



ESPAÑA

28 FEB. 1978 (10) ES (11) (21) (23) (10) A1

NUMERO	451.231
FECHA DE PRESENTACION	3-9-76

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
36461/75	4-9-75	Gran Bretaña

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C11D	

(54) TITULO DE LA INVENCION

UN PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA LA NEUTRALIZACION DE UNA SOLUCION DE JABON.

(71) SOLICITANTE (S)

UNILEVER NV.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Burg. s'Jacobplein 1, ROTTERDAM, Holanda.

(72) INVENTOR (ES)

ALAN JOHN DUFF, de nacionalidad británica, y
JACOBUS CORNELIS SEGERS, de nacionalidad holandesa.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 Esta invención se refiere a procedimientos de neutra-
lización, especialmente al tratamiento de soluciones jabono-
sas, más especialmente al tratamiento de soluciones jabono-
sas producidas en el refinado alcalino de los aceites trigli-
5 céricos, para obtener materia grasa a partir de ellas.

 En el refinado alcalino de los aceites glicéridos
grasos, el aceite se trata con un álcali acuoso mediante
un proceso continuo o discontinuo con objeto de separar los
ácidos grasos libres y otras impurezas indeseables presentes
10 en el aceite. Este tratamiento produce una fase de aceite
refinado y una fase acuosa, habitualmente denominada "pas-
ta de neutralización" o "pasta oleosa", que contiene el ja-
bón del ácido graso, algo de aceite e impurezas. La pasta
de neutralización habitualmente se separa de la fase de
15 aceite refinado ya sea por sedimentación o por centrifuga-
ción. El contenido en materia grasa total (M.G.T.) en la fa-
se acuosa varía con el tipo de aceite crudo y con el proce-
so utilizado para el refinado alcalino del aceite y puede
ser tan alto como 40 % o tan bajo como 0,2 %.

20 Después la pasta de neutralización puede ser acidu-
lada, v.g. con un ácido, tal como ácido sulfúrico o ácido
clorhídrico y la mezcla de reacción posteriormente separada
en un aceite ácido, constituido esencialmente por ácidos gra-
25 sos libres y una fase acuosa, habitualmente denominada "agua
ácida", que contiene el exceso de ácido y sales del mismo y
algunas impurezas. El tratamiento con ácido habitualmente se
denomina "disociación de la pasta de neutralización".

 Antes de ahora, la disociación de la pasta de neutra-
lización se ha realizado fundamentalmente en operaciones dis-
30 continuas. Para obtener una reacción completa entre el ácido

1 y la pasta de neutralización, la mezcla se agita normalmen-
te con vapor de agua. Este método de disociación discontinua
de la pasta de neutralización puede dar lugar a aceites áci-
dos de mala calidad y elevado consumo de ácido debido a las
5 condiciones de mezclas relativamente malas. El uso de vapor
de agua directo para agitar también conduce a la emisión de
humos que producen malos olores y problemas de corrosión.

Para evitar los inconvenientes anteriores del proce-
dimiento discontinuo, se han propuesto procedimientos con-
10 tinuos para la disociación de la pasta de neutralización.
Aunque estos procedimientos continuos generalmente presen-
tan ventajas en comparación con los procedimientos discon-
tinuos anteriores, tienen el grave inconveniente de que ha
de utilizarse un gran exceso de ácidos sobre la cantidad
15 estequiométrica para garantizar una disociación completa de
todos los jabones contenidos en la pasta de neutralización
y para evitar la formación de jabones ácidos. La formación
de jabones ácidos significa pérdidas en la cantidad de áci-
dos grasos libres recuperada y aumenta las dificultades en
20 la separación del aceite ácido y del agua ácida. Por lo tan-
to, en la práctica frecuentemente se utiliza un exceso de
como mínimo un 30 % y hasta de un 100 %. Como el agua ácida
separada de la pasta de neutralización acidulada no posee
ningun valor económico, tiene que ser tirada pero entonces
25 el pH tiene que ser ajustado mediante grandes cantidades de
álcali para llegar a un nivel menos objetable. Sin embargo,
también las altas concentraciones de sal en el agua ácida
presenta problemas de contaminación ambiental y cuando no es
30 tá permitido tirar los efluentes que contienen estas altas
cantidades de sal a las aguas corrientes o a los sistemas de

1 alcantarillado, hay que realizar un gran gasto para tratar el agua ácida.

5 De acuerdo con el procedimiento de la invención, se agrega un ácido a una corriente de la solución jabonosa inmediatamente antes o en el momento de entrada de esta solución en una zona de reacción, donde se mantienen condiciones de flujo turbulento, siendo controladas las cantidades relativas de ácido y solución jabonosa mediante una señal procedente de la medida del pH de la mezcla de reacción turbulenta, 10 siendo la relación del tiempo muerto total al tiempo de residencia medio de la mezcla de reacción en la zona de reacción inferior a la unidad.

15 Una importante ventaja del procedimiento de la invención es que permite el control automático de la acidulación de las soluciones jabonosas, de manera que la cantidad de exceso de ácido a utilizar es drásticamente reducida en comparación con los procedimientos de la técnica anterior. Habitualmente se obtiene un control estable del pH con un exceso de ácido de solamente 10 a 20 %.

20 Otra ventaja es que solamente se forman cantidades despreciables de jabones ácidos, siendo los jabones completamente convertidos en ácidos grasos y evitándose la carbonización de la materia orgánica contenida en la pasta de neutralización y las reacciones secundarias.

25 Otra ventaja del procedimiento de la invención es que aumenta la calidad del efluente y su cantidad es mínima en comparación con la de los procedimientos de la técnica anterior.

30 Otra ventajas resultaran evidentes en la siguiente memoria detallada.

1 El procedimiento puede llevarse a cabo a temperaturas
a las cuales la viscosidad de la solución jabonosa y de la
mezcla de reacción es suficientemente baja para facilitar
su bombeo a través de las conducciones y para que puedan man-
5 tenerse las condiciones de flujo turbulento en la zona de
reacción. Para las pastas de neutralización acuosas proceden-
tes del refinado alcalino de algunos aceites triglicéridos,
la viscosidad a bajas temperaturas es con frecuencia demasia-
do alta y hay que trabajar a una temperatura elevada compren-
10 dida aproximadamente entre 50° y 100°C, preferiblemente entre
unos 70 y unos 90°C.

Puede tratarse cualquier pasta de neutralización inde-
pendientemente de la operación particular de refinado alca-
lino de la que proceda y del aceite particular así refinado.
15 Preferiblemente la pasta de neutralización tiene un conteni-
do en materias grasas totales comprendido entre 1 y 25 % apro-
ximadamente.

Las soluciones jabonosas, ya sea en agua o en disol-
ventes no acuosos, procedentes de procedimientos distintos
20 del refinado alcalino también pueden ser tratadas de acuerdo
con esta invención.

Como ácido se utiliza preferiblemente el ácido sulfúri-
co, aunque también pueden emplearse otros ácidos como el áci-
do clorhídrico.
25

En toda la zona de reacción deben mantenerse condicio-
nes turbulentas.

Preferiblemente, la relación entre el tiempo muerto
total y el tiempo medio de residencia es inferior a 1:5 apro-
ximadamente y todavía mejor inferior a 1:10. El valor limi-
30 tante de esta relación depende de las características de valo-

1 ración de la pasta de neutralización y de la constancia de
las condiciones del proceso y puede aproximarse a la unidad
en circunstancias ideales.

5 El pH puede medirse en la zona de reacción propiamente
dicha pero por razones de fácil accesibilidad a la célula
medidora de pH para su limpieza y para comprobar su funcio-
namiento apropiado, la medida de pH tiene lugar preferible-
mente a la salida de la zona de reacción, inmediatamente des-
pués de que la mezcla de reacción sale de dicha zona.

10 Es importante que el pH sea medido mientras la mezcla
de reacción se encuentra en condiciones turbulentas para evi-
tar la separación de la mezcla de reacción en una fase oleo-
sa ácida y una fase acuosa ácida. Esta separación produciría
medidas erráticas de pH y comprometería la controlabilidad
15 del proceso. La turbulencia requerida puede ser conseguida
por medios conocidos en la técnica, tales como tabiques ade-
cuadamente situados.

20 El ácido debe ser preferiblemente agregado a la solu-
ción jabonosa inmediatamente antes de que la solución entre
en la zona de reacción o en el momento de la entrada. Con
ello quiere decirse que la longitud de la conducción en un
aparato para realizar el procedimiento de la invención, entre
el punto de adición del ácido y el punto donde dicho conducto
está conectado a la zona de reacción, debe ser tan corto como
25 resulte prácticamente posible porque una longitud demasiado
excesiva no solamente aumenta el tiempo muerto sino que tam-
bién puede conducir a reacciones secundarias tales como forma-
ción de jabones ácidos y/o sulfonación y carbonización cuan-
do se utiliza ácido sulfúrico concentrado. La longitud exacta
30 de conducto permisible para una planta de neutralización dada

1 puede ser determinada fácilmente por un experto en la técnica, aplicando los principios de la invención.

Una realización del procedimiento de esta invención está ilustrada en los dibujos que acompañan a esta memoria, 5 donde:

La Figura 1 es un diagrama de flujo del proceso que ilustra un aspecto particular del procedimiento de la invención;

10 La Figura 2 es una sección de la vasija mezcladora 1 de la Figura 1;

La Figura 3 es una sección de la vasija mezcladora de la Figura 2 a lo largo del plano A-A y

15 La Figura 4 representa unas curvas típicas de valoración de pasta de neutralización de diferente contenido en materia grasa total (MGT).

20 En la Figura 1, la vasija mezcladora viene indicada por el núm. 1. La pasta de neutralización se introduce en la vasija mezcladora mediante el conducto 2 y la bomba 3. Cuando el suministro de pasta de neutralización es fluctuante, es preferible introducirla primero en una vasija compensadora 4 para garantizar un abastecimiento más o menos constante a la vasija mezcladora y facilitar un control suave del proceso. Esta vasija compensadora está preferiblemente 25 provista de algún medio de agitación para mantener homogénea la pasta de neutralización y opcionalmente de algún dispositivo de calefacción, v.g. serpentines de vapor de agua, para mantener la pasta de neutralización a la temperatura requerida. El ácido se introduce desde una vasija de almacenamiento 5 a través de un conducto 6 y de una válvula de control 7 30 en la pasta de neutralización. Es esencial que el ácido se

1 agregue a la pasta de neutralización inmediatamente antes
de que la corriente entre en la zona de reacción o en el mo-
mento en que entra para reducir al mínimo el tiempo de con-
tacto del ácido con la pasta de neutralización antes de que
5 sean íntimamente mezclados con objeto de evitar la carboni-
zación de la materia orgánica contenida en la pasta de neu-
tralización y de evitar reacciones secundarias como la sul-
fonación. Este punto es también importante para mantener
bajo el tiempo muerto del sistema.

10 Preferiblemente la vasija de reacción es del tipo de
retromezclado, que significa que la pasta de neutralización
y el ácido, que entran en la vasija de reacción, son mezcla-
dos con todo el contenido de la vasija dentro del tiempo
más corto posible. Puede conseguirse un grado adecuado de
15 retromezclado, por ejemplo, proporcionando un agitador ade-
cuado conocido en la técnica. Esto sirve para disminuir las
fluctuaciones del pH de corta duración y aumentar la contro-
labilidad de la reacción. Para garantizar un entremezclado
íntimo del ácido y de la pasta de neutralización, deben man-
20 tenerse unas condiciones de turbulencia en la vasija de
reacción. Se ha encontrado que, para un reactor del tipo in-
dicado en las Figuras 2 y 3, la turbulencia es suficiente
cuando el número de Reynolds es como mínimo 8000, calculado
para la punta del agitador.

25 Este número de Reynolds para este caso viene dado por
la ecuación:

$$Re = \frac{\rho \cdot n \cdot d^2}{\eta}$$

donde: ρ = densidad de la pasta de neutralización (kg/m^3)

n = velocidad del agitador (revoluciones/segundo)

d = diámetro del agitador (m)

30

1

η = viscosidad de la pasta de neutralización (Ns/m^2).

5

Como ya se ha dicho anteriormente en esta memoria, la relación entre el tiempo muerto y el tiempo de residencia medio debe ser inferior a la unidad. El tiempo de residencia medio viene dado por la ecuación:

$$t_r = \frac{\text{volumen entre la adición de ácido y el punto de medida del pH}}{\text{caudal de la mezcla de reacción}}$$

10

El tiempo muerto interno es definido aquí como el tiempo transcurrido entre una fluctuación del pH en el punto de adición del ácido, causada por cambios en el caudal del ácido, en la concentración del ácido, en el caudal de la pasta de neutralización y/o en la concentración de la pasta de neutralización y el momento en que dicha fluctuación es medida por el electrodo medidor del pH.

15

Este tiempo muerto interno, para un sistema como el mostrado en la Figura 1, está constituido por el tiempo muerto para la vasija de reacción más el tiempo muerto de la longitud de conducto entre el punto de adición del ácido y la vasija de reacción y entre la vasija de reacción y el punto de medida del pH.

20

El tiempo muerto para una vasija agitada por una turbina, por ejemplo, puede ser calculado a partir de la ecuación:

$$t_m = \frac{\text{volumen del reactor}}{\phi v}$$

25

donde: t_m = tiempo muerto (segundos) y

ϕv = capacidad de bombeo del agitador (m^3/s).

Esta capacidad de bombeo puede ser calculada a su vez a partir de la ecuación:

$$v = K.n.d^3$$

30

donde: d = diámetro del agitador (m)

n = velocidad del agitador (revoluciones/segundo)

1

K = constante que depende del tipo de agitador.

5

10

El tiempo muerto para la conducción es igual al tiempo que tarda la pasta de neutralización en fluir desde el punto de adición de ácido hasta la vasija de reacción más el tiempo que tarda la mezcla de reacción que sale de la vasija de reacción para llegar al punto de medida del pH si uno cualquiera de estos puntos o ambos son externos a la vasija de reacción. Estos intervalos de tiempo extras deben ser preferiblemente lo más breves posible manteniendo las líneas de conexión relevantes del tamaño más pequeño posible. Agregando al tiempo muerto interno el tiempo muerto del sistema de control, se halla el tiempo muerto total.

15

20

25

30

Desde un punto de vista teórico, el pH es medido preferiblemente en la vasija de reacción pero debido a que las células de medida del pH requieren una limpieza y comprobación regulares, es preferible colocar la célula de medida de pH en la línea de salida del reactor. Debe tenerse cuidado de que la mezcla de reacción dentro de la célula de medida del pH se encuentre en estado turbulento, v.g. mediante el diseño apropiado de la conducción y/o mediante la provisión de tabiques adecuados con objeto de evitar la separación entre el aceite ácido y el agua ácida, separación que conduciría a medidas erráticas del pH, afectando con ello perjudicialmente al control del proceso. Estas operaciones para crear y mantener la turbulencia son conocidas en la técnica.

La célula de medida del pH 8 propiamente dicha es del diseño acostumbrado conocido. La señal suministrada por dicha célula es transmitida por el dispositivo 9 (TIPH significa "transmisor indicador del pH") por ejemplo a un controlador de procesos 10, de tres términos, convencional (CRPH signifi-

1 ca " controlador registrador del pH") comparado con el punto
fijo del pH y utilizado para controlar la corriente ácida me-
diante el dispositivo de posición 11 y la válvula 7, como
es sabido.

5 La mezcla de reacción se introduce en un decantador
12 de diseño convencional para separarla en aceite ácido y
agua ácida. Análogamente, la separación puede realizarse por
centrifugación.

10 Por consiguiente, la invención también proporciona un
aparato para realizar el procedimiento de la misma, que com-
prende una vasija mezcladora (1) provista de unos medios de
agitación; una conducción (2) conectada a dicha vasija mez-
cladora para introducir una solución jabonosa, una conducción
15 (6) conectada a dicha vasija mezcladora para introducir un
ácido en dicha vasija o en la conducción (2) en un punto pró-
ximo a la vasija mezcladora, una válvula de control (7) inse-
rtada en la conducción (2) o en la conducción (6), una célula
de medida del pH (8) en la vasija mezcladora o a la salida
de la misma, medios (9) para transmitir una señal desde la
20 célula de medida del pH al controlador (10) mediante el cual
es controlado el caudal a través de la válvula (7) en respues-
ta a dicha señal, siendo el volumen de la vasija mezcladora,
la posición de la valvula (7), la posición de la célula de
medida del pH (8) y la capacidad agitadora de los medios de
25 agitación tales que la relación entre el tiempo muerto total
y el tiempo de residencia medio sea inferior a la unidad.

30 Las Figuras 2 y 3 representan secciones transversales
de una vasija de reacción de diseño normal que puede ser uti-
lizada en el procedimiento de la invención. Es preferible que
la vasija de reacción contenga unos tabiques que provoquen el

1 entremezclado de las sustancias reaccionantes y garanticen
un grado suficiente de retromezclado.

5 La Figura 4 representa las curvas de valoración de
algunas pastas de neutralización típicas procedentes del
aceite de soja. Indica que una pasta de neutralización típi-
ca con un contenido total en materia grasa (MGT) del 4,8 %
presenta una parte muy pendiente entre un pH de 7 aproxima-
damente y 2,5 en su curva de valoración, que implica que un
pequeño cambio en el suministro de ácido en esta región da
10 lugar a variaciones grandes y rápidas del pH. Es en esta
región (v.g. pH 3,5) donde se lleva a cabo y controla pre-
feriblemente la reacción de disociación. Cuando se intenta
controlar el punto de operación a pH = 3,5, una ligera reduc-
ción del suministro de ácido (o un aumento del caudal de ja-
bón, etc) da lugar normalmente a un rápido aumento del valor
15 del pH. Es esta elevada sensibilidad del pH la que inducía
al operario del proceso de la técnica anterior a reducir el
punto fijo por debajo de pH 3 para obtener una mayor estabi-
lidad de la medida. Sin embargo, esto conducirá a un gran
exceso en el suministro de ácido, v.g. a un exceso del 100 %
o más.

20 Contrariamente a los procedimientos de la técnica
anterior, el procedimiento de esta invención antes descrito
hace posible conseguir una medida y un control estables del
25 pH al mismo tiempo que se utiliza solamente un ligero exce-
so de ácido, habitualmente inferior al 15 % y en la mayoría
de los casos incluso solamente del 10 % o menos, que da lugar
a un ahorro considerable en el proceso de disociación del
jabón.

30

1

EJEMPLO

5

10

15

20

25

30

En un procedimiento indicado en el diagrama de flujo de la Figura 1 y en una vasija de reacción como la mostrada en las Figuras 2 y 3, con una relación de altura a diámetro de 1:1, equipada con un agitador del tipo de turbina con un diámetro de las paletas igual a 1/3 del diámetro de la vasija y colocado a 1/3 de la altura desde el fondo de la vasija, se realizaron unos experimentos de disociación del jabón. La pasta de neutralización tenía una temperatura de 90°C. La mezcla de reacción se dejó separar en un decantador durante una hora. La capa superior (aceite ácido) estaba constituida por los ácidos grasos y los aceites triglicéridos y la capa inferior (agua ácida) contenía materia grasa solubilizada, glicerol y un exceso de ácido sulfúrico que producía un pH de 3 aproximadamente. Además, de las pruebas se dedujeron los siguientes datos:

- volumen de la vasija de reacción: 560 ml
- volumen de la célula de medida: 210 ml
- la conexión de estas dos se realizaba mediante un tubo flexible cuya longitud variaba con objeto de variar el tiempo muerto total
- el caudal de pasta de neutralización varió entre 10 y 140 l/h
- combinando las dos últimas instalaciones, era posible seleccionar la relación de tiempo muerto total a tiempo de residencia entre 1/7 y 1/20.
- también la velocidad del agitador variaba
- la concentración de ácido sulfúrico era del 78 % en peso.

Los resultados de los experimentos se encuentran en la siguiente tabla.

1

TABLA

5

Origen	Propiedades de la pasta de neutralización					Condiciones de reacción		
	MGT (%)	AGL en MGT (%)	NaOH (%)	Indice de acidez (-)	Viscosidad (cp)	Velocidad del agitador (RPM)	Número de Reynolds (-)	Temperatura de disociación (°C)
Aceite de palma	7,8	81,3	0,04	-	1,3	390	8000	90
Aceite de palma	7,8	81,3	0,04	-	1,3	390	3000	90
Aceite de palma	7,8	81,3	0,04	-	1,3	390	8000	90
Aceite de palma	7,8	81,3	0,04	-	1,7	510	8000	70
Aceite de soja	4,8	68,1	-	1,3	0,94	300	3000	90
Aceite de soja	4,8	68,1	-	1,3	1,02	300	8000	70

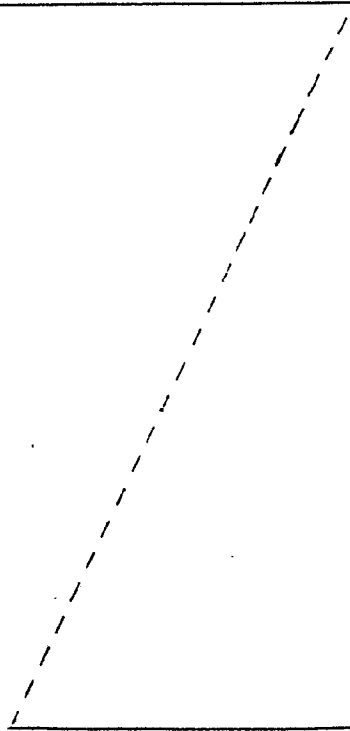
10

15

20

25

30



TABLA

Condiciones de reacción	Propiedades de control del pH							Resultados analíticos		
	Velocidad del agitador (RPM)	Número de Reynolds(-)	Temperatura de disociación (°C)	Tiempo de residencia (t_r) (seg.)	Tiempo muerto total (t_m) (s)	Relación t_m/t_r	pH de disociación	Exceso de H_2SO_4 (%)	Registro de pH	Jabón en el aceite ácido (%)
,3	390	8000	90	24	3,7	1/7	3,0	10 estable	<0,01	-
,3	390	3000	90	39	3,9	1/10	3,2	7 estable	<0,01	600
,3	390	8000	90	80	4,0	1/20	3,0	10 estable	<0,01	-
,7	510	8000	70	39	3,9	1/10	3,0	10 estable	<0,01	540
,94	300	8000	90	39	3,9	1/10	3,2	12 estable	<0,01	1100
,02	300	8000	70	39	3,9	1/10	3,2	12 estable	<0,01	1010

En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento y su correspondiente aparato
para la neutralización de una solución jabonosa, caracte-
rizado el procedimiento porque se añade un ácido a
una corriente de la solución jabonosa inmediatamente antes
o en el momento de la entrada de una solución en una zona
de reacción en la que se mantienen unas condiciones de flujo
turbulento, controlándose las cantidades relativas de ácido
y solución jabonosa mediante una señal procedente de la me-
dida del pH de la mezcla de reacción turbulenta, siendo la
relación entre el tiempo muerto total y el tiempo medio de
residencia de la mezcla de reacción en la zona de reacción
inferior a la unidad.

2. Un procedimiento según la Reivindicación 1, ca-
racterizado porque la relación entre el tiempo muerto total
y el tiempo de residencia medio es inferior a 0,2.

3. Un procedimiento según la Reivindicación 1, ca-
racterizado porque la relación entre el tiempo muerto total
y el tiempo de residencia medio es inferior a 0,1.

4. Un procedimiento según las Reivindicaciones 1 a
3, caracterizado porque el pH de la mezcla de reacción se
mide a la salida de la zona de reacción.

5. Un procedimiento según las Reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado porque se neutraliza una solución jabonosa con
un contenido en materia grasa total (MGT) de 1-25 % aproxima-
damente.

6. Un procedimiento según una o más de las Reivin-
dicaciones 1 a 5, caracterizado porque se neutraliza una pas-
ta acuosa de neutralización procedente de un proceso de re-

1

finado alcalino de un aceite triglicérido.

5

7. Un procedimiento según la Reivindicación 6, caracterizado porque la neutralización se lleva a cabo a una temperatura de unos 50-100°C.

10

8. Un procedimiento según la Reivindicación 6, caracterizado porque la neutralización se lleva a cabo a una temperatura de unos 70-90°C.

15

9. Un aparato para realizar el procedimiento de acuerdo con las Reivindicaciones 1 a 8, que comprende una vasija mezcladora (1) provista de unos medios de agitación, una conducción (2) conectada a dicha vasija mezcladora para introducir una solución jabonosa, una conducción (6) conectada a dicha vasija mezcladora para introducir un ácido en la citada vasija o en la conducción (2) en un punto próximo a la vasija mezcladora, una válvula de control (7) insertada en la conducción (2) o en la conducción (6), una célula de medida del pH (8) en la vasija mezcladora o a la salida de la misma, medios (9) para transmitir una señal desde la célula de medida

20

del pH al controlador (10) mediante el cual es controlado el caudal a través de la válvula (7) en respuesta a dicha señal, siendo el volumen de la vasija mezcladora, la posición de la válvula (7), la posición de la célula de medida del pH (8) y la capacidad agitadora de los medios de agitación tales que la relación entre el tiempo muerto total y el tiempo medio de residencia es inferior a la unidad.

25

30



1

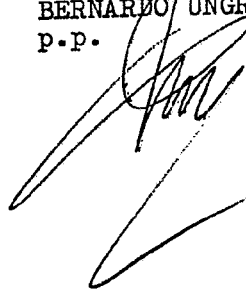
10. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
UN PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA LA NEUTRALIZACION DE UNA SOLUCION DE JABON.

5

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diecisiete páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid 3 de septiembre de 1976
BERNARDO UNGRIA
P.P.

10



15

20

25



30

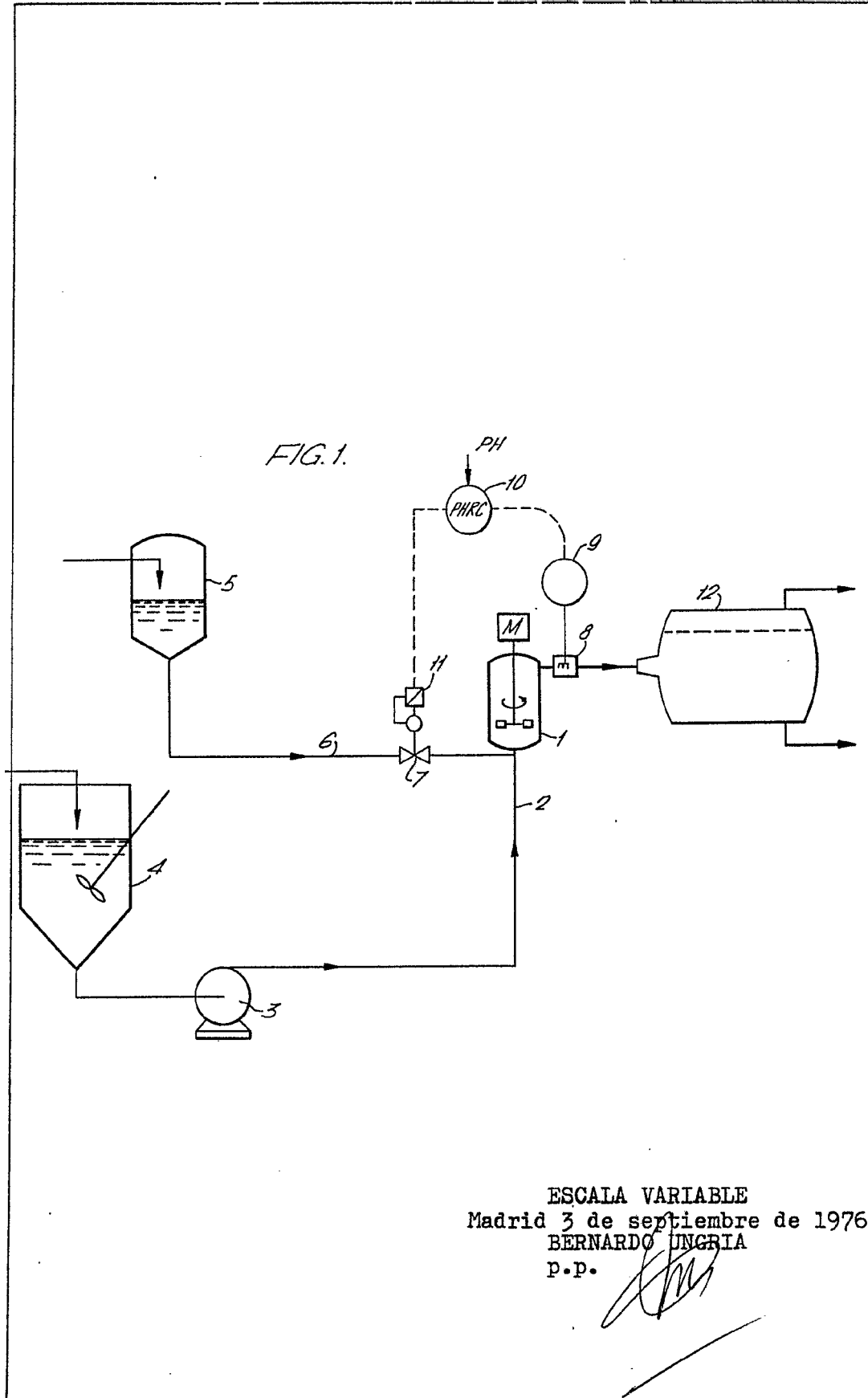


FIG. 2.

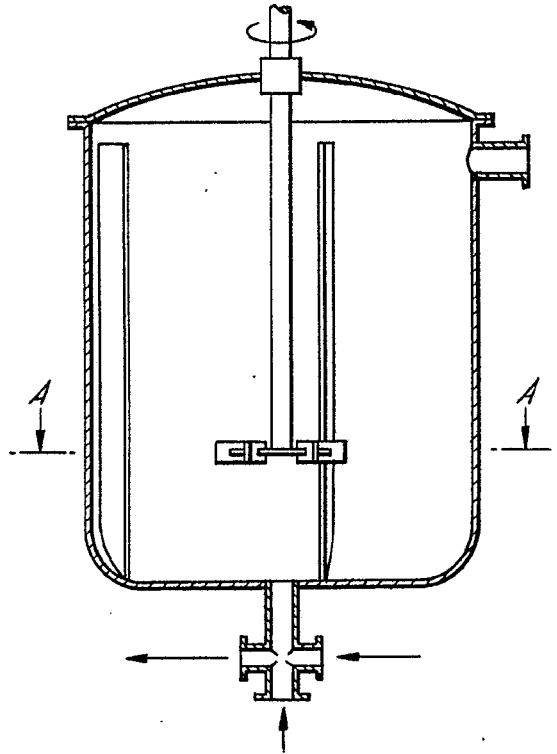
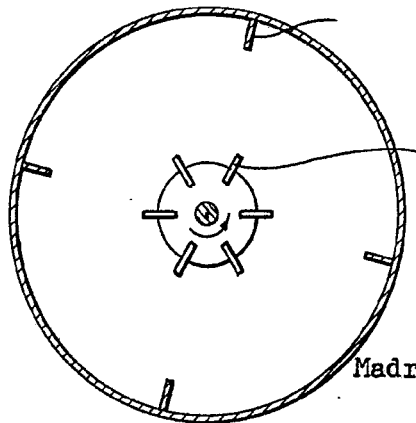
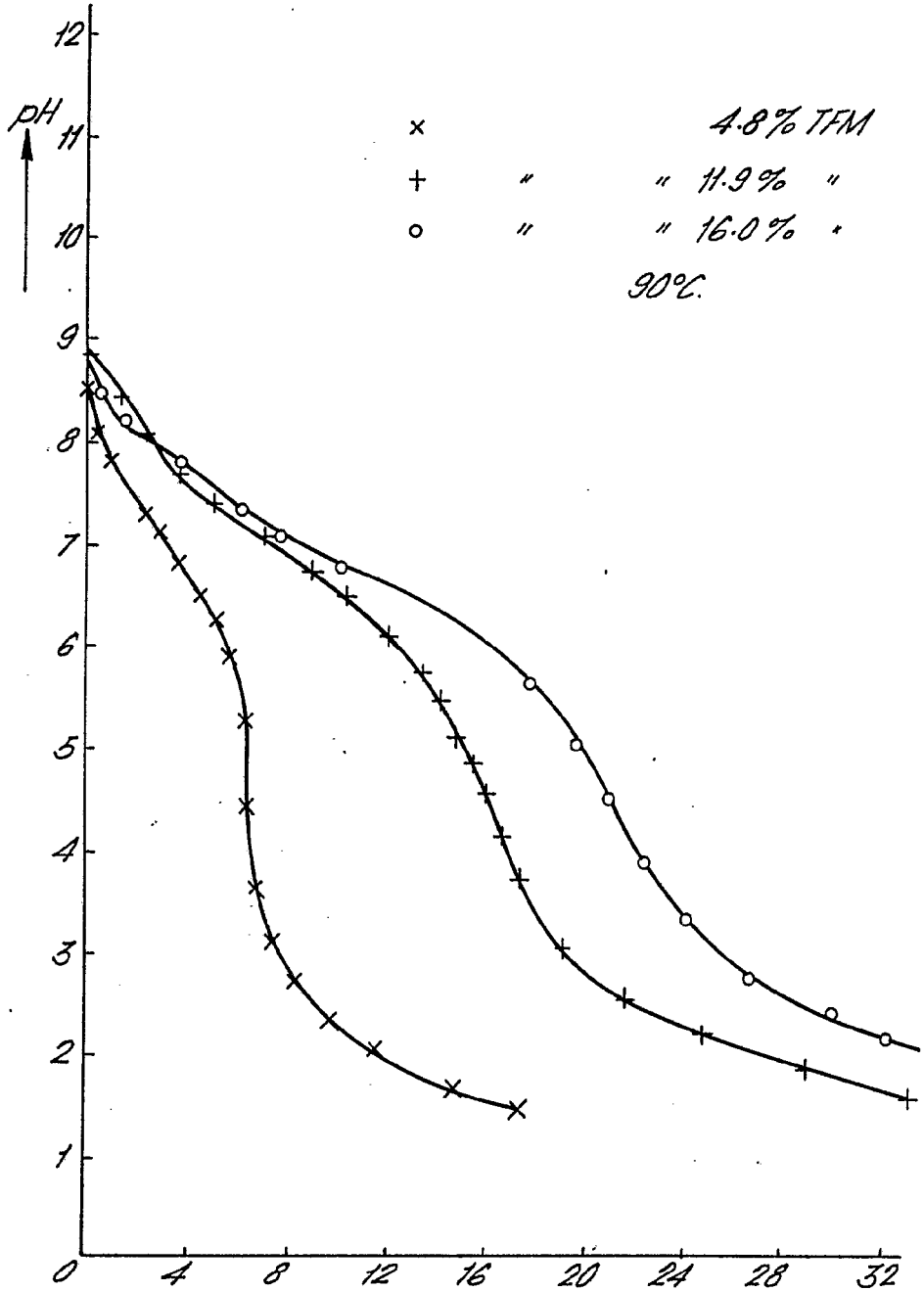


FIG. 3.



ESCALA VARIABLE
Madrid 3 septiembre 1976
BERNARDO UNGRIA
p.p.

FIG. 4.



mL H₂SO₄ 27N (78%) / Kg. ESCALA VARIABLE
Madrid 3 septiembre 1976
BERNARDO UNGRIA
D.P.