

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 179 437**

21 Número de solicitud: 201730171

51 Int. Cl.:

**A47D 15/00** (2006.01)

**A61B 5/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**11.03.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.03.2017**

71 Solicitantes:

**COLCHONES DELAX S.L. (100.0%)**  
**Pol. Ind. La Creu - c/ Ciudad de Dario 45**  
**46250 L'ALCUDIA (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

**BARBERÁ ROIG, Vicente;**  
**ZAMORA ÁLVAREZ, Tomás y**  
**GISBERT PAYÁ, Jaime**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN ÁLVAREZ, Juan Enrique**

54 Título: **CUBIERTA PARA COLCHON**

**ES 1 179 437 U**

**DESCRIPCIÓN**

Cubierta para colchón

**Campo técnico de la invención**

5 La presente invención describe una cubierta para colchón fabricada por una tela tejida y que comprende hilos conductores intercalados en la tela para formar una pluralidad de cuadrículas. El textil actúa como un sensor, que mediante su propiedad de elongación, permite determinar la frecuencia de respiración. Además, la cubierta permite colocar sensores de temperatura.

10 **Antecedentes de la invención**

La muerte súbita del lactante es un síndrome que produce la muerte repentina e inesperada de un lactante aparentemente sano. Los expertos describen la muerte súbita del lactante como un síndrome multifactorial relacionado con un sobrecalentamiento y con el estrés térmico, con la  
15 reinhalación de dióxido de carbono, con la obstrucción de las vías respiratorias y con la inhalación de sustancias tóxicas.

Es por tanto una necesidad monitorizar la temperatura, frecuencia de respiración, posición del lactante, episodios de regurgitación mediante la medida del pH del colchón. El estado de la técnica describe aparatos para  
20 monitorizar estos parámetros, pero deben estar en contacto con el lactante y por tanto disturbán el sueño del lactante. Las bandas para la monitorización de la frecuencia de respiración deben ajustarse al pecho del lactante, mientras que los termómetros deben colocarse en la axila del lactante.

El estado de la técnica describe diferentes tipos de sensores de respiración tales como sensores de elongación, sensores de resistencia o sensores de capacitancia.

En particular, los sensores de elongación están fabricados con una tela  
5 elástica y un hilo conductor cosido. La frecuencia de respiración se determina por las variaciones de la impedancia generadas por la elongación del hilo conductor. Estos sensores tienen diferentes problemas. La elongación del tejido puede romper el hilo conductor, el detector debe estar sujeto al pecho del lactante y el detector no debe disturbar el sueño  
10 del lactante.

Por otra parte, es necesario que los dispositivos puedan monitorizar frecuencias de respiración entre 2-80 respiraciones por minuto. Además, los sensores de temperatura deben tener una respuesta lineal en un amplio rango de temperatura y deben ser exactos.

### 15 **Objeto de la invención**

El problema que resuelve la presente invención es encontrar una cubierta textil para colchón que permita monitorizar los parámetros fisiológicos del lactante sin perturbar el sueño del lactante.

La solución encontrada por los inventores es una cubierta fabricada en una  
20 tela tejida y que comprende hilos conductores tejidos mediante un ligamento textil. La intersección de los hilos conforma una pluralidad de cuadrículas.

En un modo preferente, los hilos conductores están tejidos por pares de hebras. En este modo preferente, la cubierta descrita permite incorporar  
25 sensores de temperatura y, además, la cubierta actúa como un sensor de la

frecuencia de respiración. La cubierta textil permite monitorizar al lactante, observar situaciones de riesgo y tomar medidas para evitar los riesgos asociados a la muerte súbita del lactante en situaciones de riesgo.

La cubierta actúa como un sensor de elongación de la frecuencia de respiración y se pueden detectar frecuencias de respiración entre 2 y 80 respiraciones por minutos, independientemente de la posición del lactante en la cama. La frecuencia de respiración es detectada por el mínimo desplazamiento relativo que se produce entre los hilos conductores debido a que se han tejido favoreciendo la libertad de movimientos de esos hilos.

En un modo preferente, el sensor de temperatura está fabricado con hilo de acero inoxidable cosido en un tejido no elástico. La correlación entre la temperatura y la resistencia a la tracción fue mayor a 0.99 en el rango de temperaturas entre 35-45 °C y una exactitud de 0.1°C.

Los sensores de respiración y de temperatura permiten detectar si el lactante se ha caído de la cama.

### **Descripción de las figuras**

La figura 1 muestra la cubierta para colchón con hilos conductores conformados por pares de hebras.

La figura 2 muestra la ubicación de los sensores de temperatura y las entradas y salidas de las señales de temperatura y de frecuencia de respiración.

La figura 3 ilustra el colchón y la cubierta con sensores de temperatura y las cajas eléctricas de entrada y salida de las señales de temperatura y de frecuencia de respiración.

La figura 4 una hembra de hilo conductor tejido en la tela.

La figura 5 muestra la cubierta colocada en un colchón con los sensores de temperatura y las cajas eléctricas de entrada y salida de las señales de los sensores de temperatura.

5 La figura 6 muestra las diferentes frecuencias de respiración detectadas por el sensor.

La figura 7 A muestra la frecuencia de respiración detectada por un sensor de banda.

10 La figura 7 B muestra la frecuencia de respiración detectada por la cubierta de la invención.

### **Descripción de la invención**

El término cubierta para colchón significa una cubierta de tela y que comprende medios de ajuste de la cubierta al colchón, tales como goma cosidas.

15 La cubierta para colchón está fabricada por una tela tejida, que permite tejer hilos metálicos conductores, tales como cobre, acero, plata, platino o tungsteno, en un modo preferente el hilo conductor está fabricado con cobre esmaltado.

20 Los hilos conductores se tejen en la tela por pares (1) según se detalla en la figura 1. Cada par de hilos conductores está formado por dos hebras (1 a, 1 b) del hilo conductor. Los pares de hilos conductores (1) conforman un ligamento formado por una pluralidad de cuadrículas (2).

Como se detalla en la figura 4 las hebras (1 a) del hilo conductor es tejida entre los hilos (9) de la tela (4).

Los lados de las cuadrículas (2) tienen una longitud entre 3- 6 centímetros.

5 Estas dimensiones permiten que la cara del lactante esté siempre en contacto con los hilos conductores (1) para poder transmitir las señales de los sensores de temperatura.

10 La tela debe estar fabricada en un material ligero, transpirable y que no produzca estrés térmico en el lactante. Una tela de poliéster es apropiada porque muestra estas propiedades y es barata.

La cubierta actúa como sensor de la frecuencia de respiración y permite incorporar sensores de temperatura (3).

15

Los sensores de temperatura (3) se ubican en la cubierta según se detalla en la figura 2. La cubierta contiene al menos un sensor de temperatura (3). En un modo preferente, todas las cuadrículas (2) contienen sensores de temperatura (3), según se ilustra en la figura 5.

20

Según muestra la figura 3 y figura 2, la cubierta comprende cajas eléctricas:

- para la entrada de la señal de los sensores de temperatura (10), conectadas en el punto 5;
- para la entrada de la señal de la frecuencia de respiración (11) ,  
25 conectadas en el punto 6;
- para la salida de la señal de los sensores de temperatura (12), conectadas en el punto 7; y

- para la salida de la señal de la frecuencia de respiración (13), conectadas en el punto 8.

Las dimensiones de la cubierta deberán permitir cubrir por completo el área del colchón y dejar al menos 10 centímetros a los lados del colchón para conectar las cajas eléctricas (10, 11, 12, 13).

Sorprendentemente, la cubierta descrita actúa como un sensor de elongación detectando frecuencias de respiración entre 2 y 80 respiración, según se detalla en el ejemplo 3. La pluralidad de cuadrículas (2) formadas por la intersección de los hilos conductores produce una variación en la impedancia en el conductor. Cuando el hilo está tejido en una tela de poliéster, tejido no elástico, no se produce a la rotura del hilo conductor, a diferencia de los sensores de elongación descritos en el estado de la técnica. En un modo preferente, para reducir el ruido de la señal en el sensor de respiración la caja eléctrica de la salida (13) comprende condensadores.

### **Ejemplo 1. Especificaciones la tela tejida**

Tipo de hilo de la urdimbre: Poliéster 40/2 Nm + Cu 0.112 mm EP 0734

Tipo de hilo de la trama: Poliéster 40/2 Nm + Cu 0.112 mm EP 0734

Densidad urdimbre: 12 Hilos/cm

Densidad trama: 12 Pasadas/cm

Peso:  $100 \pm 5$  g/m<sup>2</sup>

Por urdimbre y por trama 2 hilos de cobre cada 4 cm

Patrón de los hilos de cobre según se detalla en la figura 4

### **Ejemplo 2. Descripción de la cubierta**

Con la tela tejida descrita en el ejemplo 1 se fabricó una cubierta de 80\*120 cm para usar en un colchón de 60\*100 cm, detallado en la figura 3. En los bordes de la tela se cosieron gomas para sujetar la cubierta al colchón. Sobre los bordes del colchón se pusieron las cajas eléctricas de entrada y salida de las señales de los sensores de temperatura y frecuencia de respiración, según se detalla en la figura 3.

Los sensores de temperatura colocados en todas las cuadrículas, según la figura 5, estaban formados por hilos de acero inoxidable cosidos en una tela no elástica. La caja eléctrica de la salida de los sensores de frecuencia de respiración incluía 2 condensadores de 680 pF.

### **Ejemplo 3. Detección de las frecuencias de respiración**

Se simuló la frecuencia de respiración de un lactante utilizando una carga de 7.5 g/m, que oscilaba y que golpeaba el colchón con una amplitud de 2 mm a 2, 20, 60 y 80 caídas por minuto. Los resultados obtenidos con la cubierta descrita en el ejemplo 2 se detallan en la figura 6.

### **Ejemplo 4 Determinación de la frecuencia de respiración**

Se determinó la frecuencia de respiración en un lactante utilizando una banda sujeta al pecho del lactante y la cubierta descrita en el ejemplo 2. Ambas medidas muestran los mismos resultados pero los resultados obtenidos con la banda (figura 7 A) muestran menos sensibilidad que los resultados obtenidos con la cubierta descrita en el ejemplo 2 (Figura 7 B).

## Reivindicaciones

1. Cubierta para colchón fabricada con una tela tejida (4) que contiene una pluralidad de cuadrículas (2) conformadas por la intersección de hilos conductores (1) tejidos en la tela (4).  
5
2. Cubierta para colchón según la reivindicación 1 caracterizada porque el lado de las cuadrículas (2) está comprendido entre 3-6 centímetros.
3. Cubierta para colchón según la reivindicación 2 caracterizada porque las cuadrículas (2) están conformadas por un par de hebras (1 a, 1b) conductores.  
10
4. Cubierta para colchón según las reivindicaciones anteriores caracterizada por ser un tejido de poliéster.
5. Cubierta para colchón según las reivindicaciones 1-4 caracterizada porque el hilo conductor es cobre.
- 15 6. Cubierta para colchón según las reivindicaciones anteriores caracterizada porque comprende al menos de un sensor de temperatura (3).
7. Cubierta para colchón según la reivindicación 6 caracterizado porque el sensor de temperatura (3) está fabricado con un hilo de acero inoxidable cosido en una tela no elástica.
- 20 8. Cubierta para colchón según las reivindicaciones 5-7 caracterizada porque contiene cajas eléctricas para la entrada de los sensores de temperatura (10), para la entrada de la señal del sensor de respiración (11), para la salida de los sensores de temperatura (12) y para la salida de las señales de frecuencia de respiración.

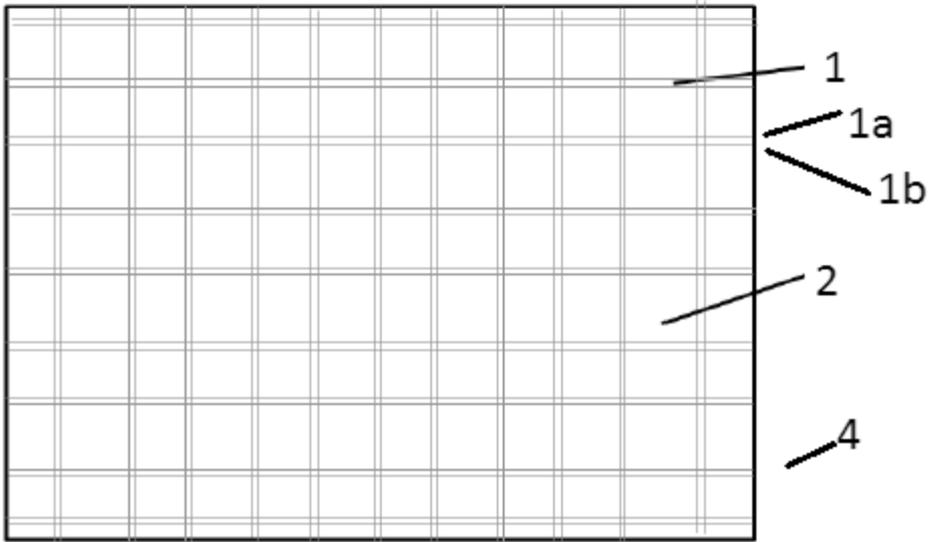


FIG 1

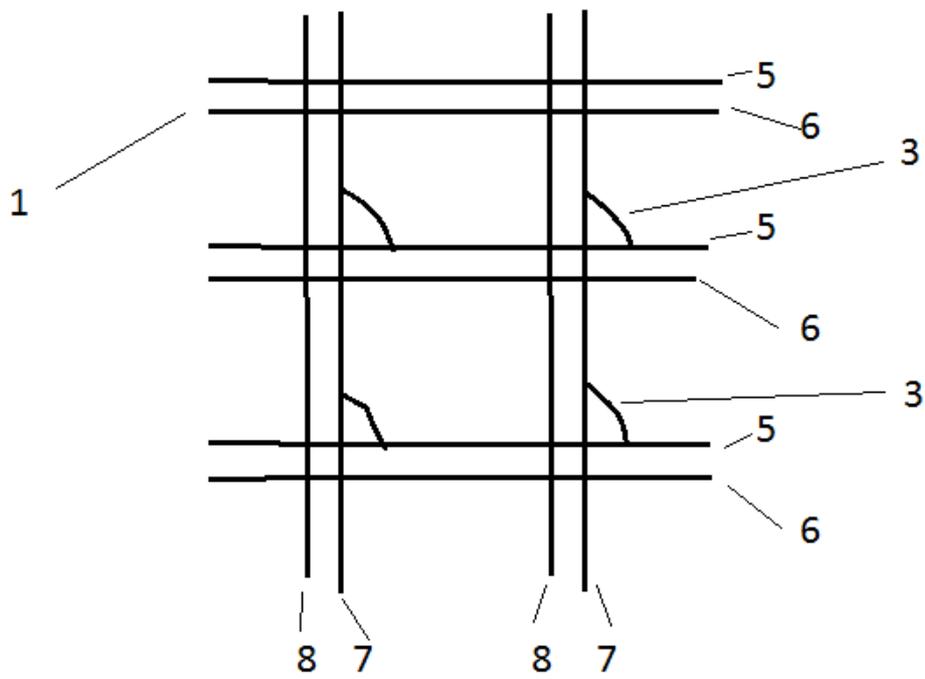


FIG 2

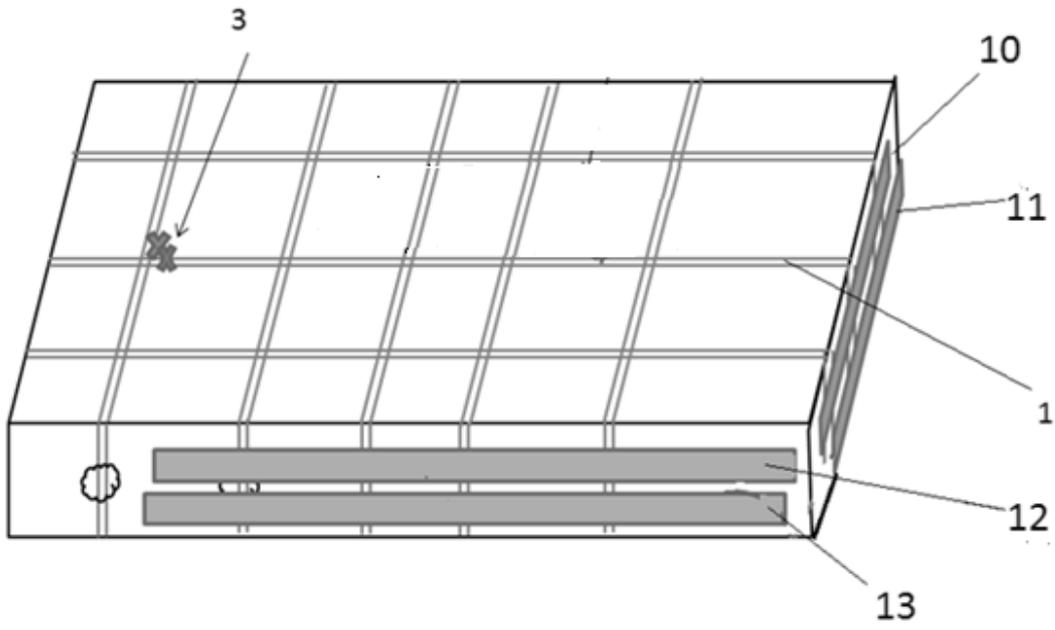


FIG 3

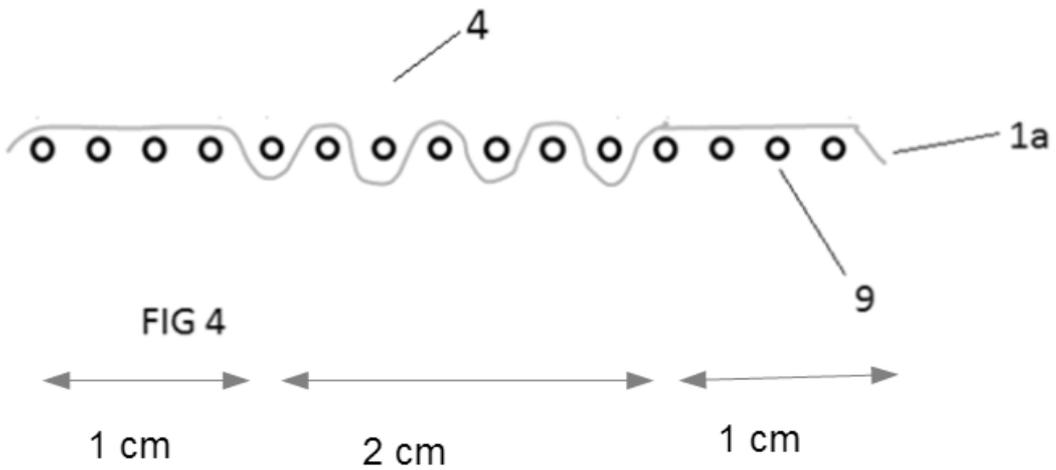


FIG 4

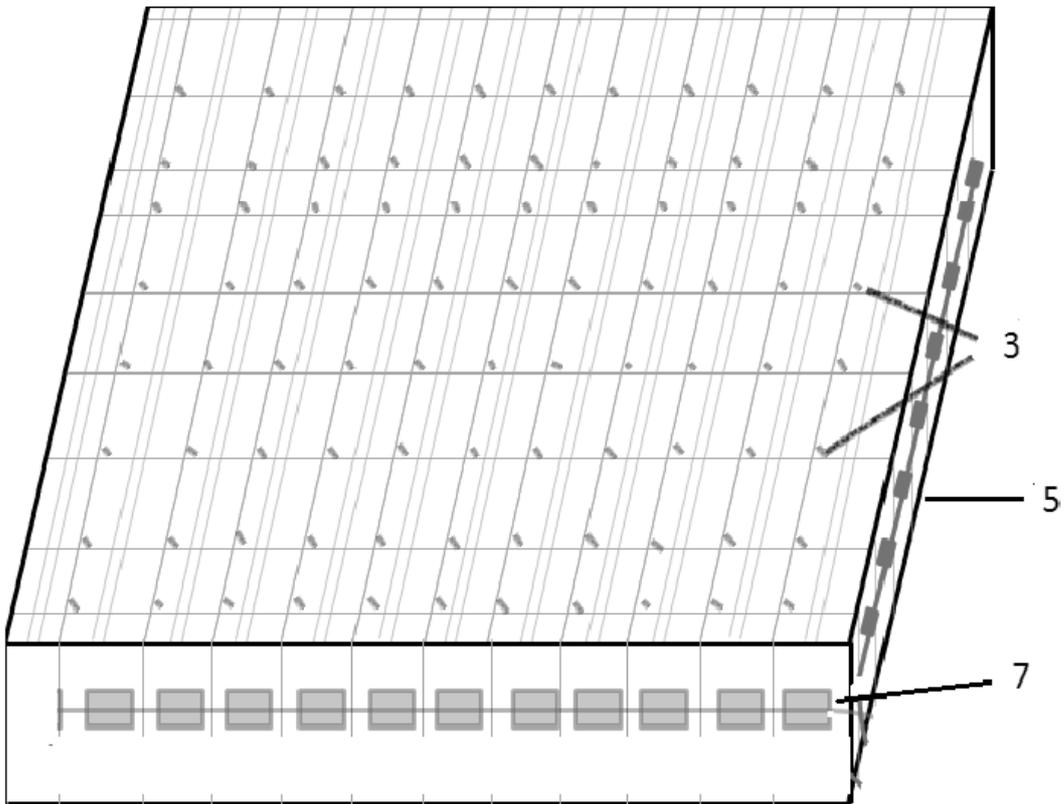


FIG 5

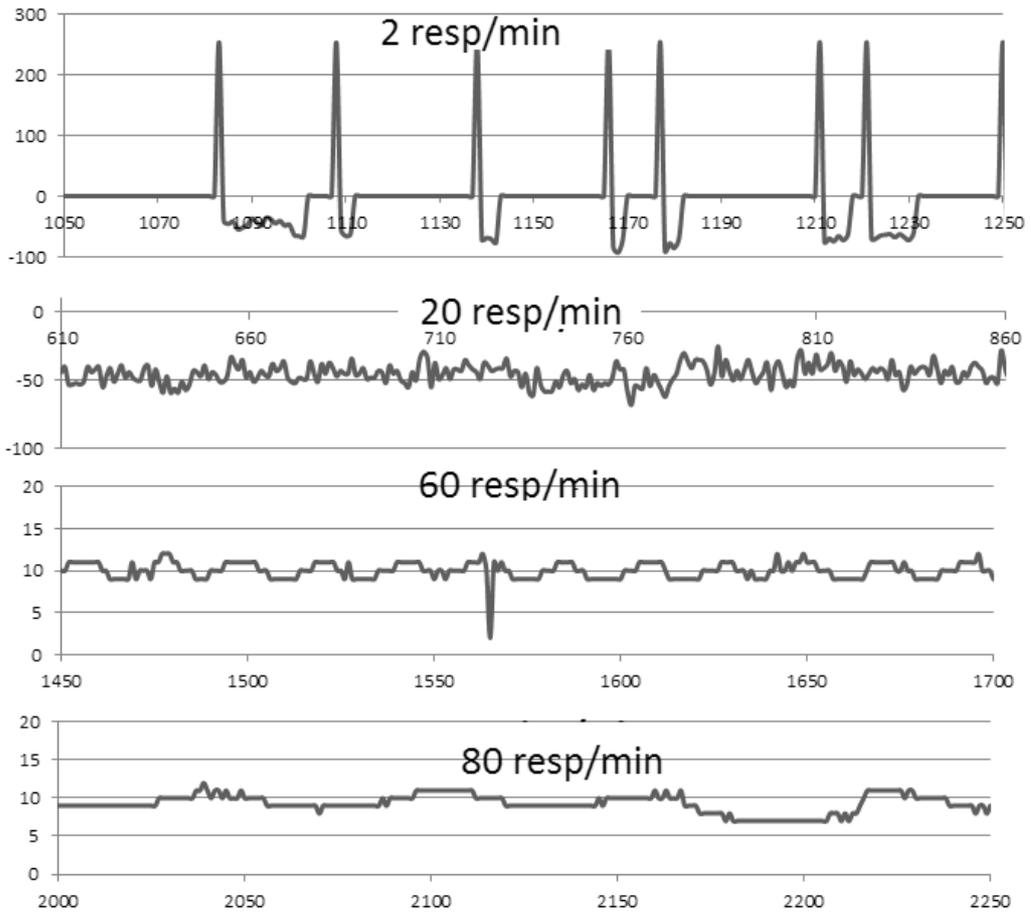


FIG 6

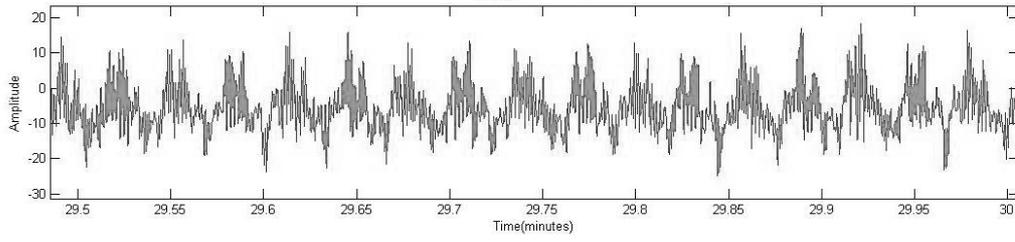


FIG 7A

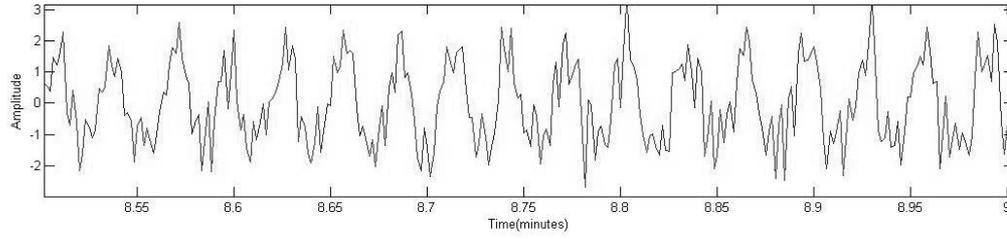


FIG 7B