

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3913486号**  
**(P3913486)**

(45) 発行日 平成19年5月9日(2007.5.9)

(24) 登録日 平成19年2月9日(2007.2.9)

(51) Int. Cl.	F I	
A 6 1 B 5/01 (2006.01)	A 6 1 B 5/00	1 O 1 E
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00	N
A 6 1 H 7/00 (2006.01)	A 6 1 H 7/00	3 2 O A
A 6 1 H 23/02 (2006.01)	A 6 1 H 23/02	3 9 O
A 6 1 M 21/02 (2006.01)	A 6 1 M 21/00	3 3 O C

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-56877 (P2001-56877)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成13年3月1日(2001.3.1)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2002-253517 (P2002-253517A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成14年9月10日(2002.9.10)	(74) 代理人	100100114
審査請求日	平成16年9月17日(2004.9.17)		弁理士 西岡 伸泰
		(72) 発明者	堀 邦彦
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	藤原 義久
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	野々上 寅彦
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マッサージ機における生理量測定回路及びこれを備えたマッサージ機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

皮膚温センサーによって被施療者の皮膚温を検出し、該皮膚温の変化に基づいてマッサージ動作を制御するマッサージ機において、皮膚温センサーが接続された皮膚温検出回路と、皮膚温検出回路から得られる皮膚温検出信号に基づいて皮膚温データを生成する信号処理回路とを具え、前記皮膚温検出回路は、皮膚温を入力信号、検出信号を出力信号として、入力信号に対する出力信号の関係が異なる複数の信号変換特性を発揮する複数の信号変換部から構成され、前記複数の信号変換特性は、温度範囲の一部が互いに重複した低温側の信号変換特性と高温側の信号変換特性を有しており、前記信号処理回路は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られた全ての皮膚温検出信号が、低温側の信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、低温側の信号変換特性によって得られた皮膚温検出信号のみに基づいて、該過程における一連の皮膚温データを生成し、それ以外の場合は、低温側及び高温側の2つの信号変換特性によって得られた皮膚温検出信号に基づいて、該過程における一連の皮膚温データを生成することを特徴とするマッサージ機における皮膚温測定回路。

10

【請求項2】

発汗量センサーによって被施療者の発汗量を検出し、該発汗量の変化に基づいてマッサージ動作を制御するマッサージ機において、発汗量センサーが接続された発汗量検出回路と、発汗量検出回路から得られる発汗量検出信号に基づいて発汗量データを生成する信号処理回路とを具え、前記発汗量検出回路は、発汗量を入力信号、検出信号を出力信号とし

20

て、入力信号に対する出力信号の関係が異なる複数の信号変換特性を発揮する複数の信号変換部から構成され、前記複数の信号変換特性は、抵抗値の範囲が互いに重複した低ゲイン側の信号変換特性と高ゲイン側の信号変換特性を有しており、前記信号処理回路は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られた全ての発汗量検出信号が、高ゲイン側の信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、高ゲイン側の信号変換特性によって得られた発汗量検出信号のみに基づいて、該過程における一連の発汗量データを生成し、それ以外の場合は、低ゲイン側の信号変換特性によって得られた発汗量検出信号に基づいて、該過程における一連の発汗量データを生成することを特徴とするマッサージ機における発汗量測定回路。

【請求項3】

マッサージ機構と、請求項1に記載の皮膚温測定回路を備え、前記皮膚温測定回路が生成する皮膚温データに基づいて前記マッサージ機構を制御することを特徴とするマッサージ機

【請求項4】

マッサージ機構と、請求項2に記載の発汗量測定回路を備え、前記発汗量測定回路が生成する発汗量データに基づいて前記マッサージ機構を制御することを特徴とするマッサージ機

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、皮膚温センサーや発汗量センサー等の生理量センサーによって被施療者の自律神経系の生理量を検出し、該生理量に基づいてマッサージ動作を制御するマッサージ機に関し、特に、生理量センサーの出力信号に基づいて生理量データを生成する生理量測定回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、マッサージ機において、施療の前後にこり等の硬い部位を検出して、最適な部位に対して集中的なマッサージを行なうマッサージ機が提案されている(特開平9-75413号)。しかしながら、該マッサージ機では、被施療者のこり部を検出して、該こり部に対して集中的にマッサージを施すことは可能であるが、「気持ち良い」、「痛い」等の被施療者の心理状態を検知することが出来ないため、リラックス度やリフレッシュ度を高めるための効果的なマッサージを行なうことが出来ない問題があった。

【0003】

そこで、被施療者の脈拍、皮膚温、皮膚電気反射(GSR)等の生理量(リラックス状態検知要素)を検知して、被施療者のリラックス度に応じてマッサージ機構を制御するマッサージ機が提案されている(特開平6-209)。

該マッサージ機によれば、特定の部位に対する特定のマッサージ動作において、被施療者の生理量の変化を監視することによって、被施療者の心理状態を検知することが出来るので、リラックス度やリフレッシュ度を高めるための効果的なマッサージを行なうことが可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、マッサージ機においては、肩、背中、腰、脚部等の複数の部位に対して、たたき、もみ、たたきもみ、ローリング等の複数種類のマッサージ動作が行なわれ、マッサージが施されるべき部位とマッサージの種類によって、被施療者の生理量は、異なる変化を示すことになる。

そして、各部位に対して各マッサージ動作を実行する過程で、被施療者の皮膚温やGSRの変化を検出し、その変化量に基づいて、その部位にそのマッサージを施したときの被施療者の心理状態が検知される。

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、従来のマッサージ機においては、被施療者のある部位に対してあるマッサージ動作を実行することによって検知された心理状態と、その被施療者から聴取した心理状態の主観との間に、十分に高い相関関係が得られないことがあり、この結果、効果的なマッサージ動作を行なうことが出来ない問題があった。

【0006】

そこで本発明の目的は、被施療者の各部位に対して各種のマッサージ動作を行なうマッサージ機において、被施療者の生理量から心理状態を正確に検知することが出来る生理量測定回路を提供することである。

【0007】

【課題を解決する為の手段】

本発明者らは、従来のマッサージ機において、被施療者のある部位に対してあるマッサージ動作を実行することによって検知された心理状態と、その被施療者から聴取した心理状態の主観との間に、十分に高い相関関係が得られない理由を、次の様に説明した。

即ち、従来のマッサージ機においては、皮膚温を検出するためのサーミスタの出力信号を1つの信号検出器によって電圧に変換すると共に、発汗量を検出するためのGSR電極の出力信号を1つの信号検出器によって電圧に変換し、両信号検出器の出力電圧に基づいて、皮膚温の変化とGSRの変化を検出していたが、これらの信号検出器は、皮膚温やGSRの変化幅に応じた広い範囲で必要な出力電圧を発生せねばならないため、その信号変換特性は、入力信号の変化に対する出力信号の変化が小さなものとなって、十分な検出精度が得られないことになる。

【0008】

例えば、皮膚温については、体温に比べて変化の幅が大きく、仮に15 から38 の範囲で0Vから5Vの出力電圧を得んとする場合、1 当たり0.22Vの信号変換特性となる。又、GSRについては、その変化の幅が数十k ~数千k と大きく、この様な広い範囲で十分な出力電圧を得んとする場合、信号変換特性は非線形となって、例えば0 ~ 1000k の範囲では比較的大きな出力電圧の変化が得られるが、2000k 付近では出力電圧の変化が50k 付近よりも大幅に小さくなり(例えば約1/7)、測定精度が落ちることになる。

【0009】

尚、生理量検出回路を例えば多段階に構成して、図4や図5に示す如く、入力信号に対する出力信号の関係が異なる複数の信号変換特性を得て、入力信号の大きさに応じた適切な信号変換特性を選択する構成によって、各信号変換特性の入力信号に対する出力信号の変化を増大させれば、測定精度を上げることが出来る。

しかしながら、該方法を採用した場合、同じ部位に同じ種類のマッサージ動作を行なっている過程で、入力信号の変動に伴って、信号変換処理に用いるべき信号変換特性が切り替えられると、信号変換特性毎に誤差が異なるため、該誤差の違いが出力信号の変化となって顕れ、生理量の測定精度が低下することになる。

【0010】

そこで、本発明に係るマッサージ機の皮膚温測定回路は、皮膚温センサーによって被施療者の皮膚温を検出し、皮膚温の変化に基づいてマッサージ動作を制御するマッサージ機において、皮膚温センサーが接続された皮膚温検出回路と、皮膚温検出回路から得られる皮膚温検出信号に基づいて皮膚温データを生成する信号処理回路とを具え、皮膚温検出回路は、皮膚温を入力信号、検出信号を出力信号として、入力信号に対する出力信号の関係が異なる複数の信号変換特性を発揮する複数の信号変換部から構成され、複数の信号変換特性は、温度範囲の一部が互いに重複した低温側の信号変換特性と高温側の信号変換特性を有しており、信号処理回路は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られた全ての皮膚温検出信号が、低温側の信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、低温側の信号変換特性によって得られた皮膚温検出信号のみに基づいて、該過程における一連の皮膚温データを生成し、それ以外の場合は、低温側及び高温側の2つの信号変換特性によって得られた皮膚温検出信号に基づいて、該過程における一連の皮膚温データを生成

10

20

30

40

50

する。

【0011】

上記本発明の皮膚温測定回路によれば、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られる皮膚温検出信号が、皮膚温検出回路の複数の信号変換特性に跨っていたとしても、何れか1つの信号変換特性の有効出力範囲に含まれている限り、信号変換特性によって変換された皮膚温検出信号に基づいて、該過程における一連の皮膚温データが生成されるので、信号変換特性の切換えを伴う皮膚温の検出が抑制されることとなり、この結果、信号変換特性の切換えに伴う測定精度の低下が防止される。

【0012】

また、本発明に係るマッサージ機の発汗量測定回路は、発汗量センサーによって被施療者の発汗量を検出し、発汗量の変化に基づいてマッサージ動作を制御するマッサージ機において、発汗量センサーが接続された発汗量検出回路と、発汗量検出回路から得られる発汗量検出信号に基づいて発汗量データを生成する信号処理回路とを具え、発汗量検出回路は、発汗量を入力信号、検出信号を出力信号として、入力信号に対する出力信号の関係が異なる複数の信号変換特性を発揮する複数の信号変換部から構成され、複数の信号変換特性は、抵抗値の範囲が互いに重複した低ゲイン側の信号変換特性と高ゲイン側の信号変換特性を有しており、信号処理回路は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られた全ての発汗量検出信号が、高ゲイン側の信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、高ゲイン側の信号変換特性によって得られた発汗量検出信号のみに基づいて、該過程における一連の発汗量データを生成し、それ以外の場合は、低ゲイン側の信号変換特性によって得られた発汗量検出信号に基づいて、該過程における一連の発汗量データを生成する。

【0013】

上記本発明の発汗量測定回路によれば、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られる発汗量検出信号が、発汗量検出回路の複数の信号変換特性に跨っていたとしても、何れか1つの信号変換特性の有効出力範囲に含まれている限り、該信号変換特性によって変換された発汗量検出信号に基づいて、該過程における一連の発汗量データが生成されるので、信号変換特性の切換えを伴う発汗量の検出が抑制されることとなり、この結果、信号変換特性の切換えに伴う測定精度の低下が防止される。

【0014】

【発明の効果】

本発明に係るマッサージ機における生理量測定回路によれば、高い精度で被施療者の生理量が検出されるので、被施療者の心理状態を正確に検知することが可能であり、これによって効果的なマッサージ動作を行なうことが出来る。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

本発明に係るマッサージ機においては、図1に示す如く、マイクロコンピュータ(5)によってマッサージ機構(6)の動作が制御されており、皮膚温を測定するためのサーミスタ(1)と、発汗量を測定するためのGSR電極(2)とが、被施療者の指先等に装着される。サーミスタ(1)は皮膚温検出回路(3)を介してマイクロコンピュータ(5)に接続され、GSR電極(2)はGSR検出回路(4)を介してマイクロコンピュータ(5)に接続されている。

【0016】

皮膚温検出回路(3)は、高温側皮膚温検出部(31)及び低温側皮膚温検出部(32)から構成され、GSR検出回路(4)は、GSR検出部(41)及び二段目増幅部(42)から構成されている。

【0017】

図2は、皮膚温検出回路(3)の具体的な回路構成を示しており、皮膚温の変化に伴うサーミスタ(1)の抵抗値変化が、それぞれ高温側皮膚温検出部(31)及び低温側皮膚温検出部(3

10

20

30

40

50

2)によって電圧変化に変換され、それぞれ高温側温度検出信号及び低温側温度検出信号として出力される。

図4は、皮膚温検出回路(3)の高温側皮膚温検出部(31)における入力信号(温度)と出力信号(電圧)の関係(信号変換特性)Aと、低温側皮膚温検出部(32)における入力信号(温度)と出力信号(電圧)の関係(信号変換特性)Bを表わしており、27 付近で2つの信号変換特性が互いに重複している。ここで、高温側及び低温側の信号変換特性A、Bは何れも、4.75V以下が有効出力電圧となっているが、何れの信号変換特性も従来より大きな傾斜となっている。

#### 【0018】

図3は、GSR検出回路(4)の具体的な回路構成を示しており、発汗量の変化に伴う一対のGSR電極(2)間の抵抗値変化が、先ずGSR検出部(41)によって電圧変化に変換され、該電圧変化は更に二段目増幅部(42)を経て増幅され、それぞれ低ゲイン側GSR検出信号及び高ゲイン側GSR検出信号として出力される。

図5は、GSR検出回路(4)のGSR検出部(41)における入力信号(抵抗)と出力信号(電圧)の関係(信号変換特性)Cと、二段目増幅部(42)における入力信号(抵抗)と出力信号(電圧)の関係(信号変換特性)Dを表わしており、725k 以上で2つの信号変換特性が重複している。ここで、低ゲイン側及び高ゲイン側の信号変換特性C、Dは何れも、4.75V以下が有効出力電圧となっているが、有効出力電圧範囲内では、高ゲイン側の信号変換特性の方がより高い抵抗値の範囲で大きな傾斜を示している。

#### 【0019】

図6は、マイクロコンピュータ(5)が実行する皮膚温測定手続きを表わしている。先ずステップS1にて生理量を判定するモードが選択されると、ステップS2にて、最初のマッサージ部位にもみ玉を移動した後、ステップS3のデータ収集手続きを実行する。即ち、特定の部位に対する特定のマッサージ動作が開始されると、ステップS31にて皮膚温センサー(サーミスタ)による皮膚温の測定を開始して、高温側の信号変換特性と低温側の信号変換特性によって得られるデータ(電圧値)を10mS毎に収集する。その後、約15秒が経過して1つのマッサージ動作が終了すると、ステップS32にて測定を終了し、高温側、低温側ともに1500個のデータをメモリに保持する。

#### 【0020】

その後、次のマッサージ部位にもみ玉を移動させる過程で、ステップS4のデータ処理を実行する。先ずステップS41では、前半5秒間のデータを破棄し、ステップS42では、データを1秒間毎に平均化して、高温側、低温側ともに10個のデータを保持する。次にステップS43では、低温側のデータが全て図4に示す有効出力電圧4.75V以下であるかどうかを判断する。ここでイエスと判断されたときは、ステップS45に移行して、低温側のデータに基づいて皮膚温の変化を検知し、該検知に基づいて生理反応を判定し、その結果を出力する。これに対し、ステップS43にてノーと判断されたときは、ステップS44に移行して、低温側及び高温側のデータの中から有効出力範囲のデータを選択することによって、一連のデータを得て、該データに基づいて皮膚温の変化を検知し、該検知に基づいて生理反応を判定し、その結果を出力する。

その後、ステップS46にて全てのデータを消去する。そして、次のマッサージ部位に対するマッサージ動作が開始されると同時に、ステップS31の皮膚温センサーを用いた測定に移行する。

#### 【0021】

図7は、マイクロコンピュータ(5)が実行するGSR測定手続きを表わしている。先ずステップS5にて生理量を判定するモードが選択されると、ステップS6にて、GSR電極に指がタッチしたかどうかをGSR出力によって判断し、GSR出力が0.5mV以上のときはタッチしたものと確認する。そして、ステップS7にて、最初のマッサージ部位にもみ玉を移動した後、ステップS8のデータ収集手続きを実行する。即ち、特定の部位に対する特定のマッサージ動作が開始されると、ステップS81にてGSRセンサー(GSR電極)によるGSRの測定を開始して、高ゲイン側の信号変換特性と低ゲイン側の

10

20

30

40

50

信号変換特性によって得られるデータ(電圧値)を10ms毎に収集する。その後、約15秒が経過してマッサージ動作が終了すると、ステップS82にて測定を終了し、高ゲイン側、低ゲイン側ともに1500個のデータをメモリに保持する。

#### 【0022】

その後、次のマッサージ部位にもみ玉を移動させる過程で、ステップS9のデータ処理を実行する。先ずステップS91では、データを1秒間毎に平均化して、高ゲイン側、低ゲイン側ともに15個のデータを保持する。次にステップS92では、指が電極から離れていた期間(出力が0.5V以下)のデータを破棄した後、ステップS93では、高ゲイン側のデータが全て図5に示す有効出力電圧4.75V以下であるかどうかを判断する。ここでイエスと判断されたときは、ステップS95に移行して、高ゲイン側のデータに基づいてGSRの変化を検知し、該検知に基づいて生理反応を判定し、その結果を出力する。これに対し、ステップS93にてノーと判断されたときは、ステップS94に移行して、低ゲイン側のデータに基づいてGSRの変化を検知し、該検知に基づいて生理反応を判定し、その結果を出力する。

10

その後、ステップS96にて全てのデータを消去する。そして、次のマッサージ部位に対するマッサージ動作が開始されると同時に、ステップS81のGSR測定に移行する。

#### 【0023】

上記マッサージ機によれば、皮膚温の測定において、図4に示す如く高温側及び低温側の信号変換特性として感度の高いものが採用され、高温側の領域では高温側の信号変換特性を用いた測定が行なわれ、低温側の領域では低温側の信号変換特性を用いた測定が行なわれるので、従来よりも高い測定精度が得られる。

20

又、GSRの測定においても、図5に示す如く低ゲイン側の信号変換特性に加えて、高抵抗領域では、高いゲインを発揮する信号変換特性を用いた測定が行なわれるので、従来よりも高い測定精度が得られる。

#### 【0024】

更に、皮膚温及びGSRの何れも測定においても、同じ部位に対する同じ種類のマッサージを行なう過程で、1つの信号変換特性を用いた測定が可能である限り、該信号変換特性によって得られた生理量検出データが採用されて、皮膚温及びGSRの変化が測定されるので、信号変換特性の切換えに伴う誤差の発生が防止される。

#### 【図面の簡単な説明】

30

【図1】本発明に係るマッサージ機における生理量測定回路の構成を示すブロック図である。

【図2】皮膚温検出回路の構成を示す回路図である。

【図3】GSR検出回路の構成を示す回路図である。

【図4】皮膚温検出回路の信号変換特性を表わすグラフである。

【図5】GSR検出回路の信号変換特性を表わすグラフである。

【図6】皮膚温測定手続きを表わすフローチャートである。

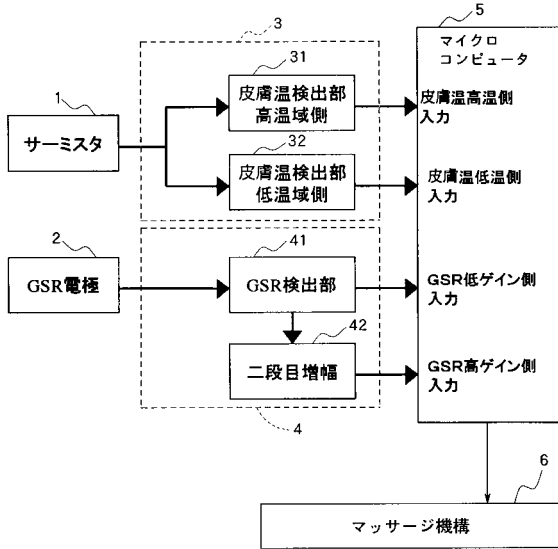
【図7】GSR測定手続きを表わすフローチャートである。

#### 【符号の説明】

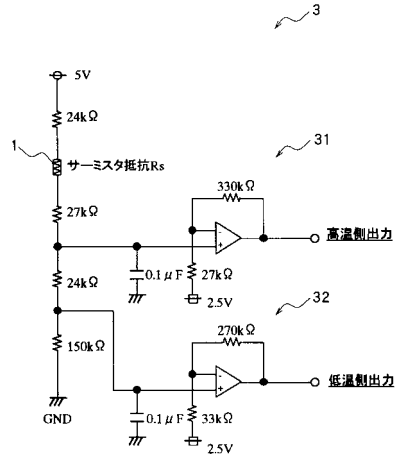
- (1) サーミスタ
- (2) GSR電極
- (3) 皮膚温検出回路
- (31) 高温側皮膚温検出部
- (32) 低温側皮膚温検出部
- (4) GSR検出回路
- (41) GSR検出部
- (42) 二段目増幅部
- (5) マイクロコンピュータ
- (6) マッサージ機構

40

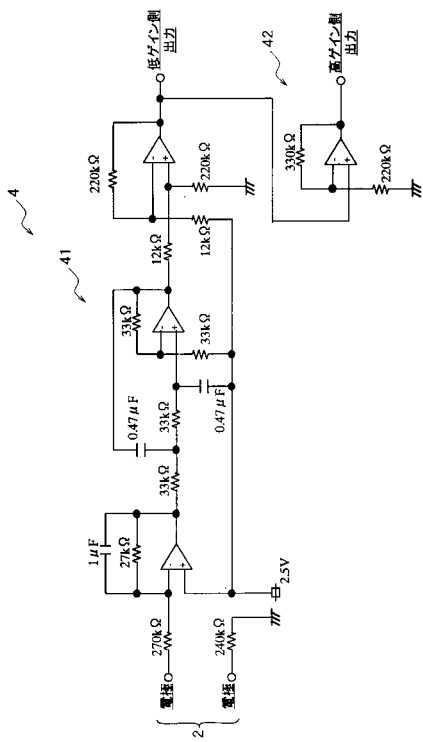
【 図 1 】



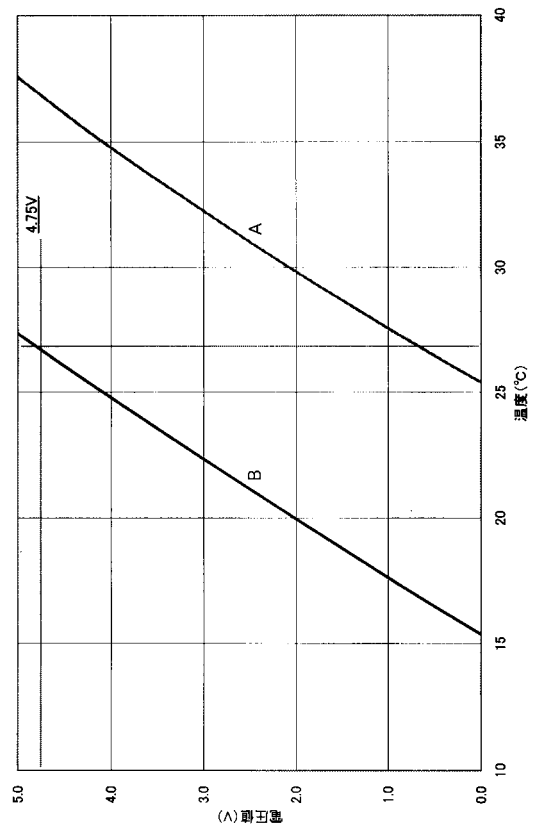
【 図 2 】



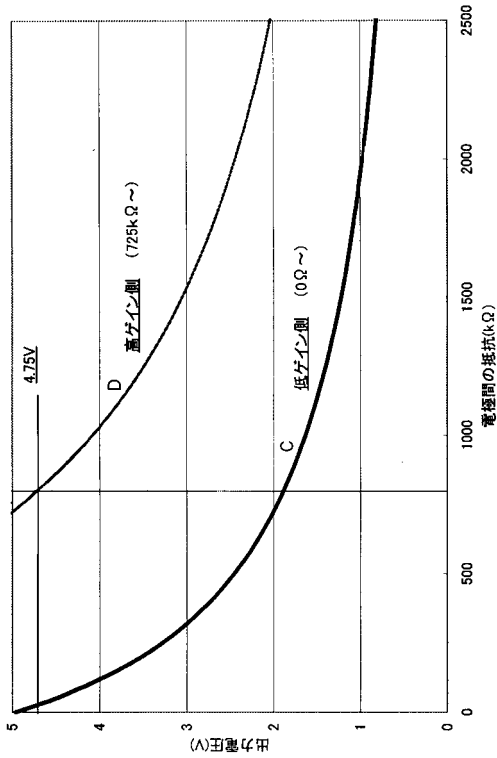
【 図 3 】



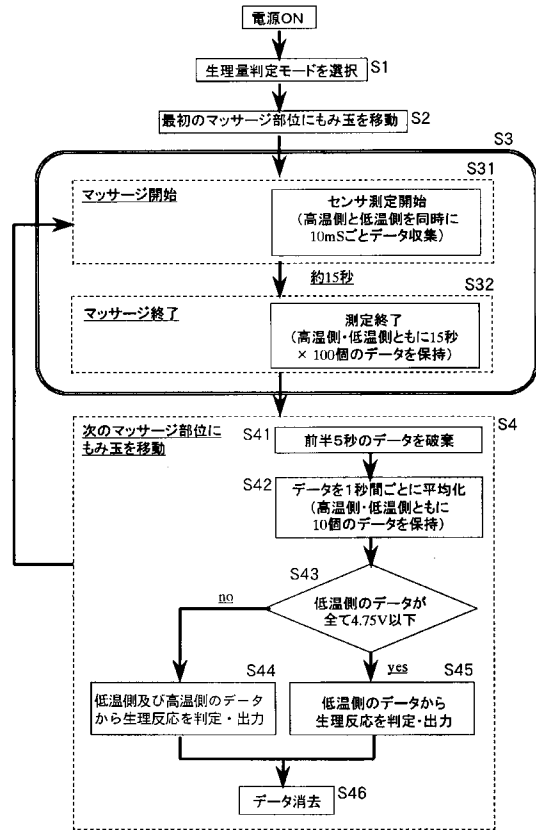
【 図 4 】



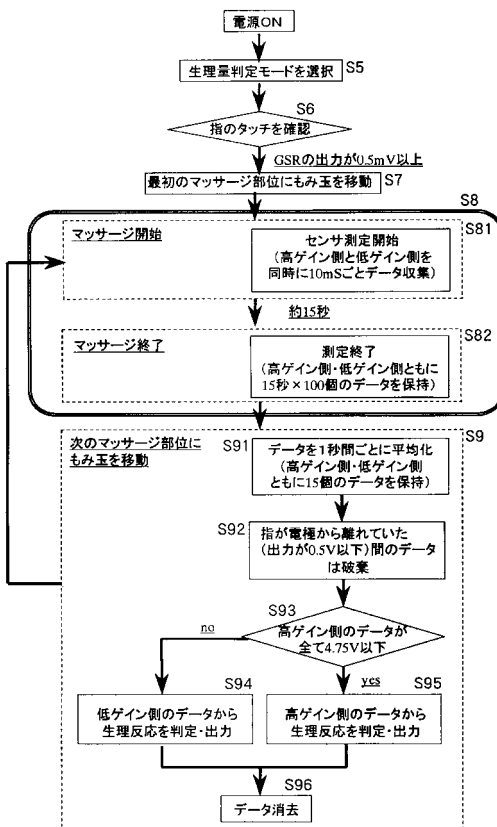
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

審査官 本郷 徹

- (56)参考文献 特開平06 - 197922 (JP, A)  
特開平11 - 198837 (JP, A)  
特開2000 - 125084 (JP, A)  
特表2000 - 515829 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/01  
A61B 5/00  
A61H 7/00  
A61H 23/02  
A61M 21/02

专利名称(译)	按摩机中的生理量测量电路和配有该按摩机的按摩机		
公开(公告)号	<a href="#">JP3913486B2</a>	公开(公告)日	2007-05-09
申请号	JP2001056877	申请日	2001-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	堀邦彦 藤原義久 野々上寅彦		
发明人	堀 邦彦 藤原 義久 野々上 寅彦		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00 A61H7/00 A61H23/02 A61M21/02		
FI分类号	A61B5/00.101.E A61B5/00.N A61H7/00.320.A A61H23/02.390 A61M21/00.330.C A61B5/01.100 A61M21/02.J		
F-TERM分类号	4C074/AA03 4C074/AA04 4C074/BB05 4C074/CC17 4C074/HH02 4C074/HH08 4C100/AD11 4C100/BA03 4C100/BB02 4C100/DA05 4C100/DA06 4C100/DA10 4C100/EA12 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XB18 4C117/XC30 4C117/XE03 4C117/XE06 4C117/XE20 4C117/XE23 4C117/XE80 4C117/XJ07 4C117/XJ13 4C117/XJ25 4C117/XN10 4C117/XR01		
审查员(译)	本乡彻		
其他公开文献	JP2002253517A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种生理量测量电路，其能够在按摩器中从生理量的受治疗者精确地检测心理状态，该按摩器基于受治疗者的生理量的变化来控制按摩操作。 解决方案：根据本发明的生理量测量电路包括连接热敏电阻1的皮肤温度检测电路3，连接GSR电极2的GSR检测电路4，皮肤温度检测电路3和GSR检测电路4皮肤温度检测电路3和GSR检测电路4均包括作为输入信号的生理量和作为输出信号的检测信号，并且微计算机5基于从以下获得的生理量检测信号生成生理量数据。它表现出多种信号转换特性，其中输出信号与信号的关系不同。微计算机5基于在相同部位的相同按摩操作的过程中尽可能多地通过相同信号转换特性获得的生理量检测信号生成一系列生理量数据。

【 図 4 】

