

27 OCT



Nº 324.495

324495

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN VIDRIERAS QUE ATENUAN LA LUZ DE MODO SENSIBLEMENTE UNIFORME EN TODO EL ESPECTRO"

a favor de

GLAVERBEL

domiciliado en 79, Avenue Louise, BRUXELLES, 5

BELGICA

PRIORIDAD: de la solicitud de patente luxemburguesa Nº 49.274 del 6 de agosto de 1.965.



1 La presente invención se refiere a un procedimiento para
la atenuación de la luz de modo sensiblemente uniforme en todo el
espectro, según el cual se refleja una parte de la radiación lumino-
sa y calorífica por capas delgadas depositadas sobre por lo menos una
5 plancha de materia transparente tal como el vidrio.

 La invención se refiere igualmente a una vidriera adecua-
da para la aplicación del procedimiento.

 Sabido es que los edificios construídos recientemente pre-
sentan en su mayor parte grandes superficies vidriadas; en la prácti-
ca, las ventanas forman una fracción importante de los muros de fachada.
10 Los locales de estos edificios son muy agradables de ocupar; sin
embargo, las grandes vidrieras ofrecen el peligro de aportar un ele-
mento de incomodidad debido a que admiten una cantidad excesiva de
energía calorífica procedente del sol. En ciertos casos incluso, las
15 vidrieras dejan penetrar demasiada luz en los locales, lo cual cons-
tituye una segunda fuente de incomodidad.

 Para reducir la cantidad de energía luminosa y calorífica
admitida en los edificios, se ha hecho un amplio uso de vidrieras
absorbentes. No obstante, éstas presentan diversos inconvenientes in-
herentes a su capacidad de absorción de la radiación: en efecto, se
calientan, y por ello, irradian energía calorífica al interior de los
locales, por lo que su eficacia es relativamente mediocre. Además,
las vidrieras absorbentes presentan con frecuencia un matiz dominante,
por lo que la luz que entra en los locales no es blanca, sino coloreada;
25 aparte del hecho de que esta tonalidad dominante resulta a veces
poco agradable, modifica la misma igualmente el color aparente de los
objetos situados dentro de los edificios.

 Es cierto que se tuvo la idea de utilizar vidrieras pro-
vistas en su superficie de capas que reflejasen una parte de la ener-
30 gía calorífica y luminosa que hasta ellas llegara. Tales vidrieras



1 son más ventajosas que las precedentes, porque no se calientan exage-
radamente: en efecto, la energía que retienen no es absorbida, sino
directamente reflejada hacia el exterior. Por el contrario, las ca-
pas conocidas y utilizables no reflejan uniformemente la energía en
5 todo el espectro, de modo que la luz admitida en los locales resulta
coloreada.

La presente invención se propone eliminar estos inconvenien-
tes; consiste en hacer la luz a través de por lo menos dos tipos de
capas delgadas que poseen características diferentes, y uno de cuyos
10 tipos refleja una fracción de la luz, cuya tonalidad es sensiblemente
complementaria de la de la parte de la luz reflejada y, eventualmen-
te, absorbida por otro tipo, por lo menos, de capa fina: Las caracte-
rísticas que son capaces de introducir una diferencia entre los ti-
pos de capas delgadas, pueden ser la naturaleza de los componentes o
15 el espesor de las capas. Como ha sido anteriormente expuesto, hacien-
do pasar luz a través de una capa delgada transparente, se provoca
la reflexión de una parte de la energía luminosa y calorífica. No
obstante, el grado de luz reflejada es una función de la longitud de
onda de la radiación, de modo que la luz reflejada no presenta la mis-
20 ma distribución espectral que el haz incidente; ocurre lo mismo res-
pecto a la luz transmitida, es decir, la que ha atravesado la capa
delgada; presenta, pues, una coloración diferente de la luz inciden-
te. Conforme al invento, haciendo atravesar la luz transmitida por la
primera capa a través de una segunda capa, se obtiene después de este
25 paso un haz luminoso atenuado pero sensiblemente incoloro en la medi-
da en que una capa refleja luz de tonalidad complementaria a la de la
energía reflejada y eventualmente absorbida por la otra capa. Se ve,
pues, que la atenuación de la luz se efectúa en dos fases, en el cur-
so de las cuales una parte de la radiación se elimina por reflexión ;
30 la atenuación resultante es sensiblemente uniforme, porque en el cur-



1 so de las dos fases, se eliminan más particularmente radiaciones de
tonalidad complementaria, de modo que se restaura el reparto espectral
de la luz incidente.

5 Se ha comprobado igualmente que este procedimiento presenta
habitualmente la ventaja de permitir una reflexión de la radiación
infrarroja que es más intensa que la de la luz. Este factor es favo-
rable tanto en verano, cuando se desea evitar el sobrecalentar los
locales por el calor solar, como en invierno, en que se impide así
que el calor de los locales se pierda en el exterior.

10 Quede bien entendido que estos resultados y estas ventajas
se conservan e incluso se amplían cuando se utilizan más de dos ti-
pos diferentes de capas finas. En este caso, en efecto, por una deter-
minación adecuada de las características de cada grupo, se puede rea-
lizar una atenuación de la luz aún más uniforme, y, además, se puede
15 igualmente eliminar una fracción de energía calorífica más importante
que la proporción de luz reflejada.

20 La invención afecta igualmente a una vidriera capaz de ate-
nuar la luz de modo sensiblemente uniforme en todo el espectro y eli-
minar una parte apreciable de la radiación calorífica, comprendiendo
tal vidriera por lo menos una plancha de materia transparente tal como
el vidrio sobre la cual se depositan unas capas delgadas aptas para re-
flectar una parte de la radiación luminosa y calorífica que las atra-
viesan; conforme al invento, la vidriera posee al menos dos tipos de
capas finas con características diferentes, uno de cuyos tipos refle-
25 ja una fracción de la luz cuya tonalidad es sensiblemente complementa-
ria de la correspondiente a la parte de la luz reflejada y es, even-
tualmente, absorbida por otro tipo al menos de capas delgadas. Tal vi-
driera es muy adecuada a la ejecución del procedimiento que ha sido
descrito; la asociación de capas de características diferentes tal
30 como acaban de quedar definidas, permite atenuar uniformemente la luz



1 aunque cada una de ellas no alcance este resultado independientemente una de otra. Además, las planchas de materia transparente constituyen un buen soporte para las capas cuya resistencia mecánica es débil.

5 Resulta ventajoso que una de las capas esté constituida por un metal tal como el oro o el cobre. Estos metales presentan la ventaja de reflejar bastante intensamente la radiación infrarroja y permiten así eliminar una fracción apreciable e inútil de la radiación calorífica. Pueden además depositarse bastante fácilmente bajo la forma de una capa delgada sobre materias transparentes tales como el vidrio.

10 Resulta ventajoso que por lo menos una de las capas esté constituida por un compuesto metálico transparente cuyo índice de refracción sea sensiblemente diferente y, de preferencia, superior al de la materia transparente sobre la que se deposita.

15 Al producirse el paso de la luz de un medio a otro, tiene lugar una reflexión de una parte del haz incidente tanto más importante cuanto más fuerte sea la diferencia de índice de refracción que presenten los dos medios. Así pues, utilizando un compuesto de índice de refracción elevado, se asegura una reflexión apreciable de la luz, no solamente en la cara de separación entre el aire y la capa de compuesto, sino también en la interfase de esta última con la materia transparente que le sirve de soporte. Entre los compuestos, se puede utilizar con ventaja el sulfuro de cinc, el óxido de cerio, el óxido de bismuto o el óxido de titanio; este último es particularmente adecuado a causa de su índice de refracción elevado.

20 De preferencia, el espesor óptico de un tipo de capa de compuesto metálico transparente es un múltiplo impar del cuarto de una longitud de onda de la radiación luminosa de tonalidad complementaria a la de la fracción de la luz reflejada y, eventualmente, absorbida

30



1 por otro tipo de capa por lo menos. Tales capas presentan la propie-
dad de reflejar de modo particularmente importante la radiación de
longitudes de onda próximas a aquélla cuyo cuarto es un submúltiplo.
impar del espesor óptico de la capa. Se puede, pues, escoger fácil-
5 mente la parte de la radiación que es reflejada más intensamente por
cada tipo de capa.

Resulta ventajoso que cada plancha de materia transparente
constitutiva de la vidriera comprenda dos capas delgadas de tipo di-
ferente depositadas respectivamente cada una sobre una cara de la
10 plancha. En esta disposición, cada una de las planchas de materia
transparente es apta para realizar una atenuación sensiblemente uni-
forme de la luz; en particular, la vidriera puede comprender sólo
una plancha. Por el contrario, se obtiene una atenuación más impor-
tante utilizando varias planchas; tal vidriera combina, por otra par-
15 te, las ventajas propias del invento con las de las vidrieras de plan-
chas múltiples.

De preferencia, la vidriera comprende por lo menos dos plan-
chas de materia transparente, una al menos de cuyas caras está recu-
bierta por una capa delgada diferente de la depositada sobre la otra
20 plancha. En este caso, como en el precedente, la diferencia entre
las capas puede referirse a su naturaleza y/o a su grueso. Fácil es
comprender que cada plancha puede llevar ya sea una capa, ya sean dos;
en este último caso, se deposita cada una de ellas sobre una cara de
la plancha. Esta disposición es particularmente ventajosa debido a
25 que es generalmente más cómodo depositar un mismo tipo de capa sobre
una plancha que depositar dos de naturaleza o de grueso diferente;
en este último caso, en efecto, es preciso someter la plancha a dos
tratamientos sucesivos, lo cual acrecienta los riesgos de tener que
desecharla por mala confección. Es igualmente comprensible que la
30 aplicación de varias capas de un mismo tipo permite realizar una re-



1 flexión más intensa, es decir una atenuación más fuerte de la luz.

Se comprenderán mejor la invención y sus ventajas gracias a algunas formas de realización que vamos a describir, a título de ejemplo, con referencia al plano anexo, en el cual:

5 la figura 1 es una sección parcial de una vidriera conforme a la invención;

la figura 2 es una sección parcial de otra forma de ejecución de una vidriera conforme a la invención;

la figura 3 es un esquema que ilustra las propiedades térmicas y ópticas de una vidriera según la figura 2;

10 la figura 4 es un esquema que describe la transmisión luminosa fisiológica de una vidriera según la figura 2;

la figura 5 es una sección parcial de otra forma de realización de una vidriera conforme a la invención;

15 la figura 6 es una sección parcial de otra forma de ejecución de una vidriera conforme a la invención;

la figura 7 es un esquema que ilustra las propiedades térmicas y ópticas de una vidriera conforme a la fig. 6;

la figura 8 es un esquema que describe la transmisión luminosa fisiológica de una vidriera conforme a la figura 6.

20 En las figuras, el grueso de las capas delgadas se ha exagerado voluntariamente con relación a los demás elementos para hacerlas fácilmente perceptibles.

La figura 1 es una forma de realización particularmente simple; la vidriera comprende una plancha de vidrio 1 cuyas caras están recubiertas cada una por una delgada capa 2,3 en un óxido metálico transparente, óxido de titanio (TiO_2) en el ejemplo descrito. Las dos capas 2 y 3 presentan gruesos diferentes para asegurar una reflexión más intensa de una parte de la radiación, de modo que la luz reflejada por la capa 3 sea de color complementario al de la energía

25

30



1 luminosa reflejada por la capa 2. Resulta de ello que la luz trans-
mitida por la vidriera queda atenuada de modo sensiblemente unifor-
me. A tal efecto, se puede dar a las capas 2 y 3 una gran variedad
de gruesos que, tomados dos a dos, confieren a la vidriera las pro-
5 piedades requeridas. A título de ejemplo, se obtienen buenos resul-
tados dando a la capa 2 un grueso de 0,089 micra, la cual, habida
cuenta del índice de refracción del titanio, corresponde a un grueso
óptico tal que asegura una reflexión particularmente intensa de la
radiación luminosa de mayor longitud de onda; por el contrario, la
10 capa 3 de un grueso de 0,140 micra refleja más fuertemente la luz de
más corta longitud de onda. Esta vidriera presenta una transmisión
luminosa uniforme de 74,5 %.

Se comprenderá mejor el principio de la invención haciendo
referencia a la forma de realización de la figura 2 cuyo funciona-
15 miento queda descrito por los esquemas de las figuras 3 y 4. La vidriera
presenta dos planchas de vidrio 4, 5, unidas por una cinta 6 de me-
tal soldado a unas bandas metálicas 7, 7', que se adhieren a la perí-
feria de las planchas 4, 5. Sobre las caras de estas últimas, se han
depositado además unas capas delgadas 8, 8', 9, 9' realizadas en un
20 óxido metálico transparente, tal como el titanio.

Según una primera variante de realización de esta vidriera,
las capas 8, 8' tienen un grueso de 0,116 micra, en tanto que las ca-
pas 9, 9' tienen un espesor de 0,178 micra. Describiremos a continua-
ción el funcionamiento de la vidriera así constituida, con referencia
25 a la figura 3 que es un esquema cuyo eje de abscisas representa la
longitud de onda (λ) de la energía luminosa o calorífica expresada
en micras (μ) mientras que el eje de las ordenadas indica el grado
de transmisión (T) expresado en porcentaje de la energía incidente.
Las curvas trazadas en este esquema representan, pues, el grado de
30 transmisión de la energía en función de la longitud de onda. Se puede



1 igualmente deducir el grado de energía reflejada, puesto que éste
es el complemento al 100 % del grado de transmisión, si se desprecia
la absorción, que es débil.

5 La curva a se refiere a la plancha de vidrio 4 revestida
de las capas 8 y 8'; presenta ésta un máximo de transmisión de apro-
ximadamente 0,510 micra, en tanto que las otras longitudes de onda
son reflejadas más intensamente, de modo que la plancha de vidrio 4
presentará una tonalidad roja, por reflexión. La curva b se refiere
a la plancha de vidrio 5 revestida con las capas 9 y 9'; el máximo
10 de transmisión se presenta hacia 0,725 micra, de modo que la plancha
5 presentará una tonalidad verde por reflexión. La curva c es la ca-
racterística de la vidriera completa representada en la figura 2.

La transmisión de la luz es sensiblemente más uniforme que en el caso
de cada plancha 4, 5 tomada por separado, hasta el punto de que la
15 vidriera no presenta una tonalidad apreciable para un observador me-
dio. Por el contrario, es de hacer observar que la transmisión de la
energía en el campo infrarrojo es sensiblemente más débil que en la
gama de lo visible, mientras que es del mismo orden en cuantía para
cada plancha considerada por separado. La transmisión energética glo-
bal se establece, por otra parte, a 52 % ; la luz es transmitida a
20 razón de 60 % contra 43 % solamente para el infrarrojo. Se puede igua-
mente comprobar que la transmisión es particularmente baja en la ga-
ma de 0,9 μ a 1,6 μ , es decir, en la gama en la cual el sol irradia
una gran fracción de energía.

25 Se aprecia mejor la tonalidad uniforme de la vidriera con
referencia a la figura 4; en el esquema representado, el eje de orde-
nadas representa el grado de transmisión de la luz (T) expresado en
porcentaje de la luz incidente, mientras que el eje de abscisas repre-
senta la longitud de onda (λ) de la energía luminosa expresada en
30 micras (μ). Las abscisas no son lineales; son proporcionales a la



1 sensibilidad del ojo humano, de modo que la gama de longitudes de
onda cuya acción fisiológica es importante se ha representado por un
segmento de abscisa más largo. Se observa así, que la curva presenta
una disposición muy regular y que los picos de transmisión situados
5 a 0,450 y 0,640 micras tienen una importancia mínima para el ojo hu-
mano.

La variante que acaba de quedar descrita presenta la ventaja
de que cada plancha de vidrio se halla recubierta de dos capas trans-
parentes de iguales características, lo cual simplifica el tratamien-
to de las planchas. Por el contrario, se obtiene una atenuación aún
10 más uniforme de la luz dando a las capas transparentes 8', 9' de los
gruesos ligeramente diferentes de los de las capas 8, 9. Por este me-
dio, se reducen las separaciones de amplitud de la curva c en el campo
visible y se realiza, pues, una atenuación más uniforme de la luz. En
15 esta segunda variante, se da, por ejemplo, un espesor menor a las ca-
pas 8', 9' con relación respectivamente a las capas 8, 9. Resultado
de ello es que, si estas últimas presentan una característica global
tal como la curva c , las capas 8', 9' estarán representadas por otra
curva de disposición análoga a la precedente, pero cuyos puntos esta-
rán desplazados en el sentido de las abscisas. Resulta de ello una su-
20 perposición parcial de los mínimos y de los máximos de las curvas glo-
bales relativas respectivamente a las capas 8 y 9, por una parte, y
a las capas 8' y 9', por otra. Por consiguiente, la curva de transmi-
sión global de la vidriera provista de las cuatro capas 8, 8', 9, 9'
es más regular que la que ha sido descrita en la precedente variante.
25

Con referencia ahora a la figura 5, la vidriera presenta tres
planchas de vidrio 10, 11, 12 ensambladas por unas cintas metálicas
13, 13' soldadas a las bandas metálicas tales como 14, 14', que se
adhieren a la parte marginal de las caras de las planchas 10, 11, 12.
30 Estas están recubiertas por unas capas delgadas de óxido transparente



1
5
10
15
20
25
30

tal como titanio, referenciadas 15, 15', 16, 16', 17, 17'.

Según una primera variante, la vidriera comprende dos tipos de capas análogas a las que se han descrito en el ejemplo precedente. Cada uno de estos tipos está representado por tres capas; por consiguiente, esta vidriera provocará una atenuación más intensa que en la de la figura 2.

Según otra variante, la vidriera comprende tres grupos de dos capas; el grueso de cada tipo se escoge entonces de modo tal que cada grupo de capas refleja más fuertemente una fracción de la luz cuya tonalidad sea complementaria de la tonalidad combinada de los otros dos grupos.

En estas variantes, como en los otros ejemplos, el orden en el cual la luz atraviesa las capas no ejerce influencia sobre el resultado; por el contrario, es ventajoso realizar planchas que llevan solamente un mismo tipo de capas. En la primera variante, resulta preferible constituir un grupo con las capas 15, 15' y 16, mientras que el segundo comprenderá las capas 16', 17 y 17'. En la otra variante, cada tipo se deposita, de preferencia sobre una misma plancha de vidrio.

La utilización de un mayor número de capas permite igualmente atenuar con más intensidad la cantidad de luz y de calor transmitida por la vidriera. A título de ejemplo, se constituye una vidriera tal como se ha representado en la figura 5, dando a las capas 15, 15' y 16 idénticas características que las de las capas 8 y 8' de la vidriera descrita en la figura 2 y a las capas 16', 17 y 17' las mismas características que a las capas 9 y 9'. Tal producto presenta curvas de transmisión de igual disposición que las de las figuras 3 y 4, pero no coincidentes en el sentido de las ordenadas decrecientes, de modo que la transmisión global vale solamente 37,4 %.

Con referencia a la figura 6, diremos que la vidriera se com-



1 pone de dos planchas de vidrio 18, 19. La primera está revestida sobre una de sus caras por una capa delgada 20 de metal, en tanto que cada una de ellas 18, 19 lleva, además, una capa 21, 21' de óxido de titanio. Las planchas de vidrio 18, 19 van ensambladas entre sí por una película 22 de adhesivo transparente, tal como polivinilbutiral, que se adhiere, por una parte, a la capa 20 depositada sobre la plancha 18 y, por otra parte, a la cara desnuda de la plancha 19.

5 Aun cuando numerosos metales presentan una reflexión que varía en función de la longitud de onda de la luz incidente, es particularmente ventajoso utilizar oro o cobre para la constitución de la capa 20. En efecto, estos metales reflejan el infrarrojo y la luz de gran longitud de onda mucho más intensamente que el resto de la luz. Por otra parte, las capas 21, 21' de titanio se escogen de modo tal que presenten características según las cuales reflejan más particularmente la energía luminosa de corta longitud de onda. Así pues, la vidriera transmite bastante uniformemente la energía luminosa incidente después de haber sido ésta atenuada.

10 A título de ejemplo particular de realización, la capa 20 se realiza en oro y presenta un grueso de 0,020 micra; por otra parte, las capas 21, 21' de óxido de titanio presentan un grueso de 0,177 micra. La figura 7 es un esquema análogo al de la figura 3, en el cual las curvas d y e representan el grado de transmisión en función de la longitud de onda de la energía incidente respectivamente de las capas 21 y 21', por una parte, y de la capa 20, por otra parte. Finalmente, la curva f representa la transmisión de la vidriera completa. Por otra parte, la figura 8 es un esquema análogo al de la figura 4, donde se ve que la vidriera presenta una transmisión luminosa notablemente constante en toda la parte activa del espectro visible.

15 Esta forma de realización es particularmente ventajosa por el hecho de que las capas metálicas reflejan muy intensamente la ra-

20

25

30

324495²²



1
5
10
15
20
25
30

diación infrarroja en una gama importante de longitudes de onda. Por consiguiente, la vidriera que acaba de ser descrita es muy eficaz como filtro de calor.

La capa metálica 20 es generalmente menos dura que las realizadas en titanio; resulta, pues, ventajoso situarlas sobre las caras de las planchas de vidrio 18, 19 que se hallan orientadas hacia el interior de la vidriera, sin que, no obstante, esta disposición sea indispensable para el invento.

Gracias a estos cuantos ejemplos de realización, se ha podido comprobar que la invención permite realizar vidrieras que presentan un factor de atenuación de la energía luminosa y calorífica que puede escogerse en una amplia gama de valores. Además, estas vidrieras permiten igualmente eliminar la radiación infrarroja en una medida bastante más importante que la luz, lo cual es muy ventajoso, como fácilmente puede concebirse.

Es evidente que la invención no está ligada a un método particular de depósito de las capas delgadas; a este efecto, se conocen numerosos procedimientos adecuados: a título de ejemplo, diremos que se pueden utilizar estas capas por precipitación de sus componentes a partir de una solución o por condensación de sus vapores. Por otra parte, las planchas que sirven de soporte a las capas pueden realizarse en un material transparente diferente del vidrio, puesto que sus características ópticas no influyen sobre los resultados obtenidos; asimismo, se pueden utilizar otros compuestos metálicos distintos del titanio, por ejemplo el sulfuro de cinc, el óxido de cerio, el óxido de bismuto... No se saldría, pues, del marco de la invención por aportar modificaciones análogas a las que acaban de citarse.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguiente:

324495

21 OCT 1951



- REIVINDICACIONES -

1

1. Mejoras introducidas en vidrieras que atenúan la luz de modo sensiblemente uniforme en todo el espectro y que eliminan una parte apreciable a la radiación calorífica, presentando dichas vidrieras por lo menos una plancha de materia transparente tal como el vidrio, sobre la cual se depositan una capas delgadas aptas para reflejar una parte de la radiación luminosas y calorífica que las atraviesa, caracterizadas por el hecho de que comprenden por lo menos dos tipos de capas delgadas que poseen características diferentes y uno de cuyos tipos refleja una fracción de la luz cuya tonalidad es sensiblemente complementaria de la correspondiente a la parte de la luz reflejada y, eventualmente, absorbida por otro tipo, por lo menos, de capas delgadas.

5

10

15

2. Mejoras introducidas en vidrieras según la reivindicación 1, caracterizadas por el hecho de que por lo menos una de las capas está constituida por un metal.

3. Mejoras introducidas en vidrieras según la reivindicación 2, caracterizadas por el hecho de que el metal pertenece al grupo constituido por el oro y el cobre.

20

4. Mejoras en vidrieras según la reivindicación 1, caracterizadas por el hecho de que por lo menos una de las capas esta constituida por un compuesto metálico transparente cuyo índice de refracción es diferente del de la materia transparente sobre la cual se ha depositado el compuesto.

25

5. Mejoras en vidrieras según la reivindicación 4, caracterizadas por el hecho de que el índice de refracción del compuesto metálico es superior al de la materia transparente.

30

6. Mejoras en vidrieras según la reivindicación 5, caracterizadas por el hecho de que el compuesto metálico pertenece al grupo del sulfuro de cinc, del óxido de cerio, del óxido de bismuto y del óxido de titanio.

324495

21



1

7. Mejoras en vidrieras según la reivindicación 4, caracterizadas por el hecho de que el espesor óptico de un tipo de capa de compuesto metálico transparente es un múltiplo impar del cuarto de una longitud de onda de la radiación luminosa de tonalidad complementaria a la de la fracción de la luz reflejada y, eventualmente, absorbida por otra tipo de capa, por lo menos.

5

10

8. Mejoras en vidrieras según la reivindicación 1, caracterizadas por el hecho de que por lo menos una plancha de materia transparente presenta dos capas delgadas de tipo diferente depositadas cada una de ellas sobre una cara de la plancha.

15

9. Mejoras en vidrieras según la reivindicación 1, caracterizadas por el hecho de que presenta por lo menos dos planchas de materia transparente, una de cuyas caras por lo menos se halla recubierta de una capa delgada de un tipo diferente al de la que se ha depositado sobre la otra cara.

20

10. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN VIDRIERAS QUE ATENUAN LA LUZ DE MODO SENSIBLEMENTE UNIFORME EN TODO EL ESPECTRO"

25

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de quince páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

30

Madrid, 22 de Marzo de 1.966

BERNARDO UNGRIA

P.P.

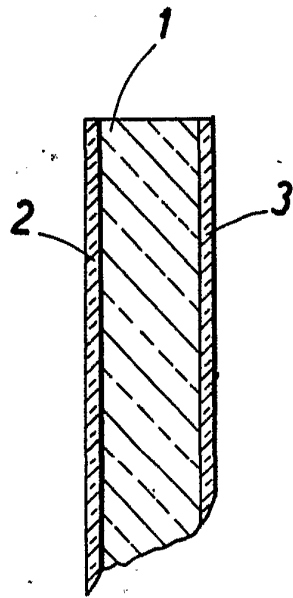


FIG. 1.

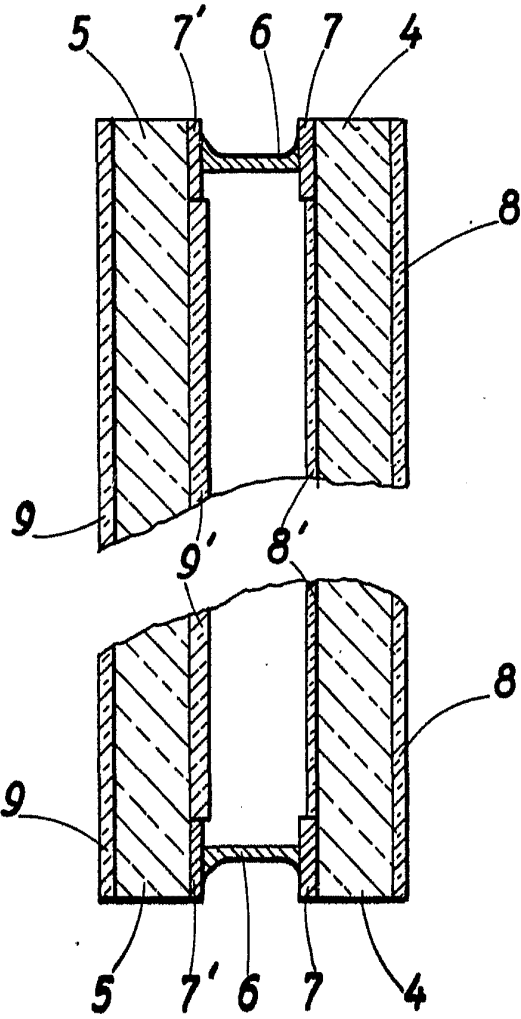


FIG. 2.

ESCALA LATINIA
MAY 22 1971
GERARDO UNGER

Juan Pedraza

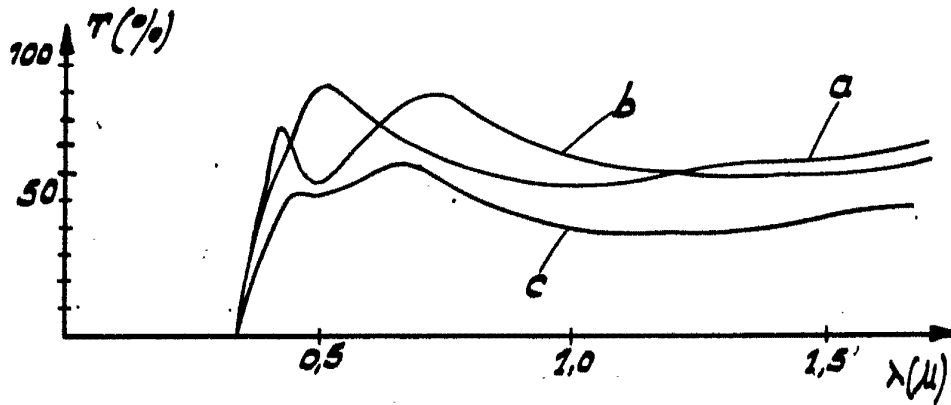


FIG. 3.

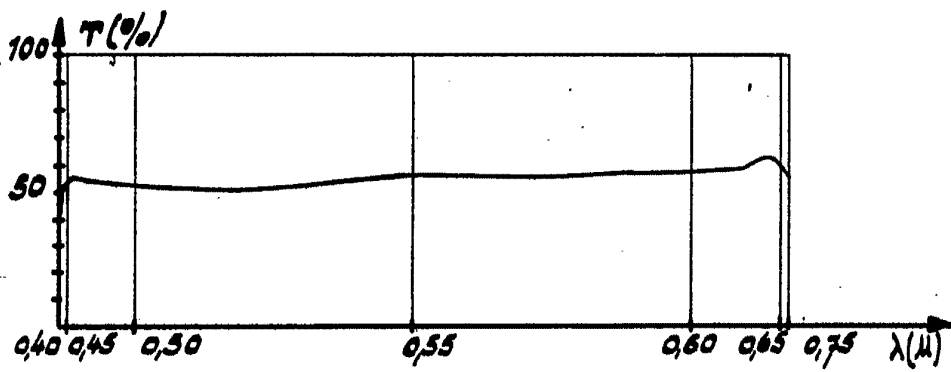


FIG. 4.

22 de marzo de 1966

Juan Pedraza

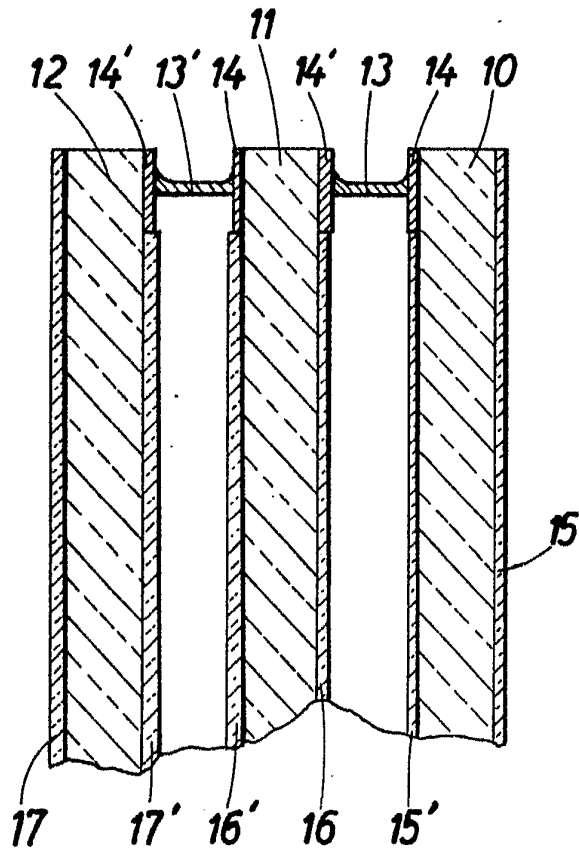


FIG. 5.

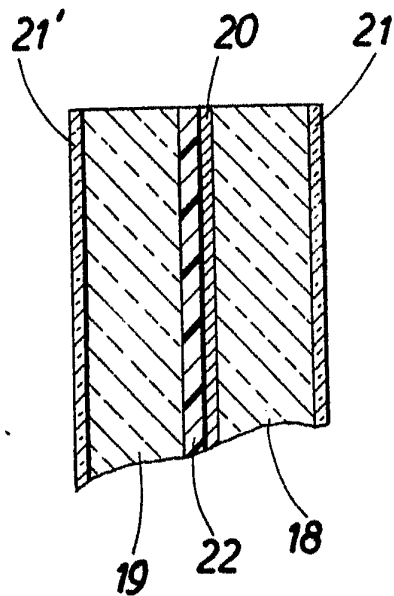


FIG. 6.

22 de marzo de 1966

Juan Medrano

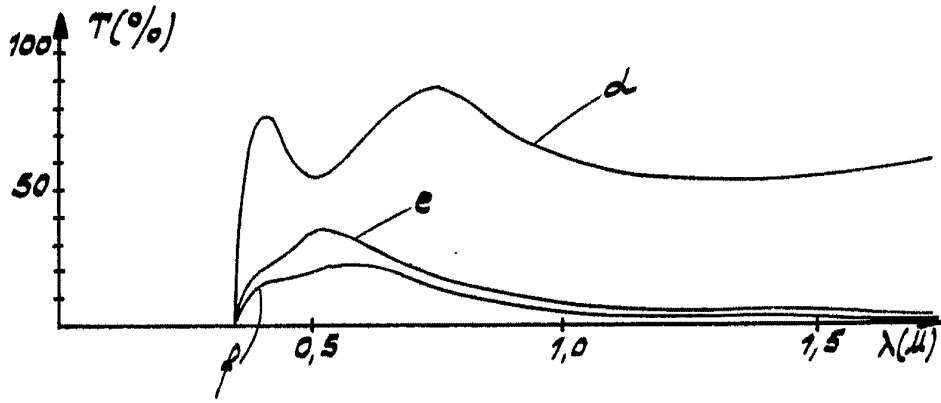


FIG.7.

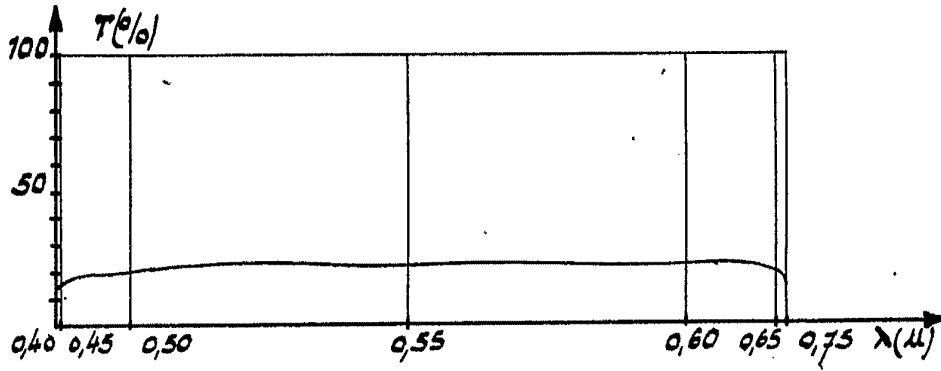


FIG.8.

22 MARZO 1966

Juan Pedraz