

(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2002－233561

(P2002－233561A)

(43)公開日 平成14年8月20日(2002.8.20)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)			
A 6 1 H 7/00	323	A 6 1 H 7/00	323	Z	4	C 0 1 7
			323	Q	4	C 0 2 7
			323	S	4	C 0 7 4
	320		320	A	4	C 1 0 0
A 6 1 B 5/00	101	A 6 1 B 5/00	101	F		
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 数) 最終頁に続く						

(21)出願番号 特願2001－33744(P2001－33744)

(22)出願日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 久米 正夫

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

(74)代理人 100066728

弁理士 丸山 敏之 (外 2 名)

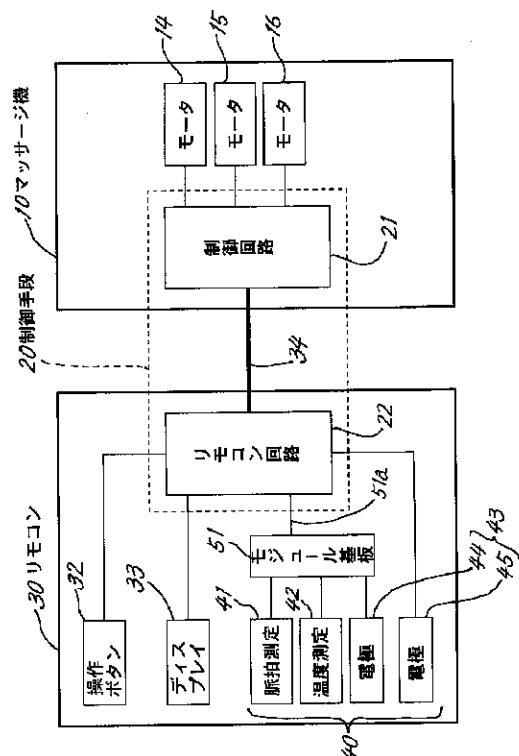
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マッサージ機

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 被施療者の正確な皮膚温度に基づいて、効果的なマッサージを施すことのできるマッサージ機を提供する。

【解決手段】 被施療者の身体に沿ってマッサージを施す施療指と、該施療指の動作を制御する制御手段20とを具えたマッサージ機において、被施療者にマッサージを加えたことにより生ずる被施療者の皮膚温度を所定時間毎に測定する温度測定手段42を具え、制御手段20は、温度測定手段42で測定された皮膚温度の測定値をハイパスフィルタで処理し、得られた数値データの増減情報に基づいて、施療指の動作を制御するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被施療者の身体に沿ってマッサージを施す施療指(13)(13)と、該施療指(13)(13)の動作を制御する制御手段(20)とを具えたマッサージ機において、被施療者にマッサージを加えたことにより生ずる被施療者の皮膚温度を所定時間毎に測定する温度測定手段(42)を具え、制御手段(20)は、温度測定手段(42)で測定された皮膚温度の測定値をハイパスフィルタで処理し、得られた数値データの増減情報に基づいて、施療指(13)(13)の動作を制御することを特徴とするマッサージ機。

【請求項2】 ハイパスフィルタで処理された数値データの増減情報が、皮膚温度測定値の最小自乗法による時間相関関数である請求項1に記載のマッサージ機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被施療者の皮膚温度の変化に基づいて効果的なマッサージを施すことのできるマッサージ機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】被施療者が椅子に腰掛けてマッサージを受けることのできる椅子型マッサージ機(10)においては、図1に示すように、マッサージを施す施療指(13)(13)を椅子の背凭れ(11)内部に昇降可能に配備し、被施療者の首から背中、腰に亘る部分を叩き、揉み、ローリング又はこれらの組合せによってマッサージする。

【0003】一般的な椅子型マッサージ機では、被施療者が手動で叩き、揉みなどのマッサージ動作を選択したり、複数のマッサージ動作を組み合わせたマッサージプログラムを選択することにより、被施療者へのマッサージが行なわれている。

【0004】マッサージ効果を高めるには、凝り具合やリラククス度合いに応じたマッサージを施すことが望ましい。例えば、凝りが強い場合には強めのマッサージを施し、凝りが弱い場合には弱めのマッサージが所望される。凝りの強い部分に弱めのマッサージが施され、凝りの弱い部分に強めのマッサージが施されると、被施療者は物足りなく感じたり、痛い又は不快とを感じるからである。

【0005】そこで、マッサージの効き具合に応じて変化する被施療者の生理情報、例えば、脈拍、皮膚温度、皮膚電気抵抗を測定し、この測定結果に応じてマッサージするマッサージ機も提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図7は、温度センサによって0.5秒毎に測定された被施療者の皮膚温度の変化を示すグラフである。グラフ中、太線は、マッサージ機(10)に搭載された温度センサによって測定された被施療者の皮膚温度の実機データ、細線は、温度センサを予め被施療者の指にサージカルテープで貼り付け、熱的に平衡になった後に測定した比較用データである。グラフ

中のゼロ秒は、マッサージ機(10)に搭載された温度センサに被施療者が指を置いた時刻に相当する。図7を参照すると、温度センサは、被施療者が触れるまでは、雰囲気とほぼ同じ温度(低温)であり、被施療者が触れてもすぐには皮膚の温度に到達せず、皮膚の温度に達するのに約50秒かかっていることがわかる。つまり、その間の測定結果はマッサージには利用できず、温度センサが皮膚の温度と熱的平衡な状態に移行するまで、被施療者は温度センサに触れた状態で待機する必要があった。また、図7に示すように、温度センサの温度が皮膚の温度とほぼ同じ温度まで上昇した後でも、温度センサの測定値は皮膚の温度変化に即応しているわけではなく、測定結果に遅れが生じている。

【0007】つまり、温度センサにより計測された皮膚温度は、実際の被施療者の皮膚温度変化をリアルタイムに反映したものではないため、この測定結果に基づいてマッサージの強さを変えても、完全に被施療者の凝り具合やリラククス度合いに応答したマッサージを行なうことはできない虞れがあった。

【0008】本発明の目的は、被施療者の正確な皮膚温度に基づいて、効果的なマッサージを施すことのできるマッサージ機を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のマッサージ機(10)は、被施療者の身体に沿ってマッサージを施す施療指(13)(13)と、該施療指(13)(13)の動作を制御する制御手段(20)とを具えたマッサージ機において、被施療者にマッサージを加えたことにより生ずる被施療者の皮膚温度を所定時間毎に測定する温度測定手段(42)を具え、制御手段(20)は、温度測定手段(42)で測定された皮膚温度の測定値をハイパスフィルタで処理し、得られた数値データの増減情報に基づいて、施療指(13)(13)の動作を制御するものである。

【0010】

【作用及び効果】人の皮膚温度は、温度測定手段(42)が熱的平衡に達するまでの極初期を除いて、一般に緩慢な変化であり、変動周波数は低域にある。従って、ハイパスフィルタによって低周波数成分を計測データから除けば、正確な生理情報を得ることができ、生理情報に基づくマッサージに利用することができる。また、ハイパスフィルタを通すことにより、後述するとおり、測定された皮膚温度よりも位相進みのデータを得ることができる。従って、従来のように測定結果に遅れが生ずることはなく、また、測定開始直後の熱的に非平衡な状態でも、皮膚温度を予測でき、待機時間を短縮できる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、椅子型マッサージ機(10)の斜視図、図3は、被施療者の脈拍、皮膚温度、皮膚電気抵抗を測定する生理情報測定手段(40)を具えたりモコン(30)の斜視図である。

【0012】マッサージ機(10)は、図1に示すように、椅子の背凭れ(11)にマッサージユニット(12)を昇降可能に配置して構成される。マッサージユニット(12)は、背凭れ(11)から前方に突出した一対の施療指(13)(13)を具え、該施療指(13)(13)を上下、左右、前後に三次元的に動作させることによって、被施療者にマッサージが施される。マッサージ機(10)の制御は、マッサージ機(10)の適所に配備された制御回路(21)によって行なわれる。例えば、施療指(13)(13)の三次元駆動を2基のモータで実施し、マッサージユニット(12)の昇降を1基のモータで実施する場合、図2に示すように、各モータ(14)(15)(16)は制御回路(21)に電氣的に接続され、該制御回路(21)によって制御される。制御回路(21)は、後述するリモコン(30)のリモコン回路(22)と共にマッサージ機全体の制御手段(20)を構成する。

【0013】リモコン(30)は、図3に示すように、マッサージ機(10)と配線(34)によって電氣的に接続され、マッサージ機(10)の各種操作を行ったり、動作状態や後述の生理情報を表示する。リモコン(30)は、図3及び図4に示すように、被施療者が両手(60)(61)で把持する筐体(31)の表面に、マッサージ機(10)の各種操作を指令する操作ボタン(32)(32)と、マッサージ機(10)の動作状況等の各種情報を表示するディスプレイ(33)と、被施療者の生理情報測定手段(40)を具える。筐体(31)の内部には、図2に示すように、操作ボタン(32)、ディスプレイ(33)、生理情報測定手段(40)を制御し、得られた情報を処理するリモコン回路(22)が配備され、リモコン回路(22)は、マッサージ機(10)側に配備された制御回路(21)に電氣的に接続される。

【0014】生理情報測定手段(40)は、図2に示すように、被施療者の脈拍を計測する手段(41)と、皮膚温度を測定する手段(42)、発汗量を調べるために皮膚電気抵抗を測定する手段(43)から構成することができる。なお、本発明において、「生理情報」とは、被施療者がマッサージを受けたときに凝りやリラクセス状態に応じて変化する生理的な量を意味し、上述の脈拍等以外に、脳波、呼吸数、血圧等を例示することができ、これらを測定する手段を用いてもよい。

【0015】脈拍測定手段(41)はフォトセンサ、皮膚温度測定手段(42)はサーミスタ、皮膚電気抵抗測定手段(43)は一対の電極(44)(45)から構成することができる。図4に示すように、生理情報測定手段(40)は、被施療者がリモコン筐体(31)の両側を両手(60)(61)で握んだときに、筐体(31)の左上面の左手人差し指(62)が当たる第2指レスト部(37)に、脈拍測定手段(41)、皮膚温度測定手段(42)及び電極(44)を具える測定用モジュール(50)を配備し、筐体(31)の前面左側の左手親指(63)が当たる第1指レスト部(36)に他方の電極(45)を配備している。

【0016】図5は、第2指レスト部(37)に取り付けられる測定用モジュール(50)の平面図、図6は図5の線V

I-VIに沿う矢視断面図である。第2指レスト(37)が位置する筐体(31)の左上面には、開口(31a)が開設されており、該開口(31a)に測定用モジュール(50)が嵌まっている。開口(31a)の外周には、筐体(31)の一部が膨らんだ縁部(37a)が形成され、測定用モジュール(50)の各測定手段(41)(42)(44)が直接床面等に接触して破損しないように保護している。測定用モジュール(50)には、生理情報測定手段(40)が配備される。具体的には、脈拍測定手段(41)としてフォトセンサと、皮膚温度測定手段(42)としてサーミスタ、及び電気抵抗測定手段(43)として電極(44)を具える。電極(44)は、図6に示すように、樹脂成形品(44b)の表面に導電性金属メッキを施して構成され、筐体(31)の開口(31a)から外部に臨出するよう取り付けられている。電極(44)には、中央部分に長孔(44a)が開設されており、長孔(44a)の周囲は、人差し指(62)の先端がフィットするように長孔(44a)側に向けて凹んでいる。電極(44)は後述するモジュール基板(51)に電氣的に接続されている。脈拍測定手段(41)及び皮膚温度測定手段(42)は、図6に示すように、モジュール基板(51)の上に配備された支持部材(52)にリード(41a)(42a)を貫通して支持されている。リード(41a)(42a)の先端は、モジュール基板(51)に電氣的に接続されている。脈拍測定手段(41)は、電極(44)の長孔(44a)を覆う透明カバー(53)の内側に接近して配備される。また、皮膚温度測定手段(42)は、測温部外周をエポキシ樹脂で被覆したものをを用いることができ、エポキシ樹脂被覆部分の先端を除く部分が柔軟なシール材(54)で周囲を包囲され、先端が透明カバー(53)に開設された孔(53a)から直接外に臨出している。モジュール基板(51)及び支持部材(52)は、これらを貫通するネジ(55)(55)によって電極(44)の樹脂部(44b)に内側からネジ止めされている。モジュール基板(51)からは、図6に示すように、脈拍測定手段(41)、皮膚温度測定手段(42)及び電極(44)からの情報を送信する引出導線(51a)が電氣的に接続されており、図2に示すように、脈拍測定手段(41)、皮膚温度測定手段(42)及び電極(44)はモジュール基板(51)を介してリモコン回路(22)と電氣的に接続されている。

【0017】第1指レスト部(36)は、左手親指(63)が当たる筐体(31)の前面左側に形成される。第1指レスト部(36)には、電気抵抗測定手段(43)の電極(45)が取り付けられており、樹脂成形品に導電性の金属メッキを施して構成される。この電極(45)も同様にリモコン回路(22)に電氣的に接続される。

【0018】然して、被施療者が、両手(60)(61)でリモコン(30)を握むと、自然と左手(60)の人差し指(62)が第2レスト部(37)のモジュール(50)に当たり、左手(60)の親指(63)は筐体前面の第1指レスト部(36)に形成された電極(45)に当たる。この状態で人差し指(62)の先端は、電極(44)及び電極(44)の中央凹み部分に形成された脈拍測定手段(41)と皮膚温度測定手段(42)に無理なく密着

し、左手(60)の親指(63)は筐体前面の第1指レスト部(36)に形成された電極(45)に密着する。

【0019】生理情報の測定を開始すると、脈拍測定手段(41)は被施療者の脈拍を測定し、皮膚温度測定手段(42)は、人差し指(62)の皮膚温度を測定して、測定結果をリモコン回路(22)に送信する。また、電極(44)(45)間には、電圧を印加し、微弱電流を検知することで、人差し指(62)と親指(63)との間の電気抵抗が計測され、測定結果をリモコン回路(22)に送信する。

【0020】このとき、脈拍及び皮膚電気抵抗について10は、ほぼ正確な検出値が、リアルタイムに検出されるが、図7及び上述のとおり、皮膚温度測定手段(42)によって測定された値を直接利用すると、非平衡による温度変化の影響を受け、正確な生理情報を得ることができない。

【0021】そこで、この非平衡による影響を取り除くために、得られた皮膚温度のデータをハイパスフィルタで処理する。ハイパスフィルタは、リモコン回路(22)に配備することができる。フィルタとして、次の式1で示す離散フィルタを示すことができる。

【0022】

【数1】

$$Y = \frac{k(Z-1)}{Z-k} S \quad \cdots \text{式1}$$

【0023】ここで、Sはフィルタに入力された皮膚温度測定手段(42)の測定値、Yはフィルタ出力の時系列データ列ベクトル、Zはステップ時間進みの演算子を示している。また、kは定数で $0 \leq k \leq 1$ である。上記式1を漸化式形式で表わすと、次の式2、式3となる。

【0024】

【数2】

$$Y(i) = k(S(i) - E(i-1)) \quad \cdots \text{式2}$$

$$E(i) = (1-k)S(i) + kE(i-1) \quad \cdots \text{式3}$$

【0025】式2はハイパス成分を示す式であり、S(i)はi番目のデータ、Y(i)はi番目の出力データを示す。また、式3は、ローパスフィルタ式である。

【0026】図8は、皮膚温度測定手段(42)にて測定された実機データと、比較用データを夫々上記フィルタで40処理した結果を示している(但し $k=0.9$)。図8を参照すると、実機データはローパス成分が除去され、比較用データと変化傾向において相関が高くなっていることがわかる。図9は、図8に比較用データの定値差分 $S'(i) = S(i) - 3.4$ を追加したグラフである(グラフ中、比較用データ(差分)として示す)。なお、3.4を減じるのは、図7のグラフから得られる皮膚のおおよその平均値が 3.4°C であり、この温度を基準としてデータ処理を行なうためである。フィルタ処理した比較用データと比較すると、このフィルタは数秒、位相を進ませるこ50

とがわかる。ここで、フィルタを掛けない比較用データが生理情報の変化に対応する計測真値であると仮定すると、このフィルタは数秒先の温度変化を予測していることになる。つまり、フィルタを掛けることによって、皮膚温度測定手段(42)によって測定された温度データに位相進み要素を加えることができ、真の皮膚温度の変化を予測する上で、非常に都合がよい。

【0027】上記フィルタを掛けることによって得られた皮膚温度データと、脈拍、皮膚電気抵抗のデータに基づいて、被施療者の凝りに応じたマッサージプログラムが作成される。なお、ハイパスフィルタで処理される皮膚温度データの増減情報は、皮膚温度測定値の最小自乗法による時間相関関数としてもよい。一般に凝りの弱い部分にマッサージが施されると、被施療者はリラックス状態になるから、被施療者の脈拍は下降し、皮膚温度と皮膚電気抵抗は上昇する。逆に、凝りの強い部分にマッサージが施されると、被施療者は緊張状態となるから、脈拍は上昇し、皮膚温度と皮膚電気抵抗は下降する。従って、制御手段(20)は、脈拍、皮膚電気抵抗の生理情報と、皮膚温度にフィルタを掛けたデータに基づいて、モータ(14)(15)(16)を制御し、被施療者の凝り具合やリラックス度合いに応じたマッサージプログラムにより施療指(13)(13)を制御する。例えば、凝りの強い部分に強いマッサージ、凝りの弱い部分に弱めのマッサージが行なわれる。これにより、被施療者は物足りなさや痛みを感じることもない効果的なマッサージを受けることができる。

【0028】上記各生理情報は、マッサージプログラムを実行する前に、あらかじめ予備的なマッサージを行ない、その中に測定することができる。この場合、予備マッサージで得られた結果に基づいてマッサージプログラムが決定される。さらに施療効果の高いマッサージを行なうには、マッサージプログラムを実行しながらリアルタイムに生理情報を測定し、その結果をフィードバックして、マッサージプログラムを修正することが望ましい。

【0029】上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】椅子型マッサージ機の斜視図である。

【図2】本発明のマッサージ機とリモコンの電気系の構成を示すブロック図である。

【図3】リモコンの斜視図である。

【図4】被施療者がリモコンを両手で握んだ状態を示す斜視図である。

【図5】測定用モジュールの平面図である。

【図6】図5の線VI-VIに沿う矢視断面図である。

【図7】皮膚温度測定手段によって測定された温度データ(実機データ)と、比較用データとの関係を示すグラフである。

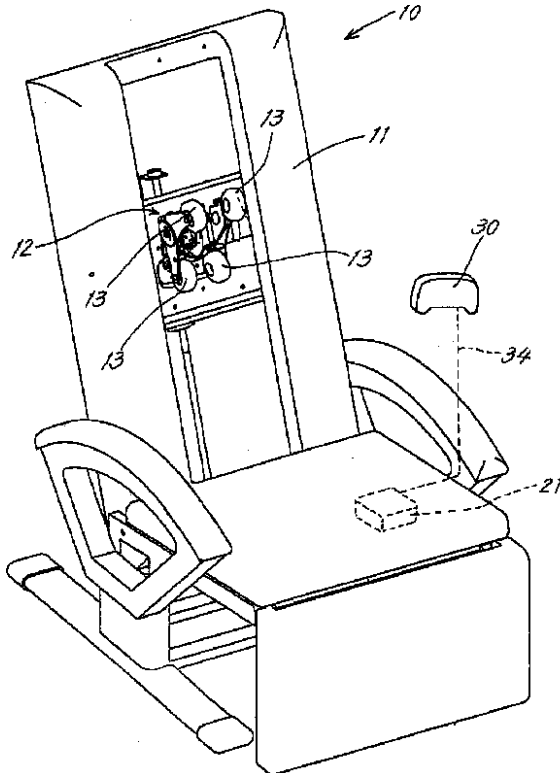
【図8】図7の各データをハイパスフィルタで処理した結果を示すグラフである。

【図9】図8の比較用データに、定値差分追加したグラフである。

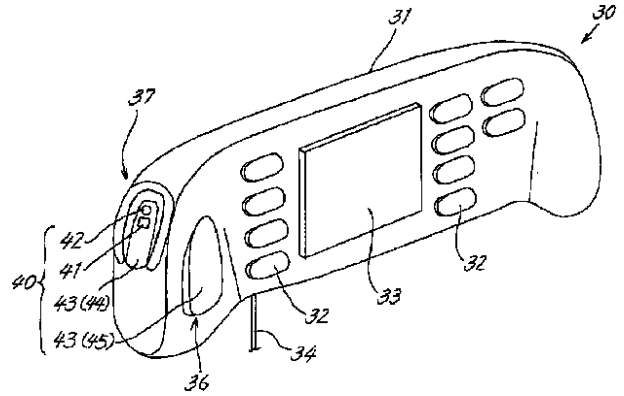
*【符号の説明】

- (10) マッサージ機
- (13) 施療指
- (20) 制御手段
- (40) 生理情報測定手段
- (42) 皮膚温度測定手段

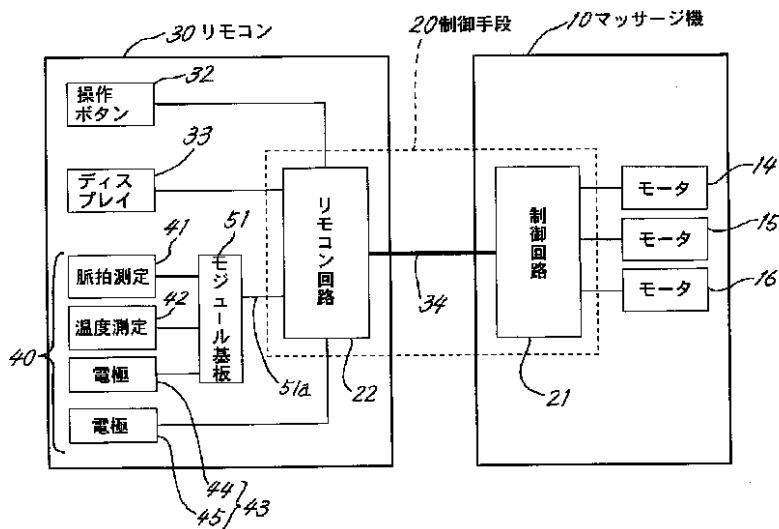
【図1】



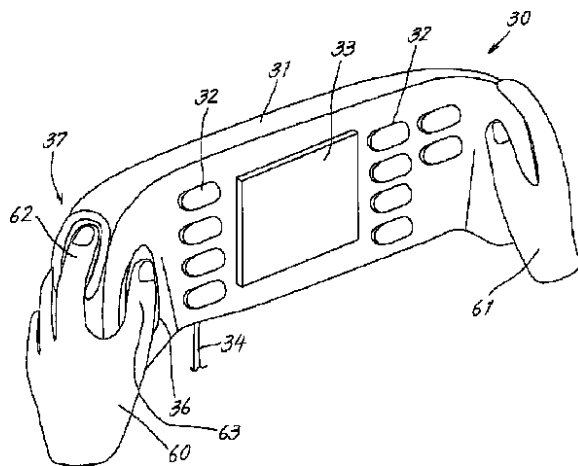
【図3】



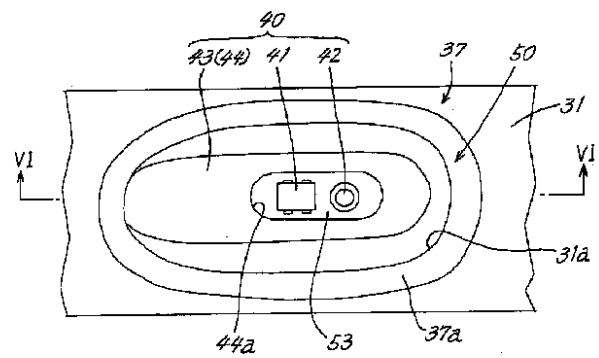
【図2】



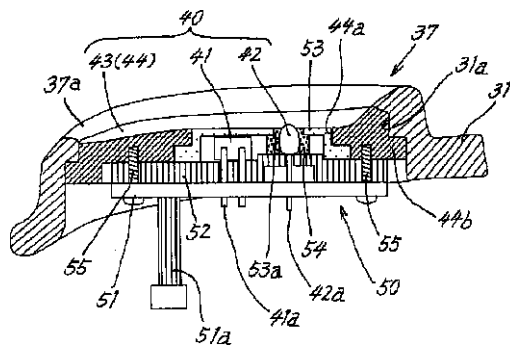
【図4】



【図5】

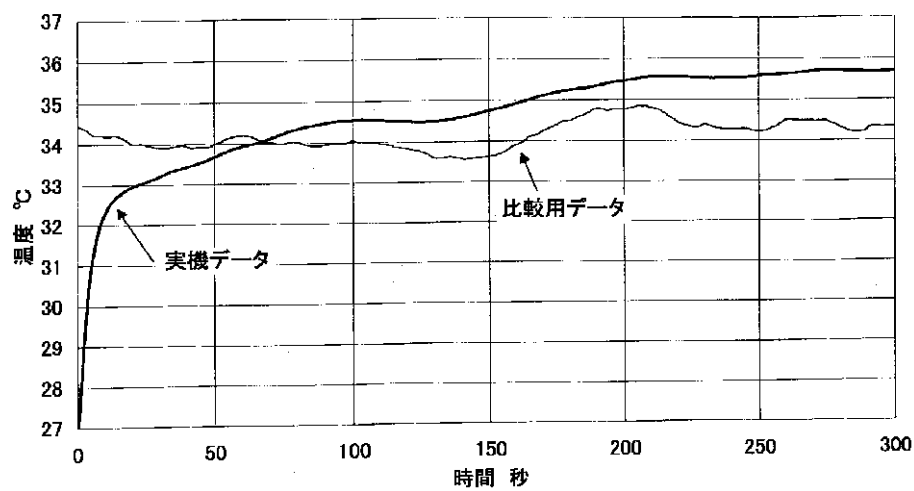


【図6】



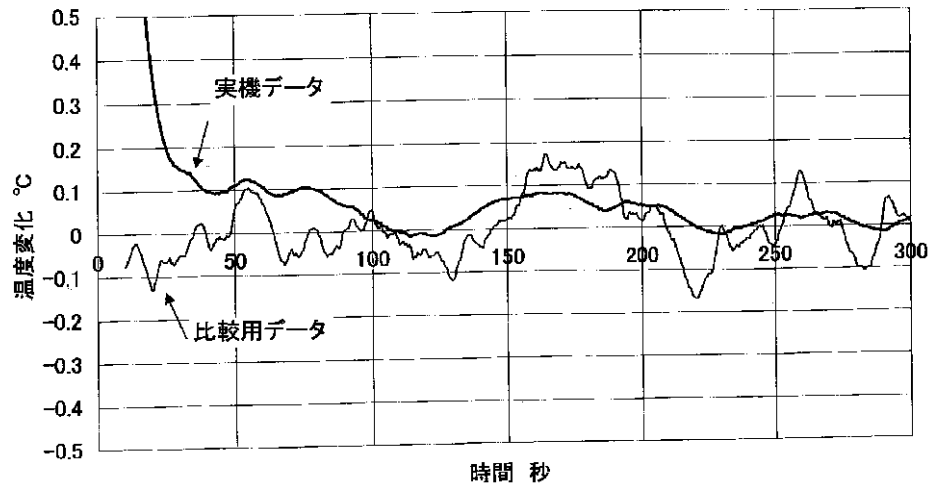
【図7】

温度測定データ



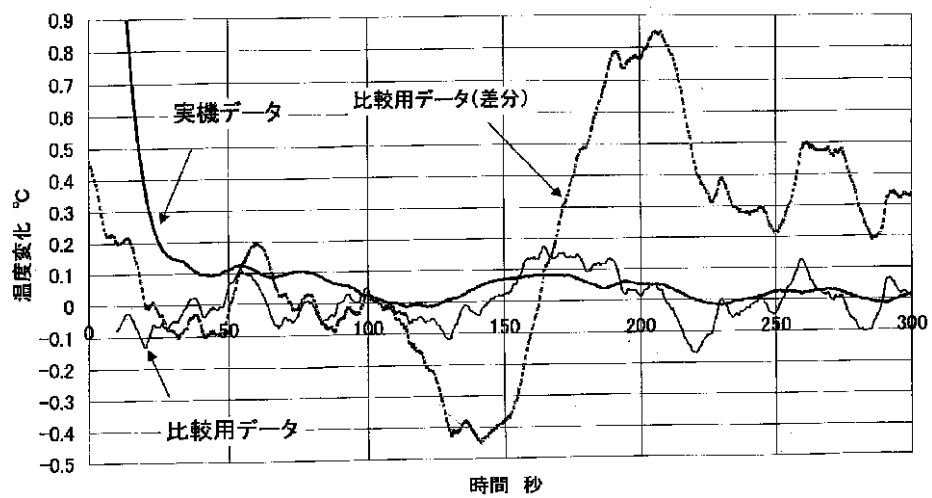
【図8】

ハイパスフィルタ処理結果



【図9】

ハイパスフィルタ処理結果



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号		F I		テーマコード [*] (参考)
A 6 1 B	5/05			A 6 1 B	5/05	C
A 6 1 H	15/00	3 5 0		A 6 1 H	15/00	3 5 0 Z
	23/02	3 5 7			23/02	3 5 7
// A 6 1 B	5/0245			A 6 1 B	5/02	3 2 1 B

Fターム(参考) 4C017 AA10 AA16 AA18 AB03 AC12
AC16 AC26
4C027 AA06 EE01 KK01
4C074 AA04 BB05 CC17 DD01 GG03
HH02 HH08
4C100 AD17 AD23 AE11 AF06 BA06
BB04 CA06 DA05 DA06 EA12

