



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente memoria, en el contenido de la memoria adjunta.

(10) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	467.087	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	17-2-78	

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 27 07 082.2	18 de Febrero de 1.977	Alemania
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G01D / G01G	
(54) TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS INDICADORES OPTICOS		
(71) SOLICITANTE (S)		
ACKERET DESIGN + ENGINEERING,		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Lohwisstrasse 46-48; CH-8.123 Ebmatingen, Suiza		
(72) INVENTOR (ES)		
Walter Angst.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO		

La presente invención se refiere a un dispositivo indicador -  
óptico digital con las características que se indican en el concepto de  
la reivindicación 1.

5 El principio de una indicación óptica digital con indicación  
por siete segmentos para los dígitos puede tomarse de la DT-AS 19 19 798,  
figuras 13 y 14 de este escrito, con descripción perteneciente. Una fuen-  
te de luz está dispuesta a un lado de una placa de código que se mueve por  
un mecanismo de relojería a pasos angulares. A cada paso angular llega un  
dibujo de código determinado, formado por agujeros en la placa, a situar-  
10 se entre la fuente de luz y las entradas de luz de conductores de luz fi-  
broópticos, cuyos otros extremos están deformados formando los palos de -  
la indicación por siete segmentos y están dirigidos correspondientemente  
en el espacio.

15 La señal de entrada a indicar es aquí en el fondo la posición  
angular del barrilete del reloj, que es representativa para el intervalo  
de tiempo que ha transcurrido desde que se dió cuerda al mecanismo de re-  
lojería. Esta señal de entrada se halla ya en forma digital a causa del -  
gobierno de salida mediante la inhibición de la maquinaria.

20 Si se requieren visualizar con una de estas indicaciones digi-  
tales también señales de entrada análogas, se producen dificultades adicio-  
nales ya que al tramo ó bien al ángulo que se recorre por el órgano de me-  
dición y que debe ser representativo para la magnitud análoga a indicar, -  
tienen que asociarse unívocamente un determinado número de tramos ó bien  
incrementos angulares de la placa de código. Es claro que las entradas de  
25 luz de los conductores de luz tienen que estar alineadas con el código de  
la placa de códigos cuyo valor digital cae más cerca del valor análogo a  
indicar; esto significa que en algún lugar del sistema tiene que llevarse  
a cabo una digitalización del valor análogo, correspondiente a una interpo-  
lación.

30 En la DT-OS 23 49 764 se describe y representa una solución pa

ra este problema. En ésta el valor de medición análogo, concretamente la carga de una báscula, se transforma en un giro proporcional de la placa de códigos, cuya posición angular sigue siendo con ésto todavía una magnitud análoga. La placa de códigos está dotada adicionalmente de una retícula óptica uniforme, correspondiente a los incrementos digitales, que se explora ópticamente. Mediante un circuito de regulación se desplazan ahora las entradas de luz relativamente a la placa de códigos, derivándose de la retícula la señal de ajuste.

Este sistema es en verdad apto para funcionar, pero sin embargo está afectado de la desventaja de un alto coste y un gran requerimiento de espacio; incluso cuando en lugar de una regulación proporcional se prevé una regulación de dos puntos, que exige menos coste, tiene que hacerse los códigos vez y medio más anchos que las entradas de luz, de manera que el requerimiento de espacio es todavía correspondientemente mayor. Además, de ésto es imprescindible una fuente de energía auxiliar para el mecanismo de regulación.

Se ha tratado ya de asociar a la placa de códigos un trinquete magnético preferentemente, como el que se describe y representa por ejemplo en la DT-OS 23 33 195, en la que de todos modos no se emplea una placa de códigos óptica, sino una placa de códigos codificada con zonas conductoras y no conductoras, que se explora eléctricamente y debe servir asimismo para la indicación digital de los pesos. Se han tomado en verdad prevenciones para evitar la repercusión por fricción de las escobillas exploradoras, sin embargo tampoco se produce una indicación que trabaje perfectamente en toda la zona de medición. El motivo de ésto es que el trinquete ejerce necesariamente sobre la placa de códigos una fuerza de ajuste esencialmente igual para cada incremento que repercute sobre el órgano de medición y desplaza su posición de equilibrio. Si la posición de equilibrio, como en una báscula, se determina por un equilibrio de fuerza de peso y una fuerza de muelle recuperadora proporcional a la desviación, la nueva posición de equi

librio originará una alineación solo más ó menos aproximada del código y el órgano explorador, según se esté al comienzo ó al final de un incremento. El resultado es que tendría que trabajarse pués también con zonas de código mayores de lo que sería necesario realmente para la digitalización.

5 El cometido de la invención es crear un dispositivo indicador óptico digital con las características citadas en el concepto de la reivindicación 1, en el que con bajo coste y al mismo tiempo con pequeño requerimiento de espacio y -ésto significa esencialmente: con zonas de código lo más pequeñas posibles- puede lograrse una correcta digitalización de valores de medición análogos.

10 La solución de este cometido resulta de la parte caracterizante de la reivindicación 1.

15 Según ésta está asociado a la placa de códigos un trinquete, y concretamente se elige un trinquete magnético, ya que sus fuerzas de ajuste son independientes de la fricción y con ello también esencialmente constantes en funcionamiento permanente. Pero la placa de códigos no está acoplada rígidamente con el órgano de medición, como en los dispositivos conocidos, sinó suelta, de manera que las fuerzas de recuperación no actúan sobre el estado de equilibrio de la posición final conseguida en la medición. La flexibilidad del acoplamiento está dimensionada de manera que ésta en la zona entre dos incrementos es "más blanda" que las fuerzas de ajuste magnéticas, sin embargo es "más dura" en la zona entre tres incrementos. De este modo las zonas de código necesitan ser solo mínimamente mayores que las entradas de luz, lo cual tiene como condición que entre el dibujo de código por una parte y el trinquete magnético por otra parte se logre una alineación que sea correspondientemente precisa. Las medidas previstas para ésto según la invención constituyen el objeto de las reivindicaciones secundarias, reivindicándose también trinquetes especialmente económicos de fabricar.

30 A continuación se aclaran con detalle ejemplos de ejecución del

objeto de la invención, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una vista lateral muy esquematizada y parcialmente seccionada de un dispositivo según la invención, estando representadas más claramente solo las partes esenciales para la invención.

5 La figura 2 representa una sección transversal del dispositivo de la figura 1 por la línea II-II.

La figura 3 es una sección parcial por la línea III-III de la figura 1.

10 Las figuras 4 a 7 muestran detalles del trinquete magnético con dimensiones esenciales para la función.

Las figuras 8 y 9 muestran en vista en planta y sección radial respectivamente una segunda forma de ejecución del trinquete.

Las figuras 10 y 11 representan análogamente a las figuras 8 y 9 un tercer trinquete.

15 Las figuras 12 y 13 muestran análogamente a las figuras 8 y 9 una cuarta forma de ejecución de un trinquete.

Las figuras 14 y 15 muestran análogamente a las figuras 8 y 9 una quinta forma de ejecución de un trinquete magnético.

20 Las figuras 16 y 17 muestran análogamente a las figuras 8 y 9 una sexta forma de ejecución de un trinquete magnético.

Las figuras 18 y 19 muestran en sección y en vista de planta respectivamente un séptimo ejemplo de ejecución del trinquete.

Las figuras 20 y 21 representan variantes del trinquete.

25 La figura 22 muestra en sección longitudinal parcial el órgano móvil de un dispositivo indicador según la invención.

La figura 23 es una vista en planta del órgano de la figura - 22.

La figura 24 muestra en perspectiva, parcialmente seccionado y partido, un órgano móvil en otra forma de ejecución.

30 La figura 25 es una sección longitudinal parcial de otra forma

de ejecución de un órgano móvil.

La figura 26 representa en perspectiva un trozo de una pieza de retención de la figura 25.

5 La figura 27 muestra en vista de planta, parcialmente partido, el órgano móvil de la figura 25.

La figura 28 es un diagrama para aclarar el comportamiento del dispositivo indicador en la desviación.

10 La figura 29 muestra en vista de planta y esquemáticamente las partes móviles del sistema de medición de una báscula, con un desarrollo diferente del acoplamiento elástico.

La figura 30 muestra muy ampliada la acción conjunta del piñón y la cremallera en el sistema de la figura 29, y concretamente en la figura 30a sin cargar y en la figura 30b cargado.

15 La figura 31 muestra en vista lateral la unión efectiva entre la plataforma de la báscula y la cremallera.

La figura 32 es una sección axial por la línea XXXII-XXXII del órgano móvil del sistema, que está indicado sólo en la figura 29.

La figura 33 es una vista en planta parcial, parcialmente partida, del órgano de la figura 32 y

20 La figura 34 muestra en vista de planta esquemática un acoplamiento elástico del tipo similar al de la figura 29.

Como ejemplo para el dispositivo en su conjunto se ha elegido en las figuras 1 a 3 una báscula, y concretamente se supone que se trata de una báscula para personas con desviación total a 100 kgs. La plataforma de pesaje (no representada) al cargarse desvía a un órgano de medición 32 a modo de varilla contra la fuerza de un muelle recuperador (no representado), de manera que la desviación es proporcional a la carga. La desviación del órgano de medición 32 se transmite del modo todavía por describir; a un piñón 34 que está enchavetado en el extremo inferior de un árbol 36. El árbol 36 apoyado mediante rodamientos 38 lleva una placa de códigos 30 de-

25

30

sarrollado como envuelta de cilindro. El dibujo de código 40 se indica a la izquierda en la figura 1; consta de zonas 42 transparentes y zonas 44 opacas que según sea la posición de la placa bloquean ó bién dejan pasar la luz de una fuente de luz 46, trás lo cual se decodifica mediante una disposición de conductores de luz 48 y se hace lucir correspondientemente al código en una indicación de siete segmentos 50 de uno ó varios dígitos. La fuente de luz 46, los conductores de luz 48 y la indicación 50 pueden estar desarrollados según la DT-AS 19 19 798 citada anteriormente, y por tanto no se siguen describiendo.

La placa decodificada 30 es aquí una lámina de material sintético que están tensada sobre un soporte 52. Se supone que el piñón 34 con carga total dá una vuelta completa de  $360^\circ$  y que la interpolación de indicación debe efectuarse entre pesos que se diferencian en 0,5 kgs, lo cual significa que el error de indicación máximo supone 250 gramos.

Laplaca codificada debe por consiguiente poder adoptar 100 : 0,5 posiciones discretas, de manera que el paso del trinquete supone 1,8 grados. Debido a este pequeño ángulo el trinquete se dispondrá al ser posible en un diámetro grande, por ejemplo en un diámetro de 15 cm. Entonces el ángulo correspondé en medida de arco a un tramo de aproximadamente 2,5 mm. Antes de entrar en la posibilidad de como puede desarrollarse el trinquete, debe aclararse la transmisión del movimiento del órgano de medición 32 al piñón 34.

El órgano de medición 32 lleva, móvil deslizante, una sección de cremallera 54 cuyo dentado engrana con la menor holgura posible con el piñón 34. La posición de reposo de la sección de cremallera 54 se determina por dos muelles de compresión 56, 58, que se apoyan por una parte en el órgano 32 y por otra parte en la sección de cremallera 54; en caso dado podría emplearse también un único muelle fijado a ambos. La tensión previa de ambos muelles de compresión 56, 58 es muy baja.

Si se carga ahora súbitamente la báscula, se anima a causa de

la elasticidad del muelle recuperador no representado del sistema de pesaje, un sistema amortiguado capaz de oscilar, que dá lugar a una pendulación del órgano de medición 32 en torno a la situación final, transmitiéndose estas oscilaciones pendulares, retardadas por los muelles 56, 58, también a la sección de cremallera 54. El trinquete magnético actúa ahora, de un modo todavía por describir, repercutiendo sobre el piñón 34 y se trata de sujetarle en las situaciones de retención; las situaciones de retención corresponden naturalmente a aquellas posiciones relativas de la placa codificada 30 y de los conductores de luz 48 frente a las cuales hay inequívocamente bien zonas opacas ó bien zonas transparentes de la placa codificada, pero no precisamente una línea límite entre ambas.

Los muelles 56, 58—ó un sistema elástico equivalente— están ahora diseñados en su característica fuerza-recorrido de tal manera que éstos ceden precisamente dentro de un incremento a interpolar, de manera que el piñón puede ajustarse a una situación de retención, sin embargo impiden la retención en una posición de retención que se halle delante ó detrás. Dentro del incremento de ajuste podría preverse también una marcha suelta entre la sección de cremallera 54 y el órgano de medición 32, limitada por topes. Pero entonces el resultado de la indicación se determinaría según el lado por el que la placa codificada entrase finalmente a la retención, después de su movimiento pendular, con lo cual resultaría un inevitable aumento del error.

La figura 3 muestra que la sobre oscilación en el movimiento pendular se frena convenientemente elásticamente cuando el soporte 52 quiere sobreoscilar en más de 360°; un resorte de tope, aquí un resorte de lámina 60, está aprisionado estacionaria en un soporte 62 por encima del soporte 52; en este resorte hace tope un apéndice 66.

Si se desprecia la influencia de esta perturbación adicional, existen siempre todavía dos sistemas capaces de oscilar, acoplados, concretamente al mecanismo de pesaje con el muelle recuperador como elasticidad

y -esencialmente- la persona que se quiere pesar, como masa, y como segun  
do el sistema indicador con los muelles 56, 58 y el soporte 52 y las par-  
tes 30, 36, 34 y 54 unidas con él como péndulo giratorio. Con el fin de -  
que el sistema indicador no llegue al estado de reposo esencialmente con  
5 más longitud que el sistema de pesaje que está amortiguado bastante, es -  
de importancia hacer que sean lo más pequeño posible los momentos de iner-  
cia adicionales introducidos por el trinquete de retención.

Resumiendo son válidas pues para el trinquete de retención las  
siguientes exigencias:

10 Debe comprender solo pequeñas masas movidas, su fuerza de re-  
cuperación debe ser determinable dentro de ciertos límites de tolerancia,  
sus medidas de construcción tienen que ser pequeñas, debe poder iluminar-  
se con el código dentro de estrechas tolerancias, y no en último lugar sus  
costes de fabricación tienen que ser bajos.

15 Seguidamente se aclaran ejemplos de ejecución proyectados te-  
niéndose en cuenta estas exigencias.

Las figuras 4 a 7 representan la disposición empleada en la -  
báscula de las figuras 1 a 3, El circuito magnético permanente (aquí y en  
lo sucesivo denominado como "bloqueo") que origina la retención, actúa con  
20 juntamente con un aro de hierro dulce desarrollado a modo de conductor, que  
se denomina aquí y en lo sucesivo "pieza de bloqueo". El aro que constitu-  
ye la pieza de bloqueo está apretado firmemente mediante una abrazadera 64  
sobre el soporte 52, y sujeta al mismo tiempo la placa codificada 30. La -  
alineación puede efectuarse con suficiente precisión en el montaje median-  
te medios auxiliares ópticos.

25 El bloqueo comprende un imán permanente 70 en forma de parale-  
lepípedo que está magnetizado en la dirección de su espesor d. Dos piezas  
polares 74 de hierro dulce sirven para conectar el flujo magnético en el -  
entrehierro g que tiene que existir entre los cantos de las piezas polares  
30 72 que miran a la pieza de bloqueo 76, con el fin de que la placa codifi

cada pueda rotar sin impedimento. Cada pieza polar 72 es una chapa de un espesor de  $s$ , de manera que la separación  $p$  entre los centros de las piezas polares supone  $d + s$ .

5 La pieza de bloqueo con configuración en forma de escalera de mano, representada en la figura 6 en vista lateral, en la figura 4 en sección horizontal y en la figura 5 en sección vertical, presenta travesaños 40 con ancho  $s$  y una separación entre centros  $p$ , así como largueros longitudinales 82 con un ancho  $b$  que es por lo menos igual a  $s/2$ . El ancho total  $h$  de la "escalera" es convenientemente mayor que la dimensión  $m$  de las piezas polares en la zona del entrehierro  $a$ , con el fin de que el circuito magnético -partiendo de los cantos de las piezas polares 72,-cierra menos a través de los largueros 82 sino más bien a través de los travesaños 80 y únicamente después a través de los largueros.

15 La figura 4 muestra una posición de retención con mínimo entrehierro total de  $2a$ , mientras que la figura 7 representa un estado de desequilibrio en el que está indicada con línea llena y de trazos y la magnitud del entrehierro eficaz. Cuanto más corto es el entrehierro mayor es la fuerza de atracción. Por consiguiente se efectuará un movimiento relativo en la dirección de la flecha 84. La probabilidad de que la placa codificada o bien la pieza de bloqueo se quede exactamente "en el centro" en una posición de equilibrio inestable, es muy baja ya que con la fricción mínima en el sistema de indicación ya la más pequeña vibración basta para romper el equilibrio inestable y hacerla bascular a uno estable.

25 Según las figuras 8 y 9 la pieza de bloqueo es un muelle helicoidal 90 cerrado ensí con sección transversal redonda ó rectangular (no representada), enrollado con un paso  $y = s + d$  a partir de un alambre de espesor  $s$ . Al tratarse de sección transversal redonda las piezas polares 92 tienen cantos de salida de flujo cortados en forma de arco circular.

30 En la forma de ejecución de las figuras 10 y 11 el bloqueo está desarrollado como en el primer ejemplo de ejecución. La pieza de bloqueo es

aquí una banda de chapa 100 ondulada, eventualmente en zig zag, estando indicadas en las figuras de nuevo las dimensiones que se corresponden entre sí. Una de estas bandas puede fabricarse continuamente por el procedimiento de estampación en frío.

5 La forma de ejecución de las figuras 12 y 13 comprende una tira de hierro dulce 100 troquelada, con salientes 102 que miran a las piezas polares; el ancho h' necesita ser aquí solo igual de grande que el de las piezas polares 72'. Las restantes dimensiones relevantes están indicadas en las figuras.

10 Si se emplea un código en el que entre todas las zonas 42 transparentes quedan zonas 44 opacas, la placa codificada puede estamparse integrada en una pieza con la pieza de bloqueo, de una chapa de hierro dulce 112. Esta forma de ejecución se muestra en las figuras 14 y 15, estando diseñada correspondientemente a las figuras 4 a 7 la sección de banda 110 que forma la pieza de bloqueo. En la figura 15 se vé la disposición del 15 bloqueador 114. Si la estampación no es suficientemente precisa, puede emplearse también un procedimiento de erosión química.

20 Similar en principio es la forma de ejecución de las figuras 16 y 17. Aquí la placa codificada 120 está construída a partir de un soporte de material sintético transparente y código 122 impreso, y también la pieza de bloqueo 124 está aplicada por procedimiento de impresión y consta de una capa de pigmento magnetizable. La impresión se efectúa convenientemente por un soporte de poliéster bajo efecto de calor, imprimiéndose al mismo tiempo el código 122 y la pieza de bloqueo 124. La posición del 25 bloqueador 126 se indica en la figura 17.

En todas las formas de ejecución tiene que prestarse atención a que el imán permanente no se desmagnetiza por campos externos, por lo cual se emplea un material alto coercitivo, por ejemplo sobre la base de ferrita de bario.

30 La pieza de bloqueo por el contrario tiene siempre que desmag-

netizarse inmediatamente por sí misma, tan pronto como se saca del campo de efecto del bloqueador; ésto puede conseguirse mediante correspondiente elección del material (fuerza cohercitiva baja) y la relación longitud-sección transversal.

5           En las formas de ejecución de las figuras 4 a 13 la pieza de bloqueo se ha fabricado como componente por separado, que de todos modos puede alinearse fácilmente con el código. En éstas es ventajosa la fabricación racional en un procedimiento de conformación continuo sin desprendimiento de viruta.

10           La fabricación de los componentes de las figuras 14 a 17 es discontinua. Pero se suprime la necesidad de la alineación que se dá debido al modelo de impresión.

          Finalmente es también posible desarrollar la pieza de bloqueo integrada en una pieza con el soporte 52. Las figuras 18 y 19 muestran ejemplos, donde en la periferia del soporte 130 está estampada la pieza de bloqueo en forma de dientes 132; los dientes 132 se doblan luego por ejemplo en ángulo recto y constituyen el contrafuerte para la placa codificada 134 que está presionada por dentro mediante por ejemplo un anillo muelle 136. Las dimensiones relativas de los dientes de la pieza de bloqueo 132 y del bloqueador 138 corresponden a la de los ejemplos anteriores. Alternativamente pueden fabricarse el soporte, la pieza de bloqueo y la placa codificada en una pieza -por ejemplo de chapa magnética- y estampar ó bién erosionar las aberturas de código desde la perifería.

25           Se comprende que en inversión cinemática también la pieza de bloqueo podría estar dispuesta estacionaria, mientras que el bloqueador es móvil con la placa codificada, que por su parte no tiene que efectuar necesariamente un movimiento de rotación, sinó que en otros casos de empleo puede efectuar también un movimiento de traslación. Además la separación de las chapas polares puede suponer también un múltiplo de la división de la  
30           pieza de bloqueo.

En algunos casos será ventajoso e incluso necesario no cargar demasiado por las fuerzas magnéticas el cojinete del órgano unido con la pieza de bloqueo, y/o impedir una deformación de la pieza de bloqueo por las fuerzas magnéticas. La figura 20 muestra esquemáticamente una disposición con dos bloqueadores 140, 140' diametralmente opuestos que actúan simétricamente sobre una pieza de bloqueo 142 y cuyos cojinetes (no representados) no se someten ya a fuerzas que actúan unilateralmente.

La figura 21 muestra la disposición con dos bloqueadores 150, 150' que están dispuestos a ambos lados de la pieza de bloqueo 152 a igual separación; se comprende que aquí puede salirse adelante en caso dado también con un único imán permanente, cuyas piezas polares abrazan entonces por ambos lados a la pieza de bloqueo.

Aquí se indican solo otras variaciones. Pueden preverse dos bloqueadores desplazados entre sí en la mitad de una división de la pieza de bloqueo, duplicando el número de posiciones de retención si los bloqueos actúan alternativamente. A partir de por ejemplo una determinada zona de medición puede dividirse por dos el número de travesaños y hacer la separación de las piezas polares igual a la división el doble de ancha entonces; en esta zona de medición se indican entonces solo variaciones de valor de medición el doble de grandes.

El objeto de la invención es empleable ventajosamente allí donde con medios sencillos se haya de indicar digitalizada una magnitud análoga -que puede representarse por un recorrido ó un ángulo-.

Se comprende que el principio básico de la invención es empleable también en construcciones donde el código se explore de forme electro-óptica (fuente de luz + fotorresistencia, fototransistor....) y el resultado se transmita e indique electrónicamente.

La figura 22 muestra una sección lateral parcialmente seccionada de un componente rotativo con un árbol 150 que está alojado por cono y

está apoyado en 154 mediante un cojinete radial. Sobre un plato de chapa 156, por ejemplo de chapa de metal ligero, que presenta en la periferia un borde 158 rebordeado está fijada una banda codificada 160 de folio transparente impresa ó recubierta con un código 162. La banda codificada hace contacto posicionada axialmente en cinco dedos 164 no rebordeados, reforzados por acanaladuras 166. La banda codificada está sujeta firmemente radialmente mediante una pieza de bloqueo 166, tal y como se representa en las figuras 8 y 9, pudiendo estar sencillamente enganchados unos con otros el extremo del alambre.

La figura 23 muestra una vista de esta construcción. En la ejecución de la figura 24 se emplea un plato 170 similar. Aquí la pieza de bloqueo 172 está impresa juntamente con el código 174 sobre un soporte 176 en forma de banda. El soporte se extiende axialmente más allá del lado superior 178 del plato 170 y presenta aberturas de posicionamiento 182 alineadas con los dedos periféricos 180 del plano. El porta-códigos 176 se presiona al borde rebordeado 186 del plato 170 mediante un anillo muelle 184 que hace contacto exteriormente. Aquí la alineación entre el código 174 y la pieza de bloqueo 172 se dá automáticamente mediante el proceso de impresión al fabricarse la banda codificada 176.

Según las figuras 25 a 27, sobre un órgano 190 de una pieza, rotativo, que puede alojarse análogamente a como se representa en la figura 22, está apretada una banda de código 192 mediante una pieza de bloqueo 194 que está desarrollada similarmente a como se representa en la figura 12.

La figura 26 muestra en perspectiva un trazo de la pieza de bloqueo. Las relaciones de tamaño son aproximadamente fieles al natural en la figura 27. Esta figura permite ver como el órgano 190 rotativo puede estar estructurado al mismo tiempo ligero y estable de forma mediante radios 178 dotados de nervios 196.

La figura 28 es un diagrama en el que está representado el momento de giro que actúa sobre la placa codificada, en dependencia de la desviación instantánea del órgano de medición.

5 Sobre la placa codificada actúa en dirección periférica primero el momento de giro, provocado por el trinquete magnético. Este momento de giro  $M_m$  es naturalmente cero en las posiciones de retención  $R_n, R_n + 1, \dots$  asciende hacia ambos lados en forma empinada hasta un máximo y cae luego bastante plano de nuevo a cero, ya que en la posición  $R_n + 1/2 \cdot 1$  (siendo  $1 \cdot q =$  arco que se recorre por la placa codificada entre dos posiciones de retención), las fuerzas magnéticas de secciones eficaces sucesivas de la pieza de bloqueo son iguales entre sí y de sentido contrario. La posición últimamente citada constituye una posición de equilibrio inestable, y es inestable porque ya la más pequeña desviación mueve a la placa codificada sacándola de esta situación de equilibrio.

15 Al momento de giro  $M_m$  se superpone un momento de giro provocado por la fuerza acumulada en los muelles 56, 58, en el caso de que casualmente la desviación del órgano de medición no coincida en una de las posiciones de retención  $R_n, R_n + 1, \dots$

20 En la figura 28 se supone que la desviación del órgano de medición corresponde a la posición "A" entre las posiciones de retención  $R_n$  y  $R_n + 1$ . El momento de giro  $M_m$  actuará entonces sobre la placa codificada en el sentido de un giro en dirección a la posición de retención  $R_n + 1$  comprimiéndose por ejemplo el muelle 56 mientras que el muelle 58 se distiende (suponiéndose que ambos muelles actúan simultáneamente sobre la sección de cremallera, ó sea que no este previsto ningún tope intermedio). Como resultado se obtiene la recta M que representa el momento de contra giro proporcionar al arco, desarrollado por el muelle. El punto de intersección de esta recta con la abcisa, (desviación) se halla naturalmente en A.

25 Desde A, en dirección a  $R_n + 1$ , este momento  $M_p$  está en contra sentido al momento  $M_m$ , y se obtiene el momento de giro neto  $M_w$  dibujado de

30

trazos. La placa codificada llega en un punto a quedar parada, donde  $M_v=0$ . Este punto está designado en el diagrama con "B"; este se halla distanciando de la posición de retención  $R_n + 1$  en una desviación  $x.q.$  El arco de diferencia  $x.q.$  debe ser naturalmente lo más pequeño posible, con el dimensionamiento representado de la característica de muelle relativamente a la característica del trinquete magnético se obtiene un arco de diferencia - que es menor de  $0,05. q.$  Esto se ilustra en el diagrama porque la recta de muelle  $M_p$  está dibujada en la abscisa simétricamente, como  $-M_p$ , de manera que queda más claramente visible el punto de intersección con la característica  $M_m$ .

En dirección a la posición de retención  $R_n$  el momento  $M_m$  sigue decreciendo, partiendo de A, mientras que ahora el muelle 58 se comprime, mientras que el muelle 56 se distiende; este caso se da realmente porque los sistemas acoplados son capaces de oscilar y la sección de cremallera - llegará a reposo moviéndose con movimiento pendular alrededor del punto A. Aquí los momentos  $M_m$  y  $M_p$  están primero dirigidos en el mismo sentido, y - concretamente hacia la posición de retención  $R_n + 1$ . Al otro lado del punto "C", en el centro entre  $R_n$  y  $R_n + 1$ , actúa ahora el momento  $M_m$  en dirección a la posición de retención  $R_n$ , mientras que el momento desarrollado por el muelle 58 gira como antes en dirección  $R_n + 1$ , aumentando línealmente con mayor desviación. Así pues los momentos se han de restar aquí, y se vé que en "D" se establece nuevamente el caso  $M_m = -M_p$ . Pero también este equilibrio es inestable, pues en el ulterior giro en dirección  $R_n$  predomina de nuevo  $M_m$ , y la indicación "báscula" a la posición de retención "E" cerca de  $R_n$ . Pero se vé también que la zona inestable discutida anteriormente - entre  $R_n$  y  $R_n + 1$  ha desaparecido, de manera que no puede ocurrir una detención entre dos posiciones de retención. Esto está superditado a que las - fuerzas de fricción sean despreciables en relación a los momentos eficaces aludidos anteriormente.

La citada inseguridad restante en la indicación puede eludirse

5 mediante diferentes medios, característica de muelle más empinada (con  $x$  más grande si es necesario), limitación por topes de la desviación de los muelles a  $g/2$  para cada muelle, ó también una característica de muelle no líneal, ó finalmente un correspondiente dimensionamiento del decremento de amortiguación del sistema.

10 De las ejecuciones anteriores pueden extraerse sin más indicaciones para el dimensionamiento de la característica de muelle en dependencia del trinquete magnético. La característica de muelle no puede transcurrir más empinada que una recta desde el punto "C", que pase por el punto  $M_{m \max}$ , ya que de otro modo el trinquete magnético en caso límite -desviación análoga cerca de "C"-no podría ya reaccionar. Pero la característica de muelle no puede tampoco transcurrir tan plana que a causa de las inevitables fricciones la zona inestable se ensanche demasiado alrededor de "C". Asimismo se vé que es deseable mantener lo más líneal posible la característica del momento de retención magnética  $M_m$  entre "C" y  $M_{m \max}$ , y hacer que sea lo más pequeña posible la separación de arco  $x_{1.q}$ . ó sea el valor de abcisa para  $M_{m \max}$ .

15 No es forzoso prever el acoplamiento elástico siempre en el lugar elegido en las figuras 1 - 3. Al emplearse detalles de construcción - que son conocidos en la construcción de básculas, puede lograrse el mismo efecto también al tratarse de la forma de ejecución representada en las figuras 29 - 33.

20 Aquí el dentado 54 está practicado directamente en el órgano de medición a modo de varilla que se mueve en traslación, y engrana con el dentado del piñón 34. En estado de reposo se produce un engrane como el que se representa ampliado en la figura 30a.

25 Pero el órgano de medición 32 no está acoplado rígidamente con la plataforma de la báscula, sinó que -como se ilustra en la figura 31- está articulado en el brazo más largo de una palanca acodada 200 que está alojada en 204 en un bastidor 205. El brazo de palanca 201 más corto se apo

30

ya con una leva 202 redondeada sobre una lengüeta 203 que constituye una parte de la plataforma de la báscula, ó en cualquier caso desvia en dirección verticalmente proporcional al paso.

5 En 206 está unido rígidamente un estribo de alambre 207 con el órgano de medición 32. En los extremos del estribo están conformados ganchos 208, 209, en cada uno de los cuales están enganchados un muelle 212 y 213 respectivamente. Los otros extremos de los muelles 212 y 213 están enganchados al bastidor 205 en 210 y 211 respectivamente. Los muelles están solicitados a tracción.

10 El dorso 237 del órgano de medición 32, opuesto al dentado 54, no se presiona al dentado del piñón 34, sino que a una separación 214 del dorso 217 está previsto un tope 215 que impide que los dentados se desengranen, sin embargo posibilita que el dentado 54 se levante lateralmente del dentado del piñón (figura 30b).

15 Los muelles 212 y 213 atacan en el órgano de medición 32 simétricamente en relación al árbol del piñón 36. La fuerza acumulada por ellos es muy pequeña en relación a la fuerza de recuperación para la plataforma de la báscula que generalmente se aplica asimismo por un muelle (no representado aquí), sin embargo hasta esta fuerza para reenviar al órgano de medición a la posición de reposo y mantener siempre la leva 202 en contacto con la lengüeta 203, y además al desviarse lateralmente el órgano de medición 32 se desarrolla una fuerza transversal que tiene la tendencia al dentado 54 de nuevo a engranar normalmente (figura 30a) con el dentado del piñón.

25 Al cargarse súbitamente la plataforma de la báscula se desvia primeramente el dentado a causa de la inercia del órgano 30 rotativo, cediendo los muelles 212 y 213, pero tratando de provocar lo antes posible de nuevo el engrane normal. Debido a la fricción entre el dorso 217 y el tope 215 se efectúa una amortiguación de los procesos de oscilación. En la posición final la posición angular del órgano 30 no coincidirá generalmente con

30

el engrane normal del dentado de manera que el momento ejercido por el trinquete y transmitido al piñón 34, empujará ahora por su parte al dentado 54 del órgano de medición 32 contra la fuerza de los muelles 212, 213. Se comprende que el ángulo de giro máximo del piñón 34 indicado con 220 en la figura 30b es suficientemente pequeño para que el tope 215 todavía no haga contacto en el dorso 217 del órgano de medición. Al compararse las figuras 30a y 30b se vé que siempre está garantizado un engrane sin holgura del dentado, bien en ambos flancos de dientes 218, 219 ó en un flanco de diente 221.

En la figura 34 se indica esquemáticamente un sistema algo más sencillo en el que se necesita solo un muelle 240, el funcionamiento se desprende sin más de las aclaraciones anteriores.

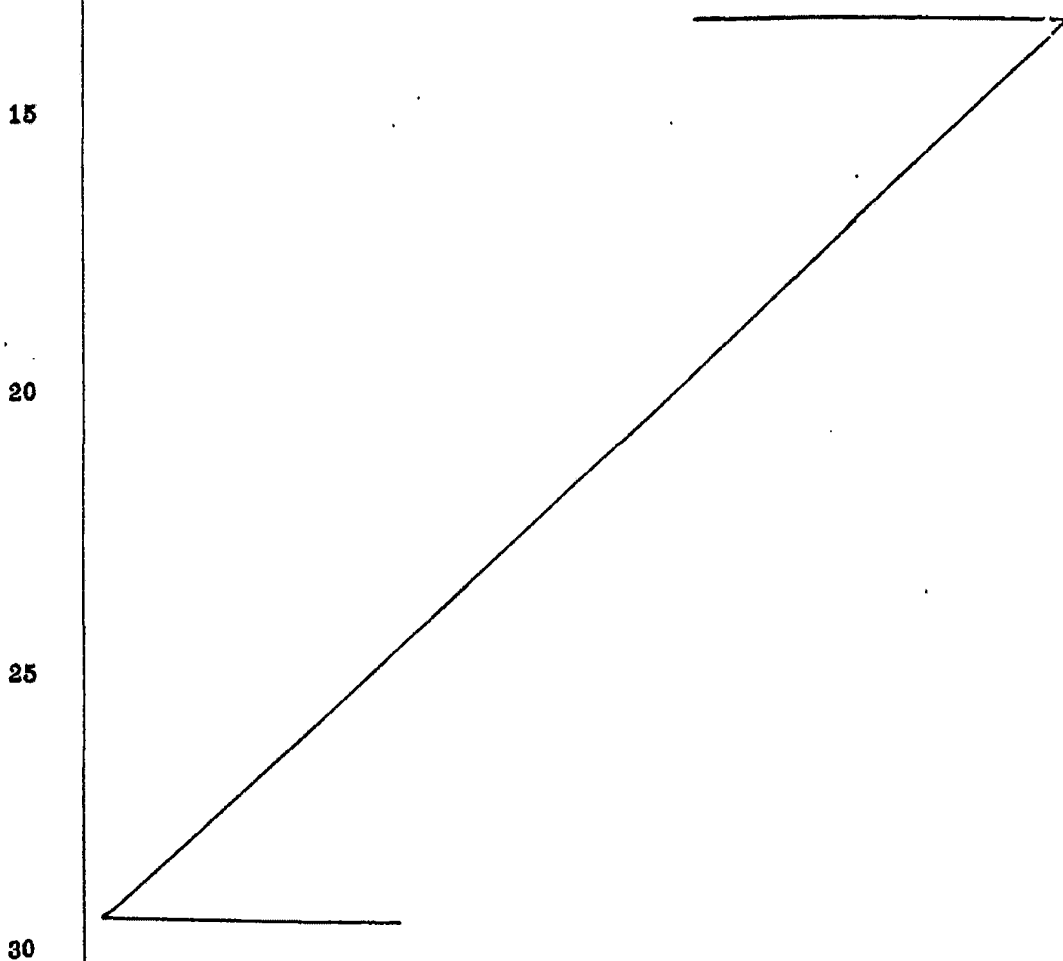
La figura 32 muestra el soporte de placa codificada 52 como platillo reforzado con acanaladuras 250, fabricado por embutición profunda de chapa de aluminio delgada. El platillo está sobre la pieza intermedia 222 inyectada preferentemente de material sintético, la cual está metida a presión en el árbol de piñón 36 fabricado de latón y está asegurada por un estriado 223. Además la pieza intermedia está apretada contra la valona de eje 226 mediante un tornillo 224, a través de una arandela de seguridad 225. Entre la pieza intermedia y la placa de alojamiento 227 embutida, la cual está unida con el bastidor 205 mediante los lóbulos 228, está dispuesto el rodamiento de bolas 38 para la absorción de las cargas axiales y radiales.

Como suplemento de tornillo sirve el estribo elástico 229 que presiona al platillo 52 sobre el frente 230 de la pieza intermedia. En el lado izquierdo del estribo elástico está doblada la lengüeta 231 elástica. Esta entra por una ranura 232 del platillo 52 y por una de varias ranuras complementarias 233 de la pieza intermedia 22, hacia abajo, y en ambas situaciones finales del platillo hace tope contra los lóbulos 234 que están doblados hacia arriba de la placa de cojinete 227. De este modo se impide

una sobre oscilación del soporte 52 en más de 360°, para lo cual están previstos los componentes 60, 66 en las figuras 1 - 3.

Las ranuras múltiples 233 en la pieza intermedia permite, como se ilustra en la figura 33, regular el soporte 52 y con ello el cilindro -  
5 codificado 30 respecto al piñón 34, en la mitad de una división de diente en cada caso. Con ésto puede efectuarse el ajuste basto de la posición inicial del dibujo codificado. El ajuste fino se efectúa mediante variación - de la tensión previa del muelle de medición por medio del botón de tarado.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como  
10 la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en dispositivos indicadores ópticos digitales, para la posición de un órgano de medición móvil, relativa a su posición de reposo, con una placa codificada que es desviable en esencia proporcionalmente por el órgano de medición y presenta un dibujo codificado con zonas opacas y transparentes que se iluminan por una fuente de luz estacionaria desde un lado de la placa, mientras que en el otro lado están dispuestas las entradas de conductores de luz que iluminan una indicación por siete segmentos correspondientemente al dibujo codificado, efectuándose una indicación unívoca solo en determinadas situaciones relativas de la placa codificada y las entradas de los conductores de luz, caracterizados porque a la placa codificada está dispuesto un trinquete de retención magnético con posiciones de retención correspondientes a estas situaciones relativas determinadas, mientras que todos los demás órganos ópticos son estacionarios, y porque entre el órgano de medición y la placa codificada está incluido un acoplamiento que cede elásticamente dentro de un paso de retención magnética.

20 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el acoplamiento comprende muelles con una característica adaptada a la fuerza de retención del trinquete de retención magnético, de tal manera que éste es inflexible dentro de dos pasos de retención magnética.

25 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el trinquete de retención magnética comprende una disposición de imán permanente estacionaria como bloqueador y una pieza de bloqueo magnética móvil con la placa codificada.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la pieza de bloqueo comprende una banda desarrollada a modo de escalera de mano en la que la separación de los travesaños determina los pasos de retención.

30 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracteriza-

dos porque la banda está integrada en una pieza con la placa codificada.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la banda con la placa codificada es una pieza de estampación.

5 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la banda y el código están aplicados sobre un soporte transparente.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la banda y el código están impresionados sobre el soporte.

10 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque al tratarse de una placa codificada dispuesta giratoria, la banda está desarrollada como anillo tensor para la fijación de la placa codificada sobre un soporte.

15 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la pieza de bloqueo está enrollada a partir de alambre, en forma de un muelle helicoidal con un paso correspondiente a los pasos de retención.

20 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque la pieza de bloqueo, al tratarse de una placa codificada dispuesta giratoria, está tensada sobre el soporte, como anillo tensor para fijar la placa codificada sobre él.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la pieza de bloqueo es una banda ondulada con salientes que miran al bloqueador.

25 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la pieza de bloqueo está desarrollada como soporte con salientes estampados.

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque la pieza de bloqueo está integrada en una pieza con un soporte para la placa codificada.

30 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracteri-

zados porque al tratarse de una placa codificada giratoria el soporte está desarrollado a modo de platillo, y porque en su periferia están estampados y doblados en ángulo recto dientes que sirven como pieza de bloqueo y a los que está presionada elásticamente la placa codificada como contrafuerte.

5           16.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3 a 15, caracterizados porque están previstas varios bloqueadores.

10           17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque al tratarse de una placa codificada móvil en rotación los bloqueadores están dispuestos neutralizando las fuerzas en relación al cojinetes de giro.

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque los bloqueadores están dispuestos a ambos lados de una pieza de bloqueo.

15           19.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 14 ó 16, caracterizados porque el soporte, la tira codificada y la pieza de bloqueo están fabricadas en una pieza a partir de una chapa magnética dulce.

20           20.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 9 y 10, caracterizados porque la pieza de bloqueo está desarrollada elástica en su dirección de movimiento.

21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque al tratarse de una placa codificada dispuesta giratoria, ésta presenta escotes mediante los cuales es posicionable axialmente y en dirección periférica sobre un soporte de giro.

25           22.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque al tratarse de un órgano de medición que se desvía en traslación, éste está acoplado a través de un cremallera con una placa codificada móvil en rotación dotada de un piñón engranado con la cremallera, y porque el dentado de la cremallera es presionable hacia afuera del dentado del piñón contra la fuerza de por lo menos un muelle.

30           23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 22, caracteri

zados porque se dispone un tope en el lado del órgano de medición opuesto al dentado, cuya separación, desde el órgano de medición es menor que la altura de los dientes de la cremallera ó del piñón.

5 24.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 9, 11, 15, 17, 21 ó 22, caracterizados porque se dispone un tope para limitar el movimiento de giro de la placa codificada a una vuelta completa.

25.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24, caracterizados porque el tope de giro está desarrollado elástico.

10 26.- Perfeccionamientos según la reivindicación 24, caracterizados porque el tope de giro está desarrollado para el posicionamiento bas- to de la placa codificada sobre un árbol que la porta, acoplado con el órgano de medición.

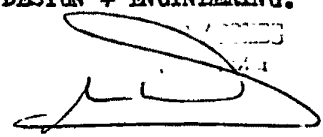
15 27.- Perfeccionamientos en dispositivos indicadores ópticos; - tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos anexos.

Esta Memoria consta de 23 hojas escritas a máquina por una so- la cara.

Madrid, 10 MAR. 1978

ACKERET DESIGN + ENGINEERING.

20



25

30

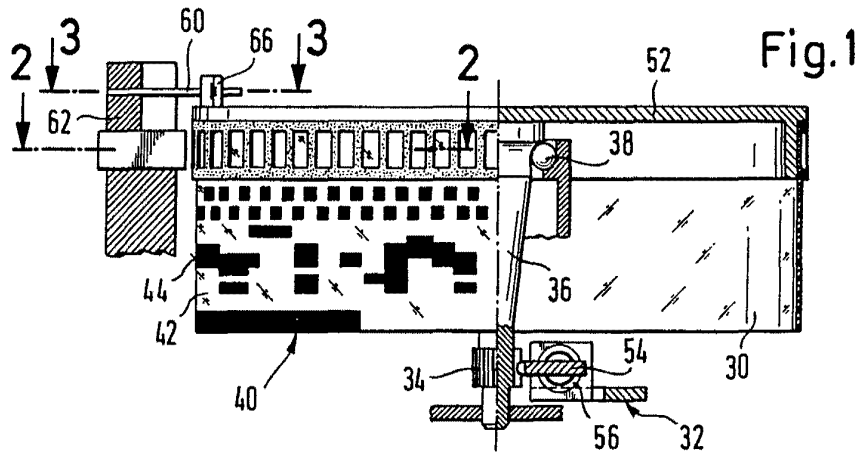


Fig. 1

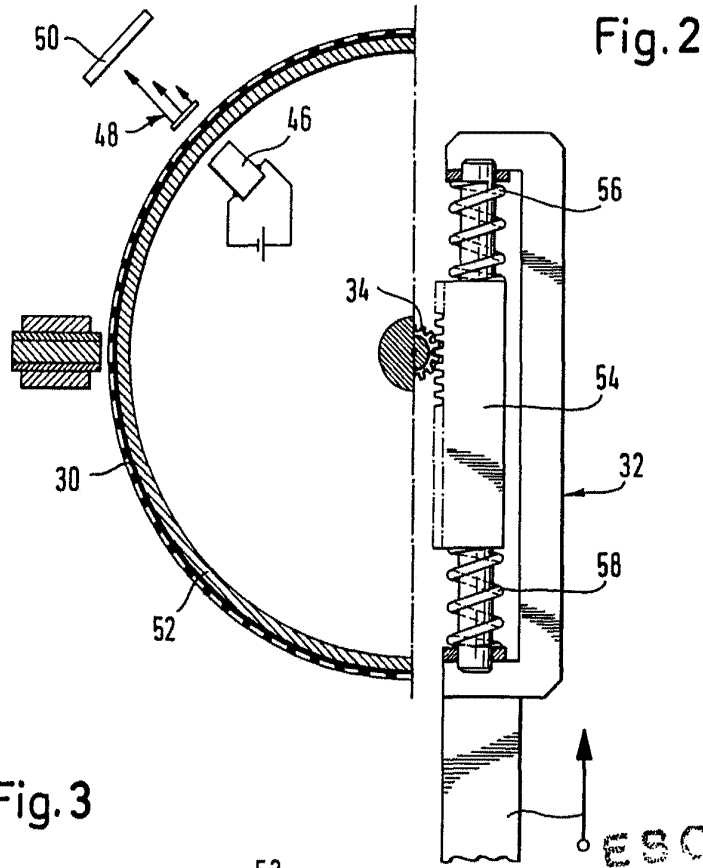


Fig. 2

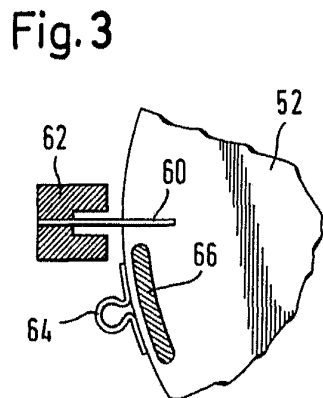


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

MARCA 10 MAR 1978

J. M. ...  
p. p. ...

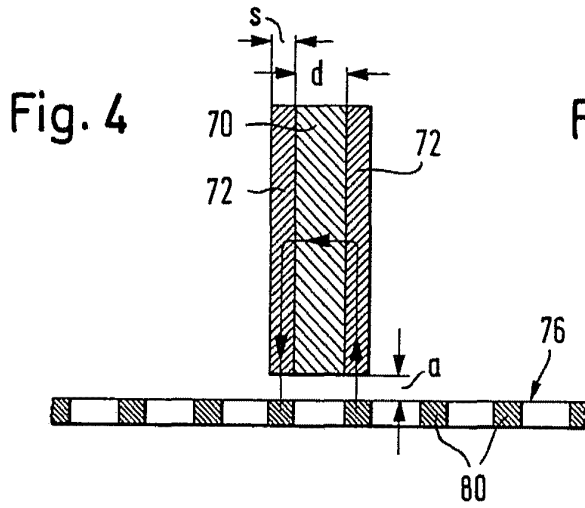


Fig. 5

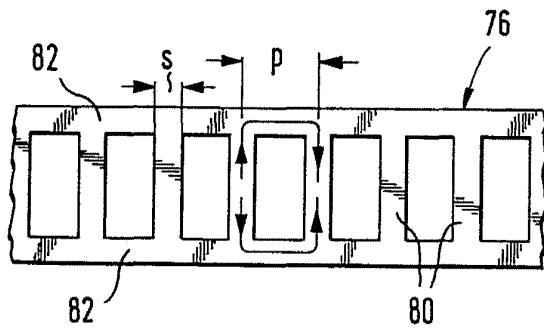
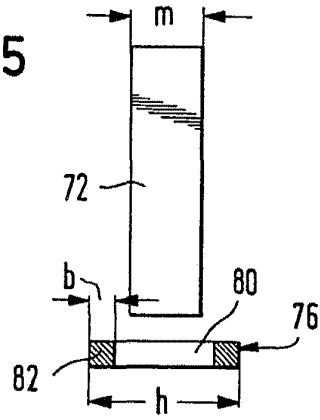
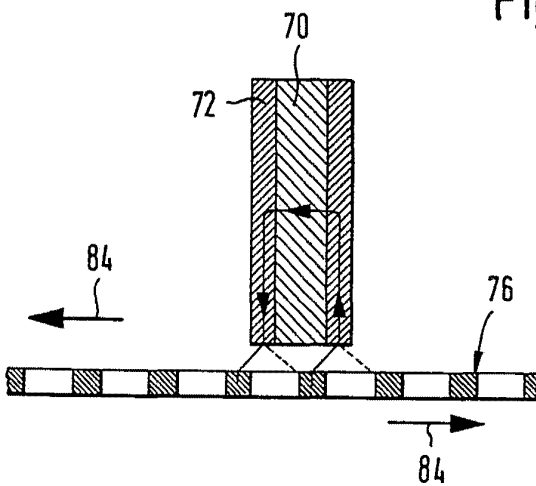
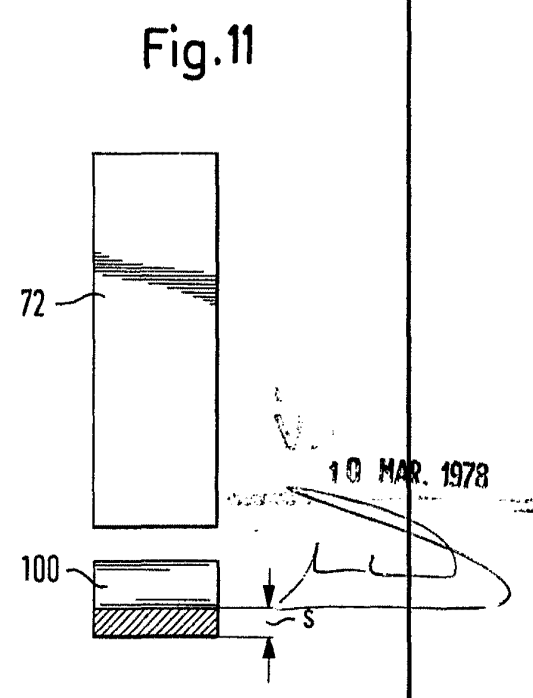
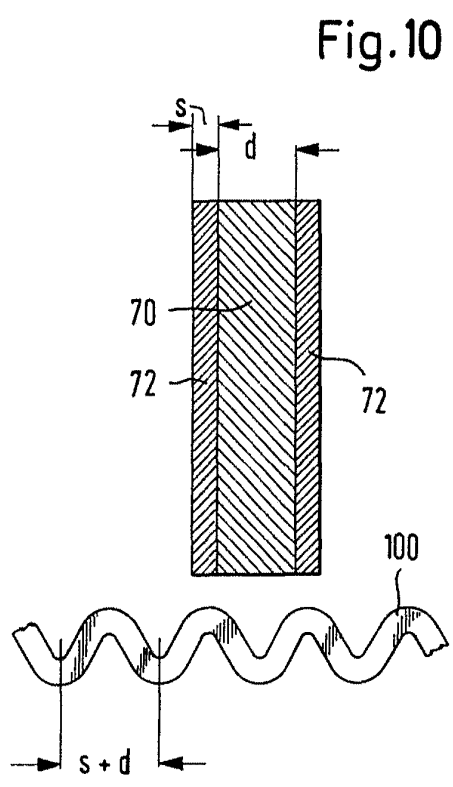
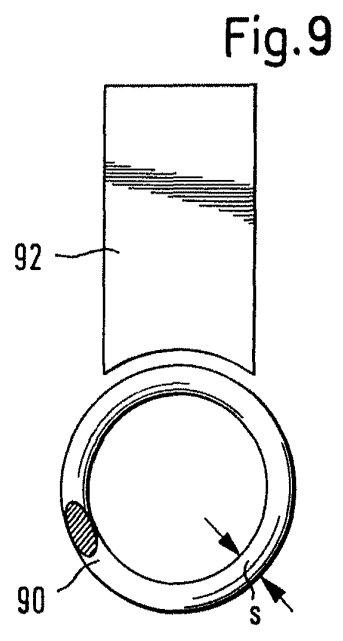
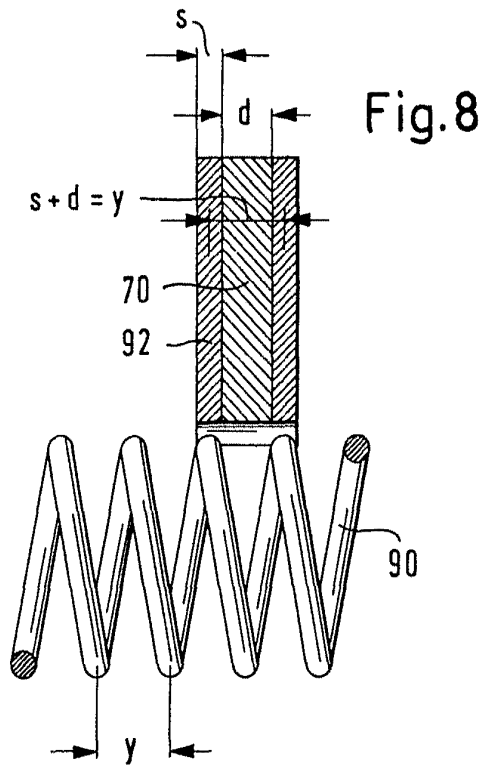


Fig. 6

Fig. 7



MAR 1978



10 MAR. 1978

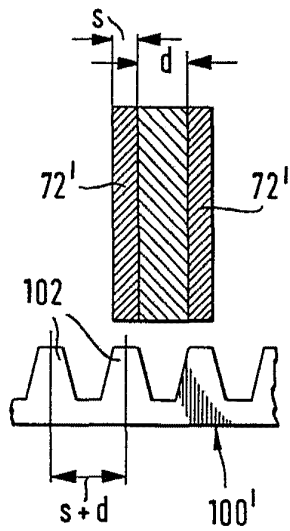


Fig. 12

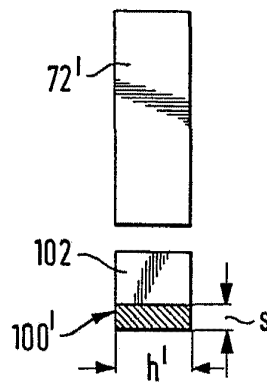


Fig. 13

10 MAR. 1978

Fig.14

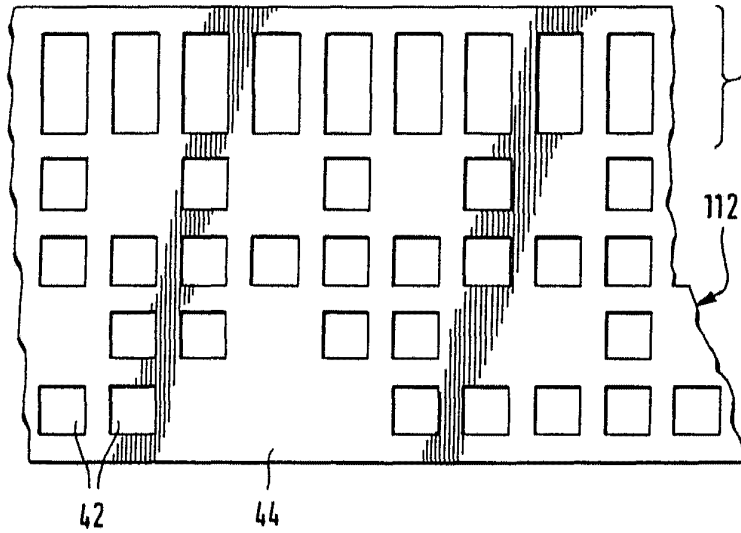


Fig.15

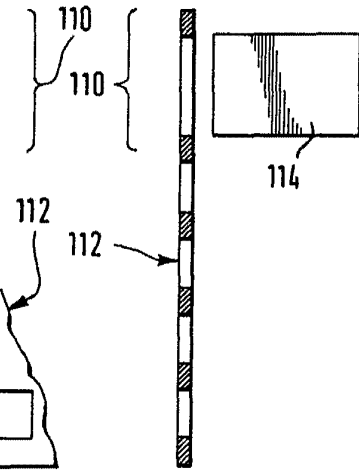


Fig. 16

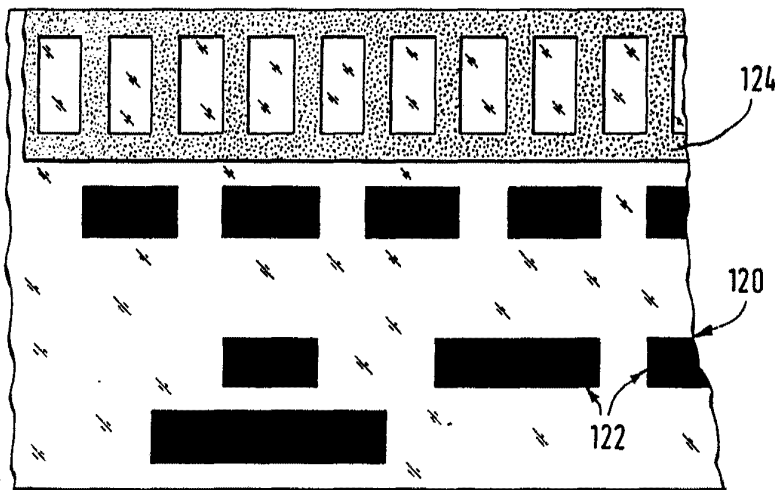
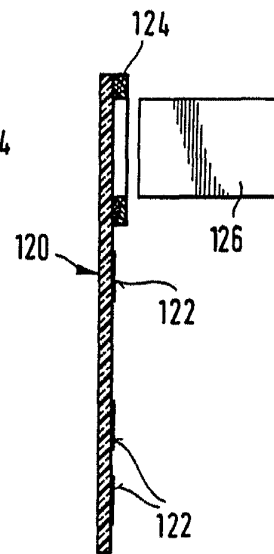


Fig.17



10 MAR. 1978

*[Handwritten signature]*

Fig. 18

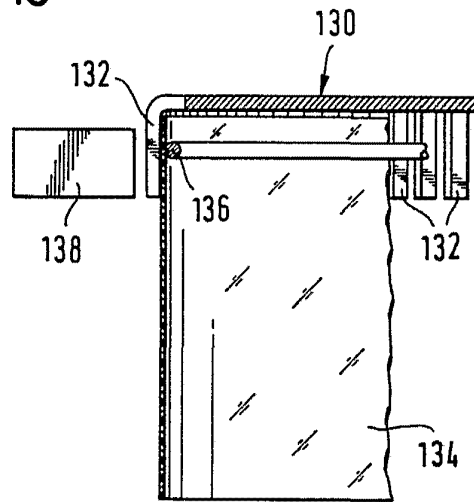
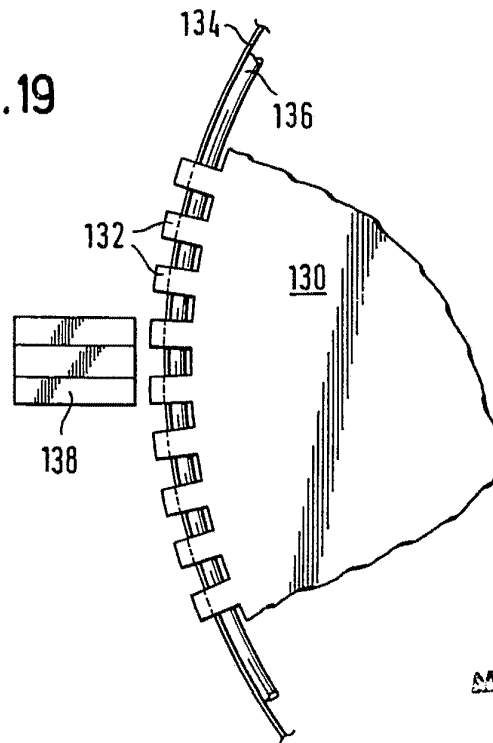


Fig. 19



10 MAR. 1978

MOORE  
A. H. C. [unclear]  
[unclear]

Fig. 21

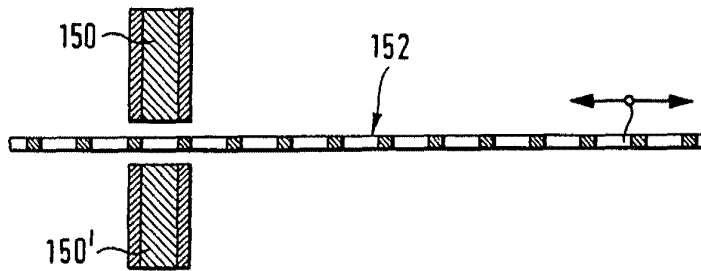
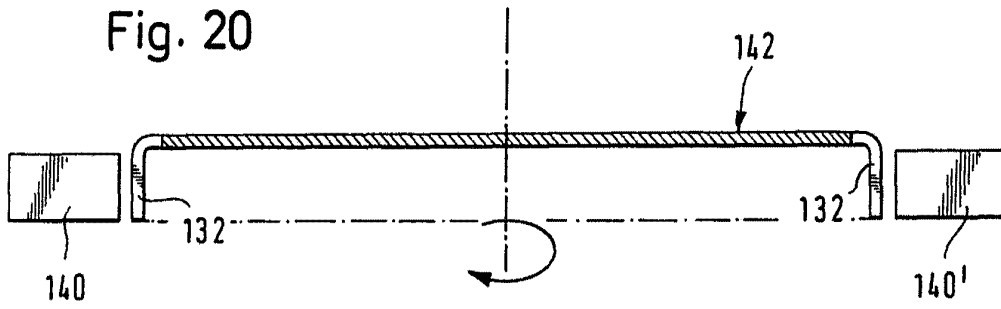


Fig. 20



19 MAR. 1973

Fig. 22

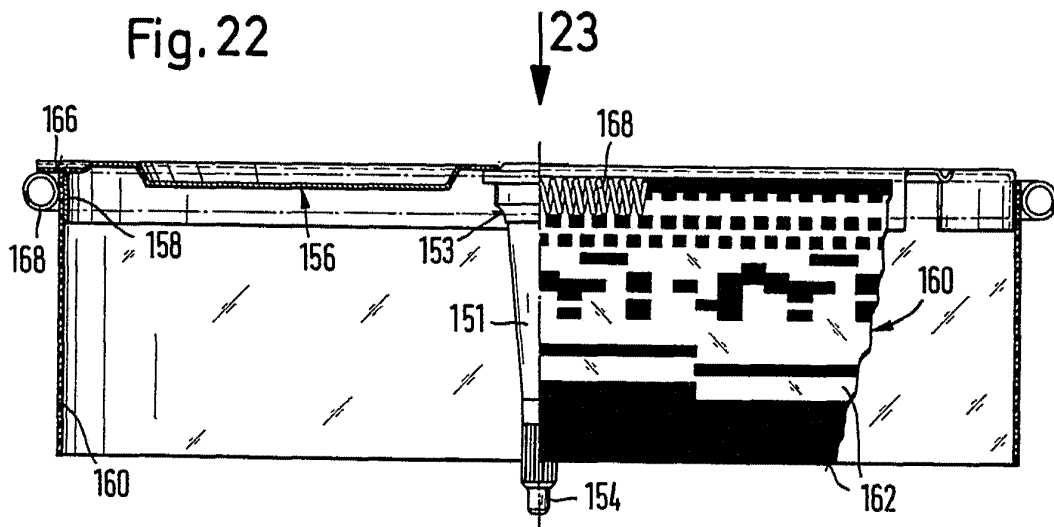
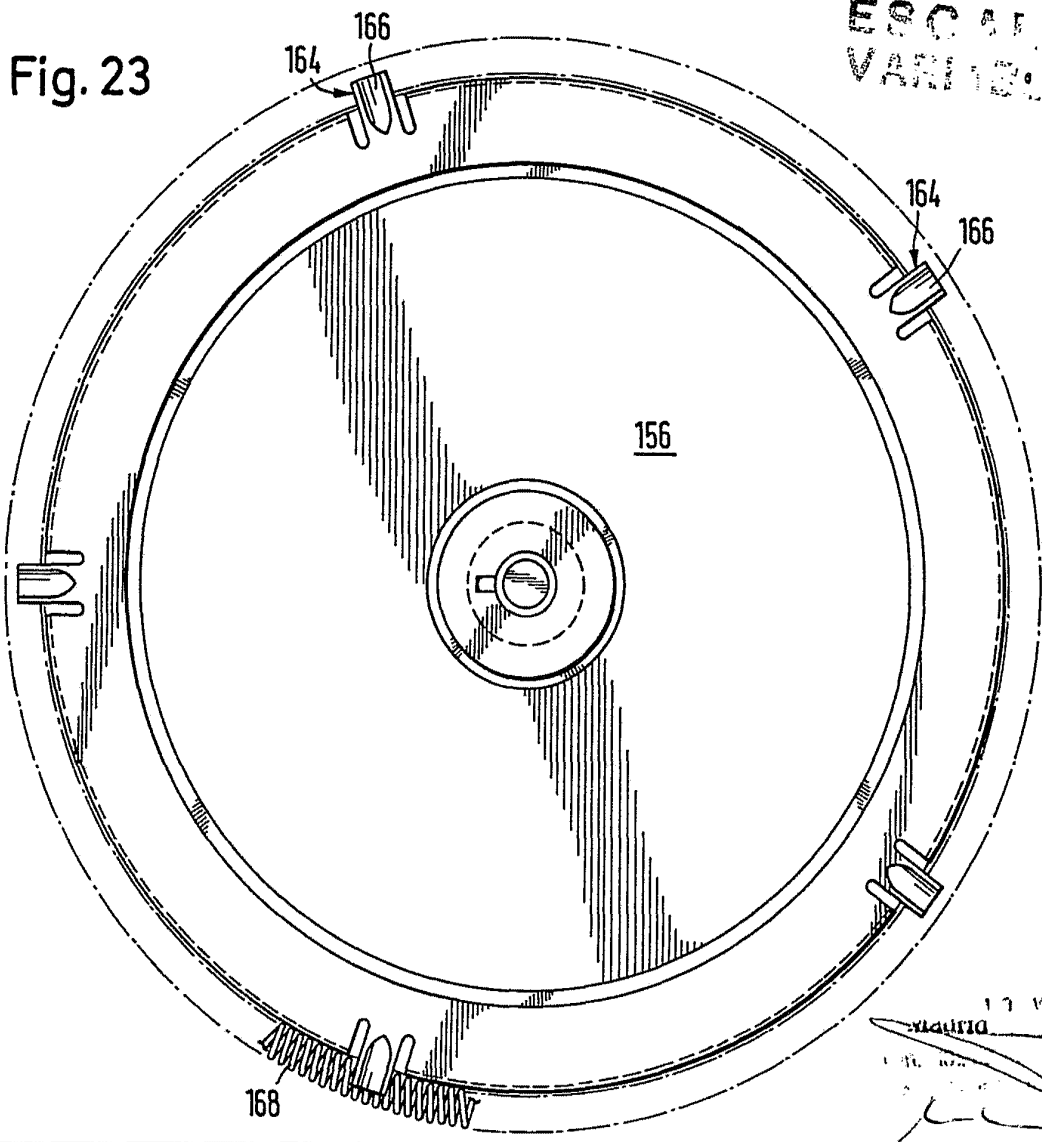


Fig. 23



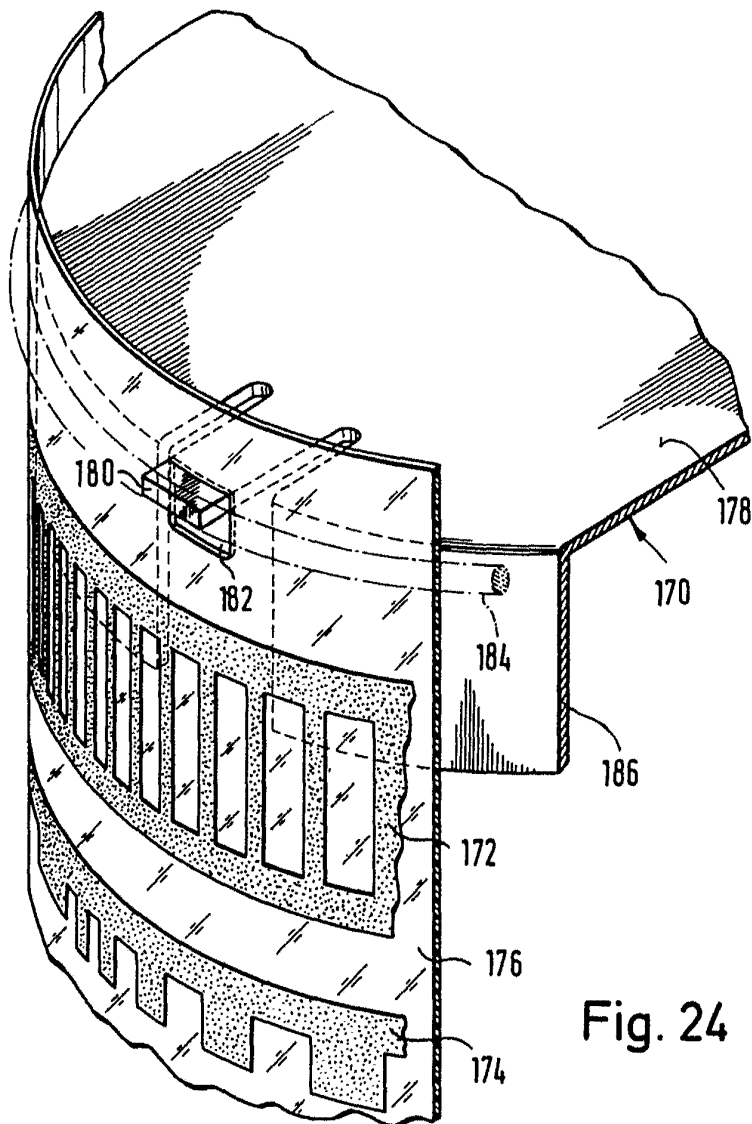


Fig. 24

ESPANA  
VARIABLE

10 MAR. 1978

Elmado: J. Suarez Diaz

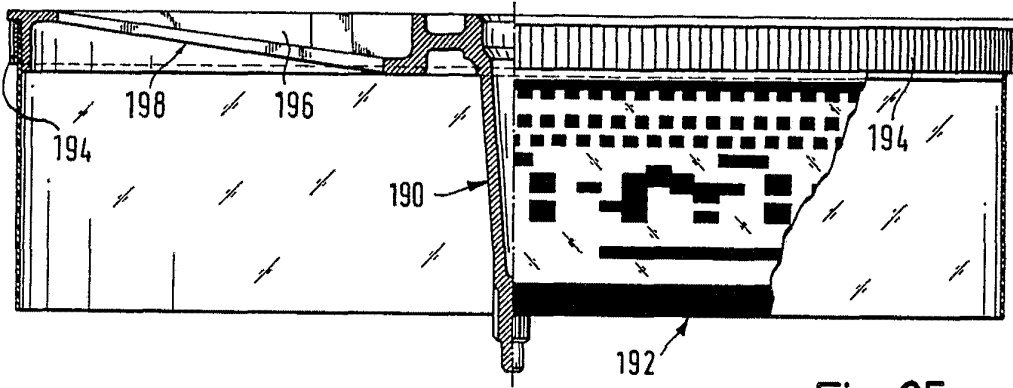


Fig. 25

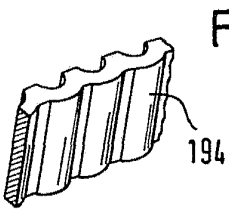


Fig. 26

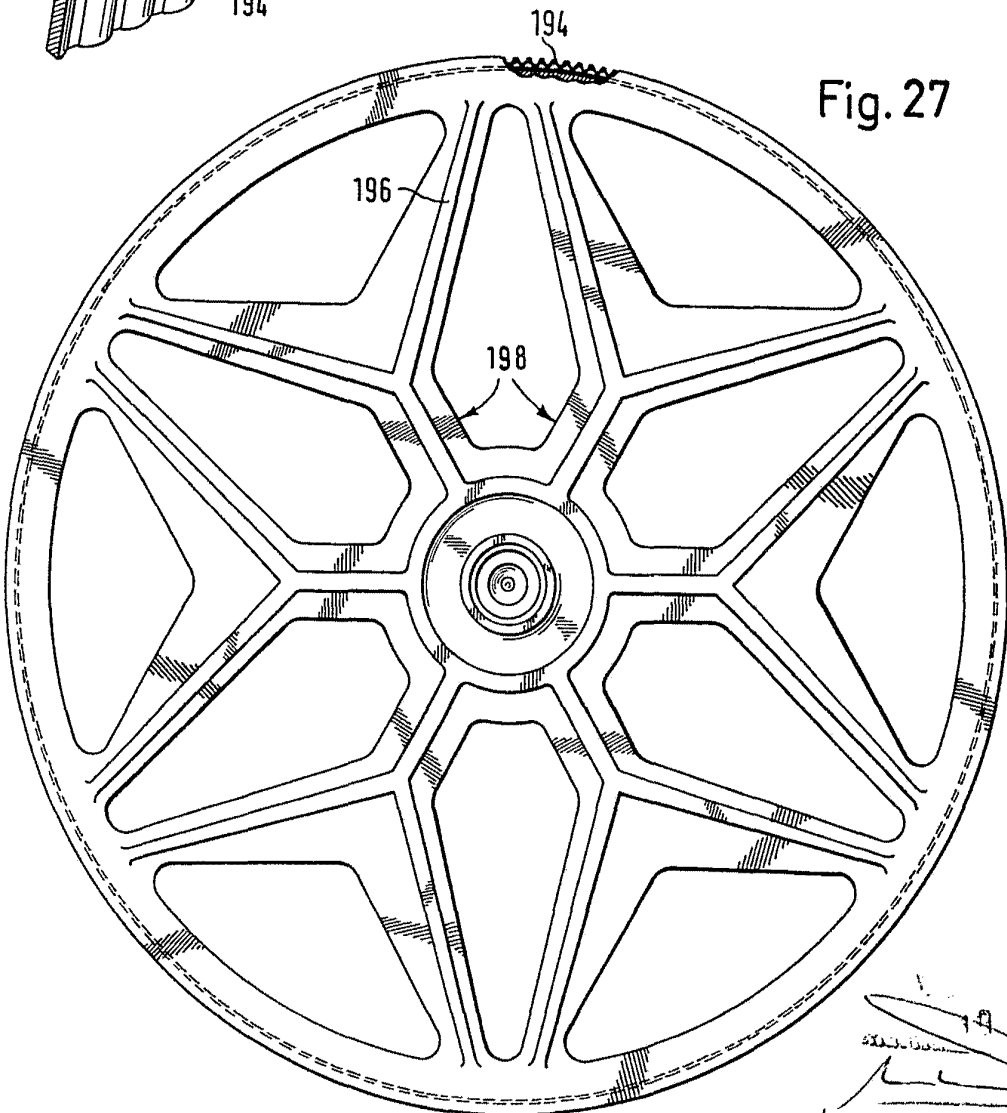
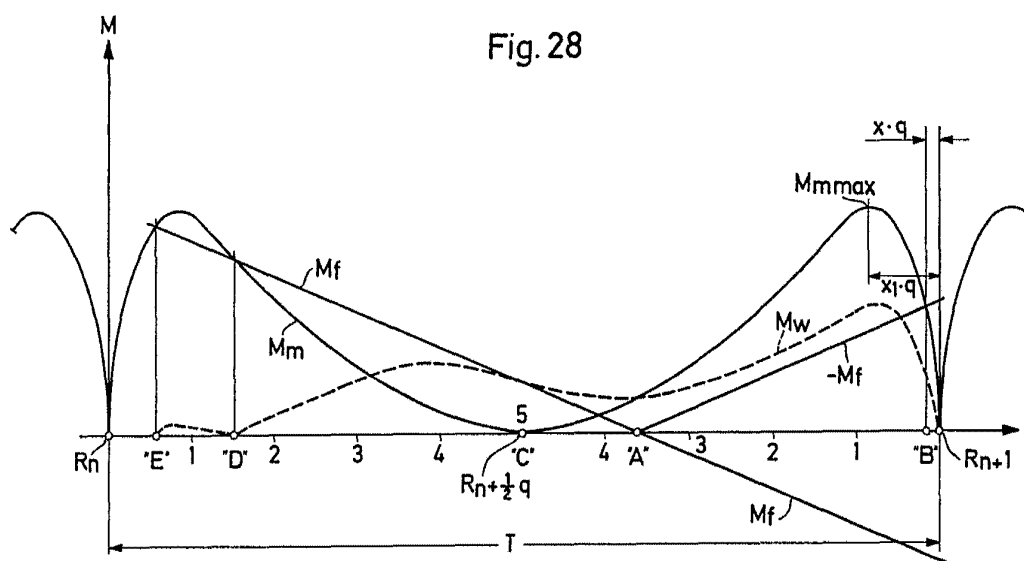


Fig. 27

MAR. 1978

Fig. 28



10 MAR. 1978

*[Handwritten signature]*

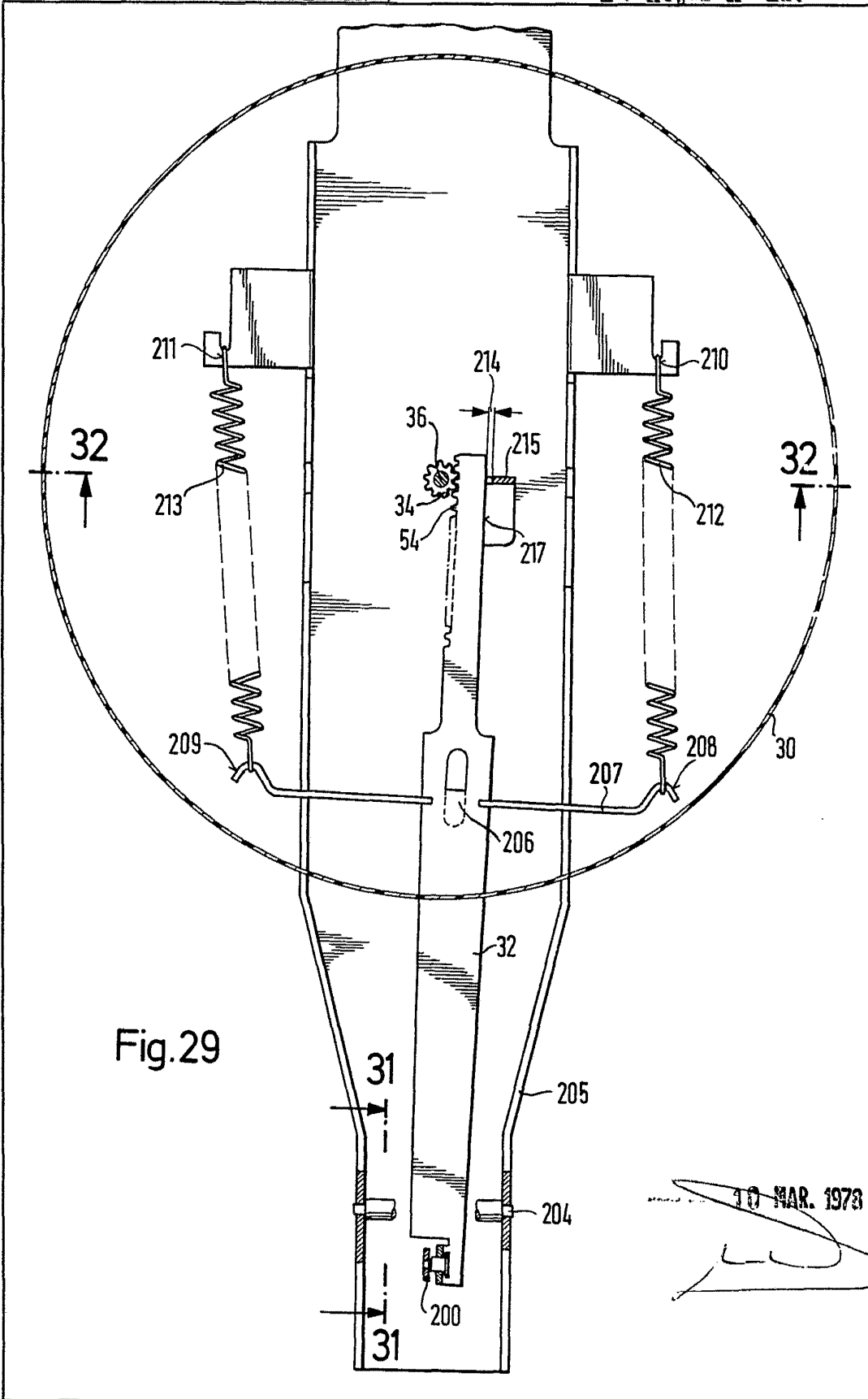
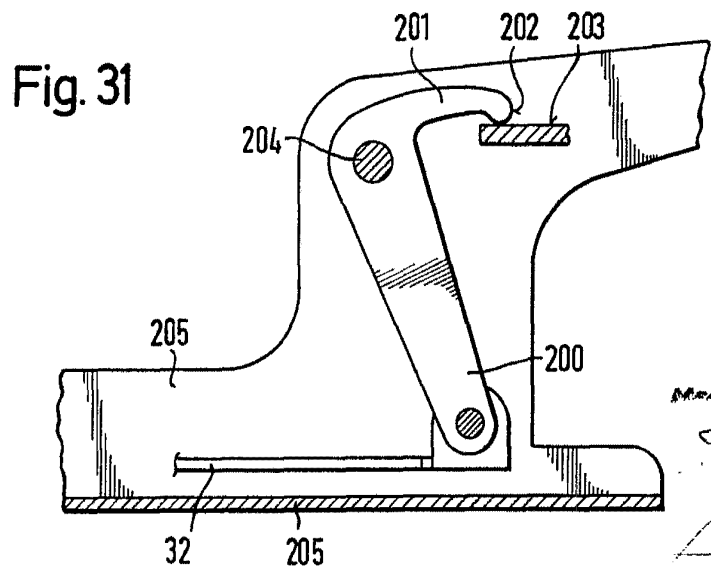
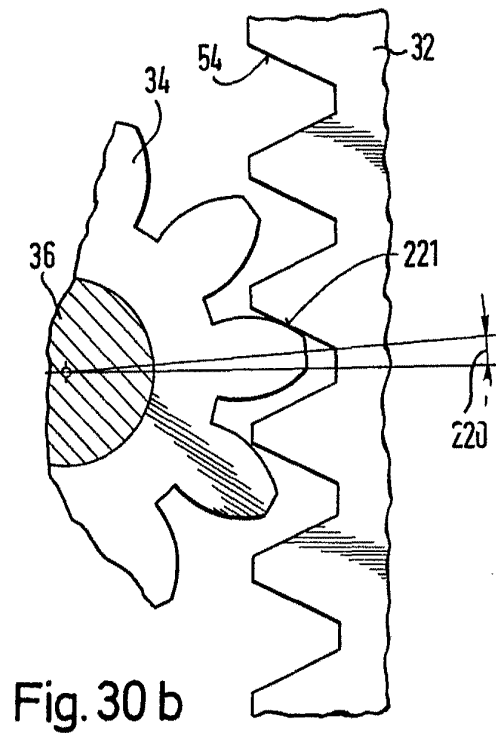
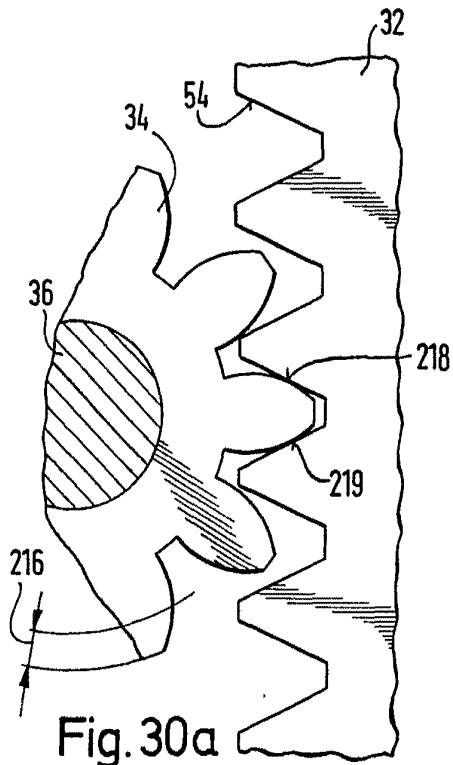


Fig. 29

10 MAR. 1973  
*[Signature]*



10 MAR. 1978

*[Handwritten signature]*



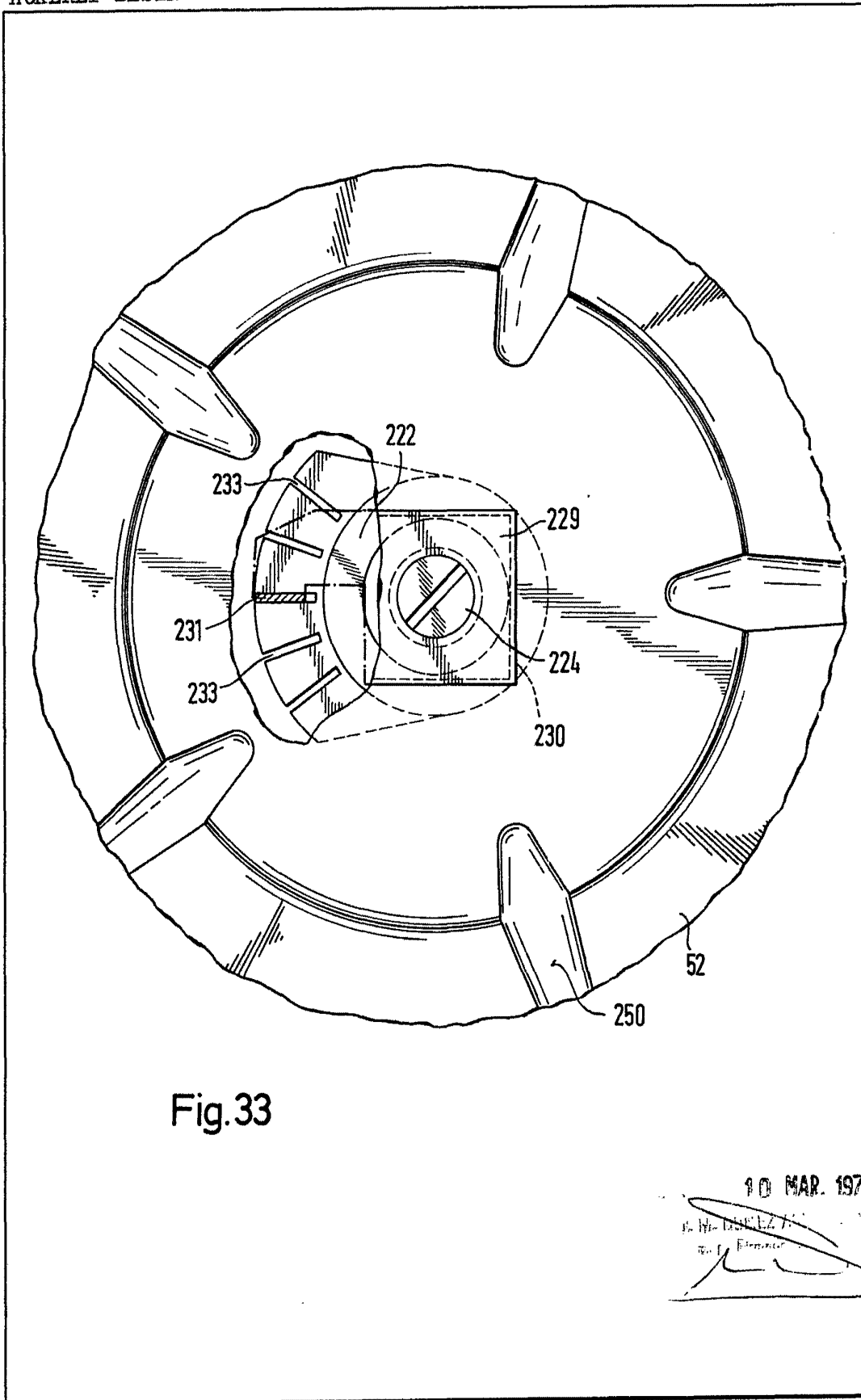
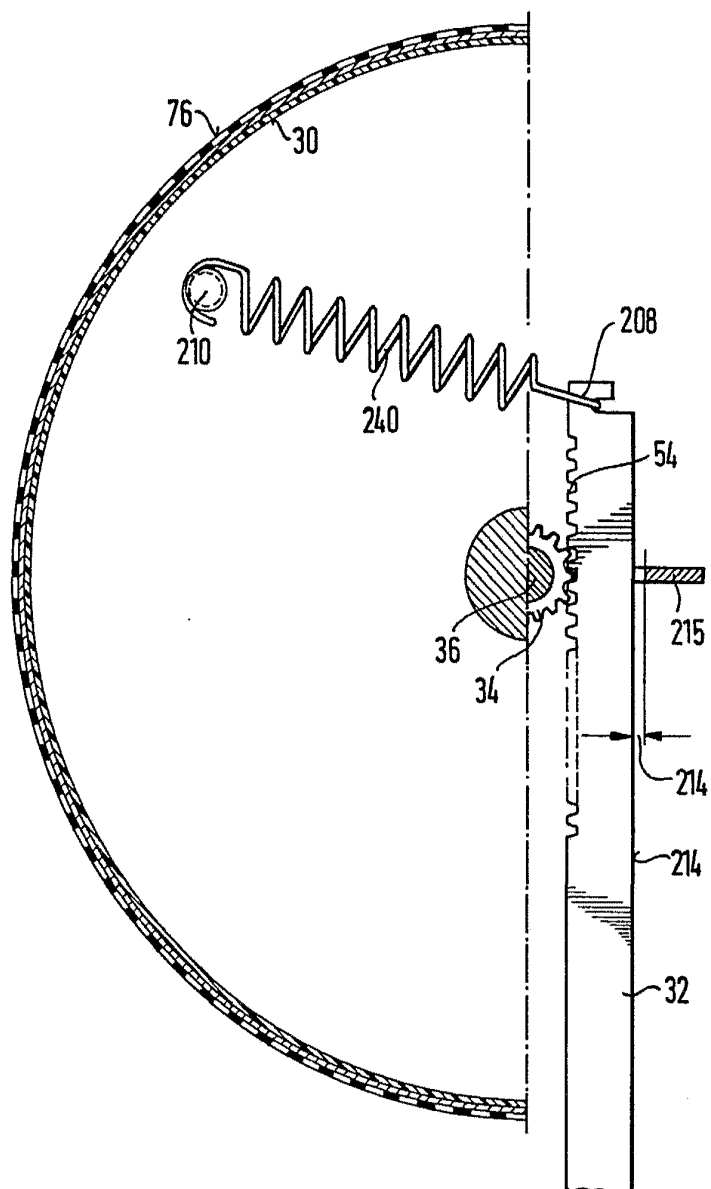


Fig.33

10 MAR. 1978

*[Handwritten signature]*

Fig. 34



49 MAR. 1978  
ACKERET DESIGN + ENGINEERING  
S. L. ACKERET, INC. 10000  
S. L. ACKERET, INC. 10000