

405592



5  
392  
PATENTE DE INVENCION  
=====  
Order letter N<sup>o</sup> 87488.

## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LENTES PARA DISTRIBUIR OBLICUA-  
MENTE LUZ EMITIDA DESDE UNA FUENTE LUMINOSA.

=====

*Solicitante:* EMERSON ELECTRIC CO., entidad norteamericana, resi-  
dente en 8100 Florissant, St, Louis, Missouri,  
EE.UU. de A.

=====

Int. Cl. 4: G02B//F21S

Este invento se refiere a dispositivos de alumbrado y, de un modo más particular, a una lente para distribuir luz emitida desde una fuente luminosa.

En el campo del alumbrado vertical se han realizado extensas investigaciones en el sentido de que los ra-



5.       yos luminosos emitidos oblicuamente con respecto a la horizontal o vertical producen las condiciones de alumbrado más agradables y cómodas para oficinas y en muchos otros lugares donde se emplea alumbrado vertical. Verdaderamente los ingenieros de luminotecnia consideran conveniente concentrar, si no prácticamente toda, al menos la mayor parte
10.       de la luz emitida de aparatos de luz de techo en zonas oblicuas comprendidas aproximadamente entre  $25^{\circ}$  y  $60^{\circ}$  con respecto al nadir, o sea con respecto a una línea que parte verticalmente desde el aparato.

15.       La luz que sale del aparato en ángulos mayores, o sea en ángulos que se aproximan a la horizontal, producen un estado conocido como brillo directo. Esto quiere decir simplemente que cuando se mira a través de la habitación o sala se observa brillo de los aparatos de alumbrado vertical, y cuando la intensidad de iluminación en esta zona es elevada, el brillo o reflejo directo resulta molesto y extremadamente incómodo.
- 20.

25.       Por otro lado, los rayos luminosos que salen del aparato con ángulos menores, o sea con ángulo que se aproximan a la vertical o nadir, producen un estado conocido como brillo reflejado. Este estado produce una gran cantidad de reflexión desde las superficies horizontales de trabajo, tales como los tableros de las mesas de despacho y cualquier materia impresa colocada sobre dichas superficies, y cuando dicha reflexión es de alta intensidad, el trabajo realizado en dichas superficies resulta incómodo, aún cuando el origen de dicha incomodidad no resulte evidente a la persona
30.       que realiza el trabajo. Con fines de comparación, el brillo reflejado puede equiparse al brillo que se observa cuando

405592

- 3 -



se lee un periódico bajo la luz directa del sol, mientras que el efecto de alumbrado más confortable derivado de rayos luminosos oblicuos en la zona oblicua puede equipararse a la lectura del mismo periódico en la sombra. Los ingenieros de luminotecnia describen la concentración de iluminación oblicua deseada como forma o distribución en "ala de murciélago".

5. Con anterioridad a éste invento, los ingenieros de luminotecnia han eliminado el brillo directo en gran medida instalando deflectores en los aparatos de luz. No obstante, estos deflectores son grandes nada atractivos e incompatibles con las prácticas arquitectónica presente. Además, hacen que los aparatos de luz sean innecesariamente complicados. Aparte de los deflectores, se han desarrollado las llamadas lentes prismáticas para aparatos de alumbrado, cuyas lentes reducen notablemente la intensidad del brillo directo procedente de aparatos de alumbrado vertical.

10. En lo que se refiere al brillo reflejado, se han desarrollado paneles difusores que reducen considerablemente dicho brillo, pero no suficientemente para eliminar toda la incomodidad de los aparatos de alumbrado de gran intensidad. Además, los paneles difusores no eliminan el brillo directo ni siquiera lo reducen notablemente.

15. Actualmente se han producido lentes prismáticos que reducen notablemente tanto el brillo directo como el reflejado. No obstante, estas lentes exigen revestimientos opacos en zonas críticas sobre su superficie y, como resultado, bloquea parte de la luz que de otro modo se podría emitir desde los aparatos de alumbrado. En otras palabras, reducen la eficacia del aparato. Además, los revestimientos

25.  
30.

405592



- 4 -

opacos exigen una operación adicional de producción, sumándose notablemente al costo de las lentes.

- Uno de los objetos principales del presente invento es producir una lente que concentra la luz emitida desde aparatos de alumbrado vertical en zonas oblicuas. Por consiguiente, el presente invento proporciona una lente para distribuir oblicuamente la luz emitida desde una fuente luminosa, cuya lente comprendepor lo menos un segmento de lente formado con un material transmisor de luz y que tiene una superficie convexa en un lado, teniendo dicho segmento de lente una depresión en el lado opuesto, cuya depresión se sitúa directamente por detrás de la superficie convexa y se extiende hacia el interior desde una superficie lateral que se sitúa directamente por detrás de los bordes de la superficie convexa,
5. refractando luz el segmento de lente desde la fuente luminosa y concentrándolo en zonas oblicuas a la lente.
- 10.
- 15.

- La lente de éste invento elimina prácticamente tanto el brillo directo como el brillo reflejado y, por consiguiente, distribuye luz desde un aparato de alumbrado vertical de manera que resulta cómoda y agradable a una persona que trabaje por debajo del mismo. Además, la lente del presente invento es de gran eficacia, de fabricación fácil y económica, y de apariencia atractiva y no desentona de la arquitectura contemporánea.
- 20.

25. En los dibujos adjuntos que forman parte de la memoria descriptiva y donde los números y letras iguales se refieren a partes semejantes en todas las vistas:

- La figura 1 es una vista en sección y en alzado que ilustra un techo que contiene un aparato de alumbrado provisto de una lente fabricada según el presente invento,
- 30.

405592



- 5 -

habiéndose omitido detalles de contorno de la lente puesto que se ilustran a mayor escala en la figura 2.

La figura 2 es una vista en sección transversal de la lente.

5. La figura 3 es una vista en planta tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2 e ilustra el lado inferior de la lente.

10. La figura 4, es una vista en planta tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2 e ilustra la superficie superior de la lente.

La figura 5, es una vista en sección del aparato de alumbrado e ilustra su distribución de luz con y sin la lente, representándose en gráfico la distribución de luz en coordenadas polares.

15. La figura 6, es una vista en sección de la lente, que ilustra varios rayos luminosos en dicha lente.

La figura 7, es una vista en planta que ilustra el lado inferior de una lente modificada.

20. Las figuras 8 y 9 son vistas tomadas a lo largo de las líneas de corte 8-8 y 9-9, respectivamente, de la figura 7.

La figura 10, es una vista en planta que ilustra la superficie superior de la lente modificada ilustrada en la figura 7,

25. La figura 11, es una vista en planta que ilustra el lado inferior de otra lente modificada.

La figura 13 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 13-13 de la figura 12.

Refiriéndonos ahora a los dibujos, el número 2



indica una habitación o sala que tiene un techo 4 del que se suspende un falso techo 6 por medio de alambres 8 y una rejilla o celosía formada por barras en T cruzadas 10. Además de las barras en T 10, el falso techo 6 comprende paneles de techo 12 que ocupan parte de los espacios de la celosía y aparatos de alumbrado 20 que ocupan los espacios restantes de dicha celosías. Realmente, los lados y extremos de los paneles 12 y los aparatos 20 descansan sobre las alas horizontales de las barras en T 10 y se desmontan fácilmente desde el acceso al techo 4 o los tubos y otros conductos que se extienden entre el techo 4 y el falso techo 6.

Cada aparato de alumbrado 14 comprende un reflector 22 configurado para reflejar luz en sentido descendente en la habitación o sala 2, comprendiendo una pluralidad de casquillos 24 situados delante del reflector 16, y una serie de lámparas fluorescentes 26, cuyos extremos se adaptan y acoplan con los casquillos 24. Además, cada aparato de alumbrado 22 está provisto de una lente prismática 30 que se extiende completamente de un lado al otro del reflector 22 delante de las lámparas fluorescentes 26 y queda generalmente a rás de los paneles del techo 12. La lente prismática 30 enmacara completamente las lámparas 26 y el reflector 22 y concentra la luz emitida desde las lámparas 26 en zonas oblicuas que se extienden a cada lado del nadir.

La lente prismática 30 se fabrica como un conjunto enterizo empleando cualquier material transparente, como puede ser plástico acrílico o de policarbonato o vidrio. La lente 30 posee una forma lenticular, lo cual significa que sus superficies de refracción y reflexión de la luz son de una longitud sensiblemente mayor que la anchura y se extien-

405592



- 7 -

den normalmente longitudinales a la lente 30 y el aparato 20. Por consiguiente, la lente prismática 30 se puede formar en una operación de extrusión, en el supuesto lógico de que el material transparente de la lente 30 se pueda extruir.

5. Según se ilustra en las figuras 2 y 3, la cara presentada hacia abajo en la lente 30, o sea la cara presentada en sentido contrario a las lámparas 26 y hacia el interior de la habitación 2, está compuesta por una pluralidad de superficies arqueadas extendidas longitudinalmente 32 que se sitúan lado con lado y se intersectan en línea x. Cada superficie 32 forma un segmento de un arco que tiene un radio R que sale de un centro p situado hacia la parte trasera de la superficie 32. De hecho, la superficie 32 forman lenticulas convexas o segmentos de lente 34, que son lupas cilíndricas en la lente 10. 30. El punto focal de cada segmento de lente 34 se sitúa en un punto f, o con mayor precisión en una línea f, que se sitúa detrás de la lente 30 y se centra con relación a la superficie arqueada 32 que forma el segmento de lente 34. La distancia desde el centro de la superficie arqueada 32 hasta el punto focal f representa la distancia focal F del segmento de lente 34, y como ocurre con las lentes cilíndricas en general, esta distancia F es aproximadamente de 2 veces y 1/2 a 2 veces y 3/4 mayor que el radio R de las superficies arqueadas 32. La distancia entre las líneas x-x a cada lado de cada segmento de lente 34 se denomina como la anchura A del segmento de lente 34.

20. Según se ilustra en las figuras 2 y 4, la cara opuesta o trasera de la lente 30, o sea la cara presentada hacia las lámparas 26, esta compuesta por una pluralidad de canales en forma de V 36 que se disponen directamente por detrás de
- 30.



las superficies arqueadas 32 y se separan por superficies intermedias 38 que se sitúan directamente por detrás de las líneas  $x$  que forman las intersecciones de las superficies arqueadas 32. Las superficies intermedias 38 son normalmente planares y coplanares entre sí, y descansan en un plano paralelo y situado por encima del plano central horizontal de la lente 30. No obstante, cada superficie 38 se puede curvar ligeramente o estar compuesta por un par de superficies planas intersecantes situadas en un ángulo no superior a  $15^\circ$  con respecto al plano central horizontal de la lente 30. La mayor distancia vertical entre la superficie intermedia 38 y el punto inferior a lo largo de las superficies arqueadas 32 se denomina como el espesor  $B$  de la lente 30. Las líneas que interconectan el punto focal  $f$  y las líneas  $x-x$  a los lados del segmento de lente 34 intersectan el plano definido por las superficies intermedias 38 en puntos, o con mayor precisión en líneas,  $w-w$  que se separan una distancia  $W$ .

Cada canal 36 está definido por un par de superficies laterales planares 40 y 42 que se sitúan en un ángulo  $K$  entre sí y se intersectan en una línea  $t$  centrada con relación a la superficie arqueada correspondiente 32. La distancia entre las líneas  $t$  de canales adyacentes 36 representa la separación  $C$  entre canales adyacentes 36. Las superficies laterales 40 y 42 intersectan también las superficies intermedias 38 y la separación entre las líneas de intersección así formadas se denominan la anchura  $D$  del canal 36.

Como los segmentos de lente convexa 34, los canales 36 y las superficies intermedias 38 son de una longitud sensiblemente mayor que la anchura y poseen además la misma forma en sección transversal en cualquier parte a lo largo de la

405592

- 9 -



lente 30, dicha lente 30 se clasifica como un dispositivo lenticular en lugar de un dispositivo de lente esférico.

En la lente prismática 30 deberán existir las relaciones siguientes entre las dimensiones anteriores:

5. A) La anchura A del segmento de lente 34 deberá ser igual a la separación C entre los canales 36.
- B) El espesor B de la lente 30 deberá estar comprendido aproximadamente entre un 0,75 y un 1,50 del radio R de la superficies arqueadas 32.
10. C) La anchura D del canal 36 deberá estar comprendido entre 0,50 y 1.25 de la distancia W entre las líneas w-w.
- D) El ángulo del canal K deberá estar comprendido entre  $40^{\circ}$  y  $78^{\circ}$ , siendo preferiblemente de  $60^{\circ}$ .

15. En la práctica, las lámparas fluorescentes 26 emiten rayos luminosos que salen a través de la lente prismática 30 e iluminan la habitación o sala 2. Detrás de la lente 30 el efecto combinado de los rayos emitidos directamente desde las lámparas 26, así como los rayos reflejados desde el reflector 22, dá por resultado una gran concentración de rayos directamente por debajo de las lámparas y esta concentración disminuye a medida que aumenta el ángulo desde la vertical o nadir. (Véase el lado de la izquierda de la figura 5). En otras palabras, la iluminación proporcionada solamente por el aparato
20. 20 tiene su mayor intensidad directamente por debajo de dicho aparato 20 y la intensidad se reduce progresivamente a medida que aumenta el ángulo desde la vertical, Así, sin la lente
25. 30, el aparato 20 produciría una iluminación de gran intensidad en la zona reflejada situada directamente por debajo del mismo y esto, a su vez, produciría una reflexión incómoda y molesta desde las superficies horizontales de trabajo en la ha
- 30.



bitación o sala 2 así como desde los objetos colocados en esa superficies. El aparato 2 sin su lente 30 proporcionaría también una notable iluminación en las zonas oblicuas a cada lado de la zona reflejada y produciría una notable iluminación en la zona de brillo directo. Este último efecto sería molesto lógicamente a cualquiera que mirará directamente a través de la habitación o sala 2. La lente prismática 30, por refracción de los rayos luminosos, vuelve a distribuir los rayos de una forma más agradable y en particular distribuye los rayos de forma que la intensidad de iluminación sea mayor en las zonas oblicuas (vease el lado de la derecha de la figura 5). Los rayos luminosos emitidos en las zonas de brillo reflejado y brillo directo son verdaderamente mínimos y evidentemente no resultan ofensivos.

La distribución de la luz producida por el aparato 20 con y sin su lente se ilustra mejor en el gráfico polar de la figura 5. Obsérvese que sin la lente (lado de la izquierda del gráfico) la intensidad de iluminación es mayor directamente por debajo del aparato en la zona de brillo reflectado y a medida que aumenta el ángulo a partir del nadir o perpendicular, la intensidad de la iluminación disminuye progresivamente. El lado de la izquierda del gráfico de la izquierda representa la distribución del alumbrado por detrás de la lente 30 o, en otras palabras, la orientación y concentración relativa de los rayos que penetran en la lente 30. Obsérvese además que, con la lente 30, la iluminación tiene su mayor intensidad en las zonas oblicuas y en las zonas de brillo reflejado y brillo directo la intensidad se reduce considerablemente.

A pesar de que los rayos luminosos que emanan de las lámparas 26 atraviesan en sentido descendente la lente pris-

405592

- 11 -



- mática 30 y penetran en la habitación o sala 2 por razones de análisis resulta más conveniente considerar los rayos como si emanaran de la habitación o sala o, de una forma más particular de los ojos de una persona que trabaja en la sala,
5. y se los trazara después en retroceso hasta el aparato de alumbrado 20, como si de hecho penetraran en el interior del aparato 20. Esta práctica es normal y está aceptada en el campo de la óptica y se deriva del hecho de que los rayos luminosos son perfectamente reversibles. Trazando los rayos en retro-
10. ceso se puede determinar con un grado aceptable de precisión la intensidad relativa de la iluminación en varios ángulos por debajo de la lente 30.

- Refiriéndonos ahora a la figura 6 y siguiendo todavía los rayos en su retroceso, prácticamente todos los rayos
15. perpendiculares o rayos de  $0^\circ$  que se pueden trazar hasta la lente 30 a través de una de las superficies arqueadas 32 de la misma, se reflejan hacia fuera a través de superficies arqueadas adyacentes 32. Por ejemplo, cualquier rayo G penetra en la lente 30 a través de la superficie arqueada 32 en relación desplazada a la línea  $t$  que representa el centro del canal correspondiente 36. Al penetrar en la lente 30, el rayo G se refracta ligeramente hacia el canal superyacente 36 y se aproxima a la superficie lateral 42 de dicho canal 36 con un ángulo
20. mayor que el ángulo crítico para el material transparente, que en este análisis gráfico es plástico acrílico vendido por
25. Rohm and Haas con la marca registrada PLEXIGLASS. A este respecto, se observará que los ángulos críticos, así como otros ángulos de refracción, se miden desde la perpendicular hasta la zona interfacial aire-producto acrílico, en el punto donde
30. los rayos se encuentran con dicha zona interfacial. Como el rayo G se aproxima a la superficie 42 con un ángulo mayor que



- el ángulo crítico, la superficie 42' refleja el rayo G hacia la superficie intermedia 38, y el rayo G se aproxima a dicha superficie también con un ángulo mayor que el ángulo crítico. La superficie intermedia 38 refleja por lo tanto el
5. rayo G hacia la superficie lateral 40 del canal adyacente 36, y como el rayo G se aproxima también a dicha superficie con un ángulo mayor que el ángulo crítico, se refleja de nuevo. La reflexión final dirige el rayo G hacia la superficie arqueada 32 del segmento de lente convexa adyacente 34, y el rayo G sale de la lente 30 a través de dicha superficie, refractándose según efectúa esta acción. Por consiguiente, cualquier persona que mire a lo largo de la trayectoria anterior no observará las lámparas 26 o cualquier luz derivada de la lámpara 26, si no que simplemente observaría una reflexión de algún objeto
10. situado en el cuarto o sala 2 por debajo del falso techo 6. No obstante, un rayo H que se pueda trazar en la lente 30 próximo al centro de una superficie arqueada 32, pasará con poca refracción hacia la parte de su superficie lateral 40 situada cerca de la línea t del canal superyacente 32. El rayo
20. H se aproximará además a la superficie lateral 40 con un ángulo mayor que el ángulo crítico, y como resultado, dicho rayo se reflejará hacia la superficie lateral 42 del canal adyacente 36. El rayo H se presenta casi perpendicular a las superficies 42 del canal adyacente 36, y evidentemente, con un ángulo
25. menor que el ángulo crítico. Como resultado, sale de la lente 30 a través de dicha superficie lateral 42, y cuando se encuentra de nuevo en el aire, se dispone en un ángulo relativamente grande con respecto a la vertical o nadir. El rayo H demuestra que los rayos luminosos que emanan de las lámparas
30. 26 y se orientan con un ángulo pronunciado por detrás de la

405592



- 13 -

- lente 30, penetrarán en la lente 30 a través de las superficies 40 y 42 cerca de la juntura de estas superficies y las superficies intermedias 38 y pasaran además a través de la lente 30, saliendo de la misma con una trayectoria descendente vertical comprendida dentro de la zona de brillo reflejado. Por el análisis anterior resultará totalmente evidente que relativamente muy pocos rayos, después de pasar a través de la lente 30, se dirigen verticalmente y aquellos rayos que pasan se orientan con un ángulo pronunciado por detrás de la lente 30.
5. Teniendo presente que el aparato de alumbrado 2, sin la lente 30, produce su mayor concentración de iluminación directamente hacia abajo y que con ángulos pronunciados la iluminación es extremadamente baja de intensidad, la iluminación que sale de la lente 30 a lo largo de la vertical es también de baja intensidad. Evidentemente, la intensidad no es suficiente para producir un brillo ofensivo en la zona de brillo ofensivo en la zona de brillo reflejado.
- 10.
- 15.

- Si continuamos todavía trazando los rayos en proceso (figura 6), a  $15^{\circ}$  la mayor parte de los rayos que se han trazado en la lente 30 desde debajo se vuelven a reflejar a la habitación o sala 2, aunque algunos pasan. Aquellos rayos que pasan a través de la lente se orientan adicionalmente en ángulos muy pequeños con respecto a la vertical, y cuando se consideran una situación real, representan trayectorias a lo largo de las cuales pasa la luz a través de la lente 30 y sale de la misma a  $15^{\circ}$ . Como los rayos sin reflejar se disponen en ángulos relativamente pequeños por detrás de la lente 30, son de hecho rayos de gran intensidad emitidos por las lámparas 26. Por consiguiente, a  $15^{\circ}$  existe más iluminación en el lado inferior del aparato de alumbrado que a  $0^{\circ}$ ,
- 20.
- 25.
- 30.



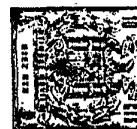
pero la concentración no es suficientemente grande para producir molestias o incomodidades, pese al hecho de que los rayos de  $15^\circ$  se encuentran también dentro de la zona de brillo reflejado.

5. A  $25^\circ$ ,  $35^\circ$  y  $45^\circ$  (figura 6) todos los cuales se encuentran dentro de la zona oblicua, es evidente que para todos los fines, la lente 30 es totalmente transparente puesto que todos los rayos pasan completamente a través de la lente 30. Además, en el lado posterior de la lente 30, los rayos así trazados se representan en ángulos relativamente pequeños con respecto a la vertical o nadir y, por consiguiente, corresponden con rayos de gran intensidad emitidos directamente desde las lámparas 26 o reflejados del reflector 22.

10. A  $60^\circ$  (figura 6) se pueden trazar muy pocos rayos a través de la lente 30, indicando que se emite poca luz a dicho ángulo. A  $70^\circ$  y  $80^\circ$  (figura 6) se pueden trazar rayos en retroceso solamente en una mitad de cada superficie arqueada 32, mientras que con ángulos menores los rayos se pueden trazar en más de la mitad y, en la mayoría de los casos, en toda la superficie 32. En virtud de éste hecho, la luz que pasa a través de la lente 30 a  $70^\circ$  y  $80^\circ$  disminuye notablemente. A pesar de todo, los rayos de  $70^\circ$  y  $80^\circ$  pasan a través de la lente 30 y se disponen con ángulos moderados por detrás de la misma. Así, corresponden a rayos de intensidad moderada emitidos por las lámparas 26, pero en virtud del área limitada de emergencia en la superficie arqueada 32 no se concentran notablemente para producir brillo notable en la zona de brillo directo.

20. No obstante, el brillo directo producido por los rayos de  $70^\circ$  y  $80^\circ$  se puede reducir aún más situando una plancha

405592



- 15 -

o chapa superpuesta similar a la descrita en la patente Estadounidense número 3.288.990 sobre la cara presentada hacia arriba de la lente 30.

5. Por el análisis anterior, es evidente que la lente prismática 30 distribuye la luz desde las lámparas 26 y el reflector 22 con la máxima intensidad en las zonas oblicuas y con intensidad considerablemente reducida en las zonas de brillo reflejado y brillo directo. Como la luz procedente de las lámparas 26 se distribuye en su mayor parte oblicuamente en las zonas oblicuas, proporciona un máximo de comodidad al mirar en cualquier dirección en la habitación o sala 2. La lente 30 no contiene superficies opacas y por este hecho absorbe tan solo una cantidad mínima de luz emanante de la lámpara 26. Por consiguiente la lente 30 es altamente eficaz.

10. Según se ilustra en las figuras 7-10, se pueden incorporar los principios anteriores en una lente prismática 50 que sea similar a la lente 30, pero que tenga sus superficies de reflexión y refracción dispuestas en una configuración esférica en lugar de una configuración lenticular. Así, en lugar de superficies arqueadas extendidas longitudinalmente 32 que crean los segmentos de lente cilíndricos 34, las lentes 50 en su cara inferior están provistas de superficies adyacentes 52, cada una de las cuales forma un segmento de esfera. Las superficies 52 crean salientes a modo de botones o, con mayor precisión, lenticulas esféricas o segmentos de lente convexas 54 (figuras 8-9) en la lente 50, cuyos segmentos corresponden a los segmentos de lente cilíndrica 34 de la lente 30. En lugar de canales 36, la lente 50 por detrás de cada segmento de lente esférico 54 tiene una cavidad (figuras 8-10) que posee la forma de una pirámide de cuatro lados invertida.

405592



- 16 -

La cavidad 56 puede tener también la forma de un cono invertido, pero es preferible la configuración piramidal. Las cavidades 56 se separan por una superficie intermedia planar 58 que es paralela y se dispone por debajo del plano central horizontal de la lente 50.

La lente 50 funciona de una forma similar a la lente 30, solamente la zona oblicua de iluminación de alta intensidad creada por debajo de cada segmento de lente esférico 54 es generalmente cónica en lugar de tener forma de ala como ocurre con la zona oblicua situada por debajo de cada segmento de lente cilíndrico 34 de la lente 30. En virtud a este hecho, la lente 50 es más conveniente donde la colocación y orientación de las superficies y secciones de trabajo en el cuarto o sala 2 no se conoce por adelantado o es probable que cambiaran de lugar. En otras palabras, la lente 50 resulta apropiada para la disposición universal de superficies o secciones de trabajo, mientras que se debe ejercer con mayor cuidado al situar superficies o secciones de trabajo por debajo de la lente 30.

Con una excepción, las dimensiones indicadas anteriormente para la lente 30 son también aplicables a la lente 50, solamente su pertinencia es tridimensional en lugar de bidimensional, como ocurre con la lente 30. La única excepción se refiere tan solo a las cavidades piramidales 56 y, en particular, al ángulo comprendido K entre sus superficies laterales opuestas. El valor máximo de ese ángulo no deberá exceder de  $66^{\circ}$  en lugar de  $78^{\circ}$ . Esto radica en el hecho de que el ángulo entre las superficies opuestas en una sección transversal tomada diagonalmente a través de la cavidad piramidal 56 (figura 9) medirá  $78^{\circ}$  cuando el ángulo en una sección transversal

405592



- 17 -

5. tomada perpendicular a las superficies (figura 8) mide  $66^{\circ}$ , Esto ilustra también el porque las cavidades 56 que tienen forma piramidal son preferibles a las de forma cónica. Verdaderamente, si se emplean cavidades de configuración cónica, el brillo directo aumentaría a lo largo de líneas de visión diagonales con respecto a la cuadrícula creada por la disposición de segmentos de lente convexo 54 y las cavidades 56 y aparecerían imágenes de las lámparas.

10. En el caso de fuentes puntuales o concentradas de luz, tales como lámparas incandescentes, se puede emplear otra lente modificada 70, ilustrada en la figura 11. La lente 70 posee la misma forma en sección transversal que la lente 30, pero las lenticulas se cierran sobre sí mismas. De una forma más particular, la lente 70 posee una serie de lenticulas circulares 72 que son concéntricas alrededor de una lenticula esférica central 74. Cada lenticula 72 tiene una superficie arqueada presentada en sentido descendente que se dispone frente a un canal circular (no ilustrado) de sección transversal en forma de V situado en la superficie posterior de la lente 70.

15. La lenticula central 72 se dispone frente a una cavidad cónica. En lugar de ser circulares las lenticulas 72 pueden adoptar también la forma de cuadrados o rectángulos de tamaño en aumento.

25. Todavía se puede emplear otra lente prismática modificada 80, similar a la lente 50, pero que posee lenticulas esféricas de dos tamaños diferentes. En particular, según se ilustra en la figura 12, la lente 80 en su superficie presentada hacia abajo tiene una serie de lenticula menores separadas 82, que se separan por medio de lenticulas mayores adyacentes 84. Ambas lenticulas 82 y 84 son de la variedad esfé-

30.

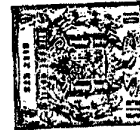


- rica, ó sea sus superficies presentadas hacia abajo constituyen segmentos de esferas. No obstante, las lenticulas menores 82 cuadradas en planta, mientras que las lenticulas mayores 84 son octagonales. En su lado opuesto, ilustrado en la figura 13, la lente 80 tiene una superficie intermedia planar 86 que rodea a una serie de cavidades cónicas 88 y 90. Las cavidades 88 se disponen por detrás de las lenticulas menores 82 y se centran sobre la misma, mientras que las cavidades 90 se disponen por detrás de las lenticulas mayores 84 y se centran sobre las mismas.

N O T A

- 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 alteren su principio fundamental; siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: Perfeccionamientos en lentes para distribuir oblicuamente luz emitida desde una fuente luminosa; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- Perfeccionamientos en lentes para distribuir oblicuamente luz emitida desde una fuente luminosa, cuyas lentes comprenden, por lo menos, un segmento de lente de material transmisor de la luz y que tienen una superficie convexa en un lado, caracterizados porque se dota a dicho segmento de lente de una depresión en el lado opuesto, situándose dicha depresión directamente por detrás de la superficie convexa y extendiéndose hacia el



interior desde una superficie lateral que se sitúa directamente por detrás de los bordes de la superficie convexa, refractando luz el segmento de lente desde la fuente luminosa y concentrándolo en zonas oblicuas a la lente.

5.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicha superficie convexa tiene la forma de un segmento cilíndrico y dicha depresión es un canal en forma de V.

10.

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicha superficie convexa tiene la forma de un segmento esférico y dicha depresión es cónica.

15.

4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque dicha superficie convexa tiene la forma de un segmento esférico y dicha depresión tiene la forma de una pirámide de cuatro lados.

20.

5ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque las superficies laterales son planares.

25.

6ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque cada lente comprende una pluralidad de segmentos de lente, centrándose las depresiones de dicho segmento de lente con relación a las superficies convexas y situándose las superficies laterales directamente opuestas a las juntas de superficies convexas adyacentes.

30.

7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la separación entre los centros de depresiones adyacentes es igual a la anchura de la



Las superficies convexas

5. 8ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque cada superficie convexa se forma alrededor de un centro por lo que forma al segmento de un círculo.

9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8ª, caracterizados porque la anchura de cada segmento de lente está comprendida entre 1.00 y 1,87 veces el radio de la superficie convexa.

10. 10ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizados porque el espesor de la lente está comprendido entre 0,75 y 1,5 veces el radio de la superficie convexa.

15. 11ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2, 3 o 4, caracterizados porque el ángulo de mayor valor entre las superficies inclinadas opuestas que forman la depresión está comprendido entre 40º y 78º.

20. 12.-Perfeccionamientos en lentes para distribuir oblicuamente luz emitida desde una fuente luminosa; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria é ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, - 5 AGO. 1972

EMERSON ELECTRIC CO,

J. GOMEZ ACEBO Y CAÑA  
Por el Firmado: L. GOMEZ FERNANDEZ

FIG.1

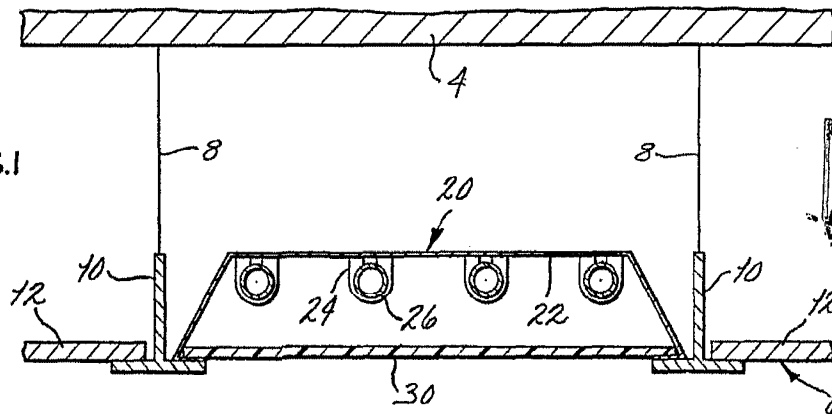
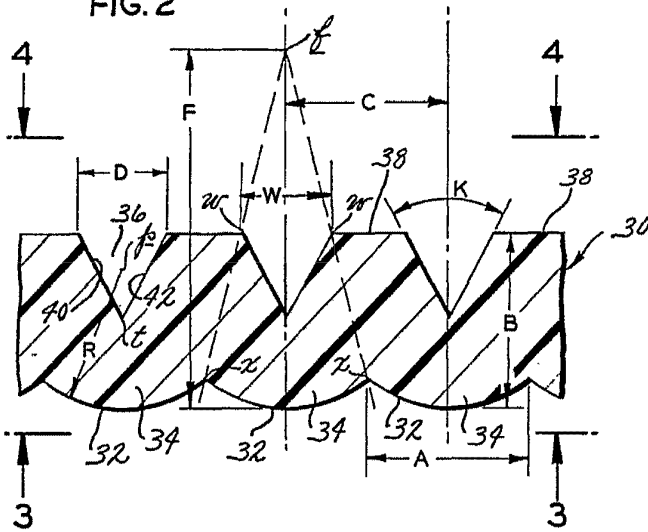


FIG. 2



ESCALA VARIABLE

FIG. 3

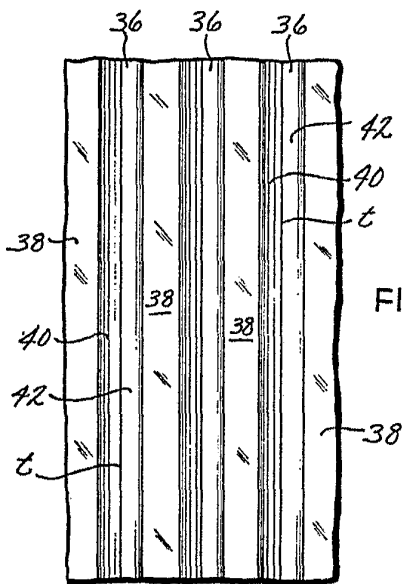
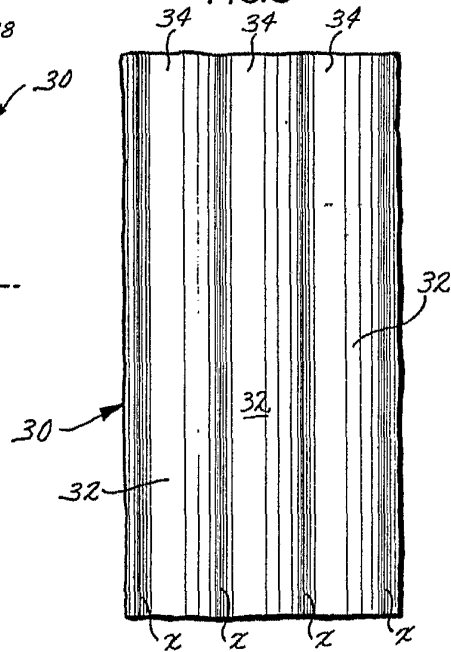


FIG. 4

- 5 AGO. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MOJER  
p. p. Firmados L. Garcia Fontánides

FIG. 5

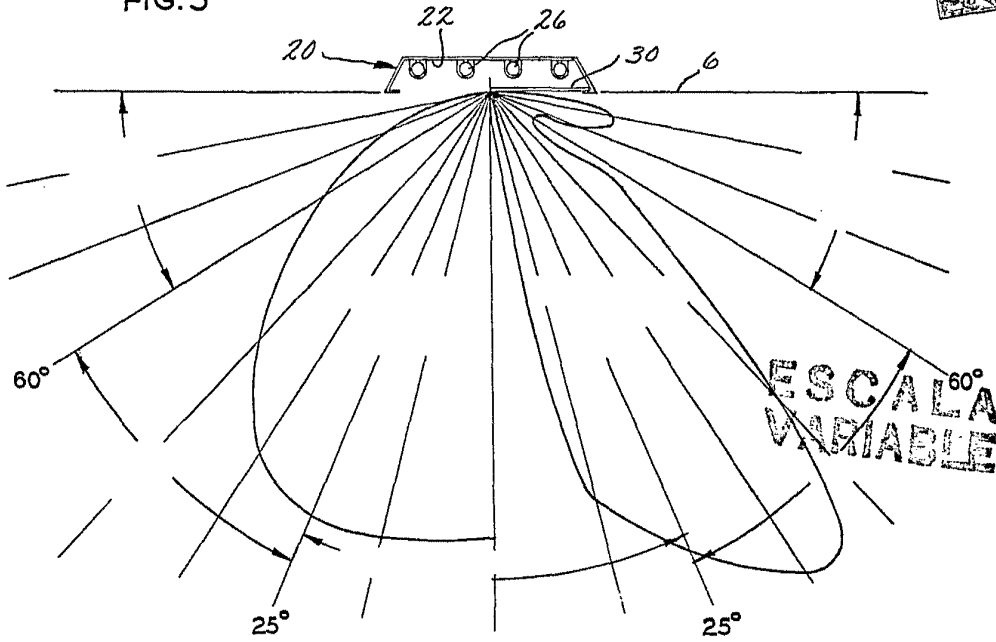
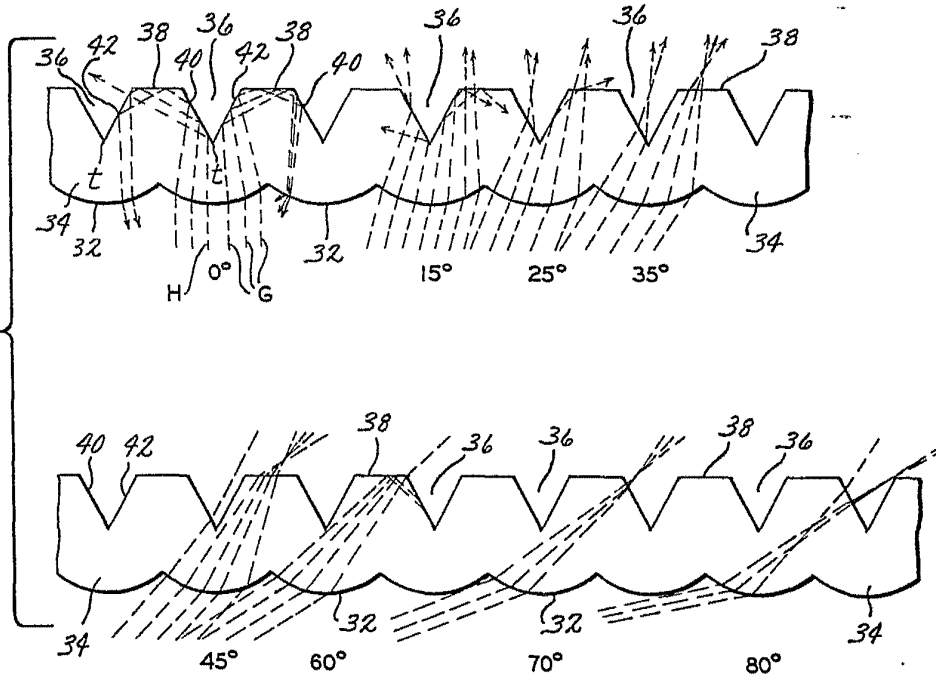


FIG 6



- 5 AGO. 1972

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y CAÑA  
E. p. Financ. L. G. de Ferretería

405592



FIG. 7

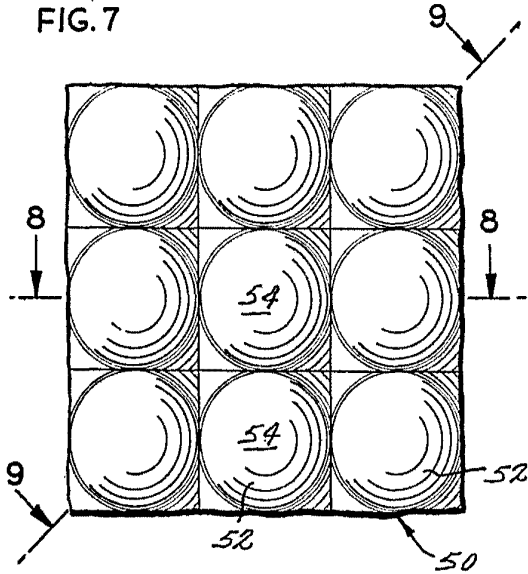


FIG. 10

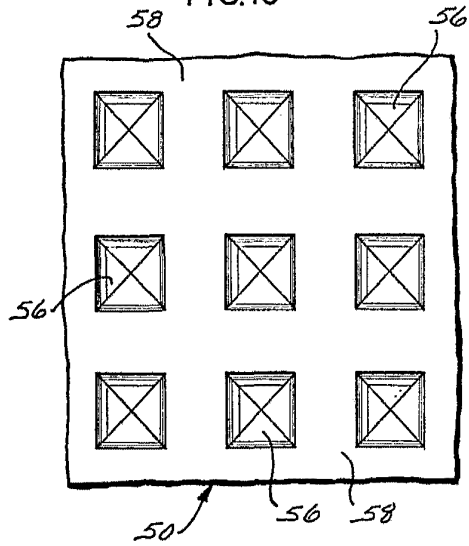


FIG. 8

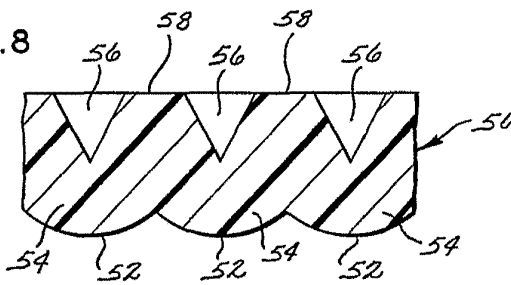
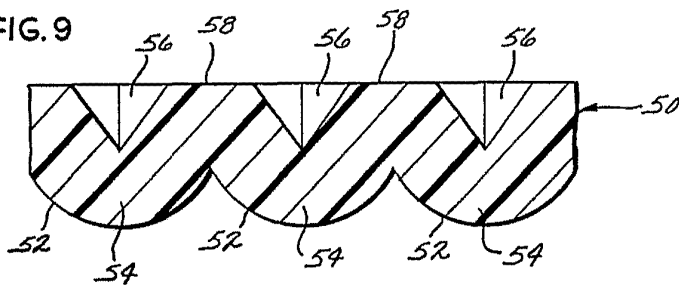


FIG. 9



ESCALA VARIABLE

Madrid - 5 AGO. 1972

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
Ingenieros de Electricidad

405592



FIG. 11

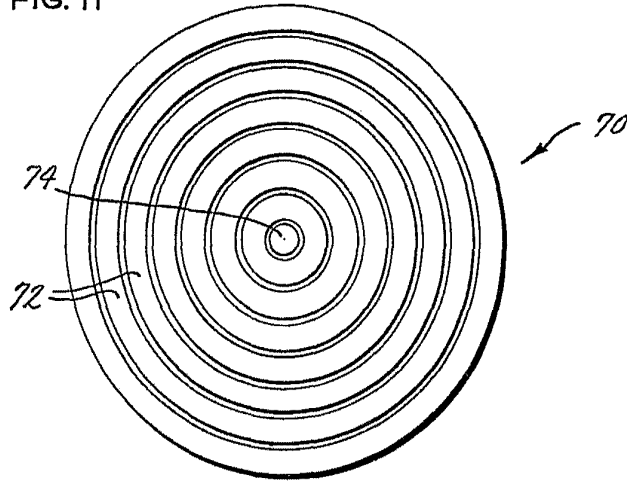
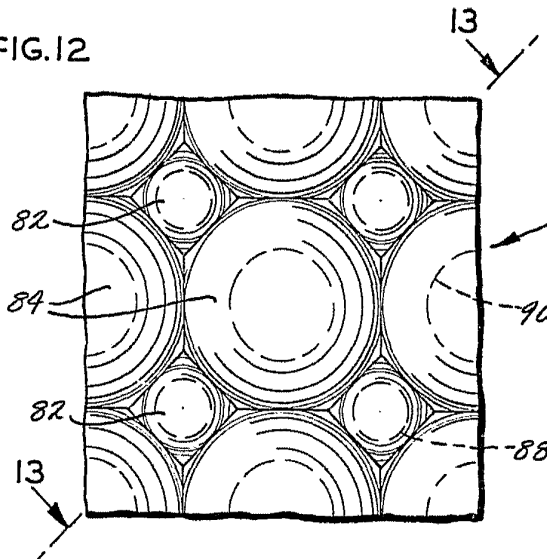
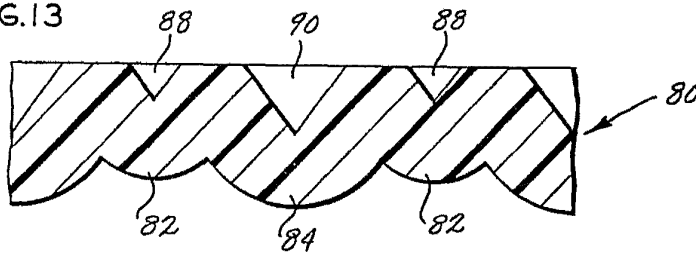


FIG. 12



ESCALA  
VARIABLE

FIG. 13



Madrid - 5 AGO. 1972

GÓMEZ AGUDO Y CAÑA  
Ingenieros L. C. S. de R. C.

*[Handwritten signature]*