

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 852**

51 Int. Cl.:

B64D 41/00 (2006.01)

B64D 45/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2013** **E 13382568 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019** **EP 2889220**

54 Título: **Una unidad auxiliar de potencia con un sistema de detección de incendios integrado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.07.2020

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS SL (100.0%)
Paseo John Lennon, s/n
28906 GETAFE (Madrid), ES

72 Inventor/es:

CASADO MONTERO, CARLOS;
ZAMARRO MARTIN, MARIA, CRUZ y
FERNANDEZ LÓPEZ, PIO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 773 852 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

Una unidad auxiliar de potencia con un sistema de detección de incendios integrado

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a un compartimiento de unidad auxiliar de potencia para una aeronave que comprende una Unidad Auxiliar de Potencia ("APU") con peso reducido, pero que al mismo tiempo cumple con todos los estándares de aeronavegabilidad relacionados con el fuego. Más particularmente, la invención se refiere a un compartimiento de la APU con medios de detección integrados para detectar la temperatura en condiciones de incendio.

Otro objeto de esta invención es proporcionar una APU que cumpla con los estándares y requisitos de seguridad para las APU y sus alojamientos, especialmente para mantenerlos disponibles y unidos de forma segura al fuselaje de la aeronave en caso de incendio.

10 Otro objeto de esta invención es proporcionar un sistema de APU con una respuesta más rápida contra incendios, cuando se produce un incendio en el compartimiento de la APU.

Antecedentes de la invención

15 Una APU en una aeronave es un pequeño motor de turbina diseñado para proporcionar energía eléctrica, hidráulica o neumática con aire comprimido, principalmente cuando los motores principales de la aeronave no están funcionando. La APU proporciona energía eléctrica y aire presurizado para los sistemas neumáticos y, por lo general, alimenta el sistema de acondicionamiento de aire, el sistema de arranque del motor principal y el sistema antihielo de una aeronave.

20 Debido a que puede ser un componente esencial y auxiliar, la APU debe cumplir con los estrictos estándares de aeronavegabilidad que garantizan que la APU sea segura en cualquier condición. Para este propósito, las normas de aeronavegabilidad establecen las especificaciones necesarias para cumplir con los requisitos de certificación con el fin de satisfacer una APU segura, esos requisitos en condiciones de incendio, entre otros.

25 Tradicionalmente, el requisito de certificación especificaba una APU ignífuga. Se presta especial atención en las áreas críticas consideradas como las áreas más propensas a iniciar o sufrir un incendio, tales como la cámara de combustión de la APU o las áreas donde podría acumularse fluido inflamable. Así, además, tanto la APU como su compartimiento estaban rodeados convencionalmente por un cableado de detector que se encaminaba alrededor de las áreas críticas de la APU y su compartimiento para detectar la temperatura, actuando como un sistema de detección de incendios. Típicamente, el cable de detección detecta un aumento de temperatura a través de la variación de presión y es conducido a un transductor de señal eléctrica, que alimenta una unidad de detección de incendios para activar una alarma de detección de incendios cuando la variación de presión excede un umbral preestablecido. Con fines ilustrativos, la fig. 1 muestra el cableado 4 del detector que se encamina a lo largo del compartimiento 8 de la APU. Además, la máquina de la APU debe cumplir requisitos estrictos para su calificación relevante. Esta calificación obliga a demostrar que la APU es segura en condiciones de incendio. Esto debe demostrarse ya sea por construcción o por protección. Si se elige la primera opción, el fabricante debe demostrarlo típicamente ensayando muchas partes con una llama y duración de tiempo estandarizadas.

35 Las piezas y componentes de la APU están diseñados de acuerdo con la temperatura que deberán soportar en condiciones normales de funcionamiento. Por lo tanto, la cámara de combustión de la APU está hecha en su mayor parte o en su totalidad de acero o material similar que soporta temperaturas muy altas, que es a prueba de fuego por sí misma, mientras que, por ejemplo, el alojamiento de la caja de engranajes de la APU está hecho de aluminio.

40 Dado que la parte frontal de la APU, particularmente el alojamiento de la caja de engranajes generalmente incluye monturas a través de las cuales la APU está unida al compartimiento de la APU, debe garantizarse la integridad de dichas monturas para evitar la pérdida de la unión de la APU a su compartimiento en el caso de un incendio.

Para resolver este problema, existen soluciones conocidas que cumplen con el requisito de certificación a prueba de incendio para toda la APU basadas en soluciones de refuerzo estructural.

5 Cumplir con el requisito conlleva más dificultades cuando el alojamiento de la caja de engranajes está hecho de aluminio o de sus aleaciones, ya que aumenta el riesgo de fallo. Una solución consiste en utilizar un material más resistente para el alojamiento, por lo tanto, el alojamiento de la caja de engranajes podrá resistir un incendio durante más tiempo. Sin embargo, esta solución implica un aumento indeseable de peso y podría implicar un alojamiento de caja de engranajes rediseñado, que a menudo usaba aleación de aluminio para reducir el peso total de la APU.

10 Otras soluciones abordan el problema de configuración débil con la inclusión de piezas auxiliares a la APU. Por lo general, estas piezas auxiliares están hechas de acero, titanio o materiales de tipo ignífugo y consisten en soportes o anillos. Estas piezas fortalecen el soporte de la APU a la aeronave y transportan cargas desde la caja de engranajes. Sin embargo, aunque este tipo de soluciones da como resultado un conjunto de APU reforzado que permite que la APU resista mejor las condiciones de incendio, la solución va acompañada del inconveniente de la adición de peso.

Descripción de la invención.

15 La presente invención supera los inconvenientes mencionados anteriormente al proporcionar un compartimiento de la unidad auxiliar de potencia para una aeronave que comprende una unidad auxiliar de potencia, que logra una reducción de peso, y al mismo tiempo proporciona una APU que cumple los requisitos de seguridad para la disponibilidad de la APU y los propósitos de resistencia al fuego.

En un aspecto de la invención, el compartimiento de la unidad auxiliar de potencia comprende una unidad auxiliar de potencia colocada en el compartimiento de la unidad auxiliar de potencia en donde la unidad auxiliar de potencia comprende un alojamiento metálico que tiene soportes para unir el alojamiento al compartimiento.

20 La unidad auxiliar de potencia comprende además al menos un sensor de temperatura, adecuado para detectar temperatura en condiciones de incendio. Dicho sensor de temperatura está acoplado con dichos soportes para detectar la temperatura en el alojamiento. Los soportes adicionalmente comprenden una porción del alojamiento de la APU que es adyacente a los soportes, en donde esta porción adyacente está a una distancia inferior a un tercio de la dimensión más larga del alojamiento de la APU con respecto a los propios soportes.

25 La unidad auxiliar de potencia comprende además un cableado de detector, que se encamina a lo largo de la unidad auxiliar de potencia y para unir el alojamiento para detectar el aumento de temperatura, un transductor de señal eléctrica, y una unidad de detección de incendios, en donde el sensor de temperatura está en comunicación con el transductor de señal eléctrica, que está configurado para combinar las señales eléctricas recibidas desde el sensor de temperatura y desde el cableado del detector para proporcionar una señal común para alimentar la unidad de detección de incendios, y, en donde la unidad de detección está programada para activar una alarma de detección de incendio cuando la temperatura detectada excede un umbral preestablecido.

30 Así, la invención cumple los requisitos de seguridad proporcionando una solución basada en la detección. De esta manera, la invención proporciona un sistema de detección de incendios ignífugo en el que el sensor de temperatura puede detectar la temperatura en condiciones de incendio. Esta condición de ignífugo asegura la operación de detección de incendio ya que el sensor está ubicado en zonas de riesgo de incendio.

35 En cualquier caso, por la estructura externa, debe entenderse como el armazón de la aeronave, su piel, fuselaje o cualquier estructura rígida de la aeronave involucrada en la unión de la APU.

Por acoplamiento, debe entenderse como cualquier conjunto físico a través del cual el sensor de temperatura está acoplado térmicamente con los soportes, ya sea directa o indirectamente, siempre que el sensor pueda detectar la temperatura del alojamiento que se coloca en dichos soportes.

40 De esta manera, un efecto técnico y una ventaja de la invención es que se proporciona una unidad auxiliar de potencia para una aeronave, en la que las piezas auxiliares y los refuerzos en algunos de sus componentes integrales o en su alojamiento, se pueden quitar o evitar. De este modo, la invención proporciona una APU que permite una reducción de peso, ya que el alojamiento de la APU se usa como un conductor térmico para transmitir la temperatura desde cualquier zona del alojamiento al sensor de temperatura. De esta manera, el alojamiento de la APU actúa como una extensión del sensor de temperatura para detectar la temperatura a un volumen mayor. Necesariamente, el alojamiento de la APU debe ser metálico y, preferiblemente, debe estar hecho de aluminio o de cualquier aleación de éste, siempre que sea un

buen conductor térmico y permita que el sensor de temperatura pueda detectar la temperatura en una parte importante del alojamiento.

5 Dado que el sensor de temperatura está acoplado con los soportes previstos en el alojamiento de la APU y es adecuado para detectar la temperatura en condiciones de incendio, se detecta una temperatura crítica en los soportes o en cualquier parte del alojamiento antes de que la integridad del alojamiento esté en peligro.

10 De este modo, en otro aspecto de esta invención, se proporciona una APU que cumple con el requisito de seguridad para APU. Así, dado que la invención detecta un incendio antes de que ocurra cualquier pérdida de integridad, se garantiza la integridad de la APU. De esta forma, al ubicar los sensores en los soportes o en sus adyacencias, la invención mejora la seguridad de la conexión de la APU en caso de incendio. Como se mencionó anteriormente, la invención evita la necesidad de cualquier pieza o refuerzo auxiliar en cualquier componente de la APU que implique una adición indeseable de peso. Así, la invención transforma una disposición simple, donde solo una pequeña porción del alojamiento une la APU, en una disposición segura que cumple con los estándares y requisitos con un peso mínimo, un problema crítico particular en aplicaciones de aeronaves.

15 Además, en otro aspecto de esta invención, se proporciona una APU que realiza una detección de incendios más rápida en comparación con el sistema de detección de incendios existente. Esta ventaja también se logra al ubicar el sensor de temperatura en los soportes, ya que el sensor vigila el área responsable de soportar la APU en primer lugar.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la invención, se proporcionan los siguientes dibujos con fines ilustrativos y no limitativos, en los que:

20 La fig. 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de un encaminamiento del cableado del detector de la técnica anterior alrededor del compartimiento de la APU.

La fig. 2 muestra una vista en perspectiva esquemática del alojamiento de la APU, en la que los soportes se han indicado según una realización preferida.

25 La fig. 3 muestra una vista esquemática de un alojamiento de una caja de engranajes de una APU, con un detalle de una vista despiezada ordenadamente de su unión a una estructura externa, de acuerdo con otra realización preferida.

La fig. 4 muestra una vista esquemática de un alojamiento de caja de engranajes de una APU con vías metálicas que discurren a lo largo del alojamiento de acuerdo con otra realización preferida.

Realizaciones preferidas de la invención

30 La fig. 2 representa un alojamiento 21 de una APU 5 colocado en un compartimiento 8 de la APU cuyas partes se han detallado para indicar las ubicaciones preferidas para los soportes 2. Convencionalmente, una APU 5 comprende un generador eléctrico, una caja de engranajes, un compresor de carga, una cámara impelente, un compresor, una cámara de combustión, una turbina y un conducto de escape, al cual se une el tubo de escape de la APU. Según una realización preferida, el alojamiento 21 de la APU comprende un alojamiento 10 de generador, un alojamiento 1 de caja de engranajes, un alojamiento 11 de compresor de carga, un alojamiento 12 de cámara impelente, un alojamiento 13 de compresor, un alojamiento 14 de cámara de combustión, un alojamiento 22 de turbina y un alojamiento 15 del conducto de escape.

40 Como se muestra, para unir la APU 5 a su compartimiento 8, los soportes 2 están previstos preferiblemente tanto en el alojamiento 1 de la caja de engranajes, en el alojamiento 12 de la cámara impelente como en el alojamiento 14 de la cámara de combustión. Dado que el alojamiento 14 de la cámara de combustión está inicialmente diseñado como ignífugo en su totalidad para poder soportar las altas temperaturas que se han alcanzado en el interior, el alojamiento 1 de la caja de engranajes y el alojamiento 12 de la cámara impelente son las partes del alojamiento 21 de la APU que deben ser monitoreadas para cumplir con el requisito de certificación de APU ignífuga.

Así, en una realización preferida, la APU 5 comprende una caja de engranajes, y el alojamiento 21 de la APU comprende un alojamiento 1 de caja de engranajes que aloja la caja de engranajes, en donde los soportes 2 están colocados en el alojamiento 1 de la caja de engranajes.

5 En otra realización preferida, la APU 5 comprende una cámara impelente, y el alojamiento 21 de la APU comprende un alojamiento 12 de la cámara impelente que aloja la cámara impelente, en donde los soportes 2 están colocados en el alojamiento 12 de la cámara impelente.

10 En la realización preferida de la fig. 3, se muestra un alojamiento 1 de caja de engranajes de una APU 5 en el que tres sensores 3 de temperatura están acoplados térmicamente con los soportes 2 del alojamiento 1 de la caja de engranajes, para detectar la temperatura en el mismo. Como puede verse, los sensores 3 de temperatura están ubicados adyacentes a los soportes 2 adecuados, ya que esta es una de las ubicaciones preferidas. Dispuestos en estos lugares, los sensores 3 de temperatura detectan la temperatura de un área, bastante cerca de las áreas críticas responsables de soportar la APU, y al mismo tiempo evitan el contacto con las piezas recibidas por los soportes 2 para unir el alojamiento 1 de la caja de engranajes a una estructura externa.

15 La fig. 3 muestra un detalle de este sistema de unión en una vista despiezada ordenadamente. Según una realización preferida, los soportes 2 están configurados para recibir un sistema de unión que comprende soportes 16, sistemas 17 de suspensión, tuercas 18, varillas 19 y orejetas 20 para unir el alojamiento 1 de la caja de engranajes a una estructura externa. Esquemáticamente, en la figura, los soportes 2 consisten en agujeros roscados, pero también pueden comprender agujeros de anclaje, ménsulas, juntas, nudillos o cualquier otra pieza fijada, empernada o sellada al alojamiento 1 de la caja de engranajes.

20 Por otro lado, para garantizar que el sensor 3 de temperatura no interfiera con otros componentes de la APU, el sensor 3 de temperatura se puede insertar o integrar dentro del alojamiento 1 de la caja de engranajes, lo que además mejoraría la detección de temperatura. Siempre que el sensor 3 de temperatura pueda detectar y esté ubicado adyacente a los soportes 2 adecuados, es posible ubicar el sensor 3 de temperatura en el alojamiento 1 de la caja de engranajes.

25 El sensor 3 de temperatura está acoplado con los soportes 2, preferentemente, por medio de roscado, perforación o presión, y puede ser de cualquier tipo siempre que sea adecuado para detectar temperatura en el material del alojamiento de la caja de engranajes, en condiciones de incendio. Preferentemente, el sensor 3 de temperatura es un termopar.

30 En la realización preferida de la fig. 3, el alojamiento 1 de la caja de engranajes de la APU comprende al menos dos soportes 2 provistos en áreas separadas del alojamiento 1 de la caja de engranajes, donde cada soporte 2 tiene al menos un sensor 3 de temperatura, integrado en el mismo. De esta manera, la APU de la presente invención proporciona un sistema mejorado de detección de incendios con una configuración robusta en términos de operatividad, porque si uno de los sensores 3 falla, los otros permanecen operativos y disponibles para mantener la detección de temperatura.

35 Preferentemente, el sensor 3 de temperatura es un sensor doble de temperatura, por lo que cada sensor 3 de temperatura suministra dos medidas independientes de temperatura. Esta redundancia del sensor de temperatura aumenta la robustez de la detección.

40 Convencionalmente, el alojamiento 21 estará hecho de aluminio o una aleación de aluminio, que es un buen conductor térmico, pero en el caso del alojamiento 21 está hecho de otro material metálico, que permite la detección de temperatura, pero con un coeficiente de transferencia de calor más bajo, según otra realización, la APU puede comprender al menos una vía metálica 6 que discurre sobre la superficie del alojamiento 21, que se extiende desde los soportes 2 hacia un área opuesta del alojamiento 21. Estas vías metálicas 6 se representan en la fig. 4 en la que el alojamiento 21 se ha particularizado al alojamiento 1 de la caja de engranajes. Según esta realización, la invención prevé una mejora en la conductividad térmica del alojamiento 21 o de cualquier parte integral del alojamiento 1, si es necesario.

Preferiblemente, estas vías metálicas 6 son de lámina, malla o cable y, preferiblemente, están hechas de cobre.

45 Según otra realización preferida, cada sensor 3 de temperatura está en comunicación con el transductor de señal eléctrica que recibe las señales del cableado 4 del detector. Preferentemente, esta comunicación es por cable, pero

5 también podrían ser posibles otros medios de comunicación. El transductor de señal eléctrica está configurado para combinar las señales eléctricas recibidas desde los sensores 3 de temperatura y desde el cableado 4 del detector, para proporcionar una señal común para alimentar una unidad de detección de incendios, programada para activar una alarma de detección de incendios cuando la temperatura detectada excede un umbral preestablecido. Al integrar las señales de los sensores 3 de temperatura con el transductor de señales eléctricas utilizado por el cableado 4 del detector, se logra una reducción de peso, ya que se evita el cable para conectar cada sensor 3 de temperatura con la unidad de detección de incendios.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un compartimiento (8) de unidad auxiliar de potencia para una aeronave, que comprende una unidad (5) de potencia auxiliar colocada en el compartimiento (8) de unidad auxiliar de potencia, comprendiendo la unidad auxiliar de potencia un alojamiento metálico (21) que tiene soportes (2) para unir el alojamiento (21) al compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia, comprendiendo además la unidad (5) de potencia auxiliar:
- al menos un sensor (3) de temperatura adecuado para detectar temperatura en condiciones de incendio, en el que dicho sensor (3) de temperatura está acoplado con dichos soportes (2) para detectar la temperatura en el alojamiento (21), comprendiendo además dichos soportes (2) una porción del alojamiento que es adyacente a dichos soportes, estando la porción adyacente a una distancia inferior a un tercio de la dimensión más larga del alojamiento (21) con respecto al soporte (2),
 - un cableado (4) de detector, que se encamina a lo largo de la unidad (5) de potencia auxiliar y el compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia para detectar la temperatura,
 - un transductor de señal eléctrica,
 - y una unidad de detección de incendios,
- 15 - en donde el sensor (3) de temperatura está en comunicación con el transductor de señal eléctrica, que está configurado para combinar las señales eléctricas recibidas desde el sensor (3) de temperatura y desde el cableado (4) del detector para proporcionar una señal común para alimentar la unidad de detección de incendios,
- y, en donde la unidad de detección de incendios está programada para activar una alarma de detección de incendios cuando la temperatura detectada excede un umbral preestablecido.
- 20 2. Un compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia, según la reivindicación 1, en donde la unidad (5) de potencia auxiliar comprende una caja de engranajes, y en donde el alojamiento (21) de la APU comprende un alojamiento (1) de la caja de engranajes que aloja la caja de engranajes, en donde los soportes (2) están colocados en el alojamiento (1) de la caja de engranajes.
- 25 3. Un compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia, según la reivindicación 1 o 2, en donde la unidad (5) de potencia auxiliar comprende una cámara impelente, y en donde el alojamiento (21) de la APU comprende un alojamiento (12) de cámara impelente que aloja la cámara impelente, en donde los soportes (2) están colocados en el alojamiento (12) de la cámara impelente.
- 30 4. Un compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos una vía metálica (6) que discurre sobre una superficie del alojamiento (21), y que se extiende desde los soportes (2) hacia un área opuesta del alojamiento (21).
5. Un compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia, según la reivindicación 4, en el que la vía metálica (6) es: lámina, malla o cable.
- 35 6. Un compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende al menos dos soportes (2) previstos en áreas separadas del alojamiento (21), teniendo cada soporte (2) al menos un sensor (3) de temperatura.
7. Un compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor (3) de temperatura es un sensor doble de temperatura.
8. Un compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sensor (3) de temperatura está acoplado a los soportes (2) por medio de: enroscado, perforación o presión.

9. Un compartimiento (8) de la unidad auxiliar de potencia, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el alojamiento (21) de la APU está hecho de aluminio o de una aleación de aluminio.

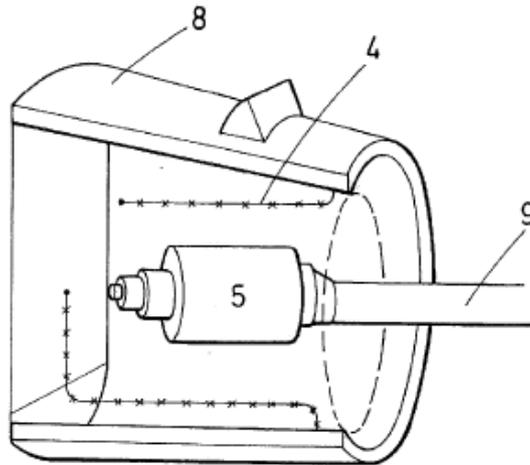


FIG.1
TÉCNICA ANTERIOR

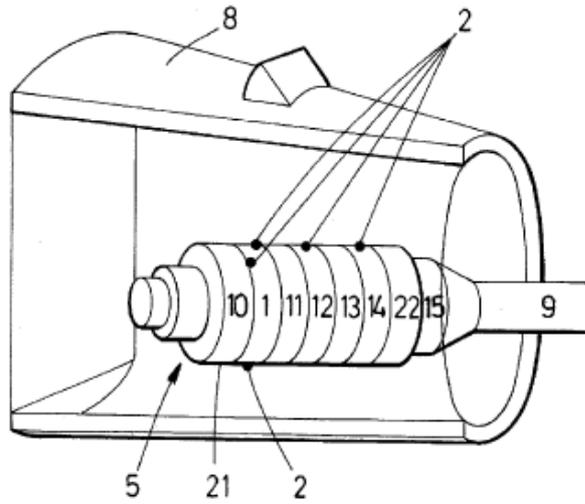


FIG.2

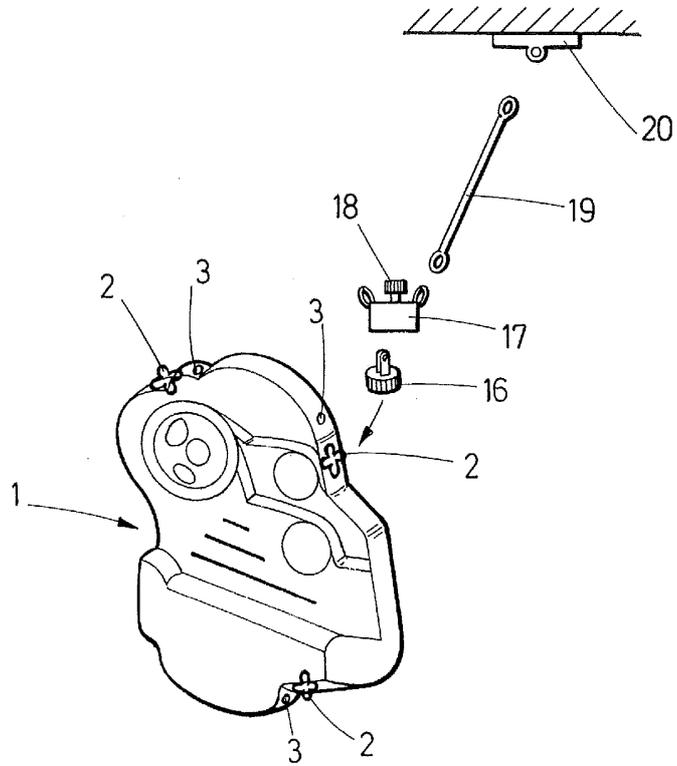


FIG. 3

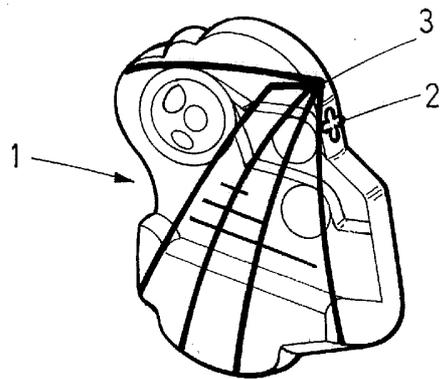


FIG. 4