

ESPAÑA

27 MAR. 1978  
ES

NUMERO	461.941
FECHA DE PRESENTACION	29-8-1977

A1

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
718.915	30-8-1976	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A21C	

54 TITULO DE LA INVENCION  
"UN METODO PERFECCIONADO DE CONFORMAR UNA CINTA DE PASTA"

71 SOLICITANTE (S)	PEPSICO, INC.	(Docket No. 937-124)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE	Anderson Hill Road, Purchase, Nueva York, EE.UU.	
72 INVENTOR (ES)	Barney W. Hilton	
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE	DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.-66.803)

jga.

POOR  
QUALITY

1 El presente invento se refiere a un procedimiento para conformar cintas de pasta farinácea de buena calidad y a una velocidad sustancialmente constante, y las cintas son especialmente útiles para operaciones adicionales de manipulación y tratamiento en que la cinta es mantenida  
5 continua sobre una longitud considerable. En el procedimiento del invento, composiciones formadoras de pasta, en forma de partículas, sólidas, que comprenden sólidos farináceos y agua, son elaboradas hasta la consistencia de pasta deseada en el cilindro de un extrusor. Un dispositivo  
10 de desplazamiento imperativo es incorporado en la operación entre el cilindro del extrusor y una hilera con área de sección transversal restringida para descargar la cinta de pasta desde la hilera con una velocidad sustancialmente constante, y hacer posible que sea mantenida con facilidad la  
15 producción de cinta de buena calidad. Cuando aparece una variación indeseable en la calidad de la cinta, ésta puede ser contrarrestada y eliminada controlando sólo una variable del procedimiento. Las cintas de pasta son particularmente  
20 útiles en la preparación de productos alimenticios cocidos para aperitivos, por ejemplo rodajas fritas, de textura, color y grado de expansión deseables.

Existen una variedad de procedimientos en los cuales se desea formar una pasta de cinta farinácea continua que tenga características uniformes con el fin de facilitar la manipulación y la transformación de la pasta en  
25 productos alimenticios comestibles. En estas operaciones, la pasta conformada puede ser sometida, por ejemplo, a una o varias operaciones subsiguientes, tales como acondicionamiento, corte, secado o cocción, para proporcionar los pro-  
30

1 ductos intermedios o finales apropiados para ser comidos.  
Resulta económico que el tratamiento se conduzca de una ma-  
nera más o menos continua, y para acrecentar y mejorar las  
operaciones lo más ventajoso es que la cinta de pasta sea  
5 conformada con una velocidad sustancialmente constante du-  
rante un período de trabajo extenso. Cuando la cinta es con-  
formada a velocidad constante, el tratamiento aguas abajo  
puede ser controlado con mayor facilidad para proporcionar  
productos con calidad más o menos constante.

10 Un procedimiento para conformar cintas de pasta  
implica hacer pasar la pasta a través de una hilera restrin-  
gida para conformar la pasta a la configuración apropiada.  
Típicamente, en dichas operaciones se realiza trabajo sobre  
el material que está siendo transportado a través del ci-  
15 lindro de un extrusor con el fin de que la cinta de pasta  
tenga una consistencia y otras características que sean apro-  
piadas para cualquier tratamiento ulterior al que ésta haya  
de ser sometida. Dichas operaciones, no obstante, tienen  
una tendencia considerable a descargar la cinta desde la hi-  
20 lera con velocidades irregulares debido a aumentos bruscos  
de la presión causados por variaciones en el funcionamiento  
del equipo situado aguas arriba o en las propiedades de la  
pasta que está siendo tratada. Así, la pasta es sensible al  
corte o cizallamiento y su consistencia varía como respues-  
25 ta a la cantidad de trabajo realizada sobre la mezcla forma-  
dora de pasta, a su temperatura durante el trabajo y a su  
contenido de humedad. Estas variables están relacionadas en-  
tre sí, y durante la formación continua de la pasta, un  
cambio en una variable hace necesario en general un cambio  
30 en al menos otra de las variables, si la cinta de pasta ha

1 de tener una calidad sustancialmente constante y ha de ser  
conformada con una velocidad más o menos constante. Además  
de ello, las variaciones en la velocidad de producción pue-  
den hacer que la cinta tenga un espesor no uniforme o pue-  
5 den causar una rotura prematura en la continuidad de la cin-  
ta conformada, y de este modo complicar el tratamiento ulte-  
rior de la pasta o la fabricación de productos uniformes a  
partir de ella.

Se lleva a cabo trabajo de corte o cizallamiento  
10 sobre la composición formadora de pasta cuando ésta pasa a  
través del cilindro de extrusor, y la cantidad de trabajo  
es controlada por varios factores tales como la velocidad  
del tornillo de Arquímedes o tornillo sin fin en el cilin-  
dro del extrusor, la temperatura del cilindro, y las canti-  
15 dades de agua y de sólidos en la composición. En el cilin-  
dro del extrusor el trabajo ejercido sobre la composición  
está acompañado por una cantidad sustancial de contraflujo  
o circulación de retorno, que puede aparecer tanto en el ca-  
nal del tornillo sin fin como alrededor de su periferia, es  
20 decir a través del espacio libre o intersticio relativamen-  
te pequeño que existe entre la pared interior del cilindro  
y la superficie exterior del tornillo sin fin. Típicamente,  
el contraflujo es suficiente para que la eficacia transpor-  
tadora del extrusor sea menor de aproximadamente la mitad  
25 del volumen teórico con 100% de eficacia, es decir la canti-  
dad de material que pasa desde el extremo de descarga de la  
zona de trabajo o de tornillo sin fin del extrusor, y por  
lo tanto a través de la hilera, es menor de aproximadamente  
la mitad del volumen representado por el volumen del último  
30 tramo del tornillo sin fin multiplicado por la velocidad de

1 -dicho tornillo sin fin. Este trabajo sirve para convertir  
la composición que está siendo sometida a tratamiento has-  
ta la consistencia deseada de pasta, cuando ésta pasa a tra-  
vés del cilindro de extrusor. La deseada consistencia de  
5 la pasta puede ser descrita generalmente como suficiente  
para proporcionar una cinta de pasta coherente de buena ca-  
lidad que sale de la hilera, pero todavía no tan grande  
que la cinta no manifieste las deseadas propiedades para  
manipulación o cocción durante el tratamiento ulterior. Un  
10 excesivo trabajo sobre la pasta está acompañado por un au-  
mento indeseable en la consistencia de la masa de la cinta  
y frecuentemente una o ambas propiedades de aumento de la  
translucidez de la cinta y de la reflexión de la luz, de  
su superficie. Una cinta de la máxima calidad tiene una su-  
15 perficie mate y puede ser opaca o casi opaca. También, una  
excesiva elaboración de la pasta puede hacer que ésta forme  
una cinta que sea indeseablemente pegajosa.

En la operación de conformación de cinta de pasta  
existen considerables problemas para controlar la calidad  
20 y para proporcionar una cinta de consistencia satisfactoria  
con una velocidad y una forma sustancialmente constantes  
desde la hilera. Así, si la consistencia de la cinta se ha-  
ce demasiado grande, la cantidad de trabajo realizado sobre  
la pasta puede ser disminuída reduciendo la velocidad del  
25 tornillo sin fin de extrusión, pero esto reduce la veloci-  
dad de conformación de la cinta. Para evitar esto último,  
la temperatura del cilindro del extrusor puede ser disminu-  
da para aumentar la eficacia del tornillo sin fin. En lugar  
de ello, podría obtenerse un resultado similar reduciendo  
30 el contenido de agua de la mezcla que está siendo sometida

1 a elaboración, o dos o más de estas variables pueden ser  
cambiadas de la manera apropiada. Si el carácter de la cinta  
indica que la elaboración de la composición es insuficiente  
para formar una cinta coherente y continua de características  
5 apropiadas, las variables precedentes pueden ser ajustadas  
en las direcciones opuestas para corregir la operación y  
proporcionar una cinta de pasta con calidad satisfactoria a  
velocidad sustancialmente constante. Así, la velocidad del  
tornillo sin fin, la temperatura del cilindro del extru-  
10 sor, o el contenido de agua de la mezcla sometida a elaboración  
podrían ser aumentados. Por lo tanto, se ve que un funcionamiento  
aceptable del procedimiento está acompañado por considerables  
requisitos de control, y se desean en gran manera operaciones  
más simples y más dignas de confianza.

15 El presente invento se dirige a un método de conformar  
cintas de pasta farináceas, que implica el tipo de trabajo  
general de operación de extrusión que antes se describe.  
Una finalidad del procedimiento es obtener cintas de pasta  
que sean suficientemente coherentes para que permanezcan  
20 intactas por la longitud deseada para facilitar operaciones  
de manipulación o tratamiento ulteriores. En el funcionamiento,  
la velocidad de conformación de la cinta es mantenida  
sustancialmente constante por la utilización de un dispositivo  
de desplazamiento imperativo entre el extremo de descarga  
25 de la zona de trabajo del extrusor y una hilera que tiene  
un pasaje con área de sección transversal restringida, a través  
de la cual es descargada la cinta de pasta. Haciendo funcionar  
el dispositivo de desplazamiento imperativo a velocidad  
sustancialmente constante, se puede  
30 mantener con facilidad la producción de cinta de buena cali

1 -dad y, del modo más deseable, la calidad puede ser manteni-  
da sustancialmente constante. Además, cuando aparece una  
variación indeseable en la calidad de la cinta, ésta puede  
ser contrarrestada y eliminada mediante ajuste o control  
5 apropiado de sólo uno de los parámetros del procedimiento  
en el cilindro de extrusor, tales como velocidad del torni-  
llo sin fin, temperatura del cilindro de extrusor, o el con-  
tenido de agua de la mezcla que está siendo sometida a tra-  
tamiento, y no se necesita efectuar ningún ajuste para con-  
10 trolar la velocidad de conformación de la cinta, ya que és-  
ta es mantenida sustancialmente constante utilizando la ve-  
locidad correspondiente del dispositivo de desplazamiento  
imperativo. Preferiblemente, la buena calidad de la cinta  
es mantenida mediante control de la velocidad del tornillo  
15 sin fin del extrusor como respuesta a cualquier variación  
indeseable en las características de la cinta. La calidad  
puede ser mantenida por control o ajuste de más de uno de  
los parámetros del extrusor, tales como velocidad del tor-  
nillo sin fin, o la temperatura del cilindro del extrusor,  
20 o el contenido de agua de la composición que está siendo  
sometida a tratamiento en el extrusor, pero dichas operacio-  
nes no son preferidas.

La consistencia de la cinta de pasta es una consi-  
deración principal de calidad para realizar el procedimien-  
25 to del presente invento. Cuando la consistencia es demasia-  
do grande o demasiado baja, uno o más de los parámetros an-  
tes mencionados en el cilindro de extrusor, preferiblemente  
sólo uno, pueden ser ajustados apropiadamente tal como se  
expone anteriormente para contrarrestar la dificultad. El  
30 control del procedimiento mediante ajuste de solamente la

1 - velocidad del tornillo sin fin es la manera más preferida  
de aliviar cualquier problema de calidad de pasta. Tal como  
se indica anteriormente, las cintas de pasta de calidad  
aceptable son con frecuencia opacas o sustancialmente opa-  
5 cas, y pueden tener una textura coherente, uniforme y rela-  
tivamente lisa. La condición que da lugar a la producción  
de una cinta de pasta que tenga una consistencia distinta  
de la deseada puede no resultar inmediatamente evidente pa-  
ra el operario, pero dicha dificultad puede ser corregida  
10 mediante control o ajuste de uno o varios, preferiblemente  
sólo uno, de los parámetros del procedimiento precedentemen-  
te descritos en el cilindro del extrusor, sin afectar ni al-  
terar sustancialmente la velocidad de la bomba de despla-  
zamiento positivo ni la velocidad de salida de la cinta desde  
15 la hilera.

La bomba de desplazamiento imperativo puede ser  
controlada con facilidad y se puede ajustar cualquier velo-  
cidad de bomba deseada y cualquier velocidad de formación  
de cinta mediante control de la velocidad de la bomba, que  
20 en efecto es una característica de control muy amplio, que  
es más o menos independiente de las variaciones que se pro-  
duzcan en las condiciones en el cilindro del extrusor. Así,  
la bomba sirve para vencer caídas de presión aguas abajo,  
por ejemplo las que se producen a través de la hilera, y su  
25 velocidad puede ser ajustada para proporcionar la deseada  
velocidad de formación de cinta. El extrusor es, correspon-  
dientemente, aislado de las características de caída de pre-  
sión aguas abajo de la bomba que permiten un control estre-  
cho y fácil del trabajo de la pasta sin afectar a la velo-  
30 cidad de salida de la bomba y, por lo tanto, la caída de

1 presión a través de la hilera. Esto permite que el funcio-  
namiento del extrusor sea controlado principalmente como  
respuesta a la calidad del producto de cinta, o a la cali-  
dad de otros productos situados aguas abajo tales como los  
5 productos intermedios secos o el material finalmente cocido.

Las cintas de pasta farináceas producidas por el  
procedimiento del presente invento son particularmente apro-  
piadas para ser cocidas a una forma comestible. La fabrica-  
ción de alimentos para aperitivo, por ejemplo rodajas relati-  
10 vamente delgadas, tiene un interés particular. En estos pro-  
cedimientos la pasta conformada es cocida, y preferiblemente  
es frita en aceite, tal como en el caso de freír en mucha  
grasa rodajas, tales como rodajas de patata o de maíz. Gene-  
ralmente, la cinta tiene una anchura apropiada para la confor-  
15 mación en una pluralidad de cintas o tiras más estrechas, ad-  
yacentes. La cinta más ancha o las tiras más estrechas pue-  
den ser cortadas, por ejemplo a lo largo de líneas de debili-  
tamiento impuestas y distanciadas regularmente, a un tamaño  
menor, previamente determinado, después de salir de la hile-  
20 ra, y las piezas resultantes pueden ser cocidas como tales  
o después de haber sido sometidas a un secado parcial inter-  
medio, o a cualquier otro tratamiento apropiado. El corte  
para formar piezas menores puede, en lugar de ello, seguir  
a cualquier tratamiento intermedio o final. Las líneas de  
25 debilitamiento impuestas pueden ser esencialmente transver-  
sales a la longitud de la pasta, y estar colocadas a lo  
largo de la misma, en una manera uniforme y preferiblemente  
a iguales distancias. Las líneas de debilitamiento pueden  
ser formadas, por ejemplo, rayando, perforando o cortando  
30 parcialmente la pasta a través de una porción sustancial de

1 su anchura.

Una finalidad importante del control de calidad de la cinta de acuerdo con el presente invento es asegurar el mantenimiento de la cinta en una forma continua o entera sobre una longitud sustancial, por ejemplo, al menos aproximadamente 0,3 metros, y preferiblemente al menos aproximadamente 0,9 metros, para facilitar su utilización en operaciones ulteriores de manipulación o tratamiento. Así, la cinta, con o sin tratamiento intermedio, puede ser cocida mientras se encuentra en una longitud continua que se extiende desde la hilera, pero pueden cocerse piezas de tamaño de mordisco o cocerse cintas más largas de longitud suficiente para proporcionar una pluralidad de piezas de alimento de tamaño de mordisco por ejemplo al menos alrededor de 5 ó 10 o más, a partir de cada tramo de longitud dividiendo o cortando adicionalmente una tira de pasta dada en uno o más lugares a lo largo de su longitud. Las piezas de alimento de tamaño de mordisco, individuales, son preferiblemente proporcionadas cortando la pasta después de cocción.

20 El presente invento será descrito adicionalmente con referencia a los dibujos anejos, en los cuales:

La figura 1 es una ilustración esquemática de un procedimiento de conformación de cinta de pasta de este invento, incorporado en un sistema para producir rodajas para aperitivo;

La figura 2 es una vista en planta de una cinta de pasta hecha por el procedimiento de este invento y cortada a una configuración deseada; y

La figura 3 es una vista en sección transversal tomada longitudinalmente a lo largo de la longitud de un

1 equipo que se puede emplear en el procedimiento del presente invento.

Un sistema que incorpora el procedimiento de conformación de cinta de pasta del presente invento es ilustrado en la figura 1. Los componentes formadores de pasta, incluyendo sólidos farináceos finamente divididos y agua, son mezclados en un equipo mezclador apropiado, no mostrado, y la mezcla no coherente 10 es transportada por el transportador 11 a la tolva 14 del extrusor 12. El tornillo sin fin 10 40 del extrusor 12 elabora los componentes formadores de pasta para formar una pasta en el cilindro 16 del extrusor 12. La pasta se mueve desde el extremo de descarga del cilindro 16 hasta la bomba de desplazamiento imperativo 16. La bomba de desplazamiento imperativo 18 es movida a una velocidad sustancialmente constante para suministrar pasta a 15 la hilera 20. La pasta es descargada a través de la hilera 20 en la forma de una cinta de pasta 13 que es transportada por el transportador 22 al acondicionador de pasta 15, en donde la delgada cinta de pasta es curada o secada parcialmente hasta un contenido deseado de humedad, por ejemplo en 20 el margen de aproximadamente 10 a 25% en peso de humedad. Este acondicionamiento puede servir para reducir el contenido de humedad de la pasta en al menos aproximadamente 15% en peso.

25 Después de su salida desde la cámara de curado 15, la cinta de pasta 13 es transportada por el transportador 24 a medios cortadores apropiados 17 en donde la cinta de pasta es cortada en una o más tiras relativamente estrechas, continuas y adyacentes, de material de pasta 28 de configuración 30 previamente determinada, por ejemplo que tienen por-

1 -ciones anchas y estrechas alternadas según se muestra en  
la figura 2 para formar líneas de debilitamiento impuestas  
a través de las porciones estrechas y finalmente para pro-  
porcionar rodajas finales individuales de tamaño previamen-  
5 te determinado con extremos convergentes, por ejemplo redon-  
dos, ovalados o poligonales que tienen más de cuatro lados.  
Las porciones anchas de las tiras pueden corresponderse en  
la anchura a la misma dimensión de las rodajas finalmente  
producidas. La relación de la anchura de la porción ancha  
10 a la de la porción estrecha puede ser, por ejemplo, de alre-  
dedor de 1,2 : 1 hasta 5:1, preferiblemente de al menos al-  
rededor de 2:1, y la porción estrecha puede tener con fre-  
cuencia una anchura de aproximadamente 5 mm hasta 25 mm.  
Los pedacitos de pasta que resultan del corte pueden ser  
15 recogidos en la tolva de corte 17a para ser recirculados al  
aparato mezclador inicial, en donde los componentes formado-  
res de pasta 10 son preparados para la conformación de cin-  
ta.

Después de la operación de corte, las tiras indi-  
20 viduales, yuxtapuestas lateralmente, de material de pasta  
28 son transportadas de modo continuo mediante el transpor-  
tador 19 al aparato freidor 30. El aparato freidor 30 es un  
recipiente o depósito que contiene aceite para freir 21 y  
es calentado hasta la deseada temperatura de cocción por me-  
25 dios de calentamiento apropiados (no mostrados). Está dis-  
puesto dentro del aparato freidor 30 un sistema transporta-  
dor continuo constituido por unos medios transportadores gi-  
ratorios, continuos, inferiores 23, y por unos medios trans-  
portadores, rotatorios, continuos, superiores, 34 para reci-  
30 bir cada tira de pasta entre ellos. Cada medio transportador

1 superior 34 se acopla con sus respectivos medios transporta  
dores inferiores 23 para restringir y conformar una tira  
continua de material de pasta 28, cuando éste es transporta  
do a través del recipiente de aceite para freir caliente 21.  
5 Los miembros acoplados pueden ser mantenidos separados li-  
geramente mediante distanciadores para proporcionar un espa-  
cio para que la pasta se expanda durante la fritura. La pas-  
ta restringida puede tener cualquier configuración deseada,  
por ejemplo puede ser plana o cóncava para simular una roda-  
10 ja no restringida frita en gran cantidad de grasa. Así, para  
producir rodajas curvas, las secciones individuales de los  
medios transportadores inferiores 23 pueden ser cóncavas y  
estar configuradas para recibir la superficie convexa coope-  
rante de las secciones individuales de medios transportado-  
15 res superiores 34. Se prefiere que el nivel del aceite para  
freir caliente 21 esté por encima de una porción sustancial  
de las superficies acopladas de los medios transportadores  
23 y 34 de manera que las tiras continuas de material de  
pasta 28 puedan ser fritas cuando sean sumergidas y trans-  
20 portadas a través del depósito de aceite para freir calien-  
te 21. Las secciones cooperantes de medios transportadores  
23 y 34 pueden estar perforadas para facilitar el contacto  
de la pasta entre ellas con el aceite caliente. Condiciones  
de fritura apropiadas incluyen temperaturas de aproximada-  
25 mente 163 a 218°C, y tiempos de aproximadamente 10 a 40 se-  
gundos.

Los medios transportadores 23 y 34 se aplican en  
funcionamiento a ruedas catalina 25. Las ruedas catalina 25  
pueden ser conectadas funcionalmente con unos medios propul-  
30 sores apropiados (no mostrados) de manera tal que puedan ser

1 hechos girar a velocidad sustancialmente constante. Ruedas  
locas 25a apropiadas pueden ser utilizadas también para so-  
portar a los medios transportadores 23 y 34, cuando éstos  
pasan a través del recipiente de aceite para freír caliente  
5 21.

Unos medios insufladores 26 están dispuestos a la  
salida del sistema transportador sin fin, con lo que las ti-  
ras continuas cocidas 27 son sometidas a un chorro de aire  
para eliminar por soplado el exceso de aceite para freír  
10 cuando las tiras cocidas 27 son retiradas del depósito de  
aceite para freír caliente 21. Las tiras 27 tienen esencial-  
mente la misma configuración que se muestra para las tiras  
de pasta cortadas 28 en la figura 2, aunque pueden ser ex-  
pandidas algo durante la fritura, especialmente en espesor.  
15 Después de la eliminación del aceite para freír en exceso,  
se pueden esparcir materiales sazonadores apropiados, tales  
como sal, agentes saporíferos, aromas y similares sobre ti-  
ras cocidas continuas 27 mediante un distribuidor 38 de  
agentes sazonadores. Cuando el material sazonador es espar-  
20 cido sobre la superficie caliente de las tiras cocidas 27,  
se adhiere a sus superficies para comunicar el deseado efec-  
to de sazonamiento.

Después de la aplicación del material sazonador,  
cada tira continua 27 es transportada por medio del siste-  
25 ma transportador 29 a contacto con medios separadores 43,  
por ejemplo una rueda rompedora. El sistema transportador  
29 puede ser suficientemente largo para permitir que tiras  
cocidas continuas 27 sean enfriadas antes de pasar a medios  
separadores 43. Se pueden utilizar medios de enfriamiento  
30 imperativo, por ejemplo aire forzado. Dependiendo de la

1 composición de las tiras cocidas 27, por ejemplo si éstas  
se derivan de patatas, las tiras pueden ser algo flexibles  
cuando abandonan el aceite de fritura, y el enfriamiento  
puede servir para hacer que las tiras sean desmenuzables y  
5 cortadas con mayor facilidad por algunos tipos de equipos,  
por ejemplo la rueda rompedora 43.

La finalidad de los medios separadores 43 es la  
de cortar las tiras continuas 27 en rodajas de aperitivo  
individuales 31 de tamaño previamente determinado, que  
10 corresponda en longitud a la que hay desde un punto estre-  
cho de anchura en la tira 27 hasta el siguiente punto estre-  
cho adyacente, véase la figura 2. La anchura estrecha pro-  
porciona una línea de debilitamiento, a lo largo de la cual  
se rompe preferentemente la tira cuando es sometida a una  
15 fuerza, por ejemplo a una fuerza de flexión comunicada por  
contacto con una rueda rompedora. La tira puede ser cortada  
por otros medios tales como una cuchilla cortadora. Las ro-  
dajas individuales pueden ser de tamaño de un mordisco, te-  
niendo, por ejemplo, una longitud y una anchura de aproxi-  
20 madamente 12,5 a 50 ó 75 mm. Estas dimensiones pueden ser  
iguales o desiguales. Las rodajas tienen generalmente un es-  
pesor de alrededor de 0,25 hasta 2,5 mm. Después de su se-  
paración de las tiras cocidas 27, las rodajas individuales  
31 son depositadas sobre medios transportadores 32 y trans-  
25 portadas al equipo de almacenamiento o de envasado, para  
ser colocadas en recipientes para su distribución.

La operación de conformación de cinta del presen-  
te invento puede ser considerada adicionalmente con referen-  
cia a la figura 3. El extrusor tiene el cilindro 16 compues-  
30 to de la cámara 41 en que está alojado un único tornillo sin

1 - fin 40 que tiene un miembro en espiral macizo 42 que se  
mueve a lo largo de la longitud de la periferia del árbol  
44 del tornillo sin fin 40, y está formado enterizamente  
con dicha periferia. El tornillo sin fin 40 es hecho girar  
5 por medios apropiados, no mostrados, que pueden ser contro-  
lados para proporcionar una deseada velocidad del tornillo  
sin fin. El miembro en espiral 42 del tornillo sin fin 40  
mueve a la mezcla formadora de pasta desde el extremo de  
entrada 46 hasta el extremo de descarga o de salida 48 del  
10 cilindro 16.

En el presente invento, el extrusor es del tipo  
de compresión, con el fin de que elabore la mezcla formadora  
de pasta hasta formar pasta con la consistencia o visco-  
sidad deseada. Tales extrusores son citados comunmente como  
15 poseedores de una relación de compresión superior a 1, es  
decir el volumen del tramo inicial del tornillo sin fin es  
mayor que el tramo final. La relación de compresión es el  
volumen del tramo inicial del tornillo sin fin dividido por  
el volumen del tramo final. Esta disminución de volumen  
20 puede ser proporcionada, por ejemplo, por uno o ambos recur-  
sos que consisten en disponer un tornillo sin fin con un  
diámetro de raíz estrechado, según se muestra en la figura  
3, en que el árbol 44 se va haciendo mayor desde el extre-  
mo de entrada hacia el extremo de descarga del cilindro 16,  
25 o en disminuir el paso del miembro 42, es decir disminuir  
el volumen de un tramo subsiguiente en la dirección del ex-  
tremo de descarga del cilindro del extrusor. El extrusor  
tendrá con frecuencia una relación de compresión de al me-  
nos aproximadamente 1,1 : 1, y esta relación puede ser has-  
30 ta aproximadamente 6:1 o mayor. Preferiblemente, la relación

1 es de alrededor de 1,5 : 1 a 4:1.

En operaciones de conformación de pasta, el extrusor puede tener un cilindro de tamaño dado, dependiendo de varios factores de coste, velocidad de producción deseada y similares. Típicamente, el cilindro del extrusor puede tener al menos un diámetro interno de 50 mm y puede poseer un diámetro interno hasta de aproximadamente 250 mm o más, y preferiblemente tiene un diámetro interno de aproximadamente 75 a 150 mm. La velocidad del tornillo sin fin puede variar en tales operaciones, y se ha encontrado que son particularmente apropiadas para utilizarse en este invento velocidades de rotación de alrededor de 50 a 125, preferiblemente alrededor de 60 a 100, revoluciones por minuto.

15 Cuando se elabora la pasta en el cilindro 16 del extrusor 12 de acuerdo con el presente invento, una variable en el procedimiento es la temperatura de la mezcla formadora de pasta sometida a elaboración. Tal como se ha indicado anteriormente, disminuciones en la temperatura del extrusor aumentan generalmente la eficacia del tornillo sin fin y por lo tanto disminuyen la aportación de trabajo a la mezcla formadora de pasta con una velocidad dada del tornillo sin fin, y aumentos en la temperatura disminuyen dicha eficacia. Temperaturas apropiadas para el cilindro del extrusor en el procedimiento del presente invento incluyen 25 temperaturas de aproximadamente 52 a 82°C, preferiblemente de alrededor de 65 a 76°C. La temperatura elevada del cilindro del extrusor sirve generalmente para cocer parcialmente la mezcla. Con referencia al extrusor mostrado en la figura 3, una camisa envolvente 50 para intercambio de calor, está dispuesta alrededor de la cámara 41 del cilindro 30

1 para permitir el control de la temperatura del cilindro  
mientras está siendo sometida a trabajo la mezcla formadora  
de pasta. Un medio intercambiador de calor apropiado puede  
ser suministrado a la camisa envolvente 50 a través del tu-  
5 bo de entrada 52, y el medio puede ser descargado de la ca-  
misa envolvente 50 mediante la conducción de salida 54. La  
temperatura y la cantidad de medio intercambiador de calor  
suministrado serán afectadas usualmente por la cantidad de  
calor producida en el cilindro del extrusor.

10 Las operaciones de conformación de cinta antes  
descritas con referencia a la figura 3 han sido utilizadas  
para preparar cintas de pasta impulsando la mezcla descarga  
da desde el cilindro extrusor directamente a través de una  
hilera, pero variaciones en el funcionamiento del cilindro  
15 extrusor en términos, por ejemplo, de presión, temperatura,  
o composición de la mezcla formadora de pasta durante la  
elaboración causan variaciones indeseables en la velocidad  
y en el caudal de descarga de la pasta desde la hilera, así  
como también en las propiedades de la pasta. En el presente  
20 invento, estas dificultades son evitadas considerablemente  
disponiendo un dispositivo bombeador de desplazamiento impe-  
rativo 18 entre el extremo de descarga 48 del cilindro 16 y  
la hilera 20, y luego haciendo funcionar la bomba a una ve-  
locidad sustancialmente constante durante un período de  
25 tiempo sustancial. Dichas operaciones controlan la veloci-  
dad de salida del producto de cinta ya que la bomba de velo-  
cidad constante descarga un volumen sustancialmente constan-  
te de cinta de pasta desde la hilera, independientemente de  
variaciones en la presión aguas arriba de la pasta o de la  
30 mezcla formadora de pasta, con tal que el lado de entrada

1 de la bomba tenga un abastecimiento suficiente de pasta para  
satisfacer la velocidad de bombeo de la pasta con una velo-  
cidad dada, es decir que la bomba no quede subalimentada en  
ningún grado significativo. Realmente, en operaciones prefe-  
5 ridas la pasta ejerce generalmente una presión elevada so-  
bre el lado de entrada de la bomba 18 que puede ser del mis-  
mo orden que la presión de la pasta en el extremo de descar-  
ga 48 del cilindro 16 del extrusor. Presiones apropiadas en  
el lado de entrada de la bomba son frecuentemente de alre-  
10 redor de 105 a 175, y preferiblemente de alrededor de 140 a  
161 kg/cm<sup>2</sup> manométricos.

La bomba de desplazamiento positivo 18 es ilustra-  
da en la figura 3 como de la variedad de engranajes, que  
es el tipo preferido. La bomba tiene engranajes 60 y 62  
15 mutuamente engranados que giran en direcciones opuestas tal  
como se muestra por las flechas situadas sobre ellos. Los  
medios para hacer girar los engranajes 60 y 62 pueden ser  
convencionales, y no se muestran. Cuando los engranajes gi-  
ran dentro de la alimentación de pasta, una cantidad cons-  
20 tante de pasta llena el espacio entre los dientes de engra-  
naje expuestos o libres y es mantenida dentro de él por los  
alojamientos de engranaje adyacentes 64 y 66 hasta que los  
dientes se abran dentro del espacio que forma el lado de  
alimentación o entrada de la hilera 20. Los engranajes 60 y  
25 62 engranan entonces para impulsar a la pasta desde su si-  
tuación entre los dientes, y con cualquier velocidad dada  
la bomba suministra imperativamente un volumen dado de pas-  
ta a la hilera, y por lo tanto a través de dicha hilera 20.  
Extrusores equipados con bombas de desplazamiento positivo  
30 se muestran en las patentes de los Estados Unidos número

13107

**POOR  
QUALITY**

1 -3.649.147 y 2.680.880, pero estos sistemas no están implica-  
dos en un procedimiento de conformación de cinta de pasta  
similar al del presente invento.

5 Cuando se conforman cintas de pasta de acuerdo  
con el presente invento la velocidad de la bomba puede ser  
ajustada a una velocidad deseada, y es mantenida sustancial-  
mente constante durante un período de funcionamiento apro-  
piado y extenso. Por ejemplo, una operación dada puede con-  
10 tinuar durante una pluralidad de horas o incluso durante  
días sin cambio sustancial en la velocidad de la bomba 18.  
Generalmente, se mantiene un funcionamiento a velocidad  
constante de la bomba durante al menos una hora o durante  
un período de al menos 8 horas con el fin de no causar una  
15 variación indebida en el rendimiento de producto de la ins-  
talación. De modo más probable, la operación continuará con  
una velocidad sustancialmente constante durante al menos un  
día y puede continuar durante una semana o durante más tiem-  
po, por ejemplo sustancialmente durante todo el período de  
20 trabajo entre paradas de la instalación para efectuar lim-  
piezas, trabajos de conservación, o por otras razones.

El tamaño y la configuración del pasaje restringi-  
do en la hilera 20 sirven para controlar las dimensiones de  
la cinta de pasta. La cinta puede variar en espesor, pero  
en el procedimiento del presente invento el espesor de la  
25 cinta de pasta es usualmente menor de alrededor de 2,5 mm,  
y frecuentemente menor de alrededor de 1,25 mm. Espesores  
apropiados de pasta incluyen los de alrededor de 0,25 a 1  
mm, y más preferiblemente son de alrededor de 0,375 a 0,750  
30 mm. Las anchuras de la cinta pueden variar de acuerdo con  
lo que se desee, y se utilizan con frecuencia anchuras de

1 alrededor de 125 hasta 1875 mm o más. Una hilera ajustable  
20 puede estar dispuesta para facilitar la conformación de  
cintas de espesores diferentes o para tener en cuenta el  
desgaste del orificio de salida en la hilera. La pasta que  
5 pasa a través de la hilera 20 experimenta una considerable  
caída de presión, y las presiones en el lado de entrada del  
orificio de hilera incluyen típicamente valores de alrede-  
dor de 105 hasta 175 kg/cm<sup>2</sup> manométricos, preferiblemente  
de alrededor de 112 hasta 140 kg/cm<sup>2</sup> manométricos. La cinta  
10 puede ser conformada con velocidades relativamente altas,  
por ejemplo de al menos alrededor de 7,5 metros por minuto  
y preferiblemente de alrededor de 12 a 30 metros por minuto.

Tal como se ha indicado anteriormente, en el pro-  
cedimiento del presente invento, la mezcla formadora de pas-  
15 ta es elaborada hasta obtener consistencia de pasta en el  
cilindro del extrusor. Por ejemplo, la pasta en el cilindro  
del extrusor puede tener una viscosidad en el margen de al-  
rededor de 0,5 a 4 millones de centipoises a 46 hasta 54°C,  
según se calcula por reometría capilar, y preferiblemente  
20 de alrededor de 1 a 3 millones de centipoises. Un método  
apropiado para determinar dicha viscosidad se describe en  
"Physical Properties of Plant and Animal Materials", Parte  
I, Nº 1 por N.N. Mohsenin, Department of Agricultural Engi-  
neering, Pennsylvania State University, Noviembre 1966. La  
25 elaboración de la pasta está acompañada por resbalamiento y  
contraflujo del material en el cilindro del extrusor. La ve-  
locidad del tornillo sin fin es sustancialmente mayor que  
la que se requeriría meramente para transportar el volumen  
descargado a través del cilindro si el tornillo sin fin fue-  
30 se eficaz en cien por cien. La velocidad del tornillo sin

1 fin es con frecuencia al menos alrededor del doble de dicha  
velocidad, y es preferiblemente alrededor de 3 a 6 veces  
esta velocidad. Dicho de otra manera, la eficacia transpor-  
tadora a través del cilindro es sustancialmente menor de  
5 100%, y con frecuencia menor de alrededor de 50%, y es pre-  
feriblemente de alrededor de 20 a 40%. La extensión de ela-  
boración realizada sobre la mezcla formadora de pasta es su-  
ficiente para producir una pasta con la consistencia desea-  
da. Así, la textura de la pasta es afectada por la extensión  
10 de elaboración, igual que lo son otras características de  
la pasta tales como su expansión al pasar a través de la  
hilera, así como el color y uniformidad de los productos  
cocidos finalmente.

El material formador de pasta que es elaborado  
15 hasta obtener consistencia de pasta en el cilindro de la  
operación conformadora de cinta de este invento, está compues-  
to de sólidos farináceos mezclados y agua. Otros sólidos o  
líquidos pueden estar presentes en la mezcla, y la mezcla  
alimentada al extrusor puede tener una viscosidad no comen-  
20 surable. Se prefiere que la mezcla, antes de ser sometida  
a elaboración significativa en el cilindro del extrusor,  
esté en esencia en la forma de partículas sólidas capaces  
de fluir.

Mezclas formadoras de pasta apropiadas para utili-  
25 zarse en este invento incluyen materiales vegetales fariná-  
ceos o amiláceos, u otros sólidos vegetales comestibles de-  
rivados, por ejemplo, de patatas o de cereales, tales como  
maíz, arroz, trigo, tapioca y similares. La mezcla puede  
contener combinaciones de dichos sólidos, por ejemplo sólidos  
30 dos de maíz y de patata; sólidos de patata y tapioca; sólidos

1 - dos de maíz, patata o arroz mezclados con sólidos de soja;  
u otras diversas combinaciones. Preferiblemente, los sólidos  
en la mezcla están compuestos en un grado principal por  
sólidos de patata o de maíz. Generalmente, los sólidos es-  
5 tán en forma finamente dividida y pueden estar en forma  
parcialmente cocida, por ejemplo gelatinizada, o en forma  
parcialmente deshidratada por ejemplo tales como escamas o  
gránulos de patata. Se prefiere que los sólidos estén en  
forma gelatinizada antes de ser cargados en el cilindro del  
10 extrusor. La cantidad de agua en la mezcla es suficiente  
para formar después de la elaboración un material con con-  
sistencia de pasta y puede ser con frecuencia alrededor de  
25 a 60% en peso de la mezcla, preferiblemente alrededor de  
30 a 50% en peso. La mezcla puede contener también otros  
15 materiales tales como aglutinantes o agentes saporíferos y  
aromas que generalmente constituyen una cantidad secundaria  
de la mezcla.

Una operación del presente invento puede ser ilus-  
trada por formación de una cinta de pasta a partir de una  
20 mezcla compuesta de 170 partes en peso de maíz cocido y mo-  
lido (40% en peso de agua), 35 partes en peso de material  
de nueva trituración, 17,2 partes en peso de agua adicional,  
y pequeñas cantidades de azúcar, proteína de soja y harina  
de cereales con salvado pequeño. El material de nueva tri-  
25 turación consiste en recortes triturados, recirculados y  
acondicionados, de pasta que resultan de cortar la cinta a  
la forma de tiras, tal como aquí se describe. Los siguientes  
ingredientes son mezclados en una operación de removido pa-  
ra formar una mezcla en partículas, no coherente.

30 La mezcla formadora de pasta es descargada sobre

1 -el transportador 11 y es transferida al extrusor de pasta  
12 que tiene un cilindro con un diámetro interior de 100 mm  
y un tornillo sin fin con un diámetro de raíz estrechado.  
El cilindro de extrusor tiene una relación de compresión de  
5 2:1 y está a una temperatura de alrededor de 68°C, y la ve-  
locidad del tornillo sin fin es de 66 revoluciones por mi-  
nuto. El rendimiento del extrusor es de alrededor de 30%.  
La pasta descargada desde el cilindro es alimentada a una  
presión de alrededor de 154 kg/cm<sup>2</sup> manométricos al lado de  
10 entrada de una bomba de desplazamiento imperativo 18 del ti-  
po de engranajes. La velocidad de la bomba es ajustada a 15  
revoluciones por minuto, y la pasta es hecha pasar a través  
de la hilera 20 que tiene un orificio de 0,5 mm de altura  
y 400 mm de anchura, para formar una cinta a una velocidad  
15 de alrededor de 15 metros lineales por minuto. La cinta de  
pasta casi opaca, coherente y lisa, resultante, es hecha  
pasar a través del acondicionador 15 para efectuar un seca-  
do parcial. El contenido de humedad de la pasta es de 18%  
en peso cuando sale del acondicionador de pasta 15. La pas-  
20 ta es cortada a la forma de estrechas tiras lateralmente  
yuxtapuestas que tienen porciones anchas y estrechas inter-  
conectadas para definir tiras continuas que tienen una plu-  
ralidad de secciones longitudinalmente colocadas. Las sec-  
ciones son de forma ovalada y cada una de ellas tiene una  
25 dimensión de alrededor de 56,5 mm. Las porciones anchas de  
las tiras son de 50 mm y las porciones estrechas que forman  
las conexiones entre las secciones delineadas de las tiras  
son de alrededor de 12,5 mm de anchura.

Las tiras de pasta son alimentadas al sistema  
30 transportador en el recipiente 30 con aceite para freír. El

1 -aceite para freir 21 es mantenido a alrededor de 193 a 199°C,  
y las tiras de pasta son sumergidas en el aceite para freir  
durante aproximadamente 18 segundos según se desplazan a su  
través. La cinta transportadora inferior 23 y la cinta trans-  
5 portadora superior 34 mantienen a la tira de pasta de mane-  
ra tal que ésta se encuentra curvada latitudinalmente hacia  
abajo en su porción central.

El aceite en exceso es eliminado por soplado de  
las tiras de pasta cocidas cuando éstas salen del aceite  
10 para freir. Las tiras de pasta cocidas son espolvoreadas  
con sal mientras todavía están calientes. Las tiras son  
puestas en contacto con aire de refrigeración y las rodajas  
individuales son separadas por rotura desde las tiras por  
los segmentos de interconexión estrechos.

15 El funcionamiento precedente continúa durante un  
período de varias horas sin cambio importante y luego, de-  
bido a alguna variación indeterminada, la cinta se hace  
bastante translúcida a lo largo de sus bordes y tiene una  
superficie brillante, indicando que la pasta ha quedado elg-  
20 borada en exceso y su calidad ha disminuido. Con el fin de  
hacer volver al funcionamiento a la norma deseada, y de ob-  
tener una cinta de mejor calidad, la velocidad del tornillo  
sin fin es reducida en el margen de 1 a 3 revoluciones por  
minuto. En lugar de ajustar la velocidad del tornillo sin  
25 fin para lograr este control deseado, la temperatura del ci-  
lindro del extrusor o el contenido de agua de la pasta se  
podrían disminuir. Alternativamente, pero de modo menos ven-  
tajoso, más de uno de estos parámetros podrían ajustarse pa-  
ra proporcionar la deseada corrección de la operación de  
30 conformación de cinta de acuerdo con este invento.

1

## - REIVINDICACIONES -

5

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:

10

1ª.- Un método perfeccionado de conformar una cinta de pasta, que comprende hacer pasar a través de una zona de tornillo sin fin de compresión a una composición que comprende sólidos farináceos y agua para entregar dicha composición como una pasta de consistencia deseada desde dicha zona de tornillo sin fin, hacer pasar dicha pasta a una zona de bombeo de desplazamiento imperativo, bombear dicha pasta desde dicha zona de bombeo mediante desplazamiento imperativo a través de un orificio que tiene un área de sección transversal restringida para conformar dicha cinta de pasta a una velocidad sustancialmente constante, que es sustancialmente menor que el volumen teórico de pasta que sería descargado desde dicha zona de tornillo sin fin a la velocidad de dicho tornillo sin fin con 100% de eficacia, y controlar dicha zona de tornillo sin fin para mantener la calidad de dicha cinta de pasta.

15

20

25

2ª.- El método de la reivindicación 1ª, en el que dicha composición comprende agua y sólidos de cereal o de patata.

30

3ª.- El método de las reivindicaciones 1ª o 2ª, en el que dichos sólidos comprenden sólidos de maíz.

4ª.- El método de cualquiera de las reivindicaciones

1 ciones 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup>, que comprende la operación de controlar uno  
o más de los parámetros del contenido de agua de dicha com-  
posición en dicha zona de tornillo sin fin, la temperatura  
de dicha zona de tornillo sin fin, y la velocidad de dicho  
5 tornillo sin fin, para mantener la calidad de dicha cinta de  
pasta.

5<sup>a</sup>.- El método de cualquiera de las reivindica-  
ciones 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup>, en el que la consistencia de dicha cinta  
de pasta es mantenida controlando sólo uno de los paráme-  
10 tros de: velocidad de dicho tornillo sin fin, contenido de  
agua de dicha composición en dicha zona de tornillo sin fin,  
o temperatura de dicha zona de tornillo sin fin.

6<sup>a</sup>.- El método de cualquiera de las reivindica-  
ciones 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup>, en el que dicho control se efectúa mediante  
15 la velocidad de dicho tornillo sin fin.

7<sup>a</sup>.- El método de cualquiera de las reivindica-  
ciones 1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>, que comprende las operaciones de cargar en  
dicha zona de tornillo sin fin una composición no coheren-  
te, en forma de partículas, que comprende agua y sólidos de  
20 cereal o de patata farináceos finamente divididos, dar a  
dicha composición la forma de una pasta en dicha zona de  
tornillo sin fin a una temperatura de aproximadamente 53 a  
82°C, teniendo dicha abertura un área de sección transver-  
sal con una dimensión de menos de aproximadamente 1,25 mm,  
25 y conformar dicha cinta de pasta a una velocidad menor de  
alrededor del 50% de dicho volumen teórico.

8<sup>a</sup>.- El método de cualquiera de las reivindica-  
ciones 1<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup>, que comprende además conformar dicha cinta  
a la forma de una pluralidad de tiras adyacentes, más estre-  
30 chas, de pasta, cocer dichas tiras de pasta en longitudes

1 enterizas suficientes para formar una pluralidad de piezas cocidas de tamaño menor, previamente determinado, y conformar las longitudes cocidas de pasta a la forma de dichas piezas.

5 9<sup>a</sup>.- El método de la reivindicación 8<sup>a</sup>, en el que dichas longitudes son sumergidas en aceite caliente mientras son fritas en una configuración restringida.

10 10<sup>a</sup>.- El método de la reivindicación 8<sup>a</sup> o de la reivindicación 9<sup>a</sup>, en el que dichas longitudes tienen porciones anchas y estrechas alternadas, proporcionando de esta manera líneas de debilitamiento en dichas porciones estrechas.

15 11<sup>a</sup>.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 8<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup>, en el que el contenido de humedad de dicha pasta es reducido en al menos aproximadamente 15% después de pasar de dicha abertura y antes de ser sumergida en dicho aceite.

20 12<sup>a</sup>.- Un método perfeccionado de conformar una cinta de pasta.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

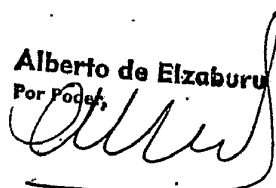
Esta Memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

25

Madrid, 23. ENE 1978

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder,



30

FIG. 1

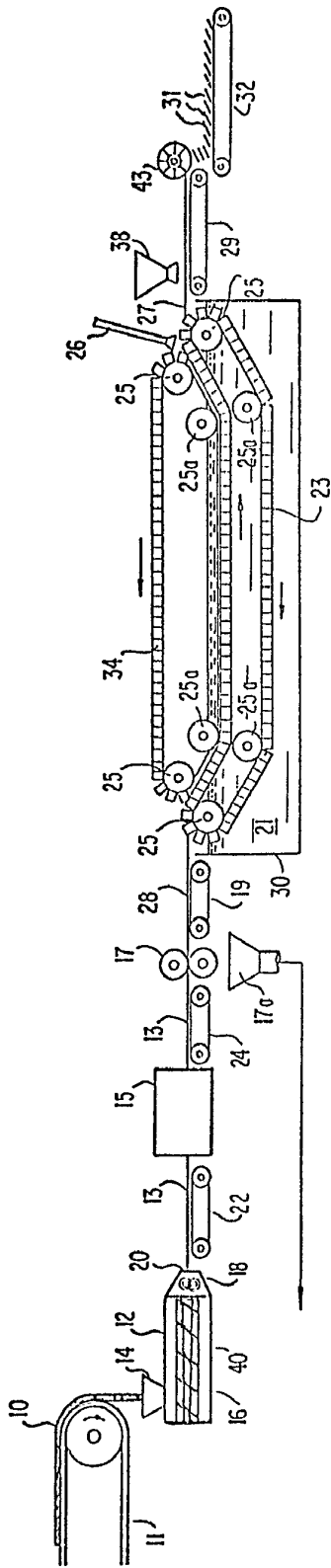
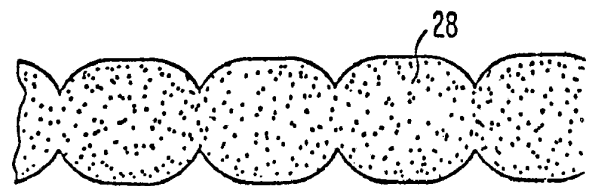
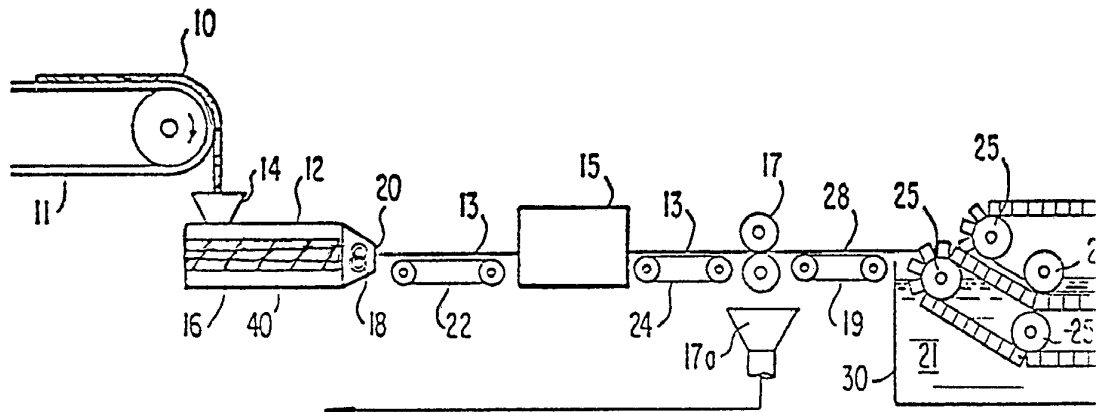


FIG. 2

*Original*

**FIG. 1**



**FIG. 2**

FIG. 1

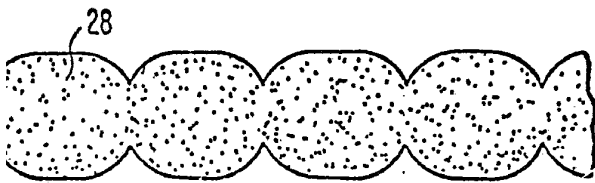
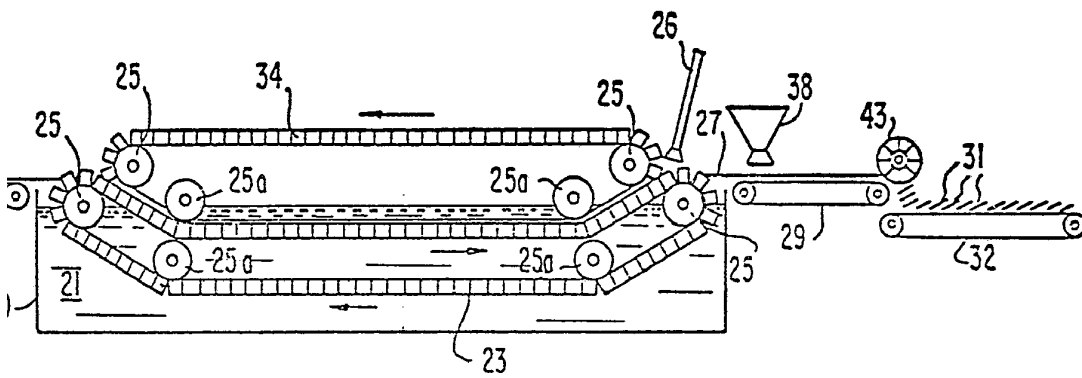
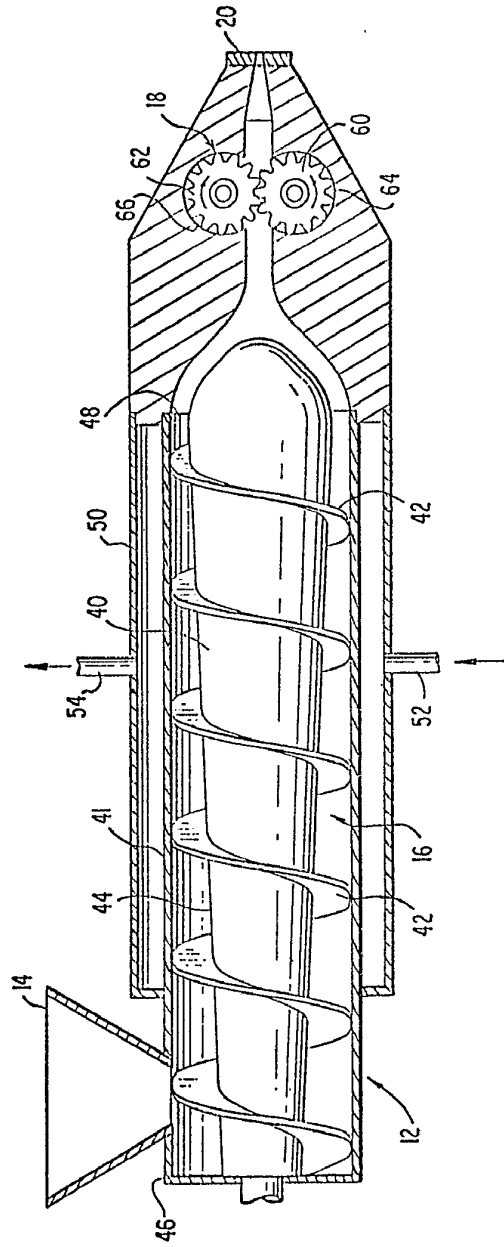


FIG. 2

Alberto Quintana  
Por Pedro *Quintana*

FIG. 3



*C. K. ...*

PEPSICO, INC.

FIG. 3

