIOXIDO DE CARBONO SOLIDO ".

~~~~~

El invento se refiere a bloques de  
bióxido de carbono macizo dotados de nuevas carac-  
terísticas y cualidades, y a nuevos métodos de fa-  
bricación de tales bloques. Estas nuevas ca-  
5 racterísticas son resultados de ciertos descubri-  
mientos que a la vez se han deducido de la fabri-  
cación de bloques con arreglo a la práctica co-  
mercial del día, complementada por una investiga-

10 ción experimental minuciosa, como podrá apreciarse por lo que sigue:

15 El bióxido de carbono sólido disponible hoy en el comercio se hace de cristales arenosos muy finos, producidos por la rápida expansión de bióxido de carbono líquido aproximadamente a la temperatura atmosférica. Estos cristales finos suelen comprimirse en forma de bloques arenosos niveos, generalmente cubos de dimensiones relativamente grandes, por ejemplo, 10 x 10 x 10, siendo esenciales el tamaño y la forma, con el fin de obtener un amplio volumen por unidad superficial de absorción térmica, para evitar un desperdicio excesivo por evaporación, atendiendo a la vez el requerimiento del consumidor en cuanto a la forma y tamaño convenientes para aserrarlos y dividirlos en otras formas y tamaños apropiados para fines especiales. Los bloques normales de ahora pesan unas 70 libras por pie cúbico, o sea 40 libras por cubo de 10 pulgadas. Estos tipos u otros análogos en tamaño, peso y forma se obtienen aproximadamente en el comercio distribuyendo debidamente los cristales de grano fino en el molde y expeliendo el gas del mismo apisonando antes de comprimir; pero tales bloques no satisfacen los requerimientos del consumidor en ciertos aspectos.

35 El consumidor desea que los bloques tengan una densidad normal en todas sus partes, de modo que al ser aserrados en pedazos de dimensiones determinadas, cada trozo desarrolle igual cantidad de efecto refrigerante con indiferencia de la parte



40

del bloque de donde se separe. Tambien pide que el bloque sea tenaz, de modo que no se rumpa al ser manejado o embarcado, ni se desmenuce al cortarse en pedacitos . Los bloques normales de ahora, en cambio, no tienen una densidad suficientemente uniforme, ni tenacidad, y se deterioran deprisa, se hacen arenosos y susceptibles de desmenuzarse, a veces un día o dos despues de fabricados.

45

50



55

Nuestras investigaciones parecen demostrar que esto se debe a componerse el bloque de cristales duros, arenosos y diminutos que oponen resistencia de fricción al transmitir presión al interior del bloque; a tener una superficie enorme por unidad de volumen, y una proporción grande de huecos entre cristales. Cuando se aplica presión, las partículas arenosas parecen soldarse por sus puntos de contacto lo bastante para oponer resistencia estructural a compresión ulterior antes de que pueda transmitirse presión a las partes interiores y mas remotas del bloque. En todo caso, se ha visto que es prácticamente imposible eliminar los huecos que quedan entre las partículas o hacer uniforme la densidad en todo el bloque por cualquiera de los métodos hasta ahora conocidos. Los huecos hacen voluminosos los bloques, y, ademas, comunican entre sí y forman conductos o poros continuos, que dan lugar a una evaporación interior y a la circulación de gas entre diversas partes del interior y de la superficie del bloque, como se aprecia por el aspecto crateriforme y lanoso de la

70

escarcha que se forma en la superficie del bloque al exponerlo a la atmósfera. Sin aventurarnos en pormenores teóricos, parece cierto que en los bloques normales de ahora, la sublimación y escape de gas facilita el deterioro rápido del interior, desmenuzándolo, en tanto que la nueva congelación del gas eliminado aumenta la dureza y calidad vidriosa de otras partes del bloque, especialmente las exteriores u otras que sean ya las mas densas.

75



Otros investigadores han empleado ciertos materiales, como hielo de agua y líquidos de fácil congelación, con el fin de lubricar las partes arenosas y de constituir un cemento o aglutinante entre ellas, pero tales adulterantes deben desecharse, el agua por su fragilidad al congelarse y su humedad al fundirse, y los demás por varias razones.

80

85

Hemos intentado aplicar presiones mayores, pero el resultado es aumentar la falta de uniformidad y densidad, probablemente a causa de la condición arenosa de los cristales finos, que impide la debida transmisión de esta presión aumentada al interior del bloque. Una delgada capa de éste, en la cara que toca el émbolo, se hace vidriosa y dura, pero a la vez muy quebradiza. A presiones muy grandes, por ejemplo, mil libras o mas por pulgada cuadrada, esta fragilidad de vidrio puede propagarse mas al interior, pero se confunde con una estructura nívea porosa semejante a la de los bloques normales disponi-

90

95

100

bles hoy en el comercio, aún cuando el grano puede ser mas fino y mayor la densidad. El uso de un molde relativamente caliente puede llevar a una vitrificación análoga de una delgada capa de las otras caras del bloque. Estos bloques compuestos de alta presión no resultan comerciales para fines ordinarios, siendo uno de sus inconvenientes el de su tenacidad inferior, y otro el de que, al ser cortados en trozos de determinados tamaños y formas, los pedazos no son homogéneos, pues los de las partes mas densas son demasiado frágiles y tienen un valor refrigerante mucho mayor que el de la parte nívosa. También es un inconveniente inesperado que las sierras ordinarias, que trabajan satisfactoriamente con productos de densidad relativamente uniforme, compactos o porosos, se rompan al usarse para dividir productos compuestos. Mientras nuestro propósito es separar la capa densa y utilizarla como un producto comercial distinto, es evidente que si estos bloques compuestos de alta presión han sido producidos en alguna ocasión por otras personas, accidentalmente o como resultado de la experimentación, no se han usado con fines comerciales, por no responder a las exigencias actuales del comercio.



115

120

125

130

En esta situación, el objeto del presente invento es proporcionar un bloque y el método de fabricarlo económicamente y en grandes cantidades, de modo que resulte superior en estabilidad interna, densidad sumamente uniforme en todas sus partes, y mas tenaz que cualquier otro

135 bloque de bióxido de carbono sólido producido hasta ahora, al extremo de no admitir comparación en cuanto a tenacidad, que se debe a una nueva forma de estructura cristalina.

140 El bloque fabricado por nosotros es difícil de describir, por no parecerse a nada de cuanto nos es conocido. Su exterior, libre de la escarcha atmosférica, aparece en cierto modo pulimentado, mas o menos translúcido, blanco o como de ágata nubosa, o mas bien semejante a una torta perfecta y sin grietas de hielo alcanforado.



145 Sus superficies internas o de fractura son algo semejantes a las del hielo alcanforado y alumbre, pero difieren de ambos tan ostensiblemente como se diferencian entre sí.

150 Todos los ensayos que pueden aplicarse por fuera o a las superficies de fractura muestran que la estructura interna es substancialmente maciza y exenta de huecos o poros que lo atraviesen, y que permitirían una evaporación interna con descarga de gas. Un indicio de esto es que la escarcha del aire se forma en las superficies mucho mas lentamente y se diferencia de modo característico en aspecto y constitución de la formada en los bloques comerciales ordinarios, siendo el depósito de escarcha relativamente liso, salvo unos ligeros surcos a lo largo de líneas dispersas en que el enfriamiento superficial del bloque puede haber originado leves marcas superficiales. Estas marcas, cuando se forman, son características, enteramente superficiales y muy

155

160

165 pequeñas, de suerte que no aumentan materialmente el grado de evaporación ni la estabilidad, resistencia o tenacidad de la estructura del bloque en conjunto. A veces se distinguen vestigios de impurezas como hierro, separado por congelación de los cristales, y que presentan apariencia de vetas ligerísimas.

170 Hemos descubierto que estas cualidades nuevas, y en particular la extraordinaria tenacidad de nuestros bloques, provienen no solo de la disminución de huecos y eliminación de los poros que los atraviesan, sino también, y principalmente, de nuevos métodos de recristalización,



180 en cuya virtud el bloque se compone de cristales semejantes a helechos, relativamente grandes y en trozos largos, entremezclados, trabados y sólidamente unidos como por soldadura, probablemente con bióxido de carbono sólido amorfo. Empleamos cristales grandes para hacer nuestro bloque, y su aspecto es laminado y completamente flexible, de modo que la resistencia a la tensión y la flexibilidad de los cristales separados grandes que aparecen en el bloque pueden considerarse factores importantes de su resistencia y tenacidad. Este bloque difiere fundamentalmente de los ordinarios, donde los huecos son grandes y la resistencia estructural depende de la soldadura de punto entre cristales diminutos. Los cristales, tal como se ven en las superficies de fractura de nuestros productos, son de dimensiones relativamente grandes, de 1/16 a 1/4 de pulgada de longitud y aún algunos de ellos exceden considerablemente de esta

185

190

195

medida.

200 En las formas preferidas de realización del invento, un cubo de 10 pulgadas puede pesar mas de 50 libras, frente a las 40 libras del bloque comercial ordinario antes descrito, y someterse a golpes y a descuidado manejo sin deterioro, donde el bloque comercial ordinario se vería reducido a migajas. Las formas de realización menos perfectas de nuestro invento pueden  
205 variar considerablemente en todos los respectos mencionados.



210 -

Aunque algunas cualidades de nuestro producto se distinguen con independencia del método de fabricación, el mejor modo, y acaso el único, de llegar a las formas de realización preferidas presupone el empleo de los principios de nuestro presente método.

215 Mientras la práctica anterior no ofrece método alguno para fabricar bloques densos de bióxido de carbono sólido partiendo de cristales, salvo la aplicación de presión intensa, hemos descubierto que en la práctica puede atribuirse al tiempo y al calor una importancia igual o mayor, y que el tamaño de los cristales  
220 que han de comprimirse es tan primordial que llega a constituir una parte o ramificación marcada de nuestro invento genérico.

225 Un punto del método preferido es aplicar una presión bastante grande durante un lapso suficiente o en un molde bastante caldeado para la adecuada fusión del bióxido de carbono

- 230 sólido y su derrame al interior de la masa de cristales que se comprime, en tales condiciones que se recristalice allí, llenando en su mayor parte o en todo caso tapando por completo los huecos, de tal modo que la recristalización no se produzca en cristales separados o diminutos, ni por soldadura, sino en virtud de desarrollo de los cristales originales o de sus fragmentos. Que esto sucede en condiciones establecidas por nosotros, resulta evidente del hecho de que, cuando se mezclan cristales pequeños con los grandes, los primeros desaparecen, obteniéndose con frecuencia muestras en que la rotura de cristales grandes y la recristalización de los pequeños ha originado una tendencia muy notoria a la uniformidad de dimensiones, generalmente alrededor de 1/16 a 1/4 de pulgada de longitud.



- 240
- 245 Un descubrimiento en cuanto a esta parte del invento es que cuando se hace que los cristales excedan de cierto tamaño, y particularmente cuando comprenden una proporción substancial de cristales de dimensiones extremadas, la resistencia a la compacidad de los cristales por compresión en el molde disminuye. Podría parecer que los cristales grandes ofrecen superficies de contacto en mucho menor número, y probablemente mas extensas, de modo que resbalen, se rompan y aglomeren fácilmente. En virtud del
- 250 número enormemente disminuído de superficies de contacto, la presión total que afecta a cada punto o superficie aumenta de modo considerable, y
- 255

260

se hace posible, con presiones comercialmente accesibles, aplicadas durante un lapso razonablemente breve en un molde no excesivamente caldeado, licuar en parte el cuerpo sólido, rellenar y cegar los huecos, recristalizar el líquido, en parte como crecimiento de los fragmentos grandes de cristal, y en parte como conglomerados amorfos, para dar unidad efectiva a una masa de cristales suficiente para formar un bloque sólido tenaz de espesor comercial y a la vez de gran densidad, substancialmente uniforme, de la superficie al centro.

265

270



275

Si los cristales empleados son de dimensiones medias suficientes para asegurar un número relativamente pequeño de contactos, la rotura por efecto de la presión no multiplicará los contactos en términos de reducir las presiones individuales de contacto por debajo del límite requerido para los resultados antes expuestos.

280

Pueden obtenerse cristales de dimensiones adecuadas para la práctica comercial de nuestros métodos mediante congelación lenta y debidamente regulada del líquido, por ejemplo, aplicándole un refrigerante externo, o mejor, utilizando los principios de la refrigeración intensiva automática por evaporación.

285

Un método consiste en descargar bióxido de carbono líquido a elevada presión en una cámara en la que se mantiene una presión retrógrada, correspondiente al punto triple de bióxido de carbono, aproximadamente 75 libras por

290 pulgada cuadrada. La expansión de una cantidad determinada del líquido reducirá la cámara a la temperatura del punto triple, y en consecuencia, parte del líquido se gasificará, parte seguirá en estado líquido, y parte se congelará. En esta situación, los cristales de bióxido de carbono se formarán y crecerán, hasta que, al final, se cristalice o gasifique todo el líquido. Si la cámara se carga primero de líquido a una presión superior al punto triple, o sea 75 libras, cortando luego la carga y bajando la presión retrógrada en la cámara al punto triple, el líquido puede eliminarse por ebullición tan lentamente como se quiera, dando a los cristales el tiempo que se quiera para que se formen, determinando la rapidez de liberación del gas y el lapso de cristalización el tamaño medio que hayan de tener los cristales. Para este fin puede emplearse cualquier aparato adecuado. Para los fines actuales, los principales pormenores del aparato pueden comprenderse suficientemente por el dibujo adjunto, en el que:

295

300

305

310



La figura 1, es un esquema de las partes esenciales y algunos pormenores del evaporador.

315 La figura 2, un esquema de un compresor que puede usarse para formar el bloque, de conformidad con el presente método; y

La figura 3, un esquema de una cámara sola para el evaporador y el compresor.

En la figura 1 hay un casco exte-

320 terior 1 de suficiente consistencia para resistir  
no solo una presión de punto triple de unas 75 li-  
bras, sino una presión considerablemente mayor,  
que puede emplearse como presión de carga, por e-  
jemplo, 160 libras, mas un factor de seguridad,  
325 esto es, 500 libras por pulgada cuadrada. En lo  
alto de este casco hay un amplio agujero de hom-  
bre que normalmente está bien cerrado mediante una  
tapa 2, que puede quitarse para introducir un re-  
cipiente 3, suspendidos con preferencia del cerco  
sobre listones 4. Este recipiente debe ser im-  
penetrable al gas hasta el nivel de los orificios  
330 5 que sirven para el escape de gas. Tales ori-  
ficios pueden protegerse con una pantalla 6, pre-  
ferentemente montada en la armadura del agujero  
de hombre, para que el recipiente 3 pueda extraer-  
se y cambiarse por otro sin tocarla. El bióxido  
de carbono líquido se suministra por un tubo 7,  
que atraviesa la tapa para descargar el líquido  
en el recipiente 3. En el presente ejemplo he-  
340 mos indicado en esquema la admisión de descarga  
como boquilla de expansión 8, que puede ser una  
boquilla ordinaria de hacer nieve, aunque esto no  
es esencial. El casco tiene un agujero de salida  
9, intervenido por una válvula 10, mediante la  
345 cual puede mantenerse dentro del casco 1 la retro-  
presión que se quiera, y por este medio, tambien  
en la boquilla de admisión 8 y en la superficie de  
cualquier líquido contenido en el recipiente 3.  
Ajustando la válvula 10, la velocidad de escape  
350 de gas puede regularse de modo que el líquido del



365

recipiente 3 se evapore y cristalice tan lentamente como convenga, asegurando de este modo unas dimensiones medias convenientes para los cristales, que pueden obtenerse con facilidad de tamaño relativamente enorme mediante una evaporación de suficiente lentitud.

360



365

Pudiera usarse en esta forma casi cualquiera cámara de expansión o de evaporador, siempre que sea suficientemente fuerte para soportar la presión, dotada con las válvulas necesarias y dispuesta para la extracción de los cristales.

370

En la figura 2, 11 es un molde en que los cristales pueden comprimirse para formar un bloque por medio de un émbolo 12, con preferencia accionado por un cilindro hidráulico 13 de tipo conocido y conveniente. El émbolo aplica la presión mediante un elemento de guía 14 que puede encajar en el molde con holgura suficiente para que pueda escapar el gas y el aire, a lo menos hasta que la presión llegue a ser suficiente para formar un cierre mas impenetrable de bióxido de carbono sólido. El fondo del molde puede ser fijo o de una pieza, pero en el presente caso lo hemos representado como consistente en una placa de presión solidaria 15, semejante al elemento de guía 14. Cuando se usa esta forma, el bloque puede comprimirse dentro del molde por la presión interna en ambos extremos de suerte que para una compresión determinada, la parte central del bloque no tiene que resbalar por las paredes, lo que

375

380

reduce la fricción de éstas. Pero cuando se usan cristales grandes, esta fricción se reduce considerablemente, pudiendo usarse un molde de fondo integral.

385

En la figura 3, la cámara 31 es bastante larga y puede usarse primero como cámara de cristalización y luego para la compresión de bloques. Como en la figura 1, puede servir para hacer nieve y luego para la ebullición al punto triple, con admisión y válvula para líquido, y con descarga de gas y válvula de retropresión 23, conviniendo asimismo que tenga un manómetro 24 y un émbolo 12a de prensa hidráulica, para accionar un pistón 14a que se mantiene retraído mientras se hacen los cristales. En este ejemplo se indica

390



395

bien ajustado, pero no a prueba de gas, aunque puede muy bien serlo, ya que los cristales formados en la cámara 21 no contienen ningún aire nocivo, y el gas puro que llena los huecos de los cristales puede comprimirse, licuarse y congelarse en el sitio. Esta forma de aparato, sin embargo, permite realizar otra modalidad de nuestro método,

400

que consiste en una operación final consecutiva a la formación de los cristales, cual es la de aliviar completamente la presión y volver luego la válvula 23 para conectar con un conducto de creación de vacío 23a. De este modo, el punto de sublimación de los cristales puede bajarse, reduciendo

405

así la temperatura interna, por ejemplo, de  $-110^{\circ}\text{F}$  a  $140^{\circ}\text{F}$  o  $150^{\circ}\text{F}$ . Como se explica mas adelante, este subenfriamiento de los cristales por el vacío

410

permite obtener tal subenfriamiento de mejor manera que por el aire.

415

La cámara 21 está herméticamente cerrada por el fondo mediante una culata de cualquier tipo conocido y apropiado, capaz de resistir las enormes presiones que han de aplicarse por medio del pisón compresor 14a, y de abrirse en forma conveniente para expulsar el bloque terminado.

420



En este aparato, el líquido puede cargarse por el fondo de la cámara de modo que siga la retirada del compresor, hasta que descubra la lumbrera 23.

425

En cuanto al factor de calor del molde, ha de observarse que aunque éste se enfría mucho y puede aislarse por escarcha acumulada o de otro modo, continua absorbiendo algún calor de la atmósfera. En consecuencia, el lapso durante el

430

cual se comprime el material en el molde sera un factor de la cantidad de calor que le comunicará dicho molde. Este factor puede intervenirse de varias maneras, y en casos especiales pueden emplearse medios especiales de caldeo o aislamiento, permanentes o ajustables.

435

Al practicar nuestro método con los aparatos de las figuras 1 y 2 o con el de la figura 3, los cristales están expuestos a variar mucho de tamaño según el tiempo durante el cual permanecen debajo de la superficie del líquido, en condiciones cristalizantes de temperatura y

440

presión. Algunos pueden ser láminas delgadas y anchas, de dos pulgadas o mas de longitud, y com-

445

pletamente flexibles, mientras otras pueden ser de menor tamaño, disminuyendo gradualmente hasta una pequeña porción de lo que suele llamarse nieve en palomitas de maiz. Pueden regularse las condiciones con objeto de mantener los tamaños y proporciones de los cristales pequeños, con relación a los de los grandes, dentro de los límites requeridos para los fines aquí explicados.

450

En general, los tamaños pequeños no deben ser inferiores a la malla 100, o sea 0,01 pulgada. Se apreciará que el cristal de estas dimensiones es ya de buen tamaño comparado con los cristales de chorro de nieve que hoy suelen emplearse. Aún así, la proporción de cristales pequeños debe limitarse en favor de los grandes si se quieren conseguir los mejores resultados.

455



460

Hemos visto que al comprimir estos cristales grandes a suficiente presión, el tiempo empleado no debe ser demasiado largo, ni el molde estar caliente en exceso, para producir bloques verdaderamente sólidos, uniformes, tenaces y estables de una densidad de mas de 90 libras por pié cúbico, sea cual fuere la distribución del cambio en el molde antes de prensar. Los cristales grandes se conducen como si fluyeran en el molde, mientras los pequeños no.

465

470

Un importante factor parece ser la temperatura baja inicial de los cristales en el interior de la masa. Si se exponen al aire o al vacío, los cristales se subliman y descienden a  $-120^{\circ}$  hasta  $-150^{\circ}\text{F}$ , según la proporción de aire

475 efectivo o de vacío en cada caso. Esto queda  
 muy por debajo del punto normal de congelación a  
 -110°F, y probablemente mas debajo aún del punto  
 de congelación bajo presión en el molde. Si los  
 cristales se subenfrian suficientemente, de este  
 modo o de otro, en el momento de aplicar elevada  
 480 presión en el molde, los fragmentos diminutos  
 pueden fundirse con facilidad, pero los grandes  
 componen valores refrigerantes considerables, su-  
 ficientes para condensar gas y congelar líquido  
 aspirado o inyectado por los conductos que en un  
 principio existen entre los fragmentos o que pue-  
 den producirse en el interior por la presión.



485  
 Puede emplearse cualquier método  
 bien conocido de compresión que aplique presión  
 suficiente, siendo la preferida, aún para crista-  
 490 les grandes, de mas de 1000 libras por pulgada  
 cuadrada, en bloques de 10 pulgadas de espesor.  
 Se comprendera, sin embargo, que estas presiones  
 se citan como ejemplo solamente, pues una presión  
 menor puede servir para producir un resultado a-  
 495 nálogo si el tiempo, el caldeo, las dimensiones  
 de los cristales o el espesor del bloque se regu-  
 lan debidamente para obtener la debida licuación  
 y recristalización. La estructura del producto  
 es el mejor criterio respecto a la debida coordi-  
 500 nación de aquellos factores.

Para dar idea de las propiedades  
 convenientes conseguidas, puede decirse que produc-  
 tos hechos en aparatos idénticos y en iguales con-  
 505 diciones que los nuestros, pero partiendo de cris-

510

tales mas finos, son menos uniformes y generalmente de densidad menor, mucho mas frágiles, a juzgar por la rotura producida al dejar caer ambos o golpearlos en condiciones tambien idénticas. Cuando se usa nieve ordinaria, aun los productos mas densos muestran superficies de fractura niveas, muy lisas, y siguen direcciones de la presión aplicada al fabricarlos. No existe en absoluto la escabrosidad y la hendidura cristalina que presenta nuestro producto.

515



520

La importancia de una densidad uniforme, tenacidad y estructura estable, en conservación, no puede encarecerse bastante, pues estos factores han limitado seriamente la practicabilidad comercial de los productos de la práctica anterior, y han impuesto el uso del bióxido de carbono sólido un día poco mas o menos despues de fabricado, para evitar cambios de estructura durante la conservación en almacén.

525

Por su naturaleza densa y nada porosa, nuestro producto es relativamente estable y menos expuesto a estos cambios.

530

Es importante advertir que los bloques comprimidos de cristales no tienen fuerza ni tenacidad comercial en su estructura, a menos que los cristales sean de longitud suficiente para trabarse y retener unida la masa, y en general, los cristales visibles a simple vista en el producto terminado deben ser de mas de 1/16 de pulgada, y en su mayoría de mas de 1/4 de pulgada de largos, aunque con cristales muy grandes

535

540

debe suponerse que haya otros de menos de 1/16 de pulgada sin que por ello se sacrifiquen todas las nuevas propiedades de nuestro producto, ya que estén esparcidos entre los grandes, embutidos y ligados por la masa sólida amorfa. Si bien las densidades de estos componentes del bloque pueden diferir algo, es evidente que la distribución por todo el bloque es tan uniforme que, para todos los fines prácticos, las densidades y valores refrigerantes vienen a ser los mismos para piezas de uso tomadas de cualquier parte del bloque.



545

550

Nuestro producto, según suele hacerse, es translúcido en grado apreciable; pero es posible aumentar su translucidez y en condiciones especiales obtener bloques substancialmente transparentes. Por ejemplo, si los cristales se exponen al aire lo suficiente o se evacuan en una máquina cerrada, se enfriarán por evaporación a una temperatura muy inferior al punto normal de congelación de  $-110^{\circ}\text{F}$ , y posiblemente a  $-140^{\circ}\text{F}$ .

555

560

Si estos cristales superenfriados se ponen en contacto con gas bióxido de carbono puro, son capaces de condensar parte del mismo en forma líquida, absorbiendo calor sensible. De manera análoga, congelarán líquido formado por presión elevada y por el calor de las paredes del molde. Esta condición existe cuando el bloque se comprime. Si la temperatura inicial dentro del bloque es bastante baja, bastará para solidificar todo el resto de bióxido de carbono líquido o gaseoso que haya dentro de la masa, sin burbujas de gas; si,

565

570

como ocurre en la figura 3, se excluye el aire y se aplica un vacío bastante intenso, el resultado será un bloque completamente claro, sin burbujas de aire.

575



580

Volviendo a las figuras 1 y 3, hay varios métodos compuestos para fabricar y desarrollar cristales. Por ejemplo, el líquido puede descargarse en la cámara por medio del chorro de nieve ordinario, quedando libre el orificio de salida de gas para mantener la presión próxima a la atmosférica, o sea unas 10 libras por encima de la de la atmósfera. Obtenida cierta cantidad de nieve ordinaria de bióxido de carbono, la presión puede elevarse al punto triple de 75 libras, o con preferencia por encima del mismo, esto es, a 85 o 100 libras, para que el bióxido de carbono se descargue en la cámara como líquido para humedecer o mejor sumergir la nieve. Luego puede interrumpirse el suministro y evaporarse el líquido tan despacio como se quiera, para que los cristales de nieve recristalicen o aumenten de tamaño lo que se quiera durante la evaporación del líquido.

585

590

595

Las teorías en cuanto a los detalles de los fenómenos internos oscuros de la recristalización no son esenciales para la práctica de nuestro invento, pero algunas de ellas, conforme se han expuesto, resultan hipótesis útiles, prescindiendo de su exactitud, y en este respecto parece conveniente registrar una teoría relativa a las dimensiones de los cristales. Cuando se

usan cristales de nieve ordinarios, son tan peque-  
 ños que, sea cual fuere su subenfriamiento, su  
 capacidad individual de termoabsorción permanece  
 pequeña, y correlativamente grande su superficie  
 individual termoabsorbente por unidad de volumen.  
 Además, los poros o conductos comprendidos entre  
 ellos se hacen excesivamente reducidos por la  
 presión. En consecuencia, cuando el gas y el  
 líquido formado por el calor del molde se impelen  
 o absorben en estos conductos capilares, todos  
 los cristales están en condiciones de absorber  
 todo el calor excesivo. El resultado es que  
 todo el calor del gas o líquido penetrante se con-  
 sume rápidamente en las capas más extensas del  
 bloque y las entradas de los conductos que se di-  
 rigen al interior se obstruyen pronto por volver-  
 se a congelar el gas y el líquido entrantes, y,  
 por consiguiente, la unión de los cristales en el  
 interior del bloque se debe casi enteramente a  
 dicho caldeo y a la soldadura de puntos, muy lo-  
 calizados, que puede efectuarse por la presión  
 del émbolo. Por otra parte, cuanto mayor sea  
 el tamaño de los cristales cuando se aprietan al  
 deslizarse y romperse por la presión, tanto mayor  
 será la capacidad termoabsorbente y menor el área  
 termoabsorbente de cada cristal, y aun cuando el  
 número de los conductos al interior sea mucho me-  
 nor, su sección transversal media para la fácil  
 circulación de gas y líquido desde las paredes del  
 molde al interior se multiplicará en relación.  
 En su virtud, si los cristales son de un tamaño



630 medio grande, los pequeños pueden refundirse de nuevo por completo y rellenarse los huecos son agotar la capacidad termoabsorbente o recongelante de los cristales y fragmentos grandes. Tal teoría pudiera explicar por qué los tamaños grandes, y aún los mixtos, convienen y contribuyen a facilitar al fabricante la selección de tamaños medios apropiados para el espesor del bloque buscado y para regular los demás factores ya descritos como favorables a la mejor realización de nuestro invento.



640 Como ejemplo diremos que una cantidad de cristales de dimensiones mixtas, o sea de 0,01" a 2", suficiente para un cubo de 10", sometidos a la presión de 1800 libras por pulgada cuadrada poco mas o menos, en un molde razonablemente caliente, han producido un bloque tenaz de densidad prácticamente uniforme de mas de 96 libras por pié cúbico, y dotado de las demás cualidades nuevas mencionadas de aspecto, superficies de fractura, escarchado, bajo grado de evaporación, etc.

645

650

## -o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

655

1º.- Un metodo de hacer bloques de bióxido de carbono sólido comprimiendo una masa de cristales de bióxido de carbono sólido, caracterizado por formarse los cristales cociendo bióxido de carbono líquido mientras se regula la rapidez de la ebullición, para obtener cristales planos y

660

relativamente delgados de un tamaño medio grande.

665

2°.- Un metodo de hacer bloques de bióxido de carbono sólido, conforme se reivindica en el punto 1°, caracterizado por comprimir los cristales y formar un bloque de bióxido de carbono sólido en la misma cámara en que se hacen los cristales.



670

3°.- Un metodo de hacer bloques de bióxido de carbono sólido, conforme se reivindica en los puntos 1° y 2°, caracterizado por hacer cristales de varios tamaños y aplicar presión suficiente para que crezcan algunos de ellos y desaparezcan otros durante la presión.

675

4°.- Un metodo de hacer bloques de bióxido de carbono sólido, conforme se reivindica en los puntos 1° y 2°, caracterizado por tener los cristales forma de helecho.

680

5°.- Un método de hacer bloques de bióxido de carbono sólido, conforme se reivindica en los puntos 1° y 2°, caracterizado por se la longitud de los cristales de mas de 1/100 de pulgada, y aproximadamente de 1/16 de pulgada por término medio.

685

6°.- Un método de hacer bloques de bióxido de carbono sólido, conforme se reivindica en los puntos 1° y 2°, caracterizado por ser la densidad del bloque de mas de 800 libras por pié cúbico.

690

7°.- Un método de hacer bloques de bióxido de carbono sólido, conforme se reivindica en los puntos 1° y 2°, caracterizado por subenfriar los cristales a una temperatura substancialmente

inferior a su punto de congelación y comprimirlos mientras se subenfrián de este modo.

695

8°.- Un método de hacer bloques de bióxido de carbono sólido, conforme se reivindica en los puntos 1° y 2°, caracterizado por unirse entre sí los cristales con ayuda de bióxido de carbono amorfo.

700

9°.- Un método de hacer bloques de bióxido de carbono sólido.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

705

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 9 de abril de 1930.



P. A.  
Alberto de Eizaburu  
Por Pedro  
*Pedro*

117636

FIG. 1.

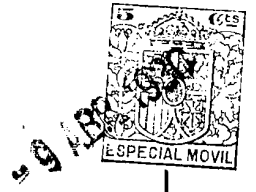
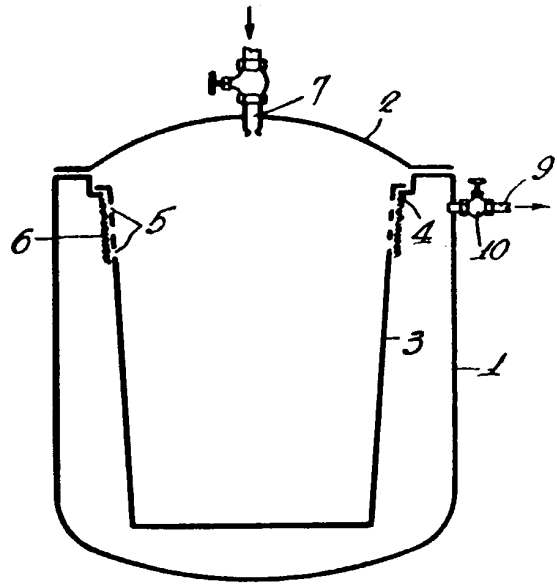


FIG. 2.

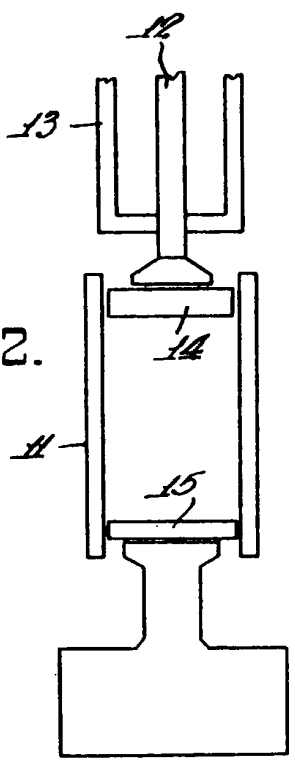
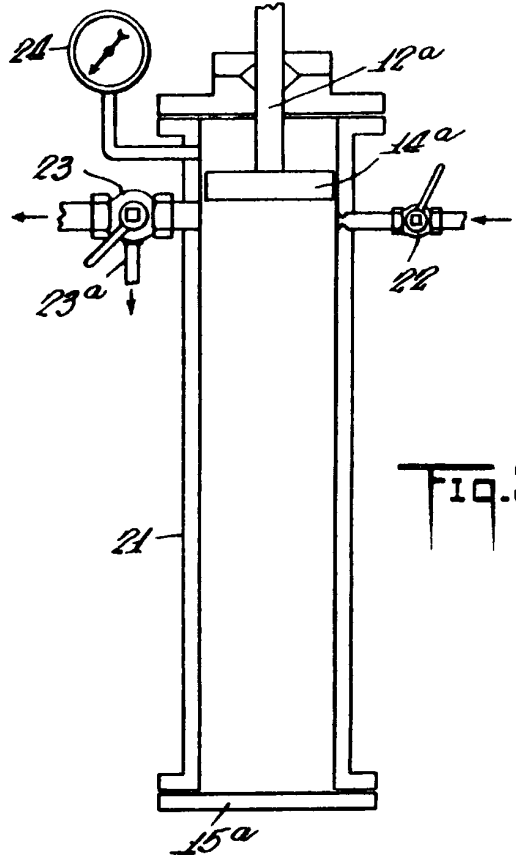


FIG. 3.



P.A.  
 INVENTOR  
*[Handwritten Signature]*