

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 655**

51 Int. Cl.:

**B64D 43/00** (2006.01)

**G02B 27/01** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2008** **E 08864614 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015** **EP 2229673**

54 Título: **Aparato electro-óptico de visión de emergencia**

30 Prioridad:

**21.12.2007 US 8590 P**

**17.01.2008 US 6504 P**

**10.09.2008 US 232058**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.05.2015**

73 Titular/es:

**WERJEFELT, BERTIL R.L. (100.0%)**

**44-226 MALA'E PLACE**

**KANEOHE, HI 96744, US**

72 Inventor/es:

**JENKINS, DAVID**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 536 655 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

Aparato electro-óptico de visión de emergencia

### CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere en general a un aparato que permite a un operador mantener contacto visual con instrumentos u otras fuentes de visión de datos cuando aparece humo y/o materia particulada de un incendio u otras fuentes que han invadido el entorno del operador. En particular, la presente invención se refiere a un sistema que permite una visión despejada del exterior del parabrisas y del panel de instrumentos, la lista de chequeo pertinente, el indicador de aproximación, el teclado, los interruptores automáticos, los fusibles, el panel de control, etc., proporcionando así a un piloto información vital para guiar la aeronave hasta un aterrizaje seguro después de que humo y/u otra materia  
10 particulada haya invadido la cabina del piloto.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 Cuando las cabinas de los pilotos son invadidas por un humo constante, denso y cegador que convierte a los aviones en misiles no guiados, se sabe que los resultados son catastróficos y fatales para los pasajeros y la tripulación. Nada crea una situación peligrosa tan rápidamente como un piloto cegado por un humo opaco y constante. El humo es uno de los problemas más frecuentes en la cabina del piloto. Según la Asociación de Pilotos de Líneas Aéreas, de media se produce un aterrizaje forzoso o de emergencia al día debido al humo en cabina.

20 Lo que sucede en la cabina de un piloto también puede aplicarse a cualquier puesto de mando donde la capacidad del operador de ver el panel de instrumentos cuando el humo invade el puesto de mando depende del funcionamiento seguro o de la interrupción ordenada de procesos críticos, tal y como sucede en las centrales nucleares, submarinos y puestos de mando similares.

La presente invención está relacionada con las patentes estadounidenses n.º 4.832.287, 5.318.250, 5.202.796, 5.947.415 y 6.082.673.

25 Los sistemas de la técnica anterior que permiten una visión de emergencia usan cuerpos inflables con paneles de visión en extremos opuestos de los cuerpos para ocupar la distancia entre la máscara del piloto y el parabrisas o el panel de instrumentos para permitir que piloto acceda a información visual que le ayude a maniobrar la aeronave en caso de que haya humo en la cabina.

30 El documento US 6.714.141 da a conocer un sistema de visión electrónico en cabina para un sistema de visión que permite mantener el control, durante el vuelo y el aterrizaje, de una aeronave y sus sistemas cuando la cabina del piloto ha quedado invadida con un humo denso y constante. El sistema incluye un convertidor de señales electrónicas, un escáner, una videocámara en el parabrisas, una videocámara en la cabina del piloto y gafas protectoras contra el humo equipadas con dos dispositivos electrónicos de visualización de vídeo a la altura de los ojos. El convertidor de señales introduce su salida en gafas protectoras contra el humo que incluyen visualización de vídeo, lo que permite ver en una pantalla virtual información esencial para el vuelo y el aterrizaje de emergencia. La pantalla virtual muestra la información en una percepción de profundidad adecuada para facilitar su comprensión.

35 El documento WO 00/28281 A1 da a conocer un sistema para maniobrar una aeronave u otros vehículos en un entorno lleno de humo. El sistema incluye una máscara configurada para rodear los ojos de un usuario y formar un aislamiento hermético contra la cara del usuario. La máscara incluye una pantalla visible para el usuario que muestra información crítica del sistema de funcionamiento que permite un manejo continuo de la aeronave. Un medio de trayectoria de señal proporciona a la pantalla de visualización señales apropiadas de las fuentes de visualización de instrumentos de la aeronave.  
40

Sistemas adicionales de la técnica anterior que permiten una visión de emergencia se conocen a partir de los documentos EP 1 121 959 A1, US 2003/0002164 A1, US 3.945.716, US 5.113.177, US 2005/0117052 A1 y WO 99/43242 A1.

### RESUMEN DE LA INVENCIÓN

45 La presente invención proporciona un aparato de visión de emergencia que permite que un operador acceda visualmente a información durante una situación de emergencia producida por el humo, como se define en la reivindicación 1, donde realizaciones preferidas están definidas en las reivindicaciones dependientes.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un aparato de visión de emergencia que permite a un piloto ver a través del

parabrisas y ver el panel de instrumentos de la aeronave durante una situación de emergencia producida por el humo.

La Fig. 2 es una vista trasera en perspectiva de una caja plegable usada en el aparato de la Fig. 1, mostrada en una configuración expandida y desplegada para la visualización del panel de instrumentos.

La Fig. 3 es una perspectiva delantera de la caja plegable de la Fig. 2.

- 5 La Fig. 4 es una vista trasera en perspectiva de la caja de la Fig. 2, mostrada en una configuración deshinchada para su almacenamiento.

La Fig. 5 es una vista trasera en perspectiva de la cabina de una aeronave, que muestra a un piloto usando la presente invención.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva de otra realización de la presente invención, que usa cámaras cableadas.

- 10 La Fig. 7 es una vista en perspectiva de otra realización de la presente invención, que usa cámaras inalámbricas y transmisiones inalámbricas.

La Fig. 8 es similar a la Fig. 5, que muestra al piloto moviendo la caja hacia una posición diferente en el panel de instrumentos.

La Fig. 9 es una vista esquemática de imágenes observadas a través del parabrisas y la caja.

- 15 La Fig. 10 es un bloque funcional de otra realización de la presente invención, que usa el sistema aviónico de la aeronave para proporcionar información de vuelo suministrada a las gafas de realidad virtual que lleva el piloto.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

- Haciendo referencia a la Fig. 1, un aparato de visión de emergencia 2 comprende una lente de objetivo 4 conectada a una fibra óptica 6 y una lente de observación 8 conectada al otro extremo de la fibra óptica 6. La lente 4 está montada en una ventosa 10 para acoplarse al parabrisas de la cabina de una aeronave. El aparato 2 incluye además una caja o cuerpo expansible 12 con un panel delantero 14 y un panel trasero 16 transparentes. La caja 12 está hecha de un material impermeable al aire. Elementos de fijación 18, tales como tiras de velcro, están previstos a lo largo del borde externo delantero de la caja 12 para su acoplamiento al panel de instrumentos de la cabina. Una lente de objetivo 20 está fijada al panel trasero 16 de la caja 12. Una fibra óptica 22 conecta la lente 20 a una lente de observación 24. Un brazo de soporte 26 con elementos de fijación 28 se usa para soportar las lentes 8 y 24 delante de los ojos del piloto. Los elementos de fijación 28 se usan para fijar el brazo de soporte 26 al casco de oxígeno del piloto.

- Haciendo referencia a las Fig. 2, 3 y 4, la caja 12 incluye una pared lateral flexible 30 soportada por un resorte helicoidal 34. La pared lateral 30 encierra los paneles delantero y trasero 14 y 16 para proporcionar un volumen interior sellado. El resorte 34 permite que la caja 12 se comprima y se deshinche adoptando una configuración compacta cuando no se usa, como se muestra en la Fig. 4. El resorte 34 es empujado para hacer que la caja 12 pase a la posición expandida, mostrada en las Fig. 2 y 3. Cuando se permite la expansión de la caja 12, el aire de la cabina es aspirado a través de un filtro 36, llenando así el volumen interno de la caja 12 con aire limpio. El filtro 36 está diseñado para filtrar el humo u otra materia particulada del aire para proporcionar aire limpio dentro de la caja 12. La caja 12 incluye asas 37 para permitir que el piloto mueva cómodamente la caja 12 hacia diferentes zonas del panel de instrumentos según sea necesario (como se observa en las Fig. 5 y 8). Se usan almohadillas de acoplamiento 18 para fijar la caja 12 al panel de instrumentos. El panel delantero transparente 14 está hecho de un material flexible para permitir que se ajuste a las irregularidades de la cara delantera del panel de instrumentos.

- Haciendo referencia a la Fig. 5, el aparato 2 se usa durante una situación de emergencia producida por el humo en la cabina de una aeronave para que el piloto pueda acceder a información visual crítica para el manejo y el aterrizaje de la aeronave, tal como una visión despejada del exterior del parabrisas, el panel de instrumentos, la lista de chequeo pertinente, el indicador de aproximación, el teclado, los interruptores automáticos, los fusibles, el panel de control, etc. La ventosa 10 se acopla al parabrisas 39 para colocar la lente 4 con el fin de poder ver objetos fuera del parabrisas. La lente 4 tiene un campo de visión lo bastante amplio como para ofrecer al piloto una vista suficiente del exterior. El brazo de soporte 26 está acoplado al casco para colocar de manera próxima las lentes 8 y 24 delante de uno de los ojos del piloto, tal como el ojo derecho, como se muestra. La caja 12 se libera de su posición de almacenaje, permitiendo al resorte 32 expandir la caja 12. El aire de la cabina es aspirado a través del filtro 36 para llenar el interior de la caja 12 con aire limpio. La caja 12 se coloca sobre y contra una zona deseada del panel de instrumentos, desplazando así el humo entre el panel delantero 14 y la cara del panel de instrumentos. La lente 20 ofrece por consiguiente una visión despejada del panel de instrumentos a través del interior de la caja 12. Los elementos de fijación 18 se acoplan a elementos de fijación correspondientes en el panel de instrumentos, permitiendo que la caja 12 quede soportada desde el panel de

instrumentos. La lente 20 tiene un campo de visión que abarca sustancialmente la anchura y la altura de la caja 12. Las imágenes captadas por las lentes 4 y 20 respectivas son transmitidas a través de las fibras ópticas 6 y 22 respectivas a las lentes de observación 8 y 24 respectivas para que el piloto las observe.

5 Haciendo referencia a la Fig. 6, se da a conocer otra realización de un aparato de visión de emergencia 38. Una cámara 40 está acoplada a una ventosa 42. Las imágenes captadas por la cámara 40 son enviadas a través de un cable 44 a una unidad de visualización LCD 46. La caja expansible 12 también está dotada de una cámara 48 en lugar de la lente 20. Las imágenes captadas por la cámara 48 a través del panel delantero 14 son transmitidas a través de un cable 50 hasta una unidad de visualización LCD 52. Ambas unidades de visualización 46 y 52 son soportadas por un brazo de soporte 54 con almohadillas de acoplamiento 56 para su acoplamiento al casco de oxígeno del piloto. Debe entenderse que las unidades de visualización LCD 46 y 52 pueden combinarse en una sola unidad de visualización con una pantalla dividida que comprende una pantalla superior y una pantalla inferior, donde la pantalla superior está asociada con la cámara 40 y la pantalla inferior con la cámara 48.

15 En funcionamiento, el aparato 38 se usa de manera similar al aparato 2, durante una situación de emergencia producida por el humo en la cabina de la aeronave, para hacer que el piloto pueda acceder a información visual crítica para el manejo y el aterrizaje de la aeronave. La ventosa 42 se acopla al parabrisas 39 de la cabina. El brazo de soporte 54 se acopla al casco del piloto para colocar cerca las unidades de visualización 46 y 52 delante de uno de los ojos del piloto. La caja 12 se libera de su posición de almacenaje, permitiendo que el resorte 32 expanda la caja 12. El panel delantero 14 de la caja 12 se presiona contra la cara del panel de instrumentos para desplazar el humo que oscurece los indicadores, instrumentos y pantallas. Las imágenes captadas por las cámaras 40 y 48 respectivas son transmitidas a través de los cables 44 y 50 respectivos a las unidades de visualización 46 y 52 respectivas para que el piloto las observe.

20 Haciendo referencia a la Fig. 7, otra realización de un aparato de visión de emergencia 58 comprende la cámara 40 acoplada a la ventosa 42. La cámara 40 incluye un transmisor inalámbrico 64 para transmitir las imágenes a un receptor 66 acoplado a un brazo de soporte 68. El receptor 66 está conectado de manera operativa a la unidad de visualización LCD 46 para mostrar las imágenes generadas por la cámara 40. La cámara 48 también está dotada de un transmisor 70 para transmitir las imágenes al receptor 66, que está conectado de manera operativa a la unidad de visualización LCD 52 para mostrar las imágenes. El brazo de soporte 68 incluye elementos de fijación 72 para el acoplamiento al casco de oxígeno del piloto. El funcionamiento del aparato 58 es similar al del aparato 38, excepto que las imágenes generadas por las cámaras 40 y 48 son transmitidas de manera inalámbrica al receptor 66 para su visionado en las unidades de visualización 46 y 52. En la técnica se conocen procedimientos estándar de transmisiones inalámbricas.

30 El brazo de soporte 26, 54 ó 68 es una manera de soportar las lentes 8 y 24 o las unidades de visualización 46 y 52 para su colocación delante del ojo derecho del piloto. Debe entenderse que pueden proporcionarse otras maneras, tal como el uso de una montura de gafas. Debe entenderse que las lentes de observación o las unidades de visualización deben colocarse lo bastante cerca del visor del casco como para evitar el oscurecimiento de las imágenes debido al humo, o pueden colocarse dentro del casco del piloto.

35 Haciendo referencia a la Fig. 10 se da a conocer un sistema 80 para integrar las cámaras 40 y 48 con información de vuelo y para mostrar la imagen resultante en pantallas de visualización integradas en gafas 82 llevadas por el piloto en caso de una situación de emergencia producida por el humo. Las gafas 82 se ofrecen como gafas de realidad virtual, pero pueden usarse otros tipos de unidades de visualización, tales como una unidad de visualización prevista en un monóculo. La cámara 40 se enfoca a través del parabrisas para proporcionar información visual del entorno de vuelo. La cámara 48 se enfoca a través de la caja expansible 12 para ver los instrumentos críticos de la cabina.

40 Un ordenador 83 está conectado de manera operativa al sistema aviónico de la aeronave a través de interfaces de bus 84 y 86, tales como ARINC 429 y 629, para adaptarse a aeronaves más antiguas y más recientes. Debe entenderse que la elección de las interfaces de bus debería depender de los protocolos de bus particulares y, por lo tanto, no está limitada necesariamente a ARINC 429 y 629. El ordenador 83 recibe datos desde los sistemas de la aeronave, tales como los sistemas de referencia inerciales, el sistema de gestión de vuelo y otros sistemas de guiado de vuelo, para su visualización. La conexión con el bus ARINC permite de manera ventajosa que el sistema de formación de imágenes muestre información seleccionada del sistema aviónico. Tal información puede incluir el rumbo, la altitud, GPS y topografía asociada, e información del sistema propulsor. Puede mostrarse cualquier información en el bus ARINC.

45 Las imágenes de las cámaras 40 y 48 se introducen en un procesador de imágenes 88 que combina la información proporcionada por el bus ARINC para proporcionar un compendio de datos que se muestra en las pantallas de las gafas de realidad virtual 82. Un único botón pulsador 92, cuando es pulsado, permite al piloto seleccionar diferentes configuraciones de imágenes, tales como vistas proporcionadas solamente por las cámaras 40 y 48, vistas proporcionadas solamente por el sistema aviónico o combinaciones entre las cámaras y el sistema aviónico. Un sensor de temperatura 94 proporciona información de temperatura de la cabina. Un paquete de baterías 96 y convertidores de

potencia 98 proporcionan la potencia necesaria requerida por el sistema 80.

El sistema 80 puede activarse mediante un cordón, del cual se tira cuando las gafas 82 son extraídas de la caja que aloja al sistema 80. También puede proporcionarse un conmutador manual como un elemento auxiliar y para probar el sistema.

5      Puesto que el sistema aviónico también puede proporcionar información topográfica de GPS, tal como el terreno en torno a un aeropuerto y a lo largo de la ruta de vuelo, el sistema 80 es, de manera ventajosa, un sistema altamente redundante, donde la información proporcionada por la cámara 40 es también proporcionada por el sistema aviónico o la información obtenida por el bus ARINC es también proporcionada por la cámara 48.

10     Aunque la presente invención se ha descrito en el contexto de la cabina de una aeronave, debe entenderse que también puede aplicarse a otros entornos, tales como el puesto de mando de un submarino, una sala de control de una central nuclear o cualquier otro entorno en el que se necesite un operador para proseguir con el funcionamiento en caso de que haya humo en la sala que dificulte la visibilidad entre el operador y el panel de control. Por ejemplo, en la Fig. 5, el panel de instrumentos o de control puede estar dispuesto en un puesto de mando en una sala de control de un submarino, una central nuclear u otros emplazamientos críticos. En este caso, para que el funcionamiento no se interrumpa, el operador debe tener un acceso visual al panel de instrumentos o de control en caso de que el puesto de mando quede invadido por el humo. Por consiguiente también puede aplicarse la invención descrita para la cabina de un piloto, sin la lente o la cámara para ver el exterior.

15     Las lentes de objetivo 4 y 20 y las cámaras 40 y 48 son ejemplos de dispositivos de captura de imágenes. Las lentes de observación 8 y 24 y las unidades de visualización 46 y 52 son ejemplos de dispositivos de observación de imágenes.

20     Aunque esta invención se ha descrito con un diseño preferido, debe entenderse que admite modificaciones, usos y/o adaptaciones adicionales siguiendo, en general, el principio de la invención, estando incluidas tales variaciones de la presente divulgación dentro de la práctica conocida o habitual del campo al que pertenece la invención, por lo que están dentro del alcance de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1.- Un aparato de visión de emergencia (2) para proveer acceso visual a un operador a información durante una emergencia producida por humo, que comprende:

- 5 a) una caja (12) hecha de material hermético que presenta un panel delantero y un panel trasero (14, 16) separados, siendo transparente dicho panel delantero (14), incluyendo dicho panel delantero elementos de fijación (18) para el acoplamiento a un panel de instrumentos;
- b) un primer dispositivo de captura de imágenes (20) asociado de manera operativa a dicho panel trasero, estando orientado dicho dispositivo de captura de imágenes para ver el panel de instrumentos a través de dicho panel delantero transparente; y
- 10 c) un primer dispositivo de observación (24) asociado de manera operativa a dicho primer dispositivo de captura de imágenes (20) para colocarse delante del ojo del operador para permitir el visionado del panel de instrumentos abarcado por dicho primer dispositivo de captura de imágenes durante una emergencia producida por humo.

2.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 1, en el que:

- 15 a) dicho primer dispositivo de captura de imágenes incluye una primera lente de objetivo (20);
- b) dicho primer dispositivo de observación de imágenes incluye una primera lente de observación (24); y
- c) una primera fibra óptica (22) presenta un extremo asociado de manera operativa a dicha primera lente de objetivo y un extremo opuesto que está asociado de manera operativa a dicha primera lente de observación (24) para transmitir luz desde dicha primera lente de objetivo (20) hasta dicha primera lente de observación.

3.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 1, en el que:

- 20 a) dicha caja (12) tiene una forma expandida y una forma de almacenaje compacta; y
- b) un filtro (36) asociado de manera operativa a dicha caja (12) para filtrar la atmósfera ambiental y llenar el interior de dicha caja (12) con aire limpio cuando dicha caja se expande hacia su forma expandida.

4.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 3, en el que dicha caja (12) incluye un soporte flexible que tiende a expandir dicha caja hacia su forma expandida y adaptado para plegarse cuando dicha caja (12) se pliega hacia su forma de almacenaje compacta.

5.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 4, en el que dicho soporte flexible incluye un resorte helicoidal (34) acoplado de manera operativa a una pared lateral de dicha caja.

6.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 3, en el que dicha caja (12) incluye una entrada asociada de manera operativa a un filtro para permitir que aire ambiental llene dicha caja cuando dicha caja se expande hacia su forma expandida.

7.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 1, en el que dicha caja puede moverse hacia zonas seleccionadas del panel de instrumentos.

8.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 2 y que comprende además:

- 35 a) una estructura de soporte que incluye un brazo (26) que puede acoplarse al casco de un operador; y
- b) dicha primera lente de observación (24) lleva dicho brazo.

9.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 1, en el que:

- a) dicho primer dispositivo de captura de imágenes incluye una primera cámara (40); y
- b) dicho primer dispositivo de observación de imágenes incluye una primera unidad de visualización (46) asociada de manera operativa a dicha primera cámara.

10.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 9, en el que dicha primera cámara (40) está conectada de manera inalámbrica a dicha primera unidad de visualización (46).

11.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 9, en el que un primer cable (44) tiene un extremo asociado de manera operativa a dicha primera cámara (40) y un extremo opuesto asociado de manera operativa a dicha primera unidad de visualización para transmitir señales de vídeo desde dicha primera cámara hasta dicha primera unidad de visualización.

12.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 1 y que comprende además:

- a) un segundo dispositivo de captura de imágenes que puede asociarse de manera operativa al parabrisas de la

cabina de una aeronave para observar objetos fuera de la cabina; y  
 b) un segundo dispositivo de observación de imágenes asociado de manera operativa a dicho segundo dispositivo de captura de imágenes, donde dicho segundo dispositivo de observación de imágenes es asociado a un ojo del operador para permitir que el operador vea objetos abarcados por dicho segundo dispositivo de captura de imágenes.

13.- Un aparato (2) según la reivindicación 12, en el que:

- a) dicho segundo dispositivo de captura de imágenes incluye una segunda lente de objetivo orientada para observar los objetos fuera de la cabina;
- b) dicho segundo dispositivo de captura de imágenes incluye una segunda lente de observación para ver objetos abarcados por dicha segunda lente de objetivo; y
- c) una segunda fibra óptica que tiene un extremo asociado de manera operativa a dicha segunda lente de objetivo y un extremo opuesto asociado de manera operativa a dicha segunda lente de observación para transmitir luz desde dicha segunda lente de objetivo hasta dicha segunda lente de observación.

14.- Un aparato (2) según la reivindicación 13 y que comprende además:

- a) una estructura de soporte que incluye un brazo (54) que puede acoplarse al casco de un operador;
- b) dicho primer dispositivo de captura de imágenes incluye una primera lente de objetivo (20);
- c) dicho primer dispositivo de observación de imágenes incluye una primera lente de observación (24);
- d) una primera fibra óptica (22) que tiene un extremo asociado de manera operativa a dicha primera lente de objetivo y un extremo opuesto que está asociado de manera operativa a dicha primera lente de observación para transmitir luz desde dicha primera lente de objetivo hasta dicha primera lente de observación; y
- e) dichas primera y segunda lentes de observación son llevadas por dicho brazo (54).

15.- Un aparato (2) según la reivindicación 13 y que comprende además:

- a) una ventosa para el acoplamiento al parabrisas; y
- b) dicha ventosa lleva dicha segunda lente de objetivo.

16.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 12, en el que:

- a) dicho segundo dispositivo de captura de imágenes incluye una segunda cámara (48);
- b) dicho segundo dispositivo de observación de imágenes incluye una segunda unidad de visualización (52) asociada de manera operativa a dicha segunda cámara para mostrar imágenes generadas por dicha segunda cámara; y
- c) dicha segunda unidad de visualización es para disponerse de manera operativa delante del ojo de un operador.

17.- Un aparato (2) según la reivindicación 16 y que comprende además:

- a) una ventosa (42) para el acoplamiento al parabrisas; y
- b) dicha segunda cámara (48) es llevada por dicha ventosa.

18.- Un aparato (2) según la reivindicación 16, en el que dicha segunda cámara está conectada de manera inalámbrica a dicha segunda unidad de visualización.

19.- Un aparato (2) según la reivindicación 16, en el que un segundo cable tiene un extremo asociado de manera operativa a dicha segunda cámara y un extremo opuesto asociado de manera operativa a la segunda unidad de visualización para transmitir señales de vídeo desde dicha segunda cámara hasta dicha segunda unidad de visualización.

20.- Un aparato (2) según la reivindicación 16 y que comprende además:

- a) una estructura de soporte que incluye un brazo que puede acoplarse al casco de un operador;
- b) dicho primer dispositivo de captura de imágenes incluye una primera cámara;
- c) dicho primer dispositivo de observación de imágenes incluye una primera unidad de visualización asociada de manera operativa a dicha primera cámara;
- d) dichas primera y segunda unidades de visualización son llevadas por dicho brazo.

21.- Un aparato (2) según la reivindicación 9 y que comprende además:

- a) un ordenador conectado de manera operativa al sistema aviónico de una aeronave para recibir datos de vuelo para su visualización;
- b) un procesador de imágenes para procesar datos de dicho ordenador adecuados para su visualización;

- c) una segunda cámara que se asocia de manera operativa con el parabrisas de la cabina de la aeronave para observar objetos fuera de la cabina; y
- d) dicha primera unidad de visualización está asociada de manera operativa a dicha segunda cámara y dicho ordenador, estando dispuesta dicha primera unidad de visualización de manera operativa delante del ojo de un operador para visualizar datos de dicho ordenador y dichas primera y segunda cámaras.

5

22.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 21, en el que dicha primera unidad de visualización son unas gafas de realidad virtual.

23.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 2 y que comprende además:

- a) una segunda lente de objetivo orientada para ver los objetos fuera de la cabina de una aeronave;
- b) una segunda lente de observación para observar objetos abarcados por dicha segunda lente de objetivo;
- c) una segunda fibra óptica que tiene un extremo asociado de manera operativa a dicha segunda lente de objetivo y un extremo opuesto asociado de manera operativa a dicha segunda lente de observación para transmitir luz desde dicha segunda lente de objetivo hasta dicha segunda lente de observación; y
- d) dicha segunda lente de observación para asociarse de manera operativa al ojo de un operador para permitir que el operador vea los objetos abarcados por dicha segunda lente de objetivo.

10

15

24.- Un aparato de visión de emergencia (2) según la reivindicación 9 y que comprende además:

- a) una segunda cámara para ser asociada de manera operativa al parabrisas de la cabina de una aeronave para observar objetos fuera de la cabina; y
- b) una segunda unidad de visualización asociada de manera operativa a dicha segunda cámara para mostrar imágenes generadas por dicha segunda cámara, donde dicha segunda unidad de visualización es asociada con el ojo de un operador para permitir que el operador vea las imágenes de dicha segunda cámara.

20

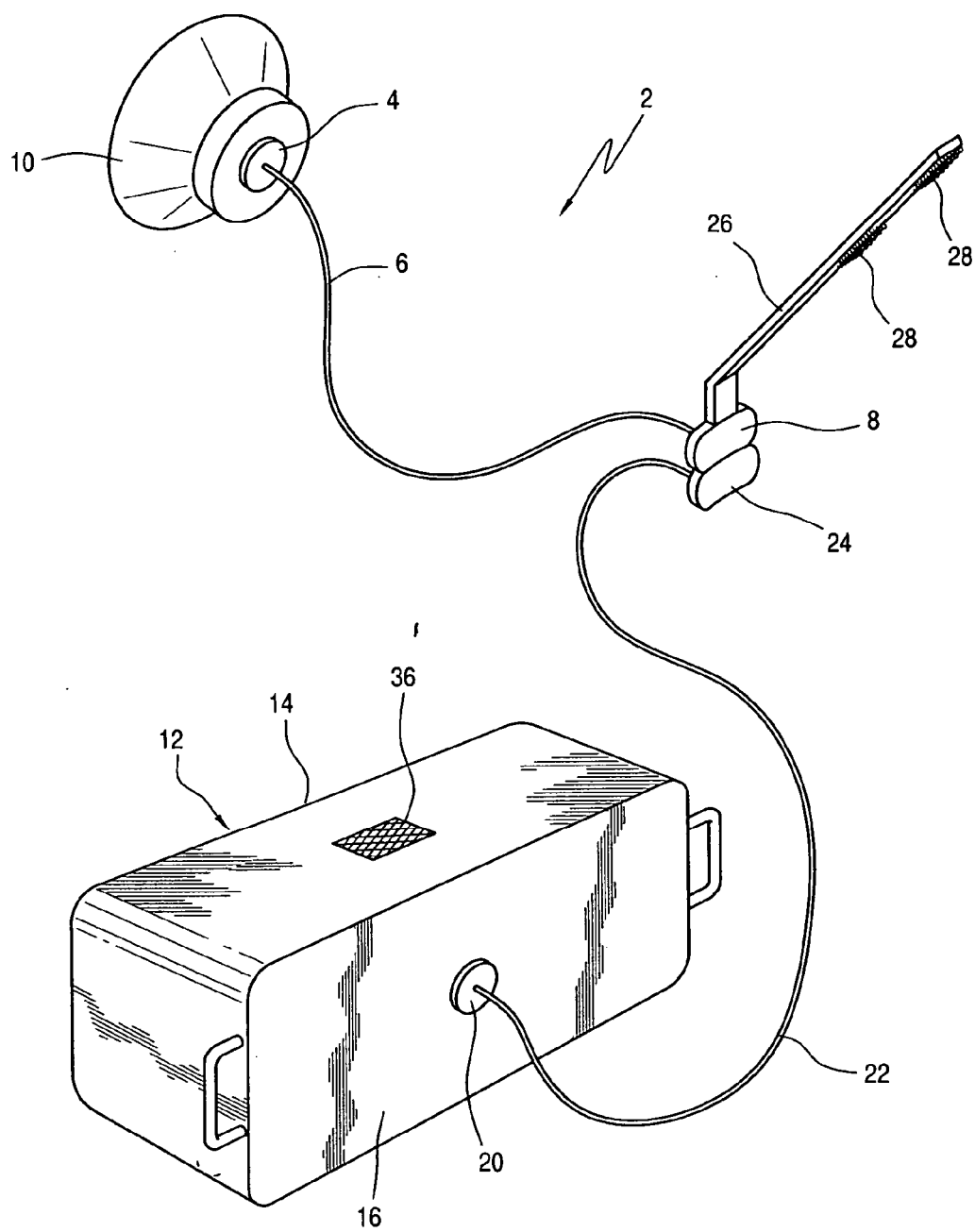


FIG. 1

FIG. 2

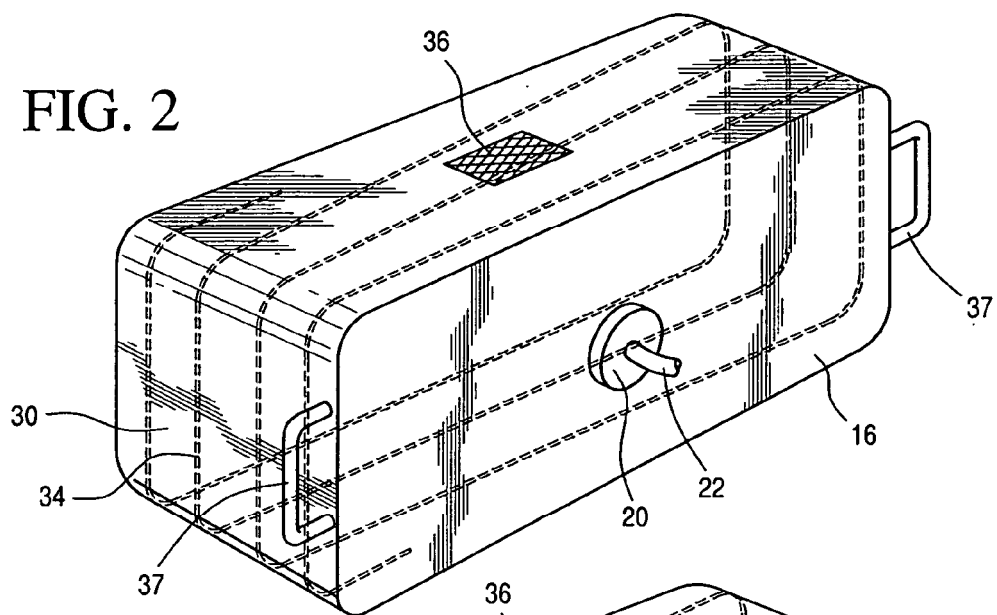


FIG. 3

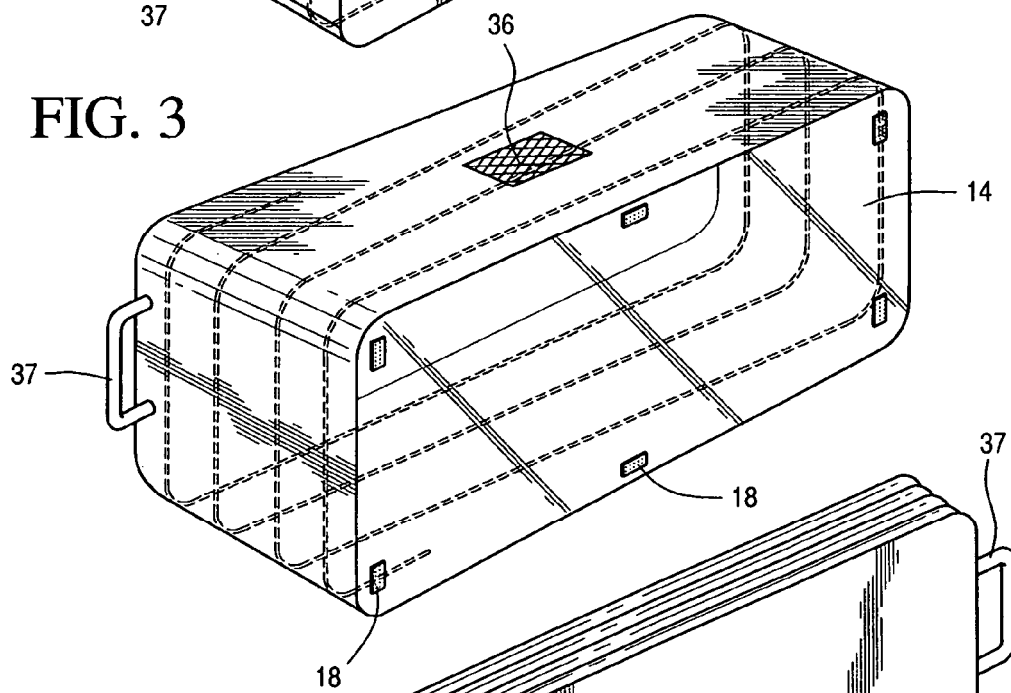
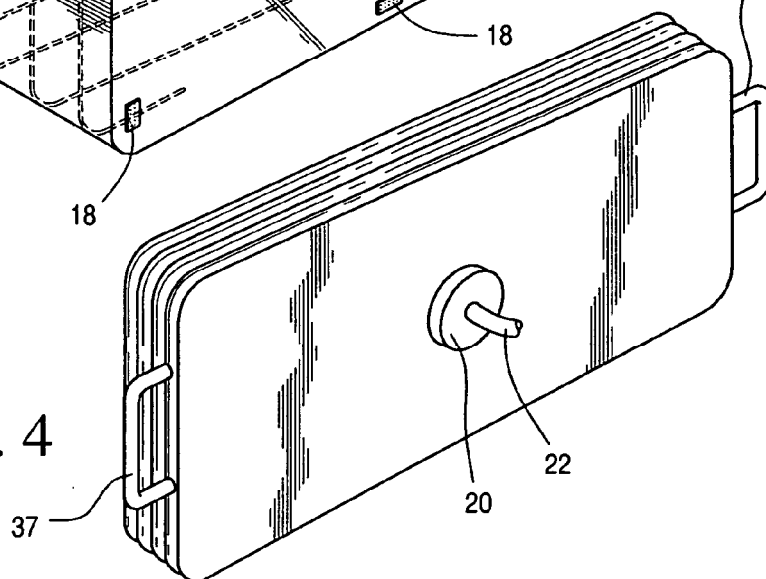


FIG. 4



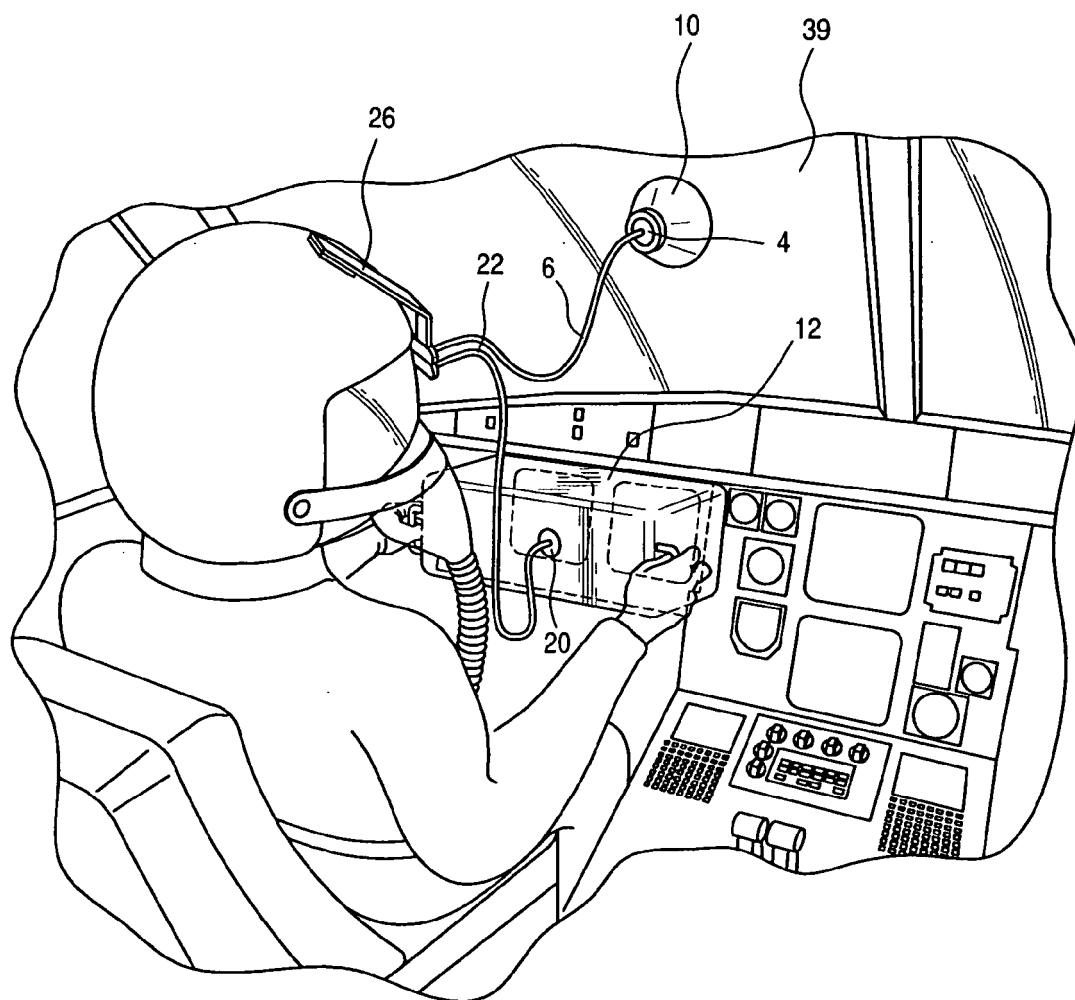


FIG. 5

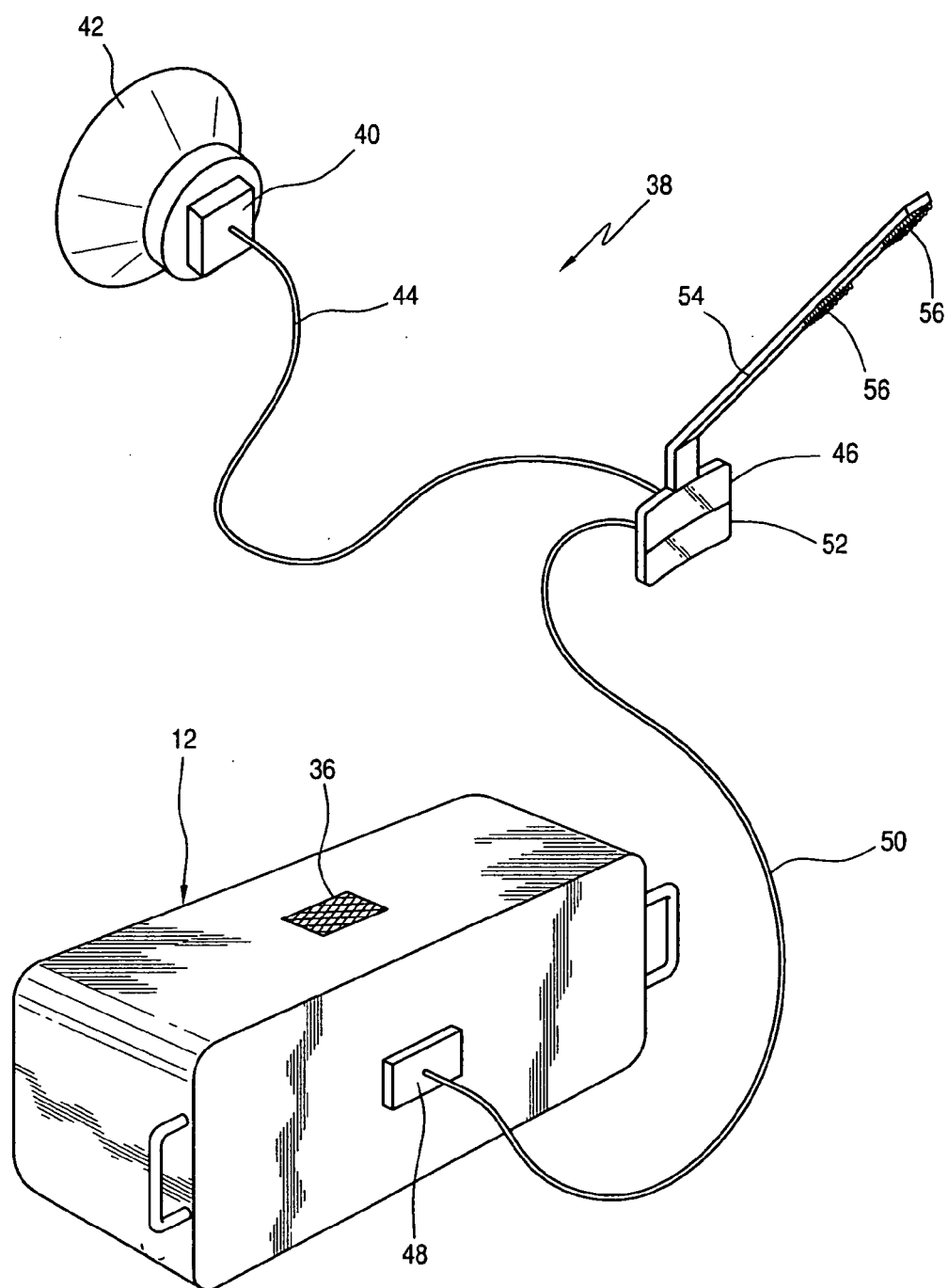


FIG. 6

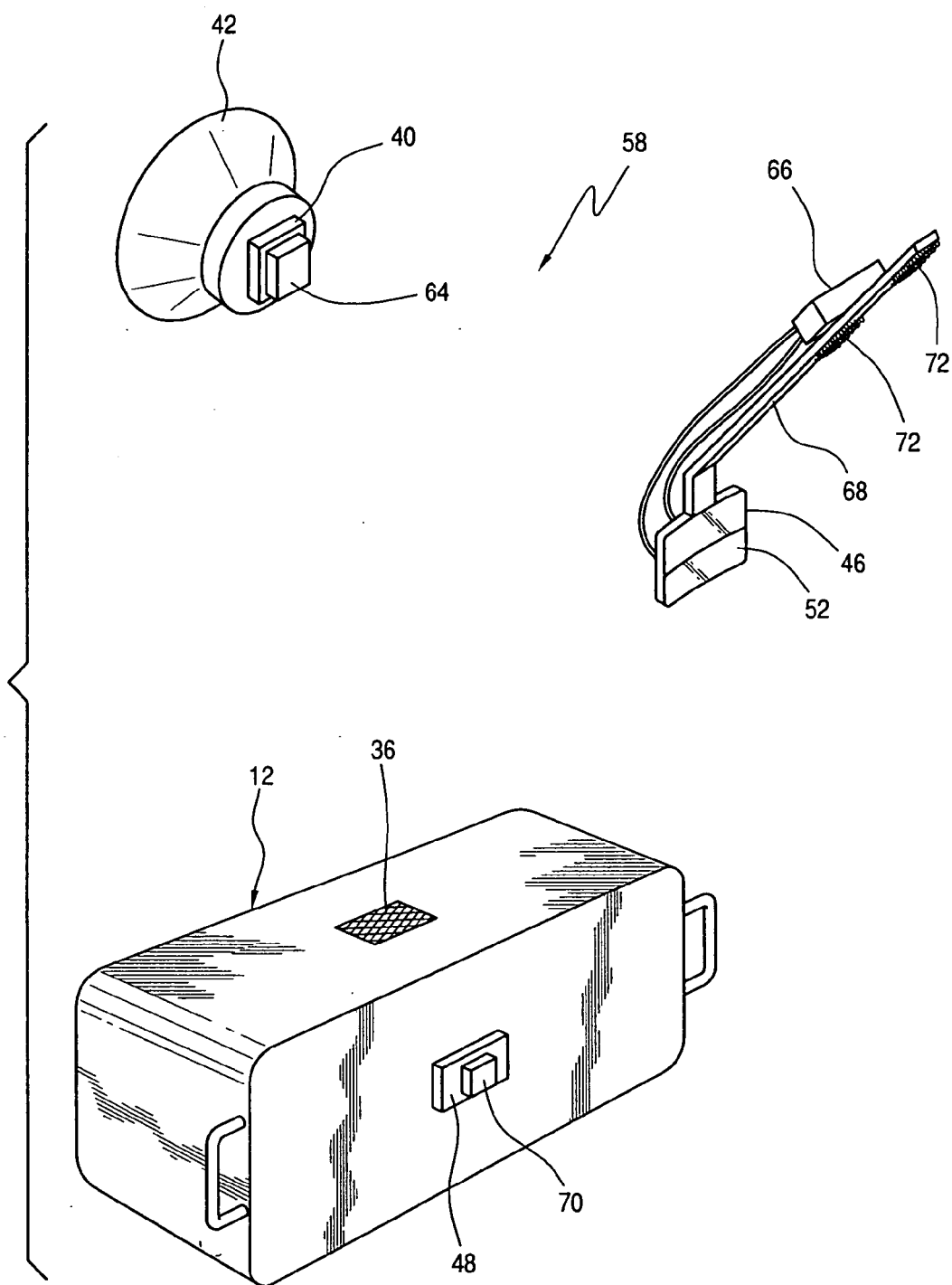


FIG. 7

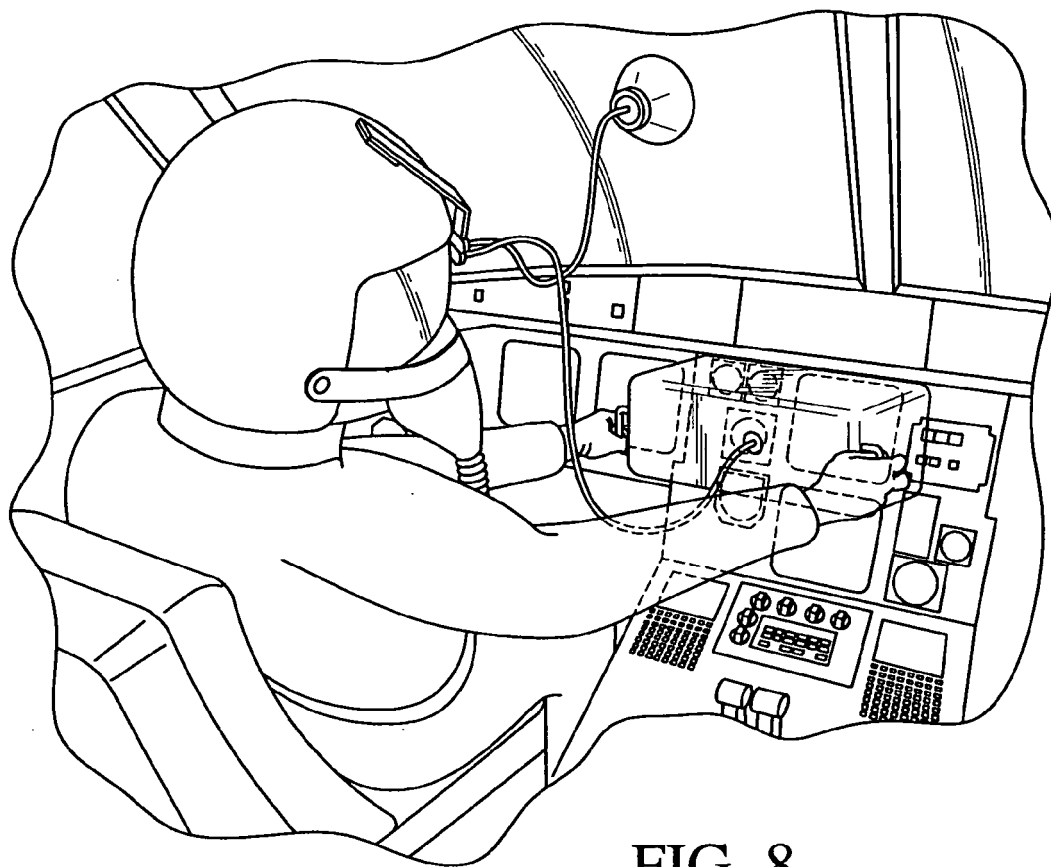
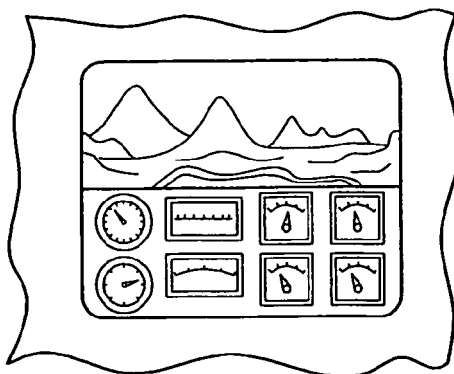


FIG. 8

FIG. 9



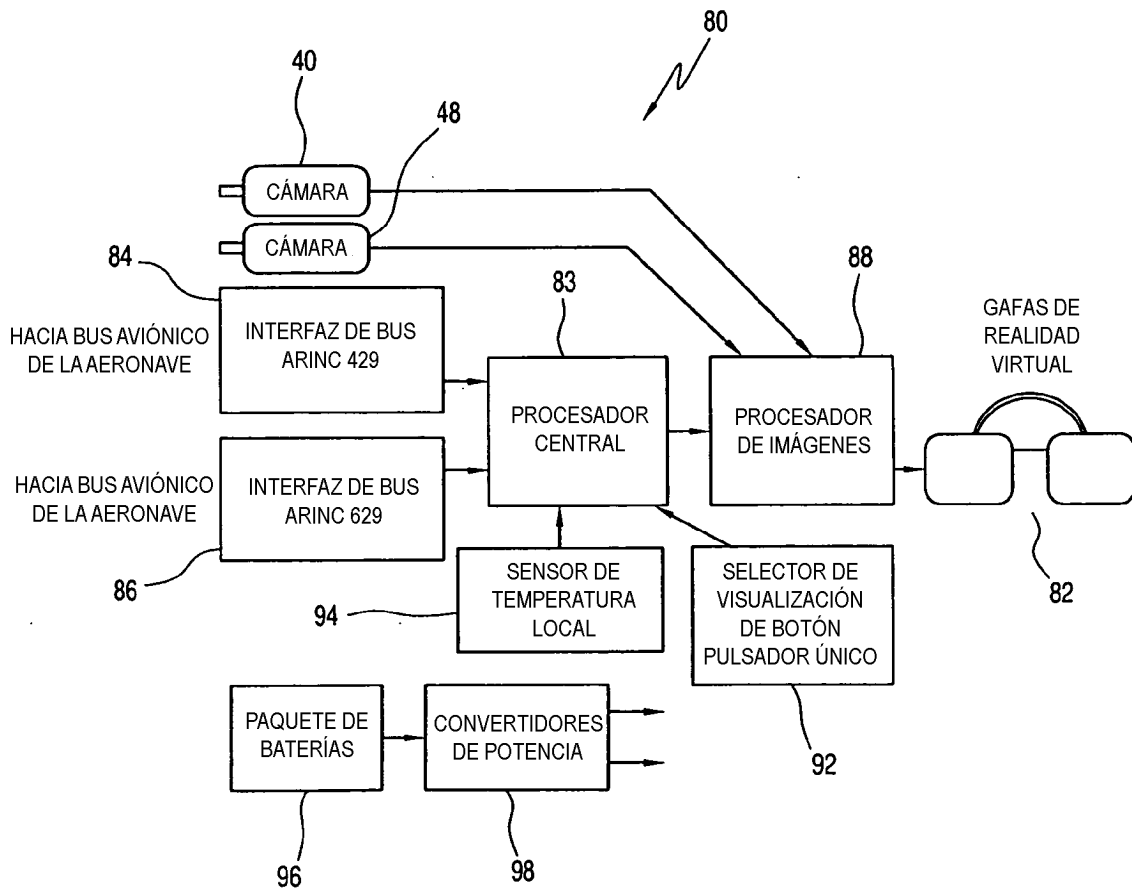


FIG. 10