

(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2019-142473

(P2019-142473A)

(43) 公開日 令和1年8月29日(2019.8.29)

|                               |              |             |
|-------------------------------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                  | F 1          | テーマコード (参考) |
| <b>B 6 0 N</b> 2/56 (2006.01) | B 6 0 N 2/56 | 3 B 0 8 4   |
| <b>A 4 7 C</b> 7/74 (2006.01) | A 4 7 C 7/74 | Z 3 B 0 8 7 |

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 24 頁)

|                    |                              |          |  |
|--------------------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号          | 特願2018-186175 (P2018-186175) | (71) 出願人 | 000109738<br>デルタ工業株式会社<br>広島県安芸郡府中町新地1番14号 |
| (22) 出願日           | 平成30年9月28日 (2018.9.28)       | (74) 代理人 | 100101742<br>弁理士 麦島 隆                      |
| (31) 優先権主張番号       | 特願2018-26549 (P2018-26549)   | (72) 発明者 | 藤田 悦則<br>広島県安芸郡府中町新地1番14号 デル<br>タ工業株式会社内   |
| (32) 優先日           | 平成30年2月17日 (2018.2.17)       | (72) 発明者 | 小倉 由美<br>広島県安芸郡府中町新地1番14号 デル<br>タ工業株式会社内   |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 日本国 (JP)                     | (72) 発明者 | 元家 達也<br>広島県安芸郡府中町新地1番14号 デル<br>タ工業株式会社内   |

最終頁に続く

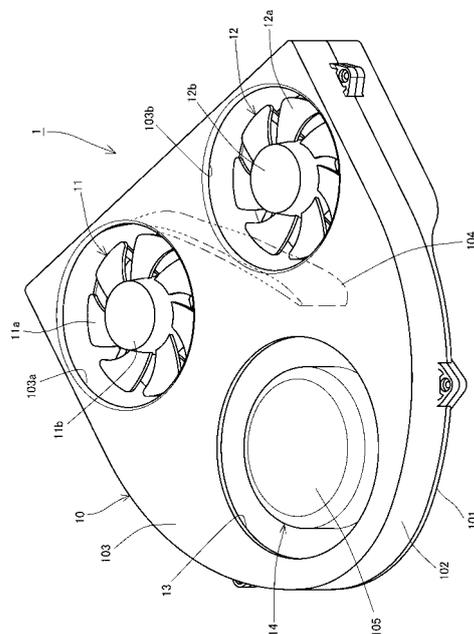
(54) 【発明の名称】 乗物用シートのベンチレーション機構及び乗物用シート

(57) 【要約】

【課題】 空気の流通を促進し、熱や湿り気の低減をより効率よく行う。

【解決手段】 シートクッション及びシートバックの少なくとも一方のクッション材内に設けられ、内部が空気の流通空間となっている本体ケース10と、本体ケース10内に配置されるファン11、12と、ファン11、12から離間した位置に設けられ、ファン11、12の吸気に伴う空気流を排気する排気口13とを備えている。空気流によって、接触面の裏側である乗物用シート側の気候条件の快適性を高め、それを不快因子の高まった着座者側の温熱環境と置換させることで、衣服内気候の快適性を高めることができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

乗物用シートのベンチレーション機構であって、

前記乗物用シートのシートクッション及びシートバックの少なくとも一方において、着座者との接触面の裏面側に設けられ、内部が空気の流通空間となっている本体ケースと、前記本体ケースに形成される吸気口及び排気口と、

前記本体ケース内に配設され、前記吸気口から空気を吸引して前記排気口から流出させることで、前記接触面の裏面側である前記乗物用シート側に空気流を生じさせるファンとを備え、

前記空気流により形成される前記乗物用シート側の気候条件を、前記接触面を隔てた前記着座者側に作用させることを特徴とする乗物用シートのベンチレーション機構。

10

**【請求項 2】**

さらに、前記本体ケースで、前記空気流を旋回させ、前記排気口から前記空気流を旋回流として排気させる旋回流生成部を備えている請求項 1 記載の乗物用シートのベンチレーション機構。

**【請求項 3】**

前記旋回流生成部は、前記排気口方向に向かって立ち上がる筒状部を有してなり、前記空気流が前記筒状部の周囲を旋回することで前記旋回流が生成される請求項 2 記載の乗物用シートのベンチレーション機構。

**【請求項 4】**

前記本体ケースは、所定間隔離間して対向する底壁部及び上壁部を有すると共に、前記底壁部及び上壁部の周縁を取り囲む周壁部を有し、前記上壁部における前記ファンに対応する位置に吸気口が設けられている請求項 1～3 のいずれか 1 に記載の乗物用シートのベンチレーション機構。

20

**【請求項 5】**

前記本体ケースは、前記ファンにより吸気された空気流の一部を、前記底壁部で反射させて前記吸気口から排出し得るように、前記吸気口から前記底壁部までの距離が設定されている請求項 4 記載の乗物用シートのベンチレーション機構。

**【請求項 6】**

前記シートクッションに設けられる場合、着座者の座骨結節点に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除くその後方又は前方の範囲に、前記ファンの回転中心が位置するように設けられる請求項 1～5 のいずれか 1 に記載の乗物用シートのベンチレーション機構。

30

**【請求項 7】**

前記シートバックに設けられる場合、着座者の骨盤上部に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除くその下方又は上方の範囲に、前記ファンの回転中心が位置するように設けられる請求項 1～5 のいずれか 1 に記載の乗物用シートのベンチレーション機構。

**【請求項 8】**

着座者から取得した生体信号により分析される生体状態に基づき、前記ファンが駆動制御される請求項 1～7 のいずれか 1 に記載の乗物用シートのベンチレーション機構。

40

**【請求項 9】**

シートクッション及びシートバックの少なくとも一方に、請求項 1～5 のいずれか 1 に記載の乗物用シートのベンチレーション機構が設けられていることを特徴とする乗物用シート。

**【請求項 10】**

前記シートクッション及び前記シートバックの少なくとも一方を構成するクッション材が、パッド材及び前記パッド材の表面を覆う被覆部材を有して構成され、前記パッド材に形成された凹部内に前記乗物用シートのベンチレーション機構が配置されている請求項 9 記載の乗物用シート。

50

## 【請求項 1 1】

前記凹部の底部に弾性部材が設けられ、前記乗物用シートのベンチレーション機構が前記弾性部材によって支持されている請求項 1 0 記載の乗物用シート。

## 【請求項 1 2】

前記被覆部材が、三次元立体編物を少なくとも一部に用いて構成されている請求項 1 0 又は 1 1 記載の乗物用シート。

## 【請求項 1 3】

前記シートクッションにおいては、前記ベンチレーション機構は、着座者の座骨結節点に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除くその後方又は前方の範囲に、前記ベンチレーション機構のファンの回転中心が位置するように設けられる請求項 9 ~ 1 2 のいずれか 1 に記載の乗物用シート。

10

## 【請求項 1 4】

前記シートバックにおいては、前記ベンチレーション機構は、着座者の骨盤上部に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除くその下方又は上方の範囲に、前記ベンチレーション機構のファンの回転中心が位置するように設けられる請求項 9 ~ 1 2 のいずれか 1 に記載の乗物用シート。

## 【請求項 1 5】

着座者から生体信号を取得する生体信号測定装置が前記シートバックに設けられ、前記ベンチレーション機構のファンが、前記生体信号を分析して得られる生体状態に基づいて駆動制御される請求項 9 ~ 1 4 のいずれか 1 に記載の乗物用シート。

20

## 【請求項 1 6】

前記ベンチレーション機構は、前記生体状態に基づいて、空気流の風量レベルを変化させるようにファンを制御する駆動制御部を有する請求項 1 5 記載の乗物用シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本発明は、自動車、航空機、列車などに用いられる乗物用シートのベンチレーション機構及び乗物用シートに関する。

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

特許文献 1 には、シートバック内に組み込まれたファンを備えると共に、このファンに連通する通風路をシートクッション及びシートバックの各クッション材内に内蔵させた車両用空調装置が開示されている。ファンはシートバックのクッション材内に組み込まれ、このファンに連通するダクトを、シートクッションやシートバックのクッション材の表面に吸気口が開くように設けたものであり、ファンを動作させると、クッション材の表面からダクト内に空気が吸引され、さらに、吸い込んだ空気がシート外に排出される。これにより、人とシートとの接触部付近の換気を促進し、着座時の快適性を向上させようとするものである。また、同様の目的で、特許文献 2 では、シートクッションの表面に開口する貫通孔を有する第 1 送風路と、この第 1 送風路に連通する第 2 送風路を備え、送風機によって、貫通孔を介してシートクッションの表面から空気を吸い込み、第 1 送風路及び第 2 送風路を経て、シート外へ排出する乗物用シートの送風装置を開示している。

30

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4 - 5 8 2 3 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 7 - 1 9 3 3 5 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0 0 0 4】

特許文献 1 及び 2 に開示のものは、いずれも、室内空気を吸引して人とシート表面との

50

接触部付近を中心とした熱の低減や汗などによる湿り気の低減を図ろうとするものであり、その調整領域は、吸気口付近に限られ、局部的である。また、ファンを配設することによる異物感は、いずれもファンを被覆するクッション材の厚みに依拠しており、シートにこれらの空気を流通させる機構（ベンチレーション機構）を設けると、クッション材全体が厚くなり、重量も高む。また、特許文献1及び2に開示のものは、クッション材として表面に吸気口となる開口を設ける必要があるが、シートクッションの表面又はシートバックの表面の広範囲から空気を吸引するためには、パッド材に設ける空気の流路が広範囲にならざるを得ず、しかも、目的の位置に吸気口が開口するように複雑な経路となっている。従って、クッション材を構成するパッド材の構造が複雑となり、製造コストも高む。

#### 【0005】

ところで、環境と衣服との間並びに衣服と着座者との間のそれぞれの温度差から生じる熱交換と水蒸気濃度差に支配されるエネルギー交換によって、衣服内気候が形成されることが知られている。人が快適と感じる衣服内気候は、衣服内の温度が $32 \pm 1$ 、湿度が $50 \pm 10\%RH$ 、気流が $25 \pm 15\text{cm/sec}$ の範囲であると言われている。外気の実環境条件や人の活動状況に応じて、水分や熱を移動、もしくは遮断して、衣服内気候を快適域に保つ機能が求められる。

温熱的な快適には体温調節機能が深く関わっていることも知られている。体温調節には限度があり、低温側の限界と高温側の限界がある。この両限界の間を許容範囲とし、この範囲の中で体温調節機能を働かせなくても体温を一定にできる範囲があり、この範囲を至適範囲と呼んでいる。この体温調節を基にした至適温度と快適温度はほぼ同じであることも知られている。体温の恒常性は産熱量と放熱量のバランスにより保たれている。放熱は皮膚温と気温の差に比例し、気温が低下すると皮膚温も下がる。皮膚温の低下は皮膚の末梢血管を収縮させて、皮膚血流量を減らすことによる。一方、気温が上昇すれば、末梢血管を拡張させ、皮膚血流を増大させ、皮膚温を上昇させる。これら皮膚血管の収縮・拡張により、皮膚血流を変え皮膚温を変化させる血管調節域はエネルギー消費を伴わない反応で、体温を一定にする。生理学的至適温度範囲は $29 \sim 31$ の範囲で、この時の平均皮膚温は $33 \sim 34.5$ の間にあり、暑くもなく寒くもない状態である。

#### 【0006】

熱的快適性に影響を与えるものに、衣服、代謝量、気温、放射温度、気流、湿度がある。ところが、衣服、代謝量は人によって様々である。気温、放射温度、気流、湿度は千差万別であり、また様々な生活習慣の中で人は生活している。従って、人にとっての快適な温熱環境は、一つの条件に絞り込むことは難しく、環境と人をつなぐ衣服、すなわち衣服内気候を個別に最適化する必要がある。

#### 【0007】

本発明は上記に鑑みなされたものであり、空気の流通を促進し、熱や湿り気の低減をより効率よく行うことができ、また、簡易な構成で、乗物用シートに組み込んだ場合でも、クッション材の構造の複雑化を抑制でき、さらには、クッション材全体の厚さや重量の増加を従来より抑えることができる乗物用シートのベンチレーション機構及び乗物用シートを提供することを課題とする。また、本発明は、衣服内気候を個別により適切に制御することが可能な乗物用シートのベンチレーション機構及び乗物用シートを提供することを課題とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

上記課題を解決するため、本発明の乗物用シートのベンチレーション機構は、乗物用シートのベンチレーション機構であって、前記乗物用シートのシートクッション及びシートバックの少なくとも一方において、着座者との接触面の裏面側に設けられ、内部が空気の流通空間となっている本体ケースと、前記本体ケース内に形成される吸気口及び排気口と、前記本体ケース内に配設され、前記吸気口から空気を吸引して前記排気口から流出させることで、前記接触面の裏面側である前記乗物用シート側に空気流を生じさせるファンと

10

20

30

40

50

を備え、

前記空気流により形成される前記乗物用シート側の気候条件を、前記接触面を隔てた前記着座者側に作用させることを特徴とする。

【0009】

さらに、前記本体ケースで、前記空気流を旋回させ、前記排気口から前記空気流を旋回流として排気させる旋回流生成部を備えていることが好ましい。

前記旋回流生成部は、前記排気口方向に向かって立ち上がる筒状部を有してなり、前記空気流が前記筒状部の周囲を旋回することで前記旋回流が生成される構成とすることが好ましい。

【0010】

前記本体ケースは、所定間隔離間して対向する底壁部及び上壁部を有すると共に、前記底壁部及び上壁部の周縁を取り囲む周壁部を有し、前記上壁部における前記ファンに対応する位置に吸気口が設けられていることが好ましい。

前記本体ケースは、前記ファンにより吸気された空気流の一部を、前記底壁部で反射させて前記吸気口から排出し得るように、前記吸気口から前記底壁部までの距離が設定されていることが好ましい。

【0011】

前記シートクッションに設けられる場合、着座者の座骨結節点に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除くその後方又は前方の範囲に、前記ファンの回転中心が位置するように設けられることが好ましい。

前記シートバックに設けられる場合、着座者の骨盤上部に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除くその下方又は上方の範囲に、前記ファンの回転中心が位置するように設けられることが好ましい。

着座者から取得した生体信号により分析される生体状態に基づき、前記ファンが駆動制御される構成であることが好ましい。

【0012】

本発明の乗物用シートは、シートクッション及びシートバックの少なくとも一方に、上記の乗物用シートのベンチレーション機構が設けられていることを特徴とする。

【0013】

前記シートクッション及び前記シートバックの少なくとも一方を構成するクッション材が、パッド材及び前記パッド材の表面を覆う被覆部材を有して構成され、前記パッド材に形成された凹部内に前記乗物用シートのベンチレーション機構が配置されていることが好ましい。

前記凹部の底部に弾性部材が設けられ、前記乗物用シートのベンチレーション機構が前記弾性部材によって支持されていることが好ましい。

前記被覆部材が、三次元立体編物を少なくとも一部に用いて構成されていることが好ましい。

前記シートクッションにおいては、前記ベンチレーション機構は、着座者の座骨結節点に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除くその後方又は前方の範囲に、前記ベンチレーション機構のファンの回転中心が位置するように設けられることが好ましい。

前記シートバックにおいては、前記ベンチレーション機構は、着座者の骨盤上部に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除くその下方又は上方の範囲に、前記ベンチレーション機構のファンの回転中心が位置するように設けられることが好ましい。

【0014】

着座者から生体信号を取得する生体信号測定装置が前記シートバックに設けられ、前記ベンチレーション機構のファンが、前記生体信号を分析して得られる生体状態に基づいて駆動制御されることが好ましい。

前記ベンチレーション機構は、前記生体状態に基づいて、空気流の風量レベルを変化させるようにファンを制御する駆動制御部を有することが好ましい。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【0015】

本発明の乗物用シートのベンチレーション機構は、接触面を隔てた乗物用シート側に空気流を形成し、その空気流により、乗物用シート側には所定の気候条件が形成される。空気流が生じているため、温度の低下や湿度の低下を促し、快適性の高い気候条件となる。従って、着座者側の衣服内気候の不快因子が高まってきた場合、例えば、温度、湿度が高くなってきた場合には、乗物用シート側の空気流により形成された快適性の高い気候条件、例えば、低い温度でより乾燥した熱が、接触面（表皮材）を介して着座者側に移動し、着座者の衣服内気候の快適性を向上させることができる。また、空気が旋回流となって排気される構成とすると、乗物用シート側で乱流が形成され、温度の低下、湿度の低下を促すことができる。また、接触面（表皮材）に孔が形成されている場合には、首筋や太股などの体表面に対し、法線方向よりも接線方向を主体とした流れが生じやすくなり、体表面近くの空気層を効率的に攪拌でき、熱や湿り気等の低減効果が高くなり、快適性を向上させることができる。

10

また、乗物用シート側に形成される空気流は、ベンチレーション機構の配設位置や向きによっては、ベンチレーション機構のモータの熱等により、乗物用シート側に、着座者側よりも暖かい温熱環境を形成できる。従って、車室内の温度が低い場合には、本発明のベンチレーション機構をヒーターとして兼用することも可能となる。

また、吸引だけを行っている従来の装置のように、換気効率を上げるため、排気口や空気の流路をシートクッションやシートバックの広範囲に設ける必要がなく、装置全体の小型化を図ることができる。すなわち、クッション材の所定の範囲をくり抜き、その範囲において、ベンチレーション機構を配置するだけでよく、ベンチレーション機構全体をゴム等の弾性部材で容易に支持できる。それにより、ベンチレーション機構を配置した範囲において、ベンチレーション機構を被覆する被覆部材の厚さを厚くしなくても、所定のクッション特性を確保でき、異物感の低減にも寄与できる。

20

## 【0016】

また、ベンチレーション機構を被覆する被覆部材としては、三次元立体編物を少なくとも一部に含むものを用いることが好ましい。三次元立体編物の間隙を空気流が流通するため、接触面（表皮材）を隔てた着座者側と乗物用シート側との気候条件の置換作用が促されやすくなる。しかも、三次元立体編物は、グランド編地や連結系の剛性、弾性により、薄型でも高いクッション特性を発揮できるため、それほど厚くしなくてもベンチレーション機構の異物感を抑制できる。その結果、三次元立体編物を用いることにより、ベンチレーション機構を設けても、厚いクッション材を配設する必要がなく、乗物用シートの重量の増加を抑制できる。

30

## 【0017】

ベンチレーション機構のファンは、シートクッションに設ける場合、着座者の座骨結節点に対応する位置を含む体圧分布値が所定以上の範囲を除いた、その範囲よりも後方又は前方の範囲に回転中心が位置するように設けられることが好ましい。座骨結節点の付近での体圧分布が高くなるため、その範囲を避けた位置とすることにより、異物感をより感じにくくなる。また、シートバックに設ける場合には、着座者の骨盤上部に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除いた、その範囲よりも下方又は上方に回転中心が位置するように設けられることが好ましい。骨盤上部に対応する付近も体圧分布が高いため、この範囲を避けることで、異物感を感じにくくすることができる。このように異物感を感じにくい位置にファンを設けることにより、快適性を高めることができると共に、被覆部材としてより薄型のものを用いることが可能となり、乗物用シートの重量の抑制にさらに貢献できる。

40

## 【0018】

また、着座者から生体信号を取得する生体信号測定装置を設け、ベンチレーション機構のファンが、生体信号を分析して得られる生体状態に基づいて駆動制御される構成とすることが好ましい。これにより、衣服内気候を個人毎に異なる快適な温熱環境とすることが可能になる。

50

**【図面の簡単な説明】****【0019】**

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態に係る乗物用シートのベンチレーション機構を示す斜視図である。

【図2】図2は、図1の平面図である。

【図3】図3は、図1の側面図である。

【図4】図4は、図1の背面図である。

【図5】図5は、上記ベンチレーション機構を設置する乗物用シートにおいて、被覆部材とパッド材を取り外した状態を示す斜視図である。

【図6】図6は、図5の乗物用シートに、パッド材とベンチレーション機構を配置した状態を示す正面図である。

【図7】図7は、図6の乗物用シートのパッド材及びベンチレーション機構を被覆部材により被覆した状態を示す正面図である。

【図8】図8(a)は、シートクッションの被覆部材をクッションフレームに張設している部位を示した図であり、図8(b)は、シートバックの被覆部材をバックフレームに張設している部位を示した図である。

【図9】図9(a)は、図7に示した状態の乗物用シートにさらに表皮材を積層した状態で、体重63kgの被験者を着座させた際の体圧分布を示した図であり、図9(b)は、図7に示した状態の乗物用シートに、体重63kgの被験者を着座させた際の体圧分布を示した図である。

【図10】図10は、体重58kgの被験者の振動伝達率を示した図である。

【図11】図11は、体重63kgの被験者の振動伝達率を示した図である。

【図12】図12は、生体状態分析装置を用いてベンチレーション機構を動作させる実施形態を説明するための図である。

【図13】図13(a), (b)は、生体信号測定装置の一例を示した図である。

【図14】図14は、生体状態分析装置を用いてベンチレーション機構を動作させる他の実施形態を説明するための図である。

【図15】図15は、シートバックの表面温度の変化を評価した実験室風景を示した図である。

【図16】図16は、ベンチレーション機構のファンを作動させずに計測したシートバックの表面温度の推移を示した図である。

【図17】図17は、ベンチレーション機構のファンを作動させて行ったシートバックの表面温度の推移を示した図である。

【図18】図18(a)は、図18(b)でグラフ化した表面温度の範囲を示した図であり、図18(b)は、当該表面温度の推移を示したグラフである。

【図19】図19(a)~(c)は、自律神経活動、心拍変動、収縮期血圧及び拡張期血圧のデータの一例を示した図であり、図19(d), (e)は、生体状態分析装置から得られた周波数傾きの時系列波形、周波数傾きの分布率の時系列波形の一例を示した図であり、図19(f)はベンチレーション機構から排気される空気流の風量レベルの一例を示した図である。

【図20】図20(a)~(c)は、図19(b)~(d)の各時系列波形の周波数の解析結果を示した図である。

【図21】図21は、シートバックに配置したベンチレーション機構のファンを上側とし、排気口を下側とした態様の表面温度の推移を測定した実験結果を示した図である。

**【発明を実施するための形態】****【0020】**

以下、図面に示した実施形態に基づき、本発明をさらに詳細に説明する。図1~図4は、本発明の一の実施形態に係る乗物用シートのベンチレーション機構1を示した図である。ベンチレーション機構1は、本体ケース10と、2つのファン11, 12と、排気口13と、旋回流生成部14とを有している。

10

20

30

40

50

## 【0021】

本体ケース10は、内側に凹状部10A1, 10B1を備えた2つの凹状板状部材10A, 10Bを有し、両者がそれぞれの開放面を向かい合わせて接合され、凹状部10A1, 10B1を合わせた内部空間が空気の流通空間となっている。本体ケース10は、2つの凹状板状部材10A, 10Bを接合して形成され、一方の凹状板状部材10Aの凹状部10A1の底面に相当する壁部が該本体ケース10全体における底壁部101となり、他方の凹状板状部材10Bの凹状部10B1の底面に相当する壁部が該本体ケース10全体において人との接触面側に位置する上壁部103となっている。また、2つの凹状板状部材10A, 10Bの各周壁10A2, 10B2が、開放面が向かい合わせで接合されることにより、本体ケース10全体における周壁部102を構成している。上壁部103は、2つのファン11, 12の配設位置に対応して吸気口103a, 103bが開口されている。本体ケース10は、幅が、シートクッション210又はシートバック220の幅より狭く、長さは、シートクッション210の前後方向の長さ又はシートバック220の上下方向の長さより短く、好ましくは、シートクッション210の前後方向の長さ又はシートバック220の上下方向の長さの約30~80%で形成されている(図6参照)。

10

## 【0022】

そして、この本体ケース10内に、ファン11, 12、排気口13及び旋回流生成部14が設けられる構成であるため、本実施形態のベンチレーション機構1は、ユニット化されている。よって、このベンチレーション機構1は、シートクッション210又はシートバック220のクッション材212, 222内にユニットとして配置するだけで、乗物用シート200にベンチレーション機能を持たせることができる。

20

## 【0023】

2つのファン11, 12は、複数枚の回転羽根11a, 12aを有し、回転により、回転羽根11a, 12aの表面側から裏面側へと空気が吸引される。ファン11, 12の種類は限定されるものではないが、一方側から他方側へと吸引される構成において、吸引される側である一方側が乗物用シート200のクッション材の着座者との接触面側に位置するように配置される。

## 【0024】

2つのファン11, 12は、本体ケース10内において、長さ方向一端寄りに、幅方向に隣り合わせで、回転羽根11a, 12aを支持する、モータ(図示せず)に連結された回転軸11b, 12bが底壁部101に対して略垂直となる向きで設けられる。ここで、本体ケース10の吸気口103a, 103bが形成されている上壁部103及び底壁部101間の距離(図3の符号H)は短めに形成されていることが好ましく、ファン11, 12の性能にもよるが、2~3cm以下で設定されていることが好ましい。これにより、ファン11, 12の回転羽根11a, 12aの回転により吸引された空気は、そのほとんどは底壁部101に接触した後、本体ケース10内を排気口13方向に流れるが、吸気口103a, 103bから底壁部101までの距離が短いと、吸引された空気の一部が、該底壁部101に反射され、吸気口103a, 103b方向に逆流する。その結果、排気口13からだけでなく、吸気口103a, 103bを通じても一部の空気流が本体ケース10外に供給される。

30

40

## 【0025】

排気口13は、平面視でファン11, 12から離間した位置であり、シートクッション210又はシートバック220のクッション材212, 222における着座者との接触面に対峙する方向(すなわち、シートクッション210では上方、シートバック220では前方)に開口するように設けられる。本実施形態では、排気口13は、ファン11, 12に対応する吸気口103a, 103bと共に、本体ケース10の上壁部103に開口形成される。ファン11, 12及び吸気口103a, 103bが、上記のように、本体ケース10の長さ方向一端寄りに設けられるが、排気口13は長さ方向他端側に所定の距離離間した位置に設けられる。

## 【0026】

50

ファン11, 12(吸気口103a, 103b)と排気口13との距離は任意であるが、ファン11, 12の回転中心から排気口13の中心までの距離は、10~30cmの範囲とすることが好ましく、10~20cmの範囲とすることがより好ましい。また、シートクッション210においては、ファン11, 12(吸気口103a, 103b)の回転中心を、設計上の人の座骨結節点に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除いた後方又は前方とすることが好ましい。体圧分布の高い範囲から外れることになるため、ファン11, 12の異物感を感じにくくなる。

本実施形態では、ファン11, 12の回転中心を上記の体圧分布が所定以上の範囲よりも後方に配設しているが、この場合には、ファン11, 12と排気口13との距離を上記のように設定することにより、排気口13の位置が太股近辺となる。太股近辺は汗をかきやすいため、接触面を隔てた裏面側でその位置に多くの空気流を生じさせることで、太股近辺に対応する部位が効率的に冷やされ、あるいは乾燥が促され、太股近辺での熱、湿り気等の抑制に効果的である。図14に示した後述の実施形態のように、ファン11, 12の回転中心を上記の体圧分布が所定以上の範囲よりも前方とした場合には、ファン11, 12をシートクッション210において、前縁付近とし、排気口13がその後方に位置することで太股近辺の熱、湿り気等の抑制を促進できる。

#### 【0027】

シートバック220に組み込む場合は、ファン11, 12(吸気口103a, 103b)の回転中心を、本実施形態のように、設計上の人の骨盤上部に対応する位置を含む体圧分布が所定以上の範囲を除いた下方とするか、又は、後述する図14に示した実施形態のように上方とすることが好ましい。シートバック220においても、体圧分布の高い範囲から外れることになるため、ファン11, 12の異物感を感じにくくなる。また、図6及び図14等に示したように、いずれの場合も、ファン11, 12の位置を相対的に下方とし、排気口13の位置を相対的に上方とした姿勢が好ましい。接触面の裏面側における人の肩寄り付近で空気流を多く生じさせることができ、肩から首付近の着座者側の熱、湿り気などを低減するのに効果的である。

#### 【0028】

ここで、本体ケース10内には、ファン11, 12により吸引された空気が、底壁部101、周壁部102及び上壁部103により取り囲まれた空気の流通空間内を排気口13方向に流れ易くなるようにガイド壁104が設けられている。ガイド壁104は、図2に示したように、平面視で略円弧状で排気口13方向に突出するように延びている。そのため、一方のファン11により吸引された空気は、周壁部102方向に拡散されようとするが、このガイド壁104に規制されて旋回するような流れとなる。また、周壁部102は、図2に示したように、排気口13寄りの部分では平面視で略半円形に形成されている。よって、他方のファン12により吸引された空気も周壁部102方向に拡散されるが、周壁部102に規制されて旋回するような流れとなる。

#### 【0029】

排気口13は、略円形に開口されているが、平面視で、該排気口13の中心に略一致し、外径が排気口13よりも小さい筒状部105が、底壁部101上に立設されている。ファン11, 12により吸引された空気は、上記のようにガイド壁104及び周壁部102に規制されることで、旋回するような流れとなり、さらに、このような筒状部105が設けられているため、ファン11, 12により吸引された空気の流れは、排気口13の下方において筒状部105の周囲を旋回する旋回流となり、この旋回流が排気口13から排気される。よって、排気口13から旋回流となって排気されると、接触面の裏面側である乗物用シート200側において乱流となり、乗物用シート200側における気候条件の温度や湿度の低下を促し、快適な気候条件を形成しやすくなる。また、接触面に孔が形成されている場合には、旋回流が当該孔を通じて、体表面近くの空気層を効率的に攪拌でき、熱や湿り気等の低減効果を高め、快適性を向上させることができる。本実施形態において、旋回流生成部14は、筒状部105と、本体ケース10の周壁部102及びガイド壁104が組み合わさって構成される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 0 】

図 5 ~ 図 8 は、本実施形態のベンチレーション機構 1 を組み込んだ乗物用シート 2 0 0 を示した図である。この乗物用シート 2 0 0 は、シートクッション 2 1 0 及びシートバック 2 2 0 の両方にベンチレーション機構 1 を組み込んでいる。

## 【 0 0 3 1 】

シートクッション 2 1 0 は、クッションフレーム 2 1 1 と、このクッションフレーム 2 1 1 に設けられるシートクッション用のクッション材 2 1 2 とを有している。クッション材 2 1 2 は、ベースネット 2 1 3、ウレタン製のパッド材 2 1 4、被覆部材 2 1 5 を有して構成される。ベースネット 2 1 3 は、二次元ネット又は三次元立体編物等を用いて構成され、クッションフレーム 2 1 1 に周縁部が支持される。本実施形態では、ベースネット 2 1 3 に、ベンチレーション機構 1 の本体ケース 1 0 の形状に類似した形状、すなわち、楕円の短軸に相当する辺が後縁部付近に位置し、前縁部側に円弧部が位置するような略半楕円状に貫通形成された孔部 2 1 3 a が形成されている。この孔部 2 1 3 a 内において、クッションフレーム 2 1 1 の後縁部と前縁部との間に、弾性部材としてのゴムバンド 2 1 3 b 1、2 1 3 b 2 を掛け渡している。一方のゴムバンド 2 1 3 b 1 と他方のゴムバンド 2 1 3 b 2 とは積層して配設しており、下層のゴムバンド 2 1 3 b 1 上にベンチレーション機構 1 を載置し、上壁部 1 0 3 の表面に上層のゴムバンド 2 1 3 b 2 を掛け回し、一方のゴムバンド 2 1 3 b 1 と他方のゴムバンド 2 1 3 b 2 間で、ベンチレーション機構 1 をサンドイッチして配設可能となっている（図 6 参照）。

## 【 0 0 3 2 】

パッド材 2 1 4 は、図 6 に示したように、ベースネット 2 1 3 上に配置される。パッド材 2 1 4 には、後縁部付近に楕円の短軸に相当する辺が位置し、前縁部側に円弧部が位置するような略半楕円状にくり抜かれた配置孔 2 1 4 a が設けられている。この配置孔 2 1 4 a 内にベンチレーション機構 1 が配設される。くり抜かれた配置孔 2 1 4 a の底部には、上記のゴムバンド 2 1 3 b 1、2 1 3 b 2 が位置している。よって、ベンチレーション機構 1 を、配置孔 2 1 4 a 内に位置させ、下層のゴムバンド 2 1 3 b 1 上に配置し、上層のゴムバンド 2 1 3 b 2 を本体ケース 1 0 の上壁部 1 0 3 上に掛け回して配置する。

## 【 0 0 3 3 】

配置孔 2 1 4 a は、上記のようにパッド材 2 1 4 の後縁部付近から形成されているが、本実施形態では、この配置孔 2 1 4 a にベンチレーション機構 1 を配置した際に、ファン 1 1、1 2 の回転中心が、設計上の座骨結節点に対応する位置よりも後方の範囲にセットできる大きさに形成される。通常、設計上の座骨結節点は、後縁部から前方に 1 0 0 ~ 1 8 0 mm の範囲に設定されることから、配置孔 2 1 4 a は、ファン 1 1、1 2 の回転中心がその位置よりも後方又は前方に配置できるように形成される。これにより、ベンチレーション機構 1 は、該配置孔 2 1 4 a にセットするだけで、ファン 1 1、1 2 及び排気口 1 3 をシートクッション 2 1 0 において上記の好ましい場所に配置できる。図 9 ( a )、( b ) は、乗物用シート 2 0 0 に着座した際の体圧分布の一例を示した図であるが、この例において座骨結節点に対応する位置より後方にファン 1 1、1 2 を設ける場合、座骨結節点に対応する位置より後方において体圧分布の低い位置である四角形で囲んだ範囲にファン 1 1、1 2 を設けることが好ましい。なお、図 9 ( a ) は、図 7 に示した状態の乗物用シート 2 0 0 の被覆部材 2 1 5 (厚さ 7 mm の三次元立体編物) 上に、さらに表皮材として別の三次元立体編物を積層した状態で、体重 6 3 kg の被験者を着座させた際の体圧分布を示した図であり、図 9 ( b ) は、図 7 に示した状態の乗物用シート 2 0 0 に、同じ被験者を着座させた際の体圧分布を示した図である。

## 【 0 0 3 4 】

被覆部材 2 1 5 は、パッド材 2 1 4 の配置孔 2 1 4 a にベンチレーション機構 1 を配置した後、該ベンチレーション機構 1 及びパッド材 2 1 4 を被覆するようにクッションフレーム 2 1 1 に支持される。本実施形態では、図 7 に示したように、被覆部材 2 1 5 を、クッションフレーム 2 1 1 の後縁部と前縁部との間に掛け渡すと共に、図 8 ( a ) に示したように、各側縁部をコイルばね 2 1 6 を用いてクッションフレーム 2 1 1 の各サイドフレ

10

20

30

40

50

ーム 2 1 1 a に支持させている。これにより、被覆部材 2 1 5 は、所定の張力で引っ張られた状態で設けられる。被覆部材 2 1 5 としては、通気性のある素材を少なくとも一部に用いることが好ましく、クッション性を確保するため、立体布帛を用いることがより好ましく、三次元立体編物を用いることが最も好ましい。また、三次元立体編物は単独で用いてもよいし、それらの複数枚の積層体であってもよいし、さらには、通気性のある二次元の布帛や、他の立体布帛等と積層して用いてもよい。三次元立体編物は、2 層のグランド編地間を、連結糸を往復させて立体的に形成したものであり、各グランド編地の剛性、連結糸の弾性等により、薄型でも、例えば、厚さ 3 ~ 2 0 mm 程度でも、人の荷重を支持するのに十分なクッション性を有している。よって、被覆部材 2 1 5 として三次元立体編物を用いると、ベンチレーション機構 1 の異物感を軽減できると同時に、三次元立体編物自体が通気性を有しているため、従来のように吸気、排気のための孔を特別に被覆部材に形成したりする必要がない。

また、三次元立体編物のような通気性を有する被覆部材 2 1 5 を用いることにより、排気口 1 3 から排気される空気流は、被覆部材 2 1 5 の面方向にも流通し、速やかに、広範囲に広がる。そのため、熱や湿り気の低減を広範囲で効率よく行うことができる。

#### 【 0 0 3 5 】

なお、本実施形態における被覆部材 2 1 5 は、図 7 に示したように、クッション材 2 1 2 の最外層に配置され、着座者との接触面となる表皮材 2 1 5 a , 2 2 5 a を含む意味である。表皮材 2 1 5 a , 2 2 5 a は、被覆部材 2 1 5 を構成する三次元立体編物をそのまま用いた構成とすることもできるが、通常は、被覆部材 2 1 5 を覆う別途の表皮材 2 1 5 a , 2 2 5 a を用いる。

ここで、本実施形態は、ベンチレーション機構 1 が配設される接触面である表皮材 2 1 5 a , 2 2 5 a の裏面側である乗物用シート 2 0 0 側に空気流を生じさせ、その空気流により快適な温熱環境の気候条件を形成し、表皮材 2 1 5 a , 2 2 5 a を隔てて熱伝導等の作用によって、不快な温熱環境となった着座者側の気候条件と置換する。従って、表皮材 2 1 5 a , 2 2 5 a としては、従来のように、吸排気のための孔を有する必要はない。すなわち、本実施形態のベンチレーション機構 1 は、乗物用シート 2 0 0 側で発生する空気流によって、着座者側で不快となった気候条件を乗物用シート 2 0 0 側を流れる空気流により作られる快適な気候条件との置換を促し、両者間で動的平衡を保つような役目を果たし、それにより、着座者側の衣服内気候の快適性を高めるものである。

なお、表皮材 2 1 5 a , 2 2 5 a として、吸排気のための孔を有するものを用いることも可能であり、この場合、上記のように三次元立体編物自体をそのまま用いるようにしてもよい。表皮材 2 1 5 a , 2 2 5 a が吸排気のための孔を有する場合、乗物用シート 2 0 0 側で快適な温熱環境に調整された空気流が着座者に作用して衣服内気候の快適性を高めることができる。

#### 【 0 0 3 6 】

ここで、図 1 0 ~ 図 1 1 は、三次元立体編物（厚さ 7 mm）からなる被覆部材 2 1 5 上に、体重 5 8 kg の被験者と体重 6 3 kg の被験者を着座させ、振幅のピーク間距離 2 m m で加振した際の振動伝達率を示した図である。実線は、被験者の臀部下における被覆部材 2 1 5 上に取り付けた加速度ピックアップのデータであり、破線は、ファン 1 1 に取り付けられた加速度ピックアップのデータである。なお、このデータは、シートクッション 2 1 0 において、ファン 1 1 , 1 2 及び排気口 1 3 の位置を、図 6 及び図 7 に示したように、ファン 1 1 , 1 2 が座骨結節点に対応する範囲の後方に配置して測定したものである。これらのデータから、本実施形態の構成によれば、被験者の臀部とファン 1 1 , 1 2 が同位相で動いていると共に、ファン 1 1 , 1 2 の共振ピークが低いことからファン 1 1 , 1 2 の加速度は小さく、被験者にとってファン 1 1 , 1 2 による異物感を感じにくい構造であることがわかる。

#### 【 0 0 3 7 】

シートバック 2 2 0 は、図 5 ~ 図 8 に示したように、バックフレーム 2 2 1 と、バックフレーム 2 2 1 に設けられるシートバック用のクッション材 2 2 2 とを有している。クッ

ション材 2 2 2 の構成は、上記のシートクッション用のクッション材 2 1 2 とほぼ同様であるが、ベースネット 2 2 3 が帯状に形成されており、バックフレーム 2 2 1 に略四角形の枠状に設けられている（図 5 参照）。ベースネット 2 2 3 には弾性部材としてのゴムバンド 2 2 3 b 1 が左右方向に掛け渡されている（図 5 参照）。ベースネット 2 2 3 上に、ウレタン製のパッド材 2 2 4 が積層され（図 6 参照）、被覆部材 2 2 5 によって被覆される（図 7 参照）。パッド材 2 2 4 には、楕円の短軸に相当する辺が下縁部付近に位置し、上縁部側に円弧部が位置する略半楕円状に貫通形成された配置孔 2 2 4 a が設けられており、ゴムバンド 2 2 3 b 1 が該配置孔 2 2 4 a の底部に位置している。よって、この配置孔 2 2 4 a に、ベンチレーション機構 1 を配置すると、該ベンチレーション機構 1 は、ゴムバンド 2 2 3 b 1 により弾性的に支持される。被覆部材 2 2 5 は、図 8 ( b ) に示したように、各側縁部がバックフレーム 2 2 1 のサイドフレーム 2 2 1 a にコイルスプリング 2 2 6 を介して張設され、ベンチレーション機構 1 の異物感を感じにくくしている。なお、被覆部材 2 2 5 のその他の構成、素材等は、上記のシートクッション用の被覆部材 2 1 5 と同様である。

10

20

30

40

50

#### 【 0 0 3 8 】

シートバック 2 2 0 の配置孔 2 2 4 a は、本実施形態では、パッド材 2 2 4 の下縁部付近から形成されているが、この配置孔 2 2 4 a にベンチレーション機構 1 を配置した際に、ファン 1 1 , 1 2 の回転中心が、設計上の骨盤上部に対応する位置を含む所定以上の体圧分布の範囲よりも下方の範囲にセットできる大きさに形成される。通常、設計上の骨盤上部に対応する位置は、下縁部から上方に 1 2 0 ~ 2 0 0 mm の範囲に設定されるため、ファン 1 1 , 1 2 の回転中心がその位置よりも下方に配置できるように形成される。これにより、ベンチレーション機構 1 は、シートバック 2 2 0 においても、配置孔 2 2 4 a にセットするだけで、ファン 1 1 , 1 2 及び排気口 1 3 を上記の好ましい場所に配置できる。図 9 ( a ) , ( b ) の体圧分布を参照すると、骨盤上部に対応する位置を含む範囲には、所定以上（骨盤上部に対応する位置の体圧分布を含む体圧分布であり、設計時に任意に設定する値）の体圧分布の範囲が存在するが、その範囲よりも下方において体圧分布の低い四角形で囲んだ範囲がある。よって、この四角形で囲んだ範囲にファン 1 1 , 1 2 を設けることが好ましい。なお、後述の図 1 4 に示した実施形態のように、肩部付近は、骨盤上部を含む所定以上の体圧分布の範囲よりも低い値の体圧分布の範囲を有することから、ファン 1 1 , 1 2 の回転中心を、骨盤上部を含む所定以上の体圧分布よりも体圧分布の低い肩部付近に設定することも好ましい。

#### 【 0 0 3 9 】

本実施形態によれば、例えば、ファン 1 1 , 1 2 の駆動を制御する制御部に電氣的に接続された操作スイッチ（図示せず）を操作して駆動させる。あるいは、室内温度や湿度に連動させ、例えば所定温度や湿度に至ったならばファン 1 1 , 1 2 を自動で駆動させる。ファン 1 1 , 1 2 が駆動すると、底壁部 1 0 1、周壁部 1 0 2 及び上壁部 1 0 3 を備えて形成された本体ケース 1 0 内に、吸気口 1 0 3 a , 1 0 3 b から空気が吸引される、吸引された空気は、本体ケース 1 0 内において底壁部 1 0 1、周壁部 1 0 2 及び上壁部 1 0 3 に取り囲まれた空気の流通空間内を流通し、旋回流生成部 1 4 を構成する筒状部 1 0 5 の周囲を旋回して、排気口 1 3 から排気される。本実施形態では、このようにベンチレーション機構 1 が一つのユニットになっており、ファン 1 1 , 1 2 による吸気機能だけでなく、排出口 1 3 を介しての排気機能も備えている。そのため、シートクッション 2 1 0 やシートバック 2 2 0 にベンチレーション機能を持たせるに当たっては、ユニット化されているベンチレーション機構 1 をパッド材 2 1 4 , 2 2 4 に設けた配置孔 2 1 4 a , 2 2 4 a にセットするだけで、乗物用シート 2 0 0 側に快適な温熱環境を作り出す空気流を形成することができる。

#### 【 0 0 4 0 】

なお、上記実施形態においては、ファン 1 1 , 1 2 を 2 つ使い、排気口 1 3 を 1 箇所としているが、吸気機能と排気機能を備え、排気の際に旋回流を生成できる構造であれば、ファンの配置数は 1 つであってもよいし、3 つ以上でもよい。排気口の形成数も複数であ

ってもよい。また、上記実施形態では、シートクッション210及びシートバック220の双方にベンチレーション機構1を配設しているが、いずれか一方とすることももちろん可能である。また、上記実施形態では、筒状部105を設けて旋回流を生成しているが、本発明は、吸気だけでなく、排気も行う構成とすることで、ベンチレーション機構1が配設されている乗物用シート200側に空気流を形成して快適な気候条件を乗物用シート200側に作り、その快適な気候条件を着座者側に作用させて、着座者の衣服内気候の快適性を高めるものであり、排気口13から排気される空気流は必ずしも旋回流でなくてもよい。但し、旋回流とすることで、空気が乗物用シート200内を流通しやすくなり、乗物用シート200側の快適環境をより広範囲とすることができる。

#### 【0041】

図12は、ベンチレーション機構1を自動制御する実施形態の概略構成を示した図である。本実施形態では、着座者の状態、例えば、眠気、疲労度、心拍数、呼吸数、体温、血圧、発汗量等の生体状態を分析する生体状態分析装置300からの情報に基づいて駆動制御部1aに信号を送り、ベンチレーション機構1の駆動を制御する。生体状態分析装置300により、例えば、眠気や疲労度が所定の程度と判定された場合に、ベンチレーション機構1のファン11, 12を動作させて、空気流によって着座者の接触面である表皮材215a, 225aの温度、湿度等を変化させて覚醒誘導することが可能である。また、心拍数、呼吸数が通常よりも早くなったことを検出したり、体温の上昇や発汗量の増大等を検出した場合に、ベンチレーション機構1を動作させ、体温上昇や発汗量の抑制等に貢献することもできる。また、自律神経活動、心拍変動、血圧変動等の変動レベルにより、駆動制御部1aがファン11, 12の回転数を制御するなどして排気口13から排気される空気流の風量レベルを調整することもできる。

#### 【0042】

生体状態分析装置300は、上記のような眠気、疲労度、心拍数等の各種生体状態を分析判定できればよく、その種類は限定されるものではない。但し、乗物用シート200に適用できるものとして、走行時においても非拘束で生体状態に関する情報を得ることができる(株)デルタツーリング製の居眠り運転警告装置(スリープバスター(登録商標))で使用されている生体信号測定装置400を用い、この生体信号測定装置400から得られる生体信号を用いて分析することが好ましい。この生体信号測定装置400は、図13に示すように、図示しない電氣的な配線等に加え、生体信号検出部410を有してなり、該生体信号検出部410を乗物用シート200のシートバック220に組み込んで使用される。

#### 【0043】

生体信号検出部410は、図13(a), (b)に示したように、それぞれ所定の幅及び長さを有する略長方形の第一層部材411、第二層部材412及び第三層部材413が積層された三層構造で構成されている。第一層部材411は、三次元立体編物等からなり、生体信号の検出対象である着座者側に位置させて用いられ、着座者の背部の体表面を介しての生体信号は第一層部材411にまず伝播される。第二層部材412は、第一層部材411から伝播される微弱な背部体表脈波を共鳴現象又はうなり現象によって強調させる共鳴層として機能し、ビーズ発泡体等からなるベース部材4121、固有振動子の機能を果たす三次元立体編物4122、膜振動を生じるフィルム4123を有して構成される。ベース部材4121の中心を挟んだ対称位置に、2つの配置孔4121a, 4121aが形成され、この配置孔4121a, 4121aに固有振動子の機能を果たす三次元立体編物4122、4122が配置されている。フィルム4123, 4123は、この固有振動子の機能を果たす三次元立体編物4122, 4122の各露出面を覆うように、第二層部材412の両面に積層される。そして、一方の三次元立体編物4122とフィルム4123との間に背部体表脈波による振動(音)を検出するマイクロフォンセンサ414が配設されている。第三層部材413は、第二層部材412を介して第一層部材411の反対側に積層され、外部からの振動入力を低減する。第三層部材413は、好ましくは100Hzを超える高周波の外部振動を除振する機能を有する。第三層部材413としては、この

10

20

30

40

50

ようなフィルタリング機能を果たすために、第一層部材 4 1 1 と同様に三次元立体編物を用いることが好ましい。

【0044】

生体状態分析装置 3 0 0 は、本発明者らが特開 2 0 1 1 - 1 6 7 3 6 2 号公報、W O 2 0 1 1 / 0 4 6 1 7 8 号公報、特開 2 0 1 4 - 1 1 7 4 2 5 号公報、特開 2 0 1 4 - 2 2 3 2 7 1 号公報等に掲載したコンピュータプログラムが設定されており、生体信号検出部 4 1 0 から得られた生体信号を受信して、演算処理する。それにより、眠気に関する情報（入眠予兆現象、切迫睡眠現象、覚低走行状態）、恒常性維持機能レベル、疲労状態、気分の状態などを捉えることができる。

【0045】

図 1 4 は、ベンチレーション機構 1 の配設位置を上記とは異ならせた実施形態を示した図である。本実施形態では、シートクッション 2 1 0 においては、ベンチレーション機構 1 を、ファン 1 1 , 1 2 の回転中心を、座骨結節点に対応する部位を含んだ体圧分布が所定以上の範囲よりも前方に配設している。すなわち、ファン 1 1 , 1 2 をシートクッション 2 1 0 中、前縁付近とし、排気口 1 3 がその後方に位置する向きで配設している。前縁付近であれば、荷重が小さく、ファン 1 1 , 1 2 の異物感をより感じにくい一方、排気口 1 3 が後方に位置することで太股近辺の熱、湿り気等の抑制を促進できる。

【0046】

シートバック 2 2 0 においては、肩部付近は、骨盤上部を含む所定以上の体圧分布の範囲よりも低い値の体圧分布の範囲を有することから（図 9 参照）、ファン 1 1 , 1 2 の回転中心を、骨盤上部を含む所定以上の体圧分布よりも体圧分布の低い肩部付近に設定している。

【0047】

なお、ベンチレーション機構 1 を、シートクッション 2 1 0 及びシートバック 2 2 0 に配置するためのパッド材を設け、そのパッド材に形成した各配置孔にベンチレーション機構 1 を配設し、その上方を三次元立体編物等の被覆部材で被覆して配設することは上記実施形態と同様である。

【0048】

本実施形態においても、上記実施形態と同様に、ベンチレーション機構 1 の異物感を抑制しつつ、乗物用シート 2 0 0 側で空気流を生じさせて所定の温熱環境を作り、それを接触面（表皮材 2 1 5 a , 2 2 5 a ）を隔てた着座者側の温熱環境と置換させ、衣服内気候の快適性を高めることができる。

【0049】

また、本実施形態において、生体信号測定装置 4 0 0 を設ける場合には、図 1 4 に示したように、シートバック 2 2 0 に配置したベンチレーション機構 1 の下方であって、着座者の腰部対応付近に配設する。

【0050】

（シートバック 2 2 0 の表面温度の変化についての実験）

図 1 4 の乗物用シート 2 0 0 を、図 1 5 に示したように、エアコンの温度を 2 7 に設定した窓のない実験室内に設置し、シートバック 2 2 0 の表面温度の変化を評価した。乗物用シート 2 0 0 は、エアコンの風が直接当たらない位置に設置し、実験開始前 3 0 分間以上放置し、乗物用シート 2 0 0 のシートバック 2 2 0 の表面温度がほぼ均等となった時点から実験を行った。なお、シートクッション 2 1 0 及びシートバック 2 2 0 の表皮材は、空気を厚み方向に通過させる貫通孔が形成されていないものである。

【0051】

図 1 6 は、ベンチレーション機構 1 のファン 1 1 , 1 2 を作動させずに計測したシートバック 2 2 0 の表面温度の推移を実験開始から 6 0 0 秒まで示した図である。実験開始から 6 0 0 秒まで大きな変化はないが、実験室内の室温が、実験開始から 6 0 0 秒後に 0 . 3 ~ 0 . 5 ほど上昇しており、それに対応して時間経過と共にシートクッション 2 1 0 の表面温度も若干上昇している。

10

20

30

40

50

## 【0052】

図17は、ベンチレーション機構1のファン11, 12を作動させて行った実験である。実験開始と同時にファン11, 12を作動させており、ファン11, 12のモータの熱の影響で0秒の時点でも中心付近の温度が上昇しているが、30秒経過後、60秒経過後と速やかに表面温度が低下している。その後、表面温度の上昇、下降を示しつつも、時間経過と共に、若干表面温度が上昇する傾向を示している。これは、実験室内の室温の上昇とモータの熱の影響によるものと考えられる。但し、図16のファン11, 12を駆動しない場合と比較して、明らかに表面温度は低く推移している。

## 【0053】

図18(a)で黒枠で囲ったシートバック220の中心部分の表面温度の推移を図18(b)にグラフ化して示す。図18(b)によれば、ファン11, 12を作動させた場合に、実験開始から速やかに表面温度が低下し、その後も、ファン11, 12を作動させない場合よりも、低い表面温度で推移していることがわかる。シートバック220及びシートクッション210に採用されている表皮材として、上記のように厚み方向に空気の流通を許容しないものを用いていることから、本実施形態のベンチレーション機構1が配設されている乗物用シート200側で作られる空気流や負圧が、着座者側の気候条件に作用することがわかる。

## 【0054】

(生体状態分析装置300との連動実験)

次に、図14に示した実施形態に係る乗物用シート200に被験者を着座させ、生体状態の分析を行いながら、ベンチレーション機構1を制御する実験を行った。被験者は20~60歳代の健常な男性5名と健常な女性3名である。計測装置は、心電計(日本光電工業(株)製、BSM-230)、連続血圧計(Finapres Medical Systems社製)、(株)デルタツーリング製の居眠り運転警告装置(スリーブバスター(登録商標))を用いた。

## 【0055】

図19(a)~(f)は、40歳代の男性被験者のデータであり、生体状態分析装置300を用いた制御結果の一部を示している。図19(a)及び(b)は、被験者の自律神経活動及び心拍変動を示し、心電図から求めたR-Rインターバルを用いて解析した。図19(c)は、収縮期血圧及び拡張期血圧のデータを示し、連続血圧計から得られたものである。図19(d), (e)は、生体状態分析装置300(スリーブバスター(登録商標))から得られた周波数傾きの時系列波形、周波数傾きの分布率の時系列波形(特開2011-167362号公報、WO2011/046178号公報、特開2014-117425号公報、特開2014-223271号公報等参照)を示したものである。このうち、図19(d)は、生体信号測定装置400により被験者から採取された背部体表脈波の時系列信号のゼロクロス点から算出された周波数傾き(ゼロクロス検出周波数傾き)の時系列波形であり、心室収縮期の周波数成分のゆらぎの時系列波形を示す。図19(e)の分布率(ゼロクロス検出周波数傾き分布率)は、0.04Hz以下の卓越周波数の帯域を示し、分布率の高いものが卓越周波数が存在する周波数帯域である。図19(f)は、生体状態分析装置300(スリーブバスター(登録商標))の出力結果に連動させたベンチレーション機構1のファン11, 12によって排気口13から排気される空気流の風量レベルの変化を時系列に示したものである。

## 【0056】

図20(a)~(c)は、図19(b)~(d)の各時系列波形の周波数の解析結果を示す。心拍変動、収縮期血圧、拡張期血圧は両対数表示で、各時系列波形のゆらぎを知ることができる。また、ゼロクロス点から算出された周波数傾きの解析結果からは、傾きのピーク値を知ることができる。

## 【0057】

まず、図19(a)より、実験開始から300秒間は交感神経の亢進が認められ、安定した覚醒状態であった。300秒を過ぎたところで、副交感神経の亢進があり、心拍数と

10

20

30

40

50

収縮期血圧にも変化が表れ、覚醒状態から強い眠気のある状態に至っていると推定される。その後の400秒超の時間帯で眠気に抵抗して交感神経の強い亢進が認められ、心拍数も各血圧も瞬間的に高くなっていることから理解できる。その後、400～800秒までは交感神経優位の状態が継続し、心拍数は低下傾向となり、逆に収縮期血圧は高めの傾向になり、覚醒度が高い状態で生じる現象として理解できる。これらの現象はゼロクロス点を用いた周波数傾き時系列波形の振幅の増大、周波数の低下からも伺い知ることができる。またファンの風量変動もよく追従している。眠気が強くなるとファンの風量も強くなり、一時的に目覚めるとファンの風量も、それに伴って低下している。600秒前後の交感神経の急激な亢進に対しては、ゼロクロス点を用いた周波数傾きは入眠予兆現象を示し、心拍数と収縮期血圧は一時的に増加し、ファンの風量も一時的に増加している。

10

#### 【0058】

一方、安静覚醒状態の各生体信号の連動の仕方が異なっていた。900秒前後に交感神経の急峻な亢進があり、心拍数は増加しているが、収縮期血圧は低下している。これは安静状態に表れる現象で、ゼロクロス点から算出した周波数傾き時系列波形とその分布率では、いずれも安定状態であることを示している。これは図20の同時時間帯の心拍変動、各血圧変動が1/f揺らぎを示していることから理解できる。これらの現象はファンの風量が増加している中で生じており、ファンによる覚醒誘導がなされ、衣服内気候が変化し、皮膚血流が変動していることによるものと考えられる。

#### 【0059】

次の1100～1150秒間における三度目の交感神経の急峻な亢進は、収縮期血圧の一時的な増大と連動している。収縮期血圧の増加傾向にも関わらず、心拍数も増加傾向にある。これは二度目の入眠予兆現象を示唆するものである。同時時間帯においては、ゼロクロス点から算出した周波数傾き時系列波形の分布率の0.0017Hz成分と0.0053Hz成分が二分間前後で急激な変化を示しており、この指標でも入眠予兆現象が示唆されている。このとき末梢循環系の血管系の増大で、体温の上昇があり、衣服内気候に変化が認められる。これは、ファンの風量の増加により快適な温熱環境が与えられたと推測できる。つまり、同時時間帯においては、ゼロクロス点から算出した周波数傾き時系列波形の周波数解析に示される0.0035Hz成分が高いピーク値を示している。これは快適な安静状態を示すものであり、体からの産熱による放熱に対して、ファンの風量の増大で衣服内の入熱、放熱のバランスに影響を与え、快適な温熱環境が作られたと考えられる。なお、同時時間帯における実験後の被験者のコメントは、「気持ちよく寝られそうだった、寝たかもしれない。」であった。

20

30

#### 【0060】

本実施形態によれば、上記のように、生体状態分析装置300により、着座者が所定の状態であることが検知されたならば、ベンチレーション機構1の駆動制御部1aにその信号を送り、ファン11, 12を自動で駆動させ、吸気口103a, 103bから空気を吸い込み、排気口13から排気して乗物用シート200側に空気流を形成し、その空気流により作り出される乗物用シート200側の気候条件を、着座者側の気候条件と置換させ、着座者の衣服内気候の快適性を高めることができる。

すなわち、自律神経機能と心拍変動に連動するベンチレーション機構1による空気流の制御は、衣服内の入熱と放熱バランスに影響を与え、衣服内で快適な温熱環境を生成できる。快適な温熱環境は個人毎に異なるが、このようにベンチレーション機構1を生体状態分析装置300の分析結果に連動させることで、各個人に合った快適な温熱環境を導くことができる。

40

#### 【0061】

ここで、シートバックに取り付けたベンチレーション機構1の向きを上記実施形態と逆にした態様を説明する。すなわち、上記の例は、図14に示したように、ファン11, 12が下側で、排気口13が上側となっているが、この例では、ファン11, 12を下側に配置し、排気口13が上側に配置される向きとした。この状態で、図15に示した実験と同様の実験を行い、シートバックの表面温度を測定した。結果を図21に示す。なお、図

50

21では、図18(b)のデータもあわせて表示している。

図21から、本態様の場合、ファンを作動させない「ファン逆向き作動無」が、27.5度～28度範囲で推移しているのに対し、ファンを作動させた「ファン逆向き作動有」が、28.5度から徐々に上昇し、900秒後には30度近くまで上昇している。これは、ファンを逆向きに設けることにより、バックフレームに近づき、ファンのモータの熱がバックフレームに作用し、それがファンの空気流により乗物用シート側に拡散し、その熱が、表皮材を介して着座者側に移動したものである。よって、本発明のベンチレーション機構は、ファンの向きを調整することで、乗物用シート側の空気流を暖めることも可能である。従って、ベンチレーション機構の向きを手動又は自動で調整可能とすれば、1台のベンチレーション機構を用いて、着座者側の温熱環境を低下させたり上昇させたりすることもできる。

10

【符号の説明】

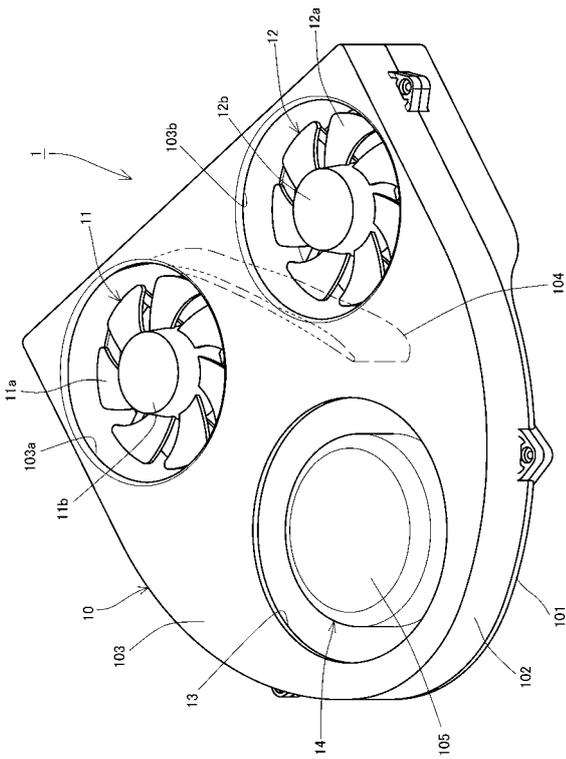
【0062】

- 1 ベンチレーション機構
- 10 本体ケース
- 101 底壁部
- 102 周壁部
- 103 上壁部
- 104 ガイド壁
- 105 筒状部
- 11, 12 ファン
- 13 排気口
- 14 旋回流生成部
- 200 乗物用シート
- 210 シートクッション
- 211 クッションフレーム
- 212 クッション材
- 213 ベースネット
- 214 パッド材
- 215 被覆部材
- 220 シートバック
- 221 バックフレーム
- 222 クッション材
- 223 ベースネット
- 224 パッド材
- 225 被覆部材
- 300 生体状態分析装置
- 400 生体信号測定装置

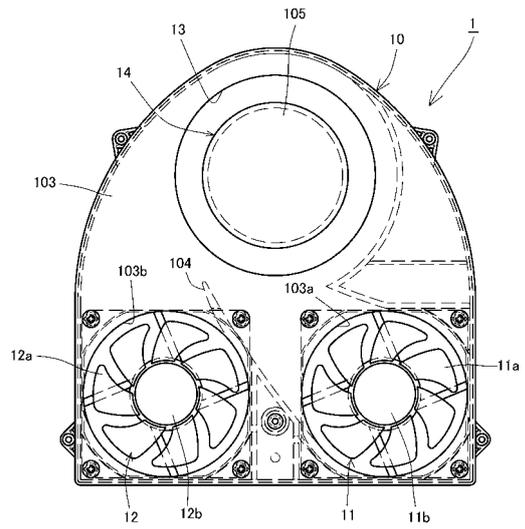
20

30

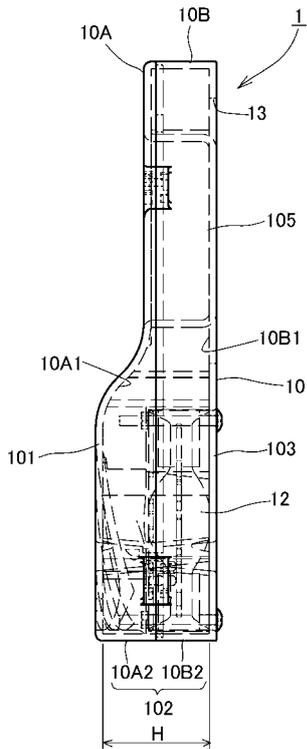
【 図 1 】



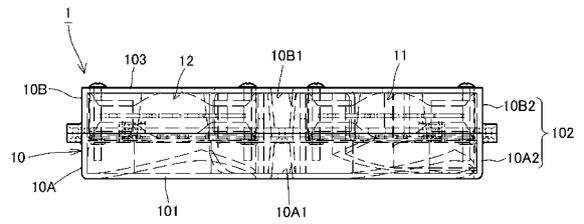
【 図 2 】



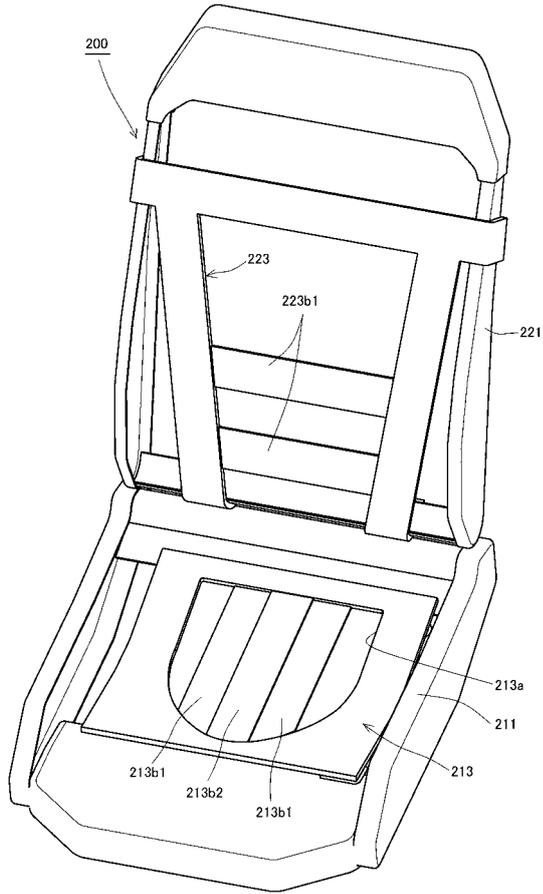
【 図 3 】



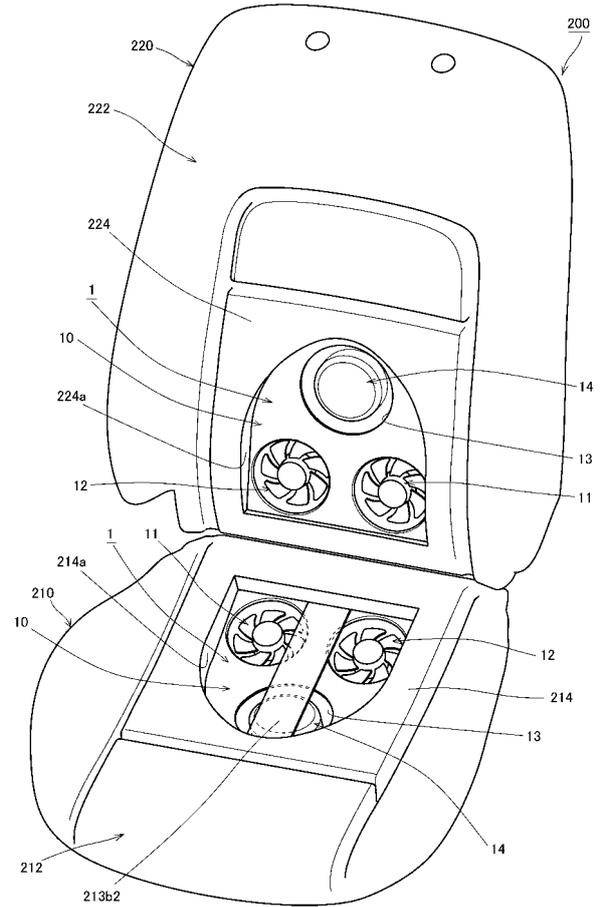
【 図 4 】



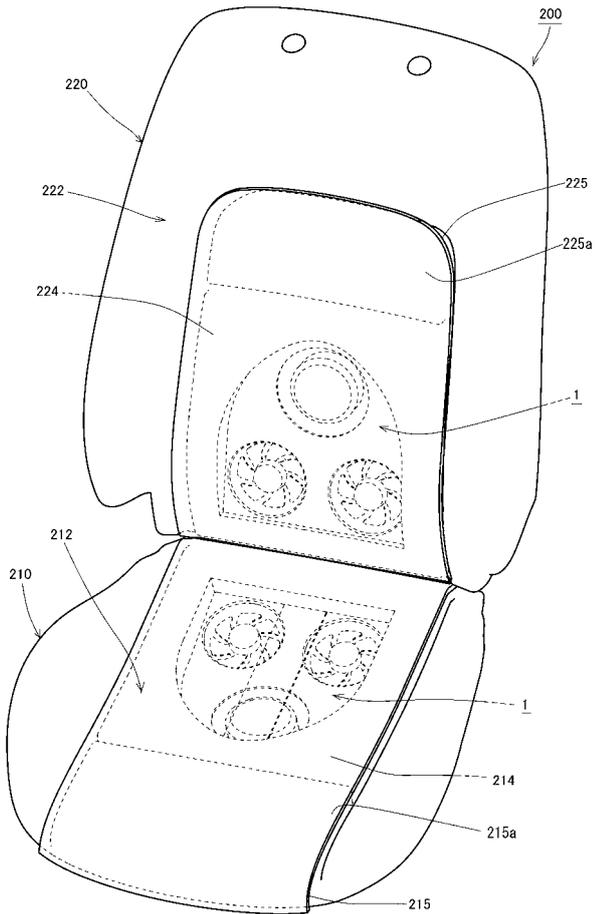
【 図 5 】



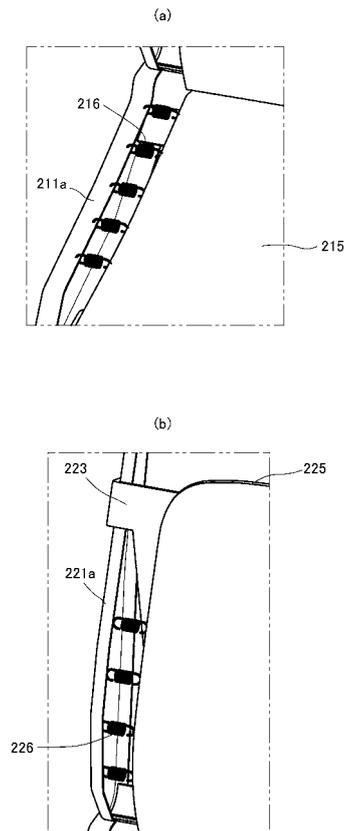
【 図 6 】



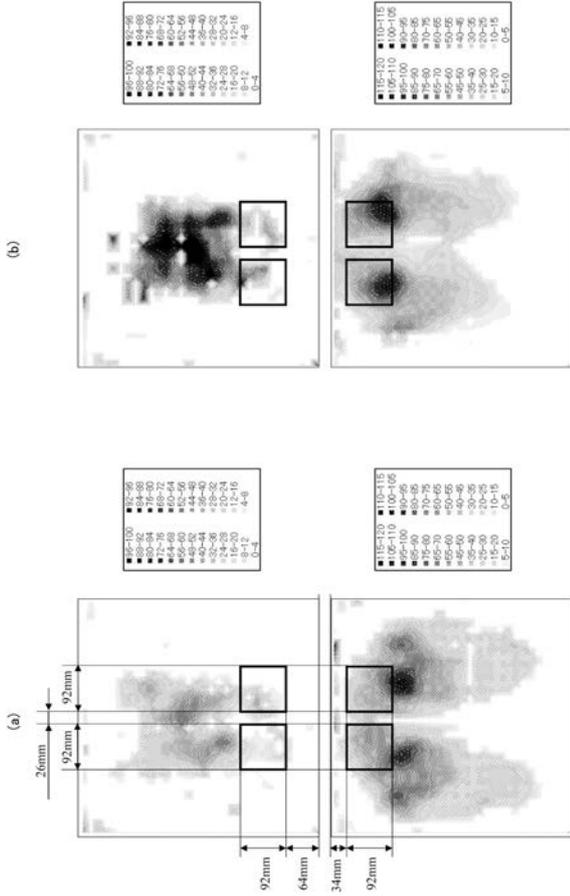
【 図 7 】



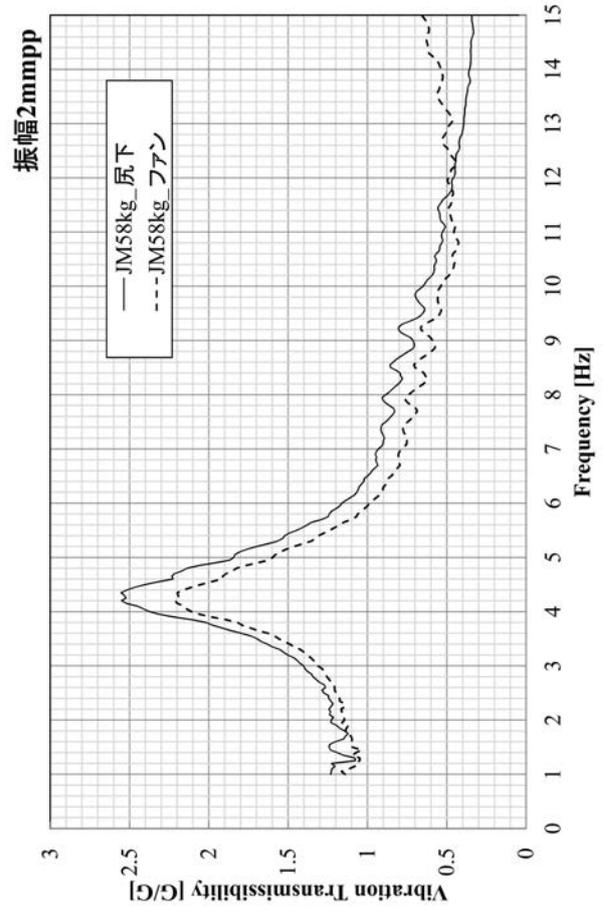
【 図 8 】



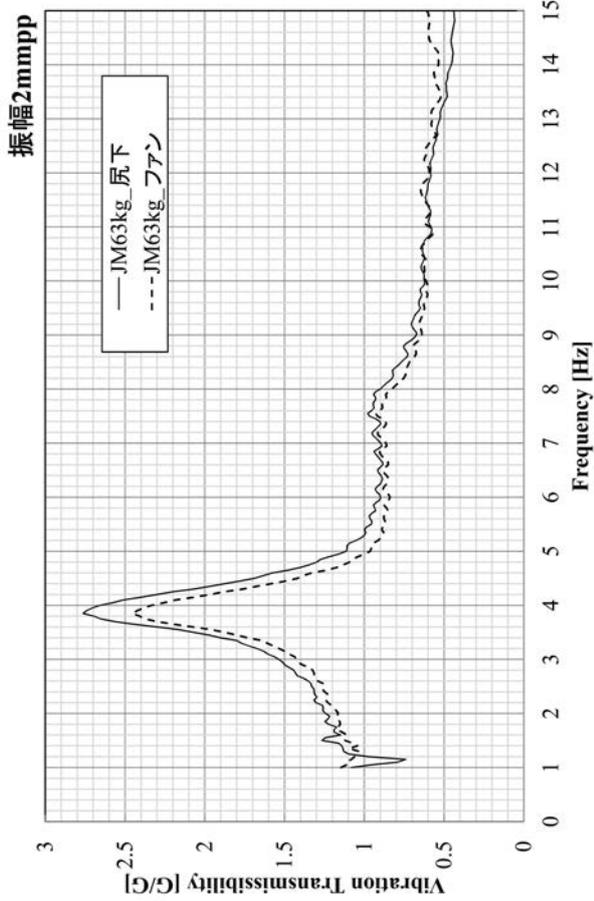
【図 9】



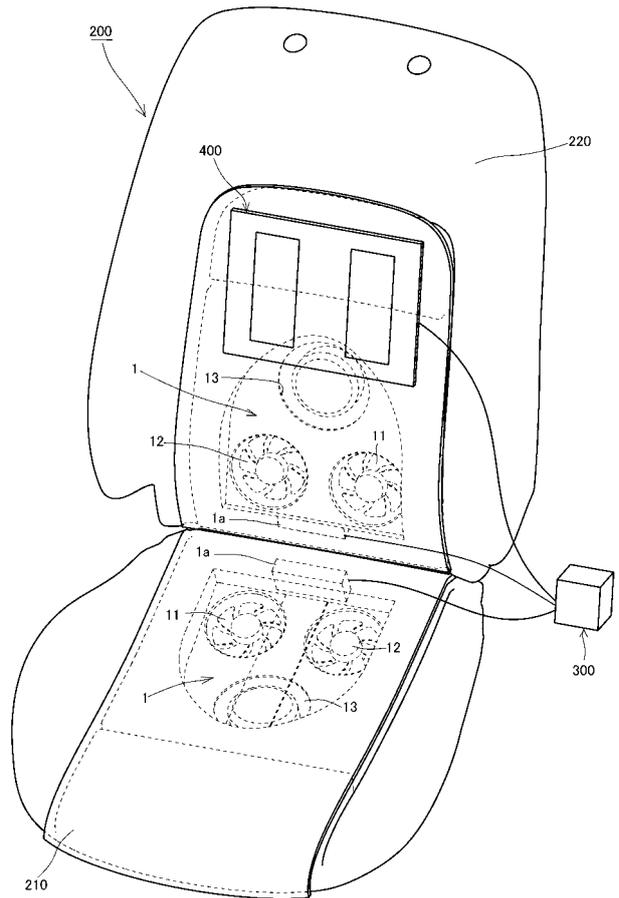
【図 10】



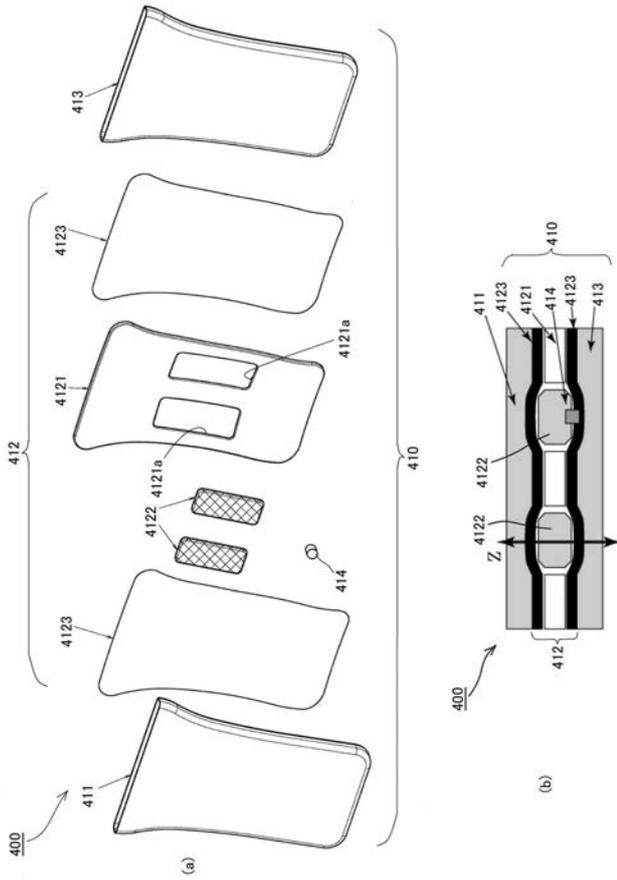
【図 11】



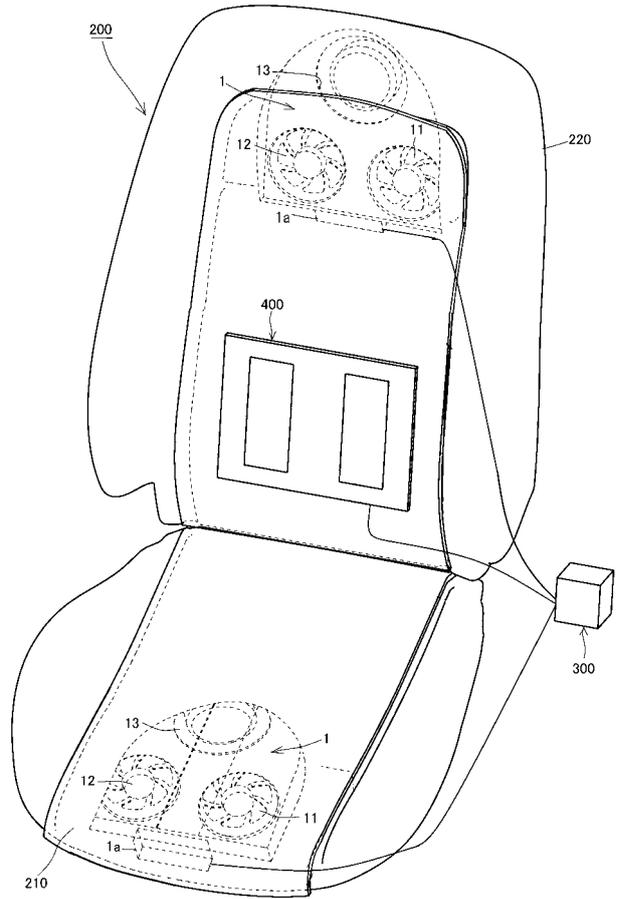
【図 12】



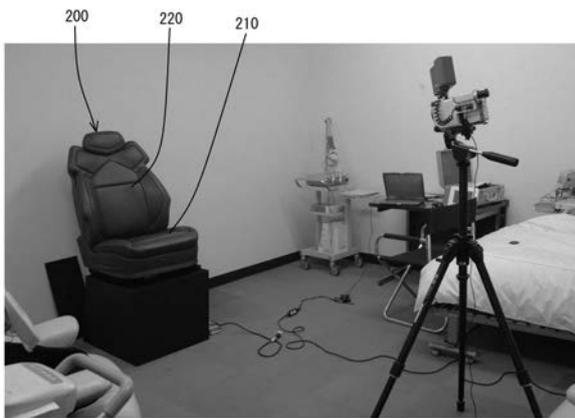
【図 13】



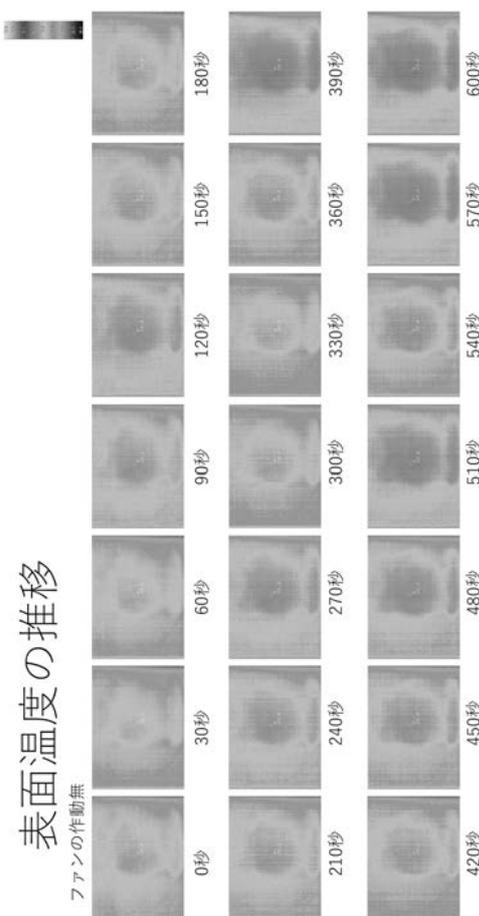
【図 14】



【図 15】



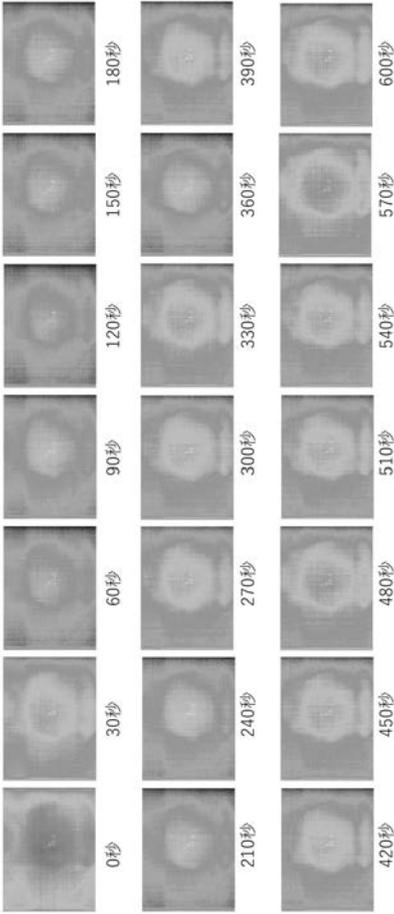
【図 16】



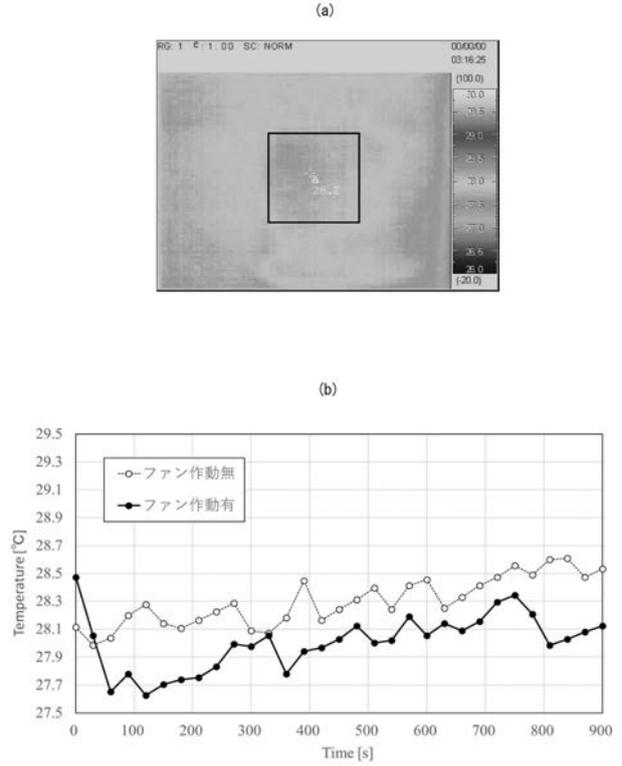
【図 17】

### 表面温度の推移

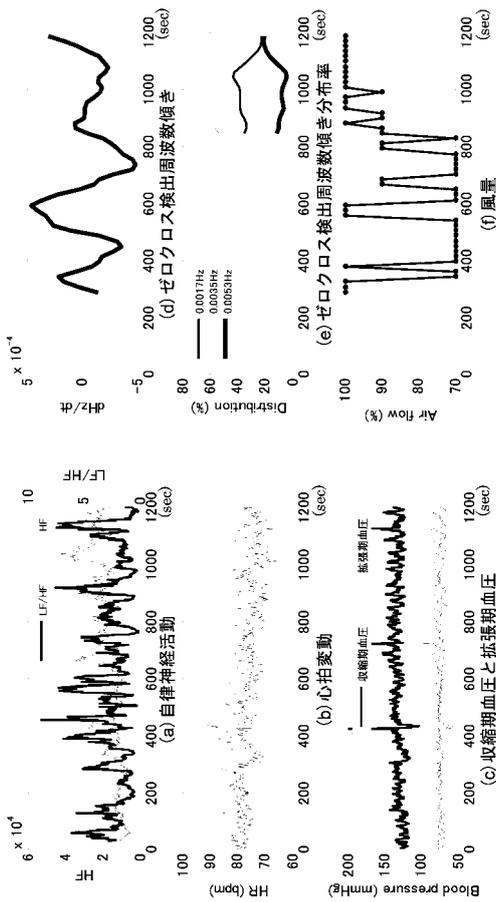
ファンの作動有



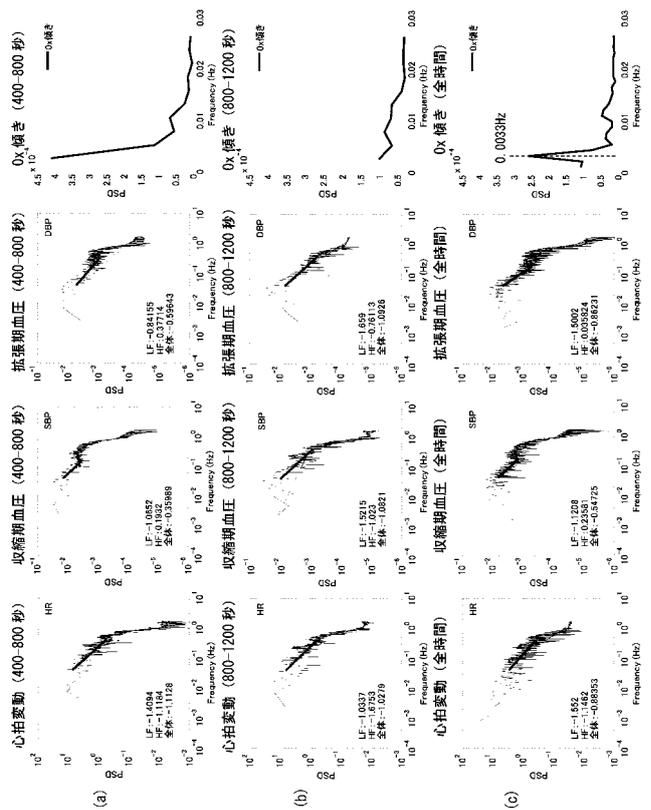
【図 18】



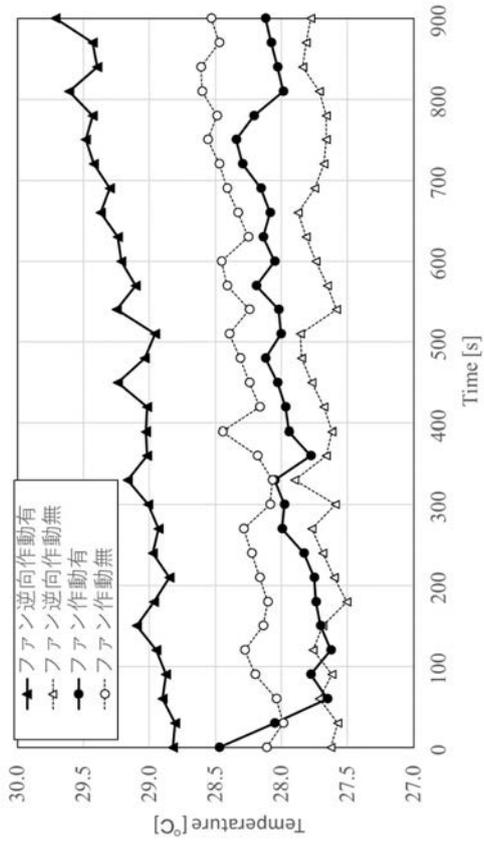
【図 19】



【図 20】



【 図 2 1 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 西田 篤史  
広島県安芸郡府中町新地1番14号 デルタ工業株式会社内
- (72)発明者 塚本 直樹  
広島県安芸郡府中町新地1番14号 デルタ工業株式会社内
- (72)発明者 延廣 良香  
広島県安芸郡府中町新地1番14号 デルタ工業株式会社内
- (72)発明者 井上 省吾  
広島県安芸郡府中町新地1番14号 デルタ工業株式会社内
- Fターム(参考) 3B084 JA04 JA07 JG03 JG05  
3B087 DE09 DE10