

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
		21.5.76

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
579.349	21.5.1975	estadounidense

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B04B	

63 TITULO DE LA INVENCION
MEJORAS INTRODUCIDAS EN UNA CENTRIFUGA DE LABORATORIO.

71 SOLICITANTE (S)
Dr. MOLTER G.M.B.H.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
BAMMENTHAL, HEIDELBERG, ALEMANIA.

72 INVENTOR (ES)
HANS-PETER AESCHLMANN, de nacionalidad Suiza.

73 TITULAR (ES)
EL MISMO SOLICITANTE.

74 REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.



21

1

RESUMEN DE LA INVENCION

Una centrífuga universal adaptada para funcionar a velocidades preseleccionadas durante periodos de tiempo preseleccionados, dentro de una amplia gama de velocidades, para realizar muchas funciones diferentes normalmente realizadas por centrífugas distintas. Se incluye un sistema de seguridad que impide el funcionamiento a grandes velocidades a no ser que se haya montado sobre la unidad un cabezal giratorio diseñado para su funcionamiento a gran velocidad.

5

10

COMPENDIO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a centrífugas. Más especialmente, esta invención se refiere a centrífugas que pueden funcionar a velocidades de rotación preseleccionadas durante periodos preseleccionados de tiempo. Esta invención también se refiere a centrífugas capaces de emplear cabezales giratorios diseñados para operar a diferentes velocidades de giro que varían entre velocidades bajas y altas.

15

20

Existen diversos trabajos en el laboratorio que se realizan fundamentalmente con ayuda de una centrífuga, ya sea en serología, hematología, bioquímica o una disciplina diferente. En este tipo de trabajo, con bastante frecuencia los ensayos deben ser repetidos con exactitud o reproducidos con fiabilidad. En estas determinaciones, tanto la velocidad como el tiempo de rotación son parámetros importantes.

25

30

Hasta ahora, ha sido necesario emplear diferentes diseños y tipos de centrífugas para conseguir diferentes objetivos en las distintas disciplinas. Por ejemplo, los cabezales giratorios se diseñan diferentemente para funcionar dentro de intervalos distintos de velocidad así como para realizar funciones diferentes y las unidades diseñadas para un funcionamiento



1

to a poca velocidad normalmente no son capaces de dar resultados satisfactorios o funcionar con seguridad a grandes velocidades.

5

Aunque las centrífugas de la técnica anterior han empleado dispositivos de sincronización y medios para evitar el funcionamiento por encima del límite de velocidad establecido, no se ha sugerido ninguna unidad que sea capaz de funcionar a velocidades de centrifugación grandes o pequeñas y que pueda ser utilizada para realizar todas o casi todas las funciones de la centrífuga.

10

15

La centrífuga de esta invención es de funcionamiento y características de comportamiento universales. Es adecuada para operar a velocidades de rotación comprendidas entre velocidades bajas de unas 1000 rpm (revoluciones por minuto) y grandes velocidades de unas 15.000 rpm o más, en ciclos temporales previamente seleccionados durante los cuales el cabezal giratorio gira a una velocidad rotativa constante preseleccionada, sin aceleración ni deceleración, garantizando así la precisión y la reproducibilidad de los resultados.

20

25

Esta centrífuga comprende medios para determinar con antelación o preseleccionar la velocidad de rotación del cabezal y la duración de su ciclo e incluye medios para garantizar que la duración del ciclo se mide solamente a la velocidad de rotación preseleccionada. Entre estos se encuentran medios para detectar la velocidad de rotación del cabezal y medios de sincronización activados por los medios detectores para sincronizar el ciclo de rotación del cabezal después de que alcanza la velocidad de rotación previamente seleccionada.

30

Otra ventaja de la centrífuga de esta invención es



1 que está adaptada para funcionar a diversos intervalos de
velocidad con diferentes tipos de cabezales giratorios que
pueden ser diseñados individualmente para funcionar solamen-
te dentro de un intervalo particular de velocidades. En su
5 forma preferida, la centrífuga de esta invención comprende
un dispositivo de seguridad que funciona cuando la unidad
se ajusta para la rotación a gran velocidad, es decir, quan-
do se preselecciona un intervalo de velocidades altas, de ma-
nera que el dispositivo evita que funcione la centrífuga has-
10 ta que se ha montado sobre la unidad un cabezal giratorio di-
signado para funcionar dentro del intervalo preseleccionado
de grandes velocidades. Preferiblemente, el dispositivo de
seguridad está adaptado a ser activado mediante un cabezal
giratorio de gran velocidad que permite el funcionamiento a
15 gran velocidad cuando el cabezal se encuentra colocado sobre
la unidad. Este puede utilizar un conmutador activable magné-
ticamente, adaptado para cooperar con medios magnéticos ta-
les como un sencillo imán sobre el cabezal para cooperar con
él y permitir la operación a gran velocidad. También pueden
20 utilizarse en combinación con el dispositivo de seguridad de
esta invención otros medios, tales como un conmutador adapta-
do para ser mecánicamente activado por contacto con el propio
cabezal de gran velocidad, cuando el cabezal está montado en
la unidad.

25 Estas características de esta invención y otras se
pondrán mejor de manifiesto en la siguiente descripción que
incluye detalles de las realizaciones preferidas y otras de
la invención, en combinación con los dibujos que acompañan a
esta memoria, donde:

30 La Figura 1 es una perspectiva de una realización



1 preferida de una centrífuga de acuerdo con esta invención.

La Figura 2 es una vista lateral algo ampliada, parcialmente en sección y parcialmente en alzada, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la Figura 1.

5 La Figura 3 es otro plano superior parcial ampliado del cabezal giratorio de la centrífuga de las Figuras 1 y 2.

10 La Figura 4 es una vista análogamente ampliada, parcialmente en sección y parcialmente en alzada, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 3.

La Figura 5 es una perspectiva de un corte del cabezal de la Figura 4.

15 La Figura 6 es un diagrama de control esquemático para la centrífuga de las figuras precedentes.

20 Refiriéndonos en especial a las Figuras 1-5, éstas muestran una unidad centrífuga de esta invención que comprende un cabezal giratorio 10 montado sobre un eje motor vertical 11 que se extiende hacia arriba desde una unidad motora eléctrica 12 que, a su vez, está montada sobre un asiento 14 que descansa sobre la placa de base 15 de la carcasa de la centrífuga 16. La carcasa está apoyada sobre los pies 17 fijados junto a cada una de las esquinas de la base 15 y dispone de una tapa protectora 18 abisagrada que debe estar cerrada para que la unidad funcione.

25 Un panel de control inclinado 19 forma parte integrante de la cara frontal de la carcasa y una consola de control 21 depende del panel 19 en el interior de la carcasa. Los controles de la consola están conectados a la unidad motora 12 y a un interruptor de seguridad 22, magnéticamente operado, situado en la parte superior de la unidad motora a

30



1 través de un arnés o cable 23.

5 Como puede verse mejor en las Figuras 2-4, el cabezal giratorio 10 tiene la forma de un cilindro troncocónico hueco 20, inclinado hacia arriba y hacia adentro hacia su eje y con una porción central de disco o mesa 24 que cierra la parte superior del cilindro. El cilindro propiamente dicho contiene una multiplicidad, es decir 16, de cavidades inclinadas 25 para contener los tubos de ensayo, no mostrados, para realizar los diversos ensayos en los cuales puede ser empleada la unidad. Las cavidades 25 se encuentran a distancias iguales alrededor del eje del cabezal y como el propio cilindro están inclinadas hacia arriba y hacia adentro hacia su eje y están abiertas en la parte superior. El cilindro 20 incluye una repisa anular integral 26, situada radialmente hacia afuera y adyacente a las partes superiores abiertas de las cavidades 25. La superficie superior de la repisa 26 se encuentra a un nivel algo superior al de la superficie superior de la porción de mesa 24 del cabezal y la repisa define una serie de ranuras horizontales 27 que se extienden radialmente, interrumpiendo su superficie superior entre las cavidades 25. Las ranuras 27 son adecuadas para cooperar con una serie correspondiente de ranuras 28 que se extienden radialmente, dispuestas formando una configuración de estrella en una porción de cubo central 29 integral con la porción de mesa 24 del cabezal, para recibir tubos capilares, no mostrados, para ensayos volumétricos y similares.

25 El cubo 29 del cabezal giratorio 10 define una apertura 31 en forma de tubo situada centralmente para recibir el eje motor 11 para montar el cabezal sobre el eje. La apertura 31 define una ranura o bocallave 32 para cooperar con

30



1 una llave vertical 33 fijada al eje motor 11 para colocar
positivamente el cabezal en posición giratoria con respecto
al eje motor. Después el cabezal 10 se mantiene verticalmente
5 sobre el eje motor 11 mediante una tuerca de retención
34 atornillada sobre la parte superior del eje de manera que
se puede desmontar.

El cabezal giratorio 10 de esta realización de la
invención está construido de manera que pueda funcionar con
seguridad a velocidades de rotación altas y bajas y está
10 adaptado para las diversas operaciones que pueden ser reali-
zadas a estas velocidades. Para este fin, el cabezal 10 dis-
pone de un imán permanente 35 fijado a la parte inferior
del cubo 29 y el imán 35 está adaptado para cooperar con el
interruptor de seguridad 22 magnéticamente mandado para per-
15 mitir el funcionamiento a grandes velocidades en la forma
que será descrita con más detalle más adelante.

Refiriéndonos especialmente a las Figuras 1, 2 y 6
de los dibujos, se observará que hay una serie de 10 contro-
les como indican los 10 pulsadores 37 sobre el panel de con-
20 trol 19 de la Figura 1 y los 10 controles pulsadores para po-
ner en marcha, sincronizar y controlar la velocidad en la
parte superior del diagrama de control de la Figura 6. Para
iniciar el funcionamiento de la centrífuga, el operador pre-
selecciona convenientemente el periodo de tiempo durante el
25 cual el cabezal giratorio funcionará a velocidad constante,
oprimiendo uno de los seis botones sincronizadores 40 situa-
dos en la parte superior izquierda de la Figura 6 y también
preselecciona una velocidad de rotación oprimiendo uno de
los tres botones 41 de control de la velocidad situados en
30 la parte superior derecha de la Figura 6. Después el operador



1

pone en marcha la centrífuga oprimiendo el pulsador 42 "START", cerrando el circuito a la unidad motora eléctrica 12 que hace girar al eje motor 11 y al cabezal giratorio 10 como se observa en la Figura 2. La unidad motora eléctrica de esta realización de la invención es un motor eléctrico de alto par de torsión y velocidad variable. Sobre la tapa 18 de la centrífuga se dispone un enclavamiento 38. Este enclavamiento interrumpe la conexión entre el botón 42 "START" y el motor eléctrico 12 y está diseñado de manera que la tapa 18 de la centrífuga debe estar cerrada para que el motor comience a girar, como se explicará con más detalle más adelante.

5

10

15

20

25

30

Después de ponerse en marcha, el motor eléctrico 12 comienza a acelerar el eje motor de la centrífuga y un dispositivo 43 detector de la velocidad determina eléctricamente la velocidad del eje motor 11 y del cabezal giratorio 10. El dispositivo 43 detector de la velocidad compara constantemente la velocidad instantánea real del cabezal giratorio 10 con el valor nominal preseleccionado oprimiendo uno de los botones 41. El dispositivo detector de la velocidad es un dispositivo de referencia eléctrico convencional que responde a la corriente generada por un generador 44 impulsado por el eje 11. Si la velocidad real de funcionamiento es inferior a la preseleccionada, el circuito permanece en situación de abstención, indicada por la línea B-B entre el dispositivo 43 detector de la velocidad y un interruptor 45 de acción retardada y el motor continúa acelerando, como indica la flecha que se extiende hasta el lazo abierto de un controlador de motor 46 que, a su vez, controla al motor 12. Cuando el dispositivo 43 detector de la velocidad, que está funcionando



1 constantemente, detecta que la velocidad instantánea real
del cabezal giratorio es igual a la velocidad preselecciona-
da, un impulso procedente del dispositivo 43 detector de la
5 velocidad desplaza inmediatamente el circuito hasta el esta-
do de operación mostrado por la conexión lineal C-C que se
extiende entre el dispositivo detector y el interruptor 45
de acción retardada.

10 El interruptor 45 de acción retardada es un circui-
to electrónico diseñado funcionalmente para retardar la ace-
leración del motor eléctrico 12 durante un intervalo de tiem-
po dado. Al recibir del dispositivo 43 detector de la veloci-
dad una señal de que se ha alcanzado la velocidad preselec-
cionada, el interruptor 45 de acción retardada, es activado y
15 envía una señal al motor eléctrico 12, indicada por la fle-
cha que se extiende desde el lazo cerrado del controlador
de motor 46. Entonces el motor deja de acelerar pero conti-
núa funcionando (a velocidad constante) a la velocidad pre-
seleccionada durante el periodo de tiempo que ha sido pre-
seleccionado oprimiendo uno de los botones 40 que acciona
20 el circuito sincronizador apropiado del interruptor 45 de
acción retardada.

25 Cuando expira el periodo de tiempo preseleccionado,
cesa la función retardante del circuito 45 de acción retar-
dada y el motor impulsor eléctrico 12 comienza a acelerar
de nuevo. Sin embargo, tan pronto como la velocidad instan-
tánea real del cabezal giratorio 10 pasa de la velocidad
nominal preseleccionada, el dispositivo 43 detector de la
velocidad envía un impulso al interruptor 45 de acción re-
tardada para abrir el circuito produciendo con ello la dece-
30 leración del motor 12 y parándolo. Esta inter-relación es mos



1 trada por la conexión lineal D-D entre el dispositivo 43 de-
tector de la velocidad y el interruptor 45 de acción retar-
dada y la flecha que se extiende desde el interruptor de
acción retardada y el freno del controlador de motor 46.

5 Como se ha explicado antes, el enclavamiento 38 de
la tapa evita que la centrífuga funcione cuando la tapa no
está cerrada. Esto también funciona en el caso inverso, ya
que la tapa no puede ser abierta mientras el cabezal girato-
rio 10 está girando. Para ello, como muestra la Figura 6,
10 el enclavamiento 38 recibe señales del dispositivo 43 detec-
tor de la velocidad de manera que la tapa permanecerá cerra-
da si la velocidad del cabezal giratorio es mayor de cero.
Esta conexión está mostrada por la línea A-A.

15 El conmutador 22 magnéticamente activable aparece
en la Figura 6 conectado entre el pulsador de control de la
velocidad a "12.000" rpm y el controlador de motor 46 de
tal manera que la centrífuga no puede funcionar a 12.000 rpm
a no ser que el conmutador 22 esté cerrado. El conmutador
22 está normalmente abierto pero está adaptado para ser ce-
rrado por el imán 35 sobre el cubo del cabezal giratorio 10.
20 Así, el cabezal giratorio 10 de esta realización de la inven-
ción está adaptado para funcionar a grandes velocidades, es
decir, 12.000 rpm así como a velocidades medias y bajas, es
decir, 3000 y 1000 rpm, para las cuales ha sido diseñada es-
ta circuitería. Evidentemente, como el conmutador 22 magné-
ticamente operable no está conectado entre el controlador de
25 motor y cualquiera de los pulsadores de 3000 y 1000 rpm,
puede emplearse en la centrífuga de esta realización de la
invención otros cabezales giratorios sin dispositivos magné-
30 ticos para accionar el conmutador 22, cuando se trabaja a



1 estas velocidades medias y bajas.

Habiendo descrito ahora la invención con detalles
específicos y habiendo ilustrado la forma en que puede poner-
se en práctica, resultará evidente para los expertos en la
5 técnica que pueden realizarse innumerables variaciones, apli-
caciones, modificaciones y ampliaciones de los principios
básicos sin apartarse de su espíritu o alcance. Por ejemplo,
aunque se ha indicado que la centrífuga de esta invención
puede ser adaptada para funcionar dentro de una amplia gama
10 de velocidades comprendidas entre velocidades pequeñas de
unas 1000 rpm y grandes velocidades de unas 15.000 rpm o más
y los dibujos ilustran una realización preferida adaptada
para funcionar a velocidades comprendidas entre 1000 y
12.000 rpm, el experto en la técnica observará que los prin-
15 cipios de esta invención son aplicables a casi todos los in-
tervalos de velocidad o combinaciones de velocidades donde
el control próximo que puede conseguirse mediante esta inven-
ción sea necesario o conveniente. En este aspecto, la carac-
terística de seguridad de esta invención, según la cual la
20 centrífuga no puede funcionar a las velocidades más altas que
requieren un cabezal giratorio especialmente diseñado a no
ser que el cabezal apropiado active un conmutador de seguri-
dad, puede ser adaptada a otras necesidades específicas de
la centrífuga. Por ejemplo, es posible disponer de más de
25 un conmutador de seguridad cuando se requiere un funcionamien-
to a velocidades ultra-elevadas y el cabezal giratorio debe
estar especialmente diseñado para realizar una nueva función
a dicha velocidad. El experto en la técnica observará que el
imán sencillo y el conmutador de seguridad magnéticamente
30 accionado descritos en los dibujos pueden ser sustituidos por

1 otros medios convencionales asociados con el cabezal girato-
rio y los elementos de propulsión, respectivamente, para ga-
rantizar que se está utilizando el cabezal apropiado para
la velocidad o función que ha sido preseleccionada. Análoga-
5 mente, puede emplearse cualquier dispositivo convencional
detector de la velocidad, capaz de comparar las velocidades
real y preseleccionada del cabezal giratorio para accionar
el interruptor de acción retardada y el controlador de mo-
tor de esta invención. También resultarán evidentes a los
10 expertos en la técnica otras muchas variaciones del alcance
de esta invención.

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

REIVINDICACIONES

15 1. Mejoras introducidas en una centrífuga de labo-
ratorio que comprende un eje motor, un cabezal giratorio mon-
tado sobre dicho eje de manera que se puede desmontar, unos
medios motores para hacer girar dicho eje y dicho cabezal
montado sobre el mismo a velocidades de rotación que osci-
20 lan entre valores bajos y altos y unos medios de control pa-
ra regular la velocidad de rotación de dichos medios motores,
estando constituidos los medios de control por medios para
preseleccionar la velocidad de rotación y la duración del
ciclo de dicho cabezal, medios para detectar la velocidad
25 de rotación de dicho cabezal y medios sincronizadores acti-
vados por dichos medios detectores para sincronizar el ci-
clo de rotación de dicho cabezal cuando el cabezal llega a
la velocidad de rotación preseleccionada.

30 2. Mejoras según la reivindicación 1, donde los
medios motores están constituidos por un motor eléctrico de

1 velocidad variable y los medios sincronizadores están cons-
tituidos por un interruptor de acción retardada, estando
adaptados los citados medios detectores de la velocidad pa-
5 ra activar al interruptor de acción retardada mencionado
cuando el cabezal giratorio ha llegado a la velocidad prese-
leccionada y estando adaptado el interruptor de acción re-
tardada citado para controlar la velocidad de dicho motor y
hacer que el motor funcione a dicha velocidad preselecciona-
da durante el periodo de tiempo preseleccionado y decelere
10 a la terminación de dicho periodo de tiempo.

3. Mejoras según la reivindicación 1, donde dicha
centrifuga adaptada para operar dentro de una gama de velo-
cidades de rotación de 1000 a 15.000 revoluciones por minuto
aproximadamente.

15 4. Mejoras según la reivindicación 1, que com-
prenden además unos medios de seguridad adaptados para evi-
tar el funcionamiento de dichos medios motores solamente
cuando se ha preseleccionado un intervalo de velocidades
altas predeterminado, siendo activables dichos medios de se-
20 guridad para permitir el funcionamiento de dichos medios mo-
tores cuando se monta sobre dicho eje un cabezal giratorio
diseñado para funcionar dentro de dicho intervalo predeter-
minado de grandes velocidades.

25 5. Mejoras según la reivindicación 4, donde el
cabezal giratorio incluye medios para cooperar con los me-
dios de seguridad y activar dicho dispositivo.

30 6. Mejoras según la reivindicación 5, donde los
medios de seguridad comprenden un conmutador magnéticamente
activable y los medios cooperantes comprenden unos medios
magnéticos capaces de accionar dicho conmutador.

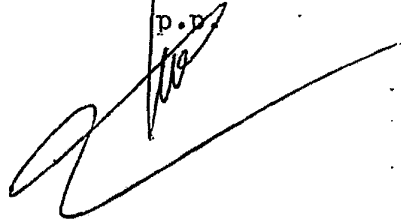
1 7. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
MEJORAS INTRODUCIDAS EN UNA CENTRIFUGA DE LABORATORIO.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva que consta de catorce pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 21 de Mayo de 1.976

BERNARDO UNGRIA

P.D.



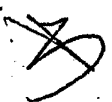
10

15

20

25

30



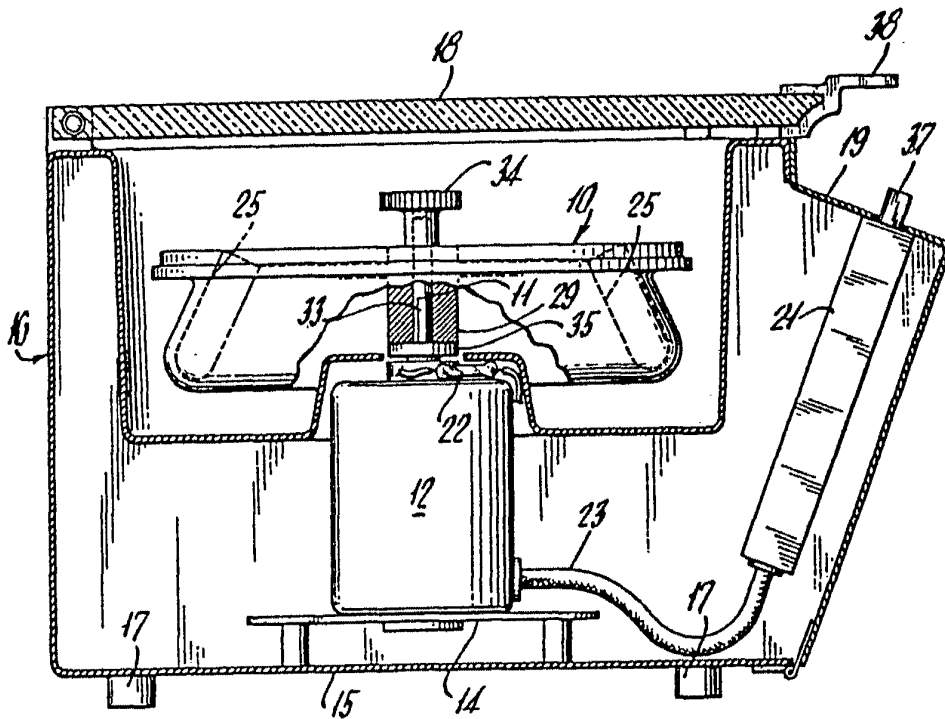
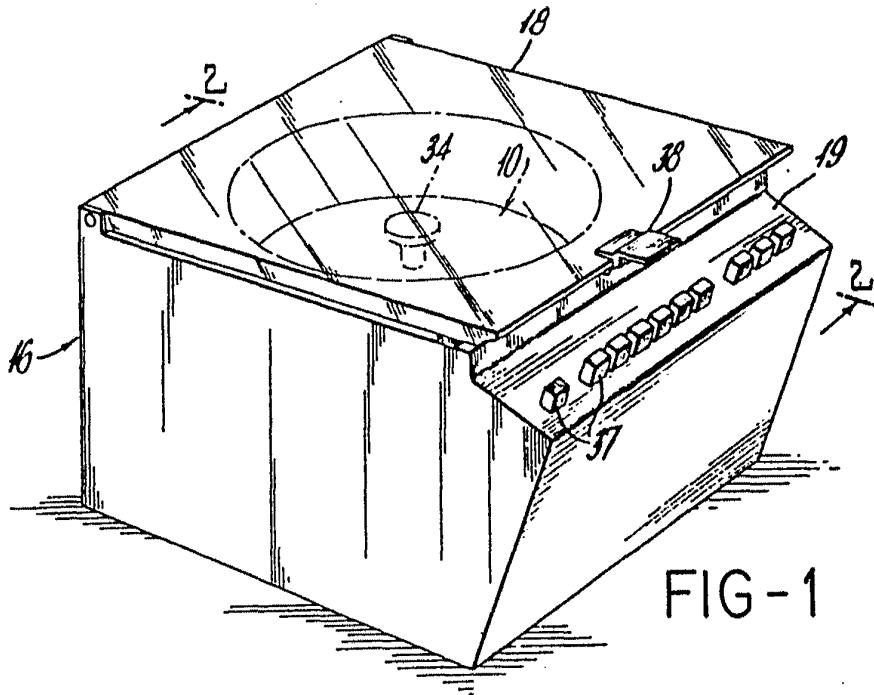


FIG-2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 21 de mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA

P.

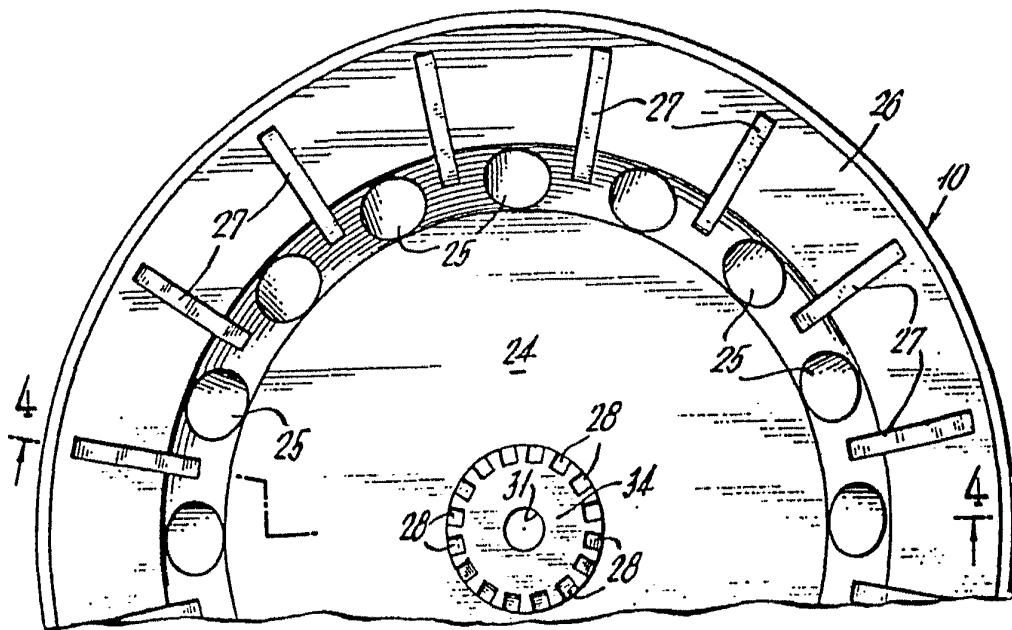


FIG-3

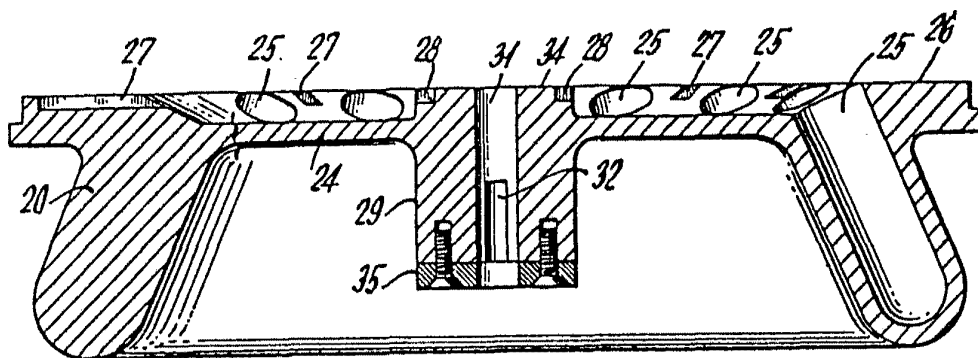


FIG-4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 21 de mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA

P. P.

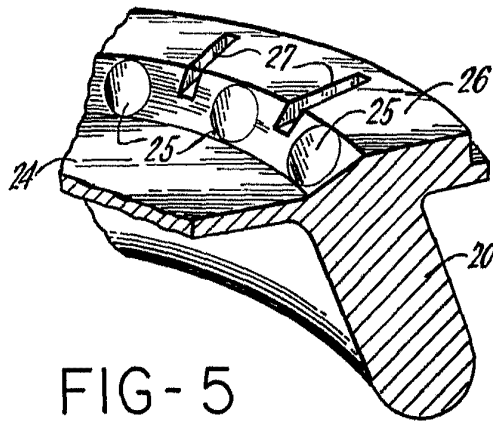


FIG-5

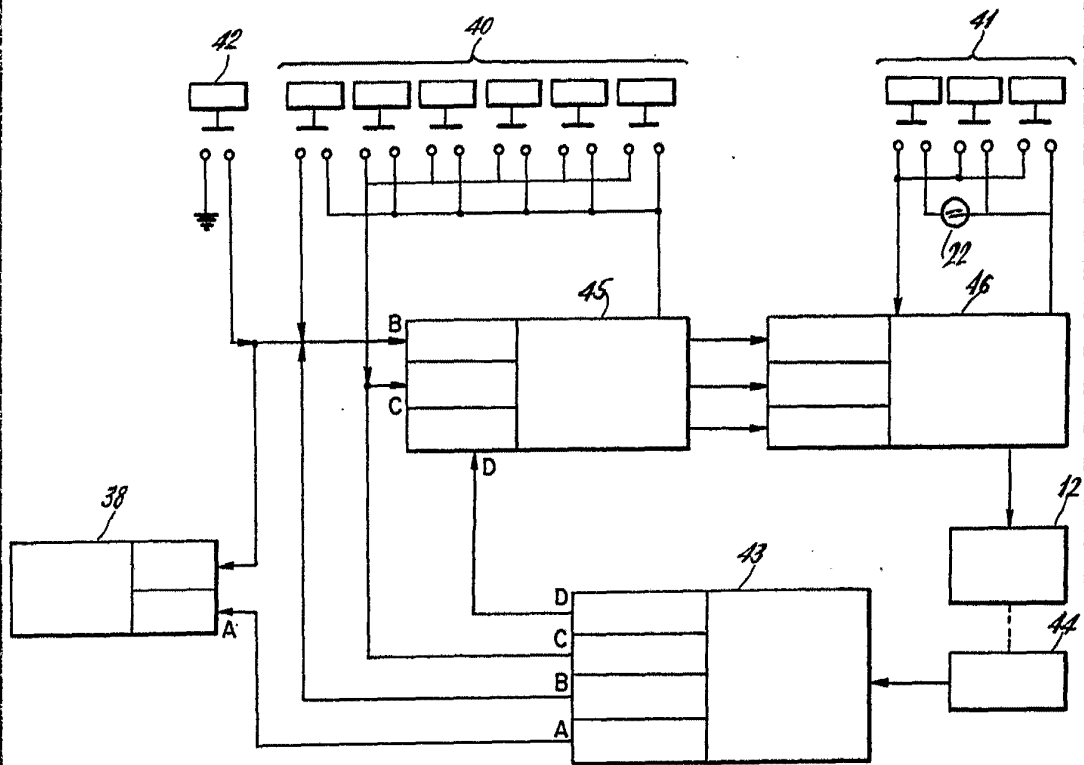


FIG-6

ESCALA VARIABLE

Madrid, 21 de mayo de 1977

BERNARDO UNGRIA

P.P.