



MNL

ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	466435	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	27 ENERO 1.978		

20 DIC 1978

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	D21C	
64 TITULO DE LA INVENCION		
UN PROCEDIMIENTO DE BLANQUEO Y PRODUCCION DE PASTA CELULOSICA.		
71 SOLICITANTE (S)		
HOOKER CHEMICALS & PLASTICS CORP.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Niagara Falls, New York, ESTADOS UNIDOS		
72 INVENTOR (ES)		
Willard A. Fuller,		
73 TITULAR (ES)		
HOOKER CHEMICALS & PLASTICS CORP.		
74 REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.		

RESUMEN DE LA INVENCION

1 Se describe una pasta celulósica y un procedimiento de blanqueo. El procedimiento integra dos ciclos. Un ciclo de baño lejiador y un ciclo de azufre.

5 El ciclo de baño lejiador comprende las etapas de digerir un alimentación celulósica fibrosa para formar una pasta, separar la pasta y blanquearla por lo menos en una fase con dióxido de cloro, evaporar y quemar el baño residual resultante para formar un fundido, disolver el fundido para formar un licor verde y utilizar el licor verde, después de recaustificar, por lo menos como parte del material de alimentación de la lejiadora.

10 El ciclo de azufre de esta invención utiliza una parte del licor verde del ciclo del baño lejiador. El licor verde se carbonata para formar un bicarbonato y después se destila para separar el H_2S . El H_2S se convierte en H_2SO_4 y se utiliza como material de alimentación de un generador de dióxido de cloro. El generador de dióxido de cloro utiliza H_2SO_4 como material de alimentación y produce Na_2SO_4 como subproducto. El subproducto Na_2SO_4 del generador de dióxido de cloro se quema en común con el licor de reducción a pasta agotado evaporado procedente del ciclo del baño lejiador para formar un fundido común que se disuelve para formar un licor verde, una parte del cual se utiliza en el ciclo de azufre y otra parte se utiliza en el ciclo de la lejiadora.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Esta invención se refiere a la producción de pasta fibrosa celulósica blanqueada. Más especialmente, esta invención se refiere a un método de producción de pasta celu-
20
25
30

1 lósica fibrosa blanqueada en el que los compuestos químicos
utilizados y formados en las diversas etapas y fases se em-
plean con rendimiento máximo y un mínimo de pérdidas y de
5 la consiguiente contaminación mediante la recuperación y
reutilización de los productos previamente pasados como re-
suidos de los procesos de blanqueo de la pasta.

10 En el proceso Kraft convencional, el material fibroso
celulósico crudo, generalmente virutas de madera, se digiere
por calefacción en un licor de reducción a pasta (agua blan-
ca) que contiene sulfuro sódico e hidróxido sódico como pro-
ductos químicos activos de reducción a pasta. La digestión
proporciona una pasta y un licor de reducción a pasta agota-
do (agua negra). El agua negra se separa de la pasta lavan-
do en un lavador del material pardo y la pasta se utiliza
15 como alimentación de una planta de blanqueo para las opera-
ciones de abrillantamiento y purificación.

20 El agua negra se concentra después, habitualmente por
evaporación y el agua negra concentrada se quema en un hor-
no de reducción para formar un fundido que contiene fundamen-
talmente carbonato sódico y sulfuro sódico.

25 Después se disuelve el fundido en agua para dar un
licor verde crudo que puede ser clarificado para separar los
sólidos que no se han disuelto. El licor verde se caustifica
después, habitualmente por tratamiento con CaO para conver-
tir el carbonato sódico en hidróxido sódico. El licor re-
sultante es agua blanca que se utiliza en la etapa de diges-
tión inicial para constituir por lo menos una parte del li-
cor de reducción a pasta.

30 La secuencia o ciclo anterior es muy conocida y nos
referimos aquí a la misma como ciclo del baño lejiador.

1 Las operaciones de la planta de blanqueo generalmente implican una secuencia de etapas de abrillantamiento y purificación que pueden combinarse con etapas de lavado. Las etapas de abrillantamiento implican generalmente el uso de agentes blanqueantes, como cloro o dióxido de cloro. Las etapas de purificación implican lavados y tratamiento con solución de hidróxido sódico, extracción cáustica.

5 Una secuencia de blanqueo particular que encuentra aplicación en una forma de esta invención implica un blanqueo inicial de la pasta con una solución acuosa que contiene dióxido de cloro y cloro, un lavado intermedio, una extracción cáustica utilizando una solución acuosa de hidróxido sódico, otro lavado, un blanqueo con una solución acuosa de dióxido de cloro, otro lavado, otra extracción cáustica empleando hidróxido sódico acuoso, un lavado adicional, un blanqueo final con una solución de dióxido de cloro y un lavado final. Estas son las llamadas secuencias D_c EDED o D/C EDED.

10 Una fuente común de dióxido de cloro para la operación de blanqueo es un generador de dióxido de cloro que produce dióxido de cloro, habitualmente como solución acuosa de dióxido de cloro y cloro, por reducción de un clorato, v.g. clorato sódico. Estos generadores de dióxido de cloro utilizan una alimentación de H₂SO₄ que se hace reaccionar con una mezcla de clorato sódico y algo de cloruro sódico para producir un dióxido de cloro blanqueador y un sulfato sódico (torta de sal) como subproducto.

15 BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

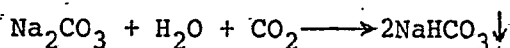
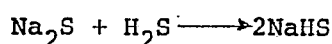
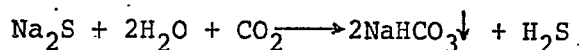
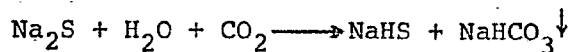
20 Esta invención utiliza el ciclo de baño lejador, como se ha descrito en lo que antecede, en tandem con un ciclo de

1 azufre. El ciclo de azufre utiliza una parte del licor verde
del ciclo lejiador y tiene en común las etapas de combustión
y disolución del fundido del ciclo de baño lejiador. El li-
5 cor verde utilizado en el ciclo de azufre es carbonatado,
utilizando gas de chimenea, produciendo tres fases. Una de
ellas es una fase gaseosa de sulfuro de hidrógeno práctica-
mente puro. Otra es una fase sólida de bicarbonato sódico.
La fase restante es una fase líquida acuosa que contiene las
impurezas solubles del licor verde, principalmente cloruro.
10 La fase de sulfuro de hidrógeno se convierte en H_2SO_4 por
oxidación y el producto se utiliza como material de alimenta-
ción en un generador de dióxido de cloro. La fase sólida
de bicarbonato sódico puede convertirse por caustificación
para dar un material de alimentación relativamente puro pa-
15 ra las etapas de extracción cáustica en una secuencia de blan-
queo o puede ser quemada para dar un fundido adicional. La
fase acuosa, alta en cloruros, se utiliza adecuadamente como
alimentación del generador de dióxido de cloro como fuente
de cloruros o puede ser alimentada a un extractor de sal, se-
20 parando en cualquier caso los cloruros de la operación.

El subproducto sulfato sódico del generador de dióxido
de cloro se quema en común con el agua negra evaporada o con-
centrada para formar un fundido común y posteriormente licor
verde adicional, completándose así el ciclo del azufre.

25 Se considera que las reacciones de carbonatación de
esta invención transcurren en la forma indicada a continua-
ción; sin embargo, se sobreentiende que las reacciones se
incluyen para una mejor comprensión de la invención y no son
limitativas de la misma ya que ha de tenerse en cuenta que el
30 licor verde y los gases de combustión reaccionantes son pro-

1 ductos altamente impuros.



5 Esta invención también considera una operación equilibrada de molino de pasta de papel utilizando en tándem los ciclos de baño lejiador y de azufre.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Esta invención será descrita con más detalle haciendo referencia a los dibujos.

15 La Figura 1 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra una operación típica de un molino de pasta de papel que utiliza un ciclo de baño lejiador, una planta de blanqueo y un generador de dióxido de cloro para producir soluciones blanqueadoras.

20 La Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra la operación de un molino de pasta de papel que utiliza un ciclo de baño lejiador en combinación con un ciclo de azufre y una planta de blanqueo. En esta variante, una parte del bicarbonato sódico producido es caustificada y utilizada en la operación de blanqueo y el efluente de la torre de carbonatación se utiliza como alimentación del generador de dióxido de cloro.

25 Los consumos y requisitos de productos químicos dados en las siguientes descripciones se dan en libras equivalentes requeridas para producir una tonelada de pasta secada al aire.

30 Considerando ahora la Figura 1, el ciclo básico de baño lejiador está presentado en combinación con un generador de dióxido de cloro. Así, el material celulósico fibroso, por

1 ejemplo virutas de madera, se introduce por el conducto 10
en la lejiadora 12 donde las virutas de madera son digeridas
con un licor de reducción a pasta introducido por el conducto
5 14 que contiene NaOH y Na₂S como principales productos quí-
micos lejiadores. Las diversas pérdidas en la lejiadora
ascienden a unas 24,5 libras (11,11 kg) de Na₂O equivalente,
alrededor de 4,5 libras (2,04 kg) de azufre y alrededor de
0,6 libras (0,27 kg) de hidróxido sódico, basado sobre una
10 tonelada (907 kg) de pasta secada al aire producida en la
planta. El licor de reducción a pasta introducido por el
conducto 14 contiene alrededor de 286 libras (129,7 kg) de
sulfuro sódico, alrededor de 684 libras (310,2 kg) de hidró-
xido sódico, alrededor de 7 libras (3,17 kg) de sulfato só-
dico, alrededor de 70 libras (31,7 kg) de carbonato sódico,
15 alrededor de 0,1 libras (0,045 kg) de cloruro sódico y alre-
dedor de 5700 libras (2585 kg) de agua.

La pasta resultante y el licor de reducción a pasta
agotado se introducen por el conducto 15 y la pasta se lava
y se separa del licor agotado en el lavadero 16 de material
20 pardo. La pasta lavada pero sin blanquear se introduce por
el conducto 20 en la planta de blanqueo 22 donde la pasta se
somete a una serie de procesos de blanqueo y purificación
que implican, por lo menos en una fase, el uso de dióxido
de cloro. Estos procesos pueden incluir etapas adicionales
25 de blanqueo o purificación utilizando una extracción cáusti-
ca, donde se introducen soluciones acuosas de hidróxido só-
dico a través del conducto 26. En general, la pasta se la-
va durante la operación de blanqueo, típicamente después de
cada etapa de blanqueo o extracción cáustica, mediante agua
30 introducida por el conducto 28. El agua de lavado gastada

1 procedente de las operaciones de lavado de la planta de blan-
queo, junto con los productos químicos gastados procedentes
de las etapas de blanqueo y extracción cáustica, constituyen
el efluente de blanqueo de la planta del conducto 18.

5 Puede considerarse la adición del efluente de la plan-
ta de blanqueo del conducto 18, que es una pérdida potencial
y un contaminante, al licor de reducción a pasta agotado
del conducto 36; sin embargo, este procedimiento no es fac-
10 tible porque se agregarían cantidades sustanciales de cloru-
ros al sistema de digestión de la pasta que serían causa
de erosión del equipo y, como los cloruros no reaccionan
en este ciclo, se acumularían como grandes cantidades de
materiales inútiles en el ciclo. Como muestran las restan-
15 tes figuras, esta invención alivia el problema de acumula-
ción de cloruros inútiles en el ciclo del baño lejiador y
además produce un bicarbonato sódico que puede ser converti-
do fácilmente en hidróxido sódico y devuelto como componen-
te útil al ciclo del baño lejiador o a la operación de la
planta de blanqueo.

20 La unidad 24 generadora de dióxido de cloro utiliza
 H_2SO_4 , $NaClO_3$ y $NaCl$ como material de alimentación y pro-
duce dióxido de cloro que se introduce por el conducto 30
en la planta de blanqueo 22. Típicamente se utilizan alrede-
25 dor de 24 libras (10,88 kg) de $NaCl$, alrededor de 40,6 li-
bras (2,9 kg) de $NaClO_3$ y alrededor de 95 libras (43,1 kg)
de H_2SO_4 para producir alrededor de 24,5 libras (11,11 kg)
de dióxido de cloro y alrededor de 15,2 libras (6,9 kg)
de cloro. Se producen alrededor de 56,3 libras (25,5 kg)
de torta de sal, Na_2SO_4 , que se introduce por el conducto 32
30 en el horno 34. Aunque el horno 34 está provisto de un pre-

1 cipitador 36, se producen pérdidas por la chimenea que ascienden a unas 2,90 libras (1,31 kg) de Na_2O equivalente, 3,70 libras (1,68 kg) de azufre y alrededor de 0,3 libras (0,14 kg) de NaCl .

5 El licor de reducción a pasta agotado se introduce por el conducto 36 en el evaporador 38 y los materiales del evaporador se introducen por el conducto 40 en el horno 34. El fundido producido en el horno 34 se introduce en el disolvedor 42 de fundido para producir licor verde que se trata con
10 carbonato sódico, en una proporción de unas 116 libras (52,6 kg) y se recaustifica en el recaustificador 48. La solución recaustificada se introduce por el conducto 46 en la lejadora 12, completando así el ciclo del baño lejiador.

15 Considerando ahora la Figura 2, ésta muestra el ciclo del baño lejiador de la Figura 1 en tándem con un ciclo de azufre. Del disolvedor de fundido 42 se saca por el conducto 50 una cantidad de licor verde que contiene Na_2S equivalente a unas 94 libras (42,6 kg) de H_2SO_4 (el requisito del generador 24 de dióxido de cloro basándose en 1 tonelada (907 kg)
20 de producto del molino de pasta secado al aire) y se introduce en la vasija 52 de precarbonatación. La vasija de precarbonatación recibe la alimentación de CO_2 gaseoso a través del conducto 54 de la torre de bicarbonato 56. El material precarbonatado se introduce por el conducto 58 en la
25 torre de arrastre 60 de H_2S donde se introduce una solución o suspensión adicional de bicarbonato por el conducto 62 y la solución agotada se devuelve por el conducto 64 a la torre de bicarbonato 56. Por el conducto 66 se introduce en el oxidador 68 H_2S prácticamente puro en forma gaseosa
30 para producir H_2SO_4 o H_2SO_3 . El ácido sulfúrico así obteni-

1 do se introduce por el conducto 60 como material de alimentación en el generador 24 de dióxido de cloro, completando así el ciclo del azufre.

5 Considerando ahora con más detalle la torre de bicarbonatación 56, parte integral de esta invención, esta torre, como fuente de CO_2 , recibe gases de chimenea por el conducto 72, aunque se entiende que puede utilizarse CO_2 de cualquier origen. La reacción de carbonatación precipita un NaHCO_3 relativamente puro que puede ser fácilmente separado por elutriación y recaustificado por tratamiento con CaO para dar NaOH sustancialmente puro para uso en la planta de blanqueo 22 o para tratamiento o producción de licor de reducción a pasta adicional. Una parte del producto carbonatado se utiliza en el rectificador 60 de H_2S para liberar H_2S . Las aguas madres de la elutriación, principalmente cloruros, se utilizan por lo menos en parte como fuente de cloruros en el generador de dióxido de cloro 24.

15 Hay que observar en este punto que el efluente de la planta de blanqueo, especialmente el efluente de extracción que contiene grandes cantidades de cloruro puede devolverse ahora al ciclo del baño lejiador ya que los cloruros son separados en el ciclo del azufre y utilizados como alimentación del generador de dióxido de cloro. Por lo tanto, el efluente de extracción se devuelve desde la planta de blanqueo 22 por el conducto 19 al lavador 16 de material pardo y se utiliza como lavado complementario.

20 Hay que observar en este punto que el efluente de la planta de blanqueo, especialmente el efluente de extracción que contiene grandes cantidades de cloruro puede devolverse ahora al ciclo del baño lejiador ya que los cloruros son separados en el ciclo del azufre y utilizados como alimentación del generador de dióxido de cloro. Por lo tanto, el efluente de extracción se devuelve desde la planta de blanqueo 22 por el conducto 19 al lavador 16 de material pardo y se utiliza como lavado complementario.

25 Los gases de chimenea introducidos en la torre de bicarbonatación 56 por el conducto 72 desde el precipitador 36 contienen alrededor del 15 % en peso de CO_2 . El CO_2 entrante reacciona con Na_2S y Na_2CO_3 para producir NaHCO_3 . Aunque

30

1 la torre de bicarbonatación 56 puede operar a presiones com-
prendidas entre la atmósfera y unas 100 psia (7 kg/cm^2 abso-
lutos) y a temperaturas de unos 25 a unos 100°C , unos lími-
5 tes más prácticos son los comprendidos entre la presión at-
mosférica y unos 30 psia ($2,1 \text{ kg/cm}^2$ absolutos) y unos 50
a unos 80°C . Los principales productos de la torre de bi-
carbonatación 56 son NaHCO_3 y un material de alimentación
a base de cloruros para el generador 24 de dióxido de cloro.
En la vasija de precarbonatación 52, el licor verde del con-
10 ducto 50 se trata con una solución de NaHCO_3 que contiene
algo de CO_2 procedente de la torre de bicarbonatación 56.
La reacción deseada consiste en convertir Na_2S en NaHS sin
liberación de H_2S . Este tratamiento se lleva a cabo prefe-
riblemente en una vasija cerrada a la presión atmosférica
15 para reducir al mínimo la formación y pérdida de H_2S . La
solución tratada procedente de la vasija precarbonatadora
52 se introduce por el conducto 58 en la columna a r r a s t r a
dora 60 donde la mezcla se arrastra, preferiblemente emplean-
do vapor de agua para desprender H_2S en forma concentrada
20 y prácticamente pura. El H_2S se extrae de la solución pre-
feriblemente por destilación instantánea o arrastre a
vacío, don d e se introduce una solución que contiene
 NaHCO_3 por el conducto 62 y la solución agotada que contie-
ne Na_2CO_3 se devuelve a la torre de bicarbonatación 56 por
25 el conducto 64. Como agente de arrastre se utiliza prefe-
riblemente vapor de agua ya que la recuperación de H_2S ga-
seoso concentrado puede efectuarse simplemente condensando
el vapor de agua de la mezcla de vapor y H_2S .

30 Las operaciones de bicarbonatación y arrastre pueden
llevarse a cabo en cualquier tipo de equipo convencionalmen

1 te empleado para las operaciones de absorción de gases o
arrastre de vapor. Así, son adecuadas las columnas de relleno,
columnas de platos, columnas de atomización y columnas
de fase líquida continua. Puede utilizarse ventajosamente
5 un equipo de dispersión de gas agitado en la torre de bicarbonatación.

El H_2S liberado se introduce por el conducto 66 en la planta de ácido sulfúrico 68 donde el H_2S es oxidado para producir SO_3 que se disuelve en una solución de H_2O para dar el producto H_2SO_4 .

10 El H_2SO_4 producido se introduce en el generador 24 de dióxido de cloro como material de alimentación. La torta de sal obtenida como subproducto del generador de dióxido de cloro 24 se introduce por el conducto 32 en el horno 34 donde se quema en común con el líquido de reducción a pulpa agotado evaporado procedente del evaporador 38.

15 En este aspecto de la invención, el exceso de $NaHCO_3$, alrededor de 200 libras (90,7 kg), se introduce en un recaustificador 76 que convierte el Na_2CO_3 en unas 95 libras (43,1 kg) de $NaOH$ que es adecuadamente alimentado por el conducto 78 a la planta de blanqueo 22 y utilizado en la operación de blanqueo de la pasta aunque, si es necesario, puede ser utilizado para tratar o producir licor de reducción a pasta.

25 Debido a las pérdidas producidas en las diversas etapas de la operación de un molino Kraft, se requiere sosa alcalina adicional ($NaOH$) en algunos casos azufre adicional. Siempre que sea posible, se utiliza para este fin la torta de sal pero, debido a su contenido en azufre, habitualmente
30 la torta de sal no puede utilizarse por completo y hay que

1 adquirir sosa cáustica adicional. Se observará que en el pro-
ceso de la Figura 2, la sosa cáustica en exceso es produci-
da a partir de la torta de sal sin que se produzca la adi-
ción de cantidades excesivas de azufre al baño lejiador.

5 Se sobreentiende que pueden introducirse muchas modi-
ficaciones en esta invención; por ejemplo, diversas secuen-
cias de blanqueo producirán efluentes de composiciones varia-
bles u otras actividades de fabricación de papel con necesi-
dades de productos químicos o con subproductos que pueden
10 ser utilizados para modificar este procedimiento.

Las diversas modificaciones también pueden introducir
factores económicos o ambientales; por ejemplo, en una forma
de operación de esta invención, se utiliza una secuencia de
blanqueo de la pasta D_CEDED en la planta de blanqueo 22.

15 Cuando se emplea esta secuencia, todo el efluente de la plan-
ta de blanqueo puede ser devuelto al lavador 16 del material
pardo, utilizándolo así y con ello eliminando todo el efluen-
te de la operación de la planta de blanqueo. Si se desea,
puede instalarse un cristalizador de sal conectado a la to-
20 rre de bicarbonatación 56 para recuperar cloruro sódico en
forma sustancialmente pura.

La siguiente tabla contiene los requisitos comparati-
vos de productos químicos y los productos para el proceso de
esta invención cuando se opera en las condiciones de la Fi-
25 gura 2 (columna A) y bajo un reciclo total del efluente de
la planta de blanqueo (columna B) en comparación con la ope-
ración de una planta en el ciclo normal de baño lejiador
(columna C). Los requisitos y productos se dan en libras
(kg) de productos químicos requeridos para producir 1 tone-
30 lada corta (907 kg) de pasta secada al aire.

PATENTE Nº 466.435

TABLA I

<u>Requisitos</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
H ₂ SO ₄	-	-	38,8 (17,60)
NaClO ₃	96,8 (43,91)	96,8 (43,91)	40,7 (18,46)
NaCl	-	-	24,0 (10,88)
Na ₂ CO ₃	94,2 (42,73)	116,0 (52,62)	40,8 (18,51)
NaOH	-	-	95,0 (43,09)
Na ₂ SO ₄	46,7 (21,18)	43,9 (19,91)	-
<u>Productos</u>			
Na ₂ SO ₄	-	-	6,3 (2,86)
NaCl	-	39,0 (17,69)	-

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

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de blanqueo y producción de pasta celulósica que comprende las siguientes etapas:
 - a) lejiar el material celulósico fibroso,
 - b) separar la pasta fibrosa y el líquido agotado producidos en dicha etapa de lejiación,
 - c) evaporar y quemar el líquido agotado en un horno para formar un fundido,
 - d) disolver el fundido para formar un licor verde, caustificar una parte de dicho licor verde y utilizar dicho licor verde caustificado en la etapa de lejiación,
 - e) tratar una parte de dicho licor verde para producir NaHCO₃ y utilizar dicho NaHCO₃ para:
 - f) tratar una parte de dicho licor verde para producir sulfuro de hidrógeno,
 - g) oxidar por lo menos una parte del sulfuro de hidrógeno para producir H₂SO₄,

- 1 h) utilizar por lo menos una parte de dicho H_2SO_4 como ma-
terial de alimentación de un generador de dióxido de clo-
ro para reaccionar con un clorato de metal alcalino y un
5 i) utilizar dicho sulfato de metal alcalino como alimenta-
ción del horno antes mencionado.

2. Un procedimiento según la reivindicación 1, donde
el material celulósico fibroso es madera.

10 3. Un procedimiento según la reivindicación 1, donde
el metal alcalino es sodio.

4. Un procedimiento según la reivindicación 1, donde
el gas de combustión de dicho horno en (c) se utiliza en (e)
para suministrar CO_2 para tratar el licor verde y producir
15 $NaHCO_3$.

5. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por:
UN PROCEDIMIENTO DE BLANQUEO Y PRODUCCION DE PASTA CELULO-
SICA.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-
sente memoria descriptiva que consta de quince páginas me-
canografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 27 de Enero de 1.978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

25

30

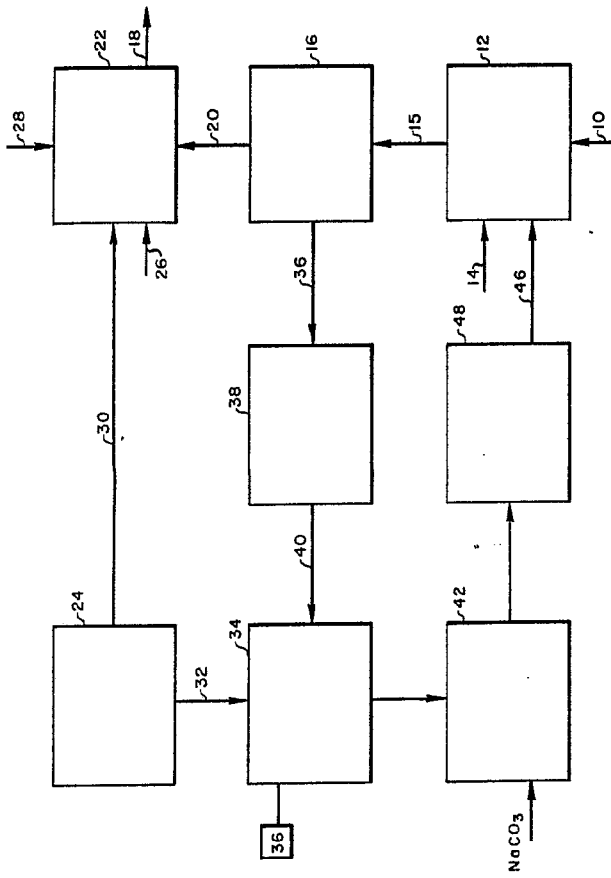


FIG. 1

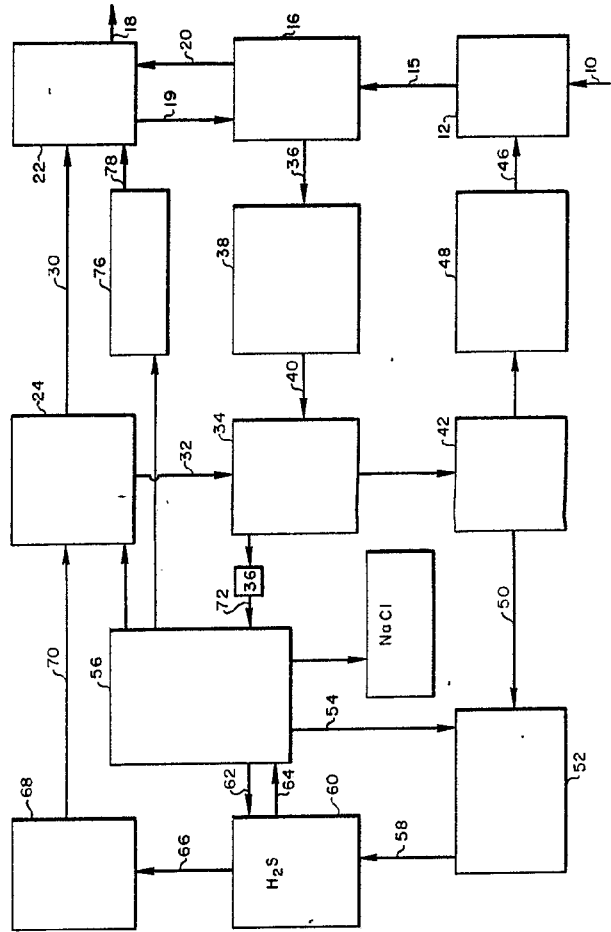


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 27 Enero de 1.978
 BERNARDO UNGERIA
 P.P.

FIG. 1

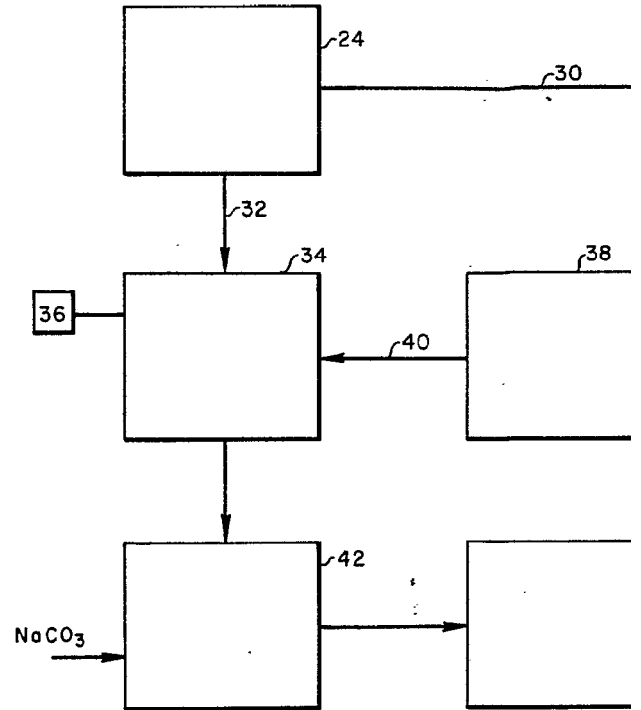
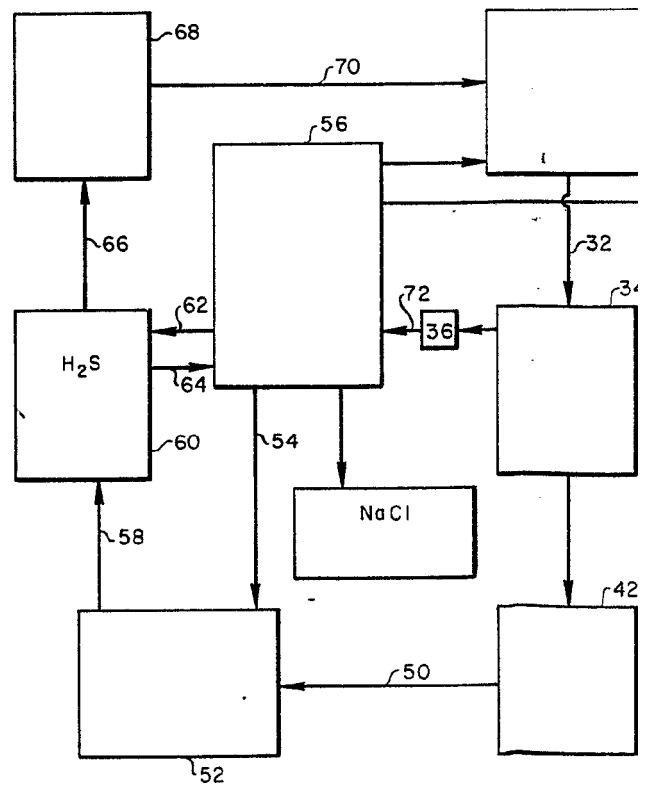
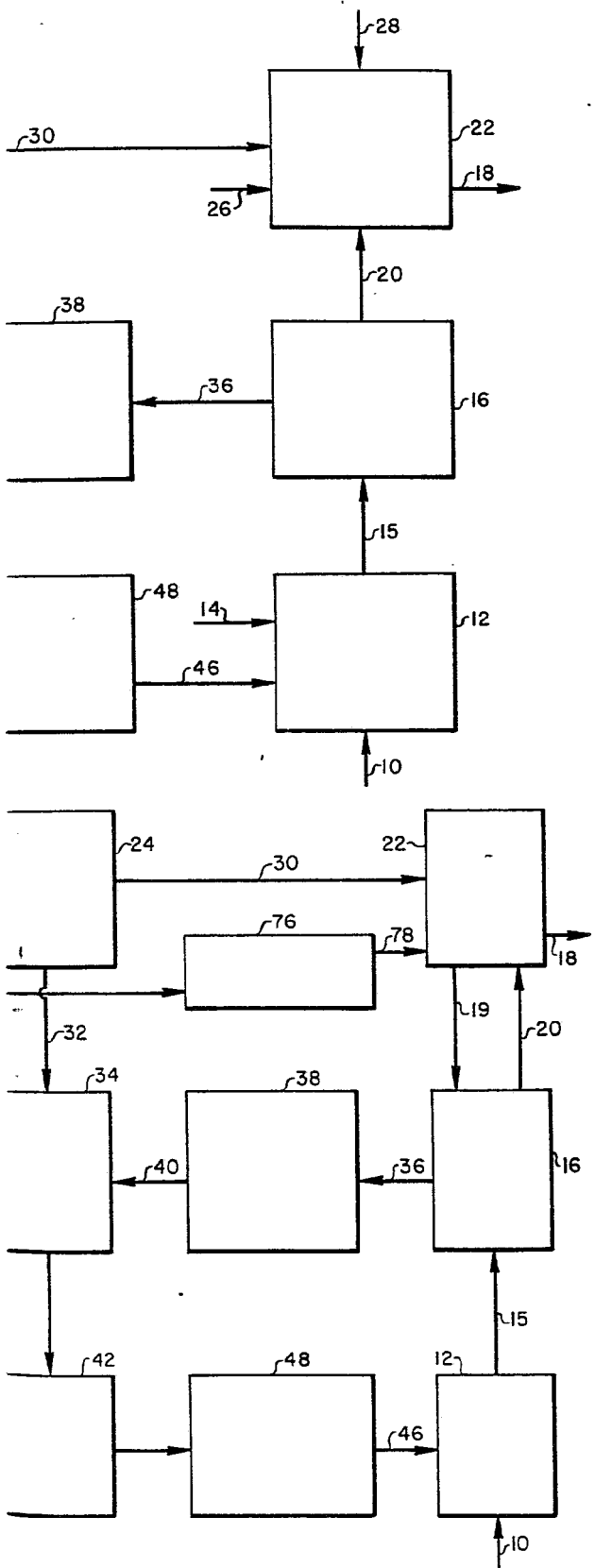


FIG. 2





ESCALA VARIABLE
Madrid, 27 Enero de 1.978
BERNARDO UNGRIA
p.p.