

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA



ES (11) NUMERO (10) Y
(21) 230942
(22) FECHA DE PRESENTACION
21 SEP. 1977

MODELO DE UTILIDAD

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 76.28500 (32) FECHA 22-9-76 (33) PAIS FRANCIA.
CADUCADO

(47) FECHA DE PUBLICIDAD (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
H01B-H01H

(54) TITULO DE LA INVENCION
"CONTACTO ELECTRICO ELASTICO DE PRESION A TOPE PERFECCIONADO".

(71) SOLICITANTE (S)
S.E.P.M. Société d'Exploitation des Procédés MARECHAL, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
92, Avenue de St. Mand  - 75012 PARIS (FRANCIA).

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. MIGUEL FERNANDEZ-LOAYSA PINZON.

U/ij/6.643

1 La presente memoria descriptiva tiene como fin
la declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio
de explotación industrial y comercial, exclusivo en el territorio
nacional, de un Modelo de Utilidad de acuerdo con la vigente Legis
5 lación sobre Propiedad Industrial que, como el enunciado indica,
se trata de "CONTACTO ELECTRICO ELASTICO DE PRESION A TOPE PERFECCIONADO".

La presente invención se refiere a los contactos eléctricos elásticos, del tipo de presión a tope, en particular a los conductos deformables que los equipan.

10 Los contactos citados son perfectamente conocidos y encuentran una aplicación frecuente. Ello comportan, cada uno, un elemento o cabeza de contacto que se ve forzado a sufrir traslaciones de una cierta amplitud en el interior de un pozo de guiado y que ha de estar conectado al terminal o borne fijo del contacto, por medio de un conductor deformable. La cabeza de contacto establece un enlace elástico con el contacto antagonista, rígido o también elástico bajo la acción de un muelle helicoidal alojado en el pozo de guiado y que trabaja a compresión, el cual muelle envuelve al conductor deformable y establece un apoyo, por cada una de sus extremidades, contra un reborde del terminal y contra un reborde de la cabeza de contacto, respectivamente.

15 Estos contactos constituyen una notable mejora con respecto a los contactos rígidos anteriores, pero se hace necesario prestar un cuidado muy meticoloso para reducir en lo posible

1 la caída de tensión óhmica de la corriente que los atraviesa: selección de materiales (latón, cobre rojo, pastilla de plata sobre la cabeza de contacto); mejora de los contactos intermedios (conexiones del conductor deformable con el terminal y con la cabeza);
5 supresión del fenómeno de magneto-resistencia (muelle amagnético), etc. Desde la aparición de los contactos de presión a tope, estos diferentes puntos han sido el objeto de numerosos perfeccionamientos, algunos de los cuales han sido patentados.

10 Se hace asimismo importante asegurar entre los contactos antagonistas una presión determinada. En efecto, de una parte, esta presión ha de ser suficiente para asegurar un perfecto contacto: las leyes de Amonton establecen que la superficie real de contacto es proporcional a la fuerza que aplica los dos conductores el uno contra el otro, y explican este fenómeno por el aplastamiento de las micro asperezas que presentan todas las superficies, incluso las mejor pulimentadas. Por otra parte, para no aumentar exageradamente el esfuerzo en el enganche, se hace conveniente que esta presión permanezca casi constante durante toda la maniobra. Así, pues, hay que utilizar el muelle en su zona media;
15 y no en las proximidades de su posición de reposo; es decir, que cuando el contacto se halla en reposo, debe existir una fuerza elástica residual no despreciable. Para evitar entonces el deterioro del conductor deformable y de sus engarces, la cabeza de contacto deberá, en estado de reposo, establecer un tope contra un reborde de su pozo de guiado. De esta forma, el conductor deformable no
20
25

1 está jamás en posición de alargamiento máximo.

Hasta el momento presente, todos los contactos elásticos conocidos utilizan como conductor deformable una trenza metálica tubular o trenza hueca, cuya deformación por hinchamiento
5 permite un aplastamiento longitudinal importante, del orden del 30%. Sin embargo, un conductor de este tipo presenta un cierto número de inconvenientes.

La sección útil es anular, su valor ha de elegirse en función de la intensidad de corriente según las normas adoptadas, y evidentemente la estructura tubular hace que el diámetro de la zona central del conductor en reposo sea notablemente superior al que tendría un cable no tubular de la misma sección útil.
10 Ahora bien, cualquier aumento del diámetro del conductor implica el aumento del diámetro del muelle y del pozo de guiado, y en consecuencia un aumento del volumen y del precio de costo de los aparatos. De esta forma, el constructor se ve forzado a elegir para la sección útil un valor mínimo compatible con la intensidad de corriente, lo que está en contradicción con el intento de disminuir las pérdidas por efecto Joule, y también con el intento de una resistencia mecánica suficiente.
15 20

Además de la resistencia mecánica global que disminuye en cada maniobra adicional, pues cada uno de los hilos se debilita al sufrir un aumento (en el enganche) y una posterior disminución (durante la separación) de su radio de curvatura, hay
25 que tener en cuenta, además, el desgaste sufrido por el rozamiento

1 variable de un hilo contra el otro. En efecto, por un lado, la par
te central de los hilos exteriores llegan a rozar contra las espi-
ras del muelle en cada hinchamiento (a menos, evidentemente, de
adoptar un muelle de diámetro suficientemente grande); pero, en es
5 te caso, se vuelve a caer en el inconveniente del gran volumen y
del aumento del precio de costo. A veces, sucede incluso que los
hilos se atenazan entre sí, y finalmente resultan seccionados en-
tre dos espiras consecutivas del muelle. Por otra parte, para es-
tas trenzas huecas se trata siempre de un verdadero trenzado con
10 hilos entrelazados, y los hilos sufren un frotamiento mutuo - y al-
gunos experimentan un rozamiento mayor que el de los otros. De es-
ta forma, después de un cierto número de maniobras sucesivas, algu-
nos hilos resultan seccionados: lo que, evidentemente, supone un
incremento de la resistencia eléctrica del conductor y un aumento
15 de la caída de tensión de la corriente que lo atraviesa. Se estima
habitualmente que un contacto debe renovarse cuando el incremento
de la resistencia alcanza el 10%.

En las condiciones óptimas de los materiales,
de la relación longitud/diámetro y de la flecha (diferencia entre
20 la longitud en reposo y la longitud en compresión), las trenzas tu-
bulares permiten alrededor de 5.000 maniobras antes de que el in-
cremento sufrido por la resistencia eléctrica alcance el 10%.

En numerosos casos, este número máximo de ma-
niobras es insuficiente, y en todos los casos se debe intentar au-
25 mentarlo por el simple cuidado de la búsqueda de una mayor calidad

1 Ahora bien, se ha comprobado en forma algo sor-
prendente que el conductor deformable podía estar constituido por
lo que se denomina - impropriamente, por otra parte - una trenza ma-
ciza o incluso una trenza redonda sin alma y que es, de hecho, un
5 cable metálico trenzado; y que, a condición de que este último pre-
sente ciertas características determinadas, el desgaste de los hi-
los se atenúa entonces en forma considerable.

 Resulta evidente que el empleo de un cable de
estas características hace desaparecer inmediatamente el inconve-
niente de la trenza tubular en lo que concierne a la relación sec-
10 ción útil/diámetro del conjunto. Pero además, como se explicará
más adelante, el desgaste de los hilos es mucho más lento, y se ha
ce posible aumentar el número máximo de maniobras hasta unas 20000
y a veces a más de 25.000 antes de alcanzar el incremento del 10%
15 de la resistencia eléctrica.

 Los cables trenzados son conocidos para otras
aplicaciones, incluso de conducción eléctrica, donde se recurre a
su elasticidad - pero jamás hasta el presente, a su posibilidad de
deformación por aplastamiento longitudinal. Un cierto número de hi-
20 los elementales se unen por retorcido, formando un torón. Varios
de estos torones se reúnen por retorcido inverso y forman un huso.
Por último, varios husos se trenzan entre sí, formando un cable.

 Lo que es importante para disminuir el desgase-
te de los hilos elementales es, en primer lugar, el paso de trenza
25 do: es decir, el ángulo que forma cada huso con una sección recta

1 del cable. El mejor resultado se obtiene cuando este ángulo es li-
geramente inferior a 70° . Cuando este ángulo es superior a 60° pe-
ro inferior a 75° , se obtienen resultados perfectamente aceptables.

5 Además, como ya se ha citado anteriormente, el
conductor deformable no se encuentra jamás en posición de alarga-
miento máximo, gracias al tope que establece la cabeza de contacto.
En reposo, el citado conductor está ya aplastado longitudinalmente.
El valor de este aplastamiento debe hallarse comprendido entre el
20 y el 33% de su longitud inicial.

10 Para obtener los mejores resultados habrá aún
que determinar - como para las trenzas tubulares convencionales -
el valor óptimo de esta longitud inicial en función de la sección
útil y de la flecha. Esta elección resultará de una serie de ensa-
yos que permiten el establecimiento de ábacos.

15 Para comprender mejor la naturaleza del inven-
to, en el plano adjunto representamos (a título de ejemplo meramen-
te ilustrativo y no limitativo) una forma preferente de realiza-
ción industrial, a la que nos remitimos en nuestra descripción; so-
bre dicho plano:

20 Las figuras 1A y 1B representan esquemáticamen-
te un contacto elástico, respectivamente antes y después del monta-
je en su pozo aislante de guiado.

25 La figura 2 es una vista esquemática a mayor
escala de un cable trenzado que constituye el conductor deformable
del contacto de las figuras 1A y 1B.

1 La figura 3 es una curva que muestra la variación del número de maniobras que conducen a un incremento del 10% de la resistencia del conductor, en función del ángulo de trenzado de los husos.

5 La figura 4 es una curva que ilustra este mismo número de maniobras para un ángulo de trenzado de 70°, una sección útil de 4 mm² y una flecha de 7'5 mm., en función de la longitud inicial del conductor.

10 En las figuras 1A y 1B, el contacto eléctrico elástico comporta, de manera convencional, una cabeza de contacto (1) provista de una pastilla de contacto (2), y un terminal (3), de conexión a un conductor eléctrico de alimentación o de salida.

15 La cabeza (1) y el terminal (3) están unidos por un conductor deformable (4) rodeado exteriormente por un muelle helicoidal (5) que establece apoyo, de una parte, contra un reborde de la citada cabeza y contra un reborde del citado terminal. Este contacto está destinado a montarse en un aparato, por ejemplo en el pedestal de una toma de corriente, dentro de un pozo de guiado (6) (figura 1B). En este pozo, el terminal (3) se encuentra en la base, mientras que un reborde interno (7) constituye un tope que limita el desplazamiento de la cabeza (1) hacia arriba; continuando el citado pozo según una prolongación (6a) de menor diámetro destinada a alojar y guiar el contacto antagonista (no representado). El muelle (5) debe ejercer, incluso en reposo, un esfuerzo elástico residual, tal como se ha dicho anteriormente; es decir

20

25

1 que la longitud señalizada con A en la figura 1A como parte libre
(fuera de la camisa de engarce) del conductor (4), es la de esta
parte en posición de extensión máxima, mientras que cuando el con-
tacto está montado en su pozo (figura 1B), la cabeza (1) establece
5 un tope contra el reborde (7), y la longitud B de la citada parte
libre del conductor es inferior a A. Dicho de otra forma: en repo-
so, el conductor deformable (4) presenta un aplastamiento inicial
que se acentúa cuando, en el momento del enganche, el contacto an-
tagonista llega a empujar la cabeza (1) hasta que la pastilla (2)
10 asuma el nivel indicado con (2') en la figura 1B. Se dice que, en
posición activa, el contacto presenta una "flecha" f (diferencia
de nivel entre (2) y (2')).

De acuerdo con la invención, el conductor de-
formable es un cable trenzado representado esquemáticamente en
15 perspectiva en la figura 2. Por retorcido de los hilos finos (7)
(de alrededor de 0'5 mm. de diámetro) se forman los torones (8).
Por retorcido de los torones, realizado en sentido invertido al de
los hilos, se forman los husos (9), y estos últimos se trenzan
constituyendo el cable (4). Una solución satisfactoria para obte-
20 ner las diversas secciones útiles de los cables en función de la
intensidad máxima prevista de corriente admisible, consiste en to-
mar para todos los cables el mismo número de husos - por ejemplo,
ocho -, y para todos los torones el mismo número de husos - por
ejemplo, sesenta y cuatro - y hacer variar únicamente el número de
25 torones por huso. Con hilos elementales de 5/100 de mm. de diáme-

1 tro, y con los números de hilos y husos mencionados, se obtendrá
una sección útil de $3'010 \text{ mm}^2$ con tres torones por huso (admitien-
do hasta 16 amperios), $4'014 \text{ mm}^2$ con cuatro torones por huso (in-
tensidad admisible 32A), $10'035 \text{ mm}^2$ con diez torones por huso (in-
5 tensidad admisible 63A), etc.

Para que el cable (4) admita la deformación
por hinchamiento, se hace necesario que el aplastamiento inicial
sea importante, del orden de 20 a 33%: es decir, que la longitud
B esté comprendida entre 0'67 y 0'8A.

10 Las maniobras sucesivas del contacto elástico
acaban por provocar el seccionado de los hilos (7), lo que determi-
na el aumento de la resistencia eléctrica del cable (4) por reduc-
ción de su sección útil. Se ha estimado que el contacto ha de ser
reemplazado cuando el incremento de la resistencia alcanza el 10%.

15 Se ha determinado que el número de maniobras
necesarias para alcanzarse este incremento de 10% era, en primer
lugar, función del ángulo de trenzado del cable, es decir, del án-
gulo de cada huso con respecto al plano perpendicular al eje del
cable.

20 En la curva representada en la figura 3 se han
llevado en abscisas los valores en miles del ángulo de trenzado, y
en ordenadas el número de maniobras que provocan este incremento
del 10%, es decir, el número máximo de maniobras admitidas por el
contacto antes de su sustitución. Se ve que se trata de una curva
25 de perfil sensiblemente parabólico en forma de campana, cuya rama

1 ascendente tiene una pendiente más rápida que la rama ascendente.
El máximo se obtiene para un ángulo de trenzado muy poco inferior
a 70°. A partir de 60° el resultado es satisfactorio. No hay que
alcanzar los 75°, pues la caída se hace entonces casi totalmente
5 vertical.

Resulta igualmente evidente que para una sección y una flecha f dadas, el número máximo de maniobras es asimismo función de la longitud inicial A del cable. La curva de la figura 3 corresponde a un cable de 4 mm^2 (para 32A) con una flecha f de 7'5mm. y una longitud A de 28 mm. Pero lo que resulta notable es el hecho de que para esta misma flecha y esta misma sección, todas las curvas establecidas para diferentes longitudes indican el mismo valor de 70° (o más exactamente el de 69°) como ángulo de valor máximo, y con el número de maniobras prácticamente idéntico para los dos valores de 60 y 75°; las curvas son simplemente más o menos aplastadas, y de esta manera el número máximo de maniobras (siempre para 70°) es de 5.000 para una longitud de 21 mm., 13.500 para 24 mm. y 20.000 (figura 3) para 28 mm.

Por tanto, resultará útil, para un ángulo de trenzado de 70° y con todos los demás parámetros (B , f y sección útil) permaneciendo invariables, el establecimiento de la curva que ilustre el número máximo de maniobras en función de la longitud inicial A , en mm. Es esta curva la que aparece representada en la figura 4: para $B=18\text{mm.}$; $f=7'5\text{mm.}$ y una sección de 4mm^2 . Se vuelve a encontrar aquí los valores arriba enunciados de 5.000 pa-

1 ra 21 mm., 13.500 para 24 mm. y 20.000 para 28 mm., lo que consti-
tuye el máximo, pues la curva se desploma a continuación muy rápi-
damente. En el estado actual de los ensayos, no se ha podido esta-
blecer ninguna ley, y la única solución consiste en establecer ex-
5 perimentalmente ábacos de doble entrada (B y f) por sección útil,
es decir por intensidad admisible.

De cualquier manera, lo que es cierto y consti-
tuye el objeto de la presente invención, es el hecho de que la sus-
titución, en un contacto elástico, de la trenza tubular convencio-
10 nal por un cable trenzado, permite multiplicar la fiabilidad del
citado contacto por tres o por cuatro.

Descrita suficientemente la naturaleza del pre-
sente invento, así como su realización industrial, sólo cabe aña-
dir que en su conjunto y partes constitutivas es posible introdu-
15 cir cambios de forma, materia y disposición, sin salirse del cua-
dro del invento, en cuanto tales alteraciones no supongan varia-
ción sustancial del mismo.

El solicitante, al amparo de los Convenios In-
ternacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho de
20 extender la presente demanda a los países extranjeros, si fuera po-
sible, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

N O T A

El Modelo de Utilidad que se solicita por vein-
te años como nuevo en España, de acuerdo con la vigente Legisla-
25 ción sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "CONTACTO

1 ELECTRICO ELASTICO DE PRESION A TOPE PERFECCIONADO", en todo de
acuerdo con las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1.- Contacto eléctrico elástico de presión a
tope perfeccionado, constituido por una cabeza de contacto, móvil
en el interior de un agujero de guiado, y unida a un terminal de
conexión, situado en la base del agujero, por un conductor deforma-
ble; estando la citada cabeza de contacto solicitada contra un to-
pe previsto en la parte superior del agujero, por medio de un mue-
10 lle helicoidal que trabaja a compresión y que rodea o envuelve al
conductor deformable; estableciendo este muelle un contacto de apo-
yo, en cada una de sus dos extremidades, respectivamente contra el
citado terminal y contra la citada cabeza de contacto, caracteriza-
do porque el conductor deformable está constituido por un cable me-
15 tállico obtenido por trenzado de una serie de husos, formados cada
uno de ellos por retorcido de torones, los cuales, a su vez, están
compuestos por retorcido inverso de hilos finos.

20 2.- Contacto eléctrico elástico de presión a
tope perfeccionado, en todo de acuerdo con la primera reivindica-
ción, caracterizado porque el paso del trenzado de los husos que
constituyen el conductor deformable es tal que el ángulo formado
por cada uno de los citados husos con el plano de sección recta
del cable está comprendido entre sesenta y setenta y cinco grados
y, preferentemente, es muy próximo a setenta grados.

25 3.- Contacto eléctrico elástico de presión a

1 tope perfeccionado, en todo de acuerdo con cualquiera de las rei-
vindicaciones precedentes, caracterizado porque la longitud del ca-
ble trenzado deformable, después del montaje, es decir la longitud
de la parte libre del cable cuando la cabeza de contacto se halla
5 en posición de tope, es igual a la longitud de esta misma parte li-
bre en su posición de extensión máxima disminuida en un veinte a
un treinta y tres por ciento, aproximadamente.

4.- "CONTACTO ELECTRICO ELASTICO DE PRESION A
TOPE PERFECCIONADO".

10 Según queda sustancialmente descrito en la pre-
sente memoria descriptiva que consta de catorce hojas, mecanogra-
fiadas por una sólo cara, acompañadas de sus correspondientes dibu-
jos.

Madrid, a 21 SEP. 1977

15 El Agente Oficial

P.P.

20

25



Fig:1A

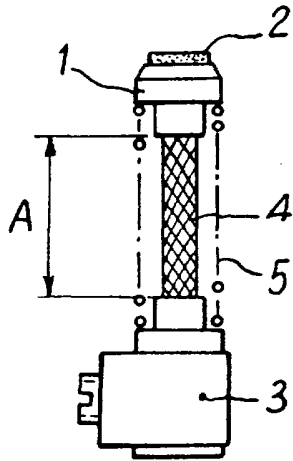


Fig:1B

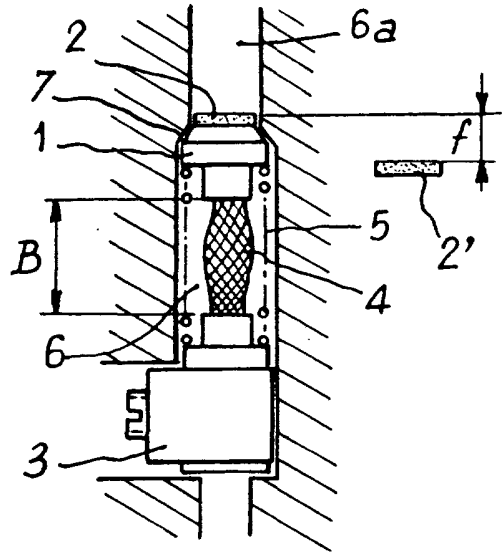
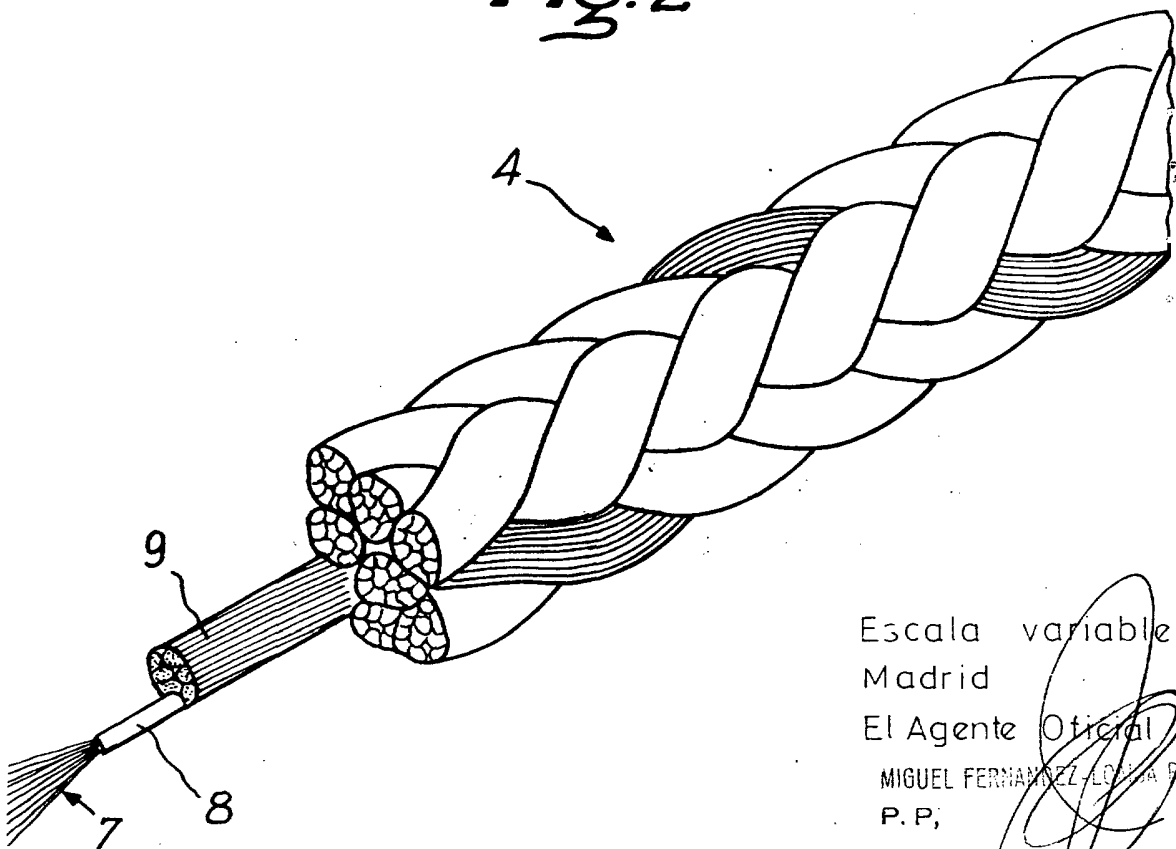


Fig:2



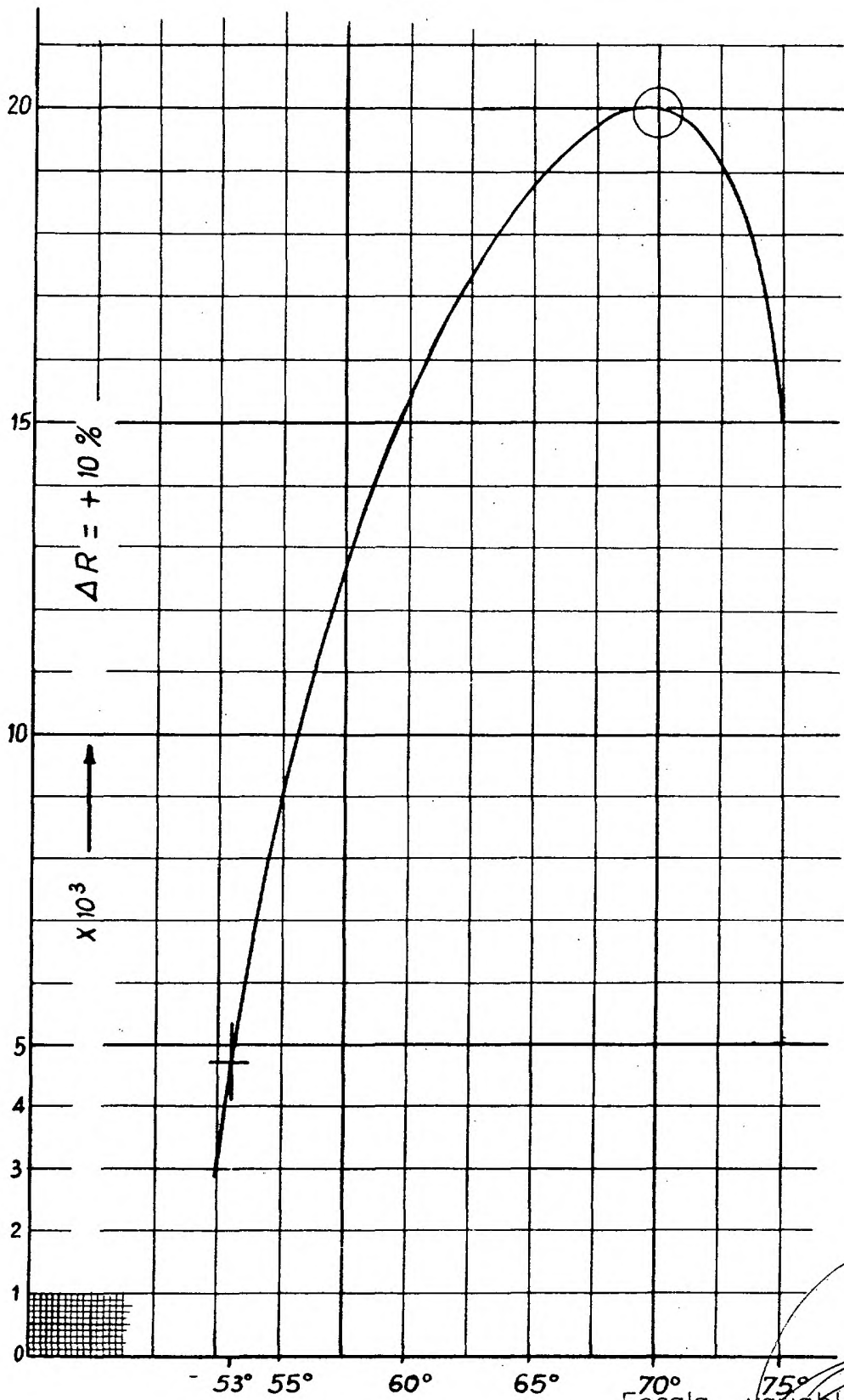
Escala variable
Madrid

El Agente Oficial

MIGUEL FERNANDEZ-LOPEZ GONZALEZ
P. P;



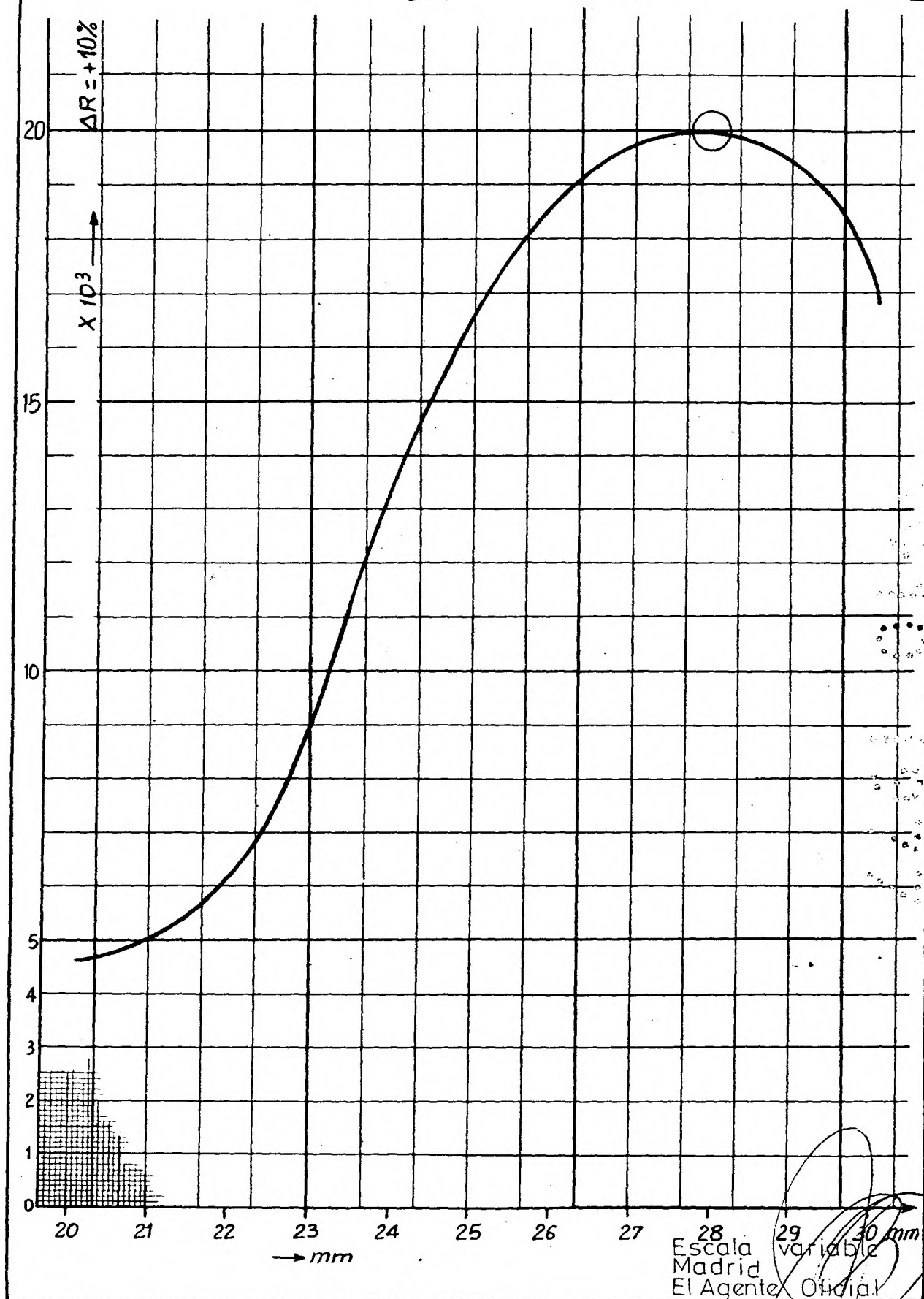
Fig.3



70° Escala variable
Madrid
El Agente Oficial



Fig. 4



Escala variable
Madrid
El Agente Oficial