



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 034 037 A1** 2009.01.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 034 037.2**

(22) Anmeldetag: **20.07.2007**

(43) Offenlegungstag: **22.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 5/11** (2006.01)

G01P 15/08 (2006.01)

A41D 1/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

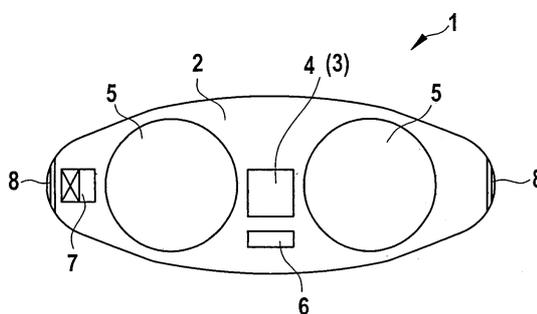
(72) Erfinder:

Roczniak, Marko, 71063 Sindelfingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Bekleidungsmittel mit einem Sensorelement zur Detektion einer Linkslage**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Bekleidungsmittel mit einem Sensorelement zur Detektion einer Linkslage, umfassend ein Gehäuse, mindestens einen Lage-Sensor, einen Chip (IC) mit integrierter Auswerteschaltung und eine Stromversorgungs- und Ladeeinheit, wobei der Lage-Sensor ein einachsiger Beschleunigungssensor ist, die Stromversorgungs- und Ladeeinheit zwei hochkapazitive Kondensatoren, eine Spule und eine Diode umfasst und das Sensorelement mit einer externen Empfangereinheit gekoppelt ist. Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung eines solchen Bekleidungsmittels zur Vermeidung eines Rückenlage-Schocksyndroms bei Schwangeren.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bekleidungsstück mit einem Sensorelement zur Detektion einer Linkslage, insbesondere zur Vermeidung eines Rückenlage-Schocksyndroms bei Schwangeren.

[0002] Bei Hochschwangeren kann es in einer Rückenlage durch das zunehmende Gewicht des Kindes zum Zusammenpressen der großen unteren Hohlvene, der Vena cava, durch die Gebärmutter kommen. Dies behindert den Rückstrom des Blutes zum Herzen, so dass auch die Plazenta weniger durchblutet wird und das Ungeborene nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt wird. Die Folge kann ein hypovolämischer Schock mit Blutdruckabfall und Pulsanstieg sein, wobei Schwindel, Herzrasen, Luftnot und Übelkeit, sowie eine Beeinträchtigung der Nierenfunktion und/oder zentrale Krämpfe auftreten können. Dies wird als „Vena-Cava-Syndrom“ oder Rückenlage-Schocksyndrom bezeichnet. Außerdem kann es in Folge der uterinen Mangel durchblutung zu einer fetalen Notsituation kommen und die Herzfunktion des Fötus beeinträchtigt werden (CTG-Veränderung). Darüber hinaus besteht die Gefahr einer vorzeitigen Plazentaablösung.

[0003] Schwangeren wird daher gerade im letzten Drittel der Schwangerschaft die linke Seitenlage als Schlafposition empfohlen. Gewöhnungsbedingt drehen sich aber die meisten Schwangeren während des Schlafs in die Rückenlage und verbleiben in dieser, bis aufgrund der Mangelversorgung durch den Druck auf die Vena Cava und der hierdurch verursachten Mangelversorgung die oben angeführten Symptome und Störungen auftreten. Diese gefährden massiv die Entwicklung des Fötus und die Gesundheit der Schwangeren selbst. Die Schwangere wacht in der Regel erst auf, wenn die Beschwerden durch die Mangelversorgung schon eingetreten sind.

Stand der Technik

[0004] Im Stand der Technik sind einige Vorrichtungen zur Bestimmung der Lageposition einer Person bekannt.

[0005] Die US 5,914,660 beschreibt eine Positionsüberwachungs-Vorrichtung zur Prävention der Bauchlage bei Säuglingen zur Prävention des plötzlichen Kindstods (SIDS). Diese Vorrichtung umfasst eine Positionsanzeige-Vorrichtung, die mit einer signalgebenden Schaltung verbunden ist. Die Positionsanzeige-Vorrichtung, erzeugt Signale in Reaktion auf eine Bauchlage des Kindes während des Schlafs. Diese kann beispielsweise ein optischer Sensor sein, der mit einem reflektierenden oder anderen Marker interagiert, der wiederum am Kind angebracht ist. Wird ein Signal in Reaktion auf eine SIDS-gefährliche Bauch- oder Seitenlage erzeugt, wird dieses an eine

Empfangseinheit übermittelt und ein Alarmsignal generiert.

[0006] Die EP 1 128 349 A1 betrifft einen Sturzdetektor, der einen Lagedetektor aufweist und zur Bestimmung einer horizontalen oder vertikalen Position der zu überwachenden Person dient. Der Sturzdetektor hat ein Gehäuse, das durch den Benutzer an der Kleidung getragen werden kann, einen Aufpralldetektor, einen ein elektrischen Neigungsmesser als Lagedetektor und einen Prozessor zur Signalverarbeitung und Übermittlung eines Alarmsignals an eine Antenne, die wiederum das Alarmsignal an einen Empfänger leitet.

[0007] Zur Vermeidung der damit verbundenen erheblichen Risiken besteht großes Interesse an einer Vorrichtung mit der die Lage einer Schwangeren im Schlaf kontinuierlich und sicher kontrolliert und diese frühzeitig geweckt werden kann, wenn diese sich nicht in der empfohlenen Linkslage, sondern insbesondere in der Rückenlage befindet.

Offenbarung der Erfindung

[0008] Erfindungsgemäß wird ein Bekleidungsstück mit einem Sensorelement zur Detektion einer Linkslage vorgeschlagen, das ein Gehäuse, mindestens einen Lage-Sensor, einen Chip (IC) mit integrierter Auswerteschaltung und eine Stromversorgungs- und Ladeeinheit umfasst, wobei der Lage-Sensor ein einachsiger Beschleunigungssensor ist, die Stromversorgungs- und Ladeeinheit zwei hochkapazitive Kondensatoren, eine Spule und eine Diode umfasst und das Sensorelement einer externen Empfangereinheit zugeordnet ist.

[0009] Erfindungsgemäß misst der einachsige Beschleunigungssensor Schlafposition, das heißt die Lage, der zu überwachenden Schwangeren, relativ zum Gravitationsfeld der Erde. Die Signalaufnahme und sowie die Auswertung der Signale des Sensors und ihre Weiterleitung an den Empfänger kann durch den Chip gesteuert werden. Der Chip kann in variablen, größeren Zeitabständen, beispielsweise 1x/sek., die Beschleunigung messen. Aus dieser kann der Chip errechnen, ob sich die Schwangere in Linksseitenlage befindet oder nicht. Eine Fehllage, das heißt eine Abweichung von der empfohlenen Linkslage, insbesondere eine Rückenlage, kann per Funk durch ein Alarmsignal an die zugeordnete externe Empfangereinheit gesendet werden. Die externe Empfangereinheit kann erfindungsgemäß das Alarmsignal des Sensorelements empfangen und ein Wecksignal für die Schwangere auslösen. Diese kann somit vorteilhafterweise die aufgetretene Fehllage innerhalb kürzester Zeit korrigieren, so dass das Rückenlage Schocksyndrom und die damit verbundenen Risiken und Folgen vermieden werden können.

[0010] Die hochkapazitiven Kondensatoren in der erfindungsgemäßen Ausführungsform können extrem schnell (< 1 sek.) aufgeladen werden. Die Verwendung der hochkapazitiven Kondensatoren, einer Spule und der Diode hat gegenüber dem Einsatz von Batterien oder Akkus den zusätzlichen Vorteil, dass eine solche Stromversorgungseinheit keine weiteren Dichtheitsanforderungen an das Gehäuse stellt, wie es der Einsatz von Batterien zwecks Auswechslung, bzw. von Akkus zwecks Aufladung erforderlich machen würde. Der Aufladevorgang kann durch den Chip gesteuert werden.

[0011] Zusätzlich kann ein stromsparendes Schaltungskonzept eine ausreichende Betriebsdauer, beispielsweise von etwa 24 Stunden, gewährleisten. Darüber hinaus können die Kondensatoren gleichzeitig als Dipolantenne benutzt werden, so dass der Chip nur zwei Pins aufweisen kann, über die er seine Versorgungsspannung bezieht und ein Signal senden kann. Der Einsatz einer weiteren externen Antenne zur Übertragung der Signale ist damit nicht mehr notwendig.

[0012] Die erfindungsgemäße Kombination einer Spule, der Kondensatoren und einer Diode als Stromversorgungs- und Ladeeinheit stellt vorteilhafterweise eine selbstsichernde und verpolungsgeschützte Schaltungsanordnung dar.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann im Alarmfall ein Funksignal an die externe Empfängereinheit gesendet werden und die Empfängereinheit kann ein akustisches, taktiles und/oder optisches Wecksignal erzeugen. Die Empfängereinheit kann beispielsweise in einem bekannten Wecker eingebaut sein, der in der Regel ein akustisches Wecksignal abgibt. Alternativ kann die Empfängereinheit auch in einem Armband untergebracht sein und einen Vibrationsalarm erzeugen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform können die Signalerfassung, die Signalauswertung und die Bewertung der Lage innerhalb des Sensorelements erfolgen. Eine Abweichung von der vorgegebenen Links-Seitenlagenposition kann so besonders schnell erfasst und ein Alarmzustand detektiert werden. Dies ermöglicht kurze Signal- und Strompfade. Tritt der Alarmfall ein, kann das Sensorelement per Funk die erfassten Daten sehr schnell mit geringer Funkleistung an den Empfänger übermitteln. Vorteilhafterweise tritt zudem keine andauernde Funksignalbelastung auf, da nur im Alarmfall Daten an den externen Empfänger gesendet werden. Die benötigte Sendeleistung kann umso kleiner ausfallen, je geringer der Abstand zum Empfänger ist. Der Empfänger kann beispielsweise in einen Wecker eingebaut sein, der im Normalfall neben dem Bett aufgestellt wird. Wird er zudem auf der linken Bettseite aufgestellt, kann gleich nach der Deaktivierung des Wecksignals

durch die Schwangere auch die empfohlene linksseitige Schlafposition vorliegen.

[0015] Erfindungsgemäß wird weiterhin eine Empfängereinheit bereitgestellt, in der eine externe Spannungsversorgung für die Stromversorgungs- und Ladeeinheit des Sensorelements integriert sein kann. Vorteilhafterweise ist auf diese Weise eine weitere zusätzliche Ladestation für das Sensorelement nicht notwendig.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann das Gehäuse aus einer Vergussmasse ausgebildet werden. Es können hierbei beispielsweise Vergussmassen eingesetzt werden wie sie zum Vergießen von ICs bekannt sind. Hierdurch können die eingesetzten Bauteile des Sensorelements, wie zum Beispiel der Chip, besonders gut geschützt und stabilisiert werden.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung kann die Form des Gehäuses die äußere Endform des Bekleidungsmittels bilden. Besonders bevorzugt kann das Bekleidungsmittel ein Bekleidungsknopf sein. Dieser kann direkt an oder in der Kleidung angeordnet, beispielsweise angenäht sein oder mit einem Druckknopf-Mechanismus angebracht werden. Der Bekleidungsknopf kann von vornherein vorgesehen oder auch nachträglich angebracht werden. Durch das vorteilhafte Vergussgehäuse und/oder die selbstsichernde und verpolungsgeschützte Schaltungsanordnung kann ein solcher erfindungsgemäßer Bekleidungsknopf, problemlos mit der Bekleidung mit gewaschen werden und muss nicht entfernt und wieder angebracht werden. Zudem kann ein solcher Bekleidungsknopf vorteilhafterweise in großen Stückzahlen standardisiert hergestellt werden. Darüber hinaus ist bei dem erfindungsgemäßen Bekleidungsmittel mit dem Sensorelement zur Detektion der Linkslage weder ein direkter Hautkontakt noch eine Verkabelung notwendig.

[0018] Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung eines erfindungsgemäßen Bekleidungsmittels zur Vermeidung eines Rückenlage-Schocksyndroms bei Schwangeren. Vorteilhafterweise kann so die Lage einer Schwangeren im Schlaf kontinuierlich und sicher kontrolliert und diese frühzeitig geweckt werden, wenn diese sich nicht in der empfohlenen Linksseitenlage, sondern insbesondere in einer gefährdenden Rückenlage, befindet.

[0019] Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung eines einachsigen Beschleunigungssensors zur Herstellung einer Vorrichtung zur Vermeidung eines Rückenlage-Schocksyndroms bei Schwangeren. Eine solche Vorrichtung kann zum Beispiel ein Bekleidungsknopf mit einem Sensorelement gemäß der vorher beschriebenen Ausführungsformen mit den damit verbundenen Vorteilen sein.

Zeichnungen

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend in beispielhafter Weise anhand einer Ausführungsvariante in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert, ohne hierauf beschränkt zu sein.

[0021] In diesen zeigen:

[0022] [Fig. 1](#) eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Bekleidungsmittel mit einem Sensorelement in einer Darstellung mit einem oben geöffneten Gehäuse, und

[0023] [Fig. 2](#) ein Blockschaltbild zu der Ausführungsform in [Fig. 1](#).

[0024] [Fig. 1](#) einer Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Bekleidungsmittel **1** mit einem Sensorelement zur Detektion einer Linkslage in einer Darstellung mit einem oben geöffneten Gehäuse **2**. Das Gehäuse **2** ist in einer länglichen Form ausgestaltet, und kann bevorzugt durch eine Vergussmasse gebildet werden, die die enthaltenen Bauteile schützen und unterstützen kann. Besonders bevorzugt ist die äußere Endform des Bekleidungsmittels **1** als Bekleidungsknopf ausgestaltet, der gleichzeitig das Gehäuse **2** bildet. Die äußere Form des Gehäuses **2** kann auch variabel auf verschiedene Anforderungen angepasst werden. Das Bekleidungsmittel umfasst als Lagesensor **3** einen mikromechanischen einachsigen Beschleunigungssensor, der die Beschleunigungswerte aufnimmt, und einen Chip **4** mit einer Auswerteschaltung. Der Beschleunigungssensor **3** kann auf dem Chip **4** angeordnet sein. Als Stromversorgungs- und Ladeeinheit wird bevorzugt eine Kombination aus zwei Kondensatoren **5**, einer Spule **6** und einer Diode **7** verwendet. Zusätzlich kann das Gehäuse an gegenüberliegenden Seiten Ladeanschlüsse **8** aufweisen, über die die Kondensatoren **5** von einer externen Ladevorrichtung aufgeladen werden können. Bevorzugt sind die Kondensatoren **5** leckstromarme hochkapazitive Kondensatoren, die Gleichstromgekoppelt sein können. Eine solche Stromversorgungs- und Ladeeinheit hat den Vorteil, dass sie besonders schnell aufgeladen werden kann und darüber hinaus eine selbstsichernde und verpolungsgeschützte Anordnung darstellt. Die beiden Kondensatoren **5** können einen Dipol ausbilden. Die Spule **6** kann hierbei zur Hochfrequenzkopplung der Kondensatoren dienen und somit verhindern, dass der durch die Kondensatoren **5** gebildete Dipol kurzgeschlossen wird. Die Kondensatoren **5** können vorteilhafterweise gleichzeitig als Dipolantenne benutzt werden, so dass der Chip **4** nur zwei Pins aufweisen kann über die er seine Versorgungsspannung bezieht und Signale senden kann. Vorteilhafterweise kann so auf eine weitere externe Antenne zur Signalübertragung verzichtet werden. Der Chip **4** kann ein so genannter ASIC (anwendungsspezifische integrierte Schaltung)

mit einer Schaltung sein, in welcher ein Auswertalgorithmus für die Lagebestimmung gespeichert ist und abläuft. Dies kann sowohl mittels einer CPU erfolgen oder direkt fest in der Logik integriert sein. Der Chip **4** (ASIC) stellt den intelligenten Teil des Systems dar. Bevorzugt kann der Chip **4** aus einem stromsparenden analogen Frontend bestehen, das gesteuert von einer Signalverarbeitungseinheit nur zur Messung eingeschaltet wird. Der mikromechanische Beschleunigungssensor **3** nimmt die Beschleunigungswerte auf und übermittelt diese Signale an den Chip **4**. Da die Signalverarbeitung und Berechnung der Messwerte der eingenommenen Lage digital geschieht, kann auf dem Chip **4** ein analog-zu-digital-Wandler vorgesehen sein. Zusätzlich kann auch ein digital-zu-analog-Wandler vorgesehen werden.

[0025] [Fig. 2](#) zeigt ein Blockschaltbild des Sensorelements der Ausführungsform in [Fig. 1](#) mit zwei Ladeanschlüssen **8** am Gehäuse **2** und eine Kombination aus zwei Kondensatoren **5**, einer Spule **6** und einer Diode **7** als Stromversorgungs- und Ladeeinheit sowie einen Chip **4** mit einem integrierten einachsigen Beschleunigungssensor **3** als Lagesensor.

[0026] Zusammenfassend wird erfindungsgemäß ein Konzept umfassend ein Bekleidungsmittel mit einem Sensorelement zur Detektion einer Linkslage zur Verfügung gestellt, das einen einfachen und preisgünstigen Aufbau aufweist und mit dem die Auswertung der Lageposition und sichere Übermittlung der Signale an eine zugeordnete Empfängereinheit kabellos erfolgen kann. Darüber hinaus beinhaltet das erfindungsgemäße Sensorkonzept eine besonders vorteilhafte und sichere Strom- und Ladeeinheit. Zusätzlich kann durch das erfindungsgemäße Sensorkonzept zuverlässig ein Rückenlage-Schocksyndrom bei Schwangeren vermieden werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 5914660 [0005]
- EP 1128349 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Bekleidungsmittel mit einem Sensorelement zur Detektion einer Linkslage umfassend ein Gehäuse, mindestens einen Lage-Sensor, einen Chip (IC) mit integrierter Auswerteschaltung und eine Stromversorgungs- und Ladeeinheit, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lage-Sensor ein einachsiger Beschleunigungssensor ist, die Stromversorgungs- und Ladeeinheit zwei hochkapazitive Kondensatoren, eine Spule und eine Diode umfasst und das Sensorelement einer externen Empfängereinheit zugeordnet ist.

2. Bekleidungsmittel nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Signalerfassung, die Signalauswertung und die Bewertung der Lage innerhalb des Sensorelements erfolgt.

3. Bekleidungsmittel nach einem der Ansprüche 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass im Fall einer detektierten Abweichung von der Linkslage ein Funksignal an die externe Empfängereinheit gesendet wird und die Empfängereinheit ein akustisches, taktiles und/oder optisches Alarmsignal erzeugt.

4. Bekleidungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass in der Empfängereinheit eine externe Spannungsversorgung für die Stromversorgungs- und Ladeeinheit des Sensorelements integriert ist.

5. Bekleidungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse aus einer Vergussmasse ausgebildet wird.

6. Bekleidungsmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Form des Gehäuses die äußere Endform des Bekleidungsmittels bildet.

7. Bekleidungsmittel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse eine Knopfform aufweist.

8. Verwendung eines Bekleidungsmittels nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7 zur Vermeidung eines Rückenlage-Schocksyndroms bei Schwangeren.

9. Verwendung eines einachsigen Beschleunigungssensors zur Herstellung einer Vorrichtung zur Vermeidung eines Rückenlage-Schocksyndroms bei Schwangeren.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

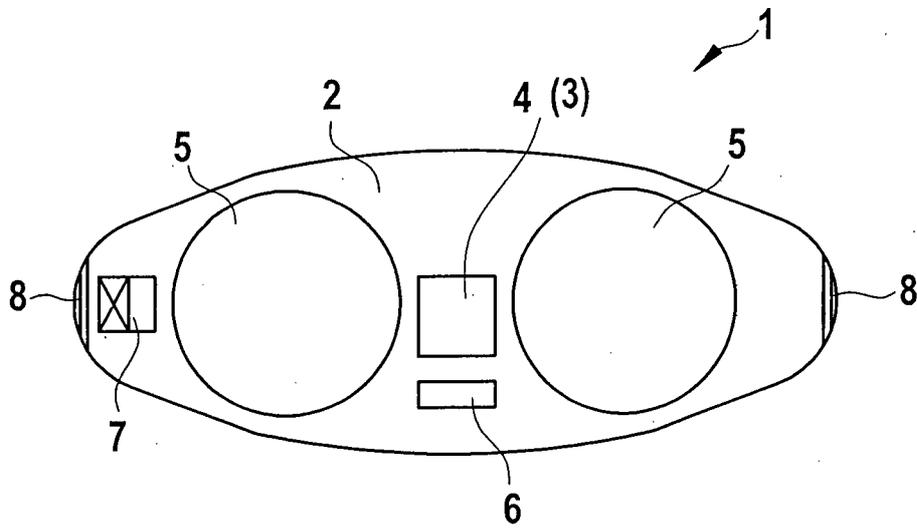


Fig. 1

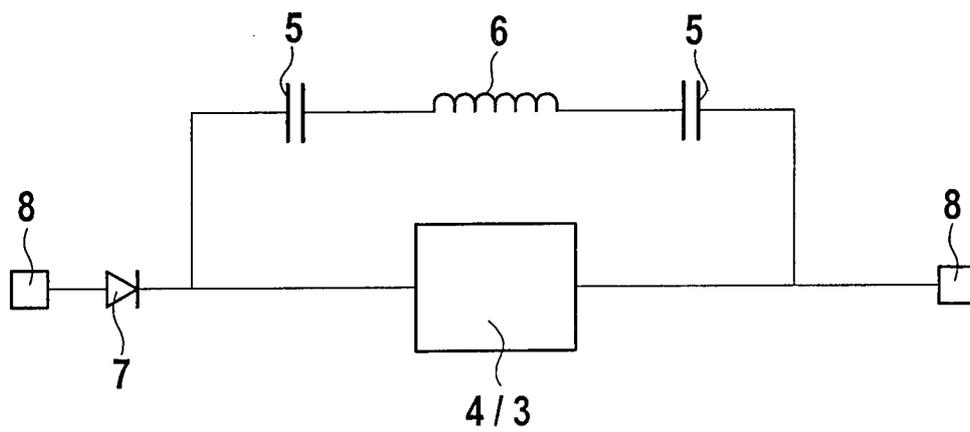


Fig. 2