

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-49867

(P2019-49867A)

(43) 公開日 平成31年3月28日(2019.3.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 8 B 21/02 (2006.01)	G 0 8 B 21/02	4 C 0 3 8
G 0 8 B 21/16 (2006.01)	G 0 8 B 21/16	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/01 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 1 E	5 C 0 8 6
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 2 C	
A 6 1 B 5/11 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 2 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-173767 (P2017-173767)	(71) 出願人	501418498
(22) 出願日	平成29年9月11日 (2017.9.11)		矢崎エナジーシステム株式会社
			東京都港区三田1丁目4番28号
		(74) 代理人	100145908
			弁理士 中村 信雄
		(74) 代理人	100136711
			弁理士 益頭 正一
		(72) 発明者	中島 唯宣
			静岡県浜松市天竜区二俣町南鹿島23 矢崎エナジーシステム株式会社内
		(72) 発明者	大橋 洋隆
			静岡県浜松市天竜区二俣町南鹿島23 矢崎エナジーシステム株式会社内

最終頁に続く

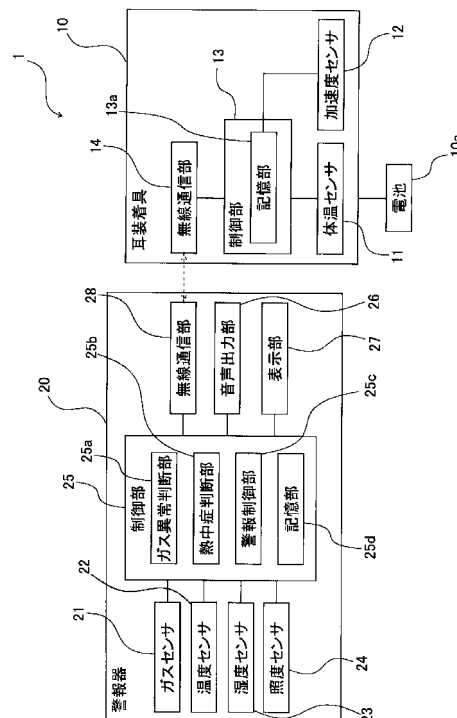
(54) 【発明の名称】 熱中症警報システム

(57) 【要約】

【課題】精度の向上を図ることが可能な熱中症警報システムを提供する。

【解決手段】熱中症警報システム1は、ユーザに装着される装着具10と、装着具10と無線通信可能な警報器20とを備えている。装着具10は、ユーザの体温を検出し、検出した体温の情報を警報器20に無線通信により送信する。警報器20は、周囲温度と周囲湿度とを検出して暑さ指数を算出する。また、警報器20は、装着具10からの体温の情報を無線通信により受信する。さらに、警報器20は、暑さ指数と、受信した体温の情報とに基づいて、熱中症警報を音声出力部26及び表示部27から発生させる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザに装着される装着具と、前記装着具と無線通信可能な警報器とを備えた熱中症警報システムであって、

前記装着具は、

ユーザの体温を検出する体温検出手段と、

前記体温検出手段により検出された体温の情報を無線通信により送信する第 1 無線通信手段と、を有し、

前記警報器は、

周囲温度を検出する温度検出手段と、

周囲湿度を検出する湿度検出手段と、

前記第 1 無線通信手段から前記体温の情報を無線通信により受信する第 2 無線通信手段と、

前記温度検出手段により検出された周囲温度及び前記湿度検出手段により検出された周囲湿度に基づいて算出される暑さ指数、並びに、前記第 2 無線通信手段にて受信された前記体温の情報に基づいて、熱中症警報を警報手段から発生させる制御手段と、を有することを特徴とする熱中症警報システム。

10

【請求項 2】

前記装着具は、加速度を検出する加速度検出手段と、前記加速度検出手段により検出された加速度の履歴情報を記憶する記憶手段と、を更に備え、

20

前記第 1 無線通信手段は、前記記憶手段により記憶された前記加速度の履歴情報を無線通信により送信し、

前記第 2 無線通信手段は、前記第 1 無線通信手段から前記加速度の履歴情報を無線通信により受信し、

前記制御手段は、更に前記第 2 無線通信手段にて受信された前記加速度の履歴情報に基づいて、熱中症警報を警報手段から発生させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の熱中症警報システム。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記暑さ指数が所定値以上であって、前記体温の情報から体温が所定温度以上であると判断した場合、及び、前記体温の情報から体温が所定温度未満であり且つ前記加速度の履歴情報から特定値以上の加速度が存在すると判断した場合、第 1 熱中症警報を警報手段から発生させる

30

ことを特徴とする請求項 2 に記載の熱中症警報システム。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記暑さ指数が所定値以上であって、前記体温の情報から体温が所定温度未満であり且つ前記加速度の履歴情報から特定値以上の加速度が存在しないと判断した場合、前記第 1 熱中症警報よりも緊急度が低い第 2 熱中症警報を警報手段から発生させる

ことを特徴とする請求項 3 に記載の熱中症警報システム。

【請求項 5】

40

前記制御手段は、前記暑さ指数が所定値以上である場合に、前記第 2 無線通信手段を通じて前記装着具に前記体温の情報を要求し、

前記装着具は、前記第 2 無線通信手段からの要求を受信した場合に、前記体温の情報を無線通信により送信する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の熱中症警報システム。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記体温の情報を要求した結果、所定時間内に前記体温の情報の返信がない場合、前記第 1 熱中症警報よりも緊急度が低く前記第 2 熱中症警報よりも緊急度が高い第 3 熱中症警報を警報手段から発生させる

ことを特徴とする請求項 5 に記載の熱中症警報システム。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱中症警報システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、居住空間の温度及び湿度を検出して暑さ指数（以下W B G Tともいう）を算出し、算出したW B G Tの値に基づいて熱中症に関する警報を行う警報器及び警報システムが提案されている（例えば特許文献1～4参照）。しかし、これらの警報システム等では、家人の状態までは検出しておらず、例えば頻繁に警報がでるものの家人の体調はさほど悪くないといった事態が生じていた。 10

【0003】

そこで、耳に装着される警報装置が提案されている（例えば特許文献5参照）。この警報装置は、耳内部の体温を検出して熱中症警報を発するようになっている。また、耳内部の体温に加えて耳の湿度や耳の外側の温度（周囲温度）を検出するものも提案されている（例えば特許文献6，7参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-195017号公報 20

【特許文献2】特開2016-66198号公報

【特許文献3】特開2016-81146号公報

【特許文献4】特開2017-21496号公報

【特許文献5】特開2010-131209号公報

【特許文献6】特開2013-39160号公報

【特許文献7】特開2015-219195号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献5に記載の警報装置では、体温に基づいて熱中症の可能性を判断することから、情報量が少なく適切な熱中症警報に支障をきたす可能性がある。そこで、特許文献6，7に記載のように、湿度や周囲温度を加味して熱中症の可能性を判断することで、その精度を向上させることができると考えられる。しかし、特許文献6に記載の警報装置は、湿度の計測箇所が耳内部やその周囲であることから、個人の発汗差の影響を受けてしまう。また、特許文献7に記載の警報装置についても周囲温度を検出するものの耳に装着する装着具の近辺が検出対象であることから体温の影響を受けてしまう。このように、特許文献6，7に記載の警報装置では、湿度や室温を正確に検出できなくなり、熱中症警報の精度の面で向上の余地を残すものであった。 30

【0006】

本発明はこのような従来の課題を解決するためになされたものであり、その発明の目的とするところは、精度の向上を図ることが可能な熱中症警報システムを提供することにある。 40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の熱中症警報システムは、ユーザに装着される装着具と、前記装着具と無線通信可能な警報器とを備えた熱中症警報システムであって、前記装着具は、ユーザの体温を検出する体温検出手段と、前記体温検出手段により検出された体温の情報を無線通信により送信する第1無線通信手段と、を有し、前記警報器は、周囲温度を検出する温度検出手段と、周囲湿度を検出する湿度検出手段と、前記第1無線通信手段から前記体温の情報を無線通信により受信する第2無線通信手段と、前記温度検出手段により検出された周囲温度 50

及び前記湿度検出手段により検出された周囲湿度に基づいて算出される暑さ指数、並びに、前記第2無線通信手段にて受信された前記体温の情報に基づいて、熱中症警報を警報手段から発生させる制御手段と、を有することを特徴とする。

【0008】

この熱中症警報システムによれば、装着具とは別体の警報器にて温度及び湿度を計測するため、身体内やその付近の温度や湿度を計測する必要がなく発汗や体温の影響を受けて計測値が不安定となってしまう事態を防止することができる。さらに、体温については装着具にて計測することから、体調の目安となる体温を計測して的外れな熱中症警報が発生してしまう可能性を軽減することができる。従って、精度の向上を図ることが可能な熱中症警報システムを提供することができる。

10

【0009】

また、本発明の熱中症警報システムにおいて、前記装着具は、加速度を検出する加速度検出手段と、前記加速度検出手段により検出された加速度の履歴情報を記憶する記憶手段と、を更に備え、前記第1無線通信手段は、前記記憶手段により記憶された前記加速度の履歴情報を無線通信により送信し、前記第2無線通信手段は、前記第1無線通信手段から前記加速度の履歴情報を無線通信により受信し、前記制御手段は、更に前記第2無線通信手段にて受信された前記加速度の履歴情報に基づいて、熱中症警報を警報手段から発生させることが好ましい。

【0010】

この熱中症警報システムによれば、更に加速度の履歴情報に基づいて熱中症警報を発生させるため、加速度の履歴情報からユーザの転倒やふらつきの検知に利用でき、より一層警報精度の向上を図ることができる。

20

【0011】

また、本発明の熱中症警報システムにおいて、前記制御手段は、前記暑さ指数が所定値以上であって、前記体温の情報から体温が所定温度以上であると判断した場合、及び、前記体温の情報から体温が所定温度未満であり且つ前記加速度の履歴情報から特定値以上の加速度が存在すると判断した場合、第1熱中症警報を警報手段から発生させることが好ましい。

【0012】

この熱中症警報システムによれば、暑さ指数が所定値以上であって体温が所定温度以上であるときに、熱中症警報を発生させることができると共に、体温が所定温度未満であっても転倒やふらつきがあった場合に得られる特定値以上の加速度が存在するときに、熱中症警報を発生させることができ、より一層正確な警報を行うことができる。

30

【0013】

また、本発明の熱中症警報システムにおいて、前記制御手段は、前記暑さ指数が所定値以上であって、前記体温の情報から体温が所定温度未満であり且つ前記加速度の履歴情報から特定値以上の加速度が存在しないと判断した場合、前記第1熱中症警報よりも緊急度が低い第2熱中症警報を警報手段から発生させることが好ましい。

【0014】

この熱中症警報システムによれば、暑さ指数が所定値以上であって体温が所定温度未満であり且つ加速度の履歴情報から特定値以上の加速度が存在しないときには、第1熱中症警報よりも緊急度が低い第2熱中症警報を発生させるため、暑さ指数からすると熱中症の可能性があると判断できる場合に、緊急性の低い警報を行って注意喚起することができる。

40

【0015】

また、本発明の熱中症警報システムにおいて、前記制御手段は、前記暑さ指数が所定値以上である場合に、前記第2無線通信手段を通じて前記装着具に前記体温の情報を要求し、前記装着具は、前記第2無線通信手段からの要求を受信した場合に、前記体温の情報を無線通信により送信することが好ましい。

【0016】

50

この熱中症警報システムによれば、暑さ指数が所定値以上である場合に装着具に体温の情報を要求するため、暑さ指数が所定値未満であって警報の必要性がないと判断できるときには、体温の情報を要求することなく装着具の電力消費を抑えることができる。

【0017】

また、本発明の熱中症警報システムにおいて、前記制御手段は、前記体温の情報を要求した結果、所定時間内に前記体温の情報の返信がない場合、前記第1熱中症警報よりも緊急度が低く前記第2熱中症警報よりも緊急度が高い第3熱中症警報を警報手段から発生させることが好ましい。

【0018】

この熱中症警報システムによれば、体温の情報を要求した結果、所定時間内に体温の情報の返信がない場合、例えば無線通信が不調である場合に、中間的な緊急度の警報を行ってユーザに対する安全性を確保することができる。さらに、例えばユーザが外出中であって体温の情報の返信がない場合に中間的な緊急度の警報を行って、家人に警報を行うことができる。

10

【0019】

また、本発明の熱中症警報システムにおいて、前記制御手段は、前記体温の情報を要求した結果、所定時間内に前記体温の情報の返信がない場合、前記装着具の装着を促すメッセージを前記警報手段から発生させることが好ましい。

【0020】

この熱中症警報システムによれば、体温の情報を要求した結果、所定時間内に体温の情報の返信がない場合、装着具がユーザによって装着されておらず、体温の情報を送信できない可能性もあることから、このような場合に、装着を促すメッセージを発生させて暑さ指数が所定値以上であるときに、装着具が装着されない可能性を低減することができる。

20

【0021】

また、本発明の熱中症警報システムにおいて、前記装着具又は前記警報器は、前記装着具がユーザによって装着されているか否かを判断する装着判断手段を有し、前記制御手段は、前記装着判断手段によって前記装着具が装着されていないと判断された場合に、前記装着具の装着を促すメッセージを前記警報手段から発生させることが好ましい。なお、装着具は装着時にユーザの身体によって押圧等される検知手段を有し、装着判断手段は、この検知手段からの信号等を利用して装着されているか否かを判断してもよい。また、装着判断手段は、体温検出手段により検出された体温が35度以上であるか等に基づいて装着具が装着されているか否かを判断してもよい。さらには他の手段を利用してもよい。

30

【0022】

この熱中症警報システムによれば、装着具が装着されていないと判断された場合に、装着を促すメッセージを発生させるため、例えば暑さ指数が所定値以上であるときに、装着具が装着されない可能性を低減することができる。

【0023】

また、本発明の熱中症警報システムにおいて、制御部は、温度検出手段により検出される温度の第1規定時間内における第1指定値以上の上昇、湿度検出手段により検出される湿度の第2規定時間内における第2指定値以上の上昇、及び、暑さ指数の第3規定時間内における第3指定値以上の上昇のいずれか1つに該当すると判断した場合、第1～第3熱中症警報や装着を促すメッセージを出力するように制御することが好ましい。特に、この場合には、暑さ指数が所定値未満であっても上昇傾向を捉えて警報やメッセージを出力することが好ましい。

40

【0024】

この熱中症警報システムによれば、温度、湿度及び暑さ指数のいずれか1つが上昇して、将来的に警報を行う必要性が高いと判断した場合に、警報等を行うことができる。特に、暑さ指数が所定値未満であっても警報やメッセージを出力する場合には、より確実にユーザが熱中症になる前に警報等を行うことができる。

【発明の効果】

50

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、精度の向上を図ることが可能な熱中症警報システムを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る熱中症警報システムを示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 に示した耳装着具の装着例を示す斜視図である。

【 図 3 】 図 1 に示した記憶部に記憶される関連表を示す概念図である。

【 図 4 】 本実施形態に係る熱中症警報システムの警報器による動作を示すフローチャートである。

10

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 7 】

以下、本発明を好適な実施形態に沿って説明する。なお、本発明は以下に示す実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。また、以下に示す実施形態においては、一部構成の図示や説明を省略している箇所があるが、省略された技術の詳細については、以下に説明する内容と矛盾点が発生しない範囲内において、適宜公知又は周知の技術が適用されていることはいうまでもない。

【 0 0 2 8 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る熱中症警報システムを示すブロック図である。なお、以下に示す実施形態においては、ガス漏れ警報器と補聴器とに後述の機能を搭載して熱中症警報システムを構築する例を説明するが、これに限らず、熱中症警報システムは、ガス漏れ警報器や補聴器の機能を備えないものであってもよい。また、ガス漏れ警報器に代えて、火災警報器や人感警報器などが用いられてもよいし、ガス火災一体型などの複合型警報器であってもよい。さらに、補聴器に代えて、イヤホンやヘッドホンを用いてもよいし、耳に装着するものではなく、リストバンドなどの身体その他の箇所に装着するものが用いられてもよい。

20

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、熱中症警報システム 1 は、ユーザの耳に装着される耳装着具（装着具）10 と、耳装着具 10 と無線通信可能な警報器 20 とを備えて構成されている。耳装着具 10 は、ユーザに装着されて持ち運び可能なように電池 10a により駆動されるようになっている。

30

【 0 0 3 0 】

図 2 は図 1 に示した耳装着具 10 の装着例を示す斜視図である。図 2 に示すように、耳装着具 10 は、耳に装着するために C 字形状とされるフック部 10b と、フック部 10b の内側において略円柱形状となる機能部 10c とから構成されている。機能部 10c は、円柱の一端側が耳孔内に挿入されるようになっている。

【 0 0 3 1 】

再度図 1 を参照する。図 1 に示すように、耳装着具 10 は、体温センサ（体温検出手段）11 と、加速度センサ（加速度検出手段）12 と、制御部（体温検出手段、加速度検出手段）13 と、無線通信部（第 1 無線通信手段）14 とを備えている。

40

【 0 0 3 2 】

体温センサ 11 は、例えば耳孔内の皮膚に接触してユーザの体温に基づく信号を制御部 13 に出力するものである。制御部 13 は、この信号に基づいてユーザの体温を検出する機能を有しており、体温センサ 11 と共に体温検出手段を構成する。

【 0 0 3 3 】

加速度センサ 12 は、例えば 3 軸方向（上下、左右及び奥行方向）における加速度に応じた信号を出力するものである。制御部 13 は、この信号に基づいて加速度とその方向を検出する機能を有しており、加速度センサ 12 と共に加速度検出手段を構成する。さらに、制御部 13 は、記憶部 13a を備えており、検出した加速度及びその方向の履歴を、加速度の履歴情報として記憶するようになっている。

50

【 0 0 3 4 】

無線通信部 1 4 は、警報器 2 0 と無線通信するための機能部である。制御部 1 3 は、この無線通信部 1 4 を通じて、検出したユーザの体温の情報や加速度の履歴情報を警報器 2 0 に送信したり、警報器 2 0 から信号を受信したりする。なお、加速度の履歴情報については、過去特定時間分だけ送信されたり、本日分だけ送信されたりする。

【 0 0 3 5 】

なお、図示を省略するが、本実施形態に係る耳装着具 1 0 は補聴器としても機能するため、周囲の音声を入力する音声入力部、音声入力部により入力された音声を増幅する増幅部、及び増幅した音声を耳孔内に出力する出力部についても備えている。

【 0 0 3 6 】

警報器 2 0 は、台所などのガス使用がある箇所に取り付けられる定置式の警報器であって、ガスセンサ 2 1 と、温度センサ（温度検出手段） 2 2 と、湿度センサ（湿度検出手段） 2 3 と、照度センサ 2 4 と、制御部（温度検出手段、湿度検出手段、制御手段） 2 5 と、音声出力部（警報手段） 2 6 と、表示部（警報手段） 2 7 と、無線通信部（第 2 無線通信手段） 2 8 とを備えている。また、制御部 2 5 は、ガス異常判断部 2 5 a と、熱中症判断部 2 5 b と、警報制御部 2 5 c と、記憶部 2 5 d とを備えている。

【 0 0 3 7 】

ガスセンサ 2 1 は、例えば接触燃焼式や半導体式のセンサであって、メタンやプロパンなどのガス濃度のほか、一酸化炭素ガスの濃度に応じた信号を制御部 2 5 に出力するものである。制御部 2 5 のガス異常判断部 2 5 a は、ガスセンサ 2 1 からの信号に基づいてガス漏れや不完全燃焼を判断する。警報制御部 2 5 c は、ガス異常判断部 2 5 a によりガス漏れや不完全燃焼が判断された場合に、音声出力部 2 6 や表示部 2 7 からその旨の警報を発生させる制御を実行するものである。

【 0 0 3 8 】

温度センサ 2 2 は、警報器 2 0 の周囲温度に基づく信号を制御部 2 5 に出力するものである。制御部 2 5 は、この信号に基づいて周囲温度を検出する機能を有しており、温度センサ 2 2 と共に温度検出手段を構成する。

【 0 0 3 9 】

湿度センサ 2 3 は、警報器 2 0 の周囲湿度に基づく信号を制御部 2 5 に出力するものである。制御部 2 5 は、この信号に基づいて周囲湿度を検出する機能を有しており、湿度センサ 2 3 と共に湿度検出手段を構成する。

【 0 0 4 0 】

照度センサ 2 4 は、警報器 2 0 の周囲照度に基づく信号を制御部 2 5 に出力するものである。制御部 2 5 は、この信号に基づいて周囲照度を検出する機能を有している。

【 0 0 4 1 】

音声出力部 2 6 はスピーカ及びこれを駆動する回路から構成されている。表示部 2 7 は例えば LED や電球及びこれを駆動する回路から構成されている。音声出力部 2 6 及び表示部 2 7 は、ガス異常判断部 2 5 a によってガス漏れや不完全燃焼が判断された場合に、警報制御部 2 5 c による制御に従って、その旨の警報を出力する。

【 0 0 4 2 】

無線通信部 2 8 は、耳装着具 1 0 と無線通信するための機能部である。制御部 2 5 は、この無線通信部 2 8 を通じて、耳装着具 1 0 から送信される体温の情報や加速度の履歴情報を受信したり、耳装着具 1 0 に対して信号を送信したりする。

【 0 0 4 3 】

制御部 2 5 の熱中症判断部 2 5 b は、警報器 2 0 の周囲温度及び周囲湿度、並びに、無線通信部 2 8 を介して受信した体温の情報とに基づいて、熱中症警報を行うか否か、及び、熱中症警報を行う場合には、その緊急度のレベルをどのようにするかを判断するものである。

【 0 0 4 4 】

また、熱中症判断部 2 5 b は、更に加速度の履歴情報を加味して、熱中症警報を行うか

10

20

30

40

50

否か、及び、熱中症警報を行う場合には、その緊急度のレベルをどのようにするかを判断することが好ましい。

【 0 0 4 5 】

警報制御部 2 5 c は、熱中症判断部 2 5 b により熱中症警報を行うと判断され、且つ、決定された緊急度のレベルに応じた熱中症警報を、音声出力部 2 6 や表示部 2 7 から出力させるものである。なお、本実施形態において警報器 2 0 は、第 1 熱中症警報、第 2 熱中症警報、及び第 3 熱中症警報の 3 段階の熱中症警報を出力可能となっている。

【 0 0 4 6 】

まず、本実施形態において熱中症判断部 2 5 b は、警報器 2 0 の周囲温度及び周囲湿度に基づいて暑さ指数を算出する。ここで、記憶部 2 5 d は、温度及び湿度に基づいて暑さ指数を算出するための相関表が記憶されている。図 3 は、図 1 に示した記憶部 2 5 d に記憶される相関表を示す概念図である。記憶される相関表は、例えば『日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1 2008.4』に掲載のものである。暑さ指数「31」以上が危険レベルとされており、暑さ指数「28」以上「31」未満が厳重警戒レベルとされており、暑さ指数「25」以上「28」未満が警戒レベルとされており、暑さ指数「25」未満が注意レベルとされている。

10

【 0 0 4 7 】

熱中症判断部 2 5 b は、例えば相関表に基づいて暑さ指数を算出し、算出した暑さ指数が所定値以上である場合に、第 1 ～ 第 3 熱中症警報のいずれかを発すると判断する。なお、所定値は、危険レベルの「31」に設定されていてもよいし、警戒レベルの「25」に設定されていてもよいし、他の値であってもよい。

20

【 0 0 4 8 】

第 1 ～ 第 3 熱中症警報のいずれかを発すると判断した場合、熱中症判断部 2 5 b は、受信した体温の情報や加速度の履歴情報に基づいて、第 1 ～ 第 3 熱中症警報のいずれかを発するかを判断する。

【 0 0 4 9 】

詳細に説明すると熱中症判断部 2 5 b は、以下の 2 パターンの場合に第 1 熱中症警報を発生させると判断する。第 1 熱中症警報は最も緊急度が高い熱中症警報である。まず、熱中症判断部 2 5 b は、暑さ指数が所定値以上であって、受信した体温の情報から体温が所定温度以上であると判断した場合、第 1 熱中症警報を発生させると判断する。これにより、暑さ指数が高く、ユーザの体温も高い場合に、警報を発することができるからである。

30

【 0 0 5 0 】

さらに、熱中症判断部 2 5 b は、暑さ指数が所定値以上であって、受信した体温の情報から体温が所定温度未満であると判断した場合であっても、受信した加速度の履歴情報内に特定値以上の加速度が存在すると判断した場合に、第 1 熱中症警報を発生させると判断する。ここで、転倒やふらつきがあった場合には、特定値以上の加速度が検出される傾向にある。例えば、ふらつきがあった場合、ユーザの頭が傾いた状態がしばしば生じることから、傾き量がある程度以上となった段階で特定方向に特定値以上の加速度が検出される傾向にある。よって、熱中症判断部 2 5 b は、このような傾向に基づく特定値以上の加速度が検出された場合、たとえユーザの体温が高くない場合であっても、熱中症の症状が発生しつつある又は発生していることを判断して警報を発することとなる。なお、この場合において、椅子に座って居眠りしている状況と誤認しないように、熱中症判断部 2 5 b は、ユーザの前進行動を加速度センサ 1 2 からの信号等を利用して判断し、前進行動時における特定値以上の加速度の発生時に第 1 熱中症警報を発生させると判断してもよい。

40

【 0 0 5 1 】

また、熱中症判断部 2 5 b は、以下の場合に第 1 熱中症警報よりも緊急度が低い第 2 熱中症警報を発生させると判断する。すなわち、熱中症判断部 2 5 b は、暑さ指数が所定値以上であって、受信した体温の情報から体温が所定温度未満であり、且つ、受信した加速度の履歴情報から特定値以上の加速度が存在しないと判断した場合に、第 2 熱中症警報を発生させると判断する。これにより、ユーザの体温が高くない熱中症の症状が出ていない

50

場合において、暑さ指数が高いことを第 2 熱中症警報により伝えることができるからである。

【 0 0 5 2 】

さらに、熱中症判断部 2 5 b は、以下の場合に第 1 熱中症警報よりも緊急度が低く第 2 熱中症警報よりも緊急度が高い第 3 熱中症警報を発生させると判断する。まず、本実施形態においては、耳装着具 1 0 の消費電力を低減させる目的から、耳装着具 1 0 が体温の情報及び加速度の履歴情報を自発的に警報器 2 0 に送信しない構成となっている。すなわち、制御部 2 5 は、暑さ指数が所定値以上であると判断した場合に耳装着具 1 0 に対して情報を要求し、耳装着具 1 0 は、要求を受信した場合に体温の情報及び加速度の履歴情報を警報器 2 0 に返信する。

10

【 0 0 5 3 】

熱中症判断部 2 5 b は、体温の情報を要求した結果、所定時間内に体温の情報の返信がない場合、第 3 熱中症警報を発生させると判断する。これにより、例えば無線通信が不調である場合に、中間的な緊急度の警報を行ってユーザに対する安全性を確保することができるからである。さらに、ユーザが外出中であって耳装着具 1 0 が警報器 2 0 との通信範囲にない場合にも体温の情報の返信がないことになるが、この場合にも中間的な緊急度の警報を行って家人に対して暑さ指数が所定値以上である旨を警報することができるからである。

【 0 0 5 4 】

なお、本実施形態において熱中症判断部 2 5 b は、算出した暑さ指数が所定値以上である場合に第 1 ～ 第 3 熱中症警報のいずれかを発すると判断するが、これに限らず、所定値以上であっても、体温の情報や加速度の履歴情報が所定条件を満たさない場合には、いずれの熱中症警報も発しないと判断してもよい。

20

【 0 0 5 5 】

さらに、本実施形態に係る警報器 2 0 は照度センサ 2 4 を備えるため、照度が規定値以下である場合には、熱中症警報を停止させたり、音量を抑えるようにしてもよい。また、第 1 熱中症警報が発せられる場合において照度が規定値以下であるときには、ユーザが熱中症状態であるまま起き上がれないなどが想定されるため、このような場合には救急や家族などの所定の連絡先に連絡されるようになっていてもよい。

【 0 0 5 6 】

次に、本実施形態に係る熱中症警報システム 1 の警報器 2 0 による動作を説明する。図 4 は、本実施形態に係る熱中症警報システム 1 の警報器 2 0 による動作を示すフローチャートである。

30

【 0 0 5 7 】

図 4 に示すように、まず、警報器 2 0 の制御部 2 5 は温度センサ 2 2 及び湿度センサ 2 3 からの信号に基づいて、温度情報及び湿度情報を取得する (S 1)。次に、熱中症判断部 2 5 b は、ステップ S 1 において取得した温度情報及び湿度情報と記憶部 2 5 d に記憶される相関表とに基づいて暑さ指数を算出する (S 2)。

【 0 0 5 8 】

次いで、熱中症判断部 2 5 b は、暑さ指数が所定値以上であるかを判断する (S 3)。暑さ指数が所定値以上でないと判断した場合 (S 3 : N O)、熱中症警報は発せられることなく、図 4 に示す処理は終了する。

40

【 0 0 5 9 】

暑さ指数が所定値以上であると判断した場合 (S 3 : Y E S)、制御部 2 5 は無線通信部 2 8 を通じて耳装着具 1 0 に体温の情報を要求する (S 4)。その後、制御部 2 5 は、所定時間内に返信があったかを判断する (S 5)。所定時間内に返信がなかった場合 (S 5 : N O)、熱中症判断部 2 5 b は緊急度が中程度の第 3 熱中症警報を発生すると判断し、警報制御部 2 5 c は第 3 熱中症警報を音声出力部 2 6 や表示部 2 7 から出力させる (S 6)。その後、図 4 に示す処理は終了する。

【 0 0 6 0 】

50

所定時間内に返信があった場合（Ｓ５：ＹＥＳ）、熱中症判断部２５ｂは、要求に応じて得られた体温の情報に基づいて、体温が所定温度以上であるかを判断する（Ｓ７）。体温が所定温度以上であると判断した場合（Ｓ７：ＹＥＳ）、熱中症判断部２５ｂは緊急度が高い第１熱中症警報を発すると判断し、警報制御部２５ｃは第１熱中症警報を音声出力部２６や表示部２７から出力させる（Ｓ８）。その後、図４に示す処理は終了する。

【００６１】

体温が所定温度以上でないと判断した場合（Ｓ７：ＮＯ）、制御部２５は無線通信部２８を通じて耳装着具１０に加速度の履歴情報を要求する（Ｓ９）。その後、制御部２５は、所定時間内に返信があったかを判断する（Ｓ１０）。所定時間内に返信がなかった場合（Ｓ１０：ＮＯ）、熱中症判断部２５ｂは緊急度が中程度の第３熱中症警報を発すると判断する。これにより、警報制御部２５ｃは、第３熱中症警報を音声出力部２６や表示部２７から出力させる（Ｓ６）。その後、図４に示す処理は終了する。

10

【００６２】

所定時間内に返信があった場合（Ｓ１０：ＹＥＳ）、熱中症判断部２５ｂは、要求に応じて得られた加速度の履歴情報に基づいて、特定値以上の加速度が存在するかを判断する（Ｓ１１）。特定値以上の加速度が存在すると判断した場合（Ｓ１１：ＹＥＳ）、熱中症判断部２５ｂは緊急度が高い第１熱中症警報を発すると判断し、警報制御部２５ｃは第１熱中症警報を音声出力部２６や表示部２７から出力させる（Ｓ８）。その後、図４に示す処理は終了する。

20

【００６３】

一方、特定値以上の加速度が存在しないと判断した場合（Ｓ１１：ＮＯ）、熱中症判断部２５ｂは緊急度が低い第２熱中症警報を発すると判断し、警報制御部２５ｃは第２熱中症警報を音声出力部２６や表示部２７から出力させる（Ｓ１２）。その後、図４に示す処理は終了する。

【００６４】

このようにして、本実施形態に係る熱中症警報システム１によれば、耳装着具１０とは別体の警報器２０にて温度及び湿度を計測するため、身体内やその付近の温度や湿度を計測する必要がなく発汗や体温の影響を受けて計測値が不安定になってしまう事態を防止することができる。さらに、体温については耳装着具１０にて計測することから、体調の目安となる体温を計測して的外れな熱中症警報が発生してしまう可能性を軽減することができる。従って、精度の向上を図ることが可能な熱中症警報システム１を提供することができる。

30

【００６５】

また、更に加速度の履歴情報に基づいて熱中症警報を発生させるため、加速度の履歴情報からユーザの転倒やふらつきの検知に利用でき、より一層警報精度の向上を図ることができる。

【００６６】

また、暑さ指数が所定値以上であって体温が所定温度以上であるときに、熱中症警報を発生させることができると共に、体温が所定温度未満であっても転倒やふらつきがあった場合に得られる特定値以上の加速度が存在するときに、熱中症警報を発生させることができ、より一層正確な警報を行うことができる。

40

【００６７】

また、暑さ指数が所定値以上であって体温が所定温度未満であり且つ加速度の履歴情報から特定値以上の加速度が存在しないときには、第１熱中症警報よりも緊急度が低い第２熱中症警報を発生させるため、暑さ指数からすると熱中症の可能性があると判断できる場合に、緊急性の低い警報を行って注意喚起することができる。

【００６８】

また、暑さ指数が所定値以上である場合に耳装着具１０に体温の情報を要求するため、暑さ指数が所定値未満であって警報の必要性がないと判断できるときには、体温の情報を要求することなく耳装着具１０の電力消費を抑えることができる。

50

【 0 0 6 9 】

また、体温の情報を要求した結果、所定時間内に体温の情報の返信がない場合、例えば無線通信が不調である場合に、中間的な緊急度の警報を行ってユーザに対する安全性を確保することができる。さらに、例えばユーザが外出中であって体温の情報の返信がない場合に中間的な緊急度の警報を行って、家人に警報を行うことができる。

【 0 0 7 0 】

以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよいし、可能な範囲で適宜他の技術を組み合わせてもよい。

【 0 0 7 1 】

例えば、上記実施形態において熱中症警報システム 1 の警報器 2 0 は商用電源により駆動されるものであるが、これに限らず、電池により駆動されるものであってもよい。

【 0 0 7 2 】

また、上記実施形態において熱中症警報システム 1 は、3 段階の熱中症警報を行うようになっているが、これに限らず、1 段階、2 段階又は 4 段階以上の警報を行うようになっていてもよい。例えば、1 段階の熱中症警報を行う場合には、図 4 に示す第 1 熱中症警報のみを行い、第 2 及び第 3 熱中症警報を発しないように構成してもよい。

【 0 0 7 3 】

さらに、本実施形態において警報器 2 0 は、体温の情報や加速度の履歴情報の要求を行って所定時間内に返信がない場合には、第 3 熱中症警報を発しているが、これに限らず、ユーザが不在であると判断して、熱中症警報を発しないように構成してもよい。また、所定時間内に返信がなく、且つ、照度センサ 2 4 を通じて検出された周囲照度が規定値以下である場合に、熱中症警報を発しないように構成してもよい。

【 0 0 7 4 】

なお、ふらつきが発生している場合、例えば加速度の閾値未満の状態から、閾値以上となり、その後閾値未満となる。また、転倒が発生した場合、例えば加速度の閾値未満の状態から、閾値以上となり、その後転倒による衝撃で加速度の振動が発生する。このため、熱中症判断部 2 5 b は、加速度の履歴情報内に特定値以上の加速度が存在するか否かを判断するのではなく、上記の加速度の変化が発生しているか否かを判断して、ふらつきや転倒を正確に検知するようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

また、本実施形態に係る熱中症警報システム 1 において、制御部 2 5 は、体温の情報を要求した結果、所定時間内に体温の情報の返信がない場合、耳装着具 1 0 の装着を促すメッセージを音声出力部 2 6 や表示部 2 7 から発生させるようにしてもよい。装着を促すメッセージを発生させて暑さ指数が所定値以上であるときに、耳装着具 1 0 が装着されない可能性を低減することができるからである。

【 0 0 7 6 】

さらに、制御部 2 5 は、温度センサ 2 2 により検出される温度の第 1 規定時間内における第 1 指定値以上の上昇、湿度センサ 2 3 により検出される湿度の第 2 規定時間内における第 2 指定値以上の上昇、及び、暑さ指数の第 3 規定時間内における第 3 指定値以上の上昇のいずれか 1 つに該当すると判断した場合、第 1 ~ 第 3 熱中症警報や装着を促すメッセージを出力するように制御してもよい。特に、この場合には、暑さ指数が所定値未満であっても上昇傾向を捉えて警報やメッセージを出力するようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

また、本発明の熱中症警報システム 1 において、耳装着具 1 0 又は警報器 2 0 は、耳装着具 1 0 がユーザによって装着されているか否かを判断する装着判断手段を有し、制御部 2 5 は、装着判断手段によって耳装着具 1 0 が装着されていないと判断された場合に、耳装着具 1 0 の装着を促すメッセージを音声出力部 2 6 や表示部 2 7 から発生させるようにしてもよい。なお、耳装着具 1 0 は装着時にユーザの身体によって押圧等される検知手段を有し、装着判断手段は、この検知手段からの信号等を利用して装着されているか否かを

10

20

30

40

50

判断してもよい。また、装着判断手段は、体温センサ 11 を利用して検出された体温が 35 度以上であるか等に基づいて耳装着具 10 が装着されているか否かを判断してもよい。さらには他の手段を利用してもよい。これによっても、例えば暑さ指数が所定値以上であるときに、装着具が装着されない可能性を低減することができるからである。

【0078】

加えて、上記の所定時間、所定値、特定値、規定時間、規定値等は固定値であってもよいし、演算等を経て算出される可変値であってもよい。

【符号の説明】

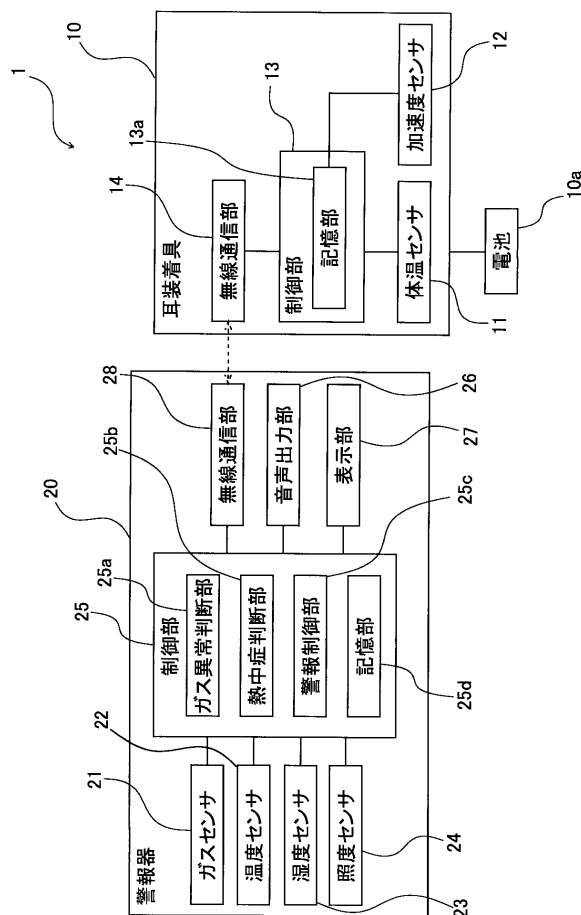
【0079】

- 1 : 熱中症警報システム
- 10 : 耳装着具（装着具）
- 11 : 体温センサ（体温検出手段）
- 12 : 加速度センサ（加速度検出手段）
- 13 : 制御部（体温検出手段、加速度検出手段）
- 13a : 記憶部（記憶手段）
- 14 : 無線通信部（第 1 無線通信手段）
- 20 : 警報器
- 22 : 温度センサ（温度検出手段）
- 23 : 湿度センサ（湿度検出手段）
- 25 : 制御部（温度検出手段、湿度検出手段、制御手段）
- 26 : 音声出力部（警報手段）
- 27 : 表示部（警報手段）
- 28 : 無線通信部（第 2 無線通信手段）

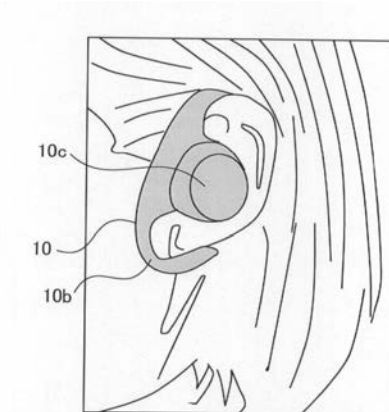
10

20

【図 1】



【図 2】



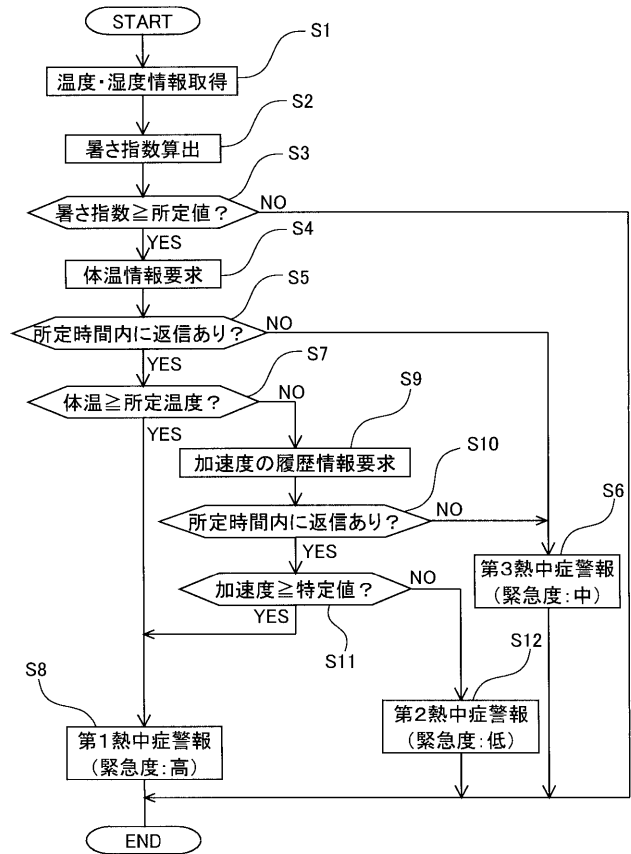
【図 3】

周囲湿度(相対湿度) [%]

	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
40	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
39	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43
38	28	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42
37	27	28	29	29	30	31	32	33	35	35	36	37	38	39	40	41	42
36	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39	39
35	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	38
34	25	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	37
33	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33	34	35	35	36
32	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	31	32	33	34	34	35
31	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	33	34	34
30	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	29	30	31	32	32	33
29	21	21	22	23	24	24	25	26	26	27	28	29	29	30	31	31	32
28	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31
27	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30
26	18	19	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29
25	18	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28
24	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27
23	16	17	17	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26
22	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25
21	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	23	23	24

周囲温度(乾球湿度) [°C]

【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 6 1 B 5/10 3 1 0 A

(72)発明者 豊田 和男
静岡県浜松市天竜区二俣町南鹿島 2 3 矢崎エナジーシステム株式会社内

(72)発明者 廣瀬 正幸
静岡県浜松市天竜区二俣町南鹿島 2 3 矢崎エナジーシステム株式会社内

(72)発明者 宮城 正樹
静岡県浜松市天竜区二俣町南鹿島 2 3 矢崎エナジーシステム株式会社内

F ターム(参考) 4C038 VA04 VB02 VB31 VC20
4C117 XA01 XB01 XB20 XC11 XD09 XE23 XE26 XE80 XG20 XH02
XH18 XJ12 XJ13 XJ31 XJ45 XJ46 XQ11 XQ20
5C086 AA01 AA02 AA22 AA49 BA01 CA21 CB01 CB07 CB11 DA04
DA08 EA08 FA07 FA11 GA01

专利名称(译)	中暑警报系统		
公开(公告)号	JP2019049867A	公开(公告)日	2019-03-28
申请号	JP2017173767	申请日	2017-09-11
申请(专利权)人(译)	矢崎能源系统有限公司		
[标]发明人	中島唯宣 大橋洋隆 豊田和男 廣瀬正幸 宮城正樹		
发明人	中島 唯宣 大橋 洋隆 豊田 和男 廣瀬 正幸 宮城 正樹		
IPC分类号	G08B21/02 G08B21/16 A61B5/01 A61B5/00 A61B5/11		
FI分类号	G08B21/02 G08B21/16 A61B5/00.101.E A61B5/00.102.C A61B5/00.102.A A61B5/10.310.A A61B5/01.100 A61B5/11		
F-TERM分类号	4C038/VA04 4C038/VB02 4C038/VB31 4C038/VC20 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XB20 4C117/XC11 4C117/XD09 4C117/XE23 4C117/XE26 4C117/XE80 4C117/XG20 4C117/XH02 4C117/XH18 4C117/XJ12 4C117/XJ13 4C117/XJ31 4C117/XJ45 4C117/XJ46 4C117/XQ11 4C117/XQ20 5C086/AA01 5C086/AA02 5C086/AA22 5C086/AA49 5C086/BA01 5C086/CA21 5C086/CB01 5C086/CB07 5C086/CB11 5C086/DA04 5C086/DA08 5C086/EA08 5C086/FA07 5C086/FA11 5C086/GA01		
代理人(译)	中村信雄		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够提高精度的中暑警告系统。中暑警报系统(1)包括附接到用户的附件(10)，以及能够与附件(10)无线通信的警报器(20)。安装工具10检测用户的温度，并通过无线通信将检测到的温度的信息发送到警报装置20。警报器20检测环境温度和湿度以计算热指数。此外，警报装置20通过无线通信从安装工具10接收体温信息。此外，警报装置20基于热指数和接收的体温信息，从声音输出单元26和显示单元27产生热冲程警报。[选图]图1

