

321872



321872

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a una solicitud de patente de invención por veinte años, para España y sus Posesiones, por

PROCEDIMIENTO PARA MEDIR DIRECTAMENTE LA RELACION ENTRE  
EL PASO DE UN FLUIDO Y UN SEGUNDO VOLUMEN

Solicitante : D. Julio César SANTOS DA SILVA BENTO  
Nacionalidad: Portuguesa  
Residencia : Linda-a-Velha, Rua S. Joao de Brito 2.  
Prioridad : Solicitud de patente portuguesa nº 43.552 depositada en 1º de febrero de 1965.

---



La presente invención se refiere a un nuevo procedimiento para medir el cociente o relación entre el paso de un fluido y un segundo volumen cualquiera que se tenga interés en poder poner en relación con dicho paso. El paso del fluido podrá ser tal como el de un combustible momentáneamente consumido por un motor y el segundo volumen podrá ser una potencia, un momento, una fuerza, una velocidad, otro flujo u otro volumen cualquiera. El interés de la determinación del valor instantáneo del cociente es por demás evidente para ser destacado en esta descripción.

La novedad del procedimiento según la presente invención reside esencialmente en el hecho de que la misma recae sobre un método directo y simple, eliminando un gran número de factores de error, que se hallan presentes en todos los otros sistemas conocidos. En realidad, para obtener por ejemplo el cociente o relación entre dos consumos o bien entre un consumo y una velocidad, se mide, en primer lugar, separadamente, cada uno de estos valores a comparar y se transforma en seguida estas medidas, por ejemplo en corrientes eléctricas que son seguidamente comparadas en una segunda fase a fin de obtener su cociente o relación que corresponde, por tanto, a los dos consumos o al consumo y a la velocidad.

En este procedimiento según la invención, no hay medidas aisladas y se obtiene directamente en una primera y única fase el valor del cociente entre el consumo y la segunda medida.

Según la presente invención, el procedimiento se halla basado en el equilibrio de la fuerza dinámica que el débito en cuestión provoca sobre un cuerpo (que como se sa-



35

40

45

50

55

60

be es función del cuadrado de la velocidad del fluido) y otra fuerza en sentido opuesto actuando sobre el mismo cuerpo, y que por su parte es también una función del cuadrado de la intensidad de esta segunda fuerza. No importa que el medio de provocar que la acción de esta segunda fuerza sobre dicho cuerpo sea proporcional al cuadrado de la intensidad del segundo volúmen, esté comprendido en la presente invención. Se pretenderá, sin embargo, presentar como ejemplos dos de estas formas que son consideradas como preferidas, porque la aplicación de dicha fuerza se halla efectuada por el mismo fluido que es comparado con el segundo volumen.

El sistema es insensible a variaciones eventuales diferentes de las características físicas propias de los dos valores que han de compararse.

El procedimiento de medida de los consumos basado en el equilibrio entre el peso aparente (peso real menos la impulsión) de un cuerpo indicador más pesado que el fluido, y la fuerza dinámica creada por el paso y que actúa sobre el mismo cuerpo (de arriba abajo) es bien conocido. El cuerpo está sometido a la acción del fluido ya que se halla emplazado en el interior de un tubo hueco por el que pasa el fluido a medir. La sección interior del tubo cuya posición de trabajo es vertical, aumenta de abajo hacia arriba, de manera que el cuerpo en el interior del tubo define secciones efectivas de paso del fluido, que aumentan igualmente en este sentido.

Por tanto, la fuerza dinámica provocada sobre el tubo es proporcional al cuadrado de la velocidad del fluido en la sección efectiva de paso.

A cada velocidad se asocia, pues, una fuerza, pero como en cada momento de equilibrio, la fuerza deberá ser



65 igual al peso aparente del cuerpo, esto, ben claro signifi-  
 ca que la velocidad del fluido en la sección del paso del  
 mismo, deberá ser igual, cualquiera que sea la posición de  
 equilibrio del cuerpo indicador. Como las secciones aumen-  
 tan en sentido ascendente, resulta que el débito que lleva  
 el cuerpo indicador a situarse en estas secciones, deberá  
 aumentar según la misma proporción. Así, en este sistema  
 70 conocido, es la altura del cuerpo indicador, en el interior  
 del tubo, la que indica el valor del paso.

Imaginemos ahora un aparato de medida en el que el  
 peso aparente del cuerpo indicador, en lugar de ser cons-  
 tante sea reemplazado por un peso artificial que varíe en  
 75 función de la intensidad de una segunda fuerza o volumen.  
 Admitamos también que esta función sea una función cuadra-  
 da, es decir, que el peso del cuerpo aumente proporcional-  
 mente al cuadrado de la intensidad de este volúmen.

Es evidente que ahora la posición del cuerpo no será  
 80 únicamente determinada por el valor del paso, como se in-  
 dica más arriba. Una variación del mismo no implicará nece-  
 sariamente un cambio de la posición del cuerpo indicador.  
 En realidad, si el segundo volúmen o fuerza varía en la  
 misma proporción que el consumo o paso, las dos fuerzas en  
 85 presencia (peso artificial y fuerza dinámica) aunque con  
 otros valores, continuarán a encontrarse en equilibrio sin  
 que haya un cambio de posición. En realidad esta posición  
 de equilibrio se halla solamente determinada por el cocier-  
 te o relación de los valores del débito y de la segunda  
 90 fuerza o volúmen, siendo independiente de los mismos valo-  
 res considerados aisladamente.

Imaginemos que en un cierto instante el débito se ha  
 duplicado y que al mismo tiempo el segundo valor se ha du-  
 plicado igualmente. Si por un lado la fuerza provocada por



95 el débito sobre un cuerpo indicador, ha cuadruplicado, el  
peso artificial del cuerpo indicador habrá, igualmente,  
cuadruplicado. En este caso el valor del cociente o relación  
no habrá cambiado y el cuerpo no cambia de posición. Si el  
débito ha duplicado y la segunda fuerza queda inalterable  
100 habrá, por contra, un cambio de posición, ya que el cuerpo  
se hallará sometido a una fuerza dinámica que será ahora  
cuatro veces superior al peso artificial del cuerpo que  
no ha cambiado. Habrá un desplazamiento del cuerpo indica-  
dor hasta que encuentre una posición que dé una sección de  
105 paso al fluido, dos veces superior a la sección anterior  
para que la velocidad de consumo se reduzca a la mitad.  
Así la fuerza dinámica resultará cuatro veces más pequeña  
que la fuerza correspondiente a la posición anterior y ha-  
brá nuevamente equilibrio entre esta fuerza y el peso ar-  
110 tificial del cuerpo, que siempre es invariable.

La presente invención utiliza este nuevo procedimien-  
to para determinar de manera permanente e instantánea el  
cociente entre un consumo y otra fuerza cualquiera. Entre  
las numerosas maneras de crear una fuerza que actúe sobre  
115 el cuerpo indicador, substituyendo su peso y proporcional  
al cuadrado de la intensidad de la segunda fuerza, se des-  
cribirán dos que se consideran como dos realizaciones pre-  
ferentes. En todas éstas, es necesario siempre que, para  
determinar la posición de equilibrio, el peso artificial  
120 remplace completamente el peso real del cuerpo indicador.

Como el cuerpo indicador tendrá siempre, sin embargo,  
un cierto peso será necesario hacer desaparecer la influen-  
cia de éste sobre la posición de equilibrio. Se obtiene  
ésto, bien haciendo que el peso del cuerpo actúe perpen-  
125 dicularmente al sentido de movimiento del cuerpo (situa-



do horizontalmente en el tubo de medida) o bien utilizando un cuerpo indicadores hueco de manera que éste tenga un peso aparente (peso real menos impulso) igual al peso del fluido. En los ejemplos descritos se utilizan simultáneamente las dos maneras para obtener una mejor sensibilidad.

En los dibujos adjuntos, las figuras representan:

La fig. 1 un aparato de medida de consumos absolutos con cuerpo indicador (caída constante de presión).

La fig. 2 es una realización preferente de un indicador de cocientes en el que el peso artificial se obtiene por centrifugación del fluido.

Las figs. 3 y 4 son dos formas de realización de la segunda ejecución para obtención de un peso artificial por medio de un segundo consumo de fluido, o paso de éste.

La fig. 5 representa un aparato para medición de los cocientes o relaciones de fluidos de naturalezas distintas.

La fig. 6 es un caso de aplicación de la realización de la fig. 2, a un aparato para medir los consumos instantáneos de combustible de un vehículo en relación a las distancias recorridas.

La fig. 7 representa un aparato idéntico basado en la realización de la fig. 4.

Tal como ya hemos dicho, la fig. 2 corresponde a una manera directa de obtener el cociente o relación entre un consumo (Q) y una velocidad n que en este caso es la segunda fuerza o volúmen, o una imagen de la misma (transformada en una velocidad n proporcional).

El cuerpo indicador 1 situado dentro de un tubo 2 de sección que aumenta en el sentido indicado, está ligado mecánicamente, por ejemplo por un hilo 3, a un cilindro 4 que es obligado a girar cuando el cuerpo 1 se desplaza en el sentido del consumo, sometido a la acción de



la fuerza dinámica  $F_1$  provocada por el consumo  $Q$  que  
sobre el cuerpo 1. Por otra parte, este cilindro 4 es tam-  
160 bién obligado a girar, pero en sentido contrario, por el  
momento de arrastre del fluido que es centrifugado por los  
tubos del rotor 5 que funciona como un acoplamiento hi-  
dráulico con el cien por cien de deslizamiento, que se tra-  
duce en una fuerza  $F_2$  opuesta a la  $F_1$ . En estas condicio-  
165 nes, el cuerpo indicador 1 (o el cilindro 4) es inmoviliza-  
do en la posición correspondiente al equilibrio instantáneo  
de las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$ . Como  $F_1$  está creado por la caída  
de presión provocada por el cuerpo 1 en el débito, es pro-  
porcional al cuadrado de la velocidad  $v$ , es decir:

170 
$$F_1 = K_1 v^2 \quad (A)$$

Como  $F_2$  es directamente proporcional a la fuerza cen-  
trífuga de la masa fluida que es radialmente proyectada  
por la rotación de 5, ella será proporcional al cuadrado  
de la velocidad angular  $n$ , es decir:

175 
$$F_2 = K_2 n^2 \quad (B)$$

Tenemos, por tanto aquí, la primera forma preferida  
de crear una fuerza función del cuadrado de la intensidad  
de la segunda velocidad (en este caso la velocidad  $n$ ) que  
actúa siempre sobre el cuerpo indicador, cualquiera que  
180 sea su posición.

Vemos ahora que en realidad cada posición estable de  
1 corresponde a un solo valor del cociente  $\frac{Q}{n}$  y que en con-  
secuencia, esta posición es independiente de los valores  
de  $Q$  y de  $n$  considerados aisladamente.

185 Admitamos por un instante que para el par de valores  
( $Q, n$ ) el cuerpo del indicador esté situado en la posición  
correspondiente a  $Q/n = 4$ . En este instante  $F_1 = F_2$ . Si



- Q y n duplican, es decir, si las nuevas condiciones son  
 (Q' = 2Q, n' = 2n) en el mismo punto 4, tendremos entonces  
 190 v' = 2v y entánces, considerando (A),  $F_1 = 4F_1$ . Por  
 otra parte se saca la conclusión de (B) que  $F'_2 = 4F_2$  y  
 como tenemos a  $F_1 = F_2$  se tendrá ahora  $F'_1 = F'_2$ . No ha-  
 brá entonces desplazamiento en el cuerpo 1, ya que se dá  
 $Q'/n' = 2Q/2n = Q/n = 4$ .
- 195 Consideremos ahora las nuevas condiciones en las que  
 (Q'' =  $\frac{Q}{2}$ , n'' = n) que corresponden a un cociente represen-  
 tado por  $Q''/n'' = Q/2 = 4/2 = 2$ , la mitad del valor ante-  
 rior. Como N'' = n, tendremos, considerando a (B) que se  
 da  $F''_2 = F_2$ , pero ya que  $Q'' = Q/2$ ,  $V'' = v/2$  y considerando  
 200 (A) veremos que  $F''_1 = F_1/4$ . La desigualdad actual entre  
 las fuerzas  $F''_1$  y  $F''_2$  significa que el punto 4 no es un  
 punto de equilibrio y el cuerpo 1 se desplaza en el sen-  
 tido de la mayor de las dos fuerzas, es decir, en el sen-  
 tido de  $F''_2$ . A medida que el cuerpo 1 se desplaza ahora  
 205 en el sentido de las secciones de paso de fluido  $\Delta S$  que  
 decrecen, la velocidad v'' y también  $F''_1$  aumentan hasta que  
 el punto 2 sea estabilizado, visto que a este punto /  
 $S = \frac{\Delta S_4}{2}$  y tendremos un nuevo v'' = v y pues  $F''_1 = F_1$  sea  
 $F''_1 = F''_2$  que es la cindición para la estabilización del  
 210 cuerpo 1 en el punto 2 (correspondiente a  $Q/n = 2$ ). No im-  
 porta qué otras variaciones de Q y de n provoquen siempre  
 los desplazamientos del cuerpo 1 tendiente a tomar nuevas  
 posiciones de equilibrio características lo mismo de otros  
 valores del cociente Q/n.
- 215 En esta forma de realización correspondiente a la fig.  
 2, es el propio fluido el que constituye el medio de crear  
 sobre el cuerpo 1 una fuerza proporcional al cuadrado del  
 segundo esfuerzo o volumen. Insistimos especialmente sobre  
 el hecho de que existen otras numerosas maneras distintas



220 a ésta, para crear tal fuerza. Así por ejemplo, todos los  
 procedimientos que se basan, como el anterior, en la fuer-  
 za centrífuga, podrán utilizarse, ya que la fuerza centrífu-  
 ga sigue, como es sabido, una ley cuadrada con la veloci-  
 dad angular. Las masas que giran a la velocidad  $n$  y que ac-  
 225 túan sobre la superficie interior del cilindro debido al  
 efecto de la fuerza centrífuga serán, por ejemplo, igual-  
 mente susceptibles de producir la fuerza de oposición desea-  
 da opuesta a la fuerza provocada por el paso del fluido.  
 La ventaja de la primera realización descrita está consti-  
 230 tuída por el hecho de que las dos fuerzas tienen su origen  
 en el mismo fluido y los errores provenientes de las even-  
 tuales variaciones desiguales de las características fí-  
 sicas de las dos diferentes potencias o fuerzas, que no se  
 compensarían, no se exteriorizarán.

235 Aparte de los sistemas mecánicos e hidráulicos, hay  
 otros (electromecánicos por ejemplo) que pueden crear fuer-  
 zas sobre un cuerpo, proporcionales al cuadrado de la ve-  
 lócidad angular. Todos estos sistemas deberán ser conside-  
 rados, evidentemente, como comprendidos en la presente in-  
 240 vención.

El cociente o relación entre un consumo y un segundo  
 volumen podrá tomar la forma particularmente específica  
 de un cociente entre dos consumos, o relación entre ambos  
 cuando esta segundo volumen sea un consumo. En este caso,  
 245 y según la presente invención, el segundo débito deberá  
 ser transformado en una velocidad de rotación proporcional  
 $n$ , para utilizar el aparato anterior. Hay siempre una ma-  
 nera más directa de obtener este cociente, que está indi-  
 cada en las figuras 3 y 4. El consumo correspondiente al  
 250 segundo volúmen está obligado a pasar por un segundo tubo  
 (de sección interior cilíndrica o variable, pero de manera

321872 17



255

260

265

270

275

280

que  $\Delta S_1 / \Delta S_2$  (en relación a secciones distantes de la longitud  $l$  las unas de otras) sea siempre diferente a lo largo del curso entero de medida), al interior en el que se encuentra un segundo cuerpo indicador 6 que está mecánicamente ligado al primer cuerpo indicador 7 de manera que cuando uno de estos cuerpos se desplace bajo el efecto de la acción del flujo respectivo, el otro sufrirá un cambio de posición equivalente. En el segundo cuerpo, se crea, debido al efecto del paso de flujo  $Q_2$  una fuerza dinámica  $F_2$  en sentido opuesto a  $F_1$  y que constituye el peso artificial del cuerpo indicador 7. Esta fuerza  $F_2$  es también una fuerza variante con el cuadrado de la velocidad del fluido ya que es de la misma naturaleza que  $F_1$ , es decir, que ella tiene su origen en la caída de presión provocada por el cuerpo 7. En la fig. 4 los cuerpos 8 y 9 están también ligados mecánicamente de manera que se desplacen como si se tratase de un sólo cuerpo. Visto que las relaciones  $\Delta S_1 / \Delta S_2$  son siempre diferentes por no importa la posición de ensamble de los cuerpos a lo largo de un eje XX es evidente que a cada punto de equilibrio correspondará un valor bien determinado de un cociente o relación entre los débitos expuestos.

Un segundo débito constituye, por tanto, la otra de las dos maneras preferidas para la obtención de un peso artificial, es decir, de una fuerza de oposición función del cuadrado de la intensidad del segundo volumen actuando sobre el cuerpo indicador que está sometido a la acción del primer flujo.

En los casos en los cuales el segundo valor a comparar no es ni un flujo ni una velocidad, pero sí una fuerza, un momento, una potencia, un impulso o similar, será necesario transformar su valor en una velocidad de rota-

321872 A7



285

ción n (fig.2) o en un débito directamente proporcional a la intensidad de este valor, para compararla con el primer débito.

290

295

300

Una de las aplicaciones de las realizaciones de las figs. 3 y 4 es la medida permanente e instantánea de los porcentajes de dos fluidos. El sistema según la presente invención permite, por primera vez, obtener directamente el cociente de dos fluidos, por ejemplo, por ejemplo por medio del esquema representado en la fig. 5, que corresponde a una realización parecida a la de la fig. 4 pero tiene los cuerpos 10 y 11 sometidos respectivamente a los efectos de los débitos  $Q_1$  y  $Q_2$  que no actúan sobre un mismo cilindro. Como  $Q_1$  y  $Q_2$  son de naturalezas diferentes se obliga por ejemplo por medio de los hilos 12 y 13 a los cuerpos 10 y 11 a actuar sobre dos semicilindros separados por medio de una pared 14, pero magnéticamente acoplados por medio de los imanes 15 de manera que las partes 16 y 18 giren solidariamente y en función de la posición de los cuerpos 10 y 11, en el interior de los tubos de medida 18 y 19.

305

310

Las posibilidades de utilización del principio según la presente invención, para medir el cociente entre un débito y un segundo valor, son muy grandes dentro del dominio de los aparatos de medida y de control. El caso particular del cociente entre dos débitos es, en el fondo, una primera aplicación de este principio. Las aplicaciones que se describirán seguidamente se indican solamente a título de ejemplo, sin limitar la esencia de la invención; este es el caso de la fig.6 que representa un indicador instantáneo de consumo de combustible de un vehículo, con relación a la distancia recorrida, por ejemplo 100 km.

321872



315                   Esta aplicación constituye el primer aparato conocido  
de este género, que es muy sencillo, permite una gran pre-  
320                   cisión y podrá ser insensible a las aceleraciones en todos  
los sentidos, aceleraciones siempre presentes en un coche  
en marcha. Esto proviene fundamentalmente de que para la  
325                   primera vez y según la presente invención, se utiliza una  
forma directa para la obtención del cociente entre el con-  
sumo real con relación a la unidad de tiempo, del combus-  
tible que se dirige hacia el motor, y la velocidad del  
vehículo en un determinado instante. Accionado, por ejem-  
330                   plo por el árbol del taquímetro por medio de un acoplamien-  
to magnético 19, la rueda del embrague hidráulico 20 es  
obligada a girar a una velocidad n proporcional a la velo-  
335                   cidad del vehículo. En el interior del tubo de medida 21  
pasa el fluido Q de combustible que va al motor. Como en  
el caso de la fig. 2, el cuerpo indicador 22 obliga al ci-  
340                   lindro indicador 23 a girar por medio de un elemento de  
ligazón mecánica que, en el caso indicado, es el hilo 24.  
También como en la fig, 2 el cuerpo 20 somete al cilindro  
23 por centrifugación del combustible, a un momento hi-  
345                   dráulico en sentido opuesto. Como ya se ha descrito, la  
posición angular del cilindro 23 indica a cada instante  
la relación o cociente  $Q/n$  que representa el consumo re-  
lativo deseado (100 litros por Km. por ejemplo). Por razo-  
nes de simplicidad y precisión se ha adoptado una forma  
340                   visual de verificación de la posición del cilindro 23, a  
través de la intercepción de la espiral 25 dibujada sobre  
el cilindro 23, y la ventana transparente fija 26. Para  
que el aparato sea insensible a todas las fuerzas de masa  
se puede hacer hueco el cuerpo 22 y el cilindro 23, de  
345                   manera que tengan un peso aparentemente igual al del com-  
bustible en el que están sumergidos (peso igual al impulso).



350

Señalamos que será por lo menos conveniente que el tubo de medida 21 esté situado horizontalmente de manera que variaciones eventuales de la densidad del combustible no creen fuerzas sobre el cuerpo 22 susceptibles de influenciar la determinación de su posición de equilibrio. Se obtiene así un aparato que dará directamente sobre la ventana transparente, el consumo instantáneo del vehículo en litros por cada 100 Km.

355

Para la segunda realización preferente del peso artificial correspondiente a las figs. 3 o 4, el aparato podrá tomar la forma representada en la fig. 7. El peso artificial que en el caso de la fig. 6 estaba provocado por la rotación de un centrifugador, se crea aquí por un débito  $Q_2$  artificial, proporcional a la velocidad del vehículo.

360

Sobre la fig. 7 los cuerpos indicadores 27 y 28 respectivamente, sometidos a la acción del débito artificial  $Q_2$  y del débito  $Q_1$  de combustible que se dirige hacia el motor, están ligados mediante los hilos 29 y 30 y actúan así

365

en sentidos opuestos, sobre el cilindro 31. Es evidente que si no actúan ambos, según el diámetro D el equilibrio no corresponderá a la igualdad de las fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  sino a la igualdad de los momentos ( $F_1 D_1 = F_2 D_2$ ). La transmisión hacia el exterior de la posición del conjunto está

370

efectuada exactamente como en el caso de la fig. 6 sobre la ventana 32 donde son directamente visibles los valores del consumo relativo.

375

En las dos formas de realización del aparato, el cilindro indicador 23, 31 hueco y con un peso aparentemente nulo, debido al hecho de estar bañado en el combustible, tiene un  $PD^2$  relativamente importante, de manera que funciona también como amortiguador (estabilizador). La espiral dibujada en el cilindro puede tener también la forma



380

conveniente para que sea obtenida una escala lineal de una manera práctica.

385

Los aparatos citados podrán igualmente ser utilizados para indicar en cada instante el tiempo durante el cual un avión puede estar en el aire a un cierto régimen. Para ello los cocientes indicados serán ahora los cocientes entre el débito del combustible consumido con relación a la unidad de tiempo (Kg/h por ejemplo) y el peso total del combustible existente en los depósitos en un determinado momento

390

(kg. por ejemplo). El cociente indicado por el aparato dará, pues, por cada par de valores el tiempo de vuelo aún posible (por ejemplo horas). Se trata de otro caso particular del principio general que es objeto de la presente invención y que se relaciona a la forma directa de obtener el cociente entre un consumo y un segundo volumen. En este caso, éste último es una fuerza (peso del combustible existente en los depósitos).

395

Finalmente sólo resta señalar que en la presente invención caben cuantas variantes de realización sean posibles dentro del cuadro general de la misma sin que éste se altere.

400

- - - -

NOTA - Descrito suficientemente lo que antecede sólo resta señalar que lo que se declara propio y nuevo del solicitante es lo contenido en las siguientes:



REIVINDICACIONES :

405 1 - Procedimiento para medir directamente la relación  
entre el paso de un fluido y un segundo volúmen, caracteri-  
zado por el hecho de que el valor del cociente o proporción  
entre el fluido y el volumen es dado por la posición toma-  
da por un cuerpo indicador situado en el fluido a medir,  
410 de manera que por cada posición de este cuerpo sea defini-  
da una sección de paso diferente para el fluido; estando  
este cuerpo indicador sometido, simultáneamente, a una fuer-  
za dinámica resultante de la caída de presión introducida  
por este cuerpo, al paso, y a una segunda fuerza que por  
415 medio de un sistema adecuado, sea transformada en directa-  
mente proporcional al cuadrado de la intensidad del segun-  
do volumen; estando determinada únicamente la posición del  
cuerpo indicador por el equilibrio de estas dos fuerzas.

420 2 - Procedimiento, según reivindicación 1ª caracteri-  
zado por el hecho de que la fuerza directamente proporcio-  
nal al cuadrado del segundo volúmen es obtenido por la ro-  
tación de un cuerpo centrifugador que actúa sobre el flui-  
do, y que a su vez actúa sobre un cuerpo mecánicamente li-  
gado al cuerpo indicador.

425 3 - Procedimiento, según reivindicación 1ª caracteri-  
zado porque la fuerza directamente proporcional al cuadra-  
do del segundo volúmen es obtenido por la caída de presión  
introducida en un segundo fluido, por un cuerpo mecánica-  
mente ligado al cuerpo indicador que se halla expuesto di-  
430 rectamente a la acción del segundo flujo.

4 - Procedimiento, según reivindicaciones de 1 a 3  
caracterizado porque el segundo volúmen es un flujo de  
otro fluido y el cociente o relación entre ambos es así  
obtenida directamente.



435

5 - Procedimiento, según reivindicación 1ª caracterizado porque la fuerza directamente proporcional al cuadrado del segundo volumen es obtenida por la fuerza centrífuga creada por la rotación de una o unas masas apropiadas que actúan sobre un cuerpo mecánicamente ligado al cuerpo indicador.

440

6 - Procedimiento, según reivindicación 1ª caracterizado porque la fuerza directamente proporcional al cuadrado del segundo volumen que actúa sobre el cuerpo indicador es obtenida por medios eléctricos, magnéticos u otros adecuados.

445

7 - Procedimiento, según reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque el fluido es el del combustible consumido en el mismo instante por el motor del vehículo, y el segundo volumen es el equivalente que corresponde a la velocidad de la marcha del mismo vehículo; y la posición tomada por el cuerpo indicador señala directamente el consumo instantáneo del combustible, con relación a la distancia recorrida.

450

455

8 - Procedimiento, según reivindicaciones 1 y 3 caracterizado por el hecho de que el primer fluido corresponde al combustible consumido en un determinado instante por el motor de un vehículo; y el segundo volumen (del mismo combustible) es un consumo o débito artificial y proporcional a la velocidad del vehículo; y el consumo instantáneo del combustible con relación a la distancia recorrida está directamente indicado por la posición tomada por el cuerpo indicador.

460

465

9 - Procedimiento, según reivindicaciones anteriores caracterizado por el hecho de que se utiliza una indicación visual directa para señalar la posición tomada por el cuerpo indicador, y que consiste en la intercepción de una



470

espiral dibujada en un cilindro que, estando mecánicamente ligado al indicador, gira en función de la posición del mismo, teniendo una ventana transparente que constituye el cuadrante visor.

10 - PROCEDIMIENTO PARA MEDIR DIRECTAMENTE LA RELACION ENTRE EL PASO DE UN FLUIDO Y UN SEGUNDO VOLUMEN:

-----

475

Todo según se describe en esta memoria que consta de diez y siete hojas foliadas y escritas por una cara con un total de cuatrocientas setenta y siete líneas y hoja de dibujos anexa .

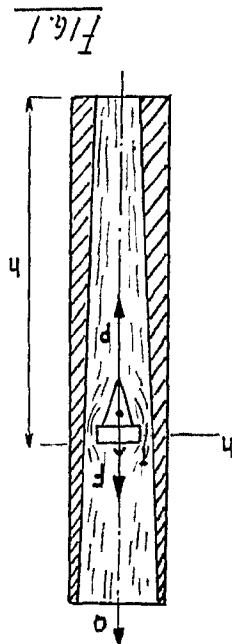
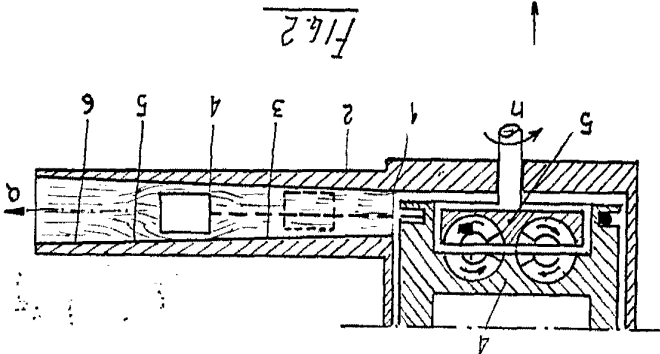
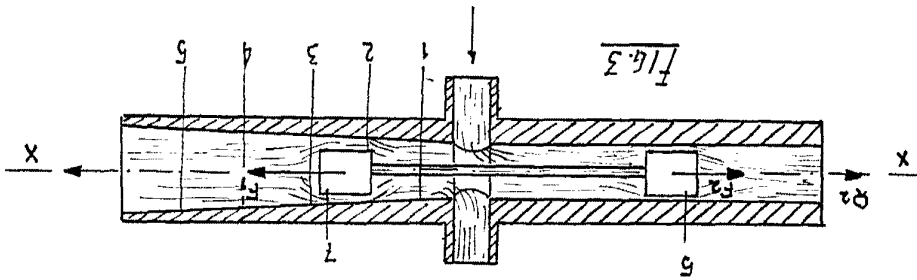
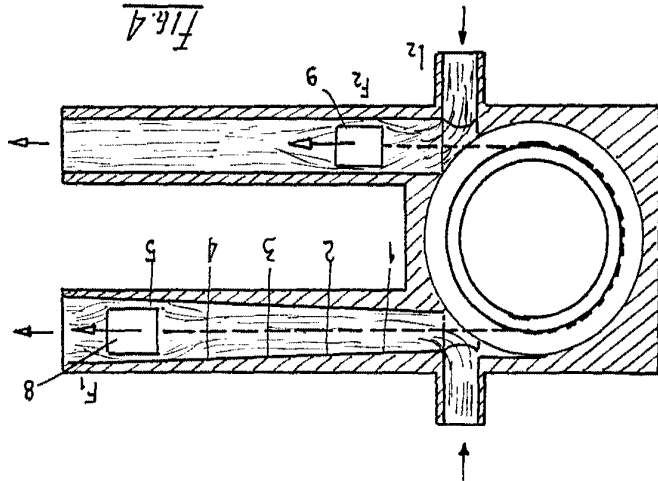
Madrid 17 enero 1966

p.a.

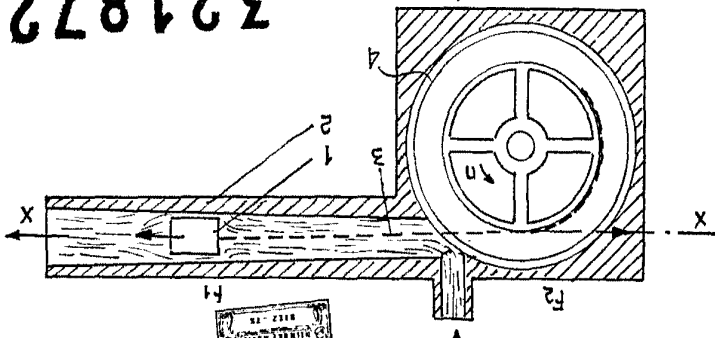
*M. Santos*

MADRID 17 Enero 1966

ESCALA VARIABLE



321872



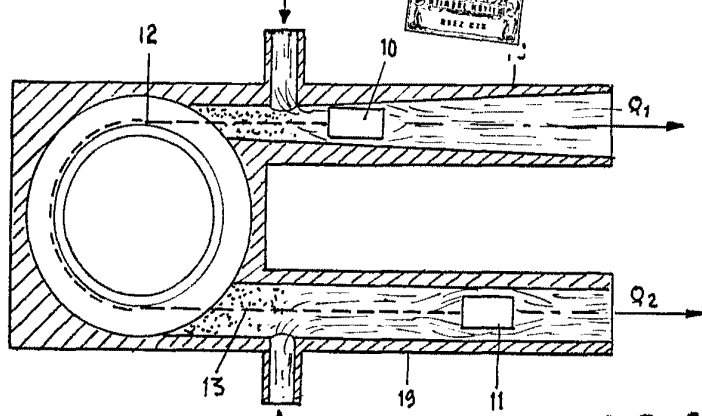
Foja 1 de 2

D. João César Santos da Silva Bento





Fig 5



321872

Fig 6

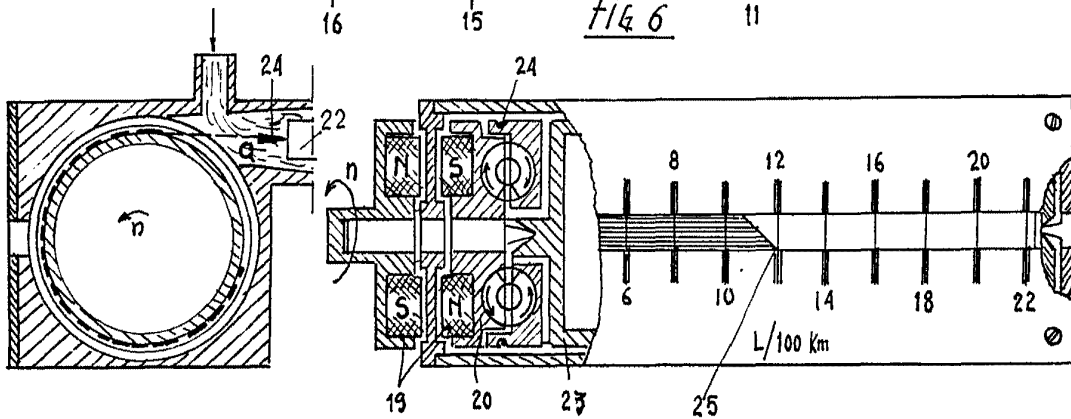
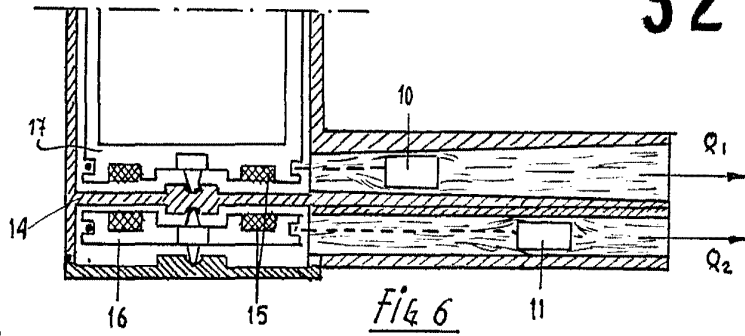
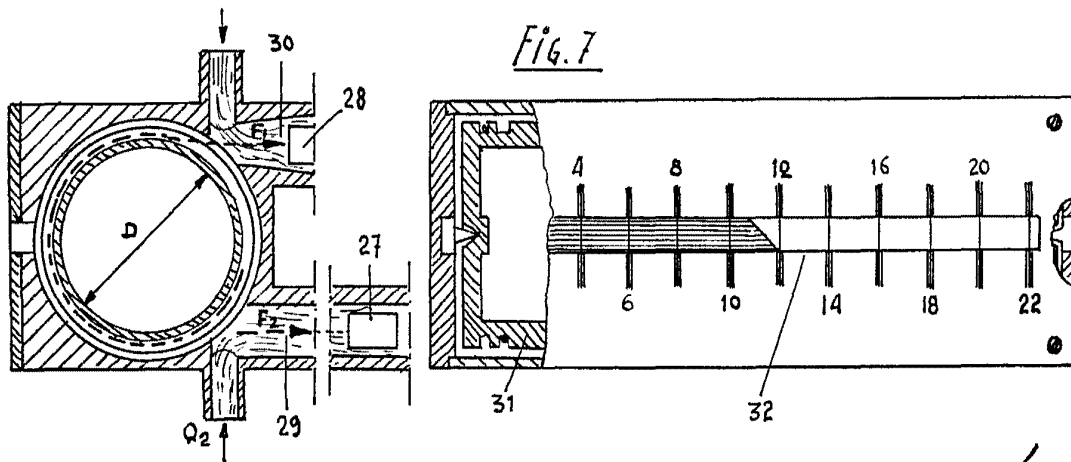


Fig. 7



ESCALA VARIABLE

MAR 1956  
*[Handwritten signature]*