



ESPAÑA

22 JUN. 1977

**PATENTE DE INVENCION**

NUMERO	446.251
FECHA DE PRESENTACION	22 Marzo 1976

10 A1

30 PRIORIDADES:	31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
	P 25 13 678.1	27 Marzo 1975	República Federal Alemana
	P 25 57 004.1	18 Diciembre 1975	República Federal Alemana

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C 07 C	

64 TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE ACIDO ACETICO PRACTICAMENTE CARENTE DE ACIDO FORMICO"

71 SOLICITANTE (S)

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

6230 Frankfurt/Main 80 - República Federal Alemana

72 INVENTOR (ES)

1) Dr. Günter Roscher      3) Dr. Heinz Schmitz  
2) Dr. Helmut Schaum

73 TITULAR (ES)

La misma solicitante

74 REPRESENTANTE

D. PABLO AGUDO OBREGON

**POOR  
QUALITY**

\* PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE ACIDO ACETICO PRACTICAMENTE  
CARENTE DE ACIDO FORMICO\*.

Memoria Descriptiva

El ácido acético se obtiene técnicamente por varios procedimientos. Además de la oxidación de hidrocarburos, de la oxidación de etanol y de la transformación del óxido de carbono con metanol bajo presión, la oxidación de acetaldehído con oxígeno o aire en presencia de catalizadores es uno de los procedimientos aplicados con mayor frecuencia. En el procedimiento mencionado en último lugar se emplean como catalizadores en general sales de manganeso, cobalto, cobre, vanadio, uranio, níquel, hierro, cerio. Además de óxidos de carbono y metano, que se expulsan como gas de escape, en este procedimiento se forman una serie de productos secundarios líquidos, por ejemplo agua, acetona, metilacetato, metanol, metilformiato y ácido fórmico. En la elaboración destilativa del ácido acético bruto producido forman de ácido acético puro la separación del ácido fórmico, que constituye una parte de un 0,5 % del ácido acético bruto, supone considerables dificultades.

Debido al requisito de calidad del ácido acético puro, el ácido fórmico debe separarse hasta sus contenidos residuales muy pequeños. En las columnas de destilación que deben emplearse con un reflujo elevado para la separación del ácido fórmico, se forman zonas de elevada concentración de este ácido. Debido a las propiedades corrosivas del ácido acético las columnas de des-

tilación deben estar fabricadas con un material de construcción, especial, por ejemplo titanio, en lugar de acero VA más barato.  
25 Además la separación destilativa del ácido fórmico va unida siempre a pérdidas del ácido acético, porque el ácido fórmico separado contiene siempre ácido acético.

Son ya conocidas una serie de métodos para la separación o descomposición del ácido fórmico que contiene ácido acético, así por ejemplo la separación destilativa del ácido fórmico con formadores de mezcla azeótropa especiales o también la descomposición del ácido fórmico por procedimientos catalíticos en catalizadores en la fase gaseosa o líquida así como la eliminación por transformación con anhídrido acético. Para los métodos conocidos hasta ahora en orden a la separación del ácido fórmico o su eliminación son necesarios un gasto técnico adicional y sustancias auxiliares. Hasta ahora no se conocen las posibilidades de impedir la formación de ácido fórmico en la fase de la oxidación del acetaldehído.  
35

Se ha hallado ahora un procedimiento con el que la oxidación del acetaldehído para formar ácido acético discurre prácticamente sin formación de ácido fórmico.  
40

El procedimiento para la obtención de ácido acético prácticamente sin ácido fórmico mediante la oxidación de acetaldehído en fase líquida con oxígeno o gases que contienen oxígeno en presencia de catalizadores se caracteriza por el hecho de que el catalizador contiene mezclas de compuestos de cobalto.  
45

níquel y manganeso.

50 Los compuestos de cobalto, níquel y manganeso se encuentran siempre simultáneamente en el procedimiento conforme a la invención. Como compuestos entran en consideración halógenuros, sulfatos, nitratos, carboxilatos, preferentemente los acetatos. Estas sales se llevan a la reacción generalmente en solución acuosa o acética.

55 La proporción de peso de cada uno de los componentes de la mezcla del catalizador entre sí no es crítica, en general se aplica una proporción de peso de 1:1:1. Sin embargo cada uno de los componentes individuales puede hallarse en una cantidad que sea 5 veces mayor que la cantidad de los otros dos componentes juntos. Asimismo la concentración del catalizador en la solución reactiva no es crítica, en general es de 0,05 a 0,5 %  
60 de peso para cada uno de los tres componentes, en relación con el alcohólico utilizado.

65 Pero se pueden aplicar también sin más concentraciones inferiores y superiores.

El procedimiento conforme a la invención se realiza en general a una presión que va desde la normal hasta 5 bar de sobrepresión, preferentemente presión normal hasta 3 bar de sobrepresión.

70 La temperatura de reacción se elige en general entre 40 y 120°C, preferentemente entre 50 y 80°C.

Con el procedimiento conforme a la invención se consi

que reducir la concentración de ácido fórmico en el ácido acético bruto hasta 100 ppm.

75

El nuevo procedimiento significa un progreso técnico considerable. El ácido fórmico sólo está contenido desde el principio en trazas en el ácido acético bruto que se forma. Por ello se puede emplear como material de construcción de las columnas de destilación en las que se efectúa la elaboración hasta obtener el ácido acético puro, acoro VA corriente en lugar de materiales especiales que equivalen a un gasto superior de inversión. Además las cantidades de ácido acético expulsadas con las cantidades residuales muy reducidas de ácido fórmico, que han de considerarse como pérdida, son mucho más reducidas, y finalmente el gasto de separación para obtener ácido acético puro es considerablemente inferior, porque los otros productos secundarios se pueden separar más fácilmente que el ácido fórmico con cantidades de reflujo mucho menores en las columnas de destilación.

80

85

90

95

En el empleo de los catalizadores reivindicados es ventajoso además que los demás productos secundarios como por ejemplo metanol, acetilacetato,  $CO_2$ ,  $CH_4$  y  $H_2O$  no se producen en una medida mayor. La producción de ácido acético, en relación con el acetilalohido empleado, no se reduce. Algunos de los catalizadores conocidos hasta ahora, especialmente aquéllos que contienen mezclas de sales de cobalto y níquel, forman poco ácido fórmico, pero en elevada medida los demás productos secun-

derias y por ello, debido al consumo superior de acetaldohido  
condicionado por ello, no se pueden utilizar técnicamente por  
razones de costes. Fue sorprendente que la combinación reinvin-  
dicada de catalizador cumple estos requisitos, mientras los  
componentes individuales conocidos en sí por sí solos u otra  
combinación de los mismos presentan una formación de ácido fóg-  
nico considerablemente menor, pero en cambio una formación superior  
de otros productos secundarios.

Esta ventaja del nuevo procedimiento respecto del pro-  
cedimiento técnico que trabajaba hasta ahora la mayor parte  
de las veces con acetato manganeso como catalizador de la po-  
sibilidad de utilizar nuevamente para la reacción el residuo  
que contiene el catalizador después de la separación por des-  
tilación del ácido acético formado.

El consumo del catalizador se reduce por consiguiente  
a la cantidad que es necesario para una carga única del reactor  
y a las menores pérdidas reducidas por fuga.

La acción de la combinación de catalizador reinvindi-  
cada no se ve impedida por la presencia de otras sales, como  
por ejemplo del hierro, plomo, molibdeno, titanio etc. Estos  
componentes pueden empezar a concentrarse paulatinamente en la  
solución del catalizador en la conducción del circuito del ca-  
talizador en funcionamiento de tiempo prolongado. Esto se fog-  
na debido a la reducida corrosión de los materiales del depó-  
sito que es producida por el ácido acético.

La siguiente disposición del ensayo, reproducida en el dibujo, se ha acreditado de manera especial: El reactor (1) consta de un tubo revestido de 50 mm de diámetro interior y 50 cm de altura, medido hasta el tubo transversal (2) injertado para la circulación del líquido. La graduación de la temperatura del reactor se efectúa mediante el agua de circulación convenientemente termostotizada en la envoltura exterior (3). Para mejor distribución del oxígeno la parte revestida del reactor (1) se llena con anillos de Raschig de alambre de malla VA (6 x 6 mm). El oxígeno se aporta al reactor (1) a través del medidor de corriente (4) y tubería (5). El oxígeno se diluye por razones de seguridad con una cantidad reducida de nitrógeno, que se conduce a través del medidor de corriente (6) a la tubería del oxígeno (5). Además para disminuir la concentración de oxígeno en la cámara de gas se aporte adicionalmente nitrógeno a través del líquido del reactor a éste (1) a través del medidor de corriente (7) y tubería (8), a fin de hacer inerte la cámara de gas. El acetaldehído, el que se ha mezclado al catalizador disuelto en ácido acético, se conduce a través del medidor de corriente (9) y tubería (10) al reactor (1). La mezcla de gas que sale del reactor (1) a través de la tubería (11), que contiene nitrógeno, oxígeno no consumido, CO<sub>2</sub> formado y metano, acetaldehído no transformado así como partes evaporadas del líquido del reactor según sea cada vez la temperatura del reactor de acuerdo con la presión parcial, se refrigera

hasta unos 25°C en el refrigerador (12) alimentado con agua  
caliente de refrigeración. Las partes condensadas retornan a  
150 través de la tubería (13) al reactor, el gas residual que  
de se evacúa a través de la tubería (14). El ácido acético  
bruto se extrae a través de la tubería (15).

Una forma de ejecución preferida del procedimiento  
consiste en que se hacen retornar a la zona de oxidación del  
155 acetaldéhidido las corrientes parciales que se producen durante  
la elaboración destilativa del ácido acético bruto hasta  
obtenerse el ácido acético puro, que contienen una parte muy  
reducida del ácido fórmico formado.

En detalle se procede de manera que no se separe en  
160 ulteriores etapas de destilación en ácido fórmico y ácido  
acético la corriente parcial reducida que se forma durante la  
elaboración destilativa del ácido acético bruto hasta obtener  
se el ácido acético puro sin ácido fórmico, corriente parcial  
que contiene la parte predominante del ácido fórmico forma-  
165 do en cantidades muy pequeñas, sino que se hace retornar esta  
corriente parcial al reactor, en el que se efectúa la oxida-  
ción del acetaldéhidido obteniéndose ácido acético. El ácido fór-  
mico retornado se destruye en este caso de manera sorprendente.  
Con este procedimiento es posible obtener un ácido acético que  
170 carece de ácido fórmico sin eventuales pérdidas de ácido acé-  
tico y ahorrando etapas costosas de elaboración.

**Ejemplos**

**Ejemplo comparativo I**

175 Cada hora se alimenta al reactor con las siguientes cantidades:

a. A través del medidor de corriente 9 y tubería 10 con 312 g de una mezcla de 80 % de peso de acetaldhído y 20% de peso de ácido acético, que contiene 0,15% de peso de acetato manganeso.

180

b. A través del medidor de corriente 4 y tubería 5 con 120 ml/h de oxígeno.

c. A través del medidor de corriente 6 y tubería 8 con 20 ml/h de nitrógeno.

185

d. A través del medidor de corriente 7 y tubería 8 con 80 ml/h de nitrógeno.

La temperatura de reacción se gradua hasta 60°C. A través de la tubería 15 se dan por hora 360 g de ácido acético bruto de la siguiente composición:

190	Acido acético	99,9 % de peso
	Agua	2,1
	Acetaldehído	1,2
	Acido fórmico	0,4
	Metilacetato/Otros	0,4

195 Cada hora se evacúa a través de la tubería 14 165 ml/ de gas de escape con la composición:

Nitrógeno 59, % de volumen

	Oxígeno	29,8 % de volumen
	Dióxido de carbono	7,1 % de volumen
200	Metano	2,7 % de volumen
	Acetaldehído	1,3 % de volumen

Partiendo del gas de escape y del ácido acético bruto se realiza una transformación de acetaldehído del 96 %. La cantidad de ácido fórmico producida es de 0,5 % de peso del ácido acético formado; 5,7 % del acetaldehído transformado reacciona formando  $\text{CO}_2$  y metano.

205

Ejemplo Comparativo 2:

La disposición de ensayo, las condiciones de ensayo y las cantidades iniciales son las mismas que en el ejemplo comparativo 1. La mezcla inicial de ácido acético/acetaldehído contiene no obstante 0,15 % de peso de acetato de cobalto disueltos en lugar de acetato manganeso.

210

Cada hora se producen 351 g de ácido acético bruto de la siguiente composición:

215	Acido acético	92,0 % de peso
	Agua	5,0
	Acetaldehído	2,0
	Acido fórmico	0,5
	Metilacetato/otros	0,5

220

Cada hora se evacúan a través de la tubería 14 172 NL de gas de escape de la siguiente composición:

$\text{H}_2$  56% de volumen

	CO <sub>2</sub>	10,4
	CH <sub>4</sub>	3,1
225	O <sub>2</sub>	24,5
	Acetaldehído	4,0

El volumen total de acetaldehído es de 91%. El 10% del acetaldehído transformado reacciona formando dióxido de carbono y metano. La cantidad de ácido fórmico producido alcanza 0,7 % de peso del ácido acético formado.

230

Ejemplo comparativo 3.

La disposición, condiciones y cantidades del ensayo son las mismas que en el ejemplo comparativo 1. La mezcla de entrada del ácido acético/acetaldehído contiene no obstante 0,15 % de peso de acetato de níquel como catalizador en lugar del acetato manganeso.

235

Cada hora se producen 300 g de ácido acético bruto de la siguiente composición:

	Acido acético	84,4 % de peso
240	Agua	8,3 % de peso
	Acetaldehído	5,0 % de peso
	Acido fórmico	0,12% de peso
	Metilacetato/otros	0,6 % de peso

Cada hora se evacúan a través de la tubería 14 201 NL de gas de escape de la siguiente composición.

245

	H <sub>2</sub>	49,5 % de volumen
	CO <sub>2</sub>	13,5 % de volumen

	CH <sub>4</sub>	3,5 % de volumen
	O <sub>2</sub>	19,4 % de volumen
250	Acetaldehído	13,2 % de volumen

El volumen total de acetaldehído es de 73%. El ácido fórmico producido es de 0,2 % de peso del ácido acético formado. 20% del aldehído transformado va en dirección del dióxido de carbono/metano. La cantidad de ácido fórmico formada es algo menor que en el ejemplo 1. La cantidad de CO<sub>2</sub>/metano sin embargo es considerablemente superior.

Ejemplo comparativo 4

La disposición, condiciones y cantidades utilizadas en el ensayo son iguales a las del ejemplo comparativo 1. La mezcla de entrada de ácido acético/acetaldehído contiene como catalizador cada vez 0,15 % de peso de acetato manganeso y 0,15% de peso de acetato de cobalto.

Cada hora se producen 367 g de ácido acético bruto de la siguiente composición:

265	Acido acético--	92,7 % de peso
	Agua	4,8 % de peso
	Acetaldehído	1,9 % de peso
	Acido fórmico	0,25% de peso
	Metilacetato/Otros	0,35% de peso

A través de la Euberis 14 se evacúan cada hora 169 NL de gas de escape de la siguiente composición.

	N <sub>2</sub>	59,2 % de volumen
--	----------------	-------------------

	CO <sub>2</sub>	10,5 % de volumen
	CH <sub>4</sub>	3,0 % de volumen
275	O <sub>2</sub>	22,5 % de volumen
	Acetaldehído	4,7 % de volumen

El volumen total de acetaldehído es de 92%. El ácido fórmico que se ha producido alcanza 0,3 % de peso del ácido acético formado.

280 10% del acetaldehído transformado reaccionan formándose, CO<sub>2</sub> y metano.

Ejemplo comparativo 5

La disposición, condiciones y cantidades utilizadas en el ensayo son las mismas del ejemplo comparativo 1. La mezcla de entrada del ácido acético/acetaldehído contiene como catalizador 0,15 % de peso de acetato manganeso y 0,15 % de acetato de níquel cada vez.

Cada hora se producen 360 g de ácido acético bruto de la siguiente composición:

290	Acido acético	94,35 % de peso
	Agua	3,8 % de peso
	Acetaldehído	1,3 % de peso
	Acido fórmico	0,25 % de peso
	Metilacetato/Otros	0,3 % de peso

295 A través de la tubería 14 se evacúan cada hora 157 ml de gas de escape con la siguiente composición:

N <sub>2</sub>	59,7 % de volumen
----------------	-------------------

	CO <sub>2</sub>	9,3 % de volumen
	CH <sub>4</sub>	3,0 % de volumen
300	O <sub>2</sub>	25,3 % de volumen
	Acetaldehído	2,7 % de volumen

El volumen total de aldehído alcanza 95,4 %. La cantidad de ácido fórmico producido alcanza 0,3 % de peso del ácido acético formado, el 9 % del acetaldehído transformado reacciona constituyendo CO<sub>2</sub> y metano.

305

Ejemplo comparativo 6

La disposición, condiciones y cantidades utilizadas en el ensayo son las mismas del ejemplo comparativo 1. La mezcla de entrada de ácido acético/acetaldehído contiene 0,15 % de peso de acetato de níquel y 0,15 % de peso de acetato de cobalto cada vez.

310

Cada hora se producen 362 g de ácido acético bruto de la siguiente composición

315

Acido acético	92,4 % de peso
Agua	6,1 % de peso
Acetaldehído	1,1 % de peso
Acido fórmico	0,05 % de peso
Octilacetato/Otros	0,34 % de peso

A través de la tubería 14 se evacúa cada hora 171 NL de gas de escape con la siguiente composición.

320

H <sub>2</sub>	59,7 % de volumen
CO <sub>2</sub>	14,5 % de volumen

	CH <sub>4</sub>	5,2 % de volumen
	O <sub>2</sub>	17,5 % de volumen
325	Acetaldehído	4,1 % de volumen

El volumen total de acetaldehído alcanza 93,3 %. El 14,3 % del acetaldehído transformado reacciona formándose dióxido de carbono y metano, la formación de ácido fórmico alcanza 0,08% de peso en relación con el ácido acético formado.

330 Ejemplo 1

La disposición, condiciones y cantidades de entrada del ensayo son las mismas que se utilizan en el ejemplo comparativo, 1.

La mezcla de entrada del ácido acético/acetaldehído contiene no obstante 0,05 % de peso de acetato manganeso, 0,05% de peso de acetato de cobalto, 0,05% de peso de acetato de níquel.

335 Cada hora se producen 370 gramos de ácido acético bruto de la siguiente composición:

	Acido acético	96,6 % de peso
	Agua	1,7
340	Acetaldehído	1,1
	Acido fórmico	0,02
	Metilacetato/otros	0,3

A través de la tubería 14 se evacúan cada hora 179 NL de gas de escape con la siguiente composición.

345	N <sub>2</sub>	56 % de volumen
	CO <sub>2</sub>	5,7% de volumen
	CH <sub>4</sub>	1,7

O <sub>2</sub>	32,4
Acetaldehído	4,2

350. El volumen total de acetaldehído es 92%. La cantidad de ácido acético formada alcanza 0,025 % de peso del ácido acético formada, 5,5% de acetaldehído transformado reacciona convirtiéndose en dióxido de carbono y metano.

Ejemplo 2

355. La disposición del ensayo, las condiciones del mismo y las cantidades de entrada son las mismas del ejemplo 1. La mezcla de entrada de ácido acético/acetaldehído contiene sin embargo 0,15% de peso de acetato manganoso, 0,15 % de peso de acetato de níquel, 0,15% de peso de acetato de cobalto.

360. Cada hora se producen 400 g de ácido acético bruto de la siguiente composición:

Ácido acético	97,2 % de peso
Agua	1,4
Acetaldehído	1,0
365 Ácido fórmico	0,31
Metilacetato/otros	0,3

A través de la tubería 14 se evacúan cada hora 172 NL de gas de escape con la siguiente composición:

N <sub>2</sub>	58,3 % de volumen
370 O <sub>2</sub>	36,7 % de volumen
CO <sub>2</sub>	2,4 % de volumen
CH <sub>4</sub>	0,8 % de volumen

Acetaldehído 0,6 % de volumen

375 A partir del gas de escape y del ácido acético bruto se calcula el volumen total de acetaldehído del 97,5 %; 4,5 % del aldehído transformado reacciona formando CO<sub>2</sub> y metano.

Ejemplo 3

380 Se trabaja con las mismas condiciones de ensayo que se señalan en el ejemplo comparativo 1. Se emplea también las cantidades indicadas allí en relación con las sustancias gaseiformes que se han de aportar al reactor. La cantidad de la mezcla líquida de acetaldehído/ácido acético que se ha de aportar por hora alcanza solo 265 g. Esta mezcla contiene 0,15 % de peso de acetato manganeso, 0,03% de peso de acetato de cobalto y 0,03% de peso de acetato de níquel.

385 Cada hora se producen 323 g de ácido acético bruto de la siguiente composición:

390	Ácido acético	97,5 % de peso
	Agua	1,8 % de peso
	Acetaldehído	0,1 % de peso
	Ácido fórmico	0,05 % de peso
	Metilacetato/otros productos de bajo punto de ebullición	0,35 % de peso

395 El ácido acético se aporta continuamente a una bolsa o cámara de evaporador en la que se separa por destilación productos de bajo punto de ebullición y la mayor parte del ácido acético. La evaporación se efectúa hasta que el producto residual del

evaporador contiene aproximadamente 5% de peso de acetato  
manganeso y 1% de peso de acetato de níquel y de acetato de  
400 cobalto cada vez. Del producto residual del evaporador se  
extraen a continuación cada hora 110 g de producto residual  
y (sin refrigeración, a fin de evitar la precipitación del  
acetato manganeso) se exportan al reactor. Si por parte del  
circuito del catalizador se ha ajustado en el reactor una  
405 concentración de acetato manganeso de 1,5% de peso, se su-  
prime la adición de manganeso/níquel/cobalto a la mezcla de  
entrada del acetaldéido/ácido acético. Por consiguiente se  
trabaja sin el catalizador fresco y sólo bajo circulación del  
catalizador anteriormente exportado. El producto destilado de  
410 la cámara o bolsa del evaporador que corresponde en composi-  
ción y cantidad al ácido acético bruto (sin catalizador), se  
elabora continuamente en otras dos columnas de destilación.  
La primera columna es una columna de fondo de campana de vi-  
drio de 40 cm de diámetro con evaporador de circulación y  
distribuidor de retorno automático. La columna tiene 50 fondos,  
415 y la alimentación se efectúa en el fondo nº 20. En una propor-  
ción de retorno de 10 se producen cada hora unos 25 g de pro-  
ductos destilados de la siguiente composición:

420	Ácido acético	70% de peso
	Agua	23,4% de peso
	Ácido fórmico	0,7% de peso
	Acetaldéido	1,3% de peso

Metilacetato/otros 4,6 % de peso,

425 El residuo de destilación es ácido acético puro,  
prácticamente carente de ácido fórmico.

El producto destilado arriba indicado se sigue elabo-  
rando continuamente en otra columna de fondo de campana con  
50 fondos, cuya alimentación tiene lugar en el fondo 25. Con  
una proporción de retorno de 15 se toman como producto princi-  
430 pal acetaldehído, metilacetato y agua. Como producto residual  
se producen por hora unos 18 g de una mezcla de la siguiente  
composición:

435	Acido acético	97,1 % de peso
	Acido fórmico	0,9 % de peso
	Agua	2,0 % de peso

Esta mezcla se devuelve al reactor. Después de haber  
conseguido el equilibrio en todo el sistema de se produce aumen-  
to alguno de la concentración del ácido fórmico en el ácido  
acético bruto. Las concentraciones oscilan entre 0,03 y 0,05 %  
440 de peso. El ácido fórmico devuelto se destruye en el reactor.

#### REIVINDICACIONES

1.) Procedimiento para la obtención de ácido acético  
prácticamente carente de ácido fórmico mediante oxidación de  
acetaldehído en fase líquida con oxígeno a preses que contienen  
445 oxígeno en presencia de catalizadores, caracterizado por el  
hecho de que el catalizador contiene mezclas de sales de cobal-  
to, manganeso y níquel.

2.) Procedimiento según reivindicación 1, caracteri-  
zado por el hecho de que las partes del catalizador empulsa-  
das con el ácido acético formado de la zona de oxidación del  
455 acetaldéhidido nuevamente se disuelven en la zona de oxidación  
después de la separación del ácido acético por destilación.

3.) Procedimiento según reivindicación 1, caracteri-  
zado por el hecho de que las corrientes parciales que se pro-  
ducen durante la elaboración destilativa del ácido acético  
455 bruto formando ácido acético puro, que contienen cantidades  
enriquecidas de ácido fórmico se disuelven en la zona de oxida-  
ción del acetaldéhidido.

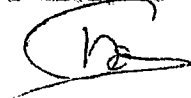
4.) Procedimiento según reivindicación 1, caracteri-  
zado por el hecho de que los compuestos de cobalto, níquel y  
460 manganeso se utilizan como halogenuros, sulfatos, nitratos o  
carboxilatos.

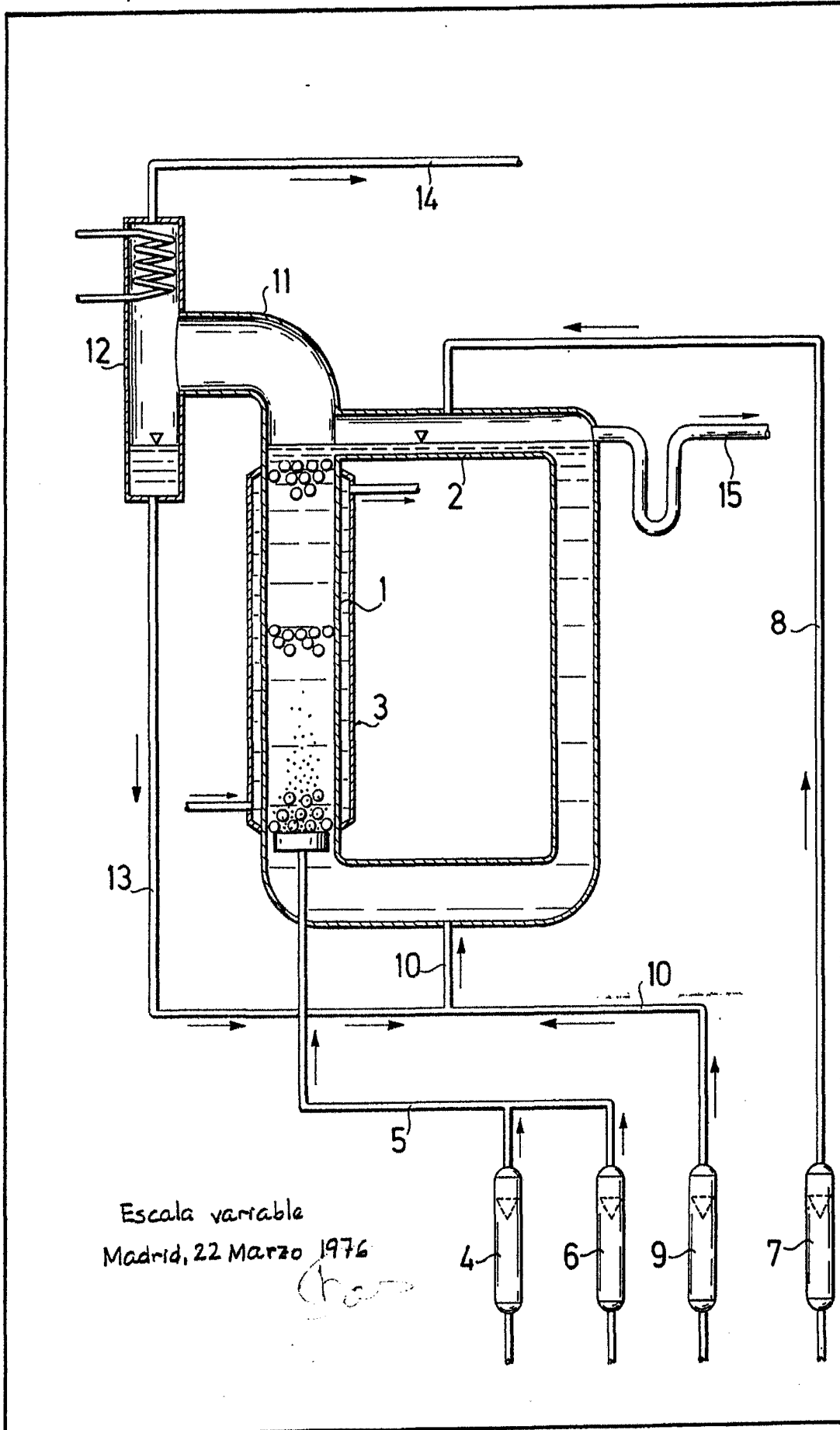
5.) Procedimiento según reivindicación 1, caracteri-  
zado por el hecho de que la temperatura de reacción alcance  
465 40 a 120°C.

6.) " PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE ACIDO ACETI-  
CO PRACTICAMENTE CARENTE DE ACIDO FORMICO".

Esta memoria consta de 19 hojas foliadas y mecanogra-  
fiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 22 de Marzo de 1976





Escala variable  
Madrid, 22 Marzo 1976

*Chen*