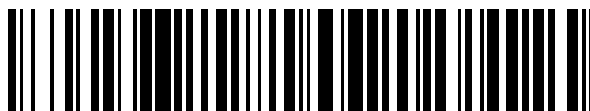


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 802**

51 Int. Cl.:

**G03B 21/56** (2006.01)

**G03B 21/58** (2014.01)

**G03B 21/60** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2017 E 17200786 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3321733**

54 Título: **Pantalla de proyección curva modular**

30 Prioridad:

**10.11.2016 US 201615348784**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**30.05.2019**

73 Titular/es:

**THE ELUMENATI, LLC (100.0%)  
2612 So. Greeley Street, Nr. 121  
Milwaukee, WI 53207, US**

72 Inventor/es:

**COLUCCI, D'NARDO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 714 802 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Pantalla de proyección curva modular

**Antecedentes de la invención**

5 Las pantallas de proyección curva compuestas, cóncavas a gran escala son construidas muy frecuentemente con paneles de aluminio perforados formados y pintados unidos a un marco exterior de acero. Esta tecnología no es portátil y es cara y frágil. En dichas pantallas no se puede reducir fácilmente su escala a sistemas con un diámetro inferior a 7,62 m (25 pies). Las superficies de la pantalla móvil a gran escala pueden ser creadas con una envuelta de tela que cubre una estructura enmarcada y luego usa un vacío entre las superficies para crear la forma deseada. Las superficies de la pantalla de tela muestran una costura entre paneles adyacentes y exhiben un efecto de almohadillado causado por el estiramiento diferencial del panel de tela. Las superficies de pantalla más pequeñas son fabricadas frecuentemente usando una placa de FRG (yeso reforzado con fibra de vidrio) conformada (panel de yeso) y un compuesto para juntas o fibra de vidrio moldeada. Estas soluciones tampoco son móviles y tienen el problema adicional de producir reflexiones acústicas que degradan la experiencia del usuario. Por último, existe un conjunto de pantalla esférica modular, pero requiere un material de relleno de color coincidente entre las costuras de cada módulo rígido, que no solo consume mucho tiempo sino que elimina la portabilidad.

El documento. US2015/0227034 describe un método para montar un material de pantalla usando parches de montaje alrededor de los bordes de la pantalla para aliviar la tensión para permitir que la pantalla se mueva sin sacrificar la rigidez en el plano de los parches cuando la pantalla está montada en un marco.

**Compendio de la invención**

20 Una pantalla de proyección modular incluye múltiples subsecciones de cubierta exterior curvas, múltiples subsecciones de cubierta interior curvas formadas de material compresible y soportadas por subsecciones de cubierta exterior correspondientes, las subsecciones de cubierta interior se extienden más allá de los bordes de las subsecciones de cubierta exterior correspondientes, y conectores acoplados a las subsecciones de cubiertas exteriores curvas para acoplar las subsecciones de cubiertas exteriores entre sí, lo que causa que el material compresible de las subsecciones interiores adyacentes se comprima, formando una pantalla de visualización sin costuras.

30 Un método para ensamblar una pantalla de proyección modular incluye juntar dos subsecciones de cubierta exterior curvas que soportan subsecciones de cubierta interior curvas correspondientes formadas por material compresible que se extienden más allá de los bordes de las subsecciones de cubierta exterior curvas correspondientes de manera que las subsecciones de cubierta interior curvas adyacentes están comprimidas entre sí, fijando las subsecciones de cubierta exterior curvas de manera tal que una costura donde las subsecciones de cubiertas interiores curvas están comprimidas entre sí es continua, y se repite la unión y la fijación de las subsecciones de cubiertas exteriores curvas adicionales a las subsecciones de cubiertas exteriores curvas ya ajustadas para formar una pantalla de proyección modular cóncava.

**Descripción breve de los dibujos**

35 La Figura 1 es una vista en perspectiva de múltiples subsecciones de pantalla ensambladas en una pantalla de proyección modular según una realización ejemplar.

La Figura 2 es una vista en alzado por delante de una parte exterior de una subsección de cubierta exterior de la pantalla de proyección modular según una realización ejemplar.

40 La Figura 3 es una vista en sección transversal de una subsección de pantalla que tiene una subsección de cubierta interior estrechada según una realización ejemplar.

La Figura 4 es una vista en sección transversal de una subsección de pantalla que muestra una subsección de cubierta interior que está superpuesta a una subsección de cubierta exterior según una realización ejemplar.

La Figura 5 es una vista de un diagrama de bloques de un sistema de proyección de módulos que tiene un proyector y múltiples subsecciones curvas compuestas según una realización ejemplar.

**Descripción detallada**

45 En la descripción siguiente se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la memoria, y en los que se muestran a modo de ilustración realizaciones específicas que pueden ser llevadas a la práctica. Estas realizaciones han sido descritas con suficiente detalle para permitir que los expertos en la materia pongan en práctica la invención, y debe entenderse que pueden ser utilizadas otras realizaciones y que se pueden hacer cambios estructurales, lógicos y eléctricos sin apartarse del alcance de la invención presente. Por tanto, la descripción siguiente de realizaciones ejemplares no debe ser tomada en un sentido limitado, y el alcance de la invención presente está definido mediante las reivindicaciones adjuntas.

Una pantalla de proyección curva modular está formada por un componente estructural exterior que soporta múltiples componentes de pantalla curva compuesta interiores. Los múltiples componentes de pantalla curva compuesta crean una superficie de visualización cóncava para la proyección de imágenes sobre los componentes de pantalla curva compuesta. Los componentes de la pantalla curva tienen bordes perimetrales que están comprimidos entre sí para formar una superficie de visualización continua. Los bordes de los componentes de la pantalla pueden formar una superficie continua similar a una pantalla de proyección típica, sin espacios y sin abultamientos, de manera que los bordes desaparecen para un espectador común cuando se proyecta una imagen. En algunas realizaciones, los componentes de la pantalla interior están formados por un material que es acústicamente transparente.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una pantalla de proyección curva compuesta modular 100 que forma una sección panorámica simétrica de una esfera que utiliza seis subsecciones idénticas de una sola esfera exterior 110, 115, 120, 125, 130 y 135. Cada subsección de la cubierta exterior barre 60 grados horizontalmente por 30 grados verticalmente. Las subsecciones de cubiertas exteriores están entrelazadas en dos filas de tres, lo que produce una sección de pantalla global de 180 grados por 60 grados. El entrelazado puede ser realizado acoplando salientes que se superponen parcialmente en subsecciones adyacentes. Un primer tipo de saliente indicado por 140 puede ser un saliente plano que se superpone a un segundo tipo de saliente indicado por 145 que tiene una indentación 150 con la que se solapa un primer tipo de saliente 140 cuando se acoplan secciones adyacentes de la cubierta exterior. Cada subsección de la cubierta exterior puede tener uno o más de cada tipo de salientes para ser alineada y acoplada a los salientes e indentaciones de la subsección de la cubierta exterior adyacente. El saliente 140, por ejemplo, puede tener indentaciones similares en cada uno de sus lados para acoplarse a una subsección que tiene salientes como el saliente 145.

En una realización, cada subsección de cubierta exterior tiene una subsección de pantalla interior laminada 155, 160 según se aprecia en la Figura 1 y forman una pantalla para la proyección de imágenes. Las subsecciones de cubiertas exteriores forman un componente estructural exterior de la pantalla de proyección 100. Las subsecciones de cubiertas exteriores están diseñadas para estar enclavadas por medio de las proyecciones de forma retentiva, por ejemplo, mediante el uso de tornillos, pernos, rótulas, módulos de enclavamiento u otros medios de enclavamiento entre sí desde la parte posterior, que está en oposición a las subsecciones de la pantalla interior laminada. Los módulos de enclavamiento pueden estar enclavados desde la parte trasera de la pantalla que está siendo ensamblada (fuera del área de visualización) o, en algunas realizaciones, pueden estar enclavados cuando es insertado un módulo desde el lado interior de la pantalla de proyección. Las subsecciones de cubiertas exteriores pueden estar formadas por metal, polímero u otros materiales que proporcionan una integridad estructural suficiente para sostenerse a sí mismas y a las subsecciones de las pantallas interiores.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una subsección de una pantalla única 200, tal como la correspondiente a la subsección de pantalla 110. La subsección de pantalla 200 consiste en un revestimiento de cubierta exterior perforado que tiene un radio de curvatura deseado. El radio de curvatura se corresponde directamente con el tamaño y la forma generales de una pantalla de proyección deseada. La forma define la superficie de la cubierta exterior curva a la que la subsección laminada 205 de pantalla interior, que puede estar formada por espuma, está laminada. Las perforaciones 210 (o cualquier otro estilo de aberturas) pueden estar formadas en la subsección 200 de la cubierta exterior para permitir que el sonido pase libremente a través de las subsecciones. La subsección de la cubierta exterior perforada puede ser reforzada con un esqueleto más grueso para fortalecer la estructura global en algunas realizaciones. Los bordes 210, 215, 220, 225 tienen salientes, denominados pestañas para el enclavamiento entre las subsecciones de cubiertas exteriores. El borde 210 tiene una pestaña 230, el borde 215 tiene las pestañas 235 y 240, y el borde 245 tiene las pestañas 220 y 250. El borde 225 forma un borde exterior de la pantalla global cuando varias subsecciones están unidas entre sí. Las indentaciones pueden estar formadas entre las pestañas para que coincidan con las pestañas de los bordes adyacentes de la subsección.

En realizaciones adicionales, el borde 225 puede tener una o más pestañas, de manera que la subsección 200 puede ser una subsección interior que tiene otras subsecciones adyacentes en cada borde. Dichas subsecciones interiores cuando están combinadas con múltiples subsecciones de pantalla 200 permiten la formación de pantallas de proyección modulares con una forma que varía desde esferas parciales hasta esferas completas en extensión o con cualquier forma curva compuesta.

La Figura 3 es una representación de una vista en primer plano de un borde de una única subsección 300 con espuma de cubierta interior 310. Debe tenerse en cuenta que la espuma 310 puede extenderse ligeramente más allá del borde 320 de la subsección 300 de la cubierta exterior 325. El borde de espuma puede estrecharse hacia afuera ligeramente desde el lado de la espuma montada en la cubierta exterior 325. El estrechamiento asegura que cuando son unidas dos subsecciones, la superficie interior de la espuma sobre el lado de visualización de una espuma hace contacto con un borde afilado adyacente de espuma y se comprime para formar una superficie de visualización interior continua. En realizaciones adicionales, la espuma puede extenderse ligeramente más allá de un punto en el que la espuma puede estar acoplada con una fijación adyacente sin el estrechamiento. Cuando es ensamblado, este borde extendido puede ser comprimido contra el borde extendido de la espuma de la cubierta interior de la sección adyacente, para formar un soporte continuo.

La Figura 4 es una vista en sección transversal de una subsección de pantalla 400 que muestra una subsección de cubierta interior 410 que está superpuesta a una subsección de cubierta exterior según una realización ejemplar. La

superposición está indicada en un extremo de la cubierta interior por 415, y se extiende ligeramente más allá de un extremo 420 de la subsección 425 de la cubierta exterior. Debe tenerse en cuenta que el extremo 415 no necesita estar estrechado.

5 Las subsecciones de cubiertas exteriores forman un componente estructural exterior que facilita el ensamblaje de subsecciones individuales con la forma de la pantalla global deseada. Por ejemplo, se puede crear una curva compuesta de 120 grados con cuatro subsecciones conectadas, cada una con un barrido de 30 grados. El ensamblaje final de las subsecciones puede formar una estructura final que es estable bajo su propio peso y lo suficientemente fuerte para soportar el peso de los proyectores utilizados para proyectar imágenes sobre los componentes de la pantalla interior.

10 Las subsecciones de la pantalla exterior pueden incluir además varias perforaciones u orificios 330 para que sean acústicamente transparentes para que permitan que el sonido pase a través de las subsecciones de la pantalla exterior.

15 Las subsecciones de la pantalla interior proporcionan una buena superficie sobre la que proyectar una imagen digital. La superficie interior de los componentes de la pantalla interior puede ser continua como una pantalla de proyección típica. Los bordes de una superficie interior laminados a una subsección están a tope con el borde de la superficie interior adyacente con continuidad, sin espacios ni bultos, de manera que desaparecen durante la proyección. La superficie interior puede ser acústicamente transparente también, lo que puede ser conseguido en una realización usando una espuma de celda abierta para formar la superficie interior que es teñida antes del moldeo para conseguir un color de pantalla óptimo, como el gris, para la proyección de imágenes. El color puede ser variado para conseguir un color de pantalla deseado. Un material alternativo para la superficie interior incluye espuma de junta Poron® que  
20 tiene un grosor de aproximadamente 1,27 cm a 0,635 cm (1/2 a 1/4 pulgadas) y tiene perforaciones para lograr la transparencia acústica. Otros espesores y materiales que proporcionan una buena superficie de visualización de la proyección y características de compresión pueden ser usados en otras realizaciones.

25 La superficie interior de cada subsección puede ser cortada mediante láser, ya sea antes de la laminación de las subsecciones de cubiertas exteriores, o después de la laminación para proporcionar un borde de aplicación preciso para ser aplicada con espuma sobre las subsecciones adyacentes cuando es ensamblada. La superficie interior está ligeramente sobredimensionada en comparación con la superficie de la cubierta exterior y se extiende o se superpone en una realización más allá de los bordes coincidentes de las subsecciones de la pantalla exterior en 0,5 - 4 mm.

30 La superficie interior se comprime cuando las subsecciones son ensambladas adyacentes entre sí. La superposición proporciona dicha compresión sin crear deformaciones significativas perceptibles para el ser humano de la superficie de visualización resultante de la pantalla de proyección. La cantidad de extensión puede ser ajustada basándose en el tipo de superficie interior usada y en la compresibilidad de la superficie interior sin deformación de la superficie de visualización de la pantalla de proyección. Se hace referencia a la superficie interior como laminada en las subsecciones de cubiertas exteriores, lo que significa que la superficie interior está fijada para formar una cubierta sobre las subsecciones de cubiertas exteriores. La superficie interior puede estar fijada a las subsecciones de cubiertas  
35 exteriores por cualquier medio, como por ejemplo mediante adhesivo, o incluso se puede pulverizar las subsecciones de cubiertas exteriores y recortarlas para proporcionar una longitud de extensión deseada para una compresión adecuada con las superficies interiores adyacentes.

40 Una superficie de pantalla de proyección modular consiste en un conjunto de subsecciones, cada una de las cuales tiene una cubierta exterior y una superficie de pantalla de espuma. Las cubiertas exteriores pueden estar entrelazadas para crear una forma de pantalla curva compuesta deseada. Las cubiertas exteriores pueden tener una superficie interior con la forma de la superficie de pantalla deseada y pueden incluir perforaciones o similares para permitir que el sonido pase libremente. En algunas realizaciones, las cubiertas exteriores pueden proporcionar una función similar a la de un esqueleto para la rigidez estructural, o incluso pueden estar fijadas a una estructura exterior para aumentar la rigidez estructural.

45 La superficie interior (espuma o material similar) que forma una superficie de pantalla está laminada a la cubierta exterior y se extiende ligeramente más allá de los bordes de la cubierta exterior y es adyacente a la superficie de espuma de las secciones adyacentes que forman una costura casi invisible. La superficie interior puede ser acústicamente transparente en algunas realizaciones. La superficie interior, puede estar formada de espuma que tiene una clasificación de durómetro, de grosor y de solapamiento optimizadas para permitir la compresión sin mostrar  
50 artefactos en la superficie de la pantalla. La espuma puede tener un color previo (como el gris) para optimizar la calidad de la imagen proyectada.

Se pueden usar pestañas estructurales en cada subsección para entrelazar y conectar a subsecciones adyacentes desde el lado trasero. Se puede usar un conector (rótula) para conectar subsecciones adyacentes, lo que permite insertar las subsecciones desde el lado delantero (pantalla) o desde el lado trasero.

55 Pueden emplearse muchos métodos diferentes para ensamblar la pantalla, ya sea en las instalaciones de la fábrica o en una localización del cliente. En una realización, la pantalla puede ser demasiado grande para un envío conveniente, o el cliente puede preferir almacenar la pantalla y usarla ocasionalmente, configurando la pantalla para cada uso.

5 Un método para ensamblar una pantalla de proyección modular incluye unir entre sí dos subsecciones de una pantalla de proyección modular de subsección múltiple de manera que los componentes de la pantalla interior adyacentes están comprimidos entre sí, fijando las subsecciones entre sí de tal manera que una costura en la que los componentes de la pantalla interior estén comprimidos entre sí sea continua y se repita la unión y fijación de subsecciones adicionales a subsecciones ya fijadas para formar una pantalla de proyección modular cóncava. Las subsecciones deben ser unidas para garantizar el acoplamiento adecuado, seguido de la compresión, de los componentes de la pantalla interior para crear una costura continua.

En una realización, la instalación puede ser realizada desde el interior o desde el lado del espectador de la pantalla. Se puede confiar en la superposición interior de la pantalla para crear una costura aceptable.

10 Cada subsección puede estar formada por una subsección estructural exterior acústicamente transparente que soporta un componente de pantalla interior correspondiente que se extiende más allá de los bordes de las subsecciones estructurales exteriores. El componente de pantalla interior puede estar formado por una espuma de celdas abiertas compresible teñida de gris que es acústicamente transparente.

15 El tamaño y número de subsecciones y el radio de curvatura de cada una determinan el tamaño de la pantalla de proyección cóncava resultante. Se puede hacer una variación significativa del tamaño y de la dimensión para conseguir tanto la comodidad de almacenamiento como la del ensamblaje.

20 La Figura 5 es una vista de un diagrama de bloques de un sistema de proyección que incluye un proyector 500 que está adaptado para proyectar imágenes sobre múltiples subsecciones curvas compuestas que forman una pantalla de proyección 510 según una realización ejemplar. Seis subsecciones son mostradas en forma de 2x3. El tamaño de las subsecciones puede ser variado a casi cualquier tamaño deseado que no produzca deformaciones en la pantalla global 510. La pantalla 510 puede cubrir un arco de 120 grados, por ejemplo, o arcos más pequeños o más grandes. El proyector 500 puede estar situado para proyectar imágenes sobre la pantalla desde el mismo lado que un espectador. El proyector puede tener dispuesta una lente 520 adaptada para proyectar las imágenes sobre la pantalla 510 desde la posición seleccionada para el proyector, que puede estar situado por separado de la pantalla mediante un trípode, un montaje en el techo u otra estructura de soporte, o puede estar fijado a la pantalla por medio de un brazo que se extiende por fuera de la pantalla. En algunas realizaciones, las cubiertas exteriores de la subsección proporcionan un soporte adecuado para permitir que la pantalla esté situada de forma independiente sobre un suelo u otra superficie.

30 Aunque algunas realizaciones han sido descritas en detalle anteriormente, son posibles otras modificaciones. Por ejemplo, los flujos lógicos representados en las Figuras no requieren el orden particular mostrado, o el orden secuencial, para conseguir los resultados deseables. Pueden proporcionarse otros pasos, o pueden eliminarse pasos, de los flujos descritos, y otros componentes pueden ser añadidos o eliminados de los sistemas descritos. Otras realizaciones pueden estar dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Una pantalla de proyección modular [100] comprendiendo:  
múltiples subsecciones de cubiertas exteriores curvas [110, 115, 120, 125, 130, 135];  
múltiples subsecciones de cubiertas interiores curvas [155, 160] formadas de material compresible y soportadas por subsecciones de cubiertas exteriores correspondientes, las subsecciones de cubiertas interiores [155, 160] se extienden más allá de los bordes de las subsecciones de cubiertas exteriores correspondientes [110, 115, 120, 125, 130, 135]; y  
conectores acoplados a las subsecciones de cubiertas exteriores curvas para acoplar las subsecciones de cubiertas exteriores [110, 115, 120, 125, 130, 135] entre sí, lo que causa que el material compresible de las subsecciones adyacentes [110, 115, 120, 125, 130, 135] esté comprimido para formar una pantalla de visualización sin costuras [100].
2. La pantalla de proyección modular [100] de la reivindicación 1, en donde las múltiples subsecciones de cubiertas exteriores curvas [110, 115, 120, 125, 130, 135] tienen igual radio de curvatura de manera que cuando están acopladas forman una cubierta exterior semiesférica.
3. La pantalla de proyección modular [100] de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en donde las múltiples subsecciones de cubiertas exteriores curvas [110, 115, 120, 125, 130, 135] incluyen perforaciones [210] de manera que las subsecciones de cubiertas exteriores son acústicamente transparentes.
4. La pantalla de proyección modular [100] de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde las subsecciones de cubiertas interiores [155, 160] están laminadas a las subsecciones de cubiertas exteriores correspondientes [110, 115, 120, 125, 130, 135].
5. La pantalla de proyección modular [100] de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde las subsecciones de cubiertas interiores [155, 160] están formadas de espuma de celda abierta de manera que las subsecciones de cubiertas interiores son acústicamente transparentes
6. La pantalla de proyección modular [100] de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde las subsecciones de cubiertas interiores [155, 160] están formadas de espuma perforada de tal manera que las subsecciones de cubiertas interiores son acústicamente transparentes
7. La pantalla de proyección modular [100] de una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en donde las subsecciones de cubiertas interiores [155, 160] se extienden más allá de los bordes de las subsecciones de cubiertas exteriores [110, 115, 120, 125, 130, 135] aproximadamente en 0,5 - 4 mm.
8. La pantalla de proyección modular [100] de una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en donde las subsecciones de cubiertas interiores [155, 160] están estrechadas donde se extienden más allá de los bordes de las subsecciones de cubiertas exteriores [110, 115, 120, 125, 130, 135].
9. La pantalla de proyección modular [100] de una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en donde las subsecciones de cubiertas exteriores [110, 115, 120, 125, 130, 135] comprenden salientes de acoplamiento para ser alineados y acoplados a las subsecciones de cubiertas exteriores adyacentes.
10. Un método comprendiendo:  
unir dos subsecciones de cubiertas exteriores curvas [110, 115, 120, 125, 130, 135] que soportan las subsecciones de cubiertas interiores curvas correspondientes [155, 160] formadas de material compresible que se extienden más allá de los bordes de las subsecciones de cubiertas exteriores curvas correspondientes [110, 115, 120, 125, 130, 135] de manera que las subsecciones de cubiertas interiores curvas adyacentes [155, 160] están comprimidas juntas;  
fijar juntas las subsecciones de cubiertas exteriores curvas [110, 115, 120, 125, 130, 135] de manera que una costura en donde las subsecciones de cubiertas interiores curvas [155, 160] están comprimidas entre sí sea continua; y  
repetir la unión y fijación de las subsecciones adicionales de las cubiertas exteriores curvas [110, 115, 120, 125, 130, 135] a las subsecciones de cubiertas exteriores curvas ya fijadas para formar una pantalla de proyección modular cóncava [100].
11. El método de la reivindicación 10, en donde las subsecciones de cubiertas interiores curvas [155, 160] están formadas por espuma de celdas abiertas de manera que las subsecciones de cubiertas interiores curvas [155, 160] son acústicamente transparentes.

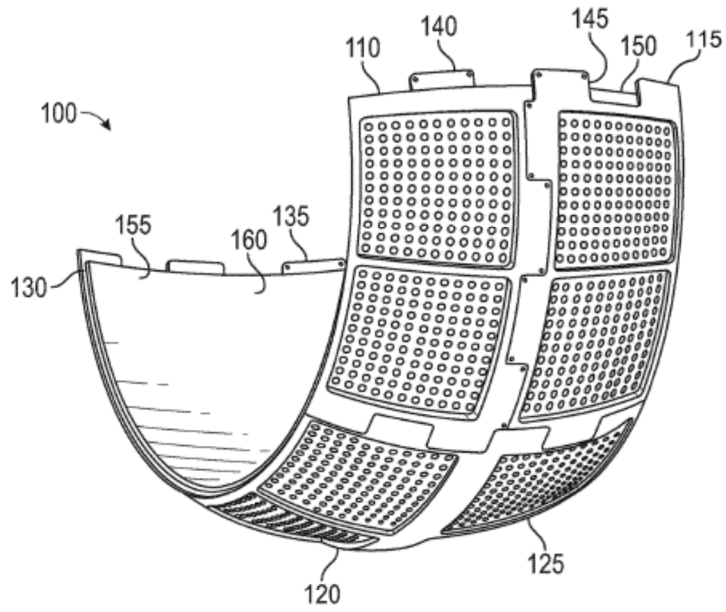


FIG. 1

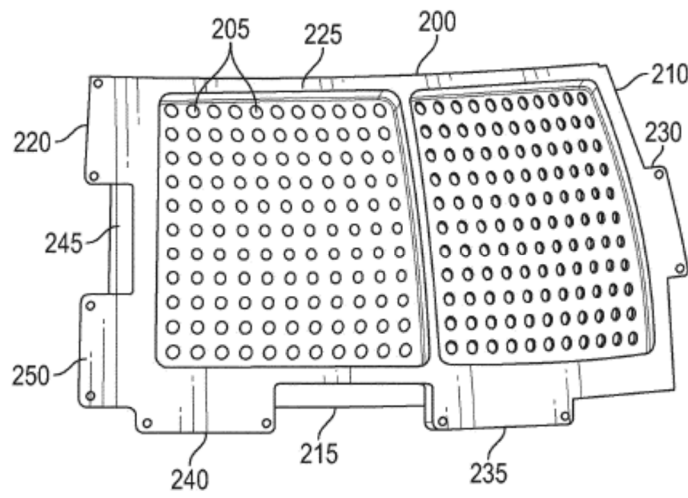


FIG. 2

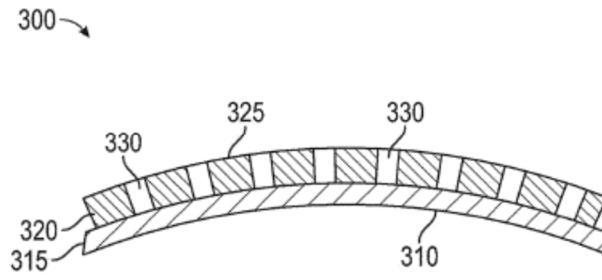


FIG. 3

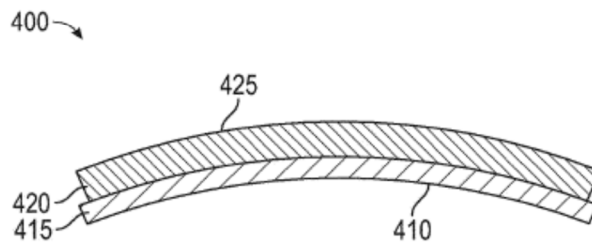


FIG. 4



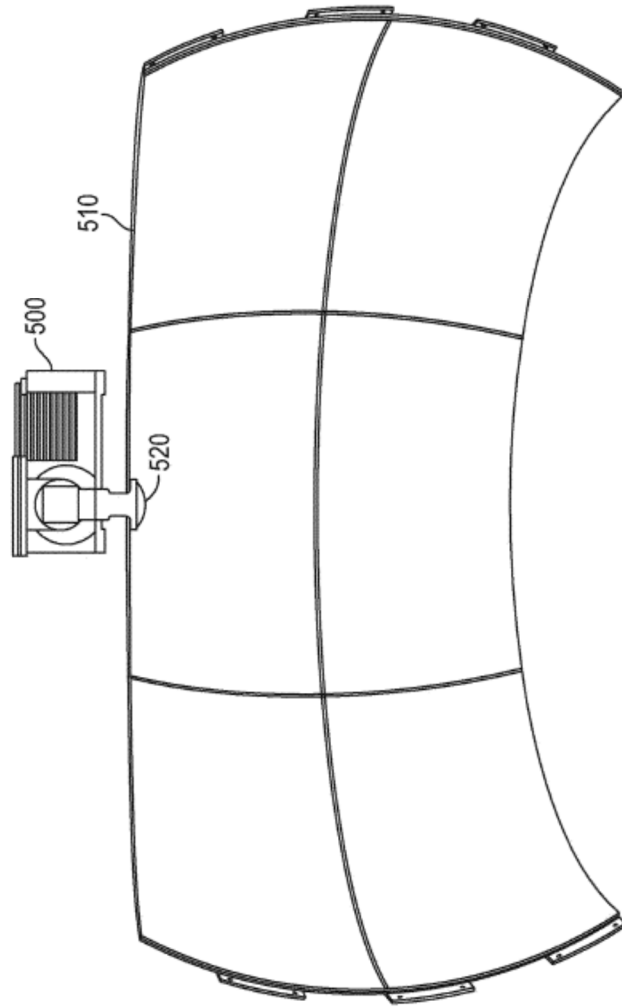


FIG. 5