

27 ENE 1965



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INTRODUCCION

formulada el 19 de noviembre de 1.964

con el núm. 306.210

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de PHILLIPS PETROLEUM COMPANY, entidad americana, establecida en Bartlesville, Oklahoma, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA CONCENTRAR SOLUCIONES QUE CONTIENEN UN COMPONENTE VOLATIL"

Esta invención se refiere a un método de concentrar soluciones por cristalización. En otro aspecto, se refiere a un método mejorado de utilizar una columna de purificación de cristal para la eliminación del agua de la cerveza.

5 La concentración de soluciones acuosas, tales como zumos de frutas, vino y cervezas, por cristalización, para eliminar el agua de las mismas presenta cierto número de ventajas. Pueden realizarse ahorros sustanciales en el empaquetado, porte y almacenamiento del producto. También la

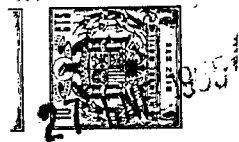
10 cerveza que ha sido concentrada por cristalización, filtra-



5 da y reconstituida tiene una vida de almacenamiento mayor que la cerveza que no ha sido tratada de esta manera. La concentración de la cerveza por cristalización, seguida de filtración del concentrado, puede servir como procedimien-
to acelerado de clasificación o reposo y de esta forma re-
ducir en gran parte las necesidades en las fábricas de cer-
veza de grandes existencias y tanques de almacenamiento re-
frigerados.

10 Un método muy favorable de concentrar tales solu-
ciones por cristalización hace uso de columnas de purifica-
ción cristalina, tal como se describen en la Patente de los
EE. UU., Re. 23.810, y la Patente de los EE. UU. 2.854.494.
El uso de estas columnas de purificación cristalina implica
15 la formación de una suspensión cristalina enfriando el pro-
ducto a concentrar y después impulsar la suspensión resul-
tante de cristales y aguas madres a una zona de separación
confinada alargada. Los cristales se mueven en una masa -
compacta dentro de una masa de líquido que se forma fundien-
do los cristales en una parte aguas abajo de la zona de con-
centración. Una parte de la masa fundida cristalina se des-
20 plaza hacia atrás al interior de la masa cristalina que avan-
za para eliminar de la misma las aguas madres ocluidas. Los
cristales entran en la columna a una temperatura inferior -
al punto de fusión del agua pura, de forma que ellos son ca-
25 lentados y por último fundidos cuando son hechos pasar por -
la zona de separación. Cuando se concentra cerveza, se de-
sea que se retire agua sustancialmente pura de una parte agua
abajo de la zona, mientras las aguas madres, que son un con-
centrado de cerveza, se retiran de una sección media de la -
30 zona de concentración, sustancialmente no diluida con la ma-
sa cristalina fundida.

306210



Cuando se concentra la cerveza, tal como se recibe de la fermentación, utilizando columnas de purificación - cristalina descritas anteriormente, operando de acuerdo con los procedimientos normales, la eficacia de la concentración no es tan grande como cabría esperar. Se ha descubierto que la causa de esta pérdida de eficacia reside en la presencia del dióxido de carbono que está presente en la cerveza procedente de los fermentadores en cantidad de aproximadamente 1 a 2 volúmenes de dióxido de carbono a temperatura y presión normales (1 atmósfera y 15,6° C) por volumen de cerveza líquida. Se ha encontrado que este dióxido de carbono que está presente en la cerveza, origina la formación de canales en la masa cristalina dentro de la unidad de separación, de forma que algo de la masa cristalina fundida pasa a través de la masa cristalina y diluye el concentrado de cerveza retirado de la sección media de la zona de separación. A medida que se forman los cristales de hielo en la cerveza, se concentra el dióxido de carbono en las aguas madres y aunque se reduce en gran parte la temperatura, de forma que la solubilidad del dióxido de carbono es mayor, existe todavía una cantidad suficiente de este gas que escapa de las aguas madres y pasa a través del lecho cristalino, originando el problema descrito anteriormente. El dióxido de carbono podría eliminarse de la cerveza antes de la concentración de la misma, pero esto tiene el inconveniente de que se requeriría una operación extra para la eliminación del dióxido de carbono, todo el cual debe ser repuesto en la operación de carbonatación final, antes que la cerveza pueda ser puesta a la venta.

En la presente invención, el problema anterior se salva haciendo funcionar la columna de purificación cristali-

306210



na a una presión sustancialmente por encima de la presión -
de equilibrio del dióxido de carbono en las aguas madres. -
La presión es, por lo tanto, suficiente para impedir que el
dióxido de carbono se escape de las aguas madres, mientras
5 las aguas madres están presentes en la columna de separación.
Aplicado a zumos y extractos de frutas que contienen compo-
nentes volátiles, tales como ésteres y esencias, se mantie-
ne la presión suficiente para conservar estos componentes -
en solución en las aguas madres concentradas. Trabajando -
10 sustancialmente por encima de la presión de vapor de tales -
soluciones se permite que se mantenga la presión adecuada -
en el tratamiento aguas abajo y en los medios de almacena-
miento para evitar pérdida de estos componentes valiosos. -
Preferiblemente se ejerce la presión tanto en el enfriador -
15 como en la columna de separación, puesto que estas dos uni-
dades deberían estar sustancialmente bajo la misma presión,
para hacer mínimo el problema de transferencia de la suspen-
sión del enfriador a la columna de separación. En la mayoría
de los casos el enfriador y la columna de separación se cons-
20 truyen como una sola unidad. De acuerdo con un aspecto prefe-
rido de nuestra invención, se utilizan en serie pasos múlti-
ples de enfriamiento del líquido para la formación de crista-
les y subsiguiente concentración en una columna de separación.
Alternativamente, las aguas madres se reciclan desde la co-
25 lumna de separación al enfriador. También puede emplearse -
una combinación de operaciones en serie y reciclado. En un -
aspecto preferido, la presión se reduce en, por lo menos, -
una parte de las aguas madres después que han sido retiradas
de la columna de separación, de forma que la presión de va-
30 por o la presión de equilibrio del dióxido de carbono pueden

306210



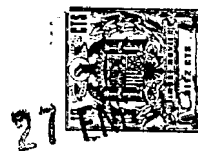
determinarse directamente y/o liberarse algo de dióxido de -
carbono. Las aguas madres se hacen pasar entonces al siguien
te enfriador o se reciclan a un enfriador anterior en la -
operación, según se desee.

5 La invención proporciona un método mejorado de -
concentrar soluciones por cristalización. Proporciona un mé-
todo de reducir la formación de canales en la columna de se-
paración cristalina utilizada para la concentración de la -
cerveza de fermentación. Proporciona un método de concentrar
10 cerveza, a medida que sale de los fermentadores, sin separa-
ción previa de dióxido de carbono. Proporciona un método pa-
ra purificar cerveza por cristalización y filtración.

 Aunque la invención se describe principalmente tal
como se aplica a la cerveza, puede emplearse también para -
15 concentrar vino, zumos de fruta y similares. Debe entenderse
que por "cerveza" se indica cualquier bebida fermentada, tal
como cerveza, ale o un producto equivalente, que contiene -
dióxido de carbono. La cerveza, tal como sale de los fermen-
tadores, contiene dióxido de carbono generalmente en una can-
20 tidad de aproximadamente 1 a 2 volúmenes por volumen de cer-
veza. En la mayoría de los casos, la cerveza de los fermenta-
dores contiene aproximadamente 1,5 a 1,8 volúmenes de dióxi-
do de carbono por volumen de cerveza. Es preferible concen-
trar la cerveza hasta aproximadamente un 25 por ciento de su
25 volumen original. Se filtra entonces el concentrado total y
el filtrado puede envasarse y almacenarse. Alternativamente,
el filtrado puede reconstituirse por adición de agua antes -
de que abandone la fábrica.

 Una característica esencial de la invención estri-
30 ba en el uso de columnas de purificación cristalina. La cer-

306210



veza, a medida que sale de la fase de fermentación del proceso de elaboración, se enfría de forma que se forman cristales de hielo, normalmente hasta un 20 a 50 por ciento en peso de sólidos. La suspensión resultante de cristales de hielo y aguas madres se hace pasar a una columna de separación de cristales, que funciona como se describió anteriormente. Para evitar que se desprenda dióxido de carbono de las aguas madres dentro de esta columna, se aplica a la misma la presión suficiente para impedir tal desprendimiento. Ordinariamente será suficiente entre 3,5 y 17,5 kg/cm², aunque pueden utilizarse presiones más altas o más bajas. La presión utilizada depende de las circunstancias de la operación individual, según lo requiera la temperatura de las aguas madres en la columna de separación y el grado de concentración efectuado. La presión debe ser suficiente, por lo menos, para impedir que el gas se escape de las aguas madres. La presión en la columna puede controlarse mejor regulando la presión de la corriente alimentadora. Esta corriente alimentadora está normalmente a unos 1,75 a 14 kg/cm² por encima de la presión de equilibrio del dióxido de carbono en las aguas madres procedentes de la columna.

Para explicar mejor el procedimiento de la invención, se hace referencia ahora al dibujo adjunto, que es un diagrama esquemático en planta que ilustra una forma de la invención.

Como se ilustra en el dibujo, el mosto de cerveza es hecho pasar a la operación de fermentación 10, que es la fase final del proceso de elaboración.

Se añade la levadura y durante el curso de fermentación se desprende dióxido de carbono y se hace pasar por -

306210



el conducto 11 al depósito de dióxido de carbono 12. Es preferible que el dióxido de carbono se licúe en el depósito - para poder eliminar todo el aire del mismo. Después de completar la fermentación, la cerveza es hecha pasar por el conducto 13 al depósito intermedio 14. Se empieza la operación de concentración pasando la cerveza del depósito 14 por medio de la bomba 16 por el conducto 17 al enfriador 18. Aquí se enfría la cerveza formándose una suspensión de cristales de hielo en las aguas madres del concentrado de cerveza. El contenido de sólidos de esta suspensión deberá ser tan alto - como sea posible y el factor límite será la consistencia de la suspensión. Si la suspensión es demasiado espesa, no puede moverse fácilmente por el interior y a través de la columna de separación. Generalmente, suspensiones cristalinas que tienen más del 50 por ciento de sólidos no pueden tratarse - eficazmente. Más frecuentemente, el contenido de sólidos de la suspensión está en el intervalo de aproximadamente un 25 a un 40 por ciento de la suspensión total, referido a peso.

Esta suspensión de cristales de hielo y aguas madres se hace pasar del enfriador 18 a la columna de separación 19. Como se indicó anteriormente, el enfriador 18 y la columna de separación 19 pueden construirse como una sola - unidad, siendo el enfriador una extensión aguas arriba de la columna de concentración, según se muestra, o las unidades pueden estar separadas y conectadas con un conducto. En la columna de separación 19 los cristales de hielo son impulsados en una masa compacta a través de la columna al interior de una masa de agua en el extremo de aguas abajo 20. Este - agua se forma fundiendo los cristales de hielo por medio del elemento de calefacción 21, tal como una bobina de resisten-

306210



5 cia o una tubería de vapor. El agua se elimina del extremo -
aguas abajo 20 de la columna 19, a través del conducto 22, -
pero la velocidad de separación del agua está restringida -
por la válvula a motor 23, de forma que el agua es desplaza-
da hacia atrás por la unidad pulsadora 24 dentro de la masa
cristalina que avanza. La válvula de control 26 evita el re-
troceso del flujo de agua a través de la válvula 23 en la -
carrera hacia atrás de la unidad pulsadora 24. A medida que
la masa cristalina es impulsada hacia adelante, las aguas -
10 madres se desplazan desde la columna por la sección del fil-
tro 27 de la que se retiran por el conducto 28. Si se desea,
puede calentarse ligeramente la masa cristalina en la colum-
na 19, haciendo circular un fluido cambiador de calor por -
la camisa 29, que tiene una entrada 30 y una salida 31.

15 Las aguas madres del conducto 28 se hacen pasar por
la válvula de control 32 y la válvula a motor 33 al acumula-
dor 34. Se mantiene un espacio de vapor en el acumulador 34 -
por medio del regulador de nivel líquido 36, conectado en -
relación de accionamiento a la válvula a motor 37 en el con-
ducto de salida del líquido 38.

20 En la forma ilustrada, que emplea dos unidades en -
serie, se hacen pasar luego las aguas madres, por medio de -
la bomba 39, a través del conducto 40, a un segundo enfria-
dor 41. La operación de formación de cristales se repite en -
25 el enfriador 41 para producir una suspensión de cristales -
de hielo en las aguas madres, que son una cerveza aún más -
concentrada. La suspensión resultante se hace pasar a una -
segunda columna de separación 42. Trabajando de la misma ma-
nera como se describe en relación con la columna 19, se for-
30 ma la masa cristalina fundida por medio de elementos de ca-

306210



5 lefacción 43 en la parte aguas abajo 44 de la columna 42 y se retiran las aguas madres por la sección filtrante 46 en la sección media de la columna. Las aguas madres que tienen la concentración deseada final son retiradas de la columna 42 por el conducto 47 y hechas pasar por la válvula de control 48 y válvula a motor 49 al acumulador 50. Se mantiene una fase de vapor en el acumulador 50 por medio del regulador de nivel líquido 51, conectado en relación de accionamiento a la válvula a motor 52 en el conducto de salida del líquido 53. Las aguas madres concentradas están muy frías - en este punto, de forma que pueden retirarse de las mismas sólidos finos e impurezas cristalizadas en los filtros 54, a través de los cuales se hace pasar el concentrado frío - por medio de la bomba 56. Esto reproduce un procedimiento - que requiere muchas semanas de almacenamiento refrigerado - en el proceso de clasificación. El concentrado de cerveza - filtrado es hecho pasar entonces por la tubería 57 al depósito de concentrado 58. El agua de la columna 42 es retirada por el conducto 59 y hecha pasar por la válvula de control 60 y válvula a motor 61. La unidad pulsadora 62 trabaja de - la misma forma que la descrita por la unidad 24.

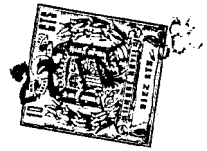
25 Para impedir que se desprenda dióxido de carbono - de las aguas madres cuando son concentradas y hechas pasar - por las columnas de concentración 19 y 42, se mantiene en - estas columnas la presión hidrostática sustancialmente por encima de la presión de equilibrio del dióxido de carbono en las aguas madres concentradas. La temperatura de las aguas - madres en los acumuladores 34 y 50 es muy próxima a la de - las aguas madres en las columnas 19 y 42, respectivamente. - Puesto que en los acumuladores está presente un espacio de -

306210



vapor, las presiones en los mismos son las presiones de -
equilibrio del dióxido de carbono en los respectivos concen-
trados. Esta presión (P_2) en el acumulador 34 es percibida
y transmitida al regulador de presión diferencial 63. La -
5 presión (P_1) de la corriente de alimentación en el conduc-
to que entra en el enfriador 18 también es percibida y trans-
mitida al regulador 63. Esta presión se regula manipulando -
la válvula a motor 64 aguas abajo de la bomba 16, que está -
equipada con una derivación con válvula convencional 66. La
10 válvula de control 67 en el conducto 17 impide el retroceso
del flujo en el conducto 17 en la carrera de avance de la uni-
dad pulsadora 24. Preferiblemente la presión de alimentación
se percibe entre las válvulas 64 y 67. El regulador 63 se -
ajusta para mantener una diferencial predeterminada entre -
15 la presión P_1 y P_2 , siendo P_1 sustancialmente mayor que P_2 .
Por ejemplo, es preferible que la presión P_1 de la alimenta-
ción del enfriador 18 esté aproximadamente 3,5 a 7 kg/cm² -
por encima de la presión de equilibrio P_2 de las aguas madres
en el acumulador 34. Esta presión de alimentación es manteni-
20 da por medio del regulador 63, manipulando la válvula a mo-
tor 64.

La presión dentro de la columna 19 es mantenida -
por lo menos tan alta, y preferiblemente mayor, que la pre-
sión de alimentación del enfriador 18. La presión de las -
25 aguas madres retiradas en el conducto 28, puede ser mayor -
que la presión de alimentación en el conducto 17, a causa -
de la acción de la unidad pulsadora 24. La presión de salida
de la columna 19 es regulada por la válvula a motor 33 en el
conducto 28. El retroceso del flujo en el conducto 28 en la -
30 carrera de retroceso de la unidad pulsadora 24 se evita por



medio de la válvula de control 32. La presión de salida de la columna (P_3) es percibida y transmitida al regulador diferencial de presión 68. La presión de alimentación P_1 es transmitida también al regulador 68, que está presente para
5 mantener P_3 sustancialmente por encima (por ejemplo, aproximadamente 0,35 a 7, preferiblemente 1 a 2,8 kg/cm² por encima de P_1 , manipulando la válvula a motor 33. La columna 19 -
trabaja con una eficacia de separación deseada, controlando la velocidad de salida de agua por el conducto 22, manipulan-
10 do la válvula a motor 23 con el regulador registrador de temperatura 69. El regulador 69 está ajustado para mantener una temperatura predeterminada en la masa fundida cristalina en el fondo de la columna 19.

La operación descrita anteriormente en relación -
15 con la columna 19 se reproduce para producir una concentración mayor de la cerveza en la columna 42. La presión de equilibrio (P_5) en el acumulador 50 y la presión de alimentación (P_4) en el conducto 40, son percibidas y transmitidas al regulador de presión diferencial 70. La presión de alimenta-
20 ción P_4 se controla manipulando la válvula a motor 71 del conducto 40 aguas abajo de la bomba 39 equipada con derivación con válvula 72. El regulador 70 está ajustado para mantener la presión de alimentación P_4 sustancialmente por encima (por ejemplo, aproximadamente 3,5 a 7 kg/cm² por encima
25 de la presión de equilibrio P_5 . El regulador de presión diferencial 74 al que se transmite la presión de alimentación P_4 y la presión de salida de las aguas madres (P_6), está ajustado para mantener P_6 por encima de P_4 (según se ha descrito -
para el regulador 68), manipulando la válvula 49. El regula-
30 dor registrador de temperatura 76 está ajustado para mantener

306210



una temperatura deseada de la masa fundida cristalina en la columna 42, manipulando la válvula 61 del conducto 59.

5 Una pequeña cantidad de dióxido de carbono puede desprenderse del acumulador 34 por el conducto 77 que contiene la válvula 78. Este desprendimiento deber ser lo suficientemente lento para evitar que se interrumpa el sistema de control de presión. Al ajustar el regulador 63, debe compensarse la disminución inducida de esta forma en la presión de equilibrio del acumulador 34 por la presión de equilibrio verdadera del dióxido de carbono en las aguas madres que se retiran de la columna 19. Un desprendimiento similar de dióxido de carbono puede hacerse en el acumulador 50 por el conducto 79 que contiene la válvula 80. El dióxido de carbono así liberado de los acumuladores es hecho pasar al depósito 12.

15 Como una alternativa para el uso de dos o más unidades de enfriadores y columnas de separación en serie, las aguas madres retiradas de una columna pueden ser recicladas al enfriador que alimenta esta columna. Como se muestra en el dibujo, las aguas madres en el conducto 38 procedentes del acumulador 34 pueden hacerse pasar por el conducto 81 abriendo la válvula 82, alimentado así las aguas madres a la bomba 16. Este método de trabajo tiene la ventaja de que la alimentación al enfriador 18 es más rica en los componentes de cerveza constituidos por el alcohol y el azúcar, de forma que pueden obtenerse temperaturas más bajas en el enfriador, proporcionando una diferencia de temperatura mayor en la columna de separación. Con esta diferencia de temperatura mayor se obtiene más recongelación de la masa fundida cristalina y la columna puede trabajar más eficazmente. También una par-

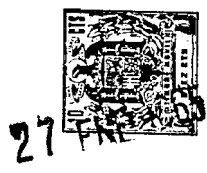
306210



te del concentrado en el conducto 38 puede ser reciclado al enfriador 18 y una parte del concentrado del conducto 53 - puede ser recilcado al enfriador 41. Utilizando una pluralidad de unidades de enfriadores y columnas de concentración, puede verse fácilmente que se puede proporcionar cierto número de diferentes combinaciones de relaciones de flujo paralelas y en serie, con reciclo del concentrado.

En otro método alternativo de trabajo, todo el - concentrado del conducto 53 puede ser descarbonatado por - reducción de la presión, y todo o una parte del concentrado así descarbonatado se puede hacer pasar a la unidad de filtración 54. Procediendo de esta manera, los filtros no tienen que trabajar a presión. La descarbonatación puede efectuarse también sobre el concentrado filtrado en el conducto 57, de forma que la vasija de almacenamiento 58 no necesita mantenerse a presión supeatmosférica. La descarbonatación parcial del concentrado es relativamente simple, puesto que todo lo que se requiere es una reducción de la presión manométrica. Debe entenderse que la descabonatación completa del concentrado no es deseable y no debe realizarse sin utilizar presión subatmosférica o calor, lo cual no es deseable en - este punto. El concentrado de cerveza del depósito 58 puede ser envasado y transportado como concentrado. Aunque ésto no se haga, sin embargo, y la reconstitución se realice dentro - de la fábrica de cerveza, las operaciones de concentración y filtración que se han descrito, son altamente deseables para mejorar la calidad de la cerveza y alargar su vida de almacenamiento. La reconstitución inmediata puede realizarse haciendo pasar el concentrado de cerveza del depósito 58 por el - conducto 83, por medio de la bomba 84, a la operación de re-

306210

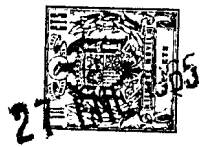


5 constitución o dilución 86. El agua separada de la columna
19 por el conducto 22 se une con el agua del conducto 59 -
procedente de la columna 42 y es hecha pasar por el conduc-
to 87 a la etapa de dilución 86. La reconstitución con el -
10 agua purificada separada de las columnas de separación 19 y
42 es altamente deseable, puesto que este agua tiene el con-
tenido mineral correcto y también puede contener cantidades
traza de alcohol y/o extracto procedentes de la cerveza. Si
el agua no se va a utilizar para la reconstitución, puede -
descargarse para su evacuación.

15 La cerveza reconstituída es hecha pasar por la -
válvula 88 y un conducto 89 a la etapa de carbonatación 90.
Aquí la cerveza reconstituída es puesta en contacto con el
dióxido de carbono del depósito 12, que se hace pasar por -
el conducto 91. La cerveza acabada se hace entonces pasar -
por el conducto 92 al depósito 93, desde el que finalmente
es dosificada y envasada. En la operación de carbonatación -
20 90, generalmente se añade aproximadamente 1 volumen de dió-
xido de carbono por volumen de cerveza. Esto, por supuesto, de
pende de la concentración del dióxido de carbono en la cer-
veza reconstituída, puesto que el producto acabado deberá -
contener aproximadamente 2,5 a 2,8 volúmenes de dióxido de
carbono por volumen de cerveza. Si algo del concentrado ha -
sido descarbonatado, debe añadirse más dióxido de carbono en
25 la operación de carbonatación. La reconstitución y la carbona-
tación pueden realizarse en una sola operación.

30 Para ilustrar más la invención se presenta el si-
guiente ejemplo. Las condiciones y proporciones son típicas
únicamente y no debe considerarse que limiten la invención -
indebidamente.

306210



La cerveza procedente de una operación de fermentación de cervecería y que contiene 1,65 volúmenes de dióxido de carbono (en C N de P y T) por volumen de líquido, es -
enfriada en un primer enfriador para formar una suspensión.
5 La cerveza del fermentador contiene 3,75 por ciento de alcohol y 4,25 por ciento de extracto siendo el resto agua y dióxido de carbono. La cerveza es enfriada en el primer enfriador hasta $-4,5^{\circ}$ C, con lo que se forma una suspensión de
10 cristales de hielo en las aguas madres, teniendo la suspensión un contenido de sólidos del 50 por ciento. Esta suspensión es hecha pasar por la primera columna de separación de cristales, en donde los cristales de hielo son fundidos y -
la masa fundida resultante es separada como agua purificada. Sobre una base de 45,4 kg de cerveza alimentada al primer -
15 enfriador, se retiraron 22,7 kg de agua y 22,7 kg de aguas -
madres de la primera columna de separación. Estas aguas madres son hechas pasar a un segundo enfriador, donde la temperatura es rebajada a $-10,3^{\circ}$ C, formando una suspensión de 50 por
20 ciento de sólidos. Esta suspensión es hecha pasar por una segunda columna de separación, de la que se retiraron 11,4 kg de agua y se obtuvieron 11,4 kg de concentrado de cerveza. -
La presión de equilibrio del dióxido de carbono en las aguas
madres de la primera columna de separación es aproximadamente $0,7 \text{ kg/cm}^2$ man. y la presión de equilibrio de en las aguas
25 madres de la segunda columna es unos $2,8 \text{ kg/cm}^2$ man. La presión de alimentación a cada enfriador es mantenida aproximadamente $5,3 \text{ kg/cm}^2$ por encima de la presión de equilibrio -
del dióxido de carbono en las correspondientes aguas madres. De esta manera la presión de alimentación al primer enfria-
30 dor es aproximadamente 6 kg/cm^2 man, y aproximadamente $8,1$ -

306210



kg/cm² man. al segundo enfriador. La presión de salida de -
las aguas madres de cada columna es mantenida aproximadamen-
te 1,7 kg/cm² por encima de la correspondiente presión de -
alimentación del enfriador. De esta manera la descarga de -
5 las aguas madres de la primera columna es regulada para man-
tener la presión de salida a aproximadamente 7,7 kg/cm² man.
y la de la segunda columna a aproximadamente 10 kg/cm² man.
Así, las presiones dentro de las columnas de separación se
mantienen siempre lo bastante altas para que no se despresen-
10 da en las mismas dióxido de carbono gaseoso.

El concentrado de cerveza es filtrado y reconsti-
tuido añadiendo al mismo el agua separada en las columnas -
de concentración, de forma que se obtiene una cerveza puri-
ficada que tiene su contenido original de alcohol, extracto
15 y dióxido de carbono, tal como se recibe de los fermentado-
res. La cerveza reconstituída es carbonatada añadiendo a la
misma 1 volumen de dióxido de carbono por volumen de cerve-
za y el producto es entonces dosificado y envasado para la
venta.

20

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva pero no -
25 establecida, practicada ni divulgada en España, que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de
Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

1.- Un procedimiento para concentrar soluciones -
que contienen un componente volátil que comprende enfriar -
30 dicha solución para formar una suspensión de cristales en -

306210



las aguas madres, y caracterizado por introducir dicha sus-
pensión en una zona confinada donde dichos cristales se in-
troducen en masa compacta en una masa de cristales en fu-
sión formada por fusión de dichos cristales en una zona de
5 fusión aguas abajo al mismo tiempo que se desplaza hacia -
atrás la masa fundida en dicha masa cristalina, retirar ma-
sa fundida desde dicha zona de fusión aguas abajo, retirar
aguas madres como concentrado desde una sección media de -
dicha zona confinada, y mantener dicha zona confinada a una
10 presión sustancialmente superior a la presión de vapor de -
dichas aguas madres para impedir el desprendimiento de dicho
componente desde dichas aguas madres.

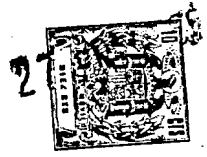
2.- Un procedimiento según la reivindicación 1 y
caracterizado por reciclar una parte de las aguas madres re-
15 tiradas hasta el lugar en que es enfriada la solución.

3.- Un procedimiento según la reivindicación 1 ó -
2, caracterizado por someter las aguas madres retiradas por
lo menos a una repetición de las operaciones de enfriamiento
en un enfriador para formar una suspensión, hacer pasar la
20 suspensión a través de una zona confinada y retirar aguas ma-
dres desde ella para producir un concentrado final.

4.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1,
2 ó 3, caracterizado por disminuir la presión por lo menos -
en una parte de las aguas madres retiradas de modo que el -
25 componente volátil se desprenda desde ellas antes de ser en-
friado de nuevo.

5.- Un procedimiento según una cualquiera de las -
precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho de
que la solución se hace pasar bajo una primera presión ele-
30 vada a un enfriador para formar la suspensión, la suspensión

306210



se hace pasar bajo dicha primera presión sustancialmente a una zona de separación confinada alargada, las aguas madres son retiradas desde una sección media de dicha zona y se hacen pasar a una cámara de acumulación cerrada que tiene una fase de vapor a una segunda presión, siendo producida una señal de control en respuesta a la diferencia entre dichas presiones primera y segunda, y siendo aplicada esta señal para mantener dicha primera presión sustancialmente mayor que dicha segunda presión.

6.- Un procedimiento según la reivindicación 5, - caracterizado por el hecho de que dicha primera presión se mantiene aproximadamente 3,5 a 7 kg/cm² mayor que dicha segunda presión.

7.- Un procedimiento según las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado por el hecho de que las aguas madres retiradas se hacen pasar a través de una válvula de reducción de presión a la cámara de acumulación cerrada que tiene una fase de vapor a una segunda presión, siendo producida una segunda señal de control en respuesta a la diferencia entre la primera presión y la presión de las aguas madres cuando son retiradas desde la zona de separación, y siendo aplicada esta segunda señal para manipular dicha válvula a fin de mantener dicha presión de las aguas madres por encima de dicha primera presión.

8.- Un procedimiento según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que la solución es cerveza, las aguas madres son agua y el componente volátil es dióxido de carbono.

9.- Un procedimiento según la reivindicación 8 - caracterizado por el hecho de que dicha cerveza procedente

306219



de fermentación contiene aproximadamente 1 a 2 volúmenes -
de dióxido de carbono a temperatura y presión normal por -
volumen líquido de cerveza.

5 10.- Un procedimiento según las reivindicaciones -
8 ó 9, caracterizado por el hecho de que la cerveza retira-
da se filtra y reconstituye por adición a ella de agua reti-
rada y carbonatada para producir un producto de cerveza aca-
bado.

10 11.- Un procedimiento para concentrar soluciones -
que contienen un componente volátil.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de, representado en el dibujo que se acompaña, y con los fi-
nes que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid, 27 FNE 1965

P. A.

Alberto de la Cruz
Por poder.

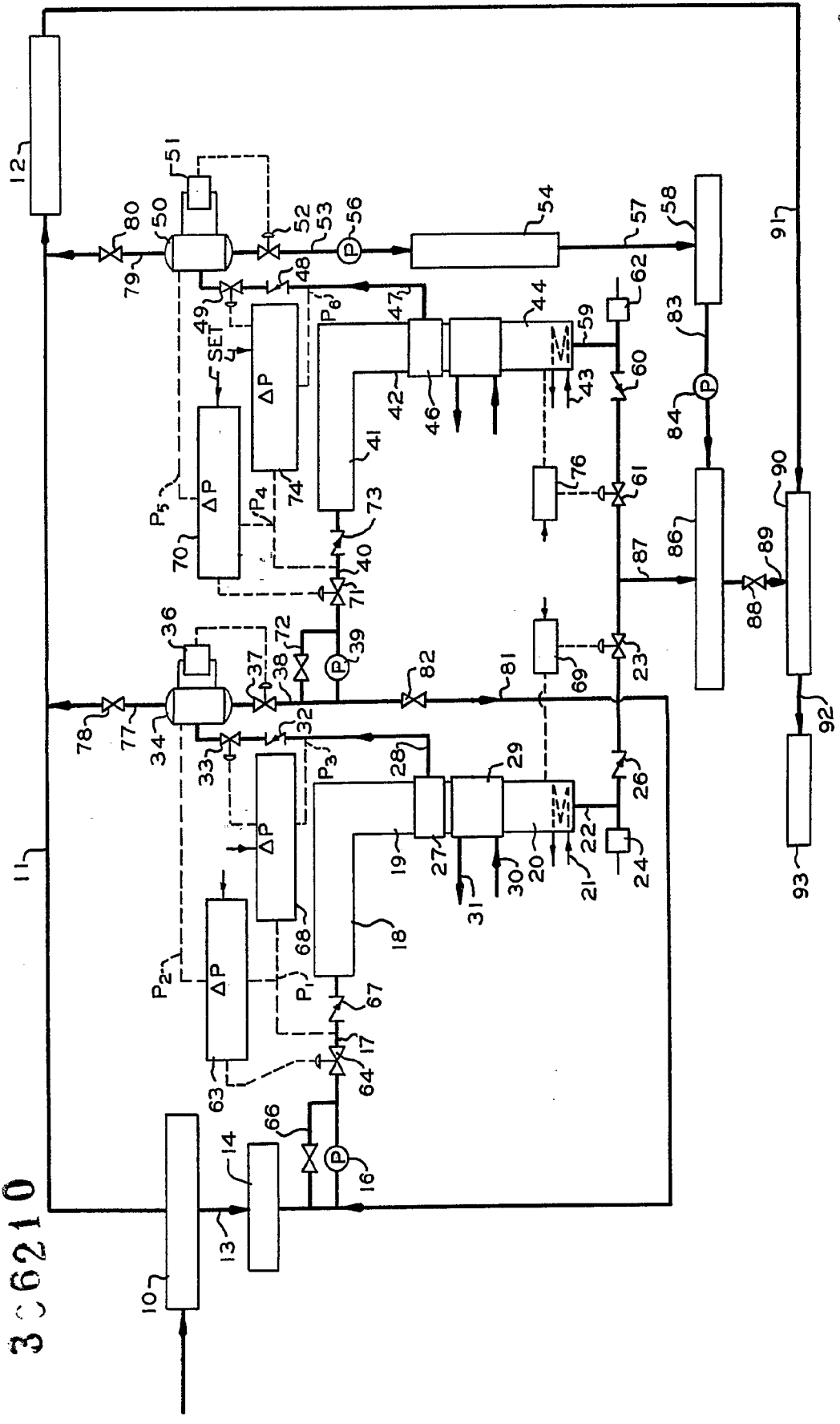
306210

M. C. P. c.



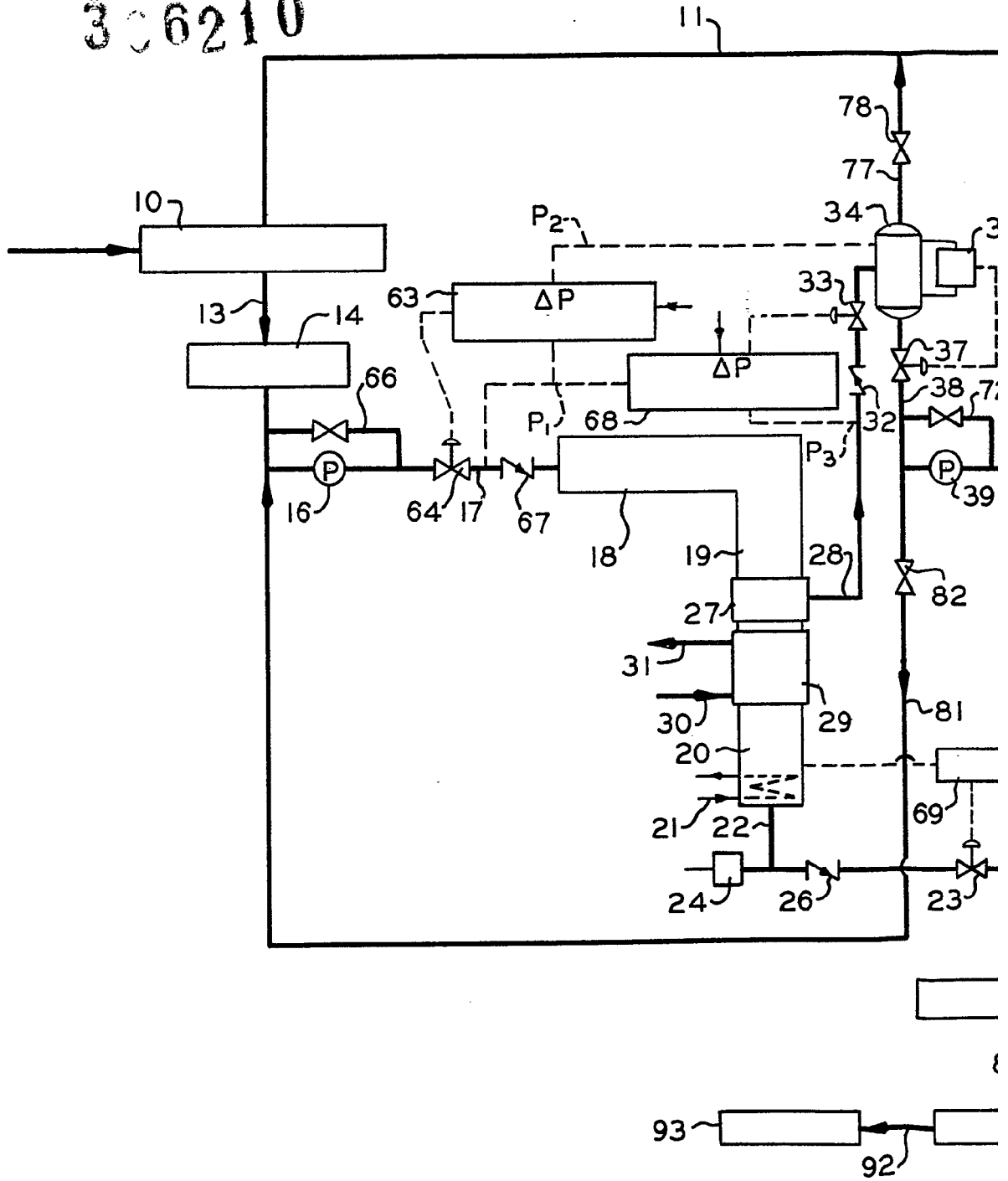
306210

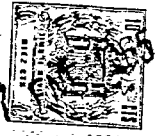
306210



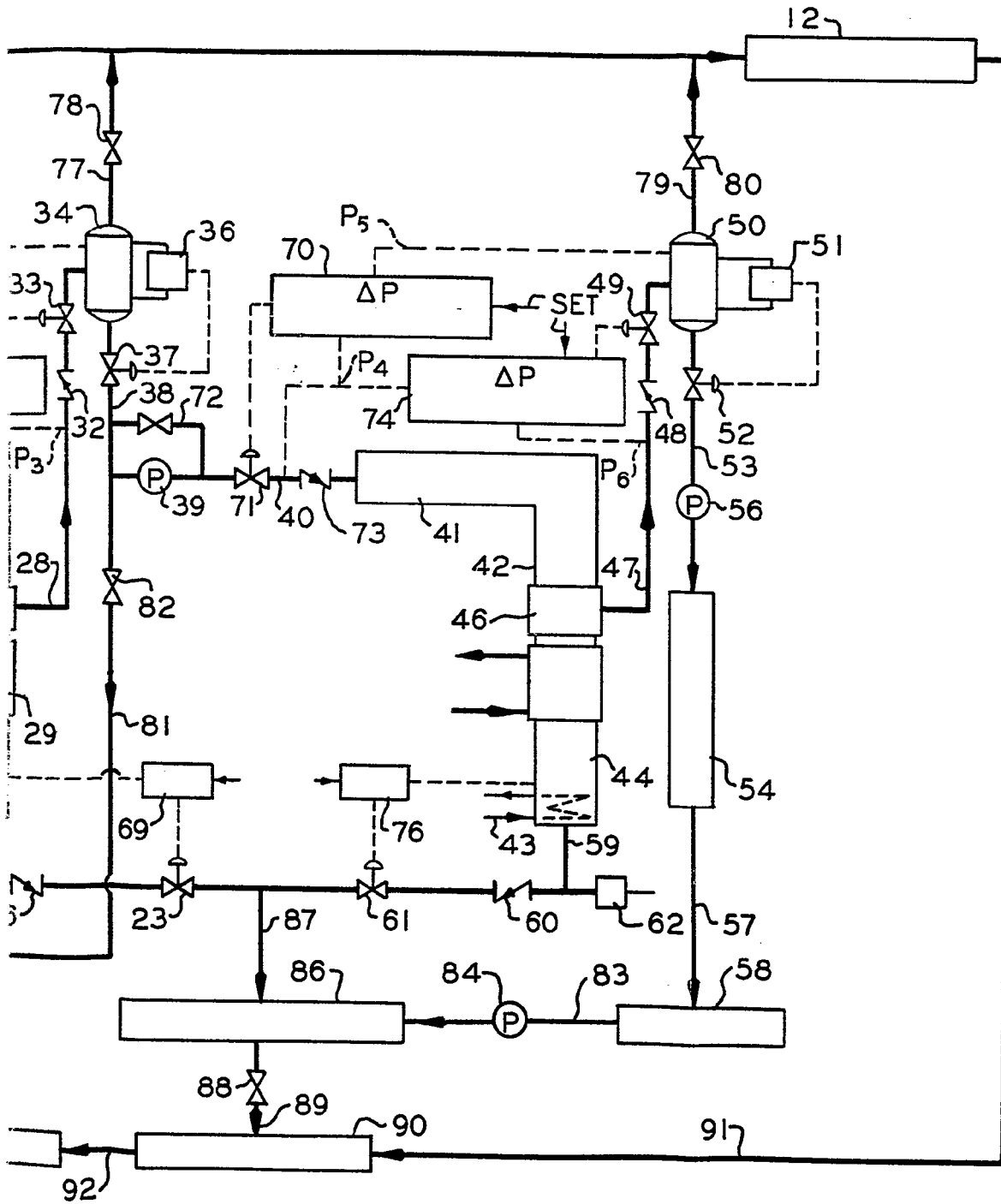
Handwritten signature
PHILLIPS PETROLEUM COMPANY

306210





306210



[Handwritten signature]
P. J. ...