

342351



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para todo el territorio nacional, a favor del Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, con domicilio en calle Serrano, 150 Madrid. (Inventores: José Garrido Márquez, D. Baldomero Iñigo Leal, D. Ignacio Saavedra García, Da. Concepción Lago Marchena, Da. Ma. Dolores Cabezudo Ibáñez, D. Victor Arroyo Varela y Da. Ma. Dolores Garrido Cintado), por un "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE VINOS FINOS POR LEVADURAS SELECCIONADAS, EN CULTIVO SUMERGIDO MEDIANTE PROCESO CONTINUO, según la siguiente

MEMORIA DESCRIPTIVA

Es bien conocida la importante producción de vinos finos en las zonas de Jerez, Montilla, Aljarafe y otras de Andalucía Occidental y en puntos aislados de distintas regiones vinícolas. El proceso de obtención de vinos finos, consiste en que el vino contenido en recipientes de madera de roble, llamados "botas", no llenados en su totalidad, se sitúan en bodegas, con temperatura adecuada, que permita



10 el desarrollo en la superficie de los vinos, de las típicas levaduras de "flor". Estas levaduras, forman durante su desarrollo, el "velo", que produce una serie de cambios en el vino, que le hacen adquirir caracteres genuinos, sumamente apreciados en los mercados mundiales.

15 Por esta razón hemos tratado de utilizar levaduras de "flor" seleccionadas, que eviten los problemas que presentan los vinos durante el primer año de crianza, acelerándola de manera que se reduce a 2 ó 3 días, entrando después los vinos en las criaderas tradicionales para completar su evolución.

20 El sistema clásico de criaderas en escala de soleras, que sigue tradicionalmente en diversas zonas españolas, tiene serios inconvenientes, tanto desde el punto de vista técnico, como económico. Los principales son:

25 1) Enfermedades.- Una gran parte de la producción destinada a finos, no alcanza dicha meta por enfermedades de origen microbiano (anubado, ahilado, etc.) y que dadas las condiciones en que se mantiene el vino, son incontrolables y pueden difundirse e infectar a todos los vinos de una cosecha, siendo difíciles de prever las pérdidas que cada año se producen por este motivo.

30 2) Tiempo.- El tiempo consumido en el proceso de crianza es poco razonable y depende exclusivamente, de la rutina con que se lleva a cabo actualmente, porque como se sabe, las levaduras sólo actúan sobre el vino en la época en que forman velo, lo que depende de las condiciones climatológicas, y no tienen apenas acción para transformarlo, cuando caen al fondo de los recipientes. Por tanto, la acción de las levaduras en el vino de las botas, se limita a 4 ó 6 meses por cada año que permanecen en las criaderas y únicamente son eficaces en los meses en que la temperatura de la bodega está próxima a los 16-18°C.

40 3) Levaduras.- Las levaduras, que forman "velo" de modo espontáneo, no son siempre las mejores, ya que en los aislamientos llevados a cabo por el Departamento de Fermentaciones Industriales, se han identificado especies filmógenas indeseables, como la Hansénula



50 anómala, Candida mycoderma, Zigosaccharomyces aci-
difaciens, que producen desviaciones en el proceso
de crianza.

55 4) Espacio.* La necesidad de un gran número de
recipientes para la crianza del vino. Las botas, -
de unos 500 litros de capacidad total, se llenan -
únicamente en los 2/3 de su volumen con objeto de
que en el espacio libre quede el aire preciso para
60 el desarrollo de las levaduras y también porque s^ó
lo sobre pequeños volúmenes de vino, es notable la
transformación debida al metabolismo de las mismas,
que crecen en su superficie. El vino en contacto -
con el velo y que sufre las transformaciones a que
nos venimos refiriendo, se ha de ir difundiendo -
por todo el recipiente, para conseguir la transfor-
65 mación total del contenido en la bota. Esto lleva
consigo, una gran cantidad de espacio en cada bode-
ga, dedicado únicamente a las escalas de soleras.

70 5) Mano de Obra.- Hace falta también una gran
cantidad de mano de obra, para ir efectuando a lo
largo de los años que dura el proceso, las opera--
ciones exigidas por la conservaci^on del vino en -
buenas condiciones de crianza. Estas son:

a) Encabezado que se practica al comenzar
la crianza y que consiste en mantener
una concentración alcohólica adecuada,
para permitir el desarrollo de las le-
75 vaduras de "flor" y no de otras espe--
cies filmógenas perjudiciales, bacterias
etc.

80 b) Rociado, por el cual se pasa el vino -
de una fila de criaderas a la inmedia-
ta inferior, al adquirir éste los carac-
teres debidos.

c) Los trasiegos, y en general una s^erie -
de operaciones que ocupan numeroso per-
sonal de modo ocasional o continuado.

85 6) Pérdidas.- Por evaporación del vino durante
largo periodo de permanencia en las botas, el volú



90 men merma. Por otra parte, existe una pérdida de alcohol que ha de reponerse para mantener la graduación alcohólica del vino entre 15 y 16'5° alcohólicos.

95 7) Finalmente, ha de considerarse como una gran desventaja desde el punto de vista económico, la fuerte inversión de capital que supone el proceso tradicional de crianza, porque el vino ha de mantenerse al menos 4 años en las escalas de soleras. La amortización del capital recarga fuertemente el precio del vino obtenido.

100 Se ha estudiado por el Departamento de Fermentaciones Industriales a lo largo de varios años un procedimiento que evite todos los inconvenientes anteriores y que es motivo de esta Patente. La invención consiste principalmente en:

105 Desarrollar en fermentadores de acero inoxidable u otros materiales adecuados, utilizando la técnica de cultivos sumergidos, cepas de levaduras seleccionadas, que realizan las convenientes transformaciones en el vino en un corto tiempo y hacen posible el control físico-químico y biológico del proceso en todas sus fases; para obtener vinos finos.

110 Las ventajas del procedimiento que patentamos se deducen por comparación con el proceso anteriormente descrito y que es el utilizado actualmente para la producción de vinos finos españoles.

115 1º) El proceso transcurre en 48-72 horas y permite realizar las transformaciones más importantes, que sufre el vino durante el primer año de crianza, evitando todos los peligros de esta primera fase, ya que el desarrollo masivo de levadura en el líquido, efectúa una especie de estabilización biológica por consumo de los nutrientes (azúcares, residuales, etc), que el vino nuevo suele contener y que son los causantes del desarrollo microbiano y de desviaciones desfavorables en el proceso tradicional, quedando el vino en condiciones de entrar en las criaderas y completar su evolución.

125



130 2º Estos fermentadores pueden construirse con distintos volúmenes, lo que supone un ahorro enorme de espacio y de botas en las bodegas, ya que debido al corto tiempo necesario para el tratamiento, no es preciso más que un número limitado de fermentadores.

3º) Los fermentadores que utilizamos, facilitan la automatización del proceso y un considerable ahorro de mano de obra.

135 4º) El proceso que se conduce con un total control microbiológico, evita cualquier alteración desfavorable en el vino y dada la rapidez con que transcurre, no se producen pérdidas notables de alcohol por evaporación.

140 5º) Mantener la temperatura en los límites óptimos para el desarrollo y metabolismo de las especies de levaduras de "flor", es otra de las ventajas que ofrece el nuevo sistema.

145 6º) El Fermentador que utilizamos tiene un sistema de aireación y agitación, que evita el uso de aire comprimido. Esto supone un ahorro de energía y de gastos de instalación sumamente importante.

150 7º) El Fermentador va provisto de un sistema de reciclado del aire, que conserva los aromas y evita pérdidas por evaporación; dicho sistema se aplica únicamente cuando la levadura ha desarrollado convenientemente y durante ese primer periodo de desarrollo los gases de salida del fermentador se condensan aprovechando el agua de refrigeración del mismo, incorporando este condensado al vino, al comenzar el reciclado del aire.

155 8º) El procedimiento que patentamos ha sido conseguido a través de largos estudios microbiológicos, físico-químicos, bioquímicos y tecnológicos, llevados a cabo en el Departamento de Fermentaciones Industriales, cuya aplicación industrial se ha realizado recientemente. Dichos estudios consistieron fundamentalmente en:

160 Aislamiento de las especies de levaduras filmógenas que aparecen espontáneamente en los vinos de zonas vinícolas de Andalucía Occidental, estudiando su taxonomía, fisiología y características bioquímicas para conocer de modo científico su participación en el proceso de -



- 165 crianza y las condiciones óptimas para su desarrollo.
Selección de las cepas de levaduras de flor más -
adecuadas para su aplicación al proceso en cultivo su-
mergido, ya que al cambiar las condiciones de desarro-
llo, conviene adaptar previamente las cepas.
- 170 Desarrollo de los aspectos mecánicos y técnicos -
del sistema de crianza en cultivo sumergido, que han
conducido a diseñar un fermentador que permite mante-
ner a temperatura adecuada el proceso y conseguir los
límites de aireación y agitación adecuados para trans-
formar el vino a presión atmosférica, sin que pierda
ninguna de sus estimadas características de olor y sa-
bor. De este modo, se obtiene en un corto periodo de
tiempo un vino que presenta características adecuadas
para terminar su evolución en las criaderas, por el -
método tradicional.
- 180 Debido a que existe un sistema de reciclado del -
aire, no se observan pérdidas de aromas, ni el vino -
adquiere caracteres de "oxidado" por el desarrollo de
la levadura, manteniendo su frescura y sabor afrutado.
- 185 La siembra de levadura en las proporciones preci--
sas para acelerar el proceso, y sin embargo, no comuni-
car al vino sabores extraños, es otro factor estudiado
en este procedimiento, aplicando nuestra experiencia -
en procesos análogos y logrando recuperar con facilidad
la levadura mediante centrifugación o filtrado según -
el destino posterior del vino. La levadura recuperada pue-
de ser utilizada en sucesivas operaciones para la trans-
formación de nuevas cantidades de vino, sin tener que -
hacer nuevas preparaciones de siembra.
- 190 La obtención de vinos finos consiste en transformar
un vino blanco que ofrece las siguientes característi--
cas: 14 a 16° de alcohol; 20 a 25 gramos/litro de resí-
duo seco; 0,5 a 0,8 gramos/litro de acidez volátil ex--
presada en acético; 8 a 12 gramos/litro, de glicerina;
de 25 a 50 miligramos/litro, de acetaldehído; en un vi-
no que presente igual contenido en alcohol, notable des-
censo en el residuo seco, consumo de glicerina y de aci-
dez volátil y un aumento importante en la concentración
de acetaldehído. Estos cambios se consiguen mediante el
- 195
- 200



205 metabolismo de la levadura en condiciones aerobias cuando se desarrolla formando velo. Conseguir que la levadura se desarrolle en toda la masa de vino y realice su metabolismo en condiciones aerobias pero con mayor rapidez, ha hecho preciso aplicar las técnicas de cultivos sumergidos, con las que se logra la dispersión del aire en toda la masa de vino sin que haya aumentos excesivos en la temperatura por el proceso oxidativo, ni pérdidas por evaporación. Nuestros estudios a escala de laboratorio con recipientes de vidrio especialmente diseñados y agitadores de tambor y vaivén provistos de termostato, han permitido seleccionar levaduras que se adaptan satisfactoriamente a las condiciones del nuevo proceso para vinos blancos, claretes y tintos de características adecuadas a la crianza.

220 Se estudiaron después distintos tipos de recipientes donde, mediante agitación y aireación, pudieran utilizarse las levaduras previamente seleccionadas, para reproducir sobre grandes volúmenes de vino, lo obtenido en pequeños recipientes. Así se ha conseguido diseñar un tipo de fermentador que permite controlar la temperatura entre 16-19° que es la más adecuada para el proceso, así como el paso del aire en la proporción de 0 a 1 litro por minuto con una agitación que logra una aireación homogénea a todo el volumen de vino a presión atmosférica. El fermentador va provisto de un sistema de filtración del aire de entrada compuesto de carbón activo y lana de vidrio que permite asegurar las condiciones de asepsia, así como evitar el paso de olores extraños. Los gases de salida son reciclados, cuando la multiplicación de la levadura exige menos cantidad de oxígeno.

235 La siembra de levadura de flor seleccionada, se adapta convenientemente a las condiciones del cultivo sumergido, según se describe más adelante, y se hacen suspensiones de 100 miligramos a 2 gramos/litro, peso seco de levadura con menos de 5 días de desarrollo, en cultivo de agar-malta o procedente de la recuperación de un proceso anterior, en un plazo menor de 48 horas. Dicha siembra consigue realizar la transformación del vino en periodos de tiempo que oscilan entre las 24 y 72 horas.



245 El vino cuando sale del fermentador, se separa fácilmente de la masa de levadura por centrifugación o filtración y se encuentra ya en condiciones de finalizar su crianza.

MODO DE OPERAR

250 Las levaduras de "flor" se conservan sobre agar-malta dispuesto en tubos de ensayo en estufa (1) conservados a 25°C en estufa. Con cultivos de 7 a 10 días en que se obtiene un buen desarrollo de la pátina se procede a la adaptación del medio de alto grado alcohólico, realizando pases sucesivos para que desarrollen rápidamente sobre el vino -
255 en condiciones aerobias.

Con la pátina de levaduras desarrolladas sobre dos tubos de agar-malta, se siembran directamente en tres matraces erlenmeyer (2) de 100 cc. de capacidad, que contienen cada uno, 25 cc. de vino a tratar y bolitas de vidrio, que faciliten la aireación. Los matraces se tapan con algodón cardado y se llevan a un agitador de tambor (3) en el que se mantienen por lo menos tres días regulando la temperatura de 18°C. Por cada cepa de levadura ensayada, se utilizan
260 muestras triples. Transcurrido dicho periodo de incubación, se efectúa un control del desarrollo alcanzado, midiendo -
265 la turbidez en un fotocolorímetro. La turbidez se fija en un valor de 60-70% de transmisión a 620 μ diluyendo si es preciso con vino estéril.

270 La adaptación se continúa en recipientes de vidrio especialmente diseñados para lograr aireación y que contienen hasta un litro de vino. Se siembra cada recipiente con 50 -
cc. de suspensión de células de la turbidez descrita y se -
llevan a un agitador de vaivén (4) con temperatura regulada
275 a 18°C.

Una vez desarrolladas las levaduras en medio líquido -
inicial se procede a sembrar el fermentador de 30-40 litros de capacidad total cuyo contenido sirve de inóculo al 2° -
fermentador de 400 litros totales y de ahí pueda pasarse ya
280 al de 4.000 litros (7) o a otro de capacidad mayor en el que se efectúe el proceso de forma continua, esto es: mediante flujo continuado de vino inicial (8) que sale del fermenta-



285 dor transformado por su permanencia en contacto con las le-
vaduras de "flor" seleccionadas durante el tiempo convenien-
te. La velocidad de flujo es para un fermentador de 30 li-
tros de 500 ml./hora a 1.500 ml./hora según se trate de ob-
tener en el vino una concentración de 800 mg./litro ó 300
mg./litro de acetaldehído total. Habitualmente la velocidad
de flujo permite renovar volúmen total del fermentador en -
290 12-36 horas como máximo, obteniéndose un vino con todas las
características observadas en los vinos criados con "flor"
en las primeras fases de la crianza con "velo".

295 Cuando las condiciones del proceso lo requieren, se re-
cuperan por centrifugación del vino de salida (9) parte de
las levaduras que llevan a cabo el proceso y se añaden de -
nuevo al fermentador donde éste se efectúa para mantener en
el interior del fermentador una concentración de células ac-
tivas en cantidad suficiente.

300 Si se estima necesario acelerar la multiplicación de le-
vaduras se adiciona al vino inicial sustancias nutrientes -
tales como el fosfato monoamónico en concentraciones de 0,05
a 0,25 grs./litro. Por último, el vino limpio aunque no to-
talmente libre de células de levaduras va a botas de madera
para finalizar su crianza (11) previa filtración si convie-
ne (10).

305 La prevención del remontado (aumento de color de los vi-
nos blancos) se efectúa mediante decoloración previa del vi-
no a tratar con sustancias tales como la caseína sódica o -
poliamidas de distintas composiciones y marcas.

310 La dispersión del agente decolorante en el vino se lle-
va a cabo mediante un generador mecánico de ultrasonidos.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la nueva y propia invención la -
propiedad y explotación exclusiva de:

315 1) "Procedimiento para la producción de vino finos por
levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un -
proceso continuo", caracterizado por que se utilizan espe-
cies de levaduras especialmente adaptadas a cultivo sumer-
gido.



320 2) "Procedimiento para la producción de vinos finos -
por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante
un proceso continuo", según reivindicación 1, y caracteri-
zado además por utilizarse especies de *Saccharomyces* ais-
325 ladas y que se conservan en la Colección de este Departamento,
especialmente las cepas de *S. Corensiensis*, *S. beticus*,
S. montuliensis y *S. reouxii* que realizan las trans-
formaciones adecuadas en el vino.

330 3) "Procedimiento para la producción de vinos finos -
por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante
un proceso continuo", según reivindicaciones 1 y 2, y caracte-
335 rizado además porque las especies de levaduras especialmente
adaptadas se siembran en el vino en forma de suspensiones
de densidad celular comprendida entre 100 mg. a 2 -
gramos/litro, de poso seco de levadura en el vino a tratar.

340 4) "Procedimiento para la producción de vinos finos -
por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante
un proceso continuo," según reivindicaciones 1, 2, 3 y ca-
345 racterizado además porque la siembra de levadura puede pro-
ceder de un cultivo de agar malta o estar formada por célu-
las de levaduras recuperadas de un proceso anterior median-
te centrifugación o filtración.

345 5) "Procedimiento para la producción de vinos finos -
por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante
un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, y 4,
350 y caracterizado además porque el vino a tratar se somete -
previamente a filtración amicrobica, ajustando las condicio-
nes de grado alcohólico, acidez volátil y acidez total ade-
cuadas al proceso y que son: de 12 a 16° alcohólicos; de -
0,3 a 2 gr./litro, de acidez volátil; de 3 a 8 gr./litro -
de acidez total; de 25 a 30 mgr./litro de acetaldehído.

355 6) "Procedimiento para la producción de vino finos por
levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un -
proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, y
caracterizado además porque el vino se lleva a fermentado-
res de capacidad variable contruidos en acero inoxidable
o en otro material no perjudicial para el tratamiento del
vino.

7) "Procedimiento para la producción de vinos finos -



360 por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6, y caracterizado además por mantener la temperatura entre los límites de 16 a 18°C. necesarios al proceso, mediante un sistema de calefacción y refrigeración adaptado al fermentador.

365 8) "Procedimiento para la producción de vinos finos - por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, y caracterizado además porque el fermentador es 370 está dotado de un sistema de aireación, que evita el uso de aire comprimido.

9) "Procedimiento para la producción de vinos finos - por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, y caracterizado además porque el fermentador 375 está dotado de un sistema de agitación que facilita la aireación a presión atmosférica, de 0 a 1 litro por minuto y litro y la homogeneidad del vino obtenido.

10) "Procedimiento para la producción de vinos finos por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, y caracterizado además porque el fermentador va dotado de un sistema de filtración de aire de entrada, constituido por filtros de carbón activo y lona de vidrio.

380 11) "Procedimiento para la producción de vinos finos por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, y caracterizado además por mantener un completo control microbiológico del proceso.

390 12) "Procedimiento para la producción de vinos finos por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, y caracterizado además por ser realizado el proceso en un periodo de tiempo comprendido entre 24 y 72 horas.

395 13) "Procedimiento para la producción de vino finos - por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante



400 un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4,
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, y caracterizado además porque
405 comunica las características físico-químicas y organolépticas de vinos finos criados con "flor" y que consisten principalmente en la disminucíón de la acidez volátil - inicial y aumento del acetaldehído hasta concentraciones de 400-500 mgr./litro, en vinos blancos, claretos y tintos de composición adecuada para el tratamiento que describimos.

14) "Procedimiento para la producción de vinos finos por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4,
410 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, y caracterizado además por renovar en 12-36 horas como máximo, el volumen total del fermentador mediante flujo continuo de entrada y salida - del vino.

15) "Procedimiento para la producción de vinos finos por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4,
415 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, y caracterizado además por recuperar mediante centrifugación del vino de salida del fermentador, una parte proporcional de las levaduras que - contiene y que son añadidas de nuevo al fermentador para -
420 mantener una concentración de células activas conveniente al proceso continuo.

16) "Procedimiento para la producción de vinos finos por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4,
425 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, y caracterizado además por la adición de nutrientes tales como el fosfato monoamónico, u otro tipo de compuestos amoniacaes o fosfatos, en concentraciones de 0,05 a 0,25 gr/litro, que per
430 mitan la rápida multiplicación de las levaduras seleccionadas para mantener el proceso continuo a la velocidad necesaria.

17) "Procedimiento para la producción de vinos finos - por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4,
435- 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, y caracterizado además por prevenir el remontado de los vinos blancos mediante decoloración previa al tratamiento en cultivo sumergido -

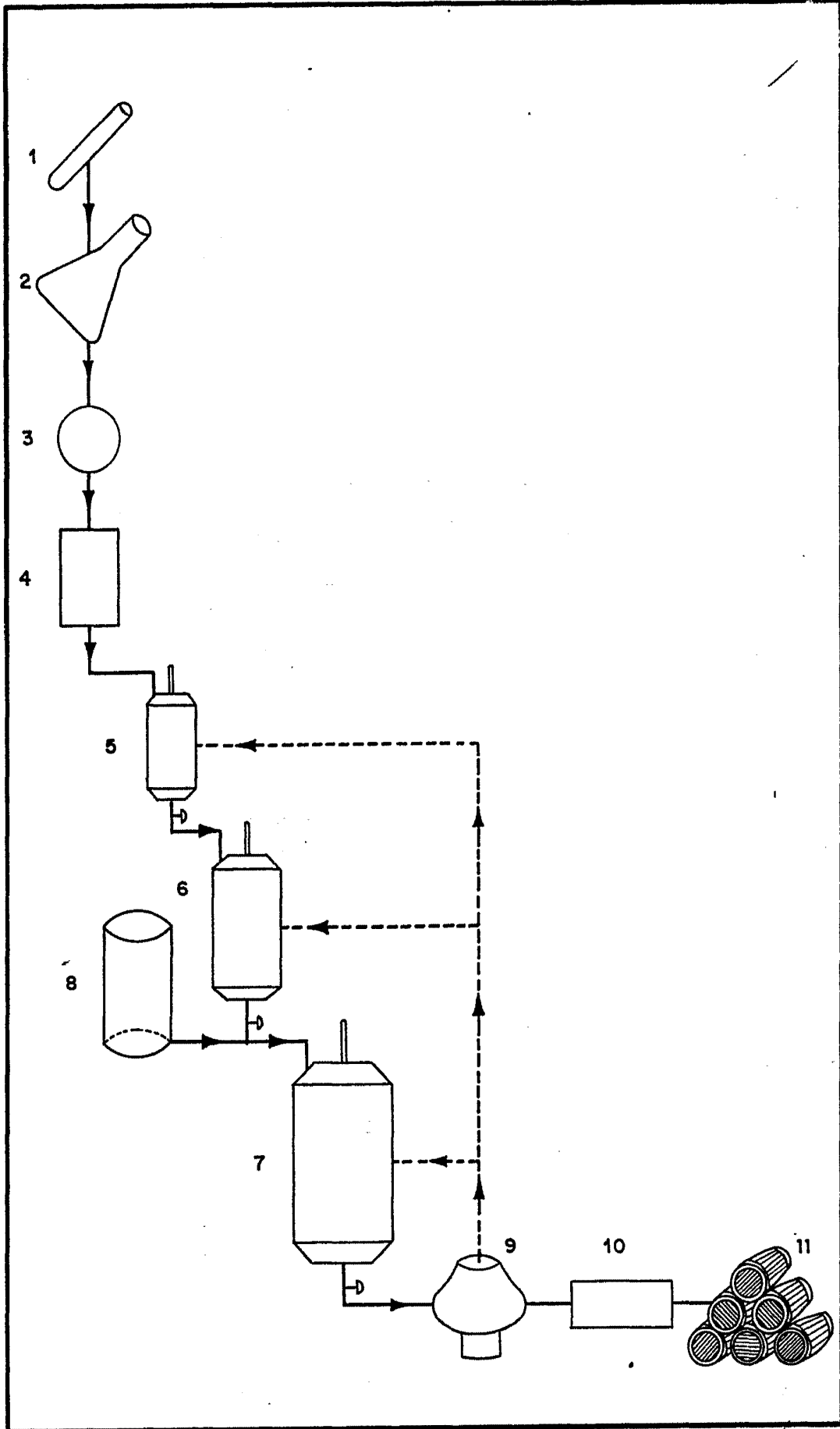


440 con agentes tales como caseína, poliamidas, etc., lleván-
dose a cabo la dispersión del agente decolorante en el vi-
no, mediante un generador mecánico de ultrasonidos.

445 18) "Procedimiento para la producción de vinos finos
por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante
un proceso continuo", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4,
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, y caracte-
rizado además por utilizar para la dispersión del agente
decolorante un "Generador mecánico de ultrasonido".

450 19) "Procedimiento para la producción de vinos finos
por levaduras seleccionadas en cultivo sumergido mediante
un proceso continuo", tal y como se describe en el cuerpo
de esta Memoria, que consta de trece páginas escritas por
una sola cara y un único dibujo.

Madrid, 27 de junio de 1.967,



7-6-1967

[Handwritten signature]

POOR
QUALITY