

22-3-70

P.-45.570

Cas S.69/30
"procedé"
NOH-B-RRV/AMD

383350

SECCION	
CLASIFICACION	
CLASE	G 01
SUBCLASE	M

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SOLVAY & CIE.

entidad / ~~de nacionalidad~~ belga

con domicilio en 33 rue du Prince Albert, Ixelles, Bruselas, Bélgica.

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE LA RESISTENCIA DE LOS MATERIALES A LA LUZ"
(Clase Internacional G01n)



El presente invento concierne a un procedimiento para evaluar la resistencia a la luz de los materiales destinados especialmente a ser expuestos a la luz del día, mediante ensayos de laboratorio acelerados.

5 Numerosos materiales son degradados por una exposición prolongada a los rayos del sol. Esta degradación se señala habitualmente por una alteración de su aspecto exterior y por una disminución de sus propiedades mecánicas. Así, los materiales plásticos adoptan frecuentemente un matiz parduzco y se hacen frágiles después de
10 una exposición prolongada. También, cuando se pone a punto un material destinado a ser expuesto a los rayos del sol, es de la mayor importancia evaluar su resistencia a una exposición de larga duración.

15 Evidentemente, siempre es posible someter las muestras a la luz del día durante muchísimo tiempo. No obstante, para ser significativos, estos ensayos deben tener una duración al menos igual a la duración de servicio del material ensayado. Además, estos ensayos no son
20 reproducibles por razón de las variaciones del clima a lo largo del tiempo y en el espacio.

 Por esta razón es por la que se han puesto a punto ensayos de laboratorio que son de duración relativamente corta y que aparentemente pueden ser reproducidos con facilidad. Estos ensayos consisten en someter las
25 muestras a la radiación de un manantial luminoso artificial potente y en vigilar la evolución de propiedades representativas en el curso del tiempo. En la mayor parte de los aparatos, las muestras son montadas sobre una plataforma giratoria y son colocadas en un recinto cerrado.
30

383350

10 SEP



De este modo se puede condicionar el ambiente y realizar condiciones de iluminación idénticas para todas las muestras.

5 Como manantiales luminosos artificiales, se utilizan sobre todo las lámparas de arco con electrodos de carbono y las lámparas con xenon. Frecuentemente, la radiación emitida es filtrada por la envolvente de la lámpara o por medio de un filtro especial, de manera que uno se aproxime lo más posible a la repartición del espectro solar.

10 Para que estos ensayos de laboratorio sean perfectamente reproducibles, sería necesario que la radiación emitida por los manantiales luminosos artificiales permaneciese rigurosamente constante, Ahora bien, no ocurre nada de esto. En efecto, la cantidad total de energía luminosa emitida y su repartición en función de la longitud de onda varían a medida que envejece el manantial luminoso, en proporciones notables cualquiera que sea el tipo de lámpara utilizada. Además, el comportamiento de cada lámpara es diferente incluso si se trata de modelos idénticos.

25 En los ensayos de laboratorio practicados hasta hoy día, cada muestra recibe por lo tanto una cantidad total de energía que puede variar en proporciones muy grandes. Estos ensayos no son reproducibles y por lo tanto no pueden tener más que un valor simplemente indicativo, lo cual le quita mucha de su utilidad.

30 La firma solicitante ha encontrado ahora que es posible realizar este tipo de ensayos en condiciones perfectamente reproducibles.

8-9-70

383350



10 5

El presente invento concierne a un procedimiento para la evaluación de la resistencia de los materiales a la luz, en el cual se comparan una o varias propiedades de estos materiales medidas sobre muestras no expuestas a la luz con las mismas propiedades medidas sobre muestras expuestas, a lo largo de un periodo de duración determinado, a la radiación de un manantial luminoso artificial del que se mantiene constante la cantidad de energía emitida por unidad de tiempo en el campo de los ultravioletas.

15

Diversos tipos de lámparas se pueden utilizar para realizar el manantial luminoso que asegura la iluminación de las muestras. Se pueden citar, entre otros, los tubos fluorescentes, las lámparas de arco con electrodo de carbono, las lámparas de arco con vapor de mercurio y las lámparas de arco con xenon o con cripton.

20

Las más utilizadas son las lámparas de arco con electrodos de carbono y sobre todo las lámparas de arco con xenon. Este último tipo de lámpara es particularmente interesante ya que permite reconstituir con mucha aproximación la luz solar. En efecto, el espectro de emisión de estas lámparas es continuo para las tensiones generalmente utilizadas (110 voltios de corriente alterna al menos) y la repartición del espectro es comparable con la de la luz solar. En el campo ultravioleta, no obstante, la cantidad de energía emitida es comparativamente más importante. Esta es la razón por la cual se interponen frecuentemente entre la lámpara y las muestras uno o varios filtros cuyas características se escogen de manera que se eliminan en una gran medida las radiaciones de

25

30

383350



menos de 290 nm. Los borosilicatos son convenientes para esta utilización ya que retienen las radiaciones de menos de 275 nm.

5 Igualmente, las lámparas de arco con electrodos de carbono están provistas de un globo destinado a retener una fracción de los rayos ultravioletas y a proteger la lámpara. Estos dispositivos de filtración deben ser reemplazados periódicamente y limpiados con el fin de no alterar accidentalmente la radiación transmitida a las muestras.

10

La mayor parte de las normas de ensayo que han sido normalizadas prevén la estabilización de la tensión aplicada a la lámpara de manera que se favorezca la reproducibilidad de los ensayos. Además, las lámparas de arco deben estar provistas con un dispositivo de encendido que permita aplicar una sobretensión a los electrodos para asegurar el cebado del arco. Esta sobretensión es suprimida a partir del momento en que está cebado el arco.

15

En el procedimiento del invento, se mantiene constante la cantidad de energía emitida por unidad de tiempo por la lámpara en el campo de los ultravioletas.

20

En general, se hace comprender el campo de los ultravioletas ordinario entre 200 y 400 nm. Como el espectro solar no contiene rayos de longitud de onda inferior a 292 nm, es por lo tanto la cantidad de energía emitida de 290 y 400 nm aproximadamente la que conviene mantener constante. Para efectuar esto, se evalúa primero la cantidad de energía emitida por una medición espectrofotométrica o por una medición indirecta y a continuación se modifican eventualmente las características de

25

30

383350



la corriente de alimentación del manantial luminoso.

5 En el campo de los ultravioletas, la repartición de la radiación emitida por los manantiales luminosos artificiales habitualmente utilizados es sensiblemente lineal. La evaluación de la cantidad de energía emitida en este campo puede limitarse por lo tanto a la medición de la energía emitida con algunas longitudes de onda determinadas (dos ó tres por ejemplo). Para esto, se puede utilizar un espectrofotómetro simple del tipo corriente. Estos aparatos comprenden un monocromador de 10 prisma o de red que permite seleccionar una banda estrecha del espectro y un fotómetro que permite medir la cantidad de energía emitida en esta banda. La anchura de la banda pasante del monocromador depende de la anchura de 15 la hendidura de entrada. Por razón de la linealidad de la repartición de la energía en función de la longitud de onda, se puede trabajar con una banda pasante relativamente ancha. Los fotómetros utilizados son igualmente de tipo corriente conveniente para los ultravioletas (célula fotoemisiva o fotorresistente, fotomultiplicador). 20

En lugar de un dispositivo con monocromador, se puede utilizar igualmente un espectrofotómetro con filtros, al que se denomina a veces espectro-colorímetro. Los filtros deben ser escogidos de manera que no transmitan más que una banda pasante de longitud de onda inferior a 400 nm. Bien entendido, la anchura de esta banda es más elevada que cuando se emplea un monocromador. 25

Las mediciones de intensidad de la radiación emitida pueden ser efectuadas directamente sobre el manantial luminoso sin que se interponga ningún filtro. En 30



10

este caso, las longitudes de onda medias de la o de las
bandas pasantes escogidas para efectuar las mediciones
de intensidad pueden estar comprendidas entre 200 y 400
nm. También, se puede proveer el manantial con filtros que
5 se interponen a todo lo largo de los ensayos entre éste
y las muestras. Las longitudes de onda medias de la o
de las bandas pasantes pueden estar comprendidas enton-
ces entre 290 y 400 nm.

Durante cada medición, los espectrofotómetros
10 deben estar dispuestos a la misma distancia del manan-
tial luminoso. La mayor parte de ellos están provistos
de un visor que facilita la puesta a punto. En general,
la intensidad emitida en la banda pasante es evaluada
por medio de una lectura directa sobre un galvanómetro.

15 Se puede hacer uso igualmente de un método in-
directo para evaluar la intensidad de la radiación ultra-
violeta emitida. Para esto, se utilizan materiales, una
de cuyas propiedades fáciles de poner en evidencia varía
en función de la cantidad de energía luminosa ultravio-
20 leta recibida. Para esta utilización son convenientes
muestras de lana o plaquitas de material plástico coloreas-
das por medio de un colorante particularmente sensible a
los ultravioletas (azul, por ejemplo), o también emulsio-
nes fotosensibles. Se observa la evolución de la colora-
25 ción al cabo de un periodo determinado comparándola por
ejemplo con una escala de referencia. Bien entendido, es-
tas mediciones son menos inmediatas que las obtenidas
por espectrofotometría. Ellas permiten difícilmente rea-
lizar una regulación rápida de la intensidad de la radia-
30 ción emitida por la lámpara.



Las lámparas utilizadas como manantial luminoso funcionan bajo una tensión mantenida constante después del arranque. La cantidad de energía que ellas emiten en el campo ultravioleta especialmente, puede ser regulada haciendo variar la intensidad de la corriente de alimentación de la lámpara.

Se pueden utilizar diversos dispositivos para modificar la intensidad de la corriente que alimenta la lámpara, sin alterar la tensión aplicada. La mayor parte de ellos están basados en la utilización de tirantrones o de tiristores. Su principio de funcionamiento consiste en no tomar más que una porción de cada periodo de corriente alterna o también en extinguir la corriente durante un cierto número de periodos.

La intensidad de alimentación de la lámpara se debe escoger en función del valor de la cantidad de energía emitida en los ultravioletas por unidad de tiempo, que se ha fijado como valor de consigna. Bien entendido, este valor de consigna debe tener en cuenta las características de construcción de la lámpara. Por otra parte, la cantidad de energía recibida por muestra puede ser aumentada aproximando las muestras al manantial luminoso.

Una manera de trabajar particularmente simple consiste en efectuar la medición de la cantidad de energía emitida en los ultravioletas colocando la hendidura de entrada de un espectrofotómetro a la misma distancia del manantial luminoso que las muestras. Las lecturas efectuadas sobre el galvanómetro constituyen una magnitud proporcional a la iluminación de las muestras. Se

383350



5 puede fijar entonces un valor de consigna válido para las lecturas efectuadas sobre el galvanómetro apuntando al sol para un día de verano muy claro. Este valor debe ser escogido de manera que la lámpara, durante su puesta en servicio, funcione con una potencia inferior a su potencia nominal.

10 A todo lo largo de los ensayos se efectúan controles de la cantidad de energía emitida en los ultravioletas con una periodicidad regular. Por razón de su simplicidad, las mediciones espectrofotométricas se pueden realizar todos los días. Las mediciones indirectas pueden ser espaciadas más.

15 A todo lo largo de la duración de vida de una lámpara, y principalmente al comienzo de su utilización, la cantidad de energía que ésta emite en los ultravioletas disminuye. Cuando la desviación se hace suficientemente significativa (10% por ejemplo) se aumenta la intensidad de alimentación de la lámpara de manera que se reproduzca el valor de consigna. La elección del aumento de intensidad es particularmente simple cuando se utiliza un espectrofotómetro dado que el control es casi inmediato. En los otros casos, se trabaja por iteración.

25 Las muestras de los materiales a ensayar son colocadas preferentemente bajo una plataforma rotatoria que gira alrededor de la lámpara. Todas las muestras deben ser colocadas a la misma altura a una distancia que se puede hacer variar en función de la severidad del ensayo y que está comprendida habitualmente entre 0,25 y 0,5 m. Gracias a la plataforma giratoria, todas las muestras reciben la misma iluminación, incluso si ésta varía



10

en ciertos sectores (variaciones debidas a los ángulos de los filtros prismáticos que rodean a la lámpara ; por ejemplo). Cuando las muestras son colocadas cerca de la lámpara, se puede prevér un dispositivo de volteo destinado a impedir las elevaciones demasiado intensas de temperatura en la superficie de la muestra.

Las muestras pueden ser enmascaradas parcialmente de manera que su envejecimiento bajo el efecto de las radiaciones luminosas pueda ser comparado fácilmente con su envejecimiento en ausencia de toda irradiación.

La lámpara que puede ser enfriada con agua, y el soporte que hace girar las muestras son colocados preferentemente en un recinto cerrado regulado termostáticamente y en el que el grado de humedad relativa es mantenido constante. Las condiciones de los ensayos pueden ser modificadas igualmente para aproximarse más a las condiciones de servicio. Así, se puede regar las muestras periódicamente por medio de agua destilada para imitar la lluvia. También, se puede crear artificialmente un ambiente desfavorable (polvo, gas tóxico, bacterias, etc). Igualmente se pueden programar con un sistema de banda perforada por ejemplo modificaciones de las condiciones de ensayo (lluvia, temperatura, etc.).

Un gran número de materiales pueden ser evaluados en cuanto a su resistencia a la luz por el procedimiento del invento. Pueden citarse particularmente los colorantes (aplicados a materiales textiles, cueros, etc), las pinturas y barnices, los revestimientos (papeles pintados etc.), así como los materiales plásticos y, bien entendido, los agentes de estabilización frente a la



10 SE

luz de diversos materiales.

La propiedad de la que se vigila la evolución es con la mayor frecuencia la coloración, dado que uno de los efectos más nocivos de las radiaciones luminosas reside en el desarrollo de coloraciones indeseables, con la mayor frecuencia parduzcas. Se observa igualmente la alteración de las coloraciones debidas a los materiales colorantes añadidos a los materiales para mejorar su aspecto. Numerosos ensayos basados en la observación de la evolución de la coloración en el curso del tiempo ya han sido normalizados en particular para los materiales textiles.

Igualmente, se puede vigilar la evolución de otras propiedades afectadas por una larga exposición al sol. Así, para los materiales plásticos, se pueden efectuar mediciones de la resistencia al impacto o de la resistencia a la flexión. Se puede proceder igualmente a un análisis químico de los materiales expuestos.

El procedimiento del invento permite realizar ensayos de resistencia a la luz en condiciones que son siempre perfectamente reproducibles. Cualquiera que sea la naturaleza de los materiales sometidos a los ensayos, cualquiera que sea la duración de los ensayos, cualquiera que sea la edad del manantial luminoso utilizado, se observan siempre las mismas degradaciones al cabo de un mismo lapso de tiempo.

Además, mientras que en los procedimientos conocidos las lámparas acusan una variación importante de radiación, que necesita a veces envejecerlas durante las primeras horas de funcionamiento antes de utilizarlas, y

10



deben ser reemplazadas después de un plazo relativamente corto (1000 y 1500 horas para las lámparas de arco con xenon por ejemplo), el procedimiento del invento permite utilizar las lámparas a partir de su puesta en servicio y prolonga considerablemente su duración de vida (3000 horas y más para las lámparas de arco con xenón).

El procedimiento del invento es ilustrado por los ejemplos que siguen y que están dados a título no limitativo.

10 Ejemplo 1. Este ejemplo está dado a título de comparación.

Se evalúa la resistencia a la luz de muestras de poli (cloruro de vinilo) coloreadas de azul. Estas muestras han sido fabricadas por extrusión de una correa a partir de la composición siguiente:

15	Poli (cloruro de vinilo) de marca Solvic tipo 136	85 partes
	Poli (cloruro de vinilo) de marca Solvic tipo 122	15 partes
	Fosfito dibásico de plomo	2 partes
20	Estearato dibásico de plomo	1,5 partes
	Estearato de calcio	0,5 partes
	Pigmento azul Irgalithe BL vendido por la firma GEYGY	0,01 partes

25 Estas se presentan bajo forma de plaquitas de 1,5 mm de espesor, de 80 mm de longitud y 50 mm de anchura cortadas en la correa extruída.

30 Como manantial luminoso artificial se utiliza una lámpara de arco con xenon de 6.000 watios del tipo OSRAM XBF 6000 W/1. La intensidad normal de alimentación de esta lámpara es de 42 A.

383350



Se dispone alrededor de la lámpara un juego de filtros planos del tipo IENA GLASS WERKE KG1, que forman un cilindro. Este tipo de filtro detiene la totalidad de los rayos de 250 nm, 70% de los rayos de 300 nm, menos de 10% de la radiación entre 350 y 550 nm y 70% de los rayos de 800 nm.

Las muestras son colocadas verticalmente sobre una plataforma rotatoria circular, en la que la lámpara materializa el centro. Esta plataforma rotatoria gira a una velocidad de 3 vueltas/minuto. Las muestras distan 430 mm de la lámpara.

Las muestras y la lámpara son colocadas en un recinto cerrado mantenido a 23°C y con 50% de humedad relativa.

El ensayo consiste en exponer un lote de 5 muestras a la radiación durante 168 horas con edades diferentes de la lámpara. Solamente la mitad de cada muestra es expuesta; la otra mitad es enmascarada por una cubierta completamente opaca.

Después de 168 horas, las muestras son sacadas del aparato, son lavadas con agua jabonosa y son enjuagadas. Se evalúa la importancia de la degradación que han sufrido comparando la coloración, de la parte expuesta con la de la parte escondida. El contraste entre estas coloraciones es apreciable según una escala que responde a las especificaciones de la norma francesa NF G 07-011. La escala comprende 5 patrones numerados de 1 a 5. El número 1 corresponde a una degradación máxima de la coloración. El número 5 corresponde a una degradación nula.

Los ensayos se han comenzado a partir de la

383350

10 SEP 1970



5 puesta en servicio de una nueva lámpara. Cada 168 horas, un nuevo lote de muestras ha sido introducido en el aparato y el lote precedente ha sido comparado con la escala de contrastes. En total, la primera serie de ensayos ha durado 1.008 horas, durante las cuales la lámpara ha sido alimentada bajo una intensidad constante de 42 A.

10 Seguidamente, se ha cambiado la lámpara y se ha vuelto a comenzar una segunda serie de ensayos idéntica a la primera, pero no alimentando a la lámpara más que bajo una intensidad constante de 32 A.

Los contrastes observados sobre las muestras de las dos series de ensayos están indicados en la tabla I siguiente.

TABLA I

15	Edad de la lámpara al comienzo del ensayo	Primera serie - contrastes observados	Segunda serie - contrastes observados
	Horas	Escala NF G 07-011	Escala NF G 07-011
	0	1	1 á 2
	168	1 á 2	2 a 3
20	336	2	2 a 3
	504	2	2 a 3
	672	2	3
	840	2 a 3	3 a 4

25 Estos ensayos muestran que, cuando se alimenta la lámpara bajo una intensidad constante, los ensayos de resistencia a la luz no son perfectamente reproducibles. Además el hecho de alimentar la lámpara bajo una intensidad inferior al valor nominal no mejora la reproducibilidad.

30 dad.

383350



Ejemplo 2. Se procede como en el Ejemplo 1 salvo que cada 24 horas, en ocasión del control de las muestras, se efectua un control de la cantidad de energía emitida por unidad de tiempo con las longitudes de onda del campo ultravioleta comprendidas entre 250 y 300 nm. Estos controles se efectuan cuando el filtro está retirado.

Sobre las paredes del recinto se fija un espectrofotometro con monocromador de red y célula fotoeléctrica con pila sensible a los rayos ultravioletas. Las mediciones se efectúan directamente en mV por medio de un voltímetro electrónico derivado a las bornas de una resistencia de 400 M Ω puesta en serie con la célula y con la pila. La hendidura de entrada del monocromador es regulada en 0,2 mm. Las lecturas en mV son directamente proporcionales a la cantidad de energía emitida en cada longitud de onda.

Al comienzo de la puesta en servicio de la lámpara se regula la intensidad de alimentación de la lámpara a 26 A. Esta intensidad ha sido escogida de manera que se asegura a las muestras una iluminación equivalente a la de un bello día de verano en la zona atemperada.

Quando se comprueba que las lecturas en el milivoltímetro efectuadas con las tres longitudes de onda antes citadas son inferiores a 90% del valor de partida, se sube de nuevo la intensidad de alimentación de la lámpara de 2 A en 2 A hasta reproducir aproximadamente los valores de partida.

La Tabla II siguiente reproduce los contrastes observados a lo largo de toda la duración de vida de la



lámpara. Se dan allí igualmente la intensidad de alimentación durante cada periodo de ensayo, que ha sido regulada con base en las mediciones en el espectrofotómetro.

TABLA II

	Edad de la lámpara al comienzo del ensayo.	Intensidad de alimentación	Contrastes observados
	Horas	A	Escala NF G 07-011
	0	26	2
	168	26	2
5	336	26 y después 28	2 a 3
	504 a 1008	28	2
	1176	28	2 a 3
	1344	28 y después 30	2 a 3
	1512 a 2016	30	.2
10	2184	30 y después 32	2 a 3
	2352 a 2620	32	2
	2788	32 y después 34	2 a 3
	2856	34 y después 36	2 a 3
	3024	40	3
15			
20			

Estos resultados ponen en evidencia la perfecta reproducibilidad de los ensayos efectuados por medio de una lámpara de la que se regula la cantidad de energía emitida en los ultravioletas. Se observa además la duración de vida muy elevada de la lámpara que no solamente no debe ser rememplazada más que después de 3000 horas de funcionamiento, sino que también puede ser utilizada a todo lo largo de su duración de vida. Finalmente, incluso si se cambia la lámpara, los ensayos permanecen fáciles de ser reproducidos, dado que es suficiente regular

383350



la intensidad de alimentación al comienzo de manera que se reproduzcan los valores impuestos por las lecturas en el milivoltímetro.

5 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Bélgica el 4 de Septiembre de 1.969, bajo el número 78696, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

- REIVINDICACIONES -

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20

1.- Procedimiento para la evaluación de la resistencia de los materiales a la luz, caracterizado porque se comparan una o varias propiedades de estos materiales medidas sobre muestras no expuestas a la luz con las mismas propiedades medidas sobre muestras expuestas a lo largo de una duración determinada a la radiación de un manantial luminoso artificial del que se mantiene constante la cantidad de energía admitida por unidad de tiempo en el campo ultravioleta.

25

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se escoge el manantial luminoso artificial entre los tubos fluorescentes, las lámparas de arco

30
8-9-70



10 SEP

con electrodos de carbono, las lámparas de arco con vapor de mercurio. las lámparas de arco con xenon y las lámparas de arco con cripton.

5 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se interponen entre las muestras expuestas y el manantial luminoso artificial uno o varios filtros que absorben sustancialmente las radiaciones de menos de 290 nm de longitud de onda.

10 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se alimenta el manantial luminoso artificial con energía eléctrica bajo una tensión constante.

15 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se evalúa la cantidad de energía emitida por unidad de tiempo en el campo ultravioleta mediante una o varias mediciones espectrofotométricas.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque se utiliza un espectrofotómetro de prisma o de red.

20 7.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque se utiliza un espectrofotómetro de filtros.

25 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se evalúa la cantidad de energía emitida por unidad de tiempo en el campo ultravioleta, por medio de probetas de materiales sensibles a los rayos ultravioletas.

30 9.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se mantiene constante la cantidad de energía emitida por unidad de tiempo por el manantial

8-9-70

383350



luminoso artificial en el campo ultravioleta modificando la intensidad de la corriente eléctrica que alimenta el manantial luminoso artificial.

5 10.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se alimenta el manantial luminoso artificial con energía eléctrica a partir de su puesta en servicio bajo una intensidad inferior a la intensidad normal de servicio y porque se aumenta progresivamente la intensidad de alimentación de manera que se mantiene constante la cantidad de energía emitida por unidad de tiempo en el campo ultravioleta.

11.- "PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE LA RESISTENCIA DE LOS MATERIALES A LA LUZ"

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 SEP. 1970

P.A.

Alberto de Ceballos
Por Poder

25

30

8-9-70

R.M.J.

- 19 -

383350