

415730

29 JUL 1975



415730

Fe 10-12-75

GA GAIN

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: TECHNICON INSTRUMENTS CORPORATION.

Residencia : 511 Benedict Avenue, Tarrytown, NEW YORK, U.S.A.

Enunciado : UN METODO PARA SEPARAR UNA SERIE DE MUESTRAS LIQUIDAS EN UN SISTEMA FLUIDO EN ANALISIS DE MUESTRAS LIQUIDAS.

Prioridad : De la solicitud de patente estadounidense N^o 261.481 del 9-6-72.

415730

- 2 -



1 El invento se refiere a un sistema, utiliza-
do con un aparato analizador de líquido automático del tipo
en el cual una serie de muestras circulan secuencialmente
y se realiza un gran número de pruebas diferentes en cada
5 muestra, para la dilución de las muestras y para la distri-
bución de cada muestra diluida entre un gran número de uni-
dades para realizar las pruebas mencionadas más arriba en
cada una de ellas.

10 El invento se describirá ahora con referen-
cia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática de un
sistema de fluido destinado a ser incluido en un sistema
completo de análisis de muestras de fluido que incorpora
el invento;

15 La figura 2 es una vista en alzado frontal
de manera algo esquemática que ilustra el distribuidor múl-
tiple utilizado en el sistema de fluido de la figura 1;

La figura 3 es una vista esquemática que
ilustra la configuración de la circulación en una parte del
20 sistema de fluido de la figura 1;

La figura 4 es una vista esquemática que ilus-
tra la configuración de la circulación de fluido en otra -
parte del sistema de fluido de la figura 1;

25 La figura 5 es una vista esquemática que ilus-
tra la configuración de la circulación en otra parte del sis-
tema de la figura 1.

30 En los dibujos y haciendo referencia parti-
cular a la figura 1, se indica por la referencia general 10
una fuente de muestras. La fuente 10 puede tener la forma
de un muestreador del tipo que se ilustra en la Patente de



1 EE.UU. núm. 3.134.263 a nombre de Jong publicada el 26 de
Mayo de 1.964, é incluye una mesa giratoria 12. El mues-
treador incluye una probeta 14 destinada a ser sumergida
5 en las cubetas sucesivas de muestras dispuestas en una
configuración circular sobre la mesa giratoria y que con-
tienen una serie de las diferentes muestras, las cuales,
a título de ilustración sin ningún carácter limitativo pue-
den ser muestras de sangre. Cada probeta de muestras de la
serie puede desplazarse progresivamente con un movimiento
10 angular de la mesa 12 con la probeta 14. Una de dichas cu-
betas de muestra está indicada por 18 y la siguiente cube-
ta por 20. El muestreador incluye igualmente un receptacu-
lo de lavado 22 que contiene una solución de lavado en la
cual se sumerge la probeta 14 entre las sucesivas muestras
15 y esta solución de lavado es aspirada por la probeta 14 al
ser sumergida ésta en una solución de lavado. La probeta
14 puede ser sumergida tantas veces como se estime neces-
ario en la solución de lavado, y la probeta puede ser sumer-
gida periódicamente en soluciones normalizadas no represen-
20 tadas que están soportadas adecuadamente en el muestreador.
Cada vez que la probeta 14 sale del líquido, la muestra o
la solución de lavado o aire normal es aspirado en la ex-
tremidad entonces abierta de la probeta y esta circulación
de aire forma de manera convencional unos segmentos de -
25 fluído no miscibles con la corriente que circula en la pro-
beta 14 al ser sumergida de nuevo la probeta 14 en un lí-
quido, formando así una corriente líquida segmentada, los
segmentos líquidos de la cual están todos unidos por seg-
mentos de fluído no miscibles constituidos por un gas tal
30 como el aire. La probeta 14 está provista de un soporte

415730

- 4 -



1 móvil 16 que permite el desplazamiento de la probeta en-
tre las muestras sucesivas, y la solución de lavado si-
tuada entre las muestras sucesivas é igualmente hacia
cualquier líquido standard utilizado de la manera indica-
5 da más arriba. El muestreador puede estar sometido al con-
trol de una computadora que no está representada aquí y
esta computadora sirve entre otras cosas para controlar
los movimientos de la probeta 14.

La salida de la probeta 14 está conectada
10 a un tubo de bombeo 24 en la extremidad de entrada del
mismo y este tubo de bombeo 24 puede ser de un tipo compres-
sible que actua conjuntamente con una bomba peristáltica
26 para aspirar los fluidos procedentes de la probeta 14.
La bomba 26 puede ser del tipo ilustrado y descrito en la
15 solicitud de Patente de los EE.UU. copendiente a nombre
de Kling núm. de serie 71.773, solicitada el 14 de Sep-
tiembre de 1.970. Es bien conocido que durante la utiliza-
ción de dichas bombas peristálticas, se produce un cierto
grado de pulsaciones en la circulación del fluido que las
20 atraviesa y que cuando un elemento de compresión, no re-
presentado, de la bomba entra en contacto con el tubo com-
presible tal como el tubo 24, se desarrolla momentaneamen-
te una contrapresión. Esta contrapresión puede interferir
con la uniformidad de la circulación de gas en la probeta
25 cuando esta ultima está expuesta a la atmósfera ambiente,
después de dejar el líquido, y ya que la uniformidad de
los volúmenes de aspiración de aire de la probeta 14 es
muy ventajosa para las necesidades de la dosificación, exis-
te una conexión de control, no representada, entre la bomba
30 26 y el muestreador 10 o entre la bomba 26 y la unidad que

415730

- 5 -



1 controla el funcionamiento del muestreador tal como por
ejemplo la computadora mencionada más arriba y no ilustra-
da. Este control asegura que no se creará ninguna contra-
5 presión en la probeta 14 cuando la probeta ha dejado el
líquido y cuando la extremidad abierta de la probeta está
expuesta a la atmósfera ambiente para que el gas pueda cir-
cular por ella.

La salida del tubo compresible 24 de la bom-
ba está conectada a la extremidad de entrada del tubo 28.
10 Se utiliza un tubo compresible de bomba 30 similar al tubo
de bomba 24 que tiene una extremidad de entrada para aspi-
rar un agente reactivo o un disolvente procedente de una
fuente no representada. Según se ha representado en la fi-
gura 1, se utiliza un tubo 32 que tiene una extremidad de
15 entrada conectada a una fuente de aire bajo presión no ilus-
trada. Un acumulador, indicado de manera general por 34, es-
tá interpuesto entre las extremidades de la tubería de aire
32 y este acumulador puede ser del tipo ilustrado y descrito
en la Memoria de Patente de los EE.UU. a nombre de Kassel
20 número 3.654.959 publicada el 11 de Abril de 1.962. La fun-
ción del acumulador 34 consiste en liberar a intervalos con-
trolados unos volúmenes de aire precisos destinados a circu-
lar en una rama de la conexión en T 36 con la cual está co-
nectada la extremidad de salida del tubo compresible 30, de
25 modo que estos volúmenes de aire liberados por el acumula-
dor 34 a una presión superior a la que reina en el tubo de
bomba 30 formen unos segmentos de gas en la corriente de
disolvente que sale de la otra rama de la conexión en T 36,
dando lugar a una sedimentación muy precisa y uniforme. Si
30 se desea, el gas suministrado al conducto 32 puede ser un

415730 - 6 -



1 gas inerte distinto del aire.

5 Según se representa en las figuras 1 y 2,
la salida mencionada en ultimo lugar de la conexión en T
36 comunica con una rama de la conexión en T 38. Otra rama
de la conexión en T 38 está conectada con la extremidad de
salida del conducto de muestras 28. La rama restante de la
conexión en T 38 proporciona la circulación de salida de la
muestra combinada y de la corriente de disolvente hacia la
extremidad de entrada del conducto 39 en el cual está inter-
puesto un mezclador estático 40 que puede ser del tipo de
serpentin. El mezclado de la muestra y del disolvente en la
corriente segmentada que pasa por el conducto 39 se produce
en el mezclador 40 y la extremidad de salida del conducto
39 está conectada a un conector 42 a través de un brazo 44
que se representa en las figuras 1 y 2. Otro brazo 46 del
conector 42 está acoplado con una extremidad de entrada
de un conducto 47 para facilitar la circulación a través
de éste de la corriente de muestras-disolvente segmentada
de una manera diferente de la configuración de segmentación
de la corriente que penetra en el brazo 44 a través del tu-
bo 39. El conector 42 tiene un brazo 48 cuya función consis-
te en eliminar las burbujas de la corriente previamente seg-
mentada de la manera indicada más arriba, es decir por los
segmentos de aire admitidos en el sistema a través de la
probeta 14 y los segmentos de aire o gas admitidos en el
sistema a través de la tubería de aire o de gas 32 contro-
lada procedente del acumulador. El conector 42 está provis-
to inmediatamente rio abajo respecto al orificio de salida
del brazo 48 de un orificio 50 representado en la figura 1
como estando constituido por otro brazo del conector 42. El

415730

- 7 -



1 orificio 50 es un orificio de inyección de aire para la
admisión periodica a través del orificio 50 en la corrien-
te de muestras-disolvente de impulsos periodicos de gas o
5 de aire que forman unos segmentos de fluido no miscibles
en la corriente de muestras-disolvente que sale del brazo
46 tal y como se ha dicho más arriba para penetrar en la
extremidad de entrada del conducto 47.

El conducto 56 tiene una extremidad de en-
trada (figuras 1 y 2), conectada con un brazo de elimina-
10 ción de burbujas 48 del conector 42, y la extremidad de
salida del conducto 56 está conectada con un brazo del
conector en T58. Otro brazo del conector en T 58 está uni-
do a la extremidad de entrada del conducto 60. El brazo
restante del conector en T 58, es decir el brazo opuesto
15 al brazo mencionado en primer lugar, está conectado a la
extremidad de entrada del conducto 62. La extremidad de
salida del conducto 62 está conectada a la bomba 63. La
bomba 63 funciona de manera continua durante la utiliza-
ción del sistema de fluido. El orificio de salida de la
20 bomba 63 está conectado a la extremidad de entrada del
conducto 64. La extremidad de salida del conducto 64 es-
tá conectada a un brazo de un conector en T 66 una de las
funciones del cual consiste en conducir el fluido por la
línea 64 a un dispositivo de evacuación, tal y como se ve-
rá más claramente en lo que sigue.
25

El volumen de la circulación en el conducto
56 conectado al brazo 48 es sustancialmente inferior al vo-
lumen de la circulación por los brazos 44 y 46 que llevan
la corriente de muestras-disolvente hasta el conducto 47
30 descrito más arriba.

415730

- 8 -



1 El conducto 60 mencionado anteriormente
tiene una porción compresible que actua conjuntamente con
un elemento de compresión, no representado, de una bomba
peristáltica 61, y esta bomba 61, durante su funcionamien-
5 to bombea el fluido a través de la tubería 60, recibiendo
dicho fluido desde el conector en T 58, hacia el orificio
de salida del conducto 60 conectado al conector en T 66
mencionado más arriba provisto de un orificio de salida
hasta el dispositivo de evacuación. Los productos evacua-
10 dos son llevados por el conducto 72 que tiene una extremi-
dad de entrada conectada a un brazo correspondiente del co-
nector en T 66 y que tiene un orificio de salida dirigido
hacia un dispositivo de drenaje o receptáculo de evacua-
ción adecuado no representado. El conducto 52 mencionado
15 más arriba, que está dotado de una extremidad de salida
que comunica con un orificio de inyección de aire 50, tie-
ne igualmente una parte compresible que actua conjuntamente
con un elemento de compresión, no representado, de la bomba
61. La extremidad de entrada del conducto 52 puede estar
20 situada en una fuente de gas inerte adecuado o puede de-
jarse expuesta a la atmósfera ambiente para que circule a
través de ella el gas suministrado al orificio de inyec-
ción 50 a través del conducto 52 cuando la bomba 61 está
funcionando.

25 La bomba 61 funciona preferentemente a in-
tervalos no uniformes, pero a intervalos controlados, por
medio de una unidad de control adecuada 63 de diseño con-
vencional. La bomba 61 funciona de la manera mencionada
más arriba bajo el mando del muestreador 10. Un cable 65
30 tiene una de sus extremidades conectada a un terminal de

415730

- 9 -



1 salida del muestreador 10 mientras que su otra extremidad
está conectada a un terminal de entrada de la unidad de
control 63. Un cable 67 tiene una extremidad conectada al
terminal de salida de la unidad de control 63 mientras que
5 su otra extremidad está conectada a un terminal de entrada
de la bomba 61.

El funcionamiento de la bomba 61 es tal que
cuando la bomba 61 está funcionando para inyectar aire a
través del conducto 52 y a través del orificio de inyec-
10 ción de aire 50 en la corriente de muestras-disolvente,
la bomba 61 funciona igualmente para extraer el fluido con
un volumen proporcional o idéntico a través del conducto
60 unido al conector 58, y a través de este conector 58,
el fluido desprovisto de burbujas por medio del brazo de
15 eliminación de burbujas 48 conectado al conducto 56, circu-
la para penetrar en el conducto 62 según se indica en las
figuras 1 y 2. El fluido que fluye por el conducto 56 pue-
de incluir una pequeña cantidad de líquido. En caso de desea
lo, puede utilizarse una bomba de un tipo distinto del tipo
20 peristáltico en lugar de la bomba 61, y es evidente de acuer
do con lo que antecede que, si se desea, en lugar de utili-
zar una sola bomba que actúa conjuntamente con los conductos
52 y 60, cada uno de los conductos mencionados más arriba
puede ser accionado por una bomba separada. La bomba 61 con
25 sus elementos asociados se llama aquí inyector de aire. Na-
turalmente, se observará que este inyector de aire tiene
igualmente una función de eliminación de fluido.

Tal y como se ha indicado más arriba, los
segmentos de aire inyectados en la corriente de muestras-
30 disolvente por el inyector de aire 61 tienen un tamaño sus

415730

- 10 -



1 tancial y un volumen sustancialmente superior al de los
segmentos de aire contenidos en el tubo de probeta 24 y
los segmentos de aire suplementarios que fluyen por el
5 conducto 39. Igualmente, de acuerdo con lo que se ha in-
dicado más arriba, las pulsaciones en la corriente de
muestras-disolvente tanto en el conducto 39 como en el
conducto 47, en el momento de la inyección de cada segmen-
to de aire por el inyector de aire 61 son eliminados efi-
cazmente por la función de extracción de fluido del inyec-
10 tor de aire 61 que se ha mencionado más arriba.

La corriente de muestras-disolvente segmen-
tada procedente del conector 42 que penetra en la extremi-
dad de entrada del conducto 47 y que atraviesa la extremi-
dad de salida de este conducto es remuestreada adecuadamen-
15 te de cualquier manera conveniente de modo que la corriente
de muestras-disolvente segmentada pueda ser utilizada en
un mayor número de cartuchos de análisis que sirven cada
uno para realizar una prueba diferente, tal y como se ha
dicho más arriba.

20 En la forma ilustrada a título de ejemplo y
sin ningún carácter limitativo, el orificio de salida del
conducto 47 está conectado con el orificio de entrada de
un tubo vertical o conducto 74 dispuesto de manera sustan-
cialmente vertical con el cual están unidas (figura 1) las
25 extremidades de entrada de los conductos de remuestreado
76 escalonadamente, según se ilustra en la vista menciona-
da más arriba. Se utiliza una pluralidad de bombas 78 que
están interpuestas, cada una, en cada conducto de remues-
trado 76. Las bombas 78 desplazan el fluido en las respec-
30 tivas tuberías de remuestreado 76 hacia las extremidades

415730

- 11 -



1 de salida respectivas del conducto de remuestreado 76.

El distribuidor múltiple de la figura 2, está representado en una posición en la cual puede sujetarse adecuadamente por unos medios de fijación, no representados, en un cuadro en el cual un gran número de otros distribuidores múltiples diferentes están igualmente sujetos en un módulo de análisis químico, estando todos dichos otros distribuidores múltiples alimentados por el distribuidor múltiple de dilución de la figura 2, y realizando dichos otros distribuidores múltiples pruebas analíticas diferentes sobre cada muestra segmentada.

El conector 51 equipado de un casquillo está sujeto en el bloque del distribuidor múltiple 29 de cualquier manera adecuada y este conector 51 está conectado con varios conductos de fluido según se representa en la figura 2. El conector equipado de casquillo 70 puede ser de construcción convencional cualquiera, y está igualmente sujeto en el bloque del distribuidor múltiple 29 asegurando la conexión de la circulación de fluido con los varios conductos que se representan en las figuras 1 y 2.

Tal y como se ha indicado más arriba, se utiliza un gran número de cartuchos analíticos para realizar diferentes pruebas en la misma muestra, representándose é indicándose por 80 solamente un número reducido de dichos cartuchos. Cada cartucho 80 está asociado con un conducto de remuestreado correspondiente 76, y cada conducto de remuestreado 76 tiene su extremidad de salida conectada con la extremidad de entrada del cartucho correspondiente. Tal y como se ha indicado más arriba, la segmentación de la corriente de muestras-disolvente que fluye por el conducto 47

415730

- 12 -



1 se mantiene cuando cada parte alicuota de esta corriente
es aplicada a uno de los cartuchos correspondientes 80.

La manera de realizar los análisis particu-
lares en los cartuchos 80 no necesita ser descrita aquí.
5 Alguno de los análisis pueden hacerse de acuerdo con la
descripción de la Patente de los EE.UU. número 3.241.432
a nombre de Skeggs y Socios. Otros análisis pueden reali-
zarse por medio de mediciones potenciométricas directas
según se describe é ilustra en la Memoria de Patente de
10 los EE.UU. número de serie 242.556 a nombre de Ast. y So-
cios solicitada el 10 de Abril de 1.972 y copendiente con
esta presente Memoria. Los resultados de los análisis pue-
den ser tratados adecuadamente para su visualización ade-
cuada de una manera no representada. El límite superior de
15 los cartuchos analíticos que pueden ser alimentados por un
solo distribuidor múltiple de pre-dilución tal y como el
que se representa en las figuras 1 y 2 no es actualmente
conocido pero se sabe que este número es superior a 20.

En las figuras 3, 4 y 5, la circulación o
20 la configuración de segmentación de la corriente que cir-
cula desde la probeta 14 y con las cuales se unen otras
corrientes de la manera indicada más arriba, se represen-
ta respectivamente en el conducto 24, el conducto 39, y el
conducto 47. Se observará que el conector 42 mencionado más
25 arriba aparece tanto en la figura 4 como en la figura 5.

Haciendo ahora referencia a la figura 3,
tal y como se ha indicado más arriba, el sistema ilustrado
asegura la inmersión de la probeta de muestra 14 en una -
fuente de muestra tal como la cubeta 18 de tal manera que
30 la muestra contenida en la cubeta, que puede ser una de



1 las cubetas de una serie de cubetas que contienen dife-
rentes muestras, sea tomada rapidamente para que circule
a través de la probeta antes de sumergir de nuevo la pro-
beta en la misma cubeta de muestra durante un periodo de
5 tiempo más largo en el cual una cantidad de muestra. más
importante circula a través de la probeta que durante la
toma rápida de muestra mencionada más arriba. Cada toma
rápida puede producir solamente la circulación de una par-
te relativamente pequeña de la muestra en la probeta. An-
10 tes de sumergir la probeta de la manera indicada más arri-
ba en la cubeta de muestra, el aire circula a través de
la extremidad libre abierta de la probeta. Cuando la pro-
beta sale del líquido y queda expuesta a la atmósfera
ambiente, produciendo segmentos de gas o burbujas de aire
15 que separan la corriente o que dividen cada muestra en
cierto número de segmentos de líquido. Esta circulación
de aire por la probeta produce igualmente, además, unas
burbujas de aire que sirven como barrera de manera con-
vencional entre las muestras sucesivas durante el inter-
20 valo en el cual la probeta sale de la cubeta de muestras
por ultima vez y se sumerge por primera vez en la muestra
de la siguiente cubeta de muestra 20. Igualmente, durante
este intervalo, la probeta de muestra puede sumergirse en
una solución de lavado contenida en el depósito 22, una o
25 varias veces, lo que produce la circulación por la probeta
de un número equivalente de segmentos de solución de lava-
do que están separados cada uno de los segmentos de líqui-
do adyacentes por segmentos de gas. Para mayor convenien-
cia, los segmentos de la muestra que va por delante están
30 designados por S1, los segmentos de la muestra siguiente

415730 - 14 -



- 1 por S2 y el primer segmento de la muestra que viene después
inmediatamente por S3. Los segmentos de aire o de gas es-
tán designados por A y los segmentos de la solución de la-
vado por W.
- 5 Haciendo de nuevo referencia a la figura 3,
cuando la probeta 14 sale de la solución de lavado conte-
nida en el receptáculo 22 y cuando su extremidad libre abier-
ta queda expuesta a la atmósfera ambiente, el gas fluye por
la probeta formando un segmento de gas 85 detras del tramo
10 de solución de lavado contenida en el tubo 24 de la probeta.
La probeta 14 penetra entonces rapidamente en la muestra 1
aspirando en el tubo de la probeta un tramo de muestra 90
seguido por un segmento de aire 85. A continuación la pro-
beta toma rapidamente una muestra 1 por segunda vez dando
15 lugar a la formación de un tramo de líquido 92 en el tubo
24 de la probeta, seguido por un segmento de aire 85. A
continuación se sumerge de nuevo la probeta 14 en la mues-
tra 1 durante un intervalo de tiempo considerable, por ejem-
plo del orden de 12 ó 13 segundos antes de extraerla de la
20 muestra 1 por ultima vez, lo que da lugar a la formación
de un largo tramo líquido 94 y de un segmento de aire 85
después de éste. El tramo de aire mencionado en ultimo lu-
gar está seguido por un tramo de solución de lavado proce-
dente del receptáculo 22.
- 25 Tal y como se ha indicado previamente, las
tomas rápidas de muestra mencionadas más arriba pueden ser
más o menos numerosas y la duración de estas tomas rápidas
puede ser controlada así como la duración del tiempo de
estancia mucho más largo de la probeta en la muestra des-
30pués de la ultima toma rápida. El número de inmersiones de

415730

- 15 -



1 la probeta en la solución de lavado entre la muestra puede
 igualmente ser superior al de la inmersión única que se -
 ilustra y describe. El movimiento de la probeta 14 puede
5 ser impuesto por el computador no ilustrado que se mencio-
 na más arriba. La circulación de la muestra por el conduc-
 to 24 puede hacerse con un caudal de aproximadamente 440
 ml/min. El tiempo de muestreo total de la probeta para
 cualquier muestra puede ser de 18 segundos aproximadamente.
 Es posible hacer circular disolventes por diferencial de
10 presión en la entrada del conducto 30 con un caudal de -
 aproximadamente 2.100 ml/min, de manera que se una a la
 corriente de muestra en el conector 36 de las figuras 1 y
 2. El aire o el gas procedente de la fuente no ilustrada
 mencionada más arriba que fluye por la extremidad de entra-
15 da del conducto 32 para su control por el acumulador 34
 (figura 1) puede ser introducido en la corriente combinada
 de muestras-disolvente al ritmo de aproximadamente 90 bur-
 bujas por minuto. Los desperdicios circulan por el conducto
 64 con un caudal de aproximadamente 610 ml/min. La circula-
20 ción de salida del distribuidor múltiple de pre-dilución
 de la figura 2 a través del conducto 47 hasta el conducto
 de distribución 74 (figura 1) es aproximadamente de 2.020
 ml/min. Como se ha indicado más arriba, los intervalos de
 inyección de estas burbujas de aire a partir del acumulador
25 34 están sincronizados cuidadosamente con los movimientos
 de la probeta de muestra 14, é igualmente según se ha in-
 dicado más arriba, el caudal volumétrico de la circulación
 del aire por la probeta 14 se regula con mucho cuidado de
 manera que las burbujas de aire o de gas existentes en el
30 conducto 24 tengan un tamaño uniforme.

415730

- 16 -



1 El diámetro interior del conducto 39 que
recibe la corriente de muestras-disolvente con segmentos
de aire suplementarios procedentes del conducto 32 forma
una configuración de segmento de líquido y de segmento de
5 gas que se representa en la figura 1. Pueden formarse apro-
ximadamente 27 segmentos de gas asociados con cada muestra.
Cuando el diámetro interno del conducto 39 que se represen-
ta en la figura 4 es superior al diámetro interno del con-
ducto 24, los segmentos de aire producidos a través de la
10 probeta 14 é indicados por 85 no tienen un tamaño suficien-
te para obturar el diámetro interno del conducto 39. Según
puede verse en la figura 4, un segmento líquido que fluye
por el conducto 39 está constituido por una combinación de
un segmento de muestra 1 y de alguna solución de lavado.

15 Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, to-
dos los segmentos de gas de la corriente son retirados de
ella a través del brazo de eliminación de burbujas 48 de
las figuras 1 y 2. Haciendo de nuevo referencia a la figu-
ra 5, inmediatamente rio abajo de la corriente de muestras-
20 disolvente procedente del brazo de eliminación de burbujas
42, el orificio inyector de aire 50 (figura 1) del conec-
tor 42, inyecta impulsos de aire por medio de la acción de
la bomba 61 controlada por el dispositivo 63a intercalado
en el cable 65 que se extiende entre la bomba 61 y el mues-
25 treador, y particularmente bajo el control de la probeta
del muestreador. El primer segmento de gas, que tiene gran-
des dimensiones según se indica más arriba, asociado con la
muestra 2, se inyecta en el ultimo segmento de líquido de
la muestra 1. Aunque no se hayan descrito anteriormente sino
30 solamente ilustrado claramente, las burbujas añadidas que se

415730



1 representan en la figura 4 obturan el conducto 39. Las bur-
bujas o los segmentos de gas inyectados por el inyector de
aire 61 obturan el conducto 47 y son considerablemente más
5 importantes para el remuestreado siguiente descrito más
arriba procedente del conducto 74. Esta primera burbuja de
grandes dimensiones impide la circulación contaminante hacia
adelante en la corriente de muestra 2 que sería capaz de
contaminar la muestra 1, y se observará que esta burbuja de
aire de grandes dimensiones así como la siguiente burbuja
10 generada por el inyector de aire 61 enmarcan una parte de
la muestra 1, la solución de lavado W y una parte de la
muestra 2. Evidentemente, este segmento de líquido particu-
lar designado por 98 en la figura 5 no es útil para el aná-
lisis debido a la combinación mencionada más arriba de las
muestras 1 y 2 y de la solución de lavado. En otras palabras
15 existe un segmento de líquido contaminado.

Las siguientes dos burbujas de aire inyecta-
das por el inyector de aire 61 están separadas por interva-
los relativamente cortos según se indica en la figura 5 y
20 después de la segunda de las burbujas de aire mencionadas
existe un largo segmento de muestra 2 esencialmente exento
de cualquier contaminación y útil para los propositos del
análisis. Este segmento largo está designado por 104 y el
segmento de líquido anterior de la muestra 2 está designado
25 por 102. El segmento de muestra 2 que antecede al segmento
102 está designado por 100. Después de la serie de burbujas
mencionadas más arriba inyectadas por el inyector de aire 61,
se repite el ciclo con referencia a la muestra 3. Tal y como
se ha indicado más arriba, en el momento en que los segmentos
30 de gas o aire más largos son introducidos por el inyector de

415730

- 18 -



1 aire en la corriente líquida, se extrae el fluido para el
 proposito mencionado más arriba por medio del inyector 61
 a través del conducto 60 conectado al conducto 56 de la
 figura 1.

5 De acuerdo con lo que antecede se entenderá
 claramente que se consiguen los objetivos indicados más -
 arriba del sistema de fluido del invento. De acuerdo con
 el invento, se necesita solamente una cantidad aproximada
 de 0,227 ml de cada muestra de una serie para el sistema
10 de análisis que puede estar provisto de diferentes cartu-
 chos analíticos en número superior a 20, realizando cada
 cartucho una prueba diferente en la muestra. Las necesi-
 dades de muestras del equipo analítico de acuerdo con el
 aparato de la Patente a nombre de Skeggs y Socios mencio-
15 nada más arriba son de aproximadamente de 2 ml de cada -
 muestra, y el número de pruebas o análisis diferentes rea-
 lizados en cada muestra es considerablemente inferior al
 número de pruebas diferentes que pueden realizarse utili-
 zando el sistema de fluido del invento. Además, el equipo
20 relacionado con la Patente mencionada más arriba a nombre
 de Skeggs y Socios puede tratar entre 60 y 90 muestras -
 aproximadamente por hora, mientras que el sistema analítico
 en el cual se utiliza el sistema de fluido de acuerdo con
 el invento puede tratar más de 150 muestras diferentes por
25 hora.

 Se entenderá de acuerdo con lo que antecede
 que los segmentos de gas introducidos en el sistema que se
 representa en las figuras 1 y 2 por medio de la probeta 14
 tienen una acción de depuración o lavado muy conveniente en
30 la probeta y en los sucesivos conductos 24 y 28 que comunican

415730

- 19 -

29



1 con ella y tiende muy eficazmente a impedir una contamina-
ción mutua entre las muestras o segmentos de muestras que
circulan en serie. Se entenderá igualmente que el disol-
vente se combina con la corriente de muestras en una rela-
5 ción volumétrica elevada, y que el disolvente está segmen-
tado por segmentos de gas suplementarios que tienen una -
acción de depuración sobre la estructura de la pared de la
tubería desde el punto de introducción de la corriente de
disolvente segmentada en la corriente de muestras hasta el
10 punto en el cual todos los segmentos de gas contenidos en
la corriente de muestras-disolvente son eliminadas por el
conector 42 y por tanto esta sección de la estructura de
pared tubular dentro de la cual circula la corriente seg-
mentada de muestras-disolvente se mantiene en unas condi-
15 ciones tales que existe una muy pequeña o nula posibilidad
de contaminación de una muestra por la siguiente muestra o
entre segmentos de muestras.

Las ventajas del inyector de gas que inyecta
gas en el conector 42 de la manera indicada más arriba -
20 que sirve igualmente para extraer el fluido permanentemente
del sistema de fluido, han sido ya enumeradas. Los segmen-
tos de gas inyectados en el sistema por el inyector de aire
en el conector 42 sirve para el proposito útil de substi-
tuir la segmentación de gas anterior de la corriente de -
25 muestras-disolvente y proporcionar unos segmentos de gas
suficientemente largos para permitir un remuestreo de la
corriente de muestras-disolvente segmentada en el distri-
buidor múltiple que alimenta los varios cartuchos analíti-
cos, por ejemplo a partir del conducto 74. Los segmentos
30 de gas largos limpian igualmente las paredes de las tuberías

415730

-20-



1 y tienden eficazmente a impedir una contaminación mutua
entre los segmentos de muestra. Aunque no se haya mencio-
nado más arriba, en un sistema que tiene una capacidad de
muestreo tan elevada, sería difícil, sino imposible intro-
ducir estos segmentos de gas largos en el sistema de fluí-
do a través de la probeta debido al largo tiempo neces-
ario para la circulación por la probeta de dichos grandes
volumenes de gas.

5 Aunque se haya ilustrado en los dibujos un
modo de realización preferido del invento y aunque se hayan
10 descrito varios de ellos, es evidente, particularmente pa-
ra los peritos en la materia que el sistema de fluído es
susceptible de tomar otras formas y puede ser objeto de va-
rios cambios de detalles sin alejarse de los principios del
invento.

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

REIVINDICACIONES

1.- Un método para separar una serie de
20 muestras líquidas en un sistema fluído en análisis de mues-
tras líquidas en el cual dichas series de muestras líquidas
circulan en serie a lo largo de un conducto separándose una
de otra muestra de líquido sucesivas a lo largo de dicho
conducto por al menos un segmento de gas inmiscible para
25 definir una corriente continua y ésta se divide en una
pluralidad de corrientes cociente a lo largo de una plura-
lidad de ramificaciones de conductos analizadores, carac-
terizado porque se extrae una porción de dicha corriente
continua antes de su separación y porque se introduce
30 concurrentemente de forma sustancial un volumen proporcio-

M/E

415730



1

nal de fluido a dicha corriente.

5

2.- Un método según la reivindicación 1, en el que dicho fluido consiste en segmentos de gas y caracterizado porque se extrae un volumen de dicha corriente continua sustancialmente igual al volumen de dichos segmentos de gas introducidos en dicha corriente continua.

10

3.- Un método según la reivindicación 2, caracterizado porque los segmentos de gas se introducen a una velocidad sustancialmente igual a la velocidad de extracción de fluido a partir de dicha corriente continua.

15

4.- Un método según la reivindicación 2, caracterizado porque los segmentos de gas se introducen en volumen suficiente tal que los cocientes de cada dichos segmentos de gas sean suficientes para ocluir cada uno de dichos conductos ramificados.

20

5.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: UN METODO PARA SEPARAR UNA SERIE DE MUESTRAS LIQUIDAS EN UN SISTEMA FLUIDO EN ANALISIS DE MUESTRAS LIQUIDAS.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veintiuna páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 8 de Junio de 1973

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

me

30

415730

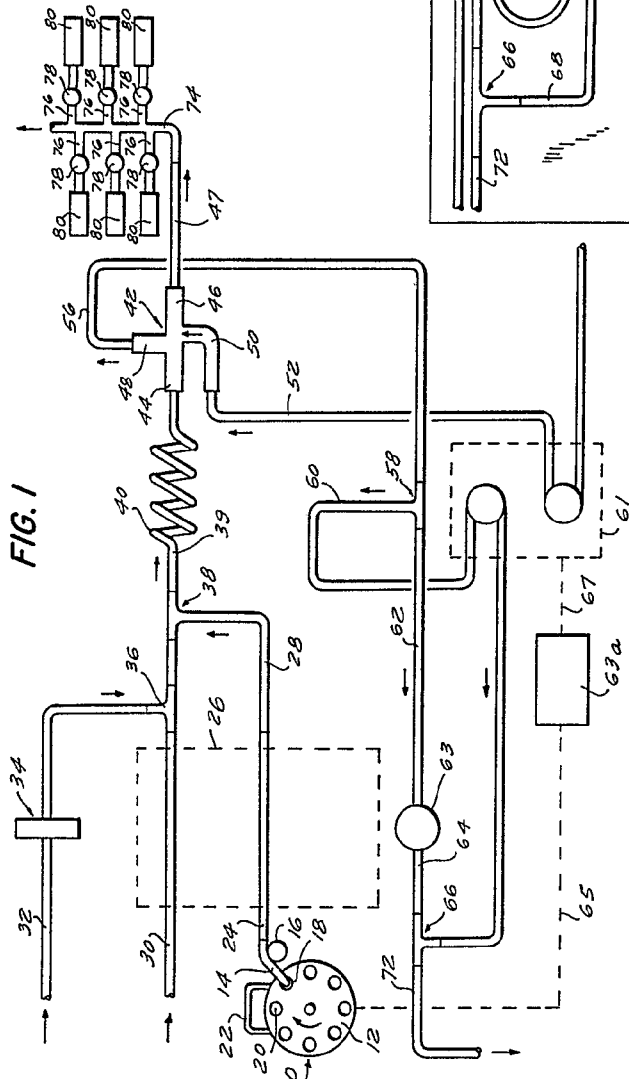


FIG. 1

415730

FIG. 2

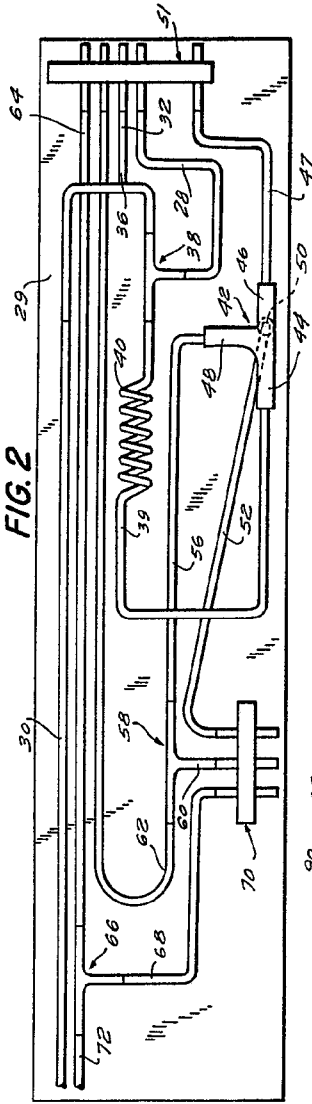


FIG. 3

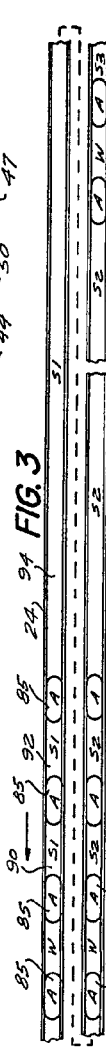


FIG. 4

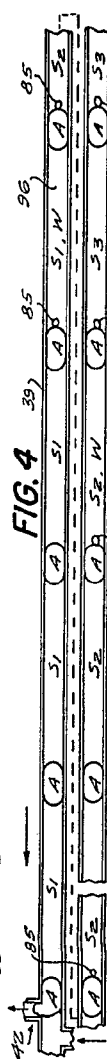


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
Madrid, 8 de Junio de 1973
BERNARDO UNGER

9-9
[Signature]

