

386844

P.- 46.663

D 235-Cas 1

11 FEB



Memoria descriptiva

BOZ
B

CLASIFICACION P.C.
CLASE: <u>B02</u>
SUBCLASE: <u>A</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de MILLIAT FRERES S.A.

entidad / de nacionalidad francesa

con domicilio en 29-31, rue Lavoisier, Nanterre, Francia.

por: " PROCEDIMIENTO DE ABRASION DE GRANOS QUE INCLUYEN UNA ENVOLVENTE DE VARIAS CAPAS" (Clase Internacional B 23d).

386844



El rendimiento de la producción de sémola de ca lidad procedente de la molienda del trigo duro es en la actualidad notablemente inferior al de la producción de harina por molienda de trigo tierno.

5 Esta diferencia de rendimiento se debe al hecho de que, cuando se muele trigo duro de la manera tradicional, se recogen granos de sémola llamados "vestidos" que incluyen trozos de corteza. Los granos, separados por cri bado, son luego divididos, lo que provoca la formación de
10 harina mezclada de granos y de vainas que no es ya posible retirar, siendo la densidad y la aptitud a la fragmen tación de las diversas capas idénticas.

Se sabe que, en un gramo de trigo, el albumen (harina o sémola) está rodeado de una serie de capas de
15 composición y de dureza diferentes entre las cuales se distingue, especialmente, el pericarpio (epidermis, epicar pio y endocarpio), la vaina o tegumento, la capa nuclear y la capa aleurónica. Esta última capa constituye un sub- producto interesante, porque contiene una proporción nota
20 ble de proteínas. Durante la molienda del trigo duro por los procedimientos habituales, se obtienen trozos de capa aleurónica o de vaina a los cuales se adhieren granos de sémola que es imposible separar luego sin pérdida suplementaria.

25 Se puede eliminar una gran parte de las capas de ciertos granos, que son exteriores al albumen, sometiendo estos granos a una abrasión, en una sola operación previamente a su molienda. Pero este procedimiento no es aplicable tal cual a los granos de trigo duro.

30 Se ha propuesto igualmente acondicionar los granos de trigo duro agitándolos vivamente después de ha-

8.2.71

386844 11 FEB 1951



berlos humedecido, de manera que la humedad penetre en las capas epidérmicas y ablande las películas de unión de las diferentes capas. Los granos son luego agitados rápidamente con objeto de separar las vainas exteriores del grano. Pero este procedimiento, que es utilizado de modo
5 contínuo, no permite retirar más que, aproximadamente, 3,7% del peso inicial de los granos, mientras que las capas exteriores al albumen de un grano de trigo duro representan el 15% de este grano. Este procedimiento no permite,
10 pues, retirar la totalidad de las capas exteriores, especialmente la capa aleurónica. La molienda ulterior de granos pelados origina todavía una pérdida sensible de sémola.

El presente invento tiene por objeto un procedimiento de limpieza por abrasión de granos que incluyen una
15 vaina, el cual permite, por el contrario, retirar esta vaina prácticamente de modo completo, sin romper los granos.

Este procedimiento es aplicable, no solo al trigo duro, sino incluso a cualquier grano que incluya una
20 vaina de varias capas como el trigo tierno, la avena, el arroz, el maíz o la cebada.

El procedimiento según el invento, en el cual se humedecen los granos, se caracteriza porque se procede a
25 la abrasión por cargas sucesivas, por proyecciones repetidas de estos granos contra una superficie abrasiva hasta que la capa de vaina deseada haya sido retirada, y porque se separa luego esta capa.

Cuando un grano encuentra la superficie abrasiva, un fragmento de vaina es separado del grano bajo el
30

386844

11 Feb 1951



5 efecto del choque. El proceso se prosigue hasta que el grano esté finalmente desembarazado de su vaina, practica-
mente en su totalidad. Se puede retirar así de una carga de granos hasta el 12% de residuos o subproductos o inclu-
so más, sin que los granos se rompan.

10 Es ventajoso proyectar los granos contra la superficie abrasiva a una velocidad comprendida entre 5 m/seg y 50 m/seg y dirigir estos granos sobre esta superficie de manera que el ángulo de ataque sobre esta última esté comprendido entre 4 y 60°. La experiencia muestra, en efecto, que los resultados mejores se obtienen si estas condiciones se realizan. Es ventajoso, igualmente, que la superficie abrasiva esté provista de granos empotrados en una superficie de soporte y que sobresalen con relación a
15 esta superficie en una distancia comprendida entre 0,1 y 2 mm.

20 En un modo de realización ventajoso del invento, se procede a la abrasión de cada carga en varias etapas, humedeciendo la carga durante cada etapa y retirando de los granos, después de cada etapa, la parte desgastada. Se pueden retirar así sucesivamente las diversas capas de la vaina, en particular la capa aleurónica, que constituye el subproducto más interesante y que no se había podido aislar hasta ahora en grandes cantidades.

25 El procedimiento puede incluir, por ejemplo, tres etapas principales, de manera que el pericarpio se retire en el curso de las dos primeras y la capa aleurónica en el curso de la tercera. Estas tres etapas van seguidas, de preferencia, de una cuarta etapa de seguridad, destinada a retirar las últimas trazas de la capa aleurónica.
30

386844

11 FEB 1951



5 Como se ha indicado anteriormente, los granos
deben ser humedecidos durante la abrasión. La proporción
de agua a añadir a los granos es, de preferencia, tal,
que el índice de humedad medio de los granos desgastados
esté comprendido entre 12,5 y 18,5%. Cuando se procede a
la abrasión en varias etapas, la proporción de agua añadi-
da durante cada etapa va, de preferencia, disminuyendo de
la primera a la última, estando comprendido el índice de
humedad final entre los límites indicados más arriba. Se
10 puede añadir, por ejemplo, a los granos, durante la prime-
ra etapa, una proporción de agua comprendida entre 2 y 8%
en peso, y añadir a estos granos, durante la última etapa,
una proporción de agua comprendida entre 0,5 y 3,5% en pe-
so, siendo la proporción de agua añadida durante la o las
15 etapas intermedias inferior a la añadida durante la prime-
ra etapa y por lo menos igual a la añadida durante la úl-
tima.

La abrasión debe ser efectuada de manera que el
porcentaje de granos rotos sea el menor posible. Este por-
centaje debe ser inferior a, aproximadamente, 0,5% duran-
20 te la primera etapa, puede alcanzar aproximadamente de 0,5
a 1% en el curso de la segunda etapa, y de 1 a 2% en el
curso de la tercera etapa, y más del 3% en la cuarta eta-
pa. En efecto, la velocidad a la cual son proyectados los
25 granos sobre la superficie abrasiva, y por lo tanto su ener-
gía cinética, debe ir creciendo de una etapa a otra, salvo
eventualmente para la cuarta, debido a que las capas inter-
nas a retirar son más adherentes que las capas externas.
De todos modos, la discontinuidad de las operaciones de
30 abrasión es un factor que permite reducir a un valor míni-



mo la pérdida de rendimiento, porque se puede recuperar el pequeño porcentaje de granos rotos antes de que estos granos sean enteramente pulverizados. El aumento de velocidad debe ser, por lo menos, de 10% de una etapa a la otra.

5

La duración de cada etapa puede ser determinada midiendo la potencia requerida por la abrasión, por ejemplo, por un amperímetro, cuando la máquina utilizada para asegurar la abrasión es arrastrada por un motor eléctrico. Se comprueba, en efecto, durante una etapa de abrasión, que esta potencia crece, pasa por un nivel constante y disminuye; esta disminución se debe a la presencia de los productos desgastados que vienen a aplicarse sobre la materia abrasiva y entre los granos mismos, disminuyendo la eficacia de esta materia abrasiva. La etapa debe ser detenida antes de que la potencia haya disminuído notablemente.

10

15

Para asegurar la abrasión, se utiliza, de preferencia, una máquina que incluye una cuba cuya pared interna está revestida de una sustancia abrasiva y en la cual están dispuestas palas giratorias dirigidas hacia la parte superior de la cuba. La velocidad de rotación óptima de estas palas está determinada en función de la velocidad a dar a los granos, determinada, a su vez, como se ha indicado anteriormente.

20

25

Al final de tratamiento, se obtiene un grano desembarazado de sus vainas exteriores, especialmente de su capa aleurónica, y que incluye comienzos de rotura que van de la periferia al surco, lo que facilita su molienda ulterior.

30

386844



Se ha descrito a continuación, a título de ejemplo no limitativo, un modo de utilización del procedimiento según el invento, con referencia a los dibujos anejos, en los cuales:

5 La figura 1 es una vista en corte de una máquina apropiada para ser utilizada para la puesta en práctica del procedimiento.

La figura 2 es una vista en corte longitudinal de un grano de trigo,

10 La figura 3 es un diagrama del procedimiento.

En la figura 1, se ve una máquina que puede ser utilizada para la puesta en práctica del procedimiento. Esta máquina comprende una cuba 1 que posee en su parte superior una abertura de carga que puede ser obturada por una cubierta 2 y, en su parte inferior, una abertura de descarga que puede ser obturada por una cubierta 3. En la cuba 1 están dispuestas palas de propulsión 4 fijadas a un árbol 4a montado a rotación en un bastidor 5 y que puede ser arrastrado por una polea 6, pudiendo ser arrastrada ésta, a su vez, por medio de una correa, por un motor eléctrico no representado. Las palas 4 están inclinadas con relación a la vertical de manera que su cara vuelta hacia delante, habida cuenta del sentido del movimiento, esté dirigida hacia la parte superior de la cuba, estando comprendida, de preferencia la inclinación de estas palas, entre 5 y 45°. Estas palas 4 están recubiertas de un revestimiento a la vez flexible y elástico, que permite hacer mínimo el efecto de rotura de los choques contra los granos a tratar.

30 La pared interna de la cuba 3 está revestida de



una materia abrasiva. Esta materia depende del grano a tratar. Para un grano pequeño, debe presentar un relieve pequeño, mientras que para tubérculos, el relieve puede ser importante; para granos de trigo duro, este relieve puede ser de algunas fracciones de milímetros a dos milímetros. Si la contaminación, ínfima pero existente, de los granos tratados por la materia abrasiva, amenaza con alterar la calidad de los granos, hay que tener en cuenta la naturaleza de la materia abrasiva; por ejemplo, para el trigo duro, en que uno de los criterios de pureza, después de eliminación de las vainas, es el contenido en cenizas, se utiliza de preferencia, un revestimiento orgánico, por ejemplo de resina poliéster, sobre elementos de sílice calibrados (microbolas de vidrio.)

15 Cuando las palas 4 son arrastradas en rotación, proyectan hacia arriba, sobre la pared interna de la cuba, los granos que están contenidos allí. Cada grano viene así a chocar con la parte superior de la pared de la cuba, frota a lo largo de esta pared, y cuando su velocidad se hace insuficiente, vuelve a caer hacia el fondo de la cuba, sobre los granos en circulación en este fondo, para ser finalmente recogido por una pala.

20 Como se ve en la figura 2, un grano de trigo incluye una parte interior 4, llamada albumen o endospermo, cuya molienda proporciona harina o sémola, según se trate de trigo tierno o de trigo duro. Este albumen está rodeado de una serie de capas que, a partir del exterior, son la epidermis 8, el epicarpio 9, el endocarpio 10, constituyendo estas tres capas el pericarpio externo, el tegumento o vaina 11, la capa nucelar 12 y la capa aleurónica 13. En

386844

11 F



14, se ve el sentellum en el cual se encuentra el gérmen
15 y la radícula 16. El porcentaje medio en peso del albu
men es de aproximadamente 82,5%.

5 Para tratar el trigo duro contenido en un reci-
piente 17 (figura 3), se introduce este trigo en la cuba
1 de manera que ésta no esté completamente llena hasta la
mitad; se colocan, por ejemplo, de 50 a 75 kg de trigo en
la cuba, si ésta tiene una capacidad de 200 litros, y de
125 a 200 kg, si tiene una capacidad de 500 litros; al mis
10 mo tiempo que el trigo, se introduce una cantidad de agua
que representa, aproximadamente, el 3% en peso. Se hacen
girar entonces las palas de la cuba 1 durante tres minutos
a una velocidad de aproximadamente 265 rpm en el caso de
una cuba de 200 litros y de 210 rpm en el caso de una cuba
15 de 500 litros. Siendo el radio de las palas 4 de, aproxi-
madamente, 270 mm en el caso de una cuba de 200 litros y
de 550 mm en el caso de una cuba de 500 litros, la veloci-
dad dada a los granos es, respectivamente, de 10,5 m/seg
y de 12,1 m/seg.

20 El trigo desembarazado de su capa externa pedi-
cárpica es enviado, por medio de un silo 18 a un separador
de aire 19 que permite separar del trigo los gérmenes y
algunos granos rotos que son enviados al molino, la mayor
parte del pericarpio y una pequeña fracción de la capa
25 aleurónica que es enviada a un sistema de plansichters 20.

El trigo prelimpiado se envía a un segundo reci-
piente 17a, luego se introduce de nuevo en la cuba 1 ó en
una cuba 1a análoga, al mismo tiempo que una cantidad de
agua igual a aproximadamente 2% en peso del trigo. Se ha-
30 cen girar las palas de la cuba 1a durante tres minutos a

386844

aproximadamente 350 rpm en el caso de una cuba de 200 litros o a aproximadamente 260 rpm en el caso de una cuba de 500 litros.

5 Luego el trigo se envía, por medio de un silo 18a, a un separador de aire 19a que separa del trigo un pequeño porcentaje de granos rotos y de sémola gruesa que se envía al molino, además un poco de pericarpio, y un poco de capa aleurónica enviada al sistema de plansichters.

10 El trigo pasa luego a un tercer recipiente 17b y se introduce en una cuba 1b al mismo tiempo que una cantidad de agua igual aproximadamente, a 1,3% en peso del trigo. Se hacen girar las palas de la cuba 1b durante tres minutos a una velocidad de, aproximadamente, 400 rpm para la cuba de 200 litros y de, aproximadamente, 300 rpm para
15 la cuba de 500 litros.

Después del tratamiento, el trigo se envía a un separador de aire 19b por medio de un silo 18b. El trigo roto y la sémola gruesa se envían al molino; los subproductos constituidos en su mayor parte de capa aleurónica, se
20 envían al sistema de plansichters 20 por medio de un calibrador 21b. El trigo tratado pasa a un dispositivo de cepillado 22b con objeto de ser desembarazado del polvo de capa aleurónica que es extremadamente graso y pegajoso, muy rico en cenizas, y que contaminaría el trigo.

25 Finalmente, el trigo cepillado se envía a un cuarto recipiente 17c y se introduce en una cuba 1c al mismo tiempo que una cantidad de agua igual, a aproximadamente, 0,5 a 1% en peso del trigo. Se hacen girar las palas de la cuba 1c durante tres minutos a, aproximadamente, 500
30 rpm para la cuba de 200 litros y a, aproximadamente 350

386844 11



rpm para la cuba de 500 litros.

5 Después de este tratamiento final, el trigo pasa a un silo 18c y a una caja en cascada 19c, se limpia en un dispositivo de acepillado 22c y se recoge en un silo 23 de donde será enviado después al molino de cabeza.

Durante la molienda, se comprueba que la potencia necesaria es inferior a la exigida para moler un trigo no tratado; la potencia así economizada compensa la necesidad por la abrasión.

10 Se ha dado a continuación el resultado de pruebas comparativas efectuadas, respectivamente, como se acaba de indicar, es decir, añadiendo agua en cada etapa y aumentando la velocidad de rotación de las palas en cada etapa, añadiendo agua en cada etapa pero haciendo girar las palas a su velocidad mínima, añadiendo agua en cada etapa pero haciendo girar las palas a su velocidad máxima, sin añadir agua y aumentando la velocidad de rotación de las palas en cada etapa, añadiendo toda el agua durante la primera etapa y aumentando la velocidad de rotación de las palas en cada etapa, y, finalmente, añadiendo toda el agua a los granos una hora antes de la primera etapa y aumentando la velocidad de rotación en cada etapa.

15

20

386844 38

6844



Productos recuperados sobre extracto seco	Adición de agua en cada etapa	Adición de agua en cada etapa	Adición de agua en cada etapa	Tratamiento en seco	Toda el agua añadida al principio	Tratamiento de acondicionamiento agua-trigo
	Velocidad creciente	Velocidad mínima constante	Velocidad máxima constante	Velocidad creciente	Velocidad creciente	Velocidad creciente
	% cenizas	% cenizas	% cenizas	% cenizas	% cenizas	% cenizas
Residuos recuperados	12, - %	5, 10 %	3, 92 %	4, 17 %	11, 55%	5, 20 %
Trigo roto recuperable	3, 35 %	2, 60 %	1, 96 %	2, 60 %	2, 60 %	2, 60 %
Trigo monda	84, 43%	1, 29 %	94, 12%	1, 69 %	78, 70%	1, 29 %
Balance	100 %	1, 81 %	100 %	1, 81 %	100 %	1, 81 %
Trigo de partida	100 %	1, 81 %	100 %	1, 81 %	100 %	1, 81 %

386844 38

Productos recuperados sobre extracto seco	Adición de agua en cada etapa Velocidad creciente		Adición de agua en cada etapa Velocidad mínima constante		Adición de agua en cada etapa Velocidad máxima constante		Tratan Veloci
	%	cenizas	%	cenizas	%	cenizas	
Residuos recuperados	12, - %	5, 10 %	3, 92 %	4, 17 %	<u>11, 65%</u>	5, 20 %	2, 70
Trigo roto recuperable	<u>3, 35 %</u>	## 2, 60 %	1, 96 %	## 2, 60 %	<u>9, 65 %</u>	## 2, 60 %	1, 18
Trigo mondado	<u>84, 43%</u>	<u>1, 29 %</u>	94, 12%	1, 69 %	<u>78, 70%</u>	<u>1, 29 %</u>	96, 12
Balance	100 %	## 1, 81 %	100 %	## 1, 81 %	100 %	## 1, 81 %	100 %
Trigo de partida	100 %	1, 81 %	100 %	1, 81 %	100 %	1, 81 %	100 %

6844



Adición de agua en cada etapa		Tratamiento en seco		Toda el agua añadida al principio		Tratamiento de acondicionamiento	
Velocidad máxima constante		Velocidad creciente		Velocidad creciente		agua-trigo 1 H antes de acción	
Velocidad creciente		Velocidad creciente		Velocidad creciente		Velocidad creciente	
%	cenizas	%	cenizas	%	cenizas	%	cenizas
11,65%	5,20%	2,70%	2,96%	7,35%	4,89%	5,10%	4,45%
#	#	#	#	#	#	#	#
9,65%	2,60%	1,18%	2,60%	5,55%	2,60%	4,25%	2,60%
78,70%	1,29%	96,12%	1,80%	87,10%	1,52%	90,65%	1,60%
100%	1,81%	100%	1,81%	100%	1,81%	100%	1,81%
100%	1,81%	100%	1,81%	100%	1,81%	100%	1,81%

386844

11 FEB.



5 El examen de esta tabla muestra que el procedimiento que acaba de ser descrito permite recuperar 12% de residuos o subproductos, no siendo la proporción del trigo roto más que del 3,55%; el contenido en cenizas del trigo mondado muestra que toda la vaina ha sido prácticamente retirada. Este resultado no se obtiene más que cuando en cada etapa existe adición de agua y aumento de la velocidad dada a los granos. En particular, si se añade agua en cada etapa, pero dando a los granos una velocidad constante, la proporción de residuos recuperados no es más que de 3,92% a poca velocidad, pero a gran velocidad la proporción de trigo roto se eleva a 9,65%. Por otro lado, si se aumenta la velocidad dada a los granos en cada etapa añadiendo toda el agua al comienzo de la primera etapa, 10 la proporción de residuos recuperados no es más que de 7,35% para una proporción de trigo roto que se eleva a 5,55%; el contenido en cenizas del trigo mondado muestra que este trigo contiene todavía una cierta parte de la vaina exterior.

20 En resumen, el procedimiento que acaba de ser descrito:

- aumenta el rendimiento en sémola en al menos 3%.
- aumenta la capacidad de los molinos con disminución correlativa de los gastos de fabricación,
- 25 - permite seleccionar una parte de los gérmenes enteros,
- permite, por calibrado de los residuos, obtener partes procedentes de la capa aleurónica y que incluyen de 10 a 20% de materia grasa extractiva,
- 30

386844



- permite extraer proteínas nobles y celulosa de las tortas agotadas,

- mejora la calidad de las sémolas y de las pastas gracias a la eliminación más completa de las proteínas de la capa aleurónica y de los enzimas, en particular anilasa y proteasa en que son ricas.

5

Es evidente que el invento no ha de ser considerado como limitado al modo de utilización descrito y representado, sino que cubre, por el contrario, todas las variantes.

REIVINDICACIONES

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 siguientes:

20

1.- Procedimiento de abrasión de granos que incluyen una vaina de varias capas, en el cual se humedecen estos granos, caracterizado porque se procede a la abrasión por cargas sucesivas por proyección repetida de estos granos contra una superficie abrasiva hasta que la capa de vaina deseada del grano ha sido retirada y porque se separa luego esta capa.

25

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se efectúa cada proyección dando a los granos una velocidad comprendida entre 5 m/seg y 50 m/seg y dirigiendo los granos hacia la superficie abrasiva, de

30

8.2.71

386844



11 FEB 1971

manera que el ángulo de ataque con esta superficie está comprendido entre 5° y 60°.

5 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la superficie abrasiva está formada de granos empotrados en una superficie de soporte y que sobresalen, con relación a esta superficie, en una distancia comprendida entre 0,1 mm y 2 mm.

10 4.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se añade una cantidad total de agua tal que el índice de humedad de los granos desgastados por abrasión esté comprendido entre 12,5% y 18,5%.

15 5.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se procede a la abrasión de cada carga en varias etapas, humedeciendo la carga durante cada etapa y retirando de los granos después de cada etapa, la parte desgastada.

20 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque se procede a la abrasión en al menos tres etapas.

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se procede a la abrasión en cuatro etapas.

25 8.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque la proporción de agua añadida, durante cada etapa, va decreciendo de la primera etapa a la última.

30 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque se añade a los granos durante la primera etapa una proporción de agua comprendida entre 2 y 8%

386844

11 FEB 1971



5 en peso, porque se incorpora a los granos, durante la última etapa, una proporción de agua comprendida entre 0,5 y 3,5% en peso, siendo la proporción de agua añadida durante la o las etapas intermedias inferior a la añadida durante la primera etapa y por lo menos igual a la añadida durante la última.

10 10.- Procedimiento según las reivindicaciones 2 y 4, caracterizado porque se dá a los granos una velocidad que va creciendo en al menos 10% de una etapa a la siguiente.

11.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizado porque se detiene cada etapa cuando la potencia requerida por la abrasión empieza a disminuir.

15 12.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se procede a la abrasión en una cuba cuya pared interna está revestida de una materia abrasiva y en la cual palas dirigidas hacia la parte superior de la cuba estan montadas a rotación alrededor de un eje vertical.

20 13.- Procedimiento de abrasión de granos que incluyen una envolvente de varias capas.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representados en los dibujos que se acompaña y para los fines que sean especificado.

9.2.71

386844 11 FEB 1971



Esta Memoria consta de diez y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 FEB. 1971

P.A.

Alberto de la Torre
Por Fecha

386844

386844

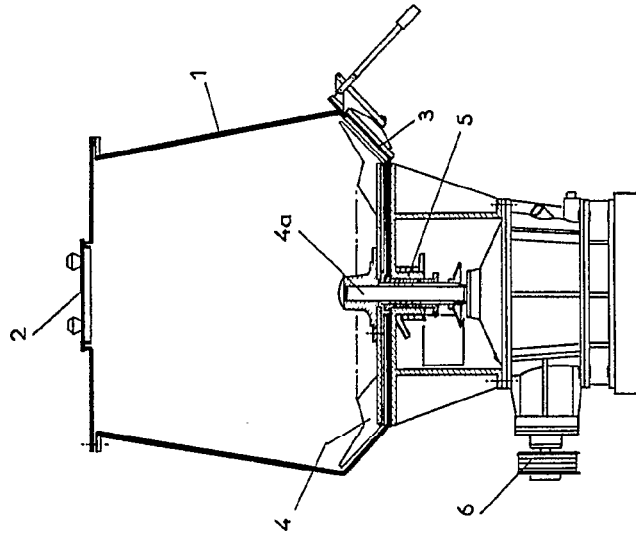


Fig-1

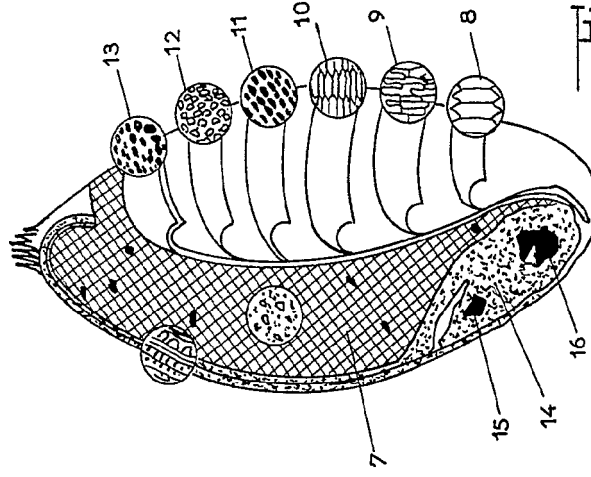
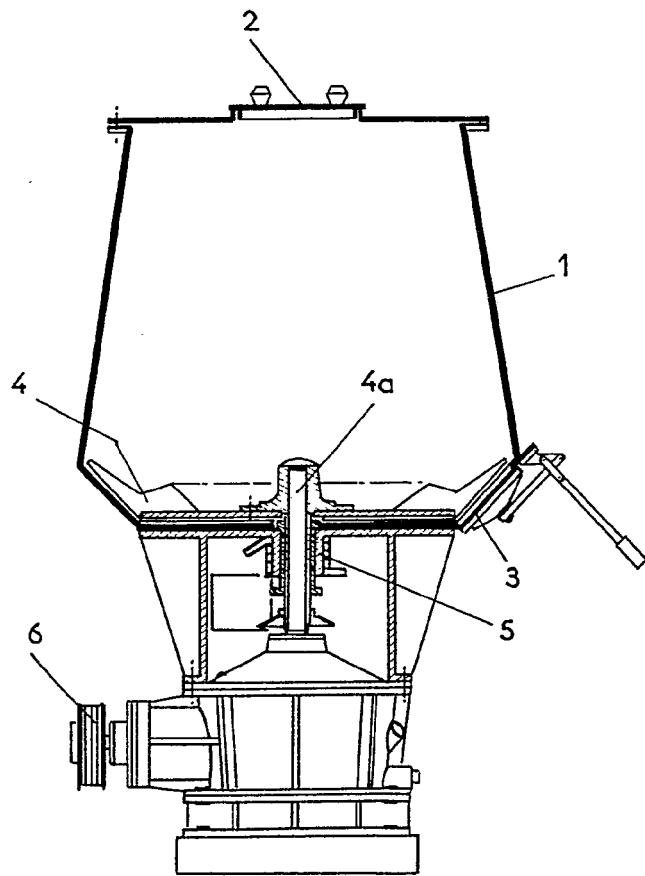


Fig-2

Handwritten signature and text: "Kishor Chandra" and "Patent" with a date "1958".

386844



7

15

1

Fig-1

386844



1

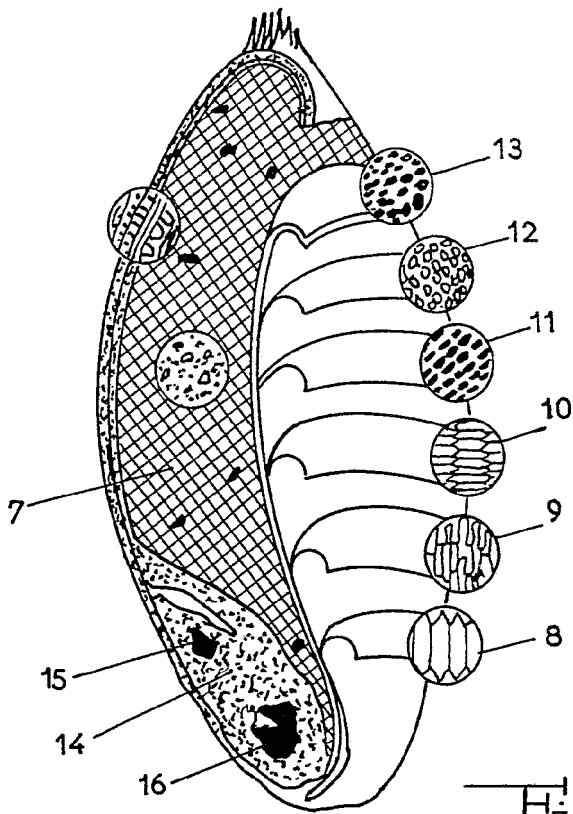


Fig-2

Alberto de...
Per Honor.

386844

Ph 607

11 FEB.

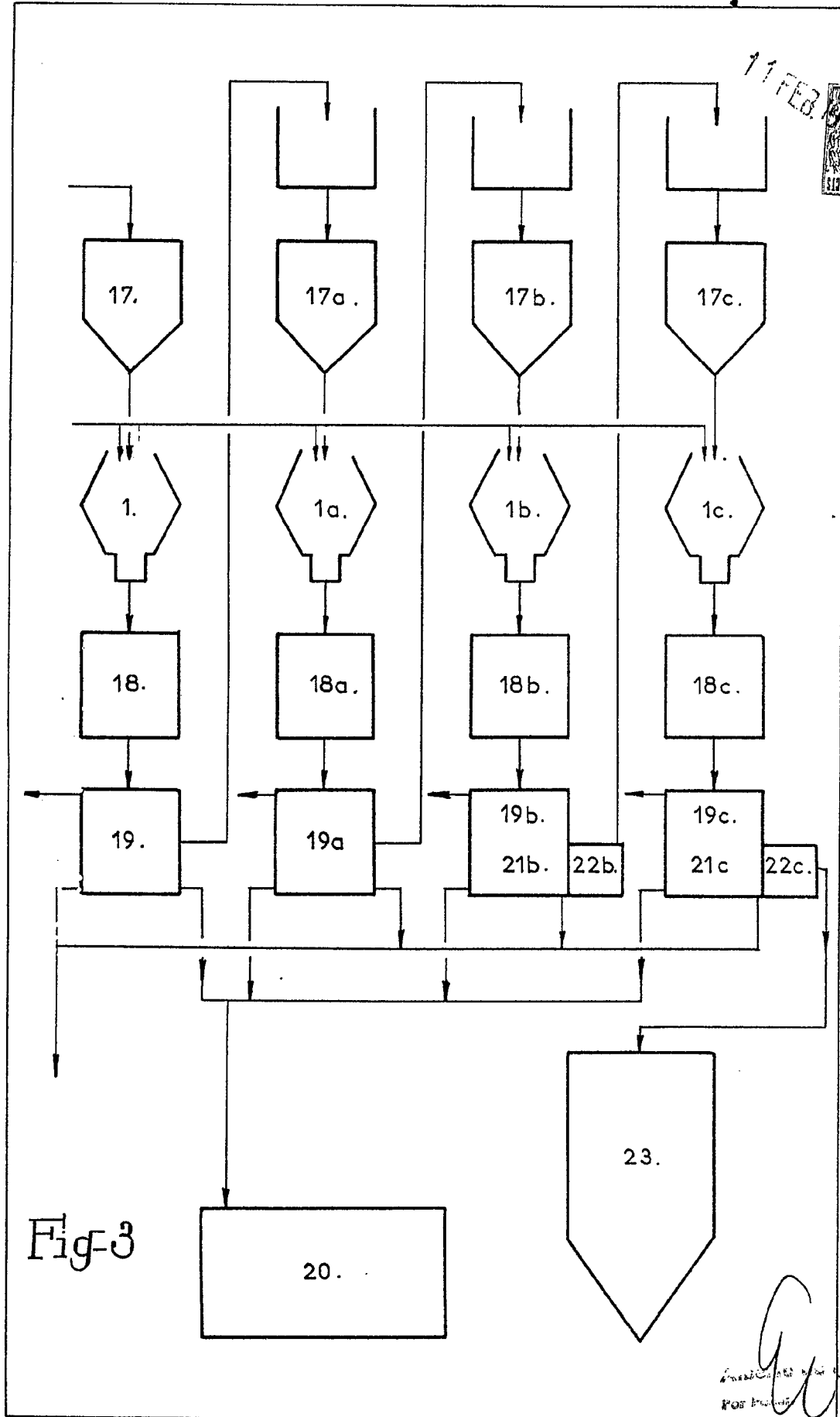


Fig-3

Handwritten signature and illegible text.