



274338

274338

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

ERNST SCHMIDT

de nacionalidad suiza, domiciliado en
Leimenstrasse - BASILEA (Suiza), relati-
va a:

"APARATO PARA EL ENSAYO DE DUREZAS"

=====

Inventor: Ernst Schmidt

Prioridad: Solicitud de patente alemana
núm. Sch 29144 IX/42K" de
31 Enero 1961.

MEMORIA DESCRIPTIVA



En la actualidad, para el ensayo de la resistencia del hormigón utilizado en una construcción son conocidas dos posibilidades : o bien se preparan con el hormigón empleado en la obra probetas cúbicas, de las que se supone que su resistencia a la compresión (resistencia cúbica) coincide con la resistencia del hormigón empleado en la obra, para lo cual se someten estas probetas cúbicas a ensayos de compresión hasta su destrucción, o bien se ensaya la dureza superficial de la construcción por medio de un aparato apropiado para el ensayo de durezas. - - - - -

- 5.
- 10.

También para el ensayo del acero a utilizar en una construcción existen distintas posibilidades. Resulta relativamente sencillo el examen por medio de un aparato para el ensayo de durezas. Ahora bien, los aparatos conocidos de este tipo consisten, la mayor parte de las veces, en máquinas caras, que no han sido construídas para el empleo a pie de obra, sino para realización de ensayos de laboratorio por personal experto. - - - - -

- 15.

La presente invención se refiere a un aparato para el ensayo de durezas, constituido de manera tal que no solo es apropiado para el ensayo de macrodurezas de grandes objetos, como por ejemplo construcciones, o para el ensayo de macrodurezas de objetos relativamente pequeños o de objetos que son pequeños al medirlos en una dirección, como por ejemplo una barra, sino que bajo ciertas condiciones incluso lo es para poder ser empleado para estas dos finalidades. Para su manejo no es necesario en ningún caso un aprendizaje especial. El aparato para el ensayo de durezas

- 20.
- 25.



274338

30. según la invención, presenta un determinado martillo de percusión que desde una determinada posición de partida se hace incidir directa o indirectamente con una energía preestablecida contra la superficie a ensayar, a partir de cuya energía de rebote se determina la macrodureza, y
35. se caracteriza porque el martillo pivota alrededor de un eje paralelo a la superficie a ensayar y está dotado de un gatillo de bloqueo desconectable, que se hace operativo al producirse el impacto del martillo de percusión, y en posición operativa impide todo movimiento del martillo
40. en la dirección de percusión, y porque la carcasa está con figurada en forma de "D" con lo cual el interior de la pared arqueada de la carcasa sirve como superficie de frenado del órgano de bloqueo. Otra característica de los ejemplos de ejecución que se describen más adelante consiste en que existe un resorte que a voluntad puede actuar unido al martillo de percusión o quedar libre, según que el martillo tenga que producir la percusión bajo la fuerza del resorte o bajo la acción de la gravedad. Para la realización del ensayo de macrodureza de probetas
45. que no pueden ensayarse de manera suficientemente exacta por el método de ensayo de durezas de Shore, dado que el resultado del ensayo por este método es dependiente del espesor de la probeta, para eludir esta dependencia debe emplearse un órgano transmisor elástico que transmite la energía del martillo de percusión a la probeta y recíprocamente, cuya deformabilidad elástica η_s valga como mínimo el doble, preferentemente como mínimo el cuádruple, de la deformabilidad elástica η_p de la probeta, y estas
- 50.
- 55.

274338



60. deformabilidades así como la forma de la cabeza percutora del órgano transmisor deben ajustarse entre si de tal manera que, para durezas situadas en la mitad del campo de durezas de las probetas a medir, la deformabilidad plástica χ_p^* de la probeta valga 50% - 150% de la suma de las deformabilidades elásticas de la probeta más el órgano transmisor. Se comprende que un tal aparato, también solo permite ser empleado para ensayos de macrodurezas y no para ensayos de microdurezas, tales como por ejemplo ensayos de piezas de hierro y de acero con un espesor por debajo de aproximadamente 1 mm. - - - - -

70. Seguidamente se explican algunos ejemplos de ejecución de la invención haciendo referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales: - - - - -

Figura 1 es una vista en alzado lateral de un primer ejemplo de ejecución. - - - - -

75. Figura 2 es una sección según la línea II-II de la figura 1. - - - - -

Figura 3 es una sección del martillo de percusión por un plano perpendicular al eje de basculación. - - - - -

80. Figura 4 es una sección longitudinal por el eje de basculación del martillo de percusión. - - - - -

Figuras 5 y 6 son detalles del dispositivo para fijar y soldar el resorte, vistos en sección según la línea V-V de la figura 4. - - - - -

Figura 7 es una sección según la línea VII-VII de



274338

85. la figura 3. - - - - -

Figura 8 es una sección según la línea VIII-VIII de la figura 7. - - - - -

Figura 9 es una vista en alzado lateral del segundo ejemplo de ejecución. - - - - -

90. Figura 10 es una vista de este segundo ejemplo de ejecución según la línea X-X de la figura 9. - - - - -

Figura 11 es una vista parcial en alzado lateral de un tercer ejemplo de ejecución. - - - - -

95. Figuras 12 y 13 muestran un martillo de percusión al chocar contra una probeta. - - - - -

Figura 14 muestra la relación entre las diferentes deformabilidades. - - - - -

100. El aparato para el ensayo de durezas representado en las figuras 1 a 8 de los dibujos posee una carcasa substancialmente en forma de "D" que se designa en general por 1 y que está dotada de una manija. - - - - -

105. Su plano de descanso 1b, presenta una ventana 1d y por otra parte está dotado de unos pies 2, que facilitan una correcta colocación del aparato contra la superficie a ensayar. En los dos alojamientos 1c y 1e van fijados los cojinetes del eje 3: en el alojamiento 1e está atornillado el cojinete 4, mientras que en el alojamiento 1c, mediante el anillo de sujeción 6 sujeto por tornillos 7, va fijado el cojinete 5. Por medio de una

110. clavija 9 el mango 8 del martillo queda unido insepara-



- blemente al eje 3, mientras que el casquillo 10 va montado con libertad de giro en el eje 3. El mango del martillo y el casquillo están unidos entre sí por medio de un resorte helicoidal 11. Conforme puede observarse claramente en las figuras 4 a 6, el cojinete 5 además del orificio central 5a para el muñón 3a del eje 3, presenta otros tres orificios pasantes para los tres gorriones 12 y un orificio 5e para la espiga de inmovilización 13 que se encuentra sometida a la acción del resorte 14. Cada gorrón 12 está fijado en sentido axial por medio de una balona 12a y de un anillo de retención (anillo Seger) 12b. Cada uno de estos gorriones está provisto por uno de sus extremos de una corona dentada 12c, que engrana con un piñón 15, el cual a su vez está fijamente unido a un volante moleteado 16 sujeto por un tornillo 33; la amplitud de giro del volante está limitada por la espiga de inmovilización 13 que se aloja en la ranura 16a. Los tres gorriones 12, por el extremo opuesto al de la corona dentada 12c, presentan unas valonas 12d en forma de medio anillo que al girar el volante 16 giran a su vez pudiendo acoplarse o desacoplarse en unas escotaduras correspondientes del casquillo 10, con lo cual este casquillo 10, que va montado con libertad de giro en el eje 3, puede quedar unido rígidamente al cojinete 5 no giratorio o bien quedar libre del mismo, respectivamente. - - - - -
- 115.
- 120.
- 125.
- 130.
- 135.

En el extremo del mango 8 va fijado el martillo 17. Como superficie de percusión sirve la superficie exterior de la pieza percutora 18 que va atornillada. En un fresado 17a del martillo 17 se halla una palanca de blo-



140. queo 19 montada de manera pivotable por medio de una clavija 20. Un resorte 21 que se asienta en el taladro 17b tiende a hacer girar la palanca 19 en sentido contrario al de las agujas del reloj. Esta palanca de bloqueo 19 está configurada y dimensionada de manera tal que su extremo roza en la pared interior cilíndrica 1f de la carcasa 1 y actúa como órgano de bloqueo, evitando un giro del martillo 17 en el sentido de las agujas del reloj, pero permitiéndolo en sentido contrario al de las agujas del reloj. Esta acción de frenado de la palanca de bloqueo 19 no puede ser suprimida más que por medio de una palanca 22 giratoria alrededor del eje 23 cuando esta palanca toma la posición extrema representada en las figuras 3, 7 y 8. En esta posición extrema la palanca 22 se arrima a la clavija de tope 24, mientras que en la otra posición extrema, es decir aquella en que no impide la acción del gatillo de bloqueo, queda fijada por la bola de retención 25 que hace asiento en la cavidad 22d y es empujada por el resorte 26. El extremo libre de esta palanca 22 está configurado a manera de manija 22a. - - - - -
- 145.
- 150.
- 155.
160. Para inmovilizar el martillo en la posición de partida de una medición, sirve la palanca de inmovilización 27, que se halla sometida al resorte 34 y que puede bascular alrededor del eje 28. Como órgano de accionamiento de esta palanca de inmovilización 27, se halla previsto un pulsador 29 con resorte antagonista. A fin de que, después de un ensayo de percusión, pueda leerse la posición del martillo, éste está provisto de un trazo de referen-
- 165.



14338

170. cia 30 y la carcasa posee la correspondiente escala graduada 31, sobre la cual puede leerse el ángulo de rebote del martillo 17. A partir de este ángulo, mediante un diagrama, puede determinarse la resistencia cúbica a la compresión. - - - - -

175. Cuando se desea medir la dureza superficial de una pared vertical de una construcción de hormigón, es decir, por ejemplo, del paramento 32 de la figura 1, se hace girar el volante 16 en sentido contrario al de las agujas del reloj, hasta que las valonas 12d giran saliendo completamente del ámbito de las escotaduras del casquillo 10, con lo cual este casquillo puede girar con entera libertad respecto a la carcasa 1. Entonces el martillo 17 se lleva a la posición representada en líneas seguidas en la figura 1, moviéndolo por la manija 12a en sentido contrario al de las agujas del reloj. En esta posición de la palanca 22, el gatillo de bloqueo se halla inoperativo. El martillo 17 queda sujeto en su posición final mediante la palanca de inmovilización 27. Después de ésto se aplica el aparato para el ensayo de durezas por sus pies 2 contra el paramento 32 y se aprieta el pulsador 29 con lo cual la palanca de inmovilización 27 bascula y deja libre al martillo 17, el cual a causa de la acción de la gravedad pasa a girar alrededor del eje 3 paralelo a la superficie de ensayo 32, hasta que la pieza percutora 18 saliendo por la ventana 1d de la carcasa 1, incide contra la obra del paramento o eventualmente contra una pieza intermedia aplicada sobre la obra del paramento, con lo cual la palanca 22 salta a su otra posición ex-

180.

185.

190.

195.

272338



200. tremas, en tanto que todo el martillo rebota un cierto ángulo en correspondencia con la dureza de la obra del paramento. En esa nueva posición que corresponde a la energía de rebote, representada precisamente a raya y punto en la figura 1, el martillo queda quieto debido a que gracias a la basculación de la palanca 22, el gatillo de bloqueo ha pasado a ser operativo y por lo tanto impide un giro del martillo en la dirección del impacto. Para la operación siguiente se coge el martillo por la manija 22a y se le lleva de nuevo a la posición de partida antes descrita, con lo cual el gatillo de bloqueo queda puesto fuera de servicio. Después de ello puede repetirse el ensayo de percusión en otro sitio de la superficie vertical del paramento. Si para la medición de la energía de rebote de superficies verticales se utiliza en el presente aparato la acción de la gravedad, para superficies horizontales se utiliza para la medición la fuerza elástica del resorte, independientemente de que se trate de la cara inferior de un techo o de la cara superior de un suelo. A tal efecto, después de haberse llevado el martillo a la posición en que las valonas semicirculares 12b, se encuentran frente a las escotaduras correspondientes del casquillo, 10, se hace girar el volante 16 en el sentido de las agujas del reloj, hasta que el casquillo 10 queda fijamente unido al cojinete 5. El pretensado del resorte tiene que mesurarse de manera tal, que una vez aplicado el aparato sobre o debajo, respectivamente, de una superficie horizontal, la pieza percutora 18 entre en contacto con la superfi-
- 205.
- 210.
- 215.
- 220.
- 225.

274338



- cie a ensayar, pero sin apretarse contra ella. Haciendo girar el martillo en sentido contrario a las agujas del reloj, para lo cual se le coge precisamente por la manija 22a, se le lleva a la posición de partida antes descrita. Apretando el pulsador 19, el martillo queda libre y gira alrededor del eje 3, percute contra la superficie a ensayar, rebota hasta un cierto ángulo y queda fijado en esta posición, puesto que con el impacto la palanca 22, se ha desplazado y por lo tanto ha dejado operativo al dispositivo de bloqueo. La constante elástica del resorte 11, tiene que dimensionarse convenientemente de modo que la energía del impacto en ensayos con resorte contra paramentos horizontales sea de igual valor que en ensayos sin resorte contra paramentos verticales. - - - - -
- 230.
- 235.
240. El ejemplo de ejecución precedentemente descrito en el cual el martillo se hace girar alrededor de un eje, no presenta prácticamente ninguna causa de error, puesto que no existen partes en rozamiento. Por tal motivo este aparato es especialmente apropiado para ensayos de material blando, tal como por ejemplo hormigón celular u hormigón de reducida resistencia. No obstante, la invención no queda limitada a las formas de ejecución con un martillo giratorio y puede aplicarse sin inconveniente también en aparatos de ensayo con un martillo desplazable rectilíneamente. En vez de un gatillo de bloqueo pueden emplearse también otros medios auxiliares, como por ejemplo un índice de arrastre. - - - - -
- 245.
- 250.

Mientras que el ejemplo de ejecución antes des-

274338



255. crito, sirve fundamentalmente para medir la dureza de grandes objetos, las figuras 9 y 10 muestran un aparato para el ensayo de durezas que es apropiado también para la medición de la dureza de pequeños objetos o de objetos de reducido espesor: de manera general el aparato de ensayo propiamente dicho queda indicado por 40. Se
260. diferencia del ejemplo de ejecución representado en las figuras 1 a 8, únicamente en tres aspectos: en primer lugar la carcasa posee un pie 41 que está unido por tornillos en el patín 42; en segundo lugar la pieza percutora 43 del martillo 44 está configurada de manera un poco distinta que la pieza percutora 18 del martillo 17, y en
265. tercer lugar, la ventana 45 de la carcasa 46 no sólo está adaptada a esta pieza percutora 43, sino que presenta una pieza recambiable 49 dotada de una muesca 47, a fin de que una probeta 48 en forma de barra pueda quedar a-
270. prisionada entre esta pieza recambiable 49 y la contrapieza 50 introducida en el yunque 51. El patín 42 va montado de una manera desplazable en el pie 52, que forma una sola pieza con el yunque 51 y puede hacerse mover en uno y otro sentido por medio del husillo de ajuste 54, fijado por dos anillos de retención 53. - - - - -
- 275.

El ensayo de la dureza de la probeta redonda 48, se efectúa como para una superficie plana: primeramente se aprisiona la probeta redonda entre la pieza recambiable 49 y la contrapieza 50. Luego, el martillo 44 previamente desplazado hacia arriba, se hace caer, con lo cual la espiga percutora 43 incide contra la probeta y el martillo rebota hasta un cierto ángulo correspondiente a la

280.

274338



dureza de la probeta y queda parado. - - - - -

285. Este aparato para el ensayo de durezas, como es natural, no solo es apropiado para ensayar a pie de obra la dureza del hierro de las armaduras, sino que puede incluso ser utilizado en muchos otros sitios, así por ejemplo en talleres mecánicos para el ensayo de la dureza del acero de cuchillas de torno y otras herramientas. En este
290. segundo ejemplo de ejecución existe también la posibilidad de desmontar del patín 42, el aparato de ensayo propiamente dicho 40 y utilizarlo así separado para el ensayo de la dureza de grandes objetos, tal como se ha descrito a propósito del primer ejemplo de ejecución. - - - - -
295. El aparato para el ensayo de durezas representado en las figuras 9 y 10 puede también modificarse, por ejemplo tal como se representa en la figura 11. La carcasa 55 del aparato de ensayo propiamente dicho, solo representada en parte en el dibujo, va fijada de manera desplazable por medio de un husillo 58, a una guía 56 que es solidaria del portayunque 57. En el portayunque 57, queda introducido un yunque 59, dotado de una superficie convexa 59a, en el caso de que tenga que ensayarse una probeta de superficies planas. Por el contrario, si la probeta presenta a su vez una superficie convexa, es decir una superficie aproximadamente esférica o cilíndrica, resulta ventajoso elegir un yunque dotado de una superficie ligeramente cóncava, cuyo radio de curvatura desde luego tiene que ser mayor que el de la probeta. A la carcasa 55 del aparato de ensayo va sujeto un apéndice de guía y aprisionamien
- 300.
- 305.
- 310.



- to 60, mediante cuya superficie frontal 60a, se aprieta la probeta 61 contra el yunque 59, al actuar por medio del husillo 58. Dentro del apéndice de guía y aprisionamiento 60, se halla colocada una pieza 62 de goma blanda
315. o de otro material elástico, a la cual va sujeta una espiga transmisora 63, de modo tal que su extremo dirigido hacia el yunque 59, sobresalga aproximadamente 0'1 mm. por encima de la superficie frontal 60a, cuando esta superficie frontal no está aplicada contra una probeta. De
320. esta manera, considerando su pequeña carrera de desplazamiento, la espiga 63 se halla prácticamente libre de esfuerzos, y por lo tanto, por decirlo así, queda montada flotante. Como se comprende la espiga es suficientemente larga para que el martillo percutor 64, al dar el golpe
325. incida contra la misma y no contra la carcasa 55. El martillo de percusión 64 está configurado y montado convenientemente, tal como se ha descrito a propósito de las figuras 3, 7 y 8 y de las figuras 2, 4, 5 y 6 respectivamente. Desde luego se comprende que la espiga transmisora
330. 63, o por lo menos sus extremos, tienen que ser más duros que la probeta 61, a fin de que con ella puedan realizarse miles de ensayos sin alteración de su forma. Pero también tiene que satisfacerse, y esto constituye una característica esencial y nueva de la invención hasta hoy no
335. conocida, que la deformación elástica de la espiga valga un múltiplo, por lo menos el doble, preferentemente el cuádruple, de la deformabilidad elástica de la probeta, y tanto estas deformabilidades como la forma de la cabeza percutora del órgano transmisor deben ajustarse entre sí de ma-



340.

nera tal que, para durezas situadas en la mitad del campo de durezas de las probetas a medir, la deformabilidad plástica ν_p^* de la probeta valga el 50% - 150% de la suma de la deformabilidad elástica de la probeta y del órgano de transmisión. Según es sabido la deformabilidad elástica η_s de la espiga 63 vale :

345.

$$\eta_s = \frac{l}{F.E.}, \text{ siendo}$$

l = Longitud de la espiga

F = Area de la sección transversal de la espiga

E = Módulo de elasticidad del material de la espiga

350.

La deformabilidad elástica η_p de la probeta y la deformabilidad plástica ν_p de la probeta, tal como sucede en el caso de utilizar un martillo de percusión ordinario así como aproximadamente en el caso de un ensayo de dureza Shore, se determinan como sigue, haciendo referencia a las figuras 12 y 14. Por P se designa la fuerza con que percute contra la probeta 61 el martillo 63 de un aparato de ensayo de durezas por rebote, y por lo tanto por ejemplo el aparato de ensayos de dureza de Shore o bien uno de los aparatos para el ensayo de durezas antes descritos, con superficie de percusión corriente o con punta percutora 62, en tanto que Z_1 es la profundidad de penetración de la punta percutora 62 resultante de la fuerza P_0 . La fuerza ΔP corresponde por lo tanto a la profundidad de penetración ΔZ_1 . Si la fuerza P se reduce en la cuantía ΔP , la profundidad de penetración disminuye en ΔZ_{11} , de donde puede determinarse la deformabilidad total $\eta_p + \nu_p$.

355.

360.

365.



así como la deformabilidad η_p de la probeta. Así es que :

$$\eta_p = \operatorname{tg} \beta_1 = \frac{\Delta Z_{11}}{\Delta P} \text{ y}$$

$$\nu_p + \eta_p = \operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{\Delta Z_1}{\Delta P}$$

370.

Conforme se comprende la deformabilidad ν_p de la probeta depende de la forma de la cabeza percutora. "sí, la figura 13 muestra un martillo 64, cuya energía de percusión es transmitida a través de una espiga transmisora

375.

65 contra la probeta 66; la cabeza percutora de la espiga transmisora que sirve como órgano de transmisión, presenta un radio de curvatura considerablemente más pequeño que el de la punta 62 del martillo. La profundidad de penetración que resulta con una carga P_0 vale ahora Z_2 , siendo $Z_2 > Z_1$. Al reducirse la carga en la cuantía ΔP se reduce la profundidad de penetración Z_2 en la cuantía ΔZ_{22}

380.

$\approx \Delta Z_{11}$. Resulta por lo tanto

$$\eta_p = \operatorname{tg} \beta_1 \approx \operatorname{tg} \beta_2 = \frac{\Delta Z_{22}}{\Delta P}$$

mientras que la deformabilidad plástica ν_p de la probeta pasa a ser ν_p^* , con lo cual

385.

$$\nu_p^* + \eta_p = \operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{\Delta Z_2}{\Delta P}$$

390.

Considerando ahora, con referencia a las figuras 13 y 14, el camino Z_3 que recorre el martillo 64 durante el impacto propiamente dicho, el cual á causa de la variación elástica de longitud de la espiga 65 es mayor que el camino recorrido por el extremo inferior de ésta, se



27/7/58

obtiene

$$\frac{\Delta Z_3}{\Delta P} = \text{tg } \alpha_3 = \nu_p^* + \nu_p + \nu_s$$

$$\frac{\Delta Z_{33}}{\Delta P} = \text{tg } \beta_3 = \nu_p + \nu_s$$

395. en donde ν_s es la ya citada deformabilidad elástica de la espiga.

400. Después de ésto, si para el ensayo de un determinado grupo de materiales se quiere construir un aparato para macrodurezas según la invención, cuyas indicaciones, a diferencia de las indicaciones del aparato Shore, sean independientes del espesor de la probeta, sin que este espesor naturalmente deba rebasar el límite inferior de aproximadamente 1 mm. establecido para los ensayos de macrodureza, se escogerá ante todo para la espiga transmisora el material de modo que la dureza de la espiga sea mayor que la dureza de la más dura de las probetas a ensayar. - - - - -

410. En el caso de que se tengan disponibles materiales con distintos módulos de elasticidad, se escogerá un material con el menor módulo de elasticidad posible y se dará a la espiga una reducida sección y una gran longitud, procurando no obstante que se disponga de la necesaria resistencia al pandeo. Puede emplearse por ejemplo una espiga de acero templado por entero o solo por sus dos extremos, que tenga un espesor de 2 mm. y una longitud de 3 cm.

415. Naturalmente podría también emplearse una espiga de metal



- duro o una espiga con extremos de metal duro. La longitud y la sección transversal de la espiga se elegirán pues de modo que la deformabilidad elástica resultante η_s de la espiga valga como mínimo el doble, pero de preferencia el cuádruple, de la deformabilidad elástica η_p de la probeta, la forma de la cabeza percutora, es decir del extremo de la espiga dirigido hacia la probeta, se redondeará de modo tal que, para durezas situadas en la mitad del campo de durezas de las probetas a medir, la deformabilidad plástica ν_p^* de la probeta valga 50% - 150% de la suma de las deformabilidades elásticas de la probeta más el órgano transmisor. Por lo tanto deberá tenerse
- 420.
- 425.

$$\eta_s \geq 2 \eta_p, \text{ preferentemente } \eta_s \geq 4 \eta_p, \text{ y}$$

$$\nu_p^* = (1,0 \pm 0,5) \cdot (\eta_s + \eta_p).$$

430. En lugar de una espiga puede emplearse como órgano transmisor elástico por ejemplo también un resorte de caja solidario del martillo de percusión, cuya espiga percutora por ejemplo, puede estar constituida por una punta de metal duro o de diamante. - - - - -

435. Para la realización de un ensayo de durezas, se aprisiona la probeta 6l mediante el husillo 58 con un esfuerzo de compresión, que como mínimo tiene que valer el triple de la fuerza de percusión que se produce durante el ensayo, lo cual puede hacerse sin dificultad empleando la correspondiente llave inglesa, que incluso puede estar constituida como llave de momentos. El ensayo en si se realiza exactamente de la misma manera que lo que se ha
- 440.

274388



descrito precedentemente a propósito de los demás ejemplos de ejecución. - - - - -

- 445. Habiendo efectuado la descripción que precede debe hacerse constar que el objeto a que se contrae la presente solicitud es el que se define en los términos de la primera de las reivindicaciones que siguen, ya sea considerada aisladamente, ya sea considerada en combinación con una o varias de las reivindicaciones restantes.
- 450.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España y sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 455. 1.- Aparato para el ensayo de durezas, dotado de un martillo de percusión que desde una determinada posición de partida se hace incidir directa o indirectamente con una energía preestablecida contra la superficie a ensayar, a partir de cuya energía de rebote se determina la macrodureza, caracterizado porque el martillo pivota alrededor de un eje paralelo a la superficie a ensayar y está dotado de un gatillo de bloqueo desconectable que se hace operativo al producirse el impacto del martillo de percusión, y en posición operativa impide todo movimiento del martillo en la dirección de percusión, y porque la carcasa está configurada en forma de "D", con lo cual el interior de la pared arqueada de la carcasa sirve como superficie de frenado del órgano de bloqueo. - - - - -
- 460.
- 465.

274338



500. superficie de ensayo horizontal, sea de igual valor que la energía del impacto del martillo de percusión dispuesto perpendicularmente contra una superficie de ensayo vertical trabajando bajo la sola acción de la gravedad. - -

505. 6.- Aparato para el ensayo de durezas, según la reivindicación 4, caracterizado porque el resorte puede quedar unido al martillo de percusión de manera tal que, en la posición del martillo en la que éste puede incidir contra una superficie de ensayo horizontal, presenta un pretensado que mantiene suspendido al martillo de percusión en esta posición contra su propio peso. - - - -

510. 7.- Aparato para el ensayo de durezas, según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque está dotado de un yunque para el ensayo de piezas que presentan reducidas dimensiones en una dirección. - - - - -

515. 8.- Aparato para el ensayo de durezas, según la reivindicación 7, caracterizado porque el yunque es desplazable respecto a los apoyos del eje de giro del martillo de percusión, de manera tal que la probeta puede quedar aprisionada. - - - - -

520. 9.- Aparato para el ensayo de durezas, según las reivindicaciones 7 ó 8, caracterizado porque el yunque es desmontable de modo que el aparato para el ensayo de durezas puede ser utilizado a voluntad tanto para el ensayo de durezas de grandes como de pequeñas probetas. - - - - -

10.- Aparato para el ensayo de durezas, según una



274338

de las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado porque presenta un órgano transmisor elástico que transmite la energía del martillo de percusión a la probeta y recíprocamente, cuya deformabilidad elástica η_s vale como mínimo el doble de la deformabilidad elástica η_p de la probeta, y porque estas deformabilidades, así como la forma de la cabeza percutora del órgano transmisor, están ajustadas entre sí de tal manera que, para durezas situadas en la mitad del campo de durezas de las probetas a medir, la deformabilidad plástica λ_p^* de la probeta vale 50% - 150% de la suma de las deformabilidades elásticas de la probeta más el órgano transmisor. - - - - -

535. 11.- Aparato para el ensayo de durezas, según la reivindicación 10, caracterizado porque la deformabilidad elástica η_s del órgano transmisor vale como mínimo el cuádruple de la deformabilidad elástica η_p de la probeta: - - - - -

540. 12.- Aparato para el ensayo de durezas, según reivindicación 10 ó 11, caracterizado porque el órgano transmisor elástico es una espiga. - - - - -

545. 13.- Aparato para el ensayo de durezas, según reivindicación 12, caracterizado porque la espiga está montada en la carcasa de manera prácticamente libre de fuerzas. - - - - -

550. 14.- Aparato para el ensayo de durezas, según reivindicación 10 ó 11, caracterizado porque el órgano transmisor elástico es un resorte de caja solidario al martillo de percusión. - - - - -

27-338



15.- "APARATO PARA EL ENSAYO DE DUREZAS". - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintidós hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de cinco láminas de dibujos que la ilustran.

555.

BARCELONA: 29 ENE. 1962

P. A.

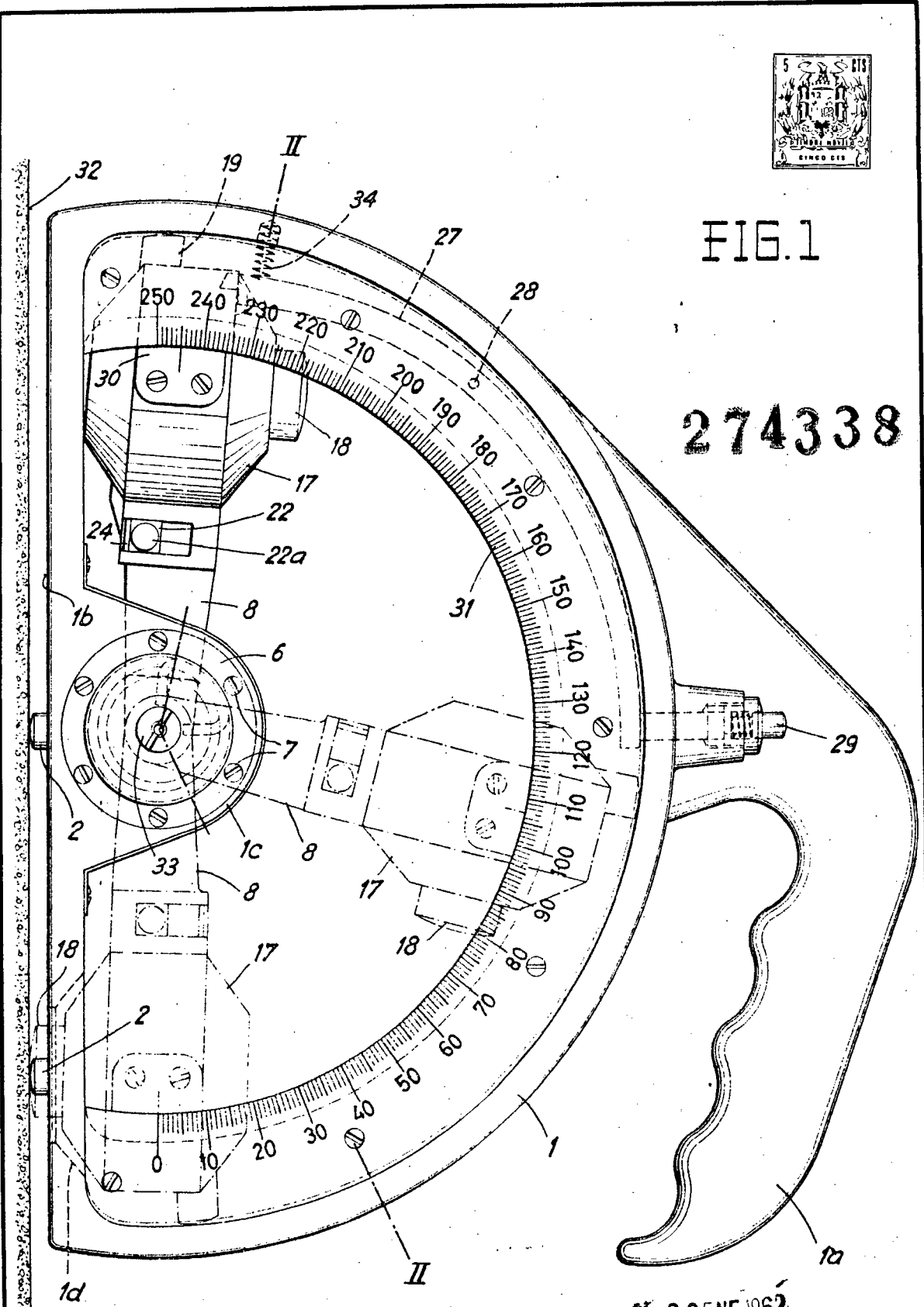
Quirós

ad.



FIG.1

274338



BARCELONA, 29 ENE. 1962

P. A. *[Signature]*

Escala variable



FIG. 2

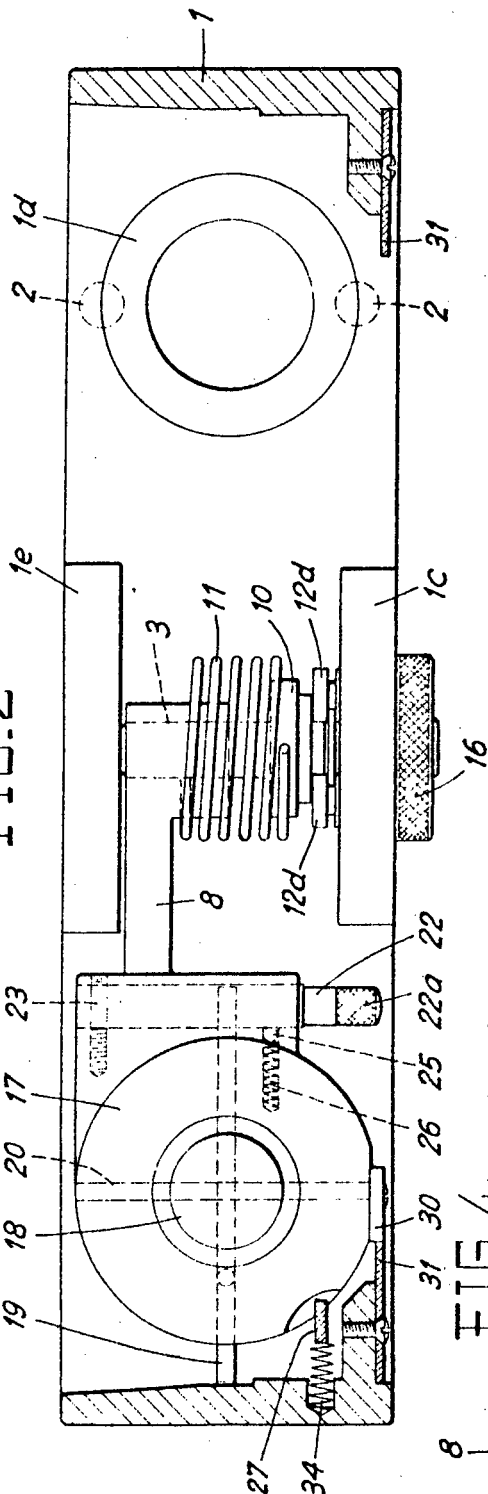


FIG. 5

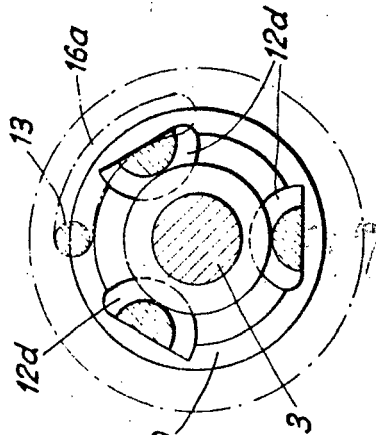


FIG. 6

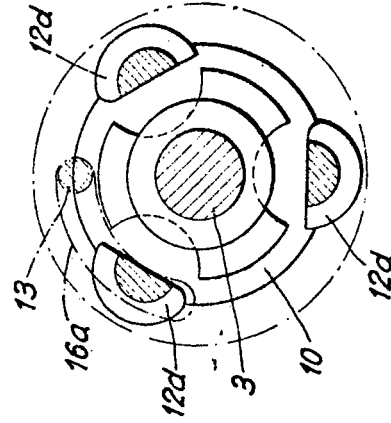
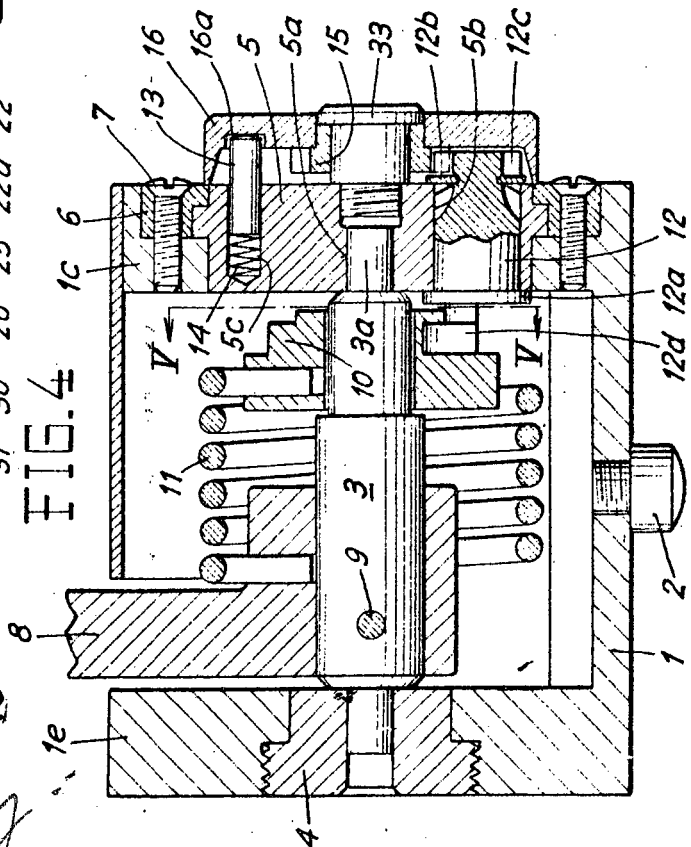


FIG. 4



BARCELONA, 29 ENE. 1962

P. A.

Escala variable

[Handwritten signature]

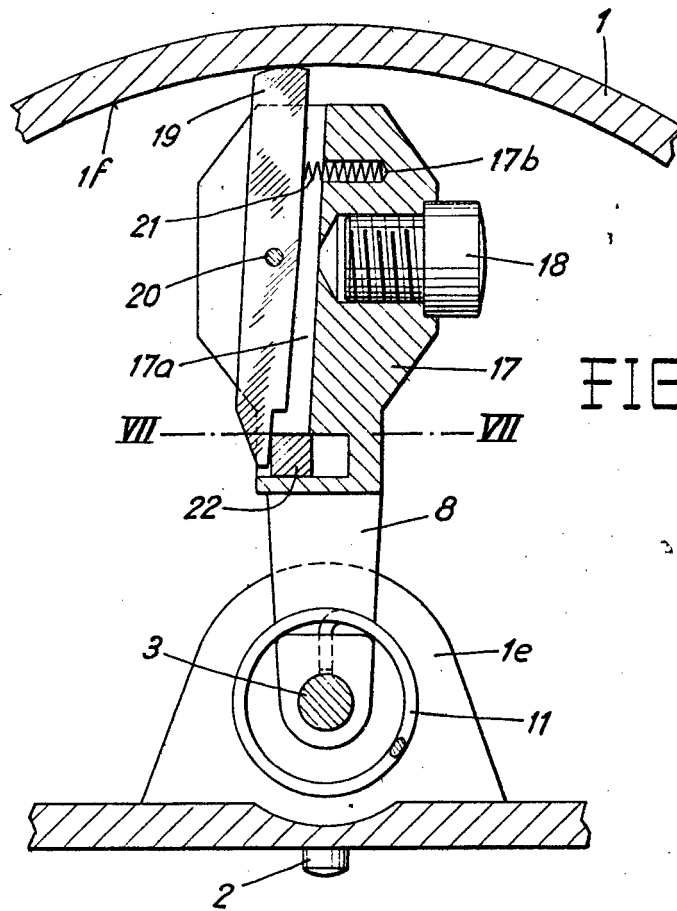


FIG. 3

74338

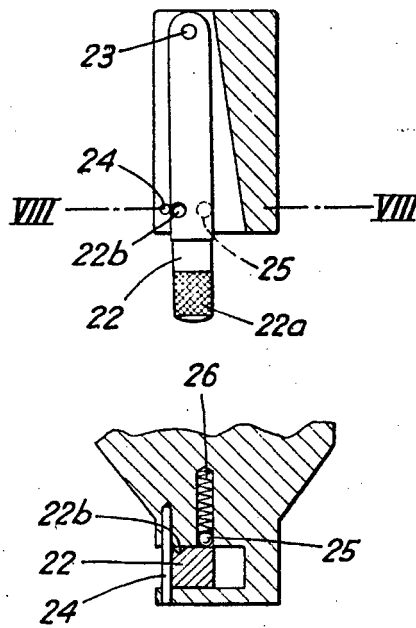


FIG. 7

BARCELONA, 29 ENE. 1962

E. A.

FIG. 8

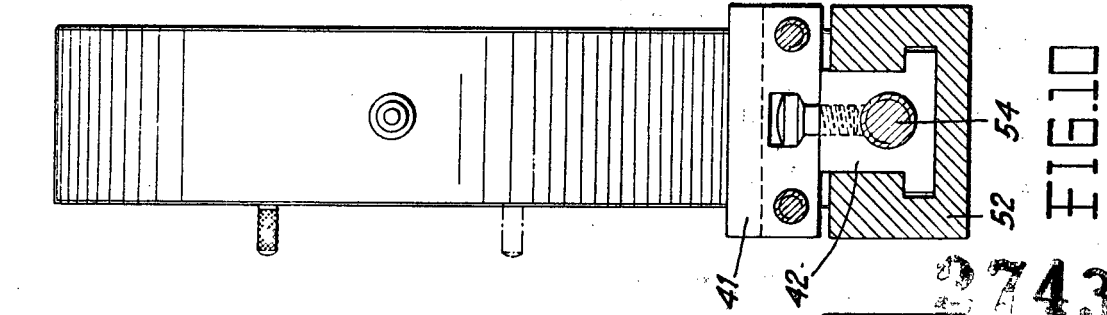


FIG. 10

274338

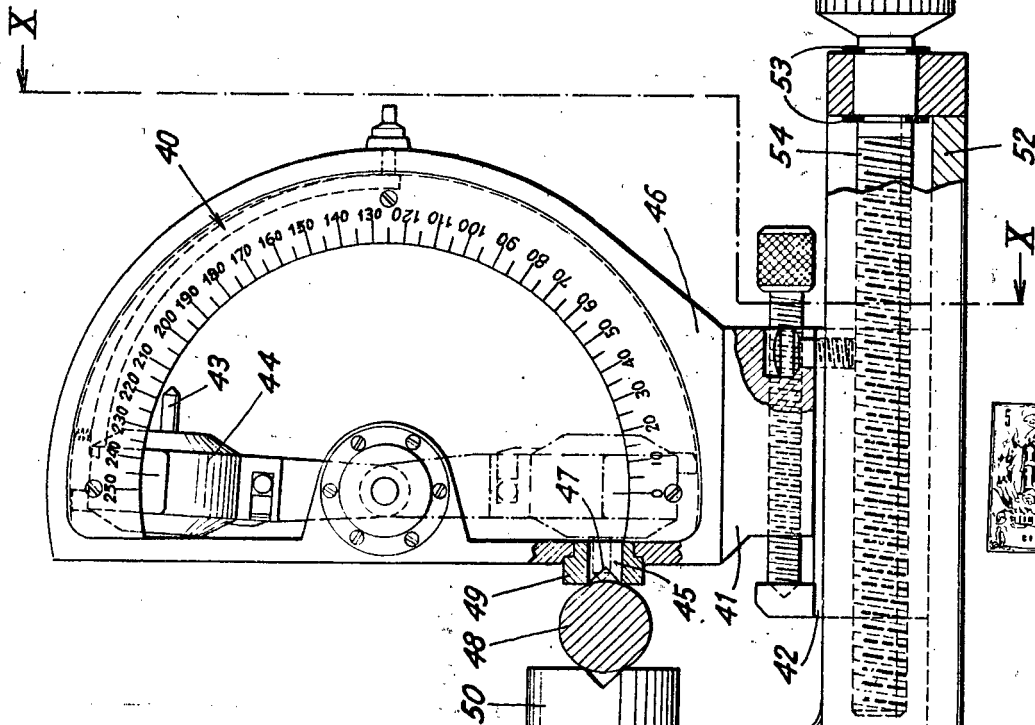


FIG. 9

BARCELONA, 29. I. NE. 1962

Escala variable

P. A. *[Signature]*

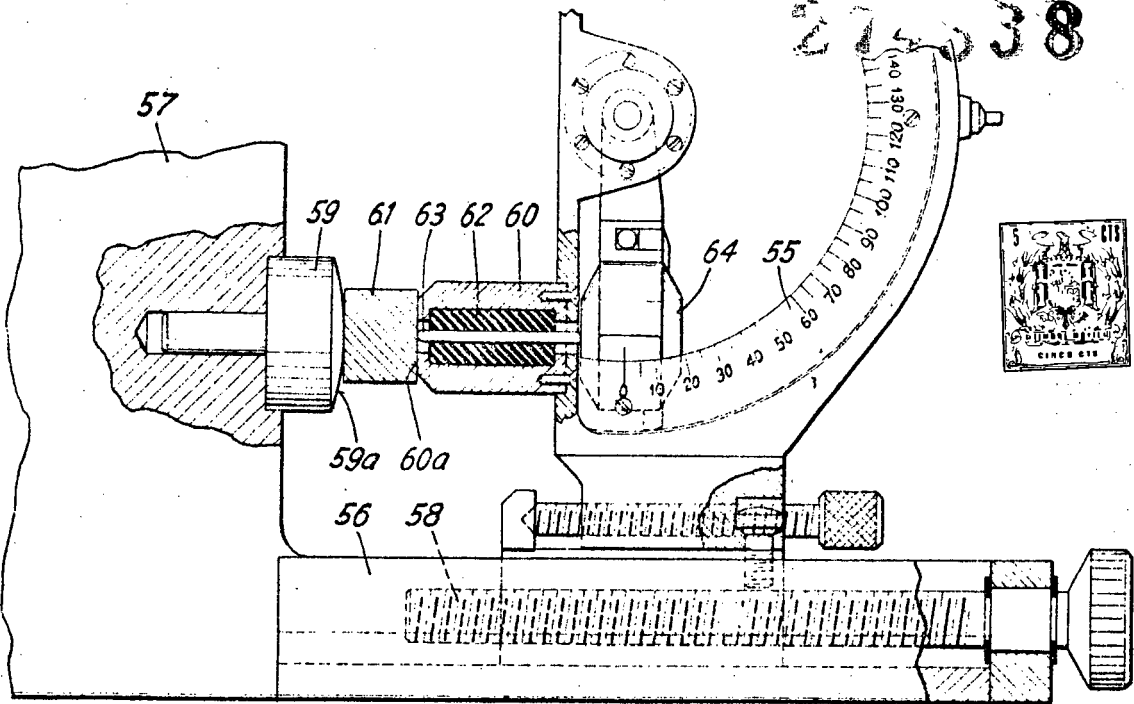


FIG. 11

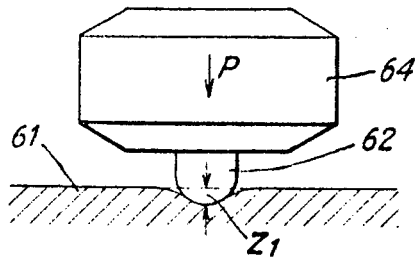


FIG. 12

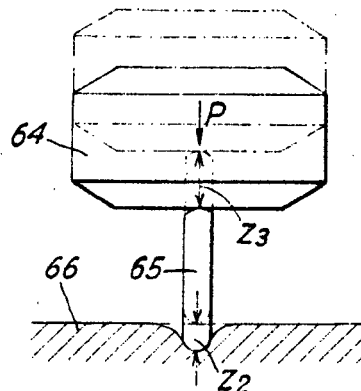


FIG. 13

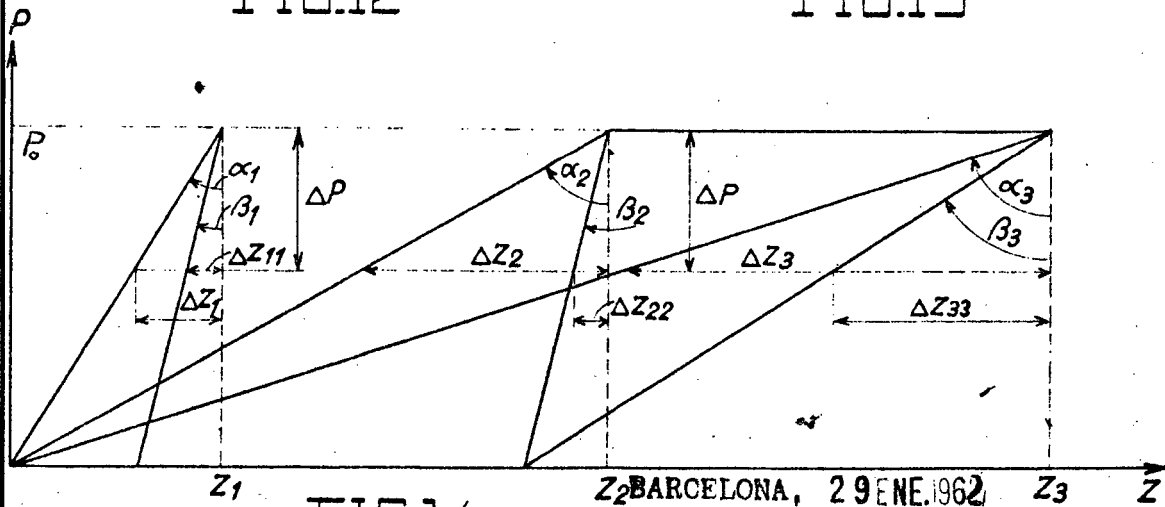


FIG. 14

P. A.

Escala variable