



19	ES	11	NUMERO	10	A 1
		21	457027		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			21 Mayo 1977		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:			32 FECHA			33 PAIS		
31 NUMERO			17 Mayo 1976			Suiza		
6144/76								
47 FECHA DE PUBLICIDAD			51 CLASIFICACION INTERNACIONAL			52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
			Colc			---		
54 TITULO DE LA INVENCION								
"Procedimiento para la eliminación higiénica de agua residual e instalación para su ejecución"								
71 SOLICITANTE (S)								
VON ROLL AG.								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE								
Gerlafingen, Suiza								
72 INVENTOR (ES)								
Ernet Filzmoser								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE								
M. Curell Suñol								

1f BE 17'964 Jr
EX-CH

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

por VEINTE años

solicitada en España a favor de VON ROLL AG., de nacionalidad suiza, domiciliada en Gerlafingen, Suiza, por "Procedimiento para la eliminación higiénica de agua residual e instalación para su ejecución", con prioridad de la solicitud suiza 6144/76 de fecha 17 Mayo 1976. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La invención se refiere a un procedimiento higiénico de agua residual que contiene sales, que presenta sustancias orgánicas, en la que el agua residual se concentra por evaporación y porque los componentes salinos así como las sustancias orgánicas del agua residual se conducen hacia una cámara de combustión y en ésta se queman las sustancias orgánicas, teniendo lugar un cambio del estado de agregación de las sales. - - - - -

10. Además la invención se refiere a una instalación para la realización del procedimiento. - - - - -

En procedimientos ya conocidos o bien en instala

- ciones de este tipo, las sustancias orgánicas se queman directamente en una cámara de combustión mediante la inyección directa del agua residual que contiene sales, previamente concentrada en un evaporador. En esta combustión directa, la cámara de combustión tiene que actuar con una elevada temperatura de combustión, para que las sales estén presentes en la fase de gas de escape, es decir para mantener lo menor posible el ataque de las licuefacciones salinas líquidas sobre las paredes de la cámara de combustión y la solidificación de gotas de sal arrastradas en las superficies de calefacción de la caldera. Aparte de esto, la concentración con combustión directa, es decir el espesamiento del agua residual no puede llevarse demasiado lejos, es decir solamente puede realizarse hasta un cierto grado, porque de lo contrario no pueden conseguirse los tamaños idóneos de grano de la sustancia sólida necesarios para una combustión correcta de las sustancias orgánicas. Ambas cuestiones, es decir la elevada temperatura de combustión por un lado y la relativamente pequeña concentración por el otro, llevan pero en estos procedimientos conocidos, a un consumo notablemente grande de aceite de combustión o bien gas de combustión, es decir a unos costes de servicio elevados. Pero además, en estos procedimientos conocidos hasta ahora, también es preciso un exceso elevado de aire, para que se disponga de suficiente oxígeno para la combustión tanto del aceite de calefacción o bien el gas de calefacción como también para las sustancias orgánicas, puesto que el agua que se evapora en la cámara de
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

combustión desplaza el oxígeno. Además de esto y como tercer aspecto, en los procedimientos conocidos del tipo citado existe por lo menos el gran peligro de que cuando después de la cámara de combustión se disponen superficies calefactoras de caldera, aparecen en los tubos de la caldera corrosiones de tubos de caldera precisamente en los tubos sobrecalentados así como ensuciamientos de caldera debidos a los sedimentos corrosivos y además responsables de la disminución del coeficiente de transmisión del calor. En este sentido no referimos aquí sólo brevemente a las corrosiones de tubos que tienen lugar debidas a los gases de escape agresivos (que además de H₂O, contienen SO₃, SO₂ y aún HCl) y a las incrustaciones en los tubos que contienen NaCl y Na₂SO₄. - - - - -

También es ya conocido el tratamiento después de su concentración, del agua residual industrial del tipo citado inicialmente en un horno de capas turbulentas y quemar con ello sus sustancias orgánicas. Pero puesto que los puntos de liquefacción de los lodos ricos en sales que han de tratarse así son demasiado bajos, pueden formarse aglomeraciones indeseables en una capa turbulenta de arena de cuarzo, procedentes de las gotitas de sales licuadas, que ya no flotan, sino que permanecen en la capa turbulenta y con ello impiden el proceso de combustión. - - - - -

El objeto de la invención es el resolver los inconvenientes antes citados. - - - - -

De acuerdo con ello la invención se refiere a un

procedimiento del tipo citado inicialmente que de acuerdo con la invención está caracterizado porque el agua residual concentrada primeramente se pulveriza finamente, se evapora su parte residual de agua mediante un medio caliente en forma de gas bajo contacto directo y con ello se separa la substancia seca del agua residual de su substancia acuosa restante, porque además la substancia seca así conseguida se lleva neumáticamente a una cámara de combustión caliente por medio de gas portador que contiene oxígeno y sulf, a través de su rápido calentamiento las sales se pasan a fase gaseosa de manera súbita y prácticamente sin licuación de las sales y con ello se oxidan las substancias orgánicas, y porque los gases de combustión calientes que aparecen debido a la combustión de las substancias orgánicas y las sales contenidas en ellas que se encuentran en fase gaseosa, se sacan de la cámara de combustión, se enfrían rápidamente mediante aire o/y agua, además las sales se separan de los gases de combustión y estos finalmente se conducen hacia la atmósfera libre. - - - - -

20. Además la invención se refiere a una instalación para la realización de este procedimiento, con un evaporador y una cámara de combustión conectada después, que de acuerdo con la invención se caracteriza porque entre el evaporador y la cámara de combustión se dispone un secadero de pulverización y éste está provisto de conexiones superiores separadas para el agua residual concentrada y para el medio

25.

gaseoso caliente así como de una salida en su parte inferior para la substancia seca, y porque la cámara de combustión se prevé no enfriada y con conexiones superiores separadas para la substancia seca y para un material adicional así como con una salida inferior para los gases de combustión y las sales que se hallan en fase gaseosa. - - - - -

5.

En el dibujo, en una ilustración del flujo de material se representa esquemáticamente un ejemplo de ejecución de la instalación de acuerdo con la invención, que simultáneamente también muestra el procedimiento según la invención que puede realizarse con ella. - - - - -

10.

El agua residual industrial, que presenta una elevada proporción de sales y substancias orgánicas, se impulsa a través de un conducto de alimentación 1 mediante una bomba de alimentación 2 hacia un conducto 3, que pertenece a un circuito de evaporación, que une un evaporador 4 con un intercambiador de calor 4a situado fuera. Una bomba de recirculación 3a origina una circulación forzosa de un caudal parcial del agua residual a través del conducto 3, el intercambiador de calor 4a, el conducto 5, el evaporador 4 y retroceso al conducto 3. El intercambiador de calor 4a se calienta aquí mediante vapor de caldera, que se le suministra a través de un conducto 6 y que se extrae de él como condensado a través de un conducto 7. El vapor de agua que se origina del agua residual durante el proceso de evaporación se extrae del evaporador 4 a través de un conducto 8. Una parte

15.

20.

25.

- del agua residual concentrada a través de esta evaporación de agua, es decir también espesada, se introduce mediante una bomba 3a a través de una válvula 9b en caudales regulables, por medio de un conducto 9 en un secadero de pulverización 10, inyectándose el concentrado finamente dividido a través de un dispositivo configurado por ejemplo como un pulverizador centrífugo, en la parte superior del secadero 10. Los gases de combustión calientes se conducen a una temperatura de aproximadamente 600°C a través de un conducto 11 hacia un distribuidor de gases de combustión 12 dispuesto arriba en el secadero de pulverización 10, que puede estar provisto de palas conductoras regulables, y con ello es introducido en el secadero 10. Con esto el gas de combustión caliente entra con un flujo uniforme con el concentrado arriba en el secadero de pulverización 10 y entra en contacto directo con éste, y por cierto directamente después de la pulverización del concentrado. De esta manera tiene lugar repentinamente una gran evaporación del agua contenida en el concentrado, que tiene como consecuencia una rápida disminución de la temperatura del gas de combustión caliente. - - - -

- Las finas partículas de material sólido que todavía son arrastradas por los vahos de secado, se separan mediante un separador 14 configurado preferentemente como ciclón, a través de un conducto 13 conectado a continuación del secadero de pulverización 10 y caen a través de una salida de material sólido 14b del separador de ciclón 14 en un

- recipiente colector 15, mientras que la substancia seca separada en la cámara de secado del secadero de pulverización 10 se transporta a través de un conducto 16 también hacia el recipiente colector 15. Los vahos de secado que conducen con
5. sigo substancias orgánicas ligeramente volátiles que han quedado libres en el secado, son conducidas por arriba desde el separador de ciclón 14 a través de un conducto 17 hacia una cámara de combustión de vahos 18, en la que por medio de una materia adicional introducida son quemados por un quemador
10. 19. Los gases de combustión calientes originados con ello son conducidos a través de un conducto 20 hacia una caldera de vapor 21 y desde ésta a través de un conducto 22 hacia un filtro 23, en el que limpios se derivan a través de un conducto 24 y de una chimenea 25 hacia la atmósfera libre.
15. Los gases de combustión calientes, que se introducen a través del conducto 11 en el secadero de pulverización 10, se derivan aquí desde el conducto de gases de combustión 20 a través de un conducto 26, con lo que pueden desviarse menos gases de combustión calientes desde el conducto 22 detrás de
20. la caldera de vapor 21 a través de un conducto 27 y pueden limpiarse con los gases de combustión calientes del conducto 26 para su regulación de temperatura. También es posible introducir aire frío en el conducto de gases de combustión
25. 11 a través de un conducto 28, con lo que puede regularse también la temperatura de los gases de combustión calientes introducidos en el secadero de pulverización 10. El vapor de agua originado en la caldera de vapor 21 puede conducir-

se a través del conducto 6 hacia el intercambiador de calor 4a que sirve para concentrar el agua residual. - - - - -

5. La substancia seca del agua residual sale por el fondo 10a del secadero de pulverización 10 a través de una salida 10b con una temperatura de por ejemplo aproximadamente 100°C, con lo que el tamaño medio de grano de las partículas sólidas resulta ser aproximadamente 50 hasta 100 micras (μ). Los ensayos han demostrado que a esta temperatura todavía no tienen lugar reacciones de los componentes orgánicos en la substancia seca. Las partículas sólidas, es decir principalmente las sales, procedentes del recipiente colector 15 llegan a través de un conducto 30 a un silo de sales 31, que sirve de tanque de compensación. - - - - -

15. La substancia seca designada con TS se envía neumáticamente desde el silo 31 mediante un ventilador 32 para aire portante a través de un conducto 33 hacia una pieza cabezal 34a de una cámara de combustión 34 no enfriada. Un combustible adicional, como por ejemplo aceite pesado o gas de calefacción puede conducirse también en caudales regulables a través de un conducto de combustible 35 hacia la pieza cabezal 34a de la cámara de combustión 34, para llevar a la cámara de combustión 34, al inicio de funcionamiento de la instalación, a la temperatura de combustión precisa, o bien para mantener a un nivel correcto la temperatura de servicio necesaria en la cámara de combustión 34 durante el funcionamiento de la instalación en caso de que haya una prope-
25. r

5. ción insuficiente de sustancias orgánicas o/y cuando el índice calorífico de los últimos sea pequeño. En la cámara de combustión 34, debido a la temperatura de 1100°C que existe en el presente caso, las sales pasan tan rápidamente a la fase gaseosa, que prácticamente no puede observarse ninguna li cu ef ac ci ón de las sales, mientras que las sustancias orgánicas se oxidan totalmente mediante el oxígeno del aire portante. - - - - -

10. Los gases de combustión originados en la combustión de las sustancias orgánicas en la cámara de combustión 34 se extraen lateralmente conjuntamente con las sales que se encuentran en fase gaseosa, arrastradas por ellos, por la parte inferior de la cámara de combustión 34 y son conducidas a través de un conducto 36 hacia un enfriador de gas 37, 15. en el cual se enfrían bruscamente por contacto directo de ai re fr ío o agua fría conducidos a través de un conducto 37a, con lo que las sales pasan rápidamente de la fase gaseosa de nuevo al estado de agregación sólido. - - - - -

20. Desde el enfriador de gas 37, los gases de comb us ti ón enfriados que contienen sales se conducen a través de un conducto 38 hacia un filtro de tela 39 de donde se desvían limpios a través de un conducto 40 y de la chimenea 25 hacia la atmósfera libre. En un punto 39a, las sales se extraen en forma sólida. Con una línea 38a dibujada a trazos se indica 25. en el dibujo que los gases de combustión originados en la cámara de combustión 34 y seguidamente enfriados en el enfria

dor de gas 37 en caso dado también podrían dirigirse hacia el filtro 23 para los vahos de secado y después a través del conducto 24 hacia la chimenea 25. - - - - -

Los ensayos han confirmado que las sales pueden pasar a la fase gaseosa en la cámara de combustión 34 con la temperatura existente de 1100°C, sin que pueda con ello observarse ninguna liquefacción de las sales. En otros ensayos, después del enfriamiento de los gases de combustión mediante aire a aproximadamente 200°C no pudieron detectarse compuestos sulfurados en las pruebas de los gases de combustión. Con ello resulta posible la combustión completa de las sustancias orgánicas bajo las condiciones descritas. No se observó ninguna reducción del sulfato sódico (Na_2SO_4) en sulfuro sódico (Na_2S). - - - - -

15. Apartándose del procedimiento descrito anteriormente sería ciertamente sin más también posible la combustión de la sustancia seca en una cámara de combustión enfriada con baño salino y la extracción líquida de los líquidos salinos, pero se presentarían exigencias notablemente mayores con respecto a la vigilancia de funcionamiento, puesto que este proceso de combustión no permite prácticamente ninguna oscilación de la temperatura en la cámara de combustión, porque por una parte la temperatura de combustión para la combustión segura de las sustancias orgánicas no puede tomarse demasiado baja, pero por otra parte la temperatura de la cámara de combustión tampoco puede ser demasiado alta, pa

ra que con ello las sales no pasen de substancia seca a fase gaseosa, Además se ha demostrado que en este caso el flujo licuado no está totalmente exento de substancias orgánicas.-

5. En lugar de un evaporador de una fase podría también preverse un evaporador de varias fases, por ejemplo tres, con lo que cada una de las fases de evaporación podría por ejemplo conectarse en serie. En lugar de vapor de agua procedente de una caldera podrían utilizarse también gases de combustión para la calefacción del intercambiador de calor situado fuera del evaporador, o calentar los vahos de secado, que continuamente circulan por un circuito de vahos, mediante gases de combustión calientes en un intercambiador de calor especial. En lugar de un filtro de tela para los gases de combustión de la cámara de combustión podría también utilizar un filtro eléctrico. En lugar de la separación de las sales en la fase sólida también sería posible una separación de este tipo en una fase acuosa. - - - - -
- 10.
- 15.

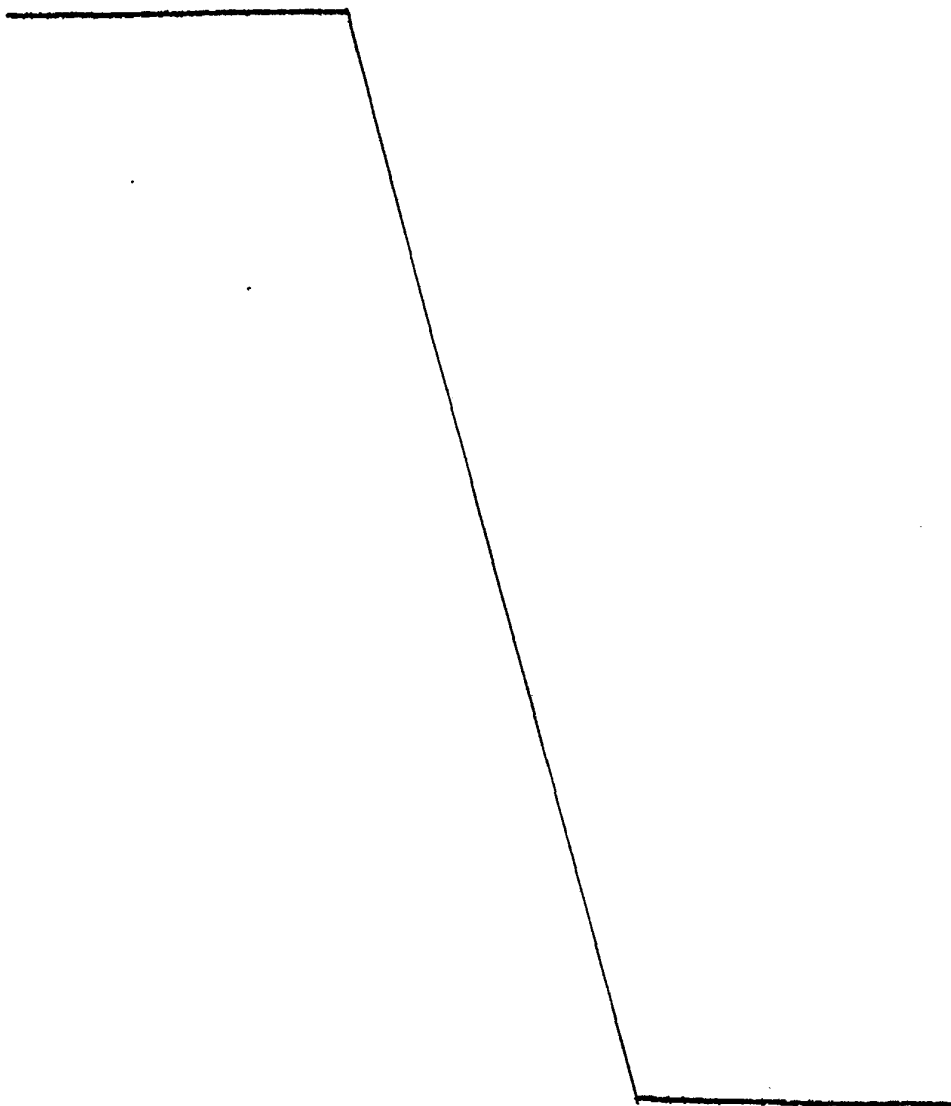
20. Con ello el procedimiento de acuerdo con la invención o bien la instalación para su realización no están ligados en modo alguno con la forma de ejecución explicada mediante el dibujo, sino que los detalles de ejecución pueden variar dentro del marco de la invención. - - - - -

25. Una ventaja del procedimiento o bien de la instalación según la invención consiste sobre todo en los notablemente más pequeños costes de servicio con respecto a los pro

- cedimientos tradicionales, puesto que la combustión de la sustancia orgánica prácticamente no exige ninguna o bien como máxima solamente una pequeña llama de apoyo, es decir una alimentación de combustible adicional, puesto que en las cámaras de combustión no enfriadas solamente han de reponerse las relativamente pequeñas pérdidas de calor originadas en sus paredes periféricas. El consumo del aceite de calefacción o bien del gas de calefacción también es notablemente menor en el procedimiento según la invención, que en los procedimientos convencionales comparables. Además también desaparece el elevado exceso de aire necesario hasta ahora, que está condicionado por el hecho de que el agua a evaporar desplaza el oxígeno propiamente necesario para la combustión tanto del combustible adicional como de la sustancia orgánica, puesto que en el procedimiento de acuerdo con la invención no se introduce ningún agua más en la cámara de combustión. Además a través del procedimiento de acuerdo con la invención, con la presencia de una caldera de recuperación, se evitan las posibles graves corrosiones de los tubos de caldera y fuertes ensuciamientos de caldera de los procedimientos convencionales, con lo que también los tiempos de transporte con respecto a las instalaciones tradicionales se prolongan sensiblemente. Otra ventaja del procedimiento de acuerdo con la invención consiste también en que debido a que la temperatura de la cámara de combustión está por encima del punto de licuefacción también pueden oxidarse correctamente y de forma segura los compuestos orgánicos resistentes al calor,
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

tal como pueden darse en las aguas residuales procedentes de la fabricación de xenobiótica, como por ejemplo productos para exterminar hierba mala e insecticidas. - - - - -

5. A los efectos consiguientes, se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la eliminación higiénica de agua residual que contiene sales, que presenta sustancias orgánicas, en la que el agua residual se concentra por evaporación y porque los componentes salinos así como las sustancias orgánicas del agua residual se conducen hacia una cámara de combustión y en ésta se queman las sustancias orgánicas, teniendo lugar un cambio del estado de agregación de las sales, caracterizado porque el agua residual concentrada primeramente se pulveriza finamente, se evapora su parte residual de agua mediante un medio caliente en forma de gas bajo contacto directo y con ello se separa la sustancia seca del agua residual de su sustancia acuosa restante, porque además la sustancia seca así conseguida se lleva neumáticamente a una cámara de combustión caliente por medio de gas portador que contiene oxígeno y allí, a través de su rápido calentamiento las sales se pasan a fase gaseosa de manera súbita y prácticamente sin licuación de las sales y con ello se oxidan las sustancias orgánicas, y porque los gases de combustión calientes que aparecen debido a la combustión de las sustancias orgánicas y las sales contenidas en ellas que se encuentran en fase gaseosa, se sacan de la cámara de combustión se enfrían rápidamente mediante aire o/y agua, además las sales se separan de los gases de combustión y estos finalmente se conducen hacia la atmósfera libre. - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-

5. racterizado porque las sustancias orgánicas que quedan libres al evaporarse la parte restante de agua del agua residual concentrada, conducidas con los vahos de secado, ligeramente volátiles, se queman con ayuda de un combustible adicional, y porque una parte de los gases de combustión resultantes de ello se utilizan como medio gaseoso caliente para la evaporación de la mencionada parte restante de agua. - -

10. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la parte restante de los gases de combustión calientes que resultan de la combustión de las sustancias orgánicas ligeramente volátiles se conducen a una caldera de recuperación, seguidamente se limpian y se desvían a la atmósfera libre, y porque la parte regulable de gases de combustión calientes que se utilizan para la evaporación de la parte restante de agua del agua residual concentrada se desvía antes de la caldera de recuperación y para su regulación de temperatura se mezcla con un medio gaseoso más frío. - - - - -

20. 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la parte de gases de combustión calientes que se utiliza para la evaporación de la parte restante de agua del agua residual concentrada, para su regulación de temperatura se mezcla con una parte regulable desviada detrás de la caldera de recuperación, de gases de combustión más fríos o/y aire frío. - - - - -

25.

5. 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los gases de combustión de la cámara de combustión que contienen sales se limpian separadamente por sí o conjuntamente con la parte restante conducida a través de la caldera de recuperación, de los gases de combustión resultantes de la combustión de sustancias orgánicas ligeramente volátiles. - - - - -

10. 6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque las finas partículas de material sólido arrastradas por los vahos de secado se separan de los vahos y conjuntamente con la sustancia seca obtenida en la evaporación de la parte restante de agua del agua residual concentrada, se llevan hacia la cámara de combustión caliente. - - - - -

15. 7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizado porque en la caldera de recuperación se obtiene vapor de agua y éste por lo menos parcialmente se utiliza como portador de calor para la concentración del agua residual por evaporación de esta última. - - - - -

20. 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los gases de combustión calientes obtenidos en la combustión de las sustancias orgánicas en la cámara de combustión y las sales contenidas en ellos que se encuentran en fase gaseosa, se enfrían bajo contacto directo con el aire o/y con el agua. - - - - -

25.

9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el agua residual concentrada, para la evaporación de su parte de agua restante, se conduce con un flujo uniforme conjuntamente con el medio gaseoso caliente que se utiliza para esta evaporación. - - - - -

10.- Instalación para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 1, con un evaporador y una cámara de combustión conectada después, que de acuerdo con la invención se caracteriza porque entre el evaporador (4) y la cámara de combustión (34) se dispone un secadero de pulverización (10) y éste está provisto de conexiones superiores separadas (9, 11/12) para el agua residual concentrada y para el medio gaseoso caliente así como de una salida (10b) en su parte inferior para la substancia seca, y porque la cámara de combustión (34) se prevé no enfriada y con conexiones superiores separadas (33/34a, 35) para la substancia seca (15) y para un material adicional así como con una salida inferior para los gases de combustión y las sales que se hallan en fase gaseosa. - - - - -

20.- Instalación según la reivindicación 10, caracterizada porque en la parte superior del secadero de pulverización (10) está dispuesto un pulverizador centrífugo para el agua residual concentrada así como un distribuidor de gas (12) provisto de palas conductoras para el medio gaseoso caliente. - - - - -

25.

12.- Instalación según una de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizada porque detrás del secadero de pulverización (10) está conectado un separador de ciclón (14) para los vahos de secado y porque las salidas de material sólido (10b, 14b) del secadero de pulverización y del separador de ciclón (10 o bien 14) están en comunicación a través de un recipiente colector (15) con un silo de sales (31) que sirve de tanque de compensación, y porque en un conducto (33) para la sustancia seca (TS) que conduce desde éste a la cámara de combustión (34) está conectado un ventilador (32) para el aire portante que sirve de medio de transporte y combustión. - - - - -

5.

10.

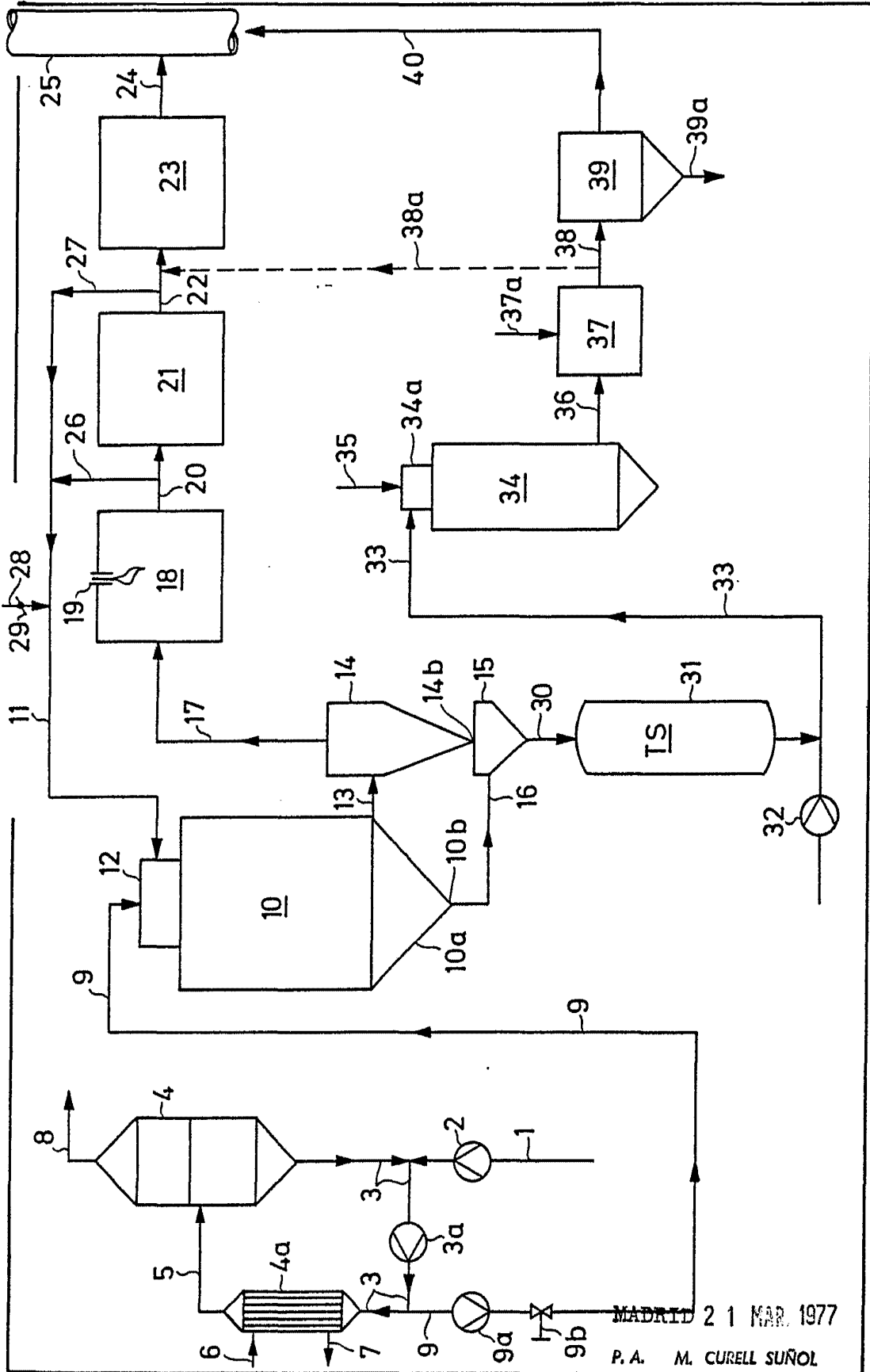
13.- "PROCEDIMIENTO PARA LA ELIMINACION HIGIENICA DE AGUA RESIDUAL E INSTALACION PARA SU EJECUCION". - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID 21 MAR. 1977

P. A. M. CURELL SUÑOL





MADRID 21 MAR. 1977

P. A. M. CURELL SUÑOL

Handwritten signature