



1633

"4.064

362577

SECCION TECNICA
REGISTRACION I. P. G.
CLASE <u>A</u> <u>23</u>
SUBCLASE <u>B</u> _____

memoria descriptiva

CLASE DE
REGISTRO

PATENTE DE INVENCION

NOMBRE Y
NACIONA-
LIDAD DEL
SOLICITANTE

D.Toshihiko SATAKE

-japonesa-

RESIDENCIA
Y DOMICILIO

2-38, Oaza Nishihonmachi, Saijo-cho, Kamo-gun,
Hiroshima Prefecture -Japón-

OBJETO

-Aparato secador para cereales-

...



1 El presente invento se refiere a un aparato secador para cereales.

5 El mismo se refiere más particularmente a un aparato secador para cereales compuesto de una cámara secadora de aire caliente, en que los cereales son sometidos a una corriente de
10 aire de alta temperatura durante un periodo de tiempo relativamente breve y se secan los salvados del mismo, estando una cámara de temple en comunicación con la cámara secadora, en que los cereales son almacenados durante un tiempo comparativamente prolongado y la humedad en las capas de almidón o endospermo y germen de los cereales se templea y transfiere por medio de los salvados secados y un transportador se extiende entre la cámara secadora y la cámara templadora para hacer circular los cereales desde la cámara secadora a la cámara templadora.
15 En el aparato secador los cereales se hacen circular de un modo constante y uniforme a una velocidad determinada y se secan eficazmente por operaciones sucesivas y repetidas de desecación y temple en la cámara secadora y en la cámara templadora.

20 Un objeto del presente invento es procurar un aparato secador para cereales, capaz de secar los cereales uniformemente.

25 Otro objeto del presente invento es procurar un aparato secador para cereales, en que los intervalos de tiempo, durante los cuales los cereales se hacen pasar a través de una o varias cámaras secadoras de aire caliente, son ajustables según se desee.

30 Otro objeto del presente invento es procurar un apa-



1 rato secador para cereales construido de tal modo que los ce-
reales puedan descender dentro de dos o más cámaras secadoras
de aire caliente desde una cámara templadora con el fin de abrevi-
5 ar el tiempo requerido para completar la desecación de los
cereales.

Todavía otro objeto del presente invento es procurar
un aparato secador para cereales, en que se permite que los ce-
reales desciendan dentro de cada una de dos o más cámaras se-
cadoras de aire caliente en cantidad igual.

10 Otro objeto del presente invento es procurar un apa-
rato secador para cereales, en que se ha previsto dispositivos
para evitar el vuelo de polvo y suciedad, que puede tener lu-
gar durante una operación desecadora y, por lo tanto, el medio
circundante se mantiene en estado higiénico.

15 Otro objeto del presente invento es procurar un apa-
rato secador para cereales construido de modo que los cereales
suministrados desde un transportador a una cámara templadora
puedan elevarse a una altura igualada sin ser distribuidos par-
cialmente hacia el centro de la cámara templadora.

20 Todavía otro objeto es procurar un aparato secador
para cereales construido para que las sustancias extrañas, ta-
les como pequeños tallos, que pudieran estar mezclados con los
cereales, puedan ser distribuidos lo más uniformemente posible
dentro de una cámara templadora para permitir que se efectúen
25 suavemente las fases sucesivas de desecación.

Teniendo a la vista estos objetivos y otros expues-
tos a continuación, el presente invento se describirá ahora en
detalle con referencia a los adjuntos dibujos mostrando cier-



1989

1 tas ejecuciones del mismo.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista explicativa de un desecador convencional de aire caliente para cereales;

5 la figura 2 es una vista explicativa mostrando una estructura básica del aparato secador de acuerdo con el presente invento;

10 la figura 3 es una vista en sección transversal de alzado lateral mostrando el aparato secador del presente invento provisto de un par de cámaras secadoras de aire caliente y equipado con un dispositivo de control de alimentación;

15 las figuras 4 y 5 son vistas aumentadas en perspectiva mostrando dos ejecuciones de una placa de control de alimentación del arriba mencionado dispositivo de control de alimentación;

las figuras 6 (I), (II), (III) y (IV) son vistas explicativas mostrando la corriente de cereales desde una cámara templadora hasta una cámara secadora;

20 la figura 7 es una vista en alzado lateral en sección transversal de un colector de polvo, dispuesto en el aparato presente;

la figura 8 es una vista de alzado lateral en sección transversal mostrando otra ejecución del dispositivo de control de alimentación;

25 la figura 9 es una vista de alzado lateral en sección transversal y un dispositivo igualador de alimentación;

la figura 10 es una vista de alzado lateral en sección transversal, mostrando otra ejecución del dispositivo -



1 igualador de alimentación; y

la figura 11 es una vista en perspectiva mostrando todavía otra ejecución del dispositivo igualador de alimentación.

5 En la figura 1 se ilustra un secador convencional de aire caliente para cereales, en que los cereales son alimentados dentro del secador a desde un elevador b de modo secuencial y cíclico y se seca por aire caliente soplado desde una columna de gasa de alambre c, prevista en la cámara del secador, -
10 mientras están almacenados dentro del secador. En este tipo de sistema secador, usualmente se necesita desde media hora hasta varias horas para secar la totalidad de los cereales en el secador, porque no puede utilizarse un chorro caliente de aire de alta temperatura. Además, tal sistema secador tiene una de-
15 riciencia porque los cereales alejados de la gasa de alambre c no pueden ser secados satisfactoriamente en comparación con los que están cerca de la gasa de alambre c, dando por resultado una desecación irregular.

20 Antes de la aplicación del presente invento, el "temple" se concebía significando el control de distribución de humedad dentro de la semilla, propiamente dicha, de arroz crudo, especialmente de equilibrio de humedad en la semilla propiamente dicha. Por lo tanto, en las técnicas conocidas, el temple
25 o equilibrio de humedad en la propia semilla de arroz crudo se ha realizado durante un tiempo extremadamente prolongado con unas pocas excepciones y también ha sido una práctica común el efectuar el temple en una condición almacenada estacionariamente.
30



1 El presente invento define el temple como una prácti-
ca, en que una cáscara relativamente seca de grano parcialmen-
te desecado, succiona humedad extrayéndola de una semilla pro-
piamente dicha del mismo, en tal extensión que permita la si-
5 guiente operación secadora sin estar sujeta meramente a equili-
brio de humedad en la semilla propiamente dicha de arroz crudo.

Tal idea no se encuentra en absoluto en ninguna bi-
bliografía anterior. De acuerdo con este nuevo conocimiento,
cada operación secadora se realiza dentro del alcance de equi-
10 librio de contenido de humedad (este equilibrio de contenido
de humedad es un valor constante obtenido cuando un material
es secado por aplicación de aire de una temperatura constante
y de una humedad constante) de la cáscara de arroz crudo, y hu-
medad de la semilla propiamente dicha de arroz crudo se extrae
15 continuamente por la cáscara relativamente secada, que todavía
no ha alcanzado el equilibrio de contenido de humedad para se-
car por ello la semilla propiamente dicha de arroz crudo. Por
lo tanto, numerosos ensayos y experimentos se han realizado pa-
ra obtener un método aceptable para secar preferencialmente só-
20 lo la cáscara o la incrustación de grano de arroz crudo, como
resultado de lo cual se ha encontrado posible secar más prefe-
rencialmente la cáscara de grano de arroz sometiendo arroz cru-
do al aire desecador de una elevada temperatura y de una can-
25 tidad grande, que sometiendo tal arroz al aire secador de una
temperatura más baja y de una cantidad menor. También se ha re-
velado que la temperatura máxima posible de aire caliente es
aquella temperatura (80°C) que caliente el grano de arroz has-
ta 70°C, puesto que los granos de arroz, si se calientan por



1389

1 encima de 70°C, estallarán, y porque la velocidad del aire ca-
liente deberá estar dentro del alcance, en que no se impida a
los granos fluir hacia abajo suavemente, y la cantidad de tal
5 aire caliente deberá estar dentro del alcance desde 3 m³/segun-
do hasta alrededor de 10 m³/segundo (por una tonelada de gra-
nos de arroz crudo). Por lo tanto, se ha confirmado que, aun-
que algo afectados por la variedad y calidad del arroz crudo,
se obtienen resultados satisfactorios, suministrando aire ca-
10 liente de alrededor de 40°C, hasta alrededor de 80°C durante al-
rededor de 3 a 25 minutos en la cantidad aproximada de 2 m³/se-
gundo por una tonelada de granos de arroz crudo. En alguna par-
te de la bibliografía anterior mencionada se cita algo sobre la
extracción de humedad del arroz crudo a través de la cáscara -
15 del mismo, pero tal intento no es otra cosa que un simple estu-
dio experimental, que omite completamente el equilibrio del con-
tenido de humedad de las cáscaras. Efectivamente, tal intento
requiere casi una hora para secar y tanto tiempo como de 3 a 4
horas para templar, de modo que era bastante inaceptable como
20 aparato práctico para templar y secar, del tipo de circulación
y no fué materializado en una forma practicable.

De acuerdo con el presente invento, se desea incre-
mentar en tanto sea posible la cantidad de pérdida desecadora
de grano en un paso secador con el fin de realizar la reduc-
25 ción del coste de construcción de la cámara secadora formándo-
la en un tamaño lo menor posible. Por lo tanto, se suspende
la desecación cuando el importe de la pérdida desecadora de
grano por el paso secador alcanza el límite, dentro del cual
en los granos de arroz crudo no se producen rajás o grietas

30



1 con alrededor de 2 a 2,5 % de pérdida desecadora en un paso se-
cador, e inmediatamente se conduce el tratamiento templador.
Aunque la cáscara de arroz crudo es secada preferentemente, se
5 llega a este límite de seguridad contra rajadas y grietas antes
de alcanzar el equilibrio del contenido de humedad de la cáscara
(este es el contenido de humedad residual bajo cuya condi-
ción no prosigue ninguna desecación adicional sustancial des-
pués de equilibrarse con aire secador). Sin embargo, se ha re-
10 velado como resultado de ulteriores investigaciones, que si se
deja reposar la cáscara durante un periodo aproximadamente cin-
co veces más prolongado que el requerido para secar preferen-
cialmente la cáscara al límite de seguridad y si después se -
efectúa el templado, la cáscara absorbe suficiente humedad de
15 la semilla propiamente dicha para someterse al próximo paso se-
cador sin producir ninguna clase de rajadas o grietas.

Además, en la operación de temple para permitir que
la cáscara extraiga humedad de la semilla propiamente dicha, -
mientras el arroz crudo fluye descendiendo a través de la tol-
va templeadora, según el invento se ha encontrado una verdad
20 fundamental, consistente en que el tiempo de temple se determi-
na de acuerdo con el tamaño de dicha tolva en el caso de que
la cantidad de granos de arroz, que fluyen descendiendo, sea
constante. En otras palabras, el tiempo de temple es proporcio-
25 nal a la capacidad de la tolva templeadora.

Ya se ha mencionado la relación de que, suponiendo
que sea 1 el tiempo para secar las cáscaras, la proporción res-
pecto a ello del tiempo requerido para humedecer las cáscaras
desecadas, lo bastante para someterse al próximo paso deseca-
30



1 dor sin impedimento, deberá ser por lo menos de alrededor de 5
 (si se realiza una desecación altamente eficiente, como en el
 presente invento, estableciendo dicha proporción bajo cinco,
 se producirán inevitablemente rajadas o grietas del grano de -
 5 arroz).

Algunos ejemplos, que justifican la arriba menciona-
 da relación, se mostrarán a continuación en conexión con las
 siguientes tablas.

Ejemplo experimental nº 1: Tabla I

Contenido de humedad residual de la cáscara de arroz
 crudo (% a peso de arroz crudo)

Tiempo desecación	Aire secador	60°C	50°C	40°C	40°C
		4 m ³ /sec. ton	4 m ³ /sec ton	4m ³ /sec ton	2,5m ³ /sec ton
0 min		4,1%	3,7%	3,8%	3,8%
1		3,8	3,4	3,5	3,6
2		3,6	3,1	3,2	3,5
3		3,3	2,9	3,0	3,4
4		3,1	2,8	2,9	3,3
5		2,8	2,7	2,8	3,2
6		2,6	2,6	2,7	3,1
8	*	2,2	2,5	2,5	2,9
10		2,0	2,3	2,5	2,8
12		1,8	2,1	2,4	2,6
14		1,6	* 2,0	2,3	2,5
16		1,5	1,9	2,1	2,4
18	#	1,4	1,8	2,1	2,3



1589

Tiempo desecación	Aire secador			
	60°C 4 m ³ /sec. ton	50°C 4 m ³ /sec ton	40°C 4m ³ /sec ton	40°C 2,5m ³ /sec ton
20	1,4%	1,7%	*2,0%	2,2%
21	1,4	1,7	2,0	2,2
22	1,4	#1,6	1,9	2,1
23	1,4	1,6	1,9	2,1
24	1,4	1,6	#1,8	*2,0
25	1,4	1,6	1,8	2,0
26	1,4	1,6	1,8	1,9
28	1,4	1,6	1,8	1,9
30	1,35	1,6	1,8	#1,8
35	1,35	1,6	1,8	1,8
40	1,35	1,55	1,7	1,8

NOTAS: *) contenido de humedad residual de la cáscara, -
cuando la cantidad de pérdida de desecación del grano de arroz
por desecación alcanzó el límite (2,5%) donde los granos de
arroz crudo producen rajadas o grietas.

) contenido de humedad residual de la cáscara, en el ca-
so de haber suspendido la desecación de la cáscara.



1

Ejemplo experimental nº 2: Tabla 2

Contenido de humedad residual de la cáscara de arroz crudo
(% de peso de arroz crudo)

Tiempo desecación	Aire desecador	80°C	60°C	50°C	40°C
		10m ³ /sec ton	6m ³ /sec ton	6m ³ /sec ton	6m ³ /sec ton
0 min		3,7%	3,1%	30,0%	3,1%
1		3,1	2,8	2,8	2,9
2		2,5	2,5	2,7	2,8
3		* 2,0	2,1	2,6	2,7
4		1,6	1,9	2,4	2,5
5		1,4	1,7	2,2	2,3
6		1,3	* 1,6	2,1	2,2
8		1,2	1,4	1,9	2,0
10		1,1	1,3	1,7	1,9
12		# 1,0	1,3	1,6	1,7
14		1,0	1,2	* 1,5	1,6
16		1,0	# 1,1	1,4	1,5
18		1,0	1,1	# 1,3	* 1,5
20		1,0	1,1	1,3	1,4
22			1,1	1,3	1,4
24			1,1	1,3	# 1,3
26			1,1	1,3	1,3
28			1,1	1,3	1,3
30			1,1	1,3	1,3

NOTAS: *) contenido de humedad residual de la cáscara en el caso de que el importe de pérdida de desecación del grano de arroz por desecación hubiera alcanzado el límite (2,5%), en -

30



1 que en los granos de arroz crudo se producen rajadas o grietas.

) contenido de humedad residual de la cáscara en el caso de suspenderse la desecación de la cáscara.

Ejemplo experimental No. 3: Tabla 3

5

Tiempo desecación	Tiempo temple	Grano de arroz agrietado
5 min	20 min	6,0%
5 min	30 min	0,7%
5 min	40 min	0,1%

10 NOTAS: Aire desecador a 50°C en la cantidad de 4 m³/sec ton.

Variedad Nishikaze cultivado en Okayama.

Ejemplo experimental No. 4: Tabla 4

15

Tiempo desecación	Tiempo temple	Grano de arroz agrietado
25 min	100 min	5,7%
25 min	150 min	1,3%
25 min	200 min	1,3%

NOTAS: Aire desecador a 45°C en la cantidad de 4 m³/sec ton.

Variedad Nishikaze cultivado en Okayama.

20 En los arriba mencionados ejemplos 1 y 2 se ha confirmado que en el plazo de 3 a 5 minutos las cáscaras comienzan a mostrar un fenómeno de quedar desecadas en una suficiente extensión para fracción de sequedad por una operación secadora. En la práctica una desecación de 3 a 5 minutos de aire caliente por debajo de 80°C puede extraer una cantidad demasiado pequeña de humedad de los granos de arroz crudo de modo que se requiere ejecutar repetidas circulaciones a través del circuito secador-templador, y también el elevador de granos tiene que ser extremadamente agrandado con practicabilidad redu-

25

30



1 cida resultante. Por ejemplo, en un caso extremo en que las -
condiciones de desecación son a 40°C y 2,5 m³/sec ton. según
se indica como ejemplo en la tabla 1 del ejemplo 1, ha cesado
5 la desecación de las cáscaras después de 30 minutos de opera-
ción desecadora, por otra parte, cuando las condiciones deseca-
doras son a 80°C y 10 m³/sec. ton, como se ilustra en la tabla
2 del ejemplo 2, la desecación de las cáscaras cesa 5 minutos
después de la iniciación de la operación desecadora. Sin embar-
10 go, el límite de seguridad contra rajadas y grietas de la semi-
lla propiamente dicha deberá alcanzarse antes de haber cesado
la desecación de las cáscaras, es decir, antes de haber alcan-
zado el equilibrio de contenido de humedad de la cáscara. Por
lo tanto, teniendo en consideración el límite de seguridad con-
15 tra rajadas o grietas de la semilla propiamente dicha, puede -
afirmarse que el límite de desecación de cáscaras en una ope-
ración secadora está en la posición marcada con (*) en dichas
Tablas 1 y 2. Con el resultado de esto, en la presente memoria
descriptiva, el tiempo de desecación está prácticamente basado
20 en dicha porción marcada (*). Así se encontró, de los resulta-
dos mostrados en las Tablas 1 y 2, que el tiempo óptimo para
secar preferente y suficientemente granos de arroz crudos sin
producir rajadas o grietas en el grano, puede variarse desde al-
rededor de 3 hasta alrededor de 25 minutos, de acuerdo con la
25 temperatura y cantidad del aire caliente usado. Como se ha des-
crito arriba, a no ser que se detenga la desecación antes de
que la humedad en la cáscara alcance prácticamente el especifi-
cado contenido de humedad residual teniendo la marca * (pérdi-
das de desecación de grano de arroz crudo en un paso desecador



1 es 2,5%) existe un peligro de producir grietas o rajadas en el
grano de arroz crudo. También fué corroborado por los resulta-
dos en los ejemplos 3 y 4 que permitiendo alrededor de cinco ve-
ces un tiempo de temple tan prolongado como el tiempo secador,
5 las resultantes operaciones secadoras y templadoras pueden efec-
tuarse sin dificultad, alternativa y repetidamente.

El objeto principal del presente invento es procurar
un aparato secador de grano en circulación, en que se dispone
una cámara secadora de grano, en dicha cámara secadora de gra-
no están fluyendo descendientemente granos de arroz crudo a una
10 velocidad lo más alta posible y, por lo tanto, los granos son
desechados hasta tener un contenido de humedad tal que no se
cause rotura del grano de arroz debido a la operación secadora;
y está instalado un tanque templador sobre dicha cámara secado-
15 ra de grano teniendo dicho tanque templador un volumen de más
de cinco veces tan grande que el de la cámara secadora de gra-
no.

Este invento se ha hecho con el fin de eliminar los
arriba indicados inconvenientes, ilustrándose el sistema seca-
20 dor del invento esquemáticamente en la fig. 2. En esta figura,
1 indica una cámara templadora, 2 una cámara secadora de aire
caliente, 3 un transportador, 4 un soplador, 5 un elemento ca-
lentador y 6 aletas rotativas. La cámara secadora 2 está hecha
de gasa de alambre para permitir ventilación y la capacidad de
25 la cámara templadora se ha hecho considerablemente mayor que
en la de la cámara secadora, por ejemplo, dieciseis veces ma-
yor que la de la cámara secadora descrita en detalle posterior-
mente. Esta cámara secadora 2 está conectada en su abertura su-



FE 1139

1 perior a la parte del fondo de la cámara templadora 1, y en su
abertura inferior al transportador 3, por vía de las paletas ro-
tativas 6 y de la tubería de conexión 7, siendo el transporta-
dor 3 del tipo, que emplea un número de cangilones montados so-
5 bre una correa sin fin móvil.

En la construcción arriba mencionada, los cereales -
suministrados a la cámara templadora 1, por vía de una tubería
de suministro 3a del transportador 3, se suministran por grave-
dad a la cámara secadora 2, secuencialmente para exponerse a
10 un chorro caliente de aire de alta temperatura desde el exte-
rior y se hace circular hasta la cámara templadora 1 por medio
de un transportador 3 por medio de paletas rotativas 6 y tube-
ría de conexión 7. Es posible que los cereales resistan a un
chorro de aire caliente de alta temperatura sin tostarse o que-
15 marse, si es por breve periodo de tiempo, y un chorro caliente
durante un periodo tan breve es lo bastante bueno para extraer
humedad de los salvados de los cereales. Si los cereales que
han sufrido la extracción de la humedad de su salvado, se dejan
durante un cierto periodo de tiempo, la humedad en sus capas de
20 almidón es transferida a los salvados y la repetición cíclica
de tales operaciones de desecación y temple da por resultado la
desecación uniforme de los cereales.

Explicando en ulteriores detalles, los intervalos de
25 tiempo, en que los cereales se hacen pasar a través del inte-
rior de la cámara secadora 2, son ajustables por regulación de
la velocidad de las paletas rotativas. Por ejemplo, si los ce-
reales se disponen para pasar a través de la cámara secadora en
cinco minutos, entonces los cereales están expuestos al chorro

30



15. 13. 69

1 caliente de alta temperatura durante cinco minutos. A condición
de que la capacidad de la cámara secadora 2 tenga una propor-
ción de 1 : 16 respecto a la de la cámara templadora 1, los ce-
reales deberán almacenarse dentro de la cámara templadora 1 du-
5 rante cinco minutos por dieciseis, o sea 80 minutos. Durante
este periodo de tiempo, el cereal es templado a conveniencia y
la humedad dentro de la capa de almidón del grano se transfie-
re hacia el salvado.

10 Puede obtenerse un efecto de deshidratación todavía
mejor si la cámara secadora 2 es formada helicoidalmente.

15 Con referencia a la figura 3, el número 1 indica, si-
milarmen- te a la fig. 2, una cámara de temple, los números 2, 2
indican cámaras secadoras, 3 indica un transportador, 4 un so-
plador, 6, 6 indican paletas rotativas y 7 indica una tubería
de conexión. Centralmente y a cada lado de la cámara templado-
ra 1 están previstas placas guidoras la y lb para definir dos
pasos lc y ld y cámaras secadoras 2, 2 están conectadas a las
partes inferiores de los pasos lc, ld. Ambas cámaras secadoras
2, 2 están construídas de gasa de alambre 2a, y un soplador 4
20 está colocado entre las dos cámaras secadoras, 2, 2, por lo que
un chorro caliente está adaptado a ser dirigido a través de las
cámaras secadoras 2, 2.

25 Los números de referencia 8, 8 indican un dispositi-
vo de control de alimentación montado centralmente a la entra-
da de los antes mencionados pasos lc, ld, y una lumbrera de es-
cape 9 está prevista debajo del dispositivo de control de ali-
mentación para descargar aire. Este dispositivo 8, como se mues-
tra en las figuras 4 y 5, consiste en una placa de control 10



359

1

5

10

15

20

25

30

principal de una forma angular y en una placa de control 11 subsidiaria de una forma de placa plana, ajustada de modo adyacente y móvil en relación con la placa principal de control 10. Las figs. 4 y 5 muestran medios impulsores para mover la placa subsidiaria de control 11 en relación con la placa principal de control 10. En la figura 4 una cremallera 11a, asegurada a la placa subsidiaria 11, engrana con un piñón 12b, asegurado al árbol 12 de una manivela 12a, y la placa 11 es móvil en la dirección de la flecha girando la manivela 12a. En la figura 5, una palanca operadora 11c, teniendo un botón 11c₁ está asegurada a la placa subsidiaria de control 11 teniendo ajustada una prolongación 11b, teniendo una cabeza 11b₁ y estando inserta en una cavidad guiadora 10a, dispuesta en la placa principal de control 10 y la placa de control subsidiaria 11 es móvil acercándose y alejándose por movimiento del botón 11c₁ en una dirección lateral dentro de su hendidura. Eventualmente la placa de control subsidiaria 11 puede ser omitida y puede montarse una placa de control principal triangular oscilablemente en el plano horizontal y en el plano vertical.

En esta clase de aparato secador para cereales un requisito previo desde el punto de vista de la desecación uniforme es alimentar los cereales en la cámara templadora 1 de un modo uniforme descendentemente y dejar los mismos dentro de la cámara secadora 2 en orden bien colocado. Si la alimentación uniforme de los cereales no puede conseguirse, resultará una sequedad irregular debido al hecho de que ciertas porciones de los cereales se hacen pasar a través de la cámara secadora 2, pero otras no pasan, o en otras palabras, debido a la diferen-



1
cia en el número de veces, que algunas porciones de los cerea-
les dadas, han pasado a través de la cámara secadora 2 durante
varios ciclos de las operaciones secadoras y templadoras. Cier-
tos fenómenos, que obstruyen la alimentación uniforme de los ce-
5
reales, se explicarán ahora con referencia a la figura 5. La
figura 6 (I) muestra el sistema más simple con una sola cámara
secadora 2, dispuesta debajo de la cámara templadora 1. Cuando
la cámara templadora 1 está rellena a su capacidad con cerea-
les y estos últimos son alimentados en la cámara secadora 2 de-
10
bajo de la cámara templadora, los cereales contenidos en la cá-
mara templadora 1 en los puntos A y B y en el punto central C
se alimentan aproximadamente en cantidades iguales y no se pro-
ducen problemas. Los cereales en el punto central C probablemen-
te se alimentarán más rápidamente que en los puntos A y B debi-
15
do a la menor resistencia friccional, pero la diferencia así
causada es casi despreciable.

Otra dificultad, con la que se tropieza en esta cla-
se de aparato secador es que parte del chorro caliente, que pa-
sa a través de la cámara secadora en la dirección lateral, es
20
apta para ser introducida en la cámara templadora y así da lu-
gar a sequedad irregular. En esta ejecución, como se muestra
en la figura 6 (II) una placa angular 10 principal de control
del dispositivo 8 de control de alimentación sirve para evitar,
25
junto con la lumbrera de escape 9, la introducción del chorro
caliente dentro de la cámara templadora 1. Teóricamente, si la
placa principal de control 10 está colocada exactamente en el
centro de la cámara secadora 2, es decir si la placa 10 está
colocada en la cámara secadora 2 de modo que la distancia -



369

1 igual a la distancia l_1 , como se muestra en el dibujo, entonces los cereales deben ser divididos en dos corrientes, conteniendo cada una cantidad igual de cereales. Sin embargo, efectivamente es causada alguna diferencia debido a varias causas.

5 Para citar un ejemplo, muchas sustancias extrañas contenidas en los cereales suministrados por el transportador 3, fijamente montado sobre un lado de la cámara templadora 1, es muy probable que resbalen sobre la capa más superior de los cereales y que se amontonen parcialmente hacia un lado del aparato. Tal

10 tendencia varía apreciablemente incluso con el aparato de la misma clase fabricado bajo el mismo diseño. En algunos aparatos, las sustancias extrañas son trasladadas parcialmente hacia la derecha, mientras que en algunos otros aparatos se trasladan parcialmente hacia la izquierda y tal tendencia es tanto

15 más aparente cuanto que los errores introducidos en el procedimiento de mecanización son tenidos en cuenta.

Además, en el caso de una cámara templadora de mayor capacidad, se aumenta el espacio del piso debido a la limitación de altura, y el aumento en el espacio del piso requiere

20 la división de las cámaras secadoras 2 en dos cámaras, como en la ejecución descrita con referencia a la figura 3. Si la cámara secadora 2 está así dividida en dos cámaras, la fricción f_2 en el centro se disminuye apreciablemente en comparación con la fricción f_1 a cualquier lado de la cámara 1. Si bajo estas

25 circunstancias la placa principal de control 10 está colocada de tal modo que la distancia l_1 , la cantidad de cereales alimentados desde l_1 es mucho mayor que la alimentada desde l . Incluso cuando tales circunstancias son tenidas en cuenta



1969

1 y la placa de control 10 está colocada de modo que la distan-
cia l es mayor que la distancia l_1 , el resultado satisfacto-
rio, que puede alcanzarse será temporal, porque según los ce-
reales van secándose cada vez más por medio de varios ciclos
5 de las operaciones secadoras y templadoras, la fricción f_1 en
A y la fricción f_2 en C se hacen aproximadamente iguales entre
sí y el importe de los cereales alimentados desde l aumentará
a saltos, y la alimentación de los cereales desde l_1 algunas -
veces puede retardarse completamente.

10 En los últimos años, el trillar en el campo o el tri-
llar cereales parcialmente secos inmediatamente después de la
maduración se ha hecho popular para ahorrar el trabajo de col-
gar las plantas maduras sobre perchas. En tales casos los ta-
llos y cabezuelas de las plantas son difícilmente separables
15 de los cereales y tales tallos y cabezuelas metidos dentro de
la cámara templadora con los cereales impiden la alimentación
suave de los cereales. En la ejecución mostrada en las figuras
2, 3, 4 y 5 la proporción de l a l_1 puede variarse según se
desée y puede alcanzarse satisfactoriamente una alimentación
20 suave de los cereales, incluso cuando pequeños tallos u otras
sustancias extrañas se adhieren o se mezclan con los cereales
suministrados a la cámara templadora 1.

25 La figura 7 muestra un ejemplo de un colector de pol-
vo, en que similarmente a los antes mencionados ejemplos 1, in-
dica una cámara templadora 2, 2 indican cámaras secadoras, cons-
tituidas de gasa de alambre 2a o semejante, 4 indica un sopla-
dor y 13 indica un transportador de tornillo. A ambos lados de
las cámaras secadoras 2, 2 están previstos deflectores 14, que



1969

1 tienen aberturas 14a en sus extremos inferiores, mientras que
en la parte superior del transportador 13 de tornillo están -
previstas placas guidoras 15. En esta construcción, un chorro
caliente desde un soplador 4, que se mueve a través del inte-
5 rior de las cámaras secadoras 2, 2, es dirigido contra las ca-
ras internas de los deflectores 14 y se descarga hacia el ex-
terior por medio de las aberturas 14a después de haberse des-
viado en una dirección descendente por las caras internas de
los deflectores 14. En este tiempo, la materia extraña 16, tal
10 como polvo y suciedad se apilan sobre la placa de fondo 17, -
mientras que los cereales son entregados al transportador 3
por medio del transportador de tornillo 13. Las sustancias ex-
trañas 16, apiladas sobre la placa de fondo 17 son arrastradas
alejándose a través de las aberturas 14a, de una manera apro-
15 piada. También pueden estar dispuestas placas de base en las
aberturas.

Disponiendo tal colector de polvo, no se levanta pol-
vo y el medio ambiente puede mantenerse en un estado muy higié-
nico. Además, los deflectores 14 toman parte como refuerzos o
20 soportes para la cámara templadora por lo que la estabilidad
de las cámaras templadoras de mayor capacidad puede ser soste-
nida.

La figura 8 muestra otra ejecución del dispositivo
de control de alimentación, en que 1 indica una cámara templa-
25 dora, 2, 2 indican cámaras secadoras, 3 indica un transporta-
dor, 4 indica un soplador, 6, 6 indican paletas rotativas, 7,
significa una tubería de conexión, 8, 8 indican dispositivos
de control de alimentación y 1a, 1b indican placas guidoras.

30



ME 1969

1 Estos componentes son los mismos que los explicados con refe-
rencia a la figura 3. En esta ejecución una placa de fricción
18 está dispuesta por encima de la placa guiadora la. Si este
miembro de fricción 18 no está previsto, los cereales suminis-
5 trados al interior de la cámara templadora 1 desde la tubería
de suministro 3a del transportador 3 son aptos para ser tras-
ladados parcialmente cerca de la parte central de la cámara -
templadora 1, formando un montón cónico de los cereales con el
vértice del cono situado directamente debajo de la tubería de
10 suministro 3a. En tal caso, pequeños tallos mezclados con gra-
no grueso se deslizan a lo largo del declive formado por la ca-
pa más superior del grano amontonado y se amontonan parcialmen-
te cerca del contorno de la cámara templadora 1, con el resul-
tado de que la alimentación de los cereales, a lo largo del con-
15 torno de la cámara templadora 1, se retarda en comparación con
la que existe cerca de la porción central de la cámara 1. Por
consiguiente, se produce disparidad en la alimentación de ce-
reales a través de l, l₁. Deberá observarse que la alimenta-
ción de cereales es distinta a la corriente de agua y algunas
20 veces la alimentación de cereales es lisa en un lugar y comple-
tamente retardada en otro. Por consiguiente, granos no deseca-
dos son mezclados con granos bien secos. Procurando una placa
de fricción 18, la fricción en esta porción se hace idéntica
a la del contorno y los cereales pueden ser alimentados a tra-
25 vés de l, l₁ en cantidades iguales.

Las figs. 9 a 11 muestran dispositivos igualadores de alimentación, en que 1 indica una cámara templadora, 2, 2 indican cámaras secadoras, 3 significa un transportador tenien-



1969

- 22 -

1 do una tubería de suministro 3a, 4 indica un soplador, 6, 6 indican paletas rotativas, 7 indica una tubería de conexión, y 8, 8 indican dispositivos de control de alimentación. Estos componentes son los mismos explicados con referencia a la fig. 3.

5 En la fig. 9, 19 indica un motor y 20 indica una placa revolvedora, dispuesta a ser girada por medio del motor por vía del mecanismo de reducción 21.

10 En la fig. 10, 22 indica un eje rotativo del transportador 3, indicando 23 una placa rotativa asegurada al eje rotativo 22, 24 indica una placa igualadora asegurada a la barra accionadora 24a, 25 una placa de vaivén y 26 una barra de conexión. La barra de conexión 26 está pivotada en un extremo en la placa rotativa 23 por medio del pivote 23a y en el otro extremo a la placa de vaivén 25 por medio de un pivote 25a. La barra accionadora 24a está pivotada junto con la placa de vaivén 25 en la parte más delantera de la tubería de suministro 3a, siendo la disposición tal que la placa igualadora 24 está situada centralmente respecto al interior superior de la cámara templadora 1.

20 En la figura 11, 22 indica un eje rotativo del transportador 3, 23 es una placa rotativa asegurada al eje rotativo 22, siendo 27 una placa revolvedora móvil en vaivén, asegurada a un eje vertical 27a, siendo 28 una placa de vaivén asegurada a un eje vertical 27a y una barra curvada 29. Dicha barra curvada 29 está pivotada en un extremo en la placa rotativa 23 por medio de un pivote 23a y en el otro extremo a la placa de vaivén 28 por medio de un pivote 28a, y la placa revolvedora 27 de vaivén está situada centralmente en el interior superior de la cá-

30



1959

1

mara templadora 1.

5

En estas ejecuciones del invento, en que se ha hecho provisión de una placa revolvedora 20, de una placa igualadora 24 o de una placa 27 revolvedora de vaivén, los cereales suministrados al interior de la cámara templadora 1 por medio de la tubería de suministro 3a del transportador 3 se revuelven y no se amontonan parcialmente en la vecindad del centro de la cámara 1. Por consiguiente, la resultante alimentación de cereales puede ejecutarse uniformemente, dando por resultado la sequedad uniforme de los cereales.

10

15

Aunque la descripción del invento se ha hecho con referencia a ciertas ejecuciones del mismo, debe observarse que el presente invento no está limitado a estas ejecuciones, sino que incluye otras estructuras que entran dentro del alcance del invento.

N O T A

=====

20

La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

25

1.- Aparato secador para cereales, caracterizado por comprender una cámara vertical templadora para el almacenaje y el templado de los cereales en la misma, por lo menos una cámara desecadora, dispuesta debajo de dicha cámara templadora y teniendo un primer extremo y un segundo extremo, estando dicha cámara secadora abierta en su primer extremo hacia el fondo de dicha cámara templadora y teniendo un miembro de pared hecho

30



1969

1 de un material permeable, formando por lo menos una porción del
contorno envolvente de dicha cámara secadora, estando dispues-
to el citado miembro de pared para permitir el paso de un gas
5 secador a través de dicho miembro de pared hacia la citada cá-
mara secadora, medios sopladores colocados al exterior, adya-
centes a dicha cámara secadora y adaptados para dirigir un cho-
rro caliente de gas secador a través de dicho miembro de pared
dentro de la citada cámara secadora, una tubería de transferen-
cia, que se comunica en un extremo con el segundo extremo de
10 dicha cámara secadora y abriéndose en el otro extremo hacia la
parte superior de dicha cámara templadora, un medio transporta-
dor, acomodado dentro de dicha tubería de transferencia para
transportar material desde dicha cámara secadora a dicha cáma-
ra templadora, estando dispuesta dicha cámara secadora para re-
15 cibir un suministro de cereal que pasa descendiendo por grave-
dad desde dicha cámara templadora y para volver a circular el
cereal a través de dicha tubería de transferencia por medio
del citado medio transportador a dicha cámara templadora, des-
pués de haber completado el mismo su paso a través de dicha cá-
20 mara secadora, rellenando el cereal sustancialmente dicha cá-
mara centradora y la citada cámara secadora y siendo dicha cá-
mara secadora sustancialmente menor en volumen que dicha cáma-
ra templadora, por lo que el periodo de tiempo, en que el ce-
real permanece en dicha cámara templadora, es un múltiplo del
25 periodo de tiempo que el cereal permanece en dicha cámara se-
cadora, y el periodo de tiempo, en que el cereal permanece en
dicha cámara secadora, tiene un periodo predeterminado sufi-
ciente para secar el salvado del cereal, por lo que la humedad



1 de las capas de almidón se transfiere al salvado durante el pe-
riodo de tiempo, en que el cereal recirculado permanece en di-
cha cámara templadora.

5 2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado
por incluir por lo menos una placa colocada en la abertura desde
dicha cámara templadora a dichas cámaras secadoras, siendo di-
cha capa ajustable para controlar la alimentación de cereales
acumulada dentro de dicha cámara templadora y que caen por gra-
vedad dentro de dicha cámara secadora.

10 3.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado
por incluir medios previstos debajo de dicha placa en la aber-
tura desde dicha cámara templadora hacia dicha cámara secadora
y teniendo una lumbrera de escape abierta hacia dicha cámara
15 secadora para dirigir un medio gaseoso a través de la misma,
siendo dichos medios operativos en combinación con la citada
placa para evitar dicha introducción en la cámara templadora
de un chorro caliente de gas secador dirigido hacia dicha cá-
mara secadora a través del citado miembro de pared.

20 4.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado
por incluir un miembro de pared deflectora rodeando dicha cáma-
ra secadora y formando un espacio entre los mismos y estando
dispuesto para desviar el gas secador hacia una salida de des-
carga después de su paso a través de dicha cámara secadora.

25 5.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado
por incluir una placa de fricción vertical, montada centralmen-
te dentro de la cámara templadora, siendo dicha placa de fric-
ción eficaz para concebir una resistencia a los cereales, que
pasen centralmente hacia abajo a través de dicha cámara templa-



1 dora para compensar la resistencia friccional encontrada por
los cereales adyacentes a la superficie periférica de dicha cá-
mara templadora.

5 6.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado
por incluir medios agitadores previstos dentro de la parte su-
perior de dicha cámara templadora, siendo los citados medios
agitadores operativos para producir acción agitadora para revol-
ver uniformemente los cereales suministrados desde dicha tube-
ría de transferencia a dicha cámara templadora.

10 7.- Aparato secador para cereales.

Según se describe y reivindica en la presente memoria
descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acom-
pañan.

15 Consta esta memoria de veintiseis hojas foliadas y
escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 16 de Enero de 1969

CARLOS ROEB

[Handwritten signature]

20

25

30

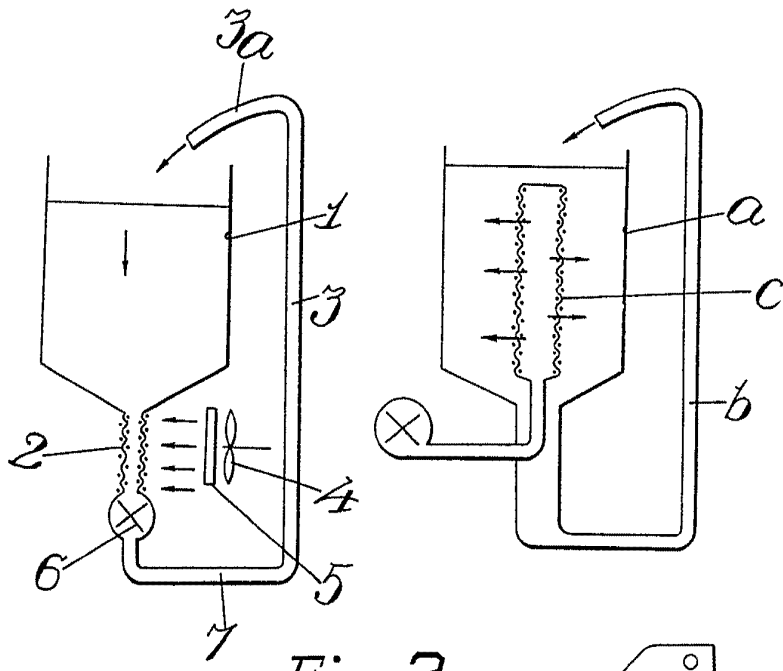
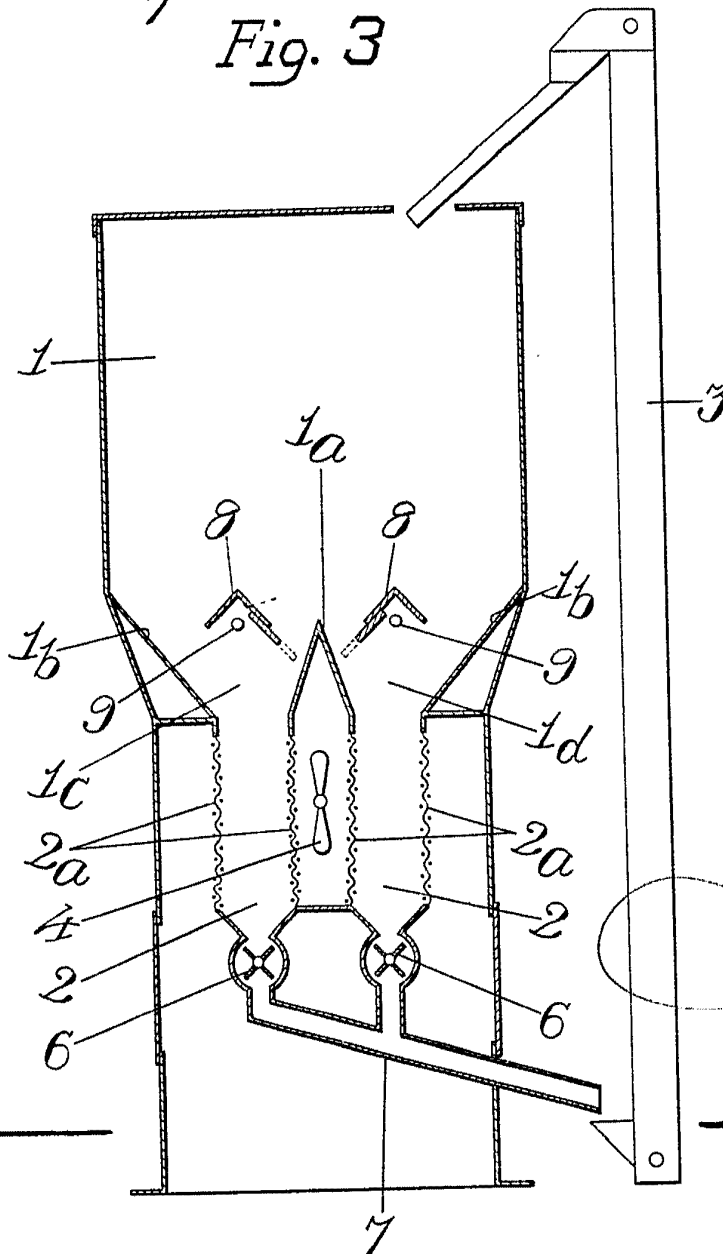


Fig. 3



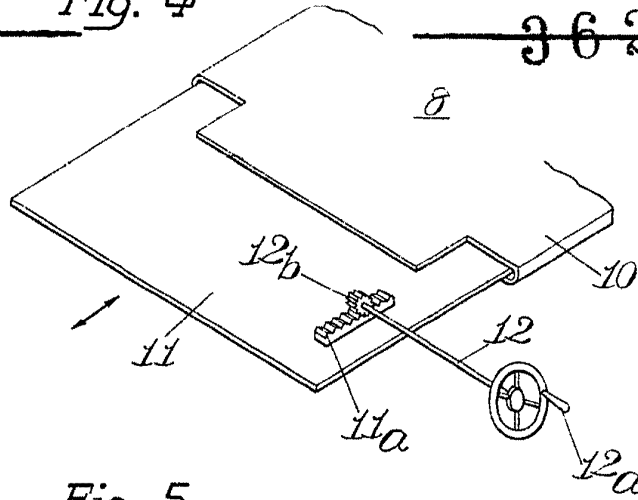
ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEM

1969

Fig. 4

362577



1969

Fig. 5

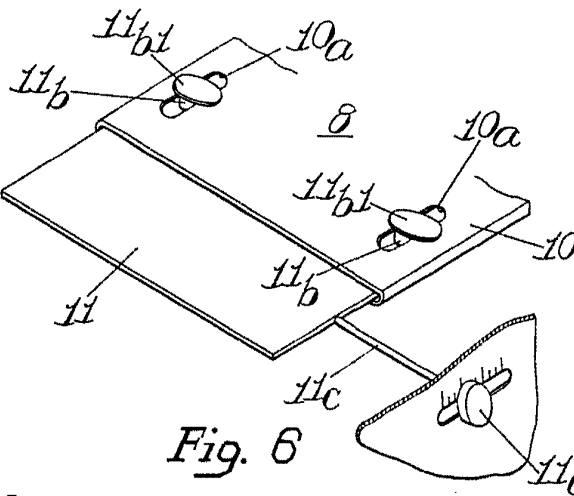
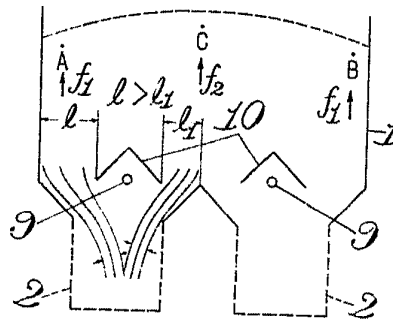
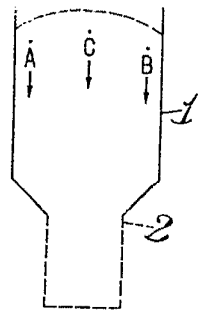


Fig. 6

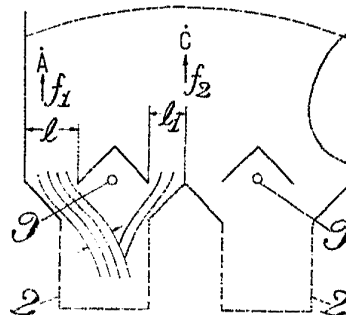
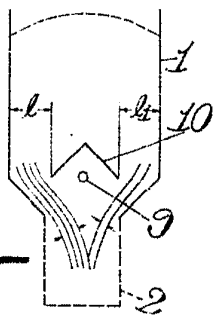
(I)

(III)



(II)

(IV)



ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB

362577



MAY 1900

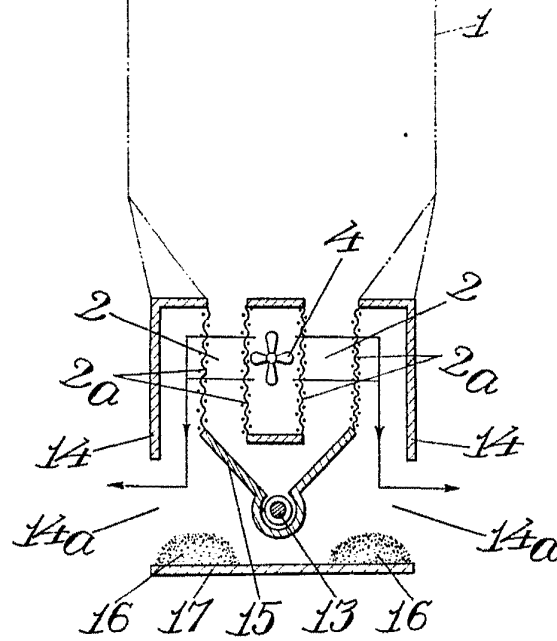
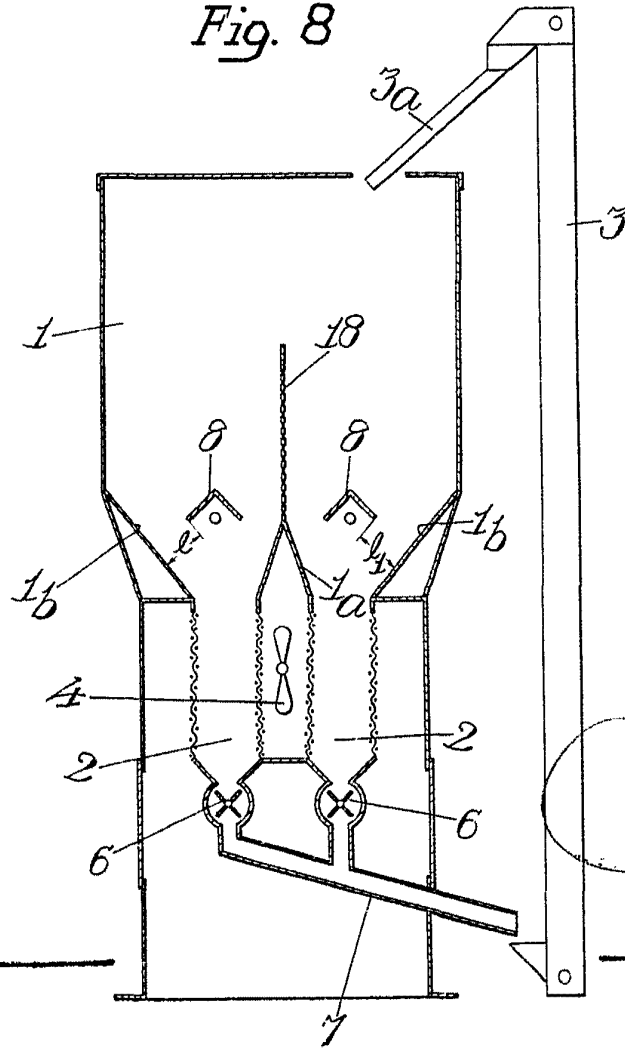


Fig. 8



ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB

Fig. 9

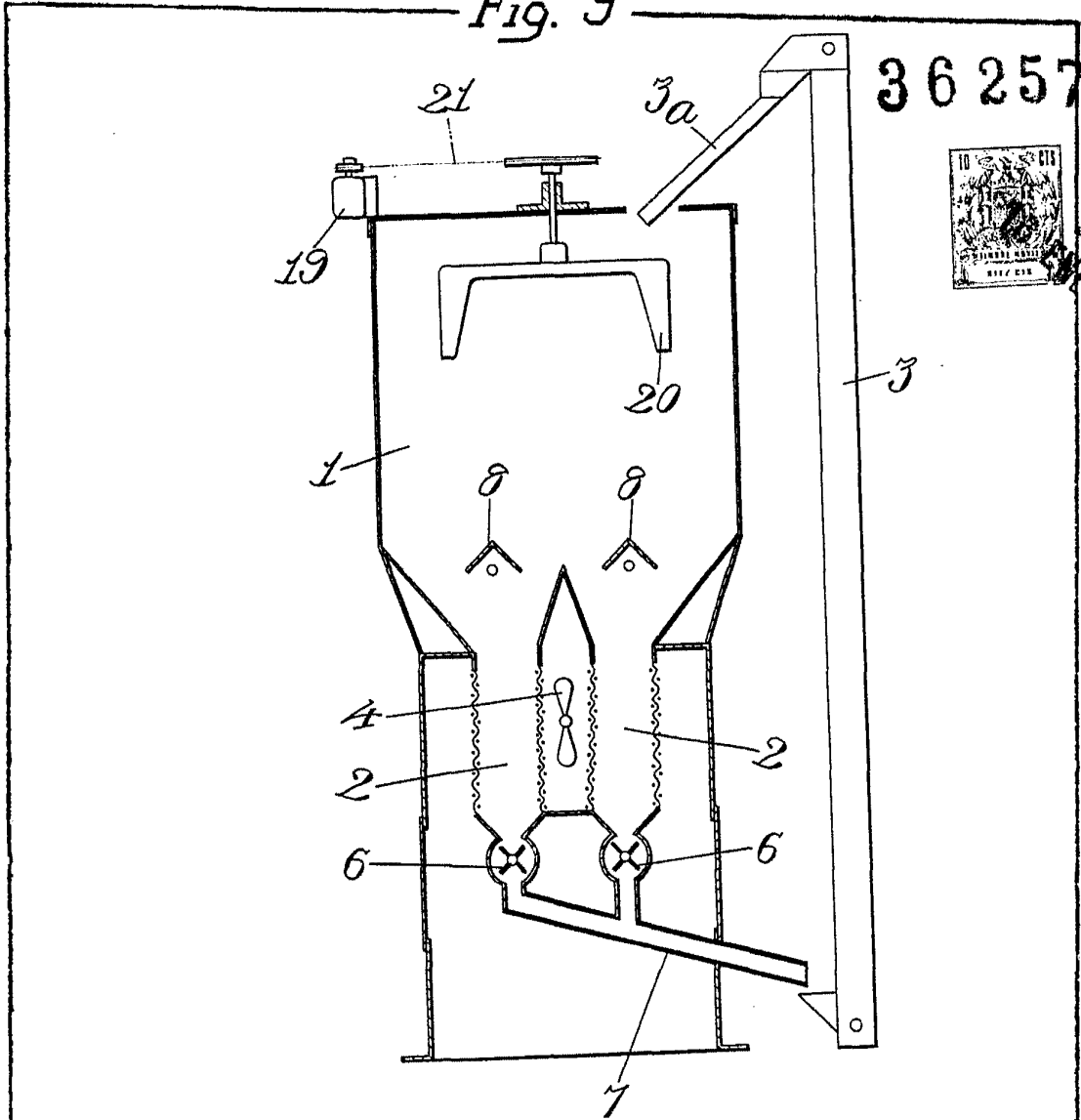
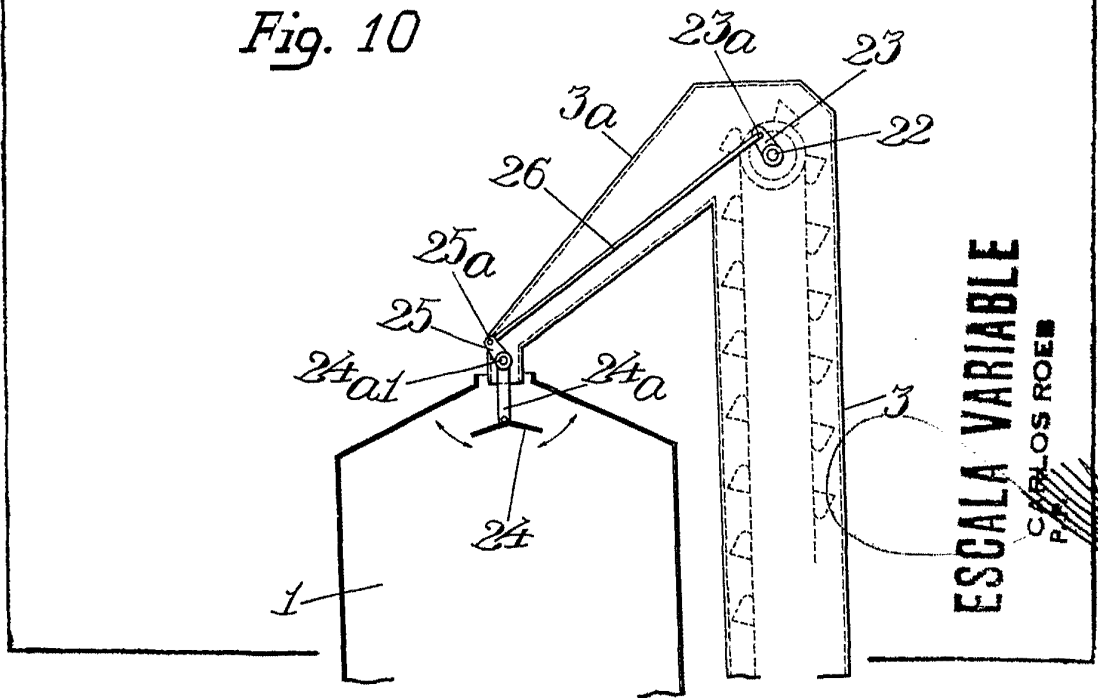


Fig. 10

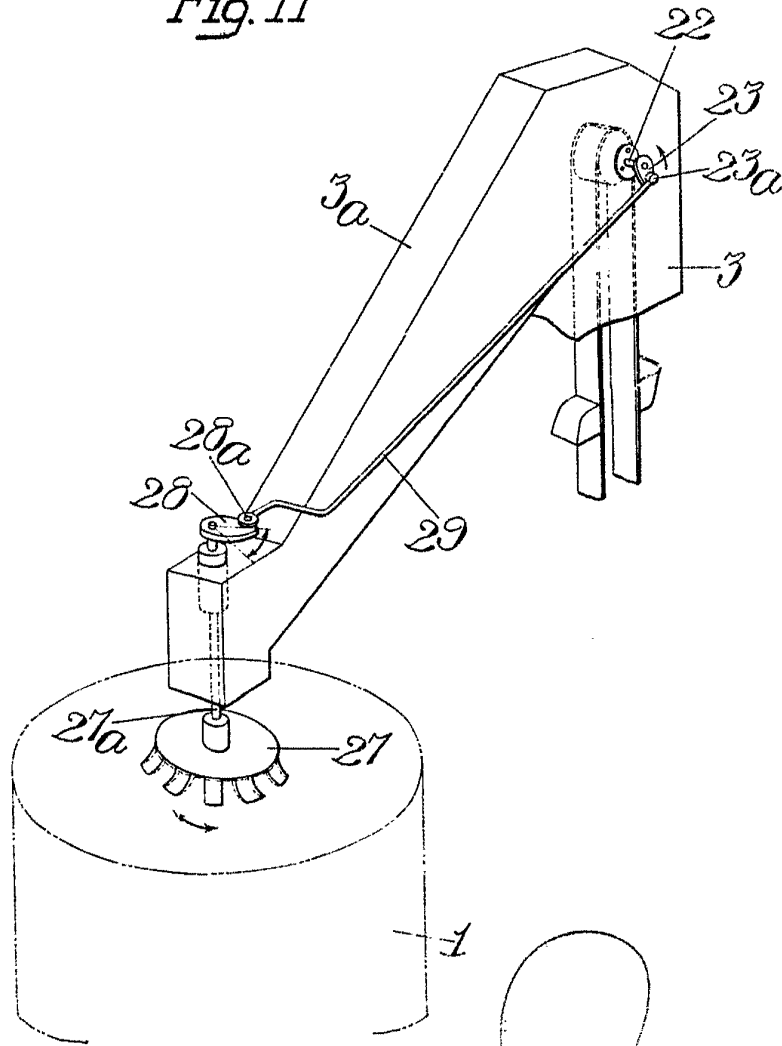


3 6 2 5 7 7



ENE. 1969

Fig. 11



ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB