

184589

PATENTE DE INVENCION

I.C.I. Case 9007



16

184589

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en pantallas direccionales".

=====

Solicitantes:

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

domiciliados en Millbank, Londres,

Inglaterra.

=====

5. Este invento se refiere a pantallas direccionales perfeccionadas, para la transmisión, del tipo corrientemente denominado "lenticular", esto es, a pantallas en las que la "re-dirección" se realiza por pequeños elementos de la superficie, que tienen la forma de lentes, prismas, cilindros y análogos.

10. Las pantallas para la transmisión del tipo hasta ahora empleado en las proyecciones de televisión, tales como las de cristal esmerilado o deslustrado, adolecen de graves inconvenientes. Ante todo, en esas pantallas existe un descenso gradual del brillo o luminosidad de las mismas, desde los puntos situados en el eje princi-

184589

16 JUN



- pal del campo de observación, hasta los que se encuentran en los bordes de éste, de modo que no solo se limita en grado molesto el espacio de observación permitido, sino que además se desperdicia la luz refractada al exterior de este espacio. Por otra parte, además de esta restricción del espacio de observación, a causa de la falta de brillo o luminosidad, el desperdicio de luz se aumenta por la refracción de una cantidad apreciable de la luz que cae sobre dichas pantallas incluso en grado superior a la distribución en anchura, permitida por la distorsión de la perspectiva. Además, las pantallas de este tipo no se ajustan a la forma o distribución especial de la concurrencia.
- 15.
- 20.
- 25.

- Se ha propuesto emplear pantallas provistas de elementos de refracción en forma de prismas o de cilindros de sección circular, Cuando se precisa un gran ángulo de difusión o dispersión, por ejemplo de 90°, y especialmente cuando el semi-ángulo del proyector asociado es también grande, estos elementos de refracción no son satisfactorios sin embargo, dado que la intensidad de la luz por los mismos refractada disminuye rápidamente con el ángulo de desviación. En el caso de emplear una pantalla lenticulada con "lenticulaciones" o salientes de sección circular, el ángulo eficiente máximo de difusión es del orden de 40°.
- 30.
- 35.

- Se ha propuesto también, en la construcción de pantallas con lenticulaciones cilíndricas de sección circular, distribuir éstas en dos series, paralelas las de cada una de ellas, y en las dos series perpendiculares entre sí. Por este medio, la luz puede esparcirse en dos planos perpendiculares.
- 40.

184589 - 3 -

16



45. Si la luz incidente atraviesa la masa del material de la pantalla antes de chocar con la superficie desviadora, el ángulo máximo de desviación está limitado por la presencia de la reflexión total, que es una función del índice de refracción del material de la pantalla. Esta presencia de reflexión total en la superficie material-aire, reduce el contraste en la imagen o reproducción de la pantalla, por inter-reflexiones entre las superficies de ésta.
50. Un objeto de este invento es proporcionar una pantalla direccional u orientadora para la transmisión, capaz de difundir en un ángulo mayor la luz que cae en su superficie. Otro objeto de este invento es proporcionar una pantalla de esta índole, de condiciones tales que dirija con intensidad igual a todos los puntos del espacio de observación prácticamente toda la luz que sobre ella cae. Un nuevo objeto es proporcionar una pantalla de este tipo que pueda construirse fácilmente y que distribuya la luz que sobre ella cae a través de un espacio predeterminado de observación, dando así el mayor brillo o luminosidad de la pantalla y el máximo contraste en la imagen proyectada.
55. De acuerdo con este invento, se logran estos objetos por la disposición de una pantalla direccional para la transmisión, lenticulada total o parcialmente, con lenticulaciones cilíndricas paralelas, que pueden ser cóncavas o convexas con respecto a la dirección de la luz incidente, caracterizada porque estas lenticulaciones están dispuestas en el lado o superficie de la pantalla dirigido hacia la luz incidente y tiene un contorno en forma de una curva, por ejemplo una parábola, cuya proporción de cambio de pendiente - pasando desde el vértice a la base de la curva y estando representada por el ángulo que
- 60.
- 65.
- 70.
- 75.

184589-



80. una tangente a la curva forma con una normal al plano de la pantalla - decrece rápidamente primero, y luego más lentamente hasta que la parte final se aproxima a una línea recta, cuya pendiente o inclinación, en la base, no es inferior al ángulo máximo que la luz incidente forma con la normal al plano de la pantalla.

85. Los tipos de curvas comprendidos en el alcance de este invento, incluyen la parábola y la hipérbola. La ecuación de la curva necesaria puede calcularse por una serie de aproximaciones, para cualquier grado de exactitud preciso, por métodos conocidos en la técnica, tal como el "trazado de rayos" cuando están dadas las características de distribución precisas y las condiciones de incidencia.

90. Al emplear pantallas para la observación, la difusión de la luz requerida en una dirección, es generalmente mayor que la precisa en otra. Por ejemplo, cuando se emplea una pantalla de esta índole ante un público, la difusión requerida en el campo horizontal es superior a la precisa en el campo vertical. La forma del espacio lleno de luz es la de una pirámide rectangular. En tales casos, las lenticulaciones de este invento se emplearán para difundir la luz en el campo o dirección en que se precisa el mayor ángulo de difusión. Dado que tal campo puede ser el horizontal, las lenticulaciones de este invento se usarán verticales con preferencia. La difusión suficiente en el campo vertical, por ejemplo 40º: se consigue normalmente por lenticulaciones horizontales que tienen el contorno en forma de una parte de cilindro circular no siendo corrientemente necesario que estas lenticulaciones estén frente a la luz incidente, dado que el ángulo relativamente pequeño de difusión requerido

124589 5 -

16 JUL



110. puede obtenerse sin que se presenten dificultades debidas a la reflexión interna. Si se desea, las lenticulaciones de este invento pueden usarse en ambas superficies de la pantalla, pero debe cuidarse de evitar la pérdida de contraste en la imagen debida a la reflexión interna.

115. Así pues, las pantallas a que este invento se refiere pueden tener dos series de elementos refractarios prácticamente perpendiculares una a otra, pero en superficies distintas de la pantalla. Una pantalla de esta índole puede estar constituida por una plancha, o por dos, cada una de las cuales tenga una superficie plana y otra lenticulada, y las superficies de las dos estén

120. contiguas. En cualquiera de los casos el espesor total de la plancha o planchas, es, con preferencia, inferior a la profundidad de foco del proyector asociado, para conseguir que no exista pérdida de definición.

125. Cuando se precisa un ángulo de difusión grande e igual en ambas direcciones, será desde luego necesario que ambas series de lenticulaciones estén dispuestas hacia la luz incidente y, con preferencia, que ambas tengan el contorno de las lenticulaciones de este invento. Para conseguir esto, es necesario formar la pantalla de dos

130. planchas, cada una de ellas lenticulada en una superficie con lenticulaciones cilíndricas y con las dos series de lenticulaciones perpendiculares entre sí y las dos planchas mantenidas una junto a otra, de tal modo que las superficies lenticuladas sean prácticamente paralelas.

135. Corrientemente no conviene disponer dos series de lenticulaciones cilíndricas en una superficie de una pantalla exenta de lenticulaciones en su otra superficie, ya que en tales circunstancias no toda la luz es afectada por ambas series de lenticulaciones.

184589<sup>6</sup> -



16.00

140.

Aunque el invento se ha descrito hasta ahora con relación a pantallas provistas de dos series de lenticulaciones, se comprenderá que en la preparación de pantallas con las lenticulaciones de este invento, puede usarse cualquier combinación de superficies talladas o cilíndricamente lenticuladas.

145.

Las pantallas preferidas a que este invento se refiere consisten en una sola plancha de material transparente, lenticulada en la superficie dirigida hacia la luz incidente, con una serie de elementos refractivos verticales de ejes paralelos, cada uno de los cuales tenga un contorno como antes se ha indicado, y en la otra superficie, tenga una serie de lenticulaciones cilíndricas y paralelas, de sección circular.

150.

Dado que las condiciones de incidencia varían uniformemente a través de la pantalla, se prefiere que el contorno y/o disposición de los elementos de la pantalla varíe también de modo tal que la característica de distribución permanezca prácticamente constante. Esto puede lograrse de varios modos, por ejemplo:

155.

160.

(1) La pendiente o inclinación del eje de los elementos puede alterarse curvando la pantalla en su totalidad de acuerdo con una curva predeterminada. La forma de la curva de la pantalla se aproxima a un círculo de gran radio. Con mayor exactitud, la forma de la curva de la pantalla se aproxima a un círculo de radio igual a la distancia o longitud de alcance del proyector.

165.

170.

(2) La inclinación del contorno de la verdadera lenticulación, con respecto al plano de la pantalla, puede variarse progresivamente desde el centro a los bordes de ésta. Esto se hace durante

184589

16 JUL



la fabricación de la pantalla, por ejemplo al preparar los moldes, si las pantallas han de obtenerse por moldeo.

175.

(3) La profundidad de la parte curvada del elemento y la separación entre elementos adyacentes, puede variarse progresivamente desde el centro a los bordes de la pantalla.

180.

(4) Puede usarse una combinación adecuada de los métodos anteriores. Dado que las lenticulaciones no influyen en la definición de la imagen proyectada sobre la pantalla de este invento, las lenticulaciones deben construirse de acuerdo con una escala suficientemente pequeña. Por ejemplo, cuando las

185.

pantallas han de usarse en proyecciones de televisión, debe haber varios elementos refractivos para cada punto o mancha de la imagen televisada. Las pantallas de este tipo para la observación a una distancia de 1,80 m. aproximadamente, contienen con preferencia alrededor de 100 lenticulaciones por pulgada, tanto verticales como horizontales.

190.

Empleando las pantallas preferidas de este invento, puede cubrirse o abarcarse cualquier espacio de observación; una serie de elementos refractivos proporciona la difusión en un plano, y la segunda serie facilita dicha difusión en un plano prácticamente perpendicular al primero. Las series de elementos, pueden disponerse para conseguir un espacio de observación de cualquier sección, por ejemplo rectangular o circular.

195.

200.

En la construcción de las pantallas de este invento, puede usarse cualquier material transparente,

184589

- 8 -



pero para facilitar la fabricación, se prefieren plásticos tales como el metacrilato polimetílico, el poliestireno, el políteno y el cloruro polivinílico.

205.

Las pantallas se preparan convenientemente mediante moldeo por compresión, o por fundición entre moldes contorneados, con preferencia metálicos. El moldeo de materiales termoplásticos se lleva a cabo con preferencia por estampado de una plancha de material que se haya reblandecido por calor, por medio de un molde calentado.

210.

Se ha comprobado que para el moldeo satisfactorio, la temperatura de la plancha termoplástica es corrientemente más interesante o definitiva que la

215.

presión empleada en la operación de estampado y que, por encima de un determinado valor mínimo, la presión real carece de importancia. Por ejemplo, puede moldearse satisfactoriamente una plancha de "Perspex" (marca comercial registrada) calentándola aproximadamente a 130° C. y estampándola con un molde metálico a la temperatura de unos 90° C., con una presión de 1,575 kg/mm<sup>2</sup> o superior.

220.

225.

Los moldes pueden prepararse tallando en ellos a máquina el contorno inverso de la pantalla, directamente sobre un metal adecuado, por ejemplo acero dulce o bronce, por medio de herramientas adecuadamente perfiladas. Pueden prepararse también tallando el contorno deseado en una placa de cera, por medio de herramientas de perfil apropiado, y obteniendo el molde deseado por

230.

electrodepósito de un metal conveniente, tal como por ejemplo el cromo.

Las pantallas demasiado grandes para moldearse convenientemente en una sola plancha de material, por ejemplo las destinadas a cinematógrafos, pueden fabri-

45-89



235. carse uniendo varias planchas moldeadas o fundidas separadamente.

Si se desea, por ejemplo cuando se usan proyectores de pequeña abertura, puede introducirse en la pantalla un elemento difusor, para disimular la difrac-

240. ción que puede estar en forma de una hoja delgada y separada de material difusor, por ejemplo una plancha de cloruro de polivinilo, o puede introducirse una sustancia difusora en el material de que se compone la pantalla, por ejemplo poliestireno añadido a una

245. solución espesa de metacrilato metílico, antes de la polimerización.

El siguiente ejemplo se incluye para indicar el método seguido en el cálculo del contorno de los elementos refractivos necesarios para proporcionar

250. un amplio ángulo específico de distribución horizontal, pero no limita el alcance de este invento.

E J E M P L O .

Para emplear con un proyector cuyo semi-ángulo de campo era de  $15^\circ$ , se precisaba una pantalla de 38 cm.

255. de ancho por 30,5 cm. de alto, que proporcionara un ángulo de  $90^\circ$  de distribución horizontal.

Los valores de  $\frac{dx}{dy}$  se calcularon por "trazado de rayos" de modo que la distribución resultante para la luz normalmente incidente fuera uniforme, y estos

260. valores se asignaron a los previstos para  $y$ . Por una serie de aproximaciones se calcularon las constantes o coeficientes. Se comprobó que la curva se aproximaba mucho a una parábola, y los coeficientes se obtuvieron con suficiente exactitud al primer intento.

265. La ecuación de la curva que para la luz que

184589-

16 JUL



270. chocaba normalmente con el plano de la pantalla proporcionaba distribución uniforme en el espacio de observación, y también difusión suficiente en el borde de la pantalla, determinada por el valor de  $\frac{dx}{dy}$  cuando  $y = 1,0$  (unidades  $y = 1/2$  anchura de elemento) era:

$$x = - 0,8741y^2 - 0,4719y^4 + 0,411y^6 - 0,1622y^8.$$

275. De modo análogo puede determinarse el contorno ideal para cualquier ángulo de incidencia (hasta  $15^\circ$  en el caso dado en el ejemplo anterior) teniendo en cuenta la variación requerida del contorno con respecto al de la incidencia normal, aplicando uno de los métodos anteriormente indicados.

280. Los dibujos adjuntos, que no están a escala, representan el Ejemplo y el invento, sin limitar el alcance de éste.

285. La fig. 1 representa la disposición de un proyector 1 y de una pantalla lenticular 2, del tipo descrito en el Ejemplo. La imagen formada por el proyector se enfoca sobre la pantalla, que transmite toda la luz (despreciando pequeñas pérdidas por reflexión) y vuelve a dirigirla de tal modo que dentro del espacio de observación indicado por  $45^\circ$  a cada lado del eje, la distribución angular es prácticamente uniforme.

290. La fig. 2 es un dibujo a mayor escala de la sección transversal de la pantalla y representa la forma general de las lenticulas o elementos. Se representa de que modo un haz de luz paralelo y uniforme que cae normalmente sobre la lenticula 3, diverge de la otra superficie 4 de la pantalla en forma de un cono uniforme de luz, de un semiángulo de  $50^\circ$ . Puede suponerse que la luz es un rayo paralelo, para facilitar la representa-

295.

184589



10

ción y el cálculo.

300. La fig. 3 es un diafragma polar que representa la distribución relativa de brillo o luminosidad de una pantalla de acuerdo con este invento. En el diagrama, el brillo o luminosidad para varios ángulos de observación es proporcional al rayo vector de la curva XY. Así, la pantalla, para el observador, aparece uniformemente brillante o luminosa desde cualquier ángulo comprendido entre los límites  $\pm 50^\circ$ , y exteriormente a este ángulo, es oscura.

310. La fig. 4 es, para permitir la comparación, un diagrama análogo referente a una pantalla con lenticulas cilíndricas de sección puramente circular, Como puede observarse la distribución del brillo o luminosidad, dista mucho de ser la ideal, dado que para ángulos superiores a  $30^\circ$ , el brillo se reduce a un nivel inútil, e incluso a  $30^\circ$ , el brillo o luminosidad es solo  $1/4$  del normal de la pantalla.

315.

N O T A

320. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no altere su principio fundamental. También se hace constar que dicho invento se refiere a una patente presentada en Inglaterra con fecha 23 de julio de 1947, bajo el nº 19702, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en pantallas direccionales"; caracterizándose por lo siguiente:

325.

184589 16 JUN



330. 1º.= Perfeccionamientos en pantallas direccionales, para transmisión, destinadas a usarse en sistemas ópticos, lenticuladas total o parcialmente con lenticulaciones cilíndricas paralelas, que pueden ser cóncavas o convexas hacia la luz incidente, caracterizados porque
335. las lenticulaciones están dispuestas en la superficie de la pantalla dirigida hacia la luz incidente y tienen un contorno en forma de curva, por ejemplo de una parábola, cuya proporción de cambio de pendiente o inclinación -pasando desde el vértice a la base de la curva
340. y estando representada dicha pendiente p inclinación por el ángulo que una tangente a la curva forma con una normal al plano de la pantalla) decrece rápidamente al principio y luego con mayor lentitud, hasta que la parte final se aproxima a una línea recta, cuya pendiente o inclinación , en la base, no es superior al ángulo máximo que la luz incidente forma con la normal al plano de la curva.
345. 2º.= Perfeccionamientos segun lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizados porque la
350. pantalla tiene dos series de elementos refractivos paralelos, prácticamente perpendiculares una a otra, pero en superficies distintas de la pantalla.
355. 3º.= Perfeccionamientos segun lo especificado en la reivindicación 2ª, caracterizados porque la pantalla está constituida por dos planchas de material translúcido o transparente, cada una de ellas con una superficie lenticulada y otra plana, y las dos superficies planas están contiguas.
360. 4º.= Perfeccionamientos segun lo especificado en las reivindicaciones 2ª o 3ª, caracterizados porque la



serie de lenticulaciones de la superficie de la pantalla no dirigida hacia la luz incidente, tienen la forma de cilindros de sección circular.

365. 5<sup>a</sup>.= Perfeccionamientos segun lo especificado en la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque la pantalla está constituida por dos planchas, cada una de ellas lenticulada en una superficie, las dos series de lenticulaciones son perpendiculares entre sí y las dos planchas se mantienen juntas de tal modo que las dos superficies lenticuladas estén dirigidas hacia la luz incidente.

370. 6<sup>a</sup>.= Perfeccionamientos segun lo especificado en la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque la superficie de la pantalla no dirigida hacia la luz incidente está esmerilada o deslustrada.

375. 7<sup>a</sup>.= Perfeccionamientos segun lo especificado en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizados porque el espesor total de la pantalla es inferior a la profundidad de foco del proyector asociado.

380. 8<sup>a</sup>.= Perfeccionamientos segun lo especificado en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizados porque la pantalla se arquea segun una curva determinada y la pendiente o forma de la curva de la pantalla se aproxima a un círculo de radio igual a la distancia o longitud del alcance del proyector.

385. 9<sup>a</sup>.= Perfeccionamientos segun lo especificado en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizados porque la inclinación o pendiente del contorno de las lenticulaciones varía progresivamente, con respecto al plano de la pantalla, desde el centro a los bordes de la misma.

390. 10<sup>a</sup>.= Perfeccionamientos segun lo especificado

1845-89

16



395. en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la profundidad o flecha de la parte curvada del elemento, y la separación entre elementos adyacentes, varían progresivamente desde el centro a los bordes de la pantalla.

400. 11ª.= Perfeccionamientos según lo especificado en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizados porque la pantalla está constituida por metacrilato polimetílico.

12ª.= Perfeccionamientos según lo especificado en cualquiera de los puntos 1 a 10, caracterizados porque la pantalla está constituida por poliestireno,

405. 13ª.= Perfeccionamientos según los puntos o reivindicaciones 1ª a 10ª, caracterizados porque la pantalla está constituida por politeno.

14ª.= Perfeccionamientos según lo reivindicado en los puntos 1 a 10, caracterizado porque la pantalla está constituida por cloruro polivinílico.

410. 15ª.= Perfeccionamientos según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por introducirse en la pantalla un elemento difusor.

415. 16ª.= Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, de los cuales forman parte las pantallas direccionales para transmisión siempre que se obtengan tal como antes se ha descrito, con referencia especial al ejemplo anterior y a los dibujos adjuntos.

420. 17ª.= Perfeccionamientos en pantallas direccionales, según los cuales se emplea un sistema óptico por ejemplo un sistema de televisión en el que se use una pantalla según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.



425. 18º.- Perfeccionamientos en pantallas direccionales, de los cuales forma parte la transmisión direccional de la luz, empleando una pantalla segun lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 16ª.

430. 19º.- Perfeccionamientos en pantallas direccionales; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 17 de julio de 1948.

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

Por Poder de J. GOMEZ ACEBO

184589

FIG. 1

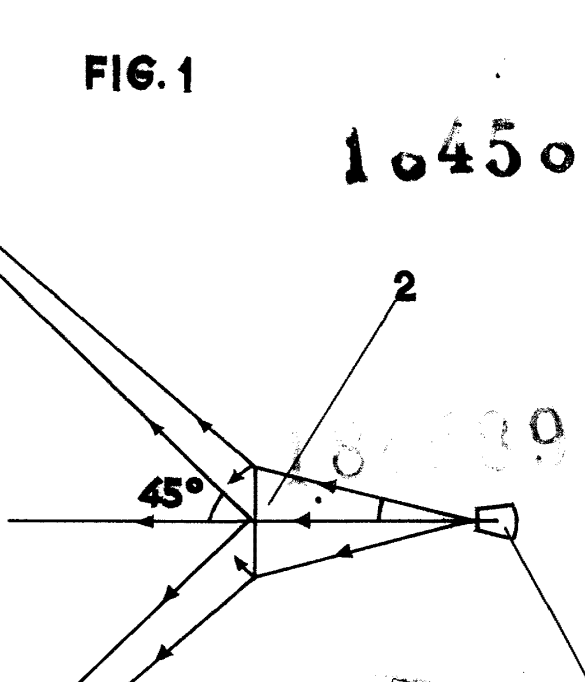
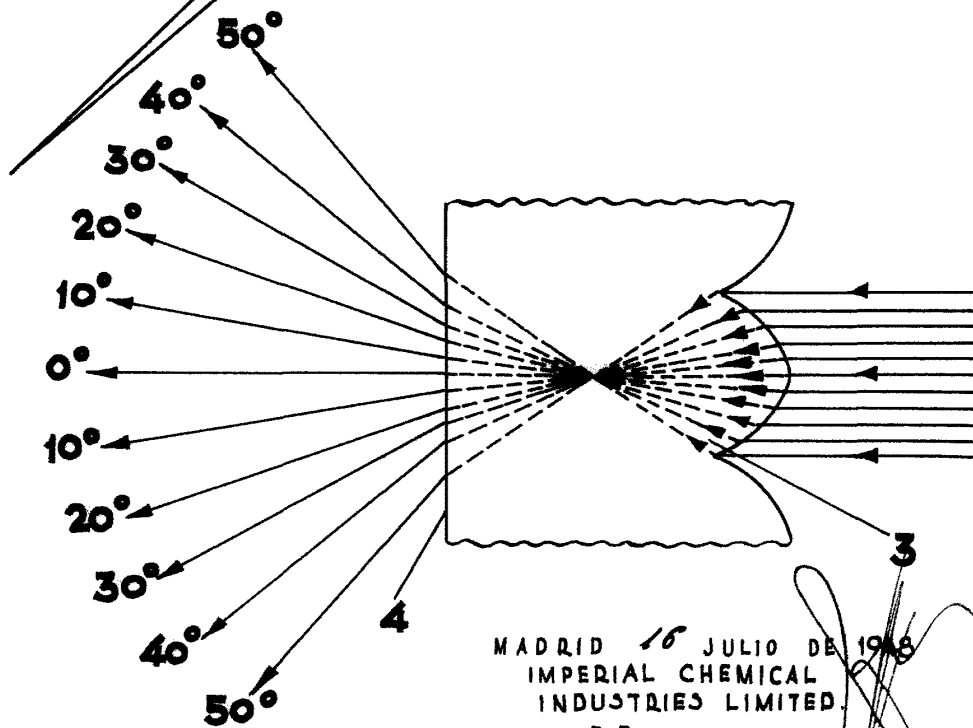


FIG. 2



MADRID 16 JULIO DE 1948  
IMPERIAL CHEMICAL  
INDUSTRIES LIMITED.  
P. P.

FIG. 3

184589

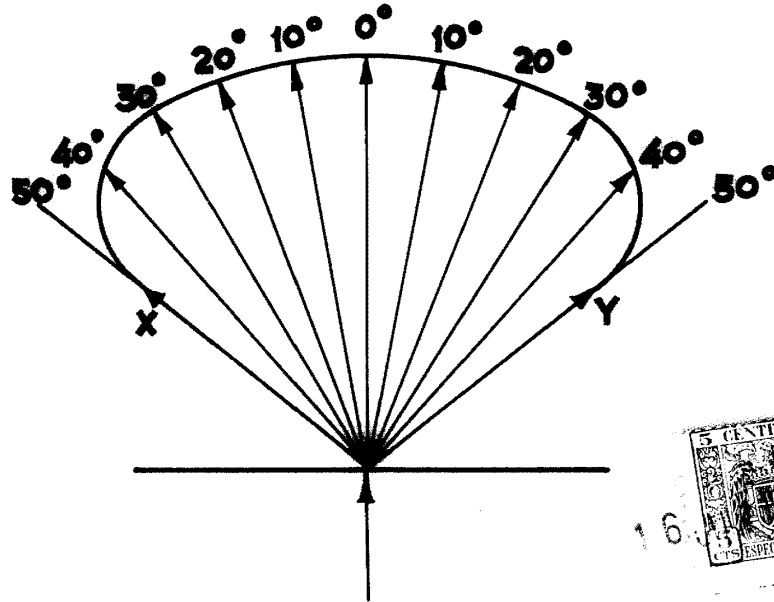
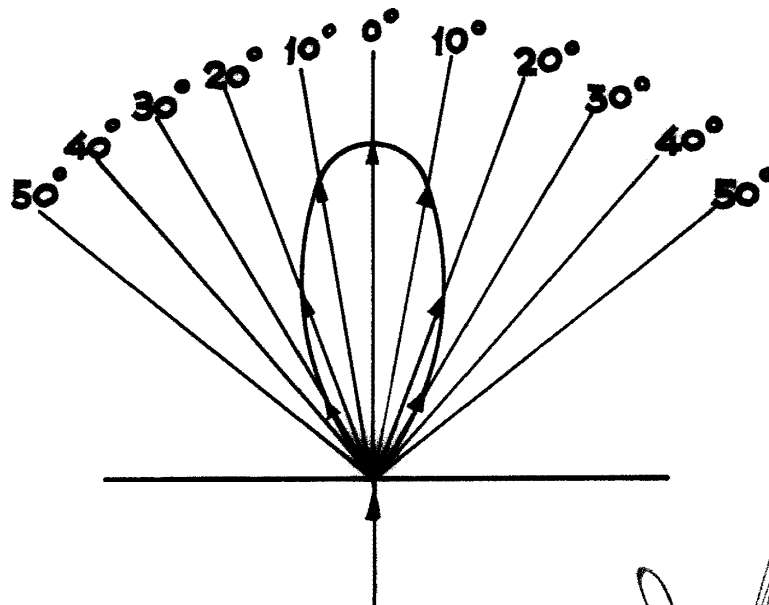


FIG. 4



MADRID 18 JULIO DE 1948  
IMPERIAL CHEMICAL  
INDUSTRIES LIMITED.

P. P.

Por Pol...

Handwritten signature and stamp of the Spanish Patent Office (O.E.C.B.C.).