



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 288 704**

51 Int. Cl.:  
**A62B 9/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04813637 .8**

86 Fecha de presentación : **09.12.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1699531**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **13.09.2006**

54 Título: **Cinturón componente de un sistema respiratorio ajustado anatómicamente.**

30 Prioridad: **30.12.2003 US 748907**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.01.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.01.2008**

73 Titular/es: **3M Innovative Properties Company**  
**3M Center, P.O. Box 33427**  
**St. Paul, Minnesota 55133-3427, US**

72 Inventor/es: **Taylor, David S.;**  
**Lee, Peter D. y**  
**Henderson, Christopher P.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 288 704 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

Cinturón componente de un sistema respiratorio ajustado anatómicamente.

### Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de protección respiratoria. En particular, la invención se refiere a un sistema de componente respiratorio montado en la cintura que incluye un cinturón descontaminable para soportar el componente respiratorio. El cinturón está diseñado ergonómicamente para el confort y soporte mejorados para el usuario.

El aparato de respiración de presión positiva forzado por ventilador, se conoce comúnmente como Respiradores de Purificación de Aire Impulsados (PAPRs), y otros componentes respiratorios son utilizados por los primeros retransmisores (HazMat, policía, fuego, y defensa civil), militares o otras unidades retransmisoras de emergencia para manejar la exposición respiratoria peligrosa. Estos respiradores sólo son utilizados generalmente en aplicaciones industriales, en las que el peligro ambiental está bien definido y cuantificado. Los peligros respiratorios podrían incluir gases dañinos, vapores y material en partículas. Los respiradores incluyen una máscara de respiración, u otra capucha, casco o cubrecabezas adecuados, que tiene una entrada de aire filtrado. Los respiradores se emplean para suministrar de forma continua presión positiva a la máscara del usuario. El aire suministrado filtrado rellena los confines internos de la máscara y es expulsado de manera continua.

Los respiradores están normalmente atados a un cinturón enroscado a través de ranuras en la parte posterior del componente respiratorio, en el que el cinturón está formado a partir de una tira relativamente estrecha (por ejemplo 50,8 mm) de cinchas cosidas. El respondedor viste el cinturón que porta el respirador alrededor de su cintura y la carga normalmente está unida a la parte trasera del cinturón. Además de llevar el respirador, el respondedor viste o lleva también equipo adicional, tal como una capucha, ropa protectora, calzado protector, algunos de los cuales también se pueden unir al cinturón.

Un cinturón como el definido en el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce en la técnica anterior (tal como del documento US-A-5 394 870).

La Figura 1 es una vista lateral de un usuario 10 y la Fig. 2 es una ilustración esquemática de la espina inferior y la pelvis del usuario. Una parte inferior de una espalda de usuario, un componente lumbar 12 de una columna vertebral 14 (es decir, espina), se fortalece en respuesta al peso que lleva y trabaja en combinación con una pelvis 16, y en particular una cadera 18, para llevar la carga del cuerpo superior. Cuando la carga es llevada por el usuario, tal como sobre los hombros, o cadera, es crítico portar la carga de tal manera que no se someta a sobreesfuerzo a la espalda del individuo. Esto es especialmente importante cuando se sufren las cargas de naturaleza repetitiva, tal como se podría encontrar en un lugar de trabajo.

El usuario, cuando adopta la postura en una estancia vertical relajada, (mostrada en la Fig. 1) como podría estar de pie en un piso de una fábrica, hace que la espina 14 y la cadera 18 se orienten de una manera definible, que define un ángulo sacral 20. El ángulo sacral 20 es el ángulo inclinado que se produce entre un plano imaginario 22 que atraviesa horizontalmente la cadera y un plano 24 alineado con la parte superior

de un sacro 26, una parte inferior de la espina 14. para los fines de llevar el peso, un ángulo sacral óptimo es uno que reduzca al mínimo el esfuerzo tanto en los ligamentos como en los músculos de la parte inferior de la espalda. Desde el punto de vista biomecánico se considera un ángulo sacral 20 óptimo de aproximadamente 30 grados. Una ángulo sacral 20 menor que 30 grados es causado cuando la pelvis es girada hacia atrás (por ejemplo, en la dirección de la flecha 17); esta orientación puede dar lugar a esfuerzo indebido sobre los ligamentos de la espina 14. Por el contrario, un ángulo sacral 20 mayor de 30 grados se produce cuando la pelvis 16 es girada hacia delante (por ejemplo, en la dirección de la flecha 19), creando una postura que produce esfuerzo en la musculatura de la espalda.

Cuando un dispositivo es colocado alrededor de la cintura del usuario con la finalidad de transporte de carga, es importante que el peso sea adecuadamente desplazado entre la cadera 18 y la espina 14 y que se adopte una postura óptima, como está definida por el ángulo sacral 20.

Para proporcionar una fijación confortable y soportable, el cinturón debe estar fuertemente sujeto contra el cuerpo del usuario. Llevar un cinturón de cincha típico con un componente respiratorio unido alrededor de la cintura del usuario no sitúa el componente respiratorio firmemente y rígidamente contra el cuerpo del usuario. La colocación inadecuada de la carga del componente respiratorio sobre la espalda del usuario no proporciona distribución eficaz y transferencia de cargas a la estructura de esqueleto del usuario, y da lugar a incomodidad y fatiga. Con la carga de componente respiratorio situada en la parte posterior del cinturón, la parte delantera del cinturón tira en una dirección hacia atrás sobre la parte delantera del cinturón, creando una fuerza incómoda e innecesaria sobre los músculos abdominales inferiores.

Los cinturones formados a partir de una tira de material no se pueden adaptar fácilmente a una variedad de tipos de cuerpo de usuario, aunque el cinturón puede ser adaptable con respecto a la cincha generalmente. La personas con protusiones exageradas o mínimas en el área del estómago o nalgas requieren una anchura y longitud ajustable del cinturón para ajustarse a las variaciones de su anatomía.

En uso, el componente respiratorio está generalmente expuesto a ambientes peligrosos, que producen contaminación al cinturón. Aunque algunos materiales y superficies son fácilmente descontaminables, otros tales como tejidos o cinchas cosidas son difíciles de descontaminar. Los cinturones y correas de tejido existentes son difíciles de limpiar de forma efectiva debido a que los residuos y toxinas pueden quedar atrapados en el tejido y/o en las puntadas de manera que resisten la extracción y requieren procedimientos de limpieza costosos. Desechar el equipo contaminado es costoso y no deseable. Por lo tanto, los retransmisores desean un cinturón que pueda ser descontaminado después de cada uso, de manera que se puede reutilizar.

Existe una necesidad de un sistema de protección respiratoria montado en la cintura que sea descontaminable y proporcione el confort y la estabilidad deseada. El cinturón debe ser relativamente barato y adaptable a una variedad de usuarios. El cinturón debe facilitar la descontaminación fácil del sistema de protección respiratoria y una fijación automáticamente

te correcta para una variedad de tipos de cuerpo de usuario.

### Breve resumen de la invención

La presente invención está dirigida a un cinturón para utilizar en el transporte de uno o más componentes de protección respiratoria montados en la cintura. El cinturón incluye una parte de cinturón principal y una parte de hebilla de cinturón. La parte de cinturón principal tiene una sección posterior, una sección de lado izquierdo, una sección de lado derecho, una sección de conexión izquierda entre la sección posterior y la sección de lado izquierdo, y una sección de conexión derecha entre la sección posterior y la sección de lado derecho. La sección posterior es más ancha que tanto la sección de lado izquierdo como la sección de lado derecho y tiene una pluralidad de ranuras en la misma para utilizar en el montaje de un componente de protección respiratoria en la misma. Los lados izquierdo y derecho y las secciones de conexión están simétricamente conformados con relación a la sección posterior y cada sección lateral tiene un segmento delantero, generalmente horizontal y un segmento trasero en ángulo hacia abajo.

La parte de hebilla de cinturón incluye una pieza derecha conectadas a la sección de lado derecho de la parte de cinturón principal y una pieza izquierda conectada a la sección de lado izquierdo de la parte de cinturón principal. Al menos una de las piezas derecha e izquierda de la parte de hebilla es ajustable en longitud, y los extremos libres de las piezas derecha e izquierda están selectivamente conectados entre sí por una hebilla liberable.

La parte principal está conformada para ser asegurada alrededor de una faja pélvica de usuario y para alinear el componente respiratorio en la misma sobre la región lumbar de la espina del usuario, en un ángulo de inclinación ideal de aproximadamente 15 grados, para distribuir un peso del componente respiratorio alrededor de una pelvis del usuario, para permitir el movimiento de piernas libre, reducir al mínimo el pinzamiento junto a unas crestas ilíacas de usuario durante el movimiento, y desplazar el momento de rotación del peso del componente respiratorio hacia el usuario, aumentando, de este modo, el confort del usuario.

### Breve descripción de los dibujos

La presente invención se explicará más con referencia a las figuras adjuntas, en las que las estructuras similares están referidas con números similares a través de las distintas vistas.

La Fig. 1 es una vista lateral de un persona.

La Fig. 2 es una ilustración esquemática de una espina inferior y pelvis de una persona.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva y en diagrama de un sistema de protección respiratorio vertido por el usuario.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva despiezada de un sistema de componente respiratorio montado en la cintura.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva de un cinturón para llevar uno o más componentes de protección respiratoria montados en la cintura.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva (exterior) del cinturón del sistema de componente respiratorio montado en la cintura.

La Fig. 7 es una vista en perspectiva del cinturón del sistema de componente respiratorio montado en la cintura.

La Fig. 8 es una vista en perspectiva superior del cinturón del sistema de componente respiratorio montado en la cintura.

La Fig. 9 y 10 son vistas del interior del cinturón del sistema de componente respiratorio montado en la cintura.

La Fig. 11 es una vista en sección transversal del cinturón tomada a lo largo de la línea 11-11 de la Fig. 10.

La Fig. 12 es una vista en sección transversal del cinturón tomada a lo largo de la línea 12-12 de la Fig. 10.

La Fig. 13 es una vista en perspectiva de un sujetador de montaje de componente respiratorio.

La Fig. 14 es una vista en sección transversal esquemática del sistema de componente respiratorio montado en la cintura, tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 10, y que incluye el sujetador de montaje de componente respiratorio de la Fig. 13.

La Fig. 15 es una vista en perspectiva de una realización adicional del sujetador de montaje de componente respiratorio.

La Fig. 16 es una vista en sección transversal esquemática del sistema de componente respiratorio montado en la cintura, tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 10, y que incluye el sujetador de montaje de componente respiratorio de la Fig. 15.

La Fig. 17 es una vista lateral de un componente respiratorio alojado en una bolsa protectora.

La Fig. 18 es una vista en perspectiva de una realización adicional de un sujetador de montaje de componente respiratorio.

La Fig. 19 es una vista en sección transversal esquemática de sistema de componente respiratorio montado en la cintura, tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 10, y que incluye el sujetador de montaje de componente respiratorio de la Fig. 18.

Aunque las Figuras de dibujos identificadas anteriormente establecen varias realizaciones de la invención, se puede contemplar también otras realizaciones, como se hace notar en la exposición. En todos los casos, esta exposición presenta la presente invención a modo de representación y no de limitación. Se ha de entender que se pueden idear otras numerosas modificaciones y realizaciones por los expertos en la técnica que están dentro del campo y espíritu de los principios de esta invención.

### Descripción detallada

Un sistema de protección respiratoria vestido por un usuario se muestra en la Fig. 3. El sistema de protección respiratoria incluye una pieza de cara de respiración 30, o equipo de cabeza, y un componente respiratorio 32, tal como un dispositivo de respiración de presión positiva forzada por ventilador, comúnmente conocido como Respirador de Purificación de Aire Impulsado (PAPR), un filtro de aire o regulador. Una manguera de aire 34, o tubo, conecta el componente respiratorio 32 a la pieza de cara de respiración 30 para suministrar aire respirable a un usuario 36. El componente respiratorio 32 está diseñado para ser vestido por una persona que trabaja en una atmósfera con contaminantes no deseados, que incluyen peligros respiratorios. El PAPR 32 tiene un alojamiento 32a y uno ó más unidades de filtro 32b, que sirven para filtrar los contaminantes no deseados de la atmósfera circundante, permitiendo, de este modo, que un usuario viste el PAPR para trabajar en áreas contaminadas o peligrosas. El PAPR tiene típicamente un peso com-

prendido entre aproximadamente 0,3 Kg y aproximadamente 3,0 Kg. Un ejemplo de un PAPP se expone y se describe en la patente de U.S. N° 6.575.165, titulada "Apparatus and Method for Breathing Apparatus Component Coupling" que tiene un peso de aproximadamente 1,4 Kg.

La presente invención se refiere a un cinturón 38 fijado anatómicamente, ergonómicamente diseñado, para llevar un componente respiratorio 32. El cinturón 38 también puede ser utilizado con una variedad de componentes respiratorios para utilizar con manos libres en áreas contaminadas. El componente respiratorio 32 está unido al cinturón 38 fijado anatómicamente para llevar por el usuario y colocado de manera tal que la carga es transportada en la parte posterior del cinturón 38.

El componente respiratorio 32 unidos al cinturón 38 permite el transporte por el usuario 36 dejando las manos libres para otros fines. Además, el cinturón 38 está configurado para proporcionar una fijación anatómica en la que las caderas llevan la carga del componente respiratorio 32, el movimiento de la pierna es liberado, y la parte lumbar de la espalda está firmemente soportada. El cinturón 38 acolcha la espalda del usuario 36 a la vez que todavía se mantiene rígidamente para soportar el componente respiratorio 32. En la Fig. 1, la línea 14 representa la curvatura de una espina de usuario, que incluye una región cervical 42, una curva cifótica 44, la región lumbar inferior 12 y la curva lordótica 46. El componente respiratorio 32 y el cinturón 38 están formados a partir de material descontaminable de manera que después de su uso es áreas peligrosas, el cinturón 38 pueda ser descontaminado para ser reutilizada en el futuro.

Las cargas sobre la espina son producidas principalmente por el peso del cuerpo, la actividad muscular, esfuerzo previos ejercidos por los ligamentos, y cargas aplicadas externamente. La región lumbar 12 es el área de apoyo de carga principal de la espina 14. La espina 14 puede ser considerada como una barra elástica modificada de la flexibilidad de la columna espinal, el comportamiento absorbente de impacto de los discos y vértebras, la función de estabilización de los ligamentos longitudinales, y la elasticidad de los ligamentos flava. Las dos curvaturas de la espina en el plano sagital, cifótica 44 y lordótica 46, contribuyen a la capacidad similar a un muelle de la espina y permiten que la columna vertebral resista cargas más elevadas que si estuviera recta. El soporte extrínseco proporcionado por los músculos del tronco ayuda a estabilizar y modificar las cargas sobre la espina 14 tanto en situaciones dinámicas como estáticas.

Cuando una persona está de pie, los músculos posturales están continuamente activos. Esta actividad se reduce al mínimo cuando los segmentos del cuerpo están bien alineados. Cuando se está de pie, la línea de gravedad del tronco normalmente pasa ventral al centro del cuarto cuerpo vertebral lumbar. De este modo, cae ventral al eje transversal de movimiento de la espina 14 y los segmentos de movimiento son sometidos a un momento de flexión hacia delante, que debe ser compensado por las fuerzas de los ligamentos y las fuerzas del músculo espinal erector. Cualquier desplazamiento de la línea de gravedad altera la magnitud y dirección del momento de la espina 14. Para que el cuerpo vuelva al equilibrio, el momento debe ser contrarrestado por un aumento de la actividad muscular, que cause un balanceo intermitente de la postura.

La pelvis 16 también juega un papel en la actividad muscular y que da lugar a cargas sobre la espina 14 cuando se está de pie. La base del sacro 26 está inclinada hacia delante y hacia abajo. El ángulo de inclinación o ángulo sacral 20, es de aproximadamente 30 grados respecto al plano transversal cuando se está de pie relajado. La inclinación de la pelvis 16 aproximadamente transversal al eje entre las juntas de cadera cambia el ángulo. Cuando la pelvis 16 está inclinada hacia atrás, el ángulo sacral 20 disminuye y la lordosis lumbar se allana. Este abatimiento afecta a la espina torácica, que se extiende ligeramente para ajustar el centro de gravedad del tronco de manera que el gasto de energía, en términos de trabajo muscular, se reduce al mínimo. Cuando la pelvis 16 se inclina hacia delante el ángulo sacral 20 disminuye, acentuando la lordosis lumbar y la cifosis torácica. La inclinación hacia delante y hacia atrás de la pelvis 16 incluye en la actividad de los músculos posturales afectando a las cargas estáticas sobre la espina 16.

La posición del cuerpo afecta a la magnitud de las cargas de la espina 14. Estas cargas son mínimas durante el reclinamiento bien soportado y permanecen bajas cuando se está de pie vertical relajado. El cinturón de la presente invención desplaza la carga del componente respiratorio entre la espina 14 y la pelvis 16 de manera que se produce una postura óptima definida por el ángulo sacral 20.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva despiezada de un sistema de componente respiratorio montado en la cintura 48. El sistema de componente respiratorio montado en la cintura 48 incluye el cinturón 38, un conjunto de montaje 50 (expuesto con detalle más adelante con respecto a las Figs. 13-16 y 18-19) para montar el componente respiratorio 32 en el cinturón 38, y el componente respiratorio 32. En una realización, el cinturón 38 incluye una pluralidad de ranuras de montaje separadas 52, o aberturas de sujetador, para unir el conjunto de montaje 50 al cinturón 38. El conjunto de montaje 50 es un sujetador que está tejido a través de las ranuras 52 del cinturón 38 de manera que el primer y segundo extremos 54, 56 del conjunto de montaje 50 están libres para unirse al componente respiratorio 32 y una parte intermedia 58 está conectada al cinturón 38 (como se muestra en las Figs. 14, 16 y 18). En realizaciones adicionales del sistema de componente respiratorio 48, el cinturón 38 y el conjunto de montaje 50 son un componente unitario. Por ejemplo, el cinturón 38 puede incluir lengüetas, o salientes unidos permanentemente al mismo para montar el componente respiratorio 32 en el mismo. La Solicitud de Patente de Estados Unidos N° 10/749.177, titulada "Respiratory Component Mounting Assembly" (número de expediente de apoderado 59131US002) y presentada el 30 de Diciembre de 2003, expone el conjunto de montaje 50 con más detalle y está incorporada aquí como referencia. El componente respiratorio 32 incluye al menos dos aberturas separadas 60, 62 para recibir los extremos libres 54, 56 del sujetador de montaje 50. Aunque las ranuras de montaje 52 y las ranuras de sujetador 60, 62 mostradas en la Fig. 4 son generalmente paralelas y están verticalmente alineadas, los expertos en la técnica reconocerán que son posibles otras configuraciones y orientaciones para las ranuras y aberturas.

Las Figs. 5-12 muestran una realización del cinturón del sistema de protección respiratorio 38. la Fig. 5 proporciona una vista en perspectiva del cinturón

38, mientras que las Figs. 6, 7 y 8 proporcionan vista posterior (exterior), lateral y superior, respectivamente. Las Figs. 9 y 10 son vistas internas del cinturón 38 y las Figs. 11 y 12 son vistas en sección transversal del cinturón 38 tomadas a lo largo de las líneas 11-11 y 12-12, respectivamente, de la Fig. 10.

El cinturón 38 para llevar uno o más componentes respiratorios 32 incluye una parte de cinturón principal 64 y una parte de hebilla de cinturón 66 conectada a la parte de hebilla principal 64. La parte de cinturón principal 64 incluye una sección posterior 68, una sección lateral izquierda 70, una sección de conexión izquierda 72 entre la sección posterior 68 y la sección lateral izquierda 70, una sección lateral derecha 74 y una sección de conexión derecha 76 entre la sección posterior 68 y la sección lateral derecha 74. Las secciones laterales izquierda y derecha 70, 74 y las secciones de conexión izquierda y derecha 72, 76 tienen formas simétricas con relación a la sección posterior 68. Cada sección lateral 70, 72 tiene un segmento delantero generalmente horizontal 78a, 78b y, un segmento posterior en ángulo hacia abajo 80a y 80b (mostrado en la Fig. 7).

La sección posterior 68 es más ancha que las otras secciones de la parte de cinturón principal 64 para proporcionar soporte para el componente respiratorio 32 y distribuir la carga del componente respiratorio en la cadera el usuario. La sección posterior 68 incluye dos conjuntos de ranuras de montaje, cada uno compuesto por tres ranuras 52. Los expertos en la técnica reconocerán que realizaciones adicionales del cinturón 32 incluyen menos o más conjunto de ranuras de montaje compuestos por menos o más ranuras 52. Las ranuras 52 son utilizadas para montar el componente respiratorio 32 en el cinturón 38, y en particular recibir el conjunto de montaje 50. La parte de cinturón principal 64 puede incluir elementos conectores 82 para utilizar en el montaje de los componentes respiratorios o de soporte adicionales al cinturón 38.

La parte de cinturón principal 64 incluye una cara exterior 84 y una cara interior 86. Como se ve en la Fig. 10, en la sección posterior 68 de la parte de cinturón principal 64, la cara interior 86 tiene un rebaje 88 dispuesto generalmente de forma vertical en la misma, que sirve como canal de flujo de aire. El rebaje 88 canaliza el aire a lo largo del cinturón 38, haciendo por tanto el cinturón 38 más frío para vestir y reducir la transpiración del usuario. Además, la cara interior 86 y las secciones de conexión 72, 76 incluyen canales 90 dispuestos de manera generalmente vertical (Fig. 5). Los canales 90 dirigen el aire alejándolo del cuerpo del usuario, lo cual da capacidad de respirar al cinturón 38.

La parte de cinturón principal 64 tiene una forma sustancialmente cónica de manera que el cinturón 38 se asegura alrededor de la faja pélvica del usuario y se alinea con el componente respiratorio 32 en la misma sobre la región lumbar 12 de la espina del usuario 14. La parte de cinturón principal 64 está alineada sobre la región lumbar en un ángulo de inclinación 28 de aproximadamente 15 grados (es decir -75 grados desde el plano de la cadera 22 mostrado en la Fig. 2). La cinta 38 distribuye el peso del componente respiratorio 32 alrededor de una pelvis de usuario 16 de manera que las caderas del usuario llevan la carga del componente respiratorio 32. Además, la forma y la posición de la parte de cinturón principal 64 permite el libre movimiento de la pierna del usuario 36 y re-

duce al mínimo el pellizcado junto a las crestas ilíacas del usuario durante el movimiento. La posición de la parte de cinturón principal 64 con respecto a la espina el usuario 14 desplaza el movimiento rotacional del peso del componente respirador 32 al usuario 36. En conjunto, la forma de la parte de cinturón principal 64 el cinturón 38 facilita la colocación del componente respiratorio 32 mientras que el cinturón 38 es vestido por el usuario, sobre la región lumbar 12 de usuario en un ángulo de inclinación 28 para aumentar el confort de un usuario.

La parte de cinturón principal 64 tiene un borde periférico superior 92 y un borde periférico inferior 94. Como se muestra en las Figs. 5-8, la parte de cinturón principal 64 incluye una parte abocinada en la que se extiende el borde inferior 94 hacia fuera, con relación al usuario, más allá del borde superior 92. Por lo tanto, un diámetro del cinturón 38 a lo largo del borde periférico superior 92 es menor que un diámetro del cinturón 38 a lo largo del borde periférico inferior 94. Aunque la parte abocinada mostrada en la presente realización se extiende a lo largo de toda la parte de cinturón principal 64, incluyendo las secciones laterales izquierda y derecha 70, 74, en realizaciones adicionales del cinturón 38 la parte abocinada está definida por la sección posterior 68 sólo o una combinación de la sección posterior 68 y las secciones de conexión 72, 76. Cada sección de conexión 72, 76 de la parte de cinturón principal 64 incluye bisagras 96 que radian hacia abajo y hacia fuera desde el borde superior 92. Las bisagras facilitan el doblado en uso para acomodarse al movimiento del usuario 36.

La parte de hebilla de cinturón 66 del cinturón 38 incluye una pieza izquierda 98 conectada a la sección lateral izquierda 70 de la parte de cinturón principal 64 y una pieza principal 64 y una pieza derecha 100 conectada a la sección lateral derecha 74 de la parte de cinturón principal 64. Cada pieza 98, 100 de la parte de hebilla de cinturón 66 es ajustable en longitud, aunque en realizaciones adicionales del cinturón sólo una pieza se puede ajustar. Los extremos libres de las piezas izquierda y derecha 98, 100 están selectivamente conectados entre sí mediante una hebilla 102, tal como una hebilla liberable, o cualquier otra hebilla conocida en la técnica.

Como se muestra en las Figs. 5-8, los primeros extremos 104, 106 de las piezas izquierda y derecha 98, 100 de la parte de hebilla de cinturón 66 se conectan a las respectivas secciones izquierda y derecha 70, 74, por ejemplo, mediante cosido o adhesivo. En realizaciones adicionales del cinturón 38 (como se muestra en las Figs. 9 y 10), las piezas izquierda y derecha 98, 100 están conectadas, de manera que se pueden liberar, a las secciones laterales 70, 74 para adaptar la separación de la parte de hebilla de cinturón 66 desde la parte de cinturón principal 64. Una parte de hebilla de cinturón liberable 66 es deseada cuando las piezas izquierda y derecha 98, 100 no están compuestas por un material descontaminable. De este modo, las piezas izquierda y derecha 98, 100 son separables para desechar y la parte de cinturón principal 64 puede ser descontaminada para volver a ser utilizada. Cada sección lateral 98, 100 incluye una abertura 108 y 110 para recibir el primer extremo 104, 106 de la respectiva pieza de cinturón 98, 100 y el primer extremo 104, 106 de cada pieza de cinturón 98, 100 incluye un miembro de conexión por bisagra 112 y 114. Para unir o liberar la pieza de cinturón 98, 100 de la parte

de cinturón principal 64, el miembro de conexión 112, 114 se doble en su bisagra para estrechar el miembro de conexión 112, 114 para facilitar el desplazamiento del miembro de conexión 112, 114 a través de la abertura 108, 110 de la sección lateral 70, 74. En una posición unida, el miembro de conexión 112, 114 no está doblado en la bisagra de manera que el miembro de conexión 112, 114 es más ancho que la abertura 108 para evitar la extracción de la pieza de cinturón 98, 100 de la parte de cinturón principal 64. En realizaciones adicionales del cinturón 38, son posibles otros mecanismos de conexión adecuados, tales como fijación por salto elásticos, miembros de interbloqueo, o similares.

Como se muestra en las Figs. 11 y 12, en una realización, la parte de cinturón principal 64 está formada como un estratificado que tiene una capa exterior 116 y una capa interior 118. La capa exterior 116 proporciona rigidez y la capa interior 118, que está en contacto con el cuerpo del usuario, proporciona una capa de acolchado. La parte de cinturón principal 64, y en particular la capa exterior 116, está formada a partir de material generalmente rígido con relación a las piezas izquierda y derecha 98, 100 de la parte de hebilla de cinturón 66. La parte de hebilla principal 64 generalmente es más rígida que la parte de hebilla de cinturón 66, lo cual facilita el soporte del componente respiratorio 32 y distribuye el peso del componente respiratorio 32 a través de la parte de cinturón principal 64. Además, las ranuras 52 de la sección posterior 68 de la parte de cinturón principal 64 están reforzadas con un miembro de refuerzo 120, tal como una placa. Aunque se muestran dos placas o miembros 120, uno puede ser suficiente, o puede haber más de dos (por ejemplo, una placa para cada ranura de montaje 52). El miembro de refuerzo 120 estabiliza el componente respiratorio 32 y evita la separación del componente respiratorio 32 y el conjunto de montaje 50 ó el cinturón 38, y el movimiento del componente respiratorio de alejamiento del cinturón 38.

El sistema de protección respiratoria generalmente se utiliza en ambientes peligrosos o contaminados, por lo que se requiere que el cinturón 38, y los otros componentes (por ejemplo el componentes respiratorio 32 y el conjunto de montaje 50) se puedan descontaminar fácilmente de manera que se puedan volver a utilizar en más aplicaciones. En una realización, tanto la capa exterior 116 como la capa interior 118 de la parte de cinturón principal 64 están formadas a partir de un copolímero de acetato de etilo vinilo (EVA) con un elastómero de poliolefina. Un EVA adecuado está fabricado por Alveo (una Compañía de Sekisui de Luzern, Suiza). En una realización, el EVA de la capa exterior 116 tiene una densidad de aproximadamente  $125 \text{ Kg/m}^3$  y el EVA de la capa interior 118 tiene una densidad entre aproximadamente  $70 \text{ Kg/m}^3$  y aproximadamente  $75 \text{ Kg/m}^3$ . Por lo tanto, la capa exterior 116 es más rígida que la capa interior 118 para proporcionar rigidez y estructura, mientras que la capa interior 118 es menos rígida que una capa interior de acolchado de la parte de cinturón principal 64 para proporcionar más confort al usuario. En una realización, la capa exterior 116 tiene un espesor de aproximadamente 3 mm (en las áreas no repujadas) y la capa interior 118 tiene un espesor de aproximadamente 5 mm. El EVA es un material que se puede descontaminar y resistente a la abrasión, por lo que si la parte de cinturón principal 64 es dañada (es decir,

rasgada), continuará descontaminable. En realizaciones adicionales de la parte de cinturón principal 64, la capa exterior 116 está formada de un polietileno de alta densidad, rígido (HDPE). En una realización, los miembros de refuerzo 120 de las ranuras 52 están formados a partir de un polietileno de baja densidad, tal como LDPE fabricado por VTS Plastic (Liverpool, UK), que tiene un espesor de aproximadamente 1,5 mm. El cinturón tiene típicamente un peso de aproximadamente 240 gramos. En realizaciones adicionales del cinturón 38, la parte de cinturón principal 64 está formada a partir de una única capa sólida de EVA o una espuma rodeadas por un tejido revestido de poliuretano. Cualquier material que se utilice para formar la parte de cinturón principal ha de ser un material que no lleve fácilmente residuos o contaminantes, o que aguante un revestimiento sobre el mismo que tenga características resistentes al contaminante.

Para formar la parte de cinturón principal 64 del cinturón 38, hojas de material de EVA para la capa interior 116, 118 son estratificadas entre sí mediante llama. Cada capa de material es calentada hasta que una capa delgada de material fundido se obtiene sobre su superficie. Las dos capas son entonces presionadas juntas (es decir repujadas) y los materiales soldados entre sí cuando la capa se enfría. La forma del cinturón, ranuras, canales, bisagras y otras aberturas son formadas en la parte de cinturón principal, por ejemplo, por estampado y/o repujado. En una realización, los miembros de refuerzo opcionales están unidos a la parte de cinturón principal mediante un adhesivo de fusión en caliente de EVA. En realizaciones adicionales del cinturón, la capa exterior y la capa interior son unidas entre sí con un adhesivo adecuado, tal como una resina epoxy o una cinta adhesiva dos lados, o medios de unión adicionales son utilizados para unir los miembros de refuerzo al cinturón, tal como cosido, soldado o sujetadores adecuados.

En una realización, la parte de hebilla de cinturón 66 está formada a partir de un material fácilmente descontaminable. Las piezas de cinturón 98, 100 están formadas a partir de poliéster revestido de poliuretano o PVC, lo que permite que la parte de hebilla de cinturón 66 sea limpiada de contaminantes. En realizaciones en la que la parte de hebilla de cinturón 66 incluye, hilo, la las áreas de fibra pueden acumular contaminantes y son generalmente descontaminables. La conexión liberable de la parte de hebilla de cinturón 66 a la parte de cinturón principal 64 permite que las piezas contaminadas sean retiradas, desechadas o sustituidos por piezas nuevas, limpias, manteniendo por tanto la naturaleza libre de contaminantes de todos el cinturón.

La Fig. 13 es una vista en perspectiva del sujetador de montaje 50 para unir el componente respiratorio 32 al cinturón 38 y la Fig. 14 es una vista en sección transversal del sistema de componente respiratorio montado en la cintura 48, tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 10, que muestra el sujetador de montaje de componente respiratorio 50 y el componente respiratorio 32 montado en el cinturón 38 de la invención. El sujetador de montaje 50 incluye la parte intermedia 58, dos extremos libres separados 54, 56 conectados a la parte intermedia 58, una primera superficie 122 y una segunda superficie 124. La parte intermedia 58 se extiende entre un primer hombro 126 y un segundo hombro 128, mientras que el primer y segundo extremos libres 54, 56 se extiende desde el

primer y segundo hombros 126, 128, respectivamente. Los extremos libres 54, 56 están alineados para extenderse en direcciones generalmente opuestas.

La primera superficie 122 de la parte intermedia 58 define un canal 130 que se extiende entre una primera pared exterior 132 y una segunda pared exterior 134. El canal 130 incluye una parte escalonada 136 que se extiende hacia la primera superficie 122 y que define un segundo canal 138 sobre la segunda superficie 124 del sujetador de montaje 50. Una profundidad del primer canal 130 (definido por paredes 132 y 134) es mayor que una profundidad del segundo canal 138 (definido por las paredes 138a y 138b). El primer y segundo extremos libres 54, 56 del sujetador de montaje 50 incluyen primera y segunda lengüetas de retención 140, 142 que se extienden generalmente hacia abajo y hacia dentro desde la segunda superficie 124 del sujetador de montaje 50.

El sujetador de montaje 50 generalmente es utilizado para unir el componente respiratorio 32 al cinturón 38. La parte intermedia 58 del sujetador 50 está tejida a través de las ranuras de montaje 52b, 52c, 52d y 52e del cinturón 38, por lo que los extremos libres 54, 56 sobresalen de la superficie interior 86 del cinturón 38. En la realización mostrada en la Fig. 14, cuatro ranuras de montaje 52b, 52c, 52d y 52e reciben la parte intermedia 58 del sujetador 50, y en particular las paredes 132, 138a, 138b y 134, respectivamente. Entre cada ranura de montaje adyacente 52b, 52c, 52d y 52e, una de las dos superficies 122, 124 del sujetador 50 se alinea contra la cara exterior 84 o contra la cara interior 86 del cinturón 38.

Un ejemplo de un componente respiratorio adecuado para utilizar con el sujetador de montaje 50 es la unidad turbo de marca JUPITER (Parte N° 085-00-05P) de 3M United Kingdom PLC (Bracknell, UK). El componente respiratorio 32 incluye primera y segunda abertura 60, 62 para recibir de forma retirable los extremos libres 54, 56 del sujetador 50. El componente respiratorio 32 incluye también primera y segundas superficies de retención opuestas 144, 146 adyacentes al primera y segundas aberturas de sujetador 60, 62, respectivamente. Las aberturas 60, 62 del componente respiratorio 32 reciben los extremos libres 54, 56 del sujetador 50 por lo que las lengüetas de retención 140, 142 del sujetador 50 forman un acoplamiento de bloqueo con las superficies de retención 144, 146 del componente respiratorio 32.

El sujetador de montaje 50 asegura firmemente el componente respiratorio 32 al cinturón 38 y evita que el componente respiratorio 32 se caiga de la hebilla 38 durante su uso normal, y proporciona una unión lo suficientemente fuerte como para evitar la separación del componente respiratorio 32 del cinturón 38 incluso si se cuelga maquinaria u otro aparato. El sujetador de montaje 50 proporciona fácil unión y separación del componente respiratorio 32 a y desde el cinturón 38 y facilita el intercambio eficaz entre los componentes respiratorios llevados por el cinturón 38. Para unir o retirar el componente respiratorio 32 del cinturón 38, los extremos libres 54, 56 del sujetador 50 son insertados en o sacados de las aberturas de sujetador 60, 62 en el componente respiratorio 32. Las lengüetas de retención 140, 142 son presionadas hacia la segunda superficies 124 del sujetador 50 para facilitar la inserción y extracción del sujetador del componente respiratorio. Al menos los extremos libres 54, 56 del sujetados 50 son flexiblemente elásticos para adaptar la

inserción y extracción a y desde las aberturas de sujetador 60, 62 del componente respiratorio 32. La parte intermedia 58 del sujetador 50 es suficientemente flexible como para zigzaguar a través de las ranuras de montaje 52 del cinturón 38.

La Fig. 15 es una vista en perspectiva de una realización adicional de un sujetador de montaje 150 para unir el componente respiratorio 32 al cinturón 38 y la Fig. 16 es una vista en sección transversal del sistema de componente respiratorio montado en la cintura 48, tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 10, que muestra el sujetador de montaje 150 de componente respiratorio y el componente respiratorio 32 montado en el cinturón de la invención 38. El sujetador de montaje 150 incluye una parte intermedia 152, dos primer y segundo extremos libre separados 154, 156 conectados a la parte intermedia 152, una primera superficie 158 y una segunda superficies 160. La parte intermedia 152 se extiende entre un primer par de bisagras activas 162 y un segundo par de bisagras activas 164, que conectan la parte intermedia 152 al primer y segundo extremos libres 154, 156, respectivamente.

Los extremos libres 154, 156 del sujetador de montaje 150 se pliegan y se extiende, en las bisagras activas 162, 164, entre una posición de uso plegada (mostrada en líneas continuas en la Fig. 15) y una posición extendida mostrada en líneas discontinuas en la Fig. 15). En la posición de uso, los extremos libres 154, 156 están alineados para extenderse uno hacia otro y la segunda superficie 130 de la parte intermedia 152 y los extremos libres 154, 156 están alineados generalmente de manera horizontal. Cada par de bisagras activas 162, 164, incluye una bisagra superior 162a, 164a y una bisagra inferior 162b, 164b separadas entre sí y separadas por una pared conectadora 166a, 166b.

La primera superficie 158 de la parte intermedia 152 define un canal 168 que se extiende entre una primera pared de canal 170 y una segunda pared de canal 172. La parte intermedia 152 incluye también una primer y segundo rebordes intermedio 174, 176. El primer reborde intermedio 174 se extiende desde un primer hombro 178 adyacente a la primera pared de canal 170 hasta la primera bisagra activa superior 162a. El segundo reborde intermedio 176 se extiende desde un segundo hombro 180 adyacente a la segunda pared de canal 172 hasta la segunda bisagra activa superior 162a. cada extremo libre 154, 156 está escalonado, como en las paredes escalonadas 154a y 156a, e incluye un reborde extremo 182, 184 generalmente paralelo y horizontalmente alineado con su respectivo reborde intermedio 174, 176 cuando los extremos libres 154, 156 están en la posición extendida. Cada extremo libre 154 y 156 incluye también un reborde libre más exterior 182, 184, respectivamente que se extiende más allá de las paredes escalonadas 154a y 156a.

El componente respiratorio 32 incluye primera y segundas aberturas 60, 62 para recibir la parte intermedia 152 del sujetador 150. Las aberturas 60, 62 del componente respiratorio 32 reciben la parte intermedia 152 del sujetador 150 por lo que la parte intermedia 152 es hecha zigzaguar a través de las aberturas 60, 62 y pasa a lo largo de una pared exterior 186 del componte respiratorio 32. Los extremos libres 154, 156 del sujetador 150 están tejidos a través de las ranuras de montaje 52a, 52c, 52d y 25e del cinturón 38, por lo que los rebordes extremos 182 y 184

sobresalen de la superficie exterior 84 del cinturón 38, mientras que los rebordes libres 182a y 184a sobresalen a lo largo de la cara interior 86 del cinturón 38. Un ejemplo de un componente respiratorio adecuado para utilizar con el sujetador de montaje 150 es la unidad turbo de marca JUPITER (Parte N° 085-00-05P) de 3M United Kingdom PLC (Bracknell, UK).

En la realización mostrada en la Fig. 16, cuatro de las ranuras de montaje 52a, 52c, 52d y 52f reciben las paredes 166a, 154a, 156a y 168a, respectivamente, de los extremos 154, 156 del sujetador 150. Entre cada ranura de montaje 52, una de las dos caras (158, 160) del sujetador 150 se alinea contra o bien la cara exterior 84 o bien la cara interior 86 del cinturón 38. Para unir o retirar el componente respiratorio 32 del cinturón, los extremos libres 154, 156 del sujetador 150 son insertados o extraídos de las ranuras de montaje 52 del cinturón 38. Al menos los extremos libres 154, 156 del sujetador 150 son flexiblemente elásticos para adaptarse a la inserción o extracción a y des las ranuras de montaje 52 del cinturón 38. La parte intermedia 152 del sujetador 150 es lo suficientemente flexible para zigzaguear a través de las aberturas de sujetador 60, 62 del componente respiratorio 32.

El conjunto de montaje 150 mostrado en las Figs. 15 y 16 es particularmente útil en ambientes de explosivos y polvo. Como se muestra en la Fig. 13, una bolsa protectora 188 se puede utilizar para cubrir el componente respiratorio 32 para mantener el polvo fuera del componente y/o evitar que materiales explosivos entren en contacto con el componente. La Fig. 17 es una vista lateral del componente respiratorio 32 alojado en la bolsa protectora 188. Un ejemplo de una bolsa protectora adecuada para utilizar con el sujetador de montaje 150 es la batería de marca JUPITER de 4hr que incluye bolsa (Parte N° 085-12-00P) de 3M United Kingdom PLC (Bracknell, UK).

El componente respiratorio 32 está situado en la bolsa protectora 188 y la parte intermedia 152 del sujetador de montaje 150 está insertada a través de las aberturas 60, 62 en el componente respiratorio 32. La bolsa 158 incluye mangas 190, 192 para que los extremos libres 154, 156 del sujetador 150 la atraviesen. Los extremos libres 154, 156 del sujetador de montaje 150 sobresalen de la bolsa 188 mientras que la parte intermedia 152 está alojada dentro de la bolsa 188. Debido a que los extremos libres 154, 156 son recibidos por el cinturón 38 (en lugar del componente respiratorio 32) el componente respiratorio 32 está encerrado en la bolsa 188, sin embargo todavía se puede separar del cinturón 38 sin exponer el componente respiratorio 32 a un ambiente perjudicial. En aplicaciones adicionales del conjunto de montaje, el componente respiratorio 32 no está alojado en la bolsa protectora 188.

La Fig. 18 es una vista en perspectiva de una realización más de un sujetador de montaje 200 para unir un componente respiratorio 201 al cinturón 38 y la Fig. 19 es una vista en sección transversal del sistema de componente respiratorio montado en la cintura 48, tomada a lo largo de la línea A-A de la Fig. 10, que muestra el sujetador de montaje 200 de componente respiratorio montado en el cinturón de la invención 38. El sujetador de montaje 200 incluye una parte intermedia 202, dos extremos libres separados 204, 206 conectador a la parte intermedia 202, una primera superficie 208 y una segunda superficie 210. La parte intermedia 202 se extiende entre un primer hombro 212

y un segundo hombro 214, mientras que el primer y segundo extremos libres 204, 206 se extiende desde el primer y segundo hombros 212, 214, respectivamente. Los extremos libres 204, 206 están alineados para extenderse en direcciones generalmente opuestas. El primer y segundo extremos libres 204, 206 del sujetador de montaje 200 incluyen primera y segunda lengüetas de retención cargadas 216, 218 que se extienden generalmente hacia abajo y hacia dentro desde la segunda superficie 210 del sujetador de montaje 200.

La primera superficie 208 de la parte intermedia 202 define un canal 220 que se extiende entre la primera pared exterior 222 y la segunda pared exterior 224. el canal 220 incluye una parte escalonada 226 que se extiende hacia la primera superficie 208 y que define un segundo canal 228 sobre la segunda superficie 210 del sujetador de montaje 200. Una profundidad del primer canal 220 (definida por las paredes 222 y 224) es mayor que una profundidad del segundo canal 228 (definida por las paredes 228a y 228b). Formado en el canal 220 hay primer y segundo canales 230, 232, que se extienden hacia la segunda superficie 210 y están definidos en la primera superficie 208 del sujetador de montaje 200. Una profundidad de cada subcanal 230 (definida por las paredes 230a y 228a) y el subcanal 232 (definida por las paredes 232a, 228b) es sustancialmente igual a la profundidad del segundo canal 228. El primer y segundo rebordes 234, 236 se extienden entre el primer y segundo subcanales 230, 232 y la primera y segunda paredes exteriores 222, 224, respectivamente. El reborde 230b está en el subcanal 230, el reborde 232b está en el subcanal 232, y la parte escalonada 226 está en el canal 220 y separa los subcanales 230 y 232.

La parte intermedia 202 del sujetador 200 está dispuesta en zigzag entre las ranuras de montaje 52 del cinturón 38, por lo que los extremos libres 204, 206 sobresalen de la superficie interna 86 del cinturón 38. En la realización mostrada en la Fig. 18, cuatro de las ranuras de montaje 52b, 52c, 52d y 52e reciben las paredes 230a, 228a, 228b, 232a, respectivamente, de la parte intermedia 202 del sujetador 200. entre cada ranura de montaje 52a-52f, uno de los rebordes 234, 230b, 226, 232b y 236 de las dos caras (208, 210) del sujetador 200 se alinean contra o bien la cara exterior 84 o bien la cara interior 86 del cinturón 38.

El componente respiratorio 201 incluye primera y segunda aberturas 60, 62 para recibir de manera retirable los extremos libres 204, 206 del sujetador 200. El componente respiratorio 201 incluye también primera y segundas superficies de retención opuestas 238, 240 adyacentes a la primera y segunda aberturas de sujetador 60, 62, respectivamente. Las aberturas 60, 62 del componente respiratorio 201 reciben los extremos libres 204, 206 del sujetador 200 por lo que las lengüetas de retención 216, 218 del sujetador 200 forman un acoplamiento de bloqueo con las superficies de retención 238, 240 del componente respiratorio 201. Para unir o retirar el componente respiratorio 201 del cinturón 38, los extremos libres 204, 206 del sujetador 200 son insertados en o extraídos de las aberturas de montaje 60, 62 en el componente respiratorio 201. Las lengüetas de retención 216, 218 son presionadas hacia la segunda superficie 210 del sujetador 200 para facilitar la inserción y extracción a y desde las aberturas de sujetador 60, 62 del componente respiratorio 201. Al menos los extremos libres 204, 206 del sujetador 200 son flexiblemente elásti-

cos para adaptar la inserción o extracción a y de las aberturas de sujetador 60, 62 del componentes respiratorio 201 La parte intermedia 202 del sujetador 200 es suficientemente flexible para zigzaguear a través de las ranuras de montaje 52 del cinturón 38. Un ejemplo

de un componente respiratorio adecuado para utilizar con el sujetador de montaje 200 es la unidad de filtro de aire de marca DUSTMASTER (Parte No 021-00-38P) de 3M United Kingdom PLC (Bracknell, UK).  
En realizaciones adicionales del sistema de componente respiratorio, el cinturón 38 incluye suficientes ranuras de montaje 52 (u otros sujetadores o elementos de unión adecuados) para acomodar más de

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

un conjunto de montaje 50, y por tanto, facilitar la unión de más de uno componente respiratorio al cinturón 38. En lugar de unir un componente respiratorio a la sección posterior 68 del cinturón 38, los componentes adicionales se pueden unir en cualquier sitio a lo largo del perímetro exterior del cinturón 38. Además, la alineación de las ranuras de montaje 52 del cinturón 38 puede ser otra a la generalmente paralela para acomodar diferentes orientaciones de sujetadores de montaje y receptáculos conectores sobre los componentes respiratorios, así como componentes respiratorios de tamaño variable.

## REIVINDICACIONES

1. Un cinturón (38) para utilizar en el transporte de uno o más componentes de protección respiratoria (32), estando el cinturón **caracterizado** porque comprende:

una parte de cinturón principal (64) que tiene una sección posterior (68) que contiene una pluralidad de ranuras (52) a través de la misma, una sección lateral izquierda (70), una sección de conexión izquierda (72), entre la sección posterior (68) y la sección lateral izquierda (70), una sección lateral derecha (74) y una sección de conexión derecha (76) entre la sección posterior (68) y la sección lateral derecha (74), en el que la sección posterior (68) es más ancha que la sección lateral izquierda (70) y la sección lateral derecha (74).

en el que la parte de cinturón principal (64) tiene forma generalmente troncocónica para ser asegurada alrededor de la faja pélvica del usuario para alinear un respectivo componente de protección sobre el mismo sobre la región lumbar (12) de la espina del usuario (14) para distribuir un peso del componente respiratorio (32) alrededor de una pelvis del usuario;

un sujetador de montaje (50) acoplado a la parte de cinturón principal (64) a través de al menos una de la pluralidad de ranuras (52) para montar el componente respiratorio (32) en la parte de cinturón principal (64); y

una parte de hebilla de cinturón (66) que tiene una pieza derecha conectada a la sección lateral derecha de la parte de cinturón principal (64) y una pieza izquierda conectada a la sección lateral izquierda de la parte de cinturón principal.

2. El cinturón de la reivindicación 1, en el que las secciones lateral derecha y de conexión están simétricamente conformadas con relación a la sección prin-

cipal, y en el que además cada sección lateral tiene un segmento delantero generalmente horizontal y un segmento trasero en ángulo hacia abajo.

3. El cinturón de la reivindicación 1, en el que cada sección de conexión de la parte de cinturón principal define una pluralidad de bisagras que radian hacia abajo y hacia fuera sobre la misma para facilitar el doblado durante su uso.

4. El cinturón de la reivindicación 1, en el que la parte de cinturón principal tiene una capa exterior y una capa interior, proporcionando la capa exterior rigidez y proporcionando la capa interior una capa de acolchado.

5. El cinturón de la reivindicación 1, en el que la parte de cinturón principal está formada a partir de materiales que son fácilmente descontaminables.

6. El cinturón de la reivindicación 1, en el que al menos una parte de la sección posterior de la parte de cinturón principal está reforzada.

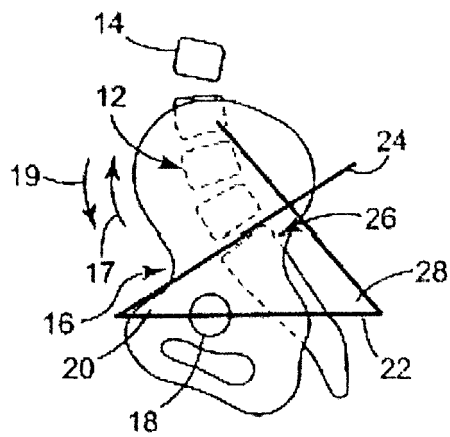
7. El cinturón de la reivindicación 1, en el que la parte de cinturón principal tiene una cara interior y una cara exterior, y en el que la cara interior sobre la sección posterior tiene al menos un canal de flujo de aire dispuesto generalmente de forma vertical en la misma.

8. El cinturón de la reivindicación 1, en el que la forma de la parte de cinturón principal promueve un ángulo sacral de la pelvis del usuario y la espina de aproximadamente 30 grados.

9. El cinturón de la reivindicación 1, en el que la parte de cinturón principal está conformada para ser asegurada alrededor de una faja pélvica de usuario y para alinear el componente respiratorio en la misma sobre la región lumbar de la espina del usuario en un ángulo de inclinación ideal de aproximadamente 15 grados.



*FIG. 1*



*FIG. 2*

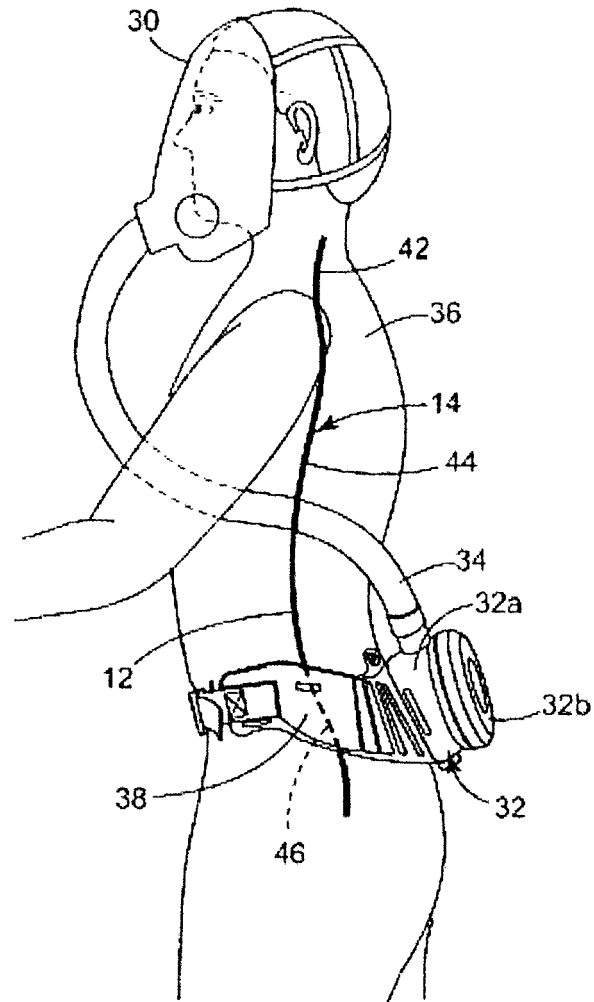
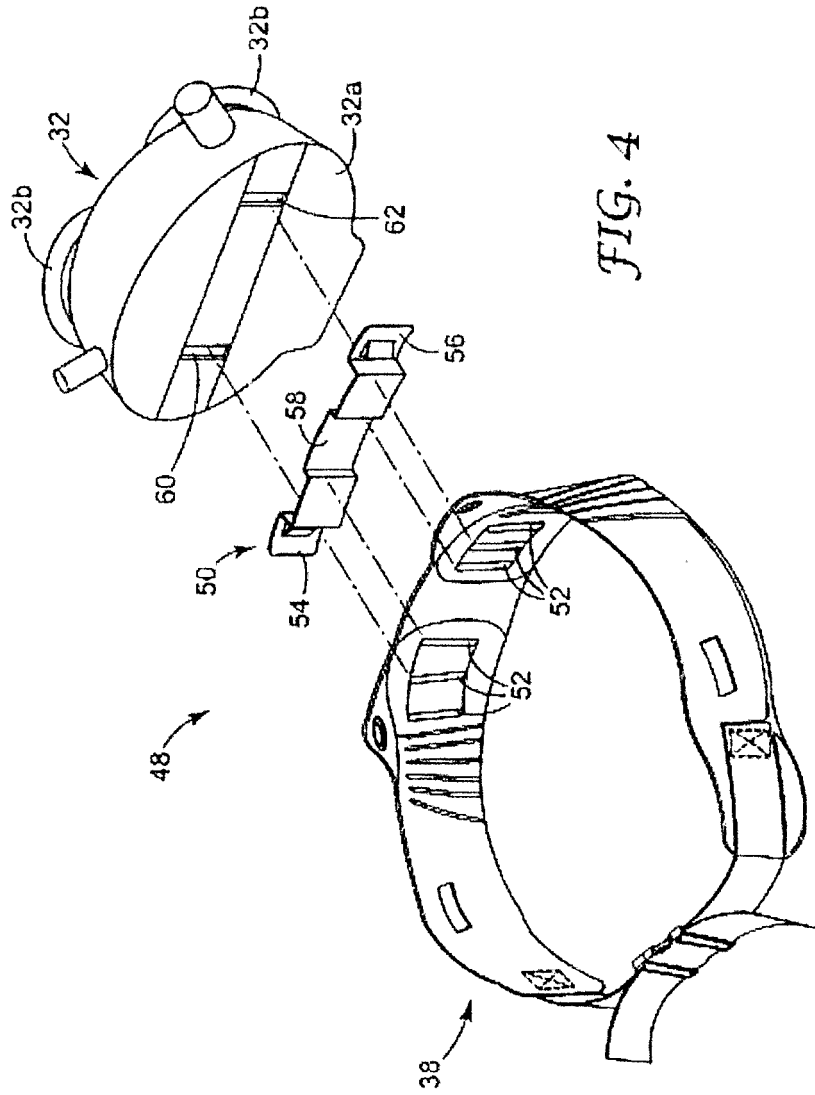


FIG. 3



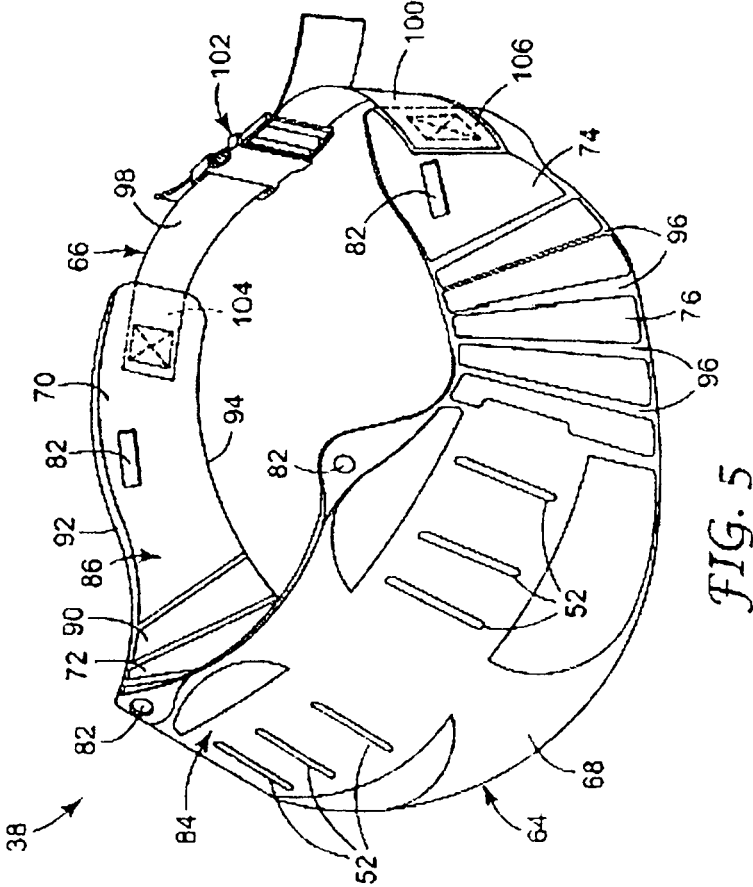


FIG. 5

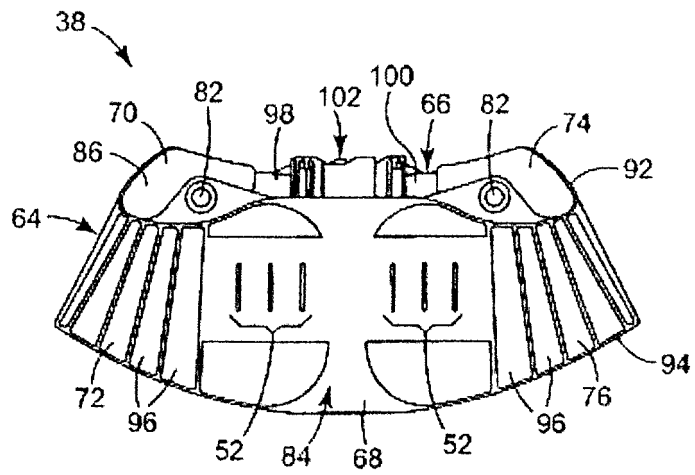


FIG. 6

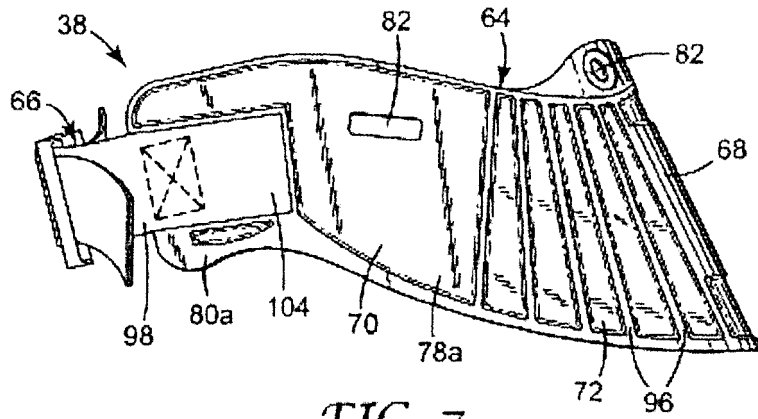


FIG. 7

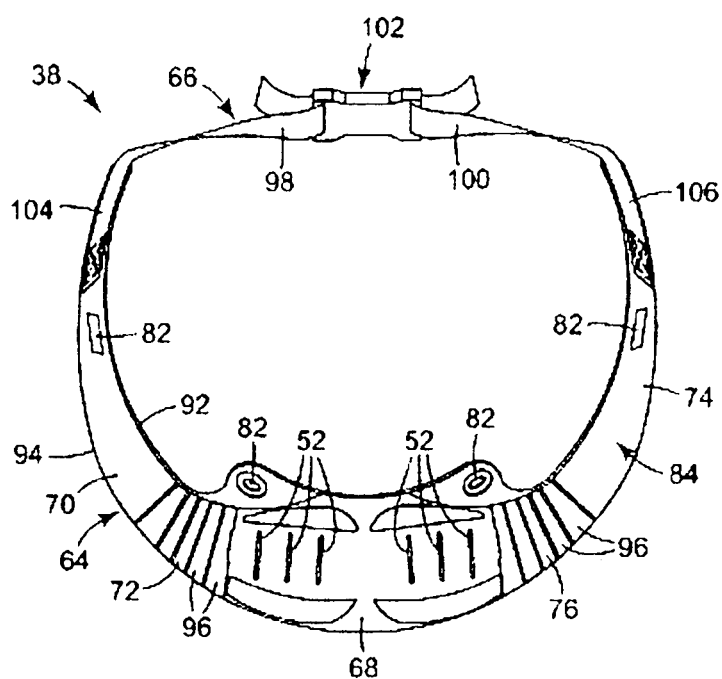


FIG. 8

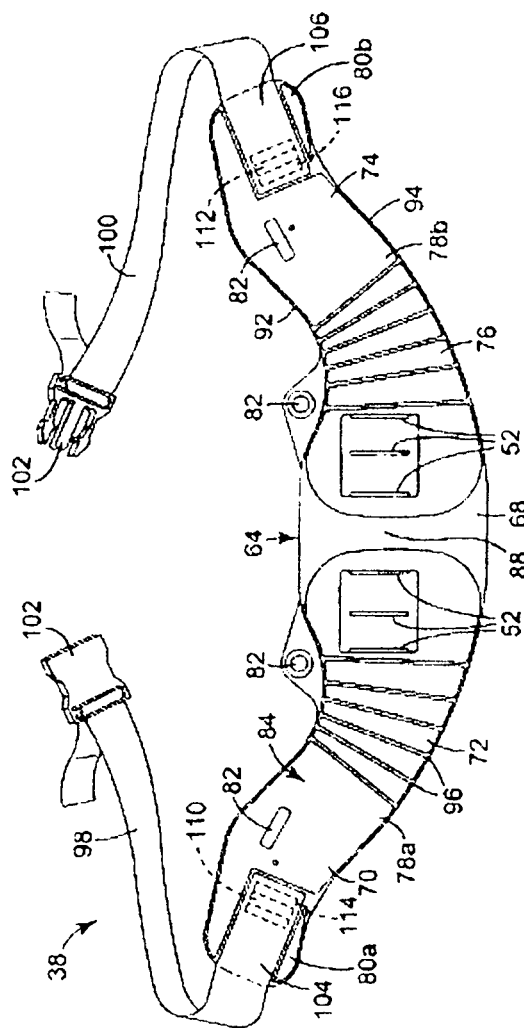


FIG. 9

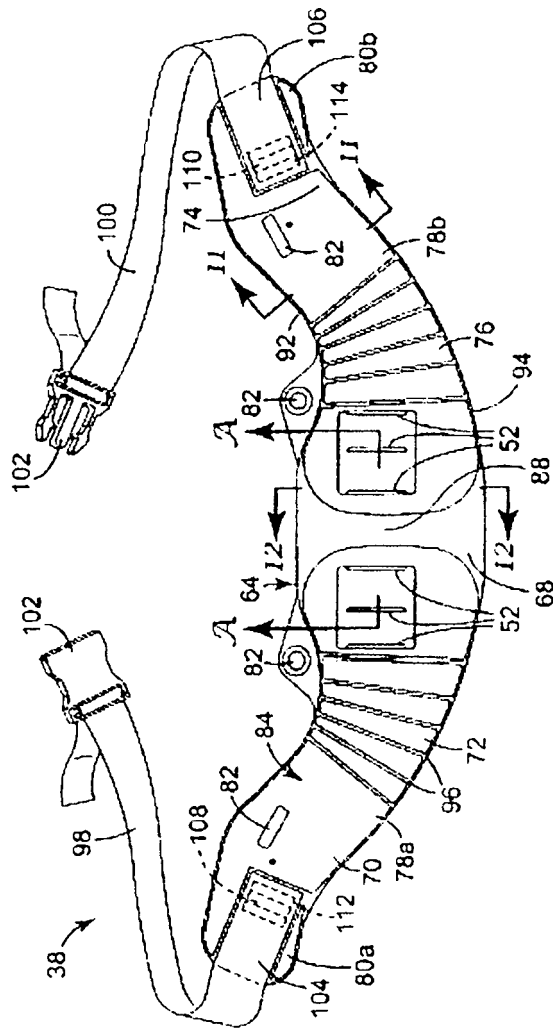
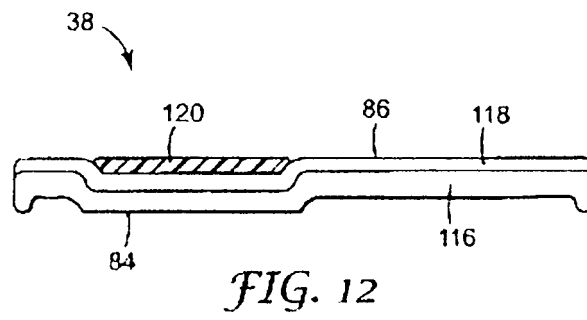
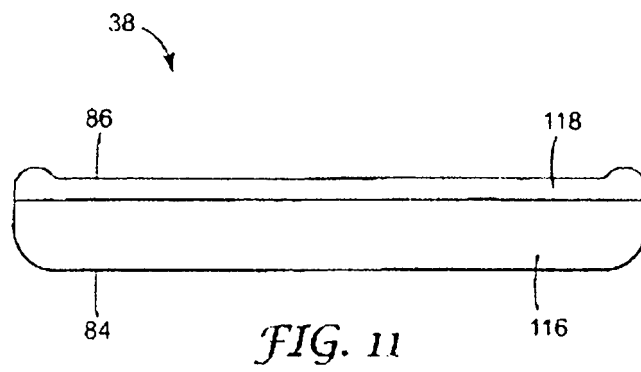


FIG. 10



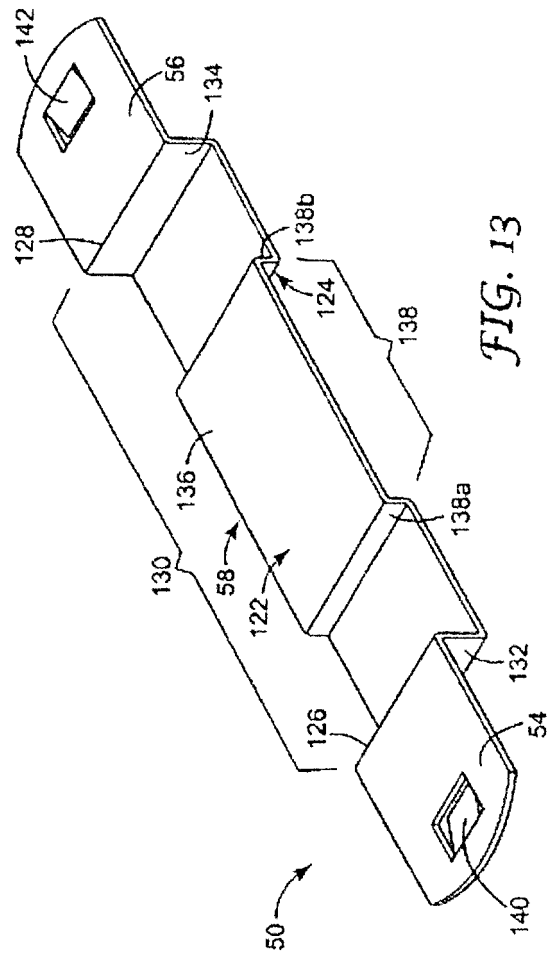


FIG. 13

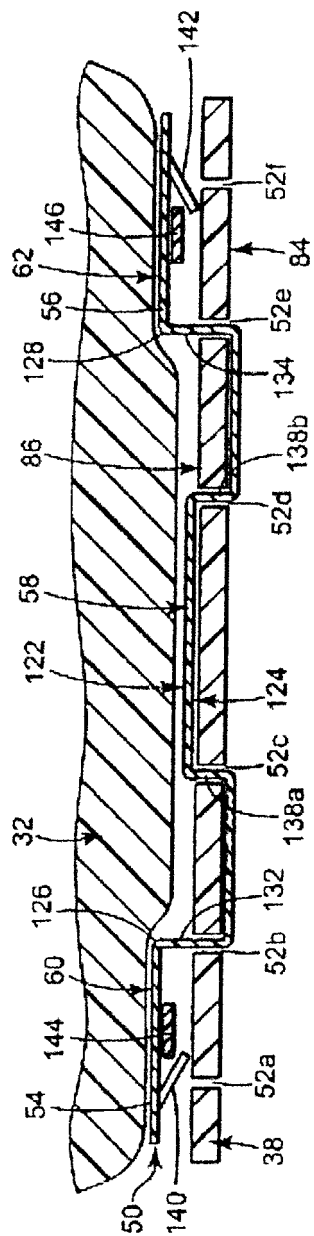
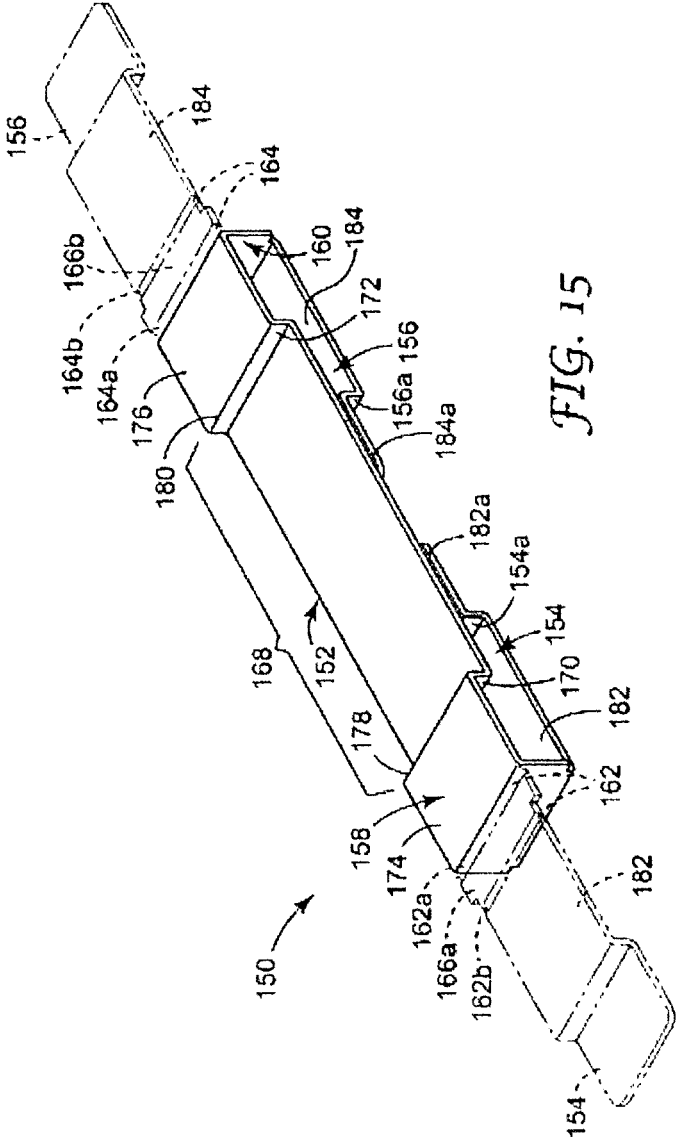


FIG. 14



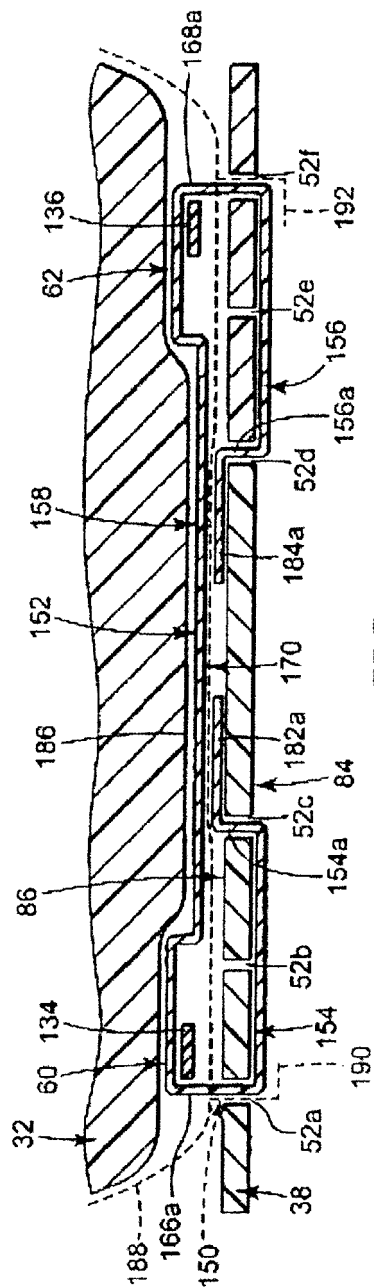
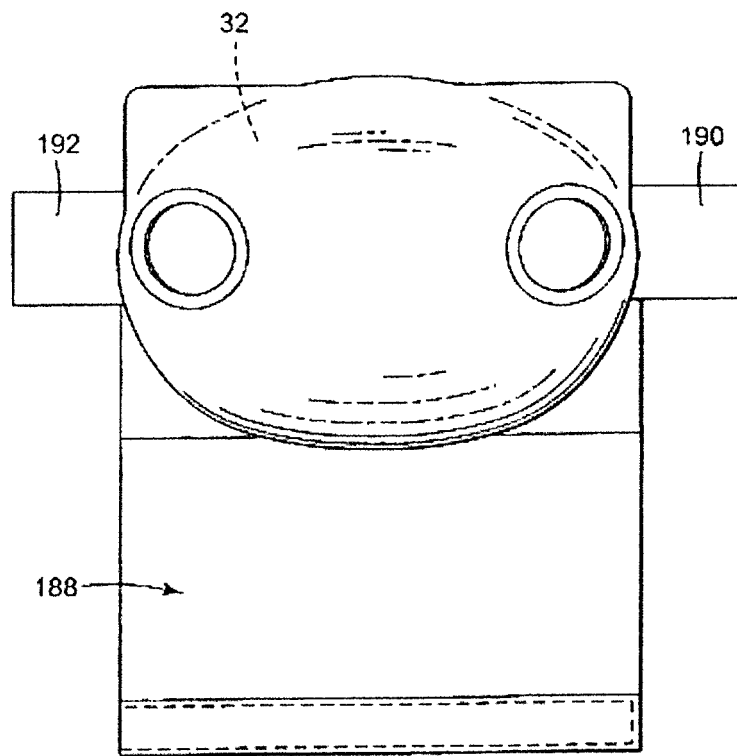


FIG. 16



*FIG. 17*

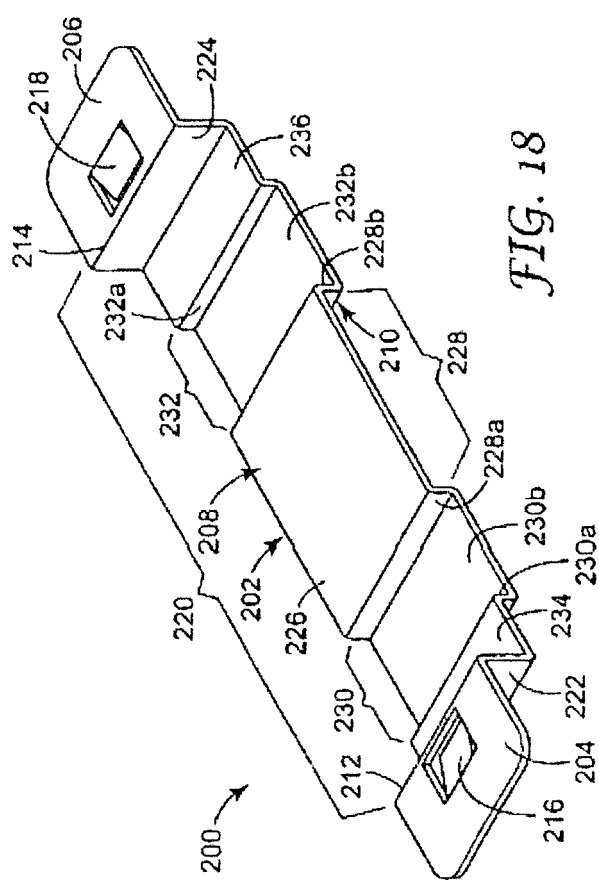


FIG. 18

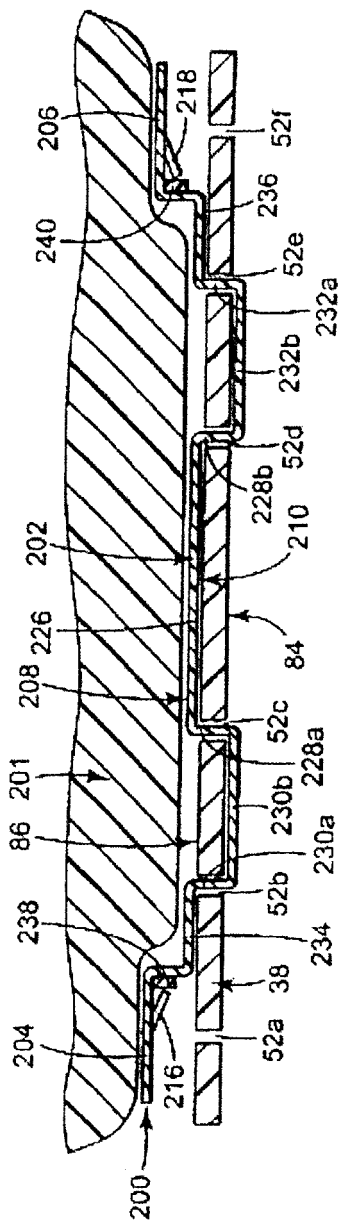


FIG. 19