

Iní. Cl.ª. F02B

Nº 433.152

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un^a

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: EMPRESA DE CONSTRUCCION INDUSTRIAL

RESIDENCIA: LA HABANA, Cuba.

ENUNCIADO: MAQUINA DE EMBOLOS Y VALVULAS LENTI-
CULARES ROTATIVOS CON APLICACIONES
EN MOTORES DE COMBUSTION INTERNA Y
EXTERNA, MAQUINAS EXPANSORAS Y BOMBAS.

Prioridad: Patente cubana n.º 33.782 del 12-9-72.

anr.

1 La presente invención, está relacionada con una máquina en que todos sus elementos móviles giran con movimientos estrictamente circulares sobre puntos fijos y cuyas superficies de trabajo mantienen entre sí un contacto ininterrumpido regido por un teorema de Geometría Analítica. Esta máquina tiene aplicaciones en numerosas ramas de la técnica contemporánea, abarcando: toda la gama de motores de combustión interna y externa; nuevos tipos de compresores, bombas de vacío, máquinas soplantes, motores de fluidos y bombas de trasiego de líquidos, aportando en todos los casos principios que no tienen precedentes en la tecnología actual.

5
10
15 Son conocidos los motores de combustión interna que transforman la energía química del combustible en energía mecánica mediante el uso de los sistemas clásicos pistón-biela-cigüeñal. Los inconvenientes de estas máquinas son perfectamente conocidos por los especialistas: arrastran una considerable cantidad de piezas que encarecen su manufactura y disminuyen apreciablemente su rendimiento orgánico, además, de ocasionar una considerable cantidad de agentes contaminantes producto del escaso tiempo para la combustión que ofrece tal sistema, sobre todo -- cuando funciona a elevado régimen de revoluciones. Se sabe que uno de los problemas de los motores de combustión interna que emplean bujías es que el proceso de quemado es insuficiente y una buena parte del combustible que entra a la cámara de combustión sale por el escape sin haberse quemado.

20
25
30 Son también conocidos los motores rotatorios basados en el principio de las bombas de álabes deslizantes; pisto

1 nes convencionales hendidos adaptados para moverse lon-
gitudinalmente y rotacionalmente, motores alternativos
orbitales y de pistones triangulares que se mueven den-
tro de superficies epitrocoidales. Todos presentan los
5 inconvenientes de la combustión y la expansión incomple-
tas.

La patente norteamericana No. 2 794 429, cuya máqui-
na presenta un aspecto similar a la de la presente inven-
ción destaca, sin embargo, las diferencias inherentes a
10 sus principios y estas diferencias se traducen en que los
órganos móviles de dicha máquina comprenden básicamente
dos rotores lobulares en forma de óvalos de puntas acha-
tadas desiguales que giran en igual sentido y velocidad
sin que en ningún momento haya contacto entre ellos ni
15 de ellos con las paredes que los rodean parcialmente.

Los lóbulos giran según el principio de los álabes
de las turbinas, es decir sin sellaje de contacto de nin-
gún género, lo que sugiere la imposibilidad de ejecutar
la compresión adecuada, además requiere para su funciona-
20 miento la acción de una máquina soplante en la admisión
y una turbina en el escape para aprovechar la gran pre-
sión y temperatura a que expulsa los gases de escape ha-
cia el exterior. Todos estos detalles, más la complejidad
constructiva parecen haber anulado los efectos positivos
25 de la máquina norteamericana.

El primer objeto de la presente invención consiste en
eliminar los inconvenientes de las máquinas anteriores al
proporcionar un motor de combustión interna que mejora las
condiciones en que se desarrolla la combustión al reali-
30 zarla en una cámara hermética a volumen constante; con en

1 cendido mediante una barra-filamento que permanece in-
candescente durante el funcionamiento de dicho motor,
sustituyendo la intermitencia de la bujía y que hace -
posible la combustión completa de la mezcla a altísi--
5 mos regímenes de revoluciones; contemplando también dicho
motor la realización de los demás procesos de compresión
y expansión en cámaras absolutamente estancas de volúmenes
variables e incorporando mejoras tales como pos-combustión
con aprovechamiento energético, control automático de la
10 temperatura de combustión y expansión total de los gases
que elimina la necesidad del silenciador, procurando un
aumento sustancial del rendimiento térmico.

Todas las ventajas arriba mencionadas proporciona-
rían un escape prácticamente libre de agentes contaminantes,
15 realizado en una máquina con una notable simplificación
de elementos constructivos.

Un segundo objeto de la presente invención consiste
en proporcionar un pequeño motor de combustión interna
también a volumen constante, con las mismas característi-
20 cas del motor descrito anteriormente pero de expansión
normal y sin pos-combustión. Esta versión notablemen-
te simplificada de enfriamiento por aire, poco peso y
reducido volumen sería adaptable como propulsor de baja
potencia para vehículos ligeros tales como botes, scooters,
25 motocicletas y similares.

A pesar de las innegables ventajas que logran los -
turbo-reactores y los turbo-propulsores en sus actuacio-
nes a grandes alturas y elevadas velocidades, ofreciendo
unidades sumamente potentes con relativamente poco peso
30 y área frontal reducida, no han sido abandonadas las apli-
caciones de motores alternativos a la aviación; principal-

1 mente debido a su gran rendimiento térmico en relación
con aquellos. Se sabe que un motor de émbolos recípro-
cantes nunca puede alcanzar la suavidad de funciona-
5 miento de un mecanismo giratorio perfectamente equilibra-
do, ni lograr velocidades de rotación similares a las -
turbinas. También es conocido el hecho de que la poten-
cia entregada por cualquier motor térmico depende funda-
mentalmente de la máxima cantidad de aire que puede uti-
lizar. En aviación hasta el presente los motores alterna-
10 tivos son eminentemente aconsejables para manejar volú-
menes relativamente pequeños a elevada presión y tempe-
ratura, mientras que las turbinas a causa de su elevado
rendimiento orgánico y grandes secciones de paso del -
flujo, lo son para grandes volúmenes a bajas presiones.

15 Es propósito de la presente invención ofrecer un nue-
vo concepto de motor térmico aeronáutico que puede mane-
jar grandes volúmenes de aire a elevada presión y tempera-
tura, con amplio paso de un flujo constante y en combus-
tión prácticamente continua a un régimen notablemente -
20 alto de revoluciones sin la menor vibración.

Dicho motor es de doble efecto, con esfuerzos balan-
ceados que evitan las fuerzas laterales que tiendan a de-
formar el árbol y recargar los apogos del mismo, es de en-
friamiento por aire y capaz de un funcionamiento silencioso
25 con una gama extensa de combustibles, brindando relacio-
nes peso-potencia-volumen con ejecuciones superiores a la
de los turbo-propulsores. Tal motor brinda mayores econo-
mías de combustibles que los alternativos y es posible
el montaje de varias unidades sobre el mismo eje.

30 Son conocidos los motores de combustión externa a los

1 que se le aplica calor desde una fuente exterior a un gas
encerrado dentro de un circuito hermético y que al dila-
tarse dicho gas mueve los pistones recíprocos que
5 transmiten la fuerza al árbol de salida, mediante el clá-
sico mecanismo biela-cigüeñal o también mediante mecanis-
mos sofisticados tales como platos oscilantes o arrastre
romboidal. El gas encerrado en la parte más caliente rea-
liza la expansión y retrocede hacia la zona más fría de-
positando calor en un regenerador intermedio, al regre-
10 sar hacia la zona de expansión recupera dicho calor para
recomenzar el ciclo. La combustión se realiza fuera del
cilindro de manera continua, en quemadores idóneos y con
aire apropiado, reduciendo sensiblemente la producción de
agentes contaminantes, pero esta conversión de energía -
15 térmica en mecánica se ve menoscabada por la aptitud -
mecánica poco eficiente de estas máquinas, sujetas a los
inconvenientes del funcionamiento alternativo y que ade-
más tienen que vencer las fuerzas de fricción producidas
por una numerosa red de conductos estrechos que constan-
20 temente obstaculizan el desplazamiento del gas.

Otro objeto de la presente invención consistió en pro-
porcionar un motor de combustión externa que logra la con-
versión directa de la energía térmica producida por cual-
quier medio, incluyendo las energías solar y nuclear,
25 en energía mecánica rotacional, obviando los inconvenien-
tes del sistema tradicional, al mover la sustancia de tra-
bajo en un solo sentido rotacional, en el que se verifica
un ciclo de seis tiempos. Dicho ciclo se produce en una
semi-revolución, es decir el motor trabaja a razón de dos
30 ciclos por vueltas, produciendo fuerzas simétricas que -

1 proporcionan sobre el árbol de salida una compensación
tal que la máquina resulta perfectamente equilibrada;
y dadas las características intrínsecas del diseño, ofre-
ce la posibilidad de realizar un sistema de máxima her-
5 meticidad.

Bajo la denominación de Bomba, la técnica designa
un dispositivo que permite, de manera continua, elevar
revocar, comprimir o aspirar un fluido por medios mecá-
nicos u otros. Con ese criterio la industria moderna ofre-
ce una vastísima gama de manufacturas materializada por:
10 compresores, bombas de vacío, máquinas soplantes y bom-
bas de líquidos diversos, reunidos principalmente en dos
grandes grupos: Bombas de desplazamiento positivo y Bom-
bas de desplazamiento no positivo. Al primer grupo perte-
necen las volumétricas, que pueden ser de pistones o ro-
15 tativas y en términos generales son mecanismos que modi-
fican la energía del fluido elevando su presión carecien-
do de importancia el efecto dinámico de dicho fluido.
El segundo grupo lo componen fundamentalmente las bombas
20 centrífugas y las de propela o rotor de hélice y axiales,
que modifican la energía cinética del fluido, transfor-
mándola en energía de presión.

La presente invención tiene por objeto reunir en una
bomba las características fundamentales de los dos gran-
des grupos antes mencionado, de manera que la nueva bom-
25 ba modificaría la energía del fluido elevando su presión
debido a una variación de volumen equivalente al despla-
zamiento del órgano mecánico que transmite la energía
motriz y al mismo tiempo modificaría la energía cinéti-
ca de dicho fluido, transformándola en energía de presión.
30

1 Una nueva característica de la bomba propuesta lo cons-
tituye su funcionamiento balanceado, producido al ac-
tuar sobre el árbol fuerzas simétricas originadas en cá-
maras opuestas que evita los esfuerzos laterales sobre
5 los cojinetes. Un tipo de bomba así, que reúne las ven-
tajas de ambos grupos sin introducir sus defectos nos
conduce a un novísimo dispositivo que incorpora algunas
características totalmente nuevas en el arte de la mani-
pulación de fluidos mediante máquinas.

10 Los motores expansores, tanto de aire como de vapor,
encuentran en la actualidad un vástísimo campo de utili-
zación, donde se explotan principalmente los de pistones
reciprocantes y los de álabes deslizantes; siendo por -
lo tanto otro de los objetivos de la presente invención
15 proveer una máquina expansora de nuevo principio que
mejora a las anteriores al recibir el fluido en porciones
discretas a volumen constante para expandirlo totalmente
sobre un órgano mecánico rotativo y de esta forma obte-
ner la máxima eficiencia. Esta máquina presentaría tam-
20 bién el balanceo de fuerzas laterales que evita las de-
formaciones sobre el árbol que crean vibraciones y re-
cargan los cojinetes.

25 Un propósito ulterior de la presente invención con-
siste en proporcionar el método de construcción geomé-
trica de los perfiles de los rotores relacionados por un
mismo arco de circunferencia, determinada a su vez por
otras dos circunferencias ortogonales elegidas arbitra-
riamente.

30 A través de la siguiente lista de figuras, será
expresado el contenido de la presente invención.

- 1 Figuras 1-12. Gráficas del desarrollo del Teorema base de la invención.
- Figura 13.- Extensión del Teorema.
- Figura 14.- Rotor-émbolo.
- 5 Figura 15.- Sello apical o raedera del rotor-émbolo.
- Figura 16.- Rotor émbolo expelente.
- Figura 17.- Rotor-válvula simple.
- Figura 18.- Rotor-válvula de combustión.
- Figura 19.- Esquema cinemático del cambio de superficies de deslizamiento.
- 10 Figura 19a.- Esquema con variante de rotores alabeados o helicoidales.
- Figura 19b.- Esquema cinemático con la variante de rotores alabeados.
- 15 Figura 20.- Sección de la cámara de combustión.
- Figura 21.- Vista lateral de la máquina fundamental.
- Figura 22.- Cuerpo principal de la máquina fundamental.
- Figura 22a.- Vista lateral del motor de combustión interna y expansión total.
- 20 Figura 23.- Vista explotada del motor de combustión interna y expansión total.
- Figura 24.- Sección A-A del motor de combustión interna y expansión total.
- Figura 25.- Sección B-B del motor de combustión interna y expansión total.
- 25 Figura 26.- Sección C-C del motor de combustión interna y expansión total.
- Figuras 27-41.- Funcionamiento del motor de combustión interna y expansión total.
- 30 Figura 42.- Vista lateral del motor de combustión inter-

- 1 na y expansión normal.
- Figura 43.- Sección del motor de combustión interna y -
expansión normal.
- Figura 44.- Gráfica del ciclo de cinco tiempos del motor
5 de combustión interna y expansión normal.
- Figura 45.- Gráfica del ciclo de cinco tiempos del motor
de combustión interna y expansión total.
- Figura 46.- Cuerpo principal del motor de combustión ex-
terna.
- 10 Figuras 47-56.- Funcionamiento del motor de combustión
externa.
- Figura 57.- Gráfica presión volumen del ciclo de seis
tiempos del motor de combustión externa.
- Figura 58.- Gráfica temperatura-entropía del ciclo de
15 seis tiempos del motor de combustión externa.
- Figura 59.- Esquema del motor de fluidos.
- Figura 59a.- Esquema de la bomba volumétrica.
- Figura 60.- Esquema de la bomba de desplazamiento mixto.
- Figuras 60a/60f.- Funcionamiento de la bomba de despla-
zamiento mixto.
- 20 Figura 61. Vista explotada del motor aeronáutica de com-
bustión interna.
- Figura 61a.- Sección del cuerpo compresor del motor aero-
náutico.
- 25 Figura 61b.- Sección del cuerpo motor del motor aeronáu-
tico.
- Figura 61c.- Sección del cuerpo expansor del motor aeronáu-
tico.
- Figura 62.- Esquema de la construcción geométrica de los
30 perfiles lenticulares básicos.

1 Figura 62a.- Esquema de la construcción geométrica de los
 perfiles lenticulares generalizados.

 Todas las máquinas arriba mencionadas que serán des-
critas durante el desarrollo de estas especificaciones,
5 en las que se destacarán sus ventajas y efectos positivos
 se basan fundamentalmente en la aplicación práctica del
 nuevo teorema expresado en el siguiente enunciado:

 "Haciendo girar en igual sentido y velocidad angular
 dos circunferencias ortogonales, los puntos extremos de
10 sus respectivos diámetros perpendiculares, trazan alter-
 nadamente cuatro arcos que forman dos figuras lenticulares
 normales entre sí que girarán uniformemente y en contac-
 to siempre".

 La secuencia gráfica que comienza en la Figura 1 y
15 termina en la figura 12 muestra el proceso de genera-
 ción de las lenticulas isomóviles dados tres parámetros
 radio mayor "R", radio menor "r" y distancia entre cen-
 tros "a", desarrollándose el proceso de la siguiente for-
 ma:

20 Figura 1.- Se muestra la posición inicial de las dos
 circunferencias ortogonales sobre un plano, siendo los
 diámetros perpendiculares las rectas 1-1' y 2-2'.

 Figuras 2 y 3.- Un punto 1 de la circunferencia I rea-
liza un trazado sobre el circuito II formando una curva
25 de radio "a".

 Figuras 4, 5 y 6.- Ahora un punto 2' de la circunfe-
rencia II traza sobre el círculo I otro arco de radio "a".

 Figuras 7, 8 y 9.- Nuevamente otro punto 1' de la -
circunferencia I traza otro arco de radio "a" sobre el
30 círculo II completando una lenticula.

1 Figuras 10, 11 y 12.- Finalmente el punto 2 de la
circunferencia II completa, con otro arco de radio "a"
la otra lentícula sobre el círculo I.

5 Figura 13.- Se muestra una extensión del Teorema don-
de se representa la posibilidad de repetir el acopla-
miento de varias lentículas menores sobre una mayor.

10 Las figuras 21 y 22 ilustran el aspecto general de
la máquina fundamental de la presente invención, que -
consiste en un dispositivo que trabajando cíclicamente
con fluidos compresibles es capaz de aspirar, comprimir
y mover interiormente porciones discretas de dichos flui-
dos, suministrándole o sustrayéndole calor y que además
puede expandirlo y expulsarlo, o recircularlo indefini-
15 damente mientras sobre dicho fluido se verifican procesos
termodinámicos. Si dicha máquina manipula un fluido no
compresible, sería capaz de aspirarlo, elevar su pre-
sión, recircularlo y expulsarlo. En todos los casos la
máquina podría tener las lumbreras de admisión (no mos-
20 tradas en la figura) en puntos de su periferia, o por
entradas anulares dispuestas alrededor del árbol 65, a
resultas de sustituir el rotor 70 por el rotor expelen-
te 71 que aparece en la figura 16. Las lumbreras de
expulsión (no representadas) pueden estar dispuestas -
25 también en puntos de la periferia, como se mostrará
más adelante cuando se detallen las máquinas específicas.

30 En la figura 22 y en las sucesivas, el número 88
designa un estator con una cavidad central formada por la
intersección de varias superficies cilíndricas 89 cuida-
dosamente maquinadas y caras laterales planas 90 a las
que se adosan los cuerpos laterales 91 y 92 como muestra

1 la figura 21, mediante pernos distribuidos en los agujeros 93.

5 En contacto con las superficies cilíndricas 89 y las tapas citadas 91 y 92 giran una multitud de rotores lenticulares 70 y 72, sobre los ejes fijos 65 y 73 distribuidos como aparece en la figura 22. Dicha multitud de rotores lenticulares constituyen los órganos móviles de la máquina y sincronizan sus movimientos por medio del tren de engranajes exterior 94, Figura 21 (y Fig. 26) para girar en un mismo sentido y con igual velocidad angular en perfecta co-actuación cinemática como la descrita en las -
10 figuras 1-12. Al girar en un mismo sentido los mencionados rotores 70 y 72 mueven la sustancia de trabajo en la dirección indicada por las flechas, trasladándola de una cámara a otra de manera continua, de tal modo que los volúmenes herméticos representados por A, B, C, D, E, F, G y H varían sus dimensiones mientras se desplazan alrededor del rotor mayor 70. Disponiendo arbitrariamente lumbreras de entrada y salida, la máquina puede succionar, procesar y expulsar cíclicamente un fluido.

15 A continuación se detallan particularmente cada uno de los componentes básicos que forman esta máquina fundamental. El rotor-émbolo 70, figura 14 consiste en un cuerpo enterizo, balanceado dinámicamente, de sección lenticular formada por dos superficies cilíndricas 71-a, generadas según la descripción de las figuras 1-12, y lados planos paralelos entre sí. Dicho rotor 70 dispone de canales en todas sus aristas para alojar los sellos apicales o raederas 66 y los segmentos arqueados 68. La raedera,
25 mostrada en detalle en la figura 15, consta de dos láminas
30

1 cuneiformes dispuestas de manera que formen una placa -
de caras planas con el borde superior de fricción cilín-
drico. Entre las placas debe fluir una debil película
5 de aceite que facilite el movimiento relativo entre las
cuñas, que de este modo realizan función de sellado por
tres lados y simultáneamente lubrican las superficies -
de fricción.

El resorte de ballesta 66' mantiene una presión su-
ficiente entre el sello y la superficie 89, mientras per-
mite un movimiento relativo con respecto a la ranura 63.
10 El segmento arqueado 68, figura 14, empujado por el re-
sorte ondulado 67 fricciona con su lado plano las caras
interiores de las tapas laterales 91 y 92 y su lado curvo
sigue el perfil del rotor 70 para ser friccionado por las
15 raederas 79 de los rotores válvulas 72 durante el funciona-
miento.

Por los lados planos del rotor-émbolo 70 se insertan
los aros 69 sobre resortes ubicados en el fondo de cana-
les dispuestos concéntricamente alrededor del árbol 65.
20 por donde entra o sale la energía que recibe o entrega la
máquina. Todos los mencionados segmentos 68, aros 69 y
raederas 66 forman parte del dispositivo de sellaje requere-
do para hermetizar los volúmenes variables donde se
procesa la sustancia de trabajo.

25 La variante del rotor-émbolo 70, mostrada en la figu-
ra 16, consiste en el rotor-émbolo impelente 71, con ca-
nalizaciones interiores 74, en forma de cajas espirales
o volutas simétricas que incorporan a dicho rotor-émbolo -
una función adicional de impelente cuando la máquina tra-
30 baja en calidad de bomba de desplazamiento mixto, La ex-

1 plicación de tal funcionamiento se dará más adelante.

5 El rotor-válvula 72, detallado en la figura 17, consiste en una pieza enteriza generada también por dos superficies cilíndricas 71-a y rematada lateralmente por dos caras planas. Todas sus aristas también están canalizadas para alojar los sellos apicales 79 con sus resortes 80 y los segmentos arqueados 77 con sus resortes 78.

10 Cuando dicho rotor-válvula funciona en la cámara de combustión se construye con dos discos laterales cilíndricos 81, Figura 18, estos discos llevarían en sus aristas canales 85 para soportar segmentos semicirculares 84 con solución constructiva y funcionamiento similar a los segmentos 68. También sobre los discos laterales 81 se insertan los aros 82 que son empujados por resortes desde el fondo de la canal 83, figura 20. El nuevo rotor-válvula de combustión formado, que se identificará con el número 86. Figuras 18 y 20, constituye una pieza enteriza, balanceada dinámicamente y con una multitud de canales interiores: axiales 87-a, y radiales 87-b y 87-c. Figura 25, que establecen una circulación de aceite refrigerante-lubricante sobre los aros y segmentos. El árbol 87; montado sobre chumaceras apropiadas sirve de medio para sincronizar el movimiento con el tren de engranajes 94.

15

20

25 Tanto los segmentos 84 como los aros 82 fricciónarán sobre las superficies cilíndricas 105, incluidas en las tapas laterales 99 y 104, que son prolongaciones de la superficie 89 como destaca la figura 23.

30 La figura 19, muestra una sección de la cámara de combustión donde se aprecia un detalle cinemático del cambio

1 de superficies de deslizamiento entre las raederas de
los rotores. Las flechas a, b, c y d señalan como la
superficie curva del rotor-émbolo 70 empuja a la raede-
ra 79 a medida que ésta se aproxima al vértice K para -
5 cambiar de superficie de deslizamiento. A partir de este
punto es la raedera 66 la que desliza por la superficie
curva del rotor-válvula; siendo esta superficie la que
después empuja a la raedera 66 como indican las flechas
e y f, para que se efectúe el cambio de superficies en
10 el punto K'.

Sobre el domo de la cámara de combustión se ve en -
sección transversal el ignitor 103, mostrándose la cápsula
de cerámica 103' que envuelve la barra-filamento 103
un poco retirada para evitar el roce de la raedera 79.
15 Dicha barra-filamento 103'' es un electrodo que se mantie-
ne incandescente y es capaz de provocar la ignición comple-
ta de las porciones de mezcla que cruzan frente a él mo-
vidas por el rotor-válvula. La figura 20 muestra una sec-
ción longitudinal del ignitor 103.

20 La figura 19-a muestra una combinación bilenticular
en la cual cada rotor tiene entre los ejes mayores de sus
superficies planas un cierto desplazamiento angular que
provoca un alabeo de los planos curvos, de tal modo que
la arista apical o de los vértices queda inclinada con
25 respecto a las superficies cilíndricas del estator.

Esta solución constructiva, que simplifica los sellos
apicales a láminas muy delgadas de fricción, da forma
helicoidal a los rotores, mejorando marcadamente el pa-
so de dichos sellos apicales o raederas de las superfi-
30 cias fijas del estator a las superficies móviles de los

1 rotores, así como la entrada de los mencionados sellos
apicales desde las superficies móviles -alabeados- de
los rotores hacia las superficies cilíndricas fijas del
estator. Dicho paso se verifica de modo suave, silencioso
5 sin la menor posibilidad de golpe; lo cual permitiría
a las máquinas anunciadas en la presente invención al-
canzar regímenes rotacionales superiores a las 10 000 rpm.

La pareja de rotores helicoidales, no obstante, man-
tienen el principio del enunciado del Teorema de modo que
10 cada sección paralela a las caras planas en cualquier pun-
to de su espesor presenta siempre dos figuras lenticula-
res perpendiculares entre sí.

En la figura 19-b se indican tres posiciones de los
rotores conjugados; en la A el rotor mayor desliza su
15 raedera por la superficie alabeada del rotor menor; en
B se detalla el paso simultáneo de las raederas de ambos
rotores cuando se pasa de una superficie hacia la otra;
el sello del rotor menor, en ese instante va saliendo de
la superficie cilíndrica del estator, apoyándose también
20 en la superficie alabeada del rotor mayor, es decir, va
de la superficie fija hacia la móvil. El rotor mayor por
el contrario, va de la superficie móvil hacia la fija,
indicando la gráfica su apoyo momentáneo en ambas super-
ficies.

25 La posición D indica el paso del sello del rotor menor
por la superficie alabeada del rotormayor en su punto de
inflexión.

Suprimiendo a la máquina Fundamental de la Figura 22
la válvula inferior 72; disponiendo de dos cuerpos parale-
30 los con rotores-émbolos montados sobre el mismo árbol y -

1 distribuyendo convenientemente las lumbreras de admisión
y escape, queda convertida en un motor de combustión in-
terna a volumen constante con doble expansión y pos-
combustión al final de la primera expansión, como muestra
5 la figura 23.

Dicho motor que funcionará prácticamente sin emitir
gases nocivos, logra tal propiedad al conseguir la com-
bustión completa de la mezcla en una cámara rotativa -
a volumen constante, con tiempo de combustión fijado
10 como parámetro de diseño. Las presiones que se alcanzan
en dicha cámara pueden ser muy altas y capaces de dis-
minuir los efectos de disociación de los compuestos CO_2 y
 H_2O formados por la combustión, y al recircularse hacia dicha
cámara automáticamente, una porción de gases de la prime-
15 ra expansión, disminuye la temperatura de combustión re-
duciendo la producción de óxido de nitrógeno.

Posee además dicho motor otra cámara de combustión -
de baja temperatura que funciona por termo-reacción eli-
minando cualquier residuo sin añadir NO_x .

20 Una de las cualidades intrínsecas del motor es su
crecimiento geométrico, en virtud de la cual al dúpli-
carse el diámetro del estator, la potencia se cuadrupli-
ca. El aprovechamiento de energía disponible que se ob-
tiene al efectuarse la expansión total y la eliminación
25 del silenciador que trae enparejada, no ha sido lograda
por ningún motor térmico hasta el presente. Además, en
el interior del motor propuesto no se acumula carbonilla
ni ningún otro residuo y ofrece en teoría un funciona-
miento silencioso con cualquier tipo de combustible,
30 eliminando los fenómenos de autoencendido y combustión
detonante.

1 En la figura 22-a aparece una vista lateral del men-
cionado motor mostrando el acoplamiento en emparedado
de los cuerpos que lo forman e indicando las secciones
A-A, B-B y C-C que serán detalladas posteriormente.
5 La figura 23 esquematiza los cuerpos principales pres-
cindiendo del árbol 65 y de los dispositivos de enfria-
miento.

10 El cuerpo 91-a consiste en una tapa canalizada interior-
mente por conductos (no representados) para la circulación
de fluidos refrigerantes y lubricantes; con cavidades apro-
piadas para alojar los cojinetes de apoyo de los árboles
y con una salida frontal en forma de conducto acodado 97
que soporta el ventilador 95 que fuerza la salida de los
gases de escape. El cuerpo intermedio 99 consiste en un
15 tabique de caras planas paralelas con pistas de fricción
90-a a ambos lados. Dicho tabique contiene, además de los
sistemas de lubricación, refrigeración y apoyo de los ejes
un túnel de transferencia de aire cuya entrada 101 per-
mite el paso del aire de la cámara de admisión del rotor-
20 émbolo auxiliar 70-a hacia la cámara de compresión del
rotor-émbolo 70. Debajo de la entrada 101, se indica la
salida 100 del túnel adiabático por donde fluyen los ga-
ses de la primera expansión hacia la cámara de pos-expan-
sión bajo el rotor-émbolo 70-a.

25 La sección A-A figura 24, esquematiza la disposición
de los elementos móviles ya explicados, así como la bo-
ca de admisión 98 y la lumbrera lateral 107, por donde
penetrará el aire fresco refrigerante para el rotor 70-a
que después saldrá por la lumbrera 107'. El número 104
30 identifica la valvula de purga ajustada para trabajar -

1 a intervalos mediante impulsos eléctricos, siendo la
función de dicha válvula regular la cantidad de aire o
gas a recircular hacia la cámara de combustión y la de
pos-combustión.

5 La figura 25 muestra la sección B-B donde se repite
una disposición similar a la anterior, indicando además
los medios de inyección 102 e ignición 103 distribuidos
sobre la cámara de combustión. También se indica en
10 la propia Figura 25 el rotor-válvula de combustión 86
seccionado para permitir la observación de los túneles
axiales de refrigeración y lubricación 87-a, con las ca-
nalizaciones radiales 87-c para la lubricación de las rae-
deras 79. La canalización periférica 106 muestra el siste-
ma de enfriamiento de circulación axial. El tren de sin-
15 cronización 94 se esquematiza en la figura 26.

FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento del motor propuesto se detalla en
la secuencia gráfica de las figuras 27-41 de la siguien-
te forma:

20 Figura 27.- El rotor émbolo auxiliar 70-a comienza a crear
la depresión interior que obliga a entrar el aire por la
luzniera 98.

Figura 28.- Continúa el llenado de la primera cámara de
admisión mientras la luzniera 98 va siendo obstruida -
25 poco a poco por la válvula de admisión 72-a.

Figura 29.- La válvula de paso 72-b descubre la entrada
del túnel de transferencia 101 por donde pasa el aire
hacia la cámara de compresión del rotor-émbolo 70.

Figura 30.- La válvula de admisión 72-a ha cerrado la
30 luzniera 98 terminando el primer tiempo: ADMISION. En -

1 ese intervalo se observa la función del aire de enfria-
 miento que entra por la lumbrera lateral 107 y sale por
 la lumbrera 107'.

5 Figura 31.- El rotor-émbolo auxiliar casi termina de
 transferir el aire mientras el rotor-émbolo 70 va a comen-
 zar la compresión en el cuerpo 88-b.

10 Figura 32.- Señalada con la flecha se ve la fracción de
 aire admitido que será recirculado por la válvula de
 paso 72-b hacia la cámara de termo-reacción para alimen-
 tar la pos-combustión del ciclo anterior.

 Figura 33.- El rotor-émbolo 70 está a punto de concluir
 el segundo tiempo: COMPRESION.

15 Figura 34.- La gráfica muestra un instante del proceso de
 combustión que se realiza sin variación del volumen que
 se traslada frente al filamento incandescente del igni-
 tor 103. Este evento muestra una parte del tercer tiempo:
 COMBUSTION.

 Figura 35.- Se inicia la expansión sobre el rotor-émbolo
 70.

20 Figura 36.- La expansión abarca todo el rotor-émbolo
 70 y actúa también sobre la válvula de paso 72-e antes de
 que ésta descubra el tunel adiabático, cuyo orificio de
 entrada se muestra en la figura 37.

25 Figura 37.- Por el tunel adiabático (señalado en trazos
 en el cuerpo 88b) entran los gases incandescentes hacia
 la cámara de pos-combustión del cuerpo 97 a través del
 agujero 100.

30 Figura 38.- La pos-combustión se realiza de forma espon-
 tánea al penetrar velozmente el chorro de gases incan-
 descentes a través de una masa de aire rica en oxígeno.

1 Figura 39.- La expansión continúa sobre el rotor-émbolo
70-a mientras sigue fluyendo gas incandescente desde el
cuerpo 88-b expulsado por el rotor-émbolo 70.

5 Figura 40.- En esta fase ha cesado la expansión y en el
cuerpo 88-b la válvula 72-e aprisiona la última fracción
de gases de la primera expansión, que ya ha comenzado a
enfriarse. Esta fracción, al expandirse bajo el rotor-
émbolo 70, se enfría rápidamente sirviendo de refrigeran-
te al propio rotor; después es comprimida y confinada
10 tras la válvula 72-d para ser recirculada hacia la cámara
de combustión donde actúa como reductora de oxígeno para
bajar la temperatura de la combustión. Esta etapa marca
el final del cuarto tiempo: EXPANSION.

15 Figura 41.- El rotor-émbolo auxiliar 70-a barre hacia el
exterior los productos residuales (el ventilador 95 no
está representado), terminando el quinto tiempo: ESCAPE.

20 También a partir de la Máquina Fundamental, con el
arreglo mostrado en las figuras 42 y 43, se obtiene un
motor de combustión interna a volumen constante altamen-
te simplificado, compuesto básicamente por un estator
88-c, cerrado a ambos lados por los cuerpos 91-c y
92-c que sirven de superficies de fricción a los sellos
66 y 79 los segmentos 68 y 77 y a los aros 69 para her-
metizar las cámaras de compresión A; de combustión B y
25 de expansión c.

30 Las características de funcionamiento de este motor
simplificado de expansión normal son similares a las del
motor anteriormente descrito de expansión total. Aquí
el rotor-émbolo 70 succiona por la entrada 109 una car-
ga de aire que comienza a comprimir en la cámara A, ter-

1 minando la compresión en la cámara de combustión B, don-
de con la ayuda del ignitor 103 se realiza la combus-
tión que aumenta la presión de los gases y obliga la ro-
tación del propio rotor-émbolo 70; el cual una vez ter-
5 minada la expansión barre los gases, empujándolos hacia
la salida 110.

Las figuras 44 y 45, muestran respectivamente las
gráficas de los ciclos de cinco tiempos sobre un sistema
coordinado presión-volumen para los motores arriba des-
critos de expansión normal y total.
10

La figura 46, representa un esquema simplificado de
una modificación de la máquina fundamental adaptada para
funcionar como motor de combustión externa. Aquí un gas
calentado por cualquier medio ya sea un horno solar, un
quemador cualquiera o un reactor atómico, penetra simul-
táneamente por las dos entradas 111 dispuestas simétric-
amente sobre el estator 88-d. El gas rodea las cámaras
de absorción de calor Q circulando por el tunel 112 para
salir una vez efectuada la transferencia de calor, por
las salidas 113. Los rotores movidos inicialmente por
un dispositivo cualquiera acoplado al eje de salida, son
llevados a rotación después, por las sucesivas expansiones
del gas interior encerrado herméticamente a alta presión.
El enfriamiento del gas interior se realiza en las cáma-
ras opuestas P, que evacúan el calor por transferencia ha-
cia el líquido refrigerante que circula por los túneles 115
desde la entrada 114 hasta la salida 116. Para la mayor
comprensión del proceso termodinámico que sufre el gas
interior (helio o hidrógeno), la explicación del funciona-
miento se da a través de la secuencia gráfica de las fi-
guras 47 a 56.
25
30

1 Figura 47.- El esquema muestra el instante inicial don-
de el gas interior, fuertemente comprimido, está a la
misma presión en todas las cámaras.

5 Figura 48.- Comienza el suministro de calor cuando el
gas contenido en la cámara de absorción Q adquiere la tem-
peratura necesaria, se acciona ligeramente el dispositi-
vo de arranque y se inicia la expansión que sostiene -
el movimiento del sistema hasta adquirir este rápida-
mente la multiplicidad de presiones y temperaturas re-
10 gulares en las diferentes cámaras.

 Figura 49.- El gas ahora con la temperatura máxima de -
funcionamiento comienza a dilatarse sobre el rotor-ém-
bolo 70 produciendo trabajo. Obsérvese la simultaneidad
del evento en las cámaras opuestas.

15 Figura 50.- El par se produce por la acción de dos fuerzas
producto de las dilataciones simultáneas.

 Figura 51.- Se completa la expansión y va a comenzar la
compresión hacia las cámaras opuestas P.

20 Figura 52.- El gas es empujado hacia la cámara de expul-
sión de calor p a medida que se va enfriando.

 Figura 53.- En la cámara de expulsión P se comprime total-
mente bajo fuerte refrigeración, bajando más su temperatu-
ra.

25 Figura 54.- El proceso de enfriamiento se verifica a vo-
lumen constante mientras la temperatura del gas continua
bajando.

 Figura 55.- Se realiza ahora un evento en el cual el gas
se expande entregando algún trabajo mientras su tempera-
tura baja aún más.

30 Figura 56.- El gas casi totalmente expandido, y a su más

1 baja temperatura comienza ya a recibir calor en la cámara Q y queda dispuesto a la compresión con absorción de calor para recomenzar el ciclo.

5 Se ha efectuado un ciclo, representado en la figura 57 por una gráfica presión-volumen, donde las áreas representan trabajo en kilogramos, siendo el área cuadrículada el trabajo entregado por el ciclo y el área rayada el trabajo absorbido por el mismo.

10 La figura 58 representa el ciclo en una gráfica temperatura-entropía, donde el trabajo viene dado en calorías, siendo también el área cuadrículada el trabajo entregado por el ciclo y el área rayada el trabajo consumido.

TIEMPOS DEL CICLO

- 15 1-2.- Absorción de calor a volumen constante.
 2-3.- Expansión adiabática.
 3-4.- Compresión a presión constante.
 4-5.- Expulsión de calor a volumen constante,
 5-6.- Expansión adiabática.
20 6-1.- Compresión con absorción de calor.

25 Las descripciones realizadas hasta este punto abarcan motores de combustión interna y externa, sin embargo el alcance de la invención en las máquinas motrices cubre también los motores expansores de vapor y aire comprimido, incluyendo también los motores hidráulicos.
30 La figura 59 representa esquemáticamente un motor de fluidos, basado completamente en una adaptación de la Máquina Fundamental citada en el trascurso de estas especificaciones. El motor de fluidos o máquina expansora mostrada en dicha figura 59 comprende los elementos móviles

1 estator y tapas ampliamente descritos anteriormente,
y utilizados de tal modo que ahora las cámaras simétricamente opuestas F reciben porciones discretas del fluido-motor a determinada presión por las entradas 117 en
5 el intervalo en que dichas cámaras mantienen su volumen constante. Si la máquina no está en movimiento, un ligero desplazamiento angular hace que el fluido motor actúe sobre el rotor-émbolo 70, llevándole a rotación. Una vez que el fluido ha entregado su energía, escapa por las
10 lumbreras 118. Las sollicitaciones sobre el árbol de la máquina se ven compensadas por la acción de las cámaras opuestas H.

15 La figura 59-a representa un esquema simplificado de la Máquina Fundamental adaptada para funcionar en calidad de bomba de desplazamiento positivo, abarcando con esta acepción diferentes usos, tales como: compresores, bombas de vacío, máquinas soplantes y bombas de líquidos y semilíquidos.

20 La bomba mostrada en dicha figura 59-a consiste en un estator 88-f, con aletas de refrigeración (compresores y bombas de vacío) y con las entradas 119 y las salidas 120 para la admisión y expulsión de los fluidos a procesar. Las cámaras simétricas G recircularán siempre una porción de la sustancia (flechas blancas) como lo hacen las máquinas reciprocantes con el volumen de espacio muerto.

25 El funcionamiento de la bomba es simple: aprovecha el efecto dinámico unidireccional, (indicado con flechas negras) del fluido durante la admisión, sumándole al
30 efecto de impulsión creado por el rotor-émbolo 70. La má-

1 quina resulta de doble acción, con esfuerzos diametra-;
les idénticos actuando sobre el árbol 65.

5 La figura 60 muestra una variante de la bomba anterior con el cambio del rotor-émbolo 70 por el rotor-émbolo impelente 71 que posee una succión anular 121 que comunica con las cámaras interiores de la bomba mediante los túneles 74 en forma de volutas.

FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE DESPLAZAMIENTO MIXTO.

10 Al girar el rotor-émbolo impelente 71 se crea un vacío en la boca anular de succión 121, resultando de lo cual la presión es menor que la atmosférica; el fluido entra en forma axial debido a esa diferencia de presión y luego se inclina en sentido radial al pasar a las volutas 74.

15 La secuencia gráfica de las figuras 60-a hasta la 60-b, explican la doble función del rotor-émbolo impelente, que es de la siguiente forma: La figura 60-a muestra un instante en que el cuerpo de la bomba empieza a llenarse a expensas del efecto rotodinámico del impelente 71 que al crear vacío en su rápido giro succiona el fluido y lo lanza a través de las volutas 74 imprimiéndole tal aceleración a las partículas que estas adquieren la velocidad del rotor y se mueven paralelamente a él en el sentido rotacional indicado en la figura 60-b. El fluido aspirado transforma, a la salida de la voluta, su carga de velocidad en carga de presión; la figura 60-c indica la expulsión del fluido por las lumbreras simétricas 120. Las figuras 60-d, 60-e y 60-f muestran al rotor-émbolo 71 aumentando la presión del fluido a expensas solamente del efecto volumétrico.

20

25

30

1 En esta bomba, también al doble efecto se une el sistema de esfuerzos compensados producto de la doble simetría, proporcionando además una descarga prácticamente constante.

5 Este principio de funcionamiento compuesto por elementos que giran a altísimo régimen con rotación pura, engendrados de modo que pueden lograr una gama infinita de relaciones de compresión y que tienen además la posibilidad de funcionar con una compensación y balanceo tales que el rotor mayor se comportaría como una rueda volante, hacen al dispositivo idóneo para obtener presiones de un orden no imaginado por la técnica actual.

10 También a partir de la máquina fundamental, con el arreglo planteado en la figura 61 se obtiene un motor de doble efecto, enfriado por aire, que ofrece una estructura fuselada apta para ser colocada en las alas de los aviones.

15 Como muestra la figura 61, el mencionado motor consta de tres cuerpos o estatores 88-h, 88-j y 88-k de diferentes espesores, separados por los tabiques 127 y 129 - rematando el conjunto por el extremo delantero el cuerpo cónico 91-h con la entrada anular 124 y el porta-hélice 123. El extremo posterior lo cierra la tapa 92-h.

20 El primer estator 88h, que funciona únicamente en calidad de compresor, dispone en su interior del rotor-émbolo impelente 71, Figura 61-a con succión axial 121 del aire procedente de la entrada anular 124. Dicho rotor-émbolo impelente 71, en coordinación con los rotores-válvulas 72 presionan comprimiéndolo, al aire aspirado, que
25 pasa a través de las entradas 101 hacia las cámaras A del
30

1 estator de combustión 83-j, Figura 61-b. El rotor-émbolo
70 introduce la carga en las cámaras de combustión simé-
tricas B, que después de la combustión experimenta una
5 primera expansión sobre el propio rotor-émbolo 70. Los
gases salen por las aberturas 100-a y atravesando el ta-
bique 129 llegan al cuerpo 88-k donde se expansionan so-
bre el rotor-émbolo expansor 70-a en las cámaras L, Fi-
gura 61-c, siendo luego expulsados por los conductos de
escape 132. Todos los mencionados rotores: 70, 70-a y 71
10 van montados sobre un mismo árbol 65, figura 61 entregan-
do la potencia a la hélice 122 a través del reductor no
visible en el esquema.

15 Como la relación de compresión es variable, en función
de las revoluciones del motor y de la velocidad del avión;
la cantidad de combustible suministrada por los inyectores
102, figura 61-b, variará hacia el régimen de mayor eco-
nomía según los requerimientos de potencia.

20 Los gases cargados de energía se expanden simultánea-
mente en cámaras diametralmente opuestas C creando un -
poderoso par sobre el rotor-émbolo 70, que además de evi-
tar las fuerzas laterales sobre los cojinetes, comprimen
el aire de las cámaras opuestas C, haciendo posible que
a través del árbol solamente actúe la potencia efectiva
de salida.

25 Los gases que se expanden sobre el rotor-émbolo 70-a
producen un efecto similar creando otro poderoso par so-
bre el árbol motor que se suma por su simultaneidad al par
anterior sobre el rotor-émbolo 70.

30 Todas las máquinas referidas en la presente invención,
han sido diseñadas a partir de los esquemas geométri-
cos, mostrados en las figuras 62 y 62-a, donde, a partir

1 de dos parámetros: radio menor "r" y radio mayor "R" de
dos circunferencias ortogonales, se obtienen las rela-
ciones entre los rotores 70 y 72 junto con las super-
ficies interiores 89 de los diferentes estatores utiliza-
5 dos.

La figura 62 muestra la construcción geométrica pri-
maria originada por el Teorema descrito durante estas
especificaciones, y que es la siguiente: elegidas dos
circunferencias arbitrarias de radios r y R con centros
10 en O_1 y O_2 respectivamente se emplea el Teorema de Pitá-
goras para hallar la distancia entre centros "a".

Con centro en O_1 se dibuja la circunferencia en tra-
zos de radio R y con centro en O_2 se traza la circunfe-
rencia de radio r. El punto de intersección de ambas cir-
cunferencias de trazos, O_3 , servirá de centro para tra-
zar un arco de circunferencia de radio "a" dentro de las
15 circunferencias originales.

Después los puntos diametralmente opuestos a O_3 sobre
cada circunferencia de trazos O_3' y O_3'' sirven de centros
para trazar dos arcos de radio "a" que completan las dos
20 lenticulas.

El esquema de construcción geométrica de las lentí-
culas mancomunadas puede ser generalizado a más lentí-
culas, como muestra la figura 62-a observando sencilla-
mente la distancia entre centros "a" extendida ahora des-
de el punto O_2 hasta el punto O_1' . Sobre el diámetro $O_4 -$
25 O_4' , paralelo a O_3-O_3'' se trazan los arcos de radio "a" -
que forman la nueva lenticula. De esta manera se pueden
trazar tantas lenticulas menores como físicamente sea -
30 posible, de acuerdo a la relación de R y r.

1 Debe ser comprendido que las máquinas descritas
cubiertas por el alcance de esta invención no están limi-
tadas, solamente a la construcción y arreglos mostrados
5 en los esquemas, sino que ambas cosas pueden ser amplia-
mente modificadas atendiendo al principio de funciona-
miento planteado y a los efectos positivos que de él ema-
nan.

En resumen, la patente de invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

10


REIVINDICACIONES

15

20

25

1. Máquina de émbolo y válvulas lenticulares rotati-
vos con aplicaciones en motores de combustión interna y ex-
terna, máquinas expansoras y bombas; que comprende un -
cuerpo o estator central plano con dos cuerpos laterales
a manera de tapas, encerrando dicho estator en su inte-
rior una multitud de elementos rotativos que giran sobre
ejes fijos paralelos pivotados sobre chumaceras incluidas
dentro de las mencionadas tapas, estando dichos ejes pa-
ralelos engranados mediante un tren de sincronización que
unifica sus rotaciones en un mismo sentido y con igual
velocidad angular, caracterizándose dicha máquina porque el
cuerpo o estator central contiene en su interior, en todo
su espesor, una cavidad cilíndrica central intersectada
coaxialmente por varias superficies cilíndricas menores equi-
distantes distribuidas en su periferia, girando dentro
de la mencionada superficie cilíndrica central, y hacien-
do contacto por sus vértices con dicha superficie central
un rotor-émbolo de sección lenticular, rodeado de va-
rios rotores-válvulas, también de sección lenticular que
girán haciendo contacto con las mencionadas anteriormente

 30

1 superficies cilíndricas menores; teniendo todos los men-
cionados rotores elementos sellantes en todas sus aris-
tas y en virtud del perfilado de sus superficies lenti-
5 culares, que son generadas por un mismo y único radio -
de circunferencia, mantienen la continuidad de contacto
y deslizamiento mutuos entre sus vértices y curvaturas:
que les permiten formar cámaras herméticas de trabajo de
volúmenes variables que posibilitan a la mencionada máquina
para funcionar en calidad de motor de combustión, bomba o
10 máquina expansora, al efectuar sobre ella las disposicio-
nes de lumbreras, inyección de combustible, encendido y -
sistemas de enfriamiento adecuados.

2. Máquina de émbolo y válvulas lenticulares rotati-
vos según la reivindicación 1, adaptada para funcionar en
15 calidad de motor de combustión interna, con doble expan-
sión y pos-combustión, constituida su estructura por la
disposición en emparedado de cinco cuerpos planos de va-
riados espesores vinculados orgánicamente por túneles y
conductos diversos, atravesados dichos cuerpos por un
20 árbol al que se acoplan los émbolos rotativos principa-
les y el cual mueve el tren de engranajes que unifica el
funcionamiento de todos los elementos móviles del motor
para que giren en un mismo sentido con igual velocidad an-
gular, caracterizándose dicha máquina porque el primer cuer-
25 po plano contiene una superficie de fricción, cavidades
para acomodar chumaceras, medios de lubricación y refri-
geración y una salida frontal a la que se acopla un conduc-
to acodado por donde salen los gases de escape: el segun-
do cuerpo es un estator plano con entradas de aire peri-
féricas y conductos de lubricación y refrigeración, que -

30


1 tiene en su interior una cavidad central en todo su espesor formada por la intersección de cuatro superficies cilíndricas dentro de las cuales, tres rotores-válvulas con elementos sellantes en todas sus aristas giran alrededor de un rotor-émbolo auxiliar, también con todas sus aristas selladas, para formar cámaras herméticas con ayuda del tercer cuerpo que consiste en un tabique con una multitud de conductos interiores y depresiones para alojar chumaceras y elementos giratorios, estando rematado por dos caras planas que sirven como superficies de fricción; el cuerpo cuarto es un estator plano que está -

5

10 equipado con dispositivos auxiliares de inyección de combustible, ignición y de purga, que tiene una cavidad interior formada por la intersección de cuatro superficies cilíndricas dentro de las cuales giran tres rotores-válvulas alrededor de un rotor-émbolo principal, teniendo dichos cuatro rotores elementos sellantes en todas sus aristas para formar cámaras herméticas, rematando dicho motor una tapa que lleva incluida depresiones y cavidades interiores así como diversos conductos de lubricación y refrigeración-

15

20

25 3. Máquina de émbolos y válvulas rotativos según las reivindicaciones 1 y 2, adaptada para funcionar en calidad de motor de combustión interna en su ejecución más simplificada, constituida su estructura, por la disposición en emparedado de tres cuerpos vinculados orgánicamente por túneles y conductos diversos; atravesada axialmente dicha estructura por un árbol que se apoya en las tapas laterales y al que se acopla el elemento rotatorio principal y el tren de sincronización que unifica el giro

1 de todos los elementos móviles, caracterizándose dicha
máquina porque: el cuerpo o estator principal, equipu-
do con dispositivos auxiliares de inyección e ignición,
5 tiene una abertura general para la entrada de aire y sa-
lida de los gases de escape y en su interior tiene una
cavidad formada por dos superficies cilíndricas de igual
diámetro intersectadas y dispuestas coaxialmente con otra
superficie cilíndrica central dentro de las cuales giran
10 dos rotores-válvulas en contacto con el rotor-émbolo prin-
cipal de modo que forman cámaras herméticas de volúmenes
variables con ayuda de los elementos sellantes que poseen
los mencionados rotores en todas sus aristas.

15 4. Máquina de émbolos y válvulas rotativos según la
reivindicación 1, adaptada para funcionar en calidad de
motor aeronáutico de combustión interna con doble efec-
to y doble expansión, para lo cual su estructura la forman
por lo menos siete cuerpos planos vinculados orgánicamen-
te y dispuestos en emparedado de tal modo que tres esta-
tores de diferentes espesores quedan separados por dos
20 cuerpos que funcionan como tabiques divisorios, quedando
rematado el conjunto por una tapa delantera que soporta la
hélice y la tapa trasera donde se aloja el tren de sin-
cronización, toma el movimiento del árbol que atraviesa los
mencionados siete cuerpos y obliga la rotación igual de -
25 todos los elementos móviles de dicha máquina, caracte-
rizada porque: el primer estator es un cuerpo plano, con
aletas de refrigeración en toda su periferia y una cavi-
dad interior formada por la intersección de tres super-
ficies cilíndricas dispuestas axialmente de modo que den-
tro de ellas giren dos rotores-válvulas alrededor y en -

1

contacto con un rotor-émbolo central, siendo dicho rotor-émbolo un impelente con succión anular dispuesto alrededor del eje, que permite succionar de forma con-

5

tínua el aire; el cuerpo central, con aletas de disipación de calor dispuestas en su perifería, así como dispositivos de inyección e ignición, tiene en su interior una cavidad formada por la intersección de cinco superficies cilíndricas paralelas dentro de las cuales

10

cuatro rotores válvulas giran alrededor y en contacto con un rotor-émbolo principal y siendo el tercer cuerpo otro estator con aletas de enfriamiento y dos salidas dispuestas en su perifería, que contiene en su interior

15

una cavidad formada por la intersección de tres superficies cilíndricas paralelas dentro de las cuales giran dos rotores-válvulas alrededor y en contacto con un rotor-émbolo central, estando los mencionados once rotores contruidos de modo que todas sus aristas tienen elementos sellantes.

20

5. Máquina de émbolo y válvulas rotativos según la reivindicación 1, adaptada para funcionar en calidad de motor de combustión externa, comportando su estructura básicamente tres cuerpos vinculados orgánicamente por túneles y conductos periféricos y dispuestos en emparedado, siendo el cuerpo principal un estator con una cavidad central que se cierra herméticamente mediante dos

25

tapas laterales que poseen alojamientos para colocar chumaceras y conductos auxiliares diversos, estando dicho motor caracterizado porque: la cavidad central del cuerpo o estator principal está formada por la intersección de cinco superficies cilíndricas de tal modo que una superficie cilíndrica central de mayor diámetro, queda rodeada

30



1 por cuatro lóbulos menores equidistantes dentro de los
cuales giran cuatro rotores-válvulas en contacto de li-
zante con las superficies que los envuelven y un contac-
to también con un rotor-émbolo que gira dentro de la su-
5 perficie cilíndrica central y en contacto con dicha super-
ficie, estando formados los mencionados cinco rotores
por superficies cilíndricas de un mismo y único radio y
teniendo además dichos cinco rotores elementos sellantes
en todas sus anstas para que al girar formen, con la ayu-
10 da de las paredes interiores del mencionado cuerpo o
estator seis cámaras estancas de volúmenes variables
que al moverse los mencionados rotores con movimientos
iguales en un mismo sentido, viajen perennemente alrede-
dor del rotor-émbolo procesando el gas herméticamente
15 encerrado dentro de dichas cámaras, teniendo además di-
cho estator una multitud de conductor de entrada y sali-
da por donde circula de manera continúa el calor produci-
do por cualquier medio exterior y el fluido refrigerante.

20 6. Máquina de émbolos y válvulas rotativos de acuer-
do a la reivindicación 1, adaptada para funcionar en ca-
lidad de motor expensor de fluidos, comportando su estruc-
tura generalmente tres cuerpos dispuestos, en emparedado
siendo dos de dichos cuerpos tapas laterales que con-
tienen alojamientos de chumaceras y conductos diversos
25 para lubricación, caracterizándose dicho motor expan-
sor porque: el cuerpo principal o estator tiene distribui-
das en su perifería diversas entradas y salidas de flui-
dos que se comunican con una cavidad interior formada por
la intersección de dos superficies cilíndricas de igual
diámetro distribuídas simétricamente alrededor de una -



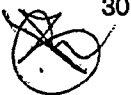
1 tercera superficie cilíndrica central, generalmente de
diámetro mayor; estando dentro de las tres mencionadas
superficies cilíndricas paralelas, tres rotores de sección
5 lenticular generada por una misma y única curva de cir-
cunferencia, provistos dichos rotores de elementos sellan-
tes en todas sus aristas y que al girar sobre ejes rectos,
forman volúmenes herméticos variables donde se expansiona
el fluido motor.

10 7. Máquina de émbolos y válvulas rotativos según la
reivindicación 1, adaptada para funcionar en calidad de bomba
de desplazamiento positivo, que comporta generalmente
una estructura formada por tres cuerpos dispuestos en empa-
redado, siendo el cuerpo principal un estator con conduc-
tos de succión, y expulsión distribuidos convenientemente
15 y en comunicación con una cavidad interior dispuesta a -
todo ancho de su eje longitudinal; estando dicha bomba ca-
racterizada porque: la cavidad interior está formada por
la intersección de dos superficies cilíndricas de igual
diámetro distribuidas simétricamente alrededor de una super-
20 ficie cilíndrica central, generalmente de mayor diámetro;
girando dentro de las tres mencionadas superficies, tres
rotores de sección lenticular generadas por una misma y
única curva de circunferencia, y estando provistos dichos
rotores de elementos sellantes en todas sus aristas pa-
25 ra que al girar sobre ejes rectos apoyados en las dos
tapas laterales que cierran el estator, formen los volú-
menes variables que manipulan la sustancia de trabajo.

8. Máquina de émbolos y válvula rotativos de
acuerdo con la reivindicación 1, adaptada para funcionar
en calidad de bomba de desplazamiento mixto, que compor-

1 ta generalmente una estructura formada por tres cuerpos
dispuestos en emparedado, de manera que el cuerpo central
o estator quede cerrado a ambos lados por dos tapas que
soportan las chumaceras y conductos diversos de lubrica-
5 ción, teniendo el cuerpo central o estator dos conductos
de salida del fluido a manipular y estando dichos conduc-
tos en comunicación con una cavidad central interior del
mencionado estator de la bomba, la cual se caracteriza -
por cuanto a que: dicha cavidad interior está formada por
10 la intersección de dos superficies cilíndricas de igual
diámetro distribuidas simétricamente alrededor de una
superficie cilíndrica central, generalmente de mayor diá-
metro, y girando dentro de las tres mencionadas superfi-
cies cilíndricas, tres rotores, de sección lenticular
15 generada por una misma y única curva de circunferencia
y provistos dichos rotores de elementos sellantes en to-
das sus aristas; estando el rotor-émbolo que gira dentro
de la superficie cilíndrica mayor provisto de canales en
forma de volutas espirales que comunican con las cámaras
20 interiores del estator, comunicándose hacia el exterior
por una entrada anular dispuesta alrededor del eje, y que
también pasa dicha entrada anular, a través de una de las
tapas laterales, de manera que constituye la entrada o suc-
ción de la bomba.

25 9. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por:
MAQUINA DE EMBOLOS Y VALVULAS LENTICULARES ROTATIVOS CON
APLICACIONES EN MOTORES DE COMBUSTION INTERNA Y EXTERNA,
MAQUINAS EXPANSORAS Y BOMBAS.



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

Madrid, 19 de Diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P.P.

5 


10

15

20

25

30



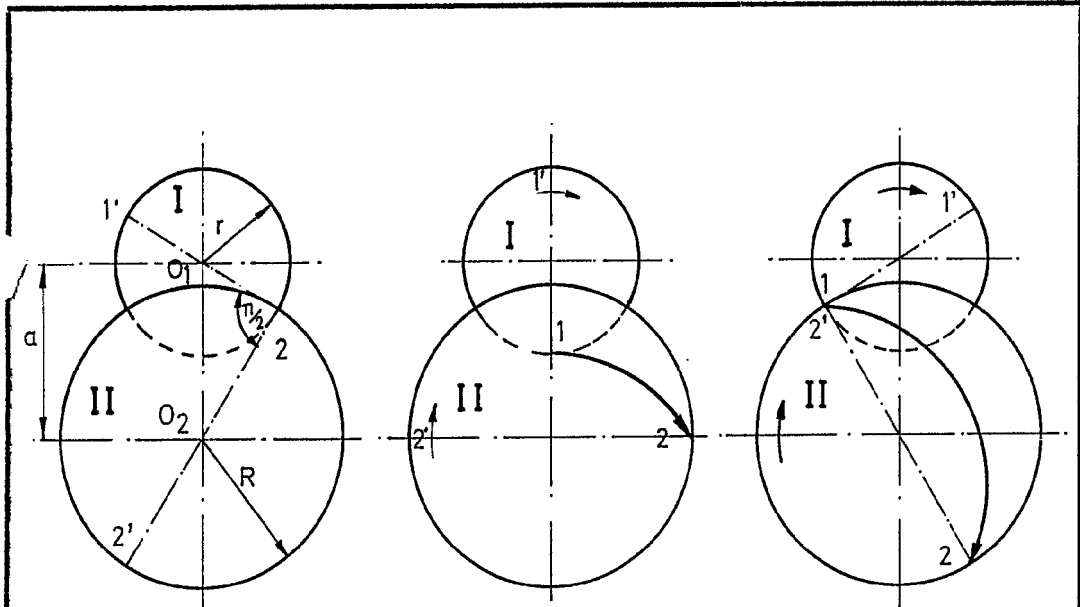


FIG-1

FIG-2

FIG-3

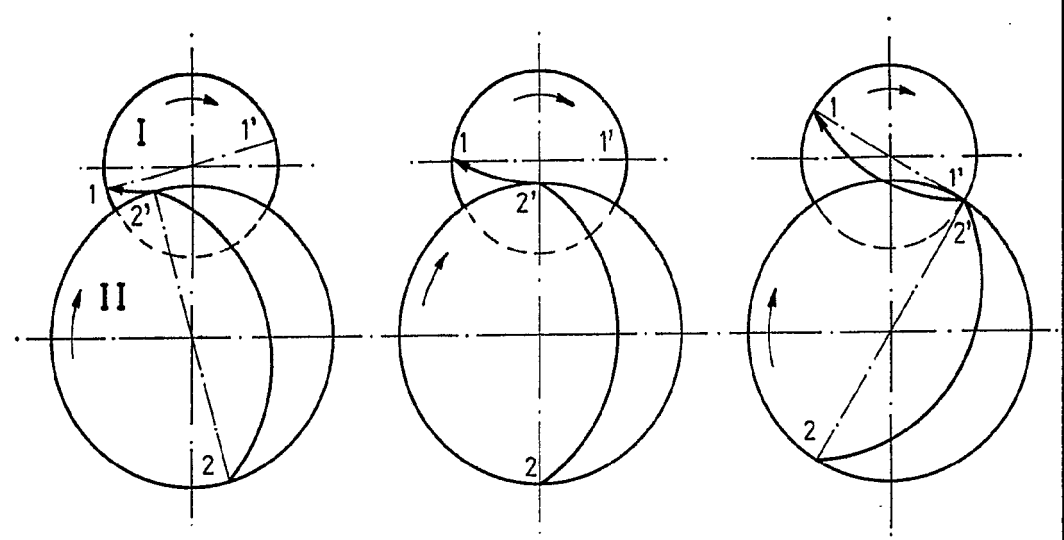


FIG-4

FIG-5

FIG-6

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

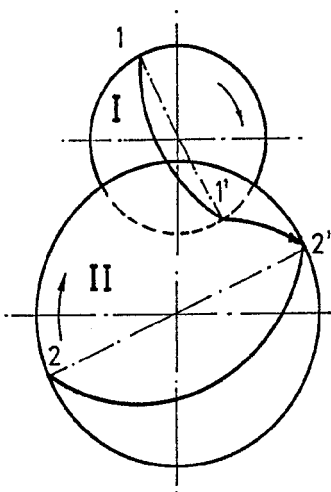


FIG-7

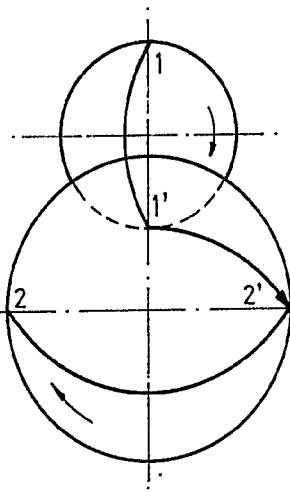


FIG-8

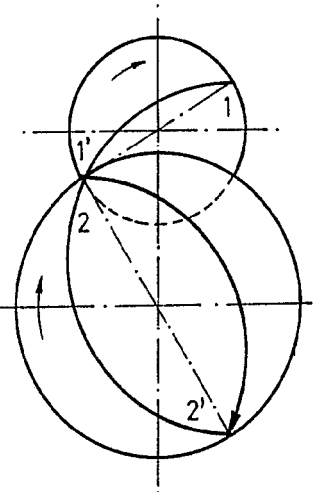


FIG-9

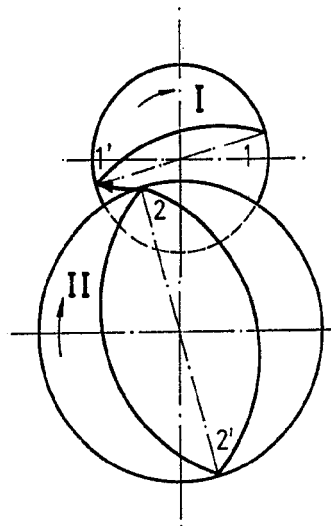


FIG-10

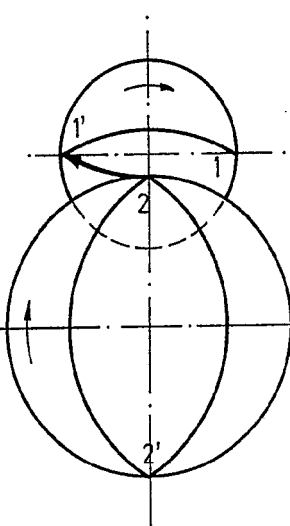


FIG-11

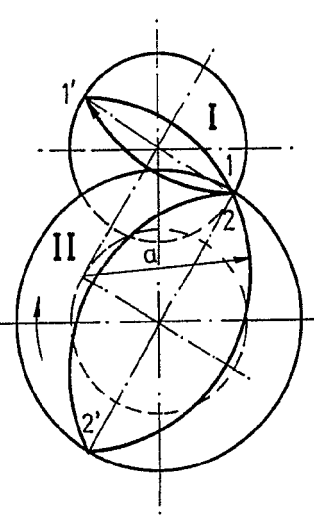


FIG-12

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

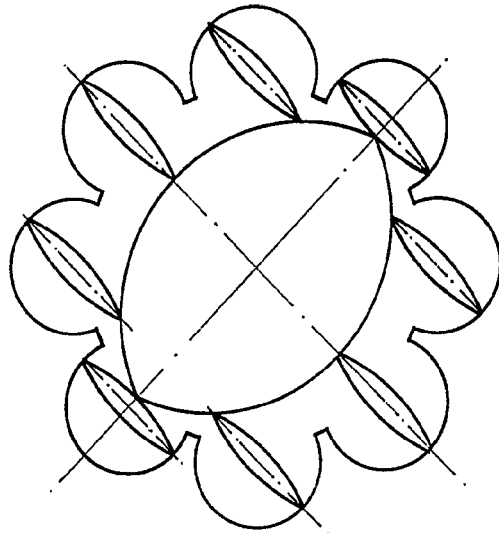


FIG-13

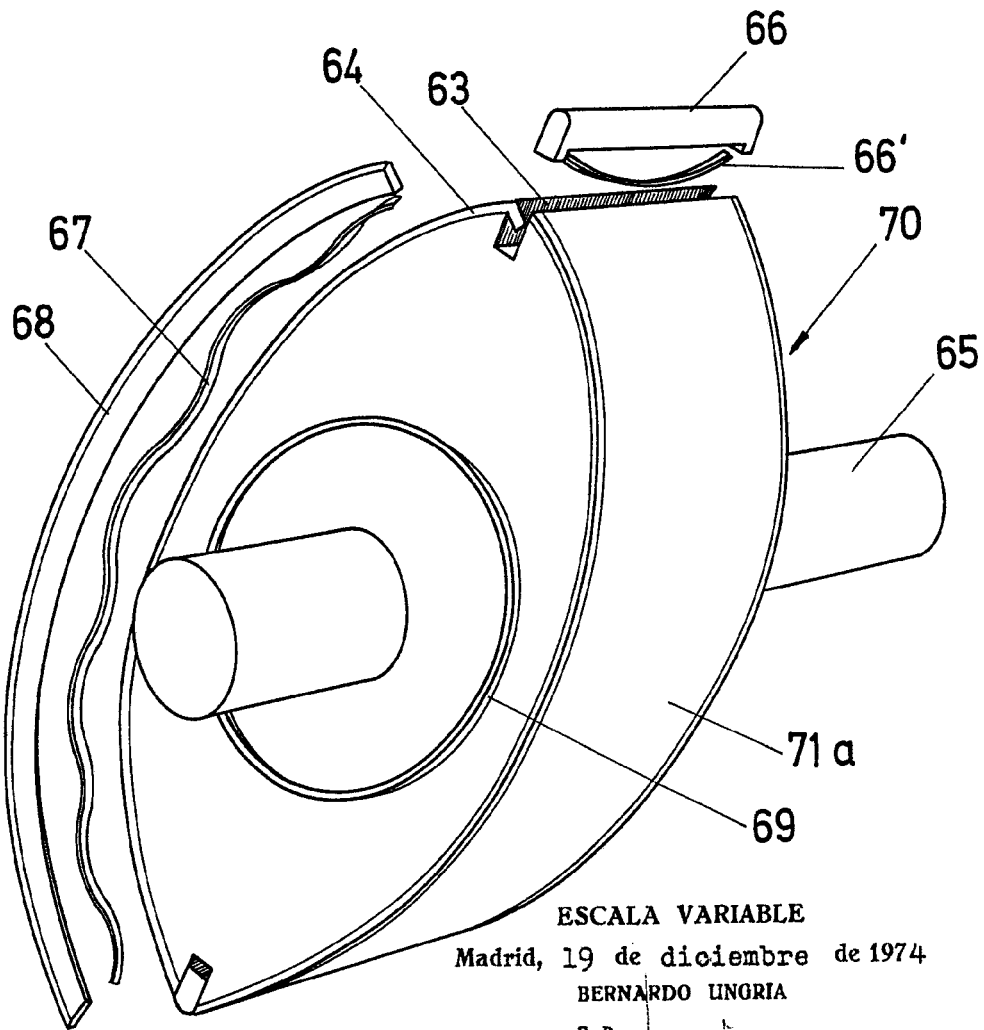


FIG-14

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

FIG-15

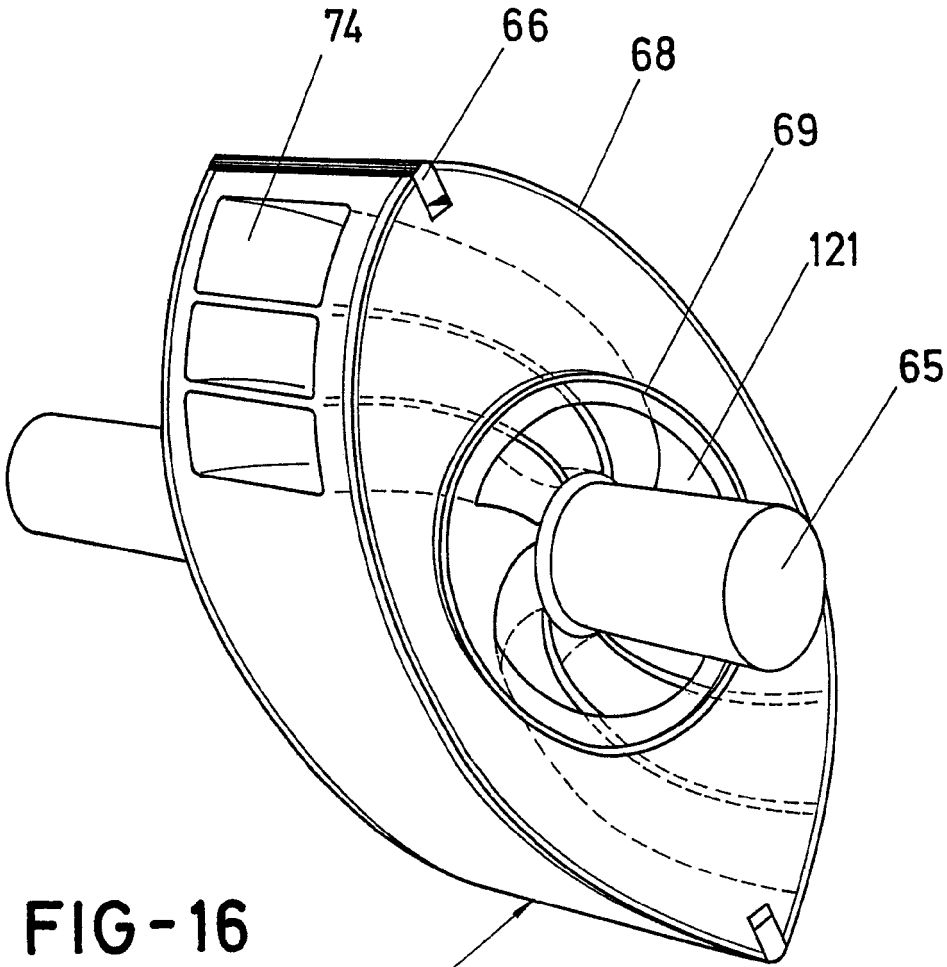
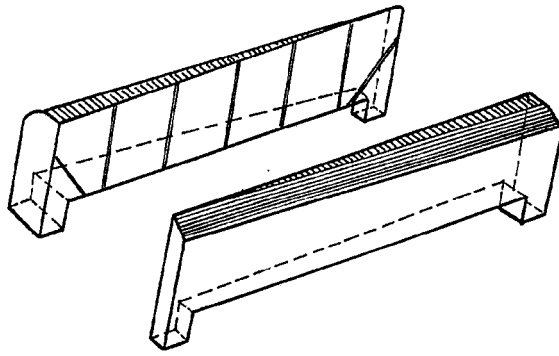


FIG-16

71

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO LINGRIA

P. P.

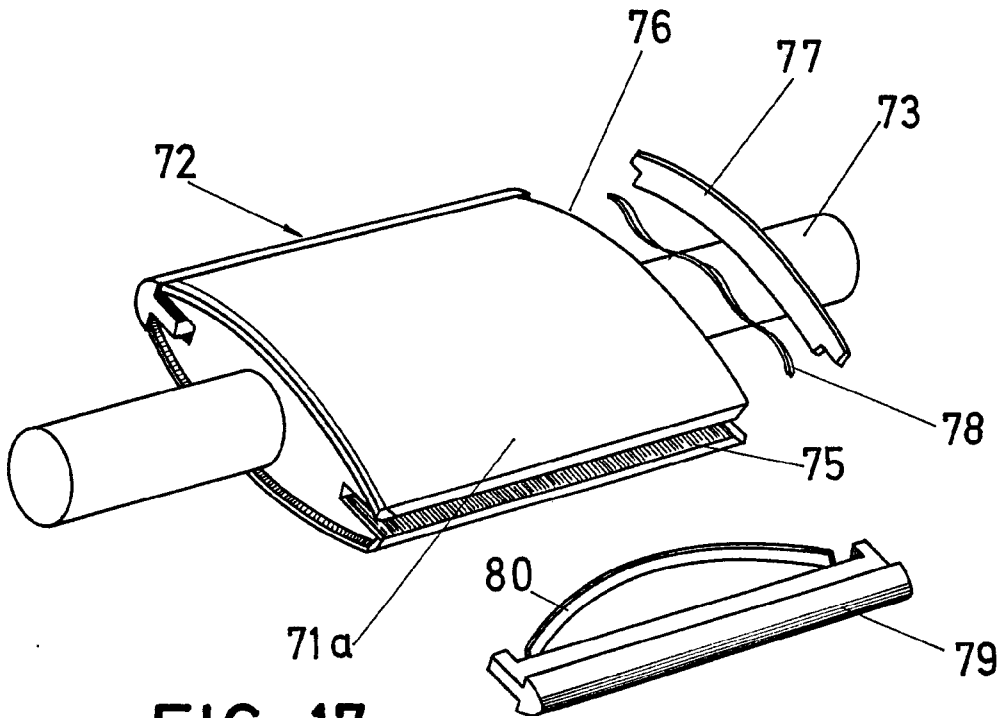
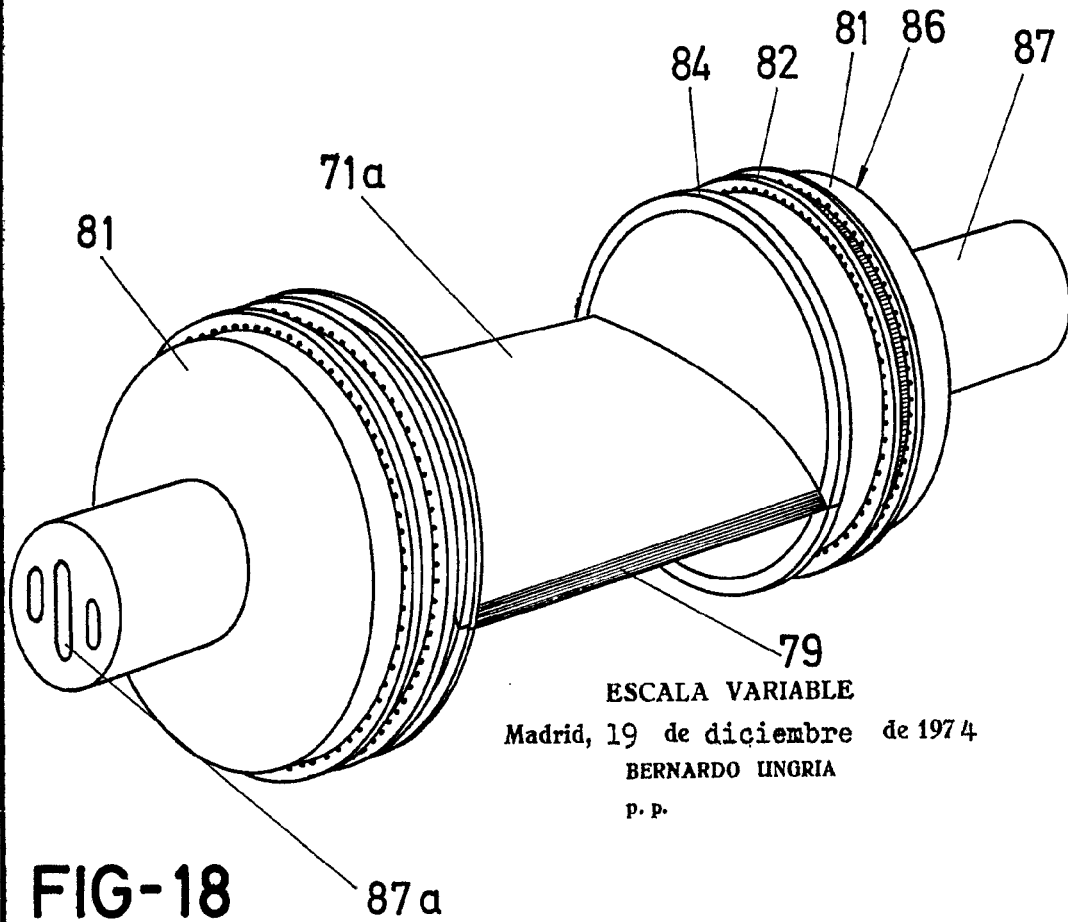


FIG-17



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

FIG-18

87a

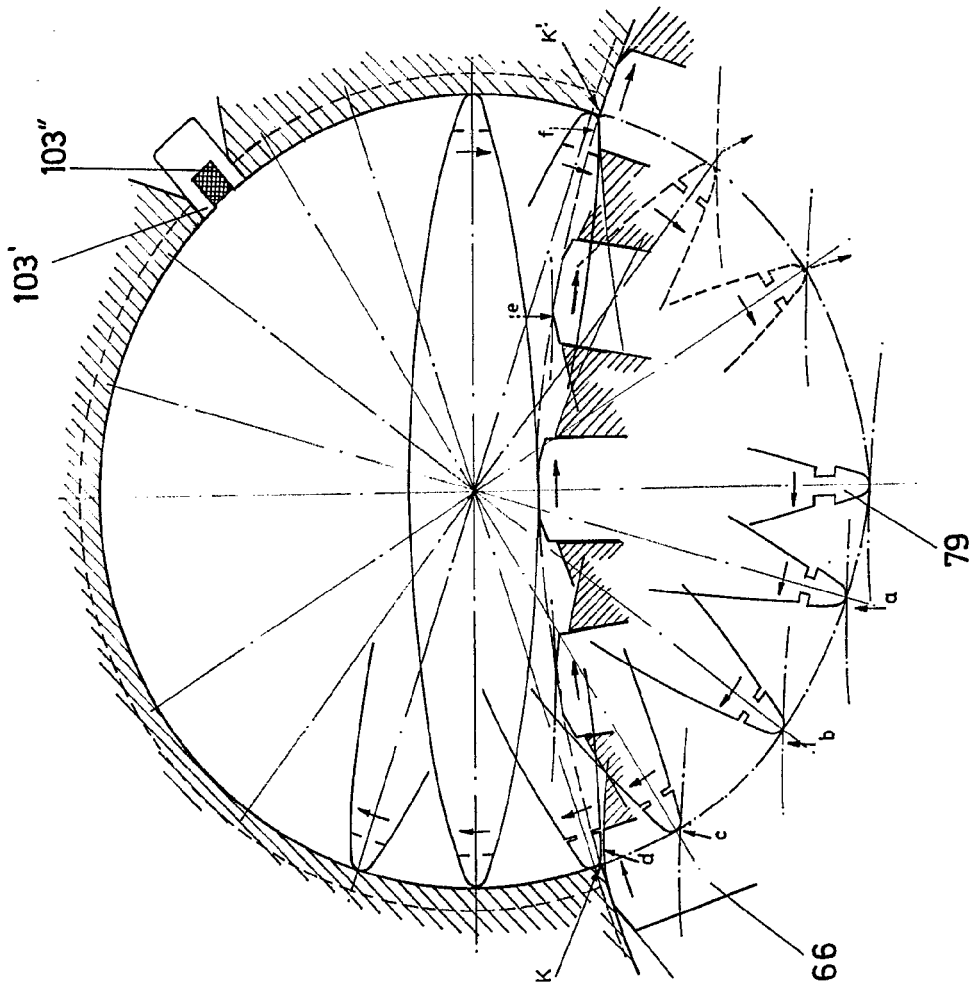


FIG-19

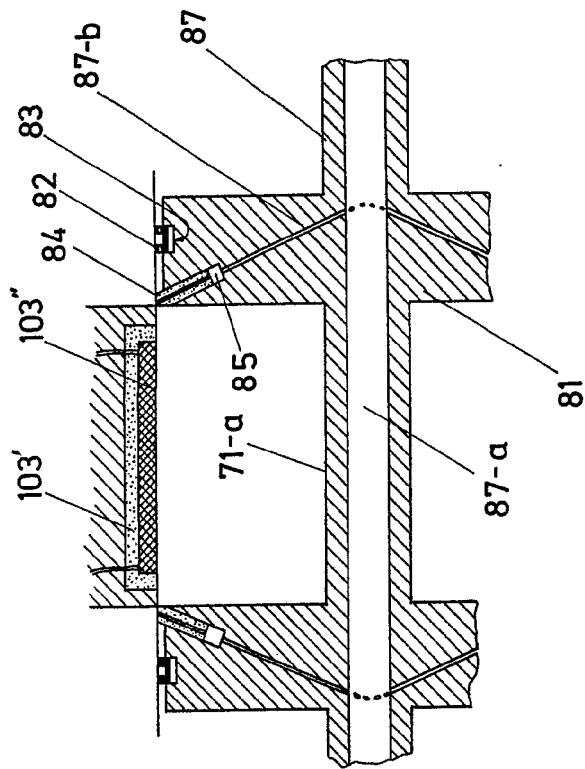


FIG-20

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P. *[Handwritten Signature]*

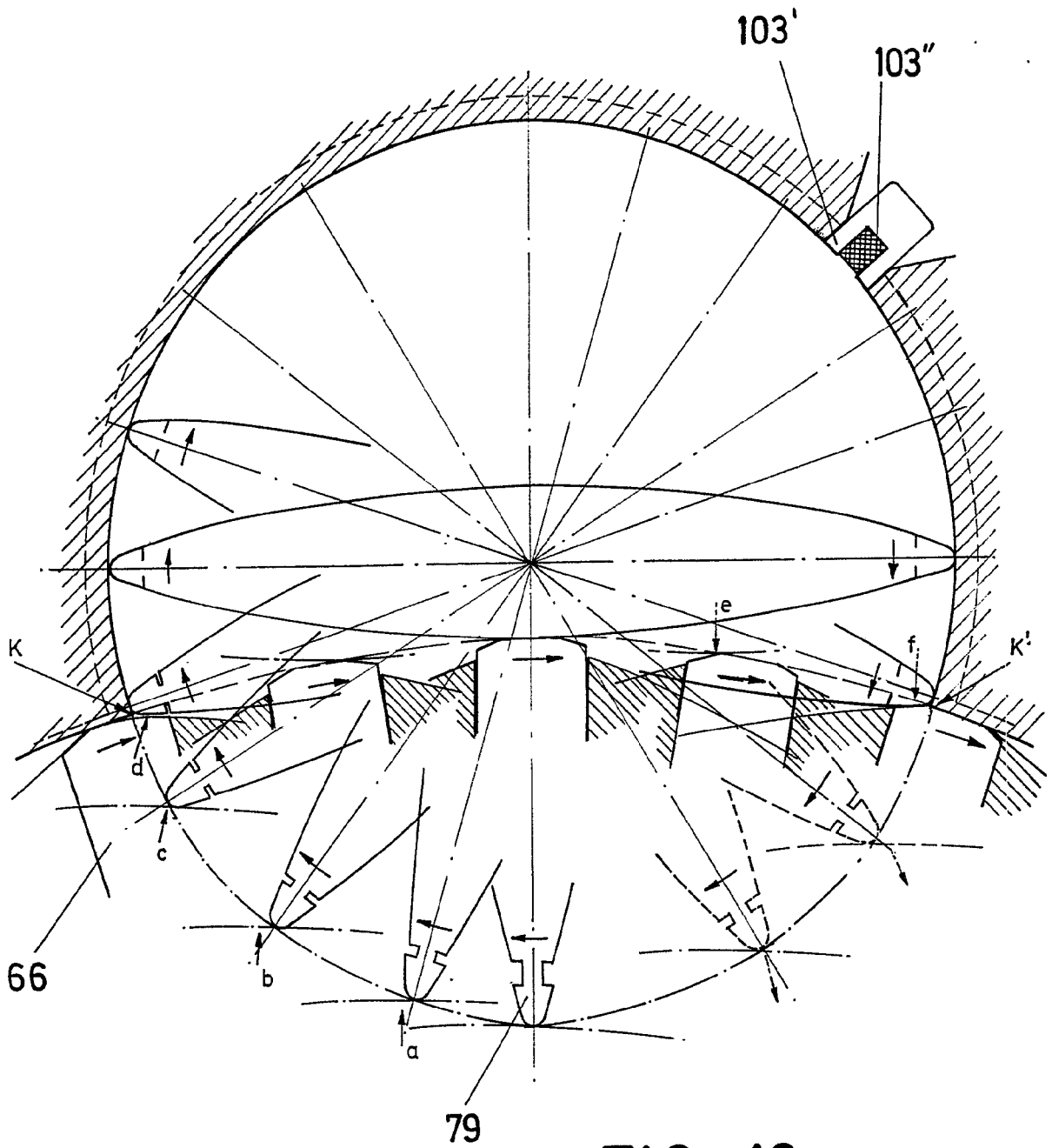


FIG - 19

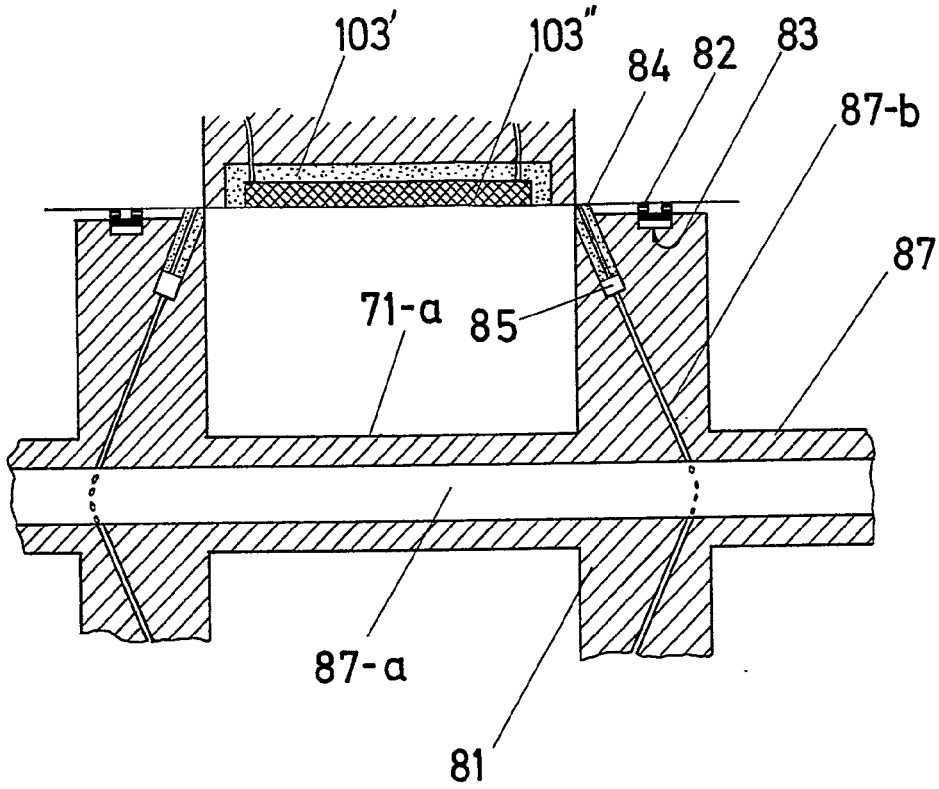


FIG-20

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDÓ UNGRIA

P. P.

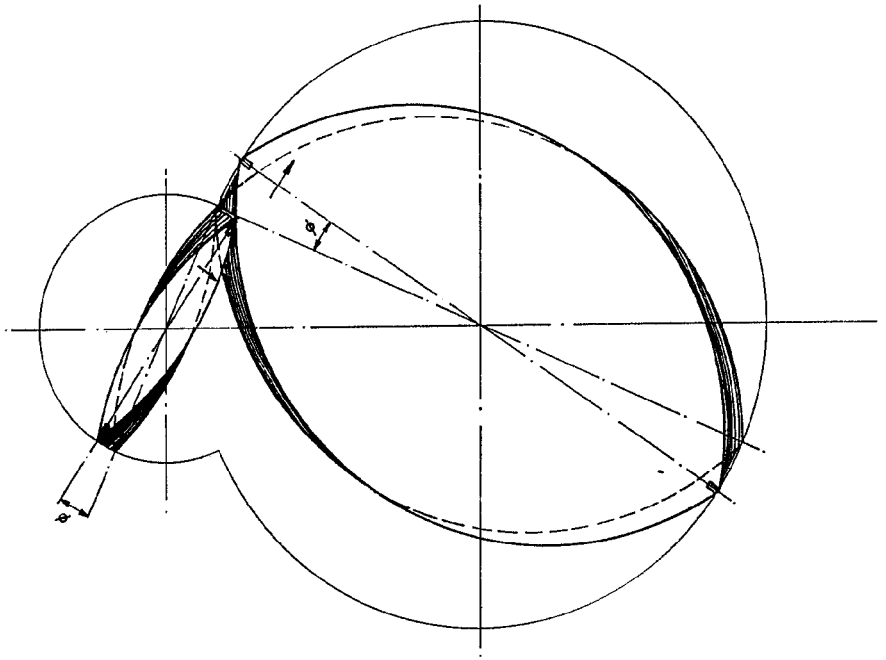


FIG-19-a

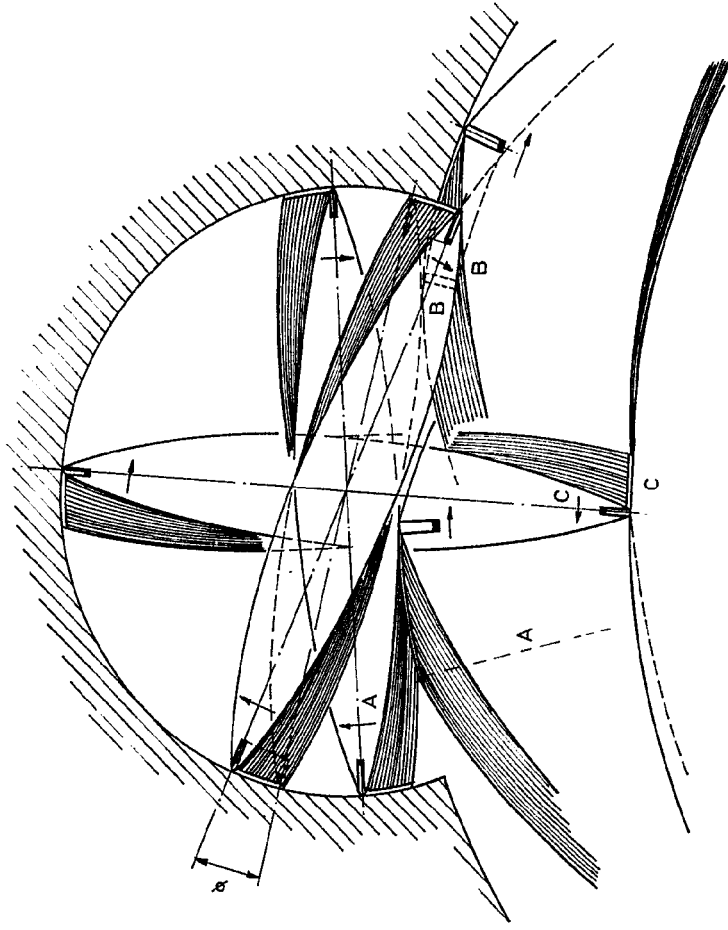


FIG-19-b

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

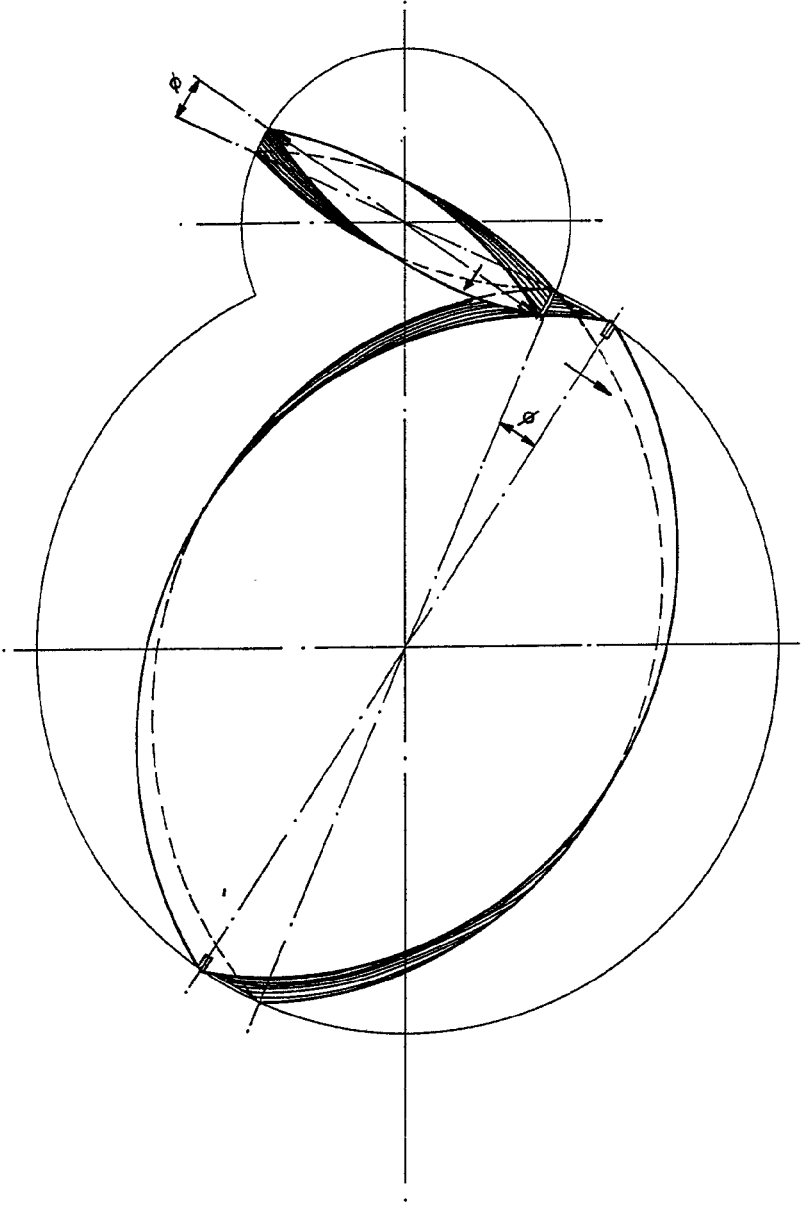


FIG - 19 - a

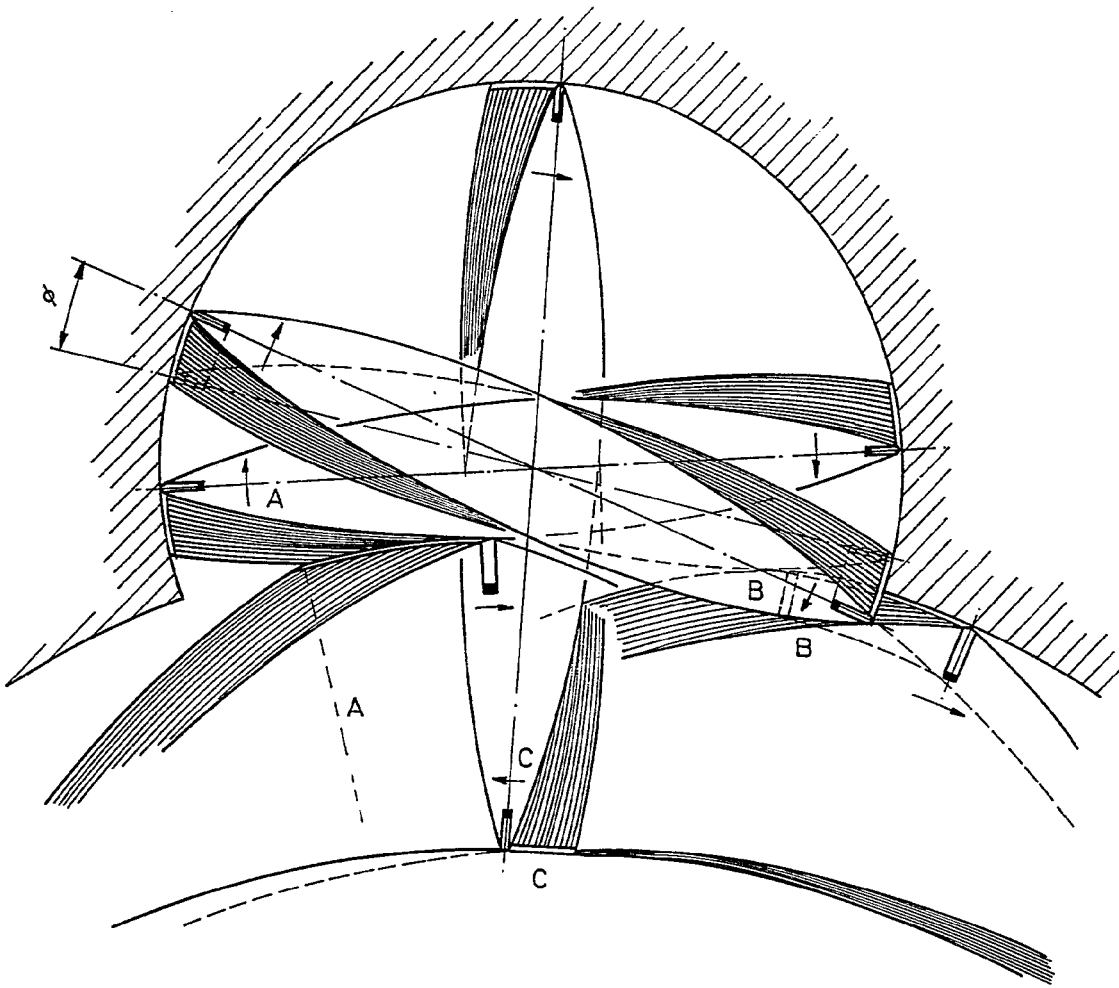


FIG-19-b

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

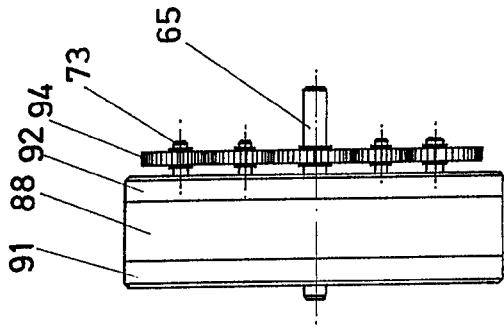


FIG-21

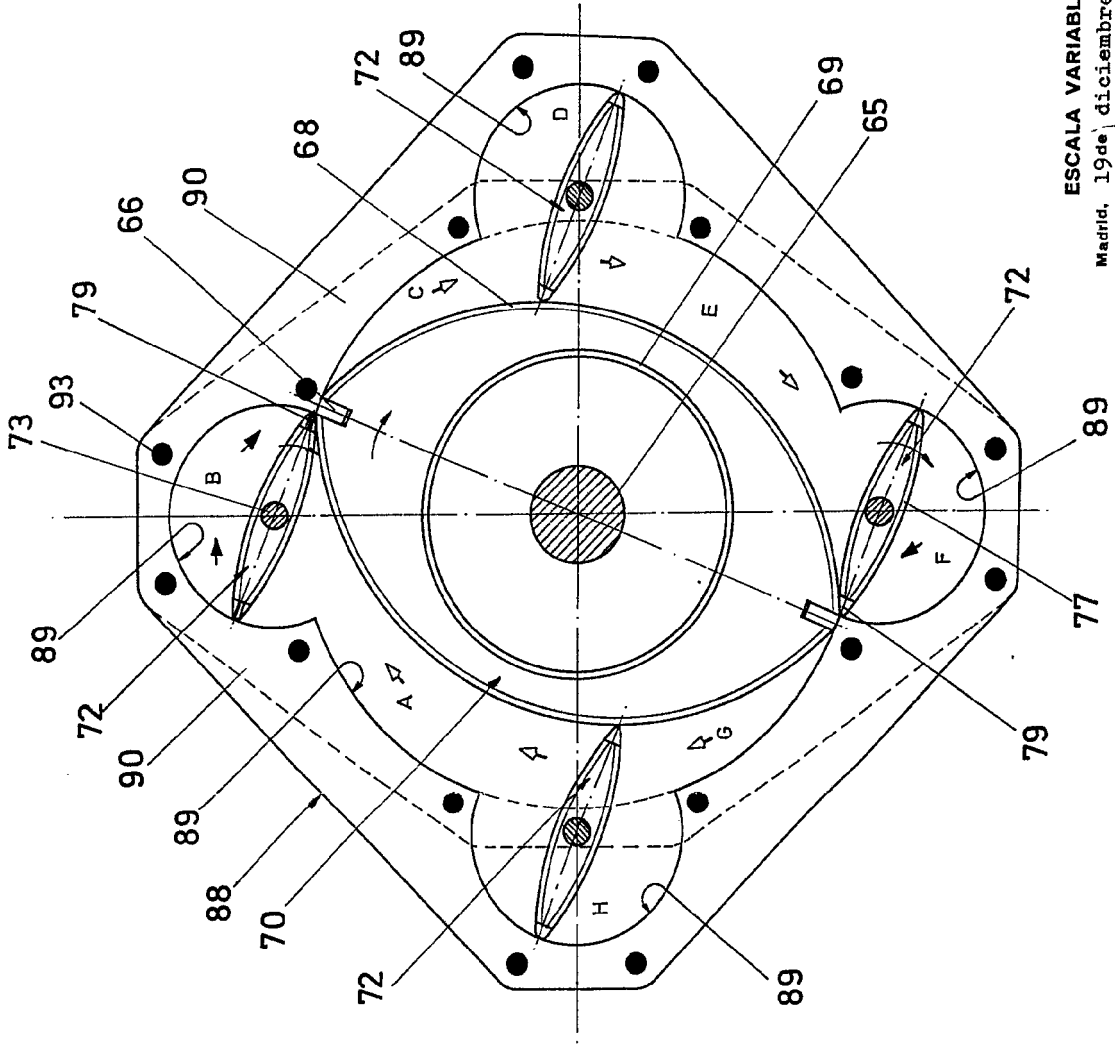


FIG-22

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 19 de diciembre de 1974
 BERNARDO UNGRIA
 P. P.

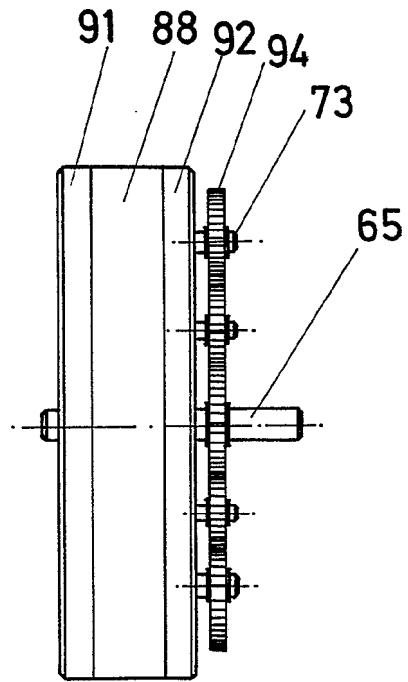
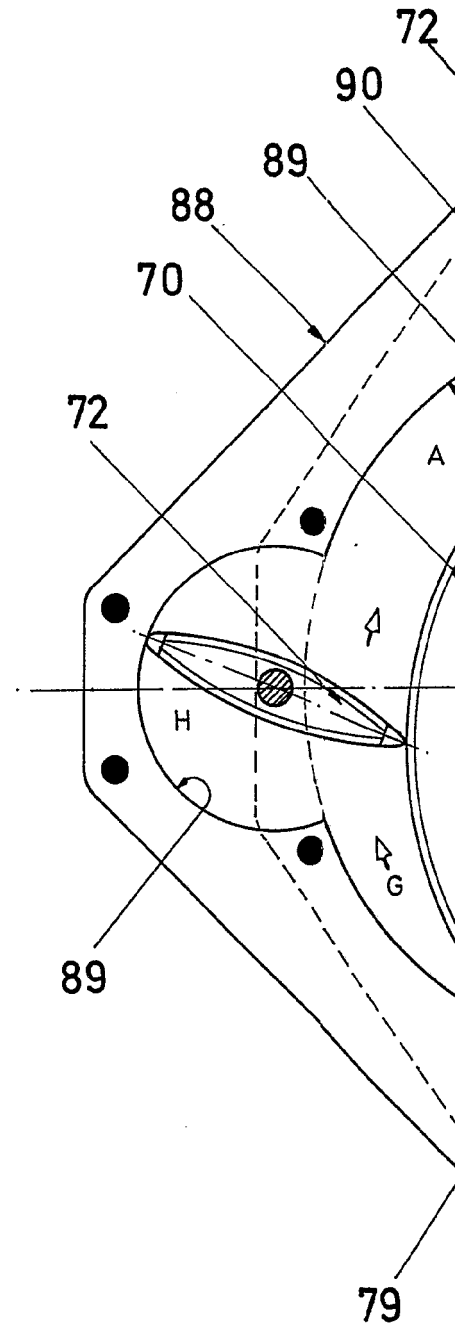


FIG-21



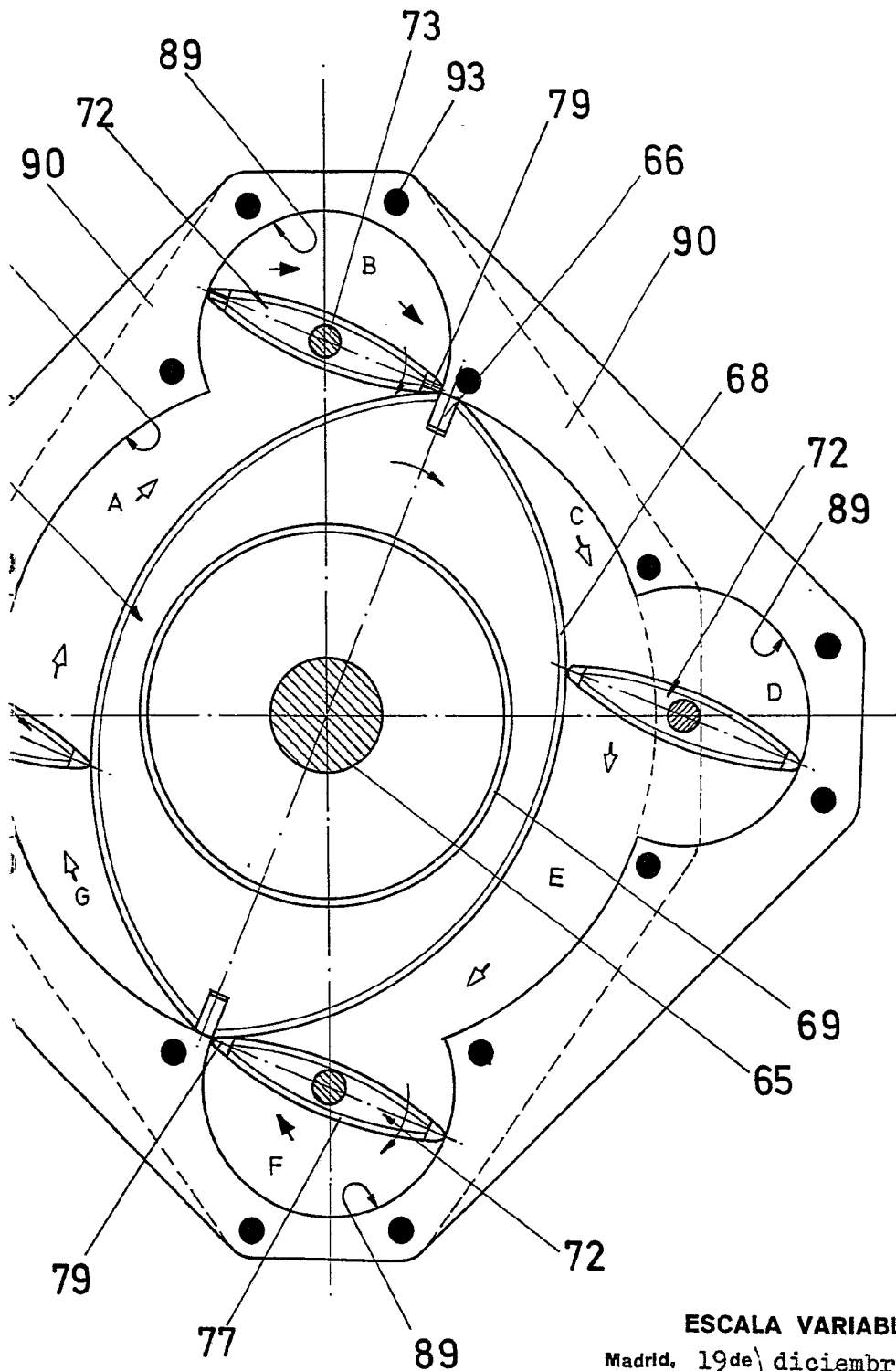


FIG-22

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

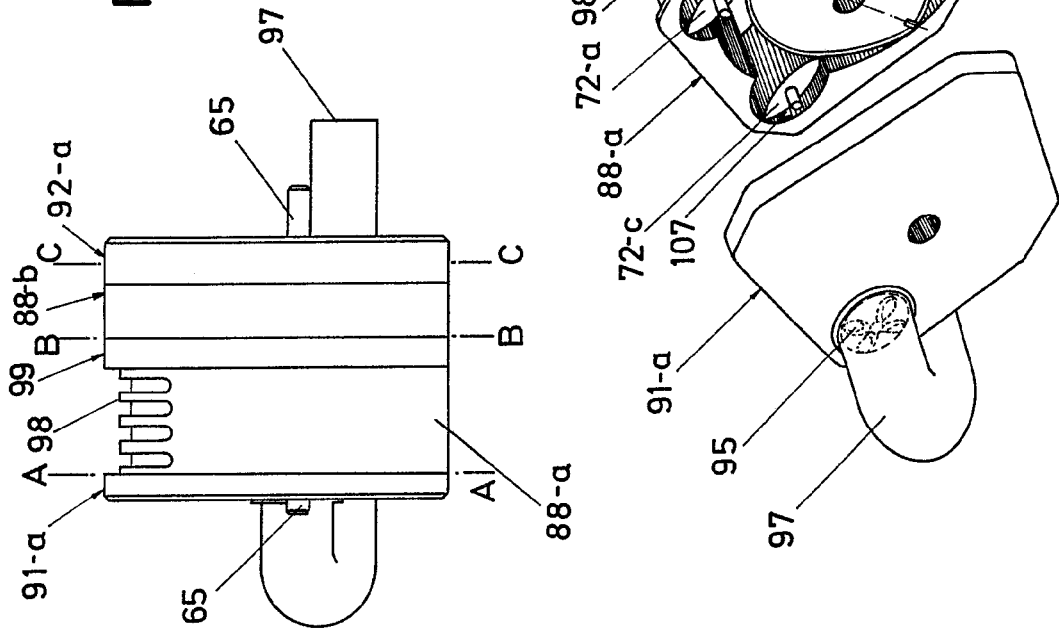


FIG-22-a

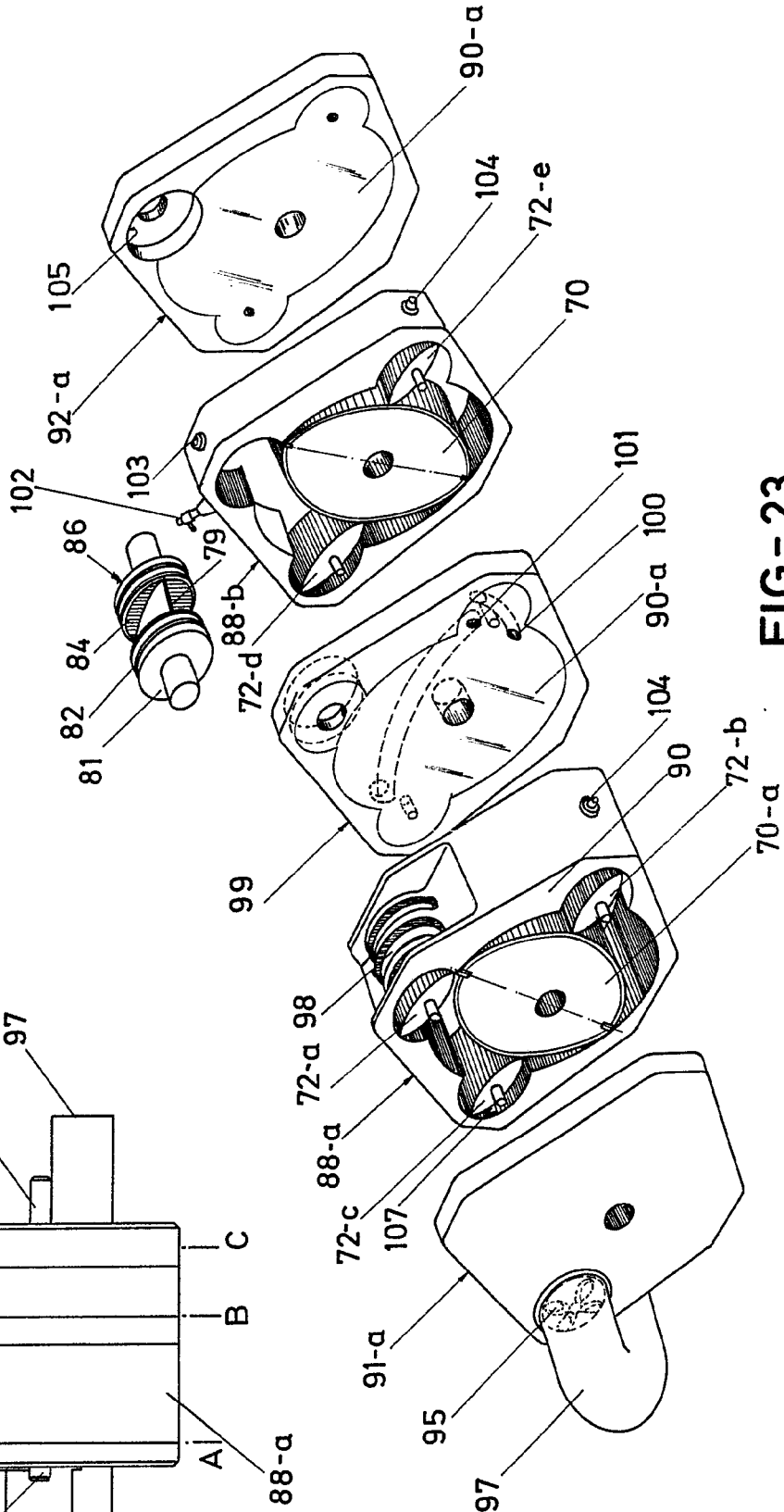


FIG-23

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

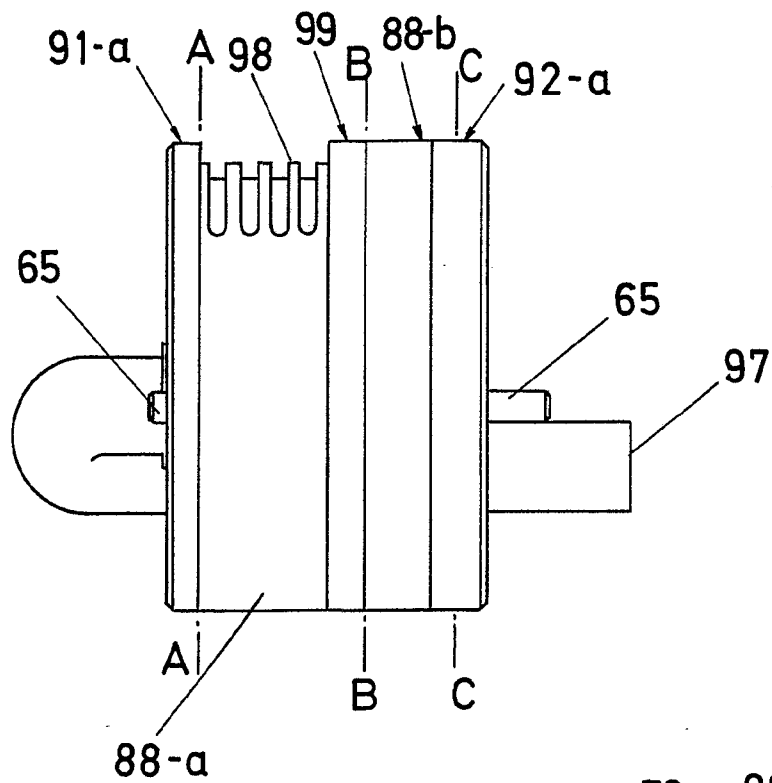
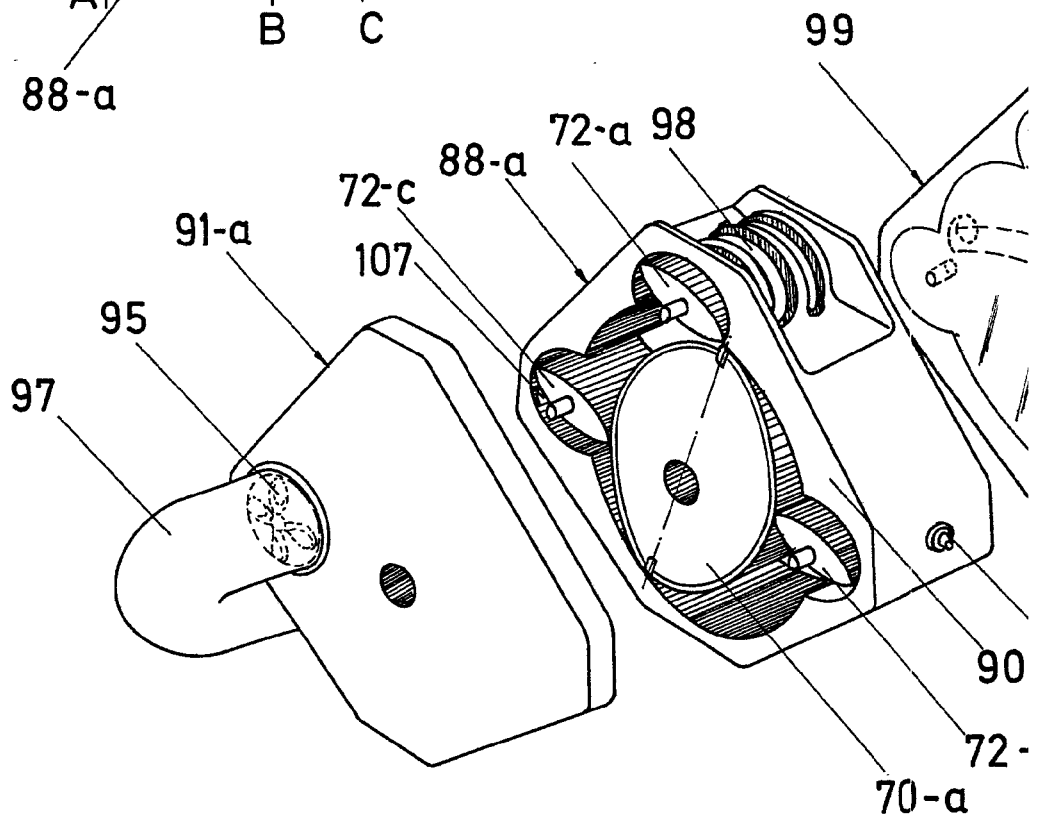


FIG-22 - a

81.



2 - a

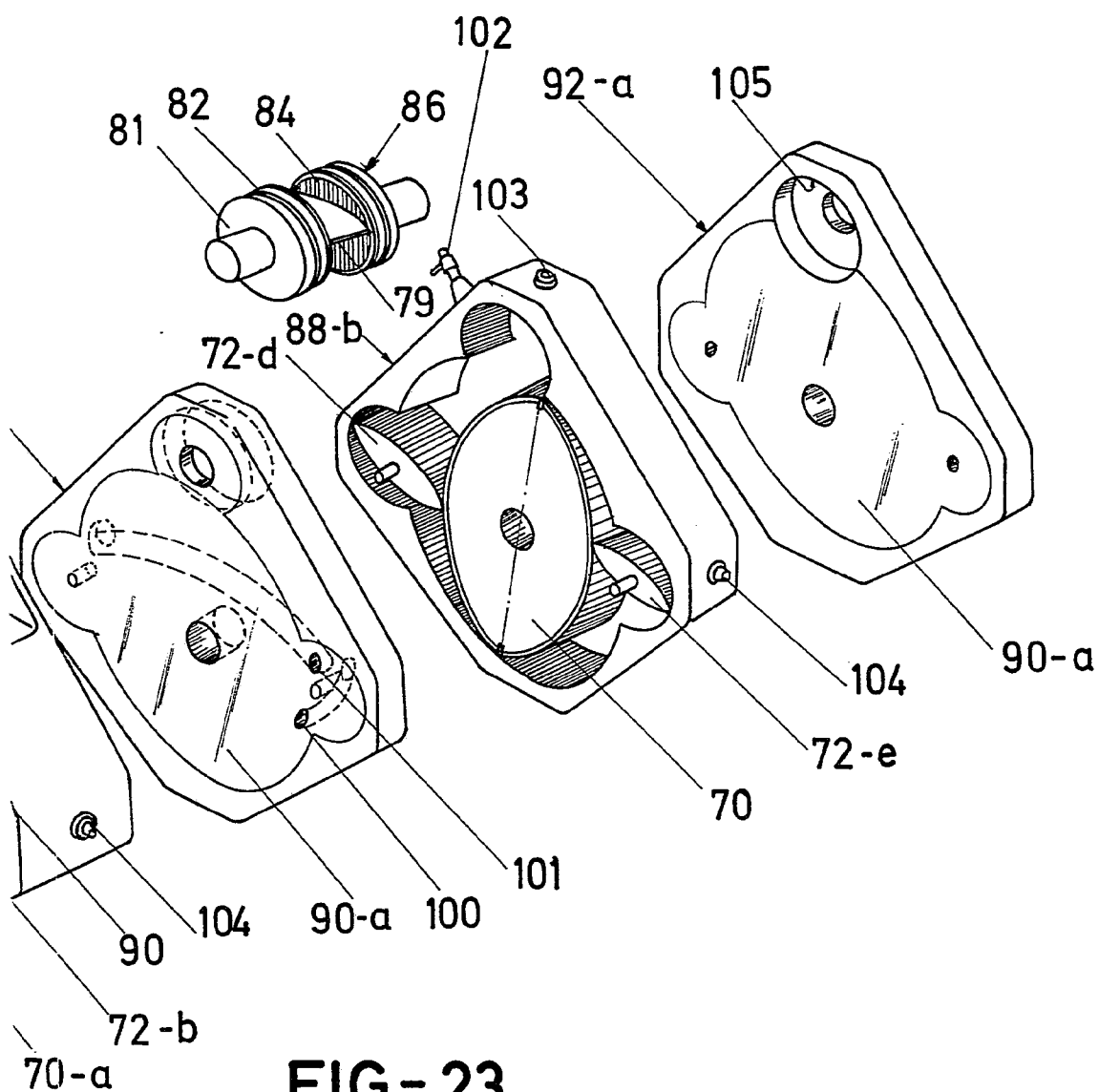


FIG - 23

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

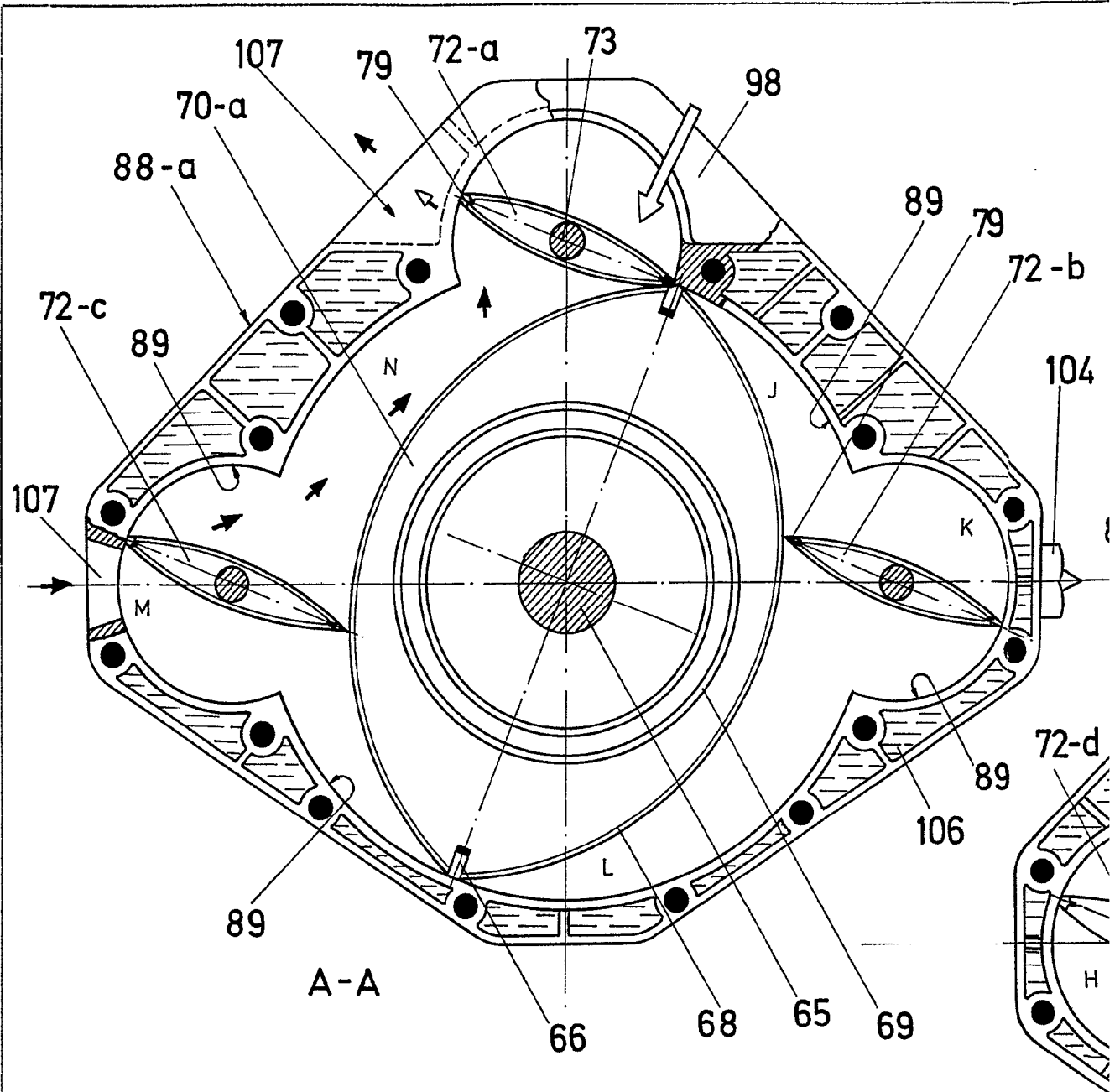
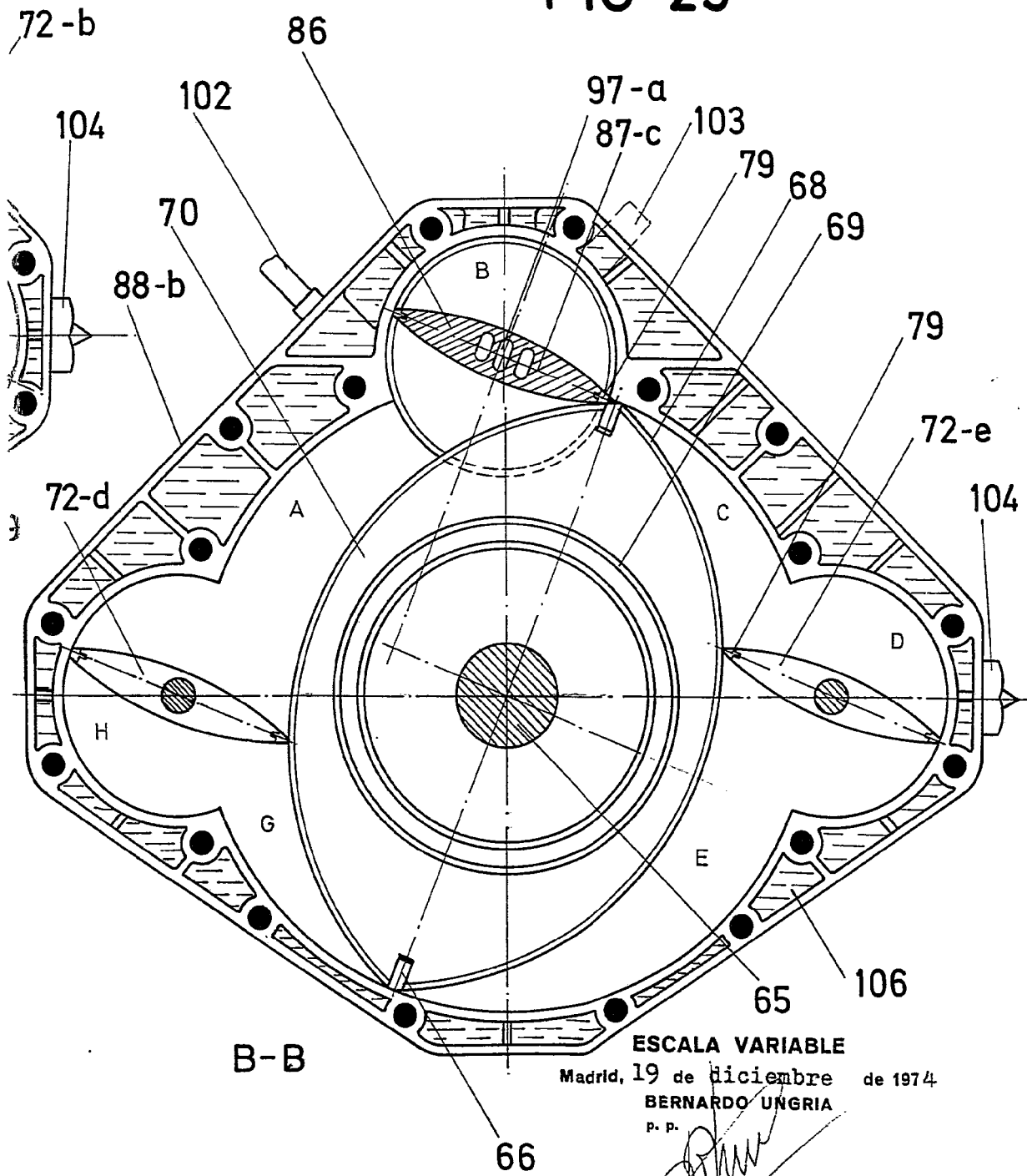


FIG-24

FIG-25



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

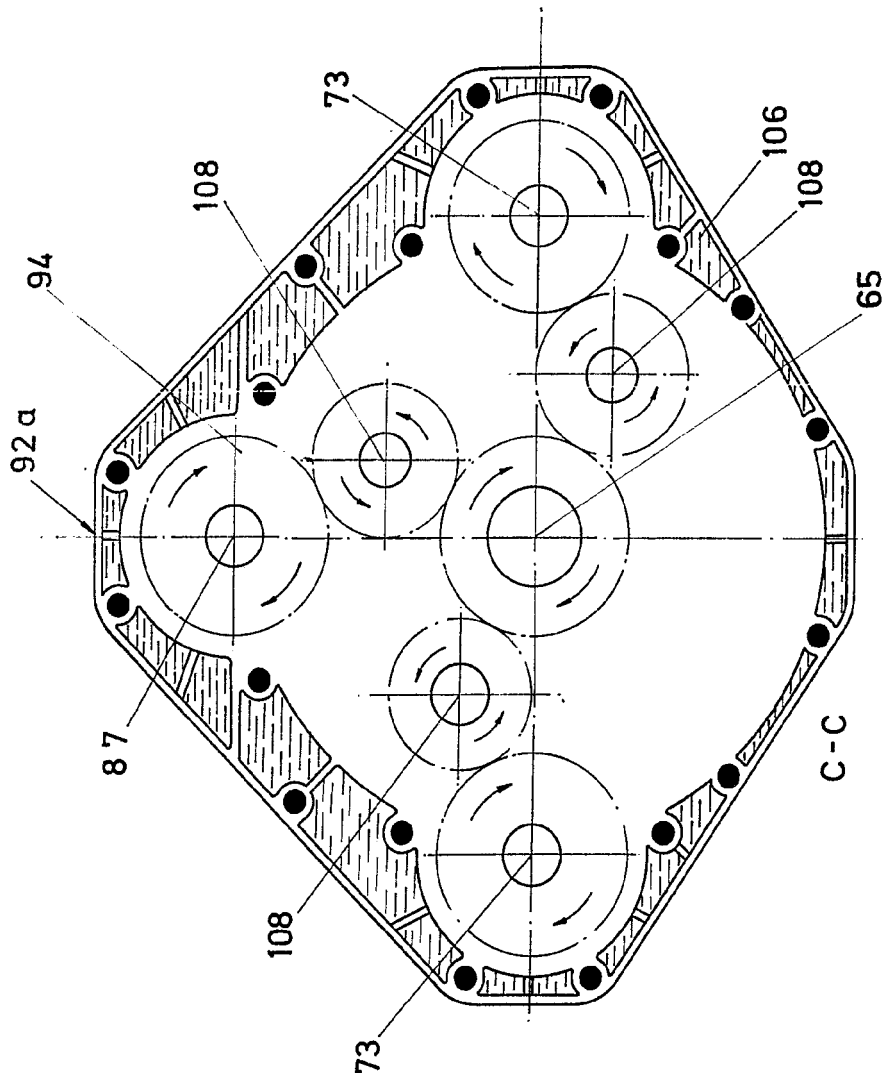


FIG-26

ESCALA VARIABLE
de diciembre de 1974
BERNARDO UNGRIA
P. P.



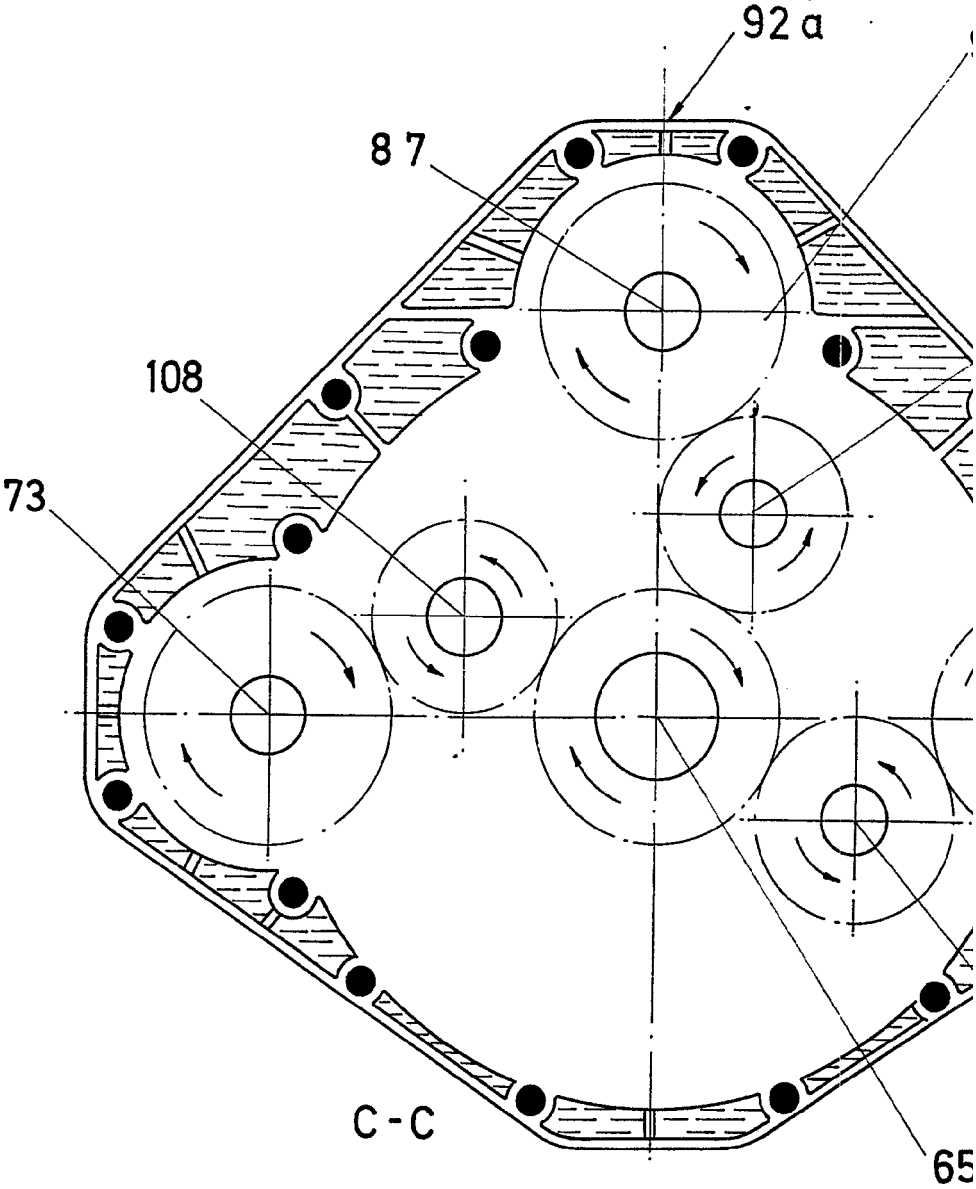
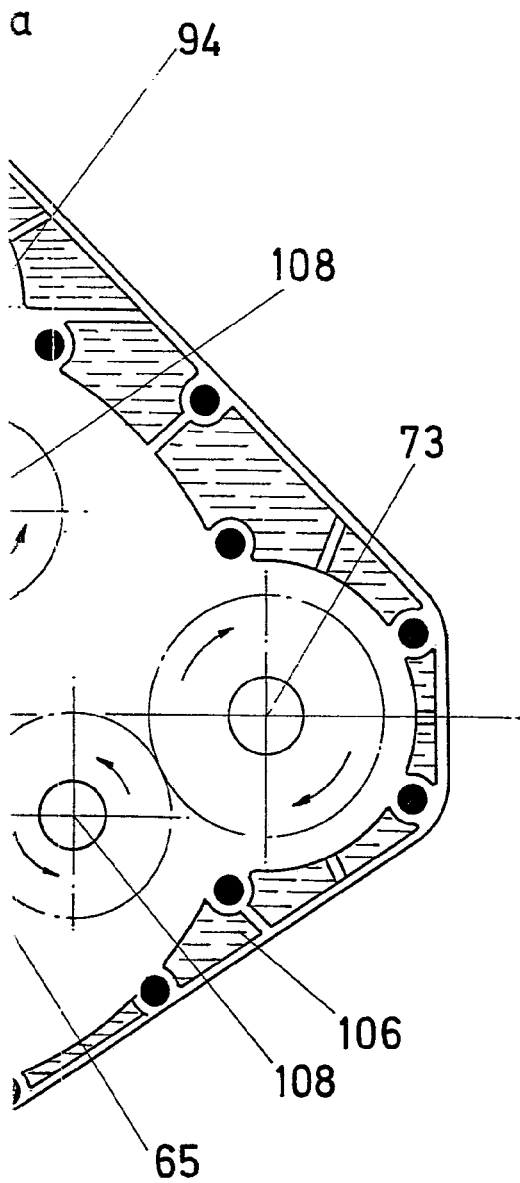


FIG-26



i)

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

FIG. 27

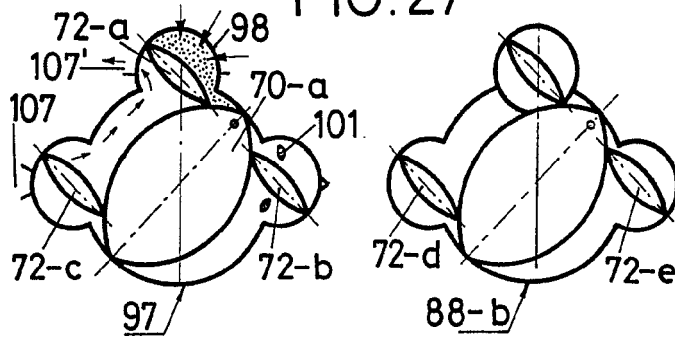


FIG. 28

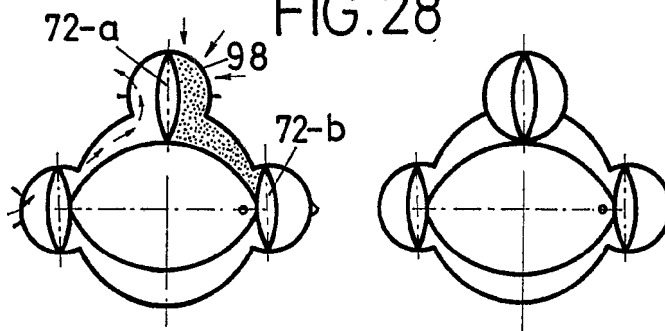
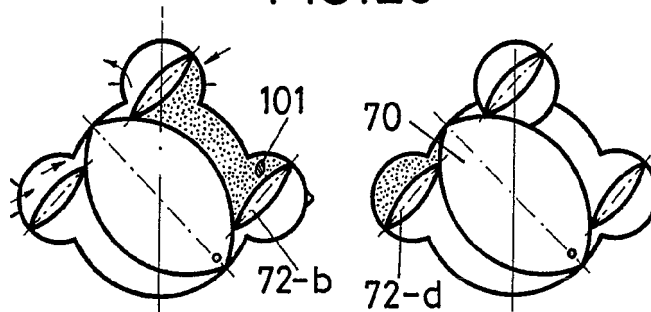


FIG. 29



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

FIG. 30

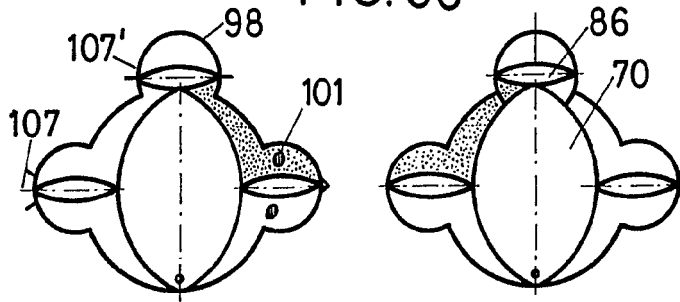


FIG. 31

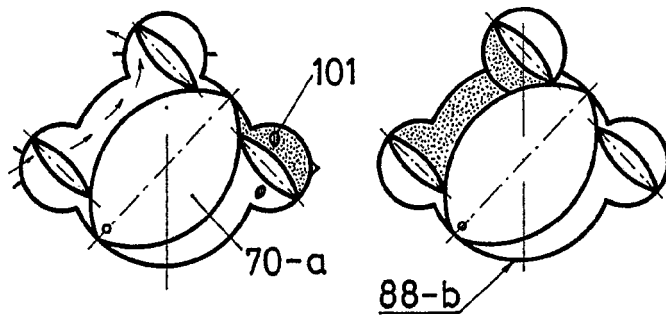
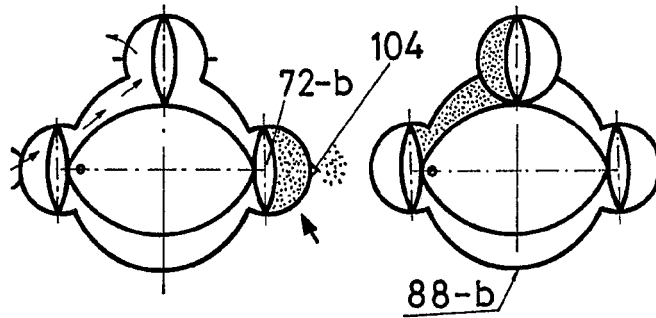


FIG. 32



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

FIG.33

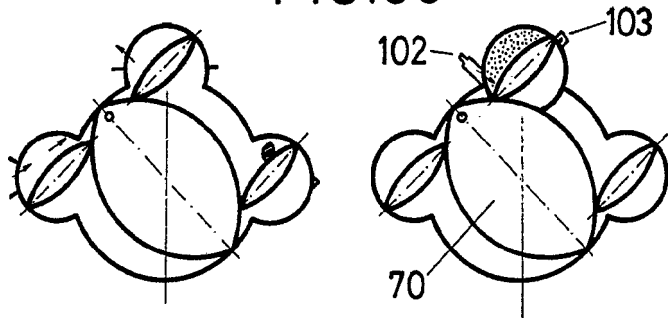


FIG.34

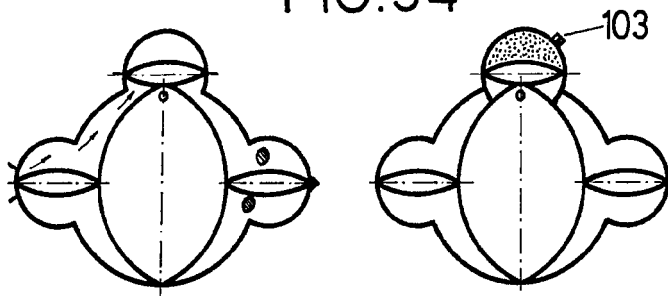
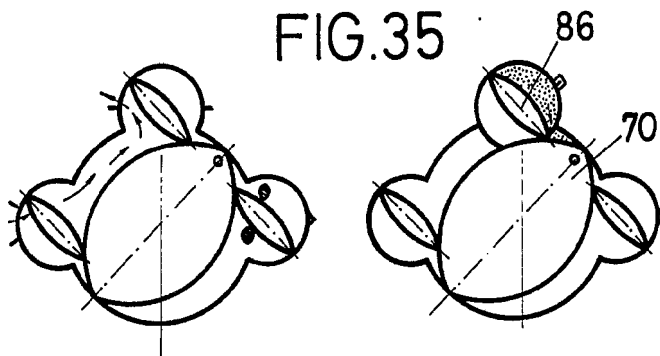


FIG.35



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

FIG.36

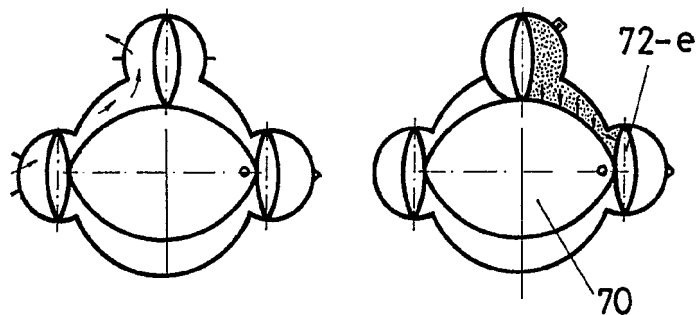


FIG.37

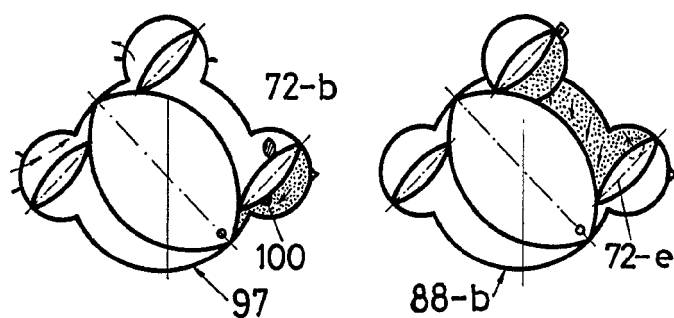
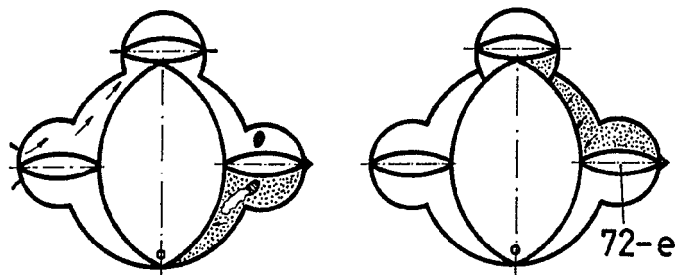


FIG.38



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

FIG.39

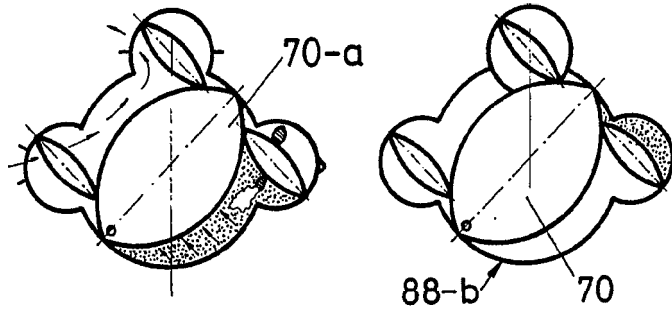


FIG.40

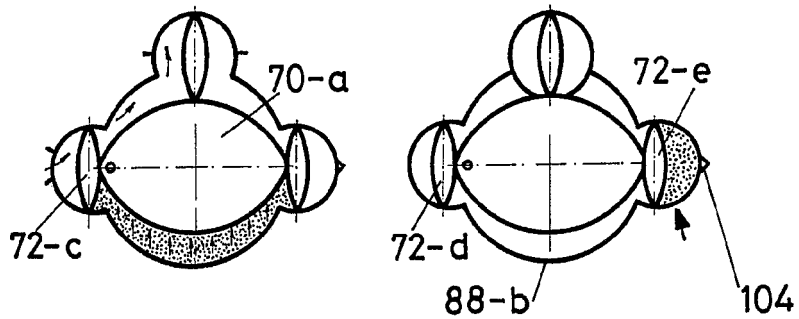
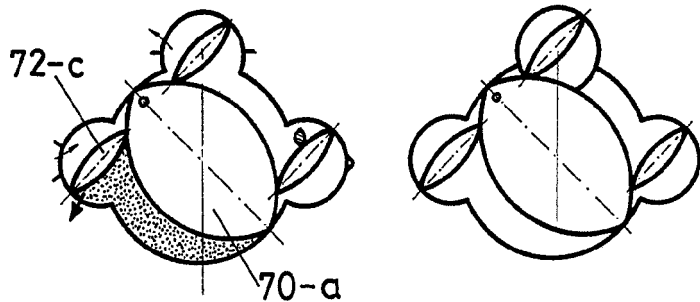


FIG.41



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

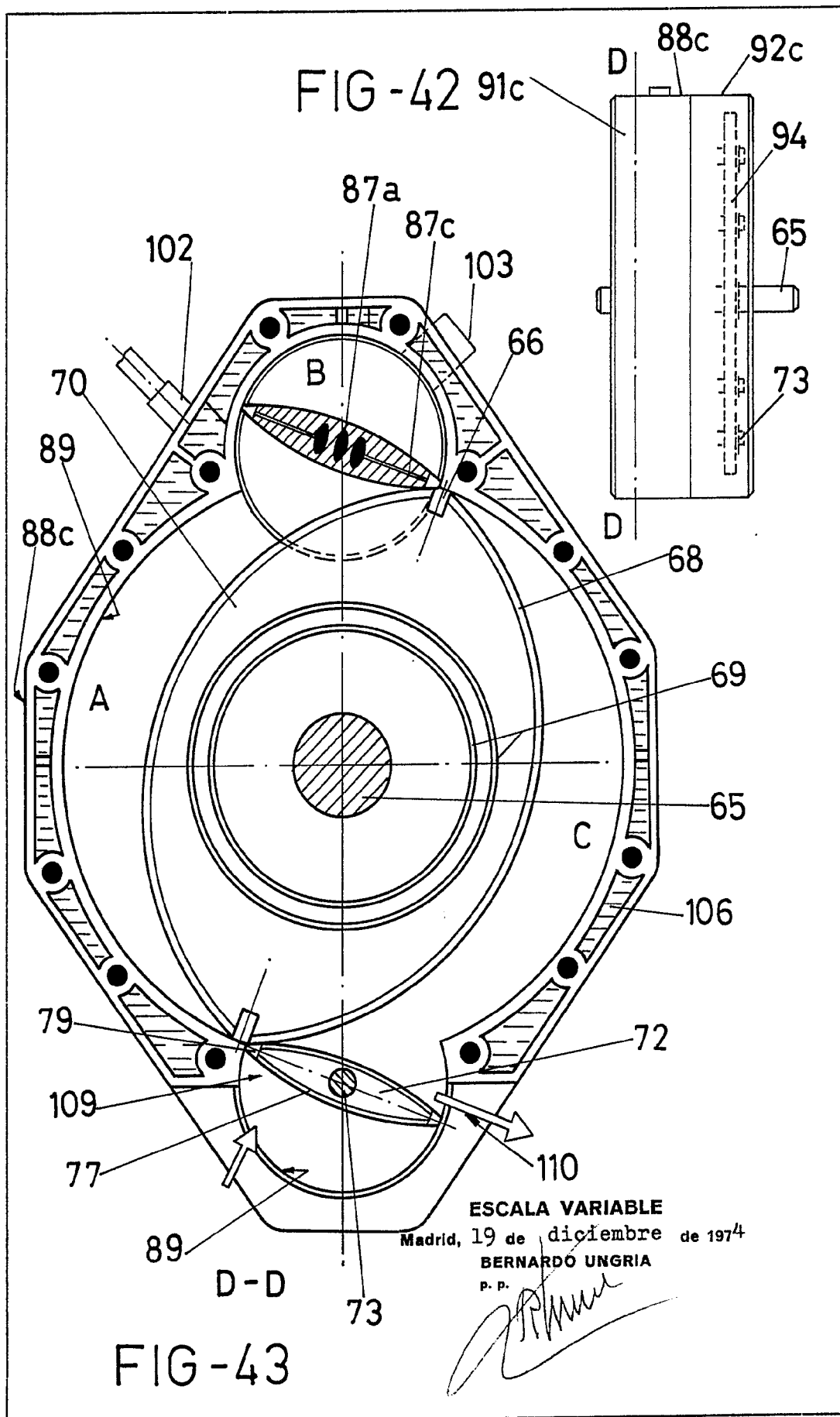


FIG. 44

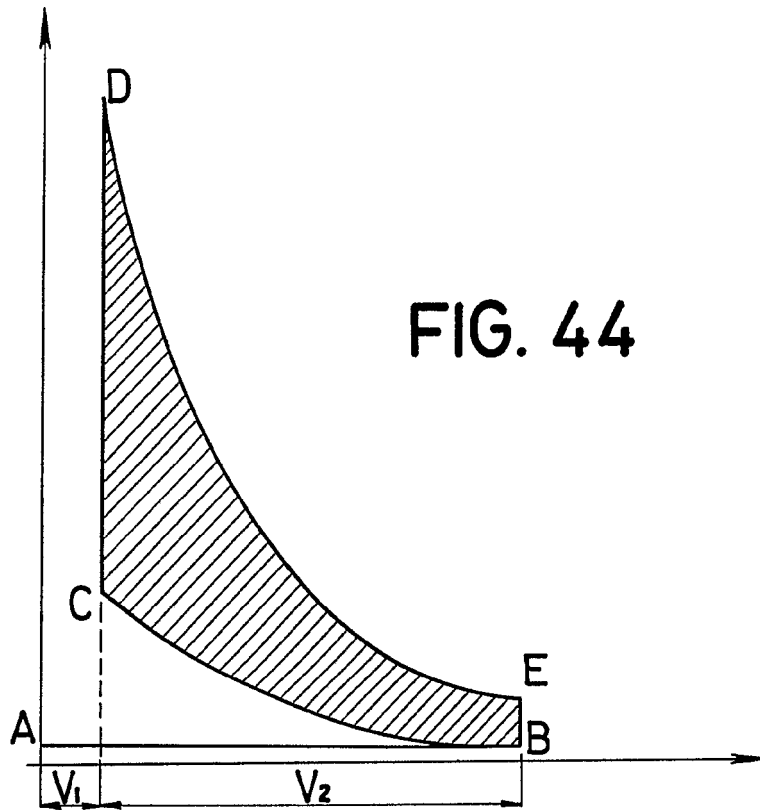
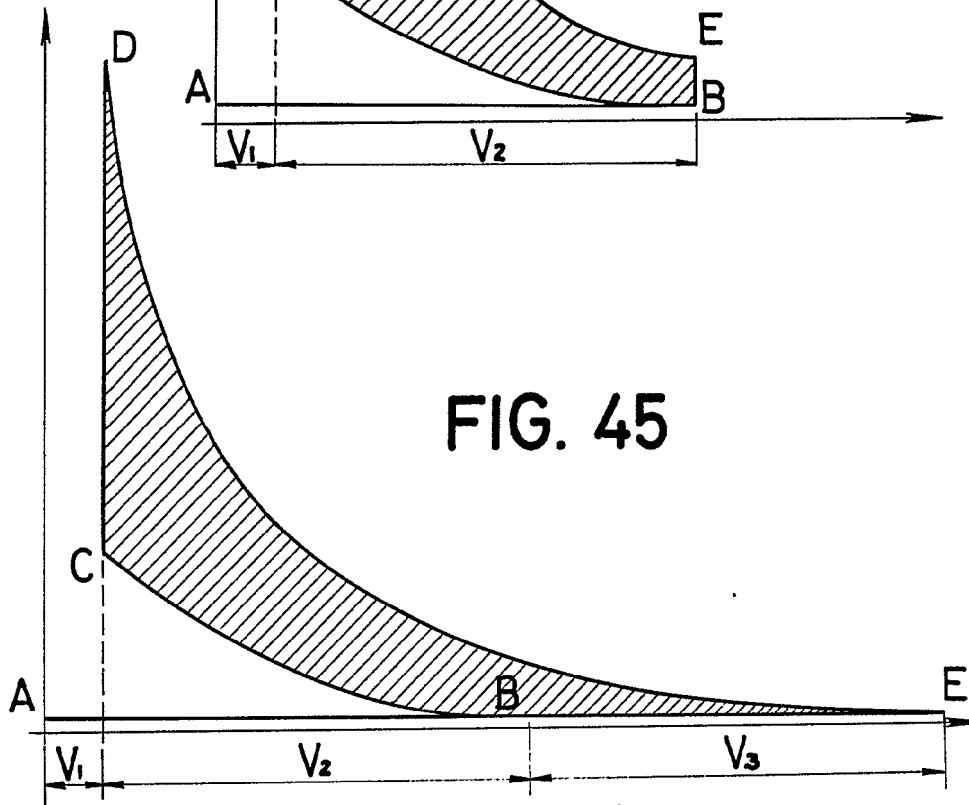


FIG. 45



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

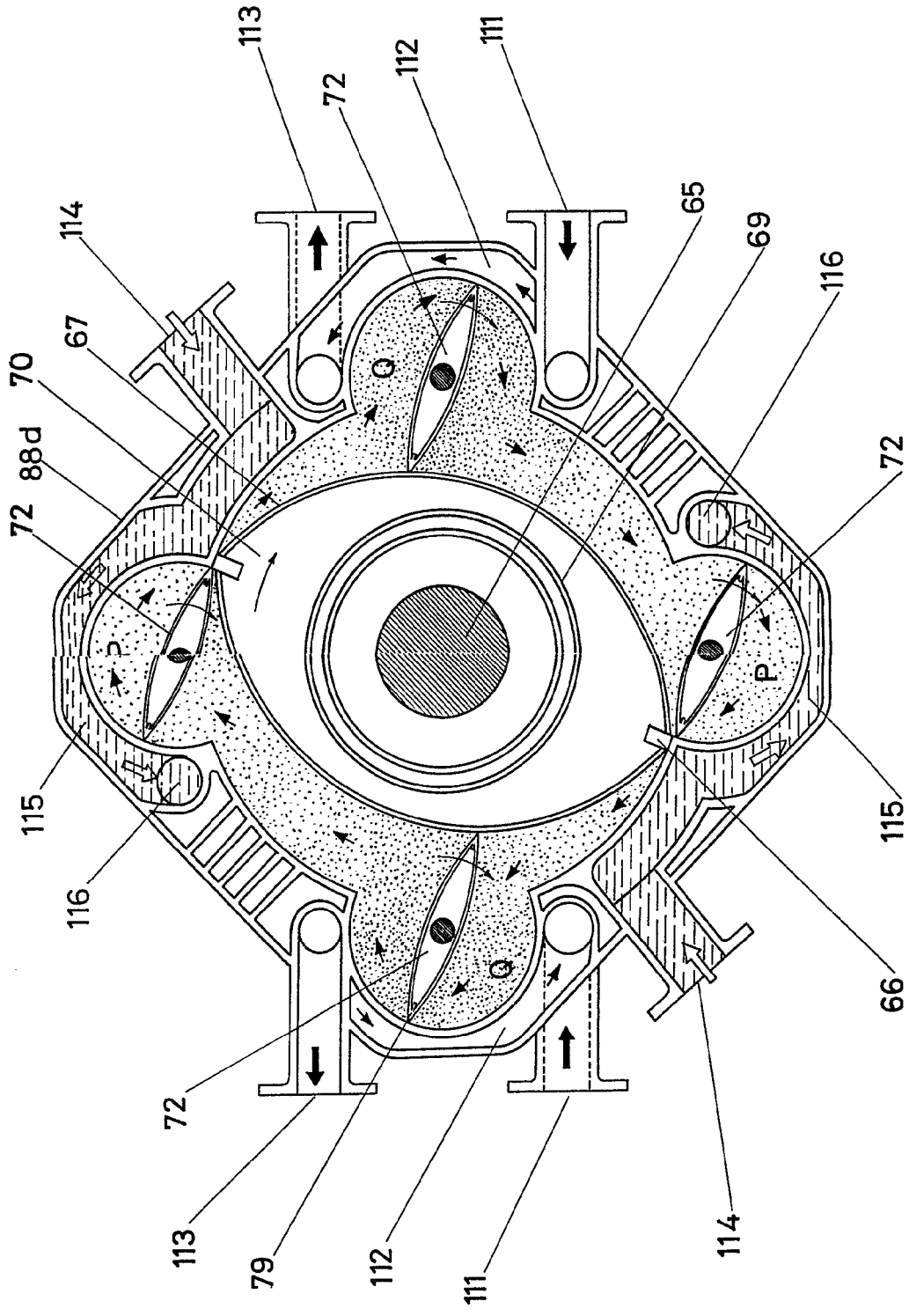


FIG.46

ESCALA VARIABLE
Madrid, 19 de diciembre
de 1974
BERNARDO UNGRIA
P. P.

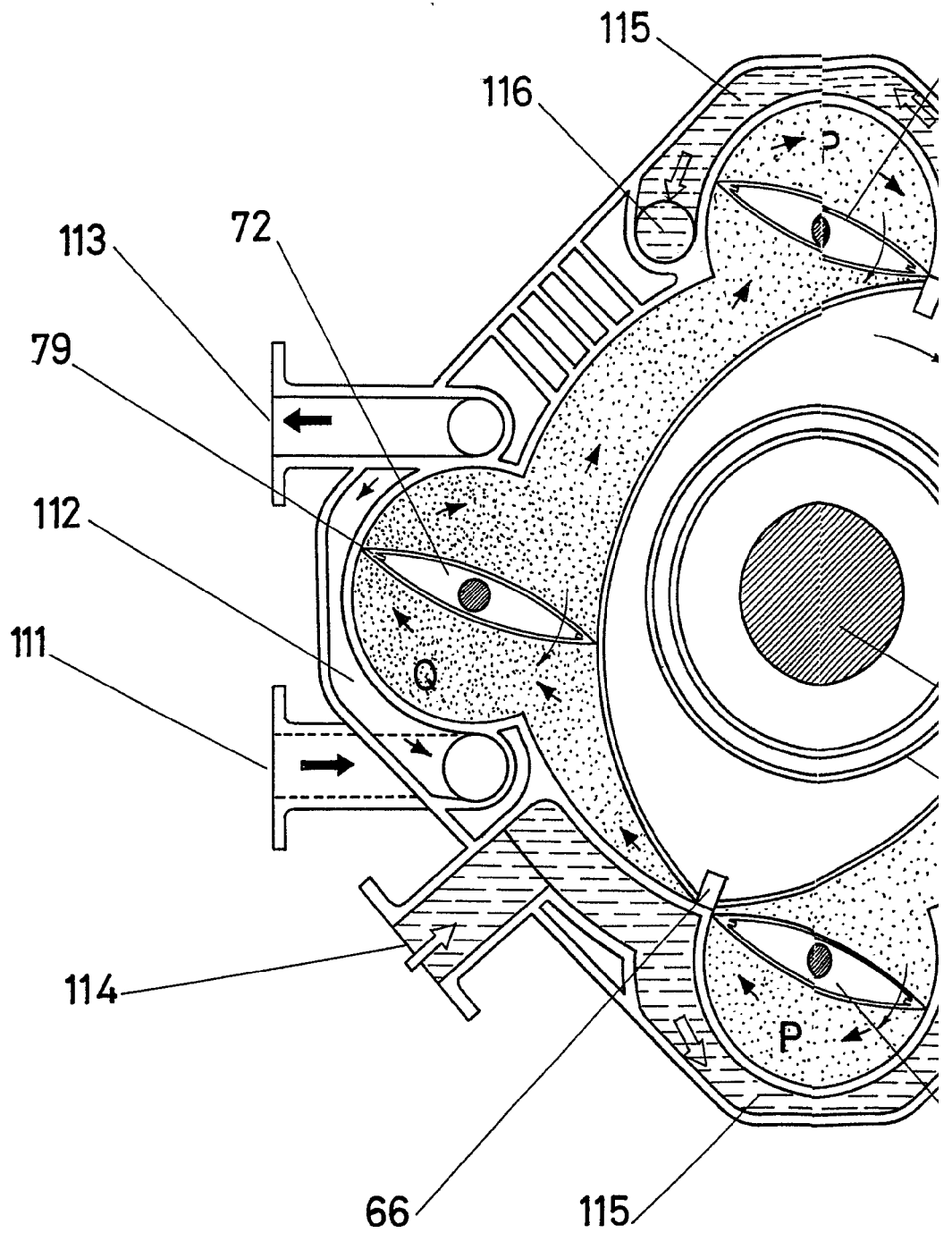
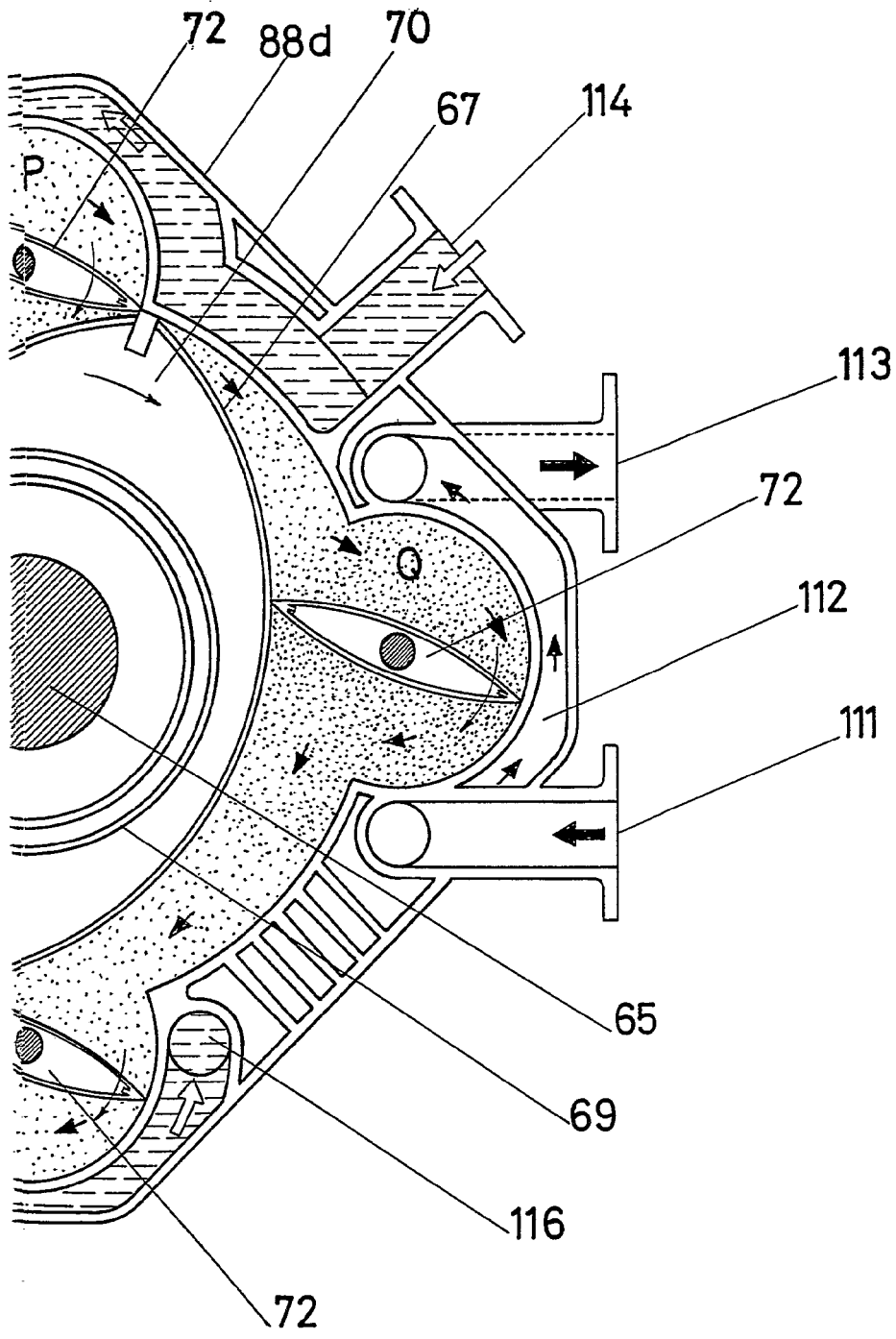


FIG.46



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO ÚNGRIA

P. P.

FIG.47

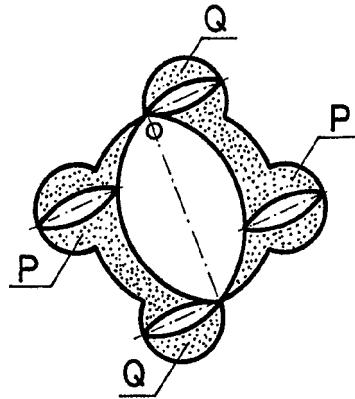


FIG.48

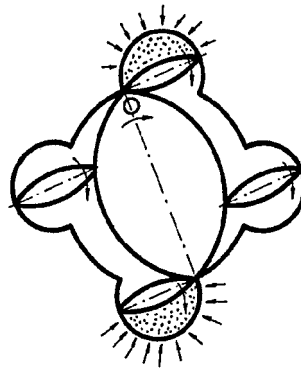


FIG.49

FIG.50

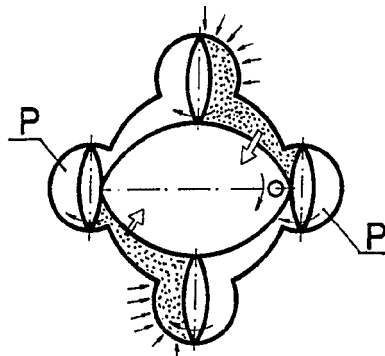
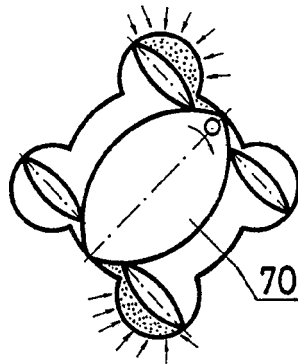
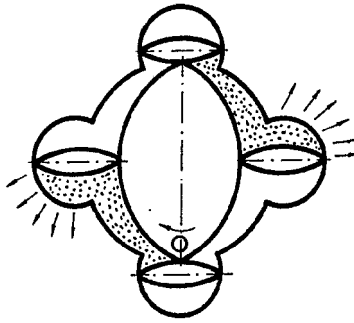
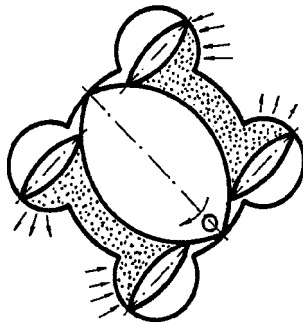


FIG.51

FIG.52



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

FIG.53

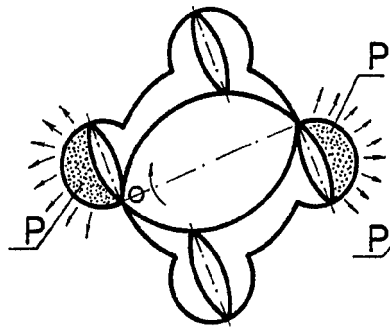


FIG.54

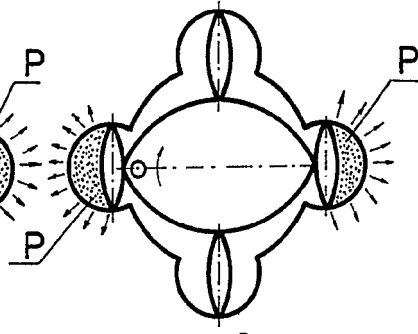


FIG.55

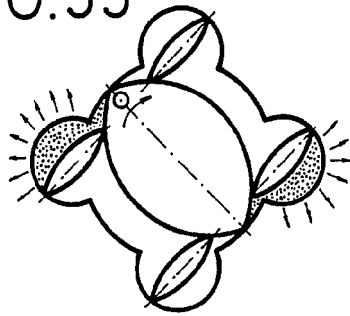


FIG.56

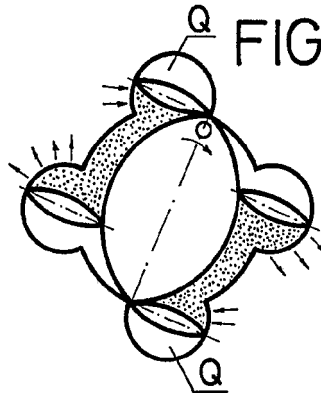


FIG.57

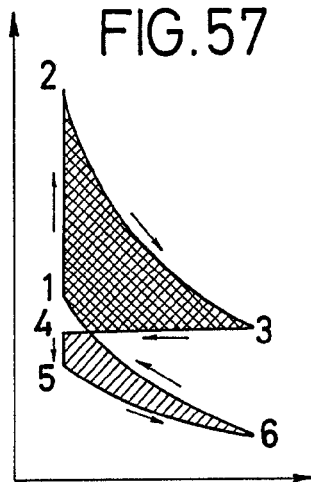
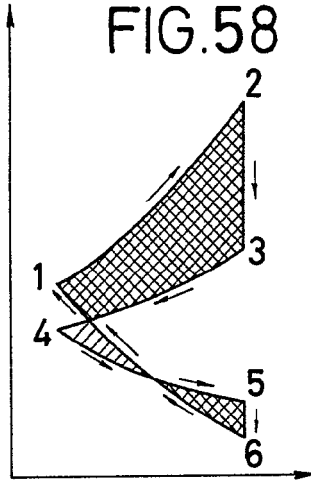


FIG.58



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

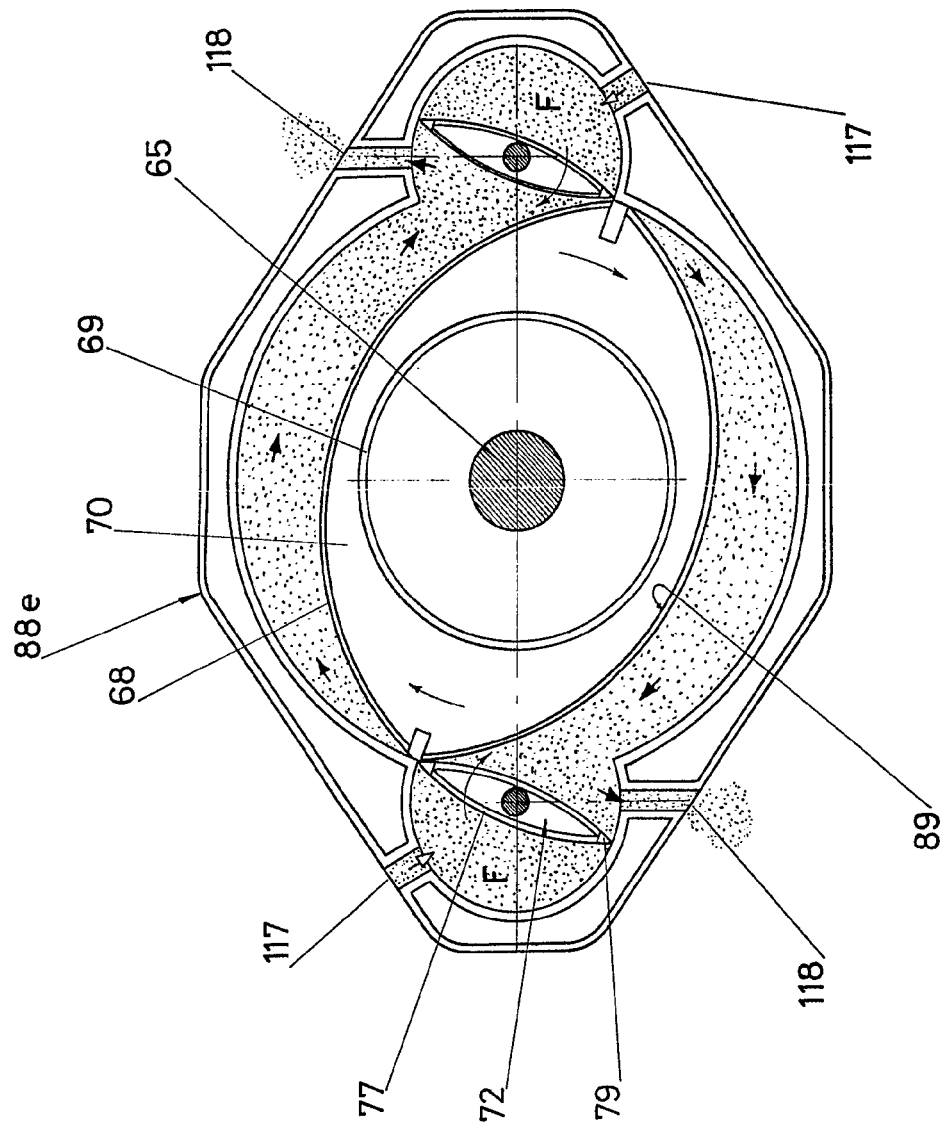


FIG. 59

ESCALA VARIABLE
Madrid, 19 de diciembre de 1974
BERNARDO UNGRIA
P. P.

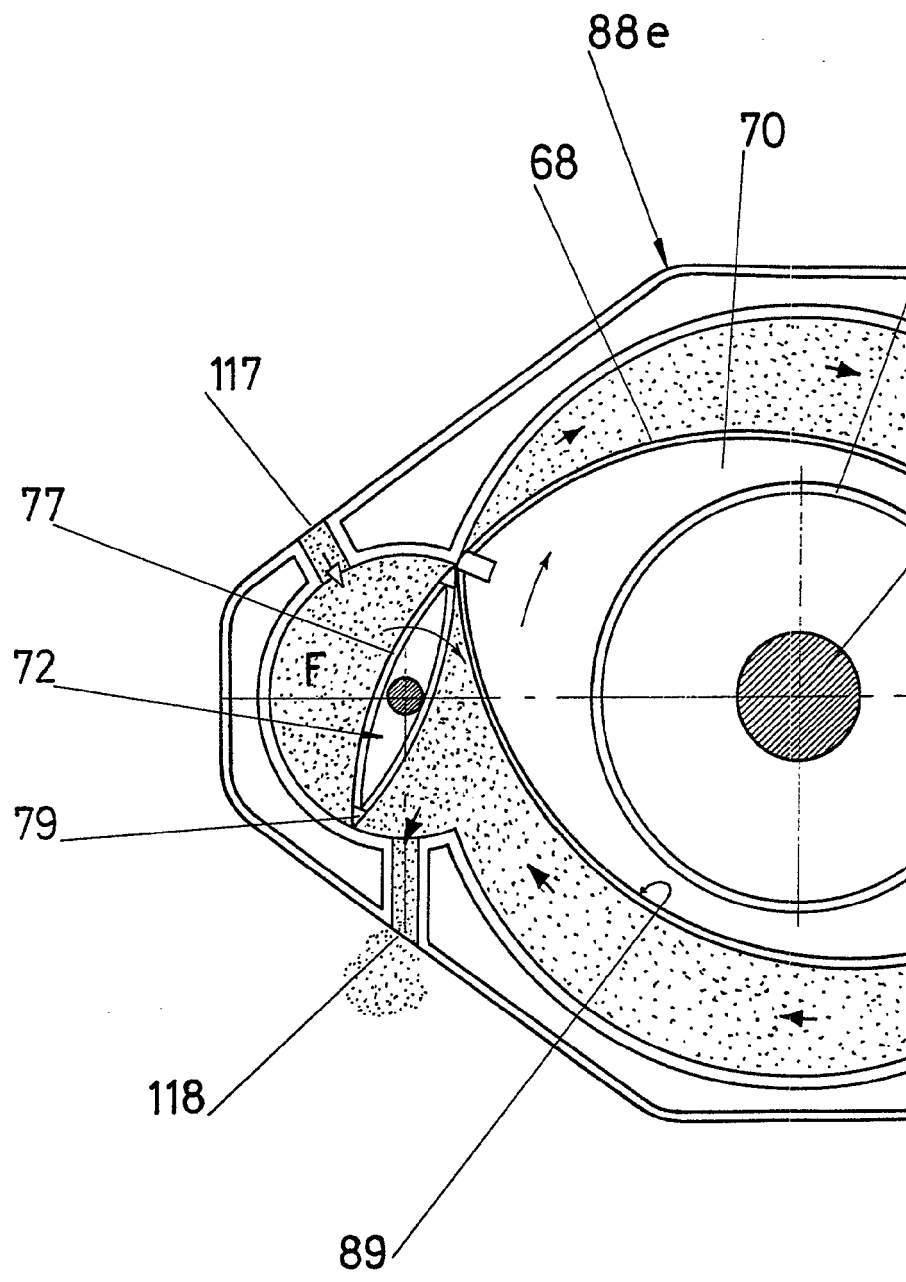
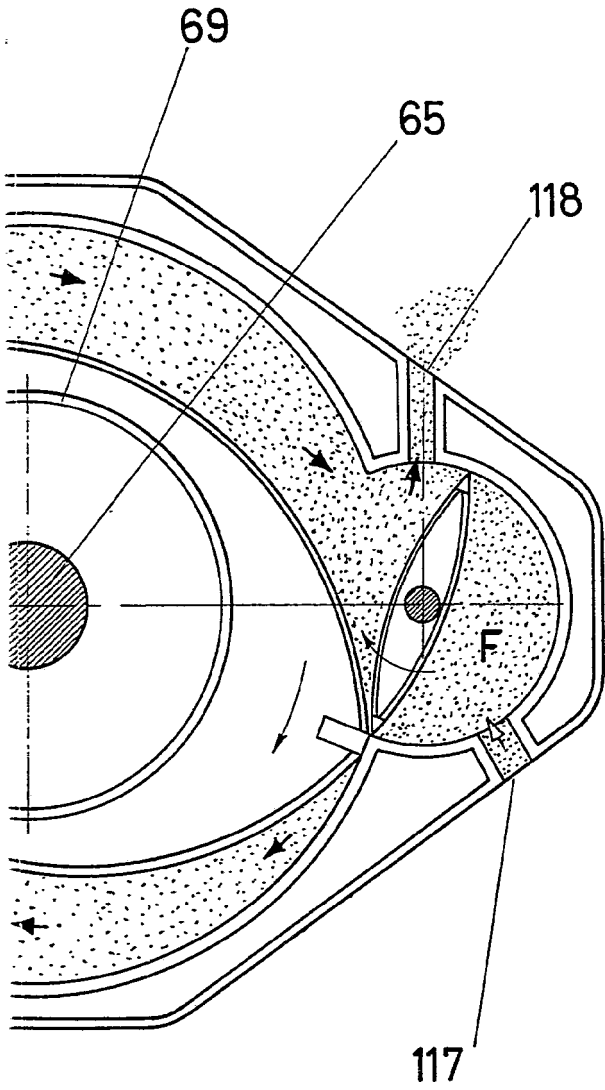


FIG. 59



59

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

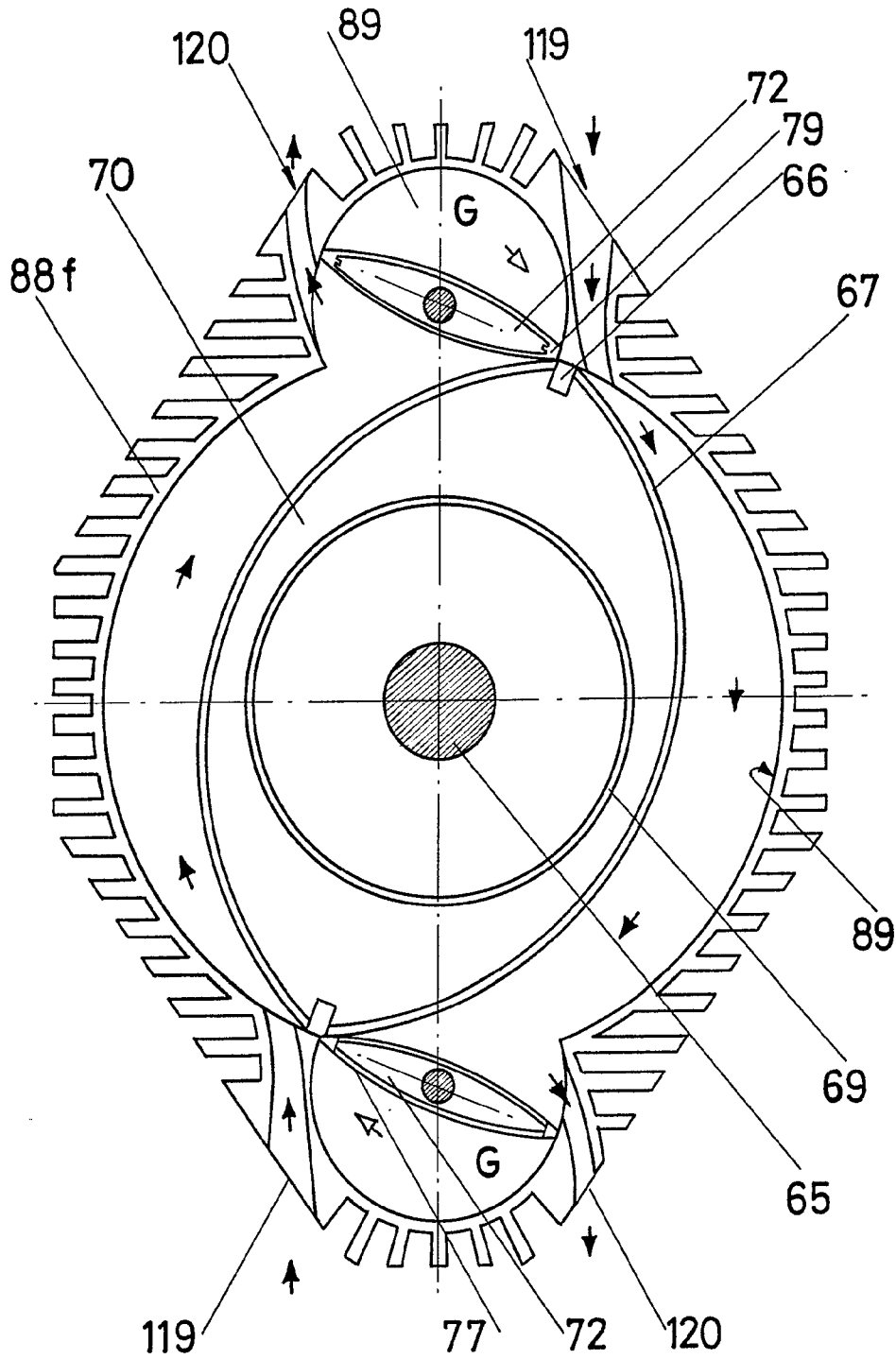


FIG. 59 a

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

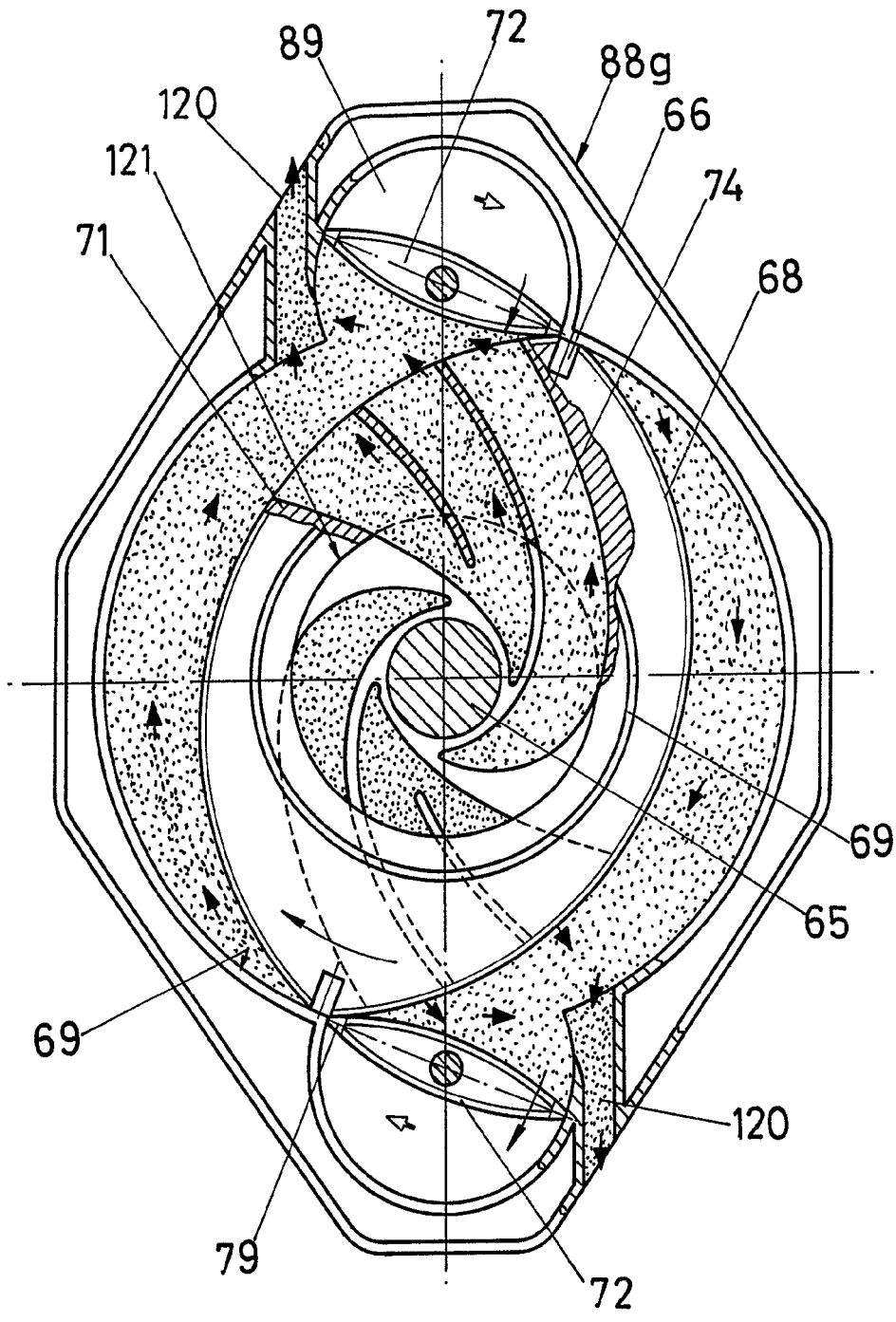


FIG - 60

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.
[Handwritten signature]

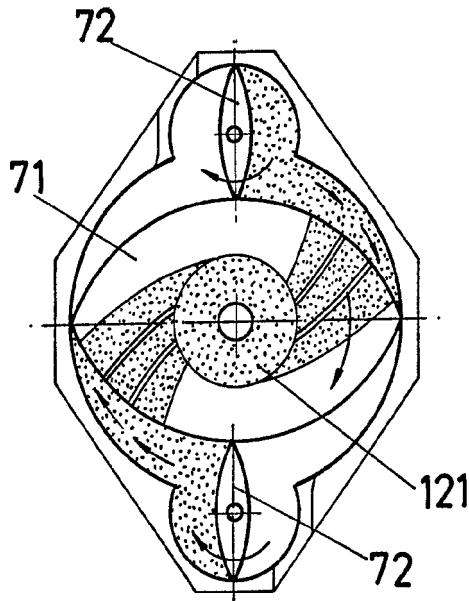


FIG - 60a

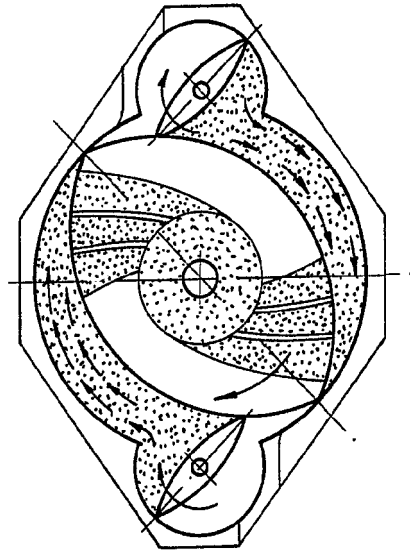


FIG - 60b

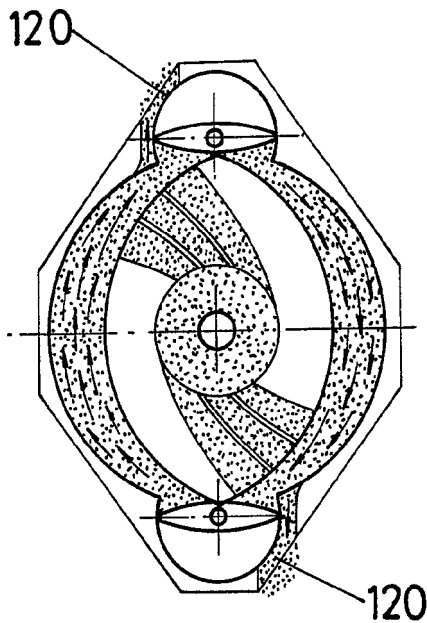


FIG - 60c

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

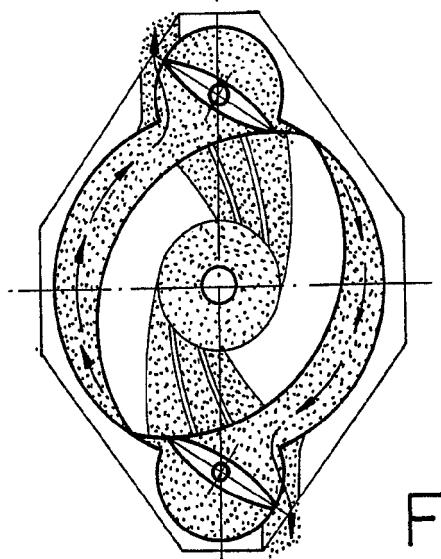


FIG - 60d

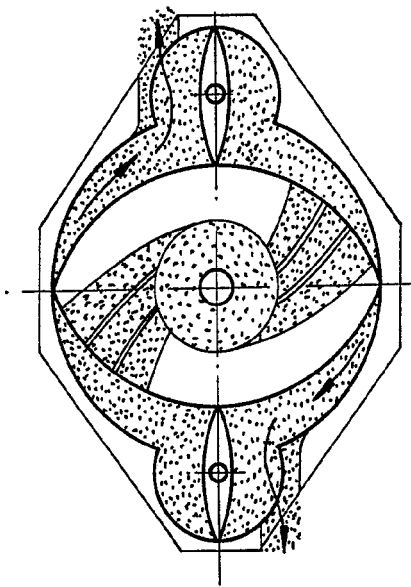


FIG - 60e

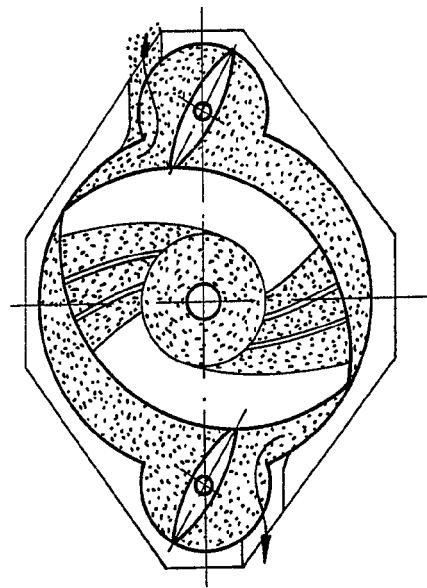


FIG - 60f

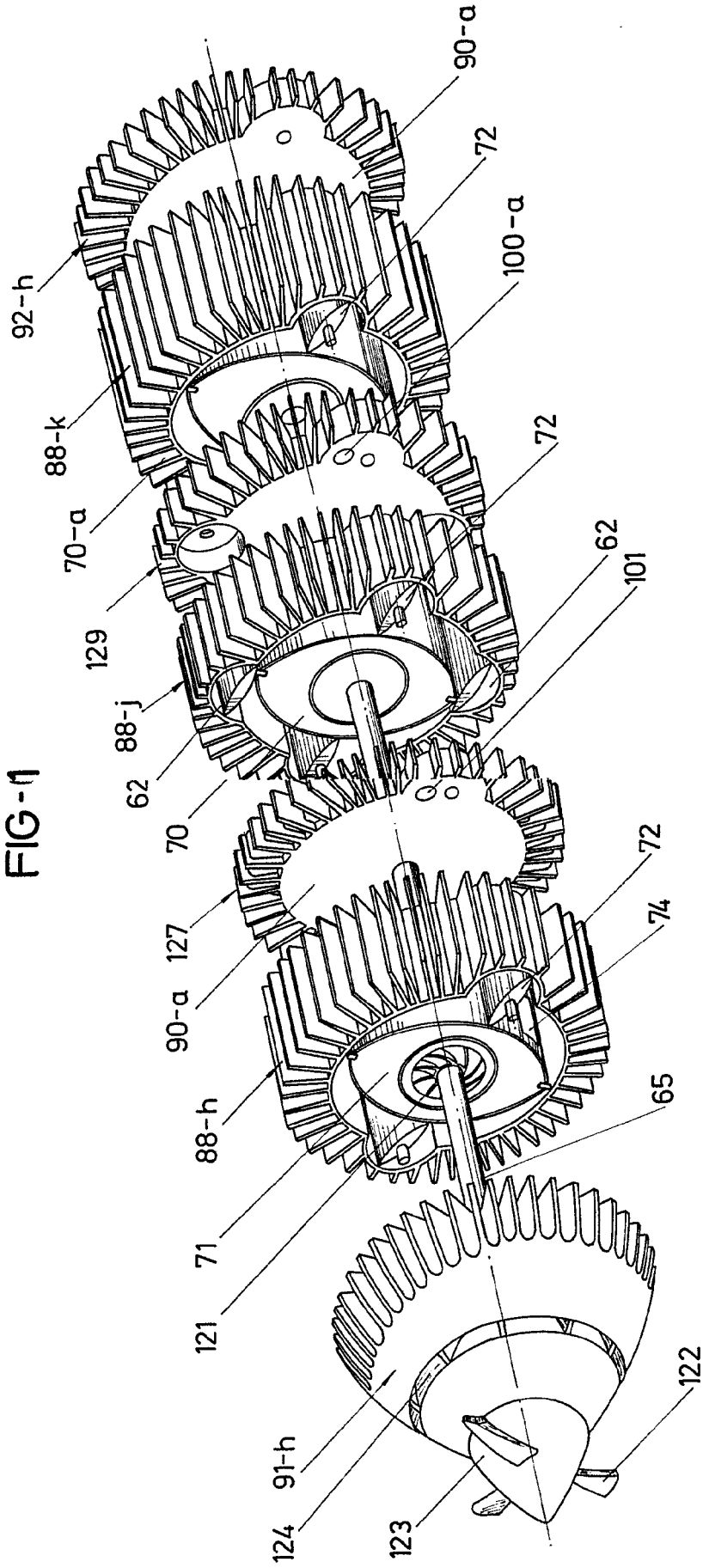
ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

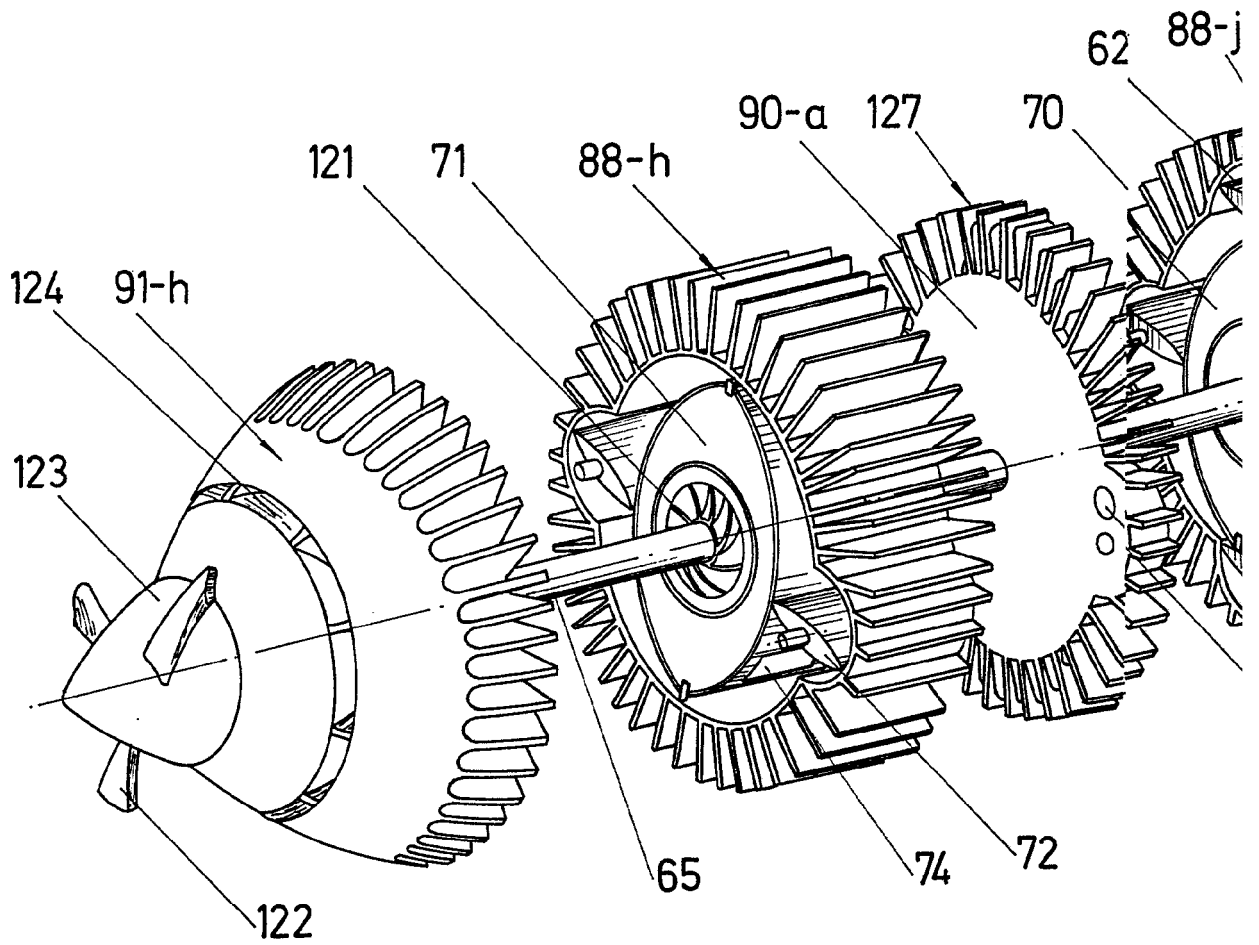
FIG-11

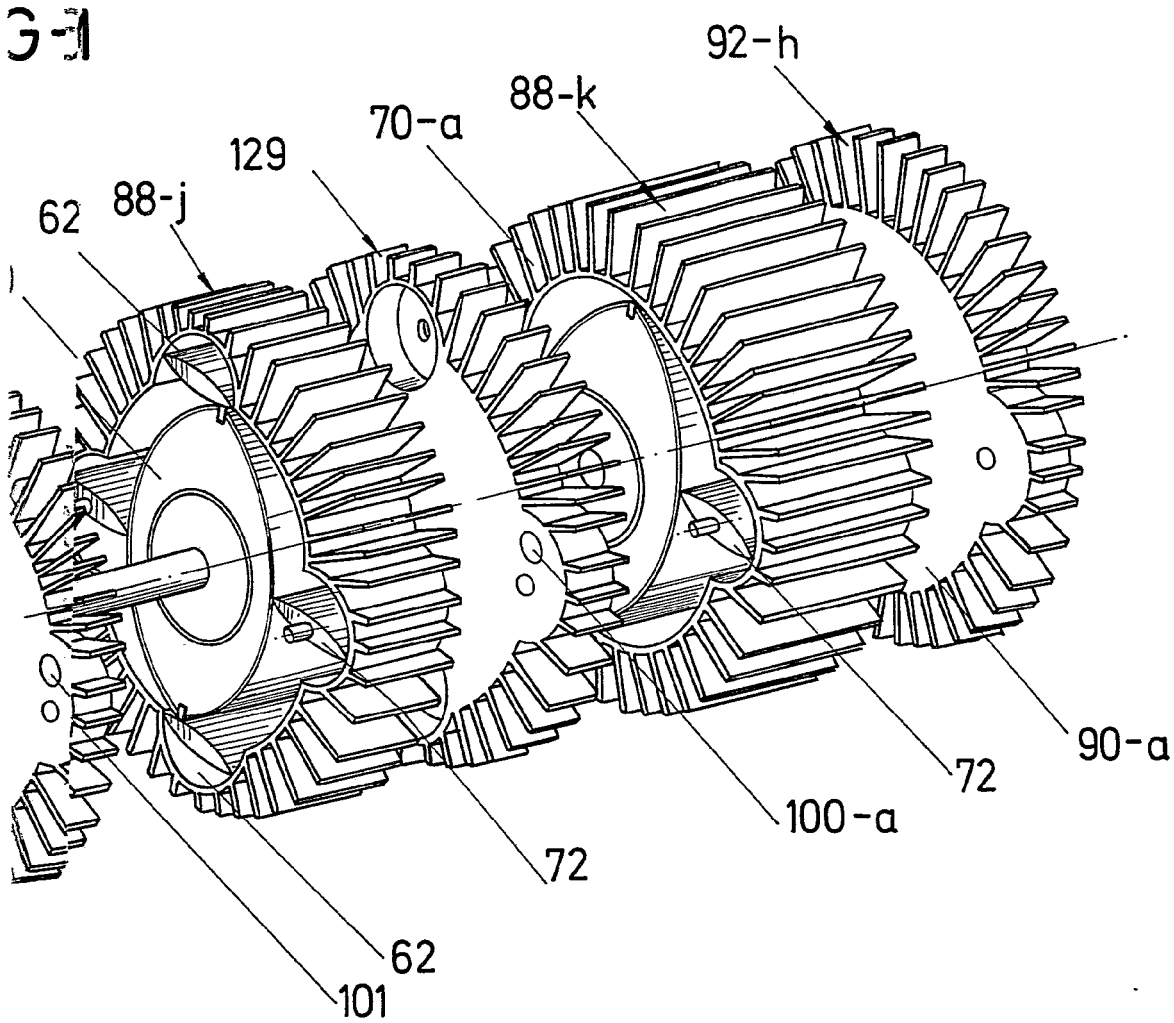


ESCALA VARIABLE
Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA
P. P.

FIG-1





ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

FIG. 61a

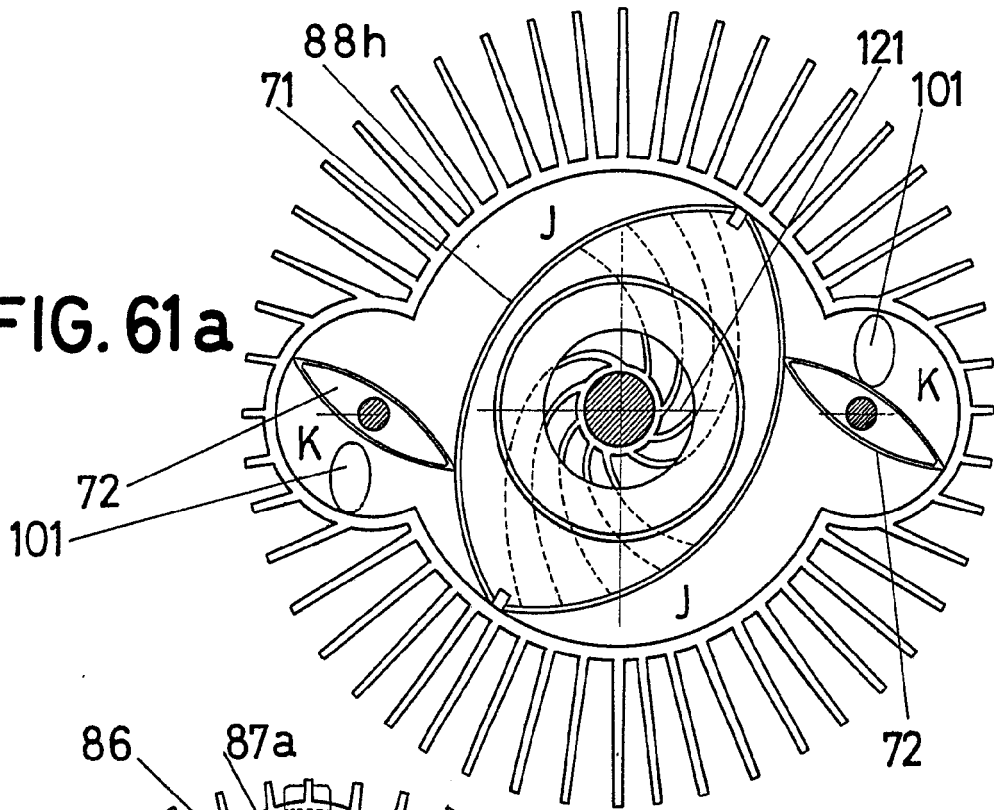
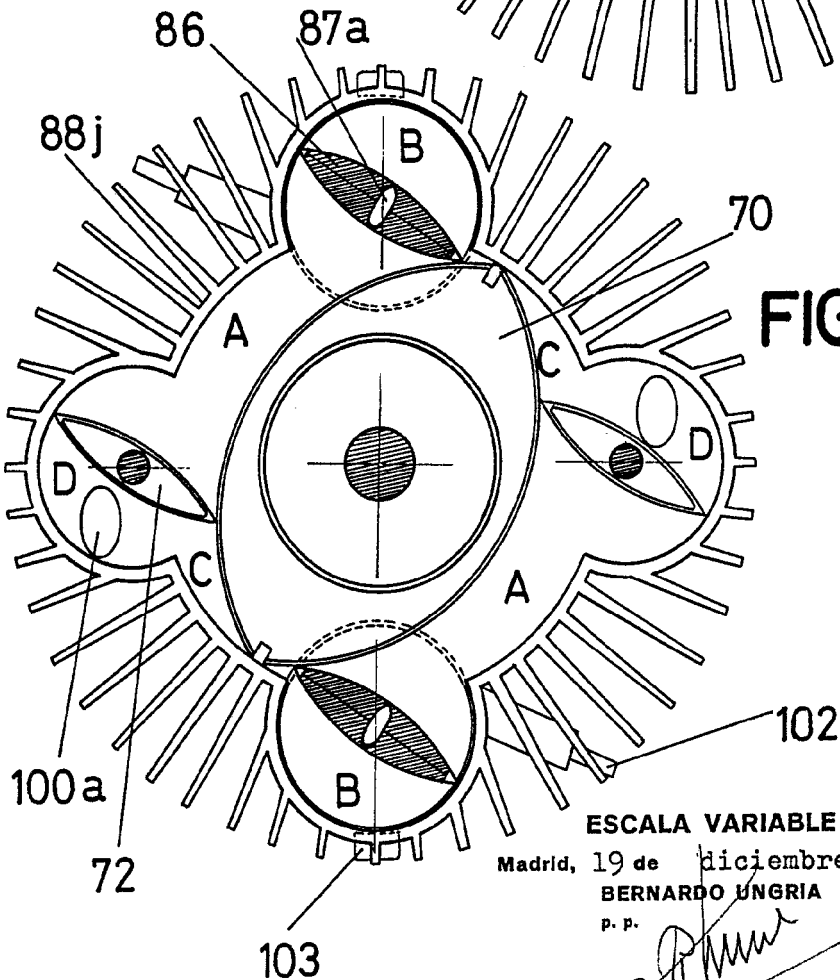


FIG. 61b



ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

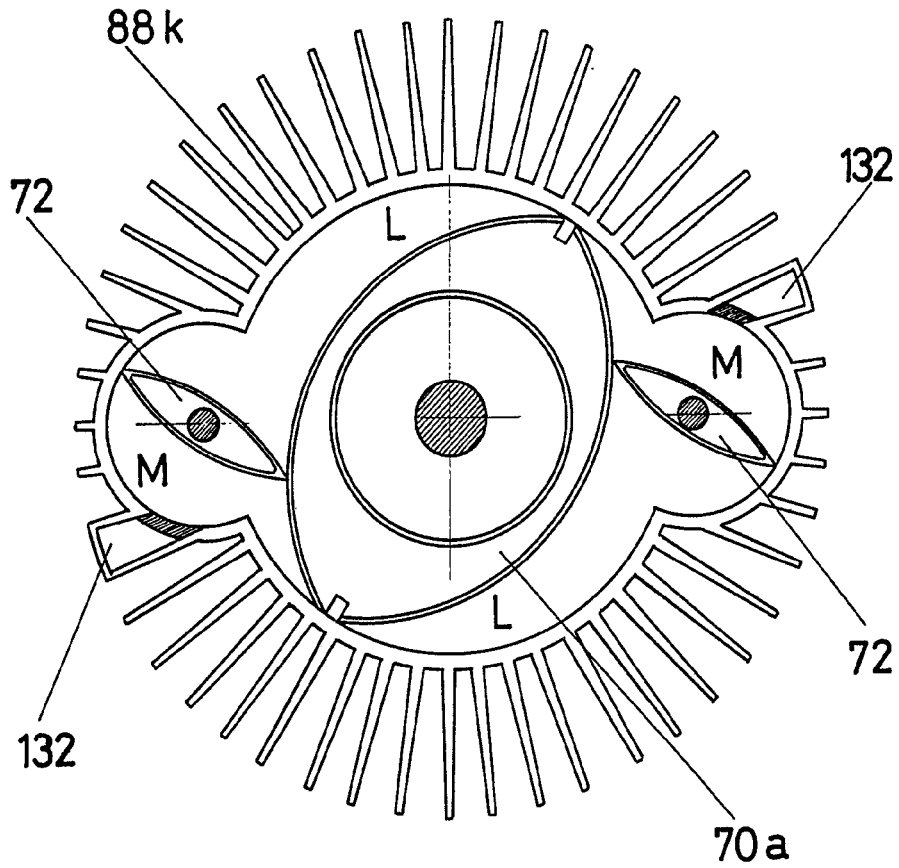


FIG. 61 c

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.

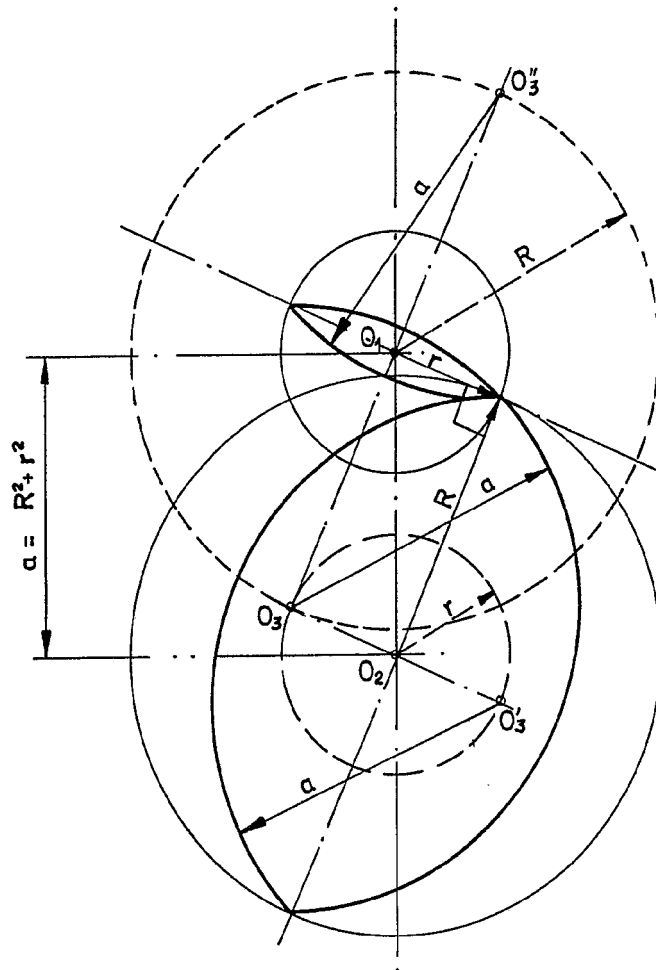


FIG-62

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

p. p.

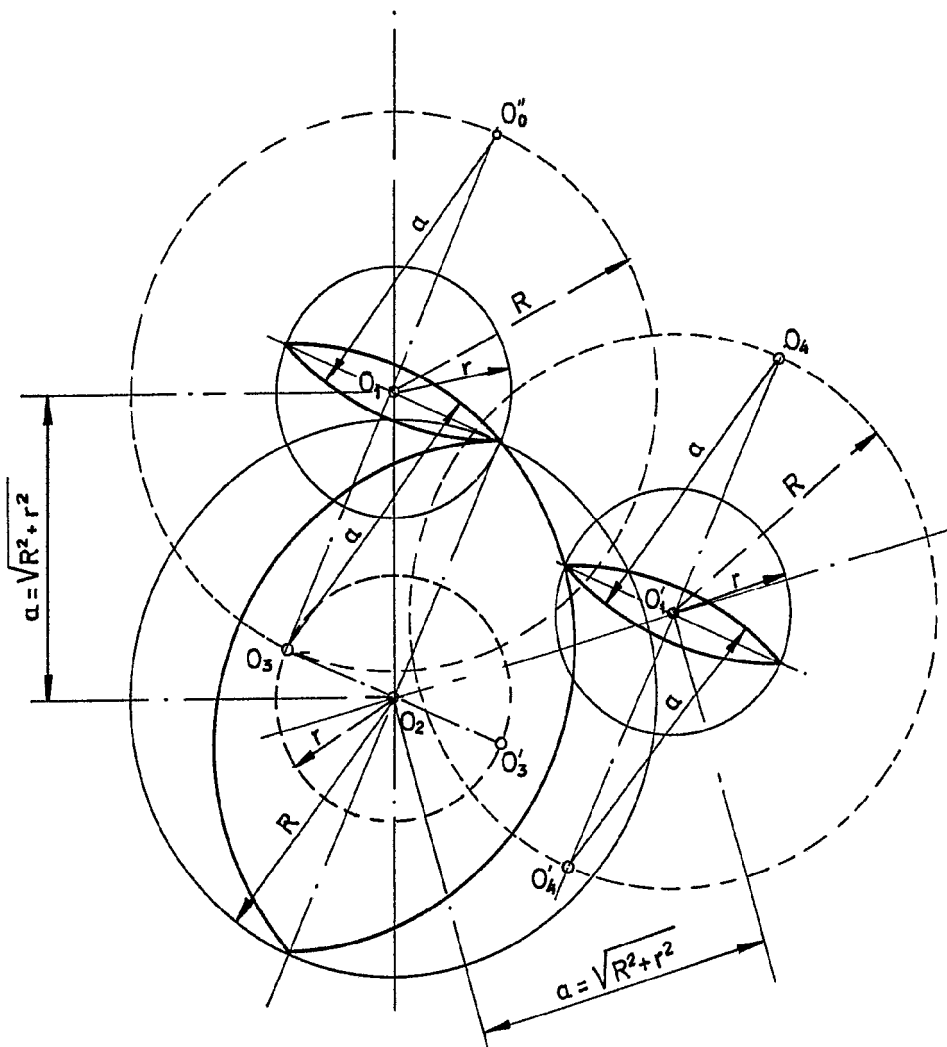


FIG - 62a

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 de diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

P. P.