

328547

PATENTE DE INVENCION

HB/SS-4221/11



328547

328547

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Procedimiento y aparato para la fabricación de pastas de queso".

-----

*Solicitante:* CH. GERVAIS, Société Anonyme, entidad francesa, residente en 11, Rue de Prony, Paris, Francia.

-----

Es cosa bien conocida que la fabricación de pastas, en la industria quesera, se realiza generalmente por la provocación, por el cuajo, de una acción enzimática sobre la caseína de la leche, y después una coagulación de la caseína modificada, que se

328547



efectúa a la vez por aportación de calcio iónico al complejo proteico y por acidificación del medio gracias a la presencia de capas seleccionadas de fermentos lácticos igualmente introducidos, que acelera el proceso de coagulación, confiriendo estos fermentos, por otra parte, a las pastas, las propiedades organolépticas requeridas.

Este proceso es susceptible de ser claramente dissociado, pudiendo en primer lugar la acción enzimática efectuarse independientemente a baja temperatura, y ocasionándose después la coagulación rápidamente a temperatura más elevada, lo que implica, sin embargo, el riesgo de llegar a una modificación del grano.

Las diferentes características de estas operaciones hacen difícil la puesta a punto de un procedimiento realmente continuo, que se acomoda mal, particularmente, a la adición de cuajo y a la desecación, y llevan consigo otros diversos inconvenientes.

Entre éstos, hay que subrayar los albures debidos a la necesidad de modificar las dosis de cuajo en función de la calidad de la leche tratada, problemas de embalaje y de pérdidas de caseína que resultan de la acción sinérgica del cuajo que se prolonga después de la desecación, y las dificultades de obtener una acidez final constante, que depende del poder acidificante de los gérmenes lácticos.

Junto a estos inconvenientes, los procedimientos de fabricación actuales limitan a algu

328547<sup>-3-</sup>



nos tipos de pasta los productos obtenidos.

La presente invención tiene por objeto un nuevo procedimiento de obtención de pastas, en el cual se somete la leche pasteurizada, ya sea -

5. directamente, ya después de previa fermentación, en el curso de su almacenamiento, para limitar la acción de los fermentos a conferir ciertas propiedades orga-  
nolépticas, a la acción de un campo eléctrico contínuo en un recipiente de electrodiálisis dispuesto de

10. manera que se pueda crear, sin fermentación o sin aportación de reactivo, una acidificación rápida y regulable que provoque la coagulación de la citada leche.

Este procedimiento, ventajosamente combinado a una centrifugación posterior a estas ope-

15. raciones, además de ser susceptible a adaptarse a un funcionamiento en continuo, permite evitar los inconvenientes precedentemente evocados, y ofrece además otras diversas ventajas.

Su objeto es diferente al de los

20. procedimientos de electrodiálisis aplicados sólo has ta aquí a los sueros de la industria quesera, con el objeto de una simple desmineralización de estos sue-ros.

Puede ejecutarse en un aparato -

25. de electrodiálisis que cuente con un compartimiento, delimitado por dos membranas de diálisis, en el que se estacione o circule la leche, y dos compartimien-  
tos situados a uno y a otro lado de las membranas, -  
donde se hallan situados los dos electrodos, y que -

30. contienen agua, cuyos volúmenes pueden regularse por



separado a voluntad.

- Dentro de ciertos límites compati-  
bles con la velocidad de la electrodiálisis, veloci-  
dad que es esencialmente función de los parámetros -  
5. eléctricos y geométricos impuestos al sistema, el sig-  
no del valor algebraico de la diferencia entre estos  
volúmenes de agua determina, por el juego de acciones  
divergentes sobre el transporte, la eliminación o -  
las transformaciones de las especies iónicas de que  
10. se trate, una variación de pH de la leche tratada -  
que evoluciona hacia la acidez o la alcalinidad cre-  
cientes de esta leche, según que este signo sea posi-  
tivo respectivamente para el compartimiento catódico  
o para el compartimiento anódico.

15. Mediante una regulación convenien-  
te de los diferentes factores que intervienen en la  
electrodiálisis, y más particularmente alimentando el  
compartimiento catódico con una corriente de agua de  
20. caudal mayor que el del compartimiento anódico, que-  
dando los dos volúmenes dentro de ciertos límites com-  
patibles con las demás condiciones impuestas, el paso  
de la corriente eléctrica se traduce esencialmente -  
en un aumento progresivo de la acidez de la leche, otro  
resultado importante que brinda el invento, leche que  
25. se coagula a continuación cuando su pH alcanza una zo-  
na de valores correspondientes a los diversos puntos  
isoelectrónicos de las proteínas presentes.

30. Conviene hacer observar que esta  
acidez no resulta de la adición a la leche de un reac-  
tivo cualquiera.

328547

- 5 -



- Es importante anotar que esta forma de practicar la electrodiálisis se presta además, por regulación del valor de la diferencia entre los volúmenes de agua que alimentan los compartimientos anódico y catódico, a hacerla evolucionar en un tiempo dado, hacia una desmineralización acompañada de una variación mayor o menor de la acidez en el mismo tiempo. Se puede, evidentemente, actuar además sobre el grado de independencia entre estas dos evoluciones, utilizando membranas selectivas, o haciendo circular aguas más o menos alcalinas o ácidas por los compartimientos que contienen los electrodos.
- 5.
- 10.

- Esta nueva característica permite realizar condiciones osmóticas y químicas del medio que influyen sobre la textura de la pasta.
- 15.

Las circulaciones de agua permiten generalmente operar a temperatura ordinaria, sin variación de ésta en el curso del tratamiento.

- Cuando se ha puesto la leche en el valor pH deseado, pH = 4,5 por ejemplo, se envía a una centrifugadora para separar el cuajo del suero.
- 20.

- Según el grado de centrifugación, la pasta obtenida ofrece consistencias varias, lo cual confiere al procedimiento la posibilidad de producir diversos tipos de pastas con un mismo equipo, otro resultado importante.
- 25.

- Este resultado es la consecuencia de la ausencia de sinéresis presentada por el requecón obtenido, lo que constituye otra característica esencial del procedimiento.
- 30.



- Finalmente diremos que, por el propio principio de coagulación de la leche utilizada, es posible hacer funcionar en continuo el sistema de electrodiálisis descrito, o cualquier combinación conveniente de células de electrodiálisis idénticas, provistas de los elementos necesarios para las circulaciones adecuadas de los flúidos y para la regulación de los caudales, los cuales dependerán de la acidez y del grado de desmineralización en cada instante.
- 5.
10. En una palabra, el nuevo procedimiento de coagulación de la leche objeto de la invención comprende la ejecución de una electrodiálisis, susceptible de funcionar en continuo, en la cual la diferencia entre los volúmenes de agua de los compartimientos anódico y catódico se regula en valor absoluto y en signo, para provocar, en ausencia de todo reactivo, una acidez progresiva de la leche que produce la coagulación de ésta, sin que haya sido previamente necesario adicionar cuajo.
- 15.
20. Se puede previamente hacer fermentar la leche para conferir a la pasta un carácter organoléptico característico de los fermentos utilizados, o tratarla simplemente después de la pasteurización para llegar con ello a una pasta insípida a la cual puede aportarse a posteriori un aroma elegido a voluntad. La fermentación indicada se puede lograr igualmente después de electrodiálisis y antes de centrifugación.
- 25.
30. En el caso de una prefermentación, el empleo de fermentos adaptados a la corriente eléc-

328547 - 7 -



trica se ha revelado acusadamente preferible.

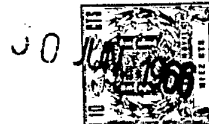
De esta forma de coagulación de la leche resultan otros factores importantes, que son la posibilidad de llegar a una acidez final constante y determinada a priori, obtener un requesón o cuajada exento de sinéresis, producir pastas de consisten-  
5. gias varias, desmineralizar la leche de modo independiente con respecto al aumento de acidez.

Ademas, el procedimiento permite  
10. tratar sin inconveniente leches descremadas, completas, enriquecidas en materias grasas o extractos secos, y leches concentradas.

Por otra parte, la naturaleza de la acidez al final de la electrodiálisis confiere des-  
15. pués al requesón propiedades bacteriostáticas interesantes, que aseguran una mejor conservación que la - que permiten las pastas clásicas, por el hecho de - que las modificaciones físico-químicas del medio intervenidas no permiten un desarrollo anárquico ulter-  
20. rior de la flora microbiana dirigida, ni contaminación.

Para comprender bien la invención, y sin que ello pueda limitarla en modo alguno, descri-  
biremos ahora los aspectos principales del mecanismo  
25. implicado en la electrodiálisis de la leche, tal como se práctica en esta invención.

El campo eléctrico provoca en la leche la separación y la migración hacia los elec-  
trodos de las especies iónicas en ella contenidas, o  
30. aquéllas susceptibles de crearse por desplazamiento



de los equilibrios de ionización.

Los iones son, sobre todo, iones minerales, como  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , diversos iones fosfatos, a los que conviene añadir partículas coloidales cargadas, y diferentes iones orgánicos.

5.

Según el principio de funcionamiento del equipo, en el que el compartimiento catódico es alimentado con agua corriente según un caudal, netamente superior, al caudal de agua mantenido en el compartimiento anódico, los cationes se dirigen hacia el compartimiento catódico, para descargar se sobre el cátodo, y ser eliminados al mismo tiempo que sus productos de reacción con el agua.

10.

En contrapartida, los aniones transportados hacia el ánodo se descargan sobre éste, cuando han podido atravesar la membrana.

15.

Los radicales resultantes, poco o nada eliminados, actúan entonces sobre el agua para dar diferentes ácidos que se ionizan a su vez.

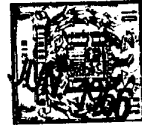
20.

Bajo la acción del campo eléctrico, los protones engendrados salen del compartimiento anódico para dirigirse hacia el compartimiento catódico, mientras que los aniones que quedan aprisionados en el compartimiento anódico se descargan de nuevo, reaccionan sobre el agua, y perpetúan así el ciclo reaccional en este compartimiento.

25.

El flujo de protones así mantenido por el compartimiento anódico, modifica a continuación en la leche los equilibrios de ionización y la transferencia de los aniones, de donde resulta -

30.



5. finalmente una acidificación de la leche por estos - protones, y por la creación de ácidos derivados de las especies aniónicas presentes en la leche, que provocan la coagulación de las proteínas, cuando el pH ha alcanzado sus puntos isoeléctricos.

La electrodiálisis así conducida, y proseguida después de la coagulación de la leche, tendería a una electrólisis del agua en las condiciones impuestas por el medio.

10. Se ha comprobado que en el curso del tratamiento, la leche no sufre ni oxidación ni - cloruración.

15. Por simple diálisis, hay una débil pérdida en lactosa, que puede ser muy reducida - si el tiempo de electrodiálisis se acorta mediante una elección conveniente de los parámetros operacionales.

20. Es fácil concebir que según la regulación de los volúmenes de agua, sea posible jugar de maneras independientes sobre la desmineralización y la intensificación de la acidez de la leche. Pueden aportarse otros artificios, como el empleo de membranas selectivas, o la circulación de aguas alcalinas o ácidas. La evolución de la electrodiálisis - depende además, evidentemente, de las condiciones - geométricas y eléctricas del sistema.

25. Es evidente también que toda combinación conveniente de células de electrodiálisis - tales como la que se ha descrito, puede extender las posibilidades del procedimiento en cuanto a las cantidades de leche tratada y a un funcionamiento en con

30.



tinuo.

Para destacar mejor el interés que ofrece la invención, daremos a continuación dos ejemplos no limitativos de realización del procedimiento objeto de la invención.

5.

EJEMPLO I:

Se tomó leche (1,5 l) previamente pasteurizada y sembrada por una asociación de Streptococcus lactis y Streptococcus diacetylactis, y se sometió a electrodiálisis, 6 h (a 18°C) después de la siembra, siendo su pH de 6 (22°D) y su contenido de lactosa de 49,5 g/l.

10.

El aparato de electrodiálisis estaba constituido por un recipiente de materia transparente de dimensiones interiores 17 x 15 x 17 cm, y dividido en tres compartimentos por dos marcos bordeados de juntas en caucho, sobre los cuales se habían tendido dos membranas de celulosa regenerada cuyas dimensiones de parte útil eran de 9 x 14 cm. El compartimiento central, contentivo de la leche, presentaba un espacio de 6,5 cm. entre las membranas, y los dos compartimentos anódico y catódico respectivamente de los espacios membrana-pared de 4,5 cm y 6 cm.

15.

20.

25.

El compartimiento central comprendía un agitador de hélice (1000 vueltas por minuto).

30.

El ánodo era una placa de grafito de 14 x 9 cm, y el cátodo una placa de acero inoxidable de iguales dimensiones, ambas situadas a 1 cm de las membranas.

328547<sup>11</sup> - 30



Los compartimientos anódico y catódicos estaban llenos de agua, pero sólo el compartimiento catódico estaba alimentado en agua corriente.

5. Los electrodos estaban unidos a una fuente de corriente continua que daba una diferencia de potencial de 60 voltios.

10. En estas condiciones, el pH de la leche alcanzó en 2 h 15' el valor de 4,4 (acidez registrable: 70°D), habiendo sido la intensidad de la corriente de 1,2 A. No se comprobó ninguna elevación de temperatura.

15. La centrifugación, efectuada a continuación a razón de 4300 vueltas/minuto durante 4 mn, proporcionó 460 g de requesón, muy homogéneo, que no presentaba sinéresis.

20. Las proporciones en contenido con respecto al extracto seco de este requesón para los diversos constituyentes disolventes fueron: materias grasas, 42,3%, Ca + Mg : 0,42 %, Cl : 0,33 %, lactosa: 12,8 %.

El suero separado, de un volumen de 1,035 l, daba 41°D y contenía 1,1 g/l Ca + Mg, 0,73 g/l Cl, y 50 g/l de lactosa.

25. Los resultados precedentes, particularmente por lo que respecta al requesón, corresponden a valores corrientemente obtenidos en las pastas frescas en la industria quesera, estando sólo este requesón ligeramente delactosado y desmineralizado con relación a los productos habituales.

30. EJEMPLO 2:



328547

Se utilizó el equipo representado por la figura 1 del plano anexo,

El equipo estaba compuesto de discos porta-membranas circulares 1 de 15 cm de diámetro interpuestos entre elementos cilíndricos en acero inoxidable 2, con interposición de juntas de caucho, de modo que se terminaban espacios entre las membranas constitutivos sucesivamente de un compartimiento de circulación de leche 3, un compartimiento anódico 4, otro compartimiento de circulación de leche 5, y después un compartimiento catódico 6, habiéndose repetido tales sucesiones elementales seis veces (12 compartimientos de leche), y añadiéndose 2 compartimientos anódico y catódico finales.

Cada compartimiento de leche comprendía además un sistema de agitación 14 destinado a evitar la formación de coágulos y uniformar la acidificación de la masa.

Cada disco porta-membrana 1 estaba constituido por dos placas delgadas 7 de policloruro de vinilo provistas de orificios, entre las cuales iba ajustada una membrana 8 en celulosa regenerada, presentando el contorno de las placas en forma de anillo macizo las perforaciones necesarias para el paso de las clavijas de montaje 10.

Los elementos cilíndricos 2 de una longitud de 5 cm, con dos bridas de montaje perforadas 2a, estaban provistos de las canalizaciones 11, 12, 13 necesarias para el paso de la leche o de las aguas anódicas pulsadas por tres bombas, no represen

328547

- 13 -



tadas. Parte de estos elementos, correspondientes a los compartimientos anódico y catódico 4 y 6, estaban constituidos por dos partes cilíndricas iguales, con juntas aislantes, que enmarcaban una reja 9a de acero inoxidable (cátodo) o 9b de platino (ánodo), estando conectadas las diversas rejillas a los polos correspondientes de una fuente de energía eléctrica (110 voltios).

10. El volumen de leche previamente fermentado (pH = 5,85, contenido en lactosa: 44 g/l) fué de 0,1 l/mn y los volúmenes de agua anódica y catódica fueron respectivamente de 0,005 l/mn y 0,5 l/mn. Se obtuvo así, en continuo, con una corriente de 2,1, A, y después de centrifugación, un requesón cuyas proporciones con respecto al extracto seco para los constituyentes siguientes fueron: materias grasas: 41% - Ca + Mg : 0,57 %, Cl : 0,28 %, lactosa: 13,5 %.

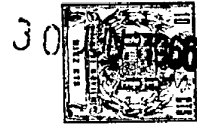
15. El suero daba 44°D, y contenía 1,16 g/l Ca + Mg, 0,72 g/l Cl, y 48,5 g/l de lactosa.

20. Naturalmente, las cifras dadas lo son tan sólo a título de ejemplo.

Según otra forma de realización de la invención, se utilizan para efectuar la electrodiálisis, unas membranas selectivas, aniónicas y catiónicas, lo cual en primer lugar, permite reducir, o incluso suprimir, las pérdidas de sustancias no iónicas dializables, tales como la lactosa.

25. Las membranas selectivas permiten además trabajar contra el gradiente de concentración, mientras que las membranas no selectivas conducen a

30.



la dilución de la solución tratada.

5. Además, una aplicación apropiada de dichas membranas permite realizar la acidificación de la leche sin empobrecimiento de ésta en cationes, efectuándose entonces la electrodiálisis utilizando como fuente de aniones ya sea leche, ya un derivado de la leche, de preferencia un suero, resultante de una operación de cuajada anterior.

10. La descripción que sigue, referente al plano anexo, dado a título de ejemplo no limitativo, dará a comprender bien esta forma de realización, quedando bien entendido que las particularidades que se desprenden tanto del plano como del texto, forman parte de dicha invención.

15. La figura 2 es una sección esquemática de una primera forma de ejecución de la presente adición.

20. La figura 3 es una vista análoga de una variante que permite el cuajo de la leche sin empobrecimiento de ésta en cationes.

25. En la forma de realización representada en la figura 2, el aparato de electrodiálisis comprende un tanque 15 formado de segmentos empalmados con interposición de membranas selectivas A y C. Las membranas A son aniónicas, es decir, permeables a los aniones; las membranas C son catiónicas, y por consiguiente permeables a los cationes.

30. Los segmentos extremos forman cámaras 16 y 17 que contienen respectivamente un ánodo 18 y un cátodo 19.

328547

- 15 -



- Los segmentos intermedios constituyen células elementales de tres compartimientos delimitados por dos membranas aniónicas que encuadran dos membranas catiónicas. En los compartimientos tales como 20 situados entre una membrana aniónica y una membrana catiónica, circula un ácido traído y evacuado mediante tuberías 21. Este ácido es, de preferencia, un ácido fuerte, tal como ácido sulfúrico o clorhídrico, a una concentración del orden de 0,05 a 0,2 N, por ejemplo; por los compartimientos tales como 22 comprendidos entre dos membranas catiónicas, circula la leche destinada a ser tratada, que pasa por las tuberías 23 y, por los compartimientos tales como 24, servidos por unas tuberías 25, circula agua o una solución acuosa muy diluída.
- Los compartimientos homólogos están, de preferencia, comunicados entre sí por unas tuberías 21, 23 ó 25.
- La cámara anódica 18 está separada del primer compartimiento para ácido 20a por una membrana aniónica, en tanto que la cámara catódica 17 está separada del último compartimiento de agua 24a por una membrana catiónica. Estas cámaras contienen soluciones apropiadas que pueden estar inicialmente constituídas por agua, que se enriquece en iones en el curso del funcionamiento y que, si es necesario, se mantiene a una concentración determinada, gracias a unos conductos 16a ó 17a.
- En funcionamiento, la membrana C, que separa el compartimiento 22 ocupado por la leche

328547



5. del compartimiento 20 ocupado por el ácido, detiene los aniones de la leche, pero deja pasar los protones procedentes del compartimiento de ácido, mientras que los cationes de la leche pasan al compartimiento de agua. Se produce, pues, una acidificación progresiva de la leche.

10. Regulando convenientemente los diferentes factores que intervienen en la electrólisis, en particular actuando sobre la naturaleza, la concentración y la renovación de los líquidos que alimentan las cámaras y compartimientos distintos de los que contiene la leche, a saber: la solución anódica contenida en la cámara 16, la solución de ácido de los compartimientos 20, la solución acuosa de los compartimientos 24 y la solución catódica de la cámara 17, se  
15. lleva a cabo la acidificación progresiva de la leche que, circula por los compartimientos 22.

20. Esta acidificación, que se lleva adelante hasta el valor deseado (pH 4-4,5 aproximadamente) para obtener la coagulación de las proteínas, no resulta de la adición a la leche de un reactivo, sino, de la formación de ácidos correspondiente a los aniones de la leche por sustitución de una parte de los cationes por protones.

25. En la variante de la figura 3, el aparato es similar al que se ha descrito con referencia a la figura 2, pero sus células elementales tienen cuatro compartimientos, a saber: un compartimiento de ácido 20 y un compartimiento de agua 24 análogos a los del ejemplo precedente, pero que enmarcan  
30.

328547



dos compartimientos centrales 22a, 22b separados por una membrana aniónica A.

5. El compartimiento 22a, adyacente al compartimiento de ácido contiene la leche sometida a la electrodiálisis. En el otro compartimiento 22b, adyacente al compartimiento de agua, circula una fuente de aniones constituida ya sea por leche, ya por un derivado de la leche, de preferencia un suero procedente de una operación de cuajada precedente.
10. Cuando el aparato está en funcionamiento, la membrana C que delimita los compartimientos de leche 22a del lado del ánodo detiene la migración de los aniones de la leche. Asimismo, la membrana A que delimita el compartimiento de leche del lado del cátodo detiene los cationes de la leche. El ácido presente en los compartimientos 20 proporciona los protones y la leche o el suero de los compartimientos 22b los aniones necesarios para la acidificación, lo cual permite obtener un producto en el cual
15. no habrá disminuído la proporción inicial de materias minerales de la leche.
20. Como en el ejemplo de la figura 2, se regula la acidificación jugando sobre los diversos factores en presencia.
25. La utilización, como fuente de aniones, de leche o de suero procedente de una operación anterior, evita además, el introducir en la leche que se trata de acidificar elementos de naturaleza extraña, susceptibles en particular, de perjudicar las calidades organolépticas de esta leche.
- 30.



Innecesario se hace decir que pueden aportarse modificaciones a las formas de realización que acaban de quedar descritas, principalmente por sustitución de medios técnicos equivalentes, sin que por ello se salga del marco de la presente invención.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con fecha 1 de julio de 1.965, bajo el número 23.154, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE PASTAS DE QUESO"; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.-Procedimiento para la fabricación de pastas de queso, especialmente también para la fabricación de requesones de leche, caracterizado porque se somete la leche a una electrodiálisis acidificante hasta que la acidez alcanza un valor inferior al que corresponde al punto de ruptura iso-eléctrica de la caseína, y se separa después del suero el cuajo obtenido.



5. 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se conduce la electrodiálisis de manera que se elimina de la leche una proporción de cationes correspondiente a la obtención del grado de acidificación que se requiera.

10. 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque en un aparato de electrodiálisis en el que los compartimientos catódico y anódico son recorridos por agua, se hace atravesar el compartimiento catódico por un caudal de agua superior al que atraviesa el compartimiento anódico, a fin de eliminar la proporción de cationes que se requiera.

15. 4ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se efectúa la electrodiálisis mediante membranas selectivas catiónicas y aniónicas.

20. 5ª.- Procedimiento, según la reivindicación 4, caracterizado porque se separa la leche, del lado del ánodo, por una membrana catiónica, de un espacio contentivo de un ácido destinado a proporcionar protones con miras a la acidificación.

25. 6ª.- Procedimiento, según la reivindicación 5, caracterizado, porque del lado del cátodo, se separa la leche por una membrana catiónica, de un espacio contentivo, de una solución destinada a evacuar cationes.

30. 7ª.- Procedimiento, según la reivindicación 5, caracterizado porque del lado del cátodo, se separa la leche por una membrana aniónica,



de un espacio contentivo de una fuente de aniones, se parada ésta, por su parte, por una membrana catiónica, de un espacio contentivo, de una solución destinada a evacuar cationes.

5. 8ª.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque la fuente de aniones está constituida por leche o un derivado de la leche.

10. 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el derivado de la leche está constituido por un suero procedente de una operación de cuajo de leche.

15. 10ª.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se somete la pasta a una centrifugación, cuyo grado depende de la consistencia que se quiera obtener, lo cual permite producir así diferentes calidades de pastas.

20. 11ª.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la leche se trata previamente antes o después de la electrodiálisis, con fermentos lácticos seleccionados para conferir las propiedades organolépticas propias de estos fermentos.

25. 12ª.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por aplicarse a leches completas, descremadas, enriquecidas en materias grasas o extractos secos, y a leches concentradas.

30. 13ª.- Aparato que permite la eje-

30 JUN.



- cución del procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende por lo menos un compartimiento en el que se introduce la leche a tratar y que está separado, por unas membranas de diálisis, -
5. de compartimientos laterales a los que se hacen pasar líquidos sometidos a la acción de electrodos de polaridad conveniente.
- 14<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 13, caracterizado porque comprende varias células, cada una de las cuales incluye a su vez un compartimiento de tratamiento de la leche y unos compartimientos laterales, estando comunicados entre sí - los compartimientos homólogos por unos conductos que permiten la circulación de los líquidos.
10. 15<sup>a</sup>.- Aparato, según una de las reivindicaciones 13 y 14, caracterizado porque los compartimientos están formados con ayuda de elementos tubulares entre los cuales se ajustan las membranas.
15. 16<sup>a</sup>.- Aparato según una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque las membranas de diálisis son membranas selectives aniónicas y catiónicas.
20. 17<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 16, caracterizado porque el compartimiento de tratamiento de la leche está separado por una membrana catiónica del lado del ánodo, de un compartimiento lateral que contiene un ácido.
25. 18<sup>a</sup>.- Aparato, según la reivindicación 17, caracterizado porque el compartimiento de tratamiento de la leche está separado, del lado del
- 30.



cátodo, por una membrana catiónica, de un compartimiento lateral contentivo de una solución destinada a evacuar cationes.

- 19<sup>a</sup>.- Aparato según la reivindicación 17, caracterizado porque el compartimiento de tratamiento de la leche está separado, por una membrana aniónica, de un compartimiento destinado a recibir un líquido que sirve de fuente de aniones, estando este último compartimiento separado, por una membrana catiónica, de un compartimiento lateral contentivo de una solución destinada a evacuar cationes.
5. 10.

- 20<sup>a</sup>.- Aparato, según una de las reivindicaciones 18 ó 19 conjuntamente con la reivindicación 14, caracterizado porque las células extremas están flanqueadas respectivamente de una cámara anódica separada del compartimiento lateral adyacente por una membrana aniónica, y de una cámara catódica separada del compartimiento lateral adyacente, por una membrana catiónica, comprendiendo las cámaras anódica y catódica medios que permiten la circulación de líquidos adecuados.
15. 20.

- 21<sup>a</sup>.- Aparato, según una de las reivindicaciones 13 a 20, caracterizado porque el compartimiento o los compartimientos de tratamiento de leche comprenden un dispositivo de agitación.
- 25.

22<sup>a</sup>.- Procedimiento y aparato para la fabricación de pastas de queso; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

328547

- 23 -



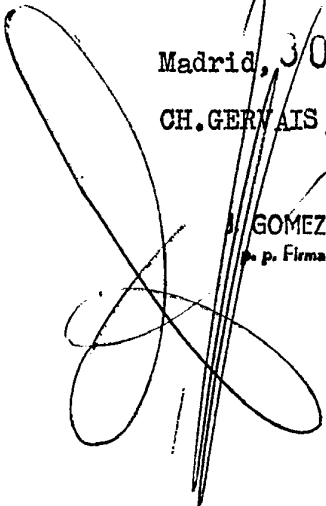
Esta Memoria consta de veintitres  
hojas, escritas a máquina, por una sola cara.

Madrid, 30 JUN. 1968

CH.GERVAIS, Société Anonyme,

GOMEZ ACIBO Y MODET

p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz



328547

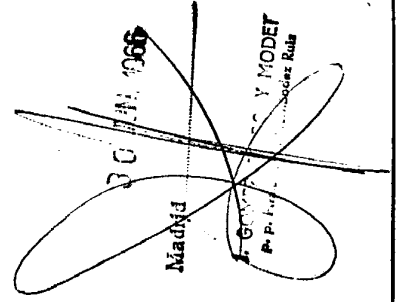
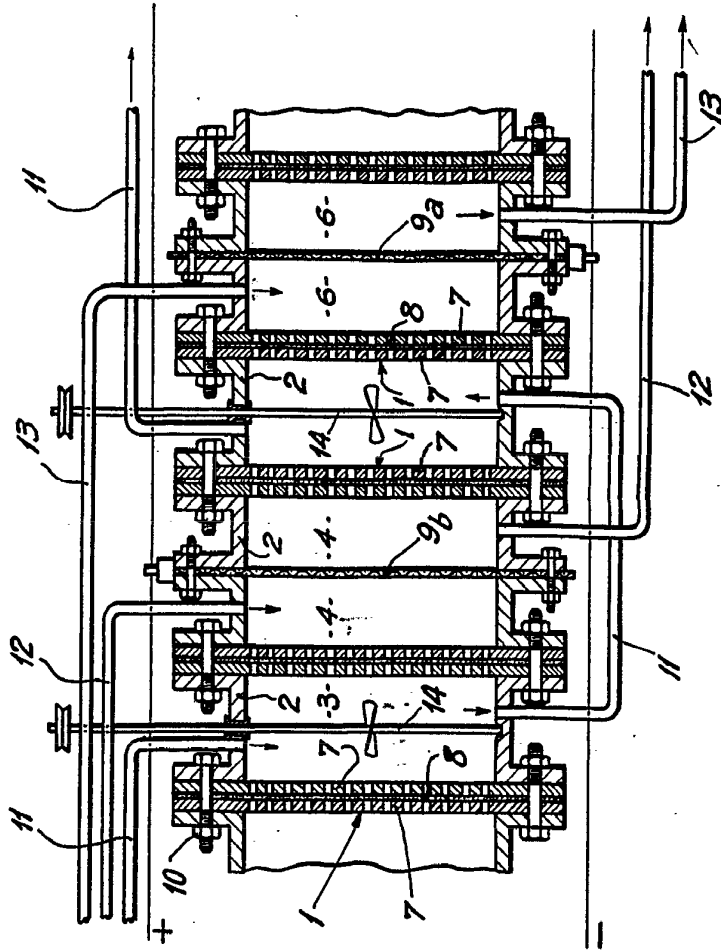
328547



ESCALA  
VARIABLE

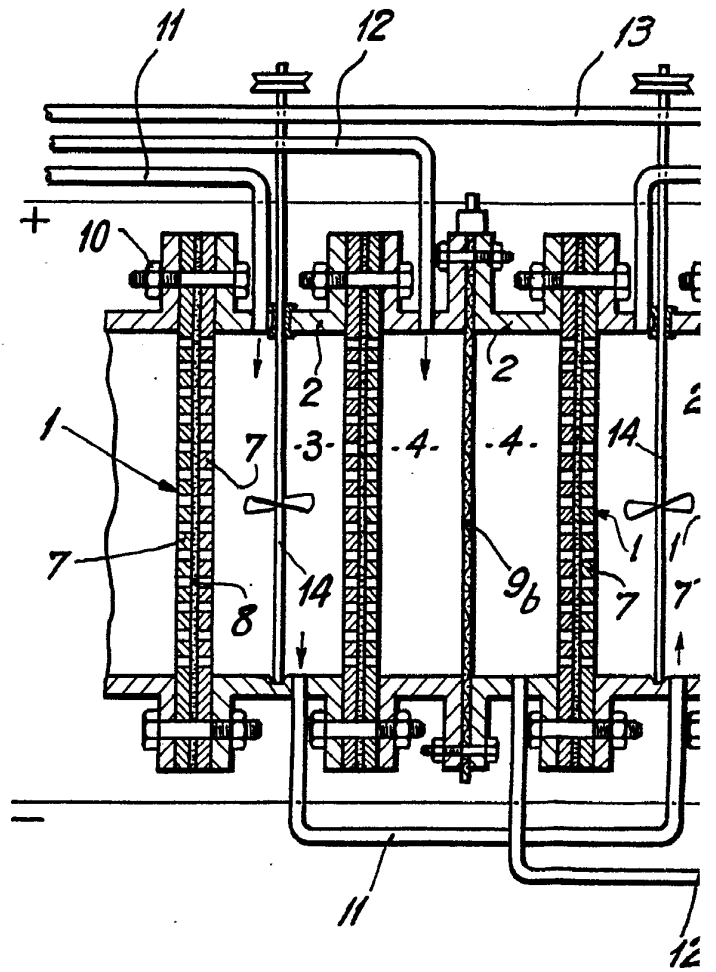
328547

FIG. 1



323547

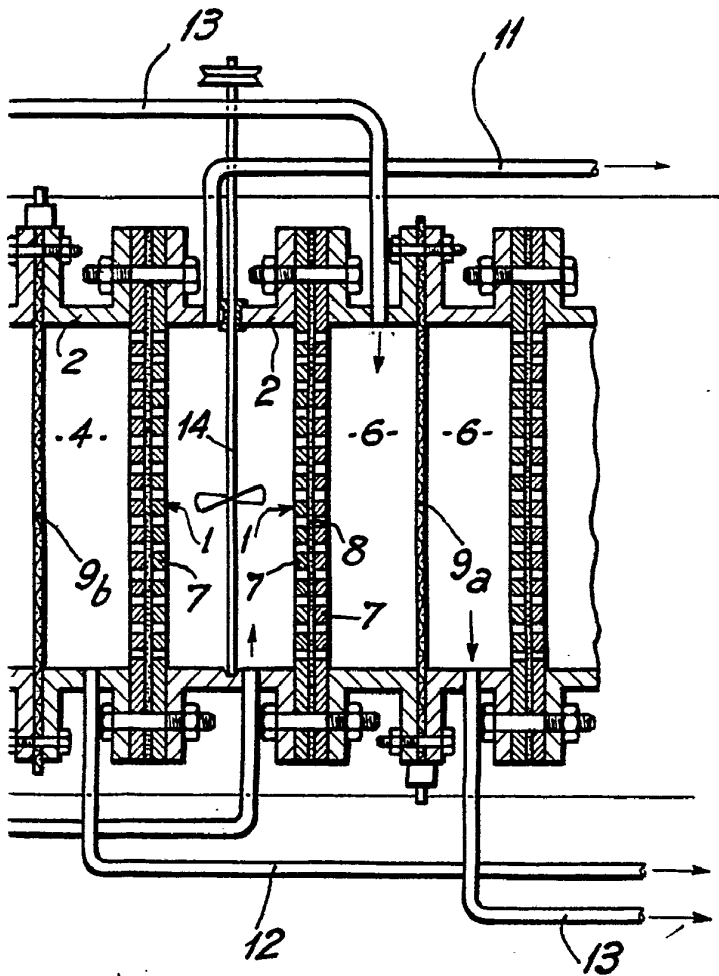
Fig. 1



328547

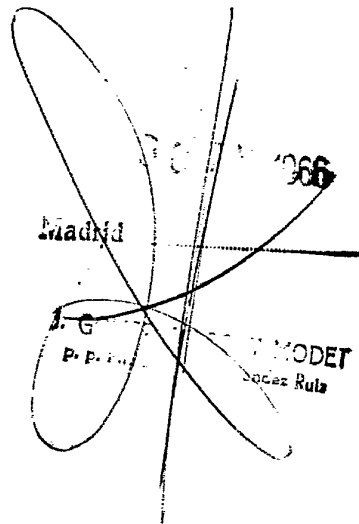


Fig. 1



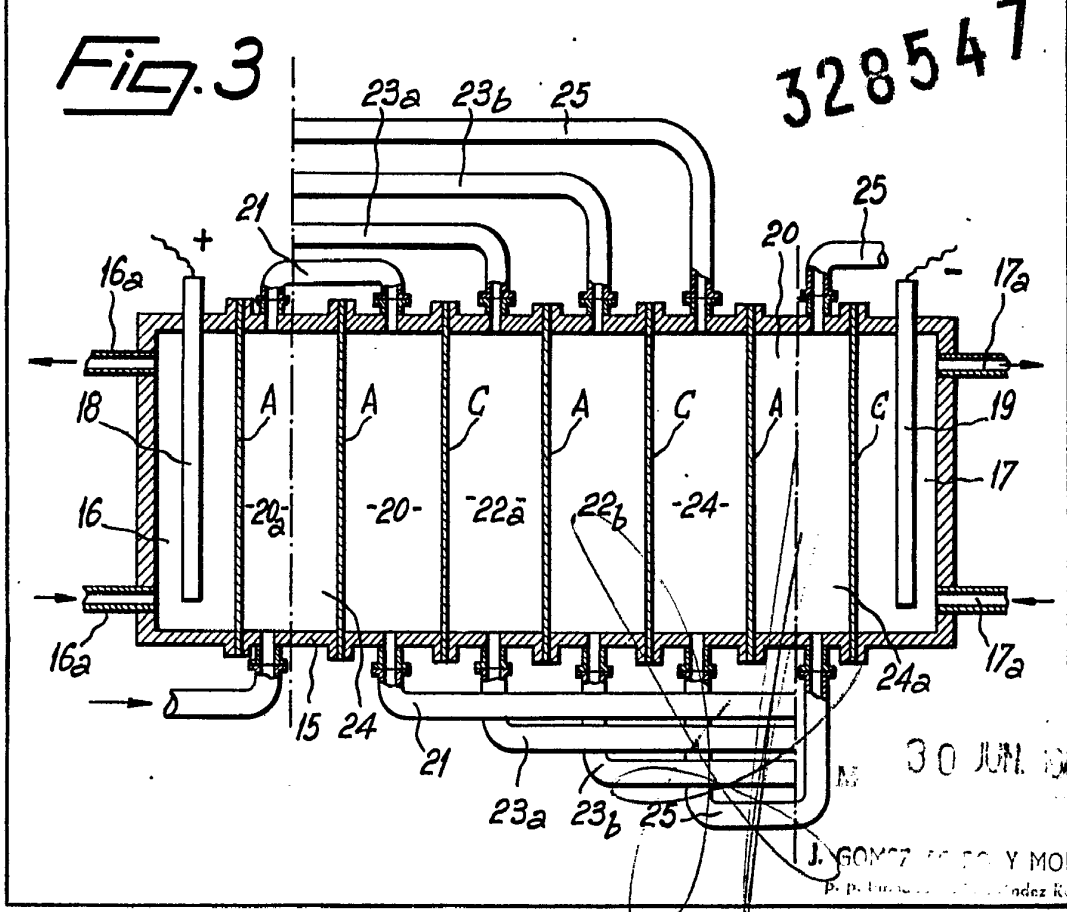
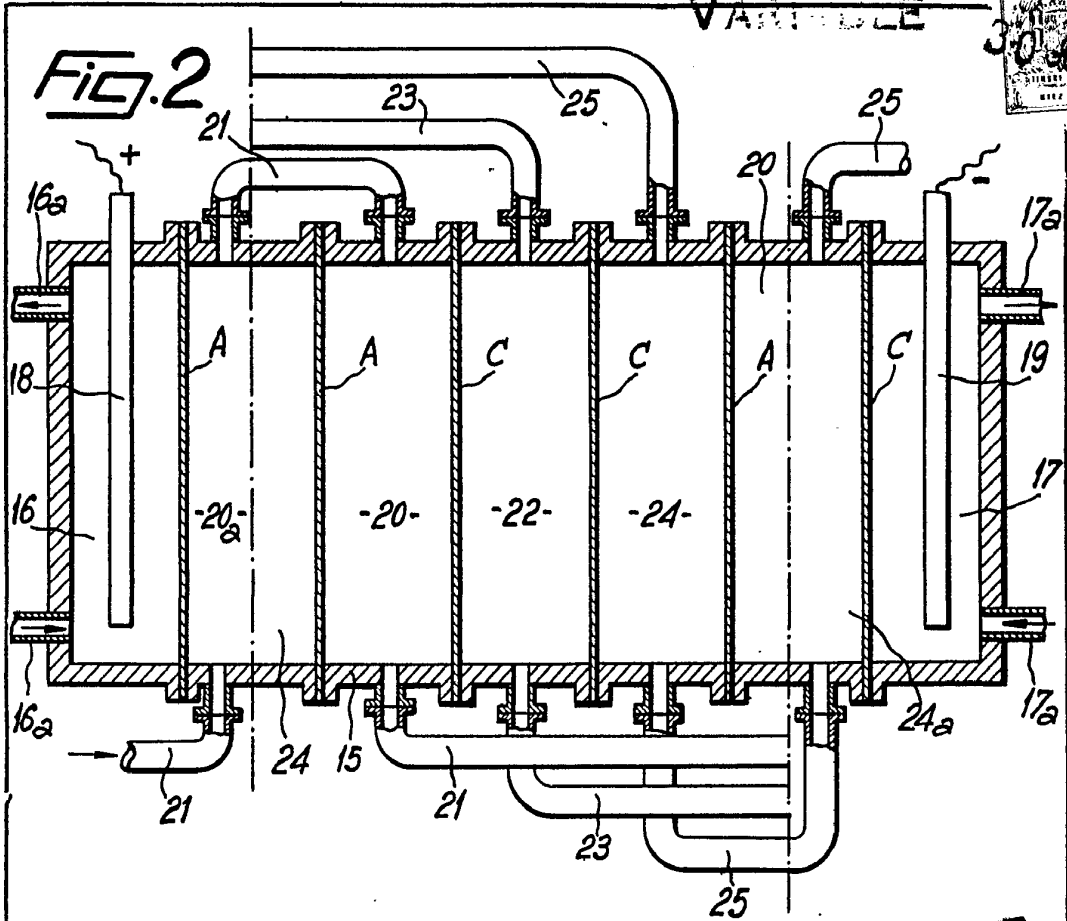
ESCALA  
VARIABLE

328547



VARIABLE

30 JUN 1908



328547

30 JUN 1908

J. GONZALEZ Y MODET  
P. P. L. GONZALEZ Y MODET