(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年10月7日(07.10.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/199272 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/014795

(22) 国際出願日： 2020年3月31日(31.03.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 日本電気株式会社 (**NEC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 梅松 旭美 (**UMEMATSU, Terumi**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 辻川 剛範 (**TSUJIKAWA, Masanori**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 北出 祐(**KITADE, Tasuku**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 中島 嘉樹(**Nakashima, Yoshiki**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 盧 驚文(**LU, Jingwen**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ブライタス (**BRIGHTAS IP ATTORNEYS**); 〒1040061 東京都中央区銀座１丁目１９番１２号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

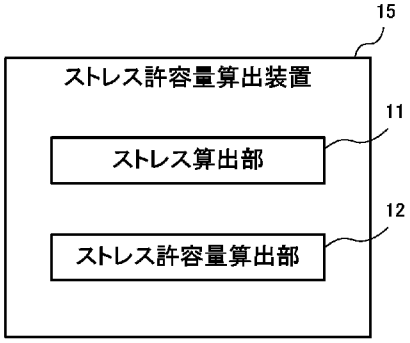
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) Title: STRESS TOLERANCE CALCULATOR, STRESS TOLERANCE CALCULATING METHOD, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称：ストレス許容量算出装置、ストレス許容量算出方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体



11 Stress calculating unit
12 Stress tolerance calculating unit
15 Stress tolerance calculator

(57) Abstract: A stress tolerance calculator (15) comprises a stress calculating unit (11) for calculating a stress value indicating the stress of a subject and a stress tolerance calculating unit (12) for calculating on the basis of the calculated stress value a stress tolerance indicating a stress amount that the subject can tolerate.

(57) 要約：ストレス許容量算出装置（１５）は、被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出するストレス算出部（１１）と、算出されたストレス値に基づいて、被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出するストレス許容量算出部（１２）と、を備えている。

WO 2021/199272 A1

明　細　書

発明の名称 ：

ストレス許容量算出装置、ストレス許容量算出方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体

技術分野

[0001]　本発明は、ストレス許容量算出装置、ストレス許容量算出方法、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

背景技術

[0002]　近年、過剰なストレスにより交感神経が活発になり、心身が疲労して健康を害することが問題となっている。そこで、自身のストレス状態を管理し、また、定期的にストレス解消を行うことが望まれる。特許文献１には、歌唱によるストレス解消を支援する、カラオケシステムが開示されている。特許文献１では、カラオケ利用者の心拍から、利用者のストレス値を検出して、歌唱によるストレス解消値を算出している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－１７２７０１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１では、ストレスがどの程度解消されたかを把握することはできる。しかしながら、特許文献１では、ストレス値が測定される被測定者は、あとどの程度のストレスを許容することができるかを把握できない。ストレスの許容量を把握できれば、被測定者は、自身のストレス状態をより詳細に把握することができる。

[0005]　そこで、本発明の目的の一例は、日常生活中でのストレス許容量を算出する、ストレス許容量算出装置、ストレス許容量算出方法、及びコンピュータ

読み取り可能な記録媒体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本発明の一側面におけるストレス許容量算出装置は、

被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出するストレス算出部と、

算出された前記ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出するストレス許容量算出部と、

を備える。

[0007] また、上記目的を達成するため、本発明の一側面におけるストレス許容量算出方法は、

被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出するステップと、

算出された前記ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出するステップと、

を備える。

[0008] また、上記目的を達成するため、本発明の一側面におけるコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、

コンピュータに、

被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出するステップと、

算出された前記ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出するステップと、

を実行させる命令を含むプログラムを記録している。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、日常生活中でのストレス管理を行いやすくなる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、短期ストレス及び長期ストレスを時間軸上に表した図である。

[図2]図２は、短期ストレス及び長期ストレスを概念的に示した図である。

[図3]図３は、ストレス許容量算出装置の概略構成を示すブロック図である。

[図4]図４は、ストレス許容量算出装置の具体的構成を示すブロック図である。

[図5]図５は、短期ストレス許容量を算出する方法を説明するための図である。

[図6]図６は、ストレス発散度と、短期ストレス変化量及び長期ストレス変化量との関係を示す図である。

[図7]図７は、ストレス度を算出する際に参照される対応表の一例を示す図である。

[図8]図８は、ストレス発散度を通知する際の表示画面の一例を示す図である。

[図9]図９は、ストレス発散度に応じたメッセージの一例を示す図である。

[図10]図１０は、ストレス許容残量を通知する際の表示画面の一例を示す図である。

[図11]図１１は、ストレス度に応じたストレス解消法の表示画面の一例を示す図である。

[図12]図１２は、ストレスに関する各種情報を通知する際の表示画面の一例を示す図である。

[図13]図１３は、ストレス許容量算出装置の主要な動作を示すフロー図である。

[図14]図１４は、短期ストレス値を算出する際の動作を示すフロー図である。

[図15]図１５は、長期ストレス値を算出する際の動作を示すフロー図である。

[図16]図１６は、ストレス許容量を算出する際の動作を示すフロー図である。

[図17]図１７は、ストレス発散度を算出する際の動作を示すフロー図である。

[図18]図１８は、短期ストレス許容残量、長期ストレス許容残量、及びスト

レス度を算出する際の動作を示すフロー図である。

[図19]図１９は、ストレス許容量算出装置を実現するコンピュータの一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態におけるストレス許容量算出装置について、図１～図１９を参照しながら説明する。ストレス許容量算出装置は、対象者のストレスを管理する装置であり、以下では、その対象者を被測定者と言う。ストレス許容量算出装置は、被測定者が抱える、短期的なストレス刺激である短期ストレスと、長期的なストレス刺激である長期ストレスとを算出することができる。

[0012] ［定義の説明］

先ず、図１及び図２を用いて、短期ストレス及び長期ストレスの定義について説明する。

[0013] 図１は、短期ストレス及び長期ストレスを時間軸上に表した図である。短期ストレスは、第１期間で被測定者が抱えるストレスである。第１期間は、例えば、数時間または１日の期間である。長期ストレスは、第２期間で被測定者が抱えるストレスである。第２期間は、第１期間より長く、かつ、第１期間を含む期間であって、例えば、数日間、数週間または数ヶ月間である。第２期間が第１期間を含むとは、例えば、第１期間が、タイミングＡからタイミングＢまでの期間である場合、第２期間は、少なくとも、タイミングＡ以前から、タイミングＢ以降までの期間であることを意味する。

[0014] 図２は、短期ストレス及び長期ストレスを概念的に示した図である。図２を用いて、被測定者がストレスを溜めるメカニズムについて、概念的に説明する。この説明では、被測定者は、短期ストレス１０２を溜め込む短期ストレス用容器１０４と、長期ストレス１０３を溜め込む長期ストレス用容器１０５と、を有しているものとする。

[0015] 被測定者が、例えば数秒間または数分間のストレス刺激（以下、急性ストレスと言う）１０１を感じると、その急性ストレス１０１は、まず、短期ス

トレス用容器１０４に溜まる。つまり、被測定者は、急性ストレス１０１を短期ストレス用容器１０４に溜め続けることで、短期ストレス１０２を抱えるようになる。

[0016] 短期ストレス用容器１０４が短期ストレス１０２を溜め込むことができる量は、被測定者が、短期ストレス１０２を抱えることができる量であり、「短期ストレス許容量」と言う。被測定者は、短期ストレス１０２を溜め続けると、短期ストレス１０２の量は短期ストレス許容量を超過する。そうすると、短期ストレス１０２は短期ストレス用容器１０４から溢れ出る。この溢れ出た短期ストレス１０２は、長期ストレス用容器１０５に溜まるようになる。つまり、被測定者は、短期ストレス１０２を短期ストレス用容器１０４に抱え込めなくなったときに、長期ストレス１０３を抱えるようになる。

[0017] なお、現時点での短期ストレス１０２の量から短期ストレス許容量に達するまでの量を、「短期ストレス許容残量」と言う。また、被測定者が、例えばコーピング（ストレス対処）を行うと、コーピングにより発散されるストレス１０６が、短期ストレス用容器１０４から排出される。

[0018] 長期ストレス用容器１０５が長期ストレス１０３を溜め込むことができる量は、被測定者が、長期ストレス１０３を抱えることができる量であり、「長期ストレス許容量」と言う。被測定者は、長期ストレス１０３を溜め続けると、長期ストレス１０３の量は長期ストレス許容量を超過する。そうすると、長期ストレス１０３は長期ストレス用容器１０５から溢れ出る。この場合、被測定者は、精神疾患など、日常生活に支障が出る症状を患う可能性がある。

[0019] なお、長期ストレス１０３が長期ストレス許容量に達するまでの量を、「長期ストレス許容残量」と言う。また、被測定者が、例えばコーピングを行うと、発散に応じたストレス１０７が、長期ストレス用容器１０５から排出される。

[0020] 次に、本実施形態のストレス許容量算出装置について説明する。

[0021] ［構成の説明］

図３は、ストレス許容量算出装置１５の概略構成を示すブロック図である。

[0022] ストレス許容量算出装置１５は、ストレス算出部１１と、ストレス許容量算出部１２とを備える。

[0023] ストレス算出部１１は、被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出する。ストレス許容量算出部１２は、算出されたストレス値に基づいて、被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出する。

[0024] このストレス許容量算出装置１５は、ストレス許容量を算出することができる。このため、被測定者は、あとどの程度のストレスを許容できるかを把握でき、日常生活中でのストレス管理を行いやすくなる。

[0025] 図４は、ストレス許容量算出装置１５の具体的構成を示すブロック図である。

[0026] ストレス許容量算出装置１５は、ストレス算出部１１及びストレス許容量算出部１２を備えている。ストレス算出部１１は、短期ストレス算出部１と、長期ストレス算出部２とを有している。ストレス許容量算出部１２は、短期ストレス許容量算出部３、及び長期ストレス許容量算出部４を備えている。また、ストレス許容量算出装置１５は、ストレス算出部１１及びストレス許容量算出部１２に加え、短期ストレス変化量算出部５、長期ストレス変化量算出部６、ストレス発散度算出部７、ストレス度算出部８、許容残量算出部９、生体情報取得部１０及び通知部１３を備えている。

[0027] 生体情報取得部１０は、被測定者の生体情報を取得する。生体情報としては、被測定者の発汗量、皮膚温度、体動、心拍、心電、脈波、脈拍、血圧、呼吸、瞳孔、脳波、筋電または胃電の情報などが挙げられる。生体情報は、これらのうちの１つの情報であってもよいし、２以上組み合わせた情報であってもよい。

[0028] 生体情報は、被測定者に装着されるウェアラブル端末２０により検出される。ウェアラブル端末２０は、被測定者の生体信号を検出するセンサを備えている。センサとしては、例えば、生体情報が心拍数であれば、心電図を測

定するための電極、または、血液の動きを光学的に検出する光学センサが挙げられる。ウェアラブル端末２０は、センサが出力した生体信号を取得すると、生体信号を用いて、心拍数、皮膚温度、皮膚電気反応、加速度といった生体情報を算出し、算出した生体情報を、ストレス許容量算出装置１５に送信する。生体情報取得部１０は、ウェアラブル端末２０から送信されてきた生体情報を取得する。なお、生体情報取得部１０は、ウェアラブル端末２０から生体信号を受信し、受信した生体信号から、生体情報を算出する構成であってもよい。

[0029] 短期ストレス算出部１は、第１期間で被測定者が抱えるストレスである短期ストレス値を算出する。短期ストレス値は、図２を用いて概念的に説明すると、第１期間に、短期ストレス用容器１０４に溜まった短期ストレス１０２の量である。

[0030] 短期ストレス算出部１は、生体情報取得部１０が取得した生体情報から、機械学習を用いて短期ストレス値を算出する。算出手法としては、例えば、「T. Umematsu , A.Sano, S.Taylor, R.Picard, “Improving Students’ Daily Life Stress Forecasting using LSTM Neural Networks.” p.1-4., 2019 IEEE EMBS International Conference on Biomedical & Health Informatics (BHI) , 2019.」、または、「S. A. Taylor et al., “Personalized Multitask Learning for Predicting Tomorrow’s Mood, Stress, and Health,” IEEE Transactions on Affective Computing, no. 99, pp. 1-14, 2017」に記載の方法が挙げられる。

[0031] 長期ストレス算出部２は、第１期間よりも長く、かつ、第１期間を含む第２期間で、被測定者が抱えるストレスである長期ストレス値を算出する。長期ストレス値は、図２を用いて概念的に説明すると、第２期間に、長期ストレス用容器１０５に溜まった長期ストレス１０３の量である。

[0032] 長期ストレス算出部２は、生体情報、または、事前に実施されたアンケートから、長期ストレス値を算出する。生体情報から算出する手法は、短期ストレス値の算出手法と同じ手法が例として挙げられる。また、そのほかの生

体情報から長期ストレス値を算出する手法の具体例としては、「A. Sano, “Measuring College Students’ Sleep, Stress, Mental Health and Wellbeing with Wearable Sensors and Mobile Phones”, Massachusetts Institute of Technology, 2015.」、または、「Y. Nakashima et al.,” An Effectiveness Comparison between the Use of Activity State Data and That of Activity Magnitude Data in Chronic Stress Recognition,” ACII workshop, 2019」に記載の方法が挙げられる。また、アンケートの具体例としては、Perceived Stress Scale(PSS)アンケート（URL：http://www.shinyo.pro/blog/upload-images/20165218835.jpg）が挙げられる。アンケート結果は、例えば、ストレス許容量算出装置１５がストレス管理を開始するタイミングで、ストレス許容量算出装置１５に入力される。

[0033] ＰＳＳアンケートから長期ストレス値を算出する場合、長期ストレス算出部２は、ＰＳＳアンケートのスコアを算出し、そのスコアから長期ストレス値として算出する。ＰＳＳアンケートのスコアの算出手法の具体例としては、「S. Cohen, R. C. Kessler, and L. U. Gordon, “Measuring Stress: A Guide for Health and Social Scientists,” Oxford University Press, 1997.」に記載の方法が挙げられる。

[0034] 短期ストレス許容量算出部３は、短期ストレス値、及び、長期ストレス値に基づいて、被測定者が許容できる短期ストレス量を示す短期ストレス許容量を算出する。

[0035] 短期ストレス許容量算出部３による短期ストレス許容量の算出方法について説明する。短期ストレス許容量算出部３は、長期ストレス値の上昇前に、短期ストレス算出部１が算出した短期ストレス値のなかで、最大値を短期ストレス許容量として算出する。

[0036] 図５は、短期ストレス許容量を算出する方法を説明するための図である。図５に示すグラフの横軸は時間、縦軸はストレス値を表す。図５の実線の折れ線は、長期ストレス値の推移を示し、一点鎖線の折れ線は、短期ストレス値の推移を示す。

[0037] 短期ストレス許容量算出部３は、算出された長期ストレス値のうち、一の長期ストレス値が、その直前に算出された長期ストレス値から上昇している場合、その上昇前に算出された短期ストレス値のなかで、最大値を短期ストレス許容量として算出する。詳しくは、図２で説明したように、短期ストレス値が短期ストレス許容量を超過すると、長期ストレス値は上昇する。このため、短期ストレス許容量算出部３は、長期ストレス値が上昇するタイミングに基づいて、短期ストレス許容量を算出する。例えば、短期ストレス許容量算出部３は、あるタイミングで算出された長期ストレス値から、その直後に算出された長期ストレス値への上昇量が所定量におさまっている期間（図５では期間Ａ）での短期ストレス値の最大値（図５で、実線で示す直線）を、短期ストレス許容量として算出する。

[0038] なお、図５の期間Ａを決める方法は、これに限定されない。例えば、減少、または、変化せずに推移している長期ストレス値が上昇するまでの期間を、図５の期間Ａとしてもよい。また、期間Ａでの短期ストレス値の最大値を短期ストレス許容量としているが、これに限定されない。例えば、期間Ａでの短期ストレス値の積算値、平均値または中央値を、短期ストレス許容量としてもよい。

[0039] また、ある期間において、長期ストレス値が得られなかった場合には、短期ストレス許容量の算出を、長期ストレス値を算出する程度の長さの期間での短期ストレス値の最大値、積算値、平均値または中央値を、短期ストレス許容量としてもよい。

[0040] このような算出方法で短期ストレス許容量を算出することで、被測定者は、現在の状況に応じた、ストレス許容量を把握できる。つまり、被測定者は、同じイベントで感じたストレスでも、状況によって心身への影響度合いが異なることを推測でき、ストレス過多を防ぎやすくなる。

[0041] 長期ストレス許容量算出部４は、被測定者の健康状態に問題がないと判定される場合の長期ストレス値に基づいて、被測定者が許容できる長期ストレス量を示す長期ストレス許容量を算出する。

[0042] 長期ストレス許容量算出部４による、長期ストレス許容量の算出方法について説明する。長期ストレス許容量算出部４は、例えば、健康状態と判定できる長期ストレス値を検出し、それらの最大値、平均値または中央値を、長期ストレス許容量として算出する。この長期ストレス値は、生体情報から算出されたものであってもよいし、ＰＳＳアンケートのスコアから算出されたものであってもよい。健康状態とは、例えば、勤務実績、健康診断実績、診療実績などの過去の実績から、心身に問題がない状態を言う。また、勤務実績とは、大幅な遅刻がなく、通常と同様の時間で勤務できている状態を言う。健康診断実績とは、前回実績と比較して、健康状態が悪化していない状態、または、ＢＭＩが正常値以内である状態をいう。診療実績とは、通院記録がない、または、減少した状態を言う。その他、長期ストレス許容量は、病院にかかる直前の長期ストレス値、健康を害する直前の長期ストレス値でもよい。直前に限らず、それまでのある一定期間での最大値の長期ストレス値でもよい。

[0043] 短期ストレス変化量算出部５は、異なるタイミングで算出された短期ストレス値の差分に基づいて、被測定者の短期ストレスの変化量を算出する。

[0044] 長期ストレス変化量算出部６は、異なるタイミングで算出された長期ストレス値の差分に基づいて、被測定者の長期ストレスの変化量を算出する。

[0045] ストレス発散度算出部７は、短期ストレス変化量算出部５が算出した短期ストレスの変化量、及び、長期ストレス変化量算出部６が算出した長期ストレスの変化量に基づいて、被測定者のストレス発散度合いを示すストレス発散度を算出する。

[0046] 以下に、短期ストレスの変化量、長期ストレスの変化量、及び、ストレス発散度について説明する。

[0047] 本実施形態では、ストレス発散度を１～９段階で表すこととし、数値が高いほどストレスがよく発散できているとする。ストレス発散度は、長期ストレス変化量ΔＩと、短期ストレス変化量Δｓとの関係で算出される。

[0048] 長期ストレス変化量ΔＩは、あるタイミングＴの長期ストレス値L_Tと、タ

イミングＴと隣接する次のタイミングＴ＋１の長期ストレス値L_{T+1}から、

$\Delta I = L_{T+1} - L_T$

により求めることができる。長期ストレス変化量ΔＩが減少している場合（ΔＩ＜０の場合）、長期ストレスは発散されており、長期ストレス変化量ΔＩは、長期ストレス発散量である。長期ストレス発散量は、被測定者が長期ストレスを発散した量である。長期ストレス変化量ΔＩが増加している場合（ΔＩ＞０の場合）、長期ストレスは蓄積されており、長期ストレス変化量ΔＩは長期ストレス蓄積量である。長期ストレス蓄積量は、被測定者の長期ストレスが蓄積された量である。

[0049] 短期ストレス変化量Δｓは、あるタイミングＴの短期ストレス値S_Tと、タイミングＴと隣接する次のタイミングＴ＋１の短期ストレス値S_{T+1}から、

$\Delta s = S_{T+1} - S_T$

により求めることができる。短期ストレス変化量Δｓが減少している場合（Δｓ＜０の場合）、短期ストレスは発散されており、短期ストレス変化量Δｓは短期ストレス発散量である。短期ストレス発散量は、被測定者が短期ストレスを発散した量である。短期ストレス変化量Δｓが増加している場合（Δｓ＞０の場合）、短期ストレスは蓄積されており、短期ストレス変化量Δｓは短期ストレス蓄積量である。短期ストレス発散量は、被測定者が短期ストレスを蓄積した量である。なお、タイミングＴと隣接しない異なるタイミングＴ＋Ｎ（Ｎは任意）でΔｓを算出してもよい。このときの$\Delta s = S_{T+N} - S_T$は、長期ストレスを算出する第２期間より短い期間でのΔｓである。

[0050] 長期ストレス変化量ΔＩ及び短期ストレス変化量Δｓが発散量であり、発散量ΔＩ、Δｓが大きいほど、ストレス発散度は高い。また、長期ストレス変化量ΔＩ及び短期ストレス変化量Δｓが蓄積量であり、蓄積量ΔＩ、Δｓが大きいほど、ストレス発散度は低くなる。

[0051] 図６は、ストレス発散度と、短期ストレス変化量Δｓ及び長期ストレス変化量ΔＩとの関係を示す図である。上記のように、ストレス発散度は（１）～（９）の９段階で表している。図６の（１）は、ストレス発散度が最も低

く、図６の（９）は、ストレス発散度が最も高い。

[0052] 図２で説明したように、長期ストレスが長期ストレス許容量を超過すると、被測定者は、精神疾患など、日常生活に支障が出る症状を患う可能性がある。つまり、短期ストレスよりも長期ストレスを発散した方が、被測定者のストレス発散度が高くなる。

[0053] なお、図６は、ストレス発散度算出部７が算出するストレス発散度の一例であり、ストレス発散度は、これに限定されない。ストレス発散度は、９段階以上に分かれていてもよいし、より少ない段階に分かれていてもよい。

[0054] ストレス発散度を算出することで、被測定者は、自身に合ったストレス発散法を見つけやすくなり、メンタルヘルスの管理を行いやすくなる。また、被測定者は、短期ストレスが発散されたか、長期ストレスが発散されたかを把握できることで、より効果的なストレス発散法を見つけやすくなる。

[0055] 許容残量算出部９は、図２を用いて説明した長期ストレス許容残量及び短期ストレス許容残量を算出する。具体的には、許容残量算出部９は、短期ストレス許容量に達するまでの短期ストレスの残量、つまり、現時点での短期ストレス値と、短期ストレス許容量との差分を、短期ストレス許容残量として算出する。また、許容残量算出部９は、長期ストレス許容量に達するまでの長期ストレスの残量、つまり、現時点での長期ストレス値と、長期ストレス許容量との差分を、長期ストレス許容残量として算出する。

[0056] なお、許容残量算出部９は、ストレス値がストレス許容量を超過している場合、ストレス値と、ストレス許容量との差分を、ストレス超過量として算出する。詳しくは、短期ストレス値が短期ストレス許容量を超過している場合、許容残量算出部９は、短期ストレス値と、短期ストレス許容量との差分を、短期ストレス超過量として算出する。また、長期ストレス値が長期ストレス許容量を超過している場合、許容残量算出部９は、長期ストレス値と、長期ストレス許容量との差分を、長期ストレス超過量として算出する。

[0057] ストレス許容量またはストレス許容残量を算出することで、被測定者は、どの程度のストレスを抱えられるかを把握できる。その結果、被測定者は、

自身のメンタルヘルスを管理しつつ、自身のスケジュール管理を適切に行うことができる。

[0058] ストレス度算出部８は、短期ストレス許容量に達するまでの短期ストレスの残量、及び、長期ストレス許容量に達するまでの長期ストレスの残量、に基づいて、被測定者のストレス度合いを示すストレス度を算出する。詳しくは、許容残量算出部９が、短期ストレス許容残量及び長期ストレス許容残量を算出した後、ストレス度算出部８は、例えば、長期ストレス算出部２が長期ストレス値を算出するタイミングで、図７に示す対応表から、被測定者のストレスに対するストレス度を算出する。

[0059] 図７は、ストレス度を算出する際に参照される対応表の一例を示す図である。図７は、長期ストレス許容残量及び短期ストレス許容残量と、ストレス度との対応関係を示している。Ｈ（３１－１００％）、Ｍ（６－３０％）、Ｌ（０－５％）の順に、ストレス許容残量が多く、例えばＨ（３１－１００％）は、ストレス許容残量がストレス許容量の３１～１００％であることを表す。なお、図７では、ストレス許容残量の単位の一例として、「％」を用いている。

[0060] ストレス度算出部８は、Ａ－Ｉの９段階で、ストレス度を算出する。「Ａ」が最もストレス度が低く、「Ｉ」が最もストレス度が高い。例えば、ストレス度算出部８は、短期ストレス許容残量及び長期ストレス許容残量それぞれが多い「Ｈ（３１－１００％）」の場合、ストレス度が低い「Ａ」と算出する。

[0061] 図４に戻る。通知部１３は、長期ストレス値及び短期ストレス値に基づく管理情報を、例えば表示装置２１に表示する。表示装置２１は、例えば、ＰＣ、スマートフォン、タブレット端末などである。また、表示装置２１はウェアラブル端末２０の表示部であってもよく、通知部１３は、ウェアラブル端末２０に通知してもよい。

[0062] 通知部１３は、管理情報として、ストレス発散度及びストレス発散度に基づく情報の少なくともいずれか一方を、表示装置２１に表示する。

[0063] 図８は、ストレス発散度を通知する際の表示画面の一例を示す図である。図８では、ストレス発散度を顔マークで表示している。

[0064] この図では、イベントに対して、ストレスが蓄積されるか、発散されるかを表示している。例えば、８／２０での「会議」のイベントでは、ストレスが蓄積されていることを表している。また、通知部１３は、ストレス発散度に基づく情報として、図８の四角で囲ったメッセージのように、現在のストレス発散度に応じてユーザにストレス発散を促すメッセージを表示する。

[0065] また、図８において、例えば、ストレス発散度に応じて、「今までの履歴では、８／２０に取得した休息がストレス発散に特に有効でした。ストレスを感じたときは、同様の発散を心がけると心身の健康に良い影響をもたらします。」など、ストレスの発散方法を提案するメッセージを表示するようにしてもよい。また、ストレスの蓄積が多い場合には、「８／２３の会議ではストレスを多く感じたようです。次回は、会議後にリフレッシュする、もしくは会議への考え方を少し変えてみるなど、ストレスに対する対処を心がけて行動しましょう！一般的には質の高い睡眠はストレス低減に大きな効果があります。会議が終わった日は十分な睡眠をとってみましょう。」などのメッセージを表示するようにしてもよい。

[0066] なお、図８では、ストレス発散度に基づく時系列のグラフに、「会議」、「外出」などのイベント情報を紐づけて表示しているが、ストレス発散度に基づく時系列のみ表示して、イベント情報を表示しなくてもよい。

[0067] また、通知部１３は、図９に示すような、ストレス発散度に基づく情報として、ストレス発散度に応じたメッセージを表示するようにしてもよい。

[0068] 図９は、ストレス発散度に応じたメッセージの一例を示す図である。図９の発散度１～９は、図６での（１）～（９）に相当し、図９の発散度１が、図６の（１）に相当する。

[0069] さらに、通知部１３は、管理情報として、短期ストレス許容量に達するまでの短期ストレスの残量である短期ストレス許容残量、及び、長期ストレス許容量に達するまでの長期ストレスの残量である長期ストレス許容残量、の

少なくともいずれか一方を、表示装置２１に表示するようにしてもよい。

[0070] 図１０は、ストレス許容残量を通知する際の表示画面の一例を示す図である。図１０に示すように、電池の充電残量をイメージする画像で表示して、ストレスの許容残量を表示するようにしてもよい。図１０のストレス許容残量は、短期ストレス許容残量であってもよいし、長期ストレス許容残量であってもよい。なお、水がめに、水が溜まるイメージ画像を表示して、ストレスの許容残量を表示するようにしてもよい。

[0071] また、通知部１３は、管理情報として、ストレス度、及び、ストレス度に基づく情報、の少なくともいずれか一方を、表示装置２１に表示するようにしてもよい。ストレス度に基づく情報としては、例えば、被測定者のストレスを解消するための情報である。

[0072] 図１１は、ストレス度に応じたストレス解消法の表示画面の一例を示す図である。

[0073] 図７で説明したＡ－Ｉのストレス度に応じて、メッセージを表示して、被測定者にストレスの対処案を提案する。この場合、ストレス度に応じて、テキストの表示の色を変える、例えば、ストレス度が高いほど、注意を促す赤色などで表示してもよい。また、ストレス度が低い場合、例えば、「Ｂ」の場合には、「少し疲れを感じていませんか？適度な休憩で健康を保ちましょう！」など、被測定者を励ます内容を表示してもよい。

[0074] また、通知部１３は、管理情報として、短期ストレス値、及び、長期ストレス値を示す時系列と、被測定者のイベントと、を紐づけて表示装置２１に表示する。

[0075] 図１２は、ストレスに関する各種情報を通知する際の表示画面の一例を示す図である。

[0076] 図１２では、ストレス値の時系列グラフと、ストレス蓄積イベントと、ストレス発散イベントとを連動させて表示している。

[0077] イベントの情報は会議、外出などであって、例えば、被測定者個人に紐づいたスケジューラの情報から取り出される。スケジュール情報は自動で取り

出してもよいし、被測定者がイベントを手動で入力、自由記述してもよい。また、運動または休息は、ウェアラブル端末２０の生体情報（加速度など）から人の動きの情報を推定することで、運動しているか、休息しているかが判定される。

[0078] 判定の具体例としては、以下が挙げられる。

（ｉ）加速度ｘ、ｙ、ｚの３軸に対して、a=√(x^2+y^2+z^2)を計算する（4Hzのサンプリングなら4Hzごと）。

（ｉｉ）そのaに対して、ある一定時間（例えば、１０分間）の合計値a_sum、平均値などの統計値を算出する。

（ｉｉｉ）閾値を定め、a_sumがある一定以上なら「運動」（=動きの量が大きかった）、小さかったら「休息」(=動いていなかった)とする。

（ｉｖ）閾値の定め方は、何名かの人に、実際に「運動」「休息」してもらい、その時のa_sumの平均値で決定する。

[0079] なお、図１２に示すように、画面に、許容残量表示例を表示させたり、ストレス度、ストレス対処法等を表示させたりしてもよいが、この一部のみが表示されていてもよい。

[0080] また、図１２では、実績値だけでなく、現在を示す「Ｎｏｗ」以降の予測値を表示している。この予測値の算出方法としては、例えば、生体情報から得られるストレスに関する特徴量を入力とし、正解を翌日以降のストレス値として学習したモデルを用いる方法がある。この予測値は、表示しなくてもよい。

[0081] また、図１２中の「十分に睡眠がとれた場合の予測」の予測値の算出方法としては、以下の例が挙げられる。

[0082] 一般に望ましいとされる７－８時間の睡眠を数日とれた場合、図６で説明した（１）～（９）の９段階のストレス発散度の段階において、現在のストレス発散度から１段階上げた場合のストレス値を算出する。例えば、現在のストレス発散度が（５）であった場合、十分な睡眠が取れれば、ストレス発散度を（６）にする。そして、過去にストレス発散度が（６）だった時のス

トレス値を表示する。一方、過去にストレス発散度が（６）だったことがない場合には、数日間のストレス平均値の１０％を減少させたストレス値を予測値とする。なお、１０％は一例である。過去の情報が何もない場合には、例えば、現状のストレス値を１０％減少させたストレス値を予測値とする。

[0083] なお、図１２では、イベントの情報を紐づけて表示しているが、短期ストレス値、及び、長期ストレス値を示す時系列のみを表示するようにしてもよい。

[0084] 被測定者は、図８～図１２などの表示画面により、自身のストレス状況を把握できる。被測定者は、ストレス発散度が把握できることで、自分に合ったストレス発散方法を見つけやすくなる。また、被測定者は、どのイベントに対してどれだけのストレスを抱えるようになるかを把握でき、自身のスケジューリングを管理することができる。さらに、被測定者は、ストレス許容残量を把握することで、あとどの程度のストレスが抱えても問題ないか（心身に悪影響がでないか）を把握できる。また、被測定者は、メッセージを確認することで、自身のストレス状態を段階的に把握することができる。

[0085] なお、本実施形態では、ストレス許容量算出装置１５は、短期ストレス変化量算出部５、長期ストレス変化量算出部６、ストレス発散度算出部７、ストレス度算出部８、許容残量算出部９、及び通知部１３を備えるものとして説明しているが、これら各部を備えていなくてもよい。すなわち、ストレス発散度算出装置１５は、少なくとも、ストレス値に基づいて、ストレス許容量を算出する機能を備えていればよい。

[0086] ［装置動作］

次に、ストレス許容量算出装置１５の動作について、図１３～図１８を参照して説明する。本実施形態では、ストレス許容量算出装置１５を動作させることによって、ストレス許容量算出方法が実施される。よって、本実施形態におけるストレス許容量算出方法の説明は、以下のストレス許容量算出装置１５の動作説明に代える。

[0087] まず、図１３を参照して、ストレス許容量算出装置１５の主要な動作につ

いて説明する。図１３は、ストレス許容量算出装置１５の主要な動作を示すフロー図である。

[0088] ストレス算出部１１は、被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出する（Ｓ０－１）。次に、ストレス許容量算出部１２は、Ｓ０－１で算出されたストレス値に基づいて、被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出する（Ｓ０－２）。

[0089] 以下に、図１４～図１６を参照して、ストレス値、及び、ストレス許容量を算出する際のストレス許容量算出装置１５の具体的な動作について詳細に説明する。

[0090] 図１４は、短期ストレス値を算出する際の動作を示すフロー図である。

[0091] 短期ストレス算出部１は第１期間が経過したかを判定する（Ｓ１）。Ｓ１を最初に実行する場合には、短期ストレス算出部１は、ストレス管理を開始してから、第１期間が経過したかを判定する。また、Ｓ１の実行が二回目以降である場合には、短期ストレス算出部１は、直前に短期ストレス値を算出してから、第１期間が経過したかを判定する。

[0092] なお、第１期間分の生体情報があれば短期ストレス値の算出が可能である。したがって、定期的に生体情報を取得している場合、直前に短期ストレス値を算出してから一定期間（第１期間）が経過していなくても、短期ストレス値を算出するタイミングからさかのぼり第１期間の生体情報が取得できていれば、短期ストレス値を算出する。

[0093] 第１期間が経過していないと（Ｓ１：ＮＯ）、本フローは終了する。第１期間が経過すると（Ｓ１：ＹＥＳ）、短期ストレス算出部１は、生体情報取得部１０が取得した生体情報から、上記した方法により短期ストレス値を算出する（Ｓ２）。生体情報取得部１０は、短期ストレス値を算出するタイミングで生体情報を取得してもよいし、定期的に取得してもよい。

[0094] 図１５は、長期ストレス値を算出する際の動作を示すフロー図である。

[0095] 長期ストレス算出部２は、第２期間が経過したかを判定する（Ｓ１１）。長期ストレス算出部２は、Ｓ１１を最初に実行する場合、ストレス管理を開

始してから、第２期間が経過したかを判定する。また、長期ストレス算出部２は、Ｓ１１の実行が二回目以降である場合、直前に長期ストレス値を算出してから、第２期間が経過したかを判定する。

[0096] なお、第２期間分の生体情報があれば長期ストレス値は算出が可能である。したがって、定期的に生体情報を取得している場合、直前に長期ストレス値を算出してから一定期間（第２期間）が経っていなくとも、長期ストレス値を算出するタイミングからさかのぼり第２期間の生体情報が取得できていれば、長期トレス値を算出する。

[0097] 第２期間が経過していないと（Ｓ１１：ＮＯ）、本フローは終了する。第２期間が経過すると（Ｓ１１：ＹＥＳ）、長期ストレス算出部２は長期ストレス値を算出する（Ｓ１２）。長期ストレス算出部２は、生体情報取得部１０が取得した生体情報、または、事前に実施されたアンケートのスコアから、上記した方法により、長期ストレス値を算出する。アンケートのスコアは、長期ストレス値を算出するタイミングで算出されてもよいし、アンケート結果がストレス許容量算出装置１５に入力されたときに、算出されてもよい。

[0098] 図１６は、ストレス許容量を算出する際の動作を示すフロー図である。

[0099] 短期ストレス許容量算出部３は、長期ストレス値が上昇したかを判定する（Ｓ２１）。例えば、短期ストレス許容量算出部３は、あるタイミングで算出された長期ストレス値から、その直後に算出された長期ストレス値への上昇量が所定量におさまっているかを判定する。長期ストレス値が上昇した場合（Ｓ２１：ＹＥＳ）、短期ストレス許容量算出部３は、長期ストレス値の上昇量が所定量におさまっている期間（図５での期間Ａ）での短期ストレス値の最大値を検出し（Ｓ２２）、その最大値を短期ストレス許容量として算出する（Ｓ２３）。

[0100] 長期ストレス許容量算出部４は長期ストレス許容量を算出する（Ｓ２４）。例えば、長期ストレス許容量算出部４は、健康状態と判定できる長期ストレス値を検出し、それらの最大値、平均値または中央値を、長期ストレス許

容量として算出する。長期ストレス許容量を算出した後、本フローは終了する。長期ストレス値が上昇していない場合（Ｓ２１：ＮＯ）、長期ストレス許容量を算出するタイミングで過去一定期間での最大値又は平均値をとることで算出できるため、長期ストレス許容量算出部４は長期ストレス許容量を算出する（Ｓ２４）。なお、Ｓ２４の長期ストレス許容量の算出処理は、本処理とは別のフローであってもよい。

[0101] 上記のように、ストレス許容量算出装置１５は、ストレス許容量を算出できることで、被測定者に対して、あとどの程度のストレスを許容できるかを把握させることができる。例えば、算出した、短期ストレス値、長期ストレス値、ストレス許容量を、管理情報として、被測定者に通知することで、被測定者は、自身が抱えるストレス状態を把握することができる。通知する方法としては、図８、図１０、図１２などで説明した画面出力、または音声出力などが挙げられる。

[0102] 次に、図１７及び図１８を参照して、ストレス発散度、ストレス許容残量及びストレス度の算出する際のストレス許容量算出装置１５の動作について、さらに説明する。

[0103] 図１７は、ストレス発散度を算出する際の動作を示すフロー図である。

[0104] ストレス発散度算出部７は、短期ストレス変化量及び長期ストレス変化量が算出されたかを判定する（Ｓ２６）。短期ストレス変化量は、短期ストレス値が算出されるタイミングで算出されてもよいし、これ以外のタイミングで算出されてもよい。また、長期ストレス変化量は、長期ストレス値が算出されるタイミングで算出されてもよいし、これ以外のタイミングで算出されてもよい。

[0105] 算出された場合（Ｓ２６：ＹＥＳ）、図６で説明したように、短期ストレス変化量及び長期ストレス変化量からストレス発散度を算出する（Ｓ２７）。算出されていない場合（Ｓ２６：ＮＯ）、ストレス発散度を算出することなく、本フローは終了する。

[0106] 図１８は、短期ストレス許容残量、長期ストレス許容残量、及びストレス

度を算出する際の動作を示すフロー図である。ストレス発散度算出装置１５は、図１８に示すフローを定期的に実行してもよいし、被測定者によるストレス度算出の開始する操作を受け付けたときに実行してもよい。

[0107] 許容残量算出部９は、短期ストレス許容残量を算出する（Ｓ３１）。具体的には、許容残量算出部９は、短期ストレス許容量に達するまでの短期ストレスの残量、つまり、現時点での短期ストレス値と、短期ストレス許容量との差分を、短期ストレス許容残量として算出する。次に、許容残量算出部９は、長期ストレス許容残量を算出する（Ｓ３２）。具体的には、許容残量算出部９は、長期ストレス許容量に達するまでの長期ストレスの残量、つまり、現時点での長期ストレス値と、長期ストレス許容量との差分を、長期ストレス許容残量として算出する。

[0108] ストレス度算出部８は、Ｓ３１で算出された短期ストレス許容残量、及び、Ｓ３２で算出された長期ストレス許容残量に基づいて、ストレス度を算出する（Ｓ３３）。ストレス度算出部８は、例えば、長期ストレス算出部２が長期ストレス値を算出するタイミングで、図７に示す対応表から、被測定者のストレスに対するストレス度を算出する。

[0109] なお、図１８では、短期ストレス許容残量、長期ストレス許容残量、及びストレス度を一連の処理で算出しているが、各処理はそれぞれ独立したフローとしてもよい。

[0110] ストレス許容量算出装置１５は、ストレス発散度、ストレス許容残量及びストレス度をさらに算出して、これらを管理情報として被測定者に通知することで、被測定者は、自身が抱えるストレス状態をさらに詳しく把握することができる。通知する方法としては、図８～図１２などで説明した画面出力、または音声出力などが挙げられる。

[0111] ［プログラム］

本実施形態におけるプログラムは、コンピュータに、図１３～図１８に示す各ステップを実行させるプログラムであればよい。このプログラムをコンピュータにインストールし、実行することによって、本実施形態におけるス

トレス許容量算出装置１５とストレス管理方法とを実現することができる。この場合、コンピュータのプロセッサは、短期ストレス算出部１、長期ストレス算出部２、短期ストレス許容量算出部３、長期ストレス許容量算出部４、短期ストレス変化量算出部５、長期ストレス変化量算出部６、ストレス発散度算出部７、ストレス度算出部８、許容残量算出部９、生体情報取得部１０及び通知部１３として機能し、処理を行なう。

[0112] また、コンピュータとしては、汎用のＰＣの他に、スマートフォン、タブレット型端末装置が挙げられる。

[0113] また、本実施の形態におけるプログラムは、複数のコンピュータによって構築されたコンピュータシステムによって実行されても良い。この場合は、例えば、各コンピュータが、それぞれ、短期ストレス算出部１、長期ストレス算出部２、短期ストレス許容量算出部３、長期ストレス許容量算出部４、短期ストレス変化量算出部５、長期ストレス変化量算出部６、ストレス発散度算出部７、ストレス度算出部８、許容残量算出部９、生体情報取得部１０及び通知部１３のいずれかとして機能しても良い。

[0114] ［装置の物理構成］

ここで、本実施形態におけるプログラムを実行することによって、ストレス許容量算出装置を実現するコンピュータについて図１９を用いて説明する。図１９は、ストレス許容量算出装置１５を実現するコンピュータの一例を示すブロック図である。

[0115] 図１９に示すように、コンピュータ１１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１１１と、メインメモリ１１２と、記憶装置１１３と、入力インターフェイス１１４と、表示コントローラ１１５と、データリーダ／ライタ１１６と、通信インターフェイス１１７とを備える。これらの各部は、バス１２１を介して、互いにデータ通信可能に接続される。なお、コンピュータ１１０は、ＣＰＵ１１１に加えて、またはＣＰＵ１１１に代えて、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）、またはＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）を備えていてもよい。

[0116] ＣＰＵ１１１は、記憶装置１１３に格納された、本実施形態におけるプログラム（コード）をメインメモリ１１２に展開し、これらを所定順序で実行することにより、各種の演算を実施する。メインメモリ１１２は、典型的には、ＤＲＡＭ（Dynamic Random Access Memory）等の揮発性の記憶装置である。また、本実施形態におけるプログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体１２０に格納された状態で提供される。なお、本実施形態におけるプログラムは、通信インターフェイス１１７を介して接続されたインターネット上で流通するものであってもよい。

[0117] また、記憶装置１１３の具体例としては、ハードディスクの他、フラッシュメモリ等の半導体記憶装置が挙げられる。入力インターフェイス１１４は、ＣＰＵ１１１と、キーボード及びマウスといった入力機器１１８との間のデータ伝送を仲介する。表示コントローラ１１５は、ディスプレイ装置１１９と接続され、ディスプレイ装置１１９での表示を制御する。データリーダ／ライタ１１６は、ＣＰＵ１１１と記録媒体１２０との間のデータ伝送を仲介し、記録媒体１２０からのプログラムの読み出し、及びコンピュータ１１０における処理結果の記録媒体１２０への書き込みを実行する。通信インターフェイス１１７は、ＣＰＵ１１１と、他のコンピュータとの間のデータ伝送を仲介する。

[0118] また、記録媒体１２０の具体例としては、ＣＦ（Compact Flash（登録商標））及びＳＤ（Secure Digital）等の汎用的な半導体記憶デバイス、フレキシブルディスク（Flexible Disk）等の磁気記憶媒体、またはＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disk Read Only Memory）などの光学記憶媒体が挙げられる。

[0119] 上述した実施形態の一部または全部は、以下に記載する（付記１）～（付記１８）によって表現することができるが、以下の記載に限定されるものではない。

[0120] （付記１）

被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出するストレス算出部と、

算出された前記ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出するストレス許容量算出部と、

を備える、ストレス許容量算出装置。

[0121] （付記２）

付記１に記載のストレス許容量算出装置であって、

前記ストレス算出部は、

第１期間で前記被測定者が抱えるストレスである短期ストレス値を算出する短期ストレス算出部と、

前記第１期間よりも長く、かつ、前記第１期間を含む第２期間で、前記被測定者が抱えるストレスである長期ストレス値を算出する長期ストレス算出部と、

を有し、

前記ストレス許容量算出部は、

前記短期ストレス値及び前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる短期ストレス量を示す短期ストレス許容量を算出する短期ストレス許容量算出部、

を有する、

ストレス許容量算出装置。

[0122] （付記３）

付記２に記載のストレス許容量算出装置であって、

前記短期ストレス許容量算出部は、

前記長期ストレス算出部が算出した前記長期ストレス値のうち、一の前記長期ストレス値が、その直前に算出された前記長期ストレス値から上昇している場合、上昇前に前記短期ストレス算出部が算出した前記短期ストレス値のなかで、最大値を前記短期ストレス許容量として算出する、

ストレス許容量算出装置。

[0123] （付記４）

付記２または付記３に記載のストレス許容量算出装置であって、

前記ストレス許容量算出部は、

前記被測定者の健康状態に問題がないと判定される場合の前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる長期ストレス量を示す長期ストレス許容量を算出する長期ストレス許容量算出部、

を有する、

ストレス許容量算出装置。

[0124]（付記５）

付記１から付記４のいずれか一つに記載のストレス許容量算出装置であって、

前記被測定者の生体情報を取得する生体情報取得部、

を備え、

前記ストレス算出部は、前記生体情報に基づいて、算出する、

ストレス許容量算出装置。

[0125]（付記６）

付記５に記載のストレス許容量算出装置であって、

前記生体情報は、前記被測定者の発汗量、皮膚温度、体動、心拍、心電、脈波、脈拍、血圧、呼吸、瞳孔、脳波、筋電または胃電の情報の少なくとも一つを含む、

ストレス許容量算出装置。

[0126]（付記７）

被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出するステップと、

算出された前記ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出するステップと、

を備える、ストレス許容量算出方法。

[0127]（付記８）

付記７に記載のストレス許容量算出方法であって、

前記ストレスを算出するステップは、

第１期間で前記被測定者が抱えるストレスである短期ストレス値を算出す

るステップと、

前記第１期間よりも長く、かつ、前記第１期間を含む第２期間で、前記被測定者が抱えるストレスである長期ストレス値を算出するステップと、

を有し、

前記ストレス許容量を算出するステップは、

前記短期ストレス値及び前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる短期ストレス量を示す短期ストレス許容量を算出するステップ、

を有する、

ストレス許容量算出方法。

[0128]（付記９）

付記８に記載のストレス許容量算出方法であって、

前記ストレス許容量を算出するステップでは、

前記長期ストレスを算出するステップで算出した前記長期ストレス値のうち、一の前記長期ストレス値が、その直前に算出された前記長期ストレス値から上昇している場合、上昇前に前記短期ストレスを算出するステップで算出した前記短期ストレス値のなかで、最大値を前記短期ストレス許容量として算出する、

ストレス許容量算出方法。

[0129]（付記１０）

付記８または付記９に記載のストレス許容量算出方法であって、

前記ストレス許容量を算出するステップは、

前記被測定者の健康状態に問題がないと判定される場合の前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる長期ストレス量を示す長期ストレス許容量を算出するステップ、

を有する、

ストレス許容量算出方法。

[0130]（付記１１）

付記７から付記１０のいずれか一つに記載のストレス許容量算出方法であ

って、

前記被測定者の生体情報を取得するステップ、

を備え、

前記ストレスを算出するステップでは、前記生体情報に基づいて、算出する、

ストレス許容量算出方法。

[0131]（付記１２）

付記１１に記載のストレス許容量算出方法であって、

前記生体情報は、前記被測定者の発汗量、皮膚温度、体動、心拍、心電、脈波、脈拍、血圧、呼吸、瞳孔、脳波、筋電または胃電の情報の少なくとも一つを含む、

ストレス許容量算出方法。

[0132]（付記１３）

コンピュータに、

被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出するステップと、

算出された前記ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出するステップと、

を実行させる命令を含むプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0133]（付記１４）

付記１３に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記ストレスを算出するステップは、

第１期間で前記被測定者が抱えるストレスである短期ストレス値を算出するステップと、

前記第１期間よりも長く、かつ、前記第１期間を含む第２期間で、前記被測定者が抱えるストレスである長期ストレス値を算出するステップと、

を有し、

前記ストレス許容量を算出するステップは、

前記短期ストレス値及び前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる短期ストレス量を示す短期ストレス許容量を算出するステップ、を有する、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0134]（付記１５）

付記１４に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記ストレス許容量を算出するステップでは、

前記長期ストレスを算出するステップで算出した前記長期ストレス値のうち、一の前記長期ストレス値が、その直前に算出された前記長期ストレス値から上昇している場合、上昇前に前記短期ストレスを算出するステップで算出した前記短期ストレス値のなかで、最大値を前記短期ストレス許容量として算出する、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0135]（付記１６）

付記１４または付記１５に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記ストレス許容量を算出するステップは、

前記被測定者の健康状態に問題がないと判定される場合の前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる長期ストレス量を示す長期ストレス許容量を算出するステップ、

を有する、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0136]（付記１７）

付記１３から付記１６のいずれか一つに記載のストレス許容量算出方法であって、

前記プログラムは、

前記コンピュータに、

前記被測定者の生体情報を取得するステップ、

を実行させる命令を含み、

前記ストレスを算出するステップでは、前記生体情報に基づいて、算出する、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0137] （付記１８）

付記１７に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記生体情報は、前記被測定者の発汗量、皮膚温度、体動、心拍、心電、脈波、脈拍、血圧、呼吸、瞳孔、脳波、筋電または胃電の情報の少なくとも一つを含む、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[0138] 以上、実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、本発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

符号の説明

[0139] １ 短期ストレス算出部

２ 長期ストレス算出部

３ 短期ストレス許容量算出部

４ 長期ストレス許容量算出部

５ 短期ストレス変化量算出部

６ 長期ストレス変化量算出部

７ ストレス発散度算出部

８ ストレス度算出部

９ 許容残量算出部

１０ 生体情報取得部

１１ ストレス算出部

１２ ストレス許容量算出部

１３ 通知部

１５ ストレス許容量算出装置

２０　ウェアラブル端末

２１　表示装置

１１０　コンピュータ

１１１　ＣＰＵ

１１２　メインメモリ

１１３　記憶装置

１１４　入力インターフェイス

１１５　表示コントローラ

１１６　データリーダ／ライタ

１１７　通信インターフェイス

１１８　入力機器

１１９　ディスプレイ装置

１２０　記録媒体

１２１　バス

請求の範囲

[請求項1] 被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出するストレス算出手段と、

算出された前記ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出するストレス許容量算出手段と、

を備える、ストレス許容量算出装置。

[請求項2] 請求項１に記載のストレス許容量算出装置であって、

前記ストレス算出手段は、

第１期間で前記被測定者が抱えるストレスである短期ストレス値を算出する短期ストレス算出手段と、

前記第１期間よりも長く、かつ、前記第１期間を含む第２期間で、前記被測定者が抱えるストレスである長期ストレス値を算出する長期ストレス算出手段と、

を有し、

前記ストレス許容量算出手段は、

前記短期ストレス値及び前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる短期ストレス量を示す短期ストレス許容量を算出する短期ストレス許容量算出手段、

を有する、

ストレス許容量算出装置。

[請求項3] 請求項２に記載のストレス許容量算出装置であって、

前記短期ストレス許容量算出手段は、

前記長期ストレス算出手段が算出した前記長期ストレス値のうち、一の前記長期ストレス値が、その直前に算出された前記長期ストレス値から上昇している場合、上昇前に前記短期ストレス算出手段が算出した前記短期ストレス値のなかで、最大値を前記短期ストレス許容量として算出する、

ストレス許容量算出装置。

[請求項4] 請求項２または請求項３に記載のストレス許容量算出装置であって、

前記ストレス許容量算出手段は、

前記被測定者の健康状態に問題がないと判定される場合の前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる長期ストレス量を示す長期ストレス許容量を算出する長期ストレス許容量算出手段、

を有する、

ストレス許容量算出装置。

[請求項5] 請求項１から請求項４のいずれか一つに記載のストレス許容量算出装置であって、

前記被測定者の生体情報を取得する生体情報取得手段、

を備え、

前記ストレス算出手段は、前記生体情報に基づいて、算出する、

ストレス許容量算出装置。

[請求項6] 請求項５に記載のストレス許容量算出装置であって、

前記生体情報は、前記被測定者の発汗量、皮膚温度、体動、心拍、心電、脈波、脈拍、血圧、呼吸、瞳孔、脳波、筋電または胃電の情報の少なくとも一つを含む、

ストレス許容量算出装置。

[請求項7] 被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出し、

算出された前記ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出する、

ストレス許容量算出方法。

[請求項8] 請求項７に記載のストレス許容量算出方法であって、

前記ストレスを算出する場合、

第１期間で前記被測定者が抱えるストレスである短期ストレス値を算出し、

前記第１期間よりも長く、かつ、前記第１期間を含む第２期間で、前記被測定者が抱えるストレスである長期ストレス値を算出し、

前記ストレス許容量を算出する場合、

前記短期ストレス値及び前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる短期ストレス量を示す短期ストレス許容量を算出する、

ストレス許容量算出方法。

[請求項9] 請求項８に記載のストレス許容量算出方法であって、

前記ストレス許容量を算出する場合は、

算出された前記長期ストレス値のうち、一の前記長期ストレス値が、その直前に算出された前記長期ストレス値から上昇している場合、上昇前に算出された前記短期ストレス値のなかで、最大値を前記短期ストレス許容量として算出する、

ストレス許容量算出方法。

[請求項10] 請求項８または請求項９に記載のストレス許容量算出方法であって、

前記ストレス許容量を算出する場合、

前記被測定者の健康状態に問題がないと判定される場合の前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる長期ストレス量を示す長期ストレス許容量を算出する、

ストレス許容量算出方法。

[請求項11] 請求項７から請求項１０のいずれか一つに記載のストレス許容量算出方法であって、

前記被測定者の生体情報を取得し、

前記ストレスを算出する場合、前記生体情報に基づいて、算出する、

ストレス許容量算出方法。

[請求項12] 請求項１１に記載のストレス許容量算出方法であって、

前記生体情報は、前記被測定者の発汗量、皮膚温度、体動、心拍、心電、脈波、脈拍、血圧、呼吸、瞳孔、脳波、筋電または胃電の情報の少なくとも一つを含む、

ストレス許容量算出方法。

[請求項13] コンピュータに、

被測定者が抱えたストレスであるストレス値を算出させ、

算出された前記ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できるストレス量を示すストレス許容量を算出させる、

命令を含むプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項14] 請求項１３に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記ストレスを算出させる場合、

第１期間で前記被測定者が抱えるストレスである短期ストレス値を算出させ、

前記第１期間よりも長く、かつ、前記第１期間を含む第２期間で、前記被測定者が抱えるストレスである長期ストレス値を算出させ、

前記ストレス許容量を算出させる場合、

前記短期ストレス値及び前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる短期ストレス量を示す短期ストレス許容量を算出させる、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項15] 請求項１４に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記ストレス許容量を算出させる場合、

算出された前記長期ストレス値のうち、一の前記長期ストレス値が、その直前に算出された前記長期ストレス値から上昇している場合、上昇前に算出された前記短期ストレス値のなかで、最大値を前記短期

ストレス許容量として算出する、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項16] 請求項１４または請求項１５に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記ストレス許容量を算出させる場合、

前記被測定者の健康状態に問題がないと判定される場合の前記長期ストレス値に基づいて、前記被測定者が許容できる長期ストレス量を示す長期ストレス許容量を算出させる、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項17] 請求項１３から請求項１６のいずれか一つに記載のストレス許容量算出方法であって、

前記プログラムは、

前記コンピュータに、

前記被測定者の生体情報を取得させる、

命令を含み、

前記ストレスを算出させる場合、前記生体情報に基づいて、算出させる、

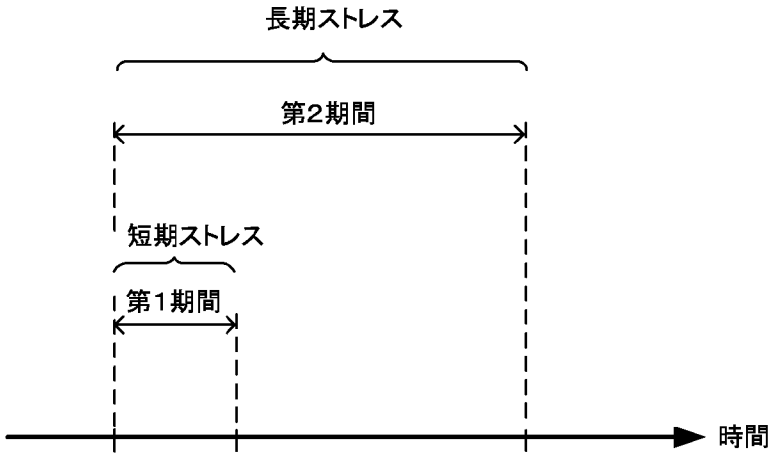
コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項18] 請求項１７に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

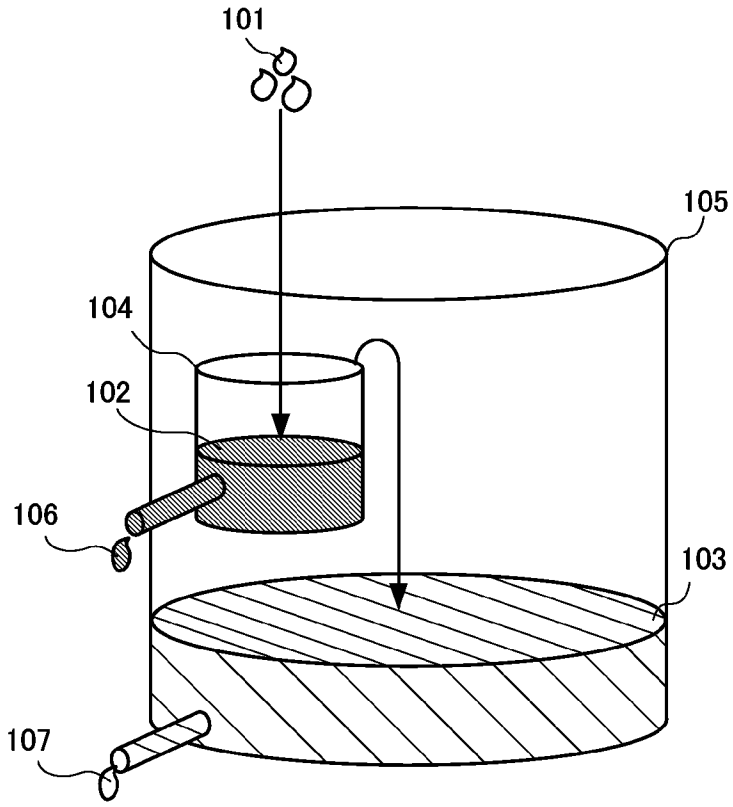
前記生体情報は、前記被測定者の発汗量、皮膚温度、体動、心拍、心電、脈波、脈拍、血圧、呼吸、瞳孔、脳波、筋電または胃電の情報の少なくとも一つを含む、

コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

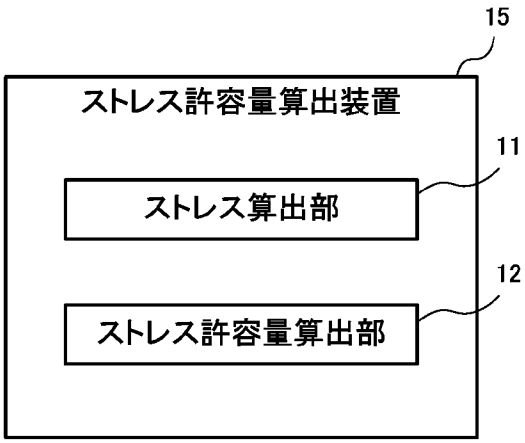
[図1]



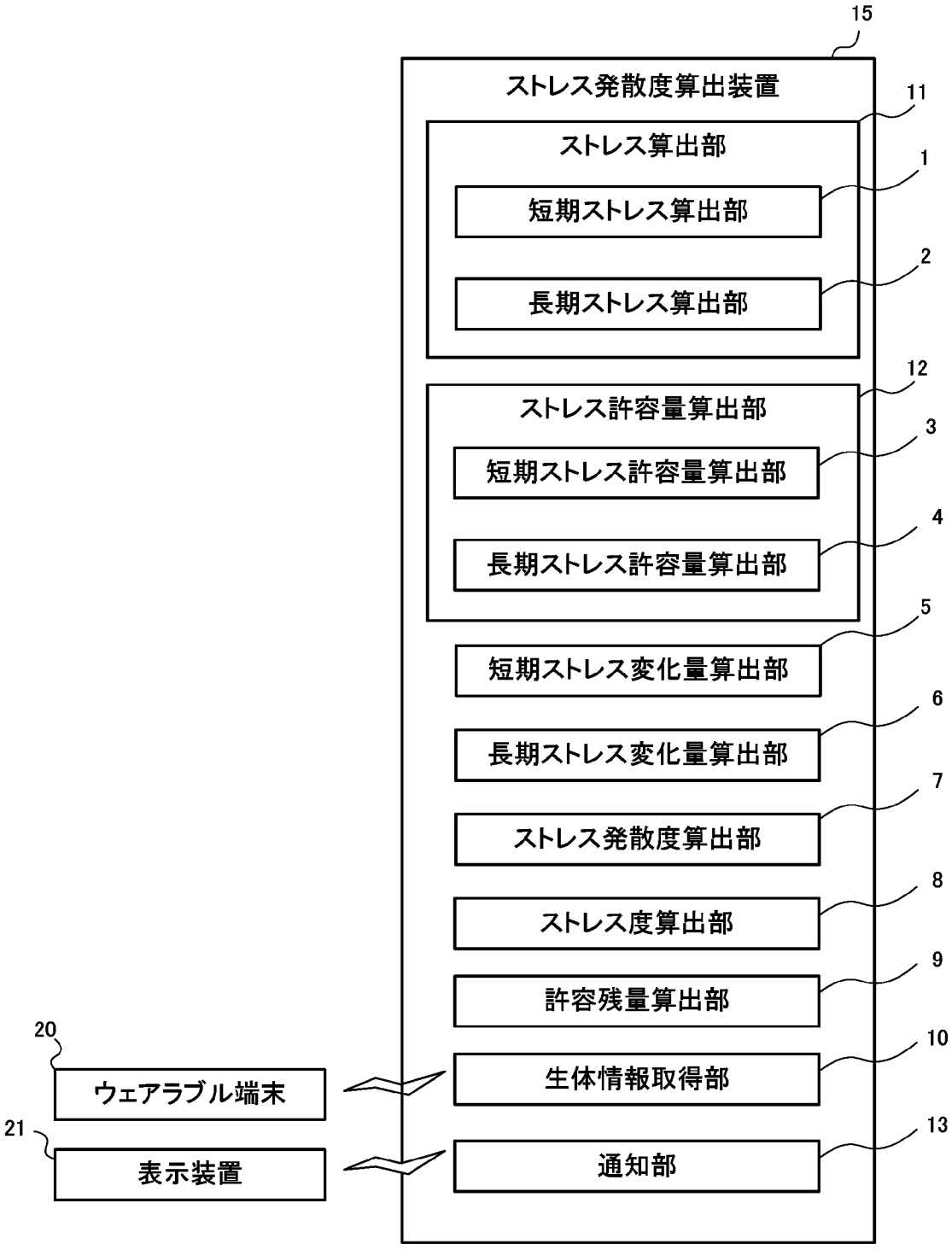
[図2]



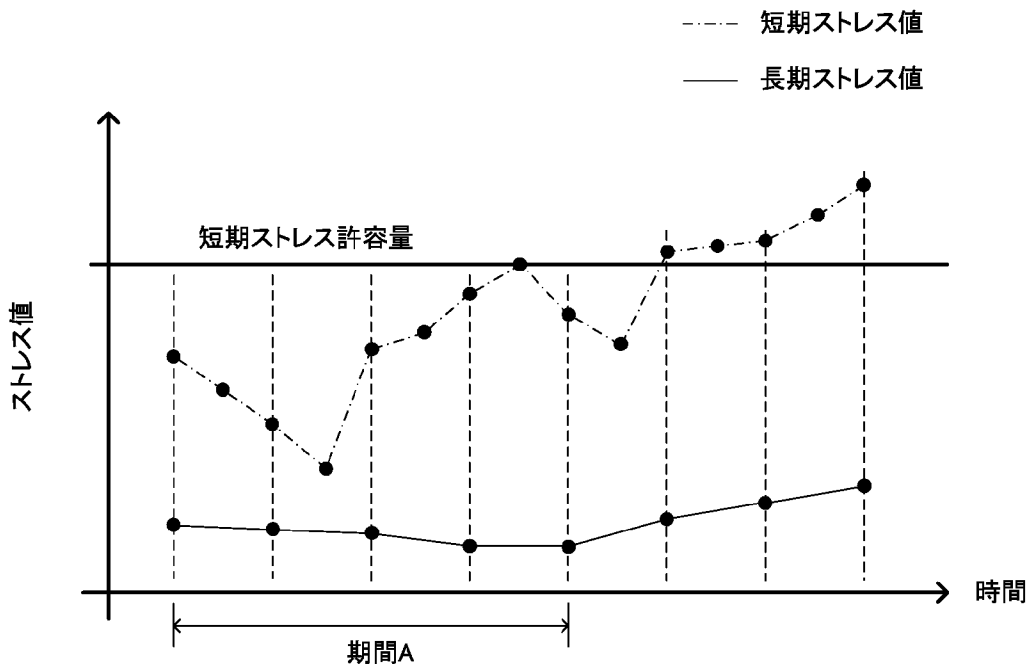
[図3]



[図4]


15
ストレス発散度算出装置
11
ストレス算出部
1
短期ストレス算出部
2
長期ストレス算出部
12
ストレス許容量算出部
3
短期ストレス許容量算出部
4
長期ストレス許容量算出部
5
短期ストレス変化量算出部
6
長期ストレス変化量算出部
7
ストレス発散度算出部
8
ストレス度算出部
9
許容残量算出部
10
生体情報取得部
13
通知部
20
ウェアラブル端末
21
表示装置

[図5]



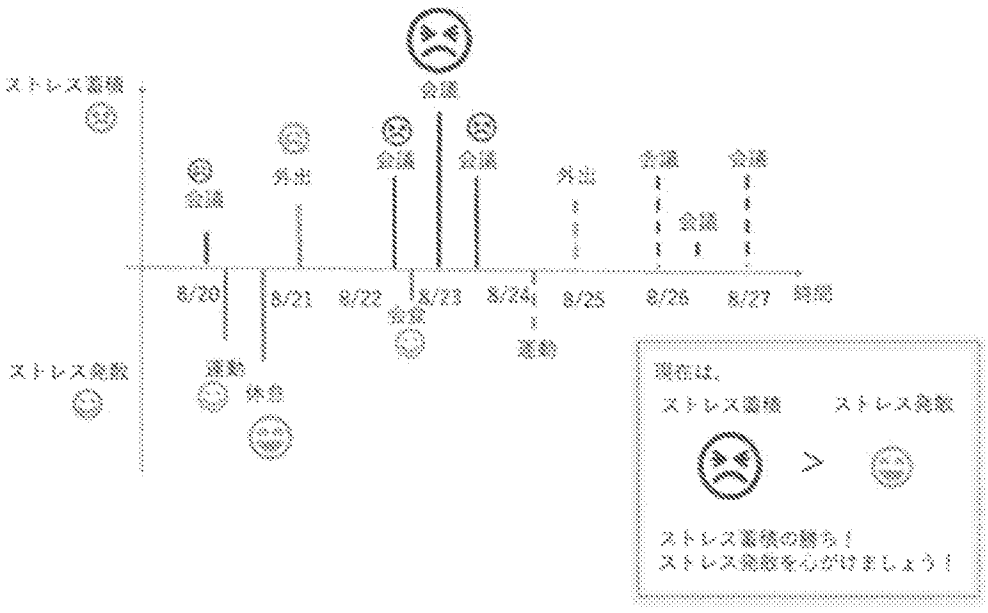
[図6]

		Δs		
		—	0	+
Δl	+	(3)	(2)	(1)
	0	(6)	(5)	(4)
	—	(9)	(8)	(7)

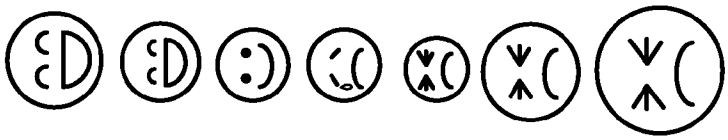
[図7]

		短期ストレス許容残量		
		H(31-100%)	M(6-30%)	L(0-5%)
長期ストレス許容残量	H(31-100%)	A	B	C
	M(6-30%)	D	E	F
	L(0-5%)	G	H	I

[図8]



[図9]



発散度1
上手なストレス発散できています。その調子！

発散度2,3
適度にストレス発散できています。引き続き健康第一を心がけましょう。

発散度4,5
適度にストレス発散できています。今後も意識したストレス発散を心がけましょう。

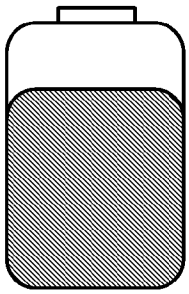
発散度6
ストレスが蓄積しはじめています。休息をとることを意識しましょう！

発散度7
ストレスが蓄積しはじめています。休息をとって心身を休ませましょう！

発散度8
ストレスが蓄積しはじめており、危険です。すぐに休息をとって心身を休ませましょう。

発散度9
とても危険な状態です。すぐに休息をとって心身を休ませましょう。

[図10]



ストレス許容残量80%

[図11]

A: 健康維持のために、日々の睡眠・食事を大切に

B: 短時間の休憩、運動をする、趣味で気分転換など

C: 息をとる、睡眠時間を長くする、休暇を取るなど

D:日々の睡眠時間を長くする、睡眠の質を上げる、生活リズムの改善をする、長期休暇をとるなど

E:長期休暇を取る、環境を変える(配置転換、転職や引っ越し)、カウンセラーに相談など

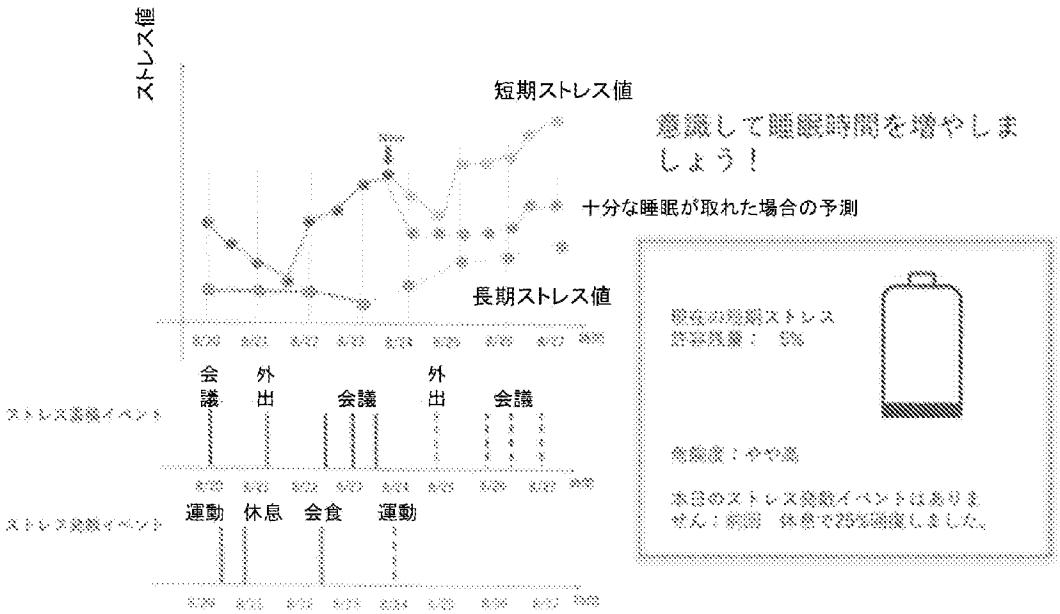
F:長期休暇、環境を変える(配置転換、転職や引っ越し)、医師に相談など

G:医師やカウンセラーに相談など

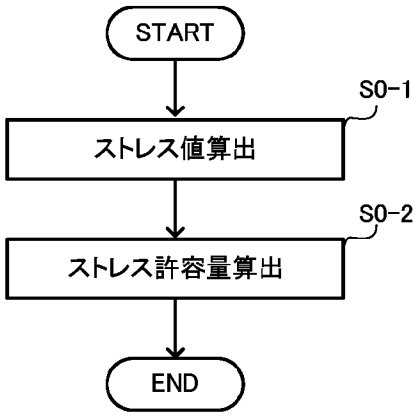
H:医師やカウンセラーに相談など

I:医師に相談など

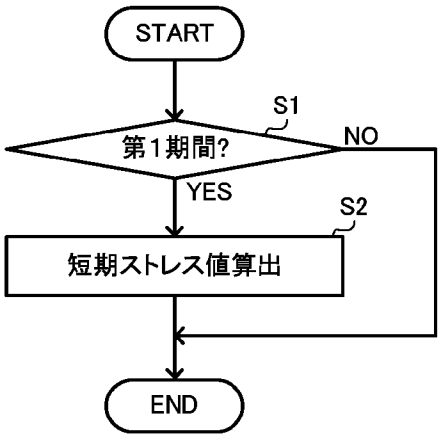
[図12]


ストレス値
短期ストレス値
意識して睡眠時間を増やしましょう！
十分な睡眠が取れた場合の予測
長期ストレス値
会議
外出
会議
外出
会議
運動
休息
会食
運動

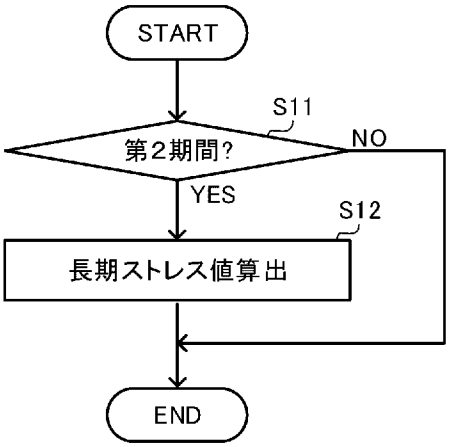
[図13]


START
S0-1
ストレス値算出
S0-2
ストレス許容量算出
END

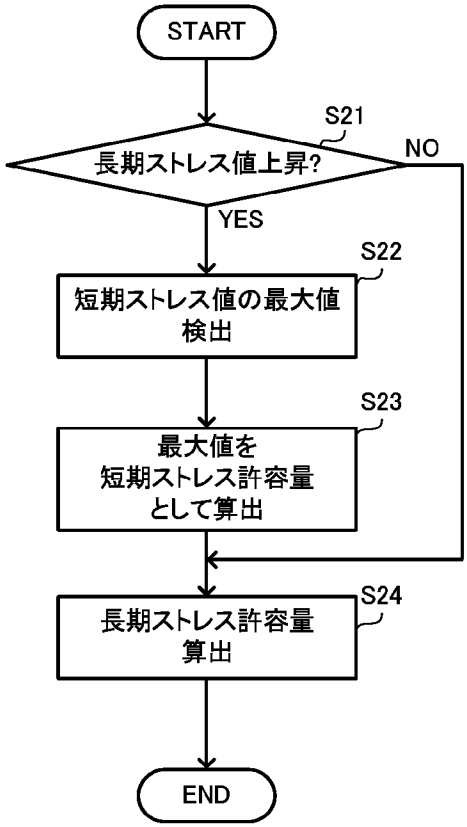
[図14]


START
S1
第1期間?
NO
YES
S2
短期ストレス値算出
END

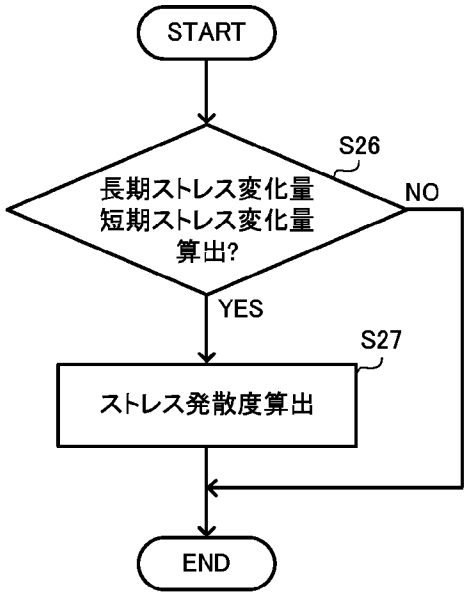
[図15]


START
S11
第2期間?
NO
YES
S12
長期ストレス値算出
END

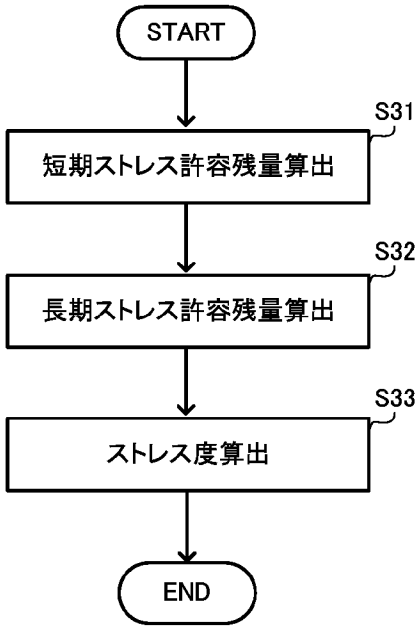
[図16]


START
S21
長期ストレス値上昇?
NO
YES
S22
短期ストレス値の最大値
検出
S23
最大値を
短期ストレス許容量
として算出
S24
長期ストレス許容量
算出
END

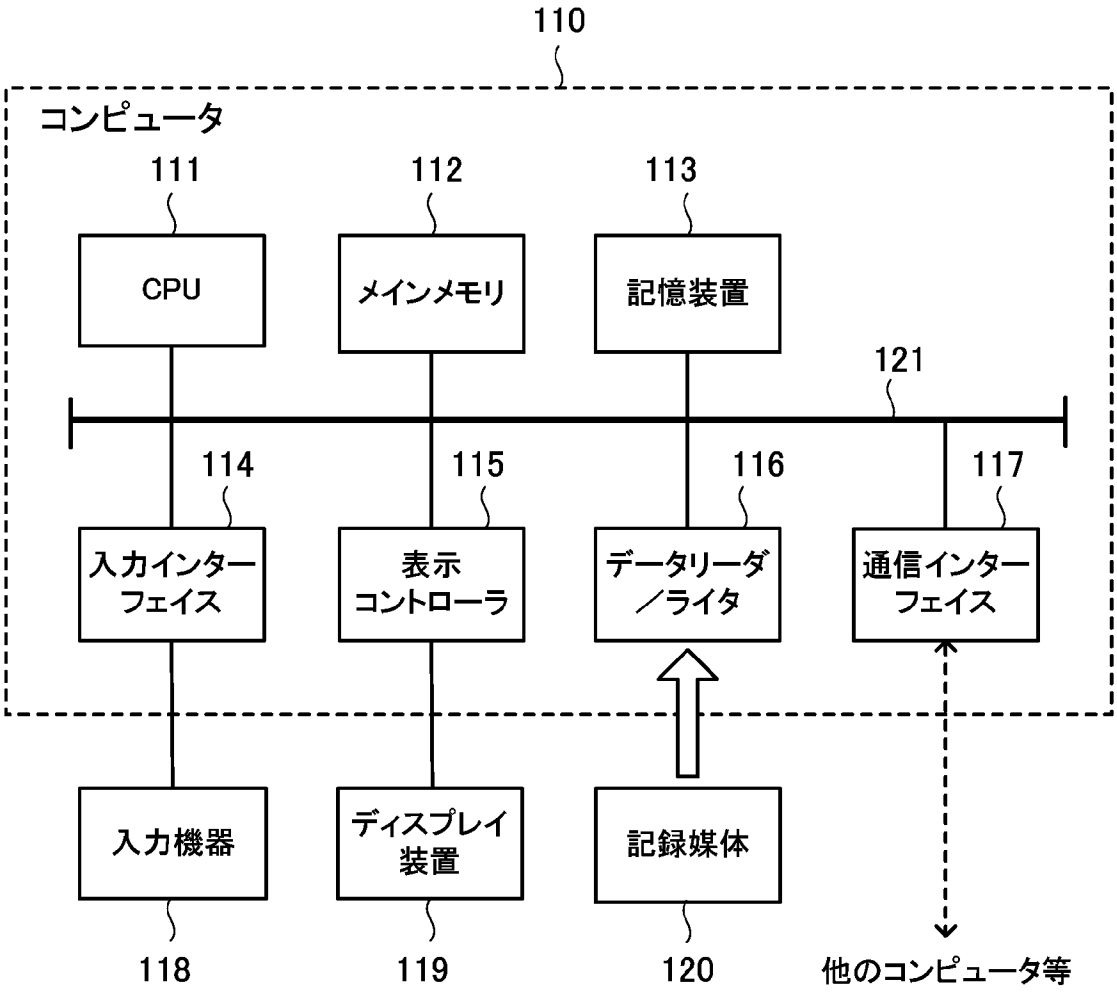
[図17]


START
S26
長期ストレス変化量
短期ストレス変化量
算出?
NO
YES
S27
ストレス発散度算出
END

[図18]


START
S31
短期ストレス許容残量算出
S32
長期ストレス許容残量算出
S33
ストレス度算出
END

[図19]


110
コンピュータ
111
112
113
CPU
メインメモリ
記憶装置
121
114
115
116
117
入力インターフェイス
表示コントローラ
データリーダ／ライタ
通信インターフェイス
入力機器
ディスプレイ装置
記録媒体
118
119
120
他のコンピュータ等

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/014795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. A61B5/16(2006.01)i
FI: A61B5/16110

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. A61B5/16-5/18, G06Q50/22, G16H10/00-80/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-11892 A (NEC CORPORATION) 25 January 2018 (2018-01-25), entire text, all drawings	1-18
A	JP 2017-533804 A (GLOBAL STRESS INDEX PTY LTD.) 16 November 2017 (2017-11-16), entire text, all drawings	1-18
A	JP 2019-79532 A (LIFE SCIENCE INSTITUTE INC.) 23 May 2019 (2019-05-23), entire text, all drawings	1-18
A	US 2015/0182129 A1 (JOUZEN OY) 02 July 2015 (2015-07-02), entire text, all drawings	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 June 2020	23 June 2020

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/014795

JP 2018-11892 A	25 January 2018	(Family: none)
JP 2017-533804 A	16 November 2017	US 2017/0319122 A1 whole documents WO 2016/074036 A1 KR 10-2017-0117019 A CN 107405072 A
JP 2019-79532 A	23 May 2019	(Family: none)
US 2015/0182129 A1	02 July 2015	WO 2015/101698 A2

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/014795

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B 5/16(2006.01)i
FI: A61B5/16 110

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B5/16-5/18; G06Q50/22; G16H10/00-80/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2018-11892 A (日本電気株式会社) 25.01.2018 (2018-01-25) 全文，全図	1-18
A	JP 2017-533804 A (グローバル　ストレス　インデックス　プロプライエタリー　リミテッド) 16.11.2017 (2017-11-16) 全文，全図	1-18
A	JP 2019-79532 A (株式会社生命科学インスティテュート) 23.05.2019 (2019-05-23) 全文，全図	1-18
A	US 2015/0182129 A1 (JOUZEN OY) 02.07.2015 (2015-07-02) 全文，全図	1-18

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
11.06.2020	23.06.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
佐藤　高之 2Q 1569

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/014795

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-11892 A	25.01.2018	（ファミリーなし）	
JP 2017-533804 A	16.11.2017	US 2017/0319122 A1 Whole documents WO 2016/074036 A1 KR 10-2017-0117019 A CN 107405072 A	
JP 2019-79532 A	23.05.2019	（ファミリーなし）	
US 2015/0182129 A1	02.07.2015	WO 2015/101698 A2	