

(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2005-192750

(P2005-192750A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 5/00

G 0 1 N 33/487

F I

A 6 1 B 5/00

G 0 1 N 33/487

テーマコード (参考)

2 G 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-1304 (P2004-1304)

(22) 出願日 平成16年1月6日(2004.1.6)

(71) 出願人 593129342

高園産業株式会社

大阪府門真市柳田町4番17号

(74) 代理人 100074332

弁理士 藤本 昇

(74) 代理人 100114421

弁理士 薬丸 誠一

(74) 代理人 100114432

弁理士 中谷 寛昭

(74) 代理人 100117204

弁理士 岩田 徳哉

(72) 発明者 安藤 一人

大阪府門真市柳田町4番17号 高園産業株式会社内

Fターム(参考) 2G045 CB12 FA40 GC30

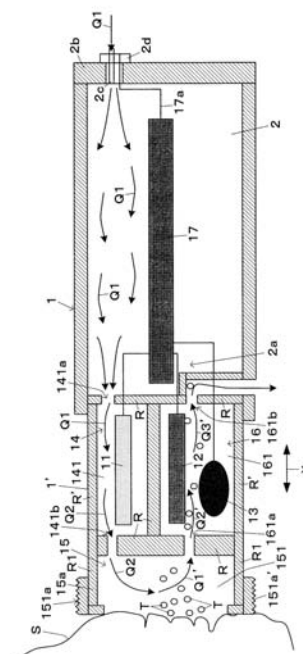
(54) 【発明の名称】 発汗計用プローブ及び発汗計

(57) 【要約】

【課題】 第1絶対湿度と第2絶対湿度との差に基づいて皮膚面からの発汗量を計測する発汗計に用いる発汗計用プローブ及びそれを備えた発汗計であって、環境変化（例えば、周囲温度の変化や外部からの湿気等）による外的要因の影響を十分抑制でき、また検知されるべきエアの流量の安定性を向上させることができ、これによって発汗量の計測精度を向上させることができる発汗計用プローブ及び発汗計を提供する。

【解決手段】 第1絶対湿度と第2絶対湿度との差に基づいて皮膚面からの発汗量を計測する発汗計に用いる発汗計用プローブ10a、10b及び発汗計100a、100bは、第1センサー11及び第2センサー12が設けられたセンサー部1、1aを備えている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エアー供給装置から供給されるエアーの第 1 の絶対湿度を検知するとともに、前記第 1 絶対湿度が検知されたエアーを皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とが混合された汗含有エアーの第 2 の絶対湿度を検知することで、前記第 1 絶対湿度と前記第 2 絶対湿度との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を計測する発汗計に用いる発汗計用プローブであって、

前記第 1 絶対湿度を検知するための第 1 のセンサー及び前記第 2 絶対湿度を検知するための第 2 のセンサーが設けられるセンサー部を備え、

前記センサー部は、前記第 1 センサーが設けられるとともに前記エアー供給装置に接続されるエアー流入路と、前記エアー流入路に連通するとともに前記皮膚面に着接される皮膚着接部を有する汗エアー混合路と、前記第 2 センサーが設けられるとともに前記汗エアー混合路に連通する汗含有エアー排出路とを有し、

前記エアー流入路は、前記エアー供給装置からエアーが供給されることで、前記エアー供給装置から送られてくるエアーを前記第 1 センサーに供給しつつ前記汗エアー混合路に送り、これによって当該供給されるエアーの前記第 1 絶対湿度を検知し、

前記汗エアー混合路は、前記皮膚着接部が前記皮膚面に着接されることで、前記エアー流入路から送られてくるエアーを前記皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とを混合し、当該エアーと当該汗とが混合された汗含有エアーを産生しつつ前記汗含有エアー排出路に送り、

前記汗含有エアー排出路は、前記汗エアー混合路から送られてくる汗含有エアーを前記第 2 センサーに供給しつつ外部に排出し、これによって当該供給される汗含有エアーの前記第 2 絶対湿度を検知することを特徴とする発汗計用プローブ。

【請求項 2】

前記汗エアー混合路の前記皮膚着接部は、前記皮膚面に着接される部分に、前記皮膚面の形状に合わせて前記皮膚面との着接面の形状が異なる複数種類の皮膚着接部材を着脱可能に接合する接合部を有する請求項 1 記載の発汗計用プローブ。

【請求項 3】

前記複数種類の皮膚着接部材のうち少なくとも一つをさらに備えている請求項 2 記載の発汗計用プローブ。

【請求項 4】

前記エアー流入路は、前記エアー供給装置から供給されるエアーを流入するためのエアー流入口と、前記エアー流入口からのエアーを放出するためのエアー放出口とを有するエアー流入室を備え、前記エアー流入室は、前記エアー供給装置から前記エアー流入口を介して流入されるエアーが供給されるように前記第 1 センサーを配置し、

前記汗エアー混合路は、前記エアー流入室の前記エアー放出口に連通するとともに前記皮膚着接部が前記皮膚面に着接されることで前記皮膚面との間に内部空間が形成される汗エアー混合室を備え、前記汗エアー混合室における前記皮膚面に着接された状態の前記内部空間において、前記エアー流入室の前記エアー放出口から放出されるエアーを前記皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とを混合し、当該エアーと当該汗とが混合された汗含有エアーを産生し、

前記汗含有エアー排出路は、前記汗エアー混合室にて産生する汗含有エアーを流入するための汗含有エアー流入口と、前記汗含有エアー流入口からの汗含有エアーを外部に排出するための汗含有エアー排出口とを有する汗含有エアー排出室を備え、前記汗含有エアー排出室は、前記汗エアー混合室から前記汗含有エアー流入口を介して流入される汗含有エアーが供給されるように前記第 2 センサーを配置する請求項 1 から 3 のいずれかに記載の発汗計用プローブ。

【請求項 5】

前記エアー流入路は、開放端を有するエアータンクをさらに備え、前記エアータンクは、前記エアー供給装置から供給されるエアーを流入するための開口部を有し、前記開放端

10

20

30

40

50

が前記エアー流入路の前記第 1 センサーの方に向くように接続されることで、前記エアー供給装置からのエアーを一旦貯蔵してから前記エアー流入室の前記エアー流入口に送り込む請求項 1 から 4 のいずれかに記載の発汗計用プローブ。

【請求項 6】

前記発汗計として、前記エアー供給装置と、前記第 1 絶対湿度の検知量と前記第 2 絶対湿度の検知量との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を求めるための計測部とを備えた発汗計に用いられる発汗計用プローブであって、第 1 のプローブケーブルをさらに備え、前記第 1 プローブケーブルは、一端が前記第 1 センサー及び前記第 2 センサーに、他端が前記発汗計の前記計測部に電氣的に接続される電線と、一端が前記エアー流入路に、他端が前記エアー供給装置に接続されるエアー供給用フレキシブルパイプとを有している請求項 1 から 5 のいずれかに記載の発汗計用プローブ。

10

【請求項 7】

前記センサー部は、前記エアー供給装置をさらに備えている請求項 1 から 5 のいずれかに記載の発汗計用プローブ。

【請求項 8】

前記エアー供給装置は、エアーが供給されるエアー供給部を有するエアーポンプであってエアー供給のための振動を伴った駆動によりエアーを前記エアー供給部から供給するエアーポンプであり、前記エアー供給部において、エアーの振動を吸収するためのエアー振動吸収部材が設けられている請求項 7 記載の発汗計用プローブ。

【請求項 9】

20

前記発汗計として、前記第 1 絶対湿度の検知量と前記第 2 絶対湿度の検知量との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を求めるための計測部を備えた発汗計に用いられる発汗計用プローブであって、第 2 のプローブケーブルをさらに備え、前記第 2 プローブケーブルは、一端が前記エアー供給装置、前記第 1 センサー及び前記第 2 センサーに、他端が前記発汗計の前記計測部に電氣的に接続される電線を有している請求項 7 又は 8 記載の発汗計用プローブ。

【請求項 10】

請求項 6 記載の発汗計用プローブと、エアー供給装置と、前記第 1 絶対湿度の検知量及び前記第 2 絶対湿度の検知量の差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を求めるための計測部とを備えていることを特徴とする発汗計。

30

【請求項 11】

請求項 9 記載の発汗計用プローブと、前記第 1 絶対湿度の検知量及び前記第 2 絶対湿度の検知量の差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を求めるための計測部とを備えていることを特徴とする発汗計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

皮膚面から放散される汗の発汗量を計測する発汗計に用いる発汗計用プローブ及びそれを備えた発汗計に関する。

【背景技術】

40

【0002】

皮膚面から放散される汗の発汗量を計測する従来の発汗計のなかには、例えば、図 4 に示すように、計測部 B と、フレキシブルパイプ C 1、C 2 を介して計測部 B に接続されるとともに皮膚面 E に着接される発汗計用プローブ D とを備えた発汗計 A であって、計測部 B において、エアー供給装置 B 1 からのエアー F 1 を第 1 絶対湿度センサー B 2 に供給し、この第 1 絶対湿度センサー B 2 に供給されるエアー F 1 の第 1 絶対湿度を第 1 絶対湿度センサー B 2 によって検知したあと、当該検知されたエアー F 2 を計測部内パイプ B 4 に通し、計測部 B からフレキシブルパイプ C 1 を介して発汗計用プローブ D に供給し、皮膚面 E に着接される発汗計用プローブ D において、当該供給されたエアー F 2 を皮膚面 E に供給して皮膚面 E に供給されるエアー F 2 と皮膚面 E から放散される汗 G とが混合され、

50

当該エア－F 2 と当該汗 G とが混合された汗含有エア－F 1 ' を、この発汗計用プローブ D からフレキシブルパイプ C 2 を介して再び計測部 B に戻し、計測部 B において、当該戻された汗含有エア－F 2 ' を計測部内パイプ B 5 に通して第 2 絶対湿度センサー B 3 に供給し、この第 2 絶対湿度センサー B 3 に供給される汗含有エア－F 2 ' の第 2 絶対湿度を第 2 絶対湿度センサー B 3 によって検知することで、計測回路 B 6 にて第 1 絶対湿度と第 2 絶対湿度との差に基づいて皮膚面 E からの発汗量を計測する発汗計がある（例えば、特許文献 1 参照）。ここで絶対湿度とは、湿度センサー等により検知された湿度を温度センサー等により検知された温度に基づいて変換した、温度に無関係な湿度のことである。

【 0 0 0 3 】

このような従来の発汗計 A では、第 1 絶対湿度センサー B 2 にて検知される第 1 絶対湿度と第 2 絶対湿度センサー B 3 にて検知される第 2 絶対湿度との差に基づいて皮膚面 E からの発汗量を計測するので、第 1 絶対湿度を第 1 絶対湿度センサー B 2 にて検知するときのエア－F 1 の温度や湿度等の状態と、皮膚面 E から放散される汗 G と混合されるときエア－F 2 の温度や湿度等の状態とが近い程、或いは、皮膚面 E に供給されるエア－F 2 と皮膚面 E から放散される汗とが混合されるとき汗含有エア－F 1 ' の温度や湿度等の状態と、第 2 絶対湿度を第 2 絶対湿度センサー B 3 にて検知するとき汗含有エア－F 2 ' の温度や湿度等の状態とが近い程、精度のよい計測値を得ることができる。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 6 1 7 9 1 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

ところが、前記したような従来の発汗計 A では、第 1 絶対湿度センサー B 2 に供給されるエア－F 1 の第 1 絶対湿度を第 1 絶対湿度センサー B 2 により検知したあと、当該検知されたエア－F 2 を計測部内パイプ B 4 に通し、計測部 B からフレキシブルパイプ C 1 を介して発汗計用プローブ D に供給し、皮膚面 E に供給されるエア－F 2 と皮膚面 E から放散される汗 G とが混合された汗含有エア－F 1 ' を発汗計用プローブ D からフレキシブルパイプ C 2 を介して再び計測部 B に戻し、計測部 B において、当該戻された汗含有エア－F 2 ' を計測部内パイプ B 5 に通して第 2 絶対湿度センサー B 3 に供給し、当該供給された汗含有エア－F 2 ' の第 2 絶対湿度を第 2 絶対湿度センサー B 3 により検知するので、計測部 B において第 1 絶対湿度を第 1 絶対湿度センサー B 2 にて検知するときエア－F 1 の温度や湿度等の状態は、計測部 B の第 1 絶対湿度センサー B 2 から発汗計用プローブ D に到達するまでの間に、計測部内パイプ B 4 やフレキシブルパイプ C 1 等において環境変化（例えば、周囲温度の変化や外部から計測部内パイプ B 4 やフレキシブルパイプ C 1 内に侵入する湿気等）による外的要因の影響を受け易く、これにより発汗計用プローブ D において皮膚面 E から放散される汗 G と混合されるときエア－F 2 の温度や湿度等の状態とは異なり易い。また、発汗計用プローブ D において皮膚面 E に供給されるエア－F 2 と皮膚面 E から放散される汗 G とが混合されるとき汗含有エア－F 1 ' の温度や湿度等の状態は、発汗計用プローブ D から再び計測部 B に戻って第 2 絶対湿度センサー B 3 に到達するまでの間に、フレキシブルパイプ C 2 や計測部内パイプ B 5 等において環境変化（例えば、周囲温度の変化や外部からフレキシブルパイプ C 2 や計測部内パイプ B 5 内に侵入する湿気等）による外的要因の影響を受け易く、これにより計測部 B において第 2 絶対湿度を第 2 絶対湿度センサー B 3 にて検知するとき汗含有エア－F 2 ' の温度や湿度等の状態とは異なり易い。従って、発汗量の計測精度が低下し易い。

【 0 0 0 5 】

また、検知されるべきエア－F 1 , F 2 ' は、フレキシブルパイプ C 1 , C 2 を介して計測部 B から発汗計用プローブ D に、また発汗計用プローブ D から計測部 B に供給されるので、例えば、フレキシブルパイプ C が途中で曲がったり、擦れたりすると、このフレキシブルパイプ C 1 , C 2 の気道が確保し難くなり、ひいては当該エア－F 1 , F 2 ' の流量が安定し難くなり、この場合においても発汗量の計測精度が低下し易くなる。

【 0 0 0 6 】

10

20

30

40

50

本発明は、前記問題に鑑みてなされたもので、エアー供給装置から供給されるエアーの第1の絶対湿度を検知するとともに、前記第1絶対湿度が検知されたエアーを皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とが混合された汗含有エアーの第2の絶対湿度を検知することで、前記第1絶対湿度と前記第2絶対湿度との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を計測する発汗計に用いる発汗計用プローブ及びそれを備えた発汗計であって、従来の発汗計のような計測部と発汗計用プローブとの間のフレキシブルパイプ等において受け易い、環境変化（例えば、周囲温度の変化や外部からの湿気等）による外的要因の影響を十分抑制でき、それだけ発汗量の計測精度を向上させることができる発汗計用プローブ及びそれを備えた発汗計を提供することを第1の課題とする。

10

【0007】

また本発明は、従来の発汗計のような計測部と発汗計用プローブとの間のフレキシブルパイプ等の曲がりや捩れ等により安定し難い、検知されるべきエアーの流量の安定性を向上させることができ、ひいては発汗量の計測精度を向上させることができる発汗計用プローブ及びそれを備えた発汗計を提供することを第2の課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明は前記第1の課題を解決するため、エアー供給装置から供給されるエアーの第1の絶対湿度を検知するとともに、前記第1絶対湿度が検知されたエアーを皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とが混合された汗含有エアーの第2の絶対湿度を検知することで、前記第1絶対湿度と前記第2絶対湿度との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を計測する発汗計に用いる発汗計用プローブであって、前記第1絶対湿度を検知するための第1のセンサー及び前記第2絶対湿度を検知するための第2のセンサーが設けられるセンサー部を備え、前記センサー部は、前記第1センサーが設けられるとともに前記エアー供給装置に接続されるエアー流入路と、前記エアー流入路に連通するとともに前記皮膚面に着接される皮膚着接部を有する汗エアー混合路と、前記第2センサーが設けられるとともに前記汗エアー混合路に連通する汗含有エアー排出路とを有し、前記エアー流入路は、前記エアー供給装置からエアーが供給されることで、前記エアー供給装置から送られてくるエアーを前記第1センサーに供給しつつ前記汗エアー混合路に送り、これによって当該供給されるエアーの前記第1絶対湿度を検知し、前記汗エアー混合路は、前記皮膚着接部が前記皮膚面に着接されることで、前記エアー流入路から送られてくるエアーを前記皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とを混合し、当該エアーと当該汗とが混合された汗含有エアーを産生しつつ前記汗含有エアー排出路に送り、前記汗含有エアー排出路は、前記汗エアー混合路から送られてくる汗含有エアーを前記第2センサーに供給しつつ外部に排出し、これによって当該供給される汗含有エアーの前記第2絶対湿度を検知する発汗計用プローブを提供する。

20

30

【0009】

本発明に係る発汗計用プローブでは、前記エアー供給装置から供給されたエアーは、前記センサー部内において、先ず、前記エアー流入路の前記第1センサーに供給され、前記第1絶対湿度が検知される。次に、当該検知されたエアーは、前記汗エアー混合路に移行し、ここで前記皮膚面から放散される汗と混合される。すなわち、前記汗エアー混合路では、前記皮膚着接部が前記皮膚面に着接されることで、前記エアー流入路から送られてくるエアーが前記皮膚面に供給されて、前記皮膚面から放散される汗と混合される。かくして、前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とが混合された汗含有エアーが生じる。こうして生じた汗含有エアーは、さらに前記汗含有エアー排出路に移行し、前記第2センサーに供給され、当該供給された汗含有エアーの前記第2絶対湿度が検知される。そして当該検知された汗含有エアーが外部に排出される。

40

【0010】

このように本発明に係る発汗計用プローブによると、前記エアー供給装置から供給され

50

るエアーの前記第 1 絶対湿度を前記センサー部内において検知し、当該検知されたエアーを前記皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とを前記センサー部内において混合し、当該エアーと当該汗とが混合された汗含有エアーを産生し、さらに、前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とが混合された汗含有エアーの前記第 2 絶対湿度を前記センサー部内において検知するので、従来の発汗計のような計測部と発汗計用プローブとの間のフレキシブルパイプ等において受け易い、環境変化（例えば、周囲温度の変化や外部からの湿気等）による外的要因の影響を十分抑制でき、これにより、前記第 1 絶対湿度を検知するときのエアーの温度や湿度等の状態と、前記皮膚面から放散される汗と混合されるときのエアーの温度や湿度等の状態とを十分に近づけることができるとともに、前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とが混合されるときに汗含有エアーの温度や湿度等の状態と、前記第 2 絶対湿度を検知するときの汗含有エアーの温度や湿度等の状態とを十分に近づけることができ、それだけ発汗量の計測精度を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0011】

前記第 1 及び第 2 センサーとしては、例えば、湿度センサーと温度センサーとが一体的に形成された第 1 及び第 2 絶対湿度センサーである場合や第 1 及び第 2 湿度センサーだけの場合を挙げることができる。前記第 1 及び第 2 センサーが第 1 及び第 2 湿度センサーだけの場合、第 1 及び第 2 湿度センサーとは別に、第 1 及び第 2 湿度センサーにそれぞれ対応する第 1 及び第 2 温度センサーが設けられる。好ましくは、第 1 及び第 2 湿度センサー並びに第 1 及び第 2 温度センサーが互いに近傍に配置される。この場合、第 1 及び第 2 湿度センサーにそれぞれ対応する第 1 及び第 2 の温度センサーは、いずれか一方が他方を兼ね一つの温度センサーであってもよい。いずれにしても、湿度センサーにより検知された相対湿度を温度センサーにより検知された周囲温度に基づいて変換した、温度に無関係な絶対湿度として検知することができる。

【0012】

ところで、前記汗エアー混合路では、前記皮膚着接部が前記皮膚面と着接されるときに、前記皮膚着接部の周囲から前記皮膚着接部外の余分な空気が混入すると、発汗量の計測精度が低下することがある。かかる観点から、前記汗エアー混合路の前記皮膚着接部が、前記皮膚面に着接される部分に、前記皮膚面の形状に合わせて前記皮膚面との着接面の形状が異なる複数種類の皮膚着接部材を着脱可能に接合する接合部を有する場合を例示できる。この場合、前記接合部が、前記複数種類の皮膚着接部材のうちいずれの皮膚着接部材についても着脱できる。こうすることで、前記皮膚着接部が前記皮膚着接部材を介して前記皮膚面に確実に密着させることができ、発汗量の計測精度をさらに向上させることができる。この場合、本発明に係る発汗計用プローブは、前記複数種類の皮膚着接部材のうち少なくとも一つをさらに備えていてもよい。前記皮膚着接部材としては、前記皮膚面との着接面が前記皮膚面の形状に合わせて形成された形状のものであればいずれのものも採用できる。例えば、前記皮膚面との着接面が平面形状のものや湾曲した形状のものを挙げることができる。また、前記皮膚着接部材のサイズとしては、それには限定されないが、幅が 1 cm ~ 5 cm 程度のサイズを例示できる。

【0013】

本発明に係る発汗計用プローブの具体的態様としては、前記エアー流入路が、前記エアー供給装置から供給されるエアーを流入するためのエアー流入口と、前記エアー流入口からのエアーを放出するためのエアー放出口とを有するエアー流入室を備え、前記エアー流入室が、前記エアー供給装置から前記エアー流入口を介して流入されるエアーが供給されるように前記第 1 センサーを配置し、前記汗エアー混合路が、前記エアー流入室の前記エアー放出口に連通するとともに前記皮膚着接部が前記皮膚面に着接されることで前記皮膚面との間に内部空間が形成される汗エアー混合室を備え、前記汗エアー混合室における前記皮膚面に着接された状態の前記内部空間において、前記エアー流入室の前記エアー放出口から放出されるエアーを前記皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とを混合し、当該エアーと当該汗とが混合された汗含有エアーを産

生し、前記汗含有エア－排出路が、前記汗エア－混合室にて產生する汗含有エア－を流入するための汗含有エア－流入口と、前記汗含有エア－流入口からの汗含有エア－を外部に排出するための汗含有エア－排出口とを有する汗含有エア－排出室を備え、前記汗含有エア－排出室が、前記汗エア－混合室から前記汗含有エア－流入口を介して流入される汗含有エア－が供給されるように前記第２センサーを配置する場合を例示できる。この態様の発汗計用プローブでは、前記エア－流入口及び前記エア－放出口を有する前記エア－流入室において前記第１センサーが配置されるので、前記エア－流入口から流入されるエア－を前記エア－流入室内で一旦滞留させつつ前記エア－放出口から放出することができ、当該エア－を確実に前記第１センサーに供給することができる。また、前記汗含有エア－流入口及び前記汗含有エア－排出口を有する前記汗含有エア－排出室において前記第２センサーが配置されるので、前記汗含有エア－流入口から流入される汗含有エア－を前記汗含有エア－排出室内で一旦滞留させつつ前記汗含有エア－排出口から排出することができ、当該汗含有エア－を確実に前記第２センサーに供給することができる。これにより、発汗量の計測精度をさらに向上させることができる。

10

20

30

40

50

【００１４】

本発明に係る発汗計用プローブにおいては、前記エア－流入路が、開放端を有するエア－タンクをさらに備え、前記エア－タンクが、前記エア－供給装置から供給されるエア－を流入するための開口部を有し、前記開放端が前記エア－流入路の前記第１センサーの方に向くように接続されることで、前記エア－供給装置からのエア－を一旦貯蔵してから前記エア－流入室の前記エア－流入口に送り込む場合を例示できる。この場合、前記エア－タンクが、前記エア－供給装置から前記開口部を介して供給されるエア－を一旦貯蔵できるので、前記エア－供給装置から前記エア－タンクに一旦貯蔵された安定したエア－を前記エア－流入路に送り込むことができ、これにより、発汗量の計測精度をより一層向上させることができる。

【００１５】

本発明に係る発汗計用プローブは、前記発汗計として、前記エア－供給装置と、前記第１絶対湿度の検知量と前記第２絶対湿度の検知量との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を求めるための計測部とを備えた発汗計に用いられることができる。この発汗計に用いられる本発明の発汗計用プローブは、第１のプローブケーブルをさらに備え、この第１プローブケーブルが、一端が前記第１センサー及び前記第２センサーに、他端が前記発汗計の前記計測部に電氣的に接続される電線と、一端が前記エア－流入路に、他端が前記エア－供給装置に接続されるエア－供給用フレキシブルパイプとを有している場合を例示できる。

【００１６】

そこで、本発明は前記第１の課題を解決するため、次の第１の発汗計も提供する。すなわち、この第１の発汗計は、前記第１プローブケーブルをさらに備える本発明に係る発汗計用プローブと、エア－供給装置と、前記第１絶対湿度の検知量及び前記第２絶対湿度の検知量の差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を求めるための計測部とを備えている。

【００１７】

この第１の発汗計では、前記エア－供給装置から前記第１プローブケーブルの前記エア－供給用フレキシブルパイプを介して前記センサー部にエア－が供給される。前記エア－供給装置から前記第１プローブケーブルを介して供給されたエア－は、前記センサー部内において、先ず、前記エア－流入路の前記第１センサーに供給され、前記第１絶対湿度が検知される。このとき、前記第１センサーにて検知された出力信号が前記第１プローブケーブルの前記電線を介して前記計測部に送信される。次に、当該検知されたエア－は、前記汗エア－混合路に移行し、ここで前記皮膚面から放散される汗と混合される。すなわち、前記汗エア－混合路では、前記皮膚着接部が前記皮膚面に着接されることで、前記エア－流入路から送られてくるエア－が前記皮膚面に供給されて、前記皮膚面から放散される汗と混合される。かくして、前記皮膚面に供給されるエア－と前記皮膚面から放散される汗とが混合された汗含有エア－が生じる。こうして生じた汗含有エア－は、さらに前記汗

含有エア－排出路に移行し、前記第２センサーに供給され、当該供給された汗含有エア－の前記第２絶対湿度が検知される。このとき、前記第２センサーにて検知された出力信号が前記第１ブローケーブルの前記電線を介して前記計測部に送信される。そして当該検知された汗含有エア－が外部に排出される。一方、前記計測部では、前記第１絶対湿度の検知量と前記第２絶対湿度の検知量との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量が求められる。

【００１８】

前記第１の発汗計によると、前記エア－供給装置から前記第１ブローケーブルの前記エア－供給用フレキシブルパイプを介して供給されるエア－の前記第１絶対湿度を前記センサー部内において検知し、当該検知されたエア－を前記皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエア－と前記皮膚面から放散される汗とを前記センサー部内において混合し、当該エア－と当該汗とが混合された汗含有エア－を産生し、さらに、前記皮膚面に供給されるエア－と前記皮膚面から放散される汗とが混合された汗含有エア－の前記第２絶対湿度を前記センサー部内において検知するので、従来の発汗計のような計測部と発汗計用ブローブとの間のフレキシブルパイプ等において受け易い、環境変化（例えば、周囲温度の変化や外部からの湿気等）による外的要因の影響を十分抑制でき、これにより、前記第１絶対湿度を検知するときのエア－の温度や湿度等の状態と、前記皮膚面から放散される汗と混合されるときエア－の温度や湿度等の状態とを十分に近づけることができるとともに、前記皮膚面に供給されるエア－と前記皮膚面から放散される汗とが混合されるとき汗含有エア－の温度や湿度等の状態と、前記第２絶対湿度を検知するときの汗含有エア－の温度や湿度等の状態とを十分に近づけることができ、それだけ発汗量の計測精度を向上させることができる。

【００１９】

本発明に係る発汗計用ブローブは、前記第２の課題を解決するため、前記センサー部が前記エア－供給装置をさらに備えていてもよく、例えば、前記発汗計として、前記第１絶対湿度の検知量と前記第２絶対湿度の検知量との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を求めるための計測部とを備えた発汗計に用いられることができる。この発汗計に用いられる本発明の発汗計用ブローブは、第２のブローケーブルをさらに備え、この第２ブローケーブルが、一端が前記エア－供給装置、前記第１センサー及び前記第２センサーに、他端が前記発汗計の前記計測部に電氣的に接続される電線を有している場合を例示できる。

【００２０】

そこで、本発明は前記第２の課題を解決するため、次の第２の発汗計も提供する。すなわち、この第２の発汗計は、前記第２ブローケーブルをさらに備える本発明に係る発汗計用ブローブと、前記第１絶対湿度の検知量及び前記第２絶対湿度の検知量の差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を求めるための計測部とを備えている。

【００２１】

前記第２の課題を解決する発汗計用ブローブ及び前記第２の発汗計によると、前記発汗計用ブローブに前記エア－供給装置を備えていて、前記第２ブローケーブルにはエア－を流さなくて済むので、前記本発明に係る発汗計用ブローブ及び前記第１の発汗計の前記作用効果に加え、従来の発汗計のような計測部と発汗計用ブローブとの間のフレキシブルパイプ等の曲がりや捩れ等により安定し難い、検知されるべきエア－の流量の安定性を向上させることができ、ひいては発汗量の計測精度を向上させることができる。

【００２２】

前記センサー部に前記エア－供給装置が備えられる場合、このエア－供給装置としては、小型化、低コスト化等の観点から、例えば、エア－が供給されるエア－供給部を有するエア－ポンプであってエア－供給のための振動を伴った駆動によりエア－を前記エア－供給部から供給するエア－ポンプを挙げることができる。このようなエア－ポンプでは、供給されるエア－が振動を伴っているので、当該エア－の流量が安定し難く、これにより、発汗量の計測精度が低下し易い。そこで、前記エア－供給部においては、エア－の振動を

吸収するためのエアー振動吸収部材が設けられていることが好ましい。こうすることで、前記エアーポンプから供給されるエアーの振動は前記エアー供給部の前記エアー振動吸収部材にて吸収されるので、検知されるべきエアーの流量が安定し易く、それだけ発汗量の計測精度を向上させることができる。前記エアー振動吸収部材としては、エアーの振動を吸収できるような弾力性のある部材、例えば、ゴム部材を挙げることができる。

【発明の効果】

【0023】

以上説明したように本発明によると、エアー供給装置から供給されるエアーの第1の絶対湿度を検知するとともに、前記第1絶対湿度が検知されたエアーを皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とを混合し、当該エアーと当該汗が混合された汗含有エアーの第2の絶対湿度を検知することで、前記第1絶対湿度と前記第2絶対湿度との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を計測する発汗計に用いる発汗計用プローブ及びそれを備えた発汗計であって、従来の発汗計のような計測部と発汗計用プローブとの間のフレキシブルパイプ等において受け易い、環境変化（例えば、周囲温度の変化や外部からの湿気等）による外的要因の影響を十分抑制でき、それだけ、発汗量の計測精度を向上させることができる発汗計用プローブ及びそれを備えた発汗計を提供することができる。

10

【0024】

また本発明によると、従来の発汗計のような計測部と発汗計用プローブとの間のフレキシブルパイプ等の曲がりや捩れ等により安定し難い、検知されるべきエアーの流量の安定性を向上させることができ、ひいては発汗量の計測精度を向上させることができる発汗計用プローブ及びそれを備えた発汗計を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明に係る実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1(A)は本発明に係る発汗計用プローブを備えた発汗計の一例の概略構成を示す図であり、図1(B)は本発明に係る発汗計用プローブを備えた発汗計の他の例を示す概略構成図であり、図1(C)は図1(A)に示す発汗計用プローブの第1プローブケーブルの一部概略断面図であり、また図1(D)は図1(A)及び図1(B)に示す発汗計用プローブに設けることができる複数種類の皮膚着接部材の一例を示す概略側面図である。なお、図1において、同様の構成、作用を有する部品等には同じ参照符号を付してある。

30

【0026】

図1(A)に示す発汗計100aは、センサー部1及び第1プローブケーブル3aを備えた発汗計用プローブ10aと、計測部本体60及び多チャンネルコンセント部70を備えた計測部20aとからなっており、センサー部1が第1プローブケーブル3aを介して計測部20aの多チャンネルコンセント部70に配置した後述するエアー供給装置71に接続され、さらに多チャンネルコンセント部70が後述するケーブル74を介して計測部本体60に接続されている。この発汗計100aは、供給装置71から供給されるエアーの第1の絶対湿度をセンサー部1で検知するとともに、前記第1絶対湿度が検知されたエアーを皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とが混合された汗含有エアーの第2の絶対湿度をセンサー部1で検知することで、前記第1絶対湿度と前記第2絶対湿度との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を計測部本体60で計測するものである。

40

【0027】

発汗計用プローブ10aは、既述のとおり、センサー部1及び第1プローブケーブル3aを備えている。

【0028】

図2に皮膚面Sに着接された状態のセンサー部1の拡大概略断面図を示す。このセンサー部1は、図2に示すように、雰囲気センサー11（前記第1絶対湿度を検知するための第1のセンサーの一例）、発汗センサー12（前記第2絶対湿度を検知するための第2の

50

センサーの一例) 及び温度センサー 13 を備えている。センサー部 1 はまた、雰囲気センサー 11 が設けられるとともにエア供給装置 71 に接続されるエア流入路 14 と、エア流入路 14 に連通するとともに皮膚面 S に着接される皮膚着接部 15a を有する汗エア混合路 15 と、発汗センサー 12 が設けられるとともに汗エア混合路 15 に連通する汗含有エア排出路 16 とを有している。なお、雰囲気センサー 11 及び発汗センサー 12 はいずれも湿度センサーであり、温度センサー 13 は、湿度センサー 11, 12 にそれぞれ対応する温度センサーであって、いずれか一方が他方を兼ねる一つの温度センサーとして構成されていて、湿度センサー 11, 12 及び温度センサー 13 は互いに近傍に配置されている。これにより、雰囲気センサー 11 により検知された相対湿度を温度センサー 13 により検知された周囲温度に基づいて変換した、温度に無関係な第 1 の絶対湿度を検知することができ、また発汗センサー 12 により検知された相対湿度を温度センサー 13 により検知された周囲温度に基づいて変換した、温度に無関係な第 2 の絶対湿度を検知することができる。

10

20

30

40

50

【0029】

エア流入路 14 は、エア供給装置 71 からエア Q1 が供給されることで、エア供給装置 71 から送られてくるエア Q1 を雰囲気センサー 11 に供給しつつ汗エア混合路 15 に送り、これによって雰囲気センサー 11 が当該供給されるエア Q1 の第 1 相対相対湿度を検知する一方、温度センサー 13 が周囲温度を検知する。汗エア混合路 15 は、皮膚着接部 15a が皮膚面 S に着接されることで、エア流入路 14 から送られてくるエア Q2 を皮膚面 S に供給して皮膚面 S に供給されるエア Q2 と皮膚面 S から放散される汗 T とを混合し、当該エア Q2 と当該汗 T とが混合された汗含有エア Q1' を産生しつつ汗含有エア排出路 16 に送る。また、汗含有エア排出路 16 は、汗エア混合路 15 から送られてくる汗含有エア Q2' を発汗センサー 12 に供給しつつ外部に排出し、これによって発汗センサー 12 が当該供給される汗含有エアの第 2 相対湿度を検知する一方、温度センサー 13 が周囲温度を検知する。

【0030】

さらに説明すると、センサー部 1 は、円筒状の部材 1' を有しており、この円筒状部材 1' において、周囲が壁 R, R' で囲まれたエア流入室 141、汗含有エア排出室 161 を備え、これらエア流入室 141 及び汗含有エア排出室 161 が図中上下に並設されているとともに、エア流入室 141 及び汗含有エア排出室 161 の図中左方に汗エア混合室 151 が設けられている。そして、前記エア流入路 14 がエア流入室 141 を、前記汗エア混合路 15 が汗エア混合室 151 を、また前記汗含有エア排出路 16 が汗含有エア排出室 161 をそれぞれ備えている。

【0031】

エア流入室 141 は、図中長手方向 X における両側壁 R のうち右方側壁にエア供給装置 71 から供給されるエア Q1 を流入するためのエア流入口 141a を有しているとともに、図中左方側壁にエア流入口 141a からのエア Q2 を放出するためのエア放出口 141b を有している。このエア流入室 141 において、雰囲気センサー 11 が図示を省略した支持部材にてエア供給装置 71 からエア流入口 141a を介して流入されるエア Q1 が供給されるように、換言すればエア Q1 の前記第 1 相対湿度を検知できるように支持されている。

【0032】

汗エア混合室 151 は、図中上下に並設されているエア流入室 141 及び汗含有エア排出室 161 の周囲壁 R' から図中左方に延びる壁 R1 を皮膚着接部 15a とすることで、エア流入室 141 のエア放出口 141b に連通するとともに皮膚着接部 15a が皮膚面 S に着接されることで皮膚面 S との間に内部空間が形成されるように構成されている。これにより、汗エア混合室 151 における皮膚面 S に着接された状態の前記内部空間において、エア流入室 141 のエア放出口 141b から放出されるエア Q2 を皮膚面 S に供給して皮膚面 S に供給されるエア Q2 と皮膚面 S から放散される汗 T とを混合し、当該エア Q2 と当該汗 T とが混合された汗含有エア Q1' を産生することが

できる。

【0033】

汗含有エア-排出室161は、図中長手方向Xにおける両側壁Rのうち右方側壁に汗エア-混合室151にて產生する汗含有エア-Q1'を流入するための汗含有エア-流入口161aを有しているとともに、図中左方側壁に汗含有エア-流入口161aからの汗含有エア-Q3'を外部に排出するための汗含有エア-排出口161bを有している。この汗含有エア-排出室161において、発汗センサー12が図示を省略した支持部材にて汗エア-混合室151から汗含有エア-流入口161aを介して流入される汗含有エア-Q2'が供給されるように、換言すれば汗含有エア-Q2'の前記第2相対湿度を検知できるように支持されている。また、温度センサー13は、図示を省略した支持部材にて前記周囲温度を検知できるように支持されている。

10

【0034】

エア-流入路14はさらに、エア-流入室141の図中右方において、開放端2aを有する有底筒状のエア-タンク2を備えている。このエア-タンク2は、図中長手方向Xにおける開放端2aとは反対側の底板2bにエア-供給装置71から供給されるエア-Q1を流入するための開口部2cを有しており、開放端2aがエア-流入室141のエア-流入口141aに向くように接続されている。これにより、エア-供給装置71からのエア-Q1を一旦貯蔵してからエア-流入室141のエア-流入口141aに送り込むことができる。

【0035】

20

また、エア-タンク2には、センサーアンプ17が図示を省略した支持部材にて支持されている。こうすることで、前記エア-タンク内の空間を利用することができる。また、エア-タンク2には、開口部2cのエア-タンク外側に第1プローブケーブル3aを接続するためのソケット2dが設けられている。センサーアンプ17は入力側で雰囲気センサー11、発汗センサー12及び温度センサー13に電氣的に接続されているとともに、出力側で接続電線17aを介してソケット2dに電氣的に接続されている。センサーアンプ17は、センサー11、12及び13からの出力信号を増幅する増幅手段と、雰囲気センサー11により検知された前記第1相対湿度を温度センサー13により検知された前記周囲温度に基づいて前記第1絶対湿度に変換するとともに、発汗センサー12により検知された前記第2相対湿度を温度センサー13により検知された前記周囲温度に基づいて前記第2絶対湿度に変換する変換手段とを備えている。これにより当該変換された前記第1及び第2絶対湿度に対応する出力信号をソケット2dに送ることができる。ソケット2dは、後述する第1プローブケーブル3aのエア-供給用フレキシブルパイプ31（図1（C）参照）を開口部2cに接続するとともに、第1プローブケーブル3aの電線32（図1（C）参照）を接続電線17aに電氣的に接続することができるものである。

30

【0036】

汗エア-混合路15の皮膚着接部15aは、皮膚面Sに着接される部分に、皮膚面Sの形状に合わせて皮膚面Sとの着接面41（図1（B）参照）の形状が異なる複数種類の皮膚着接部材（図示例はその一例4）を接合する接合部151aを有している。なお、図1（D）に示す皮膚着接部材4は、皮膚面Sの形状に合わせて形成された湾曲状の着接面41を有しており、皮膚着接部15aの接合部151aと螺合するための螺合溝（図示省略）を有する螺合部42が設けられている。皮膚着接部15aの接合部151aは、前記複数種類の皮膚着接部材（例えば、図1（D）の皮膚着接部材4）のうちいずれの皮膚着接部材についても着脱できるように構成されており、ここでは、皮膚着接部材4等の螺合部42における前記螺合溝に対応する螺合溝151a'が設けられている。

40

【0037】

図1（A）に示す第1プローブケーブル3aは、図1（C）に示すように、既述したエア-供給用フレキシブルパイプ31、電線32、これらパイプ31及び電線32を被覆する被覆部材33を有している。エア-供給用フレキシブルパイプ31は、図示を省略したソケットにより、一端がエア-タンク2の開口部2c（図2参照）を介してエア-流入路

50

14に、他端がエアー供給装置71(図1(A)参照)に接続され、電線32は、一端がエアータンク2のソケット2d、接続電線17a及びセンサーアンプ17を介して雰囲気センサー11、発汗センサー12及び温度センサー13に、他端が計測部20a(図1(A)参照)に電氣的に接続される。この第1プローブケーブル3aの両端部には、図示を省略したソケットが設けられている。なお、第1プローブケーブル3aは、センサー部1、本例ではエアータンク2にソケットを介して接続されるが、センサー部1にソケットを介さずに直接的に接続されていてもよい。

【0038】

図1(A)に示す計測部20aにおいて、多チャンネルコンセント部70は、エアー供給装置71から供給されるエアーを複数のセンサー部1にそれぞれ供給するためのものであり、前記のエアー供給装置71の他、複数のセンサー部1にそれぞれ接続される複数の第1プローブケーブル3aをそれぞれ接続するための複数のソケット72と、エアー供給装置71から供給されるエアーを複数のソケット72のうちプローブケーブル3aが接続されたソケット72に供給するための図示を省略したエアー分配機構と、複数のセンサー部1からのセンサー出力信号を制御するための処理制御ボード73と、前記したケーブル74とを備えている。

10

【0039】

この多チャンネルコンセント部70では、エアー供給装置71からのエアーを前記エアー分配機構及びソケット72を介してソケット72に接続された第1プローブケーブル3aのフレキシブルパイプ31(図1(C)参照)に供給することができる。これにより、第1プローブケーブル3aは、ソケット72から供給されるエアーを第1プローブケーブル3aのフレキシブルパイプ31を介して、センサー部1に供給することができる。また、前記のケーブル74は、多チャンネルコンセント部70内において一端がソケット72を介してソケット72に接続された第1プローブケーブル3aの電線32(図1(C)参照)に電氣的に接続されており、他端が計測部本体60に電氣的に接続されている。これにより、第1プローブケーブル3aは、雰囲気センサー11、発汗センサー12及び温度センサー13からセンサーアンプ17にて増幅された前記第1及び第2絶対湿度に対応する出力信号を第1プローブケーブル3aの電線32及びケーブル74を介して、計測部本体60に送信することができる。

20

【0040】

計測部本体60は、センサー部1のセンサー11, 13にて検知される前記第1絶対湿度の検知量及びセンサー部1のセンサー12, 13にて検知される前記第2絶対湿度の検知量の差に基づいて皮膚面Sからの発汗量を求める算出手段と、当該求められた発汗量を表示する表示部61とを備えている。これにより、皮膚面Sから放散される汗Tの発汗量を計測することができる。

30

【0041】

以上説明した発汗計用プローブ10a及び発汗計100aでは、エアー供給装置71から第1プローブケーブル3aのエアー供給用フレキシブルパイプ31を介してセンサー部1にエアーQ1が供給される。エアー供給装置71から第1プローブケーブル3bを介して供給されたエアーQ1は、センサー部1内において、先ず、エアー流入路14の雰囲気センサー11に供給され、第1相対湿度がセンサー11によって検知される。このとき、周囲温度が温度センサー13によって検知され、第1相対湿度及び周囲温度に基づいて第1絶対湿度が検知される。このセンサー11, 13にて検知された出力信号が第1プローブケーブル3aの電線32を介して計測部20aに送信される。次に、当該検知されたエアーQ2は、汗エアー混合路15に移行し、ここで皮膚面Sから放散される汗Tと混合される。すなわち、汗エアー混合路15では、皮膚着接部15aが皮膚面Sに着接されることで、エアー流入路14から送られてくるエアーQ2が皮膚面Sに供給されて、皮膚面Sから放散される汗Tと混合される。かくして、皮膚面Sに供給されるエアーQ2と皮膚面Sから放散される汗Tとが混合された汗含有エアーQ1'が生じる。こうして生じた汗含有エアーQ1'は、さらに汗含有エアー排出路16に移行し、発汗センサー12に供給さ

40

50

れ、当該供給された汗含有エア－Ｑ２'の第２相対湿度が発汗センサー１２によって検知される。このとき、周囲温度が温度センサー１３によって検知され、第２相対湿度及び周囲温度に基づいて第２絶対湿度が検知される。このセンサー１２，１３にて検知された出力信号が第１プローブケーブル３ａの電線３２を介して計測部２０ａに送信される。そして当該検知された汗含有エア－Ｑ３'が外部に排出される。一方、前記発汗計の前記計測部では、センサー１１，１３にて検知された前記第１絶対湿度の検知量とセンサー１２，１３にて検知された前記第２絶対湿度の検知量との差に基づいて皮膚面Ｓからの発汗量が求められ、この計測値が表示部６１に表示される。

【００４２】

このように発汗計用プローブ１０ａ及び発汗計１００ａによると、エア－供給装置７１から第１プローブケーブル３ａのパイプ３１を介して供給されるエア－Ｑ１の前記第１絶対湿度をセンサー１１，１３により前記センサー部１内において検知し、当該検知されたエア－Ｑ２を皮膚面Ｓに供給して皮膚面Ｓに供給されるエア－Ｑ２と皮膚面Ｓから放散される汗Ｔとをセンサー部１内において混合し、当該エア－Ｑ２と当該汗Ｔとが混合された汗含有エア－Ｑ１'を産生し、さらに、皮膚面Ｓに供給されるエア－Ｑ２と皮膚面Ｓから放散される汗Ｔとが混合された汗含有エア－Ｑ２'の前記第２絶対湿度をセンサー１２，１３により前記センサー部１内において検知するので、従来の発汗計のような計測部と発汗計用プローブとの間のフレキシブルパイプ等において受け易い、環境変化（例えば、周囲温度の変化や外部からの湿気等）による外的要因の影響を十分抑制でき、これにより、前記第１絶対湿度をセンサー１１，１３にて検知するときのエア－Ｑ１の温度や湿度等の状態と、皮膚面Ｓから放散される汗Ｔと混合されるときのエア－Ｑ２の温度や湿度等の状態とを十分に近づけることができるとともに、皮膚面Ｓに供給されるエア－Ｑ２と皮膚面Ｓから放散される汗Ｔとが混合されるときに汗含有エア－Ｑ１'の温度や湿度等の状態と、前記第２絶対湿度をセンサー１２，１３にて検知するときの汗含有エア－Ｑ２'の温度や湿度等の状態とを十分に近づけることができ、それだけ発汗量の計測精度を向上させることができる。

【００４３】

また、センサー部１の汗エア－混合路１５における皮膚着接部１５ａは接合部１５１ａを有しているので、例えば、接合部１５１ａに図１（Ｄ）に示す皮膚着接部４が設けられることで、皮膚着接部１５ａが皮膚着接部材４を介して皮膚面Ｓに確実に密着させることができ、発汗量の計測精度をさらに向上させることができる。

【００４４】

また、センサー部１は、エア－流入路１４、汗エア－混合路１５及び汗含有エア－排出路１６に、それぞれエア－流入室１４１、汗エア－混合室１５１に汗含有エア－排出室１６１を備えており、エア－流入口１４１ａ及びエア－放出口１４１ｂを有するエア－流入室１４１においてセンサー１１が配置されるので、エア－流入口１４１ａから流入されるエア－Ｑ１をエア－流入室１４１内で一旦滞留させつつエア－放出口１４１ｂから放出することができ、当該エア－Ｑ１を確実にセンサー１１に供給することができる。また、汗含有エア－流入口１６１ａ及び汗含有エア－排出口１６１ｂを有する汗含有エア－排出室１６１においてセンサー１２が配置されるので、汗含有エア－流入口１６１ａから流入される汗含有エア－Ｑ２'を汗含有エア－排出室１６１内で一旦滞留させつつ汗含有エア－排出口１６１ｂから排出することができ、当該汗含有エア－Ｑ２'を確実にセンサー１２に供給することができる。これにより、発汗量の計測精度をさらに向上させることができる。

【００４５】

また、エア－流入路１４がエア－タンク２を備えており、このエア－タンク２が、エア－供給装置７１から開口部２ｃを介して供給されるエア－Ｑ１を一旦貯蔵できるので、エア－供給装置７１からエア－タンク２に一旦貯蔵された安定したエア－Ｑ１をエア－流入室１４１のエア－流入口１４１ａに送り込むことができ、これにより、発汗量の計測精度をより一層向上させることができる。

【 0 0 4 6 】

次に図 1 (B) に示す発汗計 1 0 0 b について説明するが、ここでは図 1 (A) に示す発汗計 1 0 0 a とは異なる部分を中心に説明し、共通する部分については説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

図 1 (B) に示す発汗計 1 0 0 b は、センサー部 1 a 及び第 2 プローブケーブル 3 b を備えた発汗計用プローブ 1 0 b と、計測部本体 6 0 を備えた計測部 2 0 a とからなっている。センサー部 1 はエアー供給装置 5 を備えている。第 2 プローブケーブル 3 b は、一端がセンサー部 1 a に他端が計測部本体 6 0 に電氣的に接続される。この発汗計 1 0 0 b は、供給装置 5 から供給されるエアーの第 1 の絶対湿度をセンサー部 1 a で検知するとともに、前記第 1 絶対湿度が検知されたエアーを皮膚面に供給して前記皮膚面に供給されるエアーと前記皮膚面から放散される汗とが混合された汗含有エアーの第 2 の絶対湿度をセンサー部 1 a で検知することで、前記第 1 絶対湿度と前記第 2 絶対湿度との差に基づいて前記皮膚面からの発汗量を計測部本体 6 0 で計測するものである。

10

【 0 0 4 8 】

発汗計用プローブ 1 0 b は、既述のとおり、センサー部 1 a 及び第 2 プローブケーブル 3 b を備えている。

【 0 0 4 9 】

図 3 にセンサー部 1 a に設けられたエアー供給装置 5 を中心に記載した拡大概略断面図を示す。図 3 に示すように、エアー供給装置 5 は、小型化、低コスト化等の観点から、本例では、ポンプタイプのものであって、エアー Q 1 が供給されるエアー供給部 5 1 及びポンプ駆動部 5 2 を有するエアーポンプを採用している。

20

【 0 0 5 0 】

このエアーポンプ 5 は、エアー供給のための振動を伴ったポンプ駆動部 5 2 の駆動によりエアー Q 1 をエアー供給部 5 1 から供給するものである。さらに説明すると、エアー供給部 5 1 はエアー供給室 5 1 a を有している。ポンプ駆動部 5 2 は、エアー供給部 5 1 におけるエアー供給室 5 1 a 内のエアーを所定方向（例えば、図中 X 方向）に振動させることができるものである。エアー供給室 5 1 a は、外部のエアー Q を取り込むパイプ 5 1 b が配置されているとともにエアー Q 1 を放出するパイプ 5 1 c が配置されている。このエアー供給室 5 1 a において、パイプ 5 1 b のエアー Q 入口部には、外部のエアー Q をエアー供給室 5 1 a に取り込むことを許す一方、エアー供給室 5 1 a から外部に戻ることを禁止する逆止弁 5 1 d が設けられており、パイプ 5 1 c のエアー Q 出口部には、エアー供給室 5 1 a 内のエアー Q 1 をエアー供給室 5 1 a から外部に放出することを許す一方、エアー供給室 5 1 a 内に戻ることを禁止する逆止弁 5 1 e が設けられている。また、パイプ 5 1 c の外側端には、エアーチューブ 5 1 f の一端が接続されており、エアータンク 2 における開口部 2 c にエアーチューブ 5 1 f の他端が接続されている。これにより、エアー供給室 5 1 a のパイプ 5 1 c からエアー Q 1 を、エアーチューブ 5 1 f を介してエアータンク 2 の開口部 2 c に供給することができる。

30

【 0 0 5 1 】

また、エアー供給部 5 1 のエアー供給室 5 1 a には、エアーの振動を吸収するためのエアー振動吸収部材 5 1 g が設けられている。このエアー振動吸収部材 5 1 g は、エアー Q の振動を吸収できるような弾力性のある部材であり、本例では、ゴム材料からなる板状のゴム部材である。エアー振動吸収部材 5 1 g は、エアー供給室 5 1 a 内において、幅方向がエアーの振動方向 X に横切る方向、好ましくは略直交する方向に向くように、一端部が支持部 5 1 h に片持ち支持されている。これにより、エアー供給部 5 1 において、エアー振動吸収部材 5 1 g によりエアー供給室 5 1 a 内のエアーの振動を吸収することで、振動が抑制されたエアー Q 1 を得ることができる。

40

【 0 0 5 2 】

また、エアーポンプ 5 には、第 2 プローブケーブル 3 b (図 1 (B) も参照) を接続するためのソケットであって接続電線 5 3 , 5 4 が電氣的に接続されたソケット 5 a が設け

50

られている。ソケット 5 a に接続された接続電線 5 3 は、エアータンク 2 における開口部 2 c の接続電線 1 7 a に電氣的に接続されている。また、ソケット 5 a に接続された接続電線 5 4 は、ポンプ駆動部 5 2 に電氣的に接続されている。

【 0 0 5 3 】

このエアーポンプ 5 では、エアータンク 2 のソケット 2 d からのセンサー出力信号を、接続電線 5 3 を介してソケット 5 a に接続された第 2 プローブケーブル 3 b に送信することができる。第 2 プローブケーブル 3 b は、一端がエアーポンプ 5 のソケット 5 a を介して接続電線 5 3、5 4 に、他端が図 1 (B) に示す計測部 2 0 b に電氣的に接続される。この第 2 プローブケーブル 3 b の両端部には、ソケット 3 1 b が設けられている (図 3 において他端のソケットは図示を省略)。なお、第 2 プローブケーブル 3 b は、センサー部 1 a、本例ではエアーポンプ 5 にソケット 3 1 b を介して接続されるが、センサー部 1 a にソケット 3 1 b を介さずに直接的に接続されていてもよい。これにより、第 2 プローブケーブル 3 b は、ソケット 5 a から送信されるセンサー出力信号を、第 2 プローブケーブル 3 b を介して、計測部本体 6 0 に送信できるとともに、計測部本体 6 0 からポンプ駆動部 5 2 に電力を供給することができる。

10

【 0 0 5 4 】

以上説明した発汗計用プローブ 1 0 b 及び発汗計 1 0 0 b によると、センサー部 1 a にエアー供給装置 (本例ではエアーポンプ 5) を備えていて、第 2 プローブケーブル 3 b にはエアーを流さなくて済むので、図 1 (A) に示す発汗計用プローブ 1 0 a 及び発汗計 1 0 0 a の前記の作用効果に加え、従来の発汗計のような計測部と発汗計用プローブとの間のフレキシブルパイプ等の曲がりや捩れ等により安定し難い、検知されるべきエアー Q 1、Q 2 ' の流量の安定性を向上させることができ、ひいては発汗量の計測精度を向上させることができる。

20

【 0 0 5 5 】

また、エアーポンプ 5 を備えたセンサー部 1 a では、エアーポンプ 5 のエアー供給部 5 1 において、エアー Q の振動を吸収するためのエアー振動吸収部材 5 1 g が設けられているおり、エアーポンプ 5 から供給されるエアー Q 1 の振動はエアー供給部 5 1 のエアー振動吸収部材 5 1 g にて吸収されるので、検知されるべきエアー Q 1、Q 2 ' の流量が安定し易く、それだけ発汗量の計測精度を向上させることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 図 (A) は本発明に係る発汗計用プローブを備えた発汗計の一例の概略構成を示す図であり、図 (B) は本発明に係る発汗計用プローブを備えた発汗計の他の例を示す概略構成図であり、図 (C) は図 (A) に示す発汗計用プローブの第 1 プローブケーブルの一部概略断面図であり、また図 (D) は図 (A) 及び図 (B) に示す発汗計用プローブに設けることができる複数種類の皮膚着接部材の一例を示す概略側面図である。

【 図 2 】 皮膚面に着接された状態のセンサー部の拡大概略断面図である。

【 図 3 】 センサー部に設けられたエアー供給装置を中心に記載した拡大概略断面図である。

【 図 4 】 従来の発汗計の一例における発汗量の計測動作を説明するための図である。

40

【 符号の説明 】

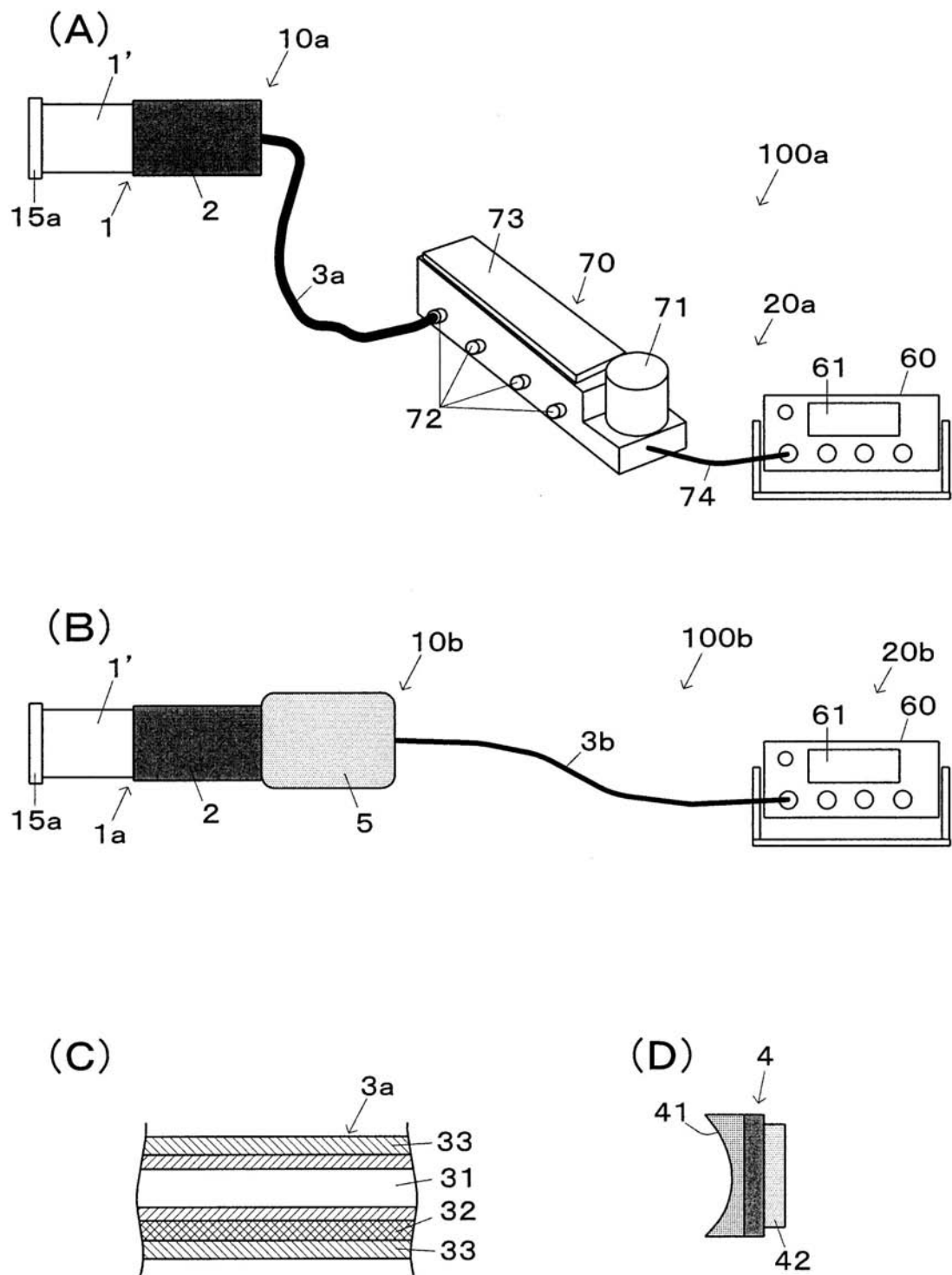
【 0 0 5 7 】

1、1 a ... センサー部 1 1 ... 第 1 センサー 1 2 ... 第 2 センサー
1 4 ... エアー流入路 1 5 ... 汗エアー混合路 1 5 a ... 皮膚着接部
1 6 ... 汗含有エアー排出路 1 0 0 a、1 0 0 b ... 発汗計 1 4 1 ... エアー流入室
1 4 1 a ... エアー流入口 1 4 1 b ... エアー放出口 1 5 1 ... 汗エアー混合室
1 5 1 a ... 接合部 1 6 1 ... 汗含有エアー排出室 1 6 1 a ... 汗含有エアー流入口
1 6 1 b ... 汗含有エアー排出口 2 ... エアータンク 2 a ... エアータンクの開放端
2 c ... 開口部 2 0 a、2 0 b ... 計測部 3 a ... 第 1 プローブケーブル
3 1 ... エアー供給用フレキシブルパイプ 3 2 ... 第 1 プローブケーブルの電線

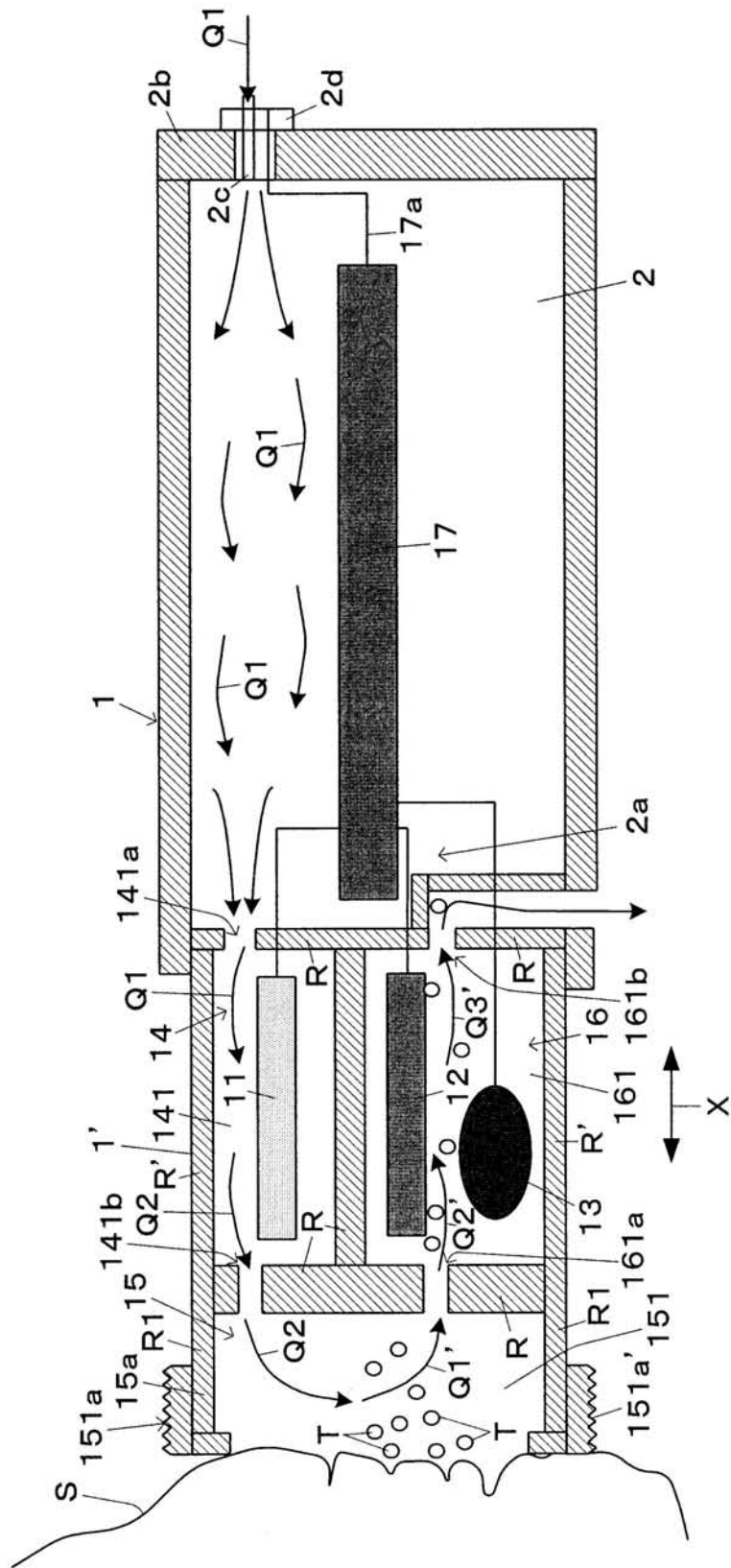
50

4 ... 皮膚着接部材 5 ... エアーポンプ 5 1 ... エアー供給部
5 1 g エアー振動吸収部材 7 1 ... エアー供給装置 Q , Q 1 , Q 2 ... エアー
Q 1 ' , Q 2 ' , Q 3 ' ... 汗含有エアー S ... 皮膚面 T ... 汗

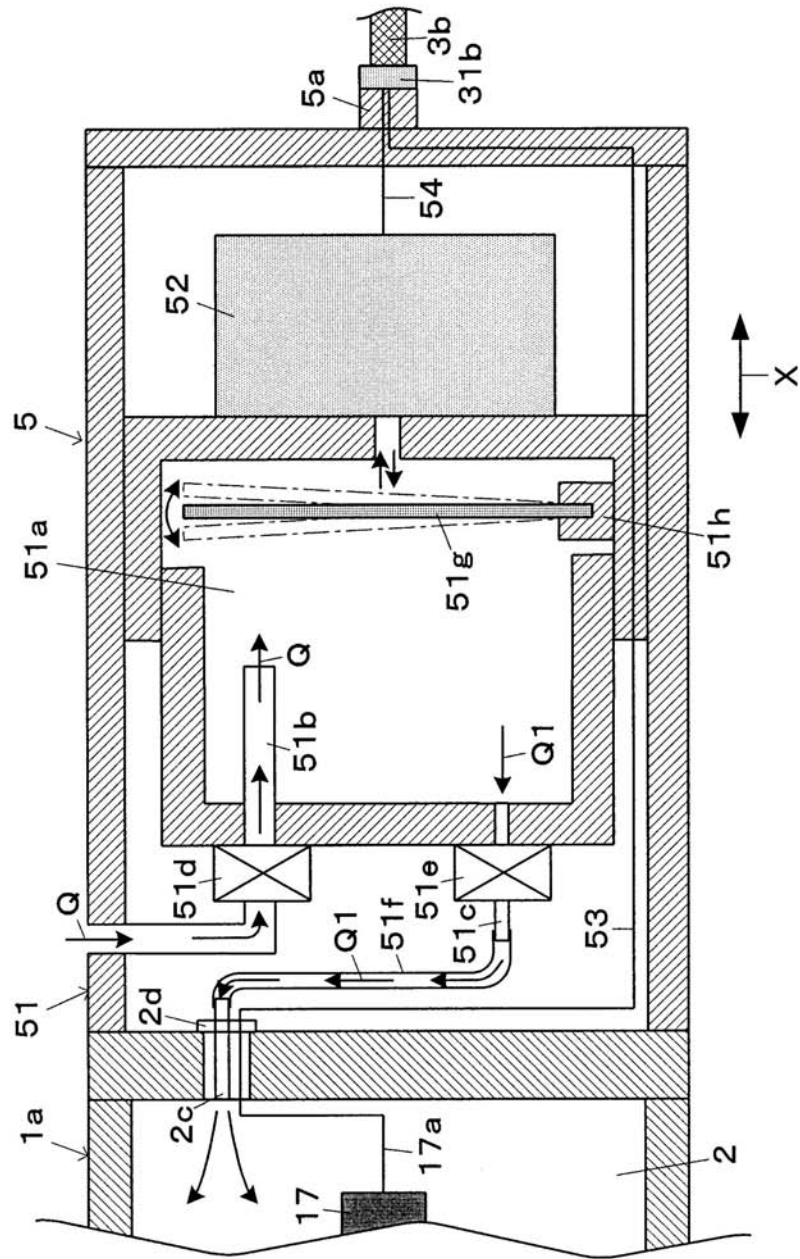
【図 1】



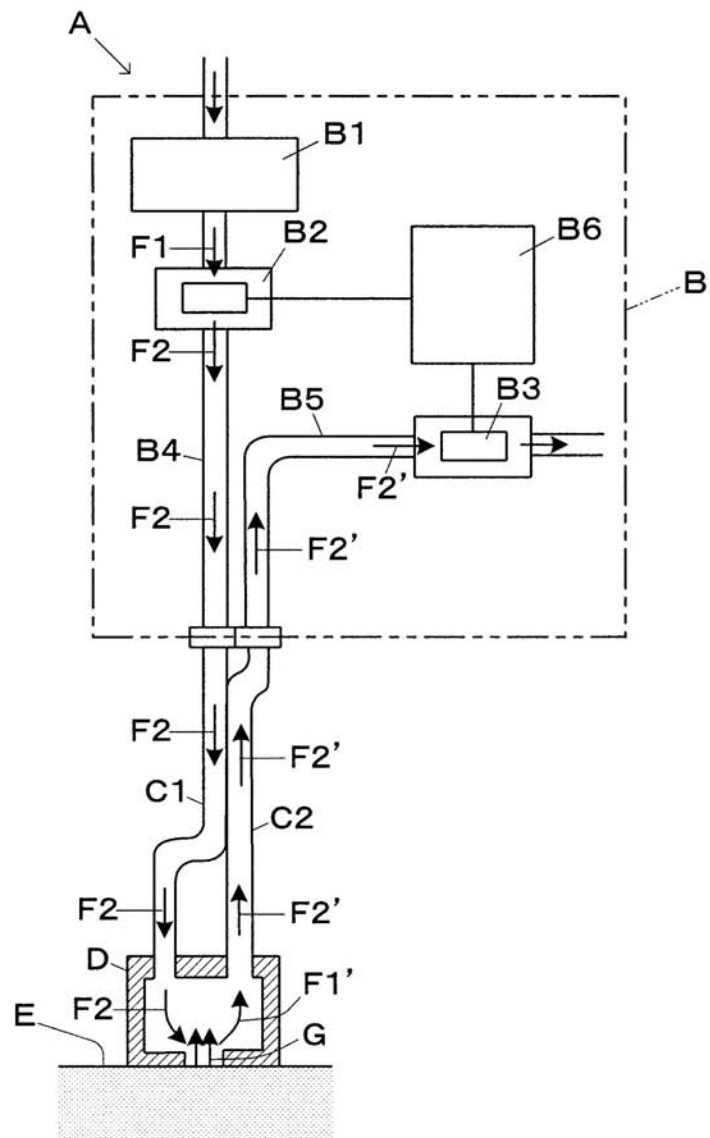
【 図 2 】



【図 3】



【 図 4 】



专利名称(译)	探测出汗计和汗水计		
公开(公告)号	JP2005192750A	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	JP2004001304	申请日	2004-01-06
申请(专利权)人(译)	高园实业有限公司		
[标]发明人	安藤 一人		
发明人	安藤 一人		
IPC分类号	G01N33/487 A61B5/00		
FI分类号	A61B5/00.N G01N33/487		
F-TERM分类号	2G045/CB12 2G045/FA40 2G045/GC30 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC26 4C117/XD05 4C117/XE06 4C117/XE23 4C117/XJ11		
代理人(译)	藤本登 岩田 徳哉		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于汗液计的汗液计的探头，该汗液计用于基于第一绝对湿度和第二绝对湿度之间的差来测量皮肤表面的汗液量，以及一种汗液计，该汗液计配有该汗液计的探头。可以充分地抑制诸如外界的环境温度和湿度的变化等外部因素的影响，并且可以提高待检测空气的流量的稳定性，这提高了出汗率的测量精度。（ZH）提供用于汗液计的探针和汗液计。解决方案：汗液计探头10a，10b和汗液计100a，100b用于汗液计，用于基于第一绝对湿度和第二绝对湿度之间的差来测量皮肤表面的汗液量，这是第一传感器。提供具有传感器11、11a和第二传感器12的传感器单元1、1a。[选择图]图2

