

414654



414654

Int. Cl.²: F01D

F.C. 22-4-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: BLOHM + VOSS AG

RESIDENCIA: Grevendamm 2 2000 HAMBURG - 11

ALEMANIA OCCIDENTAL

ENUNCIADO: CARCASA PARA UNA TURBINA AXIAL

Prioridad: Patente alemana n.º P 22 44 132.3 del 8-9-72

IN.-

414654



1 El invento se refiere a una carcasa para una tur-
bina axial con rodete montado de forma flotante en la caja
de vapor de escape y con una caja de vapor activo en forma
de cuerpo de rotación, que contiene una cámara anular de -
5 toberas.

En las carcasas del tipo descrito más arriba, co-
nocidas, crean dificultades la disposición de la caja de -
vapor activo en el interior de la caja de vapor de escape
y el paso del racor de entrada de vapor a través de la pa-
10 red de la caja de vapor de escape, a causa de las tensio-
nes térmicas que se producen.

El invento tiene por objeto eliminar estas difi-
cultades. La solución propuesta por el invento propone aban-
donar la conocida entrada radial de vapor activo y la cono-
cida salida axial de vapor de escape y prever en lugar de
15 ellas una entrada axial de vapor activo y una salida radial
de vapor de escape.

La solución, según el invento, está caracteriza-
da por el hecho de que la caja de vapor activo tiene forma
20 de disco, por el hecho de que exteriormente a la caja de -
vapor de escape se prevé una entrada de vapor axial con ca-
nales que se extienden en forma de estrella hacia la cámara
anular de toberas, por el hecho de que en su periferia
se prevé un tabique elástico de separación con relación a
25 la caja de vapor de escape y por el hecho de que ésta po-
see un orificio orientado en sentido radial.

De esta forma se obtiene una caja de vapor activo
concéntrica y totalmente simétrica, cuya dilatación térmi-
ca es uniforme en todos los sentidos y que no produce ten-
siones, al mismo tiempo que no está unida rígidamente con
30

414654



1 el racor de entrada de vapor ni con la caja de vapor de es
cape, de manera que las tensiones no se pueden transmitir
a la caja de vapor de escape y que la totalidad de la car-
casa se puede dilatar concéntricamente y libre de tensiones
5 térmicas adicionales. Las fuerzas de reacción de la caja -
de vapor activo son absorbidas por el tabique de separación
coaxialmente con relación al rodete. Todas estas ventajas -
se obtienen con medios muy sencillos, ya que prácticamente
todas las piezas de las cajas están constituidas por cuer-
10 pos de rotación.

Según otra característica del invento, la entra-
da de vapor a las toberas debe tener lugar a través de una
carcasa de válvula, de un taladro ciego central, perpendi-
cular al plano de la caja de vapor activo y con un diáme-
15 tro nominal determinado por el tamaño de la turbina, así
como de los canales radiales, cuya sección total es igual
a la sección del taladro ciego y de la cámara anular de to
beras, cuya sección equivale a la mitad de la sección de -
uno de los canales radiales.

20 La carcasa total o la caja de vapor activo única
mente pueden ser una pieza de fundición, siendo, sin embar
go, especialmente ventajoso construir la caja de vapor ac-
tivo con chapa para calderas resistente a calor con un grueso
uniforme para todos los tamaños de turbina.

25 De esta forma es posible utilizar para todos los
tamaños de turbina, todos los estados de vapor activo y to
dos los diámetros nominales un sólo grueso de plancha de -
110 mm. Así, por ejemplo, para un diámetro nominal 125 se
necesitan 4 taladros radiales únicamente, mientras que pa-
30 ra un diámetro nominal 250 se necesitan 12 taladros o cana

414654



1 les. Los taladros radiales se disponen de tal manera que en
entre ellos quede siempre material suficiente para los tala-
dros de fijación del racor de entrada de vapor activo y de
la brida de la carcasa de la válvula. Los taladros radia-
5 les se cierran unilateralmente o también en ambos extremos
con tapones roscados que se proveen únicamente de una sol-
dadura de cierre delgada y elástica.

De esta forma se obtiene una carcasa de turbina de vapor ac-
tivo totalmente simétrica y concéntrica, que posee exactamen-
10 te la forma de un cuerpo de rotación y que no es obtenible,
desde el punto de vista de la elasticidad térmica y de la
pobreza en tensiones térmicas, con cualquier otra forma de
carcasa. La caja de vapor activo no posee ninguna suspen-
sión excéntrica, pero tampoco posee uniones rígidas y cen-
15 trales, realizadas con bridas, que la acoplen con piezas -
que se hallan a una temperatura más baja. Tampoco se produ-
ce una penetración radial de canales de vapor activo calien-
tes a través de una caja de vapor de escape fría. Este he-
cho es muy importante, ya que en las turbinas de alta pre-
20 sión y en parte también en las turbinas de baja presión se
pueden producir diferencias de dilatación térmica del orden
de más de un milímetro, que dan lugar a tensiones térmicas
adicionales en los puntos de paso, que rebasan ampliamente
el límite de alargamiento del material de la carcasa.

25 Además, según el invento, la pared de separación
entre la caja de vapor activo y la caja de vapor de escape
puede estar constituida por un anillo de expansión tubular.

De esta forma, la caja de vapor activo queda uni-
da de modo totalmente elástico y sin tensiones con la caja
30 de vapor de escape concéntrica y ello a través del anillo

414654¹¹ MAY 11 1954



1 de expansión concéntrico con relación a la caja de vapor ac-
tivo y a la caja de vapor de escape. En el anillo de expan-
sión se degradan las tensiones térmicas provocadas por las
5 diferencias de temperatura entre la caja de vapor activo y
la caja de vapor de escape. La absorción de dilatación adi-
cional en el anillo de expansión es inferior al 1 %.

Si la caja de vapor activo es rodeada además, se-
gún otra característica del invento, con holgura por el an-
llo de expansión, es decir, que sólo está unida con el an-
llo de expansión en el lado orientado hacia el rodete, el
10 anillo de expansión asume una misión adicional consistente
en proteger y aislar la caja de vapor activo caliente con
relación al vapor de escape más frío, que sale de la caja
de vapor de escape a través del racor de vapor de escape,
15 dispuesto radialmente. El vapor de escape que circula con
una velocidad elevada y, por lo tanto, con coeficientes de
transmisión de calor altos, enfriaría la caja de vapor ac-
tivo caliente y también el vapor activo (en máquinas de -
condensación se pueden producir aquí diferencias de tempe-
20 ratura hasta de 500° C aproximadamente), provocando así en
la caja de vapor activo tensiones térmicas adicionales, así
como un empeoramiento del grado de rendimiento, debido al
enfriamiento del vapor activo.

Dado que el espacio interior al anillo de expan-
sión y situado entre la caja de vapor activo y la brida an-
25 lar exterior de la caja de vapor de escape, se rellena con
masa de aislamiento, se evitan las pérdidas de calor en la
caja de vapor activo sin necesidad de recurrir al revesti-
miento de la carcasa de la turbina, usual en otros casos.

30 Por otra parte, la carcasa de válvula que gobier

414654¹



1 na la entrada axial de vapor activo, puede poseer un racor
de entrada orientado en sentido radial. La disposición de
los racores de vapor activo y de vapor de escape resultan-
te permite, por un lado, desmontar la carcasa de la turbi-
5 na sin desmontar la tubería de vapor activo y de vapor de
escape y, por otro, permite conectar las tuberías de vapor
activo y de vapor de escape en cualquier posición angular
sobre la totalidad de la perifería circular. La caja de va-
por activo así preparada, que prescindiendo de los cordo-
10 nes de soldadura colocados en calidad de juntas alrededor
de los tapones roscados, no posee ninguna unión soldada,
se somete antes de su soldadura a una prueba de presión y
de rotura.

15 Según otra característica del invento, la carca-
sa de válvula y el taladro ciego, que sirve de distribuidor
para los canales radiales que conducen en forma de estrella
a la cámara anular de toberas, se pueden montar excéntrica-
mente con relación a la caja de vapor activo.

20 Cuando la carcasa de válvula contiene válvulas -
para grupos de toberas, se debe asociar a cada una de es-
tas válvulas de grupo uno o varios canales de la caja de -
vapor activo. En este caso se forman, durante el mecaniza-
do de la cámara anular de toberas a partir de la caja de -
vapor activo en forma de disco, tabiques radiales, que per-
25 miten regular la entrada de vapor al rodete.

30 Las superficies frontales de la caja de vapor de
escape cilíndrica pueden diverger hacia el orificio de sa-
lida con el fin de adaptar la sección de paso de vapor de
la caja de vapor de escape a la cantidad de vapor, que cir-
cula del rodete hacia el orificio de salida, y con el fin

414654



1 de mantener constantes la presión del vapor y la velocidad del vapor dentro de la caja de vapor de escape.

5 El mismo efecto se puede obtener disponiendo la caja de vapor de escape excéntricamente, en el sentido de su orificio de salida, con relación a la caja de vapor ac tivo concéntrica, de manera que la sección disponible para el vapor de escape aumenta continuamente hacia el racor de salida. De esta forma se obtiene un diámetro de carcasa más pequeño sin necesidad de incrementar la velocidad del va-
10 por saliente.

Finalmente, la caja de vapor de escape puede poseer una junta divisoria radial. Esta junta divisoria subdivide la caja de vapor de escape en dos mitades. La junta divisoria se dispone normalmente en sentido perpendicular
15 con relación al racor de vapor de escape y permite desmontar el rodete sin desmontar los racores de vapor activo y de vapor de escape. Para desmontar el rodete sólo es necesario desmontar una mitad de la caja de vapor de escape.

20 El invento se describe en lo que sigue basándose en la representación gráfica de algunos ejemplos de ejecución.

La figura 1 es una sección axial de una carcasa de turbina, según el invento.

25 La figura 2 es una sección radial, según la línea II-II, de la figura 1.

La figura 3 es análoga a la figura 1, pero con caja de vapor activo fundida y con carcasa de válvula fundida o soldada.

30 La figura 4 es análoga a la figura 1, pero con caja de vapor de escape fundida.

414654



1 La figura 5 es análoga a la figura 1, pero con una brida de junta divisoria radial y de una pieza en la caja de vapor de escape.

5 La figura 6 es análoga a la figura 1, pero con una brida de junta divisoria radial de dos piezas en la caja de vapor de escape.

La figura 7 es análoga a la figura 1, pero con - paredes frontales de la caja de vapor de escape divergentes hacia el orificio de salida.

10 La figura 8 es análoga a la figura 1, pero con caja de vapor de escape dispuesta excéntricamente.

La figura 9 es una sección radial, según la línea IX-IX, de la figura 8.

15 La figura 10 es análoga a la figura 1, pero con una válvula de grupo de toberas.

La figura 11 es una sección radial, según la línea XI-XI, de la figura 10.

20 La figura 12 es análoga a la figura 1, pero con carcasa de válvula montada excéntricamente con relación a la caja de vapor activo.

25 La construcción fundamental de la carcasa es la misma en todos los casos. La caja de vapor activo 1 se aloja dentro de la caja de vapor de escape 2, poseyendo una entrada de vapor central y axial, a través del taladro ciego 3, hacia los canales 4 que se extienden en forma de estrella hacia el exterior y que desembocan en la cámara anular de toberas 5. Después de pasar las toberas 10, 11, el vapor circula por los álabes del rodete 13 y llega a la caja de vapor de escape 2 cilíndrica, formada en las superficies frontales por el fondo de vapor de escape 14, la bri-

30

414654 11 MAY



1 da anular 15 exterior y la envolvente 16 cilíndrica con sus
bridas anulares 16" y 16", así como por un tubo de expan-
sión 17, comunicado con la caja de vapor activo 1, al mis-
mo tiempo que posee una salida de vapor radial. La entrada
5 de vapor se regula con una carcasa de válvula 7 con bridas
8 y 9 y con un racor de entrada 19.

La cámara 18, formada por el anillo de expansión
17, la caja de vapor activo 1 en forma de disco y la brida
anular 15 exterior de la caja de vapor de escape 2, se pue-
de llenar con masa de aislamiento, de manera que, en espe-
cial en las máquinas de condensación, se pueden prescindir
10 del revestimiento de la carcasa.

La caja de vapor activo 1 se compone, como se des-
prende de la figura 1, de una chapa circular 12, de chapas
15 para calderas resistentes a calor, recortada por oxicorte
del material laminado, que se tornea en su periferia y que
se provee de un chaflán de soldadura 12', por medio del -
cual se suelda con el anillo de expansión 17, formando con
él un espacio intermedio 18', es decir, que forma con él -
20 una unidad que se suelda con la caja de vapor de escape 2,
como se representa en las figuras 1, 3, 7, 8, 10 y 12 o -
que se une con ella por medio de tornillos 23, como se mues-
tra en las figuras 4, 5 o 6. En la chapa 12 se mecanizan el
taladro ciego 3, los canales 4 y la cámara anular de tobe-
25 ras 5, es decir, que estos elementos se taladran, fresan o
tornean. Los taladros para los canales 4 atraviesan el dis-
co de chapa 12 en sentido diagonal, pero no totalmente, y
se cierran en su entrada por medio de un tapón 4' y un cor-
dón de soldadura de cierre 4".

30 La caja de vapor de escape 2 posee una pared 16

414654



1 cilíndrica, provista en sus superficies frontales de bri-
das anulares 16' y 16", como se representa por ejemplo en
la figura 6, que permiten unir el fondo de vapor de esca-
5 pe 14 y la brida anular 15 exterior con la pared cilíndri-
ca 16 por medio de tornillos 23. Si se suprime una de es-
tas bridas anulares 16' ó 16", como se representa en las -
restantes figuras con excepción de la figura 4, se puede -
unir la pared cilíndrica 16 con la brida anular exterior -
15 y con el fondo de vapor de escape 14 directamente por
10 soldadura.

En la ejecución, según figura 4, se trata de pie-
zas de fundición 21 y 22, que se atornillan con la brida -
anular exterior 15 y con el fondo de vapor de escape 14 pa-
ra formar la caja de vapor de escape 2. Como muestran las
15 figuras 5 y 6, la caja de vapor de escape puede poseer una
junta divisoria 20 radial, al mismo tiempo que, en corres-
pondencia con la unión soldada de la parte cilíndrica 16
con el fondo de vapor de escape 14, puede estar provista -
de una brida de junta divisoria 25 de una pieza o, en co-
20 rrespondencia con la unión por tornillos de las piezas 14
y 16, de una brida de junta divisoria 26, 27 de dos piezas.
Con 29 se designa un elemento de fijación semitubular para
el montaje de la carcasa de turbina sobre la caja de trans-
misión.

25 La carcasa de válvula 7 se une por medio de las bridas 8 y
de los tornillos 24 con la chapa 12 de la caja de vapor ac-
tivo 1. Esto se desprende en especial de la figura 4. Los
tornillos 24 se sitúan en los espacios entre los canales 4.

30 La carcasa de válvula 7' de la figura 10 posee -
válvulas de grupo, cada una de las cuales comunica con un

11 MAY



414654

1 taladro 3a á 3d, y que conducen el vapor opcionalmente a tra
 vés de uno o varios canales 4a á 4d a una o varias zonas 5a
 á 5d de la cámara anular de toberas. Entre las zonas 5a á -
 5d de la cámara anular de toberas, se prevén tabiques 28, -
 5 obtenidos durante el mecanizado de la cámara anular de tobe-
 ras o tabiques 28', soldados posteriormente.

La presente patente de invención que se solicita,
 deberá recaer, en resumen, sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1. Carcasa para una turbina axial con rodete mon-
 tado de forma flotante en la caja de vapor de escape y con
 una caja de vapor activo en forma de cuerpo de rotación, que
 contiene una cámara anular de toberas, caracterizada por el
 hecho de que la caja de vapor activo (1) tiene forma de dis-
 15 co, por el hecho de que exteriormente a la caja de vapor de
 escape (2) se prevé una entrada de vapor axial con canales (4)
 que se extienden en forma de estrella hacia la cámara anular
 de toberas (5), por el hecho de que en su periferia se prevé
 un tabique de separación elástico con relación a la caja de
 20 vapor de escape (2) y por el hecho de que ésta posee un ori-
 ficio de salida (6), orientado en sentido radial.

25 2. Carcasa de turbina, según la reivindicación 1,
 caracterizada por el hecho de que la entrada de vapor a las
 toberas (10, 11) tiene lugar a través de una carcasa de vál-
 vula (7), de un taladro ciego (3), perpendicular al plano -
 de la caja de vapor activo (1) y central, cuyo diámetro no-
 minal es determinado por el tamaño de la turbina, así como
 a través de los canales (4), cuya sección total es igual a
 la sección del taladro ciego y de la cámara anular de tobe-
 30 ras (5), cuya sección equivale a la mitad de la sección de
 uno de los canales (4).

ME

414654



1

3. Carcasa de turbina, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por el hecho de que la caja de vapor activo (1) se compone de chapa para calderas (2), resistente a calor, del mismo grueso para todos los tamaños de turbina.

5

4. Carcasa de turbina, según las reivindicaciones 1 á 3, caracterizada por el hecho de que el tabique de separación entre la caja de vapor activo (1) y la caja de vapor de escape (2) se compone de un anillo de expansión (17) tubular.

10

5. Carcasa de turbina, según la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que el anillo de expansión (17) rodea la caja de vapor activo (1) con holgura.

15

6. Carcasa de turbina, según la reivindicación 5, caracterizada por el hecho de que el espacio (18) interior al anillo de expansión (17) y situado entre la caja de vapor activo (1) y la brida anular (15) exterior de la caja de vapor de escape (2) está lleno de masa de aislamiento.

20

7. Carcasa de turbina, según las reivindicaciones 1 á 6, caracterizada por el hecho de que la carcasa de válvula (7), que gobierna la entrada de vapor activo axial, posee un racor de entrada (19), orientado en sentido radial.

25

8. Carcasa de turbina, según las reivindicaciones 1 á 7, caracterizada por el hecho de que la carcasa de válvula (7) se dispone excéntricamente con relación a la caja de vapor activo (1).

30

9. Carcasa de turbina, según las reivindicaciones 1 á 8, caracterizada por el hecho de que la carcasa de válvula (7') contiene grupos de válvulas de tobera (7''), -

414654



1 cada una de las cuales se asocia con uno o varios canales (4a á 4d) de la caja de vapor activo (1).

5 10. Carcasa de turbina, según las reivindicaciones 1 á 9, caracterizada por el hecho de que las superficies frontales de la caja de vapor de escape (2) cilíndrica divergen hacia el orificio de salida (6).

10 11. Carcasa de turbina, según las reivindicaciones 1 á 10, caracterizada por el hecho de que la caja de vapor de escape se monta, en el sentido de su orificio de salida (6), excéntricamente con relación a la caja de vapor activo (1) concéntrica.

15 12. Carcasa de turbina, según las reivindicaciones 1 á 11, caracterizada por el hecho de que la caja de vapor de escape (2) posee una junta divisoria (20), que se extiende radialmente.

13. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: CARCASA PARA UNA TURBINA AXIAL.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de trece páginas mecanografiadas y planos que se acompañan.

Madrid, 11 de Mayo de 1.973

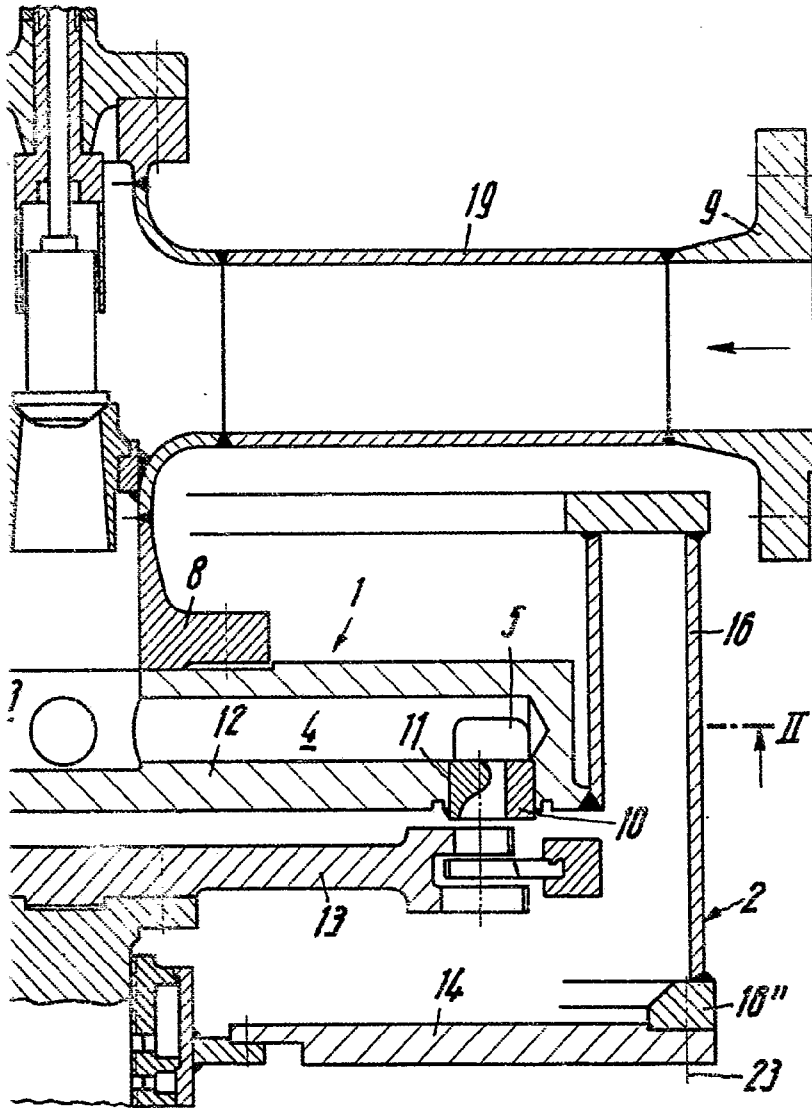
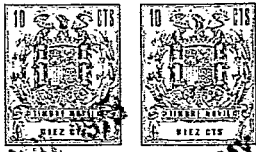
BERNARDO UNGRIA
P.P.

25

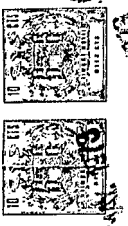
30

ME

414654



MADRID, 11 de Mayo de 1975
SEAL OF THE PATENT OFFICE
110



414654

414654

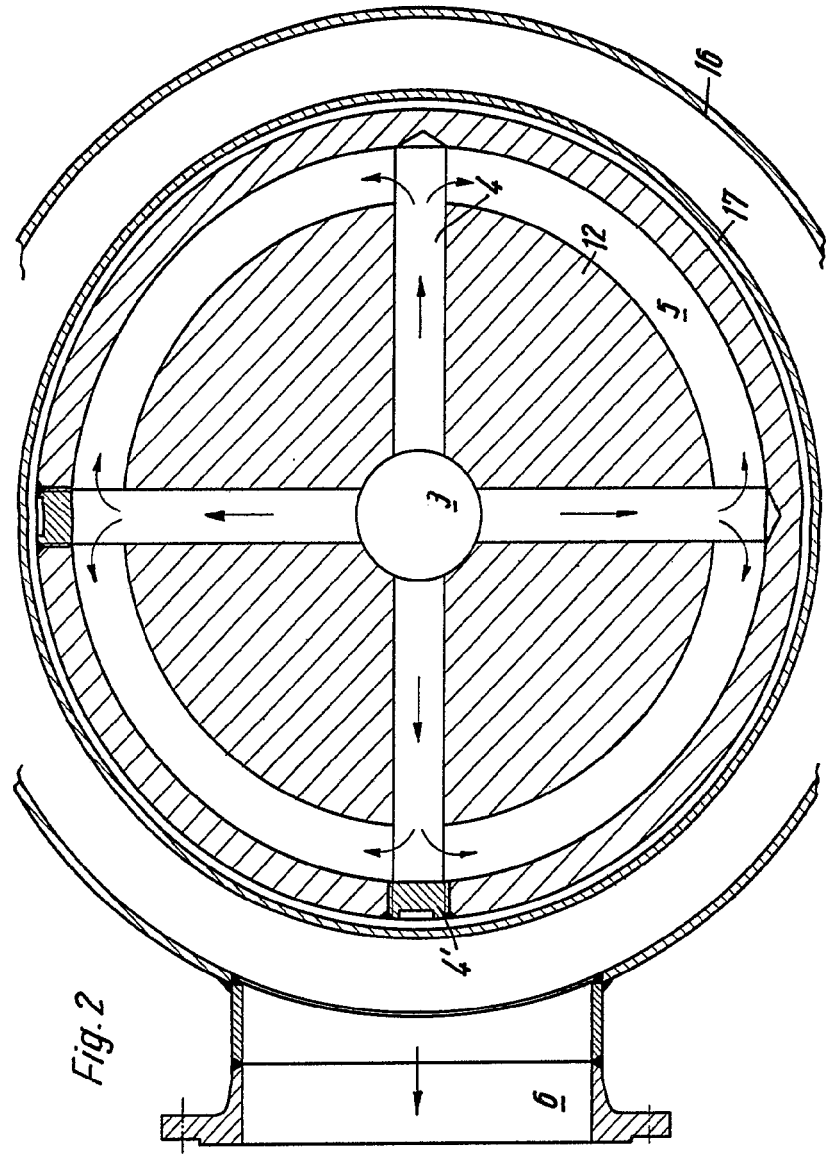
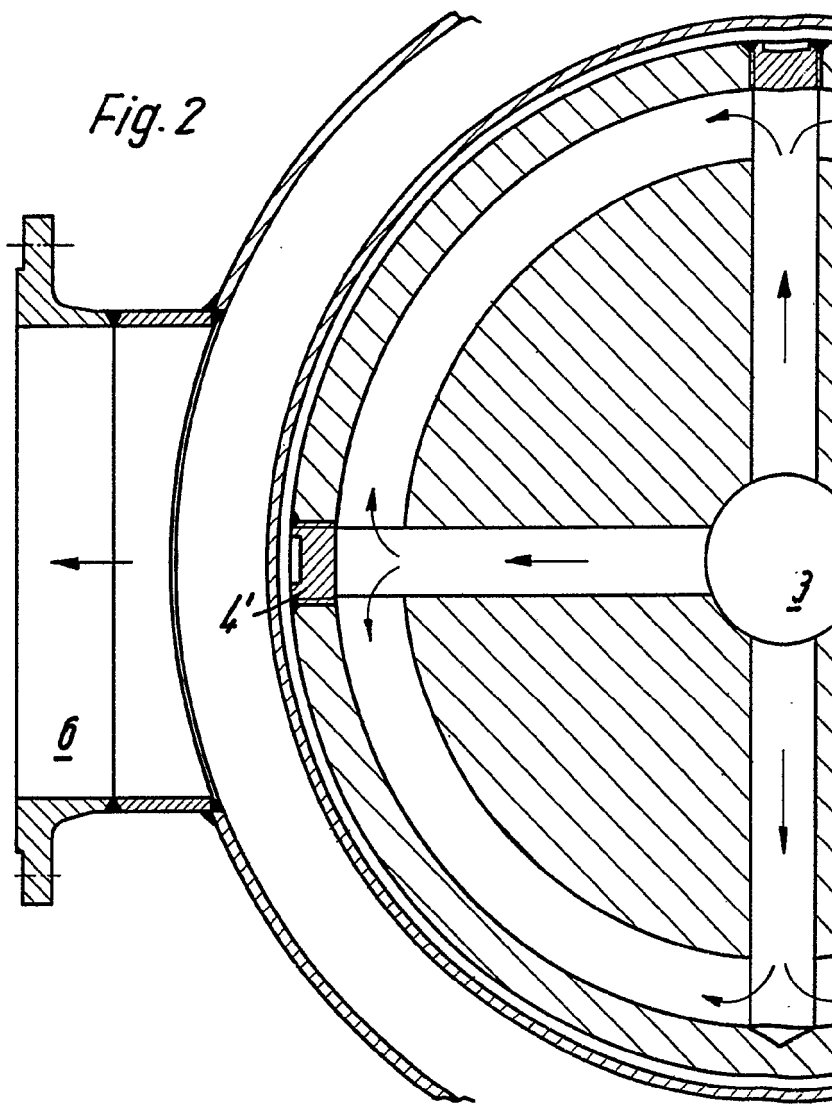


Fig. 2

BACHMANN & CO. S.A. CHAMBERLAIN & MERRILL

414654

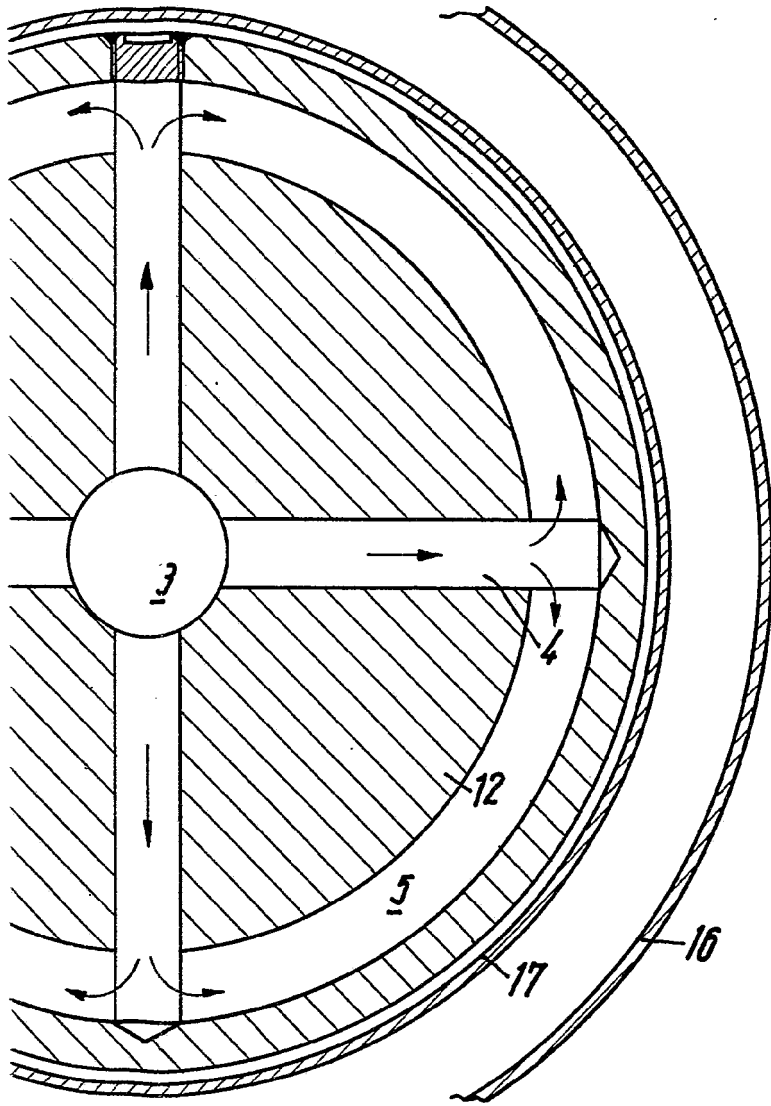
Fig. 2





414654

MAY 11 1973



ESCALA VARIABLE
MADRID, 11 de Mayo DE 1973
BERNARDINO...

[Handwritten signature]



414654

414654

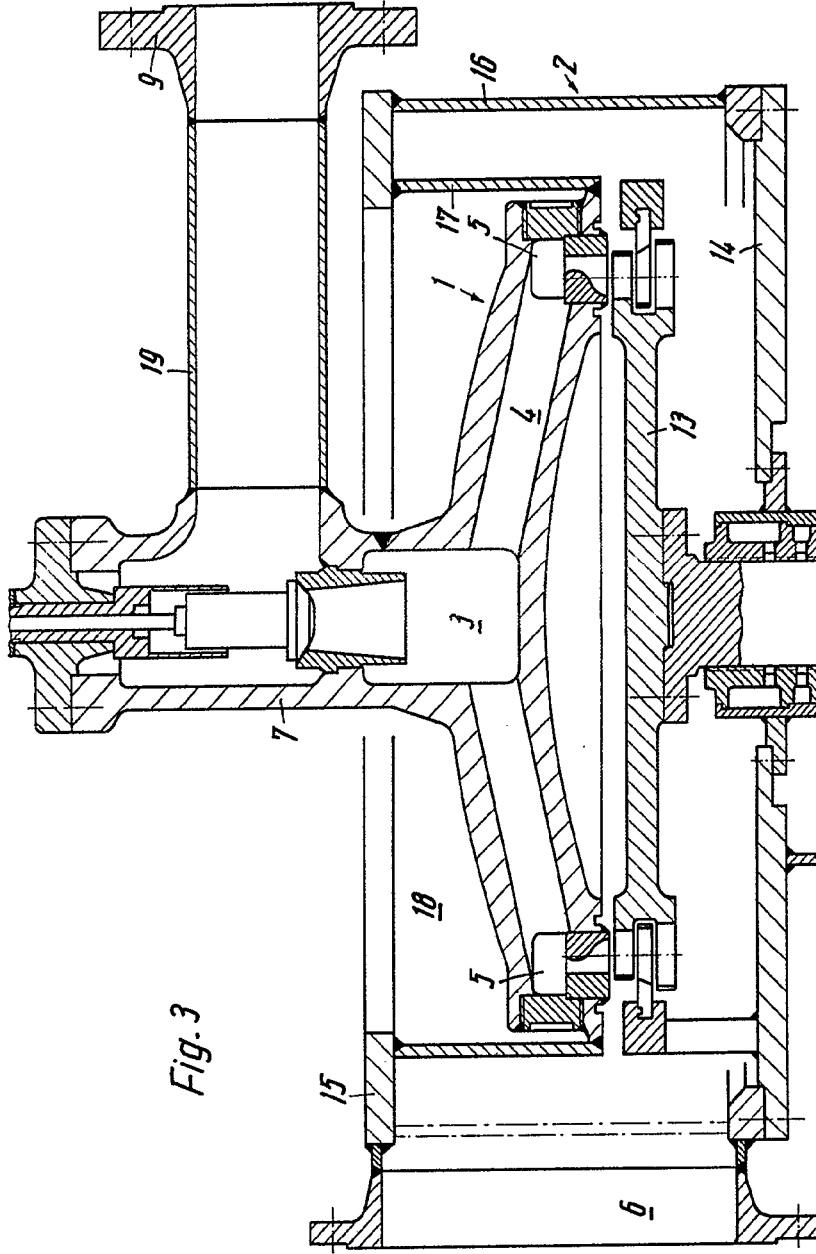
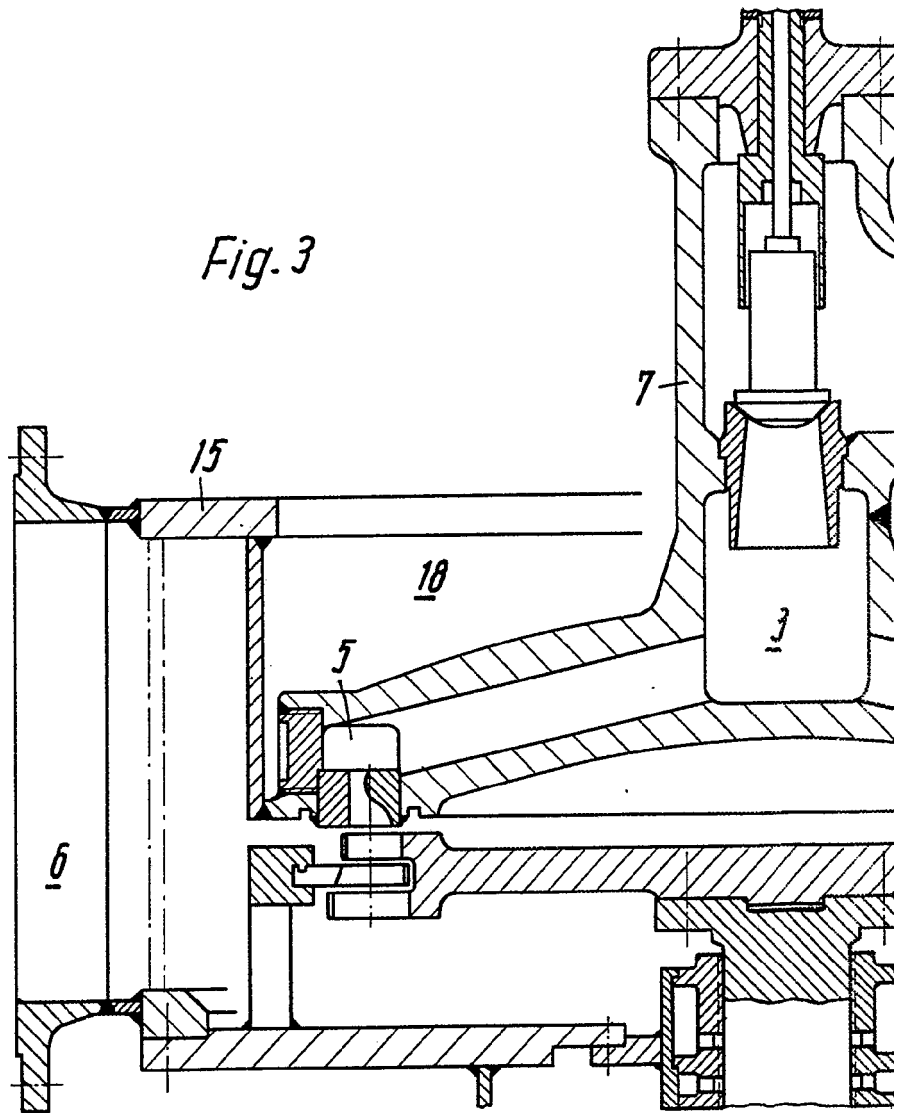


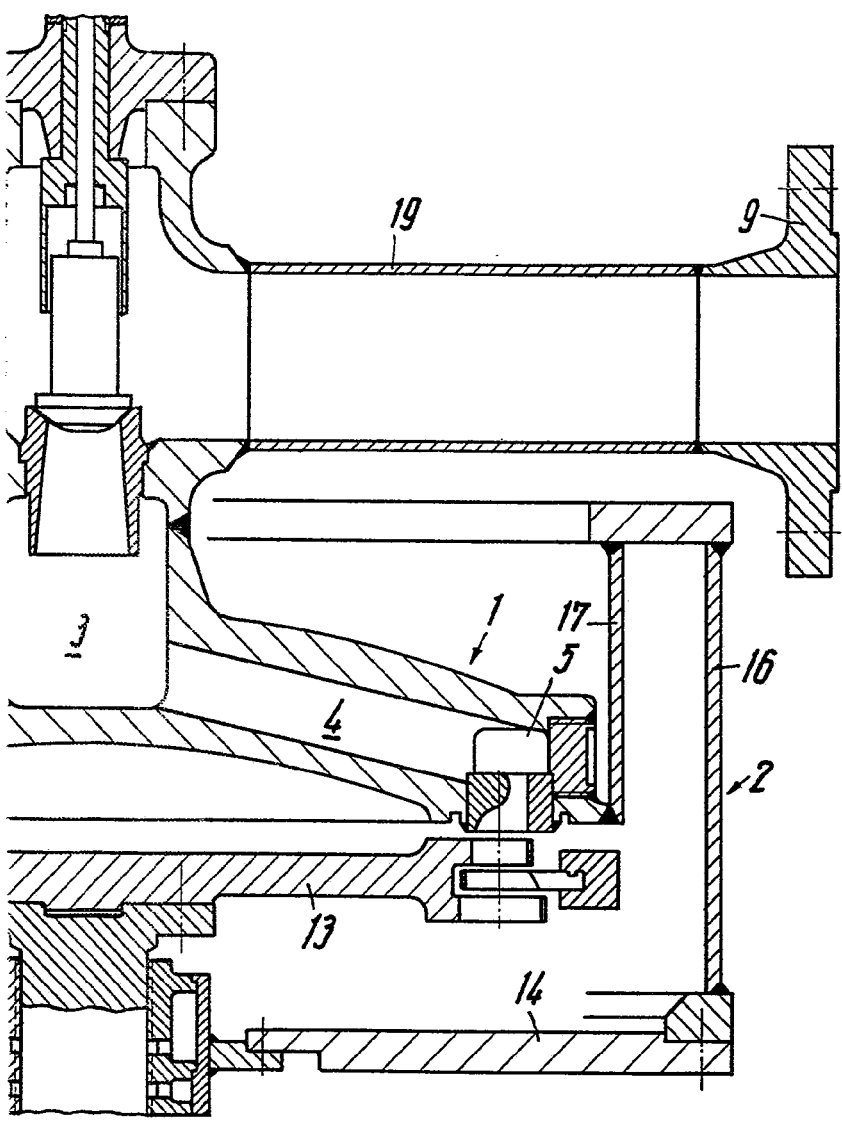
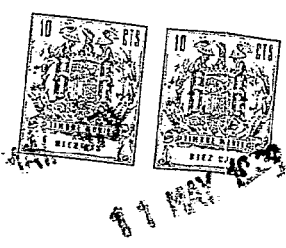
Fig. 3

414654

Fig. 3



414654



22 Mayo 73

[Handwritten signature]

414654

414654

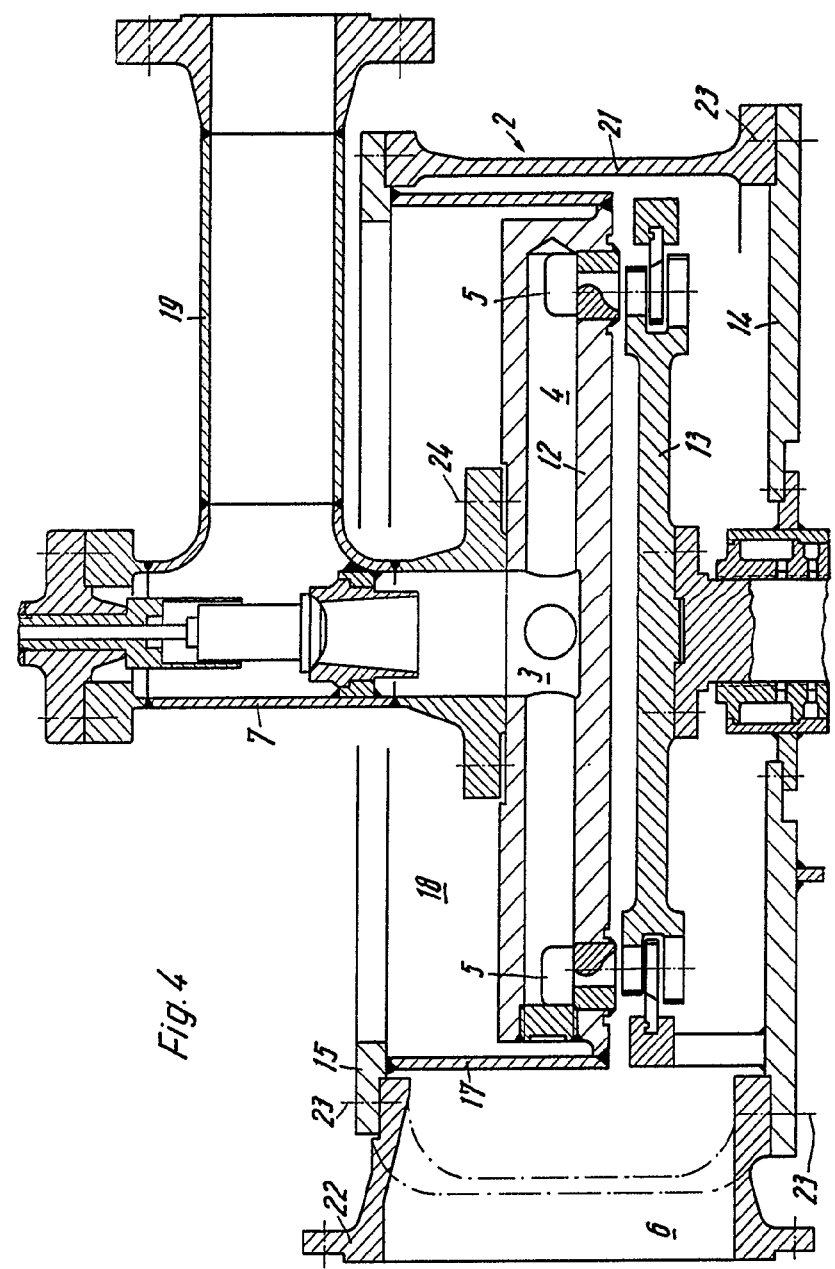
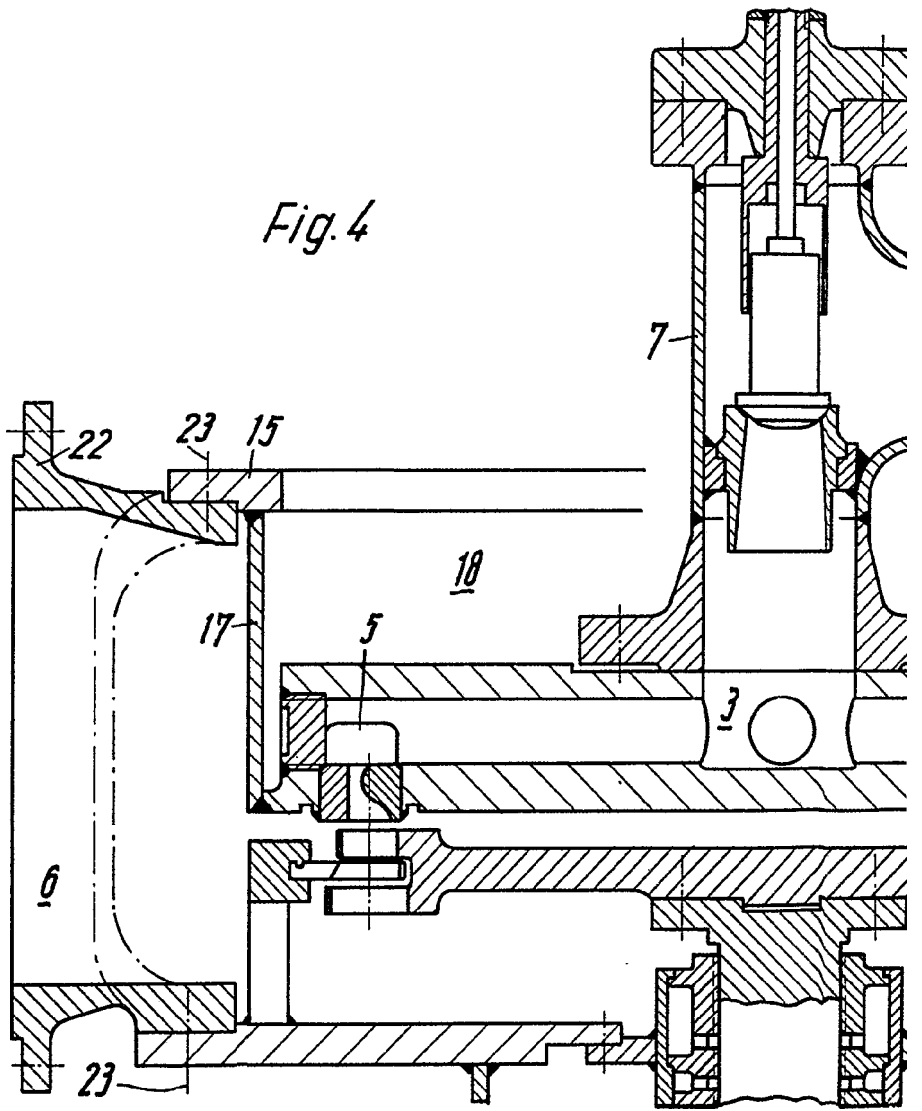


Fig. 4

414654

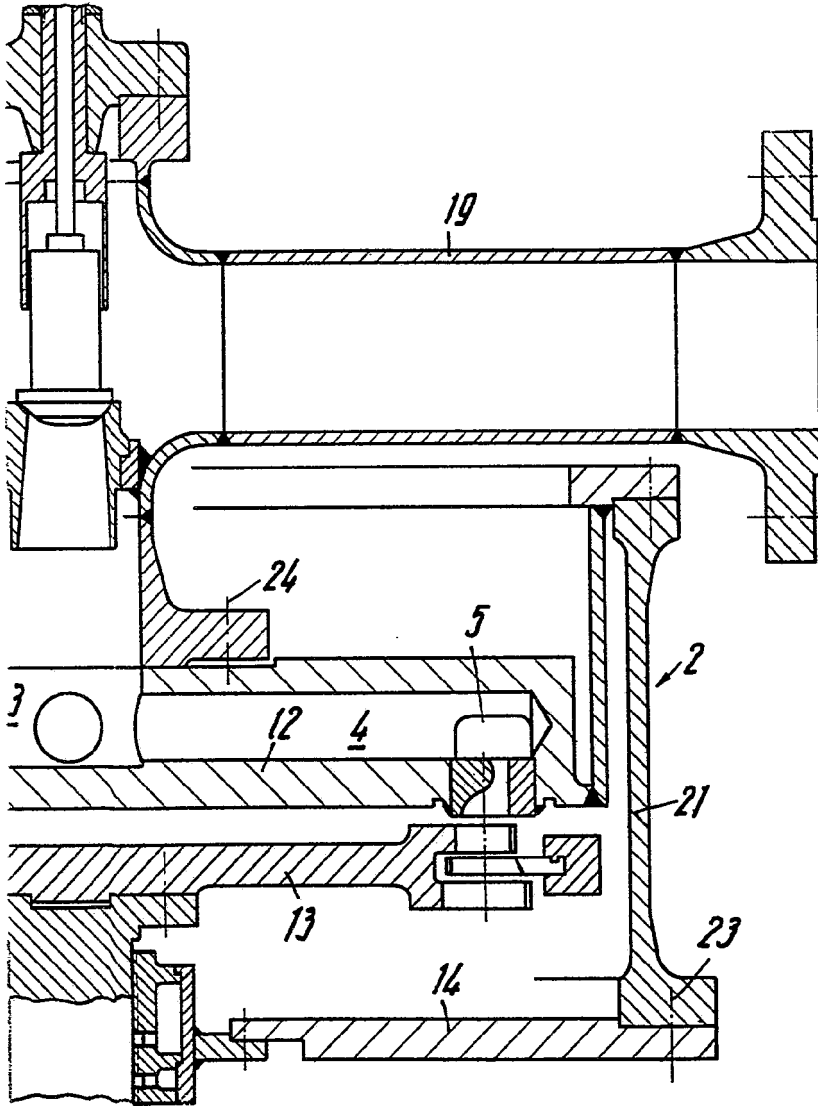
Fig. 4





414654

1973



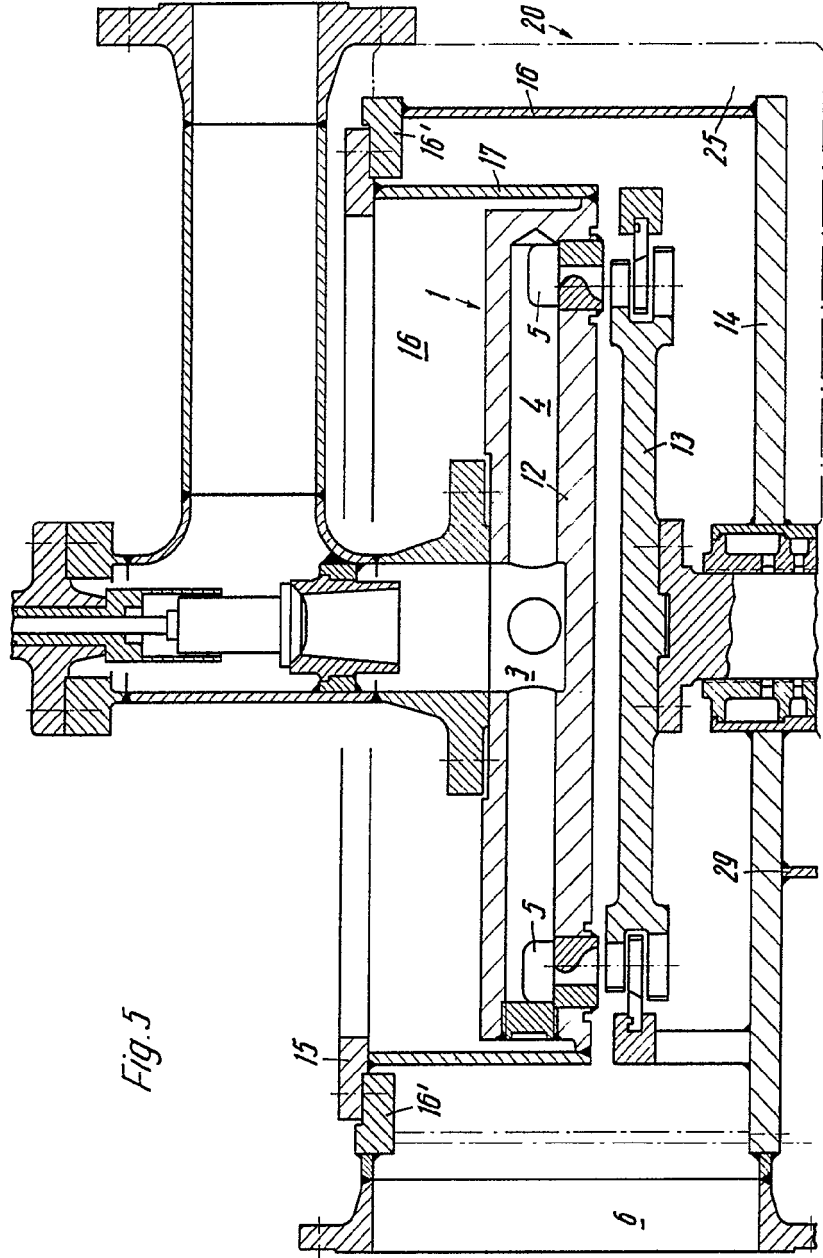
U.S. PATENT OFFICE
MAY 11 1973

414654

414654



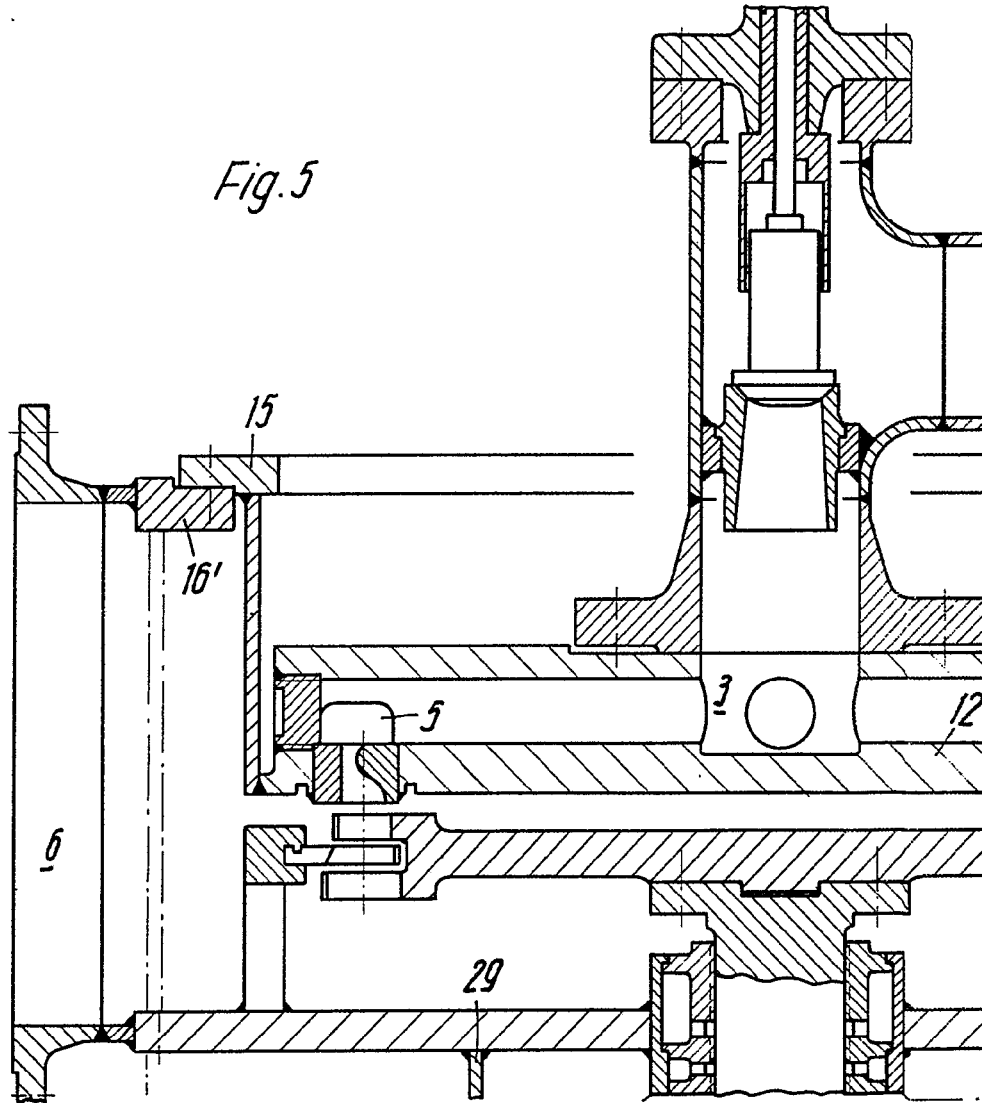
Fig. 5



MADE IN U.S.A.
MAY 12 1924

414654

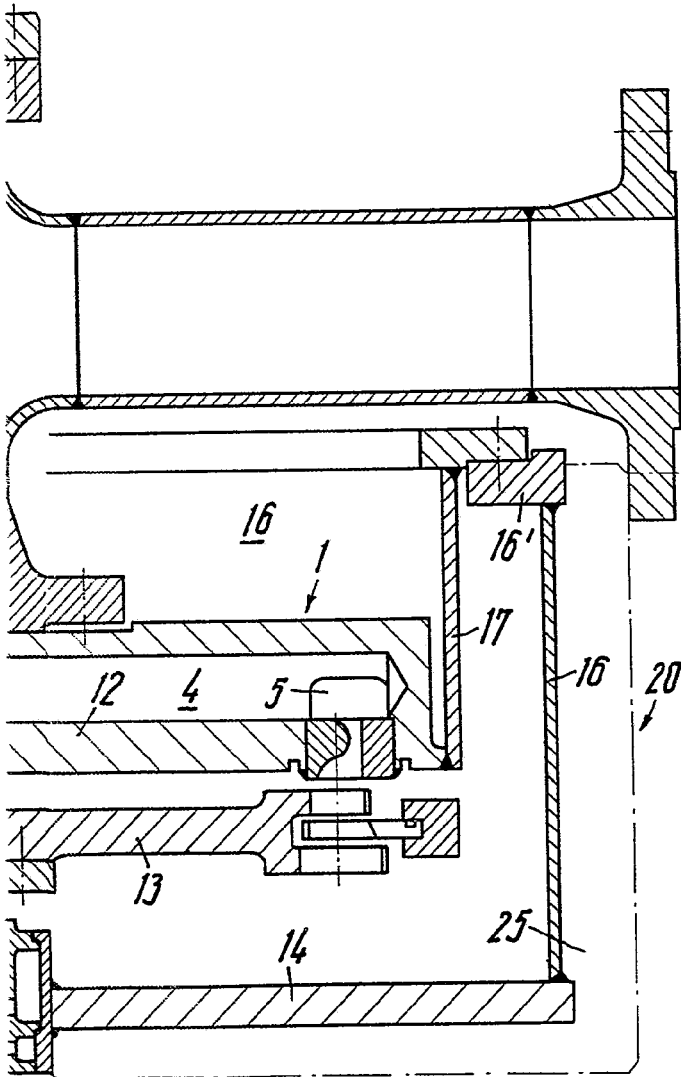
Fig. 5





414654

1973 MAY 10



ESCALA VARIABLE
MADRID 11 Mayo 1973
Escriba sus datos

414054

414654

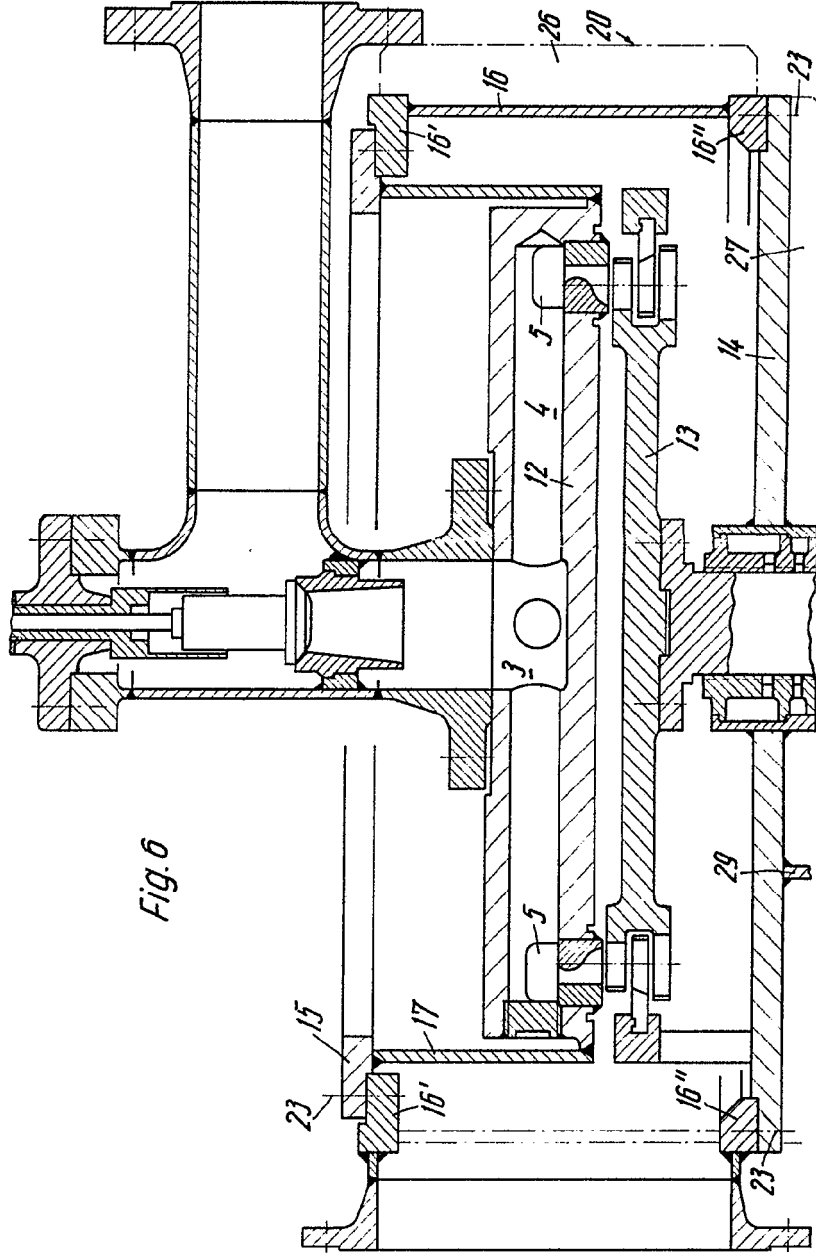
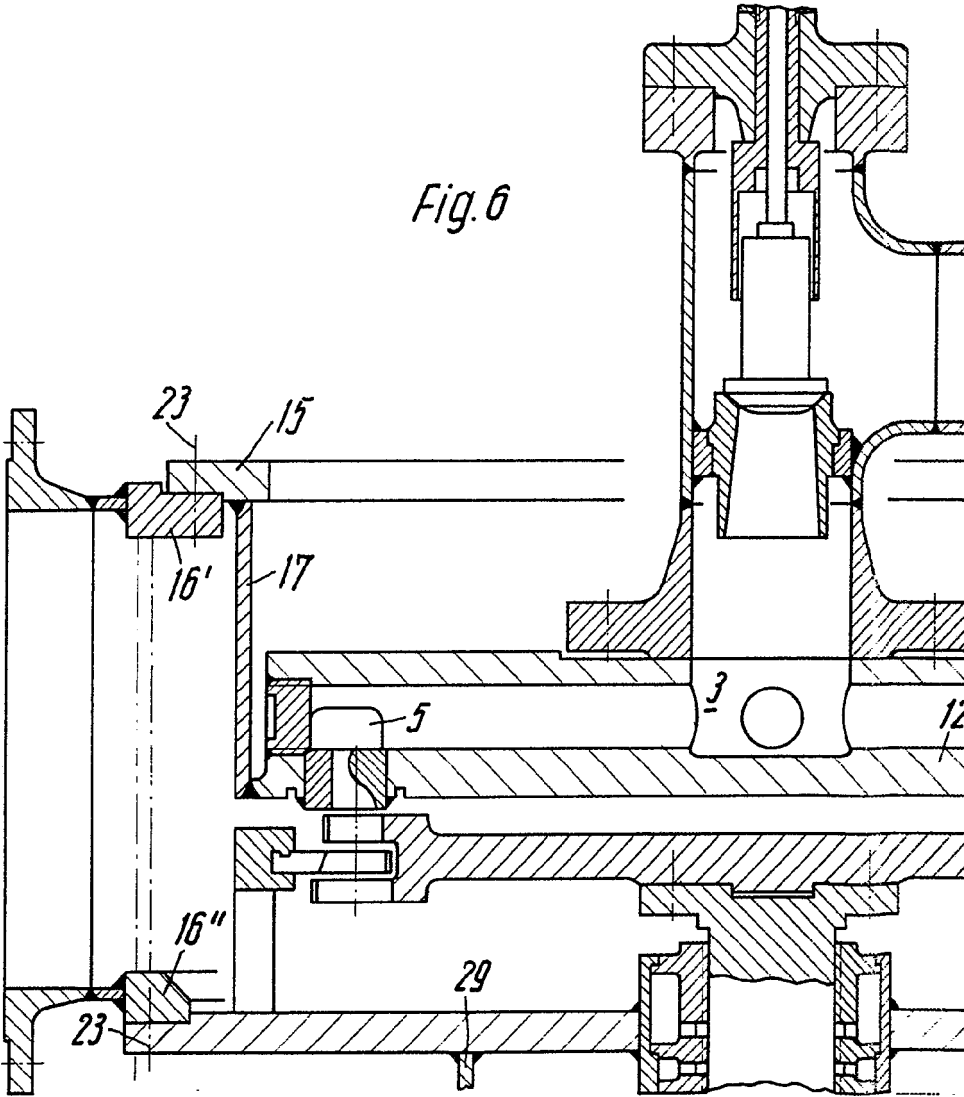


Fig. 6

BUCHHEIT & FUCHS, INC.
MAY 1954

414654

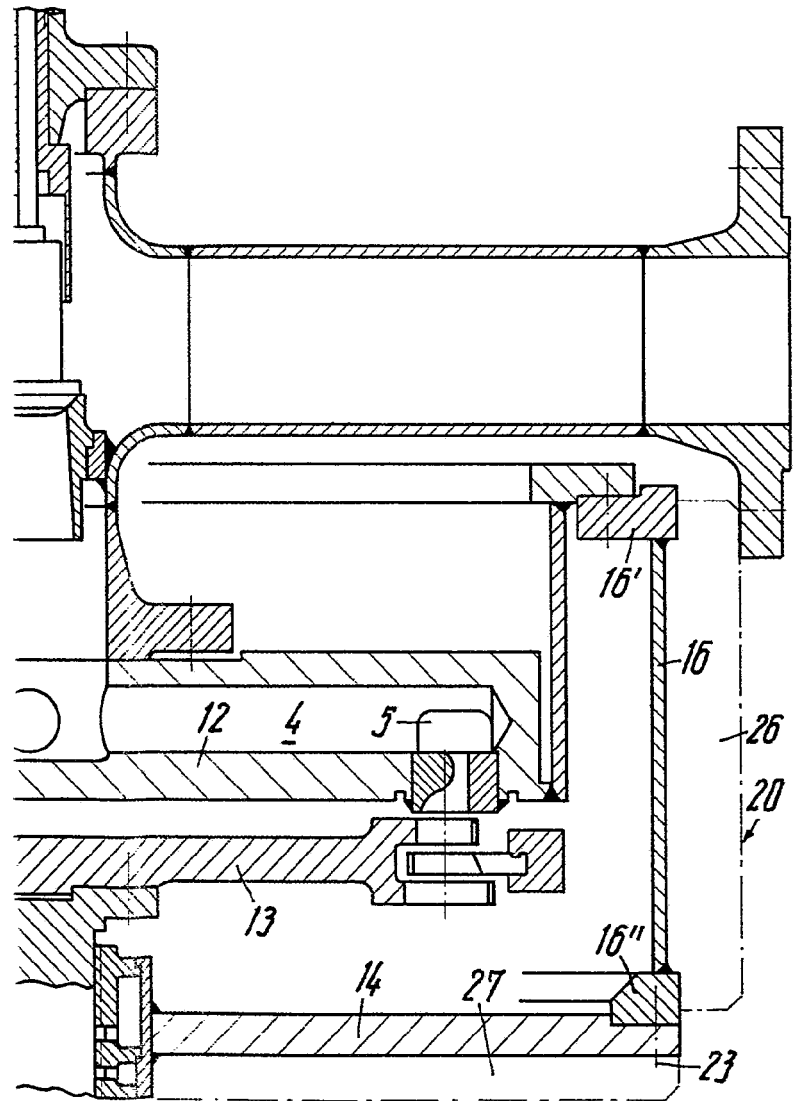
Fig. 6





474654

PHILIPPINE POSTAL SERVICE
1973



ESPECIAL VARIABLE
MAYO 11 Mayo 1973

414654

RECEIVED

NOV 25 1927

414654

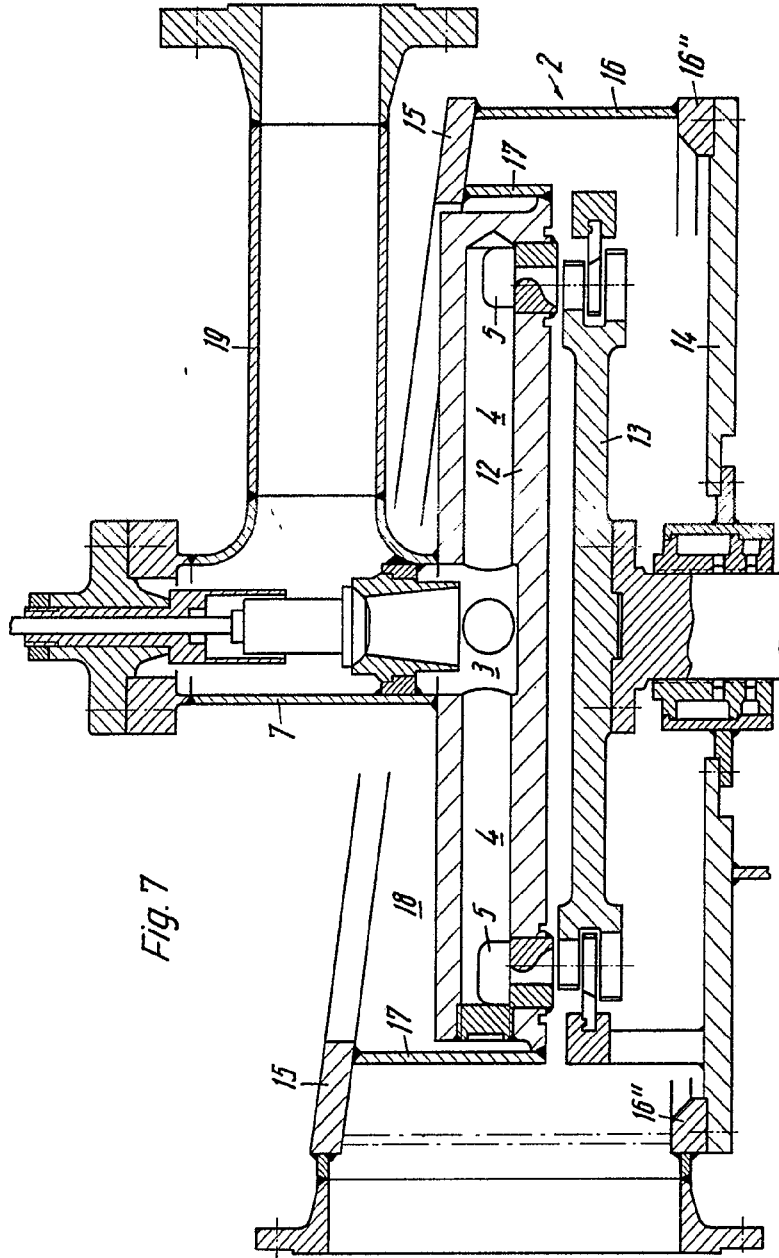
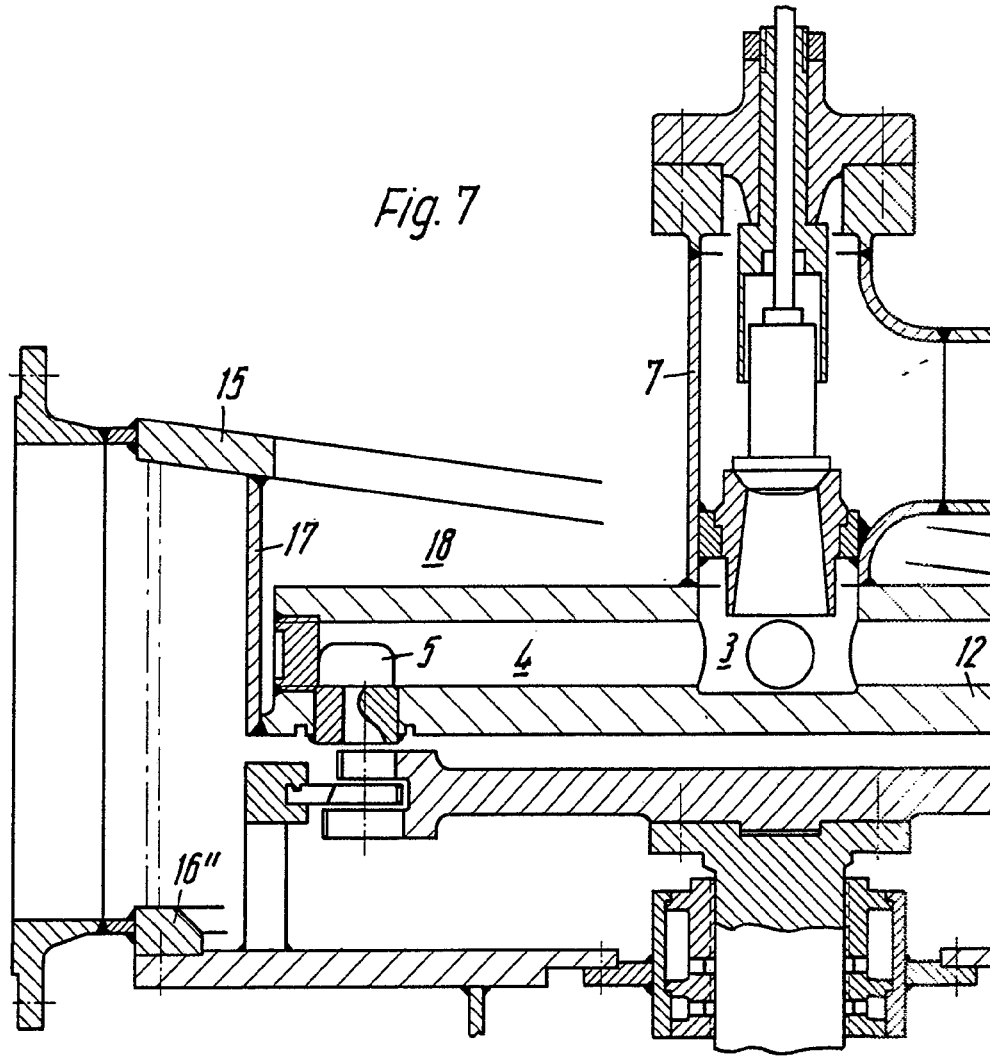


Fig. 7

W. D. L. L. MAYO

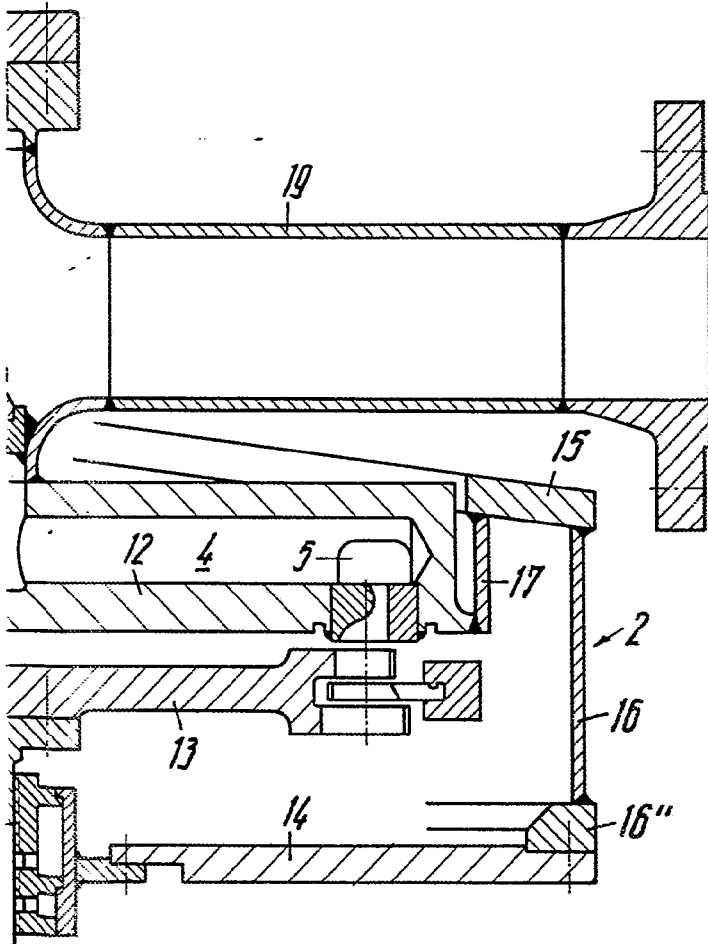
414654

Fig. 7



4 654

HOJAS 12/7



MADRID, 11 Mayo 1975

414654

AS 12/8



414654

414654

414654

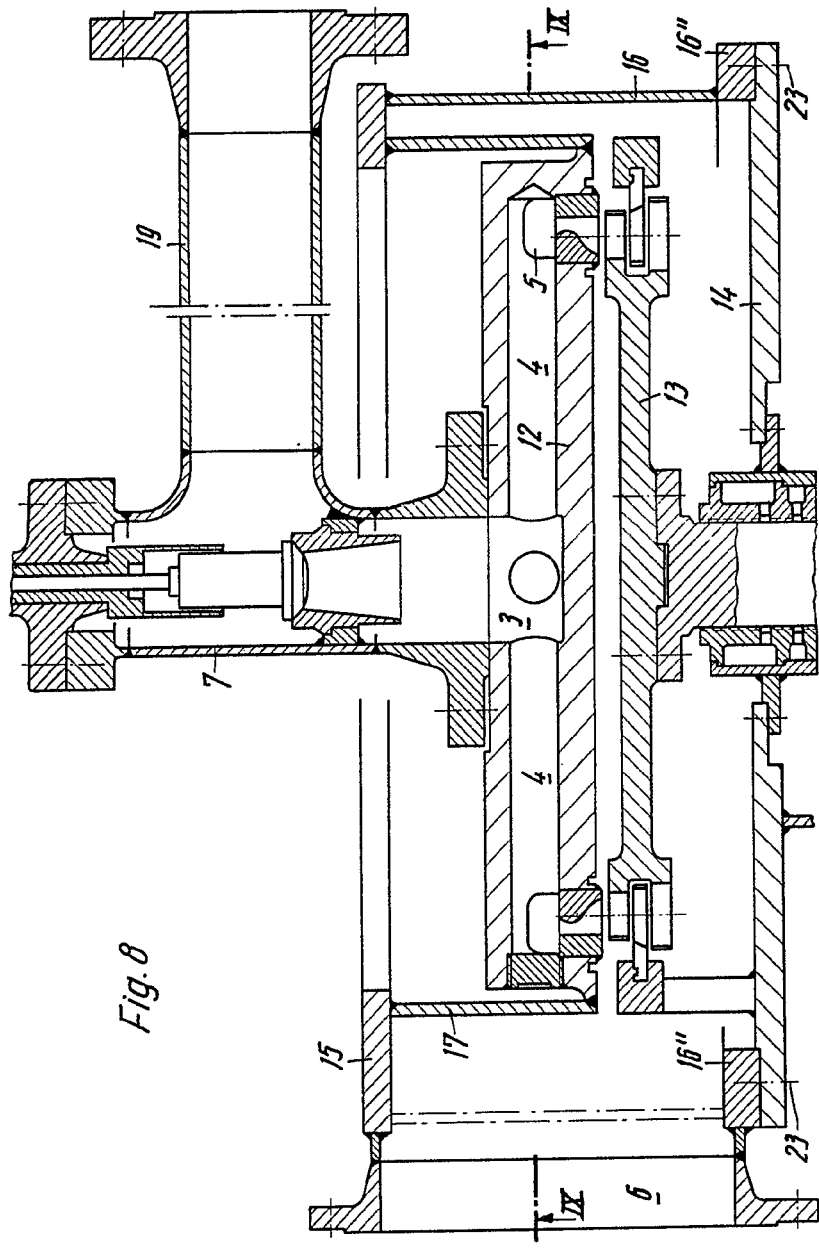
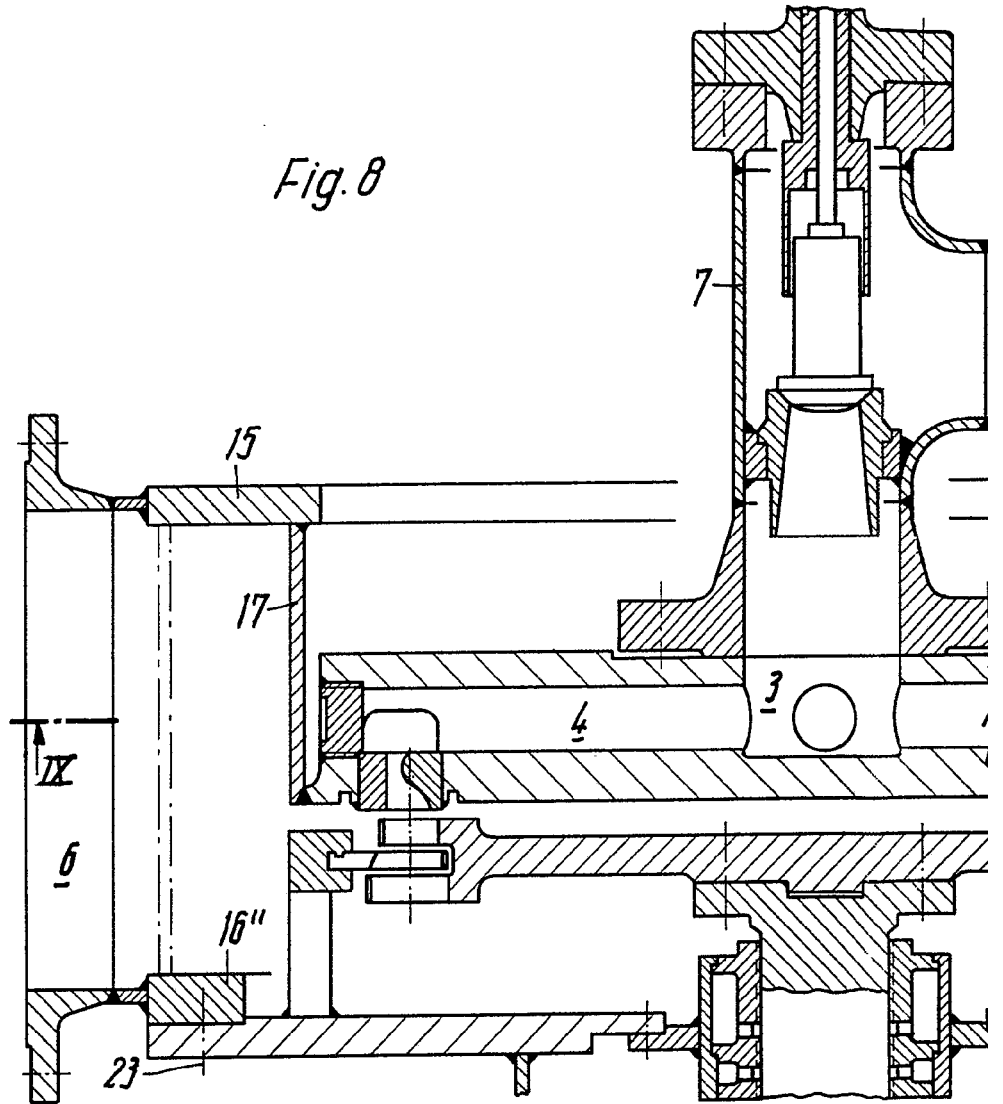


Fig. 8

WILLIAM HAYO

414654

Fig. 8

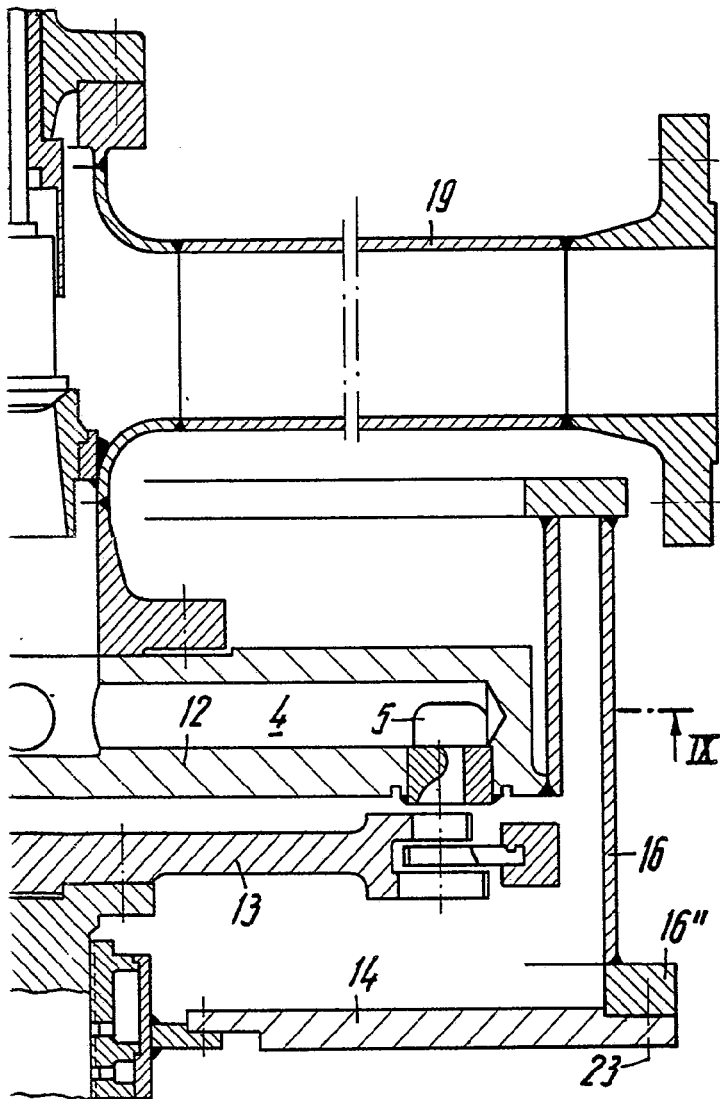


4-1654

PLAS 12/6



414654



UNIDAD VARIABLE
MAYO 11 DE Mayo 1973

414854

414654

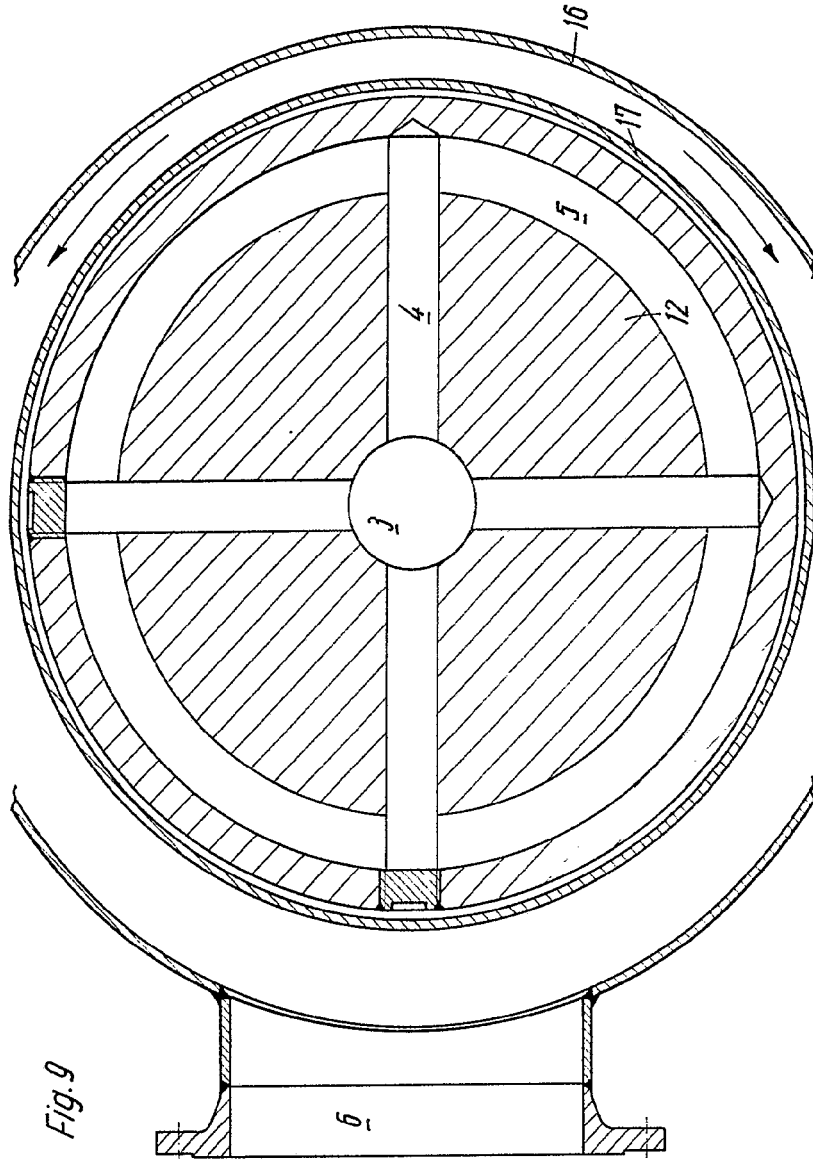
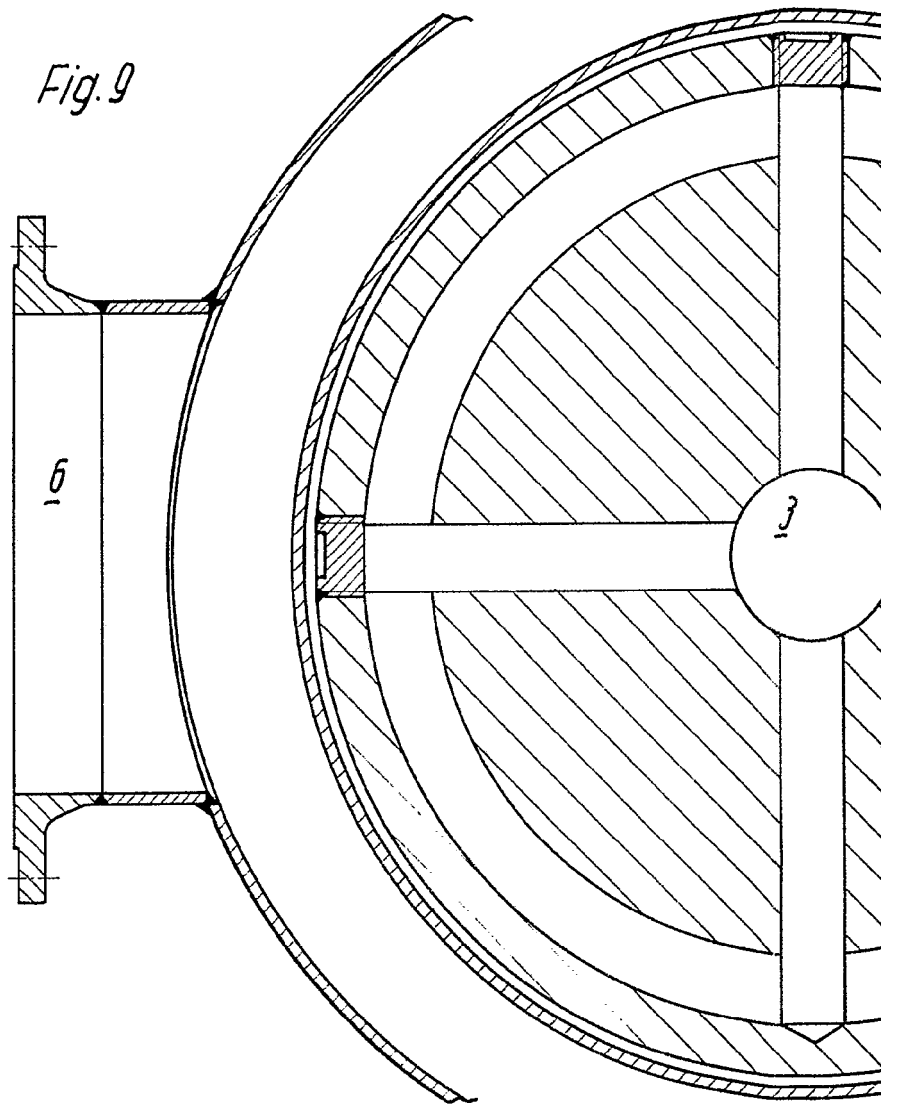


Fig. 9

U.S. PATENT OFFICE
Washington, D.C.

414854

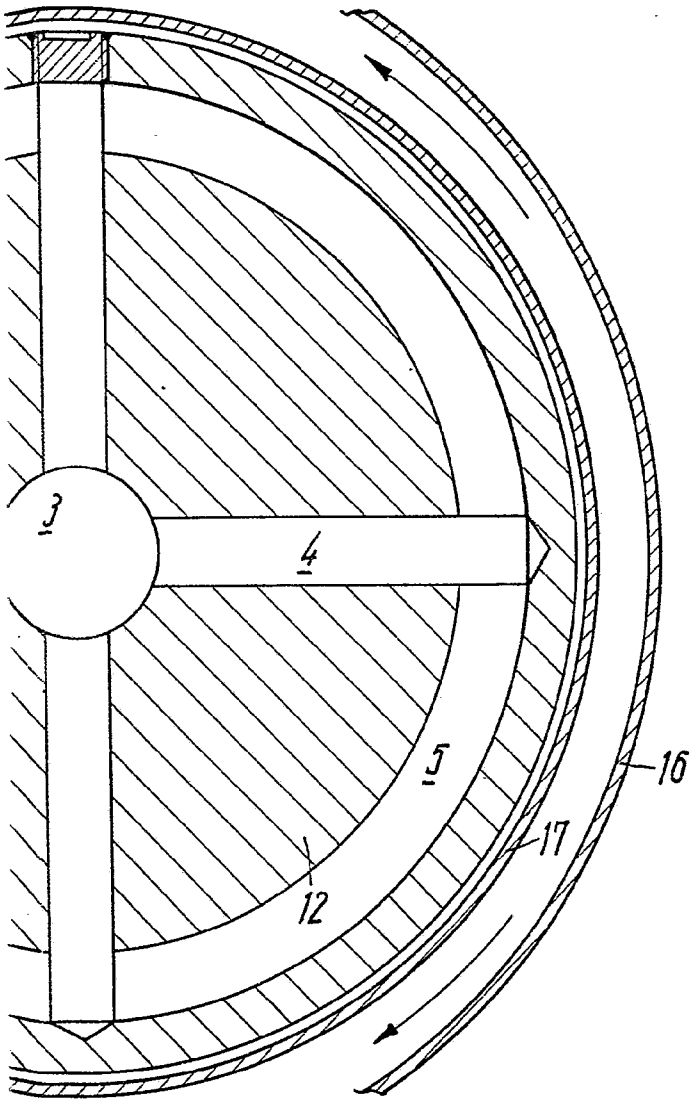
Fig. 9



414654



31 MAY 1973



MADRID 11 Mayo DE 1973

SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA

SECRETARIA DE ECONOMIA INDUSTRIAL

414654

414654

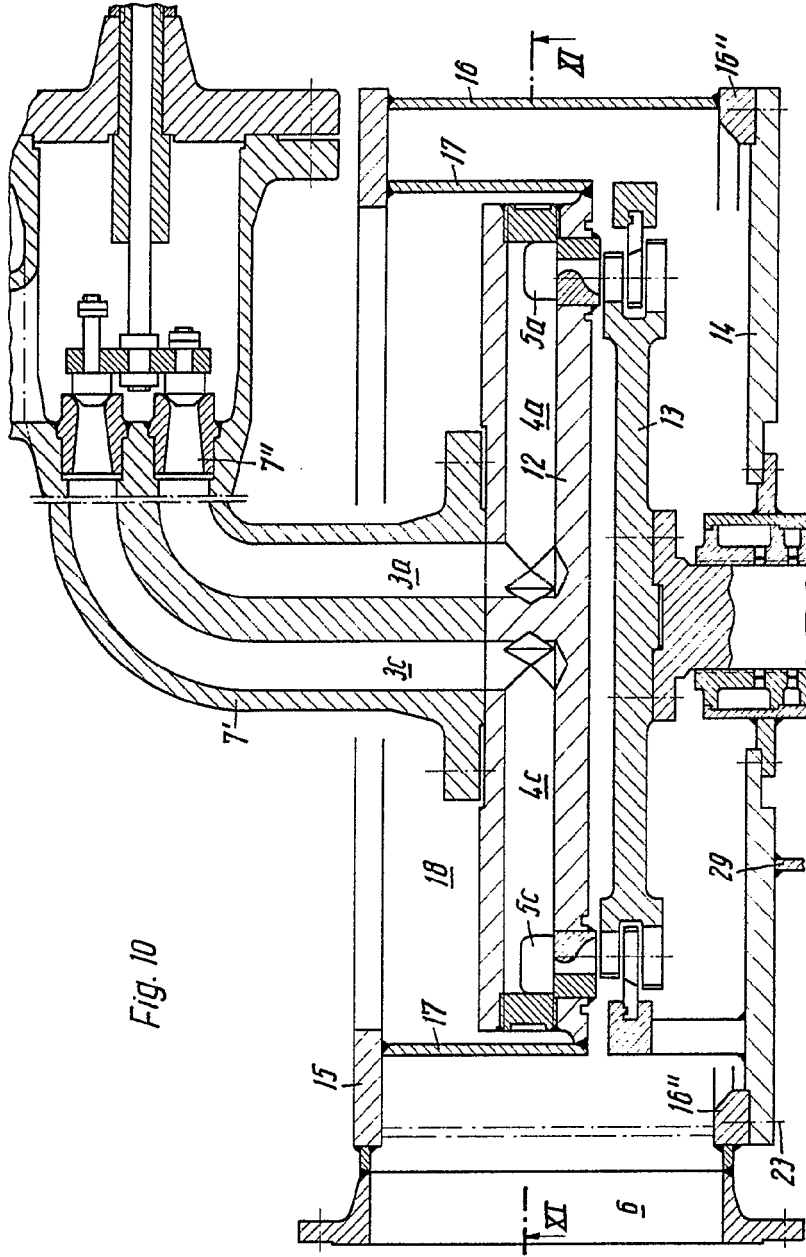
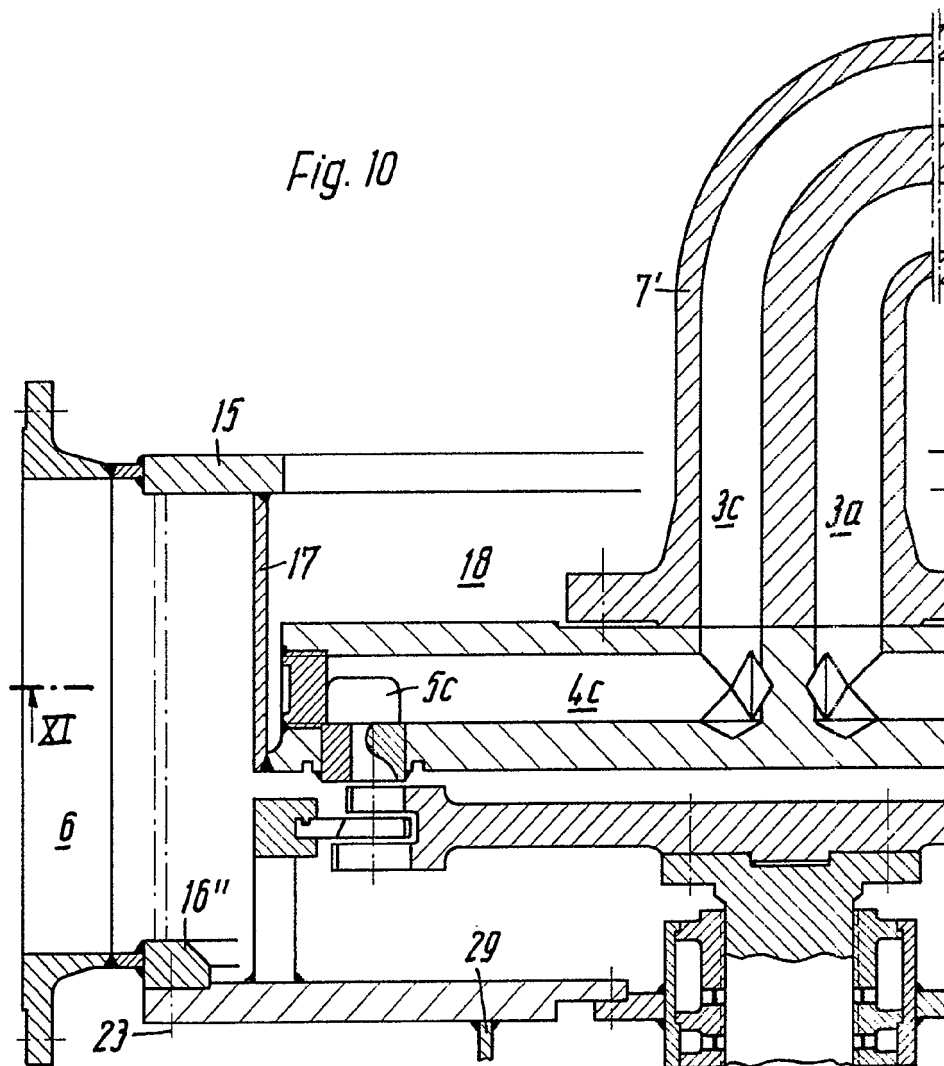


Fig. 10

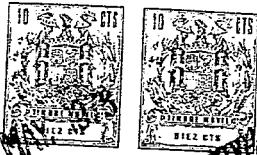
MAY 21 1911

414654

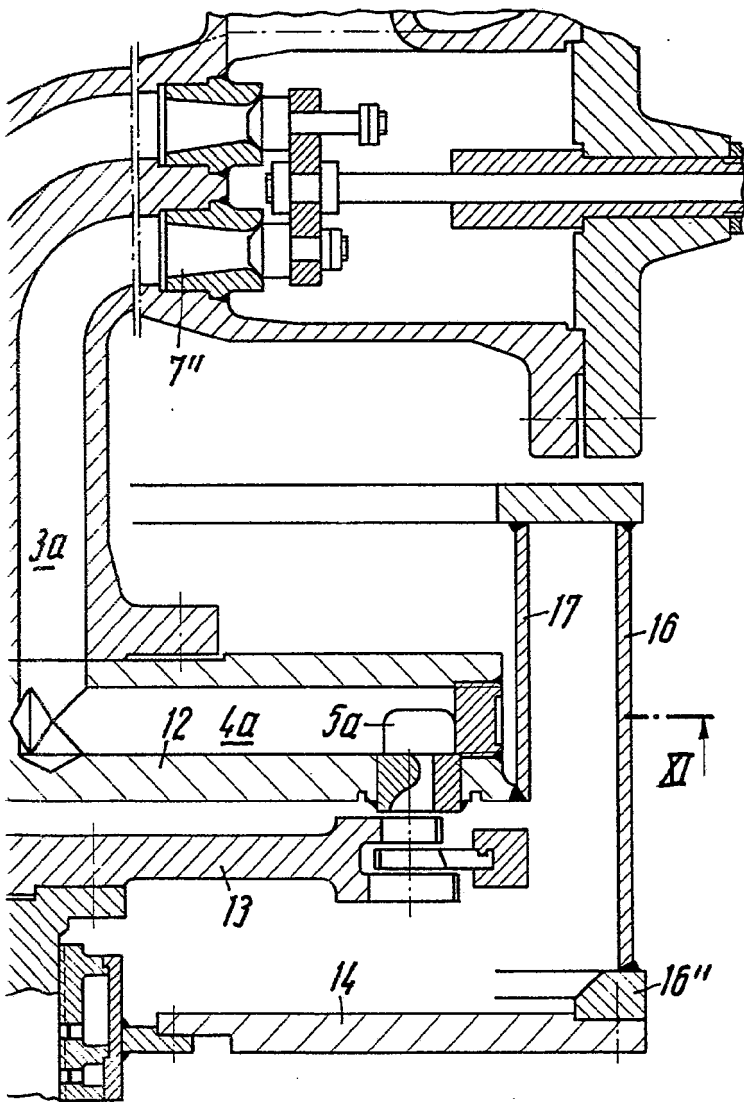
Fig. 10



414654



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE CUBA



MADRID, 11 de Mayo de 1973
REPUBLICA DE CUBA

414654

414654

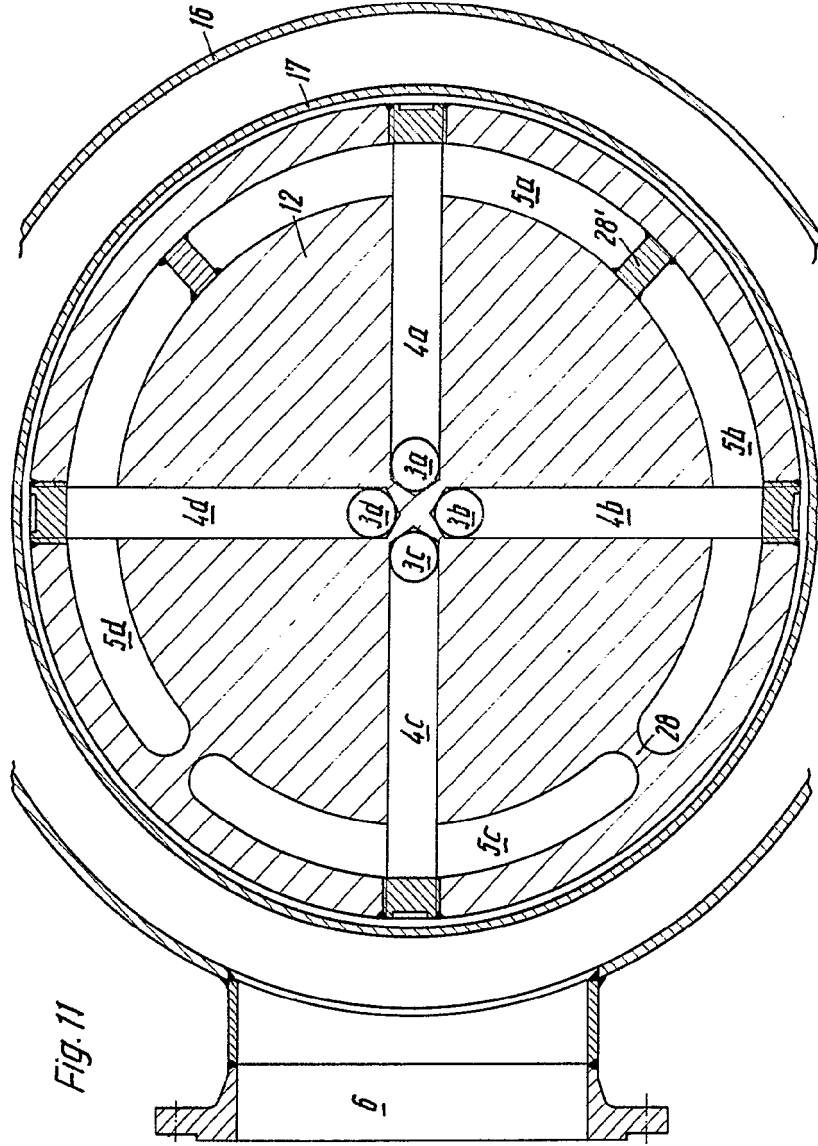
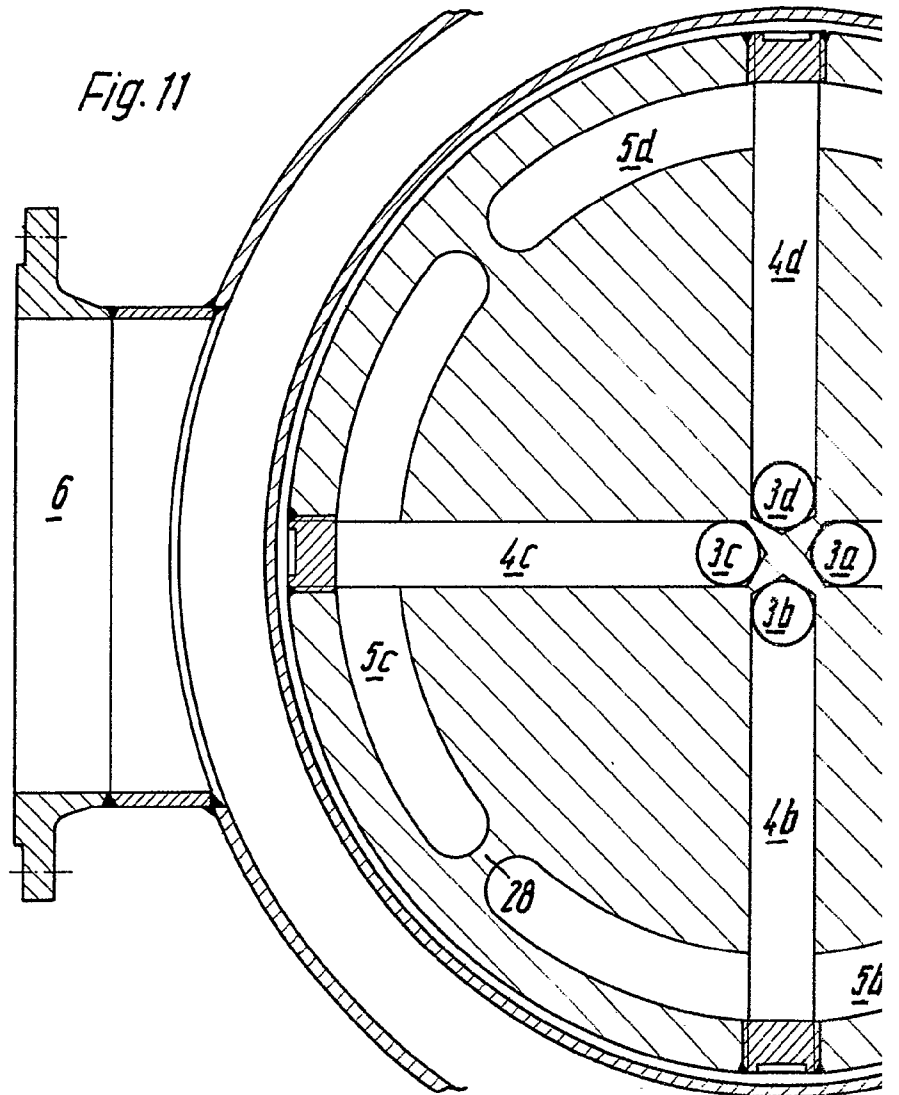


Fig. 11

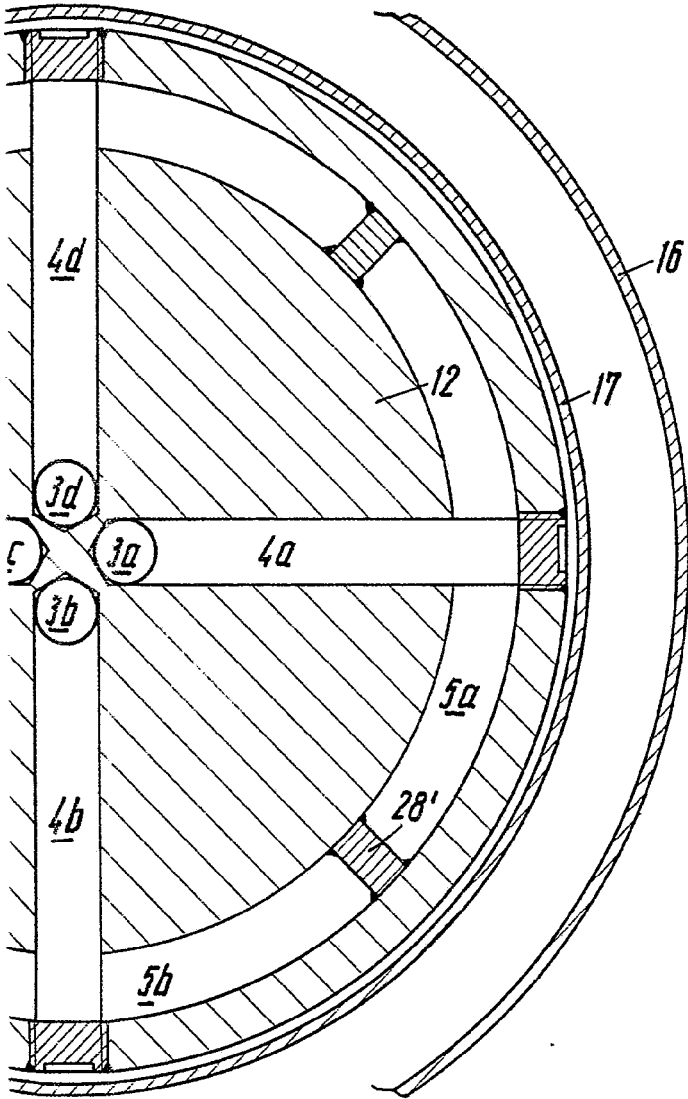
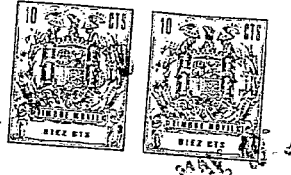
May 17 1907

414654

Fig. 11



444654



MADRID 11 73 Mayo 73
P. 3
11

414654

414654

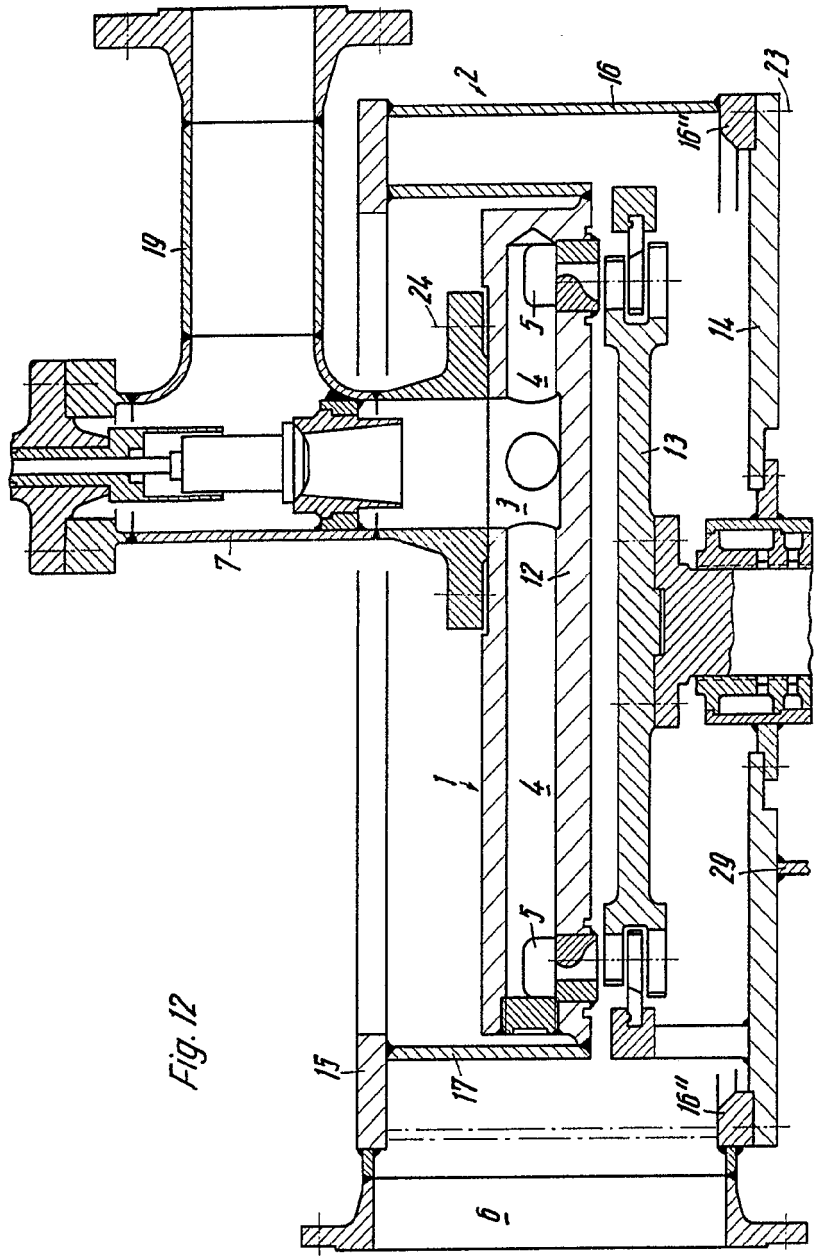
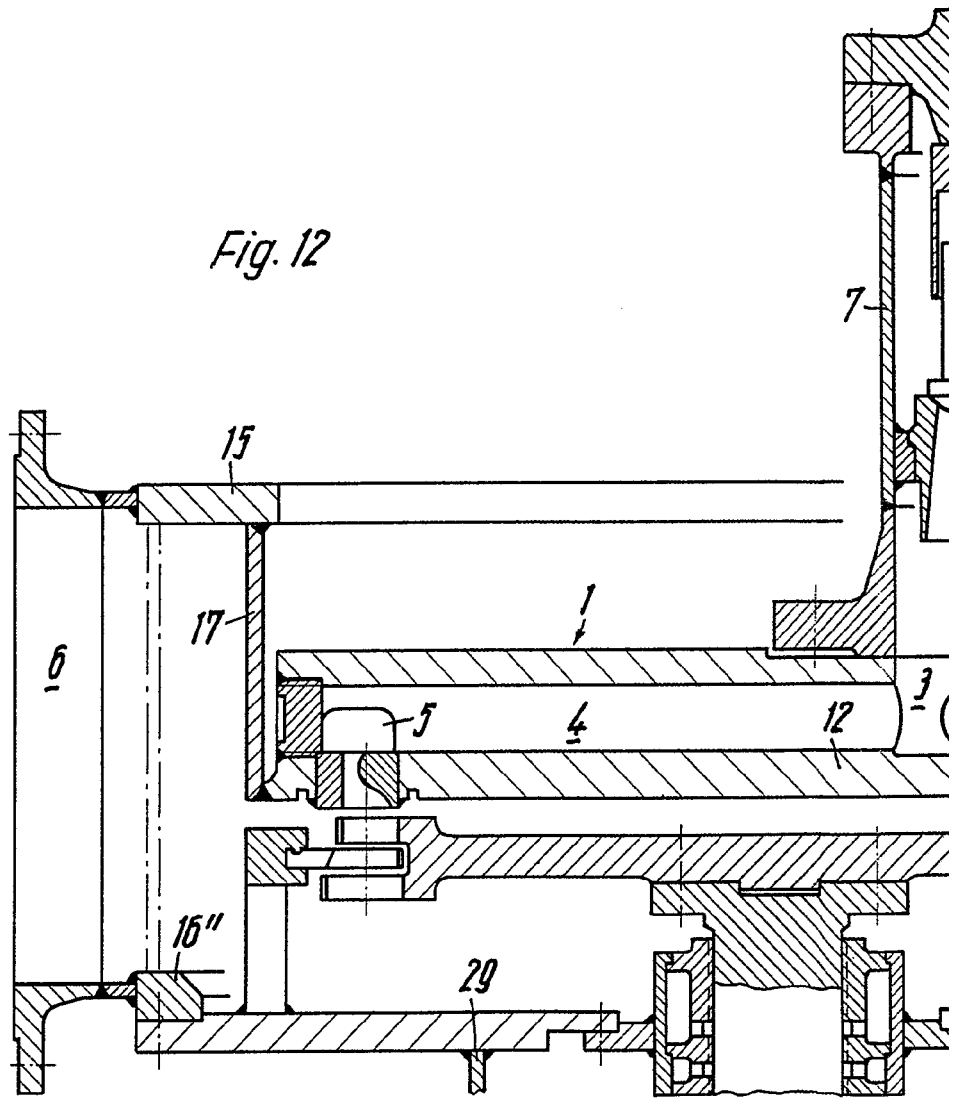


Fig. 12

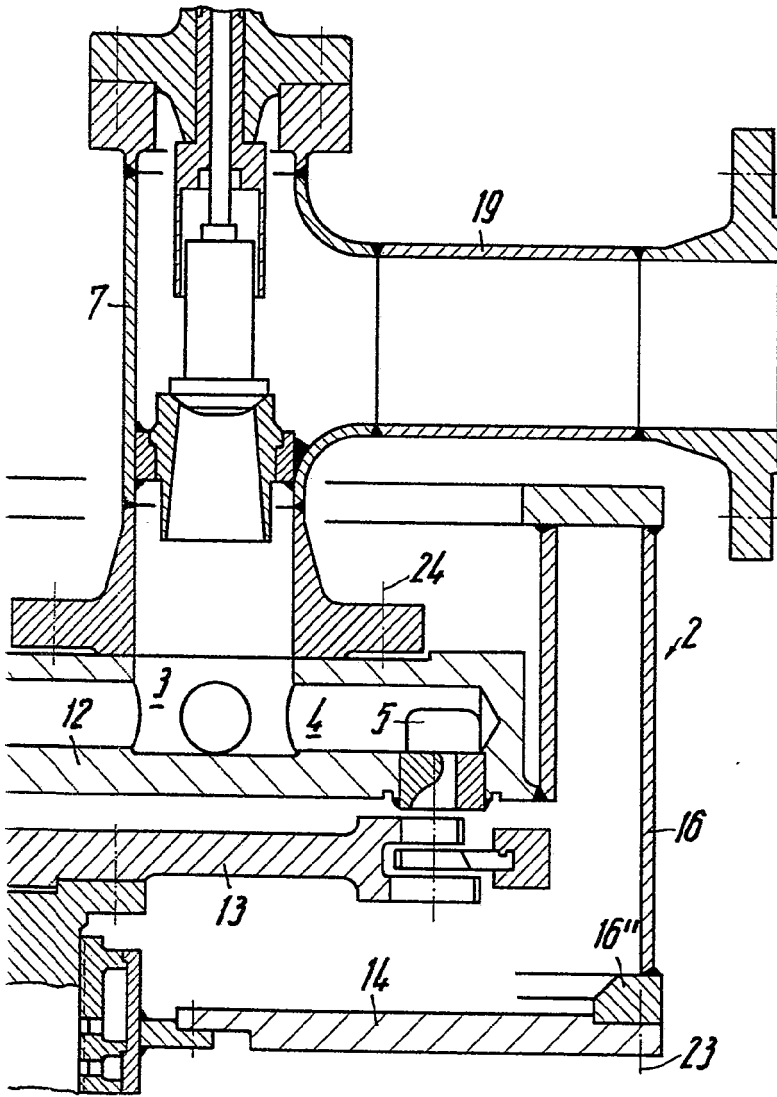
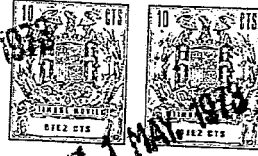
U.S. PATENT OFFICE
MAY 11 1915

414654

Fig. 12



414654



11 Mayo 1973