

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6621104号
(P6621104)

(45) 発行日 令和1年12月18日 (2019. 12. 18)

(24) 登録日 令和1年11月29日 (2019. 11. 29)

(51) Int. Cl.	F I
A 4 7 G 9/10 (2006. 01)	A 4 7 G 9/10 A
A 6 1 F 5/01 (2006. 01)	A 6 1 F 5/01 D
A 6 1 H 1/02 (2006. 01)	A 6 1 H 1/02 Z

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2019-537200 (P2019-537200)	(73) 特許権者	597014741
(86) (22) 出願日	平成31年3月4日 (2019. 3. 4)		ネムール株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2019/008420		山形県山形市流通センター二丁目8番地の4
審査請求日	令和1年7月8日 (2019. 7. 8)	(74) 代理人	100114557
(31) 優先権主張番号	特願2018-37477 (P2018-37477)		弁理士 河野 英仁
(32) 優先日	平成30年3月2日 (2018. 3. 2)	(74) 代理人	100078868
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 河野 登夫
早期審査対象出願		(72) 発明者	佐藤 裕樹
			山形県山形市流通センター二丁目8番地の4
			ネムール株式会社内
		審査官	新井 浩士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 枕の製造方法、枕製造システム、コンピュータプログラム、及び寝姿勢測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

寝姿勢の使用者の肩から頭頂にかける部分を支持部から宙に浮くように突出させ、前記使用者の他部は支持部により支持し、寝姿勢における頭部から首の付け根の骨形状に沿うようにシートを調整した状態で、少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状に係る第1データを取得し、

前記第1データに基づき、前記使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢に基づく第2データを生成し、又は前記第1データ及びモーションキャプチャに基づくデータに基づいて第2データを生成し、

第2データに基づき、3Dプリンタを用いて、コア部を形成し、
前記コア部を支持部に嵌合して枕を製造する、枕の製造方法。

【請求項 2】

前記支持部の前記コア部を嵌合しない部分を覆い、弾性ジェルを含む被覆部を形成する、請求項1に記載の枕の製造方法。

【請求項 3】

前記第1データは、前記使用者の耳の形状、大きさ、及び位置情報に係るデータを含み、

該データに基づく凹部を有するように、前記コア部を形成する、請求項1又は2に記載の枕の製造方法。

【請求項 4】

10

20

寝姿勢の使用者の肩から頭頂にかける部分を支持部から宙に浮くように突出させ、前記使用者の他部は支持部により支持し、寝姿勢における頭部から首の付け根の骨形状に沿うようにシートを調整した状態で、少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状に係る第1データを取得する取得装置と、

前記第1データに基づき、前記使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢とを表すデータを生成し、該データに基づき、支持部に嵌合するコア部を形成するための第2データを生成し、又は

前記第1データ及びモーションキャプチャに基づくデータに基づいて第2データを生成する生成装置と、

第2データに基づいて、前記コア部を形成する3Dプリンタと

備える枕製造システム。

10

【請求項5】

コンピュータに、

寝姿勢の使用者の肩から頭頂にかける部分を支持部から宙に浮くように突出させ、前記使用者の他部は支持部により支持し、寝姿勢における頭部から首の付け根の骨形状に沿うようにシートを調整した状態で、少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状に係る第1データを取得し、

前記第1データに基づき、前記使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢とを表すデータを生成し、該データに基づき、支持部に嵌合するコア部を形成するための第2データを生成し、又は

20

前記第1データ及びモーションキャプチャに基づくデータに基づいて第2データを生成し、

第2データを3Dプリンタへ出力する

処理を実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項6】

枠体と、該枠体の開口に張り渡されたシートとを備える測定部と、

寝姿勢の使用者を支持する支持部と

を備え、

前記使用者の肩から頭頂にかける部分を前記開口に対向させ、前記使用者の他部は前記支持部により支持し、前記シートが前記寝姿勢における頭部から首の付け根の骨形状に沿うように調整した状態で、前記肩から頭頂にかける部分の、少なくとも、頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状を静止状態で測定する寝姿勢測定装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、枕の製造方法、枕製造システム、コンピュータプログラム、及び寝姿勢測定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

平成28年の国民健康・栄養調査結果によると、直近の1ヶ月間で睡眠により十分に休養が取れていない者の割合は19.7%であり、この割合は年々増加している。厚生労働省による「健康づくりのための睡眠指針2014」によると、睡眠に問題があると不安、ストレスホルモンが増加し、事故が生じたり、うつ病になり易いことが確認されている。短い睡眠時間及び不眠により肥満、高血圧、耐糖能障害、循環器疾患、及びメタボリックシンドローム等の問題が生じることが示されている。

40

このような種々の睡眠に関する問題を改善するために、消費者は寝具を買い替えることを検討したりしている。あるアンケート調査によると、快眠のためにこだわっていることやグッズの第1位に「枕」が挙げられている。

【0003】

従来から、快眠の要望に応えるべく種々の枕が開発されている。

50

特許文献1には、仰臥したときに後頭部を支える後頭部支持部、及び頸部を支える頸部支持部と、後頭部支持部及び頸部支持部の両側に位置して、横臥したときに横頭部を支える2個の横頭部支持部とから構成され、後頭部支持部と頸部支持部の高さが、仰臥したときの、鼻と顎の高さがほぼ水平になるように調整され、横頭部支持部の高さが、横臥したときの、頸椎と胸椎とがほぼ直線になるように調整された整体矯正枕が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平11-253287号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

使用者の骨形状は夫々異なるのに、特許文献1の枕は万人向けの汎用品であるため、使用者の頭部と枕との間に隙間が生じ、頭部の荷重（体圧）がかかる部分が偏り、寝返りを打つ回数が増加し、使用者は睡眠による休養感を十分には得られないという問題がある。

寝具についてもオーダーメイドが求められている。

しかし、現在市場にて発売されている「オーダーメイド枕」は、棒状のもので正中線上のラインを計測し、そのラインに沿って、頭部を受ける詰め物を変えているとされているが、計測した段階で偏りのある数種～十数種類に分類され、高さを大まかに決めた後に作成現場でほぼ目分量で作製されており、十分に使用者の体形に沿っているとはいえない。

20

【0006】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、使用者の頭部の荷重がかかる部分と枕とが密着し、体圧が良好に分散し、肩及び首の凝りが生じるのが抑制され、寝返りの回数が少なくて済み、良好な睡眠が得られる枕の製造方法、枕製造システム、コンピュータプログラム、及び寝姿勢測定装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る枕の製造方法は、寝姿勢の使用者の肩から頭頂にかける部分を支持部から宙に浮くように突出させ、前記使用者の他部は支持部により支持し、寝姿勢における頭部から首の付け根の骨形状に沿うようにシートを調整した状態で、少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状に係る第1データを取得し、前記第1データに基づき、前記使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢に基づく第2データを生成し、又は前記第1データ及びモーションキャプチャに基づくデータに基づいて第2データを生成し、第2データに基づき、3Dプリンタを用いて、コア部を形成し、前記コア部を支持部に嵌合して枕を製造する。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、コア部が、使用者の前記骨形状と寝姿勢とに基づく形状を有するので、使用者の頭部の荷重がかかる部分と枕とが密着し、頭部の荷重（体圧）が良好に分散し、違和感がなく、肩及び首の凝り、並びに頭痛が生じるのが抑制される。寝返りもスムーズに打つことができるとともに少ない回数で済み、良好な睡眠が得られる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】枕の平面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】図1のIII-III線断面図である。

【図4】枕製造システムを示すブロック図である。

【図5】寝姿勢測定装置を示す斜視図である。

【図6】寝姿勢測定装置を用いて使用者の頭部の形状を取得する状態を示す模式図である。

50

【図 7】 P C の構成を示すブロック図である。

【図 8】 P C の制御部による、第 1 製造方法に係る枕製造処理の手順を示すフローチャートである。

【図 9】 P C の制御部による、第 2 製造方法に係る枕製造処理の手順を示すフローチャートである。

【図 10】 模型を弾性体上に転動させている状態を示す説明図である。

【図 11】 実施例及び比較例の P S 深睡眠割合を示すグラフである。

【図 12】 実施例及び比較例の主観的睡眠感及び主観的爽快感を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

10

(本発明の実施形態の説明)

最初に本発明の実施態様を列挙して説明する。以下に記載する実施態様の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

【0011】

本発明の一態様に係る枕は、3Dプリンタにより形成されており、使用者の、少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状と、前記使用者の寝姿勢とに基づく形状を有するコア部と、該コア部を嵌合する支持部とを備える。

【0012】

ここで、「少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状と、前記使用者の寝姿勢とに基づく形状」とは、これに加えて「首及び肩等の寝姿勢時の形状」も含んでもよいという趣旨である。

20

そして、「骨形状と、使用者の寝姿勢とに基づく形状」とは、「骨、及びそれを取り巻く肉の寝姿勢時の形状」を含む趣旨である。

本態様にあっては、3Dプリンタにより形成されたコア部が、使用者の前記骨形状と寝姿勢とに基づく形状を有する。コア部は、使用者が仰向け寝姿勢若しくはうつぶせ寝姿勢、又は横向き寝姿勢であるときに、使用者の頭部が当接して固定される、即ち最も荷重がかかる部分に該当するので、使用者の頭部と枕とが密着し、体圧が良好に分散し、違和感がなく、肩及び首の凝り、並びに頭痛が生じるのが抑制される。寝返りもスムーズに打つことができるとともに少ない回数で済み、良好な睡眠が得られる。

【0013】

30

本発明の一態様に係る枕は、前記コア部は、前記使用者が横向きに寝たときの耳の形状、大きさ、及び位置情報に対応する凹部を有する。

【0014】

ここで、凹部とは、枕の底部まで貫通する場合を含む。

耳は頭側部から突出しており、横向き寝姿勢において体圧が耳の部分に集中する。従って、耳で血液の流れが止まり、血液の流れが滞らないように寝返りを打つ回数が増え、寝返りの前後で目を覚ますこともある。耳をつぶさないように無理な姿勢を取ることで首又は肩の筋肉に凝りが生じることもある。本態様においては、使用者の耳の形状、大きさ、及び位置情報に対応する凹部に耳が収容され、凹部以外の部分に頭側部及び頬の荷重がかかって分散されるので、この問題が生じない。従来から、耳を考慮した枕は存在するが、

40

耳の大きさ、形状、及び位置は個人間で大きな差異があり、これを考慮していなかったために上記の問題は解決できなかった。

【0015】

本発明の一態様に係る枕の製造方法は、使用者の、少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状に係る第1データを取得し、前記第1データに基づき、前記使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢に基づく第2データを生成し、又は前記第1データ及びモーションキャプチャに基づくデータに基づいて第2データを生成し、第2データに基づき、3Dプリンタを用いて、コア部を形成し、前記コア部を支持部に嵌合して枕を製造する。

【0016】

50

本態様にあつては、使用者の前記骨形状に係る第1データを取得し、第1データに基づき、使用者の寝姿勢に基づく第2データを生成し、第2データに基づき、3Dプリンタを用いて枕を製造するので、使用者の実際の寝姿勢に沿った枕が得られる。

就寝時に枕に最も荷重がかかる、使用者の後頭部から頬までの部分（仰向け寝時）又は顔面から頬までの部分（うつぶせ寝時）を含む骨形状、及び寝姿勢に基づいて枕が製造されるので、使用者の体と枕とを密着させることができ、体圧が良好に分散し、違和感がなく、肩及び首の凝り、並びに頭痛が生じるのが抑制される。寝返りもスムーズに打つことができるとともに、少ない回数で済み、良好な睡眠が得られる。

【0017】

本発明の一態様に係る枕の製造方法は、前記支持部の前記コア部を嵌合しない部分を覆い、硬度が0～12の弾性ジェルを含む被覆部を形成する。

10

【0018】

本態様にあつては、コア部に高反発性で硬い材料を用いて枕の製造時間を短縮化させる場合に、義肢装具等にも用いられる人肌程度の硬度の弾性ジェルを用いることで枕の表面を柔らかく感じさせることができる。

【0019】

本発明の一態様に係る枕の製造方法は、前記第1データは、前記使用者の耳の形状、大きさ、及び位置情報に係るデータを含み、該データに対応する凹部を有するように、前記コア部を形成する。

【0020】

20

本態様にあつては、使用者の耳の形状、大きさ、及び位置情報に対応する凹部に耳が収容され、凹部以外の部分に頭側部及び頬の荷重がかかって分散されるので、必要以上に行う無駄な寝返りを打つ回数が少なくて済む。起きている間に歪んだ身体の関節等の各部の調整が寝返りを打つことで自然に行われるので、寝返りを打つこと自体は必要である。但し、耳潰れ等の血液循環阻害により起こる寝返りは、目的が異なるため、無駄な寝返りとなり易く、眠りを浅くする原因になると言われている。

【0021】

本発明の一態様に係る枕の製造方法は、寝姿勢の使用者の頭部が、胴部から宙に浮いた状態で、前記第1データを取得する。

【0022】

30

人間が立っているときは背骨を支持するために力が入っており、寝ているときはリラックスして力が緩んでいるので、立位又は座位と寝姿勢とでは、骨及び筋肉の形状が異なる。本態様にあつては、寝姿勢の使用者の頭部が、胴部から宙に浮いた状態で、第1データを取得するので、実際の寝姿勢の形状に合う枕を製造できる。使用者が寝ている状態で測定する場合、寝姿勢のデータが取れるが、通常の寝ている状態で測定しても側方から下面は見えず、下面形状を測定できなかった。頭部の周囲を透過できるビニールで作製したウォーターベッド等においては、下面形状を横から透過して計測する場合もあったが、正確な形状を計測するのは困難であった。また、ウォーターベッドの使用者以外は例えば腰が沈みすぎる等、通常の寝姿勢と大きな差異があり、計測データを睡眠改善に活用することができなかった。

40

【0023】

本発明の一態様に係る枕の製造方法は、前記第1データに基づき、前記3Dプリンタを用いて前記使用者の頭部の模型を作製し、前記模型を弾性体上で転動させて、前記使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢に係るデータを取得する。

【0024】

本態様にあつては、使用者の実際の寝姿勢、例えば左に横向き寝するときの頭部及び肩の角度、丸まり方等を再現するように弾性体上に模型を転動させて、また、使用者の要望に基づき模型を転動させて、仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢に係るデータを取得することができる。取得した寝姿勢に係るモーションキャプチャデータがある場合、模型同様、これを用いてもよい。

50

【0025】

本発明の一態様に係る枕製造システムは、使用者の、少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状に係る第1データを取得する取得装置と、前記第1データに基づき、前記使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢とを表すデータを生成し、該データに基づき、支持部に嵌合するコア部を形成するための第2データを生成し、又は前記第1データ及びモーションキャプチャに基づくデータに基づいて第2データを生成する生成装置と、第2データに基づいて、前記コア部を形成する3Dプリンタと備える。

【0026】

本態様にあっては、対面で、使用者の前記骨形状に係る第1データを取得し、第2データを生成し、3Dプリンタにより枕の一部を製造するので、短時間で、使用者の寝姿勢に沿い、使用者の体と枕とを密着させることができ、体圧が良好に分散して違和感がなく、肩及び首の凝り並びに頭痛が抑制され、寝返りもスムーズに打てるとともに回数が少なく済む枕を製造して手渡しすることができる。完成後、その場で補正して製造し直すこともできる。

【0027】

本発明の一態様に係る枕製造システムは、前記3Dプリンタは、前記第1データに基づいて、前記使用者の頭部の模型を作製し、前記生成装置は、前記模型を弾性体上で転動させたデータに基づいて前記第2データを生成する。

【0028】

本態様にあっては、使用者の実際の寝姿勢を再現するように弾性体上に模型を転動させて、また、使用者の要望に基づき模型を転動させて、第2データを生成することができる。取得した寝姿勢に係るモーションキャプチャデータがある場合、該データに基づいて、模型を転動させてもよい。

【0029】

本発明の一態様に係るコンピュータプログラムは、コンピュータに、使用者の、少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状に係る第1データを取得し、前記第1データに基づき、前記使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢とを表すデータを生成し、該データに基づき、支持部に嵌合するコア部を形成するための第2データを生成し、又は前記第1データ及びモーションキャプチャに基づくデータに基づいて第2データを生成し、第2データを3Dプリンタへ出力する処理を実行させる。

【0030】

本態様にあっては、使用者の実際の寝姿勢に沿った枕が得られる。

使用者の後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状、及び寝姿勢に基づいて枕が製造されるので、使用者の頭部と枕とを密着させることができ、体圧が良好に分散し、違和感がなく、肩及び首の凝り、並びに頭痛も抑制される。寝返りもスムーズに打つことができるとともに少ない回数で済み、良好な睡眠が得られる。

【0031】

本発明の一態様に係る寝姿勢測定装置は、枠体と、該枠体の開口に張り渡されたシートとを備える測定部と、寝姿勢の人体を支持する支持部とを備え、前記人体の一部を前記開口に対向させ、前記人体の他部は前記支持部により支持し、前記シートが前記一部に沿うように調整した状態で、前記一部の骨形状を静止状態で測定する。

【0032】

本態様にあっては、力が緩んでいる実際の人体の寝姿勢に合う骨形状を測定することができるので、良好な睡眠が得られる枕及びマット等の寝具を作製することができる。

【0033】

以下、本発明をその実施形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

(第1実施形態)

図1は枕1の平面図、図2は図1のII-II線断面図、図3は図1のIII-III線断面図

10

20

30

40

50

である。

枕 1 は、カバー部 2 と、高さ調整部 3 と、支持部 4 と、コア部 5 と、コア部 6、6 と、被覆部 7 とを備える。

【0034】

支持部 4 は低反発性のウレタン等の合成樹脂材料を含み、平面視が半円状をなし、弦の両端部から中央部に向けて凹んだ形状を有する。支持部 4 の形状は、この場合に限定されない。

支持部 4 は、枕 1 の長手方向の中央部に短手方向に延びる凹部 4 1 を有し、長手方向の両端部側に短手方向に延びる凹部 4 3、4 3 を有する。

カバー部 2 は、ウレタンチップ及び軟性ポリエステルパイプ等の材料を収容する複数の区画された収容部（不図示）を有する。収容部に収容する前記材料の量を調整することにより、枕 1 の各部の高さが調整される。

高さ調整部 3 は、薄いウレタンを重ねて入れてあり、高さを調整する。

【0035】

コア部 5 と、その両側に配置されたコア部 6、6 とは夫々、凹部 4 1 と、凹部 4 3、4 3 に嵌まるように、後述する 3 D プリント 1 3 により形成されており、使用者の後頭部から頬までの部分を含む骨形状と、使用者の寝姿勢とに基づく形状を有する。寝姿勢は、仰向け寝姿勢と、左右の横向き寝姿勢とを含む。

【0036】

図 1 において、コア部 5 は仰向け姿勢に基づく形状を有し、コア部 6 は横向き寝姿勢に基づく形状を有する。

コア部 5 は長手方向の略中央部に貫通孔 5 1 を有する。支持部 4、高さ調整部 3、及びカバー部 2 は、貫通孔 5 1 に連なる貫通孔 4 2、貫通孔 3 1、及び貫通孔 2 1 を有する。なお、貫通孔 2 1、3 1、4 2、5 1 を有する場合には限定されない。また、貫通孔 2 1、3 1、4 2 を設けずに、貫通孔 5 1 の代わりに、底面が凹部 4 3 の底面と一致する、凹部 5 1 を設けることにしてもよい。貫通孔 5 1 又は凹部 5 1 は通気性を上げ、また頭首肩に求めるラインが後頭部形状が異なる人でも出しやすくなるように設けているが、必ずしも設ける必要はない。コア部 5 の形状が、仰向け寝姿勢に対応していればよい。

【0037】

コア部 6 は、さらに、使用者が横向きに寝たときの耳の形状、大きさ、及び位置情報に対応する貫通孔 6 1 を有する。図 1 においては、貫通孔 6 1 は模式的に示しているが、貫通孔 6 1 は各使用者の耳の正確な形状、大きさ、及び位置に基づく。

骨形状のデータは、使用者毎に、後述する取得装置 1 1 により取得する第 1 データから抽出する。使用者毎に、耳の形状、大きさ、及び位置に係るデータも取得装置 1 1 から取得する。

貫通孔 6 1 は、各使用者の耳の外縁部より例えば 0.5 cm ～ 2 cm 大きい形状を有するのが好ましい。これにより、寝返りがし易いとともに、コア部 6 の貫通孔 6 1 以外の部分により、良好に頭部の荷重を支持することができる。貫通孔 6 1 は、前記外縁部より 1 cm ～ 1.5 cm 大きい形状を有するのがより好ましい。

支持部 4、高さ調整部 3、及びカバー部 2 は、貫通孔 6 1 に連なる貫通孔 4 4、貫通孔 3 2、及び貫通孔 2 2 を有する。なお、貫通孔 4 4、貫通孔 3 2、及び貫通孔 2 2 を設けず、貫通孔 6 1 の代わりに、底面が凹部 4 3 の底面と一致する、凹部 6 1 を設けることにしてもよい。

図 1 においては、コア部 5 と、コア部 6、6 とは分離しているが、連続させてもよい。

【0038】

寝姿勢に係るデータは、第 1 データに基づいて、リバースエンジニアリングソフト、例えば 3 D C A D ソフト等により作成することができる。即ち、第 1 データを転動させて該データを得ることができる。後述する寝姿勢測定装置 8 を用い、寝姿勢の使用者の頭部が、胴部から宙に浮いた状態で、第 1 データを取得してもよい。また、第 1 データに基づいて後述する 3 D プリント 1 3 により、使用者の頭部を含む模型を作製し、該模型を粘度等

10

20

30

40

50

の弾性体上に転動させて、寝姿勢の軌跡を弾性体上に表し、該軌跡に係るデータを取得装置 11 により取得することにしてもよい。また、予めモーションキャプチャ等により、使用者の寝姿勢を計測しておき、寝姿勢に係るデータを取得することにしてもよい。取得装置 11 により使用者の寝姿勢に係るデータを取得することにしてもよい。

【0039】

寝姿勢に係るデータに基づき、3Dプリンタ13によりコア部5, 6, 6を形成するための第2データが生成され、第2データに基づき、3Dプリンタ13から合成樹脂を出力させ、コア部5, 6, 6が形成されている。合成樹脂は任意の材料を選択できる。コア部5, 6, 6毎に、また、コア部の部分毎に材料を変えてもよい。例えば、横向き寝姿勢に対応するコア部6は、仰向け寝姿勢に対応するコア部5より高反発性の材料を用いて、寝返りを打ち易くすることができる。

10

【0040】

被覆部7は硬度が0~12の弾性ジェルを含み、支持部4のコア部5, 6, 6が設けられていない部分を覆う。コア部5, 6, 6に高反発性で硬い材料を用いて枕の製造時間を短縮化させる場合においても、前記弾性ジェルを用いることで枕1の表面を柔らかく感じさせることができる。被覆部7により、コア部5, 6, 6を覆うことにしてもよい。

【0041】

図2に示すように、枕1の長手方向の中央部において、支持部4は、例えば仰向け寝時に背骨が緩やかなS字状を描く、力が入らない状態の寝姿勢に近くなる形状を有する。支持部4の形状は、平均的な人の頭部から肩までの骨形状に基づいて予め決定してある。なお、この形状には限定されない。

20

支持部4はコア部5を受け入れるための前記凹部41、及び凹部43, 43を有する。支持部4は、頭の軸心と水平線との角度が5~20度をなすのが好ましい。

コア部5の表面は、使用者毎に、仰向け寝姿勢の後頭部の形状に対応する形状を有するので、荷重がかかる部分において、各使用者の後頭部と枕1とを密着させることができ、体圧が良好に分散する。従って、違和感がなく、肩及び首の凝り、並びに頭痛が生じるのが抑制される。

コア部5は、取得した骨形状データ及び寝姿勢に係るデータに基づいて、使用者の頭部が遊嵌されるようにしてもよい。

【0042】

30

図3に示すように、枕1の長手方向の端部において、支持部4は、例えば枕1の底面或いは敷き寝具天面或いはその両方に対して背骨が平行になる形状を有する。なお、この形状には限定されない。

耳は頭側部から突出しており、横向き寝姿勢において頭部体圧が耳の部分に集中する。従い首又は肩の筋肉に凝りが生じたり、血液の流れが止まり、血液の流れが滞らないように寝返りを打つ回数が増え、寝返りの前後で目を覚ますこともある。耳をつぶさないように無理な姿勢を取ることで、首又は肩の筋肉に凝りが生じることもある。本実施形態においては、耳が使用者の耳の形状、大きさ、及び位置情報に対応する貫通孔61に収容され、貫通孔61以外の、使用者の横向き寝姿勢の頬の形状に対応する部分により、頭側部及び頬にかかる荷重が分散されるので、この問題が生じない。寝返りもスムーズに打つことができ、良好な睡眠が得られる。

40

【0043】

図4は、本実施形態に係る枕製造システム10を示すブロック図である。

枕製造システム10は、撮像データを取得する取得装置11と、撮像データから前記第1データ及び耳の形状、大きさ、及び位置に係るデータを抽出し、前記第2データを生成する生成装置としてのPC12と、第2データに基づいて枕1を製造する3Dプリンタ13とを備える。

取得装置11として、例えば3Dスキャナ等が挙げられる。取得装置11は、2台以上の複数のカメラ又はレンズを有し、動いたりずれたりするのを防ぐために、一度に使用者の上半身を複数方向から同時に撮影できるのが好ましい。撮影は一台でも可能であるが、

50

2台以上の場合、撮影時間も短縮できる。使用者は立位又は座位である場合、髪の毛の影響を除くために、水泳帽を被ったり、バンダナを巻いたりする等して、測定部位の骨の形状が出来るだけ正確に出るように撮影されるのが好ましい。なお、使用者の上半身を撮影する場合には限定されないが、少なくとも後頭部から頬までの部分を含む骨形状を抽出できるように、撮像データを取得する。

頭部のみでなく、首の骨、肩の骨、肩甲骨、及び腰骨の形状も第1データとして取得するのが好ましい。首の骨はS字カーブに合う形状、ストレートネックの場合、圧迫しない形状である必要がある。肩の骨及び腰の骨が、頭骨及び首の骨と一直線に結ばれている場合、寝返りをし易い。肩甲骨と後頭部との段差は枕1の高さに対応するので、計測するのが好ましい。

本実施の形態においては、X線を使用せずに、「寝ている際の骨及び肉の形状」を取得する。正しく寝ている姿勢をベースに体勢を決め、体勢をベースに骨及び周りの肉の形状を測定する。その際、骨形状が肉眼でも確認出来る部分は骨形状が撮像できるが、個人差により形状を確認出来ない部分がある使用者については、その姿勢の際の肉と骨形状を測定することになる。

【0044】

PC12は、後述する枕製造プログラム123を格納している。PC12は、取得装置11から撮像データを入力し、少なくとも使用者の後頭部から頬までの部分を含む骨、及びそれを取り巻く肉の寝姿勢時の形状のデータ、並びに耳の形状、大きさ、及び位置に係るデータを抽出する。

【0045】

枕1の第1製造方法の場合、PC12は、3DCADソフト等により、骨形状データに基づいて、使用者の動作をシミュレートし、使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢と、左右の横向き寝姿勢とを表すデータを作成し、これに基づき前記コア部5又は6を作製するための3Dプリンタ13用の第2データを作成する。使用者の動作をシミュレートする代わりに、使用者に体勢及び姿勢を取ってもらってもよく、上述したように、モーションキャプチャ等により取得した使用者の寝姿勢に係るデータに基づいて第2データを作成することにしてもよい。また、PC12は、骨形状データとともに、使用者の寝姿勢の癖（横向き寝の場合、丸まって寝る等）、又は使用者の要望に基づく動作データに基づいて、使用者の動作をシミュレートすることにしてもよい。

PC12は第2データを3Dプリンタ13へ出力し、3Dプリンタ13は第2データに基づいてコア部5又は6を作製する。

【0046】

以下、第1製造方法において、第1データを寝姿勢測定装置8により取得する場合について説明する。

図5は寝姿勢測定装置8を示す斜視図、図6は寝姿勢測定装置8を用いて使用者の頭部、及びそれを取り巻く肉の寝姿勢時の形状を取得する状態を示す模式図である。

寝姿勢測定装置8は、四角枠状の枠体82と、枠体82の開口面に張り渡された例えばビニルシート等のシート83とを備える測定部84と、寝姿勢の使用者を支持する支持部81、81、81とを備える。枠体82は四角枠には限定されず、支持部81も箱形状には限定されない。支持部81は3つである場合には限定されない。使用者の体の測定したい部分に対応させて、支持部81を配置する。測定する部分が頭部である場合、図6に示すように、頭部が測定部84の開口に対向するように、測定部84を長手方向に並ぶ支持部81、81、81の一端部側に配置する。測定する部分が腰部である場合、測定部84を腰部に対向するように配置し、測定部84を支持部81、81により挟むように、支持部81、81、81を配置する。

四角状のシート83の外縁部は、枠体82の上縁部に、紐等により、引張加減を調整できるように、取り付けられている。紐による調整は例えば、紐止めやコードストッパー等を使って行う。シート83は柔らかい他の素材でもよい。シート83の形状は四角状である場合に限定されない。シート83の厚みは薄く、骨形状が良好に認識できるものが好ま

10

20

30

40

50

しい。

支持部 8 1 は、例えば使用者が家で使用している敷き寝具、それに類するサンプルを予め数種類準備しておき、出来るだけ家と近い寝姿勢で測定出来るように調整してもよい。

【0047】

図 6 に示すように、頭部を測定部 8 4 に対向させる場合、肩から頭頂にかける部分を支持部 8 1 から宙に浮くように突出させ、使用者の他部は支持部 8 1, 8 1, 8 1 により支持する。そして、シート 8 3 が寝姿勢における頭部から首の付け根の骨形状に沿うように調整した状態で、該骨形状を取得装置 1 1 により測定する。シート 8 3 の調整は、呼吸がしやすいかどうか、寝ていて苦しくなったり違和感がある部分がないかどうかを確認しながら、紐等を引っ張ったり弛めたりすることで、位置、姿勢を決めるのが好ましい。測定する際は、きれいに形状を出すためにシート 8 3 がシワにならないよう微調整する必要がある。

10

測定に際し、支持部 8 1 と測定部 8 4 との相対的な高さを調整する。使用者が使用しているマット及び敷布団等を考慮し、作製した枕 1 を使用するとき、力が入らない、自然な背骨のカーブを有する寝姿勢が得られるようにする。パンタグラフ等を用いて、測定部 8 4 の高さを調整してもよい。

【0048】

第 1 データの取得は、いわゆる立位又は座位と、寝姿勢＝臥位のいずれでも可能である。

立位又は座位によれば非常に簡単に測定を行える。側頭部の形状測定では体圧を分散するために特に重要な耳の周りの骨形状、後頭部に関しても同様に後頭部の頂部分から首にかけての骨形状は、髪の毛により明確でない場合、上述したように水泳帽等、髪の毛を押さえたりまとめたりできるものを用いて測定できる。

20

しかし、立位又は座位と、臥位とでは、上述したように、人間の骨や筋肉の形状が異なる。

人間の脊椎がカーブを描くのは立ち姿勢を支えるためであり、筋力が働いて身体を支えるための生理現象であるので、立位又は座位で首の彎曲部の深さを測定し、出力物に反映する場合、寝たときに、違和感を感じる虞がある。寝姿勢測定装置 8 を用いて第 1 データを取得するのが好ましい。

【0049】

30

人間は寝返りを打つことで、体温調節、心身疲労回復、免疫力の向上、記憶の整理、体内組織修復等を行うことが知られている。寝姿勢測定装置 8 を使用する場合、寝返りが打ちやすい姿勢で測定する必要がある。

寝返りが打ちやすい姿勢は横向き寝の場合は頭部、首、背骨、及び腰骨が敷き寝具の底面に対して並行で且つ出来るだけ直線で結ばれており、仰向き寝の場合は首から下が寝具底面に対して出来るだけ直線で結ばれており、かつ頭部は若干直線よりも上の角度を向いているのが、寝姿勢として苦しくないことが実験により確認されている。

寝返りが楽な角度を求める試験を行った。角度が 10～20 度の範囲である場合、被験者全員に対し快適な枕を提供することができた。使用者が寝姿勢を取った後、10～20 度の範囲を基準に、違和感のない角度に調整して測定し、あとは枕 1 の作製時に、カバー部 2 により調整するのが好ましい。

40

【0050】

横向け寝の寝姿勢も仰向け寝と同様にして測定する。

なお、横向け寝の寝姿勢を寝姿勢測定装置 8 を用いて測定することにせず、立位又は座位で取得した第 1 データの耳の形状、大きさ、及び位置情報により、第 2 データを取得して、貫通孔 6 1 の形状及び位置情報を得、コア部 6 を作製してもよい。

【0051】

枕 1 の第 2 製造方法の場合、PC 1 2 は 3DCAD ソフト等により、骨形状データに基づいて、使用者の頭部及び首を含む模型の製造用 3D データを作成し、3D プリンタ 1 3 へ出力する。模型はミニチュアであってもよい。また、模型は頭部のみであってもよい。

50

【0052】

作業者は、模型を粘度等の弾性体上で転動させ、使用者の寝姿勢を再現し、取得装置11により前記使用者の仰向け寝姿勢又はうつぶせ寝姿勢、及び横向き寝姿勢に係るデータを取得する。作業者は使用者の寝姿勢の癖（横向き寝の場合、丸まって寝る等）に基づいて、又は使用者の要望に基づいて、模型を転動させることができる。前記データは、予め取得した寝姿勢に係るモーションキャプチャデータがある場合、該データに基づいて、模型を転動させてもよい。PC12は取得装置11から寝姿勢に係るデータを入力し、前記データに基づく第2データを3Dプリンタ13へ出力し、3Dプリンタ13はコア部5又は6を作製する。

【0053】

3Dプリンタ13はコア部5又は6を作製し、作業者は前記模型を前記弾性体上で転動させて寝姿勢を再現し、転動の仕方を補正し、これに基づく第2データをPC12が生成して、3Dプリンタ13により、補正したコア部5又は6を作製してもよい。

【0054】

本実施の形態において、うつぶせ寝をする使用者の枕を作製する場合、取得装置11により、使用者の両頬から顔面の骨形状、及び首から胸にかけての骨形状に係る第1データ、並びに鼻及び口の形状、位置情報に係るデータを取得する。そして、使用者毎に寝姿勢に係るデータを取得し、取得した各データに基づいて第2データを作成する。枕はうつぶせ寝専用にしてもよく、横向き寝姿勢を考慮して、横向き寝に対応するようにしてもよい。

無呼吸症候群の症状を有する使用者に対しては、使用者の舌根が沈下して上気道が狭くならない、使用者の理想的な寝姿勢に係るデータを医師等と協力して取得し、第2データを作成する。

【0055】

図7は、PC12の構成を示すブロック図である。PC12は、制御部121と、記憶部122と、入力部124と、インタフェース部125とを備える。これらの各部は、バスを介して互いに通信可能に接続されている。

【0056】

入力部124は、取得装置11からの撮像データの入力を受け付ける。インタフェース部125は、例えば、LANインタフェース及びUSBインタフェース等により構成され、有線又は無線により取得装置11及び3Dプリンタ13との通信を行う。

【0057】

記憶部122は、例えばハードディスクドライブ（HDD）等により構成され、各種のプログラム及びデータを記憶する。記憶部122には、例えば、後述する枕製造プログラム123が格納されている。枕製造プログラム123は、例えば、CD-ROMやDVD-ROM、USBメモリ等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体14に格納された状態で提供され、PC12にインストールすることにより記憶部122に格納される。また、通信網に接続されている図示しない外部コンピュータから枕製造プログラム123を取得し、記憶部122に記憶させることにしてもよい。

【0058】

制御部121は、例えばCPUやROM、RAM等により構成され、記憶部122から読み出した枕製造プログラム123等のコンピュータプログラムを実行することにより、PC12の動作を制御する。制御部121は、枕製造プログラム123を読み出して実行することにより、枕製造処理を実行する処理部として機能する。

【0059】

図8は、PC12の制御部121による、第1製造方法に係る枕製造処理の手順を示すフローチャートである。以下、前記枕1の製造について説明する。

制御部121は、取得装置11から使用者の撮像データを取得し、第1データを取得する（S1）。

制御部121は、第1データに基づいて第2データを生成する（S2）。

制御部121は、第2データを3Dプリンタ13へ出力し、3Dプリンタ13により、支持部4上に、コア部5又は6を形成する(S3)。

作業員又は機械により、コア部5又は6上に被覆部7を設けることにより、枕1が製造される。

【0060】

図9は、PC12の制御部121による、第2製造方法に係る枕製造処理の手順を示すフローチャートである。以下、前記枕1の製造について説明する。

制御部121は、取得装置11から使用者の撮像データを取得し、第1データを取得する(S11)。

制御部121は、第1データに基づいて前記模型用の製造用3Dデータを生成し、3Dプリンタ13により模型を作製する(S12)。

作業員は模型を弾性体上に転動させて使用者の寝姿勢を再現し、取得装置11により寝姿勢を撮像し、制御部121は、撮像データを取得装置11から取得する(S13)。

【0061】

制御部121は、撮像データに基づく第2データを生成する(S14)。

制御部121は第2データを3Dプリンタ13へ出力し、3Dプリンタ13により支持部4上に、コア部5又は6を形成する(S15)。

作業員又は機械により、コア部5又は6上に被覆部7を設けることにより、枕1が製造される。

【0062】

図10は、S13において、模型を弾性体上に転動させている状態を示す説明図である。模型を仰向け寝の状態から左の横向き寝の状態に転動させ、また、右の横向き寝の状態に転動させて、寝姿勢の軌跡を再現する。

【0063】

以上のように、本実施形態においては、対面で、使用者の前記骨形状に係る第1データを取得し、第2データを生成し、3Dプリンタ13により枕1を製造するので、短時間で、使用者の寝姿勢に沿い、使用者の頭部と枕とを密着させることができ、体圧が良好に分散して違和感がなく、肩及び首の凝り並びに頭痛が抑制され、寝返りもスムーズに打てるとともに少ない回数で済む枕1を製造して手渡しすることができる。完成後、その場で補正して製造し直すこともできる。

【実施例】

【0064】

以下、本発明の実施例を具体的に説明するが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

【0065】

[実施例1]

寝姿勢測定装置8を用いて、使用者の仰向け寝時の頭部の骨形状に係る第1データを取得し、3DCADソフトにより第2データを取得し、図1に示す枕1を作製した。

【0066】

[比較例1]

網状芯材を有する市販の枕を用いた。

[比較例2]

そば殻を有する市販の枕を用いた。

[比較例3]

市販のウレタン枕を用いた。

【0067】

5名の健康な男子大学生を被験者として評価試験を行った。評価試験においては睡眠及び気分に対する質問紙を毎日、寝る前と起きた後とに記入するように依頼した。その内3名にはワイヤレスの心拍・体動計(TDK株式会社製「silmee」)を装着して、生理データを取得した。

【0068】

生理データを解析した結果、P S 深睡眠（non-REM睡眠に相当）時間及びP S 深睡眠割合に5%水準で有意な主効果が見られた。その結果を図11に示す。

下位検定の結果、実施例1の枕を使用した場合、比較例1及び3の枕を使用した場合と比較して、有意にPS深睡眠が多くなる（＝熟睡できる）ことが明らかとなった。また、心拍／脈波間隔およびS睡眠（REM睡眠に相当）割合に有意傾向が見られた。下位検定の結果、実施例1の枕を使用した場合、比較例1の枕を使用した場合と比較して有意に心拍間隔が短くなることがわかった。

【0069】

質問紙のデータを解析した結果、主観的睡眠感、主観的爽快感、実睡眠時間の3項目において有意な枕の主効果が見られた。その結果を図12に示す。下位検定を行なった結果、実施例1の枕を用いた場合、比較例の枕を用いた場合と比較して有意に主観的睡眠感及び主観的爽快感が高いことがわかった。実施例1の枕を用いた場合、比較例2の枕を用いた場合より実睡眠時間が長い。なお、実施例1の枕を用いた場合の実睡眠時間は比較例1の枕を用いた場合と同程度であるのにも拘らず、主観的睡眠感が高く評定されたことから、実施例1の枕を使った場合の主観的な満足感が高かったことが示唆される。

【0070】

以上より、本発明に係る枕を使用した場合、良好な睡眠が得られることが確認された。

【0071】

今回開示した実施形態は、全ての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。実施形態にて記載されている技術的特徴は互いに組み合わせることができ、本発明の範囲は、請求の範囲内での全ての変更及び請求の範囲と均等の範囲が含まれることが意図される。

【0072】

枕1の構成は、前記実施形態において説明した構成に限定されない。

例えば、前記実施形態においては、仰向け寝姿勢及び横向き寝姿勢に基づいてコア部5、6、6を形成する場合につき説明しているがこれに限定されず、うつぶせ寝姿勢及び横向き寝姿勢に基づいてコア部を形成することにしてもよい。

枕1がコア部5とコア部6とを有する場合に限定されない。例えば使用者が主に仰向け寝姿勢で寝る場合は、コア部5のみを設けることにしてもよく、使用者が主に横向き寝姿勢で寝る場合は、コア部6のみを設けることにしてもよい。

【0073】

また、コア部5、6と支持部4とが、3Dプリンタ13により一体的に形成され、高さ調整部3により支持されるように構成してもよい。

被覆部7は、支持部4の全面に亘って設けられる場合に限定されない。被覆部7は省略してもよく、コア部5、6の硬度及び反発性によって省略することにしてもよい。被覆部7の代わりに、布製のカバーで被覆してもよい。被覆部7を布製のカバーにより覆うことにしてもよい。カバーをカバー部2と一体化させてもよい。

そして、3Dプリンタ13から出力する材料は合成樹脂に限定されず、金属、セラミックス、天然繊維、及び粘土等でもよい。

【0074】

寝姿勢測定装置8は、測定部84と支持部81とが分離している場合に限定されず、支持部81の頭側の内寄り部分に測定部84を嵌め込むように構成してもよい。寝姿勢測定装置8により高さを決めた上で、高さ調整のみを行う簡易オーダー枕を作製してもよい。

さらには、予め使用者の睡眠時の寝姿勢をモーションキャプチャ等により動画として撮影しておき、寝返りの特徴等を捉えて、前記模型を弾性体上に転動させることにしてもよい。

【符号の説明】

【0075】

1 枕

10

20

30

40

50

- 2 カバー部
- 3 高さ調整部
- 4 支持部
- 4 1 凹部
- 5、6 コア部
- 5 1、6 1 貫通孔（凹部）
- 7 被覆部
- 1 0 枕製造システム
- 1 1 取得装置
- 1 2 P C
- 1 2 1 制御部
- 1 2 2 記憶部
- 1 2 3 枕製造プログラム
- 1 2 4 入力部
- 1 2 5 インタフェース部
- 1 3 3 Dプリンタ
- 1 4 記録媒体
- 8 寝姿勢測定装置
- 8 1 支持部
- 8 2 枠体
- 8 3 シート
- 8 4 測定部

10

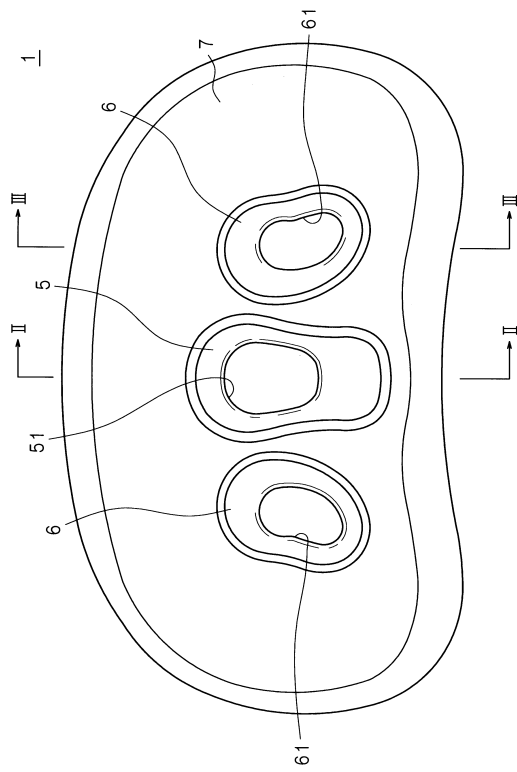
20

【要約】

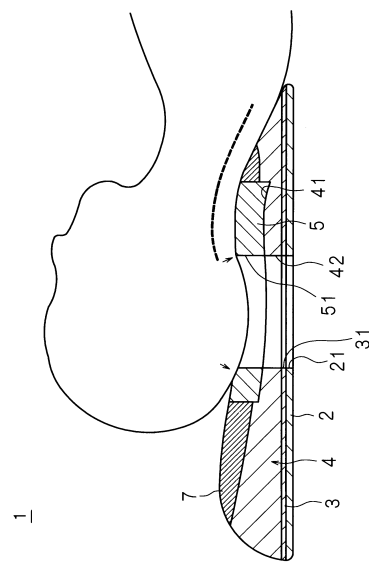
使用者の頭部の荷重がかかる部分と枕とが密着し、体圧が良好に分散し、肩及び首の凝りが生じるのが抑制され、寝返りの回数が少なくて済み、良好な睡眠が得られる枕、枕の製造方法、枕製造システム、コンピュータプログラム、及び寝姿勢測定装置を提供する。

枕（１）は、３Ｄプリンタにより形成されており、使用者の、少なくとも、後頭部から頬までの部分又は顔面から頬までの部分を含む骨形状と、使用者の寝姿勢とに基づく形状を有するコア部（５）と、コア部（５）を支持する支持部（４）とを備える。

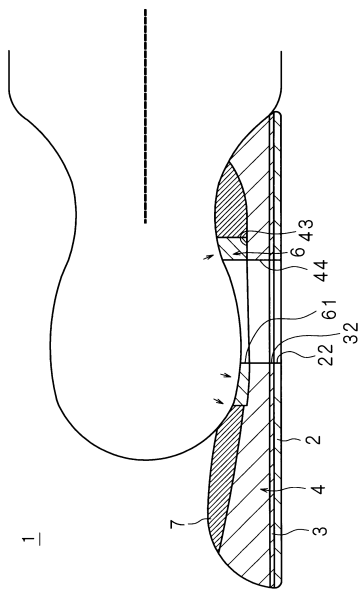
【図 1】



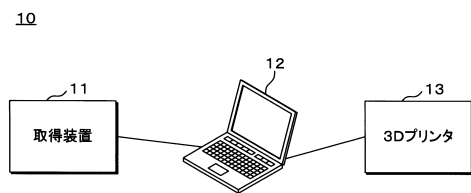
【図 2】



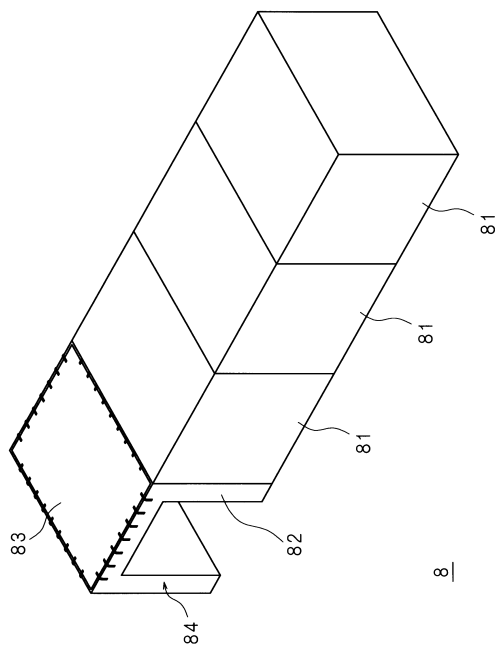
【図 3】



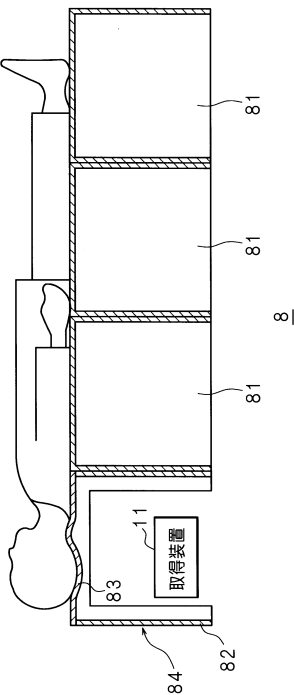
【図 4】



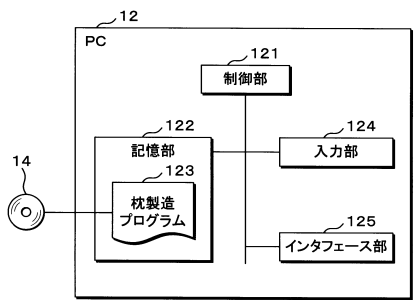
【図 5】



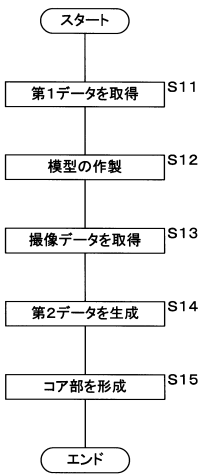
【図 6】



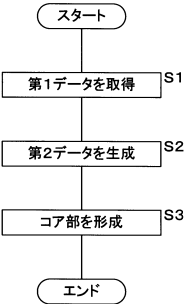
【図 7】



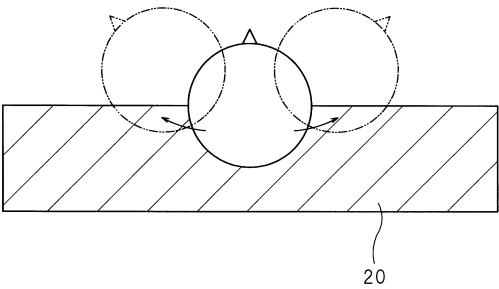
【図 9】



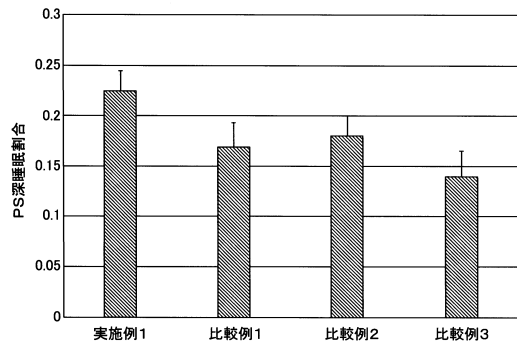
【図 8】



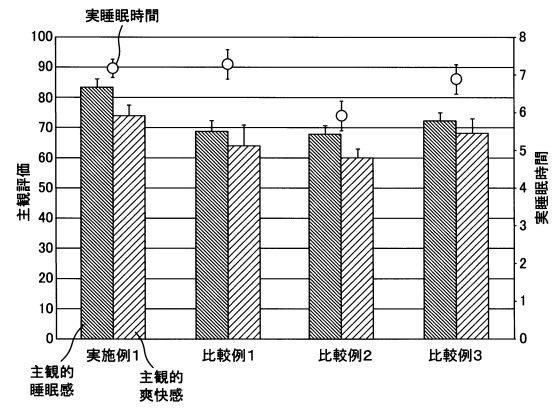
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 中国実用新案第205321952 (CN, U)
韓国公開特許第10-2008-0000766 (KR, A)
米国特許出願公開第2017/0013978 (US, A1)
登録実用新案第3197395 (JP, U)
中国特許出願公開第106821675 (CN, A)
中国実用新案第203597715 (CN, U)
韓国登録特許第10-1293259 (KR, B1)
特開2011-183509 (JP, A)
特表2017-503628 (JP, A)
特開2005-137597 (JP, A)
特開2018-149216 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| A47G | 9/10 |
| A61F | 5/01 |
| A61H | 1/02 |