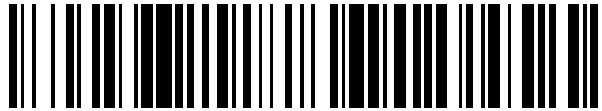


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 661**

51 Int. Cl.:

B64D 47/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2007 E 07870582 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2240368**

54 Título: **Luz anticolisión para avión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2013

73 Titular/es:

**SIRIO PANEL S.P.A. (100.0%)
LOCALITA LEVANELLA BECORPI
52025 MONTEVARCHI, IT**

72 Inventor/es:

**FABBRI, FRANCESCO y
VANNI, PAOLO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 404 661 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

Luz anticollisión para avión

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una luz anticollisión para avión.

10 **Antecedentes de la invención**

Muchos aviones llevan dos luces anticollisión, una luz colocada en la parte superior del fuselaje y la otra dispuesta en la parte inferior del fuselaje para iluminar con la primera el hemisferio superior y con la segunda el hemisferio inferior.

15 Por lo general, la luz anticollisión superior cubre el ángulo de 0° a +75° (con respecto a un plano horizontal) mientras que la luz anticollisión inferior cubre el ángulo de 0° a -75° (el campo de cobertura de las luces anticollisión se indica en FAR25-CS25/FAR23-CS23 par. 1401b).

Además, la luz anticollisión está configurada para destellar en la práctica (las características de destello de una luz anticollisión para avión se indican en FAR25-CS25/FAR23-CS23 par. 1401c).

20 Las fuentes de luz LED son especialmente adecuadas para luces anticollisión para aviones dado que permiten minimizar el consumo de potencia, tienen tasas de fallo bajas y bajo costo, presentan un pequeño volumen y un peso reducido.

25 US2006007012 describe una luz anticollisión rotacionalmente simétrica para avión utilizando diodos fotoemisores (LEDs) configurados en uno o más aros concéntricos.

La luz anticollisión incluye un reflector configurado para redirigir la luz emitida por al menos uno de los aros, de modo que la configuración de luz cumpla predeterminadas especificaciones.

30 US2006077071 describe una luz anticollisión para avión incluyendo un número de diodos fotoemisores (LEDs) dispuestos en un plano común. Un dispositivo reflector está situado encima del plano y refleja la luz emitida por los diodos en dirección a un lado. Se puede disponer un dispositivo reflector circundante alrededor de los diodos y también se puede utilizar un dispositivo reflector adicional en forma de una capa en el plano.

35 US2004130900 describe una luz anticollisión para avión provista de un cuerpo de sujeción con un lado exterior y varios LEDs dispuestos en el lado exterior del cuerpo de sujeción cuyas direcciones de radiación de luz apuntan lejos del cuerpo de sujeción. La luz anticollisión está provista de un elemento óptico refractivo para generar una distribución espacial deseada de la luz de los LEDs; rodeando el elemento óptico refractivo el cuerpo de sujeción al menos en la región de los LEDs.

También se puede ver ejemplos de dispositivos emisores de luz en US-6,183.100, US 2005/08 3699 y US 2006/077071.

45 **Objeto y resumen de la invención**

La finalidad de la presente invención es proporcionar una luz anticollisión para avión que utiliza fuentes LED y que tiene características ópticas que cumplen la actual directiva presente del sector, en particular FAR25- CS25/FAR23-CS23 par. 1401b.

50 El alcance anterior se obtiene mediante la presente invención que se refiere a una Luz anticollisión según la reivindicación 1.

55 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describirá con respecto a los dibujos anexos que representan un ejemplo no limitador de la invención donde:

60 La figura 1 representa un ejemplo de la disposición de la luz anticollisión en un avión.

La figura 2 representa, en una vista en perspectiva despiezada, una luz anticollisión realizada según la presente invención.

La figura 3 representa por medio de una vista lateral, la luz anticollisión realizada según la presente invención.

65 La figura 4 es una vista en perspectiva de la luz anticollisión realizada según la presente invención.

Y la figura 5 es un circuito eléctrico de una parte de la luz anticolidión realizada según la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

5 En la figura 1 se representa el uso de la luz anticolidión 1 en un avión 2 (representado esquemáticamente).

La luz anticolidión 1 puede ir colocada, por ejemplo, en la parte superior del fuselaje 3 y/o en la parte inferior del fuselaje 3 del avión 2 (la segunda luz anticolidión se monta convenientemente girada con respecto a la primera) para
10 iluminar con la primera el hemisferio superior y con la segunda el hemisferio inferior.

La luz anticolidión superior 1 cubre los ángulos de 0° a +75° con respecto a un plano horizontal P, mientras que la luz anticolidión inferior 1 cubre los ángulos de 0° a -75° con respecto a un plano horizontal P, cumpliendo así los requisitos indicados en FAR25- CS25/FAR23-CS23 par. 1401e y 1401f.
15

Con respecto a las figuras 2, 3 y 4, la luz anticolidión 1 incluye tres módulos 5, 6 y 7 que tienen simetría axial alrededor de un eje común 9 y dispuestos uno encima del otro a lo largo del eje 9.

Más en concreto, los módulos primero y segundo 5 y 6 son idénticos en el ejemplo y están adyacentes uno con respecto al otro a lo largo del eje 9 mientras que el tercer módulo 7 está dispuesto en un lado del segundo módulo 6.
20

El objetivo de los módulos primero y segundo 5 y 6 es realizar la iluminación visible de la luz anticolidión 1; el tercer módulo 7 es opcional y tiene el objetivo de realizar una iluminación infrarroja en el caso de que el avión 2 tenga que volar en modo secreto/IR.
25

En el uso, el eje 9 se coloca perpendicular al plano horizontal P del avión 2.

Cada módulo primero/segundo 5 y 6 incluye:

30 - una placa de circuitos plana 10 que tiene forma circular con radio R, perpendicular y simétrica con respecto al eje 9 y que soporta una pluralidad de LEDs 12 (por ejemplo veinticuatro LEDs) dispuestos en la placa 10 a lo largo de un aro interior con radio r (con $R > r$) -consiguientemente los LEDs 12 están radialmente espaciados con respecto a los bordes 13 de la placa circular 10;

35 - un primer reflector 15 con sección parabólica y simetría cilíndrica alrededor del eje 9 que tiene una primera porción de extremo más pequeña 15a con radio r1 ($r1 < r$) dispuesta en contacto con la placa 10 y una segunda porción de extremo más grande 15b (que tiene un radio próximo al radio R) espaciada de la placa 10 –el reflector 15 mira a los LEDs 12; y

40 - un segundo reflector en forma de aro 17 rodeando la placa de circuitos 10 y los LEDs 12; el segundo reflector 17 tiene una porción de borde interior 17a rodeando los bordes 13 de la placa de circuitos 10 y una porción de borde exterior 17b que está en un plano diferente del plano de la porción de borde interior 17a. El segundo reflector 17 está colocado alrededor de los aros de LEDs visibles 12 y tiene una simetría cilíndrica alrededor del eje 9.

45 Así, los LEDs 12 del primer módulo de iluminación 5 y del segundo módulo de iluminación 6 están en planos paralelos (véase la figura 2) ambos perpendiculares al eje 9.

El primer reflector 15 redirige la luz producida por los LEDs 12 esencialmente de 0° a 20° por encima del plano del aro de LEDs (es decir, el plano de la placa 10 correspondiente, en la práctica, al plano P) con el fin de cumplir el requisito de alta intensidad entre 0° y 20° como se indica en FAR25- CS25/FAR23-CS23 par. 1401e y 1401f.
50

El segundo reflector 17 redirige la luz LED esencialmente hacia ángulos de más de 20° hasta al menos un ángulo de 75° con respecto al plano de los LEDs con el fin de cumplir el requisito de intensidad indicado en FAR25- CS25/FAR23-CS23 par. 1401e y 1401f. Parte de la luz de los LEDs no es redirigida por reflectores 15, 17, pero contribuye directamente a la intensidad total de la luz anticolidión para avión 1 con el fin de cumplir el requisito de intensidad indicado en FAR25-CS25/FAR23-CS23 par. 1401e y 1401f.
55

El color de la luz emitida por los LEDs 12 de los respectivos módulos 5 y 6 puede ser blanco de aviación o rojo de aviación (definido en FAR25-CS25/FAR23-CS23 par. 1397).
60

Más en concreto, los LEDs 12 de los módulos 5 y 6 pueden ser LEDs blancos/rojos de alta potencia (por ejemplo LEDs con una eficiencia de >501 m/W y corriente de hasta 1 A) que cumplan el requisito de color para aviación indicado en FAR25- CS25/FAR23-CS23 par. 1397.

65 En la luz anticolidión para avión 1 antes descrita, los módulos 5 y 6 tienen una estructura idéntica y las mismas dimensiones; sin embargo, es claro que los módulos 5 y 6 pueden tener una estructura diferente y dimensiones

ES 2 404 661 T3

diferentes siempre que funcionen de la misma forma que la aquí descrita.

El tercer módulo 7 está compuesto básicamente por tres partes:

- 5 - una placa de circuitos plana 20 que tiene forma circular (con radio R) perpendicular y simétrica con respecto al eje 9 y que lleva una pluralidad de LEDs 22 dispuestos en la placa 20 a lo largo de un aro interior con radio r (con $R > r$) - consiguientemente los LEDs 22 están radialmente espaciados con respecto a los bordes 23 de la placa circular 20;
- 10 - un reflector 24 con una forma aproximadamente troncocónica alrededor del eje 9 que tiene una primera porción de extremo más pequeña 24a con un radio r_1 ($r_1 < r$) dispuesta en contacto con la placa 20 y una segunda porción de extremo más grande 24b (que tiene un radio próximo a radio R) espaciada de la placa 20; y
- 15 - una placa de enmascaramiento circular plana 30 perpendicular y simétrica con respecto al eje 9 colocada en contacto con la porción de extremo más grande 24b del reflector 24.

El reflector 24 está colocado así encima de los aros de LEDs IR 22 y redirige la luz LED esencialmente desde 0° a 30° (según SAE ARP5825 par. 3.3.2.1) por encima del plano 20 del aro de LEDs IR (es decir, el plano de la placa 20 correspondiente, en la práctica, al plano P -véase la figura 3) con el fin de cumplir el requisito de las luces SAE ARP4392 par. 3.2.5.3 (la emisión de intensidad radiante NVIS mínima de la luz anticolidión en modo secreto es 0,2 NRI).

La placa de enmascaramiento 30 limita la emisión de los LEDs 22 a ángulos de menos de 30° por encima y por debajo del plano definido por la placa horizontal 20 dado que la luz o las luces secreto/IR no serán visibles desde el hemisferio inferior según MIL-STD-3009 par. 4.5.1 y 5.8.1.1).

Los LEDs 22 emiten radiación infrarroja cercana (longitud de onda superior a 780 nm, pero más corta que 930 nm) con el fin de permitir a los pilotos el vuelo NVG (Night Vision Goggle).

Por ejemplo, en la estructura ejemplar representada en la figura 2, el número de IR LEDs 22 es cuarenta y dos y los LEDs 22 tienen una eficiencia de alrededor de 30 mW cuando son excitados a 100 mA (la corriente de excitación máxima es 400 mA) y tienen una longitud de onda máxima de 850 nm.

El tercer módulo 7 cumple los requisitos indicados en SAE ARP4392 par. 3.2.5.3, con relación a la emisión de intensidad radiante NVIS de las luces anticolidión secreto/IR (la emisión de intensidad radiante NVIS mínima de la luz anticolidión en modo secreto es 0,2 NRI), y SAE ARP4392 par. 3.2.5.5, con relación al secreto de la luz anticolidión (la intensidad efectiva máxima de la fuente será inferior a 1 cd en cualquier ángulo de distribución).

En algunos casos, dependiendo del avión, el tercer módulo IR 7 funciona solamente para la luz anticolidión 1 que se instalará en la parte superior del avión 2, dado que la luz o las luces IR no será(n) visible(s) desde el hemisferio inferior según MIL-STD-3009 par. 4.5.1; el módulo 7 está diseñado de tal forma que la radiación IR esté enmascarada a luz emitida en el hemisferio inferior cumpliendo el requisito de MIL-STD-3009 par. 5.8.1. El "hemisferio inferior" se definirá como no directamente visible por un observador terrestre o aéreo equipado con NVIS cuando el sistema esté directamente encima, recto y a nivel, y a una distancia de 100 a 500 pies.

En otros casos, el módulo 7 funcionará en modo secreto; según SAE ARP5825 que establece que la emisión IR sea de 30° por encima y por del plano horizontal; sin embargo, en estos casos, la emisión IR para ángulos mayores de 30° por debajo del plano horizontal del avión estará enmascarada con el fin de cumplir los requisitos de MILSTD-3009.

El módulo 7, cuando esté en modo secreto/IR, funcionará destellando según el requisito de MIL-STD-3009 par. 4.5.1 que indica que "El modo IR ON tendrá al menos seis configuraciones de destello seleccionables por el piloto con duraciones y períodos de destello variables. Una de estas seis configuraciones tendrá tiempos iguales de ENCENDIDO y APAGADO. Las seis configuraciones serán de naturaleza de onda cuadrada. Todos los modos serán seleccionables por el piloto".

Se puede prever un circuito detector (no representado) para supervisar la eficiencia de los LEDs 12, 22 y, en caso de que no se cumplan los requisitos de eficiencia (por ejemplo, escasa intensidad de la luz proporcionada), un circuito de realimentación incrementa la corriente suministrada a los LEDs 12, 22 para mejorar la eficiencia luminosa.

En el caso de fallo parcial/total de los LEDs, se envía una señal de aviso al usuario (por medio de una señal de salida, o una configuración de destello concreta, o un indicador luminoso, etc).

Como se representa en la figura 5, los LEDs 12, 22 pueden estar conectados como se representa esquemáticamente, es decir, incluyendo un número de líneas donde los LEDs están conectados en series; teniendo las series de LEDs terminales de extremo conectados con una primera y una segunda línea de suministro 40, 41.

ES 2 404 661 T3

Naturalmente, las arquitecturas representadas en la figura 5 son solamente un ejemplo de cómo se puede disponer los LEDs visibles e IR 12, 22 en la placa de circuitos, pero se puede adoptar otras disposiciones eléctricas.

Finalmente, según EL MIL-STD-3009 par. 4.5.1, la luz anticolidión 1 tendrá cuatro modos de operación:

5

OFF – los módulos 5, 6 y 7 están en un estado apagado;

ON – los módulos 5, 6 y 7 están en un estado encendido;

10

IR ON (solamente) - solamente el módulo 7 está en estado encendido; y

Modo secreto de infrarrojos – el módulo 7 está en estado encendido y en un modo secreto.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Luz anticolisión (1) para avión (2) donde al menos un módulo de iluminación (5, 6,7) incluye un número de LEDs (12) dispuestos a lo largo de un aro y coplanares a un plano (10,P), un primer reflector (15) que mira a los LEDs (12) y un segundo reflector (17) rodeando los LEDs; **caracterizado** porque el primer y el segundo reflector están configurados de manera que reflejen la luz emitida por LEDs (12) hacia ángulos de entre 0° y 75° por encima o por debajo de dicho plano (10), y porque el segundo reflector (17) es anular con un borde interior (17a) sustancialmente coplanar con dicho plano (10) y un borde exterior (17b) no coplanar con dicho plano (10).
- 10 2. Luz anticolisión según la reivindicación 1, incluyendo al menos un primer módulo de iluminación (5) y un segundo módulo de iluminación (6) dispuestos uno al lado del otro.
- 15 3. Luz anticolisión según la reivindicación 2, donde los LEDs (12) del primer módulo de iluminación (5) y del segundo módulo de iluminación (6) están en planos paralelos.
- 20 4. Luz anticolisión según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde dicho primer reflector (15) tiene sección sustancialmente parabólica y simetría cilíndrica con respecto a un eje (9) con una porción de extremo más grande (15b) y una porción de extremo más pequeña (15a); siendo dicho eje perpendicular a dicho plano (10).
- 25 5. Luz anticolisión según la reivindicación 4, donde dicha porción de extremo más pequeña (15a) está cerca de dicho plano (10) con respecto a dicha porción de extremo más grande (15b).
- 30 6. Luz anticolisión según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde se facilita al menos un módulo adicional (7) que proporciona radiación infrarroja, incluyendo dicho módulo adicional (7) un número de LEDs infrarrojos (22) dispuestos a lo largo de un aro y coplanares a un plano (20) y un reflector (24) que mira a los LEDs infrarrojos.
- 35 7. Luz anticolisión según la reivindicación 6, donde dicho reflector (24) tiene una forma semicónica con respecto a un eje (9) con una porción de extremo más grande (24b) y una porción de extremo más pequeña (24a); siendo dicho eje perpendicular a dicho plano (20).
- 40 8. Luz anticolisión según la reivindicación 7, donde dicha porción de extremo más pequeña (24a) está cerca de dicho plano (20) con respecto a dicha porción de extremo más grande (24b).
- 45 9. Luz anticolisión según la reivindicación 7 o 8, donde una placa de enmascaramiento (30) está colocada junto a una porción de extremo de dicho reflector (24).
- 50 10. Luz anticolisión según la reivindicación 6, donde el reflector (24) está conformado de manera que refleje la luz emitida por dichos LEDs infrarrojos hacia ángulos de entre 0° y 30° por encima de dicho plano (20).
11. Luz anticolisión según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde se ha previsto un circuito detector para supervisar la eficiencia de los LEDs y, en caso de que no se cumplan los requisitos de eficiencia, dicho circuito de detección controla la corriente suministrada a los LEDs para aumentar la eficiencia luminosa.
12. Luz anticolisión según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde dichos LEDs (12, 22) están dispuestos con un número de líneas donde los LEDs están conectados en series; teniendo las series de LEDs terminales de extremo conectados con una primera y una segunda línea de suministro.
13. Luz anticolisión según la reivindicación 2, donde dicho primer módulo de iluminación (5) y dicho segundo módulo de iluminación (6) tienen LEDs respectivos (12) que emiten luz de colores diferentes.
14. Luz anticolisión según la reivindicación 2, donde dicho primer módulo de iluminación (5) y dicho segundo módulo de iluminación (6) tienen LEDs respectivos (12) que emiten luz roja y blanca.

FIG. 1

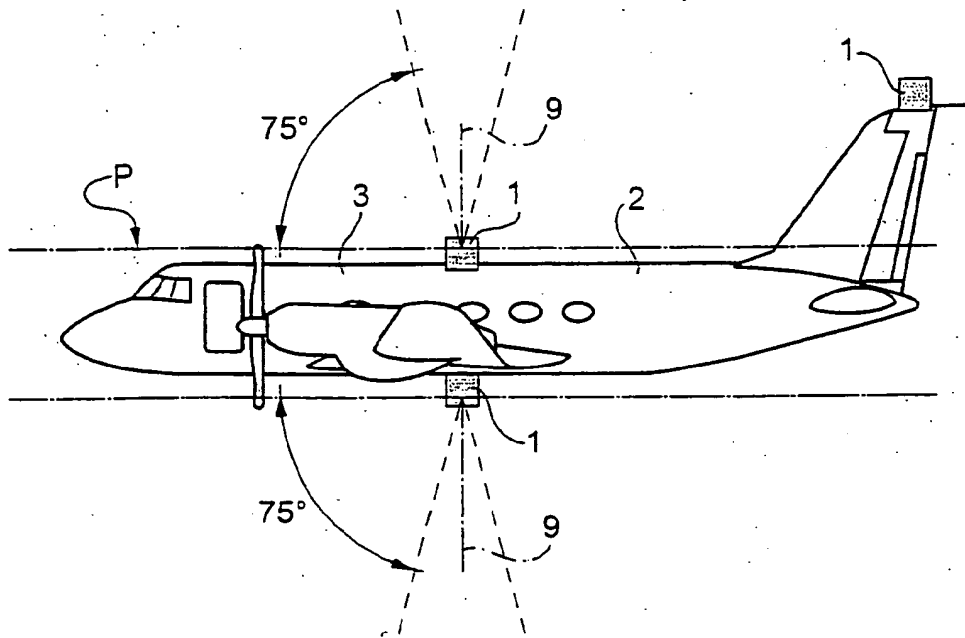


FIG. 2

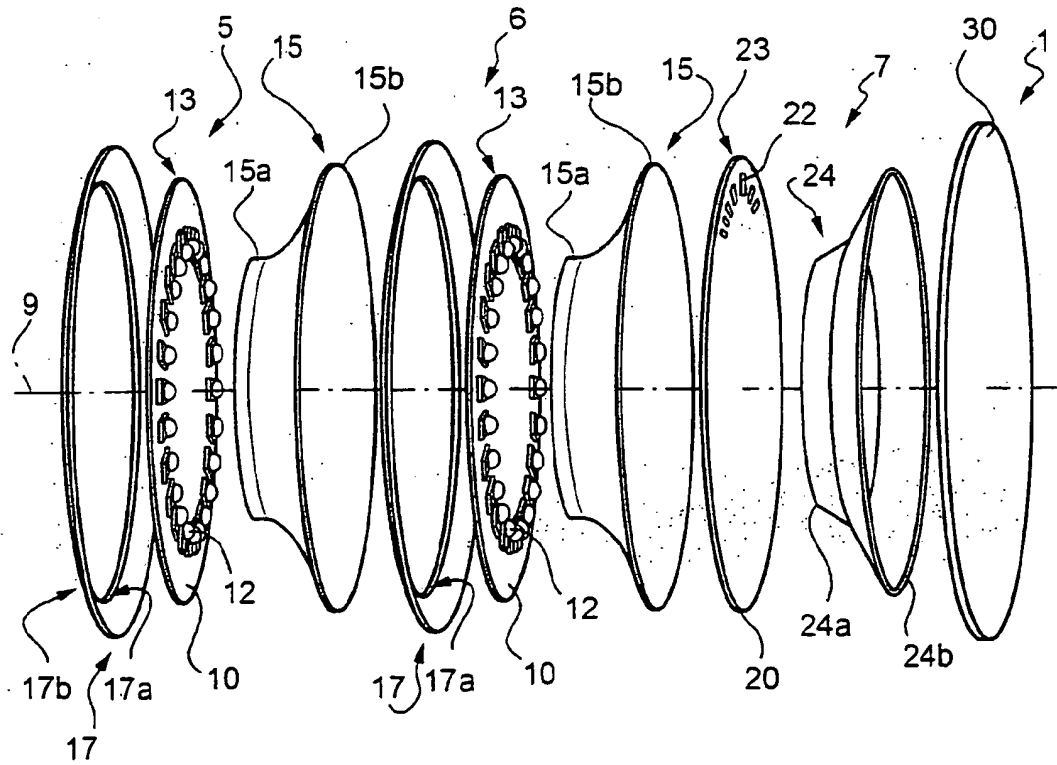


FIG. 3

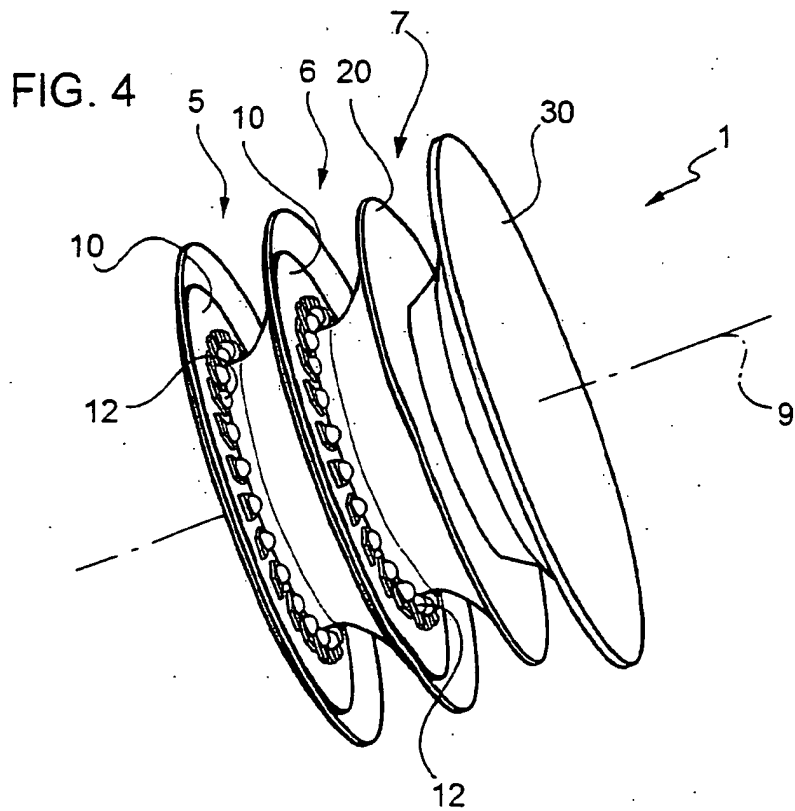
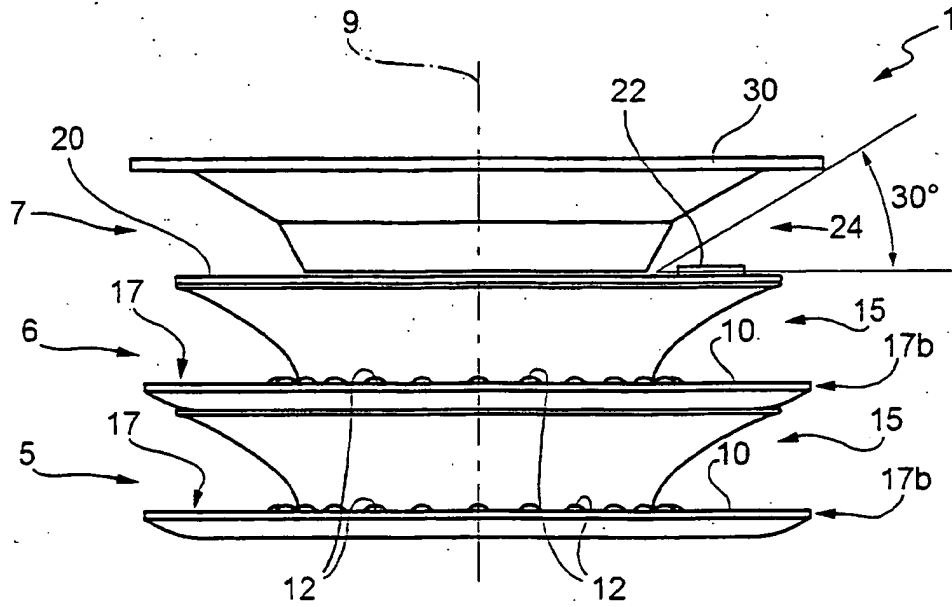


FIG. 5

