



ESPAÑA

20 DIC 1978 ES
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

471573	AI
FECHA DE PRESENTACION	
7.7.78	

PATENTE DE INVENCION

AI 471573 790116 A 23K 1/00

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 27 36 864.5	16.8.77	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A23K	

54 TITULO DE LA INVENCION
UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE PIENSOS Y SOLUCIONES AZUCARADAS.

71 SOLICITANTE (S)
METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT
DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Reuterweg 14, 6 FRANKFURT AM MAIN, Alemania Federal

72 INVENTOR (ES)
Pedro GUTMANN, Gisbert KILTZ, Ernst BATTENBERG, Hans-Joachim SCHMIDT todos ellos de nacionalidad alemana.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1

El invento se refiere a un procedimiento para la producción de piensos y soluciones azucaradas mediante hidrólisis ácida y conversión oxidativa de materias primas vegetales.

5

La hidrólisis de madera, tal como, por ejemplo, madera de haya, de abedul y de álamo, así como de bagazo, pajas, cáscaras de nueces, pulpa vegetal, paja y otras materias primas vegetales, así como de plantas de un solo año, adquiere cada vez más importancia. A partir de los productos de la reacción, solubles después de la hidrólisis, de las hemicelulosas contenidas en estas sustancias vegetales naturales, se puede obtener, por ejemplo, xilosa, y a partir de ésta, por hidrogenación el alcohol de azúcar xilita. A la xilita se le atribuyen propiedades considerables, tal como, por ejemplo, una acción anticariocinética, y se emplea como sustitutivo del azúcar en la diabetes. Ahora bien, sobre las soluciones acuosas de los productos de la reacción de la hidrólisis, que principalmente contienen pentosas y hexosas, se pueden hacer crecer también células de levadura, y obtener a continuación la levadura. Estas levaduras contienen proteína valiosa, apropiada para la nutrición humana y animal.

10

15

20

25

Es conocido extraer y cristalizar los azúcares formados después de la hidrólisis, o bien transformarlos en levadura o alcohol (E. Frank, H.G. Hirschberg, H.J. Pfeiffer, hidrólisis de materias primas vegetales, "Technische Rundschau Sulzer, cuaderno extraordinario "Achema 76", - 1976, págs. 43-54).

30

Es conocido asimismo aumentar la digeribilidad de material vegetal para rumiantes, mediante oxidación e hi-

1 drólisis de dicho material (patente estadounidense número
3.939.286).

5 En los procedimientos conocidos de producir azúca-
res monosacáridos en solución, no se ha llegado hasta aho-
ra a su aplicación a escala industrial, o bien tan sólo -
dentro de un marco muy modesto. El motivo más importante -
para ello es que mediante la hidrólisis ácida se puede di-
sociar con facilidad únicamente la hemicelulosa, que está -
10 contenida en la materia prima en un 20% hasta como máximo -
un 35%. Por término medio se obtienen por lo tanto 70% del
material vegetal empleado en forma de residuo de la hidróli-
sis. Desde luego no han faltado proposiciones encaminadas -
al aprovechamiento de dicho residuo, por ejemplo, transfor-
mándolo en tableros de fibras, o bien quemándolo simplemen-
15 te; ahora bien, hasta ahora no ha podido imponerse ningún -
aprovechamiento de residuos. Así, por ejemplo, es un impedi-
miento para la combustión el alto contenido de agua en el re-
siduo (hasta 80%).

20 En el procedimiento de acuerdo con la patente esta-
dounidense se aprovecha en cambio todo el material vegetal.
Ahora bien, el inconveniente es que los azúcares monómeros -
liberados en la hidrólisis, pentosas en su mayor parte, se
quedan en el producto final. Por una parte son las pentosas,
25 en especial la xilosa, un producto valioso, cuya utilización
como pienso es económicamente poco conveniente. Por otra -
parte son las pentosas compuestos sensibles, que en las con-
diciones de la hidrólisis se transforman fácilmente en fur-
furol, que a su vez se condensa por sí solo o en reacción -
30 con pentosas, originando productos secundarios resinosos, -
que son indeseables.

1

El inveto se ha propuesto evitar estos y otros inconvenientes del estado actual de la técnica, y producir a base de materias primas vegetales un pienso apropiado en especial para rumiantes, que no contenga componentes nocivos o que menoscaben el valor nutritivo, y al mismo tiempo obtener del material vegetal otros productos valiosos.

5

10

El procedimiento propuesto ha de ser sencillo y económico y pretende emplear de manera útil el material vegetal de que se dispone en la agricultura y silvicultura en grandes cantidades en forma de desperdicios, que hasta ahora se eliminan por procedimientos antieconómicos y desagradables para el medio ambiente, por ejemplo, quemándolos sobre superficies de aprovechamiento agrícola. El invento sirve por lo tanto también para la finalidad de aprovechar convenientemente tales productos residuos.

15

20

Este problema se resuelve de acuerdo con el invento por el hecho de que la materia prima vegetal, eventualmente después de desmenuzada, se hidroliza por lo pronto con ácido, bajo presión elevada y a una temperatura de más de 100° C, extrayéndose después los productos solubles formados por la hidrólisis, productos que se siguen tratando por separado, para a continuación convertirse el residuo insoluble restante con ayuda de sustancias de acción oxidante, eventualmente bajo adición de catalizadores.

25

30

Como otro perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con el invento, se agrega al residuo insoluble vapor durante y/o después de la extracción de los productos solubles de la hidrólisis. Con ello se eliminan del residuo insoluble los compuestos volátiles, por ejemplo, furfurool, ácido acético y ácido fórmico. Los compuestos volátiles -

1 pueden a continuación ser condensados y obtenidos a partir de la fase de vapor, por procedimientos en sí conocidos.

5 Puede ser asimismo conveniente dentro del marco del invento reducir mediante prensado el contenido de agua del residuo insoluble, después de la extracción de los productos solubles de la hidrólisis y/o después de la conversión con sustancias de acción oxidante.

10 Las ventajas obtenidas con el invento consisten especialmente en que se consigue obtener del producto residuo insoluble del proceso de hidrólisis, la celolignina, mediante conversión oxidativa, un pienso valioso de hidrato de carbono, especialmente apropiado para rumiantes y que, en su valor nutritivo (valor energético), es comparable al pienso a base de maíz.

15 Las ventajas conseguidas con el invento consisten asimismo en que, además de un pienso irreprochable de hidrato de carbono, especialmente apropiado para la nutrición de rumiantes, se pueden obtener sustancias valiosas adicionales a partir de la materia prima vegetal. Los azúcares monómeros obtenidos por la extracción después de la hidrólisis ácida, pueden ser transformados en xilosa, de la que se puede producir xilita mediante hidrogenación. Otro camino para el aprovechamiento de los azúcares obtenidos por extracción, es la producción de levadura por fermentación.

20 Esta levadura se puede agregar de manera ventajosa, en calidad de componente albuminoso, al pienso de hidrato de carbono obtenido mediante la conversión del residuo insoluble. Otra ventaja del procedimiento de acuerdo con el invento es el económico aprovechamiento total de la materia prima vegetal empleada. Cuando se emplean residuos de la -

25

30

1 agricultura y de la silvicultura, por ejemplo, cuando se -
emplean bagazo, panojas y similares en calidad de materia -
prima vegetal, se consigue además una eliminación de dichos
residuos en forma que no perjudica al medio ambiente.

5 En el procedimiento de acuerdo con el invento se eli-
minan después de la hidrólisis los productos solubles de la
hidrólisis mediante extracción. Debido a ello, el residuo -
insoluble restante después de la conversión oxidativa as-
ciende ya tan sólo a aproximadamente 70% de la sustancia se-
ca de la materia prima vegetal empleada. Era de esperar -
10 por consiguiente que, con relación a la materia prima emplea-
da, el valor nutritivo disminuyera considerablemente, tanto
más, cuanto que por la extracción de los productos solubles
de la hidrólisis, se eliminan principalmente hidratos de -
15 carbono. En la conversión de materias primas vegetales, por
ejemplo, de bagazo, de acuerdo con la patente estadounidense
nº 3.939.286, se obtiene un pienso que, con relación al
maíz, tiene un valor nutritivo de 55 a 60%, o sea, que de -
una tonelada de bagazo se obtiene una tonelada de pienso, -
20 que se viene a corresponder con una cantidad de 550 a 600 -
kg de maíz. En la producción de piensos por el procedimiento
de acuerdo con el invento, se obtienen de una tonelada de -
bagazo únicamente 700 kg de pienso. Ahora bien, éste tiene
un valor nutritivo sorprendentemente alto, de 80 a 85%, de
25 modo que empleando una tonelada de bagazo, se produce un -
pienso que equivale a 560 a 595 kg de maíz, aparte de obte-
nerse productos solubles de la hidrólisis, que pueden ser -
aprovechados adicionalmente de manera beneficiosa.

30 En la hidrólisis de materias primas vegetales es ine-
vitable que se formen subproductos indeseables, por ejemplo.

1 furfurool, ácido acético y ácido fórmico. Por medio de una -
mejora especial del procedimiento de acuerdo con el invento
se eliminan estas sustancias del residuo insoluble mediante
la adición de vapor durante y/o después de la extracción -
5 de los productos solubles de la hidrólisis. Esto tiene la -
ventaja de que, por ejemplo, el furfurool no puede formar -
sustancias resinosas, que permanecerían en el residuo inso-
luble. Otra ventaja es que estos subproductos se pueden ob-
tener, si bien tan sólo en pequeña cantidad, después de una
10 condensación, a partir de la fase de vapor.

Mediante la disminución del contenido de agua en el
residuo insoluble por medio de prensado, de manera corres-
pondiente a otra mejora especial del procedimiento confor-
me al invento, se mantiene, por ejemplo, una alta concentra-
15 ción de las sustancias de acción oxidante, durante la con-
versión, lo que origina un ahorro de productos químicos. La
expulsión del agua mediante prensado después de la conver-
sión reduce, por ejemplo, los costes para el eventualmente
necesario secado térmico del pienso.

20 Un ejemplo de realización del invento ha sido re-
presentado de manera esquemática en la figura, y será des-
crito a continuación con más detalle.

25 La materia prima vegetal, eventualmente desmenuza-
da y procedente de 1, se impregna por lo pronto en un reci-
piente 2 con ácido diluido, alimentado a través de la con-
ducción 3, por ejemplo, ácido sulfúrico al 2%, evacuándose
el exceso de ácido a través de 4. La materia prima vegetal
impregnada pasa desde el recipiente 2 a un recipiente de -
30 presión 5, en el que es hidrolizada, por ejemplo, durante -
30 minutos a 135° C. El producto hidrolizado se traslada a

1 otro recipiente 6, en el que se extraen los productos solu-
bles de la hidrólisis, en su mayoría pentosas y hexosas, -
con ayuda de un agente extraente, que es alimentado a tra-
vés de 7 y que, en el caso más sencillo, es agua, o bien -
5 consiste en una solución azucarada diluida, procedente de -
etapas de extracción posteriores. En 8 se sacan los produc-
tos de la hidrólisis, disueltos en el agente extraente (hi-
drolizado), y se someten a otro tratamiento. Esta extracción
puede efectuarse también en varias etapas y a contracorrien-
10 te. Durante y/o después de la extracción de los productos -
solubles de la hidrólisis, y de acuerdo con una mejora espe-
cial del procedimiento conforme al invento, se puede intro-
ducir por 9 vapor que, junto con compuestos volátiles forma-
dos en la hidrólisis, puede ser evacuado después a través -
15 de 10, y hecho seguir para ser condensado. De acuerdo con -
otro perfeccionamiento especial del procedimiento conforme
al invento, el residuo insoluble procedente del recipiente
6 puede ser conducido a un dispositivo para exprimir 11. Es-
te dispositivo para exprimir 11 consiste, por ejemplo, en -
20 una prensa de extrusión por tornillo sin fin, con cuya ayu-
da se exprime del residuo insoluble el agua 12. El residuo
insoluble pasa entonces al convertidor 13 en el que es he-
cho reaccionar con sustancias de acción oxidante, que se -
agregan a través de 14. Estas sustancias de acción oxidante
25 son, por ejemplo, soluciones diluidas de peróxido de hidró-
geno, de ácido nítrico, de perácidos, si bien también gases
como el oxígeno o respectivamente aire, cuya acción oxidan-
te se acelera mediante la adición de sales de hierro u otras
sales metálicas. Después de la conversión, puede el pienso,
30 ahora ya listo, ser hecho pasar de nuevo por un dispositivo

1 exprimidor 15, con lo que el agua escapa por 16. El produc-
to final es retirado del proceso a través de 17.

5 A partir de bagazo en calidad de materia prima ve-
getal, se obtienen por el procedimiento de acuerdo con el
invento piensos y, por ejemplo, después de la adición de -
proteína y otros componentes, se prepara una mezcla de pien-
sos para ganado vacuno. Esta mezcla se comparó en un ensayo
de alimentación llevado a cabo con varias reses vacunas, -
con una mezcla de piensos totalmente similar, si bien basa-
10 da en maíz. Resultó a este respecto un valor nutritivo del
pienso obtenido según el invento, en comparación con maíz,
de entre 80% y 85%.

15 Otros ensayos con piensos que, de acuerdo con es-
te invento, partieron de barbas de espigas de avena y de ma-
dera de abedul, proporcionaron casi las mismas cifras para
el valor nutritivo.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-
ta deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

20 1. Un procedimiento para la producción de piensos
y soluciones azucaradas mediante hidrólisis ácida y conver-
sión oxidativa de materias primas vegetales, caracterizado
porque la materia prima vegetal, eventualmente después de -
desmenuzada, se hidroliza por lo pronto con ácido, bajo pre-
25 sión elevada y a una temperatura de más de 100°C, extrayén-
dose después los productos solubles formados por la hidróli-
sis, productos que se siguen tratando por separado, para a
continuación convertirse el residuo insoluble restante con
ayuda de sustancias de acción oxidante, eventualmente bajo
30 adición de catalizadores.

1

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los compuestos volátiles formados en la hidrólisis, tales como, por ejemplo, furfurool, ácido acético y ácido fórmico, se eliminan del residuo insoluble, mediante la adición de vapor durante y/o después de la extracción de los productos solubles de la hidrólisis.

5

10

3. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el contenido de agua del residuo insoluble se reduce mediante exprimido después de la extracción de los productos solubles de la hidrólisis y/o después de la conversión con sustancias de acción oxidante.

15

4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE PIENSOS Y SOLUCIONES AZUCARADAS.

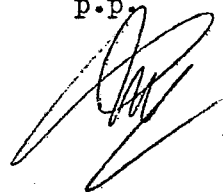
20

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diez páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

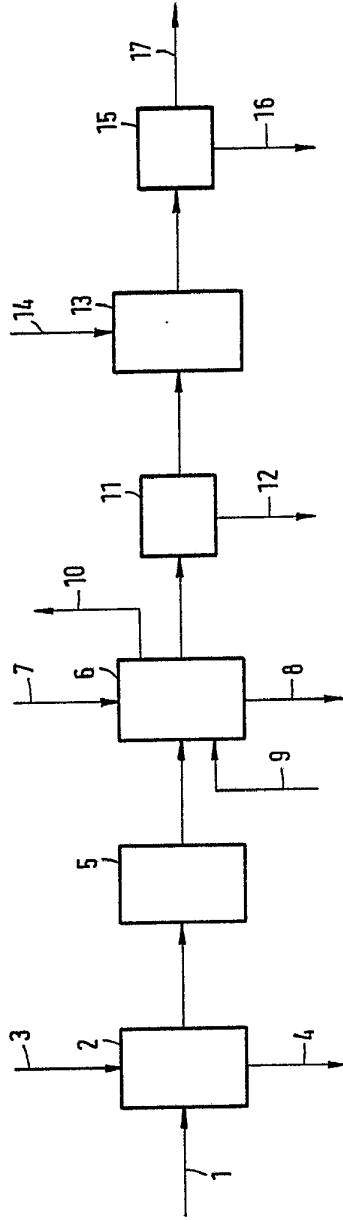
25

Madrid, 7-Julio 1.978
BERNARDO UNGRIA

P.P.

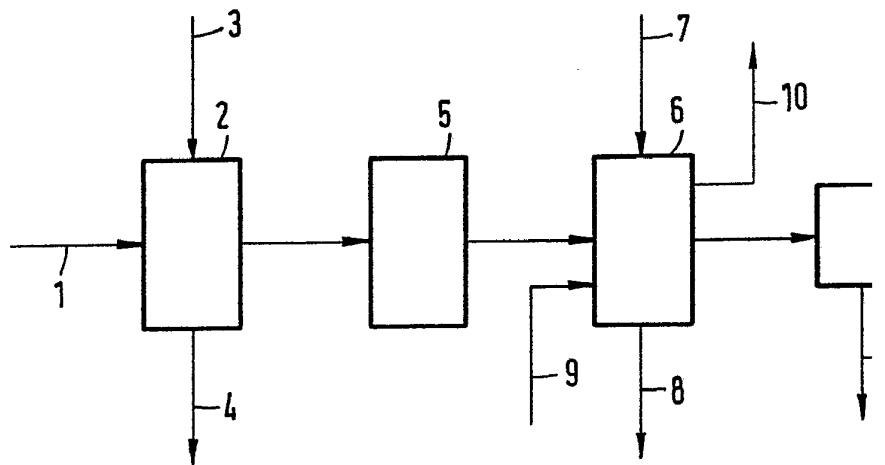


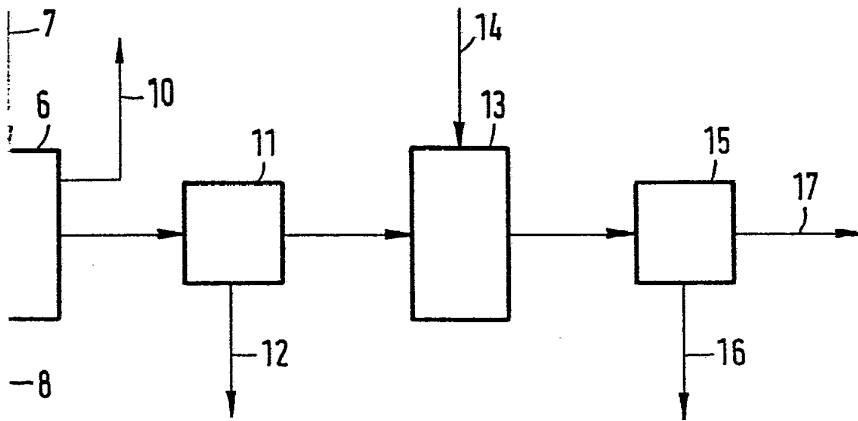
30



ESCAÑA VARIABLE
Madrid, 7 de Julio de 1.978
BERNABÉ UNGRÍA
P.D.

METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT





ESCALA VARIABLE
Madrid, 7 de Julio de 1.978
BERNARDO UNGRIA
P.D.