(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
2025年2月13日(13.02.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/033542 A1

(51) 国際特許分類:
A47C 27/12 (2006.01) *D04H 3/033* (2012.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/028659

(22) 国際出願日： 2024年8月9日(09.08.2024)

(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 2023-131112 2023年8月10日(10.08.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社シーエンジ (**C-ENG CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒4430057 愛知県蒲郡市中央本町１４番１５号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 高岡佳久 (**TAKAOKA Yoshihisa**); 〒4430057 愛知県蒲郡市中央本町１４番１５号 Aichi (JP).

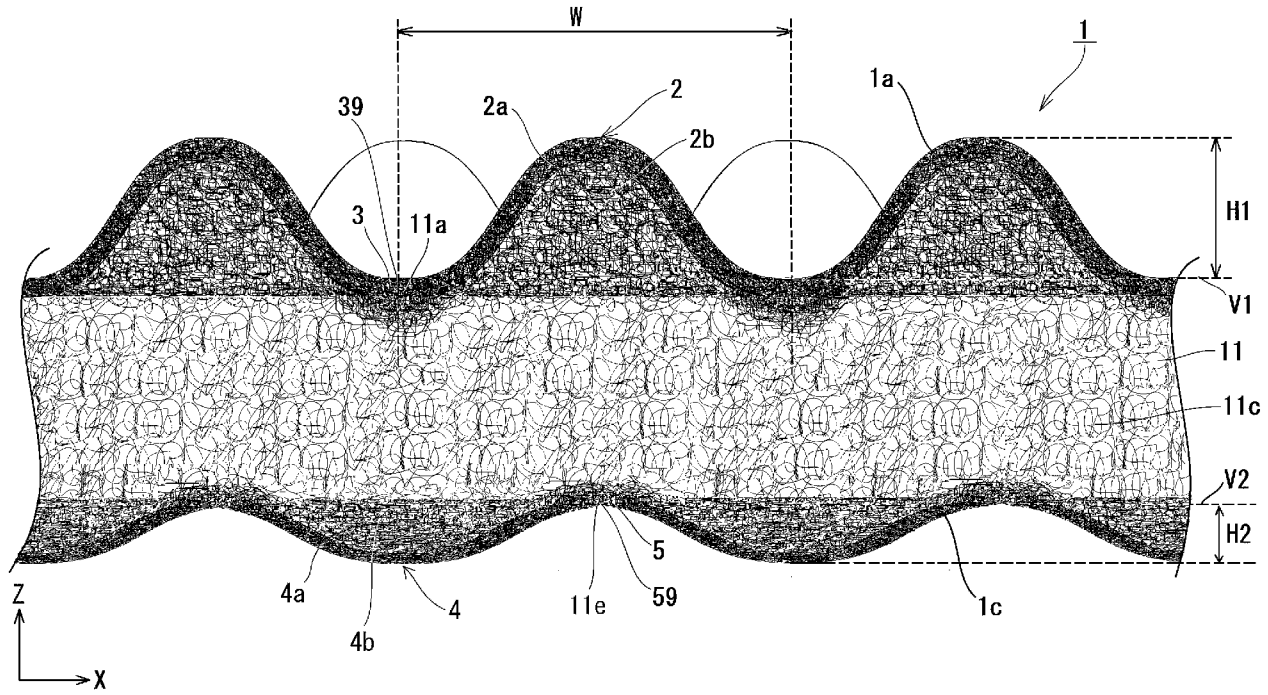
(74) 代理人: 尾崎隆弘(**OZAKI Takahiro**); 〒4430057 愛知県蒲郡市中央本町１１番１４号 Aichi (JP).

(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,

WO 2025/033542 A1

(54) Title: THREE DIMENSIONAL NETWORK STRUCTURE

(54) 発明の名称： 三次元網状構造体



(57) Abstract: The present invention provides a three-dimensional network structure that has high durability and exhibits the function of a projection for a long period of time. Provided is a three-dimensional network structure in which the overall average bulk density is 0.01-1.5 g/cm^3, and in which a plurality of continuous filaments having random loops are partially fused, the three-dimensional network structure being used as a cushion, wherein: the three-dimensional network structure comprises a three-dimensional network structure body, and a plurality of protrusions that are formed on a specific surface of the three-dimensional network structure body and

［続葉有］

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))

protrude in a thickness direction; the plurality of protrusions are continuously provided, shorter bottom parts than the top parts of the protrusions being interposed between the protrusions; and the average bulk density of at least one protrusion among the plurality of protrusions is 1.05-6 times the average bulk density of the three-dimensional network structure body.

(57) 要約:耐久性が高く、長期に亘って凸部の機能を発揮する三次元網状構造体を提供する。全体平均嵩密度が０．０１～１．５ｇ/ｃｍ^{3}であり、ランダムループを有する複数の連続線条が部分的に融着され、クッションとして用いられる三次元網状構造体であって、三次元網状構造本体と、該三次元網状構造本体の特定の表面に形成され、厚み方向に突出する複数個の凸部を備え、複数個の凸部は凸部の頂部よりも高さの低い底部を介在させて連続して設けられ、複数個の凸部のうち少なくとも一つの凸部の平均嵩密度は三次元網状構造本体の平均嵩密度の１．０５～６倍である、三次元網状構造体である。

明　細　書

発明の名称 ： 三次元網状構造体

技術分野

[0001] 本発明は、マットレス、フロアーマット、シートクッション等のクッションに使用される、三次元網状構造体に関する。

背景技術

[0002] 従来の特許出願人の三次元網状構造体のマットレスの表面は、特許文献１～３に示す通り、基本的には平滑であり、さらに硬めで高反発が特徴であったことにより、体型がしっかりしている方に好まれていた。また、やせ型の方のために、樹脂の種類を変更し、ノズルの形状、製造方法の調整などで柔らかい製品も提供している。

[0003] 特許文献４は、弾力性、圧縮抵抗力、保温性、吸湿性、吸音性などに優れ、特に寝具用詰物としての繊維成形品を提供することを目的とし、捲縮形態を持った詰物用繊維を接着剤で３次元的に接着させ、該繊維の捲縮形態ならびに捲縮による捲縮特性を実質的に保有する繊維成形品の表面全体に凹凸を設けた繊維成形品を開示している。

[0004] 一方、他の素材として、高反発ウレタンフォームから成るマットレスが広く採用されている。日本等の国では硬めのマットレスが好まれること、また、へたりを抑えるという目的から、硬めのウレタンフォームが採用されることが多い。

[0005] 硬めのウレタンフォームを表面がフラットなまま、マットレスとして使用した場合、背中や腰を痛めやすく、腰などが圧迫を受けて褥瘡ができやすいという問題があるため、表面にプロファイル加工（もしくはSurface Modification Technology加工）が施されることがある。プロファイル加工とは、シート状の素材に対し「プロファイル」（表面の凹凸）を作る加工である。このプロファイル加工により、凸凹が体に当たる部分と当たらない部分をつくり、「体圧分散効果」や「通気効果」を出すことができる。また、凹凸によ

り形成される空気の層により、夏は涼しく、冬はあたたかく、快適に過ごすことができる。また、発汗による蒸れを低減でき、寝心地が良くなるという利点もある。

[0006] 特許文献５は、より快適な睡眠を提供することを目的とし、三次元立体構造網状体と、三次元立体構造網状体に積層される軟質ウレタンフォームと、三次元立体構造網状体と軟質ウレタンフォームを収納する収納体と、を備えた積層構造マットレスであって、軟質ウレタンフォームはプロファイル加工されており、当該加工面の反対側の面が三次元立体構造網状体と接するように重ね合わせることを特徴とする積層構造マットレスを開示している。

[0007] 特許文献６は、縦方向において前記立体網状構造体の乾燥熱風試験前後の熱伸長率が０～８％である網状構造体から成るクッション用中材を開示し、製造時にロール表面を連続的に形成された凹凸形のものとすることが記載されている。

[0008] 特許文献７は、立体網状構造体に荷重分散手段を設けられた構造体を開示し、荷重分散手段が立体網状構造体の表面もしくは裏面側から内側に向かって設けた、溝もしくは切り込みにより形成されることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２００６－２００１１８号公報

特許文献2：国際公開第２０１６／１２５７６６号

特許文献3：特許第５４５４７３３号公報

特許文献4：特開昭５５－１０３３４５号公報

特許文献5：特開２０１５－２１１７０３号公報

特許文献6：特開２０１７－２２６２３０号公報

特許文献7：特開２００６－１３０２８３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 特許文献１～３に示す三次元網状構造体は、マットレスとして用いた場合、幅広い体型の需要者に導入してもらうには、さらなる寝心地の修正が必要である。硬い下層と柔らかい上層を含む２層成形などの製品や、部位ごとにマットレスの硬さを変えている三次元網状構造体もあるが、未だ十分ではない。

[0011] 特許文献４に示す三次元網状構造体は、捲縮を付与された繊維同士を接着剤で接合したものである。接着剤が必須構成であるため、構造体がへたりやすくなるおそれがあり、耐久性に課題が残る。また、やせ型等の人体の体型に応じた技術的な考慮が欠如している。

[0012] 特許文献５のような、プロファイル加工したウレタンフォームを使用するマットレスについては、世界的に脱ウレタンの流れがあること、さらにウレタンフォームのプロファイル加工品は高反発ウレタンフォームを使っているものが大半であり、やせ型の使用者にとっては多少凹凸を感じる程度で明確な効果が少ないこと、柔らかさを追求するとすぐにへたってしまう等の問題がある。また、プロファイル加工したウレタンフォームの凸部がつぶれ、通気性が損なわれるおそれがある。当然、カビなどの発生につながる。凸部の耐久性が低いため、プロファイル加工による効果を持続する期間が不十分である。また、ウレタンフォームのマットレスは、プロファイル加工をしても、指圧効果が少なく、寝返りがしにくいという問題もある。

[0013] さらに、ウレタンフォームのマットレスは、荷重分散で底付きしやすい。寝姿勢において、身体全体に対する腰部分の荷重は４４％、背中領域の荷重は３３％といわれており、体の部分により重さは異なり、その対策が必要とされるのであるが、適切な改善策、製造方法は開発途上である。そのため、理想的な寝姿勢（ゆるやかなS字ライン）が得られにくい。

[0014] 特許文献６の網状構造体は、製造時にロール表面を連続的に形成された凹凸形のものとしても、下方向の滑りが発生し、成形品の凸部の嵩密度が低くなったり欠損したりすることもある上に、表面層も形成できないため、凸部による指圧効果等の機能も低く、凸部の耐久性も低かった。

[0015] 特許文献７の網状構造体は、上面が平らな凸部であるため指圧効果は低く、また、凸部の耐久性、および構造体の圧縮耐久性が不十分であった。

[0016] 例えばフロアクッション、事務椅子の足置きとして用いるクッション材として用いられる場合、凹凸による指圧効果のある三次元網状構造体が求められており、凸部の耐久性が求められる。

[0017] 本発明は、表面の凸部による指圧効果および通気性の機能を高め、耐久性を高めることによりそれらの機能を長期間に亘って持続できる、三次元網状構造体を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明は、全体平均嵩密度が０．０１～１．５ｇ/ｃｍ^{3}であり、ランダムループを有する複数の連続線条が部分的に融着され、クッションとして用いられる三次元網状構造体であって、三次元網状構造本体と、該三次元網状構造本体の特定の表面に形成され、厚み方向に突出する複数個の凸部を備え、前記複数個の凸部は凸部の頂部よりも高さの低い底部を介在させて連続して設けられ、前記複数個の凸部のうち少なくとも一つの凸部の平均嵩密度は前記三次元網状構造本体の平均嵩密度の１．０５～６倍である、三次元網状構造体である。

[0019] ここで、「凸部」とは、底部の上端同士をつないだ仮想線よりも上部が凸部として定義される。また、「三次元網状構造本体の平均嵩密度」とは、上面および/または下面に形成された凸部を除いた部分の平均嵩密度として定義される。

[0020] ここでいう「クッション」とは、マットレスの中材、車両座席シートの中材、椅子の中材、枕の中材、又はフロアクッション等を含む。用途は、愛玩動物用、医療用、獣医科用、歯科用、座布団、身障者用、スポーツ、登山、キャンプ、訓練用、競技用、リハビリテーションを含む運動用治具等を含む。

[0021] 「クッション」の形状は、直方体、立方体のほかに、曲面形状、枕形状、楕円形状等の異形形状、又はそれらの組み合わせ等の形状を含む。凸部は、

クッションの特定の表面に複数個設けられれば、課題は達成できる。

[0022] 前記凸部の形状はおわん型、円錐型、山形（頂部が平坦なものを除く）、または多角錐型であり、前記複数個の凸部は、第１方向において、該凸部の頂部よりも高さの低い底部を介在させて連続して設けられ、かつ、前記複数個の凸部は、第１方向と直交する第２方向において、該凸部の頂部よりも高さの低い底部を介在させて連続して設けられることが好ましい。

[0023] 前記凸部および前記底部は、それぞれ前記三次元網状構造本体の内部の平均嵩密度よりも高い嵩密度を有する表面層を有し、前記底部における表面層は前記凸部の頂部における表面層よりも厚みが大きいか、または、前記底部の表面層の直下に連続して高密度部が存在することが好ましい。

[0024] ここで、「三次元網状構造本体の内部」とは、三次元網状構造本体に存在する高密度表面層や、高密度側面部がある場合にそれを除く部分である。

[0025] 前記複数個の凸部は、表面層と該表面層で被覆される中心部を有し、前記表面層は前記中心部よりも嵩密度が高いことが好ましい。

[0026] 前記複数個の凸部のうち少なくとも一つの凸部の前記中心部の平均嵩密度は、前記三次元網状構造本体の内部の平均嵩密度よりも高いことが好ましい。

[0027] 前記凸部の数が１ｍ^{2}あたり１００～２５００個であることが好ましい。

[0028] ウレタンフォーム、不織シート、および別の三次元網状構造体のうち少なくとも一つと積層されるか、または、前記凸部を被覆するカバーとしてウレタンフォーム、不織布、またはダブルラッセル生地と積層されることが好ましい。

[0029] ここで、「別の三次元網状構造体」とは、表面がフラットなもの、片面または両面に筋状に凸部があるもの、または直列、千鳥、格子状におわん型、円錐型、山型等の凸部が配置されるものを含む。

[0030] 前記凸部の配列は、直列状、千鳥状、又は格子状であることが好ましい。

[0031] 前記凸部の高さまたは平均嵩密度は、前記三次元網状構造体の領域によって異なることが好ましい。

[0032] 前記凸部は、前記三次元網状構造本体の上面と下面に形成され、上面に形成された凸部の形状、嵩密度、高さ、または配置が下面に形成された凸部とは異なることが好ましい。

[0033] 前記凸部が形成された特定の表面に、熱加工または超音波加工による窪み部、または傾斜部が形成され、該窪み部、該傾斜部には前記凸部が残っていることが好ましい。

[0034] 少なくとも対向する二つの側面に、前記三次元網状構造本体の平均嵩密度よりも高い高密度を有する高密度側面部を備えることが好ましい。

[0035] 前記三次元網状構造体が長さ方向または横方向に伸長するのを抑制する伸長防止部材を備え、前記伸長防止部材は、少なくとも対向する二つの側面に存在する、前記三次元網状構造本体の平均嵩密度よりも高い高密度を有する高密度側面部であることが好ましい。

[0036] また、本発明は、前記三次元網状構造体を含む、シートクッション、マットレス、枕または椅子である。

発明の効果

[0037] 本発明の三次元網状構造体は、指圧、通気性向上の効果を奏する。凸部の嵩密度を上げることにより、凸部の反発力が高く、耐久性も高い。荷重分散性も高くでき、例えばマットレスに用いた場合では、寝返りもし易くなる。凸部の嵩密度が高く、底部の表面高密度層が凸部よりも厚いことにより、構造体自体の圧縮耐久性が高くなる。

[0038] 三次元網状構造体の荷重分散性等を凸部の表面層、嵩密度、凸部の大きさや形状、凸部の面積当りの個数により調整でき、使用者の体型や好みに適する性能・機能を備えたクッションを提供できる。例えば、やせ型の使用者のために、凸部の表面層、嵩密度、凸部の大きさ等を調整することにより柔らかな感触を得られる三次元網状構造体を提供することもできる。さらに領域によって凸部の高さや嵩密度を変えることによって、身体の部位に合わせた感触を得ることができる。凸部は、線条体の融着点数や融着強度、嵩密度を高くすることにより、耐久性がさらに向上される。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]第１実施形態の三次元網状構造体のシート写真平面図である。

[図2]同写真斜視図である。

[図3]同写真平面拡大図である。

[図4]同底面図である。

[図5]同三次元網状構造体の断面模式図（図１のA―A断面模式図）である。

[図6]第２実施形態の三次元網状構造体のマットレスの写真斜視図である。

[図7]同別の角度からの写真斜視図である。

[図8]同写真平面拡大図である。

[図9]同底面図である。

[図10]同底面部分拡大図である。

[図11]同三次元網状構造体の断面模式図である。

[図12]図１２A～Eは三次元網状構造体の製造過程の模式図である。

[図13]図１３A、Bは三次元網状構造体の加工を説明する図である。

[図14]図１４A～Eは、三次元網状構造体の高密度部を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0040] 図１～５を参照して、第１実施形態の三次元網状構造体１（以下、単に構造体１とも称する。）について説明する。なお、以下に示す各実施形態は本発明の一例であり、本発明を以下の各実施形態に限定するものではない。構造体１は、熱可塑性樹脂からなる連続線条からなるランダムなループを互いに溶融状態で溶着させた立体スプリング構造体である。

[0041] 構造体１は、クッションとして使用でき、例えば椅子や車両用座席のシートクッションとして利用可能である。図１～４は説明のために適宜の切断を施したものであり、切断された後の大きさは縦４５ｃｍ×横４５ｃｍ×最大厚み３ｃｍである構造体である。ランダムループを有する複数の連続線条が部分的に融着される三次元網状構造であり、上面１ａ、４つの側面１ｂ、下面１ｃの六面体である。全体の平均嵩密度が０．０１～１．５ｇ/ｃｍ^{3}が好ましく、０．０１～１．２ｇ/ｃｍ^{3}がさらに好ましい。

[0042] 図１、２、５に示される通り、構造体１の上面１aにおいて、厚み方向（Z方向）に突出する、おわん型の凸部２が平面視で千鳥状に形成される。上面１aには、凸部２が底部３を介してX方向に複数個並んだ複数の列Rが形成され、X方向に直交するY方向においても、凸部２が底部３を介して複数個並ぶ複数の行Ｌが形成される。図５に示される通り、X方向およびY方向において、凸部２と底部３は断面視で波形形状である。底部３は特定の、または全体の領域において側面視で最も低い表面を持つ部分であり、凸部２同士の境界部でもある（図５参照）。上面１aにおいて、底部３も平面視で千鳥状に配置される。凸部２は、構造体１の上面1aの全面に亘って形成されているが、それに限定されず、例えば腰部や肩部のみなど、一部の領域のみに形成されていてもよい。

[0043] 複数の凸部２は底部３を介在させて連続的に形成される。凸部２の数は１m^2あたり、１００～２５００個が好ましく、２５０～４５０個がさらに好ましい。凸部２の形状は頂部が丸いおわん型であるが、それに限定されず、円錐形、山型形、多角錐でもよい。指圧効果の向上のため、凸部２の頂部は平坦面を有さないことが好ましい。また、各凸部２の高さ、形状や嵩密度は、均一でもよいし、領域によって異なるように設けてもよいし、混在していてもよい。凸部２は、頂部を２個又は３個含む形状でもよい。凸部２の形状は、アンダーカット又は逆テーパーではないことが好ましい。凸部２の配置は、千鳥状に限定されず、直列状や格子状でもよく、要求に応じて決定される。

[0044] 図４、５に示されるとおり、構造体１の下面１ｃには厚み方向（-Z方向）に突出する、筋状凸部４と、筋状底部５とが製造時の押し出し方向に設けられている。筋状凸部４の高さは４～７０ｍｍが好ましい。筋状凸部４と、筋状底部５は押し出し方向と直交する方向に設けられてもよい。筋状凸部４は、構造体１の下面1cの全面に亘って形成されているが、それに限定されず、一部の領域のみに形成されていてもよい。

[0045] 連続線条を構成する主材料としては、例として、ポリエチレン系樹脂、ポ

リプロピレン系樹脂などのポリオレフィン樹脂、ポリエチレン系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、プロピレン系熱可塑性エラストマー、それらの混合物が採用できる。材料には、不燃剤、難燃剤等の機能材も適宜含むことができ、線条体を着色したい場合は、溶融時に着色マスターバッチを混合する。

[0046] 構造体１を構成する線条体は、断面が中実、中空、異形のものが適宜採用され、線条体の線径（直径）は、中実の場合は、０．１～３．０ｍｍ、さらには０．３～１．５ｍｍが好ましく、異形、中空の場合は、０．２～５．０ｍｍが好ましい。

[0047] 図１～４の構造体１は、本発明の一例であり、平均嵩密度が０．０６８ｇ/cm^3、線条体はポリエチレン樹脂から成り、中実で線径が１．０ｍｍ、線条体の色はグレーであり、凸部２の数は１m^2あたり３５５個である。

[0048] 図５の断面図は、構造体１の嵩密度を説明するための概略模式図である。構造体１は、三次元網状構造本体１１（以下、単に本体１１とも称する。）と、その上面に形成される複数の凸部２と、その下面に形成される複数の筋状凸部４を備える。底部３は、本体１１の上面に位置する。筋状底部５は、本体１１の下面に位置する。本体１１、凸部２、および筋状凸部４はいずれも、ランダムループを有する複数の連続線条が部分的に融着された構造であり、一体的に形成される。

[0049] 構造体１の上面１aおよび下面１ｃには、本体１１の平均嵩密度または本体１１の内部１１ｃの平均嵩密度よりも嵩密度の高い、例えば厚み２～４ｍｍの表面層２a、１１a、表面層4a、１１eを有する。表面層においては、ループ状線条体が構造体１の表面形状に沿った形状で寝ていることが好ましい。本体１１は、表面層１１a（底部３においてのみ存在）、内部１１ｃ、表面層１１e（筋状底部５においてのみ存在）を含む。表面層２aは、凸部２の表面に存在し、底部３における表面層１１aと連続的に存在する。同様に、表面層４aは、筋状凸部４の表面に存在し、筋状底部５における表面層１１eと連続的に存在する。

[0050] 図５に示される通り、底部３における表面層１１aは、凸部２の頂部における表面層２ａよりも厚みが大きいか、表面層１１ａの直下に連続して高密度部が存在する。底部３の近くの領域に厚い高密度部または厚い表面層が存在することにより、凸部２をしっかりと支えることができ、凸部２の耐久性向上、および構造体１の圧縮耐久性向上に寄与する。凸部２の頂部における表面層２aが厚すぎると、クッション性を感じにくくなり好ましくないため、表面層２aを厚くせずに、底部の表面高密度層を厚くすることが好ましい。同様に、筋状底部５における表面層１１ｅは、筋状凸部４の表面層４aよりも厚みが厚いか、表面層１１e直上に高密度部が存在する。

[0051] 凸部２は、表面層２aと、表面層２aに被覆される中心部２bを有する。表面層２aの嵩密度は中心部２ｂの平均嵩密度の１．１～３倍であることが好ましい。また、中心部２ｂの平均嵩密度は、本体１１の内部１１ｃ（本体１１から表面層１１a、１１eを除いた部分）の平均嵩密度の１．０５～３倍であることが好ましい。各凸部２（表面層2 aと中心部２ｂを含む）の平均嵩密度は、本体１１（内部１１ｃと表面層１１a、１１ｅを含む）の平均嵩密度の１．０５～６倍であることが好ましく、１．０５～４倍であることがさらに好ましい。また、各凸部２（表面層2 aと中心部２ｂを含む）の平均嵩密度は、内部１１ｃの平均嵩密度の１．０５～７倍であることが好ましい。表面層２aまたは表面層４aの嵩密度は本体１１（内部１１ｃと表面層１１a、１１eを含む）の平均嵩密度の１．０５～７倍であることが好ましく、１．４～５倍であることがさらに好ましい。中心部２ｂの嵩密度は中心部２ｂ内で一定である必要はなく、例えば中心部２ｂが嵩密度の異なる上下二層により形成されてもよい。

[0052] 筋状凸部４は、表面層４aと、表面層４aに被覆される中心部４ｂを有し、表面層４aの嵩密度は中心部４ｂの嵩密度の１．１倍～３倍であることが好ましい。また、中心部４ｂの嵩密度は、本体１１の内部１１ｃの嵩密度よりも１．０５～３倍大きいことが好ましい。筋状凸部４（表面層４aと中心部４ｂを含む）の平均嵩密度は、本体１１（内部１１ｃと表面層１１a、筋状底部５

の表面層１１eを含む）の平均嵩密度の１．０５～４倍であることが好ましい。構造体１の側面はフラットな面である。上面１aと下面１ｃを異なる凸部のパターンで形成することにより、使用者は、体調や好み、使用方法により上面１aと下面１ｃを使い分けることができる。下面１ｃには、筋状凸部４ではなく、上面１ａと同様の、または上面の凸部２とは高さＨ１や幅W、硬さ、配列が異なる複数の凸部２が千鳥状、格子状、または直列状に形成されていてもよい。

[0053] なお、上述の嵩密度等は、底部３の上端部３９をつないだ仮想線V１（図５参照）よりも上部を凸部２として計測する。同様に、筋状底部５の下端部５９をつないだ仮想線V２より下部を筋状凸部４として計測する。中心部２ｂ、４ｂや内部１１ｃの嵩密度は、表面層の厚みを規定し、表面から同厚み部分を切り出して、嵩密度を計測する。凸部２、筋状凸部４の平均嵩密度が高いため、凸部２、筋状凸部４の耐久性が高くなる。それにより、通気性、荷重分散、指圧効果の機能が長期間にわたって持続できる。

[0054] 複数の凸部２のうち、少なくとも１つの、好ましくは５０％以上の、さらに好ましくは９０％以上の凸部２が、表面層２aと、表面層２aに被覆される中心部２ｂを備え、その凸部２の平均嵩密度が本体１１の平均嵩密度よりも高いことが好ましい。

[0055] 図５に示される、凸部２のX方向の幅およびY方向の幅W（これらは、列Rと行Lの幅に相当する。）は、８～７０ｍｍが好ましく、凸部２の高さＨ１（凸部２の頂部と底部３の上端部３９の高さの差）は３～７０ｍｍが好ましい。凸部２の高さＨ１はクッション全体に亘って均一であってもよいし、要求に応じて不均一であってもよい。また、筋状凸部４の高さH２（筋状凸部４の頂部と筋状底部５の下端部５９の高さの差）は３～７０ｍｍが好ましい。

[0056] 構造体１はシートクッション用であるが、その他、マットレス、枕、又は椅子又はその中材に適用可能である。

[0057] 構造体１は、１枚物でも良いが、例えばマットレスとして使用される場合、輸送や収納をし易くするために、また、部位によって好みに合わせて凸部

を調整するために、複数に分割可能にすることもできる。例えば、長手方向に３分割の場合、３つの構造体１をそれぞれカバーまたはインナーカバー内に収容し、カバー同士を結合させて使用してもよい。この場合、構造体１の分割部分によって、さらにその分割部分の裏表によって、硬さ、凹凸の有無、嵩密度、凸部の配置や高さ、凸部の嵩密度、凸部の大きさや形状を変えることができる。また、構造体１に他の構造体を積層する場合、分割部分によって、積層物の素材、形状を変えることもできる。

[0058] 例えば、組み合わせの例として、３分割のうち真ん中に配置する分割部分（使用者の腰が接触する部分）には凸部を形成したものを使用し、その他の分割部分（使用者の頭部と足が接触する部分）には凸部を形成しないか、または真ん中の分割部分よりも高さの低い凸部を形成した分割部分を使用することができる。また、３分割のうち真ん中の分割部分には、その他の分割部分に比べて、嵩密度の高い凸部を形成するように調整することもできる。ここで、構造体１を完全に分割せずに、切り込み等折り曲げ部を形成して折り曲げ可能としてもよい。

[0059] 構造体１は、マットレスとして使用される場合、ロール曲げが可能であることも好ましい。その場合、平均嵩密度は０．０２～０．０９ｇ/ｃｍ^{3}であることが好ましい。構造体１が枕の中材として使用される場合、マットレスより相対的に嵩密度が低いことが好ましい。その場合、平均嵩密度は０．０１～０．０７ｇ/ｃｍ^{3}であることが好ましい。

[0060] 構造体１は、その上面側または下面側にウレタンフォームから成るシート、及び／又は不織シートや固綿を積層することも好ましい。また、表面が平滑または凹凸のある別の三次元網状構造体を積層することも好ましい。例えば、５～３００ｍｍの構造体１の上面または下面に、嵩比重１０～９０ｋｇ/ｍ^{3}さらに好ましくは２０～６０ｋｇ/ｍ^3、厚み２～５０ｍｍ、さらに好ましくは４～２５ｍｍのウレタンフォームからなるシートを積層することが好ましい。また、構造体１を覆うカバー内に、ウレタンフォームから成るシートやばね、不織布を内蔵させ、キルティングなどにより側地に固定してもよい

。

[0061] 構造体１は、指圧によるマッサージ効果を高めるために、内部又は下部に振動体を内蔵してもよい。その場合は、構造体の内部または、下部で、かつ少なくとも一部の凸部の下方に位置するように、空洞である振動体収容部を形成し、その中に振動体を収容する。

[0062] 構造体１は、端部の硬いもの、表と裏で表面層の厚みが違うもの、表と裏で柔らかさの違うもの、内部に穴の開いている物など様々な形態が可能である。また、使用目的に応じて、部位によって嵩密度を変えることにより、部分的に硬さを変えることもできる。また、構造体内部１１ｃにおいて、押し出し方向に嵩密度の低い疎部と嵩密度の高い密部が交互に配置される疎密構造を備えていてもよい。構造体内部１１ｃは、嵩密度の異なる層が複数層上下に積層されたものでもよい。

[0063] 構造体１の厚みは柔らかさや反発特性に大きく関わってくるため、１０ｍｍ～４００ｍｍ、より好ましくは２５～１５０ｍｍ、さらには３０～１１０ｍｍが一層好ましい。厚みが１０ｍｍ以下では凹凸を構成するとベース部分と凸部分それぞれの厚みが５ｍｍ程度となりクッション性が十分に発揮されない。また、凸部における表面層の割合が大きすぎてクッション性が損なわれ、凸部の高さも最大で６ｍｍ程度となり凸部の効果を体が感じにくい場合がある。２５ｍｍ以上の厚みがあればクッション性や指圧性等の機能を持たせることができ、６０ｍｍを超えれば十分な機能を盛り込められる。４００ｍｍより大きい場合は、それ以上の機能向上は見込めず好ましくない。

[0064] この構造体１の寸法は、例えば、マットレスの場合、幅６００～２０００ｍｍ、長さ１３００～２５００ｍｍ、高さ３０～１２０ｍｍ、枕の場合、幅２５０～５００ｍｍ、長さ３００～８００ｍｍ、高さ４０～１２０ｍｍが例示できるが、それに限定するものではない。

[0065] ところで、本実施形態に係る構造体１は、凸部により、指圧効果が期待される。しかしながら、その効果が大きいと、使用時に凸部が構造体本体を押すことにより、構造体１が長さ方向または横方向に延びてしまい、結果的に

凹凸効果や構造体１のクッション性が低減してしまうおそれがある。そこで、構造体１は伸長防止部材を備えることが好ましい。具体的には、図１４に示されるように、側面に、構造体１の内部の嵩密度よりも高い嵩密度を有する高密度側面部１８を備えることが好ましい。なお、図１４では、簡略化のため、凸部は表面の一部のみに記載されている。高密度側面部１８の嵩密度は、例えば０．２５～２．０g/cm^{3}が好ましく、高密度側面部の幅は、５～１００ｍｍが例示される。

[0066] 例えば、マットレスとして用いる場合（図１４のA、B参照）、長手方向の二つの側面および/または短手方向の二つの側面に高密度側面部１８を備えることが好ましい。これにより、長さ方向または横方向に構造体が伸びて、指圧効果やクッション性の低減を抑制できる。また、マットレスが例えば三つ折り可能なものや三分割マットレスの場合、使用時に部分的に構造体が長さ方向にのびることにより分割されたマットレス同士の間に隙間ができるのを防止できる。シートクッションとして用いる場合（図１４のD、E参照）、左右方向および/または前後方向の二つの側面に高密度嵩密度側面部１８を備えることが好ましい。

[0067] 使用時に凸部が構造体本体を押すことにより構造体１が長さ方向または横方向に延びてしまうことを防止する別の方法として、厚み方向の一部分の嵩密度を高くすることも有効である。（図１４のC参照）。厚み方向の高密度部１９としては、例えば０．２５～２．０g/cm^3、厚み５～５０ｍｍが例示される。なお、このような高密度部は、後述する製造方法において、該当する箇所への原料供給量を増加させるか、または当該箇所にて圧縮成型を行うことにより、形成できる。

[0068] 次に、第２実施形態の三次元網状構造体１０１（以下、単に構造体１０１とも称する。）について説明する。この構造体１０１は、基本的には、構造体１と共通するので、主に相違点を説明する。本実施形態の構造体１０１は例えばマットレスとして使用される。線条体は中実、略透明で、線径（直径）が約０．７ｍｍのポリエチレン系樹脂である。

[0069] 図６～１０に示される構造体１０１は、説明のために適宜の切断を施したものであり、切断後の大きさは縦４６ｃｍ×横４３ｃｍ×最大厚み８ｃｍである。構造体１０１は、上面１０１ａ、４つの側面１０１ｂ、下面１０１ｃの六面体であり、全体の平均嵩密度が０．０６８ｇ／ｃｍ^{3}である。上面１０１ａには、凸部１０２と、底部１０３とを備える。

[0070] 凸部１０２は、上面１０１ａにおいて間隔を開けて厚み方向に上方に突出する領域であり、千鳥状に配置される複数個の部分である。側面１０１ｂ及び下面１０１ｃは平坦な面である。凸部１０２の硬さは凸部の嵩密度を変えることにより調整できる。下面１０１ｃに、上面１０１aと同様の凹凸を設けることも可能である。また、上面１０１aと下面１０１ｃで、凸部の高さの異なる凹凸を設けることも可能である。

[0071] 図１１に示されるとおり、凸部１０２は表面層１０２ａと、表面層１０２ａで被覆される中心部１０２ｂとを備える。各構造体１０１の下面１０１c側には、三次元網状構造本体１１１（以下、単に本体１１１とも称する。）の内部１１１ｃよりも嵩密度の高い、表面層１１１dが形成される。表面層１０２ａは、中心部１０２ｂより嵩密度が１．１～３倍高い。中心部１０２ｂの嵩密度は、本体１１１の内部１１１ｃ（表面層１１１a、１１１dを除いた部分）の嵩密度の１．０５～３倍であることが好ましい。凸部１０２（表面層１０２ａと中心部１０２ｂを含む部分）の平均嵩密度は本体１１１（表面層１１１a、内部１１１ｃ、表面層１１１dを含む部分）の平均嵩密度の１．０５～４倍である。凸部１０２の数は１ｍ^{2}あたり、４１４個である。凸部１０２の平均嵩密度が高いことや、表面層１０２aの存在により、指圧効果等が高くなり、耐久性も高くなる。

[0072] 三次元網状構造体１、１０１は、マットレス、車両の座席シート、又は椅子又はその中材に用いられる。腰部の指圧、足裏、ふくらはぎの指圧などの健康器具や、健康増進、維持装置などの幅広い用途で用いることができ、また、マッサージ機能のある振動発生装置を内部に付加するとさらに効果が得られる装置にもなる。音、ＶＲ器具との併用により長時間快適に使用できる

器具となる。

[0073] 次に、本実施形態１、２の三次元網状構造体１、１０１の製法の一例を述べるが、この製法に限定されるわけではない。特開２００１－３２８１５３号公報等に記載された通り、原料がそれらの融点より１０℃～２０℃高い溶融温度で溶融され、溶融された原料は、ダイス内部へと送られ、圧力を加えられて、下部の口金の押出口から吐出されたそれぞれの線条は、押出孔の複数個の配列により、複数本の線条からなる線条集合体となり、自然降下する。

[0074] ダイス内部の温度範囲は１００～４００℃、より好ましくは１２０～３５０℃、押出量は２０～２００Ｋｇ／ＨＲ等に設定可能である。ダイス内部における圧力は、例えば７５ｍｍスクリューの吐出圧によるものが挙げられ、その圧力範囲は０．２～２５ＭＰａ程度である。

[0075] ダイス内部の口金の径は、構造体の線条の線径に対応し、０．１～５．０ｍｍが好ましく、０．４～１．８ｍｍがより好ましい。

[0076] つぎに、水または湯を供給した、左右一対のシューター（国際公開番号WO2012/157289の公開公報参照）で受け止めて、線条を溶融状態で互いに接触させて融着させ、三次元構造を形成しつつ、水面に着水させる。このとき、シューターの角度、供給される水の量、押出口の口径、口金面とシューターと引取コンベアとの距離、樹脂の溶融粘度、押出口の孔径と吐出量などにより、ループ径と線条の線径が決まる。線径（直径）は０．１～５．０ｍｍ、ランダムループの平均直径（長さ）は５ｍｍ～５０ｍｍである。

[0077] 線条集合体のうち、外周の長手側面に位置する線条は、一対の長手シューターの水が流れている傾斜面の上に接触し、これにより垂直降下軌道が乱され、隣り合う線条とループ状に絡まり合いつつ、供給パイプから供給される水または加温水で流されながら、傾斜面を滑り降りる。この際、線条は重力の影響を直接的に受け、傾斜面に沿って絡合し、ループが形成される。一対の短手シューターを設けてもよいし、一体物のシューターを設けてもよい。また、シューターを設けなくてもよい。

[0078] シューターを設ける場合、線条集合体のうち、シューターの傾斜面のいずれにも接触せずに降下した線条は、成形開口部を通過する。このとき、成形開口部を通過する線条のうち、傾斜面の下辺近くを通過するものは、傾斜面を滑り降りてくる線条と接触し、ループ状に絡まり合い、その接触絡合による降下軌道の撹乱が隣り合う中心方向の線条に若干の範囲で伝播しつつ降下する。成形開口部を通過する線条のうち、成形開口部の中央付近を通過するものは、水面に着水し、後述の引取機による引取速度が線条集合体の降下速度よりも遅いため、着水したそれぞれの線条は撓み、水面付近で略ループ状に絡まり合う。

[0079] 三次元網状構造体は、水槽にて冷却されつつ、一対の引取機により、集合体の降下より遅い速度で引き取られて降下し、引取機に挟持され補助的な圧縮作用を受ける。引取機の速度は５～４０ｍ/時間が好ましい。なお、引取機はキャタピラー構造の無端コンベア（国際公開番号WO2012/157289の公開公報参照）を用いて線条集合体を引き取る。無端コンベアの位置まで降下した時点では、水没による線条集合体の冷却固化がまだ完全に終わっていないので、引取機での挟持により圧縮成形効果を得る。引取機により線条集合体を引き取り、送り出せば、溶融状態にある線条集合体が水により、冷却固化され、最終的に形状が固定される。その後、ローラーで挟み込むことで、冷却槽から引き出される。

[0080] 三次元網状構造体の上面および/または下面に凸部を形成する方法として、例えば、冷却固化後に連続的な三次元網状構造体を適宜の大きさに切断し、その後、三次元網状構造体の上面および/または下面に熱盤を用いて、三次元網状構造体を熱盤で挟持する、又は、下面を支持台に載置し、上方から熱盤を当てることにより、成形・圧縮して、凸部２を形成する方法が挙げられる。構造体１の表と裏で凸凹を同じ位置に形成することも、位置をずらして凸凹を形成することも出来るし、表と裏で、パターンや大きさの異なる凹凸とすることもできる。

[0081] 三次元網状構造体１の上面に凸部２を形成する他の方法として、上述した

引取装置（無端コンベア）に構造体を挟持するための抑え機能（形状、素材等）のある凹凸部品をつけ、構造体が冷却により固化する前に、引取装置による圧縮作用により構造体に凸部を成形することも可能である。千鳥状に配置された凸部を形成する場合は、引取装置に、千鳥状に形成された凹部、凸部を有する凹凸部品をつける。これにより、構造体が滑らずに凹凸が形成され、欠損することなく、また、凸部の嵩密度を高くできる。特に、凸部において嵩密度の高い表面層を形成できる。その凹凸部品は１対の引取装置の両方につけることも可能であるし、片方につけることも可能である。また、構造体１の表と裏で凸凹を同じ位置に形成してもよいし、位置をずらして形成してもよい。さらに、表と裏で、パターンや大きさの異なる凹凸とすることもできる。

[0082] 図１２Ａ～Eは、上述した方法により凸部２が形成される概略図である。図１２Ａに示すように、表面層５１、５２が形成された三次元網状構造体に対して、上述した凸部形成を行うと、構造体内部の表面側の領域が圧縮されて、凸部の中心部５３となり、それ以外の領域は構造体内部５４として残る。その結果、表面層５１、５２を存在させたまま、内部５４よりも嵩密度の高い嵩密度を中心部５３にもつ凸部が形成される。構造体が冷却固化する前に凸部を形成する方法においては、底部には、圧縮による分厚い表面層５５が形成される。

[0083] 図１２Ｂは、凹凸形成前の三次元網状構造体の表面層５１の嵩密度を図１２Aよりも小さくした場合の説明図である。これにより、凸部において、表面層５１と中心部５３を同じ嵩密度とすることも可能であるし、表面層５１よりも中心部５３の嵩密度を大きくして、表面を柔らかな感触にすることも可能である。凹凸形成前の網状構造体の表面層５１の厚みや嵩密度を制御することにより、凸部の表面層５１の厚みや嵩密度を制御できる。なお、凹凸形成前の網状構造体の表面層５１、５２の厚みや嵩密度は、例えばノズル形状やノズル同士の間隔を調整することによって制御できる。

[0084] 図１２Ｃは、凹凸形成前の構造体内部の嵩密度を２層とし、そのうち表面

側の嵩密度を比較的小さくすることによって、凸部２の中心部５３の嵩密度を比較的小さくした場合の図である。これにより、中心部５３と内部５４の嵩密度の差を小さくしたり、逆に中心部５３より内部５４の嵩密度を大きくすることもできる。凹凸形成前の構造体内部の嵩密度を複層とすれば、内部５４と凸部の中心部５３の嵩密度の比率も制御できる。なお、凹凸形成前に嵩密度を２層とする方法としては、ダイスのノズルの間隔を調整することが一例として挙げられる。表面層５１の厚みや嵩密度、凸部の中心部５３の嵩密度の調整により、凸部の硬さを調整できる。言い換えれば硬い凸部も柔らかい凸部も任意で成形可能である。嵩密度の異なる凸部を自由に設計できる。

[0085] 図１２Dは、凹凸形成前の構造体内部の表面層側の嵩密度を高くして２層として、凸部２の中心部の嵩密度を上層５３１と下層５３２の２層とした場合の図である。図１２Dでは上層５３１の方が下層５３２よりも嵩密度を高くしているが、その逆も可能である。

[0086] 図１２Eは、凹凸形成前の構造体内部の裏面層側の嵩密度を高くして２層として、構造体内部の嵩密度を上層５４１と下層５４２の２層とした場合の図である。図１２Eでは、下層５４２の方が上層５４１よりも嵩密度を高くしているが、その逆も可能である。また、２層ではなく、３層、４層も可能である。

[0087] 図１３に示すように、三次元網状構造体１は、成形品に対して、熱加工や超音波加工をすることも可能であるし、成形品は異形成形品であってもよい。図１３Aに示すように、例えば成形品（A-1）に対して、熱加工または超音波加工を施して全体に傾斜を形成(A-2)し、さらに熱加工を施して、例えば中央部において窪み６を形成することが可能である（A-3）。図１３Bに示すように、左右にホールド部としての盛り上がり部７が形成された異形成形品(B-1)に、同様に熱加工または超音波加工により全体的に圧縮させ(B-2)、さらに熱加工により、例えば中央部に窪み6を形成することができる(B-3)。このような場合、加工条件を制御することにより、傾斜面や窪み部においても表面

に凸部２を残すことができる。

[0088] 以下、実施例および比較例について説明する。

[0089] 以下に説明する実施例１～５および比較例１～２の試験体について、２名の被験者（１名をG（体重８５ｋｇ）、他の１名をＡ（体重４８ｋｇ）と記載する）が座った状態の体圧分散特性を測定した。測定には、住友理工社製のSRソフトビジョン臀部測定装置を用いて、試験体の上に被験者が座った状態で体圧分散測定のデータを得た。住友理工SRソフトビジョン測定装置の詳細はhttps://www.sumitomoriko.co.jp/product/health/SVZB922AM/を参照されたい。測定結果は表１に示される。

[0090] また、実施例１および比較例１～３の試験体について、２名の被験者が仰臥した状態での体圧分散特性を測定した。測定には、住友理工社製のSRソフトビジョン全身版測定装置を用いて、試験体の上に被験者が仰臥した状態で体圧分散測定のデータを得た。測定結果は表２に示される。

実施例 1

[0091] 実施例１の試験体は、ポリエチレン樹脂から形成される、線径（直径）０．７ｍｍの線条から成り、表面に千鳥状に配置される複数の凸部が形成された厚み８ｃｍの三次元網状構造体である。全体平均嵩密度は０．０９０ｇ/ｃｍ^3、表面層２aの嵩密度は０．１６１ｇ/ｃｍ^{3}で厚みが約３ｍｍ、平坦な裏面側表面層１１ｄ（図１２の１１１ｄと同義）の嵩密度は０．１８９ｇ/ｃｍ^{3}で厚み３ｍｍ、各凸部は略同一の嵩密度で形成されており、各凸部の平均嵩密度（表面層２aと中心部２ｂを含む）は０．１０ｇ／ｃｍ^3、凸部中心部２ｂの嵩密度は０．０７ｇ／ｃｍ^{3}であり、構造体内部１１ｃの嵩密度は０．０５ｇ／ｃｍ^{3}である。凸部の数は１ｍ^{2}あたり５００個である。各凸部２の高さは均一であり、凸部の高さHは７ｍｍである。凸部の幅Wは、５５ｍｍである。三次元網状構造本体（凸部を除いた部分で、表面層１１ａと内部１１ｃと裏面側表面層１１ｄを含む）の平均嵩密度は０．０８９ｇ/ｃｍ^{3}である。

実施例 2

[0092] 実施例２の試験体はポリエチレン樹脂から形成される、線径（直径）１．０

ｍｍの線条から成り、表面に千鳥状に配置される複数の凸部２が形成された、厚み４．０ｃｍの三次元網状構造体である。表面層２ａの嵩密度は０．２０６ｇ／ｃｍ^{3}で厚み３ｍｍ、裏面側表面層１１ｄの嵩密度は０．１８５ｇ／ｃｍ^{3}で厚み３ｍｍ、各凸部２の平均嵩密度（表面層２aと中心部２ｂを含む）は０．０５５ｇ／ｃｍ^3、凸部の中心部２ｂの嵩密度は０．０４１ｇ／ｃｍ^{3}であり、構造体内部１１ｃの嵩密度０．０３８ｇ／ｃｍ^{3}である。凸部の数は１ｍ^{2}あたり３００個である。凸部２の高さは均一であり、凸部の高さH１は、１６ｍｍである。凸部の幅Wは、５０ｍｍである。三次元網状構造本体（凸部を除いた部分で、表面層１１ａと内部１１ｃと裏面側表面層１１ｄを含む）の平均嵩密度は０．０４６ｇ／ｃｍ^{3}である。

実施例 3

[0093] 実施例３の試験体は、実施例１の試験体の上に、ウレタンシート（厚み２０ｍｍ、嵩密度０．０２ｇ／ｃｍ^3）を積層したものである。

実施例 4

[0094] 実施例４の試験体はポリエチレン樹脂から形成される、線径（直径）０．４ｍｍの線条から成り、表面に筋状の凸部４が形成された表面波型凹凸形状の三次元網状構造体である。試験体の厚み１１ｃｍである。全体平均嵩密度は０．０３２ｇ／ｃｍ^3、表面層４aの嵩密度は０．０５６ｇ／ｃｍ^{3}で厚みは３ｍｍ、裏面側表面層１１ｄの嵩密度は０．０８０ｇ／ｃｍ^{3}で厚みは３ｍｍ、筋状凸部中心部４ｂの嵩密度は０．０２７ｇ／ｃｍ^{3}である。各筋状凸部４の平均嵩密度（表面層４aと中心部４ｂを含む）は０．０３４ｇ／ｃｍ^3、三次元網状構造本体（筋状凸部４を除いた部分で、表面層１１ｅと内部１１ｃと裏面側表面層１１ｄを含む）の平均嵩密度は０．０２５ｇ／ｃｍ^{3}である。筋状凸部４の高さH２は、４ｍｍである。

実施例 5

[0095] 実施例４を平面視で９０度回転させたものである。

比較例 1

[0096] 比較例１の試験体は、無色のポリエチレン樹脂から形成される、線径（直径）０．８ｍｍの線条から成り、表面に凹凸が形成されない平坦な、厚み６ｃｍの三次元網状構造体である。全体平均が嵩密度０．０５５ｇ／ｃｍ^{3}であり、表面および裏面には内部よりも高い嵩密度を有する表面層、裏面側表面層を備え、表面層は厚みが３ｍｍで嵩密度は０．１２７ｇ／ｃｍ^3、裏面側表面層は厚みが３ｍｍでの嵩密度は０．１１５ｇ／ｃｍ^3、表面層を除く内部の嵩密度は０．０４７ｇ／ｃｍ^{3}である。

比較例２

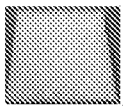
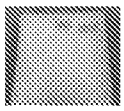
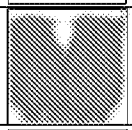
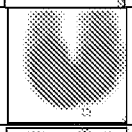
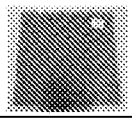
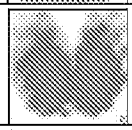
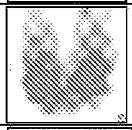
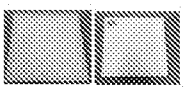
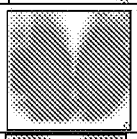
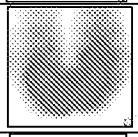
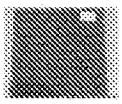
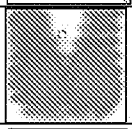
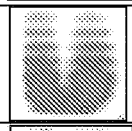
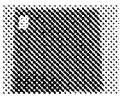
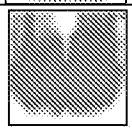
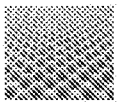
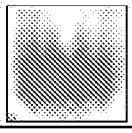
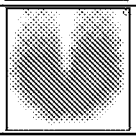
[0097] 比較例２の試験体は、厚み４５ｍｍ、表面に凸部の高さが３０ｍｍのプロファイル加工したマットレス用ウレタンフォームである。

比較例３

[0098] 比較例３の試験体は、表面が平滑なマットレス用ウレタンフォームである。

[0099]

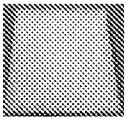
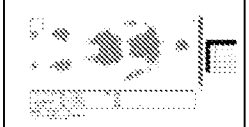
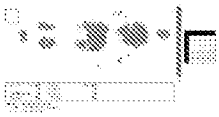
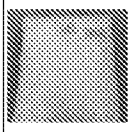
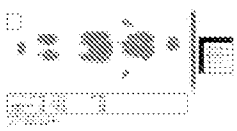
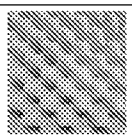
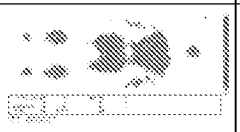
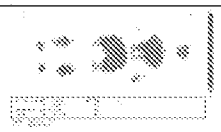
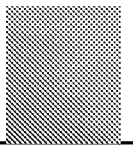
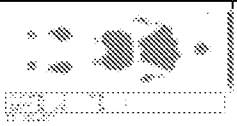
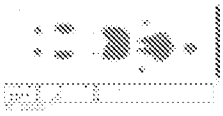
[表1]

試料	画像	被験者Q				被験者A			
		測定画像	最大値	平均値	総和	測定画像	最大値	平均値	総和
実施例1			71	37	6797		116	40	6064
比較例1			79	50	11587		85	43	7098
実施例2			106	45	9366		173	42	5883
実施例3			87	46	10430		87	37	7681
実施例4			95	48	10887		100	40	6884
実施例5			97	48	10532		83	38	6521
比較例2			70	37	7403		68	38	7252

[0100] 表１に示されるように、試験体をクッションシートとして用いて、被験者がその上に座る状態においては、比較例１の試験体と比較して、実施例１～５は凹凸の部分的な押す、引く機能が果たされ、指圧効果が認められた。比較例２の試験体と比較すると、圧力の最大値が大きく、体重に拘わらず、十分な指圧効果が得られることがわかる。また、実施例１～５を比較するとわかるように、線条体の線径や凸部の嵩密度、凸部２のパターンを調整することにより体圧分散特性が変化するため、体型や好みが異なる使用者それぞれの要求に応えることが可能である。

[0101]

[表2]

試料	画像	被験者G				被験者A			
		測定画像	最大値	平均値	総和	測定画像	最大値	平均値	総和
実施例1			110	36	11406		110	35	7772
比較例1			110	40	12126		110	33	6355
比較例2			101	37	13460		110	33	7711
比較例3			91	37	13132		85	33	7649

[0102] 表２に示されるように、試験体をマットレスとして用いて、被験者が仰臥状態においては、比較例１～３の試験体では、特に痩せ型の被験者（A）の場合に、臀部に集中的に圧力がかかっていたが、実施例１の試験体では、圧力のかかる部分は分散していて、集中的に圧力がかかる領域がなかった。また、実施例１では凹凸による指圧効果が認められた。

[0103] なお、本発明は、上述の実施の形態に限定されず、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で、様々な改変、置換、欠失等を行うことが出来、改変、均等、置換、欠失等も本発明の技術的範囲に含まれる。凸部や筋状凸部は、網状構造体の表面全体に設けられる必要はなく、要求に応じて、部分的に、または特定の領域だけに設けることも可能である。

産業上の利用可能性

[0104] 本発明の三次元網状構造体はマットレス、クッション、ソファ、ベッド、座席等の中材、芯材等に適用される。

符号の説明

[0105] １、１０１：三次元網状構造体

２、１０２：凸部

２ａ、１０２a：表面層

２b、１０２ｂ：中心部

３、１０３　：底部

４　　：筋状凸部

４a　　：表面層

４ｂ　　：中心部

５　　：筋状底部

１１、１１１　　：三次元網状構造本体

１１ａ、１１１a　　：（底部における）表面層

１１ｃ、１１１ｃ　　：構造体内部

１１ｄ、１１１ｄ　　：裏面側表面層

１１e　　：（筋状底部における）表面層

５１　　：表面層

５２　　：表面層

５３　　：中心部

５４　　：構造体内部

５５　　：表面層（底部）

Ｈ　　：凸部の高さ

Ｗ　　：凸部の幅

請求の範囲

[請求項1] 全体平均嵩密度が０．０１～１．５ｇ/ｃｍ^{3}であり、ランダムループを有する複数の連続線条が部分的に融着され、クッションとして用いられる三次元網状構造体であって、

三次元網状構造本体と、

該三次元網状構造本体の特定の表面に形成され、厚み方向に突出する複数個の凸部を備え、

前記複数個の凸部は該凸部の頂部よりも高さの低い底部を介在させて連続して設けられ、前記複数個の凸部のうち少なくとも一つの凸部の平均嵩密度は前記三次元網状構造本体の平均嵩密度の１．０５～６倍である、

三次元網状構造体。

[請求項2] 前記凸部の形状はおわん型、円錐型、山形（頂部が平坦なものを除く）、または多角錐型であり、

前記複数個の凸部は、第１方向において、該凸部の頂部よりも高さの低い底部を介在させて連続して設けられ、かつ、前記複数個の凸部は、第１方向と直交する第２方向において、該凸部の頂部よりも高さの低い底部を介在させて連続して設けられる、

請求項１に記載の三次元網状構造体。

[請求項3] 前記複数個の凸部の配列は千鳥状であり、

前記凸部および前記底部は、それぞれ前記三次元網状構造本体の内部の平均嵩密度よりも高い嵩密度を有する表面層を有し、前記底部における表面層は前記凸部の頂部における表面層よりも厚みが大きいか、または、前記底部の表面層の直下に連続して高密度部が存在することを特徴とする、

請求項１または２に記載の三次元網状構造体。

[請求項4] 前記複数個の凸部は、前記表面層と前記表面層により被覆される中心部を有し、該表面層は該中心部よりも嵩密度が高いことを特徴とす

る、

請求項３に記載の三次元網状構造体。

[請求項5] 前記複数個の凸部のうち少なくとも一つの凸部の前記中心部の平均嵩密度は、前記三次元網状構造本体の内部の平均嵩密度よりも高いことを特徴とする、請求項４に記載の三次元網状構造体。

[請求項6] 前記凸部の数が１ｍ^{2}あたり１００～２５００個である、請求項１または２に記載の三次元網状構造体。

[請求項7] ウレタンフォーム、不織シート、および別の三次元網状構造体のうち少なくとも一つと積層されるか、または、前記凸部を被覆するカバーとしてウレタンフォーム、不織布、またはダブルラッセル生地と積層される、請求項１または２に記載の三次元網状構造体。

[請求項8] 前記凸部の配列は、直列状、千鳥状、又は格子状である、請求項１または２に記載の三次元網状構造体。

[請求項9] 前記凸部の高さまたは平均嵩密度は、前記三次元網状構造体の領域によって異なる、請求項１または２に記載の三次元網状構造体。

[請求項10] 前記凸部は、前記三次元網状構造本体の上面と下面に形成され、上面に形成された凸部の形状、嵩密度、高さ、または配置が下面に形成された凸部とは異なる、請求項１または２に記載の三次元網状構造体。

[請求項11] 前記凸部が形成された特定の表面に、熱加工または超音波加工による窪み部、または傾斜部が形成され、該窪み部、該傾斜部には前記凸部が残っている、請求項１または２に記載の三次元網状構造体。

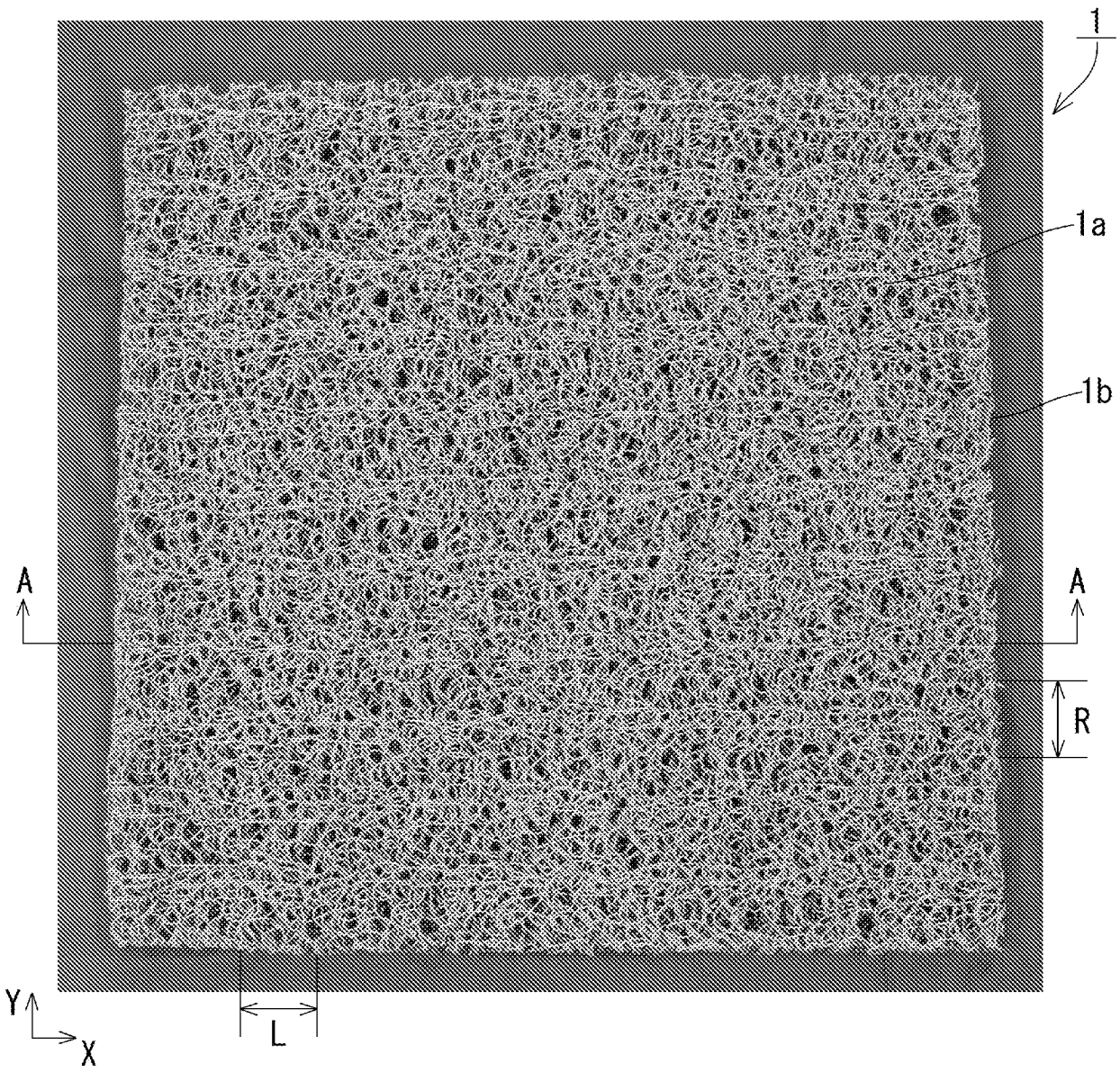
[請求項12] 少なくとも対向する二つの側面に、前記三次元網状構造本体の平均嵩密度よりも高い高密度を有する高密度側面部を備えることを特徴とする、請求項１または２に記載の三次元網状構造体。

[請求項13] 前記三次元網状構造体が長さ方向または横方向に伸長するのを抑制する伸長防止部材を備え、前記伸長防止部材は、少なくとも対向する二つの側面に存在する、前記三次元網状構造本体の平均嵩密度よりも

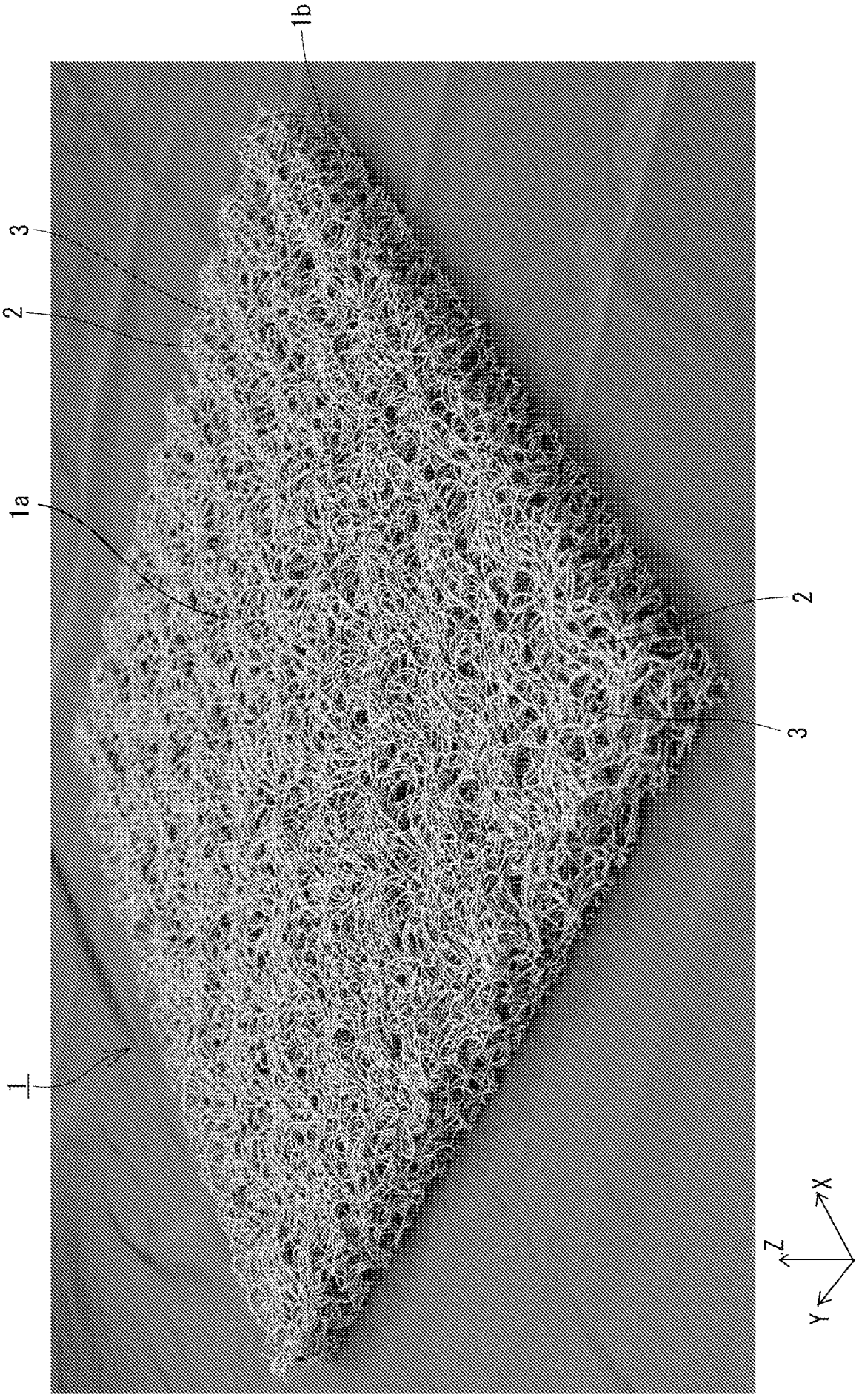
高い高密度を有する高密度側面部であることを特徴とする、請求項１または２に記載の三次元網状構造体。

[請求項14] 請求項１または２に記載の三次元網状構造体を含む、シートクッション、マットレス、枕または椅子。

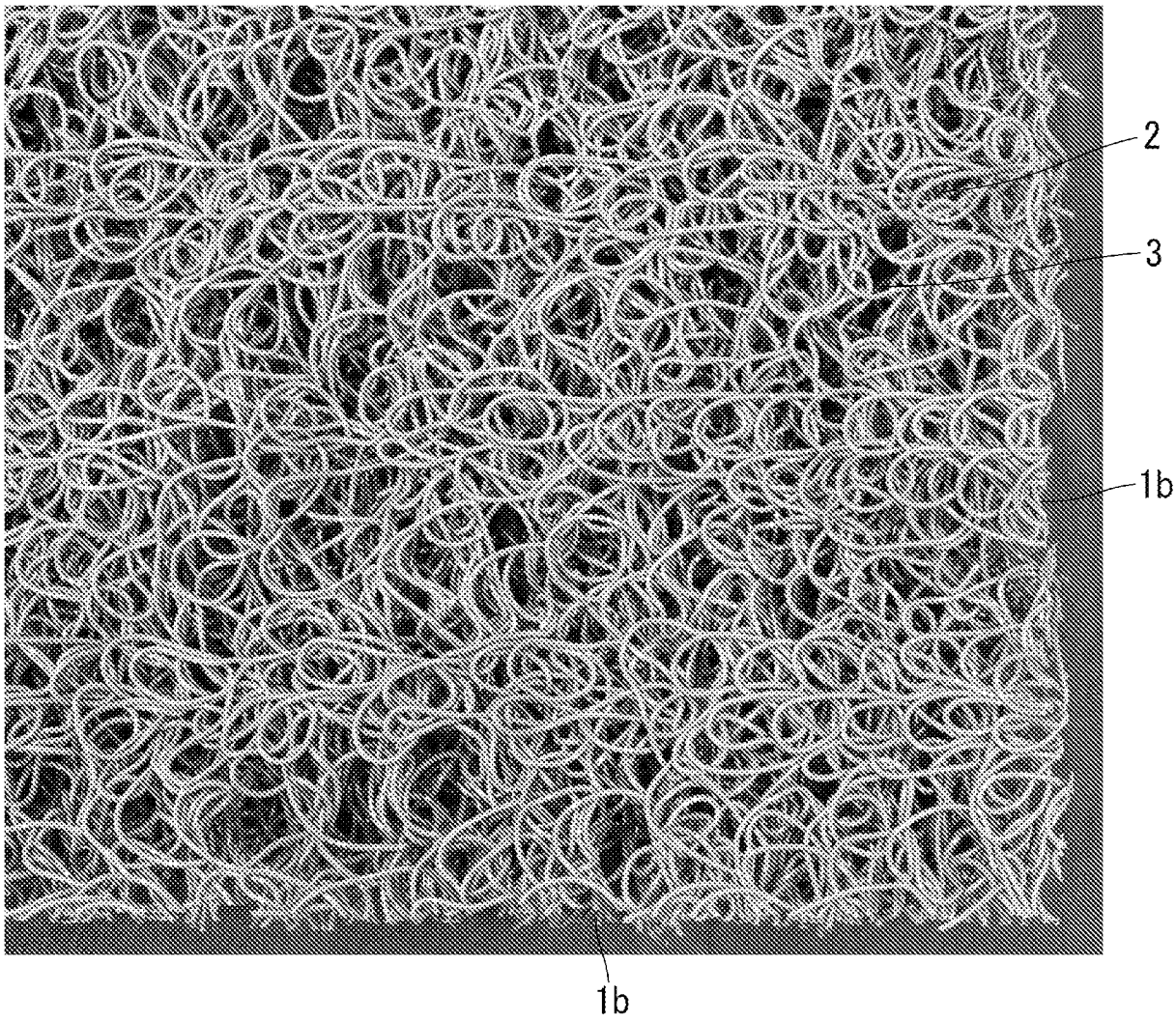
[図1]



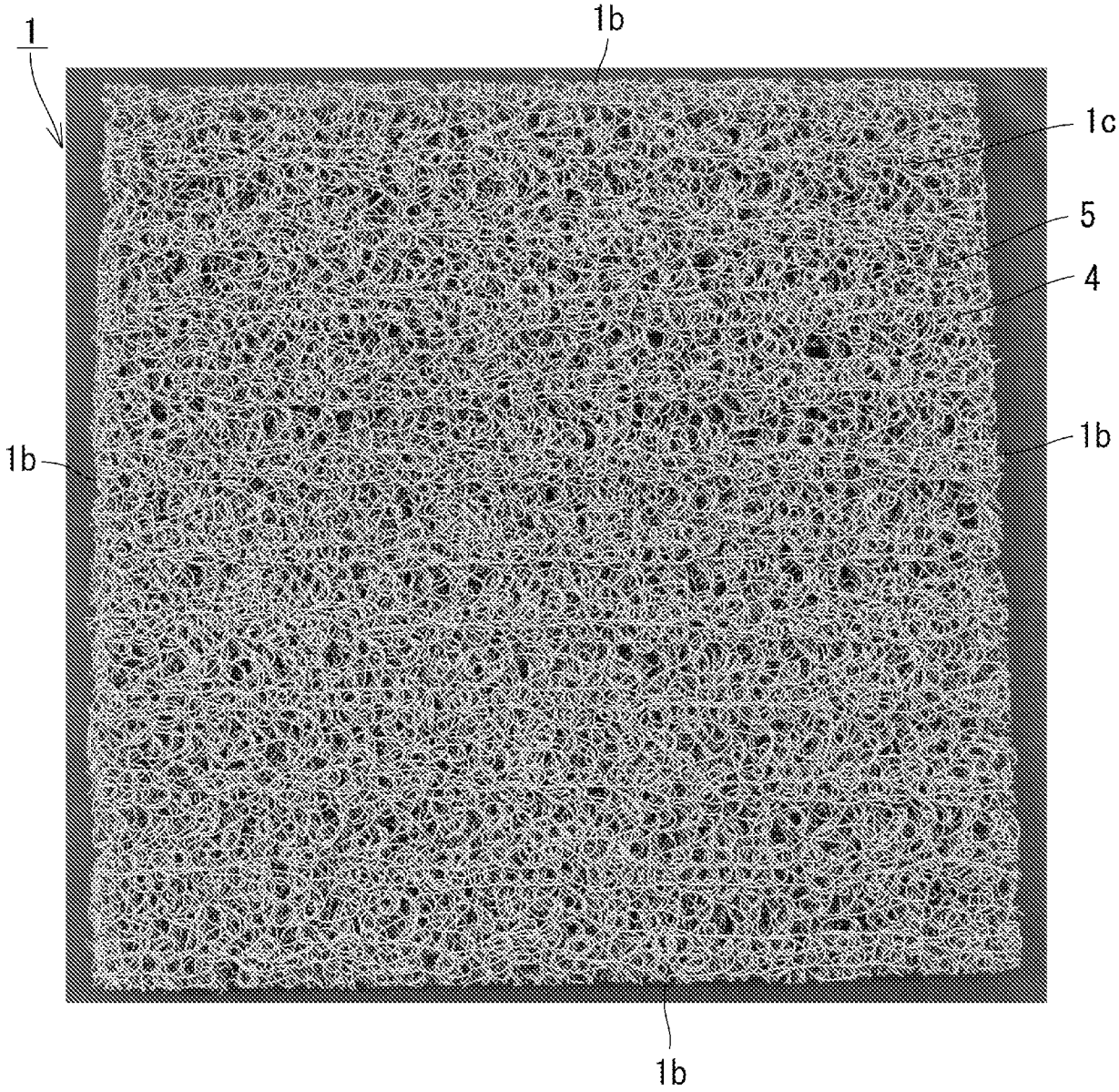
[図2]



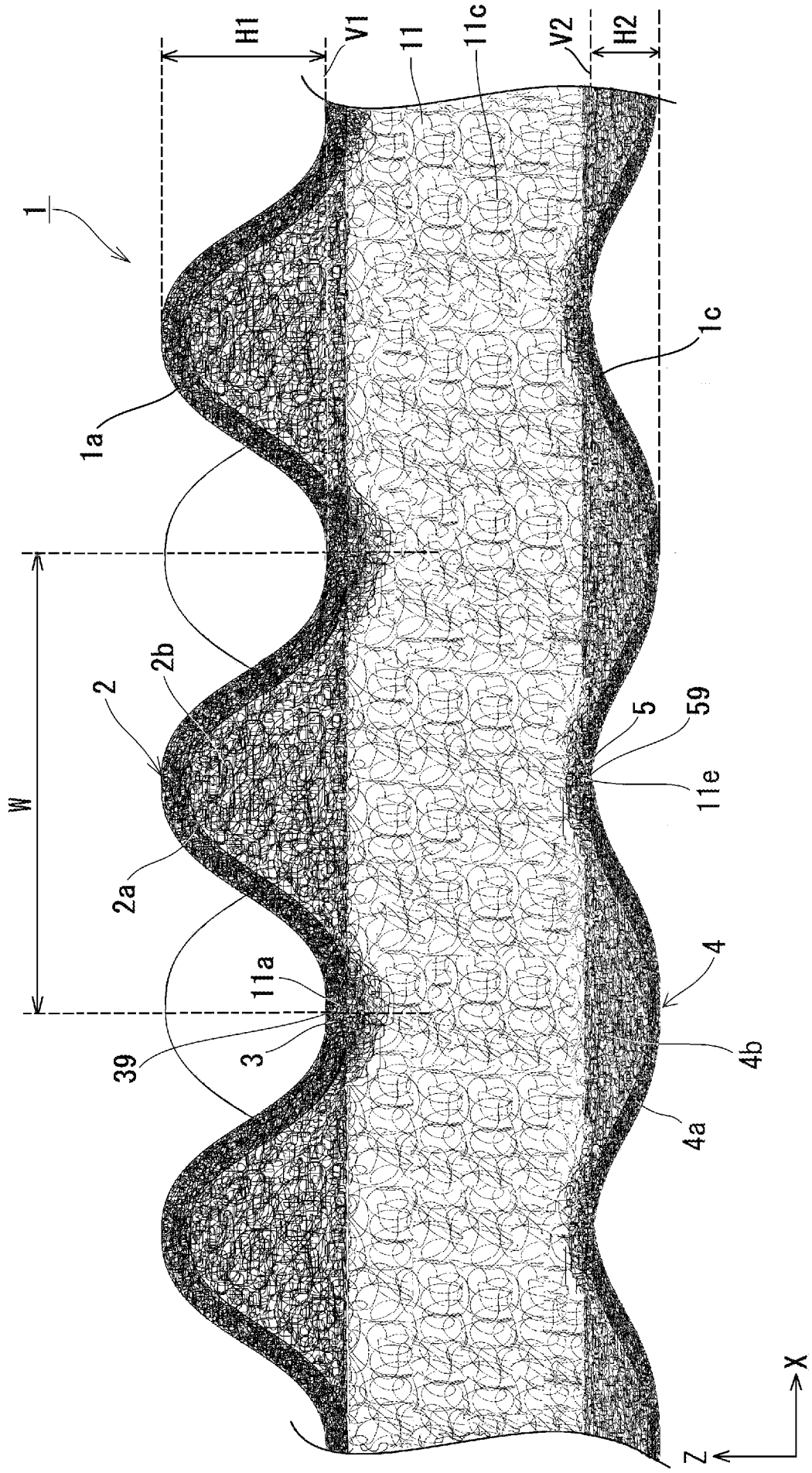
[図3]



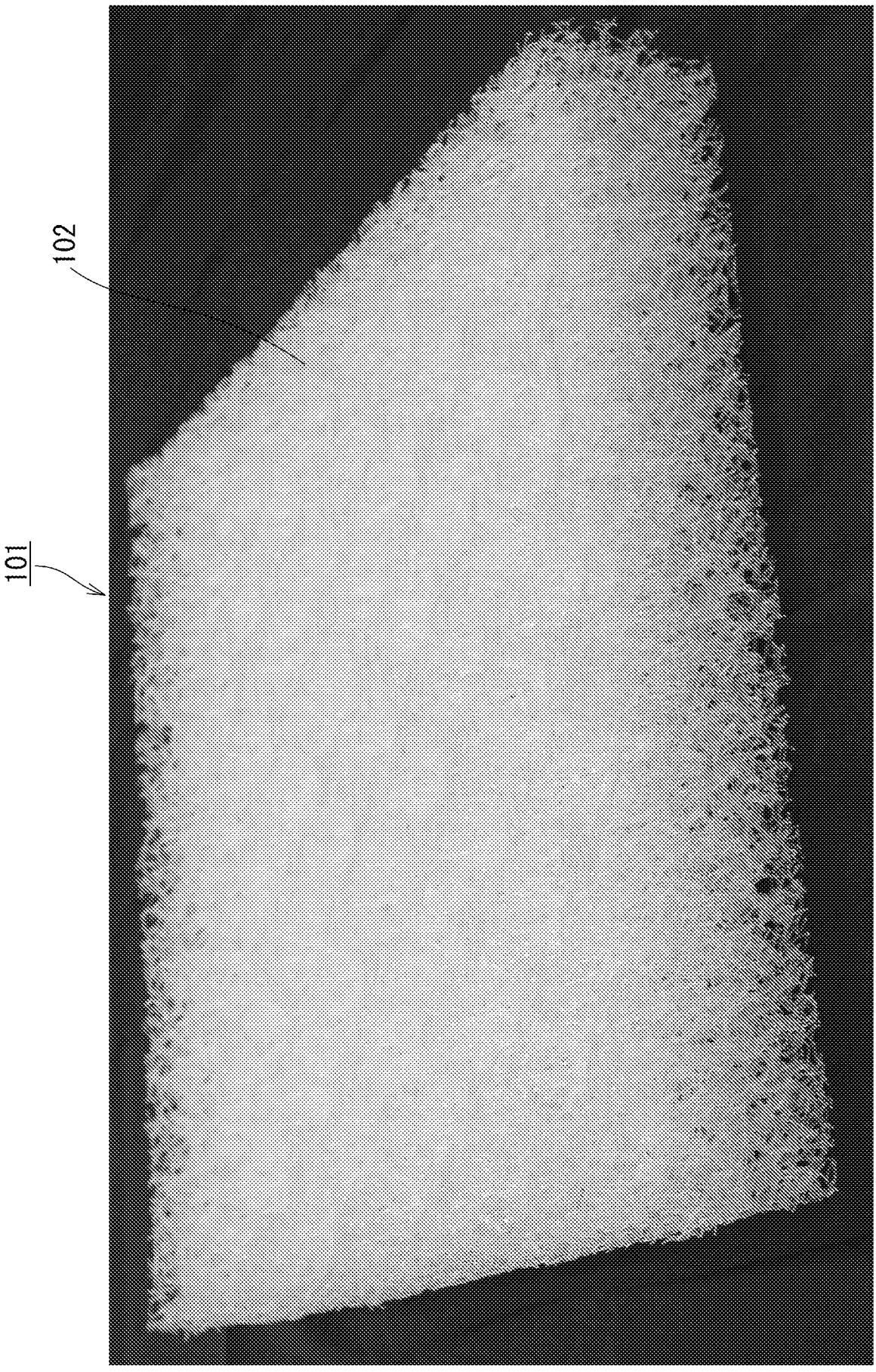
[図4]



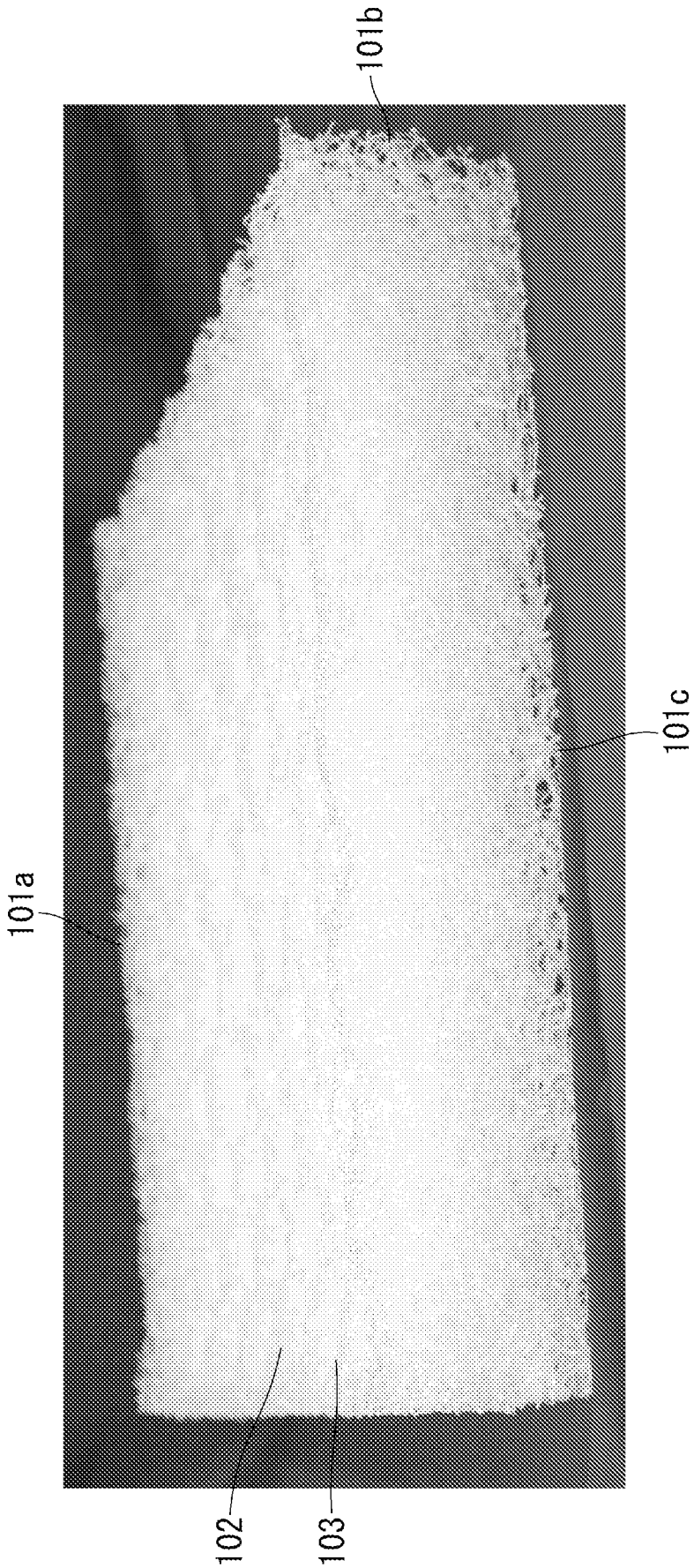
[図5]



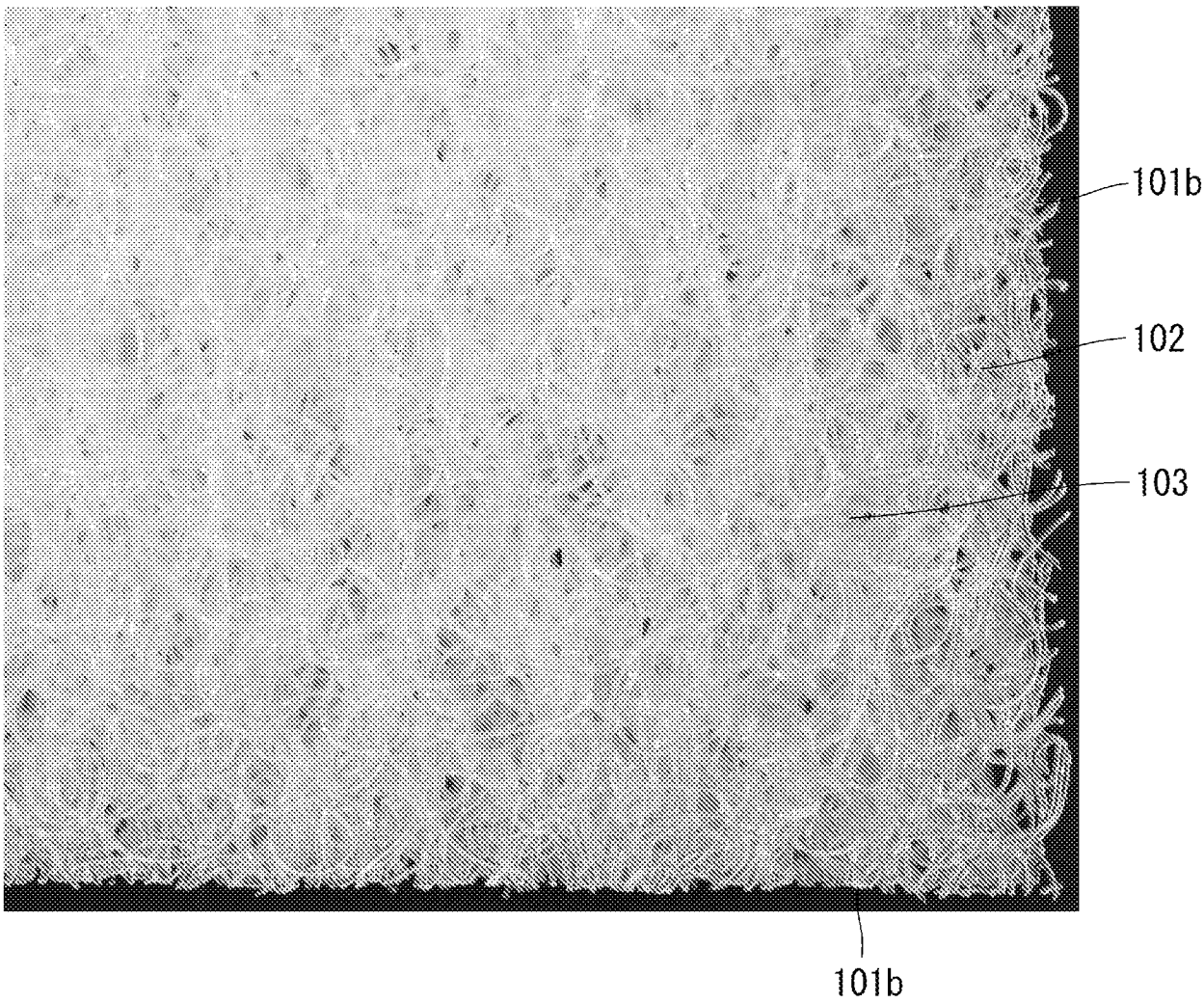
[図6]



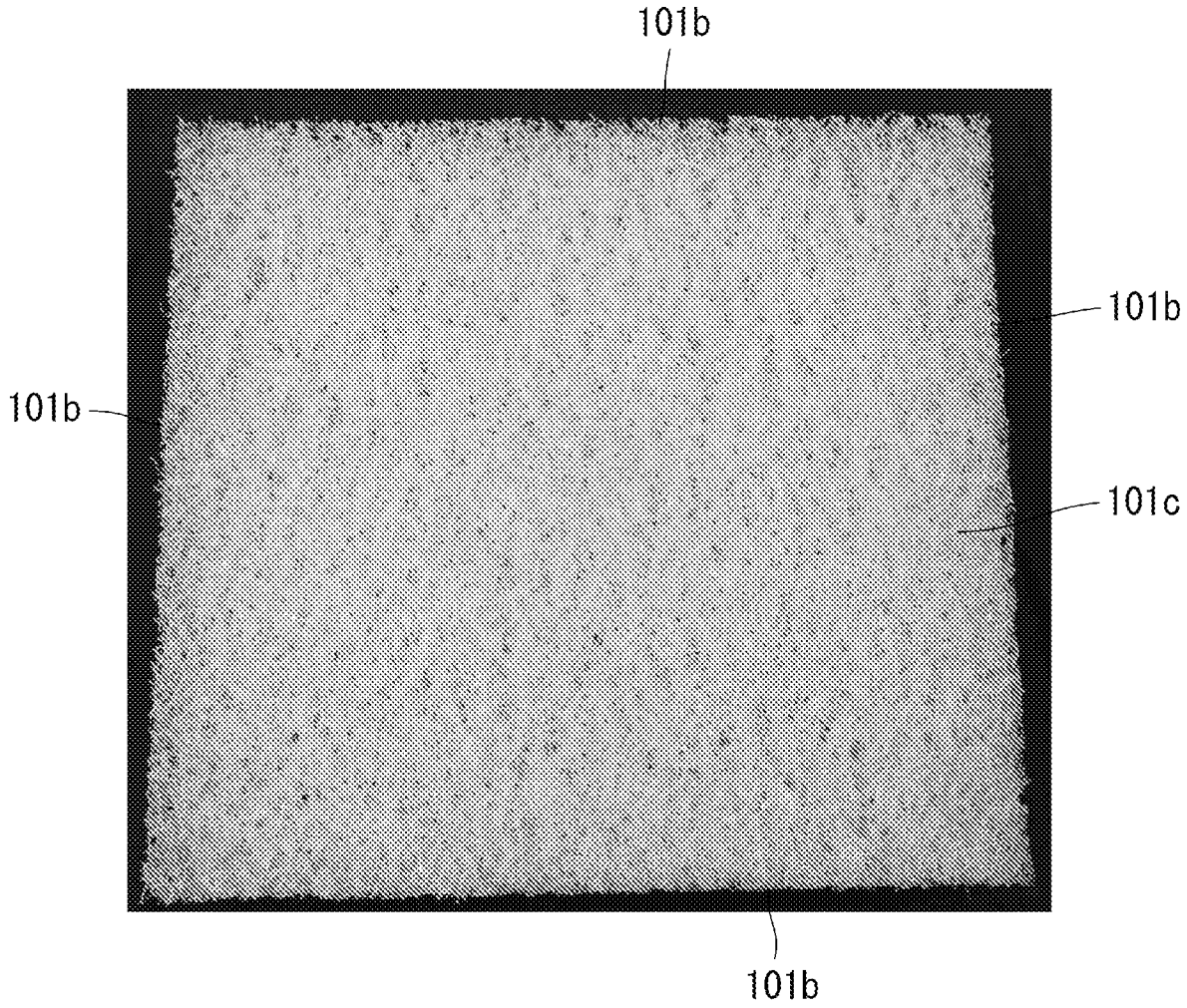
[図7]



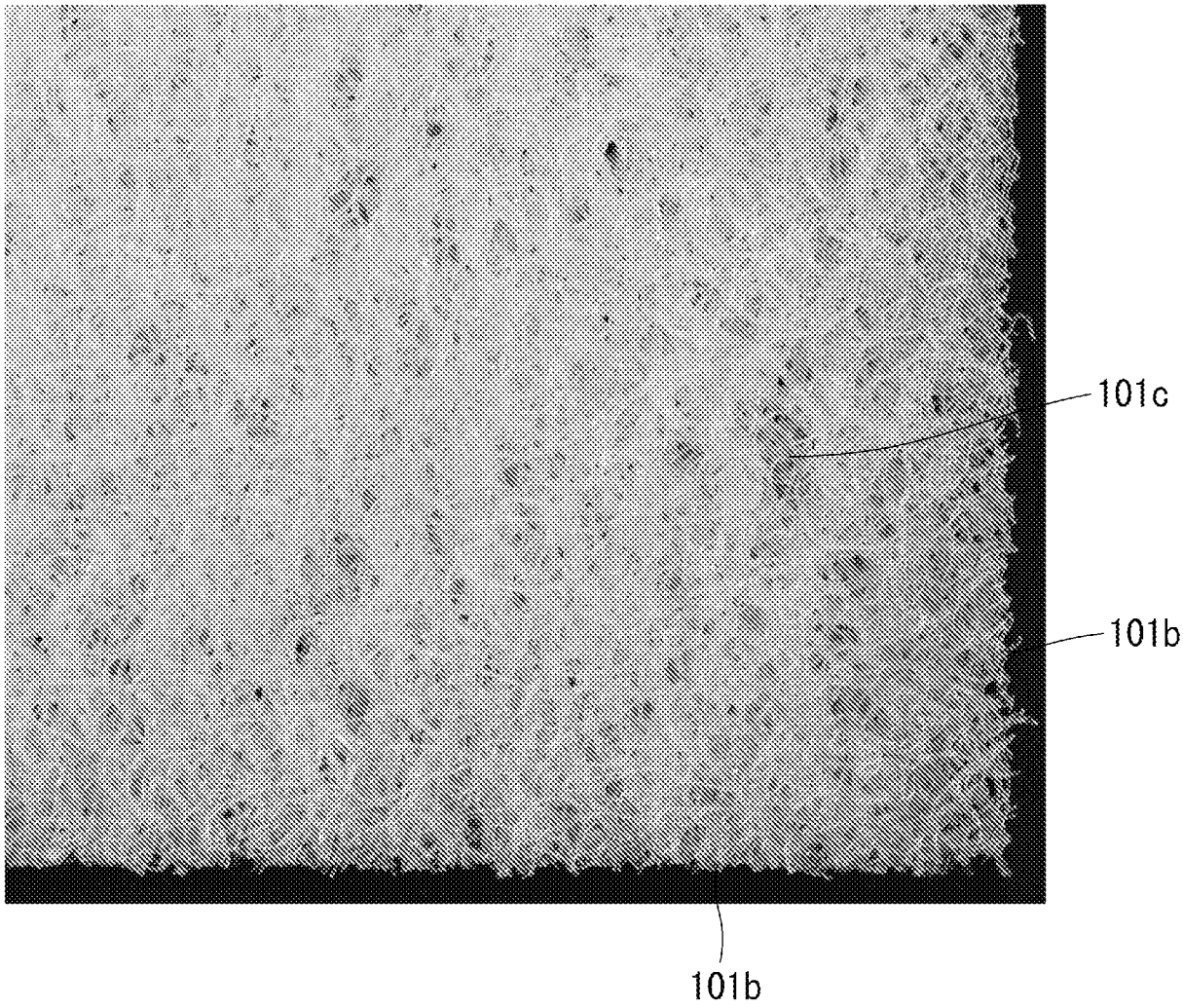
[図8]



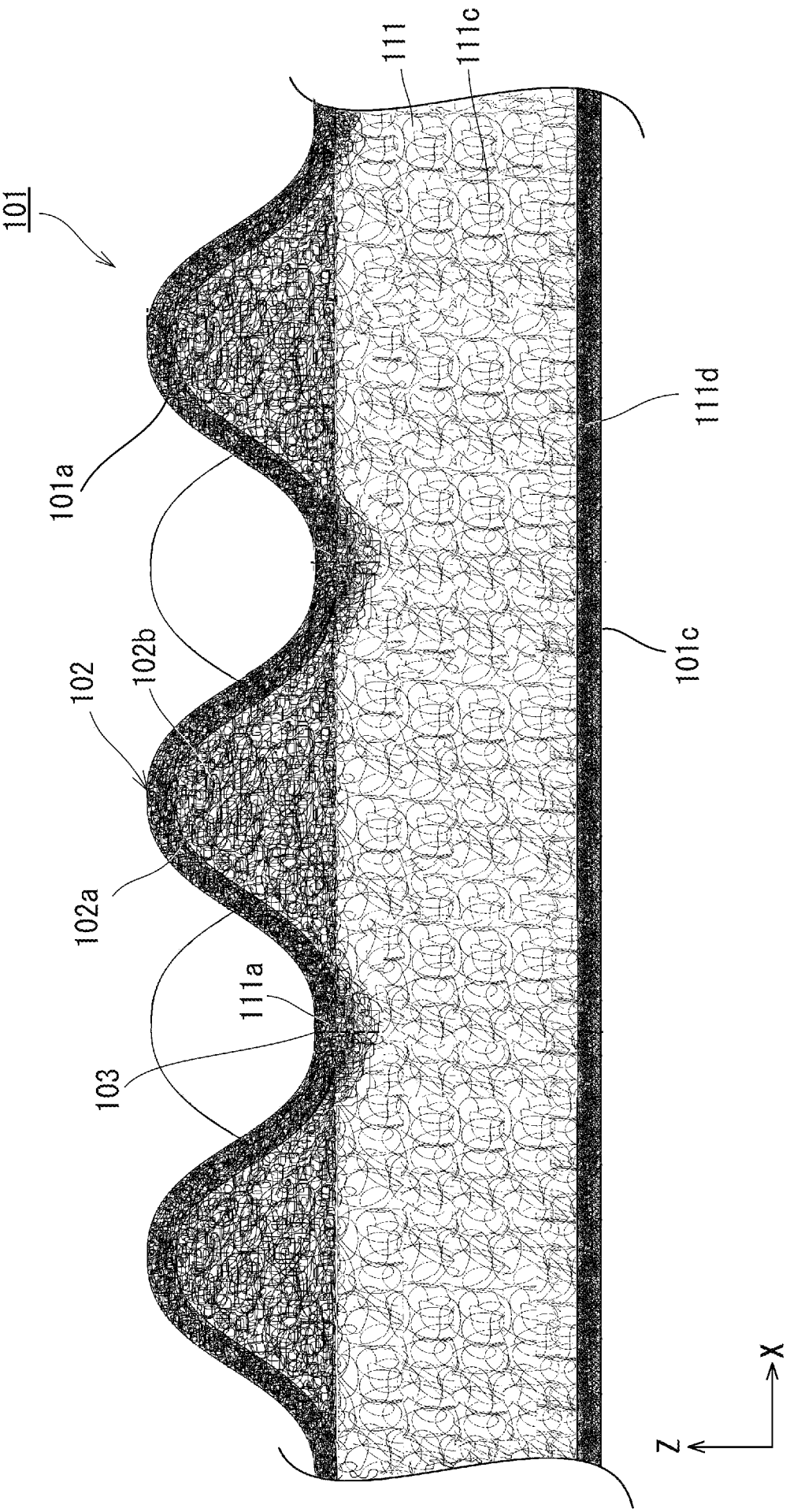
[図9]



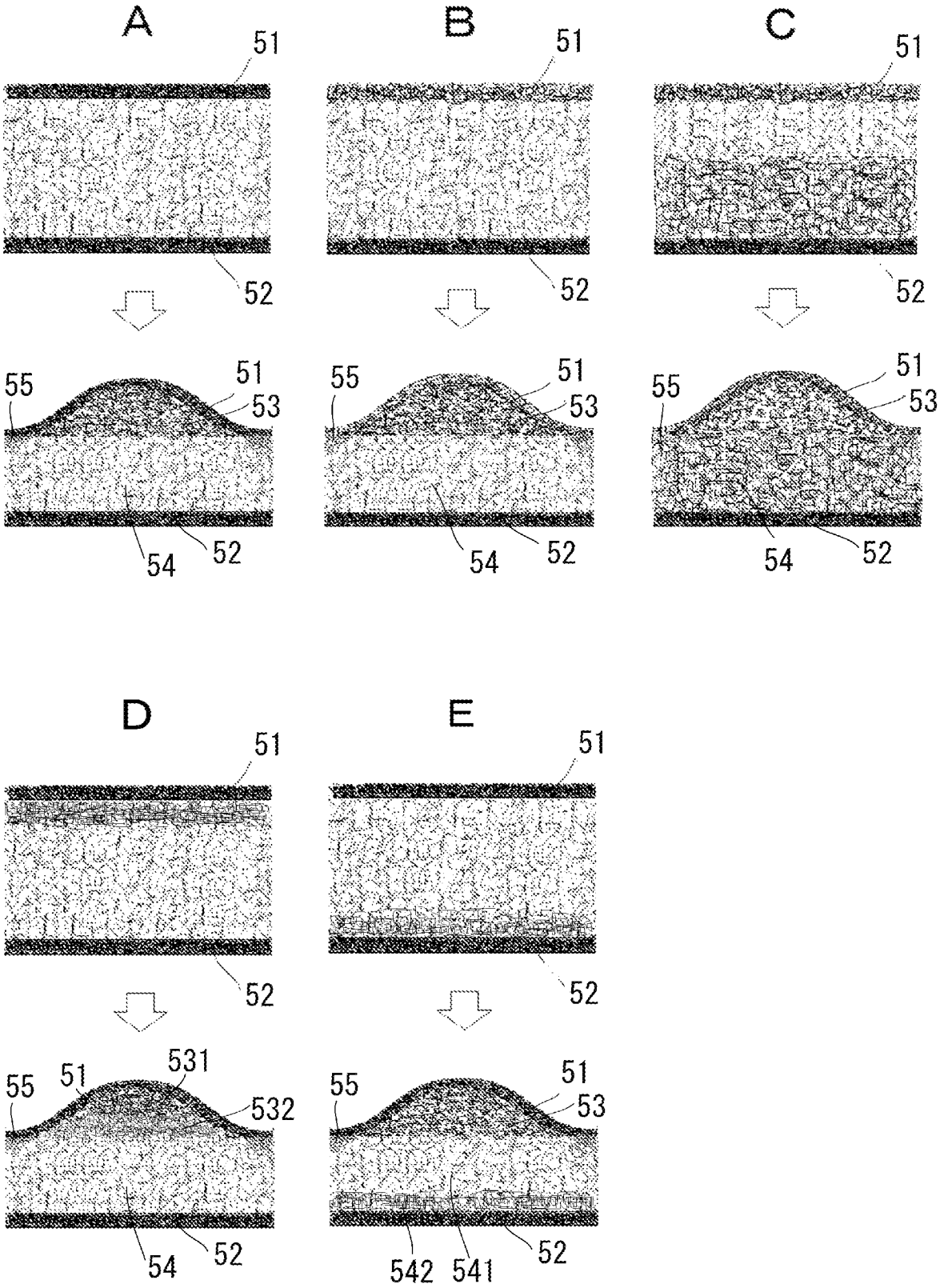
[図10]



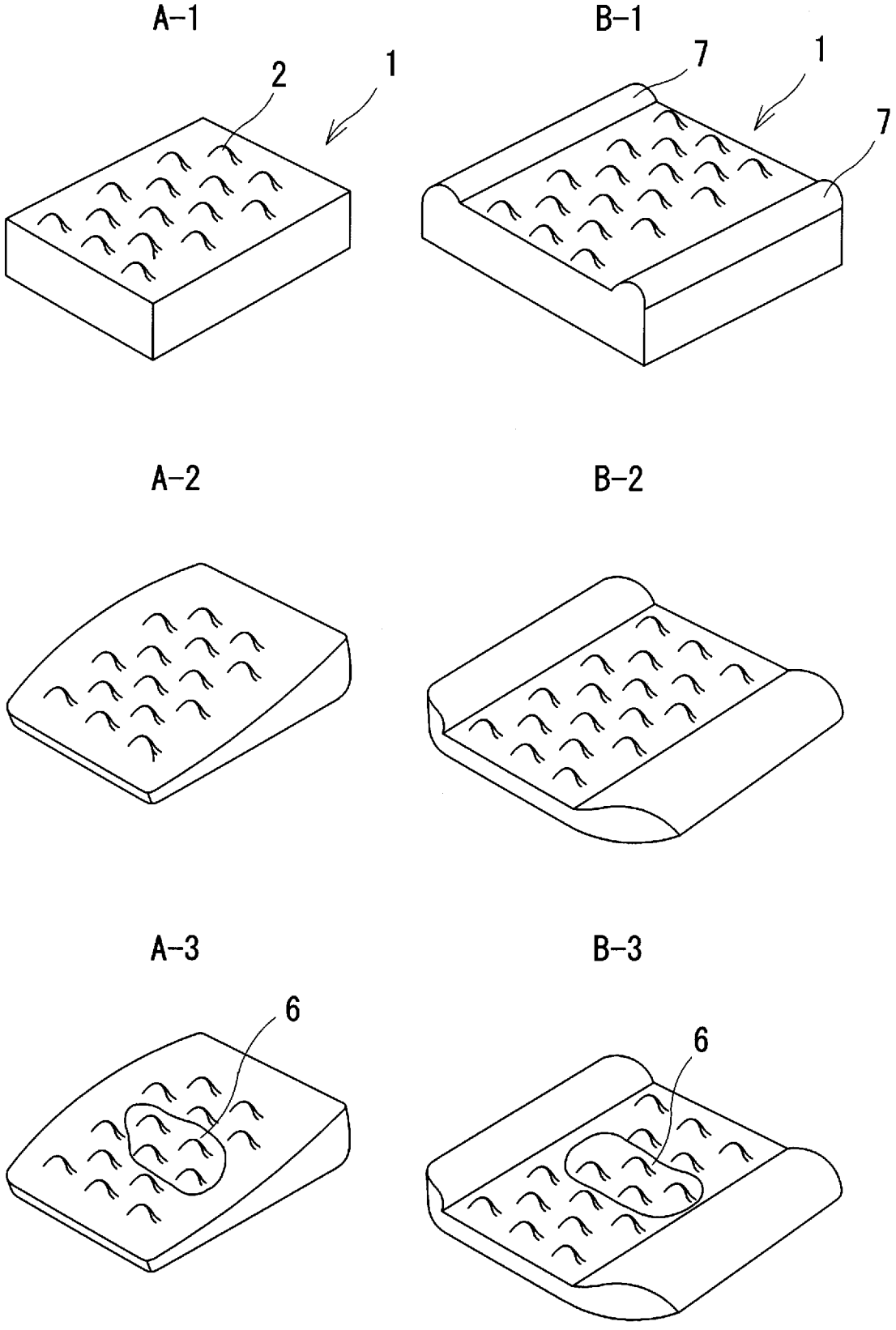
[図11]



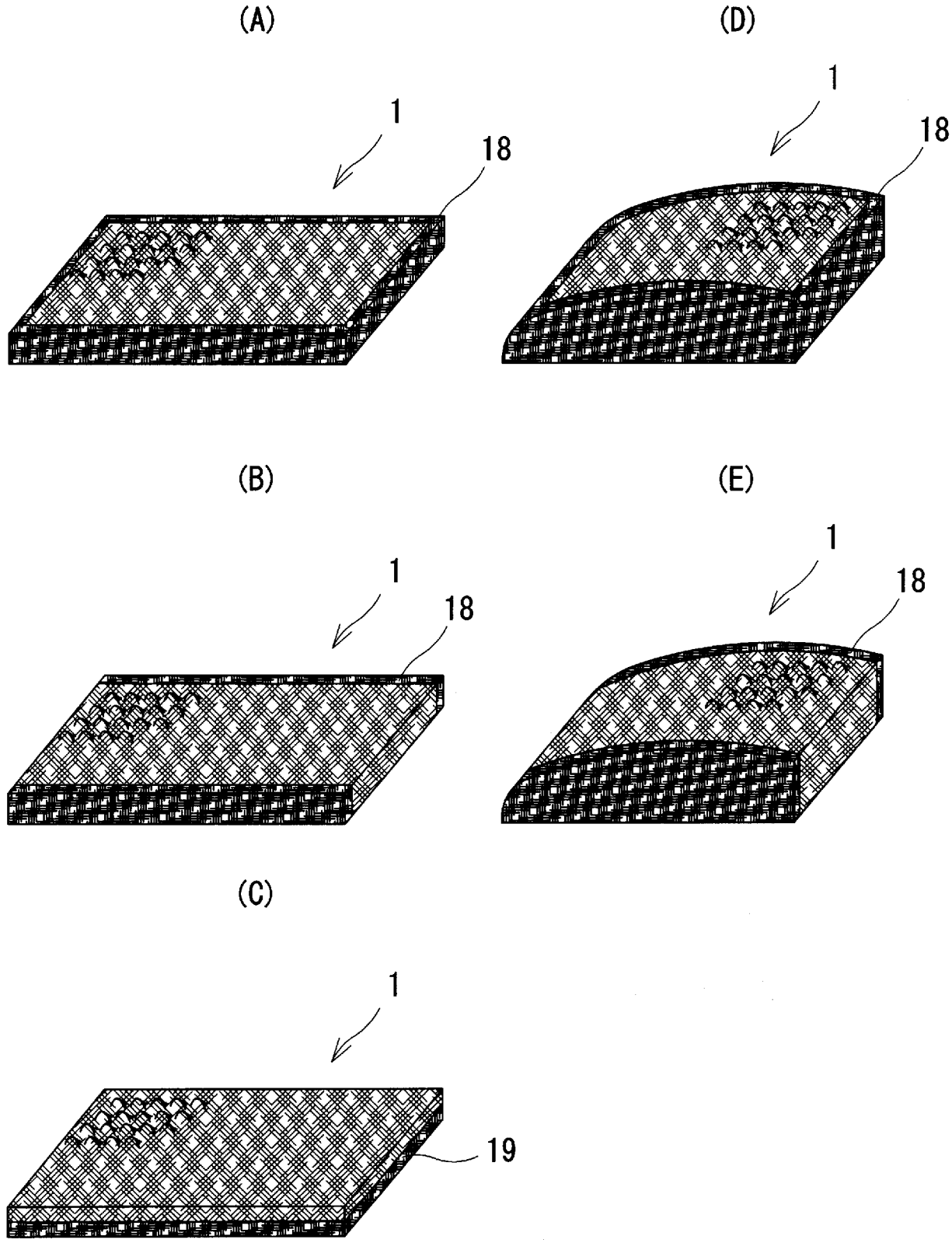
[図12]


A
51
52
55
51
53
54
52
B
51
52
55
51
53
54
52
C
51
52
55
51
53
54
52
D
51
52
55
51
531
532
54
52
E
51
52
55
51
53
542
541
52

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/028659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A47C 27/12(2006.01)i; ***D04H 3/033***(2012.01)i
FI: A47C27/12 M; A47C27/12 B; D04H3/033

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)

A47C27/00-22; D04H3/033

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.
Y	JP 2006-130283 A (JATECX KK) 25 May 2006 (2006-05-25) paragraphs [0001]-[0007], [0081]-[0116], [0123], [0125], [0208], [0219], fig. 1-2, 5-9, 11, 23	1, 3-14
A		2
Y	JP 2022-33210 A (SHIIENJI KK) 28 February 2022 (2022-02-28) paragraph [0047]	1, 3-14
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 173323/1983 (Laid-open No. 79357/1985) (BRIDGESTONE CORPORATION) 03 June 1985 (1985-06-03), p. 2, line 19 to p. 6, line 14, fig. 1-2	10
Y	JP 2020-141784 A (AIRWEAVE INC.) 10 September 2020 (2020-09-10) paragraphs [0023]-[0031]	11
Y	WO 2012/157289 A1 (SHIIENJI KK) 22 November 2012 (2012-11-22) paragraph [0077], fig. 11	12-13

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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	Date of mailing of the international search report
28 August 2024	**10 September 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/028659

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-214762 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 22 December 2016 (2016-12-22) entire text, all drawings	2
A	JP 3217938 U (YAMATO SANGYO CO., LTD.) 13 September 2018 (2018-09-13) entire text, all drawings	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/028659

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2006-130283 A	25 May 2006	(Family: none)	
JP 2022-33210 A	28 February 2022	(Family: none)	
JP 60-79357 U1	03 June 1985	(Family: none)	
JP 2020-141784 A	10 September 2020	(Family: none)	
WO 2012/157289 A1	22 November 2012	US 2013/0189472 A1 paragraph [0101], fig. 11 EP 2653598 A1 CN 103328711 A KR 10-2014-0009257 A	
JP 2016-214762 A	22 December 2016	(Family: none)	
JP 3217938 U	13 September 2018	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/028659

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A47C 27/12(2006.01)i; D04H 3/033(2012.01)i
FI: A47C27/12 M; A47C27/12 B; D04H3/033

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

A47C27/00-22; D04H3/033

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

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

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）

C.　関連すると認められる文献

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
Y A	JP 2006-130283 A (株式会社ジャテックス) 25.05.2006 (2006-05-25) [0001]-[0007],[0081]-[0116],[0123],[0125],[0208],[0219], 図1-2,5-9,11,23	1,3-14 2
Y	JP 2022-33210 A (株式会社シーエンジ) 28.02.2022 (2022-02-28) [0047]	1,3-14
Y	日本国実用新案登録出願58-173323号(日本国実用新案登録出願公開60-79357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（株式会社ブリヂストン）03.06.1985 (1985-06-03) 第2ページ第19行－第6ページ第14行、第1-2図	10
Y	JP 2020-141784 A (株式会社エアウィーヴ) 10.09.2020 (2020-09-10) [0023]-[0031]	11
Y	WO 2012/157289 A1 (株式会社シーエンジ) 22.11.2012 (2012-11-22) [0077], 図11	12-13
A	JP 2016-214762 A (株式会社ブリヂストン) 22.12.2016 (2016-12-22) 全文, 全図	2

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

*　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	国際調査報告の発送日
28.08.2024	10.09.2024

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）

齊藤　公志郎 3S 3321

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
A	JP 3217938 U (やまと産業株式会社) 13.09.2018 (2018-09-13) 全文, 全図	2

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/028659

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2006-130283 A	25.05.2006	（ファミリーなし）	
JP 2022-33210 A	28.02.2022	（ファミリーなし）	
JP 60-79357 U1	03.06.1985	（ファミリーなし）	
JP 2020-141784 A	10.09.2020	（ファミリーなし）	
WO 2012/157289 A1	22.11.2012	US 2013/0189472 A1 [0101], 図11 EP 2653598 A1 CN 103328711 A KR 10-2014-0009257 A	
JP 2016-214762 A	22.12.2016	（ファミリーなし）	
JP 3217938 U	13.09.2018	（ファミリーなし）	