

P-36.751

H/L/ 9783

347000

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de VOGELBUSCH GESELLSCHAFT m.b.H.

entidad / ~~nacionalidad~~ austriaca

con domicilio en Mautner-Markhof-Gasse 40, Viena, Austria

por: "UN PROCEDIMIENTO Y UN DISPOSITIVO PARA LA REGULACION DE LA ENTRADA Y/O LA SALIDA EN LA OXIDACION BIOLOGICA DE - ALCOHOL A ACIDO ACETICO" (Clase Internacional C12d)

1-12-67

- 1 -



El invento se refiere a un procedimiento, junto con el dispositivo correspondiente, para la regulación de la entrada y/o la salida en la oxidación biológica de alcohol a ácido acético mediante una fermentación cautiva o una fermentación sumergida.

5

El invento se basa en la experiencia de que en la regulación de la entrada y/o de la salida del substrato de fermentación o del producto de fermentación se pueden lograr condiciones óptimas de fermentación, cuando esta regulación ocurra, de manera en sí conocida, en función de la concentración momentánea en alcohol de los gases sobrantes que escapan de los aparatos formadores de vinagre. A saber, el vapor de alcohol y de agua contenido en la mezcla de gases de escape saturada con vapor de agua, se halla siempre en equilibrio con la concentración alcohólica del substrato de fermentación o del producto de fermentación, siendo esta dependencia independiente del sistema de ventilación, de la altura de carga del aparato formador de vinagre etc, y dependiendo sólo de la temperatura de fermentación, que por lo regular se mantiene constante. En especial, en la producción de vinagre que tenga lugar discontinuamente presenta ahora el substrato de fermentación, que se encuentra en el aparato formador de vinagre, inmediatamente después de haber recargado el aparato formador de vinagre de substrato de fermentación fresco (cebada macerada), en muchos casos una concentración alcohólica de 5 % en volumen, que sólo en el transcurso de la fermentación acética decrece paulatinamente hasta aproximadamente 0,15 % en volumen. En este caso disminuye aproximadamente en la misma proporción la correspondiente --

10

15

20

25

30



concentración alcohólica de los gases de escape de fermentación que salen del aparato formador de vinagre, y precisamente de aproximadamente 13,5 mg de vapor de alcohol por litro de gas de escape a aproximadamente 0,4 mg de vapor de alcohol por litro de gas de escape. Para captar la concentración alcohólica de los gases de escape de la fermentación, se ha demostrado que es conveniente el uso de un aparato de analizado que trabaje según el principio de la combustión catalítica del alcohol, es decir, aprovechando la tonalidad térmica producida por la oxidación del alcohol, para lo que, sin embargo, como ha resultado de ensayos a este respecto la concentración alcohólica de los gases de escape que fluyan hacia el aparato ha de ascender como máximo a sólo 2 mg de alcohol por litro de gas de escape. Por lo tanto, si se llevan a un aparato analizador de este tipo los gases de escape que proceden directamente del cuerpo productor de vinagre, que al comienzo del proceso de fermentación presentan una concentración alcohólica de aproximadamente 13,5 mg de alcohol por litro de gases de escape, desciende en corto tiempo en grado notable la eficacia del catalizador excesivamente solicitado por esto, con lo que el aparato analizador ya no puede captar de manera satisfactoria la concentración alcohólica de los gases de escape.

El invento se basa en el problema de crear un procedimiento de regulación del tipo citado al principio, cuya exactitud sea independiente por completo de la magnitud de la concentración alcohólica de los gases de escape de la fermentación que se presente en cada caso, y precisamente también si, según el caso, se quiere emplear un apa



rato analizador que trabaje con un catalizador. Según el
invento se logra esto por el hecho de que de los gases de
escape de la fermentación, preferiblemente de una parte -
de los mismos, sea lavado continuamente el alcohol hasta
5 una concentración alcohólica mantenida constante, y la --
cantidad de agua de lavado necesaria momentáneamente para
mantener constante la concentración alcohólica en los ga-
ses de escape para una intervención de regulación, sea in-
troducida en la entrada y/o la salida del substrato de --
10 fermentación o del producto de fermentación. A pesar de -
que, por lo tanto, en último grado la concentración alcohó-
lica momentánea de los gases de escape que efluyen direc-
tamente del cuerpo productor de vinagre es la magnitud de
regulación que domina sola el desarrollo del proceso, ven-
15 tajosamente no necesita ser captada directamente por el --
aparato analizador esta magnitud de regulación, sino que -
esto último sólo sirve para poder incluir en el procedi-
miento la misma magnitud de regulación en otra forma, a -
saber como la cantidad de agua de lavado necesaria instan-
20 táneamente. Pues cuanto más alta sea la concentración al-
cohólica de los gases de escape de fermentación que eflu-
yen del aparato formador de vinagre tanto más agua de la-
vado se necesita, para mantener en los gases de escape la
vados la constancia de la concentración alcohólica, que -
25 hay que regular por el aparato analizador. Por ello, la -
cantidad de agua de lavado necesaria momentáneamente para
mantener constante la concentración alcohólica de los ga-
ses de escape de la fermentación lavados es una magnitud -
de regulación completamente adecuada y conforme con la --
30 concentración alcohólica momentánea de los gases de esca-



de no lavados. El procedimiento según el invento puede --
ejecutarse de esta forma en todo caso aún con la utiliza-
ción de un aparato analizador que trabaje según el princi-
pio de la combustión catalítica del alcohol, puesto que --
5 la duración de vida del catalizador que se halla en el --
aparato es tanto mayor cuanto más baja sea la concentra--
ción alcohólica de los gases de escape suministrados al --
aparato. Puesto que ahora por el lavado regulado de los --
gases de escape, pueden ser reducidas las correspondientes
10 concentraciones alcohólicas sin más a un valor, que se --
encuentra notablemente debajo de la concentración que se
presenta después de la recarga del aparato formador de vi-
nagre pueden evitarse completamente las concentraciones --
críticas para el catalizador, con lo que resulta para él
15 la mayor duración de vida posible.

Convenientemente se ajustará en este caso la concen-
tración alcohólica constante de los gases de escape lava-
dos a la concentración alcohólica residual deseada del --
substrato de fermentación. Un catalizador eventualmente --
20 empleado entonces sólo ha de servir para la oxidación de
cantidades de alcohol especialmente reducidas, puesto que
para la iniciación inmediata de la fermentación de la car-
ga subsiguiente sólo es necesaria una concentración alcohó-
lica residual relativamente baja del substrato de fermenta-
25 ción. También se puede alcanzar con precisión absoluta
la concentración alcohólica residual del producto de fer-
mentación terminado a expulsar del aparato productor de --
vinagre, deseada en cada caso. La interrupción del sumi--
nistro de agua que tiene lugar al haberse alcanzado la --
30 concentración alcohólica residual deseada puede desencade



nar aquí la expulsión del sustrato de fermentación o del producto de fermentación. A saber, si la concentración alcohólica de los gases de escape que salen directamente -- del aparato productor de vinagre ha descendido al valor -
5 de la concentración alcohólica mantenida constante, coordinada con la concentración alcohólica residual deseada - del sustrato de fermentación, de los gases de escape lavados, ya no es necesario un efecto de lavado.

Por supuesto, el procedimiento también puede ser ..
10 aplicación en la producción continua de vinagre, y precisamente con independencia de si esta producción continua ha de tener lugar por el sistema de cuba única o de varias - cubas. Ciertamente también entonces puede tener lugar la regulación de la entrada o de la salida en función del --
15 alcohol residual del producto de fermentación que llega - a expulsarse. La expulsión se desencadenará en la producción continua de vinagre en el momento, en el que está interrompido el suministro de agua. Aquí carece de importancia para el invento, el que la intervención de regulación
20 tenga lugar sobre la alimentación de sustrato de fermentación fresco o sobre la expulsión del producto de fermentación ya agotado. En el sistema de dos o más cubas puede ser eventualmente conveniente ejecutar la intervención de regulación sobre la bomba, que ha de trasegar desde un apa
25 rato productor de vinagre al siguiente la cebada macerada comenzada a fermentar.

En un dispositivo según el invento para la puesta - en práctica del procedimiento, que presenta, de manera en sí conocida, un recipiente de fermentación con un disposi
30 tivo de lavado de los gases de escape intercalado en la -



conducción de los gases de escape, se deriva de la conduc
ción de gases de escape que se aleja del dispositivo de -
lavado de los gases de escape una conducción de medida, -
que está provista preferiblemente de una bomba dosificado
5 ra y conduce a un aparato analizador, que sirve para cap-
tar la concentración alcohólica de los gases de escape ya
lavados, a cuyo aparato está conectado un regulador, me--
diante el cual puede ser regulada, a través de una válvu-
la montada en la conducción de llegada del agua de lavado
10 y en comunicación de mando con aquél, la cantidad de agua
de lavado necesaria instantáneamente para mantener constan
te la concentración alcohólica de los gases de escape la-
vados. Esta válvula puede presentar en este caso un con--
tacto de control que siga sus movimientos, a través del -
15 cual el conductor de corriente para el motor eléctrico de
accionamiento de la bomba de evacuación, sólo se halla co
nectado cuando la válvula se encuentre en posición de cie
rre.

El procedimiento según el invento se ha explicado -
20 más detalladamente con ayuda del dibujo, que refleja ejem
plos de realización del dispositivo según el invento que
sirve para la puesta en práctica del procedimiento. La fi
gura 1 muestra en representación esquemática un dispositi
vo para la producción discontinua de vinagre. La figura 2
25 ilustra, igualmente de modo esquemático, un dispositivo -
para la producción continua de vinagre, y precisamente ha
ciendo referencia a un sistema que presenta dos aparatos
formadores de vinagre conectados en serie.

En la figura 1 se ha designado con 1 el aparato for
30 mador de vinagre, realizado sustancialmente cerrado y equi



pado con un sistema 2 rotativo de distribución de aire, -
conduciendo la parte 3 de la conducción de gases de esca-
pe 3, 4 de la cara superior del aparato al extremo infe-
rior del aparato 5 lavador de los gases de escape. Para -
5 lograr un efecto de lavado correspondiente está ejecutado
éste como una columna llena de anillos Raschig. Desde el
extremo superior del aparato 5 lavador de gases de escape
conduce al aire libre la parte 4 de la conducción de ga-
ses de escape 3, 4. De esta parte 4 de la conducción se -
10 deriva la conducción 6 de medida, en la que está montada
la bomba dosificadora 7, al aparato analizador 8 que cap-
ta la concentración alcohólica de los gases de escape ya
lavados. Este trabaja de manera en sí conocida según el -
principio de la combustión catalítica del alcohol, es de-
15 cir, evaluando la tonalidad térmica momentánea que se pro-
duce por la oxidación del alcohol. Al aparato analizador
8 está conectado el regulador 9, que se halla en conexión
de mando con la motoválvula 12 que regula el suministro -
de agua de lavado. Esta está montada en la conducción 10
20 de agua de lavado que lleva al extremo superior del apar-
to 5 de lavado de los gases de escape. En el extremo infe-
rior del aparato 5 de lavado de los gases de escape está
prevista una conducción de salida 11 del agua de lavado.
La motoválvula 12 está dotada del contacto de control 13
25 que sigue sus movimientos, a través del cual el conductor
de corriente 14 al motor de accionamiento eléctrico 15 de
la bomba de evacuación, sólo está conectado cuando la moto-
válvula 12 se halla en posición de cierre. Esto último --
ocurre cuando la concentración alcohólica de los gases de
30 escape, lavados mantenida constante mediante el aparato -



analizador 8 es igual a la concentración alcohólica de los gases de escape no lavados coordinada a una concentración alcohólica residual deseada del substrato de fermentación.

5 Los gases de escape que contienen vapor de alcohol, surgidos como consecuencia del proceso de fermentación su mergido en el aparato formador de vinagre 1, llegan por el tramo 3 de la conducción 3, 4 de gases de escape al aparato 5 de lavado de los gases de escape, fluyen en éste hacia arriba y lo abandonan a través de la parte 4 de la conducción. El agua de lavado suministrada a través de la conducción 10 de llegada de agua de lavado, fluye a través del aparato 5 de lavado de los gases de escape desde arriba hacia abajo y sale de éste por la conducción 11 de salida de agua de lavado. Como consecuencia de este proceso de corriente tiene lugar en el aparato 5 de lavado de los gases de escape un intercambio de materia, que tiene la consecuencia de que una parte de los vapores de alcohol existentes en los gases de escape sea absorbido por el agua de lavado. Con ello, los gases de escape que abandonan el aparato 5 de lavado de los gases de escape, a través del tramo 4 de la conducción de gases de escape, presentan por lo regular una concentración alcohólica menor que los gases de escape, que fluyen hacia el aparato 5 de lavado de los gases de escape, y precisamente disminuye tanto más la concentración alcohólica de los gases de escape, en el aparato 5 de lavado de los gases de escape, cuanto mayor sea la cantidad de agua de lavado suministrada instantáneamente al aparato de lavado de los gases de escape. Con ayuda de la bomba dosificadora 7 se aspira a través de la conducción 6 de medida una parte de los ga-

10

15

20

25

30



ses de escape del tramo 4 de la conducción y se conduce -
al aparato analizador 8. Este capta la concentración alco-
hólica de los gases de escape ya lavados, suministrando -
una tensión eléctrica correspondiente a esta concentra-
5 ción alcohólica, tensión que constituye la variable de en-
trada para el regulador. Por accionamiento correspondien-
te de la motoválvula 12 que controla el suministro de ---
agua de lavado al aparato 5 de lavado de los gases de es-
cape, mantiene el regulador 9 la concentración alcohólica
10 de los gases de escape que salen del aparato de lavado de
los gases de escape, durante todo el proceso de fermenta-
ción, en el valor que esté coordinado con la concentra-
ción alcohólica residual deseada del substrato de fermenta-
ción. Cuando ahora se ha alcanzado esta concentración -
15 alcohólica residual en el aparato formador de vinagre, ya
no puede ocurrir en el aparato 5 de lavado de los gases -
de escape una disminución de la concentración alcohólica
de los gases de escape, puesto que de otra manera ya no -
se cumpliría la condición de regulación ahora indicada. -
20 El regulador 9 ocasiona, por lo tanto, que se cierre la -
motoválvula 12. Con ello es conectado por el contacto 13
de control el motor eléctrico 15 de accionamiento. Esto -
tiene la consecuencia de que la bomba 16 de evacuación ex-
traiga producto de fermentación terminado del aparato 1 -
25 formador de vinagre, hasta que éste presente la carga re-
sidual indicada en a. Mediante una sencilla instalación -
automática se puede lograr que después de la salida de la
cantidad deseada del producto de fermentación terminado -
vuelva a ser desconectada la bomba de evacuación, y a con-
30 tinuación tenga lugar el suministro de substrato de fer--



mentación fresco, hasta que se haya alcanzado la carga final, indicada en b, del aparato formador de vinagre 1, -- después de lo cual comienza de nuevo el proceso descrito.

5 Es natural que en lugar de la motoválvula 12 puede tener empleo una válvula neumática o hidráulica, igualmente dotada de un contacto de control correspondiente, utilizando un regulador correspondiente.

10 En la figura 2 que refleja una instalación para la producción continua de vinagre se ha designado mediante 1' el primer aparato formador de vinagre, el cual, al igual que también el siguiente aparato formador de vinagre 1'', está ejecutado en lo sustancial de manera cerrada y está equipado con un sistema 2' rotatorio de distribución de -
15 aire. El nivel de líquido en el aparato formador de vinagre 1' se mantiene constante por una válvula 17 de flotador, cuyo órgano de cierre se halla en una conducción 18, a través de la cual se suministra continuamente sustrato de fermentación fresco en una cantidad que satisfaga las necesidades, al aparato formador de vinagre 1'. A través
20 de una conducción 19 fluye la cebada macerada, ya parcialmente fermentada, al segundo aparato formador de vinagre 1'', en el que está prevista una válvula 20 de flotador para el control de la cantidad de cebada macerada procedente del aparato formador de vinagre 1'. La expulsión del -
25 producto de fermentación terminado tiene lugar a través de una conducción 21, una bomba 16'' de evacuación y una conducción 22.

30 A través de la conducción 18 se suministra el aparato formador de vinagre 1' sustrato de fermentación con aproximadamente 10% en volumen de alcohol, realizándose -



la correspondiente alimentación de aire por el sistema 2' de distribución de aire. La concentración alcohólica en el aparato formador de vinagre 1' se ajusta a un valor determinado según la velocidad de fermentación en el aparato formador de vinagre conectado detrás. Preferiblemente se tratará de alcanzar una concentración alcohólica de aproximadamente 3% en volumen, lo que corresponde a una concentración de ácido de aproximadamente 6-7%. Con esta concentración de ácido se alcanza, de acuerdo con la experiencia, la mayor velocidad de fermentación, con lo que se hace posible una disminución del volumen del aparato formador de vinagre. Este substrato de fermentación comenzado a fermentar se suministra al aparato formador de vinagre 1" en correspondencia con la cantidad producida en éste. En dicho aparato formador de vinagre se reduce el alcohol por oxidación biológica a un 0,15% en volumen. El aire -- que pasa al substrato de fermentación por el sistema 2" -- de distribución de aire del segundo aparato formador de vinagre, suministra el oxígeno necesario para la oxidación biológica del alcohol y se satura con vapor de agua y de alcohol al pasar a través de la capa del substrato de fermentación. El gas de escape de la fermentación que resulta de este modo, llega a través de la conducción 3" de gases de escape al aparato lavador 5" de gases de escape, cuya conducción de salida de agua de lavado se ha designado con 11", y al aire libre a través de la conducción 4". Por la conducción de medida 6" se transporta mediante la bomba dosificadora 7" una corriente parcial de los gases de escape al aparato analizador 8" que capta la concentración alcohólica de los gases de escape ya lava--



dos, desde el cual, de la misma manera que según la figura 1, es transmitido el impulso al regulador 9" conectado. Este último acciona, en función del contenido en alcohol de los gases de escape que salen del aparato de lavado de los gases de escape, la motoválvula 12", a través de la -
5 cual se suministra el agua de lavado necesaria a la cabeza del aparato 5" de lavado de gases de escape, para que el gas de escape que efluya del aparato lavador de gases de escape, presente un contenido alcohólico residual deseado. Corrientemente se pretende aquella concentración alcohólica en el gas de escape, que sale del aparato lavador de gases de escape, que se halle en equilibrio con la concentración alcohólica del producto de fermentación terminado. En el caso presente se pretende extraer ahora el producto de fermentación terminado del aparato formador de vinagre 1", es decir, la concentración alcohólica del substrato de fermentación en el aparato formador de vinagre 1" asciende aproximadamente a un 0,15% en volumen. En consecuencia resulta de este aparato formador de vinagre un gas de escape cuya concentración alcohólica corresponde a aquella --
10 concentración alcohólica residual deseada, de manera que no es necesario un suministro de agua de lavado al aparato 5" de lavado de los gases de escape. La válvula 12" de regulación montada en la conducción de llegada 10" para el agua de lavado puede hallarse de tal forma en conexión eléctrica con el motor eléctrico 15" de accionamiento, que acciona la bomba 16" de evacuación, que en la posición de cierre de la válvula 12" esté cerrado el circuito de corriente al motor de accionamiento 15", por lo que es puesta en movimiento la bomba 16" de evacuación y es extraído
15
20
25
30



producto de fermentación terminado. Por ello se abren las
válvulas de flotador 20 y 17, con lo que es suministrado
substrato de fermentación fresco al recipiente de vinagre
1', o bien substrato de fermentación parcialmente fermenta-
5 do, al recipiente de vinagre 1".

Se sobreentiende que el procedimiento según el in-
vento para la regulación de la entrada y/o la salida tam-
bién se puede aplicar al sistema continuo de una cuba. En
este caso se suministra el substrato de fermentación fres-
10 co, rodeando al aparato formador de vinagre 1', directamen-
te por la conducción 19 al aparato formador de vinagre 1".
La regulación resulta por analogía con las explicaciones
precedentes.

Dentro del marco del invento es indiferente el que
15 la válvula 12" de regulación esté en comunicación de man-
do, como se ha descrito arriba, con un motor de acciona-
miento eléctrico, o bien que esta válvula de regulación -
12" esté unida a una válvula de regulación correspondien-
te en la conducción de vacuación 21. Igualmente podría es-
20 tar dispuesta la bomba 16' con el motor de accionamiento
15" en la conducción 19 que une a los dos aparatos forma-
dores de vinagre, ocurriendo entonces la expulsión del --
aparato formador de vinagre 1" a través de una conducción
de evacuación ejecutada como rebosadero. La válvula de --
25 flotador 20 desaparecería entonces.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presen-
tan en España para que sean objeto de esta Patente de In-
30 vención por VEINTE años, son los siguientes:



1.- Un procedimiento para la regulación de la entrada y/o la salida en la oxidación biológica de alcohol a ácido acético mediante fermentación cautiva o fermentación sumergida, caracterizado porque de los gases de escape de la fermentación, preferiblemente de una parte de los mismos, se lava continuamente el alcohol hasta una concentración alcohólica mantenida constante, y porque se utiliza la cantidad de agua de lavado momentáneamente necesaria para mantener constante la concentración alcohólica en los gases de escape lavados, para una intervención de regulación en la entrada y/o la salida del substrato o del producto de fermentación.

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se ajusta la concentración alcohólica constante de los gases de escape lavados a la concentración alcohólica residual deseada del substrato de fermentación.

3.- Un procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la interrupción del suministro de agua de lavado que ocurre al haberse alcanzado la concentración alcohólica residual deseada, desencadena la expulsión del substrato de fermentación o del producto de fermentación.

4.- Un dispositivo para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 hasta 3, consistente en un recipiente de fermentación con un aparato de lavado de los gases de escape, intercalado en la conducción de gases de escape, caracterizado porque de la conducción para gases de escape que se aleja del aparato de lavado de los gases de escape se deriva una conducción de medición,



preferiblemente provista de una bomba dosificadora montada en ella, conducción que lleva a un aparato analizador, -- que sirve para captar la concentración alcohólica de los gases de escape ya lavados, a cuyo aparato está conectado un regulador, mediante el cual puede ser ajustada la cantidad de agua de lavado necesaria momentáneamente para -- mantener constante la concentración alcohólica de los gases de escape lavados, a través de una válvula montada en la conducción de alimentación de agua de lavado, válvula que está en comunicación de mando con aquel regulador.

5.- Un dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque la válvula montada en la conducción de -- alimentación de agua de lavado presenta un contacto de -- mando que sigue el movimiento de aquélla, a través del -- cual el conductor de corriente al motor eléctrico de accionamiento se halla cerrado meramente cuando la válvula se encuentra en posición de cierre.

6.- Un procedimiento y un dispositivo para la regulación de la entrada y/o la salida en la oxidación biológica de alcohol a ácido acético.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña, y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciseis hojas, escritas a máquina por una sola cara.

7 DIC. 1967

Madrid,
P.A.

Alberto de Elorza

MLG.

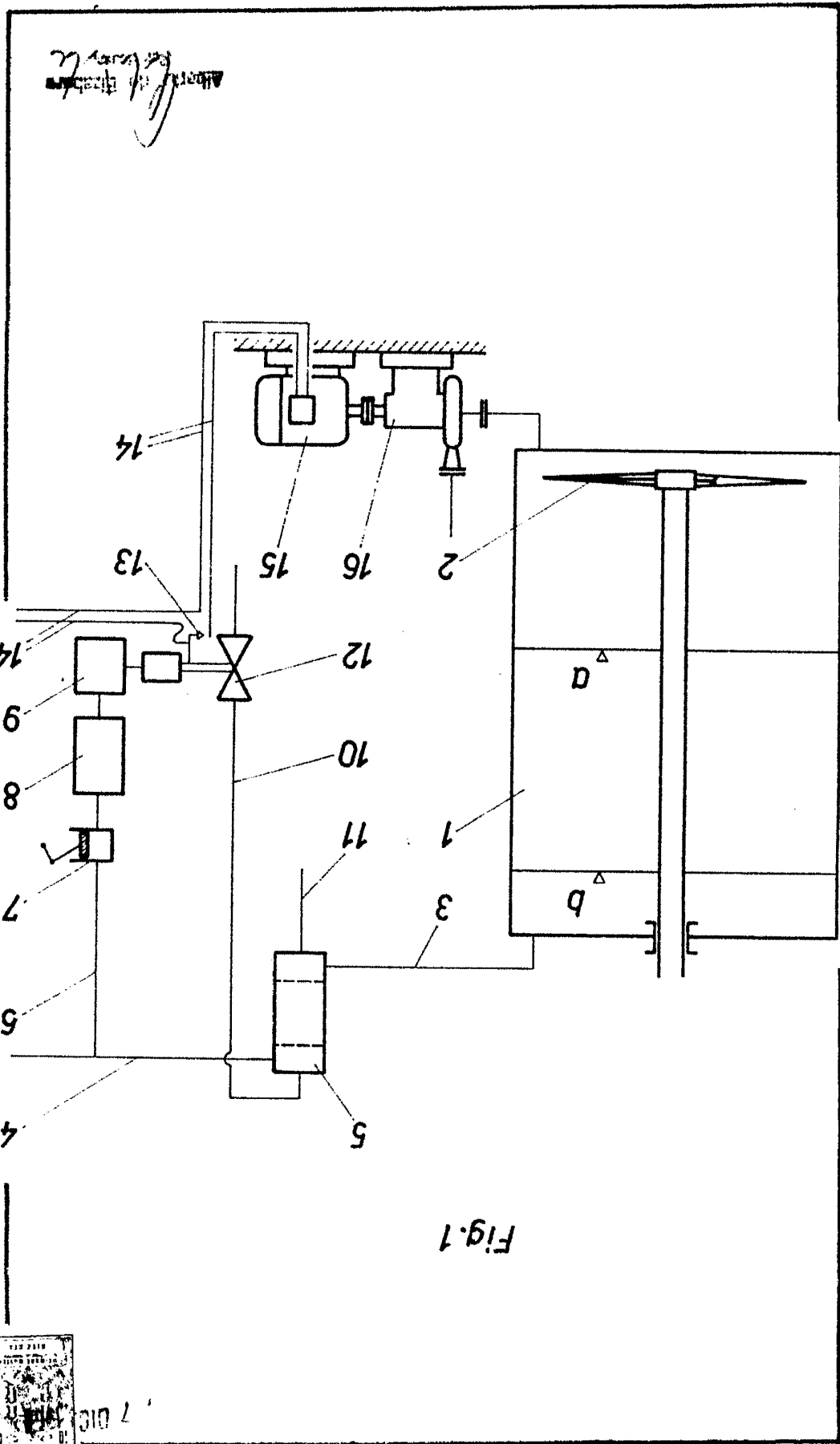
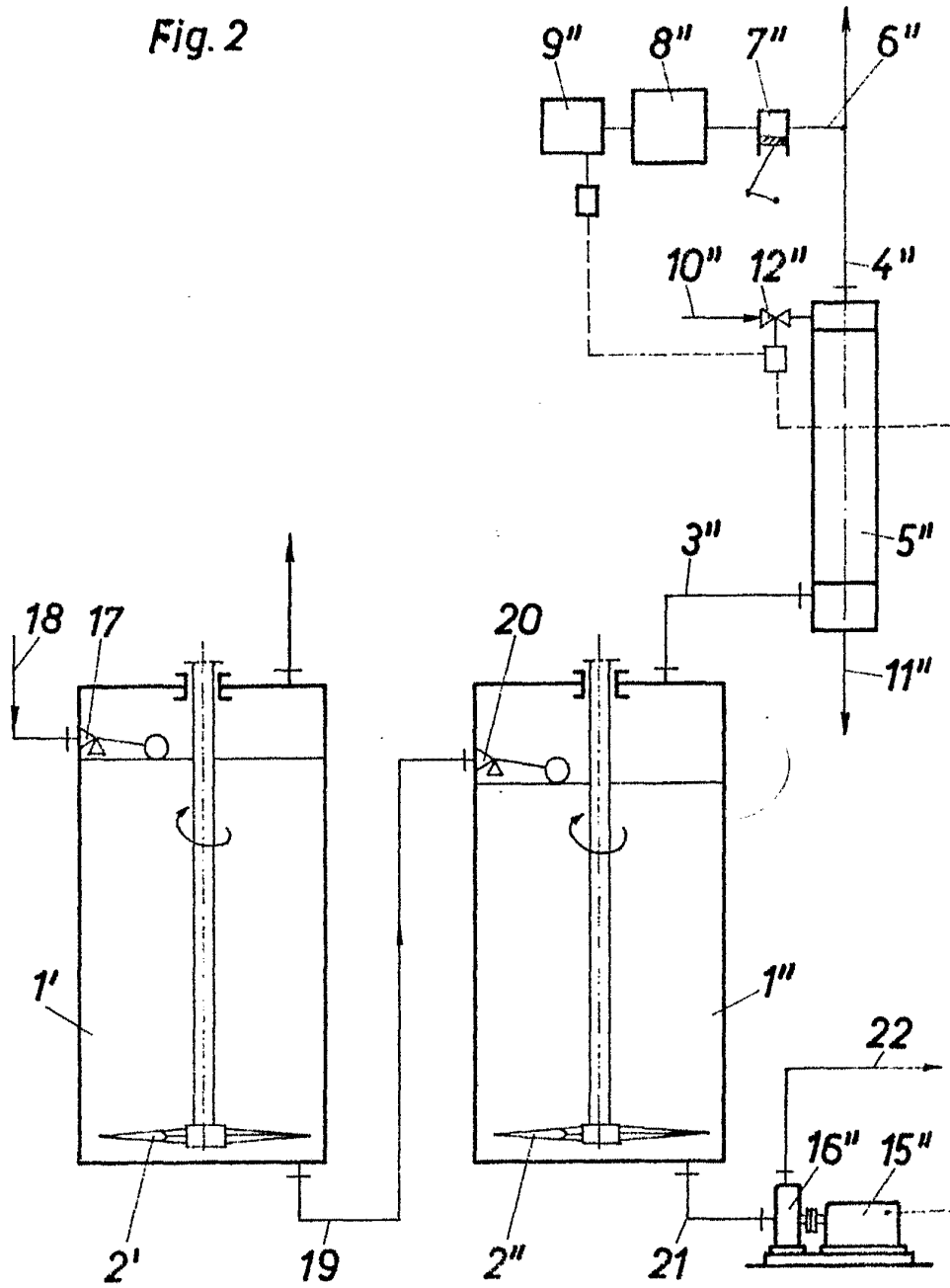


Fig. 1



Fig. 2



Albert Vogelbusch