

(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
2024年12月5日(05.12.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/248158 A1

(51) 国際特許分類:

B60N 2/66 (2006.01) *B60N 2/22* (2006.01)
A47C 7/02 (2006.01) *B60N 2/42* (2006.01)
A47C 7/14 (2006.01) *B60N 2/64* (2006.01)
A47C 7/46 (2006.01) *B60N 2/68* (2006.01)
B60N 2/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/020127

(22) 国際出願日: 2024年5月31日(31.05.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2023-092002 2023年6月2日(02.06.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社デルタツーリング (**DELTA TOOLING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒7360084 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号 Hiroshima (JP).

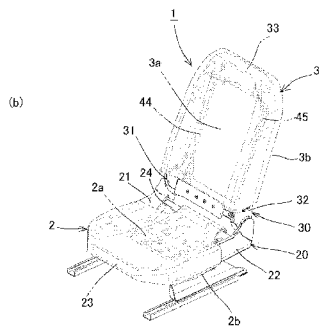
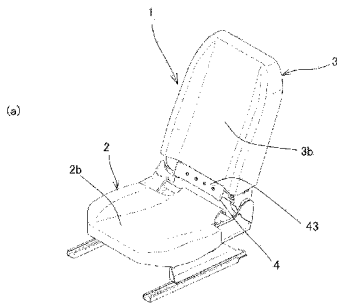
(72) 発明者: 平本 裕太 (**HIRAMOTO Yuta**); 〒7360084 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号 Hiroshima (JP).

目2番10号 株式会社デルタツーリング内 Hiroshima (JP). 小島重行(**KOJIMA Shigeyuki**); 〒7360084 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号 株式会社デルタツーリング内 Hiroshima (JP). 延廣良香(**NOBUHIRO Yoshika**); 〒7360084 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号 株式会社デルタツーリング内 Hiroshima (JP). 馬場大地(**BABA Daichi**); 〒7360084 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号 株式会社デルタツーリング内 Hiroshima (JP). 小倉由美(**OGURA Yumi**); 〒7360084 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号 株式会社デルタツーリング内 Hiroshima (JP). 藤田悦則(**FUJITA Etsunori**); 〒7360084 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号 株式会社デルタツーリング内 Hiroshima (JP). 吉田誠也(**YOSHIDA Seiya**); 〒7358501 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 Hiroshima (JP). 増野将大(**MASHINO Masahiro**); 〒7360084 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号 株式会社デルタツーリング内 Hiroshima (JP).

(54) Title: SEAT STRUCTURE AND TORSION BAR

(54) 発明の名称: 座席構造及びトーションバー

[図1]



(57) Abstract: To improve the stability of a posture when seated by improving the supporting property of the pelvis. A seat structure (1) has a support plate (43) that is biased forward as a pelvis support mechanism (4), and supports the pelvis of the seated person. The physiological curvature of the spinal column is easily maintained, and the shoulder blades are easily brought into contact with the upper part of the backrest, allowing the stable seating posture to be easily maintained. The support plate (43) is biased forward and is configured to be displaceable in a rotation direction in a plan view, that is, in a rotation direction centered on the torso of the seated person. During the ride, the pelvis and the shoulder blades are suppressed from being significantly separated from the backrest, enhancing the stability of the posture.

(57) 要約: 骨盤の支持性を向上させ、着座時の姿勢の安定性を高める。座席構造(1)は、骨盤支持機構(4)として前方に付勢された支持プレート(43)を有し、着座者の骨盤を支持する。脊柱の生理的湾曲が保たれやすく、肩甲骨が背もたれの上部に当接しやすくなり、安定した着座姿勢を保ちやすい。支持プレート(43)が、前方に付勢されていると共に、平面視で回転方向にすなわち着座者の体幹を中心とした回転方向に変位可能に構成されている。乗車中、骨盤と肩甲骨が背もたれから大きく離れることが抑制され、姿勢の安定性が高まる。

株式会社デルタツーリング内 Hiroshima (JP). 巻田 聡一(MAKITA Soichi); 〒7360084 広島県広島市安芸区矢野新町一丁目2番10号 株式会社デルタツーリング内 Hiroshima (JP). 桑田勝義(KUWATA Katsuyoshi); 〒7358501 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 Hiroshima (JP). 元家 達也(MOTOIE Tatsuya); 〒7358501 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 Hiroshima (JP). 牛尾 暢宏(USHIO Nobuhiro); 〒7358501 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 Hiroshima (JP).

(74) 代理人: 麦島 隆 (MUGISHIMA Takashi); 〒1030024 東京都中央区日本橋小舟町9-15 櫻井ビル5階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

明 細 書

発明の名称：座席構造及びトーションバー

技術分野

[0001] 本発明は、自動車、航空機、列車、及び船舶などの乗物用等として適する座席構造、並びに、この座席構造に用いるのに適するトーションバーに関する。

背景技術

[0002] 本出願人は、特許文献1及び2として、着座者の骨盤上部付近に当接する骨盤支持部材を背もたれに設けた座席構造を開示している。この骨盤支持部材は、トーションバーにリンク部材を介して連結され、前方に所定の弾性力で付勢されており、入力振動によって、座部の上下運動と共に骨盤支持部材が前後に動き、これが相乗的に働くため、入力振動に伴う骨盤の旋回運動に追従しやすく、人が不快に感じる振動を軽減する効果が高い。また、所定以上の衝撃力が入力された場合には、骨盤によって骨盤支持部材が後方回転方向に押圧され、骨盤が骨盤支持部材に乗り上げるように変位して衝撃力を吸収する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-209017号公報
特許文献2：特開2004-229957号公報
特許文献3：特開2011-239910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及び2に開示の座席構造は、骨盤支持部材によって、振動吸収特性と衝撃吸収特性を改善したもので、疲労感の少ない快適な乗り心地を達成できる。しかしながら、乗物に乗車中の着座者の動きは、乗物の進行方向、路面等の凹凸に伴う上下振動等が複雑に作用する。そのため、着座者の身

体、特に上体は、上下方向、前後方向だけでなく、左右方向、体幹を中心とした回転方向（ヨ一方向）にも入力振動による影響を受ける。そして、特許文献1及び2に開示の骨盤支持部材はそのような動きへの対応が十分ではなく、改善の余地がある。また、座部の前縁部は、膝裏寄り的大腿部裏側に当接するため、所定の支持性を有する一方で、圧迫力が強すぎず、脚の動きへの追従性に優れた構造となっていることが望ましい。このような見地から本出願人は、特許文献3に示したように、前部フレームを座部の左右方向に掛け渡したトーションバーに揺動可能に支持させた機構を提案している。しかし、前部フレームの左右方向全体が均等に前後に揺動するため、左右一方の脚の動きにより他方の脚を支持している部分も同様に動くことになる。例えば、一方の脚側が沈む動きをすれば、前部フレーム全体が沈み込むため、他方の脚の支持性が低下する。そこで、このような一方の脚毎の動きにも追従できれば、支持性は高くなる。

また、骨盤支持部材や前部フレームを弾性的に支持するトーションバーは、座席構造に組み込まれるため、折損を防止する必要がある、従来、トーションバーをパイプ内に收容して配置することが行われている。しかし、パイプ内に收容すれば、その分部品点数が多くなり、軽量化の妨げとなる。

[0005] 本発明は上記に鑑みなされたもので、骨盤や大腿部の支持性を向上させ、着座時の姿勢の安定性を高めることができる座席構造を提供することを課題とする。また、座席構造に用いるのに適すると共に、曲げ特性に優れ、座席構造の軽量化にも貢献できるトーションバー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

[0006] 上記課題を解決するため、本発明では、
座部及び背もたれを備えた座席構造において、
長手方向が前記座部又は前記背もたれの左右方向に沿うように配置される支持プレートと、前記支持プレートを着座者の身体部位に近接させる方向に付勢すると共に、前記支持プレートを、長手方向の中央位置を中心とする回転方向に変位可能に支持する弾性支持機構とを備えた身体支持機構が、前記

座部及び前記背もたれのうちの少なくとも一方に設けられている座席構造を提供する。

- [0007] 前記弾性支持機構は、
前記座部又は背もたれを構成するフレームに前記左右方向に所定間隔をおいて設けられた一对のアーム部材と、
前記一对のアーム部材のそれぞれの基部を、前記フレームに回転可能に軸支する回転軸として用いられるトーションバーと
を有して構成され、
前記一对のアーム部材のそれぞれの先端部が、前記支持プレートに回転可能に軸支される
ことが好ましい。

- [0008] 前記一对のアーム部材のそれぞれの先端部と前記支持プレートとがリンクプレートを介して連結されていることが好ましい。
前記身体支持機構は、前記支持プレートを押圧して求められる荷重—たわみ特性により求められるばね定数が、着座時の平衡点に至るまでの変位範囲のばね定数を k_1 とし、平衡点から所定の変位範囲のばね定数を k_2 とし、前記平衡点から所定の変位範囲を超える変位範囲のばね定数を k_3 とした場合に、 k_1 、 k_2 及び k_3 のばね定数の中で k_2 のばね定数が最大であり、着座時の平衡点においてはばね定数 k_2 のばね力で支持され、振動入力時には、ばね定数 k_1 又は k_3 のばね力が作用する構成であることが好ましい。
前記支持プレートは、前記長手方向の各端部が、前記長手方向の中央部よりも前方に位置する形状に形成されていることが好ましい。

- [0009] 前記身体支持機構は、前記支持プレートが、前記背もたれの骨盤対応部位に配設される骨盤支持機構として構成され、
前記骨盤支持機構を構成する前記支持プレートは、下縁が、着座者の骨盤のうち少なくとも仙骨上部に対応する位置以下であって前記座部に接しない範囲に設けられ、上縁が、少なくとも仙骨上部に対応する位置より上方であって、第四腰椎に対応する位置までの範囲となるように設けられることが好

ましい。

また、前記身体支持機構は、前記支持プレートが、前記座部の前縁寄りの大腿部対応部位に配設される大腿部支持機構として構成されることが好ましい。

[0010] 前記座部を構成するクッションフレームに、座部用ネットが所定の張力で掛け渡されて配設され、前記背もたれを構成するバックフレームに、背もたれ用ネットが所定の張力で掛け渡されて配設されていることが好ましい。

前記座部用ネット及び前記背もたれ用ネットが、合成樹脂製のマルチフィラメント又はモノフィラメントを用いて編成された三次元立体編物であることが好ましい。

[0011] 前記トーションバーとして熱処理が施されたものが用いられ、

長手方向に直交する径方向に沿った断面の中心側に相対的に他の層よりも平均の硬度が高い硬質層を有し、

前記硬質層から表面側に向かって、硬度が略一定の硬度平坦層、硬度が徐々に低下する軟質層及び脱炭層を有し、

前記硬度平坦層、前記軟質層及び前記脱炭層が、径方向に沿った断面の外周に沿ってリング状に形成され、前記硬質層を取り囲んでいる複層構造であることが好ましい。

[0012] 前記硬質層は、前記トーションバーの長手方向に直交する断面の中心から、前記トーションバーの半径の30～70%の距離の範囲に形成されていることが好ましい。

前記硬度平坦層のリングの幅が、前記トーションバーの半径の5～40%に相当する幅であり、前記軟質層のリングの幅が、前記トーションバーの半径の15～60%に相当する幅であることが好ましい。

前記脱炭層のリングの幅が、前記トーションバーの半径の1%以下に相当する幅であることが好ましい。

[0013] また、本発明では、

座席構造において、座部又は背もたれに組み込まれ、前記座部又は背もた

れを弾性的に支持するために配置されるばね材として使用されるトーションバーであって、

熱処理が施されて製造されたものであり、

長手方向に直交する径方向に沿った断面の中心側に相対的に他の層よりも平均の硬度が高い硬質層を有し、

前記硬質層から表面側に向かって、硬度が略一定の硬度平坦層、硬度が徐々に低下する軟質層及び脱炭層を有し、

前記硬度平坦層、前記軟質層及び前記脱炭層が、径方向に沿った断面の外周に沿ってリング状に形成され、前記硬質層を取り囲んでいる複層構造である

トーションバーを提供する。

[0014] 前記硬質層は、前記トーションバーの長手方向に直交する断面の中心から、前記トーションバーの半径の30～70%の距離の範囲に形成されていることが好ましい。

前記硬度平坦層のリングの幅が、前記トーションバーの半径の5～40%に相当する幅であり、前記軟質層のリングの幅が、前記トーションバーの半径の15～60%に相当する幅であることが好ましい。

前記脱炭層のリングの幅が、前記トーションバーの半径の1%以下に相当する幅であることが好ましい。

発明の効果

[0015] 本発明の座席構造は、身体支持機構として、長手方向が座部又は背もたれの左右方向に沿うように配置され、着座者の身体部位に近接させる方向に付勢される支持プレートを有し、この支持プレートが弾性支持機構により、長手方向の中央位置を中心とする回転方向に変位可能に支持されている。背もたれの骨盤対応部位に骨盤支持機構として設けた場合には、脊柱の生理的湾曲が保たれやすく、肩甲骨が背もたれの上部に当接しやすくなり、安定した着座姿勢が保たれやすい。また、乗物の左右方向やヨー方向への動きに対応して体幹が同方向に動く場合に、支持プレートが骨盤に追従して同方向に動

く。その結果、着座者の背は、上下及び前後だけでなく、乗物の様々な動きに対応できることになり、乗車中、骨盤と肩甲骨が背もたれから大きく離れることが抑制され、姿勢の安定性が高まり、着座者が被る乗物の車体から伝達される振動の影響が軽減され、交感神経の高まりを抑制し、よりリラックスした乗車姿勢の維持に貢献できる。また、身体支持機構を座部の前縁寄りに大腿部支持機構として設けた場合には、各脚の動きへの追従性が高まり、大腿部の支持性が向上する。

[0016] また、本発明のトーションバーは、高い曲げ特性を発揮できるため、従来のように、トーションバーを被覆用のパイプ内に収容する必要がなく、そのまま配置でき、座席構造の軽量化に資する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1 (a) は、本発明の一の実施形態に係る座席構造を示す斜視図であり、図1 (b) は、座部用ネット及び背もたれ用ネットを取り外した内部構造を示す斜視図である。

[図2]図2 (a) は、上記実施形態で用いた骨盤支持機構の背面方向から見た斜視図であり、図2 (b) は、骨盤支持機構の背面図である。

[図3]図3は、骨盤支持機構の動きを示した座席構造の平面方向から見た図である。

[図4]図4は、骨盤支持機構の荷重-たわみ特性を示したグラフである。

[図5]図5 (a) は、振動実験の様子を示した図であり、図5 (b) , (c) は生理指標の評価に関する実験の様子を示した図である。

[図6]図6は、振動実験における座部に生じる上下方向の振動伝達率を示したグラフである。

[図7]図7は、振動実験における背もたれに生じる左右方向の振動伝達率を示したグラフである。

[図8]図8は、振動実験における背もたれに生じる前後方向の振動伝達率を示したグラフである。

[図9]図9 (a) は、1軸加振機により上下方向振動を5 Hzで入力した際の

比較例の座席構造の背もたれの動的体圧分布を示した図であり、図9（b）は、1軸加振機により上下方向振動を5 Hzで入力した際の実施形態に係る座席構造の背もたれの動的体圧分布を示した図であり、図9（c）は、6軸加振機により左右方向振動を5 Hzで入力した際の比較例の座席構造の背もたれの動的体圧分布を示した図であり、図9（d）は、6軸加振機により左右方向振動を5 Hzで入力した際の実施形態に係る座席構造の背もたれの動的体圧分布を示した図である。

[図10]図10は、血圧及び心拍数の測定結果を示したグラフである。

[図11]図11（a）、（b）は、ECG、PPG、APWの側頭部のデータ、APWの背中でのデータ、APWの腰部のデータ、APWの臀部のデータに関するパワースペクトル（対数表示）を示したグラフであり、図11（a）は比較例の座席構造での測定データを、図11（b）は実施形態に係る座席構造での測定データを解析したグラフである。

[図12]図12（a）、（b）は、ECG、PPG、APWの左側頭部のデータ、APWの背部のデータ、APWの腰部のデータ、及びAPWの臀部のデータの時間波形を示すグラフであり、図12（a）の比較例の座席構造で測定したデータを、図12（b）の実施形態に係る座席構造で測定したデータを示す。

[図13]図13は、実施形態に係る座席構造に人体ダミーを着座させた際の姿勢を説明するための図である。

[図14]図14（a）、（b）は、疲労試験の方法を説明するための図である。

[図15]図15は、トーションバーA、Bの中心位置を0 mmとした場合の直径方向に沿った断面の硬度分布を示したグラフである。

[図16]図16（a）は、トーションバーAの直径方向に沿った断面に色分けで示した硬度分布であり、図16（b）は、トーションバーBの直径方向に沿った断面に色分けで示した硬度分布である。

[図17]図17は、疲労試験結果を示したグラフである。

[図18]図 1 8 は、下方向規制の曲げ試験の結果を示したグラフである。

[図19]図 1 9 は、上下方向規制の曲げ試験の結果を示したグラフである。

[図20]図 2 0 (a) は、上下方向規制の曲げ試験を行った後のトーションバー A の外観を示した写真であり、図 2 0 (b) は、上下方向規制の曲げ試験を行った後のトーションバー B の外観を示した写真である。

[図21]図 2 1 (a) , (b) は、トーションバー A の有効長別のばね定数の測定結果と計算上のばね定数を示し、(a) が有効長 1 5 0 m m 、(b) が有効長 1 7 4 m m のデータである。

[図22]図 2 2 (a) は、ねじり試験において破断したトーションバー A の破断面の状態を示す走査電子顕微鏡写真であり、図 2 2 (b) は、ねじり試験において破断したトーションバー B の破断面の状態を示す走査電子顕微鏡写真である。

[図23]図 2 3 は、実験で用いたトーションバーを熱処理した高周波誘導加熱装置を示す概念図である。

[図24]図 2 4 は、本発明の他の実施形態に係る座席構造のフレーム構造を示す構造を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 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 (a) , (b) に示したように、本実施形態の座席構造 1 は、座部 2 、背もたれ 3 等を有している。この座席構造 1 は、自動車用のシートであり、座部 2 に対して背もたれ 3 がリクライニング可能に支持されている。

[0019] 座部 2 は、座席構造 1 の左右方向に所定間隔離れて配置された一对のサイドフレーム 2 1 , 2 2 と、一对のサイドフレーム 2 1 , 2 2 の前部間に配置された前部フレーム 2 3 と、一对のサイドフレーム 2 1 , 2 2 の後部間に配置された後部フレーム 2 4 とを有するクッションフレーム 2 0 を有している。一对のサイドフレーム 2 1 , 2 2 間にはベースネット 2 a が掛け渡され、その上方を覆い、一对のサイドフレーム 2 1 , 2 2 、前部フレーム 2 3 に掛け渡されるように座部用ネット 2 b が配設されている。座部用ネット 2 b は

、このようにクッションフレーム20に掛け渡されており、所定の張力で配設された張力構造体となっている。

[0020] 背もたれ3は、座席構造1の左右方向に所定間隔離れて配置された一对のサイドフレーム31、32と、一对のサイドフレーム31、32の上部間に配置された上部フレーム33と、一对のサイドフレーム31、32の下部間に配置された下部フレーム34とを有するバックフレーム30を有している。一对のサイドフレーム31、32間にはベースネット3aが掛け渡され、その上方を覆い、一对のサイドフレーム31、32、上部フレーム33に掛け渡されるように背もたれ用ネット3bが配設されている。背もたれ用ネット3bも、バックフレーム30に掛け渡され、所定の張力で配設された張力構造体となっている。

[0021] 上記の座部用ネット2b及び背もたれ用ネット3bとしては、三次元立体編物を用いることが好ましい。三次元立体編物は、互いに離間して配置された一对のグラント編地同士を連結糸で結合することにより形成されている。グラント編地を形成するグラント糸の太さ等は、立体編地に必要な腰の強さを具備させることができると共に、編成作業が困難にならない範囲のものが選択される。また、グラント糸としてはモノフィラメントを用いることも可能であるが、風合い及び表面感触の柔らかさ等の観点からマルチフィラメントを用いることもできる。連結糸は、マルチフィラメント糸を用いることも可能であるが、所望の弾性を得られやすいことからモノフィラメント糸を用いることが好ましい。

[0022] 三次元立体編物のグラント編地を形成する糸又は連結糸の素材としては、種々のものを用いることができるが、好ましくは、合成樹脂製のものであり、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）などに代表されるポリエステル系繊維、ナイロン6、ナイロン66などに代表されるポリアミド系繊維、ポリエチレン、ポリプロピレンなどに代表されるポリオレフィン系繊維、あるいはこれらの繊維を2種類以上組み合わせたものである。三次元立体編物は、このような構成からなる

ため、面剛性が高く摩擦係数が低いという特性を有する。

[0023] 座部2を構成するクッションフレーム20及び背もたれ3を構成するバックフレーム30のうちのいずれかのフレームに支持されて身体支持機構である骨盤支持機構4が設けられている。骨盤支持機構4は、図2及び図3に示したように、座席構造1の左右方向に所定間隔をおいて設けられる一対のアーム部材41、42とトーションバー44、45を含んだ弾性支持機構40と、この弾性支持機構40により支持される支持プレート43を有している。

[0024] 一対のアーム部材41、42は、本実施形態では、サイドフレーム31、32の各下部に回転可能に支持されている。具体的には、サイドフレーム31、32の各下部の内側にL型ブラケット35、36がボルトなどにより固定される。サイドフレーム31、32の各下部の内側には、L型ブラケット35、36とは別に、コネクトプレート311、321も固定されている。そして、L型ブラケット35、36と、コネクトプレート311、321の各下部が内側に折り曲げられてできる折り曲げ面31a、32aとの間に、ブッシュ35b、36bを介して、アーム部材41、42の基部41a、42aを配置する。L型ブラケット35、36の下面35a、36a及びアーム部材41、42の基部41a、42aには挿通孔が設けられており、これらの挿通孔に上下方向を長手方向として配置されるトーションバー44、45の下部44a、45aが回転不能に挿通されブッシュ35b、36bに連結される。よって、トーションバー44、45は、アーム部材41、42の基部41a、42aを、サイドフレーム31、32の各下部に回転可能に軸支する回転軸として機能する。トーションバー44、45の上部44b、45bは、バックフレーム30の上部の適宜位置に固定用ブッシュ37、38を介して固定される。これにより、アーム部材41、42が回転するとトーションバー44、45が共に回転し、トーションバー44、45がねじられトルクが発生する。

[0025] アーム部材41、42は、先端部41b、42b側が、それぞれ背もたれ

3の中心方向に延びるように配置され、先端部41b、42bは、支持プレート43の背面側であって、背もたれ3の左右方向に所定間隔をおいて後述のリンクプレート48、49を介して支持される。具体的には、支持プレート43は、略長方形に形成され、その長手方向が背もたれ3の左右方向に沿うように、幅方向が背もたれ3の上下方向に沿うような姿勢で配置される。支持プレート43の背面には、支持プレート43の長手方向に沿って所定の長さを有する取り付けブラケット431が固定されており、この取り付けブラケット431の各端部付近に上下に対向面431a、431bを有する断面略コ字状の部位が設けられている。対向面431a、431b間に軸部材432、433が配設されている。軸部材432、433と上記のアーム部材41、42の先端部41b、42bに設けられる連結軸46、47との間に、リンクプレート48、49が掛け渡されて両者が連結されている。なお、リンクプレート48、49はそれぞれ上下に2枚ずつ用いられ、アーム部材41、42の先端部41b、42bがそれらの間に配置されている。これにより、支持プレート43は、図3に示したように、平面視で（背もたれ3の上方から見た場合に）、長手方向の中央位置Cを中心として回転方向に変位可能となる。よって、着座者の骨盤の位置が、左右方向や体幹を中心とした回転方向に動いた場合には、支持プレート43が同方向に追従して変位しようとするため、リンクプレート48、49が、それに応じて回転方向に動くことになる。

[0026] 支持プレート43は、図3に示したように、アーム部材41、42に支持させた状態の平面視において、長手方向における中央位置Cを挟んだ所定長さの範囲である中央部43aが平坦に形成され、その両側に位置する各端部43b、43cが中央部43aよりも前方に位置し、所定長さの中央部43aとの各境界から各端部43b、43cに向かって斜め前方に傾斜する傾斜面43d、43eを有する形状に形成されている。これにより、支持プレート43は、中央部43a及び傾斜面43d、43eが着座者の骨盤の形状に近くなり、支持面積が大きくなる。支持プレート43が上記の回転方向に変

位する場合、図3に示したように、一方の端部43bが前方に変位すると他方の端部43cが後方に変位し、一方の端部43bが後方に変位すると他方の端部43cは前方に変位するため、着座者の身体部位である骨盤の動きに対する追従性が高い。

[0027] 支持プレート43は、上記のように、幅方向が背もたれ3の上下方向に沿う向きで配設されるが、下縁43fが、着座姿勢時の骨盤のうち少なくとも仙骨上部に対応する位置以下で、座部2に接しない範囲に設けられる。上縁43gは、下縁43fの位置及び支持プレート43の幅（下縁43f及び上縁43g間の長さ）によって異なるが、少なくとも仙骨上部に対応する位置より上方であって、好ましくは第四腰椎に対応する位置までの範囲となるように設けられる。これにより、支持プレート43は、着座者の骨盤対応部位を支持できる。着座者は、支持プレート43によって骨盤対応部位が支持されることにより、脊柱の生理的湾曲によって肩甲骨が背もたれ3の上部に当接しやすくなり、背もたれ3は、骨盤と肩甲骨を中心とした支持構造となる。支持プレート43の上縁43gの位置が第四腰椎に対応する位置よりも上方になると、脊柱の生理的湾曲を保ちにくくなる場合があるため、上記の範囲とすることが好ましい。

[0028] なお、背もたれ用ネット3bは、バックフレーム30の一对のサイドフレーム31、32、上部フレーム33に掛け渡されるように配設されることは上記のとおりであるが、図1(a)では、骨盤支持機構4を示すため、骨盤支持機構4の上方位で背もたれ用ネット3bをカットして示している。但し、最終製品としては、背もたれ用ネット3bは、骨盤支持機構4の支持プレート43の前面も覆うように配設され、背もたれ用ネット3bのクッション性により、支持プレート43の当たり感が軽減される。支持プレート43は、トーションバー44、45により前方に突出する方向に付勢されているため、支持プレート43の前面を被覆する背もたれ用ネット3bにはその張力が作用し、バックフレーム30に掛け渡した際のたるみやしわも抑制する機能も備える。

- [0029] トーションバー44, 45は、常態において、アーム部材41, 42の先端部41b, 42b側を前方に突出する方向に付勢するようにねじり角が調整されて配置されている。トーションバー44, 45としては、熱処理されたものを用いることが好ましく、さらに、焼入れ、焼き戻しにより、長手方向に直交する径方向に沿った断面の硬度分布として、図15及び図16(b)に示したように、中心側に相対的に他の層よりも平均の硬度の高い硬質層(T1)が形成され、この硬質層(T1)から表面側に向かって、硬度平坦層(T2)、軟質層(T3)及び脱炭層(T4)が形成された計4層の複層構造の組織となっていることが好ましい。硬度平坦層(T2)、軟質層(T3)及び脱炭層(T4)は、径方向に沿った断面の外周に沿ってリング状に形成され、硬質層(T1)を取り囲んでいる。
- [0030] 硬質層(T1)は、マルテンサイト組織となっており、ビッカース硬さで550HV以上の範囲であることが好ましく、さらには570HV以上の範囲であることがより好ましい。硬質層(T1)は、トーションバー44, 45の中心から、トーションバー44, 45の半径の30~70%の距離の範囲に形成されていることが好ましく、35~65%の範囲に形成されていることがより好ましい。
- [0031] 硬度平坦層(T2)は、本明細書では、その範囲内における硬度が略一定となっており、図15のグラフにおいて、ほぼ水平な変化として現れ、硬質層(T1)と軟質層(T3)との間でプラトー (plateau)状に段差形状となっている範囲を示す。ほぼ一定の硬度であるため、硬度平坦層(T2)の範囲内の硬度差が20HV以内、好ましくは、10HV以内に収まっていることが好ましい。硬度平坦層(T2)の硬度は、硬質層(T1)よりも若干低く、ビッカース硬さで500~600HVの範囲であることが好ましい。より好ましくは550~570HVの範囲である。硬度平坦層(T2)のリングの幅は、トーションバー44, 45の半径の5~40%に相当する幅であることが好ましく、さらには、20~30%の幅であることがより好ましい。このような硬度平坦層(T2)を有することにより、トーションバー44

、45に圧縮の残留応力が生じ、疲労強度を向上させることができる。

[0032] 軟質層(T3)は、表面側に向かうに従って硬度が徐々に低下するように形成されている範囲である。好ましくは硬度600~350Hvの範囲で、より好ましくは硬度570~420Hvの範囲で徐々に低下するように形成される。軟質層(T3)のリングの幅は、トーションバー44, 45の半径の15~60%に相当する幅であることが好ましく、45~55%に相当する幅であることがより好ましい。リング状の、軟質層(T3)を有することにより、ねじりに対する耐久性に貢献すると共に、表面の微少傷等に対する切欠き感受性を低下させることができる。

[0033] 脱炭層(T4)は、最も表面側に形成される硬度が最も低い層で、そのリングの幅は、トーションバーの半径の1%以下に相当する幅である。この層は、曲げ特性の向上に資するが、幅が広すぎると(表面からの深さが深いところまで形成されていると)、耐久性に影響することから、1~10 μ mの範囲とすることが好ましい。

[0034] 本実施形態のトーションバー44, 45は、硬度平坦層(T2)、軟質層(T3)及び脱炭層(T4)が中心側の硬質層(T1)をリング状に取り囲んでいることにより、硬度と曲げ特性のバランスがとれ、所望の耐久性が得られると共に、衝撃荷重が加わった際の破断が抑制される。

[0035] トーションバー44, 45に上記特性を付与するための熱処理は次のように行う。熱処理は、高周波誘導加熱により実施することが好ましい。図23は、後述する実験例のトーションバーA, Bの熱処理に用いた高周波誘導加熱装置である。高周波誘導加熱装置のコイル内に熱処理対象のトーションバー(ワーク)を配置して実施する。自動車の座席構造1の座部2又は背もたれ3に組み込まれ、座部2又は背もたれ3を弾性的に支持するため、いずれかのフレームに一端を固定して配置されるばね材として使用されるトーションバーの場合、直径5~20mm程度のものが用いられる。上記のトーションバー44, 45の場合は、直径7.8mmである。これらの中心まで加熱するためには、高周波誘導加熱時の周波数は、100kHz以下が好ましく

、10～40kHzの範囲がより好ましく、20～30kHzの範囲がさらに好ましい。

[0036] 焼入れ工程では、まずA1変態点より高温になるまで急加熱した後、急冷して実施する。焼戻し工程では、200～400℃まで、好ましくは220～350℃まで急加熱した後、急冷する。いずれの工程も、急加熱時は、好ましくは300℃/秒以上、より好ましくは400℃/秒以上で実施し、急冷時は、好ましくは300℃/秒以上、より好ましくは800℃/秒以上で実施する。特に、急冷工程は、1秒以内、好ましくは0.4～0.8秒で実施する。これにより、上記の特性を備えた複層構造のトーションバー44, 45が得られるが、焼戻し温度をあまり高くせず、急冷をできるだけ短時間で行うことが重要である。

[0037] 本実施形態によれば、座席構造1に着座者が着座すると、骨盤によって骨盤支持機構4の支持プレート43が押圧される。支持プレート43は、アーム部材41, 42を介してトーションバー44, 45により前方にすなわち身体部位である骨盤に近接する方向に付勢されているため、着座時において骨盤を押圧し、骨盤を支持する。これにより、脊柱の生理的湾曲が保たれやすくなり、着座時において肩甲骨が背もたれ3の上部に当接しやすくなる。その結果、安定した着座姿勢を保ちやすくなり、上下方向の入力振動の着座者への伝達が抑制される。また、着座者の背が左右方向や体幹を中心として回転方向に動いた場合には、支持プレート43はその動きに追従できるため（図3の一点鎖線が支持プレート43の動きを示す）、このような動きが生じた場合でも骨盤の支持を保つことができる。よって、入力振動が左右方向に作用した場合にも、着座者の背に伝達される振動が抑制される。入力振動が背もたれ3において前後方向に作用した場合には、トーションバー44, 45のばね力が作用し、位相差さらには逆位相が生じ、振動を減衰する。

[0038] よって、本実施形態の座席構造1は、上記構造の骨盤支持機構4を有するため、着座姿勢が安定すると共に、入力振動の伝達を抑制しやすく、乗車時における快適性を高めるのに貢献できる。

[0039] (実験例)

以下、本実施形態の座席構造1と比較例の座席構造について、振動実験、体圧分散性の評価及び生理指標の評価に関する実験を行った。トーションバー44, 45は、直径7.8mm、長さ500mmで、図15及び図16(b)に示した4層の複層構造のものを用いた。比較例の座席構造は、骨盤支持機構4を備えていないが、第一腰椎から第三腰椎を支持するランバーサポートを備え、かつ側部にパッドが配設され、本実施形態の座席構造1よりも側部が若干前方に膨出している体側支持を重視した構造である。フレーム形状、ベースネット2a, 3a、座部用ネット2b及び背もたれ用ネット3b等を含むその他の構造は、本実施形態の座席構造1と同様の構造である。被験者は、20歳代～60歳代の男性5名である。

[0040] (静荷重特性)

図4は、骨盤支持機構4の静荷重特性を示した図である。骨盤支持機構4の支持プレート43の中央を直径100mmの加圧板で50mm押圧した際の荷重-たわみ特性である。

[0041] 図4より、骨盤支持機構4は、 $k_1 \sim k_4$ の4つの異なるばね定数を有していることがわかる。背もたれ3に荷重がかかった場合、変位量31mm付近(着座時から平衡点に至るまでの変位範囲)までは、支持プレート43の後方への変位に伴う背もたれ用ネット3bの張力によるばね定数が $k_1 : 0.3 \text{ kg/mm}$ が作用する。変位量31mm付近においてはばね定数が k_1 から $k_2 : 2 \text{ kg/mm}$ に切り替わる。これはリンクプレート48, 49の回転で支持プレート43が変位していた状態からアーム部材41, 42がねじられてトーションバー44, 45のばね力が作用し始めるポイントであり、この k_2 のばね定数が作用する所定の変位範囲が着座時の平衡点となって着座者の背が支持される。

[0042] 入力振動により骨盤支持機構4の支持プレート43のストロークが増減すると、肩甲骨部に位置する背もたれ用ネット3b及び臀部下の座部用ネット2bの体重分担が増す。それにより、骨盤支持機構4の支持プレート43の

支持荷重が変化し、変位範囲0～31mmのばね定数 $k_1: 0.3 \text{ kg/mm}$ 、変位範囲35～45mmのばね定数 $k_3: 0.8 \text{ kg/mm}$ が対応する。よって、骨盤支持機構4の支持プレート43のストロークが増減する場合、肩甲骨や臀部による支持を高めることができる一方、骨盤支持機構4によって強い反力を感じることを抑制され、乗車時における着座感を低減させることなく、姿勢の崩れを抑制する効果が高い。

[0043] (振動実験)

・実験条件

加振機に座席構造を設置し、この座席構造に各被験者を着座させて振動伝達率を測定した(図5(a)参照)。加振機は、(株)デルタツーリング製の1軸加振機と6軸加振機を使用した。振動伝達率は上下方向、左右方向、前後方向の3方向で測定した。振動入力は、上下方向の両振幅変位が 2 mm p-p の \sin 波(log sweep: $0.5 \sim 15 \text{ Hz}$ (1軸加振機))、左右方向の両振幅変位が 10 mm p-p の \sin 波(log sweep: $0.5 \sim 6 \text{ Hz}$ (6軸加振機))とした。前後方向は、上下方向の振動入力によって生じる前後方向の振動を加速度で計測することにより求めた。

[0044] 加速度センサーはリオン製座席用加速度ピックアップPV-62とリオン製加速度ピックアップPV-85を用いた。一方を座骨結節部対応部位に配置し、座部における加速度を検出し、他方を第五腰椎と仙骨との癒合部に対応する部位に配置し、背もたれにおける加速度を検出した。

[0045] ・実験結果

図6～図8は、1軸加振機により上下方向に振動を入力した際の体重 75 kg f 、身長 177 cm の男性被験者(30歳代)の実験結果を示す。

図6は、座部における上下方向振動加速度と加振機のプラットフォーム上の上下方向振動加速度とによる振動伝達率を示す。本実施形態の座席構造1は比較例の座席構造と比較して、 $1 \sim 4.5 \text{ Hz}$ 並びに $6.5 \sim 8 \text{ Hz}$ の共振周波数帯域の加速度が低減しており、脊柱から頭部に伝達される上下方向の振動と内臓を共振させる振動を軽減していることがわかる。

[0046] 図7は、背もたれで計測した左右方向振動加速度と加振機のプラットフォーム上の上下方向振動加速度とによる振動伝達率を示す。本実施形態の座席構造1は比較例の座席構造と比較して、1～5 Hzの左右方向の振動伝達率が大きく改善されていると共に、6～8 Hzの左右方向の振動伝達率も改善されており、骨盤支持機構4の支持プレート43により、左右方向への追従性が高く、振動吸収に有効であることを示している。

[0047] 図8は、背もたれで計測した前後方向振動加速度と加振機のプラットフォーム上の上下方向振動加速度とによる振動伝達率を示す。本実施形態の座席構造1は比較例の座席構造と比較して、4～6 Hzの前後方向加速度が高くなっている。これは骨盤支持機構4により、上下方向の振動加速度が前後方向に変換されたことを示しており、この現象が図6に示した座部における上下方向の振動加速度の低減に貢献している。図8では、本実施形態の座席構造1は、共振周波数が5 Hz（ゲインが2.0）であるが、6.5 Hzから減衰域に入っており、体幹の質量と位相差（逆位相）により速やかに振動が抑えられている。よって、7 Hzの内臓共振が生じず、また、5 Hz以下の前後揺動により、1～4 Hzで生じるふわふわ感（前後方向）やひよこひよこ感（上下方向）軽減されている。なお、本実施形態の座席構造1は、座部2の座部用ネット2bとして三次元立体編物を用いているが、三次元立体編物の表面は上記のように摩擦が小さく、前後方向に変換される振動を位相差（逆位相）により減衰させる動きを生じさせやすい。

[0048] （体圧分散性の評価）

・実験条件

動的体圧分布について、上下方向の振動：両振幅変位 2 mm p-p の \sin 波（3～10 Hzの振動を1 Hz刻みで入力（1軸加振機））、左右方向の振動：両振幅変位 10 mm p-p の \sin 波（3～6 Hzの振動を1 Hz刻みで入力（6軸加振機））を入力して評価した。加速度センサーは振動実験と同じものを同じ位置に配置した。

[0049] ・実験結果

図9は、5 Hzの振動で加振した際の動的体圧分布を示す（被験者：体重75 kgf、身長177 cmの男性、30歳代）。（a）及び（b）は1軸加振機で上下方向振動入力を行った際の動的体圧分布であり、（c）及び（d）は6軸加振機で左右方向振動入力を行った際の動的体圧分布である。

図9（a）及び（c）は比較例の座席構造であり、第一腰椎から第三腰椎における支持圧が高くなっている。図9（a）を、図9（b）の本実施形態の座席構造1の動的体圧分布と比較すると、図9（a）では支持圧のピークの値がより高いことがわかる。図9（b）及び（d）の本実施形態の座席構造1は、骨盤支持機構4により第四及び第五腰椎付近が支持され、骨盤と肩甲骨付近での支持圧が高いことがわかる。

[0050] これらのことから、動的体圧分布を見ると、比較例の座席構造は、ランバー付近に荷重が集中し、また、脊柱から70 mm前後のところで圧力値が高くなっており、背もたれによって背の中央付近がたたかれる現象であるバックスラップが生じやすいと言える。一方、本実施形態の座席構造1は、骨盤支持機構4を有するため、仙骨部の支持圧が高くなっていると共に、上記のように肩甲骨が背もたれ3に当接しやすく、脊柱から75 mm以上離れたところの圧力値が高くなっている。よって、比較例の座席構造は脊柱起立筋で姿勢を維持する構造であるが、本実施形態の座席構造1は骨格で姿勢を維持する構造となっている。また、本実施形態の座席構造1は、入力振動に対して、肩甲骨の変動は小さいが、上記の振動実験に示したように、前後方向に変換された振動が作用するため、肩甲骨を支点として骨盤が前後に揺動する倒立振り子運動が生じやすい。前後方向の揺動は最大で50 mmとすることが好ましく、そのような揺動量であっても、上記のように、位相差、逆位相が生じることで、速やかに減衰できる。これにより、上下方向の加速度を低減でき、頭部の揺動も小さくできる。なお、上記のように、座部用ネット2bの表面に三次元立体編物を用いることで摩擦を小さくすることが好ましく、体幹の質量による位相差や逆位相による位相制御を1～5 Hzの間で生じさせやすくなり、上下方向加速度の低減効果も高くなる。

[0051] (生理指標の評価)

・実験条件

20歳代の男性被験者1名を本実施形態の座席構造1と比較例の座席構造に着座させ、心電図(EGG)、指尖容積脈波(PPG)、背部の体表面の生体信号(音響脈波(Acoustic Pulse Wave:APW)、上腕血圧、及び心拍数を計測した。図5(b)が比較例の座席構造に被験者が着座した様子を示し、図5(c)が本実施形態の座席構造1に被験者が着座した様子を示す。図5(b)に各生理指標の測定位置を示したが、いずれも体の正面から見た位置である。なお、図5(c)における測定位置も図5(b)と同様である。APWは、左側頭部、背部、第三から第四腰椎部、座骨結節部の4箇所にて測定した。EGG、PPG、APWは、各座席構造に着座した状態でそれぞれサンプリング周波数1000Hzで6分間継続的に測定し、この6分間の継続的な測定を開始する前に2回、6分間の継続的な測定を終了した後に1回、上腕血圧及び心拍数を測定した。

[0052] 心電センサーは、日本光電工業(株)製、ビトロード(登録商標)F150M、指尖容積脈波センサーは、(株)アムコ製、フィンガークリッププローブSR-5C、APWセンサーは、(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))で使用されている音響脈波検出センサーを用いた。データは、日本光電工業(株)製、高感度増幅器AB-611J、ADI Instruments製、PowerLab(登録商標)8/30(ML870)を用い、LabChart V8にて記録した。血圧と心拍数の測定には、A&D MEDICAL製、UM-211を使用した。

[0053] ・実験結果

図10は、収縮期血圧と心拍数の変動の様子を示す。図中、「前」はEGG等の6分間の継続的な測定を開始前に測定したデータ、「後」は当該6分間の継続的な測定を終了後に測定したデータである。比較例の座席構造に着座した場合には、本実施形態の座席構造1に着座した場合と比較して、血圧

、心拍数共に高めとなった。

[0054] 図11は、ECG、PPG、APWの側頭部のデータ、APWの背中
のデータ、APWの腰部のデータ、APWの臀部のデータに関するパワースペ
クトル（対数表示）を示したグラフである。ECG、PPG、APWの左側頭
部のデータ、及びAPWの背部のデータは、図11（a）の比較例の座席構
造で測定した場合と図11（b）の本実施形態の座席構造1で測定した場合
とで大差はなくほぼ同等であった。

[0055] これに対し、APWの腰部のデータ、APWの臀部のデータは、図11（
a）の比較例の座席構造で測定した場合と図11（b）の本実施形態の座席
構造1で測定した場合とで顕著な差が生じた。本実施形態の座席構造1では
、APWの腰部のデータ、APWの臀部のデータのパワースペクトルはほぼ
同様の傾向であったが、比較例の座席構造では特に腰部のパワースペクトル
が小さく、血流の流れが悪く、腰部又は臀部において圧迫が生じていること
を示している。

[0056] 図12は、ECG、PPG、APWの左側頭部のデータ、APWの背部の
データ、APWの腰部のデータ、及びAPWの臀部のデータの時間波形を示
している。図12（a）の比較例の座席構造で測定した場合と図12（b）
の本実施形態の座席構造1で測定した場合とで比較すると、APWの腰部の
データの時間波形の差が大きく、その影響がAPWの臀部のデータの時間波
形にも反映されていた。すなわち、本実施形態の座席構造1で測定した場合
、APWの腰部のデータ及びAPWの臀部のデータが、APWの左側頭部及
び背部のデータとほぼ同じ振幅であったのに対し、比較例の座席構造の場合
、APWの腰部のデータの時間波形の振幅が非常に小さく、また、臀部のデ
ータの時間波形もその影響により振幅が小さくなっている部分が見られた。
これは、比較例の座席構造が腰部での支持圧が強いことにより、交感神経が
亢進し、血管径が小さくなっている可能性を示唆している。

[0057] 上記の実験結果より、比較例の座席構造で測定した被験者のデータは交感
神経の亢進が生じているのに対し、本実施形態の座席構造1で測定した被験

者のデータでは副交感神経優位となっていると言える。これは、比較例の座席構造が腰部と体側の支持性が高いことから着座時において胸式呼吸になりやすいが、本実施形態の座席構造1は、骨盤と肩甲骨での支持性が高いため、腹式呼吸を行いやすいことに関連していると考えられる。実際、被験者の状態を視察することにより胸式呼吸か腹式呼吸かを確認したところ、比較例の座席構造に着座した状態では胸式呼吸が主となっていたが、本実施形態の座席構造1の着座した状態では腹式呼吸が主となっていた。腹式呼吸は、腹腔神経叢を刺激し、交感神経と副交感神経が交互に緊張し、自律神経制御が、緊張状態の中でも副交感神経優位の状態に誘導する。従って、本実施形態の座席構造1は、腰部での血流障害を抑制し、副交感神経の亢進により血流量の循環変動を受け入れる姿勢をとるのに適し、環境ストレスの増大にも対処しやすく、疲労の進行の抑制に高い効果が期待できる。よって、交感神経・副交感神経の亢進状態がバランスよく保たれて拮抗し、自律神経が活性化した中庸な状態が保たれやすく、運転席用座席として適している。

[0058] 図13に、本実施形態の座席構造1にセットした人体ダミーの着座姿勢を示す。また、本実施形態の座席構造1のフレームと同位置に比較例の座席構造のフレームを合わせた際の人体ダミーの想定位置を合わせて示す。両者を比較すると、比較例の座席構造の場合にはトルソーアングルが22degであるのに対し、本実施形態の座席構造1は30degになった。

[0059] アイポイントは、本実施形態の座席構造1の場合には、比較例の座席構造の場合と比較して、後方に55.6mm、下方向に64.5mm移動した。ヒップポイントのWL方向とTL方向は一致しているので、トルソーアングルと背もたれのばね構造体の違いで差が生じたものである。本実施形態の座席構造1では、サイアングルとトルソーアングルの間の角度が115degとなっており、腹式呼吸がしやすいレイアウトである。また、本実施形態の座席構造1は、背もたれ3が、ベースネット3a及び背もたれ用ネット3bという張力構造体の面で支持されていると共に、骨盤支持機構4により骨盤が支持される構成であるため、腰部と胸部の間の変形自由度が高く、すなわ

ち、中折れ姿勢の際の折れ点の自由度が高いため、個人の体格差を効果的に吸収できる。

[0060] (トーションバーに関する実験)

・ 供試材

径方向に沿った断面の組織のほぼ全範囲がマルテンサイトとなっているトーションバー（以下、「トーションバーA」）と、径方向に沿った断面の中心側に硬質層（T1）が形成され、表面側に向かって順に、硬度平坦層（T2）、軟質層（T3）及び脱炭層（T4）が形成された複層構造のトーションバー（以下、「トーションバーB」）を製作した。なお、トーションバーA、Bのいずれも直径7.8mmである。

[0061] 熱処理はいずれも図23に示した高周波誘導加熱装置を用いて、周波数25kHzで実施した。トーションバーAは、中心まで焼入れされるように900℃まで約1秒で急加熱した後、200℃以下になるまで約0.5秒で急冷したものである。トーションバーBは、トーションバーAと同様の条件で焼入れを行った後、さらに、約260℃まで約0.5秒で急加熱した後、200℃以下まで約0.5秒で急冷する低温熱処理を行ったものである。

[0062] ・ 実験方法

(1-1) 低荷重ビッカース硬さ試験

試験荷重：HV0.5（4.903N）で圧子を押し込み、圧痕の対角長さを読み取って硬さを測定した（JIS Z 2244-1参照）。中心を原点として表面に向かって測定を行った。

[0063] (1-2) 疲労試験

図14(a)に示した（株）島津製作所製の疲労試験機（サーボパルサ（登録商標））に、図14(b)に示したリンク機構の回転中心に供試材であるトーションバーA、Bを組み込んだ治具を配置し、さらに、この治具を加振機上に載置した。トーションバーA、Bは、いずれも有効長さ150mmのもので、初期ねじりを13.5度として組み込んだ。リンク機構の所定位置を負荷位置とし、加振機により正弦波を印加し、治具全体を加振させ、負

荷位置における反力をロードセルで測定した。

[0064] (1-3) 曲げ試験

下方向移動を規制した両端支持構造の治具と、ブッシュに各端部を挿入して上下方向移動を規制した両端支持構造の治具の2種類の治具を準備し、前者は支点間距離100mmで、支点間の中央部に負荷をかけ、後者は有効長さの異なる2種類のトーションバー(150mm, 174mm)について、支点間距離を各有効長さと同じ150mmと174mmとして、それぞれ支点間の中央に負荷をかけて測定した。負荷治具の形状はいずれもR5である。

[0065] (1-4) ねじり試験

図14の疲労試験に使用した治具を用いて静的ねじり試験を行った。トーションバーA, Bの一端は固定、他端は回転自由にして、リンク機構の中央部に下方向負荷を与え、破断させた。摩擦力の影響を排除するため、負荷点とリンク機構との間にベアリングを設けた。

[0066] (1-5) 破断面の観察

ねじり試験により破断させた破断面を走査電子顕微鏡(SEM)(日本電子(株)製、JSM-7200F)を用いて観察した。

[0067] ・実験結果

(2-1) 表面硬度の比較

図15は、トーションバーA, Bの中心位置を0mmとした場合の直径方向に沿った断面の硬度分布をグラフで示した図であり、図16(a), (b)は、直径方向に沿った断面に色分けで示した硬度分布である。トーションバーAは、図15及び図16(a)に示すように、表面から0.8mmの範囲内に硬度の低い層がわずかにみられるが、ほとんどの範囲は硬度680HV~約700HVの硬度であった。中心から半径3mmの範囲は約700HVを超える硬度のマルテンサイト組織となっていた。

[0068] トーションバーBは、図15及び図16(b)に示すように、中心に直径約4mmの略円形の硬質層(T1)が形成され、この硬質層(T1)を取り

囲むように、硬質層（T1）の外側にリング状の硬度平坦層（T2）が約1 mmの幅で形成され、さらにその外側にリング状の軟質層（T3）が約2 mmの幅で形成され、さらにその外側の表面に脱炭層（T4）が数 μ m程度の幅で形成されていた。トーションバーBの半径に対し、硬質層（T1）の半径は約51%であり、硬度平坦層（T2）の幅は約25%であり、軟質層（T3）の幅は約51%であり、脱炭層（T4）の幅は約0.3%以下であった。硬度は、硬質層（T1）が約590HV、硬度平坦層（T2）が約550~570HV、軟質層（T3）が約420~570HVであった。

[0069] (2-2) 疲労試験結果

図17に示したように、トーションバーAは、ねじり角20.75度で100万回を達成し、トーションバーBは、ねじり角16.75度で100万回を達成した。ねじり角の差は表面硬度の差である。なお、トーションバーBは、長さ500mmのときのねじり角は55.83度である。

[0070] (2-3) 下方向規制の曲げ試験結果

図18は、下方向規制の両端支持の曲げ試験結果を示す。トーションバーAは、図中「X」印で示した2750MPa（弾性域）で破断した。トーションバーBは、試験環境内の3900MPaでも破断しなかった。

[0071] (2-4) 上下方向規制の曲げ試験結果

図19は、上下方向規制の両端支持の曲げ試験結果を示す。有効長さ150mmのトーションバーAは、実線の「X」印で示した3300Nで破断し、有効長さ174mmのトーションバーAは、破線の「X」印で示した2200Nで破断した（図20（a）参照）。これに対し、トーションバーBは、図19及び図20（b）に示したように、有効長さ150mm、174mmのいずれのものも破断しなかった。

[0072] (2-5) トーションバーの有効長別のばね定数

トーションバーAについて、ねじり試験の結果から有効長別のばね定数を図21（a）、（b）に示す。図21（a）は有効長150mmのデータで、図21（b）は有効長174mmのデータである。実線は、それぞれの破

断するまでの実測データであり、破線は計算上のばね定数である。図17と合わせ、耐久予測のために算出しているが、このデータから、有効長の長くなることでねじり角が大きくなることがわかる。なお、トーシヨンバーBも同様の傾向を示した。

[0073] (2-6) ねじり試験における破断面の観察結果

図22(a)は、マルテンサイト組織のトーシヨンバーAの走査電子顕微鏡による破断面の写真である。左上の破断面の写真に示したa, b, cが観察位置で、aが表面側、cが中心側、bが両者の間の位置である。各観察位置における顕微鏡写真が右上と下側の2枚である。マルテンサイト組織のトーシヨンバーAは、表面近傍で粒界破壊が多く見られ、中心部に近づくとディンプルが観察できる。表面で脆性破壊が生じた後に延性破壊が生じ、浸炭焼入れに似た破壊の形態となっていた。

[0074] 図22(b)は、複層構造のトーシヨンバーBの走査電子顕微鏡による破断面の写真である。左上の破断面の写真に示したa, b, cが観察位置で、a, cがともに表面側、bが中心側である。各観察位置における顕微鏡写真が右上と下側の2枚である。硬度の異なる組織を備えた複層構造のトーシヨンバーBでは、表面層（特にcの位置）では微細化したフェライト組織が支配的となっており、bの中心側はマルテンサイト組織が支配的となっていた。bとcの間、aとbの間がフェライト組織とマルテンサイト組織の2つの相が均衡する上記のプラトー状の形で現れる硬度平坦層(T2)に相当し、2つの組織の臨界相になっている。この臨界相の存在が相乗効果を生み、デュアルフェーズ鋼に似た性能を有するに至ったものと想定される。そのため、表面層のフェライト組織の存在に起因して生じるディンプルが、中間の硬度平坦層(T2)と中心の硬質層(T1)でも確認でき、脆性破壊が生じなかった要因であると考えられる。

[0075] ・考察

上記実験結果のうち、図17及び図21より、マルテンサイト組織のトーシヨンバーAと複層構造のトーシヨンバーBとでは、硬度に差があるものの

、いずれも耐久予測についてS-N曲線は5乗則を適用できることが示された。

また、図17～図20より、トーションバーAは、硬度のみを高くしたものでばねとしては十分な特性を有するが、トーションバーBは、ばねとしての特性のみならず、硬度と曲げ特性のバランスがとれ、構造部材としても適していることが示された。

[0076] よって、上記実施形態の身体支持機構である骨盤支持機構4で用いられるトーションバー44, 45としては、この実験例における複層構造のトーションバーBを用いることが好ましい。上記実施形態のトーションバー44, 45は、背もたれ3を構成するバックフレーム30のサイドフレーム31, 32の近傍に配置される。そのため、トーションバー44, 45に対して衝撃荷重が入力された場合に容易に破断しないよう耐積荷強度が高いことが重要であり、高い曲げ特性を示した複層構造のトーションバーBを用いることが好ましい。これにより、従来のように、トーションバーを被覆用のパイプ内に収容する必要がなく、そのまま配置でき、座席構造1の軽量化に資する。

[0077] また、複層構造のトーションバーBを、トーションバー44, 45として用いることで、バックフレーム30を含む座席構造1の強度の向上を図ることができ、その結果、バックフレーム30等を構成するフレーム材の軽量化にも貢献できる。

上記熱処理を施したトーションバーは、上記実施形態の座席構造1のように、バックフレーム30に組み込み、背もたれ3を弾性的に支持する場合に限らず、座席構造1の座部2に組み込み、座部に設けられるフレームやクッション部材を弾性的に支持するものとして用いることも可能である。

[0078] 図24は、本発明の他の実施形態に係る座席構造1'のフレーム構造である。背もたれ3は上記実施形態と同様の構造の骨盤支持機構4が配設されているが、座部2において、身体支持機構である大腿部支持機構4000を設けている。

[0079] 本実施形態の座部2は、前部フレーム23及び後部フレーム25のそれぞれの下方に、前部ブラケット230及び後部ブラケット240を配置し、前部ブラケット230及び後部ブラケット240の各サイドフレーム21, 22寄りに、弾性支持機構4400を構成するトーションバー4440, 4450を座部2の前後方向に沿って掛け渡している。トーションバー4440, 4450は、後端4441, 4451が固定端となり、前端4442, 4452が可動端となるように設けられている。この前端4442, 4452にそれぞれアーム部材4410, 4420の基部が連結され、トーションバー4440, 4450を回転軸としてアーム部材4410, 4420が上下方向に回転可能となっている。このアーム部材4410, 4420は、それらの先端部が座部2の前縁の中央部に延びるように配置され、上記実施形態と同様のリンクプレート4480, 4490に回転可能に連結される。このリンクプレート4480, 4490は、支持プレート4430の背面側に設けられている。このため、支持プレート4430は、大腿部の膝寄りの範囲に対応する位置、すなわち、座部2の前縁寄りの大腿部対応部位に設けられることになる。

[0080] 支持プレート4430は、略長方形に形成され、その長手方向が座部2の左右方向に沿うように、幅方向が座部2の前後方向に沿うような姿勢で配置される。アーム部材4410, 4420及びリンクプレート4480, 4490の連結構造は上記実施形態の骨盤支持機構4で採用された構造と全く同じである。これにより着座動作によって大腿部の荷重が支持プレート4430上にかかる、支持プレート4430は下方に変位し、リンクプレート4480, 4490、アーム部材4410, 4420を介してトーションバー4440, 4450がねじられる。これにより、トーションバー4440, 4450は、支持プレート4430を上方に、すなわち、着座者の大腿部裏側に近接する方向に付勢する。両脚の大腿部がほぼ均等に上下に変位するような姿勢変化に対して、このトーションバー4440, 4450の弾性力により支持プレート4430は追従する。この結果、振動吸収特性を高めるこ

とができ、乗り心地の向上に寄与できる。

[0081] 一方、例えば、両膝を曲げた状態で着座していた状態から片脚のみを前方に少し伸ばす動作を行った場合、支持プレート4430には、この片脚に対応する範囲が下方に押圧される。その結果、支持プレート4430には長手方向の中央位置Cを中心として長手方向の各端部4432, 4433が上下に変位する回転動作が生じる。そのため、膝を曲げたままの他方の脚の大腿部裏側に対応する範囲は大きく下方に変位せず、他方の大腿部裏側に近接した状態が継続されやすい。よって、本実施形態の大腿部支持機構は、大腿部の様々な姿勢変化に追従でき、高い支持性を発揮できる。

[0082] また、支持プレート4430が、長手方向における中央位置Cを挟んだ所定長さの範囲である中央部4431が平坦に形成され、その両側に位置する各端部4432, 4433が中央部4431よりも上方となるような傾斜面4434, 4435を有することが好ましいことは上記実施形態と同様である。それにより膝裏寄りの大腿部の左右方向への位置ずれを抑制でき、大腿部の形状に沿うため、追従性も高くなる。なお、本実施形態の支持プレート4430は、上記実施形態の支持プレート43と同じ形状のものを着座者の身体部位に対応する面が約90度異なる向きとなるようにして使用しているが、大腿部の形状に合わせた形状とすることができ、例えば、傾斜面4434, 4435の傾斜角度をより急にしたりすることも可能である。

[0083] 図24に示した実施形態では、背もたれ3と座部2の両方に弾性支持機構40, 4400を組み込み、それぞれを骨盤支持機構4及び大腿部支持機構4000として構成し、2つの身体部位支持機構を設けているが、骨盤支持機構4を備えておらず、座部2の大腿部支持機構4000のみを有する機構とすることも可能である。その場合、上記実施形態で説明した骨盤支持機構4特有の利点はなくなるが、大腿部の支持性を高めることは可能である。

符号の説明

- [0084] 1, 1' 座席構造
2 座部

- 20 クッションフレーム
- 2b 座部用ネット
- 3 背もたれ
- 30 バックフレーム
- 3b 背もたれ用ネット
- 4 骨盤支持機構
- 40 弾性支持機構
- 41, 42 アーム部材
- 43 支持プレート
- 43a 中央部
- 43b, 43c 端部
- 43d, 43e 傾斜面
- 43f 下縁
- 43g 上縁
- 44, 45 トーションバー
- 48, 49 リンクプレート
- 4000 大腿部支持機構
- 4400 弾性支持機構
- 4410, 4420 アーム部材
- 4430 支持プレート
- 4440, 4450 トーションバー
- 4480, 4490 リンクプレート

請求の範囲

- [請求項1] 座部及び背もたれを備えた座席構造において、
長手方向が前記座部又は前記背もたれの左右方向に沿うように配置される支持プレートと、前記支持プレートを着座者の身体部位に近接させる方向に付勢すると共に、前記支持プレートを、長手方向の中央位置を中心とする回転方向に変位可能に支持する弾性支持機構とを備えた身体支持機構が、前記座部及び前記背もたれのうちの少なくとも一方に設けられている
座席構造。
- [請求項2] 前記弾性支持機構は、
前記座部又は背もたれを構成するフレームに前記左右方向に所定間隔をおいて設けられた一对のアーム部材と、
前記一对のアーム部材のそれぞれの基部を、前記フレームに回転可能に軸支する回転軸として用いられるトーションバーと
を有して構成され、
前記一对のアーム部材のそれぞれの先端部が、前記支持プレートに回転可能に軸支される
請求項1記載の座席構造。
- [請求項3] 前記一对のアーム部材のそれぞれの先端部と前記支持プレートとがリンクプレートを介して連結されている
請求項2記載の座席構造。
- [請求項4] 前記身体支持機構は、前記支持プレートを押圧して求められる荷重-たわみ特性により求められるばね定数が、着座時の平衡点に至るまでの変位範囲のばね定数を k_1 とし、平衡点から所定の変位範囲のばね定数を k_2 とし、前記平衡点から所定の変位範囲を超える変位範囲のばね定数を k_3 とした場合に、 k_1 、 k_2 及び k_3 のばね定数の中で k_2 のばね定数が最大であり、着座時の平衡点においてはばね定数 k_2 のばね力で支持され、振動入力時には、ばね定数 k_1 又は k_3 の

ばね力が作用する

請求項 3 記載の座席構造。

[請求項5] 前記支持プレートは、前記長手方向の各端部が、前記長手方向の中央部よりも前方に位置する形状に形成されている

請求項 1 記載の座席構造。

[請求項6] 前記身体支持機構は、前記支持プレートが、前記背もたれの骨盤対応部位に配設される骨盤支持機構であり、

前記骨盤支持機構を構成する前記支持プレートは、下縁が、着座者の骨盤のうち少なくとも仙骨上部に対応する位置以下であって前記座部に接しない範囲に設けられ、上縁が、少なくとも仙骨上部に対応する位置より上方であって、第四腰椎に対応する位置までの範囲となるように設けられる

請求項 1 記載の座席構造。

[請求項7] 前記身体支持機構は、前記支持プレートが、前記座部の前縁寄りの大腿部対応部位に配設される大腿部支持機構である

請求項 1 記載の座席構造。

[請求項8] 前記座部を構成するクッションフレームに、座部用ネットが所定の張力で掛け渡されて配設され、

前記背もたれを構成するバックフレームに、背もたれ用ネットが所定の張力で掛け渡されて配設されている

請求項 1 記載の座席構造。

[請求項9] 前記座部用ネット及び前記背もたれ用ネットが、合成樹脂製のマルチフィラメント又はモノフィラメントを用いて編成された三次元立体編物である

請求項 8 記載の座席構造。

[請求項10] 前記トーションバーとして熱処理が施されたものが用いられ、

長手方向に直交する径方向に沿った断面の中心側に相対的に他の層よりも平均の硬度が高い硬質層を有し、

前記硬質層から表面側に向かって、硬度が略一定の硬度平坦層、硬度が徐々に低下する軟質層及び脱炭層を有し、

前記硬度平坦層、前記軟質層及び前記脱炭層が、径方向に沿った断面の外周に沿ってリング状に形成され、前記硬質層を取り囲んでいる複層構造である

請求項 2 記載の座席構造。

[請求項11] 前記硬質層は、前記トーションバーの長手方向に直交する断面の中心から、前記トーションバーの半径の30～70%の距離の範囲に形成されている

請求項 10 記載の座席構造。

[請求項12] 前記硬度平坦層のリングの幅が、前記トーションバーの半径の5～40%に相当する幅であり、前記軟質層のリングの幅が、前記トーションバーの半径の15～60%に相当する幅である

請求項 10 記載の座席構造。

[請求項13] 前記脱炭層のリングの幅が、前記トーションバーの半径の1%以下に相当する幅である

請求項 10 記載の座席構造。

[請求項14] 座席構造において、座部又は背もたれに組み込まれ、前記座部又は背もたれを弾性的に支持するために配置されるばね材として使用されるトーションバーであって、

熱処理が施されて製造されたものであり、

長手方向に直交する径方向に沿った断面の中心側に相対的に他の層よりも平均の硬度が高い硬質層を有し、

前記硬質層から表面側に向かって、硬度が略一定の硬度平坦層、硬度が徐々に低下する軟質層及び脱炭層を有し、

前記硬度平坦層、前記軟質層及び前記脱炭層が、径方向に沿った断面の外周に沿ってリング状に形成され、前記硬質層を取り囲んでいる複層構造である

トーシオンバー。

[請求項15] 前記硬質層は、前記トーシオンバーの長手方向に直交する断面の中心から、前記トーシオンバーの半径の30～70%の距離の範囲に形成されている

請求項14記載のトーシオンバー。

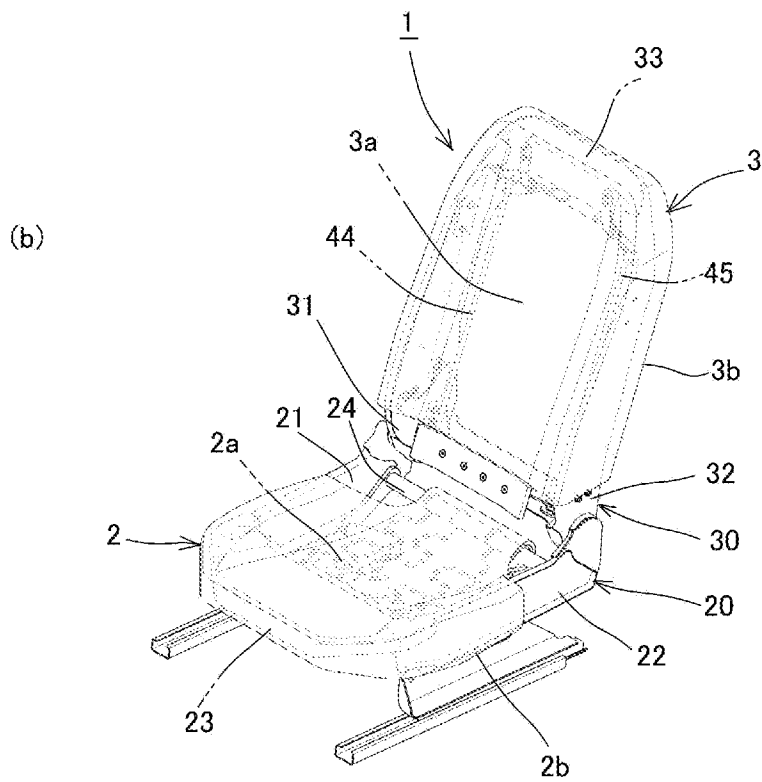
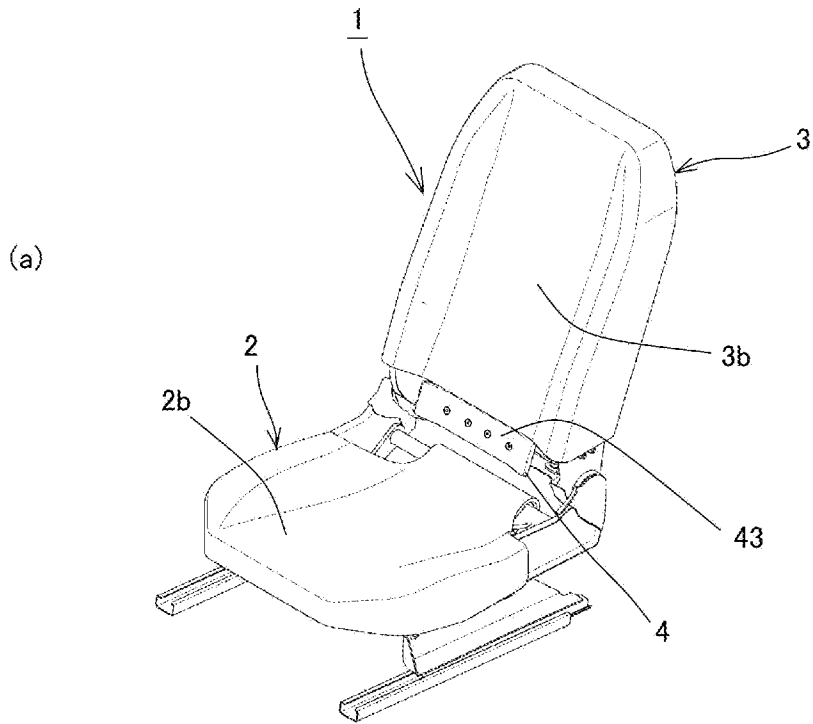
[請求項16] 前記硬度平坦層のリングの幅が、前記トーシオンバーの半径の5～40%に相当する幅であり、前記軟質層のリングの幅が、前記トーシオンバーの半径の15～60%に相当する幅である

請求項14記載のトーシオンバー。

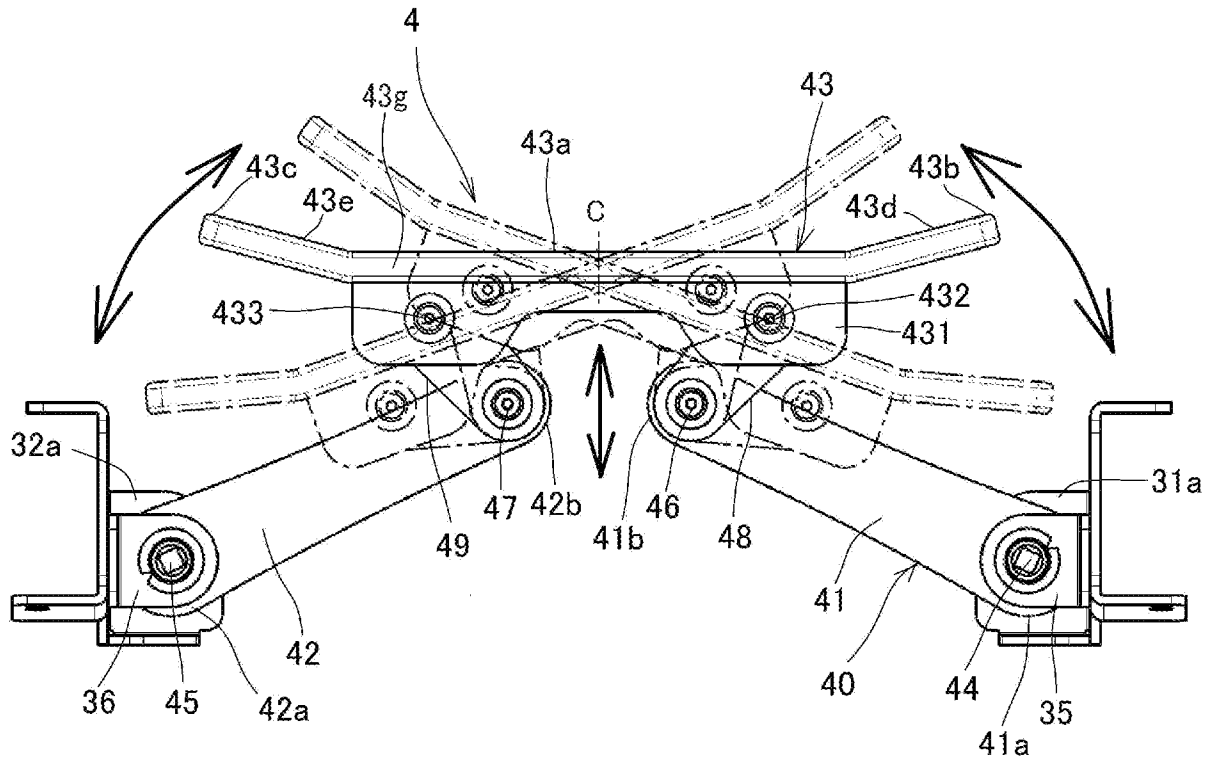
[請求項17] 前記脱炭層のリングの幅が、前記トーシオンバーの半径の1%以下に相当する幅である

請求項14記載のトーシオンバー。

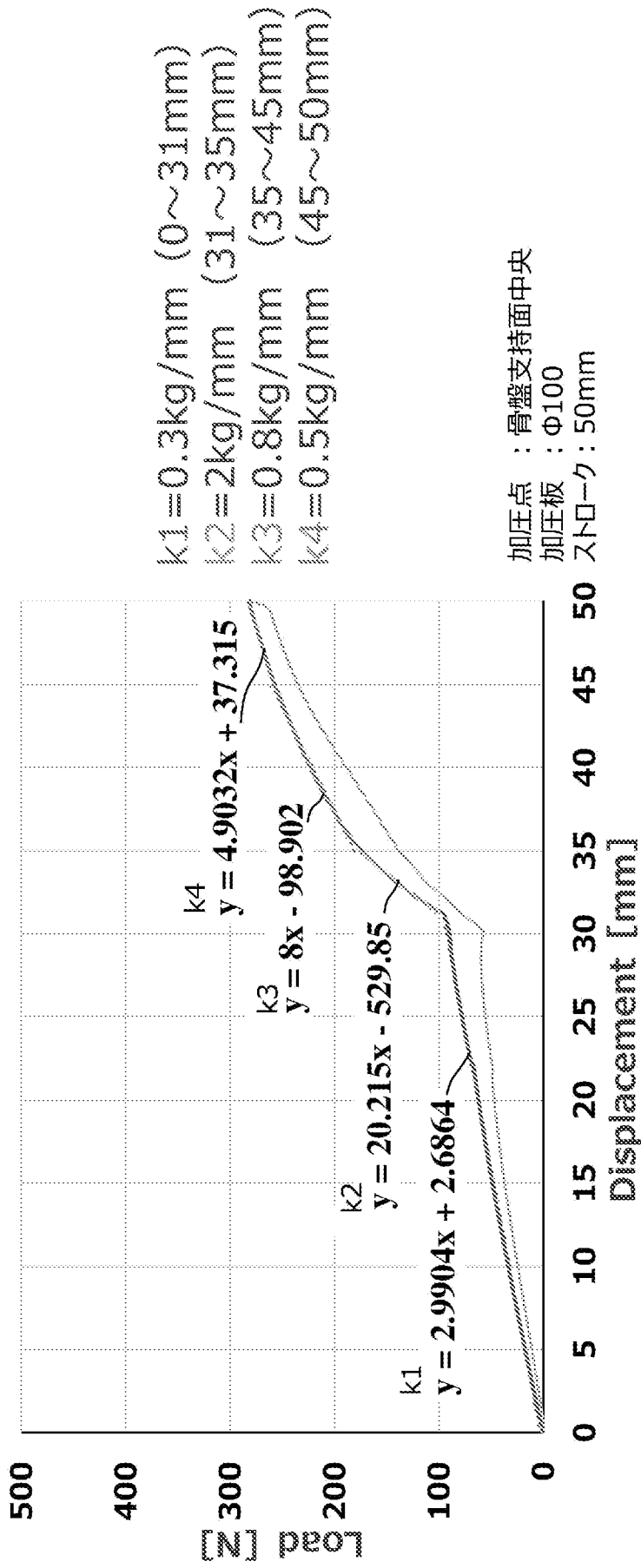
[図1]



[図3]

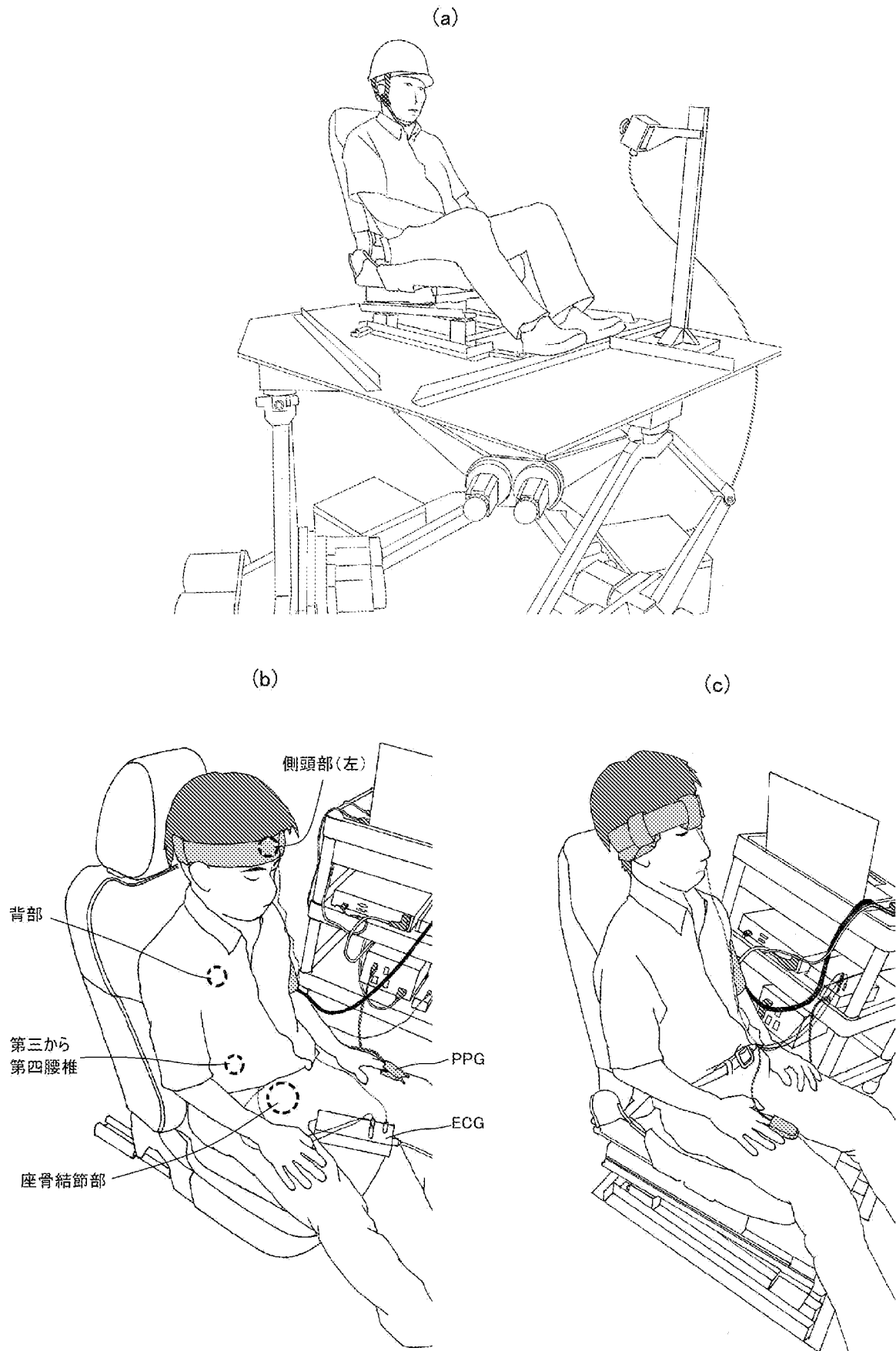


[図4]

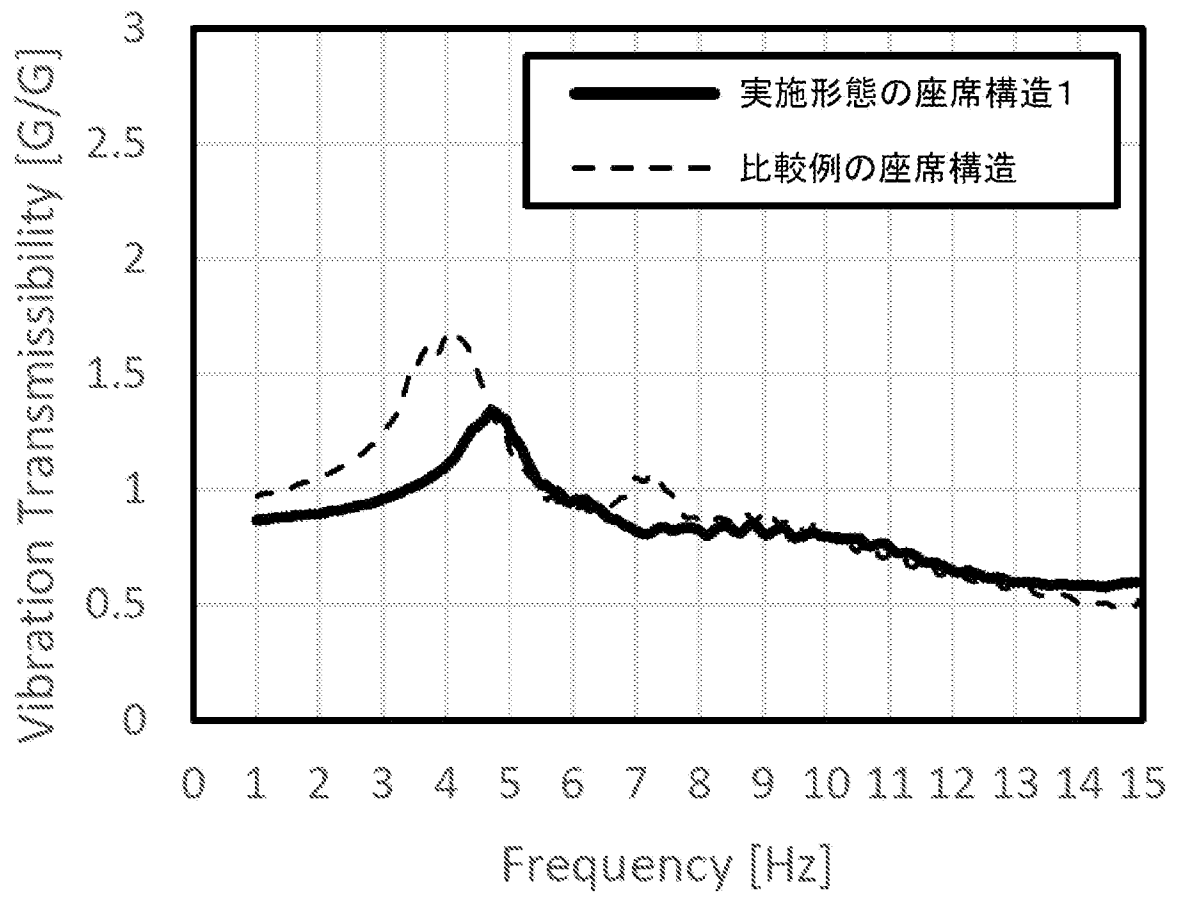


k1=0.3kg/mm (0~31mm)
 k2=2kg/mm (31~35mm)
 k3=0.8kg/mm (35~45mm)
 k4=0.5kg/mm (45~50mm)

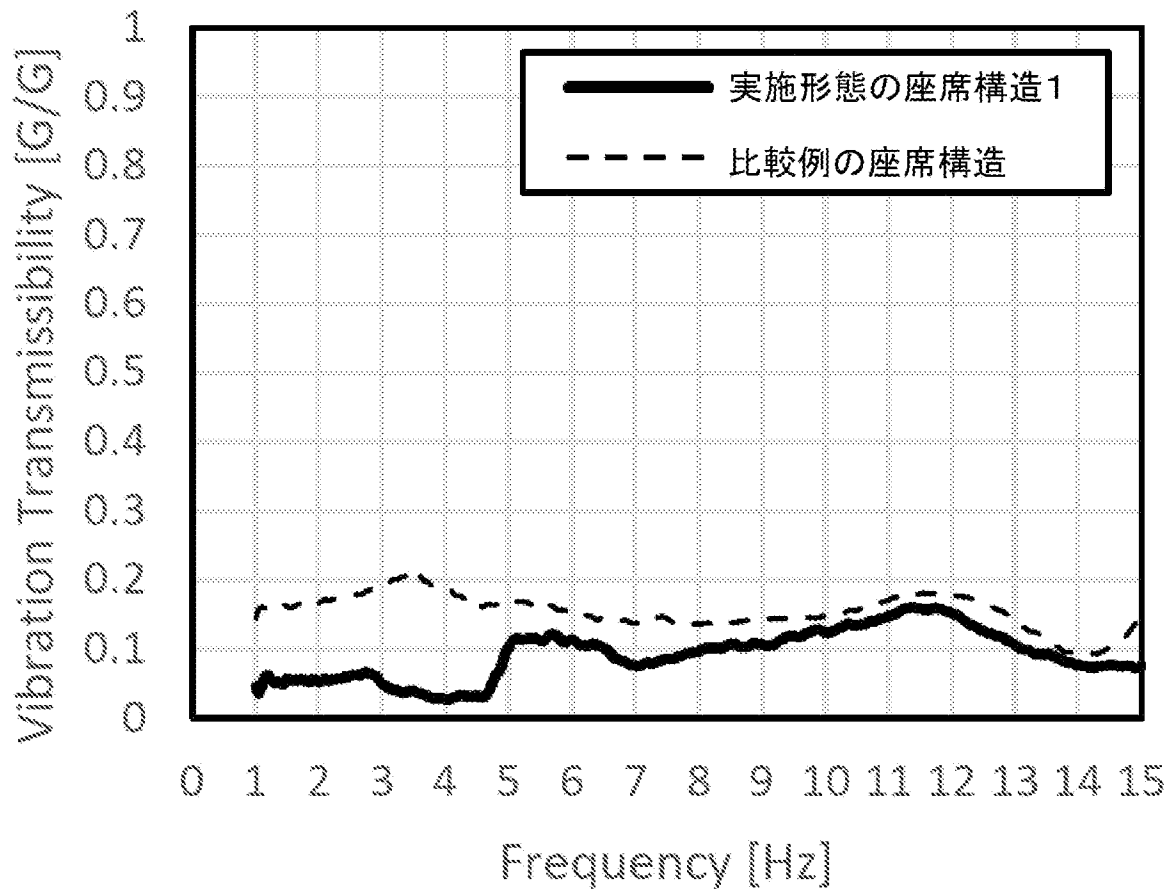
[図5]



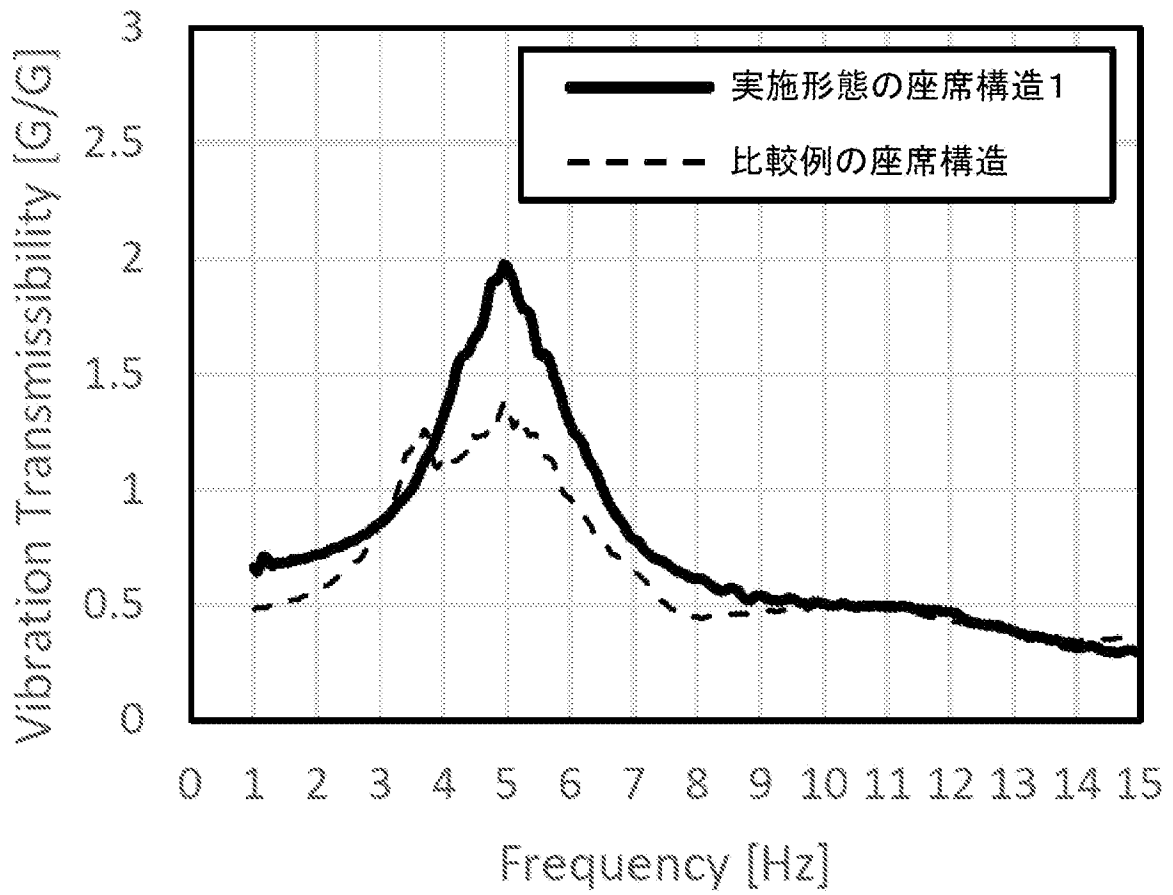
[図6]



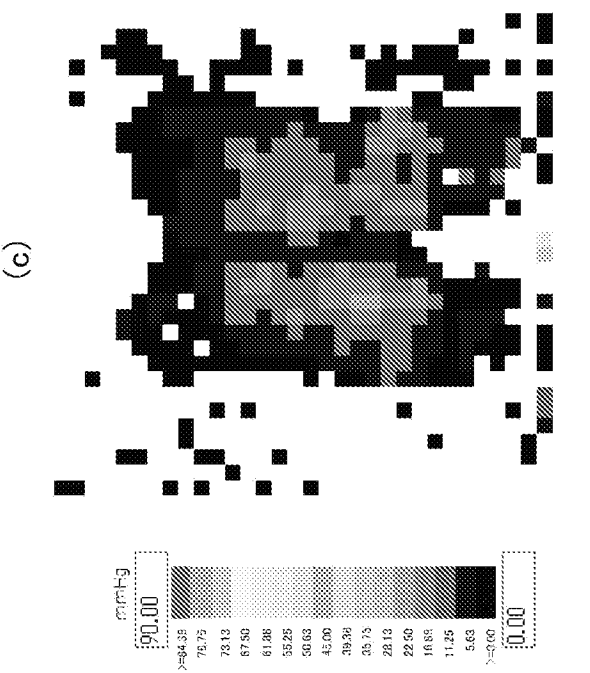
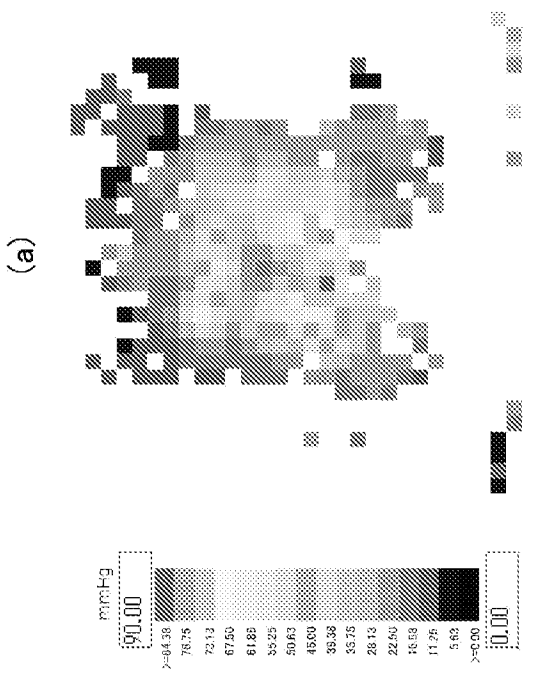
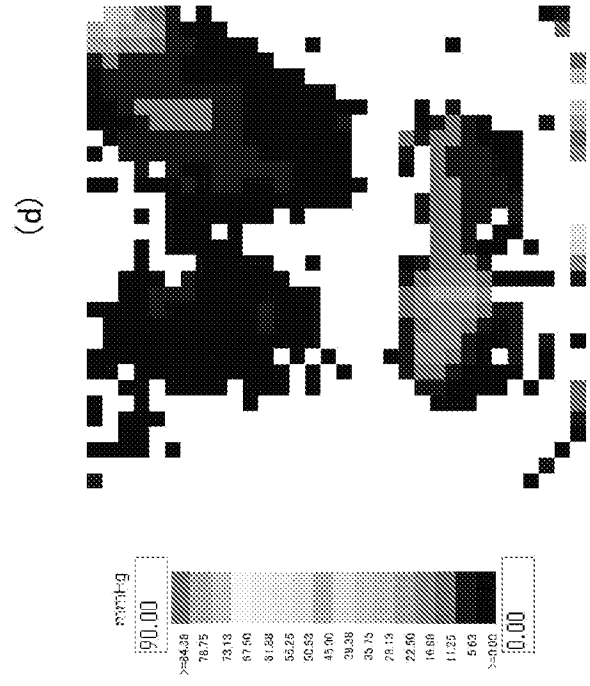
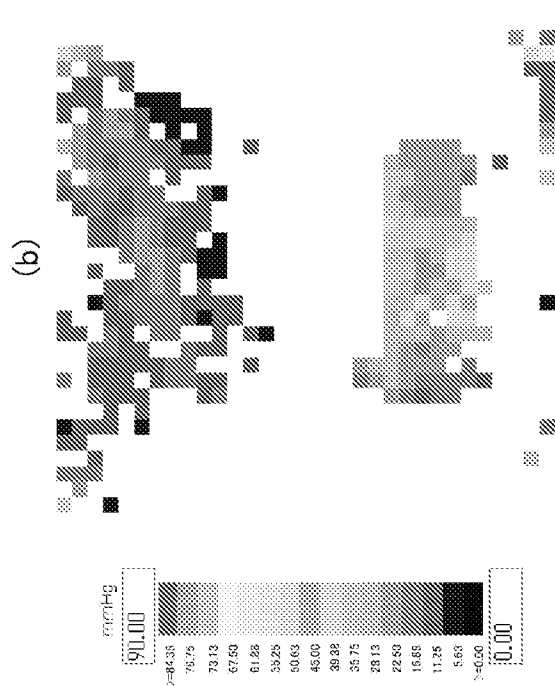
[図7]



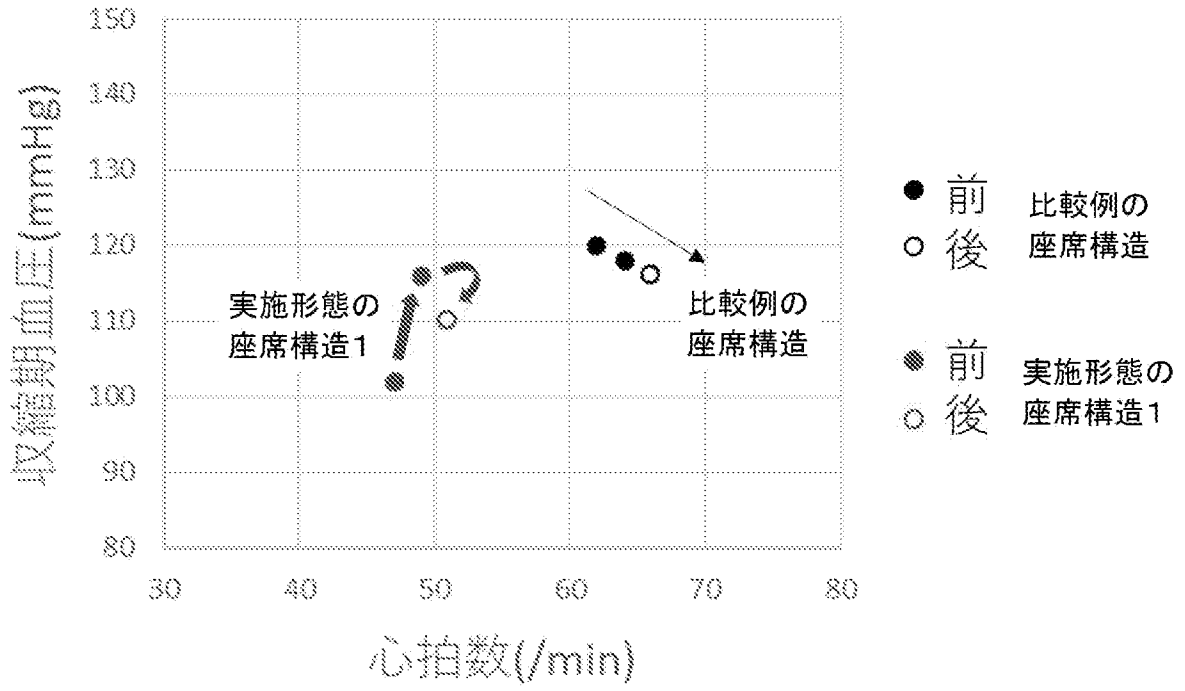
[図8]



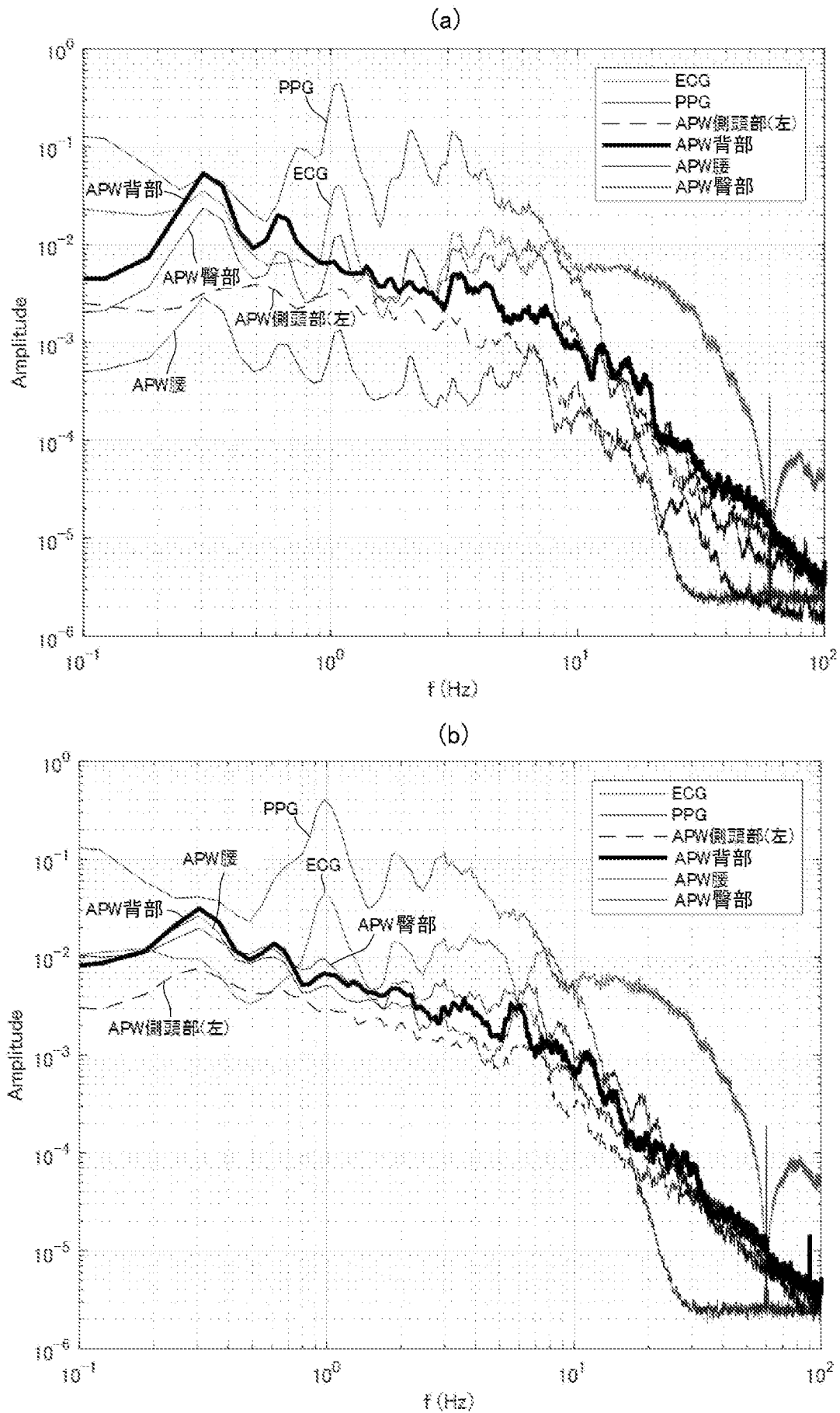
[図9]



[図10]

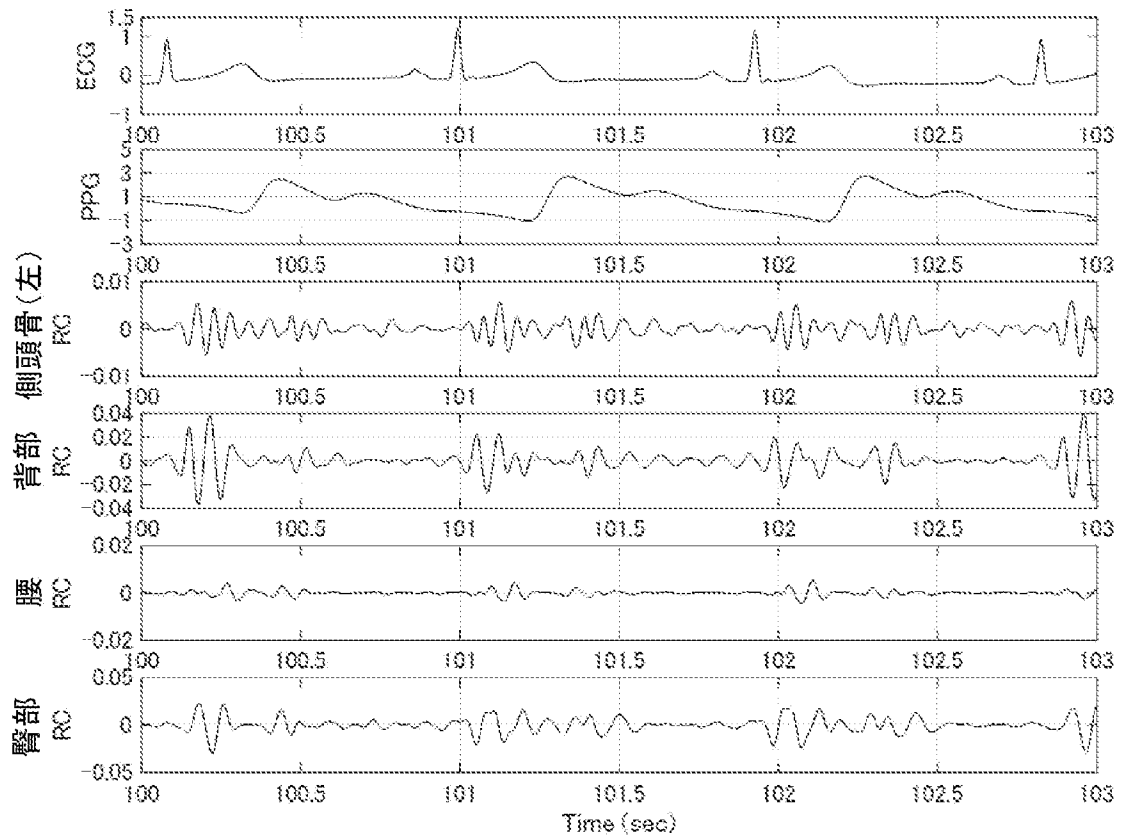


[図11]

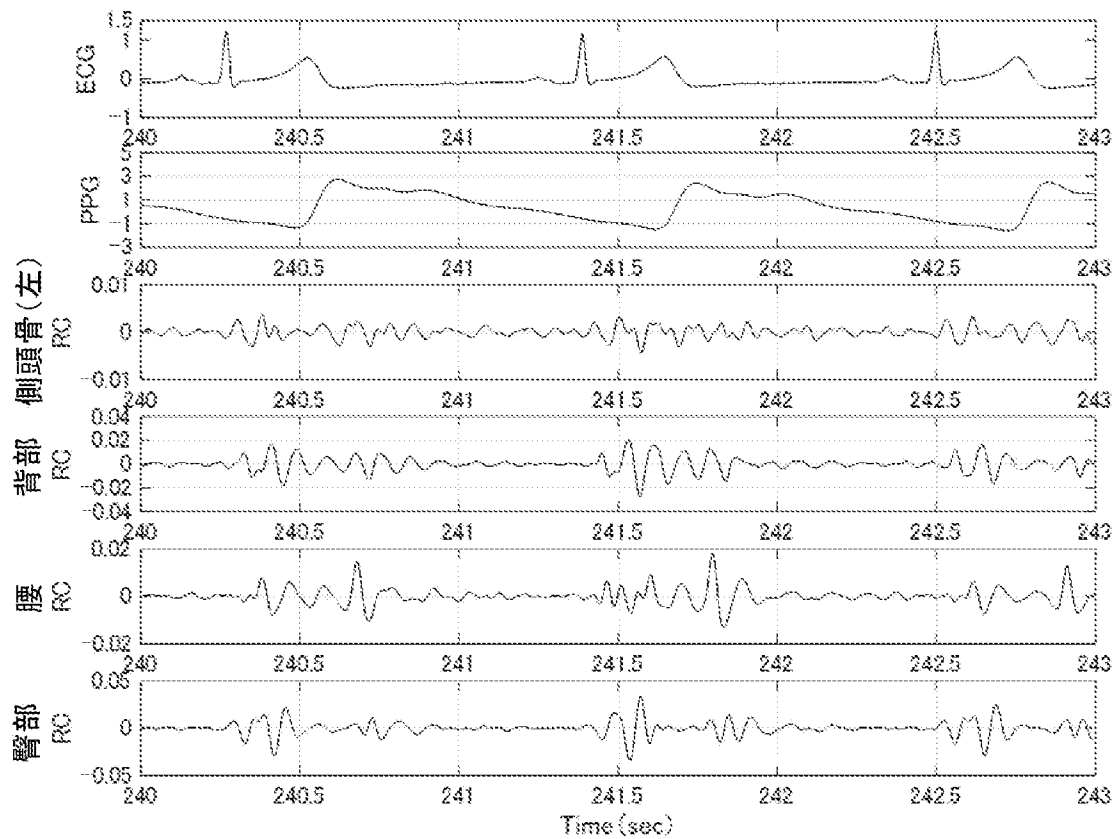


[図12]

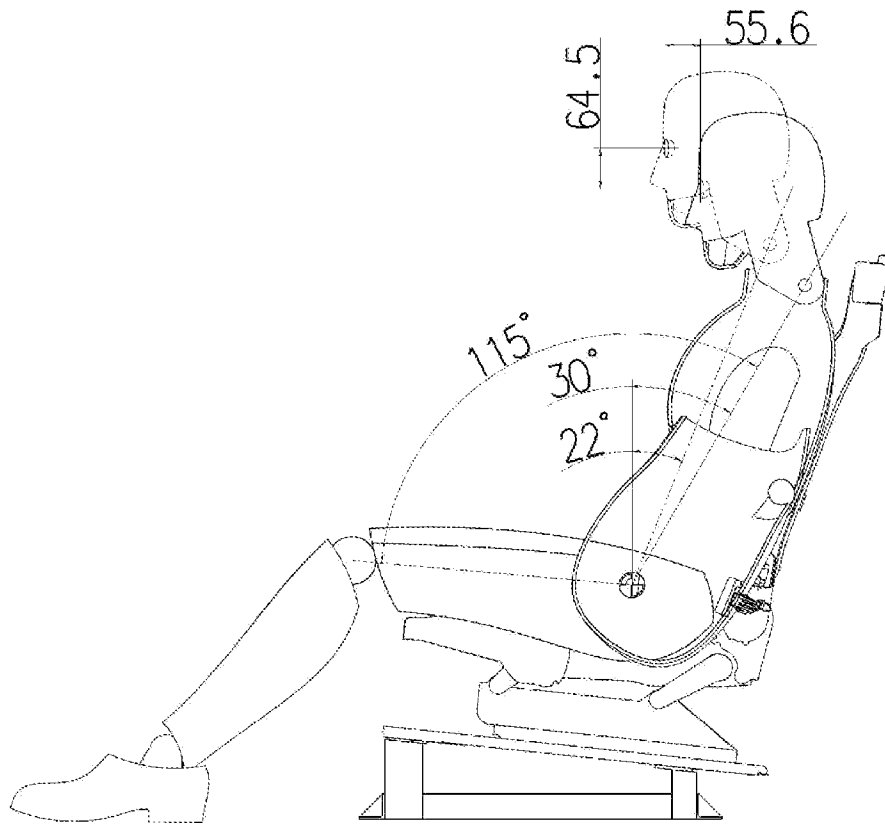
(a)



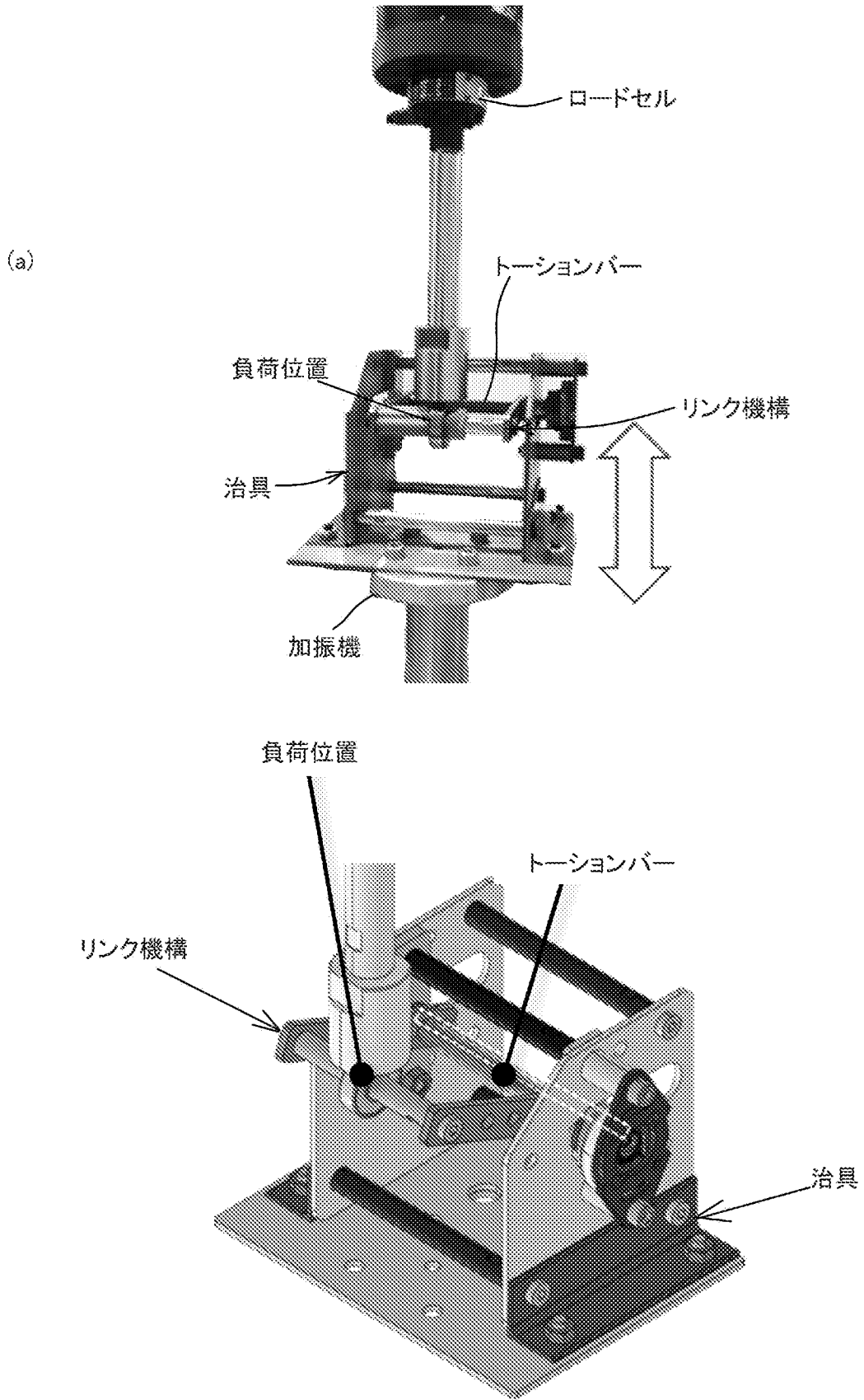
(b)



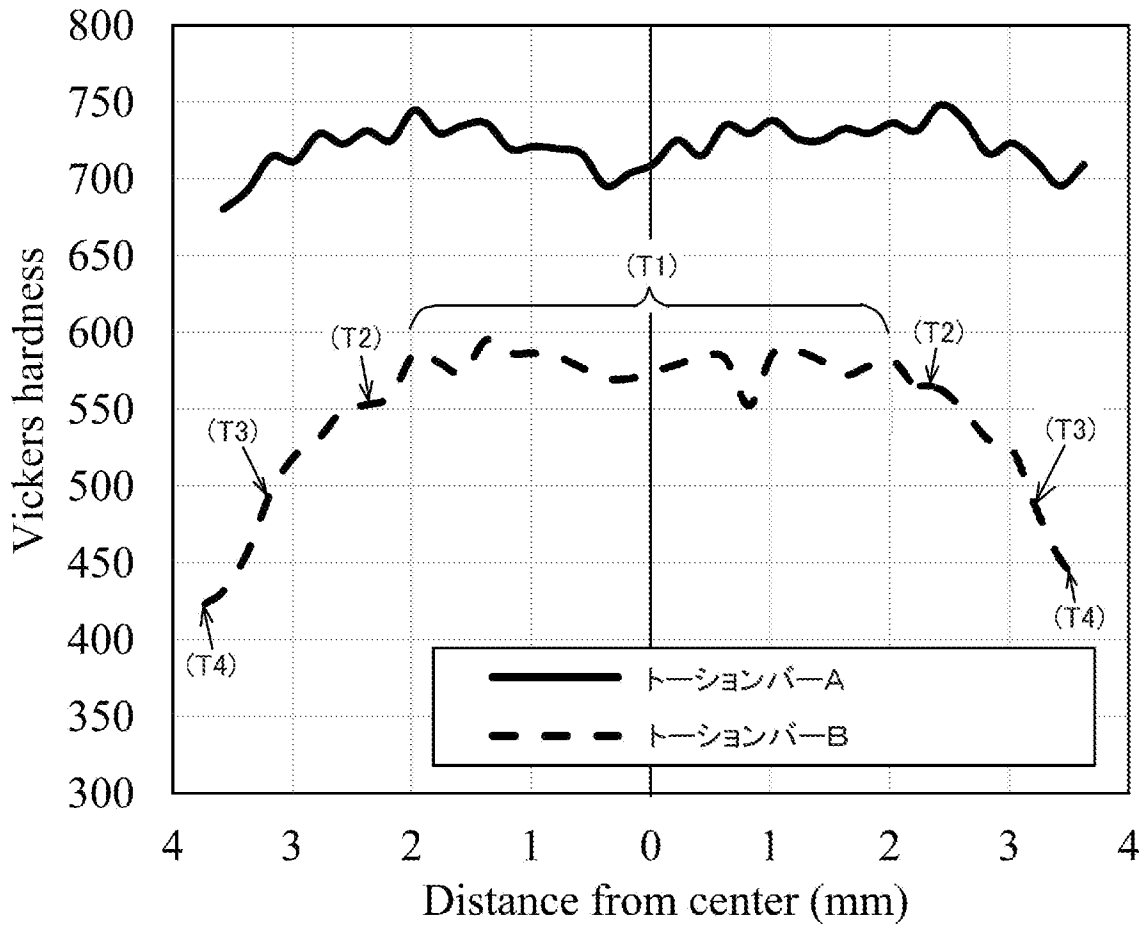
[図13]



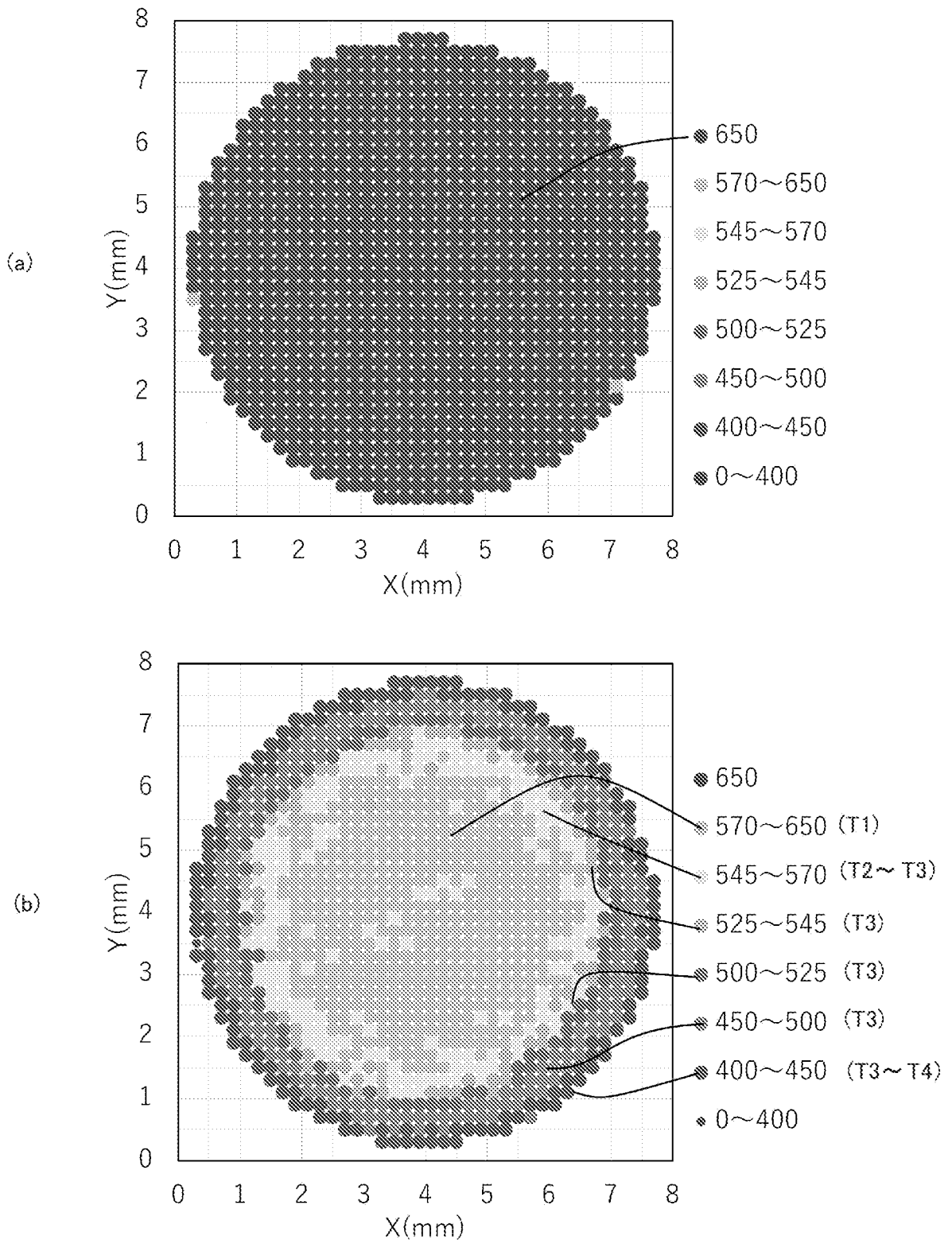
[図14]



[図15]



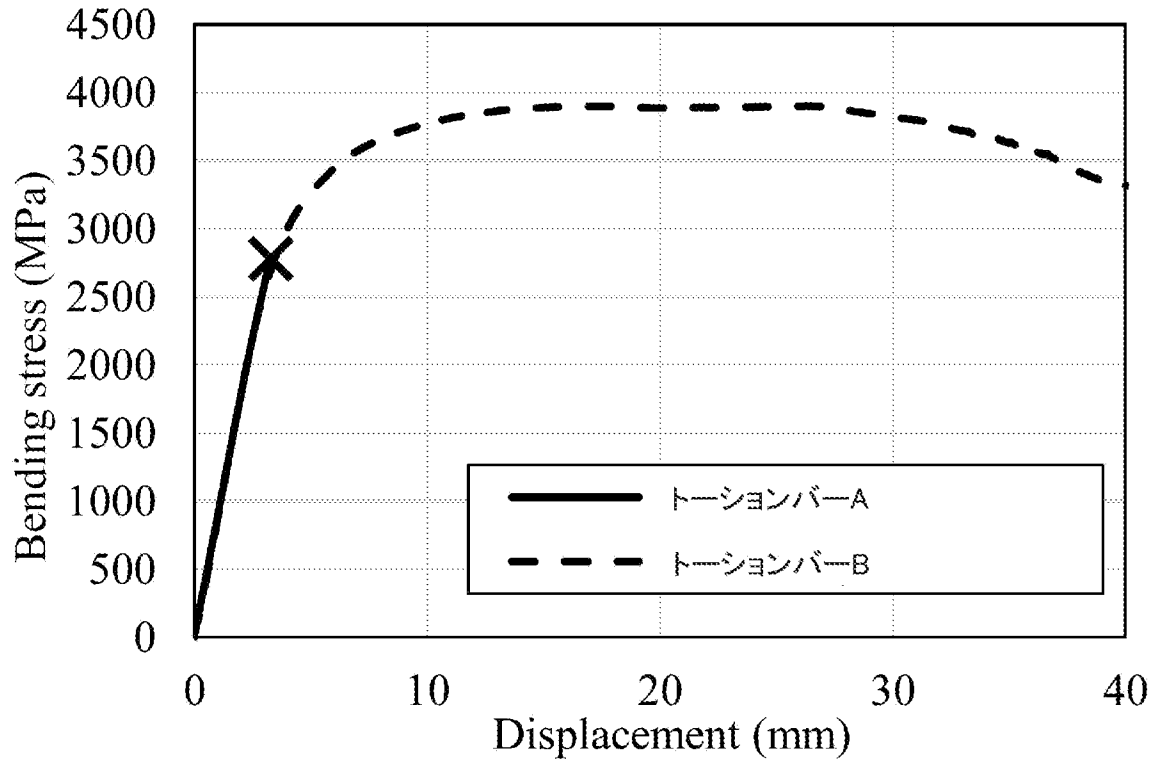
[図16]



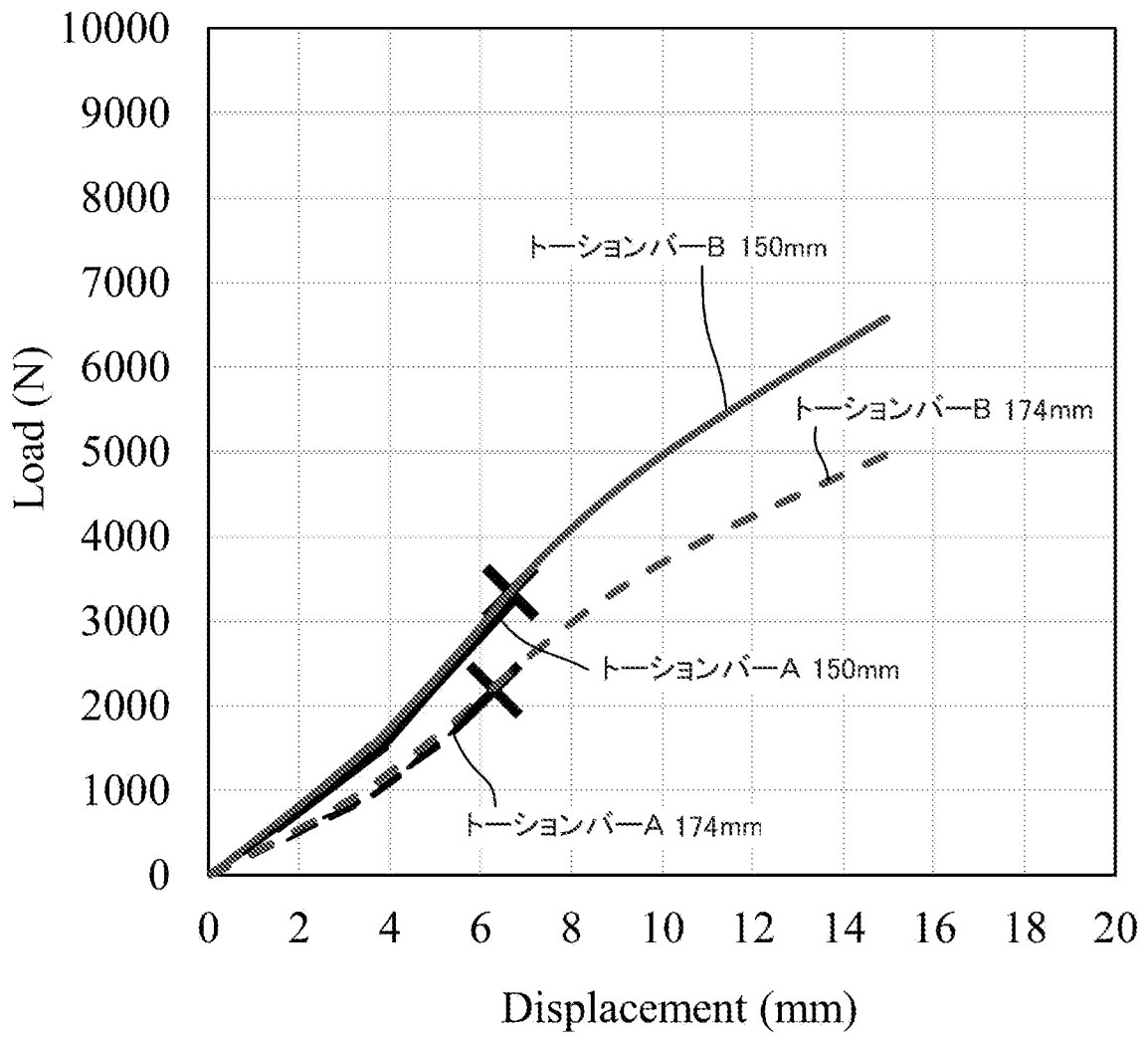
[図17]



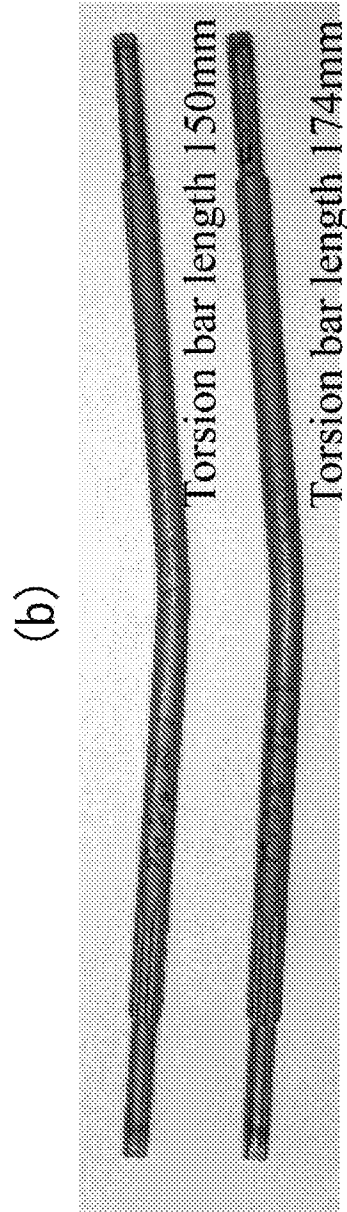
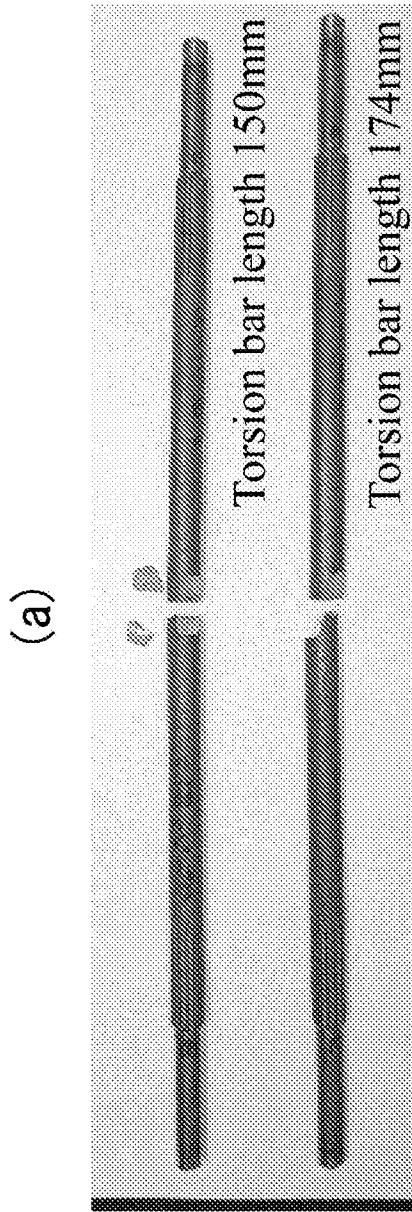
[図18]



[図19]

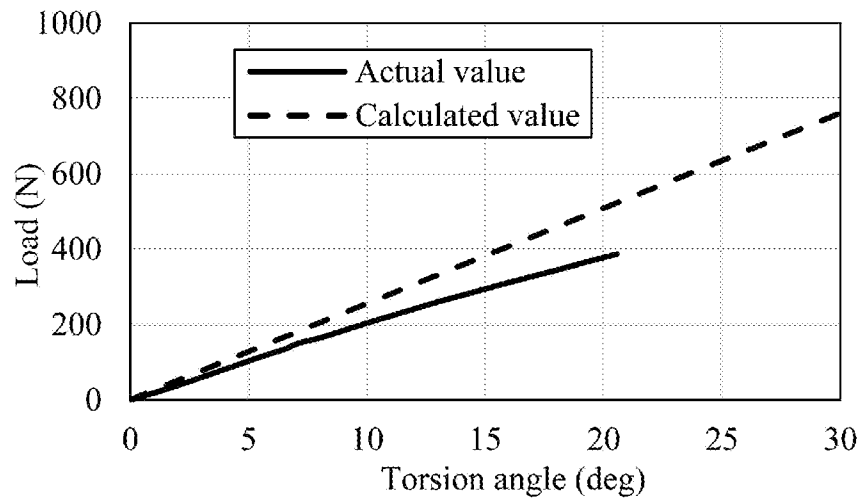


[図20]

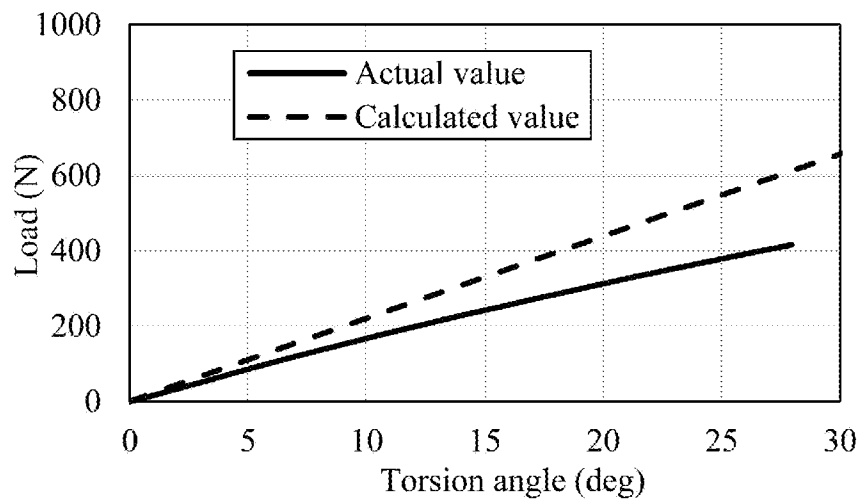


[図21]

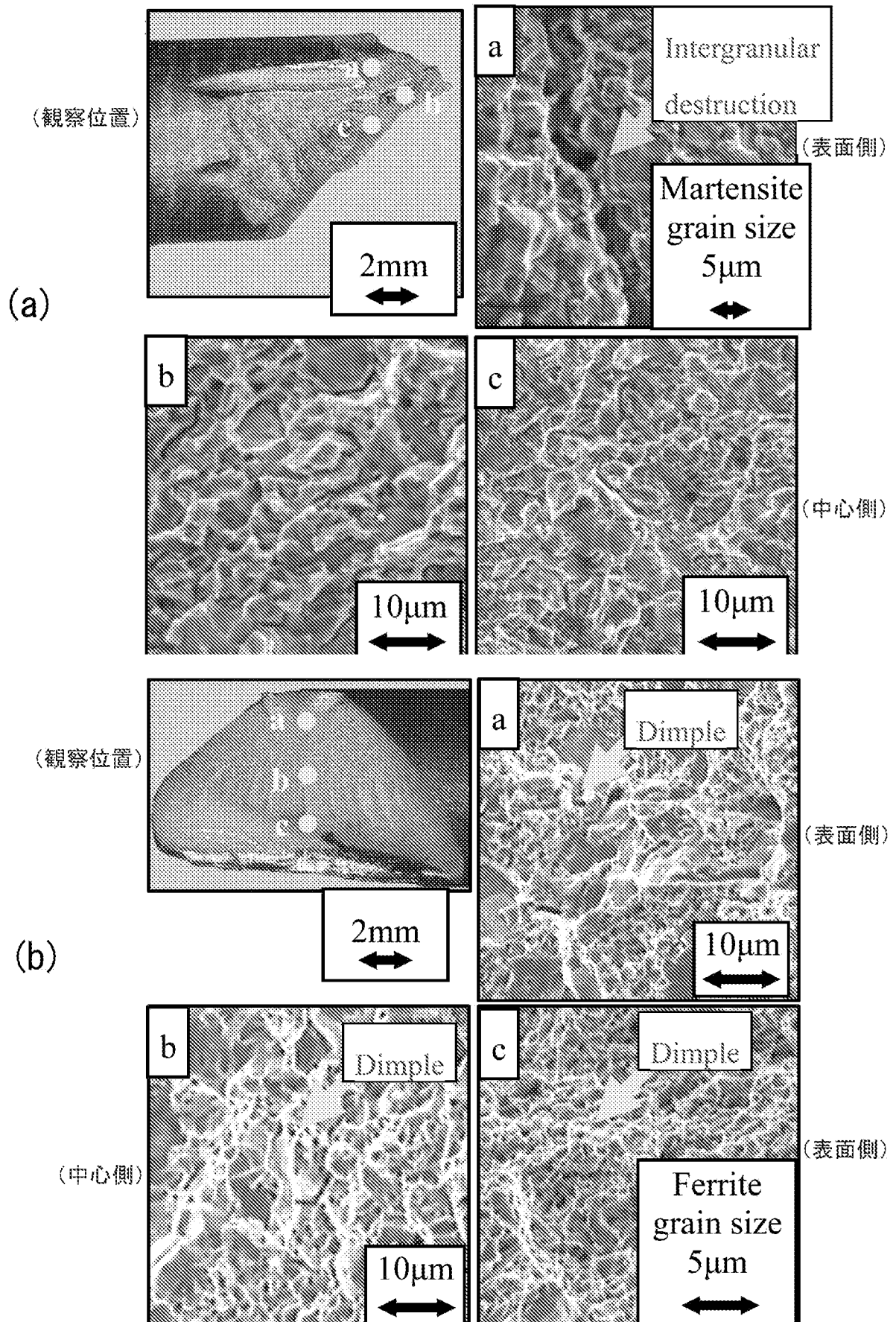
(a)



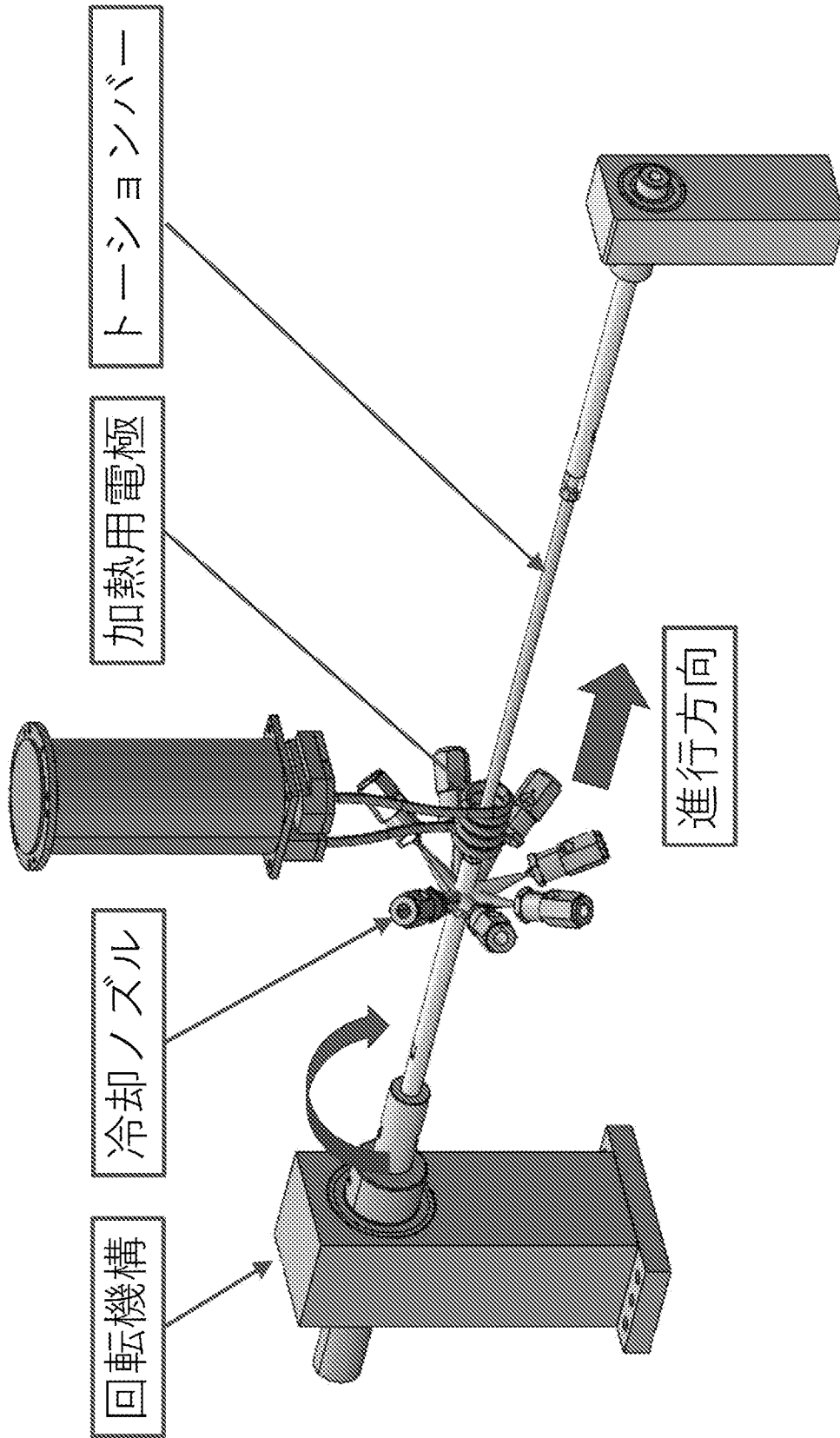
(b)



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/020127

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60N 2/66</i> (2006.01)i; <i>A47C 7/02</i> (2006.01)i; <i>A47C 7/14</i> (2006.01)i; <i>A47C 7/46</i> (2006.01)i; <i>B60N 2/02</i> (2006.01)i; <i>B60N 2/22</i> (2006.01)i; <i>B60N 2/42</i> (2006.01)i; <i>B60N 2/64</i> (2006.01)i; <i>B60N 2/68</i> (2006.01)i FI: B60N2/66; A47C7/02 A; B60N2/22; B60N2/42; B60N2/68; A47C7/46; B60N2/64; B60N2/02; A47C7/14 A		
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) B60N2/66; A47C7/02; A47C7/14; A47C7/46; B60N2/02; B60N2/22; B60N2/42; B60N2/64; B60N2/68		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 143572/1985 (Laid-open No. 052457/1987) (DELTA KOGYO CO.) 01 April 1987 (1987-04-01), description, p. 3, line 19 to p. 5, line 7, fig. 1-2	1,5
Y		2, 6-13
A		3-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 006645/1983 (Laid-open No. 111561/1984) (IKEDA BUSSAN CO.) 27 July 1984 (1984-07-27), description, p. 10, line 5 to p. 11, line 16, fig. 4-5	2, 10-13
Y	JP 08-010098 A (TACHI S CO.) 16 January 1996 (1996-01-16) paragraph [0011], fig. 1-2	6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 152066/1981 (Laid-open No. 056626/1983) (TOYOTA MOTOR CORP.) 16 April 1983 (1983-04-16), fig. 2	7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 24 July 2024		Date of mailing of the international search report 13 August 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/020127

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-209017 A (DELTA TOOLING CO., LTD.) 29 July 2004 (2004-07-29) paragraphs [0014], [0026], fig. 1	8-9
Y	JP 2005-069313 A (NETUREN CO., LTD.) 17 March 2005 (2005-03-17) paragraphs [0001], [0021], [0025]	10-17
Y	CN 107120374 B (NANJIN INST TECH) 01 September 2017 (2017-09-01) paragraphs [0005], [0010], [0032]	10-17
Y	JP 2016-084515 A (JFE STEEL CORPORATION) 19 May 2016 (2016-05-19) paragraphs [0001], [0020], [0038]-[0039]	10-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/020127

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 62-052457 U1	01 April 1987	(Family: none)	
JP 59-111561 U1	27 July 1984	(Family: none)	
JP 08-010098 A	16 January 1996	(Family: none)	
JP 58-056626 U1	16 April 1983	(Family: none)	
JP 2004-209017 A	29 July 2004	(Family: none)	
JP 2005-069313 A	17 March 2005	(Family: none)	
CN 107120374 B	01 September 2017	(Family: none)	
JP 2016-084515 A	19 May 2016	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B6N 2/66(2006.01)i; A47C 7/02(2006.01)i; A47C 7/14(2006.01)i; A47C 7/46(2006.01)i; B6N 2/02(2006.01)i; B6N 2/22(2006.01)i; B6N 2/42(2006.01)i; B6N 2/64(2006.01)i; B6N 2/68(2006.01)i FI: B6N2/66; A47C7/02 A; B6N2/22; B6N2/42; B6N2/68; A47C7/46; B6N2/64; B6N2/02; A47C7/14 A</p>																		
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>B6N2/66; A47C7/02; A47C7/14; A47C7/46; B6N2/02; B6N2/22; B6N2/42; B6N2/64; B6N2/68</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年								
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																	
日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年																	
日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年																	
日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年																	
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td rowspan="3">日本国実用新案登録出願60-143572号(日本国実用新案登録出願公開62-052457号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（デルタ工業株式会社）01.04.1987（1987-04-01）明細書第3ページ19行-第5ページ7行、第1-2図</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>2,6-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>3-4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>日本国実用新案登録出願58-006645号(日本国実用新案登録出願公開59-111561号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（池田物産株式会社）27.07.1984（1984-07-27）明細書第10ページ5行-第11ページ16行、第4-5図</td> <td>2,10-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 08-010098 A（株式会社タチエス）16.01.1996（1996-01-16）段落0011、図1-2</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			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	X	日本国実用新案登録出願60-143572号(日本国実用新案登録出願公開62-052457号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（デルタ工業株式会社）01.04.1987（1987-04-01）明細書第3ページ19行-第5ページ7行、第1-2図	1,5	Y	2,6-13	A	3-4	Y	日本国実用新案登録出願58-006645号(日本国実用新案登録出願公開59-111561号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（池田物産株式会社）27.07.1984（1984-07-27）明細書第10ページ5行-第11ページ16行、第4-5図	2,10-13	Y	JP 08-010098 A（株式会社タチエス）16.01.1996（1996-01-16）段落0011、図1-2	6
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																
X	日本国実用新案登録出願60-143572号(日本国実用新案登録出願公開62-052457号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（デルタ工業株式会社）01.04.1987（1987-04-01）明細書第3ページ19行-第5ページ7行、第1-2図	1,5																
Y		2,6-13																
A		3-4																
Y	日本国実用新案登録出願58-006645号(日本国実用新案登録出願公開59-111561号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（池田物産株式会社）27.07.1984（1984-07-27）明細書第10ページ5行-第11ページ16行、第4-5図	2,10-13																
Y	JP 08-010098 A（株式会社タチエス）16.01.1996（1996-01-16）段落0011、図1-2	6																
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																		
<table border="0"> <tr> <td> * 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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														
* 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 <p style="text-align: center;">24.07.2024</p>	国際調査報告の発送日 <p style="text-align: center;">13.08.2024</p>																	
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） <p style="text-align: center;">望月 寛 3S 3943</p> 電話番号 03-3581-1101 内線 3398																	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	日本国実用新案登録出願56-152066号(日本国実用新案登録出願公開58-056626号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(トヨタ自動車株式会社) 16.04.1983 (1983-04-16) 第2図	7
Y	JP 2004-209017 A (株式会社デルタツーリング) 29.07.2004 (2004 - 07 - 29) 段落0014, 0026、図1	8-9
Y	JP 2005-069313 A (高周波熱錬株式会社) 17.03.2005 (2005 - 03 - 17) 段落0001, 0021, 0025	10-17
Y	CN 107120374 B (NANJIN INST TECH) 01.09.2017 (2017 - 09 - 01) 段落0005, 0010, 0032	10-17
Y	JP 2016-084515 A (JFEスチール株式会社) 19.05.2016 (2016 - 05 - 19) 段落0001, 0020, 0038-0039	10-17

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/020127

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 62-052457 U1	01.04.1987	(ファミリーなし)	
JP 59-111561 U1	27.07.1984	(ファミリーなし)	
JP 08-010098 A	16.01.1996	(ファミリーなし)	
JP 58-056626 U1	16.04.1983	(ファミリーなし)	
JP 2004-209017 A	29.07.2004	(ファミリーなし)	
JP 2005-069313 A	17.03.2005	(ファミリーなし)	
CN 107120374 B	01.09.2017	(ファミリーなし)	
JP 2016-084515 A	19.05.2016	(ファミリーなし)	