

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

20 SET. 1978



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES	(11) NUMERO 466.241	(10) A1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 21-1-1978	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 2767/77	(32) FECHA 24-1-1977	(33) PAIS Gran Bretaña
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C08B	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION "UN METODO DE PREPARAR HIDROLIZADOS DE ALMIDON REFINADOS"		
(71) SOLICITANTE (S) DDS - KRØYER A/S y PFEIFER & LANGEN (335 43)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1) Fanøgade 15, DK-2100 Copenhagen Ø, Dinamarca y 2) Linnicherstr. 48 (Linnichhaus), Postfach 45 10 80, 5 Köln 41 (Braunsfeld), R.F.A.		
(72) INVENTOR (ES) Dieter Schwengers, Cornelis Bos y Erik Andersen		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-68.026)		

jga

UNE A. 4 MOD. 3106

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

POOR
QUALITY

1 Esta invención se refiere a un método de preparación de hidrolizados de almidón refinado a partir de cereales que contienen almidón.

5 Debe entenderse que el término "cereales que contienen almidón", tal como se emplea en esta memoria, comprende de trigo, cebada y centeno.

10 El material de partida utilizado ordinariamente en la producción de hidrolizados de almidón es almidón de maíz refinado. El almidón de maíz refinado se produce macerando granos de maíz en agua de maceración que contiene aproximadamente 0,2% de SO₂ y moliendo subsiguientemente en estado húmedo el producto macerado a fin de lograr el desprendimiento de los gránulos de almidón. El almidón se separa subsiguientemente de las proteínas, gérmenes y fibras en centrifugas de alta velocidad, hidrociclones, tamices o filtros.

15 El almidón de maíz refinado así producido se hidroliza luego a fin de formar un hidrolizado constituido principalmente por dextrosa. La hidrólisis puede ser catalizada por un ácido o por enzimas, o por una combinación de ácido y enzimas.

20 Finalmente, el hidrolizado se refina por filtración y/o por tratamiento con un material cambiador de ion o carbono activado.

25 El empleo de cereales como material de partida que contiene almidón presenta algunos problemas que no se encuentran en la hidrólisis del almidón de maíz ordinario.

30 Al igual que el maíz, el trigo, la cebada y el centeno contienen otros hidratos de carbono diferentes del almidón, tales como pentosanas, las cuales están presentes

1 en el trigo, la cebada y el centeno en una cantidad com--
prendida entre 1,5 y 3% en peso. Sin embargo, mientras -
que las pentosanas presentes en el maíz son insolubles y
5 permanecen insolubles durante la hidrólisis y en consecuen-
cia pueden separarse fácilmente del hidrolizado de almi--
dón, las pentosanas contenidas en el trigo, la cebada y -
el centeno tienden a solubilizarse cuando se calientan en
presencia de agua y crean serios problemas durante el tra-
tamiento ulterior del hidrolizado.

10 Así, debido a la magnitud molecular relativamente pe-
queña de las pentosanas solubilizadas, es difícil separar
estas pentosanas del hidrolizado de almidón producido. -
Por otra parte, no puede dejarse que aquéllas permanezcan
en el hidrolizado de almidón a refinar, a causa de su - -
15 efecto desfavorable sobre la velocidad de filtración del
procedimiento de ultrafiltración y/o el consumo de energía
de tal procedimiento. Además, la presencia de pentosanas
solubilizadas en un producto de permeación obtenido por -
ultrafiltración hace difícil la concentración del produc-
to de permeación. Así, si el producto de permeación con-
tiene pentosanas en una concentración de 10-12% en peso,
20 el producto de permeación tiende a convertirse en un gel
cuando se concentra.

25 Con objeto de eliminar los problemas causados por --
las pentosanas, se ha propuesto (F. J. Simpson, Canadian
Journal of Technology, 33, 33-40, 1955) hidrolizar las --
pentosanas presentes en las suspensiones de almidón prepa-
radas a partir de harina de trigo por utilización de pen-
tosanasas procedentes de cepas de Bacillus específicas.

30 Esta solución no ha dado resultado satisfactorio, por

1 que está basada en el uso de harina, esto es, de un pro--
ducto finamente molido, y porque la operación de molienda
da como resultado la formación del denominado "almidón B",
es decir, almidón que es muy difícil, o incluso imposible,
5 de convertir en hidrolizado.

La presente invención está basada en el descubrimien
to sorprendente de que las pentosanas contenidas en el tri
go, la cebada y el centeno están unidas estrechamente a -
las fibras finas de tales cereales, y que estas fibras y
10 las pentosanas unidas a ellas pueden separarse del produc
to que contiene almidón, con la condición de que el mate
rial de partida se hidrate y ablande y subsiguientemente
se muele en estado húmedo de una manera suave.

Adicionalmente, se ha encontrado que si el producto
15 que contiene almidón obtenido después de la separación de
las fibras y las pentosanas unidas a ellas así como los -
gérmenes y el gluten del material de partida hidratado y
ablandado y subsiguientemente molido en estado húmedo se
lava cuidadosamente con agua, las pentosanas solubles, en
20 caso de existir, pueden separarse de aquél de tal modo que
se obtiene un producto de almidón refinado esencialmente
exento de pentosanas.

Así pues, el método de la invención comprende las --
etapas de someter granos de cereales a un tratamiento con
25 una solución acuosa durante un tiempo suficiente para - -
efectuar la hidratación y el ablandamiento de dichos gra
nos, moler suavemente en estado húmedo los granos hidrata
dos y ablandados de un modo tal que se evite el desprendi
miento de pentosanas de dichos granos, separar las fibras
30 y las pentosanas unidas a ellas así como los gérmenes y -

1 - el gluten del producto molido en estado húmedo para for--
mar una fracción que contiene almidón que está esencial--
mente exenta de pentosanas insolubles, lavar cuidadosamen--
te dicha fracción que contiene almidón con una solución -
5 acuosa para separar de la misma los componentes solubles,
hidrolizar subsiguientemente la fracción que contiene al-
midón refinado, y finalmente refinar el hidrolizado forma
do.

10 La hidratación y el ablandamiento de los granos de -
cereales se lleva a cabo preferiblemente con agua a una -
temperatura de aproximadamente 50°C, p.ej. dentro del in-
tervalo de 40° a 55°C.

15 Durante las etapas de hidratación y ablandamiento, -
los granos se hinchan. Ordinariamente, aproximadamente -
el 80% de los granos se han hinchado al cabo de 2-3 horas.
No obstante, con objeto de obtener una hidratación y un -
ablandamiento completos de los granos, éstos últimos se -
mantienen en contacto con el agua durante un período com-
prendido entre 5 y 15 horas.

20 La hidratación y el ablandamiento de los granos de -
cereales difieren del procedimiento de maceración que se
utiliza ordinariamente en la producción de hidrolizados -
de almidón a partir de granos de maíz. Así, un procedi--
miento de maceración sirve para extraer los componentes -
25 solubles en agua de los granos de maíz y dejar éstos últi-
mos intactos. Contrariamente a ello, la hidratación y el
ablandamiento de los granos de cereales dan como resulta-
do una extracción de sólo 1-2% en peso de componentes so-
lubles.

30 Además, un procedimiento de maceración que está basa

1 do en el uso de SO_2 para desintegrar el retículo de gluten
tiene que continuarse durante un tiempo suficientemente -
largo, a saber de 24 a 60 horas, para iniciar una produc-
5 ción fuerte de ácido láctico a fin de obtener un rendimien-
to alto de almidón. La hidratación y el ablandamiento de
los granos con agua se lleva a cabo preferiblemente en --
contracorriente. Una tal hidratación y un tal ablandamien-
to en contracorriente pueden llevarse a cabo en un aparato
denominado difusor en el que los granos se ponen en --
10 contacto con agua en capas de poca profundidad mientras -
que son transportados desde un extremo del difusor hacia
el extremo opuesto. El uso de un tal difusor asegura que
la desintegración de los granos hinchados se elimina esen-
cialmente y que la totalidad de los granos se someten a -
15 la influencia del agua durante esencialmente el mismo pe-
ríodo de tiempo. Al evitarse la desintegración de los --
granos hinchados, la extracción de materias solubles se -
mantiene en un nivel relativamente bajo.

20 Un difusor particularmente adecuado comprende un ca-
nal alargado ligeramente inclinado que contiene uno o más
transportadores de tornillo para transportar el material
sólido desde el extremo inferior del canal hacia el extre-
mo superior del mismo en contracorriente con agua introdu-
cida por el extremo superior del canal y descargada por -
25 su extremo inferior. Un tal difusor (tipo DDS) es fabri-
cado por Aktieselskabet De Danske Sukkerfabriker, Dinamar-
ca. El tiempo de retención de los granos de cereales en
tal difusor es preferiblemente de aproximadamente 6 horas.

30 Como se ha mencionado arriba, la molienda en estado
húmedo de los granos hidratados y ablandados debe efectuar

1 se suavemente con objeto de evitar que las pentosanas se
desprendan de las fibras de dichos granos.

5 Si la molienda es demasiado severa, las pentosanas se
solubilizan y no pueden separarse de la fracción de al-
midón. Así, las pentosanas se encuentran en el hidroliza-
do de almidón, y se encontrarán los problemas que se han
expuesto arriba.

10 La molienda en estado húmedo de los granos hidrata-
dos y ablandados puede efectuarse en molinos que son bien
conocidos per se.

15 A continuación de la molienda en estado húmedo de
los granos hidratados y ablandados, las fibras y las pen-
tosanas no disueltas unidas a ellas, así como los gérme-
nes y el gluten que se han desprendido de los granos du-
rante el pretratamiento que se ha expuesto arriba se sopa-
ran a fin de formar un producto que contiene almidón que
está esencialmente exento de pentosanas insolubles. La
separación se efectúa preferiblemente por tamizado, p.ej.
20 utilizando un tamiz que tenga una abertura de malla de
aproximadamente 350 micras.

El material separado se seca preferiblemente a fin
de formar un subproducto que tenga un valor nutritivo al-
to.

25 A continuación de la separación de las fibras, las
pentosanas insolubles, los gérmenes y el gluten, la sus-
pensión de almidón formada se lava cuidadosamente para se-
parar los componentes solubles tales como pentosanas solu-
bilizadas, en caso de que existan, cenizas, proteínas,
30 con inclusión de gluten y aminoácidos.

El lavado puede realizarse en un decantador y prefe-

1 -- riblemente como un procedimiento en dos etapas, en el que
se añade agua de nuevo aporte después de la primera etapa
de lavado y el agua de lavado procedente de la segunda --
etapa de lavado se recircula a la primera etapa. El agua
5 de lavado procedente de la primera etapa de lavado puede
recircularse y utilizarse en la etapa de hidratación y --
ablandamiento descrita arriba.

La suspensión de almidón lavado se hidroliza luego --
de una manera que es bien conocida per se. La hidrólisis
10 comprende preferiblemente una licuación por ácido o enzi-
mática o una licuación combinada por ácido y enzimática --
seguida por una sacarificación.

Cuando se somete la suspensión de almidón a una li-
cuación enzimática, la suspensión se calienta a una tempe-
15 ratura comprendida entre 80 y 120°C, y se añade una enzi-
ma de licuación tal como α -amilasa. La temperatura se--
leccionada depende del tipo de α -amilasa utilizada.

El producto licuado así formado se sacarifica a con-
tinuación, preferiblemente por vía enzimática.

20 La selección de la enzima o enzimas de sacarificación
depende del producto final deseado. Así, la sacarifica--
ción con amilasa fúngica da como resultado un jarabe que
tiene un contenido alto de maltosa, mientras que se obtie-
ne un jarabe que tiene un contenido elevado de dextrosa --
25 por empleo de amiloglucosidasa como enzima de sacarifica-
ción. La sacarificación se efectúa preferiblemente a una
temperatura comprendida entre 50 y 60°C.

30 Subsiguientemente a la sacarificación, el gluten inso-
luble puede separarse del hidrolizado formado. La separa-
ción del gluten se efectúa preferiblemente en un decanta-

1 - dor. La fase sólida así obtenida puede secarse a fin de formar un producto que tenga un valor nutritivo elevado.

Ordinariamente, el hidrolizado obtenido de este modo contiene 2-4% en peso de proteínas basado en el peso de sólidos; y una proporción principal de dichas proteínas son coloidales, esto es, que tienen un tamaño de partícula inferior a 0,3 micras.

La mayor parte de las proteínas se separan subsiguientemente del hidrolizado, p.ej. por ultrafiltración. Sometiéndolo a ultrafiltración, se pueden separar del mismo el 80 a 90% en peso de las proteínas.

Las proteínas separadas por dicha ultrafiltración se secan preferiblemente a fin de formar un producto seco que contenga una concentración alta de proteínas. Las proteínas recuperadas pueden añadirse también a la fracción que contiene fibras, pentosanas, gérmenes y gluten separada del producto molido en estado húmedo, antes del secado de dicha fracción.

El producto de permeación obtenido por la ultrafiltración puede contener proteínas solubles, p.ej. desde 0,1 a 0,6% en peso, y cenizas, p.ej. desde 0,1 a 0,3% en peso basado en el azúcar seco.

Por esta razón, el producto de permeación se refina preferiblemente de modo adicional. Así, el producto de permeación puede ponerse en contacto con carbono activado o con un material cambiador de ion.

El hidrolizado refinado así obtenido puede tratarse adicionalmente para formar jarabes de maltosa y/o dextrosa, monohidrato de dextrosa, azúcar total o jarabes ricos en fructosa.

1 Sorprendentemente, se ha encontrado que hasta 90% del
almidón contenido en los granos de trigo puede convertirse
en azúcar por utilización del método de la invención, mien-
5 tras que sólo el 74-76% del almidón se convierte en los
procedimientos que se han utilizado hasta ahora. Así, --
mientras que aproximadamente se requieren 2,2 toneladas --
de trigo para producir 1 tonelada de azúcar por un proce-
dimiento utilizado comúnmente, sólo se requieren 1,75 to-
neladas de trigo para formar la misma cantidad de azúcar
10 por el método de la invención.

Asimismo, el consumo de agua es considerablemente me-
nor cuando se utiliza el método de la invención. Así, só-
lo se requieren 1,5 m³ de agua para tratar 1 tonelada de
trigo cuando se utiliza el método de la invención, mien--
15 tras que se precisan aproximadamente 8 m³ en un procedi-
miento tradicional.

En las realizaciones arriba descritas, las proteínas
se separan después de completarse la hidrólisis. No obs-
tante, es posible también separar las proteínas del pro--
20 ducto licuado, p.ej. por ultrafiltración.

Si la separación de las proteínas se efectúa antes
de la sacarificación, el producto sacarificado puede some-
terse a una ultrafiltración adicional inmediatamente des-
pués de la etapa de sacarificación. Esta realización del
25 método de la invención presenta la ventaja de que la eta-
pa de refinado se ve facilitada. Así, separando las proteí-
nas antes de la sacarificación, se evita que las proteínas
se solubilicen o se conviertan en coloides durante la sa-
carificación.

30 La invención se describirá con mayor detalle con re-

1 ferencia al dibujo que ilustra esquemáticamente el método de la invención.

5 En el dibujo, 1 es un difusor de tipo DDS en el que los granos de cereales se tratan en contracorriente con agua suministrada al difusor 1 a través de una tubería 2. Los granos hidratados y ablandados se transfieren a un molino húmedo 3, mientras que el agua que contiene las cenizas, las proteínas solubles y las pentosanas solubles se introduce en una caldera 4 en la que se hierve durante 1-5 minutos.

10 El material que contiene almidón molido en estado húmedo en la forma de una suspensión se lleva a un tamiz 5 a fin de separar las fibras con las pentosanas unidas a ellas, los gérmenes y el gluten.

15 El material separado se introduce en un secadero 6, mientras que la suspensión se transfiere a un primer decantador 7 y subsiguientemente a un segundo decantador 8. Se añade agua por la vía de una tubería 9 después de la primera decantación y el agua de decantación procedente del segundo decantador 8 se recircula al primer decantador 7 a través de una tubería 10. El agua procedente del primer decantador 7 se recircula al difusor 1 a través de la tubería 2. Se introduce agua de nuevo aporte en la tubería 2 por una tubería 11.

25 La suspensión de almidón obtenida en el segundo decantador 8 se introduce en un cocedor de chorro 12 en el que aquélla se calienta a una temperatura de aproximadamente 85°C. Se introduce α -amilasa bacteriana en el cocedor de chorro 12 por una tubería 13.

30 El producto licuado se transfiere a un depósito de -

1 -sacarificación 14, y se introduce en el mismo amilasa fún
gica o amiloglucosidasa por una tubería 15. La temperatu
ra del depósito de sacarificación 14 se mantiene a aproxi
madamente 60°C.

5 El producto sacarificado se introduce en un filtro -
16 para formar un filtrado que se introduce en un aparato
de ultrafiltración 17 y una fracción de gluten que se mez
cla con la fracción sólida recogida sobre el tamiz 5.

10 El producto de permeación obtenido en el aparato de
ultrafiltración 17 se introduce en una columna cambiadora
de ion 18, mientras que el concentrado se mezcla con las
fracciones recogidas sobre el tamiz 5 y el filtro 16, o -
se seca en un secadero 19.

15 Después de haber pasado por la columna cambiadora de
ion 18, el hidrolizado refinado se introduce en una calde
ra en la que se concentra para formar un jarabe que puede
tratarse ulteriormente. El efluente de la columna cambia
dora de ion 18 se puede mezclar con el concentrado proce
dente del aparato de ultrafiltración 17. Cuando se hier
ve el agua de hidratación procedente del difusor 1, preci
pitan la mayoría de las proteínas y parte de las pentosa
nas. El precipitado se separa del líquido que sobrenada
y se mezcla con las fracciones recogidas sobre el tamiz 5
y el filtro 16. El líquido sobrenadante se transfiere a
20 un evaporador 21 en el que se concentra. El concentrado
se mezcla también con las fracciones recogidas sobre el -
tamiz 5 y el filtro 16.

25 La invención se describirá con mayor detalle con re
ferencia a los ejemplos que siguen.

30

08028

1 - EJEMPLO 1

5. Se introdujeron 10 kg de granos de trigo en un difu-
sor de tipo DDS. Se hizo pasar agua a una temperatura de
50-55°C que contenía 0,2% de SO₂ peso/peso en contracorriente con un flujo de granos de trigo a través del difu-
sor. El tiempo de retención total en el equipo fue 8 ho-
ras. El agua del procedimiento utilizada para la hidrata-
ción ablandó los granos de trigo y se extrajeron del tri-
go cantidades pequeñas de materias solubles.

10 La relación (basada en pesos) de granos de trigo a -
agua fue 1:2.

Los granos de trigo absorbieron durante un período -
de 2 horas su propio peso de agua, y su volumen se dupli-
có.

15 Los granos hidratados y ablandados se hicieron pasar
a través de un molino de discos con dientes de tipo grue-
so, el cual desintegró completamente los granos dejando -
así en libertad el almidón, el gluten, los gérmenes y las
fibras.

20 La suspensión lechosa que contenía almidón, gluten,
fibras, gérmenes y materias solubles se hizo pasar a tra-
vés de un tamiz, p.ej. un tamiz de tipo DSM, a fin de se-
parar una fracción que contenía fibras y gérmenes. La -
fracción se secó y se transformó en una torta. La suspen-
25 sión bruta de almidón/gluten se hizo pasar por una centri-
fuga de tipo decantador, con lo que la suspensión se con-
centró y se lavó en contracorriente con agua de nuevo - -
aporte para reducir el contenido de cenizas solubles y de
materia orgánica soluble. El líquido sobrenadante se re-
30 circuló a la etapa de hidratación y ablandamiento. La con

1 -centración de la suspensión parcialmente refinada se ajus-
tó a 30% de sustancia seca basado en el almidón, y la sus-
pensión se licuó por medio de ~~α~~-amilasa bacteriana en -
un cocedor de chorro a 85°C. Después de la licuación, la
5 temperatura de la suspensión se ajustó a 60°C, y el pH se
ajustó a 4,8. Se añadió la enzima amiloglucosidasa y el
producto obtenido se sacarificó durante aproximadamente -
72 horas. El hidrolizado sacarificado se hizo pasar a --
través de un decantador a fin de separar la fracción de -
10 gluten insoluble. La fracción de gluten se separó por en
dulzamiento con agua de nuevo aporte. El hidrolizado pro-
cedente del decantador se componía de azúcares y princi--
palmente proteínas coloidales que son capaces de pasar a
través de aberturas de poro de 0,1-0,3 micras, p.ej. a --
15 través de un filtro de tipo microporo.

El hidrolizado se refinó en un aparato de ultrafil--
tración. La materia coloidal fue retenida completamente
por los diafragmas de ultrafiltración. El hidrolizado re-
sultante (producto de permeación) procedente del aparato
20 de ultrafiltración era claro como el agua y se refinó ul-
teriormente por tratamiento convencional con cambiadores
de iones.

El producto de permeación contenía aproximadamente -
0,3% de cenizas y 0,5% de proteínas solubles sobre una ba-
25 se de azúcar seco.

El líquido de hidratación concentrado, las fibras y
los gérmenes procedentes de los tamices DSM, la fracción
de proteínas de los decantadores y el concentrado del - -
aparato de ultrafiltración se mezclaron juntos y se seca-
30 ron para producir una materia prima para piensos animales

1 de alta calidad.

La tabla siguiente muestra el balance de sustancia -
seca hasta el refinado final del hidrolizado.

TABLA

5 Base: 1000 g de granos de trigo (con 12% de humedad)

Componente	Trigo, g	Hidrolizado par cialmente refi- nado, g	Material para pien- sos, g
10 Almidón e hidroliz- zados de almidón	651,00	653,00	57,00
Proteínas	81,00	3,25	77,75
Cenizas	16,00	1,95	14,05
Grasas	17,00		17,00
15 Pentosanas	45,00		45,00
Fibra cruda	28,00		28,00
Otros	42,00		32,00
Total de Sólidos secos	880,00	658,20	270,80
20 Agua	<u>120,00</u>		
Total	1000,00		

EJEMPLO 2

25 250 g de centeno -tipo Caro-Kurz- (216 g de sustancia
seca, que contenían 135 g de almidón) se remojaron durante
8 horas a 50°C en 750 g de agua a la que se habían añadido
0,4 g de NaHSO₃. Después del remojo, los granos de cente-
no se molieron suavemente en estado húmedo con agua a una
30 concentración de 15% de sustancia seca a fin de evitar la

1 desintegración de las fibras. Se separaron las fibras --
por tamizado, y los insolubles (almidón/proteínas) se se-
pararon por centrifugación. La concentración de la solu-
ción clarificada que contenía 1,5% de sustancia seca se -
5 ajustó a 0,5% de sustancia seca y se determinó la viscosi-
dad a 25°C. Su valor era 1,778. La concentración de pen-
tosanas en la solución clarificada era 12,1%.

La mezcla almidón/proteínas separada por centrifuga-
ción se licuó con alfa-amilasa y subsiguientemente se sa-
carificó con amiloglucosidasa y las proteínas insolubles
10 se separaron por centrifugación. La solución de glucosa
que era turbia, con material coloidal, se convirtió en una
solución de glucosa completamente clara por ultrafiltra-
ción (diafragma UFCA-10, de Kalle, Wiesbaden, Alemania).
15 El concentrado obtenido por ultrafiltración se bombeó a--
través del módulo de ultrafiltración hasta que aquél con-
tenía menos de 1% de glucosa. El concentrado tenía en di-
cho momento una viscosidad baja y no obstruía el módulo -
de ultrafiltración.

20 EJEMPLO 3

500 g de cebada -cebada de tipo para piensos- (440 g
de sustancia seca, que contenían 317 g de almidón) se - -
ablandaron durante 6 horas a 50°C en 1500 g de agua que -
contenía 0,1% peso/peso de SO₂. Después del ablandamien-
25 to, los granos se molieron en estado húmedo con agua a --
una concentración de 12% de sustancia seca, para evitar -
una extensiva desintegración de las fibras. Las fibras se
separaron por medio de un tamiz de 350 micras, y los inso-
lubles que pasaron a través del tamiz y que se componían
30 principalmente de almidón y proteínas se separaron por --

1 - centrifugación. El líquido sobrenadante procedente de la
etapa de centrifugación contenía 1,3% de sustancia seca.
La solución se clarificó por filtración, y la concentra-
ción se ajustó a 0,5% de sustancia seca. La viscosidad -
5 se determinó a 25°C, encontrándose un valor de 1,326 - -
(agua = 1,000). La concentración de pentosanas en la so-
lución clarificada era 8,75% sobre sustancia seca. La --
mezcla almidón/proteínas separada por centrifugación se -
licuó con alfa-amilasa y subsiguientemente se sacarificó
10 con amiloglucosidasa, y las proteínas insolubles se sepa-
raron por centrifugación. La solución de glucosa que con-
tenía materia coloidal se convirtió en una solución de --
glucosa completamente clara por ultrafiltración (diafrag-
ma UF-CA-10 de Kalle, Wiesbaden, Alemania). El concentra-
15 do obtenido por ultrafiltración se bombeó a través del mó-
dulo de ultrafiltración hasta que aquél contenía menos de
1% de glucosa. El concentrado tenía en dicho momento una
viscosidad baja y no obstruía el módulo de ultrafiltración.

20

25

30

08028

1

REIVINDICACIONES

5

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

20

25

30

1ª.- Un método de preparar hidrolizados de almidón refinados a partir de cereales que contienen almidón, caracterizado por el hecho de que el mismo comprende las etapas de someter granos de cereales a un tratamiento con una solución acuosa durante un tiempo suficiente para efectuar una hidratación y un ablandamiento de dichos granos, moler suavemente en estado húmedo los granos hidratados y ablandados de una manera tal que se evite un desprendimiento de pentosanas a partir de las fibras de dichos granos, separar las fibras y las pentosanas unidas a ellas así como los gérmenes y el gluten del producto molido en estado húmedo para formar una fracción que contiene almidón que está esencialmente exenta de pentosanas insolubles, lavar cuidadosamente dicha fracción que contiene almidón con una solución acuosa para separar los componentes insolubles de aquéllas, hidrolizar subsiguientemente la fracción que contiene almidón refinada y finalmente refinar el hidrolizado formado.

2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª,

08028

1 - caracterizado por el hecho de que los granos de cereales se hidratan y se ablandan a una temperatura comprendida entre 40 y 60°C.

5 3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que los granos de cereales se hidratan y se ablandan durante un período de 5 a 15 horas.

10 4ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la hidratación y el ablandamiento de los granos de cereales se llevan a cabo en contracorriente.

15 5ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 4ª, caracterizado por el hecho de que la hidratación y el ablandamiento de los granos de cereales se efectúan en un difusor.

6ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la separación de fibras, pentosanas, gérmenes y gluten se efectúa por tamizado.

20 7ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el lavado de la fracción que contiene almidón se efectúa por decantación.

8ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la fracción que contiene almidón se lava dos veces.

25 9ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que los granos de cereales son granos de trigo.

10ª.- "UN METODO DE PREPARAR HIDROLIZADOS DE ALMIDON REFINADOS".

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,

1 representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

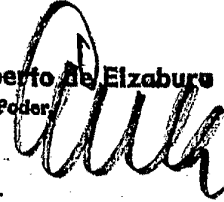
Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 18.FEB.1978

P.A.

Alberto de Eizaburu
Per Poder



10

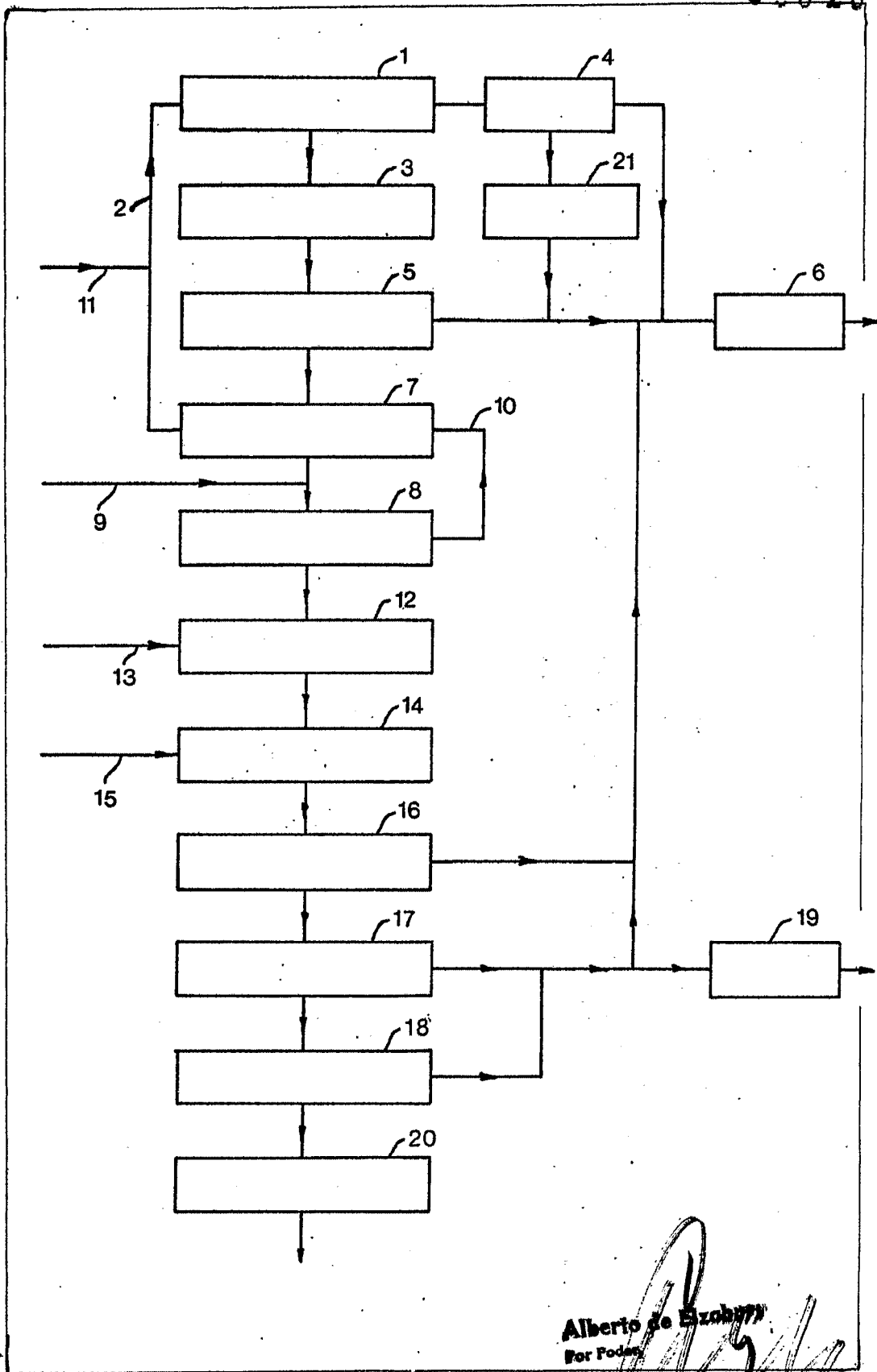
15

20

25

30

08028



Alberto de Eizoberry
For Food