

P.- 54.357

BD-9049-SP

415418

=5 JUN. 1975



MEMORIA DESCRIPTIVA

F.E. 9-6-75

Int. Cl.:	<i>G05D // G01N</i>
-----------	---------------------

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de UNION CARBIDE CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en 270 Park Avenue, Nueva York, Nueva York, 10017, Estados Unidos de América.

por: "UNA DISPOSICION CAPAZ DE CONTROLAR LA TEMPERATURA DE UNA CAMARA DE REACCION APTA PARA CONTENER LIQUIDOS"

(Clase Internacional G01n, G05d)

415418



La presente invención está orientada a una disposición mejorada para control de temperatura. Más particularmente, la presente invención está orientada a una disposición para el control de temperatura, que controla la temperatura de pequeños volúmenes sometidos a un análisis en un analizador químico de tipo centrífugo.

Los analizadores químicos del tipo centrífugo, tal como los del tipo descrito en "Química Analítica" (Analytical Biochemistry) 28 545-562 (1969) introducen por fuerza centrífuga pequeños volúmenes de muestras de líquido y reactivos, por ejemplo un volumen combinado de 300-600 mililitros en una serie de cubetas dispuestas alrededor de la periferia de un rotor. La reacción en las cubetas es supervisada con precisión por medios fotométricos. Las reacciones involucradas generalmente son sensibles a la temperatura, siendo usualmente requerida una temperatura constante en la gama de 25 a 40°C. Dado que los líquidos involucrados en los ensayos raramente se hallan a la temperatura deseada inicial y a menudo están con refrigeración hasta el momento de realizar el ensayo, es importante que se provea una disposición para elevar y controlar la temperatura de los líquidos correspondientes. Asimismo, dado que la mayor parte de las reacciones involucradas en el

415418



5 uso de analizadores centrífugos avanzan rápidamente,
es importante que la temperatura del líquido de ensa
yo se obtenga rápidamente, por ejemplo, dentro de apro-
ximadamente treinta a cuarenta segundos al valor dese
do y mantenida cuidadosamente en ese valor durante to-
do el período de ensayo.

10 Es por lo tanto la finalidad de la
presente invención proveer una disposición para elevar
y controlar exactamente la temperatura de pequeños vo-
lúmenes de líquidos de ensayo en un analizador químico
del tipo centrífugo.

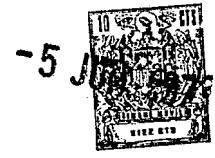
Esta finalidad resultará evidente de
la siguiente descripción y reivindicaciones considera-
das conjuntamente con los dibujos en los cuales:

15 La figura 1 es una vista en elevación
seccional de una analizador del tipo centrífugo.

La figura 2 es una vista en planta del
analizador de la figura 1 ilustrándose medios para
aplicar aire caliente al analizador.

20 La figura 3 ilustra una serie de curvas
que representan diferentes condiciones de calentamien-
to en un analizador del tipo ilustrado en la figura 1.

25 La figura 4 ilustra un diagrama de la
disposición para el control de la temperatura de la
presente invención.



415418

La figura 5 ilustra una realización específica de una disposición para el control de temperatura de acuerdo con la presente invención.

5 Con referencia al dibujo de la figura 1, en la misma se ilustra en elevación un analizador del tipo centrífugo que comprende un disco de muestra-reactivo separable 10, soportado sobre un rotor 11 e indixado al mismo por la espiga 14. El rotor 11 está unido al conjunto impulsor 12 por el perno 15. El conjunto impulsor 12 es impulsado giratoriamente por medio de una polea para correa en V 13 unida al árbol impulsor 17. La porción 16 del rotor 11 es adecuadamente de acero inoxidable sobre la cual está dispuesta una placa de vidrio 18. La porción de cuerpo 20 de un disco de muestra-reactivo 10 está formado adecuadamente de Teflon (marca de comercio de E.I. Dupont de Nemours) y contiene una pluralidad, por lo general aproximadamente 30, de cavidades interconectadas y dispuestas concéntricamente que se indican con la referencia 22. La cavidad del reactivo 24, contiene por ejemplo un reactivo a base de glucosa tal como un amortiguador o buffer de 0,3 molar de trietanolamina de pH 7,5 que contienen 0,0004 mol/litro de NADP, 0,0005 mol/litro de ATP, 70 mg/litro de hexoquinasa, 140 mg/litro de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa y 0,04 mol/litro de

-5 JUN.



415418

MgSO₄. El reactivo indicado con la referencia 26 al girar el disco de muestra-reactivo 10 pasa a la cavidad de muestra 28, que contiene por ejemplo suero sanguíneo, y ambos líquidos pasan por medio de un pasaje de transferencia 30 dentro de la cubeta 32 situada en el miembro de anillo 34 que está fijado donde indica la referencia 31 al rotor 11. La cubeta 32, y todas las otras cubetas, están encerradas por el miembro de anillo 34 y con relación de transferencia térmica con el mismo.

5

10 El miembro de anillo 34 está formado de aluminio, revestido para conferir resistencia a la corrosión con una capa delgada de Teflon 35 (marca de comercio de E.I. duPont de Nemours) en la cual está montado un elemento sensible a la temperatura, por ejemplo una resistencia

15 térmica indicado con la referencia 36 que es apta para proveer una señal eléctrica indicadora de la temperatura del líquido en la cubeta 32. Las cubetas 32 están también provistas con un fino revestimiento de Teflon (marca de comercio de E.I. duPont de Nemours) 33 para

20 conferir resistencia a la corrosión. La magnitud de la reacción entre los líquidos en la cubeta 32 se mide fotométricamente por medio de una fuente de luz 38 y un foco multiplicador 40. La señal eléctrica derivada desde la resistencia térmica 36 es conducida por medio de

25 conductores 40 a los anillos deslizantes 42 y a las es-

-5 JUN 1953

415418

cobillas 44 desde los cuales la señal es conducida por los conductores 46 al circuito de control de temperatura ilustrado en las figuras 4 y 5 que más adelante se describen ampliamente.

5 Tal como se ilustra en la figura 1, la reacción de las cubetas tendrá lugar dentro de un espacio sustancialmente confinado e incorporado en un alojamiento metálico 48, un miembro de blindaje constituido por un anillo plástico 50 y un miembro de tapa
10 plástica 52. Esta disposición esencialmente separa la parte interna del alojamiento de las condiciones y temperatura ambiente externo. El aire caliente, controlado por el circuito de las figuras 4 y 5, es introducido dentro del medio ambiente de la reac-
15 ción confinada en la abertura 54 y sale a través de las aberturas 56 en el alojamiento 48. La disposición general de calentamiento está ilustrada en la figura 2 que muestra esquemáticamente un motor de ventilador convencional y una unidad de ventilación 60 que
20 envía el aire sobre un elemento calefactor 62 por medio del conducto 64 y dentro del alojamiento 48.

Con referencia a la figura 3 de los dibujos, esta figura ilustra una serie de curvas obtenibles utilizando un registrador "Brush" milivoltio
25 convencional que se relaciona con la elevación de la

-5 JUN. 1973



415418

temperatura del líquido en una cubeta 32 a una temperatura deseada. La curva A representa característica de la variación de temperatura con el tiempo en la cubeta al introducir un líquido frío dentro de la cubeta sin adicionar calor alguno. Esta característica de variación se obtiene en la práctica de la presente invención debido al hecho de que la cubeta está ubicada en un miembro, es decir, un miembro de anillo de aluminio 34 que tiene una masa térmica sustancialmente más grande que la del líquido de la cubeta y a la temperatura de reacción deseada. El miembro de anillo 34 puede ser rápidamente elevado a la temperatura de reacción deseada excitando simplemente el circuito de control sin ningún líquido en las cubetas. El calor acumulado en el miembro de anillo es transmitido al líquido en las cubetas haciendo que aumente la temperatura de la cubeta, tal como generalmente se indica con la curva (A). La disposición para control de temperatura de la presente invención es más eficaz si se eleva la temperatura del líquido en las cubetas sin aplicar directamente calor partiendo de una condición "fría" inicial, en la gama de aproximadamente 15°C y 20°C, hasta dentro de los 0,4 a 0,8°C del valor deseado en la gama de aproximadamente 25°C a 40°C dentro de

30.5.73

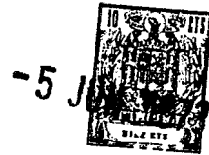
415418

55 JUN 1951



20 a 40 segundos. Esto se puede efectuar fácilmente por medio del uso de un miembro de anillo metálico 34 que tiene una masa térmica de aproximadamente 5 a 20 veces o más de masa térmica del líquido total en las cubetas. El aluminio se prefiere para el miembro de anillo 34 debido a su alta conductividad térmica, aunque generalmente se pueden utilizar todos los metales estructurales y los materiales de alta conductividad térmica. Como ejemplo, la masa térmica de un miembro de anillo de aluminio de 1 kilogramo sería de $1000 \times 0,23$ (el calor específico del aluminio) o aproximadamente 230. La masa térmica de 12 gramos de reactivo más la muestra (95% o más de agua) puede ser de 12×1 (el calor específico del agua) o aproximadamente 12. La relación de la masa térmica del anillo al líquido sería aproximadamente de 20. Un miembro de anillo de aproximadamente 2500 gramos de cobre podría proveer aproximadamente la misma relación. Se debe tener cuidado en revestir la cubeta con cualquier sustancia que introduzca una significativa resistencia térmica entre el líquido en la cubeta y el miembro de anillo de modo que no se demore indebidamente el aumento de temperatura necesaria. Por ejemplo, un revestimiento de Teflon (marca de comercio de E.I. duPont de Nemours) de 0,076 a 0,177 mm.

30.5.73



415418

se ha comprobado que es satisfactorio cuando se provee una relación de anillo a masa líquida térmica de aproximadamente 20. Haciendo referencia nuevamente a la figura 3, en el tiempo T_1 la temperatura en la cubeta vacía es el valor deseado, por ejemplo 30°C.

5 La temperatura en la cubeta inicialmente se halla en el valor deseado, por ejemplo 30°C debido a un calentamiento previo de los miembros de anillo 34 con aire caliente de la unidad calefactora ilustrada en la figura 2. Cuando el líquido frío llena la cubeta,

10 la temperatura desciende rápidamente y luego, debido al calor acumulado en la masa del rotor relativamente grande y el pequeño volumen líquido en la cubeta, la temperatura aumenta bastante rápidamente. Sin embargo, la temperatura en la cubeta nunca llegará

15 dentro de un valor tolerable a la temperatura deseada, por ejemplo $\pm 0,1^\circ\text{C}$ indicado en 100 y la adición de calor.

Si se aplica en forma rápida y continua un exceso de calor a la cubeta encerrada partiendo del tiempo T_1 a T_2 , la relación de temperatura-Tiempo será generalmente como la indicada en la curva "B", es decir, la temperatura deseada se alcanzará rápidamente y luego excediéndola en una magnitud indeseablemente grande y la "excederá" requiriendo un tiempo

20

25

30.5.73



415418

relativamente prolongado para descender dentro de una tolerancia aceptable del valor deseado tal como se indica en T_3 . Si, por otra parte, se aplica suficiente calor, la situación se aproxima a la condición de la curva "A".

La situación conveniente está ilustrada por la curva "C" cuando la temperatura llega rápidamente al valor deseado y cuando no hay ningún "exceso", se halla dentro de la tolerancia aceptable, por ejemplo aproximadamente $0,1^{\circ}\text{C}$.

Estos se efectúa en la presente invención mediante la disposición realizada en las figuras 4 y 5. Con referencia a la figura 4, la señal de tensión de salida de la resistencia térmica de la cubeta 36 se aplica a un circuito en puente común 100 que tiene ajustes 101, 103 y 105 por los cuales el circuito de fuente 100 indicará el valor "cero" cuando la señal desde la resistencia térmica 36 corresponda a la temperatura conveniente prefijada, por ejemplo 30°C . En el caso en que se introduce una muestra fría dentro de la cubeta, la señal de la resistencia térmica 38 hará que el puente 100 quede desequilibrado y una señal proporcional a la diferencia de temperatura indicada con la referencia 135 se aplique al amplificador 110 para accionar a la unidad de disparo 120. Los pulsos desde la unidad de disparo 120 se aplican a un conmu-

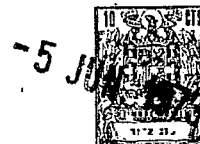
415418



tador de energía 130 que permite la aplicación de una energía de corriente alternada al calefactor de aire 140 mientras los pulsos son recibidos desde la unidad disparo 120. El aire caliente desde el calefactor 140 es dirigido al conjunto del rotor de la cubeta tal como se ha descrito anteriormente, para elevar la temperatura en la cubeta. Cuando el perfil "sin calor agregado" (curvaA) de la unidad es aproximadamente conocida como lo indicado en la figura 3, podrá estimarse una temperatura "retenida" inicial. Dicha temperatura "retenida" se puede seleccionar inicialmente aproximadamente a la mitad del descenso de la temperatura total indicada con la referencia 145 en la figura 3. Esta "retención" puede ser del orden de los 2°C. Con el valor aproximado de "retención" determinado, el circuito de "retención" 150 es regulado de modo que la salida del circuito limitador de relación 160 es aislado del circuito de disparo 120 por la compuerta 165 mientras que la temperatura en la cubeta está por debajo de la temperatura de "retención" ajustada.

Bajo estas circunstancias, la señal desde el puente 100 se aplica por medio del amplificador 110 al circuito de disparo 120 y el calefactor 140 provee calor a la cubeta que contiene el miembro

415418



de anillo 34. Cuando la temperatura en la cubeta se eleva al nivel de "retención", la salida del circuito limitador de relación 160 será aplicada al circuito de disparo 120 cerrando la compuerta de "retención"

5 165. El circuito limitador de relación 160 detecta el aumento de relación de la salida del amplificador 110, es decir, la relación del aumento de temperatura en la cubeta. Si la relación del aumento de temperatura es muy rápido, comparado con un valor predetermi

10 nado, es decir, una "sobre elevación" se producirá eventualmente, salvo que se interrumpa el calor y bajo estas condiciones una señal desde el circuito limitador de relación 160 desconectará el circuito limitador de relación 120. El calor ya no se aplica al conjunto del rotor hasta que la relación de aumento de

15 temperatura descienda por debajo del valor predeterminado deseado, en cuya oportunidad de señal del limitador de relación 160 ya no se aplica al circuito de disparo 120 y el calor se aplique nuevamente al conjunto

20 del rotor. Esta operación continúa hasta que se alcanza una temperatura deseada y la salida "cero" está presente en el puente 100. La relación de temperatura pre seleccionada necesaria que aumenta para proveer un perfil de temperatura indicado en "C", se puede obtener

25 por ensayo y error. Asimismo, esta relación puede ser

415418



inicialmente aproximada obteniendo un perfil "sin calor agregado" tal como la curva (A) y trazar un incremento igual a la tolerancia máxima de temperatura permisible como por ejemplo: 0,1°C, tal como se indica con la referencia 115. La correspondiente inclinación sobre la curva (A) indicada con la referencia 167 puede servir como una primera aproximación de la relación máxima deseada.

Otro ajuste de rutina del circuito limitador de la relación optimizará el ciclo de calentamiento. En caso que, con la fijación inicial de "retención" el circuito limitado de relación 160 nunca se "conectará", es decir, la inclinación deseada máxima siempre se excede, entonces las fijaciones o regulaciones de "retención" más bajas serán sucesivamente aplicadas hasta que el circuito limitador de relación 160 entre en funcionamiento. La fijación de relación máxima puede ser entonces ajustada para disminuir el tiempo T_4 : requerido para alcanzar una temperatura estable. En la mayoría de los ensayos que utilizan un analizador fotométrico centrífugo, ese tiempo debe ser inferior de 30 a 40 segundos.

Con una referencia adicional a la curva C de la figura 3, que ilustra una curva de tem-

30.5.73

415418



peratura en la que se provee un control de temperatura de acuerdo con la presente invención, se suministra aire caliente continuo en el intervalo T_1 a T_1 . El aire caliente es luego desconectado hasta que la inclinación de la curva T disminuye tal como se señala con la referencia 490 exactamente por debajo de la máxima inclinación deseada 500. El circuito limitador de relación 160 luego hace que el aire caliente al aplicarse nuevamente y el aumento máximo de relación de temperatura deseada se mantenga esencialmente hasta que la temperatura deseada alcance lo señalado con la referencia 510, en cuya oportunidad la disposición de control es "desconectada" dado que la tensión de salida del puente 100 es de "cero". La temperatura de la cubeta tiene entonces una "sobre elevación" sólo dentro de una tolerancia deseada: En caso de que la curva C estuviese por debajo de la tolerancia deseada como se señala con la referencia 520, se producirá una señal en el puente 100 y el circuito de disparo 120 hará que el calor a ser re-aplicado y la temperatura se mantenga dentro de la tolerancia deseada.

La figura 5 ilustra más específicamente la disposición de la figura 4. Con referencia a la figura 5, la salida de la resistencia térmica

30.5.73

415418



de la cubeta 36 se aplica por medio de anillos desli-
zantes 42 al circuito de puente 100 que, además de la
resistencia térmica 36 comprende resistores fijos 300
y 302 y la disposición de un resistor regulable con-
5 vencional que incluye resistores fijos 306, 312 y 310
y resistores regulables 312, 314 y 316. El conmuta-
dor 318 está colocado para seleccionar el valor de la
temperatura de manera que la salida de puente será de
"cero", es decir, equilibrada para la temperatura de-
10 seada de la cubeta. Por ejemplo, si la temperatura
deseada de la cubeta debe ser de 30°C, el conmutador
318 será colocado en esa posición y se establecerá
una temperatura de 30°C en la cubeta. El resistor
regulable 314 entonces variará hasta que la salida
25 del puente 320, más prácticamente, la salida del am-
plificador donde se señala con la referencia 340 es
de "cero". El circuito de puente 110 es calibrado de
ese modo para una temperatura de cubeta deseada de
30°C. El puente puede ser calibrado similarmente
20 para otras temperaturas de cubeta daseadas. La sa-
lida del circuito de puente 100 se aplica al ampli-
ficador 110, por ejemplo, un amplificador diferencial
comercial tal como el Fairchild de 725 u A. Los ha-
bituales suministros de corriente continua de + 15
25 voltios y -15 voltios al amplificador 110 están pro-

30.572

415418

5



vistos respectivamente donde se señala con las referen-
cias 322 y 324. Un circuito de realimentación conven-
cional 326 comprende un resistor 328 y un capacitor
330 que está provisto junto con un resistor convencio-
5 nal equilibrador de temperatura 334. La salida del am-
plificador 110 aparece en el resistor 338. A título
de ejemplo, si la salida del circuito de puente 100 es
de 0,02 voltios por cada grado centígrado en que la tem-
peratura de la cubeta por debajo de la temperatura de-
10 seada (que se puede determinar mediante una calibración
de rutina) el amplificador 110 proveerá una señal aumen-
tada, por ejemplo de un voltio por grado centígrado,
dependiendo de la ganancia del amplificador. De acuer-
do con estas circunstancias, dadas como ejemplo, y a la
15 introducción del líquido de ensayo frío en la cubeta,
la temperatura desciende desde su valor inicial de 30°C
a 20°C, se proveera una señal de salida de 10 voltios
en la ubicación 340 en la salida del amplificador 110.
Esta señal se aplica en la entrada 342 del circuito de
20 disparo 120 y la entrada 344 del circuito de "retención"
150. Tal como se ilustra en la figura 5, el circuito
de "retención" 150 comprende un amplificador 344, que
puede ser un amplificador diferencial comercial tal
como un Fairchild de 741 u, que está provisto con +15
25 voltios y -15 voltios donde se indica con las referencias
30.5.73



415418

346 y 348. Una señal de entrada de tensión de referencia para el amplificador de "retención" 344 está provista por medio de un resistor ajustable 350 y un resistor fijo 352 que se alimenta con corriente continua de 415 voltios tal como se señala con la referencia 354. Esta señal de referencia del resistor ajustable 350 es la señal de "retención". Por ejemplo, como se ha explicado anteriormente, la temperatura necesaria de la cubeta es de 30°C, y la temperatura de la cubeta desciende a 20°C al introducir un líquido de ensayo frío, la tensión de "retención" en el resistor ajustable 350 se puede fijar a 5 voltios como una primera aproximación, si la salida del amplificador 110 es de 1 voltio por grado centígrado, tal como se expresó anteriormente a título de ejemplo. De acuerdo con estas circunstancias, mientras la salida del amplificador 110 sea superior a 5 voltios, se proveerá una señal en la salida del amplificador de "retención" 344 que, debido a la disposición de la compuerta 165 (que comprende los diodos 353 y 355) impide que una señal inhibidora pase desde el circuito limitador de relación 160 al circuito de disparo 120. En consecuencia, la señal desde el amplificador de puente 110 se aplica al circuito de disparo 120 donde se señala con la referencia

30.5.73

415418



342 y da lugar a que los pulsos eléctricos se apliquen al conmutador de energía 130 por lo cual la energía de corriente alternada pasa a través del elemento calefactor 62 del calefactor de aire 140 y se libera el aire caliente al recinto que circunda a la cubeta tal como se ha descrito anteriormente, de modo que aumenta la temperatura de la cubeta. El circuito de disparo 120 puede ser una unidad comercial tal como Fairchild de 742 u A y estar dispuesta para recibir una señal de referencia de corriente alternada donde se señala con la referencia 356 por medio del transformador 359, una energía de corriente continua donde se indica con la referencia 358 a través de la disposición que comprende los resistores 360 y 362, el diodo 364 y circuito de filtro 366. Con una señal positiva aplicada al circuito de disparo 120 donde se señala con la referencia 342, los pulsos de salida que aparecen donde se señala con la referencia 367 se aplican a través del transformador 370 y el conmutador de energía 130 al elemento calefactor 62 hasta que una señal de inhibición, por ejemplo de 15 voltios de corriente continua se aplica donde se indica con la referencia 368.

Dicha señal de inhibición se aplicará

30.5.73



415418

cuando la salida del amplificador de puente 110
aumente más de la relación prefijada de aumento
de tensión debido al calentamiento de la cubeta
por el aire caliente suministrado desde el cale-
factor de aire 140. En esta oportunidad, la com-
puerta 165 se abrirá (es decir, cerrando el cir-
cuito) permitiendo que la señal en la salida 370
(si está presente una señal) sea aplicada en la
entrada 368 del circuito de disparo 120 que conecta
el circuito de disparo 120 interrumpiendo la apli-
cación de aire caliente a la cubeta. Si está pre-
sente una señal de inhibición en la salida 370
del circuito limitador de relación 160, depende
de la relación de elementos de la señal de salida
del amplificador de puente 110 (que es proporcional
a la relación de temperatura en la cubeta) y la re-
lación máxima deseada de aumento de la temperatura
de la cubeta, determinada por ejemplo de la manera
descripta anteriormente en relación con la figura 3.
La relación de aumento para la señal de salida del
amplificador de puente 110 es detectada por un cir-
cuito derivativo convencional 372 que comprende el
capacitor 374 y el resistor 376.

El derivativo o señal de relación
obtenida se aplica donde se indica con la referencia

415418



378 al amplificador 380, que puede ser un amplificador diferencial comercial, tal como el Fairchild de 741 u A. El amplificador 380 también recibe una señal de referencia donde se indica con el número 382 desde el resistor compensador de temperatura 382 que corresponde a la relación máxima deseada y se fija regulando un resistor variable 384. Por ejemplo, si la relación máxima deseada de aumento de temperatura es de $0,01^{\circ}\text{C}/\text{segundo}$, la tensión preajustada en 382 sería, no teniendo en cuenta la desalineación en el amplificador 380, de 0,88 milivoltios para un valor típico de 22K ohmios para el resistor 376 y 4 microfaradios para el capacitor 374. Cualquier desalineamiento en el amplificador 380 se puede cuidar mediante la regulación del resistor variable 384. Mientras la tensión en 378 sea de mayor magnitud (más negativa) que este valor (0,88 mv), es decir, la regulación de aumento de temperatura que está por encima del máximo deseado, la salida del amplificador 380 será una señal positiva, por ejemplo una corriente continua de +15 voltios, y una señal de inhibición se aplica a través de la compuertas 165 al circuito de disparo 120 y la unidad calefactora 140 será inactiva. Sin embargo, cuando la tensión 378 sea inferior al valor prefijado (0,88 mv) es decir, la relación de aumento de temperatura que

30.5.73

415418



5 está por debajo del valor prefijado deseado, la salida del amplificador 380 es negativa y esta señal es bloqueada por el diodo 355 de modo que el circuito de disparo 120, y por lo tanto la unidad calefacto-
ra 140, será activada para alimentar aire caliente adicional a la cubeta y elevar la temperatura más rápidamente. Este procedimiento entonces continúa hasta que se alcanza la temperatura deseada en la cubeta, por ejemplo 30°C, en cuya oportunidad la salida del amplificador de puente 110 es de "cero" y
10 la operación cesa del circuito.

15 Si fuera conveniente reducir adicionalmente el tiempo requerido para alcanzar la temperatura deseada de las cubetas, la tensión de la relación pre-fijada en 382 se puede aumentar puede gradualmente mientras que se evita una "sobre elevación" de temperatura indeseada.

20 En caso que, con la tensión de "sobre elevación" pre-fijada inicial estimada, la señal de inhibición del amplificador limitador de relación 380 nunca se aplica al circuito de disparo 120, es decir, el limitador de relación nunca "conecta", existiendo la posibilidad de que la señal de "retención" en 350, en la entrada al amplificador
25 sea de muy pequeña magnitud y se deba aumentar

30.5.73

415418

-5 JUN 1973

gradualmente la magnitud hasta que el limitador de relación 160 "conecte" por lo menos una vez antes de que se alcance la temperatura deseada.

5 Como ejemplo, en la práctica de la realización particular de la presente invención, el miembro de anillo que contiene la cubeta (conteniendo 30 cubetas que tienen un volumen de 0,45 a 0,6 mililitros cada una) está formada por un anillo de aluminio con una sección transversal de aproximadamente 3,50 cm x 0,22 cm) teniendo un diámetro externo de 20,95 cms. El peso del miembro de anillo es de aproximadamente 1 kilogramo y la superficie efectiva de transferencia térmica es de 193,50 cm² - 225,75 cm². Las superficies externas del miembro de anillo de aluminio y también las superficies internas de la cubeta se han revestido con una capa de Teflon de un espesor de aproximadamente 0,076-0,23 mm. El miembro de anillo de aluminio se ubica en un alojamiento de aluminio similar a la disposición ilustrada en la figura 1. El diámetro externo del alojamiento formado con 3,17 milímetros de aluminio es de aproximadamente 25,40 cms., y una altura de aproximadamente 15,24-17,78 cms. Este alojamiento fijado a una placa de base de aluminio con 12,7 milímetros de espesor. La parte superior del alojamiento es esencial-

10

15

20

25

30.5.73

415418



mente cerrada por miembros plásticos realizados de poliestireno. El miembro de anillo y el disco reactivo de muestra se han hecho girar a 1000 rpm y las 30 cubetas se llenaron cada una con aproximadamente 0,4 mililitros de la muestra y el reactivo a una temperatura entre 15°C a 20°C de modo que un total de aproximadamente 12 gramos de líquido se introdujo dentro de la cubeta contenida en el miembro de anillo. Dado que el líquido es 95% o más de H₂O, este es el equivalente térmico de aproximadamente 12 gramos de agua. El miembro de anillo que contiene una cubeta de aluminio, se halla inicialmente a una temperatura de 30°C debido al calentamiento previo que es la temperatura de reacción deseada en la cubeta. Se provee aire caliente por medio de una disposición de conducto tal como se ilustra en la figura 1, aproximadamente 65°C y 566,20 litros por minuto desde una unidad calefactora controlada por la disposición de la presente invención. Se alcanzó una temperatura de reacción deseada de 30°C dentro de aproximadamente 30 segundos y mantenida dentro de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ por acción de la disposición de control de la presente invención.

La disposición para el control de la temperatura de la presente invención tiene un alto

30.5.73

-5 JUN 1973

415418

grado de flexibilidad, Por ejemplo, con una disposición ajustada para proveer un control de la temperatura de la cubeta tal como se indica en la curva (C) en la figura 3, para que una muestra de líquido más grande y frío se pueda manipular en el

5 analizador centrífugo, muestras más pequeñas y menos frías serán elevadas a la temperatura deseada (y mantenidas a esta temperatura) dentro del tiempo requerido, sin necesidad de ajustar la disposición.

10 Dichas muestras frías más pequeñas y menos frías están indicadas como curvas D y E en la figura 3. Para la curva D el aire caliente será inicial y continuamente provisto durante sólo un intervalo relativamente corto (d) después del cual se provee un control de calor por la operación del circuito limitador de relación 170 en la forma descrita anteriormente.

15 Para la curva E el calentamiento continuo inicial no se proveerá y el control térmico se proveerá únicamente por el funcionamiento del circuito limitador de relación 160. Desde luego, si se lo desea

20 puede lograr un tiempo óptimo requerido para elevar las muestras del tipo D y E a la temperatura deseada, siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

La presente solicitud que corresponde

25 a la presentada en Estados Unidos de América con fecha

30.5.73

415418



31 de Mayo de 1.972, bajo el número 258.259, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las Reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Una disposición capaz de controlar la temperatura de una cámara de reacción apta para contener líquidos que comprende, en combinación, medios calefactores capaces de producir calor por el pasaje de una corriente eléctrica a través de los mismos, medios capaces de transferir calor desarrollado en los medios calefactores a la cámara de reacción para elevar la temperatura de la misma a un valor deseado, medios detectores de temperatura capaces de proveer una señal eléctrica proporcional a la proporción por la cual la

20

25

30.5.73

415418



temperatura de la cámara de reacción está por debajo del valor deseado, medios de control que responden a la señal de los medios detectores de temperatura aptos para alimentar energía eléctrica al elemento calefactor, medios detectores de relación para obtener una señal eléctrica proporcional a la relación de un aumento de temperatura de la cámara de reacción y para aplicar dicha señal eléctrica a los medios de control cuando la relación del aumento de temperatura está por encima de un valor predeterminado y medios capaces de evitar que la señal de los medios detectores de relación inactiven los medios de control mientras la temperatura en la curva de reacción está por debajo del valor predeterminado.

2ª.- Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1ª, en la cual la cámara de reacción está sustancialmente separada de las temperaturas ambientes por un alojamiento circundante y proveyéndose medios capaces de hacer pasar aire en contacto con los medios calefactores y luego dentro del alojamiento para transferir el calor desarrollado en los medios calefactores a la cámara de reacción.

3ª.- Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1ª, en la cual se proveen medios de soporte de la cámara de reacción, estando dichos

30.5.73

415418



1974

5 medios en relación de transferencia térmica con la cámara de reacción y teniendo una masa térmica sustancialmente mayor que cualquier líquido contenido en la cámara de reacción y siendo apto para ser calentado a la temperatura deseada en la cámara de reacción.

4ª.- Una disposición capaz de controlar la temperatura de una cámara de reacción apta para contener líquidos.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

15

Madrid, 7 MAR. 1974
P.A. For *Arte*

20

27.2.74

JGM/.

415418

FIG. 1

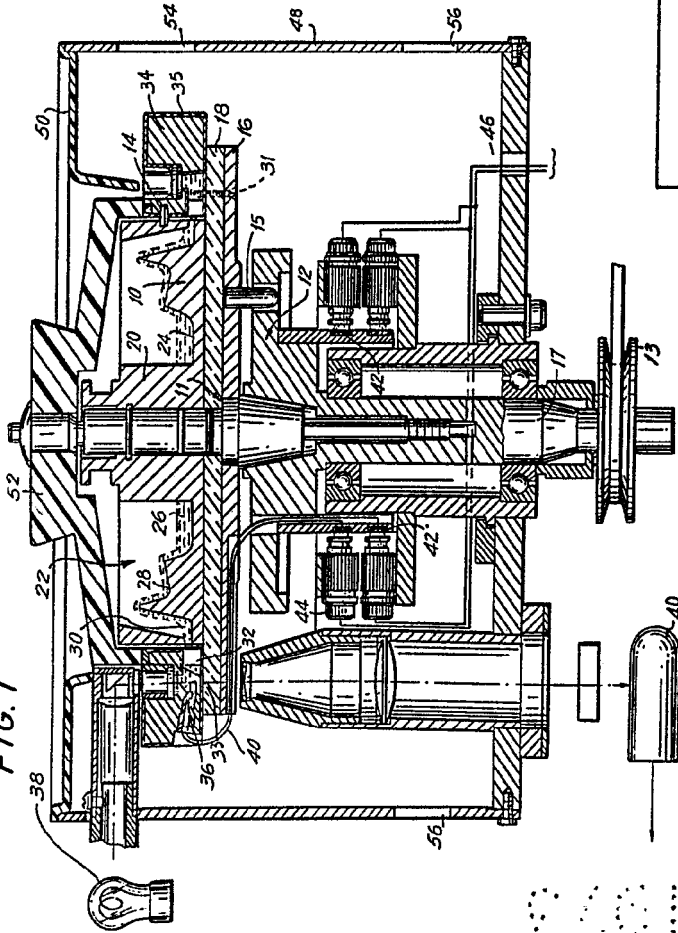


FIG. 3

415418

-5 JUN 1959

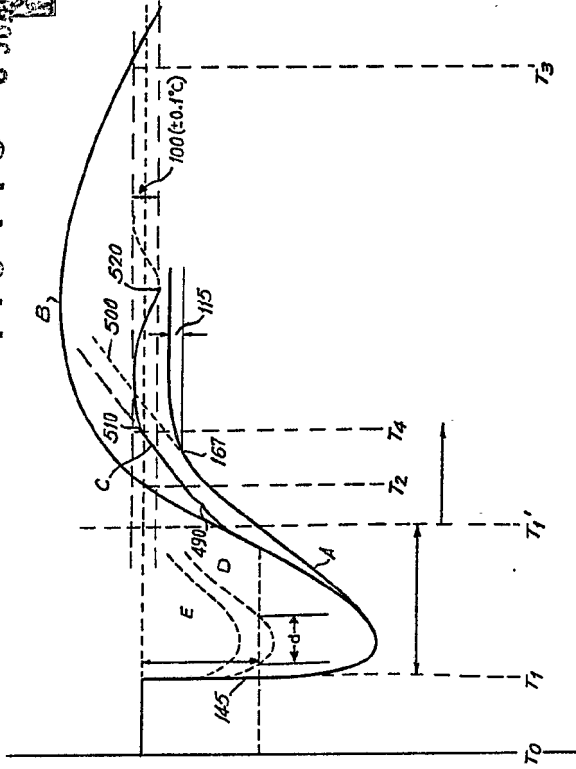
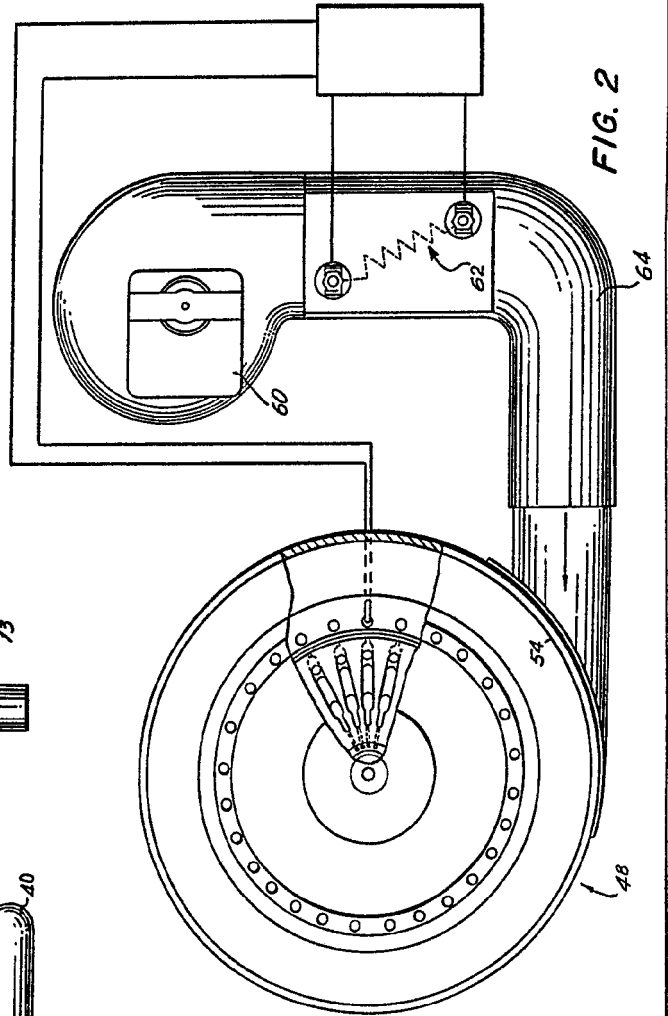


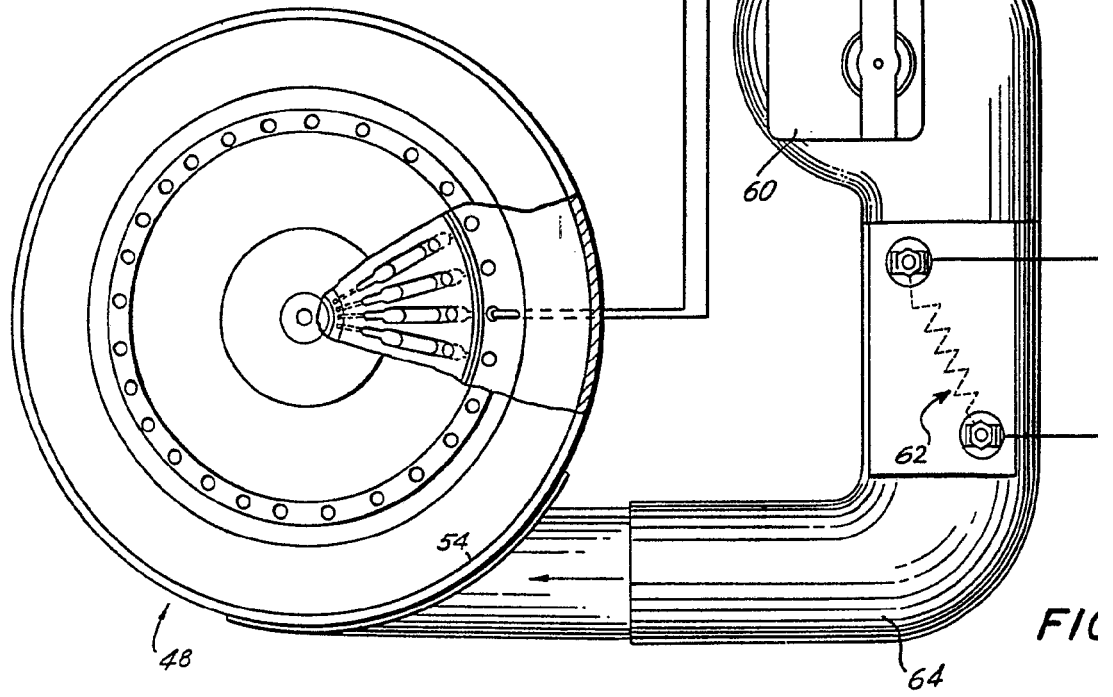
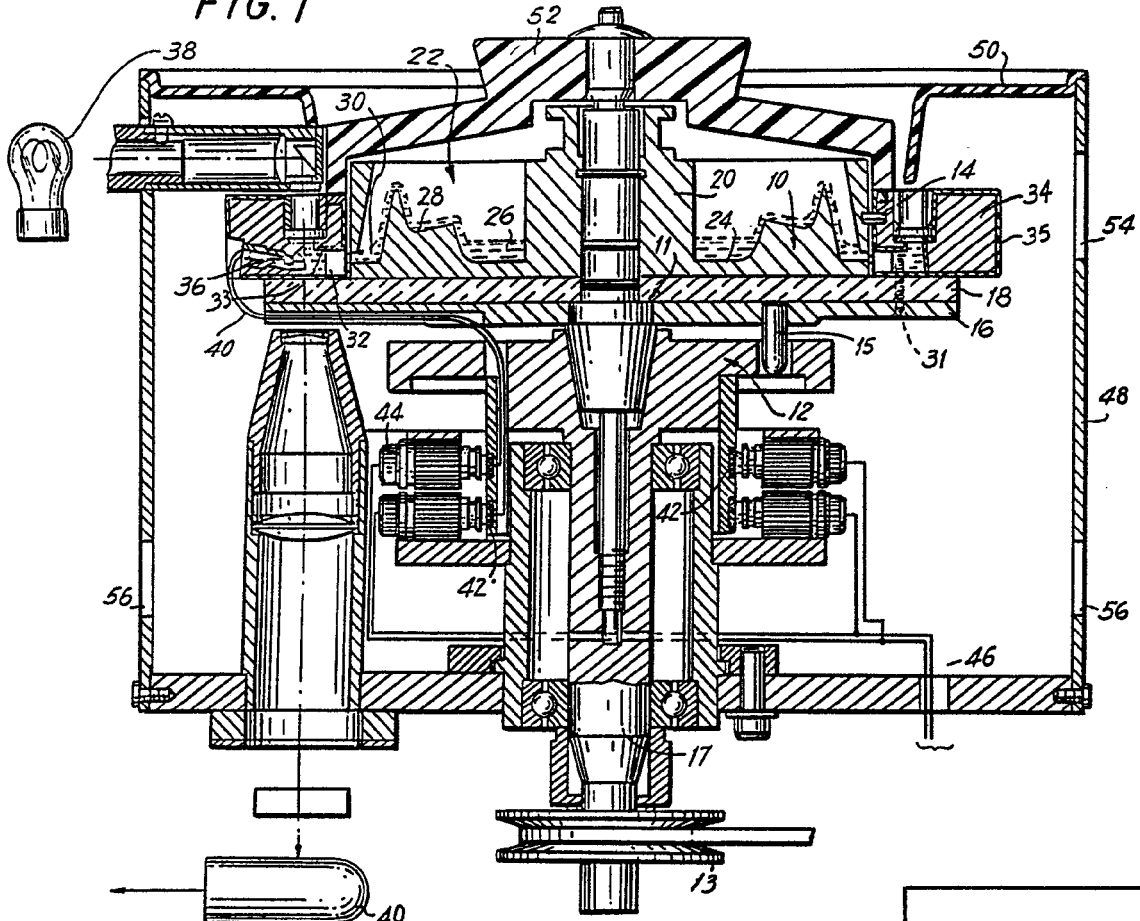
FIG. 2



Allen
ALL RIGHTS RESERVED
Per Patent

415418

FIG. 1



FIG

FIG. 3

415418

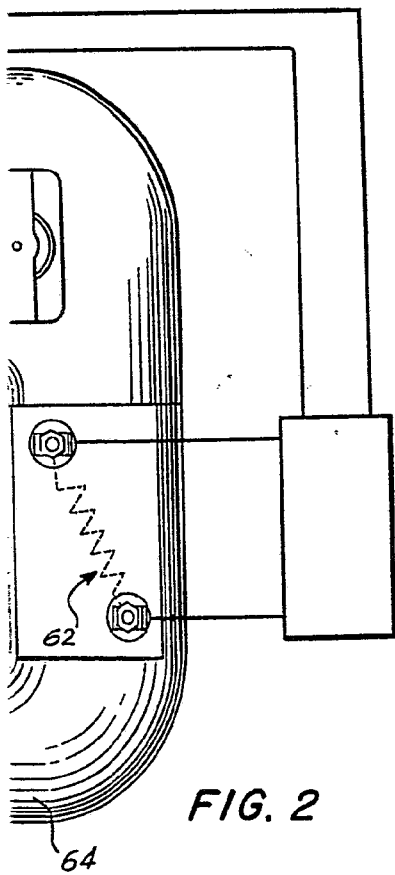
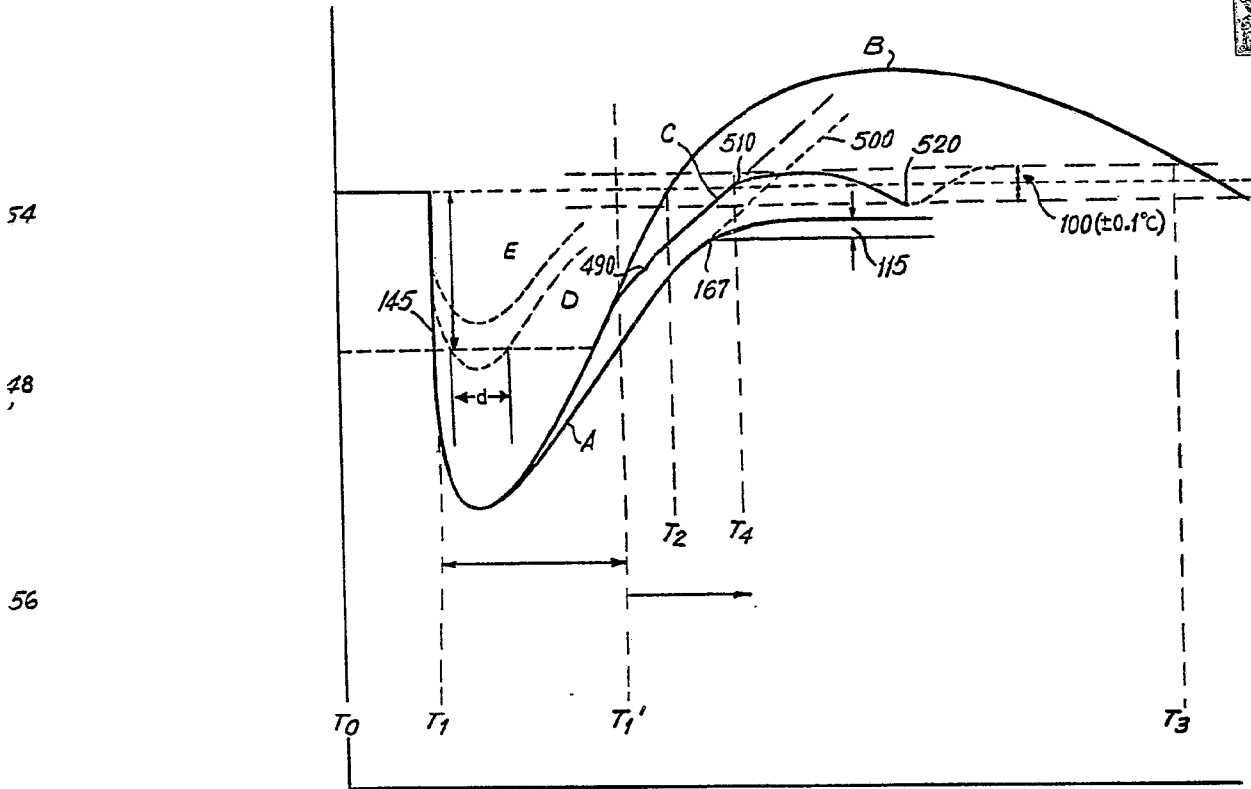


FIG. 2

Atorio de Engenharia
Per. Prof. Dr. *[Signature]*

415418

415418

-5 JUN

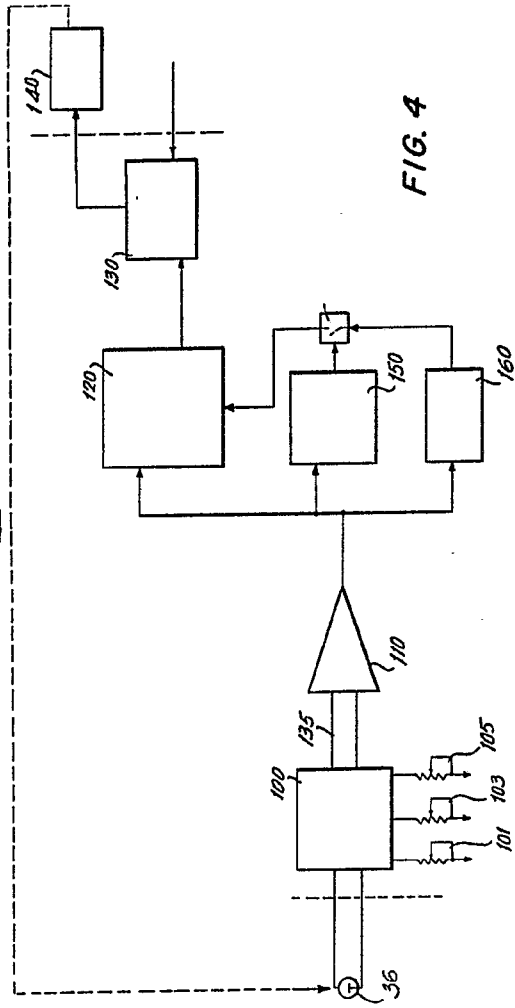


FIG. 4

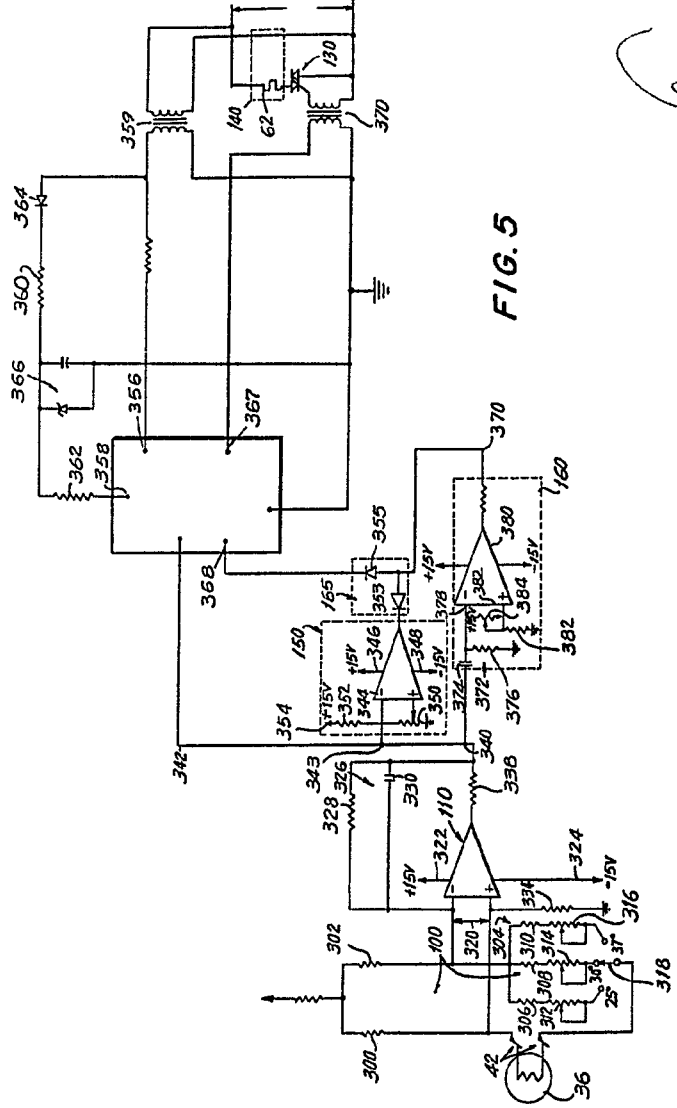


FIG. 5

Union Carbide Corporation
New York, New York

415418

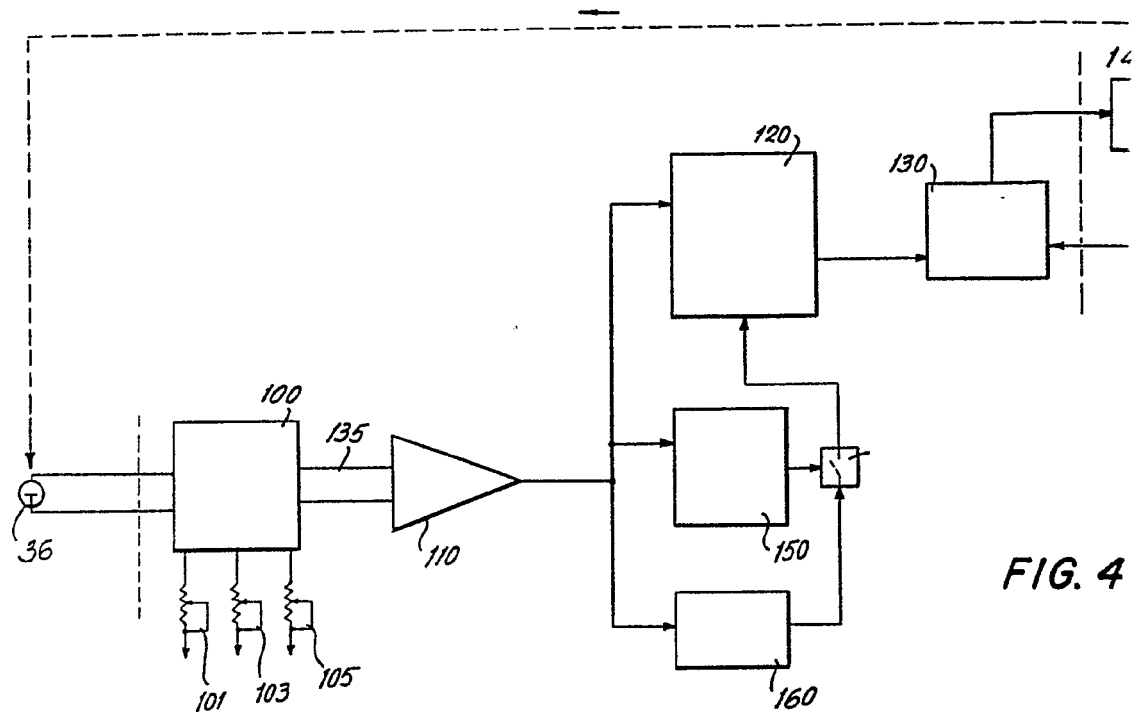
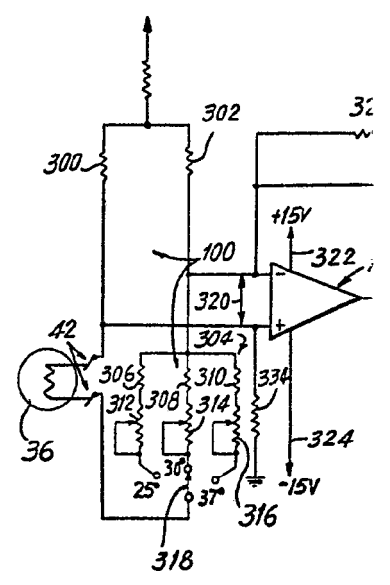


FIG. 4



415418

-5 JUN

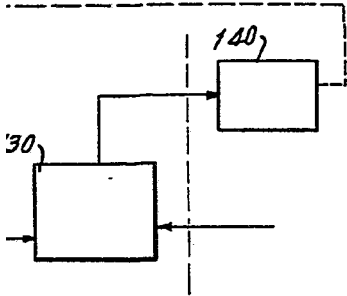


FIG. 4

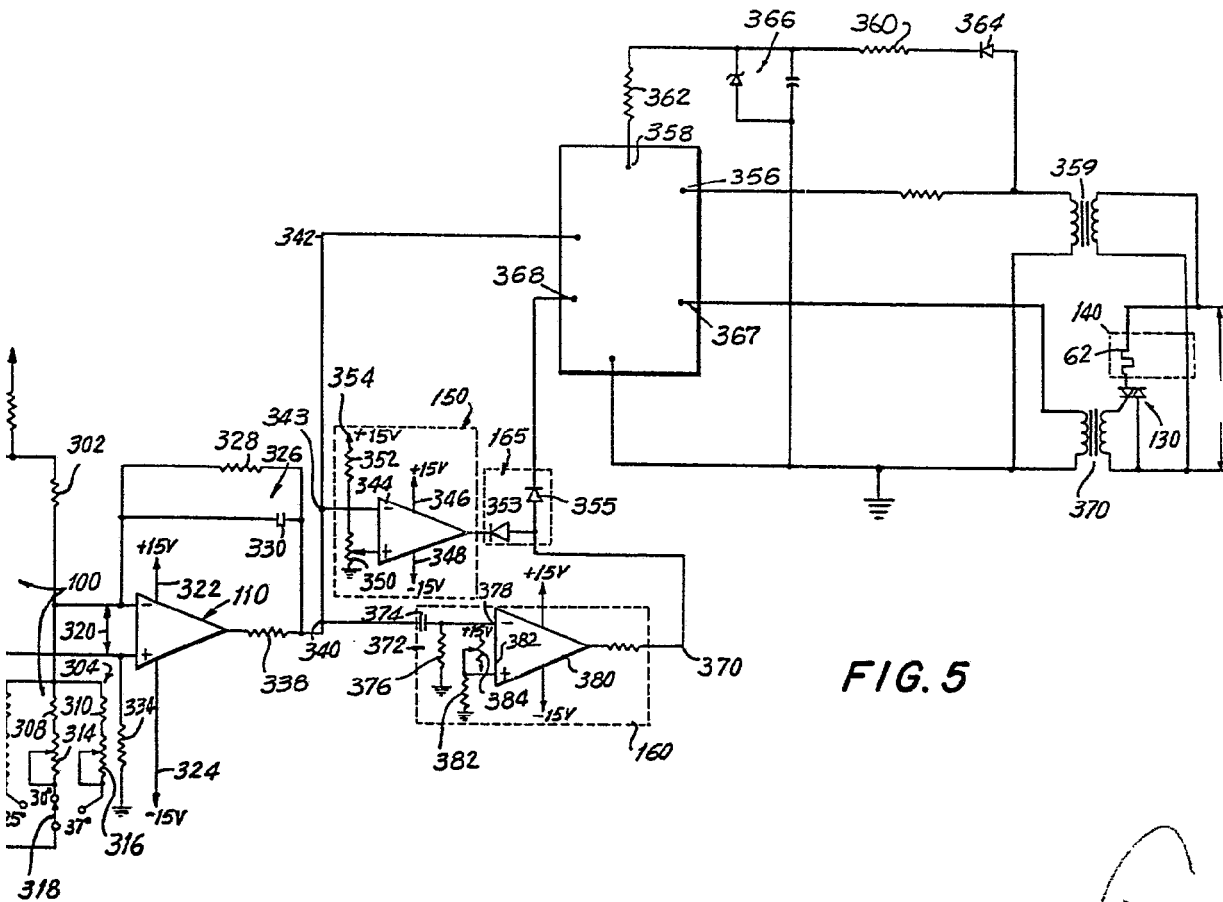


FIG. 5

Handwritten signature
Bar Padat