

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Laid Open Patent Publication (A)

(11) Laid Open Patent Application
Publication No.

Laid Open Patent H10-295649

(43) Date of Publication November 10, 1998

(51) Int. Cl. ⁶		ID	FI		
A61B	5/00	102	A61B	5/00	102A
	5/107		G08B	21/00	A
G08B	21/00		A61B	5/10	300D

Examination request No Number of claims 4 OL (Total of 6 pages)

(21) Appl. No. Patent Application H9-110699	(71) Applicant 000005832 Matsushita Electric Works Ltd. 1048 Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka
(22) Date of Filing April 28, 1997	(72) Inventor Yasushi, AKIBA c/o Matsushita Electric Works Ltd. 1048 Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka
	(74) Representative Seiji SATO, Patent Attorney (and another)

(54) [Title of the invention] PORTABLE ACCIDENT MONITORING DEVICE AND PORTABLE ACCIDENT MONITORING SYSTEM USING THE DEVICE

(57) [Abstract]

5 [Objective] To provide a portable accident monitoring device requiring low power consumption, which is easy to carry, and capable of analyzing acceleration data with accuracy and a portable accident monitoring system using the device.

[Solution means] A portable accident monitoring device 1 comprising an acceleration sensor 11 which detects acceleration along three axes orthogonal to each other and outputs acceleration data, a data memory 12 which stores the acceleration data in a time series manner, an analyzer 13 which analyzes the acceleration data from the data memory 12 and outputs an abnormal signal when the state of falling lasting for a given or longer length of time or an acceleration equal to or higher than a given value is detected, and a transmitter 14 which wirelessly transmits transmission data when the abnormal signal is output, and a receiving device 2 provided with a notification part 21 which receives the transmission data from the transmitter 14 and gives notice of an abnormal state are provided.

10

15

[Claims]

[Claim 1] A portable accident monitoring device, comprising an acceleration sensor which detects acceleration along three axes orthogonal to each other and outputs acceleration data, a data memory which stores the acceleration data in a time series manner, an analyzer
5 which analyzes the acceleration data from the data memory and outputs an abnormal signal when the state of falling lasting for a given or longer length of time or an acceleration equal to or higher than a given value is detected, and a transmitter which wirelessly transmits transmission data when an abnormal signal is output, carried by an individual to monitor accidents.

10 [Claim 2] The portable accident monitoring device according to Claim 1, wherein the transmitter is provided with a location detection means to detect the location of the individual, and transmits said transmission data containing detected location data.

[Claim 3] The portable accident monitoring device according to Claim 2, wherein said location detection means is formed by a PHS terminal retaining electric field intensity data
15 from multiple base stations each given an ID code, and said location data are ID code-added electric field intensity data.

[Claim 4] A portable accident monitoring system using the portable accident monitoring device according to any of Claims 1 to 3, wherein the system has a portable accident
20 monitoring device comprising an acceleration sensor which detects acceleration along three axes orthogonal to each other and outputs acceleration data, a data memory which stores the acceleration data in a time series manner, an analyzer which analyzes the acceleration data from the data memory and outputs an abnormal signal when the state of falling lasting for a given or longer length of time or an acceleration equal to or higher than a given value is detected, and a transmitter which wirelessly transmits transmission data when an
25 abnormal signal is output, carried by an individual to monitor accidents, and a receiving device provided with a notification part receiving the transmission data from the transmitter and giving notice of an abnormal state.

[Detailed explanation of the invention]

[0001]

30 [Scope of the invention] The present invention relates to a portable accident monitoring

device that is carried by an individual such as an aged wanderer and monitors accidents of the carrier individual, and a portable accident monitoring system using the device.

[0002]

[Prior art technology] One of the above kind of portable accident monitoring systems in the prior art has the configuration shown in Fig. 7. This system comprises a portable accident monitoring device A provided with an acceleration sensor A1 which detects the acceleration and outputs acceleration data and a transmitter A2 which constantly wirelessly transmits the acceleration data, a receiving device B receiving the acceleration data from the transmitter A2, and an analysis device C analyzing the received acceleration data.

5 [0003] More specifically, the portable accident monitoring device A is carried by an individual with the acceleration sensor A1 attached to the lower back while the receiving device B and analysis device C are installed at home to monitor the movement of the individual.

[0004] On the other hand, as methods of detecting a location, the method using the GPS, which is utilized in the car navigation systems, or the method of measuring and transmitting the electric field intensities from multiple base stations each given an ID code by means of a PHS (personal handy phone system) terminal and analyzing the difference in electric field intensity is proposed.

[0005]

20 [Problem to be solved by the invention] In the above-mentioned prior art portable accident monitoring system, the analysis device C analyzes acceleration data that are wirelessly transmitted from the portable accident monitoring device A to the receiving device B and, for example, if an acceleration equal to or higher than a given value is recognized, an accident is assumed, thereby monitoring accidents.

25 [0006] However, since the portable accident monitoring device A constantly transmits acceleration data, the power consumption is high and the battery is heavy, which is inconvenient for carrying. Furthermore, since the acceleration data are transmitted wirelessly, namely via radio waves, a problem is that noise components are added to the waveform during transmission and the analysis device C fails to analyze the acceleration data with accuracy.

30

[0007] The present invention is invented with the view of the above problems and the objective of the present invention is to provide a portable accident monitoring device requiring low power consumption, easy to carry, and capable of analyzing the acceleration data with accuracy, and a portable accident monitoring system using the device.

5 [0008]

[Problem solution means] In order to solve the above problems, the portable accident monitoring device according to Claim 1 is configured to comprise an acceleration sensor detecting the acceleration along three axes orthogonal to each other and outputs acceleration data, a data memory storing the acceleration data in a time series manner, an
10 analyzer which analyzes the acceleration data from the data memory and outputs an abnormal signal when the state of falling lasting for a given or longer length of time or an acceleration equal to or higher than a given value is detected, and a transmitter which wirelessly transmits transmission data when the abnormal signal is output, and carried by an individual to monitor accidents.

15 [0009] The portable accident monitoring device according to Claim 2 is configured as follows: in the one according to Claim 1, the transmitter is provided with a location detection means detecting the location of the individual, and transmits the transmission data containing detected location data.

[0010] The one according to Claim 3 is configured as follows: in the one according to
20 Claim 2, the location detection means is formed by a PHS terminal retaining electric field intensity data from multiple base stations each given an ID code, and the location data are ID code-added electric field intensity data.

[0011] The portable accident monitoring system according to Claim 4 is configured as follows: in the one using the portable accident monitoring device according to any of
25 Claims 1 to 3, the system has the portable accident monitoring device comprising an acceleration sensor detecting the acceleration along three axes orthogonal to each other and outputs acceleration data, a data memory storing the acceleration data in a time series manner, an analyzer which analyzes the acceleration data from the data memory and outputs an abnormal signal when the state of falling lasting for a given or longer length of
30 time or an acceleration equal to or higher than a given value is detected, and a transmitter

wireless-transmitting transmission data when the abnormal signal is output, and being carried by an individual to monitor accidents, and a receiving device provided with a notification part receiving the transmission data from the transmitter and giving notice of an abnormal state.

5 [0012]

[Embodiment of the invention] An embodiment of the present invention will be described hereafter based on Figs. 1 to 6. The portable accident monitoring system is configured to have a portable accident monitoring device 1 and a receiving device 2, in which multiple PHS base stations (not shown) are set up within the moving range of an individual and the

10 base stations are each given an ID code.

[0013] The portable accident monitoring device 1 is configured to comprise an acceleration sensor 11, a data memory 12, an analyzer 13, and a transmitter 14, and is worn by an individual. The acceleration sensor 11 comprises three sensing segments 11A each consisting of a semiconductor element and connected to the mounting surface (not shown)

15 of a printed substrate (not shown). The sensing elements 11A are housed in a housing (not shown) so as to detect the acceleration along three axes orthogonal to each other. Here, a sensing element 11A has a weight part 11a, a deflecting part 11b connected to the weight part 11a at one end so as to deflect as acceleration is applied to the weight part 11a, a sensor part 11c formed at the deflecting part 11b to convert the acceleration to electric signals

20 based on the deflection of the deflecting part 11b, and a support part 11d surrounding the outer circumference of the weight part 11a with a space and supporting the deflecting part 11b at the other end.

[0014] Attached to the lower back of an individual, the sensor parts 11c detect the acceleration along three axes orthogonal to each other, namely the X- and Y-axes along a

25 horizontal plane and the Z-axis that is in the vertical direction orthogonal to the horizontal plane, and the sensing elements 11A output acceleration data.

[0015] The data memory 12 stores the acceleration data of the three axes from the acceleration sensor 11 in a time series manner by means of a readable/writable RAM.

[0016] The analyzer 13 is connected to the data memory 12 and analyzes the acceleration

30 data of the three axes to distinguish the state of the individual, walking, running, standing

still, or falling, thereby constantly knowing the body condition. Furthermore, a given length of time for which the state of falling lasts and a given value of acceleration exceeding a normal range are preset. If the state of falling lasting for a given or longer length of time or an acceleration equal to or higher than a given value is detected, the analyzer 13 outputs an abnormal signal. This matter will be described in detail later.

[0017] When an abnormal signal is entered from the analyzer 13, the transmitter 14 which wirelessly transmits transmission data. Provided with a PHS terminal (not shown) forming a location detecting means, the transmitter 14 detects the electric field intensities from the base stations, and retains location data identifying the location of the individual, namely the ID codes of the base stations and the electric field intensity data from the base stations. Then, transmission data containing the ID code-added electric field intensity data are transmitted.

[0018] The receiving device 2 is installed at home and provided with a notification part 21. The notification part 21 receives the transmission data from the transmitter 14 and gives notice of an abnormal state.

[0019] The operation of the portable accident monitoring device 1 will be described. The acceleration sensor 11 detects the applied acceleration along the three, X-, Y-, and Z-, axes separately as the individual moves, and outputs acceleration data. The data memory 12 stores the acceleration data in a time series manner.

[0020] Fig. 3 shows the acceleration data describing the acceleration along the X-, Y-, and Z-axes in a time series manner while an individual is walking. The acceleration data shows that the acceleration is detected along all three axes, the acceleration along the Z-axis that is in the vertical direction particularly fluctuates more, and the time required for one step is $\delta 1$. When an individual is running, as shown in Fig. 4, the acceleration data shows that the acceleration is detected along all three axes as in walking. However, the fluctuation is larger compared with in walking and the time required for one step is reduced to $\delta 2$.

[0021] When an individual is standing still, as shown in Fig. 5, the acceleration data shows that the acceleration along all three axes is constant, not fluctuating. However, the acceleration along the X-axis and Y-axes is zero while the acceleration along the Z-axis is 1

G under the gravitational acceleration. When an individual falls due to a seizure or the like, as shown in Fig. 6, the acceleration data shows that the acceleration along all three axes is constant, not fluctuating, as in standing still. However, since the gravitational acceleration is applied along the Y-axis, not along the Z-axis, the acceleration along the Y-axis is 1G under the gravitational acceleration and the acceleration along the Z-axis is zero.

[0022] The analyzer 13 analyzes the acceleration data as described above to distinguish the state of the individual, walking, running, standing still, or falling. Furthermore, if the state of falling lasts for a given or longer length of time or if the individual encounters a traffic accident or the like and an acceleration equal to or higher than a given value is detected, an abnormal signal is output. Furthermore, when an abnormal signal is output, the transmitter 14 which wirelessly transmits transmission data containing the electric field intensity data from the base stations with the addition of the ID codes of the base stations.

[0023] The operation of the portable accident monitoring system using the portable accident monitoring device 1 will be described. The management center (not shown) receives the ID codes and the electric field intensity data from the base stations in the transmission data, and identifies the location of the individual by the triangulation method based on the differences of the electric field intensity data. The receiving device 2 receives the transmission data from the transmitter 14 and the notification part 21 gives notice of an abnormal state.

[0024] In the portable accident monitoring device 1 of the above embodiment, as described above, carried by an individual, the acceleration sensor 11 detects acceleration along the three axes orthogonal to each other and outputs acceleration data, and the analyzer 13 analyzes the acceleration data without the intermediary of radio waves and outputs an abnormal signal, whereby the analyzer 13 analyzes the acceleration data with accuracy in the absence of noise and detects with accuracy a seizure or the like upon which the state of falling lasts for a given or longer length of time or a traffic accident upon which an acceleration equal to or higher than a given value is applied; and the transmitter 14 transmits transmission data only when an abnormal signal is output, whereby the power consumption is lowered and the battery is reduced in size, and thus the portability can be

improved.

[0025] Furthermore, a location detection means detecting the location of the individual is provided to the transmitter 14 and the transmitter 14 transmits transmission data containing detected location data, whereby it is possible to identify the location of the individual in an
5 accident and quickly rescue him.

[0026] Furthermore, the location detection means is formed by a PHS terminal retaining the electric field intensity data from multiple base stations and the location data are formed by the electric field intensity data to which the ID codes of the base stations are added, whereby an existing location detection system can be utilized so as to identify the location
10 of the individual in an inexpensive way.

[0027] In the portable accident monitoring system using the portable accident monitoring device 1 of the above embodiment, the analyzer 13 analyzes the acceleration data, detects the state of falling lasting for a given or longer length of time or an acceleration equal to or higher than a given value, and outputs an abnormal signal, the transmitter 14 which
15 wirelessly transmits transmission data when an abnormal signal is output, and the notification part 21 gives notice when the receiving device 2 receives the transmission data, whereby a family can be quickly notified of an accident.

[0028] In the embodiment, the location detection means is formed by a PHS terminal retaining the electric field intensity data from multiple base stations. The location
20 detection means can be formed by a GPS identifying the location by means of radio waves from multiple satellites, and is not restricted to the above.

[0029] Furthermore, the acceleration sensor 11 comprising three sensing elements 11A each consisting of a semiconductor element and housed in a housing is used. Other acceleration sensors can be used and the acceleration sensor 11 is not restricted to the
25 above.

[0030]

[Efficacy of the invention] With the portable accident monitoring device according to Claim 1, carried by an individual, the acceleration sensor detects the acceleration along three axes orthogonal to each other and outputs acceleration data, and the analyzer analyzes
30 the acceleration data without the intermediary of radio waves and outputs an abnormal

signal, whereby the analyzer analyzes the acceleration data with accuracy in the absence of noise and detects with accuracy a seizure or the like upon which the state of falling lasts for a given or longer length of time or a traffic accident upon which an acceleration equal to or higher than a given value is applied; and the transmitter transmits transmission data only
5 when an abnormal signal is output, whereby the power consumption is lowered and the battery is reduced in size, and thus the portability can be improved.

[0031] With the portable accident monitoring device according to Claim 2, in addition to the effect of the one according to Claim 1, a location detection means detecting the location of the individual is provided to the transmitter and the transmitter transmits transmission
10 data containing detected location data, whereby it is possible to identify the location of the individual having an accident and quickly rescue him.

[0032] With the portable accident monitoring device according to Claim 3, in addition to the effect of the one according to Claim 2, the location detection means is formed by a PHS terminal retaining the electric field intensity data from multiple base stations and the
15 location data are formed by the electric field intensity data to which the ID codes of the base stations are added, whereby an existing location detection system can be utilized so as to identify the location of the individual in an inexpensive way.

[0033] With the portable accident monitoring system according to Claim 4, provided with the portable accident monitoring device according to any of Claims 1 to 3 is used, the
20 analyzer analyzes the acceleration data, detects the state of falling lasting for a given or longer length of time or an acceleration equal to or higher than a given value, and outputs an abnormal signal, the transmitter which wirelessly transmits transmission data when an abnormal signal is output, and the notification part gives notice when the receiving device receives the transmission data, whereby an accident of the individual can be notified to his
25 family quickly.

[Brief explanation of the drawings]

[Fig. 1] A perspective view showing an embodiment of the present invention;

[Fig. 2] A cross-sectional view of the acceleration sensor the same as the above;

[Fig. 3] A chart presenting the acceleration data along three axes while an individual is

30 walking the same as the above;

[Fig. 4] A chart presenting the acceleration data along three axes while an individual is running the same as above;

[Fig. 5] A chart presenting the acceleration data along three axes while an individual is standing still the same as the above;

5 [Fig. 6] A chart presenting the acceleration data along three axes while an individual is falling the same as the above; and

[Fig. 7] A perspective view showing a prior art embodiment.

[Legend]

- 1 Portable accident monitoring device
- 10 11 Acceleration sensor
- 12 Data memory
- 13 Analyzer
- 14 Transmission part
- 2 Receiving device
- 15 21 Notification part

[Fig. 1]
(wireless)

20 [Fig. 2]

[Fig. 3]
Acceleration (G)
Time (t)

25

[Fig. 4]
Acceleration (G)
Time (t)

30 [Fig. 5]

Acceleration (G)

Time (t)

[Fig. 6]

5 Acceleration (G)

Time (t)

[Fig. 7]

(wireless)

10

CERTIFICATE OF TRANSLATION

I Roger P. Lewis, whose address is 42 Bird Street North, Martinsburg WV 25401, declare and state the following:

I am well acquainted with the English and Japanese languages and have in the past translated numerous English/Japanese documents of legal and/or technical content.

I hereby certify that the Japanese translation of the attached document identified as:

LAID OPEN PATENT H10-295649
PORTABLE ACCIDENT MONITORING DEVICE AND PORTABLE ACCIDENT
MONITORING SYSTEM USING THE DEVICE

is true, and that all statements of information and belief are believed to be true, and that these and similar statements are punishable by fines or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code.

SINCERELY,



ROGER P. LEWIS

Date: July 11, 2014

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-295649

(43)公開日 平成10年(1998)11月10日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I		
A61B 5/00	102	A61B 5/00	102	A
5/107		G08B 21/00		A
G08B 21/00		A61B 5/10	300	D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-110699

(22)出願日 平成9年(1997)4月28日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 秋庭 泰史

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

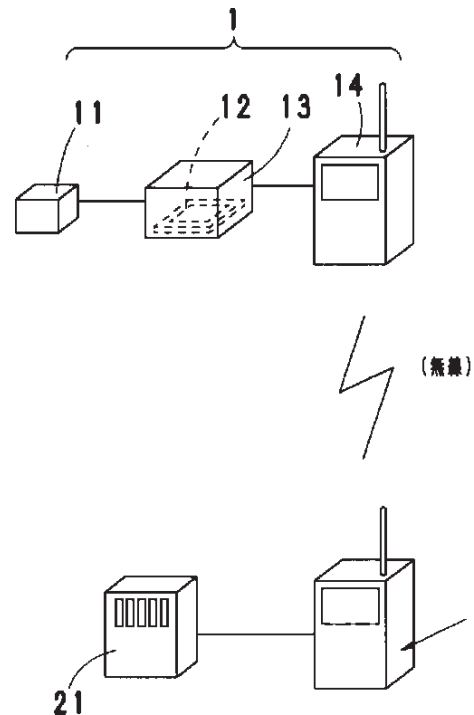
(74)代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54)【発明の名称】 携帯型事故監視装置及びその装置を用いた携帯型事故監視システム

(57)【要約】

【課題】 消費電力が小さく携帯が容易で、かつ加速度データを正確に解析できる携帯型事故監視装置及びその装置を用いた携帯型事故監視システムを提供する。

【解決手段】 互いに直交する3軸の加速度を検知して各加速度データを出力する加速度センサ11と、各加速度データを時系列で記憶するデータメモリ12と、データメモリ12からの各加速度データを解析して、所定時間以上の転倒状態又は所定値以上の加速度を検知したとき異常信号を出力する解析部13と、異常信号が出力されたとき送信データを無線で送信する送信部14とを備えた携帯型事故監視装置1と、送信部14からの送信データを受信して異常を通知する通知部21が設けられた受信装置2と、を有した構成にしてある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに直交する3軸の加速度を検知して各加速度データを出力する加速度センサと、各加速度データを時系列で記憶するデータメモリと、データメモリからの各加速度データを解析して、所定時間以上にわたる人の転倒状態又は所定値以上の加速度を検知したとき異常信号を出力する解析部と、異常信号が出力されたとき送信データを無線で送信する送信部とを備え、人に携帯されて事故を監視することを特徴とする携帯型事故監視装置。

【請求項2】 送信部は、人の位置を検出する位置検出手段が設けられるとともに、検出された位置データを含む前記送信データを送信することを特徴とする請求項1記載の携帯型事故監視装置。

【請求項3】 前記位置検出手段は、IDコードが付された複数の基地局からの各電界強度データを保持するPHS端末機をもって形成されるとともに、前記位置データがIDコードを付した各電界強度データであることを特徴とする請求項2記載の携帯型事故監視装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の携帯型事故監視装置を用いた携帯型事故監視システムであって、互いに直交する3軸の加速度を検知して各加速度データを出力する加速度センサと、各加速度データを時系列で記憶するデータメモリと、データメモリからの各加速度データを解析して、所定時間以上にわたる人の転倒状態又は所定値以上の加速度を検知したとき異常信号を出力する解析部と、異常信号が出力されたとき送信データを無線で送信する送信部とを備え、人に携帯されて事故を監視する携帯型事故監視装置と、送信部からの送信データを受信して異常を通知する通知部が設けられた受信装置と、を有したことを特徴とする携帯型事故監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、徘徊老人等の人に携帯されて、携帯した人の事故を監視する携帯型事故監視装置及びその装置を用いた携帯型事故監視システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の携帯型事故監視システムとして、図7に示す構成のものが存在する。このものは、加速度を検知して加速度データを出力する加速度センサA1と、加速度データを常時無線で送信する送信部A2とを設けた携帯型事故監視装置Aと、送信部A2からの加速度データを受信する受信装置Bと、受信した加速度データを解析する解析装置Cと、を備えたものが存在する。

【0003】さらに詳しくは、携帯型事故監視装置Aは加速度センサA1が腰に装着されて人に携帯されるとともに、受信装置B及び解析装置Cが家庭に設置されて、

人の行動を監視することによって事故を監視する。

【0004】また、位置を検出する方法として、カーナビゲーションシステムで利用されているGPSを用いた方法が、又はPHS（パーソナルハンディホンシステム）の端末機がIDコードを付された複数の基地局からの電界強度を計測し送信して、その電界強度の差を解析する方法が、それぞれ提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の携帯型事故監視システムでは、受信装置Bが携帯型事故監視装置Aから無線で送信された加速度データを解析装置Cで解析して、例えば所定値以上の加速度が認識されたとき、事故と判断するように設定して事故を監視できる。

【0006】しかしながら、携帯型事故監視装置Aが常時加速度データを送信するために、消費電力が大きく電池が重くなって携帯が不便であった。さらに、無線すなわち電波によって加速度データを送信するので、送信中にその波形にノイズ成分が加わって、解析装置Cが正確に加速度データを解析できないという問題があった。

【0007】本発明は、上記問題点に鑑みてなしたもので、その目的とするところは、消費電力が小さく携帯が容易で、かつ加速度データを正確に解析できる携帯型事故監視装置及びその装置を用いた携帯型事故監視システムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、請求項1記載の携帯型事故監視装置は、互いに直交する3軸の加速度を検知して各加速度データを出力する加速度センサと、各加速度データを時系列で記憶するデータメモリと、データメモリからの各加速度データを解析して、所定時間以上にわたる人の転倒状態又は所定値以上の加速度を検知したとき異常信号を出力する解析部と、異常信号が出力されたとき送信データを無線で送信する送信部とを備え、人に携帯されて事故を監視する構成にしてある。

【0009】請求項2記載の携帯型事故監視装置は、請求項1記載のものにおいて、送信部は、人の位置を検出する位置検出手段が設けられるとともに、検出された位置データを含む前記送信データを送信する構成にしてある。

【0010】請求項3記載のものは、請求項2記載のものにおいて、前記位置検出手段は、IDコードが付された複数の基地局からの各電界強度データを保持するPHS端末機をもって形成されるとともに、前記位置データがIDコードを付した各電界強度データである構成にしてある。

【0011】請求項4記載の携帯型事故監視システムは、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の携帯型事故監視装置を用いたものにおいて、互いに直交する3軸の加速度を検知して各加速度データを出力する加速度セ

ンサと、各加速度データを時系列で記憶するデータメモリと、データメモリからの各加速度データを解析して、所定時間以上にわたる人の転倒状態又は所定値以上の加速度を検知したとき異常信号を出力する解析部と、異常信号が出力されたとき送信データを無線で送信する送信部とを備え、人に携帯されて事故を監視する携帯型事故監視装置と、送信部からの送信データを受信して異常を通知する通知部が設けられた受信装置と、を有した構成にしてある。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図1乃至図6に基づいて以下に説明する。携帯型事故監視システムは、携帯型事故監視装置1と、受信装置2とを有して構成されて、PHSの複数の基地局(図示せず)が人の行動範囲に設置され、それぞれの基地局にIDコードが付されている。

【0013】携帯型事故監視装置1は、加速度センサ11と、データメモリ12と、解析部13と、送信部14とを備えて構成されて人に装着される。加速度センサ11は、半導体素子からなるセンシングエレメント11Aがプリント基板(図示せず)の実装面(図示せず)に接続されて、そのセンシングエレメント11Aの3個が互いに直交する3軸の加速度を検知するようハウジング(図示せず)にそれぞれ收容される。ここで、センシングエレメント11Aが、重り部11aと、重り部11aに加速度が印加されることによって撓むよう一端を重り部11aに接続した撓み部11bと、撓み部11bの撓みに基づいて加速度を電気信号に変換するよう撓み部11bに形成されたセンサ部11cと、重り部11aの外周縁を空間を設けて外圍して撓み部11bの他端を支持する支持部11dとを設けている。

【0014】そして、人の腰部に装着されて、互いに直交する3軸、つまり水平面に沿ったX軸及びY軸、並びに水平面と直交した上下方向であるZ軸の各加速度を各センサ部11cが検知して、各センシングエレメント11Aが各加速度データを出力する。

【0015】データメモリ12は、読み書きできるRAMにより、加速度センサ11からの3軸の各加速度データを時系列で記憶する。

【0016】解析部13は、データメモリ12と接続されて3軸の各加速度データを解析して、人の歩行状態、走行状態、立って静止している状態、又は転倒状態のそれぞれを区別して、体の状態を常に把握する。また、転倒状態が継続する所定時間、及び正常範囲を超える加速度の所定値のが予めそれぞれ設定されて、所定時間以上の転倒状態又は所定値以上の加速度を検知して異常信号を出力する。このものについては詳しく後述する。

【0017】送信部14は、異常信号が解析部13から入力されたとき、送信データを無線で送信する。位置検出手段を形成するPHS端末機(図示せず)が設けられ

て、各基地局からの電界強度を検出し、人の位置を特定する位置データ、すなわち各基地局のIDコード及び各基地局からの電界強度データを保持する。そして、IDコードを付した各電界強度データを含む送信データが送信される。

【0018】受信装置2は、家庭に設置されて、通知部21が設けられ、その通知部21が送信部14からの送信データを受信して異常を通知する。

【0019】この携帯型事故監視装置1の動作を説明する。加速度センサ11は人が動いた時、印加された加速度をX軸、Y軸、及びZ軸の3軸に分離した状態で検出して各加速度データを出力し、データメモリ12がその各加速度データを時系列で記憶する。

【0020】人が歩行状態の時、X軸、Y軸、及びZ軸の各加速度が時系列で記述された各加速度データを図3に示す。各加速度データは3軸共加速度を検知して、特に上下方向であるZ軸の加速度の変化が大きくなるとともに、一步の所要時間が $\delta 1$ になっている。人が走行状態の時、図4に示すように、各加速度データは歩行状態の時と同様に3軸共加速度を検知しているが、変化が歩行状態の時と比較して大きくなって、一步の所要時間が $\delta 1$ より短く $\delta 2$ になる。

【0021】人が立って静止している状態の時、図5に示すように、各加速度データは3軸共加速度の変化がなく一定である。しかし、X軸及びY軸の加速度が0であるのに対して、Z軸の加速度が重力加速度を負荷されて1Gになる。人が発作等で転倒した転倒状態の時、図6に示すように、各加速度データは静止状態と同様に3軸共加速度の変化がなく一定である。しかし、重力加速度がZ軸ではなくY軸に負荷されるので、そのY軸の加速度が重力加速度を負荷されて1Gになるとともに、Z軸の加速度が0になる。

【0022】このようにして、解析部13は各加速度データを解析して、人の歩行状態、走行状態、立って静止している状態、又は転倒状態のそれぞれを区別する。また、所定時間以上にわたって転倒状態が続くとき、又は人が交通事故等に遭遇して所定値以上の加速度を検知したとき、異常信号を出力する。さらに、異常信号が出力されたとき、送信部14は各基地局からの電界強度データを含んだ送信データを、各基地局のIDコードを付して無線で送信する。

【0023】この携帯型事故監視装置1を用いた携帯型事故監視システムの動作を説明する。管理センタ(図示せず)は、送信データのうちIDコードと各基地局からの電界強度データとを受信し、その各電界強度データの差異に基づいて三角測量の手法によって、人の位置を特定する。受信装置2は送信部14からの送信データを受信して、通知部21が異常を通知する。

【0024】かかる一実施形態の携帯型事故監視装置1にあつては、上記したように、人に携帯されて、加速度

センサ11が互いに直交する3軸の加速度を検知して各加速度データを出力し、解析部13が各加速度データを電波を介することなく解析して異常信号を出力するから、解析部13が各加速度データをノイズのない状態で精度よく解析して、所定時間以上の転倒状態が継続する発作等、又は所定値以上の加速度が負荷される交通事故を精度よく検知できるとともに、異常信号が出力されたときのみ送信部14が送信データを送信するから、消費電力が少なくなって電池を小型化して携帯性を向上することができる。

【0025】また、人の位置を検出する位置検出手段が送信部14に設けられるとともに、送信部14が検出された位置データを含む送信データを送信するから、事故を生じた人の位置を特定して迅速に救助することができる。

【0026】また、位置検出手段が複数の基地局からの各電界強度データを保持するPHS端末機でもって形成されるときに、位置データが各基地局のIDコードを付した各電界強度データでもって形成されたから、既存の位置検出システムを利用できるので、安価に人の位置を特定することができる。

【0027】かかる一実施形態の携帯型事故監視装置1を用いた携帯型事故監視システムにあっては、解析部13が各加速度データを解析し所定時間以上の転倒状態、又は所定値以上の加速度を判定して異常信号を出力し、送信部14が異常信号が出力されたとき送信データを無線で送信し、受信装置2が送信データを受信したとき通知部21でもって通知するから、人の事故を迅速に家族に知らせることができる。

【0028】なお、本実施形態では、位置検出手段を複数の各基地局からの電界強度データを保持するPHS端末機でもって形成したが、複数の衛星からの電波でもって位置を特定するGPSで形成してもよく、限定されない。

【0029】また、半導体素子からなる3個のセンシングエレメント11Aがハウジングにそれぞれ収容された加速度センサ11を使用したが、他の加速度センサを用いてもよく、限定されない。

【0030】

【発明の効果】請求項1記載の携帯型事故監視装置は、人に携帯されて、加速度センサが互いに直交する3軸の加速度を検知して各加速度データを出力し、解析部が各加速度データを電波を介することなく解析して異常信号を出力するから、解析部が各加速度データをノイズのない状態で精度よく解析して、所定時間以上の転倒状態が継続する発作等、又は所定値以上の加速度が負荷される

交通事故を精度よく検知できるとともに、異常信号が出力されたときのみ送信部が送信データを送信するから、消費電力が少なくなって電池を小型化して携帯性を向上することができる。

【0031】請求項2記載の携帯型事故監視装置は、請求項1記載のものの効果に加えて、人の位置を検出する位置検出手段が送信部に設けられるとともに、送信部が検出された位置データを含む送信データを送信するから、事故を生じた人の位置を特定して迅速に救助することができる。

10

【0032】請求項3記載の携帯型事故監視装置は、請求項2記載のものの効果に加えて、位置検出手段が複数の基地局からの各電界強度データを保持するPHS端末機でもって形成されるときに、位置データが各基地局のIDコードを付した電界強度データでもって形成されたから、既存の位置検出システムを利用できるので、安価に人の位置を特定することができる。

20

【0033】請求項4記載の携帯型事故監視システムは、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の携帯型事故監視装置を用いたものであれば、解析部が各加速度データを解析し所定時間以上の転倒状態、又は所定値以上の加速度を判定して異常信号を出力し、送信部が異常信号が出力されたとき送信データを無線で送信し、受信装置が送信データを受信したとき通知部でもって通知するから、人の事故を迅速に家族に知らせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】同上の加速度センサの断面図である。

30

【図3】同上の人が歩行状態の3軸の各加速度データを表す図である。

【図4】同上の人が走行状態の3軸の各加速度データを表す図である。

【図5】同上の人が立って静止している状態の3軸の各加速度データを表す図である。

【図6】同上の人が転倒状態の3軸の各加速度データを表す図である。

【図7】従来例を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 携帯型事故監視装置

40

11 加速度センサ

12 データメモリ

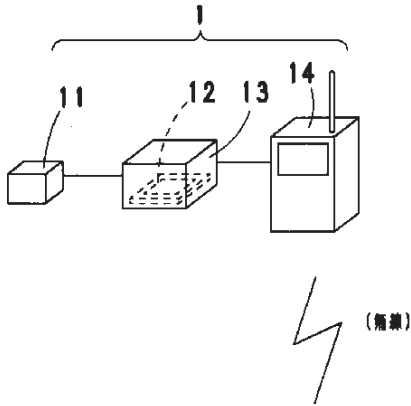
13 解析部

14 送信部

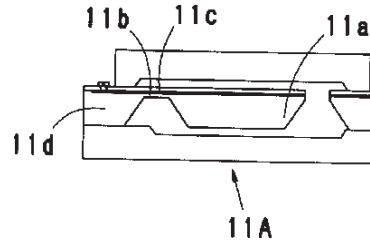
2 受信装置

21 通知部

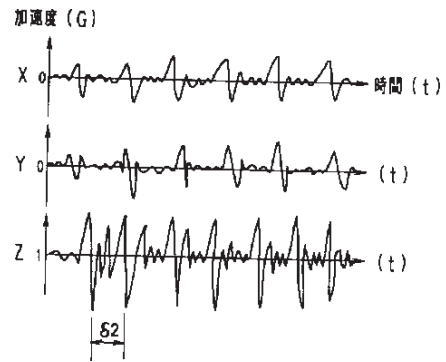
【図 1】



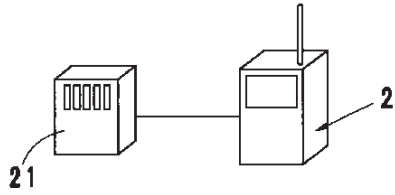
【図 2】



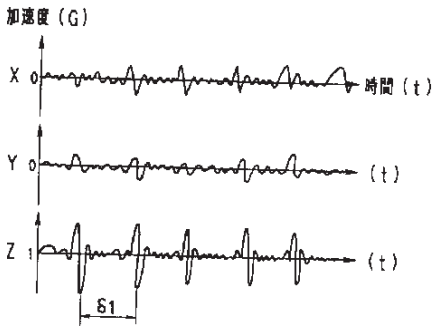
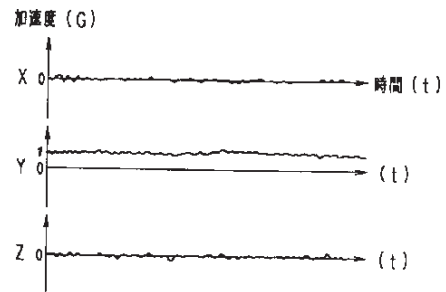
【図 4】



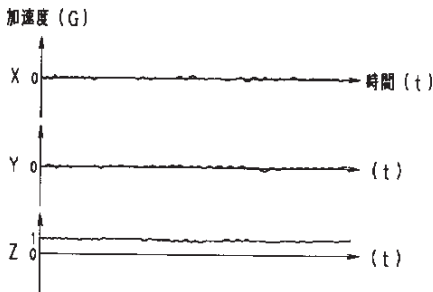
【図 3】



【図 6】



【図 5】



【図 7】

