



nº. 336.455

336455

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL.

Domicilio: 79, Avenue Louise, BRUXELLES 5, BELGICA.

Enunciado: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN, O RELACIONADOS CON VIDRIERAS ATENUADORAS DE LA LUZ Y ELIMINADORAS DE UNA PARTE APRECIABLE DE LA RADIACION CALORIFICA".

Prioridad: de la solicitud de patente luxemburguesa No. 50.618 del 10 de Marzo de 1.966.

tm.

336455



La presente invención tiene principalmente por objeto un procedimiento para atenuar la luz y para reflejarla simultáneamente de manera sensiblemente uniforme en todo el espectro visible, según el cual se refleja una parte de la radiación calorífica y luminosa por un recubrimiento depositado sobre una hoja de materia transparente, tal como el vidrio.

El invento tiene igualmente por objeto una vidriera que pone en aplicación este procedimiento, vidriera que atienda la luz, elimina una parte apreciable de la radiación calorífica y presenta además una reflexión sensiblemente uniforme en todo el espectro visible.

Conocido es el realizar vidrieras atenuadoras de la luz transmitida y eliminadoras de una gran parte de la radiación calorífica, depositando sobre una lámina de materia transparente, tal como vidrio, una capa delgada transparente de un metal, tal como oro, cobre, que presente una reflexión más fuerte en el campo infrarrojo que en el campo visible del espectro.

Tales vidrieras hallan una aplicación interesante en todos aquellos casos en que halla lugar a proteger ya sean las personas, ya los objetos, de los efectos nefastos de la radiación infrarroja, tal como, por ejemplo, en las vidrieras de cabinas y puentes rodantes de las fundiciones de acero.

Otra aplicación de estas vidrieras anti-calor es su utilización en los edificios que presentan superficies muy grandes vidriadas y que se hallan sometidos a un sol intenso. En este caso, la otra aplicación de estas vidrieras anti-calor es su utilización en los edificios que presentan superficies muy grandes vidriadas y que se hallan sometidos a un sol intenso. En este caso, la vidriera refleja por una parte la radiación infrarroja de modo eficaz, y por otra parte, una proporción bastante importante de la luz visible que, por su lado, parti-



cipa también en la aportación de energía térmica en los locales provistos de vidrieras.

Aun cuando muy eficaces desde el punto de vista transmisión, estas vidrieras presentan, sin embargo, ciertos inconvenientes, que son particularmente enojosos en casos determinados. En efecto, las vidrieras anti-calor provistas de una capa transparente de metal, por el hecho de su reflexión no uniforme en el campo visible, presentan un color dominante en reflexión.

Si bien este efecto de colores en reflexión carece prácticamente de importancia en el caso de utilización de tales vidrieras para las cabinas de puentes rodantes en las fundiciones de acero, no sucede lo mismo cuando se utilizan estas vidrieras para construir tabiques-cortina de edificios de pisos múltiples. En efecto, la reflexión coloreada de estas vidrieras puede crear un efecto poco estético para el conjunto de la construcción e incluso ser molesto para las personas que se hallen al exterior del edificio. En el caso de una delgada película de oro, por ejemplo, la luz reflejada presenta una fuerte coloración cobriza. Es, pues, interesante realizar vidrieras anti-calor de reflexión uniforme.

Además, estas vidrieras de delgada película metálica presentan en transmisión un color, función de la naturaleza de la capa y de su espesor que no es posible modificar sin tocar al mismo tiempo el valor de la reflexión, es decir, la eficacia de la vidriera. Además, la transmisión no uniforme de la luz a través de tales vidrieras produce una modificación de los colores de los objetos que se encuentran en el interior de los locales. Esto no es admisible para los locales donde se tratan materias colorantes, materias textiles, etc..., es decir, en todos los lugares donde sea primordial respetar los colores y las tonalidades de los tintes.

La realización en ciertos casos de vidrieras anti-calor eficaces que presenten al mismo tiempo una transmisión neutra además de la re-



flexión neutra en el campo visible de un espectro luminoso, se revela, pues, útil.

A tal efecto, se ha propuesto ya realizar vidrieras, asociando la capa metálica delgada a una o varias capas transparentes dieléctricas, a fin de constituir un apilamiento interferencial. Determinando convenientemente los gruesos de las diferentes capas, se obtiene una vidriera que presenta a un tiempo una transmisión y una reflexión uniforme en todo el campo visible.

Según otro procedimiento, igualmente conocido, se realiza un filtro que detiene la radiación infrarroja y que presenta una transmisión uniforme en el campo visible, depositando sobre una plancha de vidrio un apilamiento de varias capas dieléctricas de índices de refracción diferentes, siendo el grueso de cada una de las capas calculadamente escogido para obtener el máximo de eficacia. Dado que a tal efecto se utilizan capas no absorbentes, resulta de ello que la reflexión será igualmente uniforme en el campo visible. Para conseguir un buen filtro según este procedimiento, es preciso utilizar un número de capas de cuatro a seis.

Aunque los procedimientos conocidos dan una solución al problema de la reflexión uniforme de vidrieras anti-calor, presentan, sin embargo, ciertos inconvenientes.

En primer lugar, hay que hacer observar que la realización de estas vidrieras exige el depósito de varias capas sucesivas. Para objetos muy pequeños, esto no presenta dificultades. Es muy distinto el caso cuando los depósitos deben efectuarse sobre superficies muy grandes, como sucede con las vidrieras para edificios. En efecto, en este caso, la probabilidad de tener que rechazarse una vidriera en curso de fabricación aumenta muy rápidamente con el número de capas a depositar. Resultado de ello es un precio de coste elevado para la vidriera. Además es preciso hacer observar que las capas a depositar son de naturaleza diferente y deben tener gruesos diferentes. Esto tiene una influencia nada des-

336455



5 . preciable sobre el coste de las instalaciones de tratamiento, dado que
ello implica, por una parte, varios baños contentivos de las diferen-
tes soluciones y, por otra parte, ya sean velocidades de paso diferen-
tes en las instalaciones de aplicación de las capas, ya caudales dife-
rentes para los materiales que han de constituir las capas delgadas, o
también ambas cosas a un tiempo.

10 Otro inconveniente de los procedimientos conocidos reside
en el hecho de que la determinación de los gruesos de las capas finas
para obtener una reflexión neutra se hace en general para el caso de
una incidencia normal de la luz sobre la vidriera. Para el de una inci-
dencia oblicua de la luz, las condiciones de interferencias óptimas no
se realizan ya y la luz reflejada aparece de nuevo coloreada. Esto es
inherente a la utilización de varias capas para la realización de la
vidriera anti-calor. Este inconveniente es secundario para los filtros
15 de pequeñas dimensiones.

Estos se utilizan generalmente más que en condiciones de luz
incidente normal o casi normal.

20 Para las vidrieras de edificios, ocurre algo muy diferente,
ya que la luz incidente que hay que considerar no es solamente la luz
que cae según la normal sobre la vidriera, sino igualmente aquélla cuya
incidencia es muy oblicua. En efecto, en este caso, para una orientación
dada del edificio, el ángulo de incidencia de la luz variará en el curso
del día con la posición del sol y las condiciones de incidencia óptima
se realizarán durante un período de tiempo relativamente corto. Fuera de
este período, las vidrieras presentarán una coloración. Además, estas vi-
25 drieras son tanto menos eficaces desde el punto de vista térmico cuanto
que se apartan de las condiciones óptimas de incidencia. La coloración
aparece igualmente fuera de los períodos de insolación para las personas
que se hallen próximas al edificio.

30 La presente invención tiene por objeto un procedimiento que



permite evitar estos inconvenientes y, a título de producto industrial nuevo una vidriera de reflexión uniforme e independiente del ángulo de incidencia en todo el campo visible.

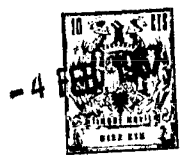
El procedimiento según la invención consiste en hacer pasar la luz a través de una capa delgada transparente única, constituida esencialmente por un compuesto dieléctrico, por lo menos. La vidriera según la invención comprende, sobre cada una de sus caras utilizadas como soporte de un recubrimiento apto para reflejar una parte de la radiación luminosa y calorífica que la atraviesa, solamente una capa delgada transparente única constituida por, cuando menos, un compuesto dieléctrico.

La utilización de una sola capa delgada para la realización de la vidriera presenta como ventaja una sustancial reducción del precio de coste de la vidriera con respecto a los obtenidos por los procedimientos conocidos. La probabilidad de rechazos en el curso de la fabricación disminuye mucho y se simplifica grandemente la instalación.

Además, se evita por el procedimiento y la vidriera según la invención, que bajo incidencia oblicua la reflexión aparezca coloreada. Ello resulta del hecho de que para una incidencia oblicua, aun cuando exista un apartamiento de las condiciones óptimas de espesor, esta separación no es perceptible a simple vista. Además, tal separación no puede acumularse con las separaciones que se deberían a las otras capas, ya que estas no existen.

Resulta ventajoso que el compuesto dieléctrico posea un índice de refracción diferente y de preferencia superior al de la plancha de materia transparente.

La utilización de compuestos de elevado índice de refracción presenta la ventaja de que el efecto de no optimalización de la capa para las incidencias oblicuas es tanto más débil cuanto más elevado es el



índice de refracción, y, por ende, que la uniformidad de la reflexión es tanto mejor cuanto más elevado es el índice de refracción.

De preferencia, el grueso óptico de la capa delgada única es igual a la mitad de una longitud de onda escogida en el campo ultra-violeta lejano. Por radiación ultravioleta lejana, deben entenderse las radiaciones cuya longitud de onda es inferior a 280 mμ.

Esta medida tiene por efecto que la parte casi horizontal de la curva de transmisión de la capa delgada única viene a situarse sobre todo el campo visible del espectro. El espesor óptico se limita de preferencia a una semi-longitud de onda, dado que no es de interés aumentar el grueso de la capa. En efecto, por una parte se aumentaría la curvatura de la curva de transmisión, lo que corresponde a una disminución de la uniformidad de la reflexión y, por otra parte, se aumentaría la cantidad del producto a depositar y, por tanto, el precio de coste de la vidriera.

Ventajosamente, el compuesto dieléctrico posee, bajo la forma de capa delgada, una absorción despreciable. La utilización de tal compuesto asegura simultáneamente a la reflexión uniforme, una transmisión uniforme en la vidriera.

El compuesto se escogerá, de preferencia, entre el grupo siguiente: óxido de titanio, óxido de tántalo, óxido de circonio, óxido de estaño, sulfuro de cinc, óxido de indio, óxido de aluminio.

El óxido de titanio es particularmente adecuado, dado que presenta en capa delgada una resistencia mecánica muy buena, que permite utilizarlo sin tener que recurrir a capas protectoras ni tener que incorporarlo entre dos o varias láminas de materias transparentes.

Resulta ventajoso hacer lo necesario para que el máximo de la curva de transmisión de la capa delgada única no absorbente se halle fuera del espectro visible en el campo ultravioleta. Para esta disposición, es preciso asegurarse de que, efectivamente, en el campo visible



se obtendrá una reflexión sensiblemente uniforme.

La utilización de una capa delgada única no absorbente permite obtener una vidriera que poseerá a un tiempo una reflexión uniforme, tanto bajo la incidencia oblicua como bajo la incidencia normal de la luz, y una transmisión uniforme de la luz visible.

No es siempre necesario realizar simultáneamente estas dos condiciones y, en ciertos casos, se puede sacrificar la uniformidad de la luz transmitida para obtener una transmisión ligeramente coloreada, sin que la vidriera deje de conservar una reflexión uniforme. Así será cuando se deseen producir efectos especiales en el interior de los locales, tal como por ejemplo, el anti-deslumbramiento, sin caer por ello en los defectos inherentes a los procedimientos y vidrieras conocidos, por lo que afecta a la reflexión.

A tal efecto, se incorpora, en proporciones variables, a la capa delgada transparente, por lo menos un elemento que permita modificar el color de la vidriera en transmisión únicamente. Este elemento está constituido, de preferencia, por un compuesto dieléctrico absorbente. Son elementos utilizables, por ejemplo, el óxido de hierro, el óxido de cobalto, el óxido de manganeso, el óxido de vanadio, el oro. En ciertos casos, puede resultar ventajoso llevar al máximo la utilización de las propiedades de estos elementos y utilizar, como compuesto dieléctrico para constituir la capa delgada única, un compuesto absorbente. Por ejemplo, utilizando el óxido de hierro o el óxido de cobalto para la capa delgada única, se realiza una vidriera de reflexión uniforme en todo el campo visible que es igualmente anti-deslumbrante y anti-actínico. Además, su eficacia aumenta del 3 al 5% con relación a la de una vidriera de capa no absorbente, dado que se elimina la energía calorífica que acompaña a la radiación actínica.

Se comprenderá mejor la invención con ayuda de los ejemplos de realización que damos a continuación y con referencia a los



planos.

La figura 1 representa la curva de transmisión de una vidriera según la invención en un esquema que da las características energéticas.

5 La figura 2 representa la curva de transmisión de la misma vidriera para el iluminador C. En un primer ejemplo de realización, se provee una plancha de vidrio sobre una de sus caras de una capa de óxido de titanio, para realizar una vidriera que
10 posee además de una reflexión uniforme, una transmisión uniforme en el campo visible. El depósito de esta capa puede hacerse ya sea por evaporación al vacío a partir de un crisol calentado eléctricamente y contentivo de óxido de titanio, ya recubriendo la cara de la plancha con una solución a partir de la cual puede formarse la
15 capa de óxido de titanio. Para este último procedimiento, la otra cara que no se desea tratar se provee previamente de una capa protectora constituida por una materia plástica que se quitará fácilmente después del tratamiento. Tal capa protectora se obtiene recubriendo la cara que se trata de proteger con una solución conten-
20 tiva de 200 gr de cloruro de polivinilo, 20 cc de acetato de amilo y 5 gr de glicerina por litro de tricloroetileno y evaporando el disolvente.

La cara que se ha de tratar se recubre con una solución alcohólica de etilato de titanio contentiva de 35 gr de TiO_2 por litro de alcohol etílico. La plancha así recubierta se seca durante
25 10 minutos a una temperatura del orden de $100^{\circ}C$. Se quita entonces la capa protectora de la otra cara, y se trata la plancha en un horno durante 6 a 8 horas a la temperatura de $500^{\circ}C$. La capa de óxido de titanio así obtenida posee un índice de refracción de 2,3.

La capa de óxido de titanio puede obtenerse igualmente
30 a partir de una solución alcohólica de butilato de titanio contenti-



va de 45 gr de TiO_2 por litro de alcohol butílico. Posee entonces un índice de refracción de 2,1.

La diferencia entre ambos valores del índice de refracción resulta de una ligera diferencia estructural entre las capas así depositadas. Estas diferencias de índice de refracción permiten realizar vidrieras que poseen una eficacia más o menos fuerte en el infrarrojo, según la naturaleza de la capa.

El grueso óptico de la capa de titanio que se deposita se determina de modo que sea igual a la mitad de la longitud de onda de 263 μ . Se obtiene así una curva de transmisión para el iluminador C que es muy uniforme, como se verá más lejos.

Desde el punto de vista industrial, es de interés tratar no solamente una cara de la plancha de vidrio, sino las dos. En efecto, puede entonces obtenerse la vidriera por simple inmersión de la plancha de vidrio en una solución, mientras que en el caso de que se trate una sola cara, como se ha indicado más arriba, habrá que proteger la cara no tratada por un recubrimiento protector que habrá que quitar en el curso del tratamiento.

La aplicación de una capa delgada única sobre cada cara tiene por efecto disminuir la transmisión y aumentar ligeramente la reflexión de la vidriera, sin cambiar nada, sin embargo a la uniformidad de la reflexión y transmisión citadas.

En un ejemplo de realización, se sumerge una plancha de vidrio en un baño que contiene una solución de etilato de titanio análoga a la descrita más arriba. Se extrae entonces la plancha de vidrio del baño a una velocidad de 2,5 mm/seg. El espesor de las capas depositadas es función de esta velocidad; es igual a 57 μ , que corresponden a un grueso óptico igual a la mitad de la longitud de onda de 263 μ . La plancha de vidrio es tratada a continuación térmicamente de igual manera que se ha expuesto más arriba. La curva de transmisión de la vidrie-



ra obtenida presenta un mínimo de 53 %. La vidriera obtenida en condiciones similares a partir de la solución de butilato de titanio presenta un mínimo de transmisión de 62 %.

5 La curva 1 de la transmisión representa en función de la longitud de onda expresada en milimicras la transmisión energética T de la vidriera obtenida tratando una plancha de vidrio sobre sus dos caras con la solución de etilato de titanio. La escala de las abcisas se determina para tener en cuenta el reparto energético espectral, de modo que se obtenga la energía transmitida entre dos longitudes de onda
10 dadas por simple planimetría. La transmisión energética T de la vidriera en lo visible (zona B a C) es del orden del 55 %; en el infrarrojo (zona más allá de C) es de 62,5 %. La energía global transmitida es del orden del 58 %. La energía reflejada por la vidriera es el complemento de la que se transmite, pudiendo despreciarse la absorción. De
15 esta curva de transmisión, puede verse igualmente que el máximo de transmisión se halla en el campo ultravioleta (zona A a B).

La curva de la figura 2 da la transmisión T de la misma vidriera para el iluminador C. Se ha comprobado que para esta luz, la vidriera presenta una transmisión constante en todo el campo visible.
20 Lo mismo ocurre en cuanto a la reflexión. La luz reflejada por la vidriera aparecerá blanca para el observador. La reflexión luminosa global de la vidriera para el iluminador C es de 47 %.

Una vidriera que presente una reflexión uniforme y una transmisión ligeramente coloreada se obtiene tratando una plancha de
25 vidrio con una solución que permite el depósito simultáneo de un compuesto no absorbente y de un elemento absorbente.

Tal solución se constituye, por ejemplo, añadiendo a una solución alcohólica de etilato de titanio una solución acuosa de cloruro de hierro, de modo que la solución obtenida presente un contenido
30 en TiO_2 y Fe_2O_3 de 35 gr por litro.



Esta solución da lugar, después de un tratamiento térmico similar al que se ha descrito más arriba, a una capa de óxido de titanio, contentiva de óxido de hierro. Esta vidriera presenta en transmisión un ligero tinte amarillo. En reflexión, la luz permanece neutra. Ello es resultado del hecho de que la reflexión se halla únicamente condicionada por el índice de refracción y el grueso de la capa. El óxido de hierro presenta un índice de refracción próximo al del óxido de titanio. Basta entánces para determinar las características de la capa no tener en cuenta más que el índice de refracción del óxido de titanio. La débil cantidad de óxido de hierro presente en el óxido de titanio carece prácticamente de influencia sobre el índice de refracción del óxido de titanio. El grueso de la capa es el mismo que se ha dado más arriba, es decir, 57 μ .

Es igualmente posible incorporar otros óxidos colorantes, tales como por ejemplo, el óxido de vanadio, el óxido de cobalto, el óxido de cromo, el óxido de manganeso, para obtener diversas coloraciones en transmisión, sin dejar de mantener una reflexión perfectamente uniforme.

La vidriera de transmisión y de reflexión uniforme puede realizarse asimismo por depósito de una capa delgada de óxido de circonio de un grueso óptico correspondiente a la mitad de la longitud de onda de 273 μ .

Este óxido se adapta bien al método de evaporación al vacío. La plancha de vidrio se introduce en un recinto al vacío donde se realiza entonces un vacío del orden de 10-5 mm Hg. Una fracción de la atmósfera restante en el recinto al vacío está constituida por oxígeno, de modo que por evaporación térmica del circonio, se deposita una capa de óxido de circonio sobre una cara de la plancha de vidrio.

La evaporación del circonio se hace a partir de un fila-



5 mento de tungsteno recubierto de una capa de circonio, por caldeo eléctrico del filamento. Este método de evaporación al vacío es interesante cuando no se quiere tratar más que una sola cara de la plancha de vidrio, ya que en este caso no es necesario recubrir con una capa de protección la cara que no ha de tratarse.

10 Otros elementos que pueden constituir la capa delgada única son: el óxido de tántalo, bajo un grueso óptico igual a la mitad de la longitud de onda de 258 μ ; el sulfuro de cinc, bajo un grueso óptico igual a la mitad de la longitud de onda de 263 μ ; el óxido de estaño, bajo un grueso óptico igual al cuarto de la longitud de onda de 275 μ . La eficacia de este último óxido es, sin embargo inferior; la transmisión global de esta capa es del orden del 78%.

15 En un ejemplo de realización de una vidriera de reflexión uniforme, que hace uso de capas absorbentes, la plancha de vidrio se sumerge en una solución a partir de la cual se forman capas de óxido de cobalto. Tal solución se realiza por ejemplo añadiendo a 500 cc de alcohol etílico 60 gr de acetato de cobalto hidratado $\text{Co}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 180 cc de ácido acético y 20 cc de agua destilada. La plancha de vidrio es extraída del baño a la velocidad de 2,7 mm/seg., y secada después durante 10 minutos a la temperatura de 100°C, 20 tras de lo cual se cuece durante media hora a la temperatura de 490°C. El grueso de la capa formada es de 72 μ . La vidriera presenta en transmisión una coloración azul y es a la vez anti-deslumbrante y anti-actínica. La forma de la curva de transmisión de la vidriera es análoga a la de la curva 1 de la figura 1, salvo en el campo ultravioleta (zona A y B), donde la forma se ha representado por la curva 1' en la línea de trazos.

25 Los ejemplos que se han expuesto no deben considerarse como una limitación de la invención. En lugar de realizar las vidrieras a partir de plancha de vidrio, queda dentro del marco de la in- 30



vención el utilizar otras planchas de materias transparentes, tales como materias elásticas, por ejemplo acrílicos, polivinilos.

5 Así como las vidrieras que se han descrito aquí pueden utilizarse como tales, es igualmente posible utilizarlas como uno de los elementos constitutivos de vidrieras dobles o múltiples o también vidrieras de seguridad obtenidas por unión de dos planchas de vidrio mediante una capa de polivinilbutiral.

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

10

15

20

25

30

336455



- REIVINDICACIONES -

5 1. Perfeccionamientos introducidos en, o relacionados con vidrieras atenuadoras de la luz y eliminadoras de una parte apreciable de la radiación calorífica y que presentan además una reflexión sensiblemente uniforme en todo el espectro visible, comprendiendo por lo menos una plancha de materia transparente, tal como vidrio, provista sobre por lo menos una de sus caras, de un recubrimiento apto para reflejar una parte de la radiación luminosa y calorífica que las atraviesa, caracterizados dichos perfeccionamientos por el hecho de que cada una de las caras de la vidriera
10 utilizadas como soporte de recubrimiento se provee solamente de una delgada capa transparente, única, constituida por, al menos, un compuesto dieléctrico.

15 2. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el compuesto dieléctrico posee un índice de refracción diferente y de preferencia superior al de la plancha de materia transparente.

20 3. Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados por el hecho de que el grueso óptico de la capa delgada única es igual a la mitad de una longitud de onda escogida dentro del campo ultravioleta lejano.

4. Perfeccionamientos según una por lo menos de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizados por el hecho de que el compuesto dieléctrico posee, bajo forma de capa delgada, una absorción despreciable.

25 5. Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados por el hecho de que el compuesto se escoge dentro del grupo siguiente: óxido de titanio, óxido de tántalo, óxido de circonio, óxido de estaño, sulfuro de cinc, óxido de indio, óxido de aluminio.

30 6. Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados por el hecho de que el máximo de la curva de transmisión -



de la capa delgada única se halla fuera del espectro visible en el campo ultravioleta.

5 7. Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados por el hecho de que se incorpora, en cantidades variables, a la capa delgada transparente, por lo menos un elemento que permite modificar el color de la vidriera en transmisión únicamente.

10 8. Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados por el hecho de que el elemento que permite modificar el color de la vidriera en transmisión está constituido por un compuesto dieléctrico absorbente.

9. Perfeccionamientos según una por lo menos de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados por el hecho de que el compuesto dieléctrico es un compuesto absorbente.

15 10. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN, O RELACIONADOS CON VIDRIERAS ATENUADORAS DE LA LUZ Y ELIMINADORAS DE UNA PARTE APRECIABLE DE LA RADIACION CALORIFICA".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 4 de Febrero de 1.967

BERNARDO UNGRIA

P.P.

5

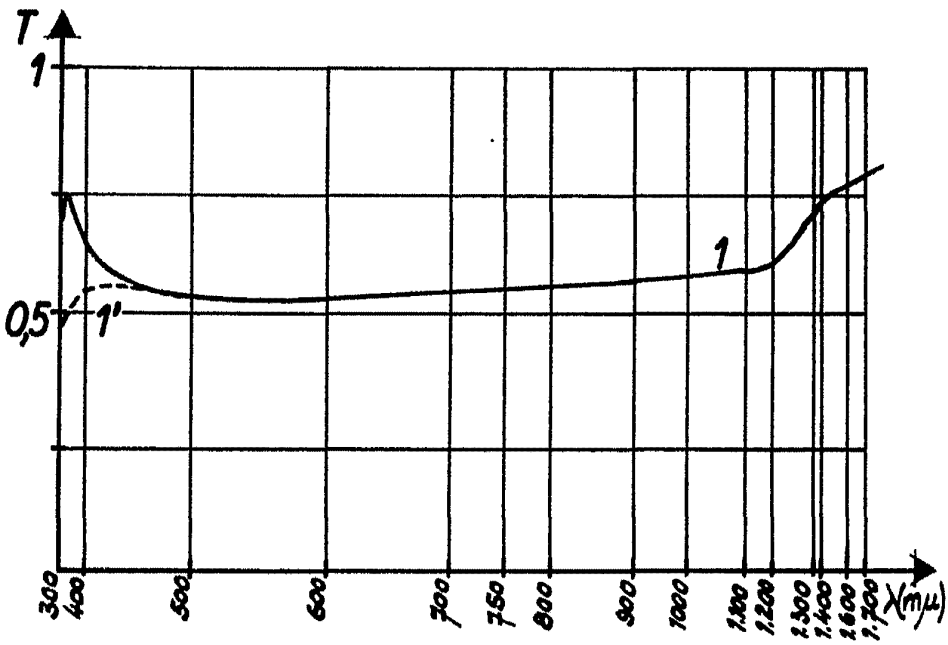
10

15

20

25

30



A B C
FIG. 1.

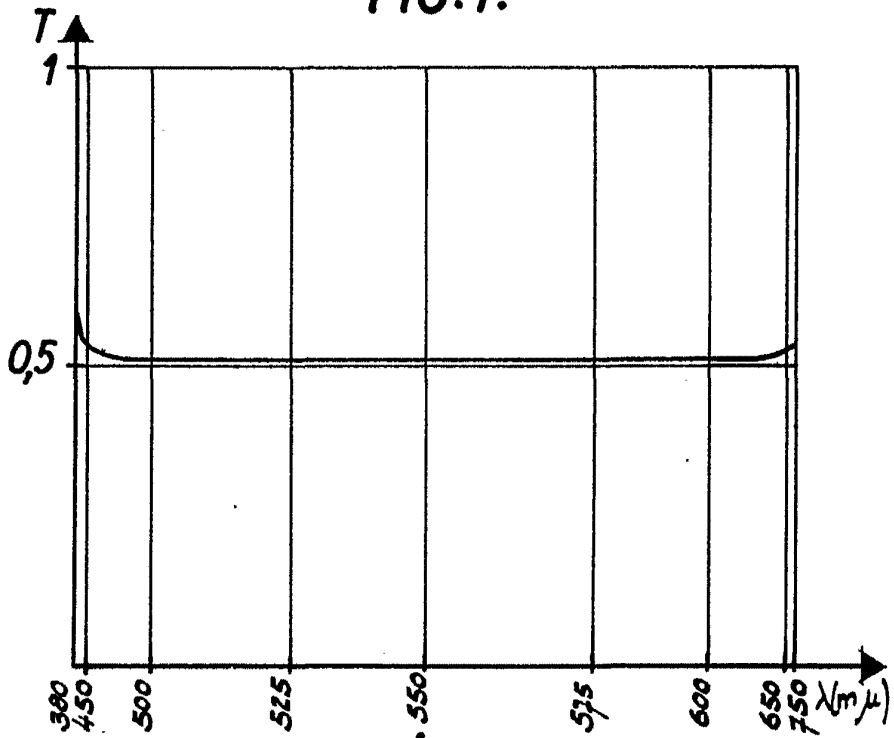


FIG. 2.

February 1957
[Handwritten signature]