

(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
2018年7月19日(19.07.2018)



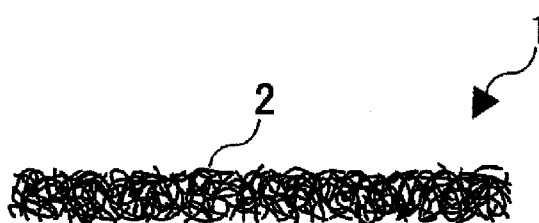
(10) 国際公開番号

WO 2018/131592 A1

- (51) 国際特許分類:
D04H 1/4234 (2012.01) *D21H 13/48* (2006.01) 〒4210192 静岡県静岡市駿河区用宗巴町3番1号 株式会社巴川製紙所内 Shizuoka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/000298 (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外 (TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2018年1月10日(10.01.2018)
- (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 2017-004770 2017年1月16日(16.01.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社巴川製紙所 (TOMOEGAWA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048335 東京都中央区京橋一丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 奥村 勝弥 (OKUMURA Katsuya); 〒1600011 東京都新宿区若葉1-22-1 パークハウス四谷若葉103 株式会社オクテック内 Tokyo (JP). 津田 統 (TSUDA Hajime); UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: CUSHIONING PAPER

(54) 発明の名称: クッション紙



(57) Abstract: The present invention provides a cushioning material comprising a non-woven fabric configured by bonding or interlacing metal fibers with one another, the cushioning material being characterized in that when the cushioning material is compressed, compressive deformation occurs and the compressive deformation rate thereof is 5-80%. The present invention also provides a stage member on which the cushioning material is positioned. Compressive deformation rate=(T0-T1)/T0 × 100. T0: Film thickness of cushioning material before applying load thereto. T1: Film thickness of cushioning material after applying load thereto and then releasing load.

(57) 要約: 本願発明は、金属繊維が結着または交絡して構成された不織布からなるクッション材であって、当該クッション材を圧縮した際、圧縮変形を生じ、下記圧縮変形率が5%~80%であることを特徴とするクッション材、およびそれが設置されたステージ部材を提供する。圧縮変形率=(T0-T1)/T0×100 T0: 荷重を加える前のクッション材の膜厚 T1: 荷重を加え、解放した後のクッション材の膜厚

WO 2018/131592 A1

(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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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：クッション紙

技術分野

[0001] 本発明はクッション紙に関する。

本願は、2017年1月16日に、日本に出願された特願2017-004770号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、装置における圧縮部材の平行度を維持するために、バネ、樹脂リングなどの弾性部材が用いられている。例えば、特許文献1に記載の装置において、ペDESTALと積層部材との平行度維持のため、ワッシャーが使用されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8-55904号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の装置ではペDESTALの端部にシールリング溝が形成され、左右非対称構造であるように、設計上、種々の構成部品を備える装置を対称構造とすることは困難である。バネ、ワッシャーなどの金属板材で構成されたクッション材は荷重に対する反発力が大きいため、非対称構造に起因して微細な歪みが生じてしまう。

[0005] 上記問題に鑑み、本発明は、装置が非対称構造であっても、その構造に起因した部材間の歪みを生じ難いクッション材（クッション紙）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

[0006] 本発明者らは鋭意検討した結果、バネ、ワッシャーなどの金属板材で形成された弾性部材ではなく、クッション材の圧縮変形特性に着眼することで新

たなクッション材を想到するに至った。すなわち、本発明には以下の形態が含まれる。

<1>金属繊維が結着または交絡して構成された不織布からなるクッション材であって、

当該クッション材を圧縮した際、圧縮変形を生じ、

下記圧縮変形率が5%~80%であることを特徴とするクッション材。

$$\text{圧縮変形率} = (T_0 - T_1) / T_0 \times 100$$

上記T0は、荷重を加える前のクッション材の膜厚であり、

上記T1は、荷重を加え、解放した後のクッション材の膜厚である。

<2>上記圧縮変形が生じるよりも高い圧縮応力により圧縮した際、上記圧縮変形と共に弾性変形を生じることを特徴とする<1>に記載のクッション材。

<3>上記圧縮変形率が10%~75%であることを特徴とする<1>または<2>に記載のクッション材。

<4>上記荷重解放後、72時間時点における下記復元率が15%~100%であることを特徴とする<1>~<3>の何れかに記載のクッション材。

$$\text{復元率} = (T_2 - T_1) / (T_0 - T_1) \times 100$$

上記T0は、荷重を加える前のクッション材の膜厚であり、

上記T1は荷重を加え、解放した後のクッション材の膜厚であり、

上記T2は荷重解放後72時間時点におけるクッション材の膜厚である。

<5>環状であることを特徴とする<1>~<4>の何れかに記載のクッション材。

<6>下記クッション材の占積率が1~40%であることを特徴とする請求項1~5の何れか一項に記載のクッション材。

$$\text{クッション材の占積率 (\%)} = (\text{坪量} / \text{クッション材の厚み} / \text{材質の真密度}) \times 100$$

<7><1>~<6>の何れかに記載のクッション材が設置されていること

を特徴とするステージ部材。

発明の効果

[0007] 本発明のクッション材は、バネ、ワッシャーなどと異なり、圧縮応力が加えられた直後から圧縮応力に応じて圧縮変形する特性を有しており、低反発変形することによって部材間のクッションとして作用し、部材間の歪みを生じさせ難い。部材間の歪みに対応した圧縮変形によって当該歪みを補正できる。

また、本発明のクッション材は、荷重によって圧縮応力が加えられた直後から圧縮変形し、この段階では弾性変形による反発力が生じ難く、位置ずれし難い。このため、クッション材の設置部材に位置ずれ防止用の収容溝を設ける必要がない。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態に係るクッション材を示す断面図である。

[図2]本発明の実施形態に係るクッション材を示す写真図である。

[図3]実施例に係る応力-ひずみチャートである。

[図4]実施例に係る応力-ひずみチャートである。

[図5]比較例に係る応力-ひずみチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明に係るクッション紙（クッション材と同義であり、以下、クッション材と適宜称する）について説明するが、当該明細書および図面の記載は本発明を説明するものであり、本発明の範囲を不当に制限するものではない。

[0010] ≪クッション材≫

本発明のクッション材は金属繊維が結着または交絡して構成された不織布からなり、金属繊維間には空隙が多数形成されている。この点でバネなどの金属板材で構成されたクッション材とは根本的に異なっている。図1はクッション材1を示す断面図であり、クッション材1は複数の金属繊維2が結着して構成されている。

[0011] 複数の金属繊維2が結着しているとは、金属繊維2同士の少なくとも一部が固着している状態を示し、金属繊維2同士は融着していてもよい。また、金属繊維が交絡しているとは、金属繊維同士が結着していないが絡み合っている状態を示し、物理的に接触していればよい。具体的には、クッション材1には、金属繊維2を織っていない不織布が含まれるが、メッシュのように複数の金属繊維2を織った織布、および金属箔は含まれない。この中でも圧縮変形を好適に発現する観点から不織布が好ましい。図2は、クッション材を示す写真図である。図1にて説明したように、金属繊維間に空隙が存在していることが示されている。

[0012] 金属繊維2の種類としては、特に限定されないが、アルミニウム、銅、チタン、ニッケル、金、白金、鉛等の金属、及び、ステンレス、真ちゅうなどの合金が挙げられる。この内、適度な導電性と酸化のし難さ、加工適性等からステンレスを好適に使用することができる。金属繊維2は単独種類であってもよいし、複数種類を併用してもよい。また、上記金属および合金には、目的に応じてめっきなどの表面処理が施されていてもよい。

[0013] 金属繊維2の平均繊維長は、クッション材1の用途に応じて決定されるが、500 μ m~10mmであることが好ましい。500 μ m以上であることで繊維が交絡し易く、10mm以下であることでより均質な空隙を持つ構造体とすることができる。尚、本明細書における「平均繊維長」とは、顕微鏡で例えば、20本の金属繊維の繊維長を測定し、測定値を平均した値である。

金属繊維2の平均直径についても同様に用途に応じて決定されるが、概して1 μ m~50 μ mであることで適度な繊維強度を保持することができ、適切な変形性を発現する点で好ましい。尚、本明細書における「平均直径」とは、顕微鏡で例えば、20本の金属繊維の直径を測定し、測定値を平均した値である。

[0014] 金属繊維2同士は、クッション材のクッション性を失わない範囲でバインダーを介さず直接、接合していてもよいし、バインダーを介して接合してい

てもよい。バインダーとしては、例えば、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤などの有機系バインダーの他に、コロイダルシリカ、水ガラス、ケイ酸ソーダなどの無機質接着剤を用いることができる。

[0015] 金属繊維2同士は部分的に接触しており、全体的には接触していない。このため、クッション材1には空隙が形成されている。クッション材1における金属繊維2の体積比率を以下のように占積率と規定する。

クッション材の占積率 (%) = (坪量 / クッション材の厚み / 材質の真密度) × 100

当該占積率は、後述する圧縮変形率に影響するため重要な要素である。用途に応じて適切な占積率は異なるが、1%~40%が好ましく、4%~20%がより好ましい。1%以上であることで最低限の金属繊維量を確保でき、40%以下であることで、クッション材が剛直になりすぎず、圧縮変形が生じやすい。

[0016] 従来のバネなどの弾性部材を圧縮すると、弾性変形を伴って変形する。すなわち、弾性部材は反発力を生じる。これに対し、本発明に係るクッション材は金属繊維の剛性と、空隙に起因する柔軟性を兼ね備える結果、圧縮変形特性を有する点が特徴的である。本発明のクッション材は、圧縮した際、圧縮変形を生じるものであり、例えば、本発明のクッション材を1MPaの荷重で圧縮した際、圧縮変形を生じる。圧縮装置のヘッドスピード（荷重の移動速度）は例えば、1mm / 1分である。

[0017] 本発明における「圧縮変形」とは、クッション材に荷重（圧縮応力）を加え、当該荷重を解放した後に生じている変形を示す。弾性変形は荷重を解放すると直ちに復元するため、本発明に係る「圧縮変形」に含まれない。このため、「塑性変形」、および、「長時間をかけて復元するが、直ちに復元しない変形」は本発明の圧縮変形に含まれる。上記荷重によってクッション材を圧縮し、荷重を解放して、たとえば、1分後、クッション材の膜厚が減少していれば圧縮変形が生じているといえる。荷重を加えた際、塑性変形せず、弾性変形するバネなどと異なり、本発明のクッション材は、荷重（圧縮応

力)を加えた直後から荷重に応じて圧縮変形するものである。

[0018] クッション材を設置する装置構造が非対称である場合、クランプなどの圧縮部材間にバネなどを設置すると、バネは圧縮力に対して弾性変形し、圧縮力を吸収する反面、反発力が大きくなってしまい、部材間の歪みを補正する作用は小さい。これに対し、本発明のクッション材は、圧縮力に対して圧縮変形するため、反発力が小さく、部材間の歪みを補正する作用が大きいため、非常に有用である。

[0019] クッション材の圧縮変形の程度を示す圧縮変形率は以下のように規定される。

$$\text{圧縮変形率} = (T0 - T1) / T0 \times 100$$

上記T0は、荷重を加える前のクッション材の膜厚であり、

上記T1は、荷重を加え、解放した後のクッション材の膜厚である

本発明のクッション材の圧縮変形率は高いほどクッション性が高いため好ましいが、上限として、80%以下であり、さらには75%以下がより好ましい。80%以下であることで圧縮変形し過ぎず、後述する弾性変形の余地を残すことができる。一方、下限については、クッション性確保のため、少なくとも5%以上であり、10%以上が好ましく、23%以上がより好ましく、さらには35%以上が特に好ましい。

[0020] また、本発明のクッション材は、荷重によって圧縮応力が加えられた直後から圧縮変形し、この段階では圧縮変形による反発力が生じ難く、位置ずれし難い。このため、クッション材の設置部材に位置ずれ防止用の収容溝を設ける必要がない。これに対し、当該効果は、圧縮応力に対して(圧縮変形でなく)弾性変形するバネなどには備わっていないため、これらの弾性部材には位置ずれ防止用の収容溝を設ける必要が生じてしまう。

[0021] また、本発明のクッション材は圧縮変形だけでなく、上記圧縮変形が生じるよりも高い圧縮応力により圧縮した際、圧縮変形と共に弾性変形を生じることが好ましい。弾性変形に起因して、圧縮部材に対する反発力を発揮することで部材間における支持体として好適に作用することができる。

[0022] 本発明のクッション材は、圧縮した際、圧縮変形を生じるが、金属繊維同士が結着または交絡している特性から、長時間を経ると減少した膜厚が復元する特性を有することがある。長時間とは、一例として、上記荷重加え、解放した後、72時間経過後である。この復元性により、例えば、クッション材が圧縮変形した後、圧縮部材の圧力が減少するなどして圧縮部材間距離が広がった場合、復元性によって圧縮部材の変位に追従でき、圧縮部材間に隙間を生じ難い。

$$\text{復元率} = (T2 - T1) / (T0 - T1) \times 100$$

上記T0は、荷重を加える前のクッション材の膜厚であり、

上記T1は荷重を加え、解放した後のクッション材の膜厚であり、

上記T2は荷重解放後72時間時点におけるクッション材の膜厚である

上記復元率は高いほど、圧縮部材の変位に追従できるため好ましい。復元率は、15%~100%が好ましく、20%~100%がより好ましく、70%~100%が最も好ましい。

[0023] クッション材の厚さは用途に応じて適宜変更されるが、一例として、30 μ m~3mmであり、500 μ m~2mmであることがより好ましい。

尚、本明細書における「クッション材の厚さ」とは、空気による端子落下方式の膜厚計（例えば、ミットヨ社製：デジマチックインジケータID-C112X）で例えば、クッション材の任意の数測定点を測定した場合のそれらの平均値をいう。

[0024] 本発明のクッション材は、その用途に応じて立体的形状は特に限定されず、例えば、シート状、ロール状、球状、紐状、多角形状、網状、環状などが例示され、これらの形状が共存していてもよく、例えば、紐状と球状とが組み合わさった形状であってもよい。この中でも装置内部構造の周囲に配置可能である環状形状が好ましい。

[0025] クッション材は、微細な平行度が要求される部材間のクッション材用途として好適に使用され、ガスケット、ワッシャーなどの代替用途としても使用可能である。本発明のクッション材は、クッション性を要するステージ部材

に好適に設置することができる。

ステージ部材には概して平面性が要求され、具体的には吸着ステージ、メカニカル吸着ステージ、静電吸着ステージなどが挙げられる。

[0026] 《クッション材の製造方法》

本発明のクッション材の製造方法を以下説明するが、製造方法の一例を示すにすぎず、本発明のクッション材が得られればどのような製造手法を用いてもよい。製造方法の一例としては、金属繊維を圧縮成形する方法や、金属繊維を含む原料を湿式抄造法にて抄紙すること等により、不織布化して得ることが出来る。

[0027] 圧縮成形により、クッション材を得る場合には、カード法、エアレイド法等により得られた金属繊維の集合物を圧縮等することでシートを形成することが出来る。この時、繊維間の結合を付与するために繊維間にバインダーを含浸させてもよい。かかるバインダーとしては、特に限定されないが、例えば、アクリル系接着剤、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤などの有機系バインダーの他に、コロイダルシリカ、水ガラス、ケイ酸ソーダなどの無機質接着剤を用いることができる。なお、バインダーを含浸する代わりに、繊維の表面に熱接着性樹脂を予め被覆しておき、金属繊維の集合物を積層した後に加圧・加熱圧縮しても良い。

[0028] また、金属繊維等を水中に分散させて、これを抄き上げる湿式抄造法によりクッション材を作製することも出来る。具体的には、金属繊維を主体としてスラリーを調製し、これに填料、分散剤、増粘剤、消泡剤、紙力増強剤、サイズ剤、凝集剤、着色剤、定着剤等を適宜添加して、抄紙機で湿式抄造する。抄紙機としては、円網抄紙機、長網抄紙機、短網抄紙機、傾斜型抄紙機、これらの中から同種又は異種の抄紙機を組み合わせるコンビネーション抄紙機などを用いることができる。エアードライヤー、シリンドラードライヤー、サクシヨンドラムドライヤー、赤外方式ドライヤー等を用いて、抄紙後の湿紙を乾燥し、シートを得ることができる。

[0029] 湿式抄造法を用いる際には、網上の水分を含んだシートを形成している金

属繊維を主体とした成分を互いに交絡させる繊維交絡処理工程を経て製造することが好適である。ここで、繊維交絡処理工程としては、例えば、湿紙金属繊維シート面に高圧ジェット水流を噴射する繊維交絡処理工程を採用するのが好ましく、具体的には、シートの流れ方向に直交する方向に複数のノズルを配列し、この複数のノズルから同時に高圧ジェット水流を噴射することにより、シート全体に亘って金属繊維を主体とする繊維同士を交絡させることが可能である。

[0030] また、前記圧縮成形あるいは湿式抄造法により得られた金属繊維不織布は、真空中または非酸化雰囲気中で金属繊維の融点以下の温度で焼結する焼結工程を含むことが好ましい。金属繊維同士の接点が融着することで、焼結後の自己発熱層の強度を高めることが可能となり、通電時の自己発熱性や加工適性が向上する。

焼結に用いる金属繊維は1層であってもよいし、複数層であってもよい。複数層を焼結した場合、厚膜のクッション材を得易いというメリットがある。

実施例

[0031] 以下、実施例および比較例に基づき、クッション材を説明するが、本発明は実施例の内容に限定されるものではない。なお、実施例で得られたシート状のクッション材に関する物性測定内容は以下の通りである。

[0032] <占積率>

クッション材の短辺と長辺の寸法は、JIS 1級の金尺を用いて測定した。クッション材の厚みは株式会社ミットヨ製デジマチックインジケータ「ID-C112X」にφ15mmの測定子を取付けたものを用い、クッション材の厚み9点を測定して9点の平均値をシート厚みとした。また、得られたクッション材の重量は、電子天秤を用いて測定した。

上記寸法、厚みおよび重量から、以下の通りかさ密度を算出した。

かさ密度 = (クッション材の重量) / (クッション材の短辺 × クッション材の長辺 × クッション材の厚み)

上記かさ密度を用い、クッション材の占積率を以下の通り算出した。

占積率＝クッション材のかさ密度／材質の真比重×100

[0033] <圧縮変形率、復元率>

30mm角のクッション材の試験片を準備し、株式会社ミットヨ製デジマチックインジケータ「ID-C112X」にφ15mmの測定子を取付けたものを用いて、圧縮前の試験片の膜厚を測定した。膜厚測定の際、プローブの自重のみが試験片に加わるようにゆっくりと降下させ、且つ、プローブを試験片に接触させる回数は1度のみとして、試験片の膜厚を測定した（T0の測定）。

[0034] 続いて、ステンレス製の直径100mmの圧縮プレートを治具とし、1kNのロードセルを用いて試験片を圧縮した。圧縮速度は1mm/minとし、圧縮応力を0MPa～1MPa（900N）まで徐々に増加させた後に解放する試験片の圧縮・解放動作を続けて3回行った。この試験により得られた「応力-ひずみチャート」から、応力に対する実際のひずみを計算し、以下の式に従って圧縮変形量を算出した。

圧縮変形量＝（1回目の立ち上がり部のひずみ）－（2回目の立ち上がり部のひずみ）

[0035] 上記立ち上がり部とは、圧縮応力が2.5Nから増加するときのひずみのことを指す（理想的には0MPaとすべきだが誤差防止のため）。試験片の膜厚を前述のマイクロメーターを用いて測定し、これを圧縮変形量とし、圧縮前の試験片の膜厚との差からT1を算出した。なお、圧縮後、荷重を解放した後の膜厚は、解放から1分後に測定を行った。試験終了後の試験片は空調環境下（23±5℃、湿度55±15%）にて保管する。

最後に、空調環境下で3日間（72時間）保管した試験片の膜厚を、上記マイクロメーターを用いて測定する。このとき測定した膜厚を「試験3日後の膜厚」とする（T2の測定）。

[0036] 以上の測定で得られたT0、T1、T2から、下記式に基づき圧縮変形率、復元率を算出した。

$$\text{圧縮変形率} = (T_0 - T_1) / T_0 \times 100$$

$$\text{復元率} = (T_2 - T_1) / (T_0 - T_1) \times 100$$

上記T₀は、荷重を加える前のクッション材の膜厚であり、

上記T₁は荷重を加え、解放した後のクッション材の膜厚であり、

上記T₂は荷重解放後72時間時点におけるクッション材の膜厚である

[0037] [実施例1]

繊維の直径が8 μmのステンレス長繊維をポリビニルアルコールで結束した結束物を、繊維長が3mmになるように断裁した60gの繊維束、および、1gのポリビニルアルコール繊維を水中に分散し、さらにスラリー液とした。スラリー液を坪量270g/m²になるように抄き網上に投入し、搬送時に必要最低限かかる圧力以外はかからないよう、脱水、乾燥したクッション材を得た。同クッション材を、水素雰囲気下、焼結温度1120℃で1時間加熱し、クッション材状のクッション材を得た。得られたクッション材の外周部には繊維の交絡が不均一な部分があるため、不均質部分を裁断除去し、形状が整った金属繊維クッション材を得た。当該クッション材の物性を表1に示す。

[0038] [実施例2]

実施例1のスラリー液の坪量を270g/m²から300g/m²に変更した以外は実施例1と同様にしてクッション材を得た。

[0039] [実施例3]

実施例2で作製したクッション材を2枚重ね、厚み調整用スペーサーとして100 μmのポリエチレンテレフタレートフィルムを10枚重ねたものを、クッション材の4辺を囲うように、プレス機の圧縮板の間に設置した。その後、油圧式プレス機にて、110MPaで5分間、常温でプレスすることで、厚膜のクッション材を得た。当該クッション材の物性を表1に示す。

[0040] [実施例4、5]

実施例3におけるクッション材の積層枚数を2枚から、実施例4では3枚、実施例5では4枚に変更してプレスした以外は、実施例3と同様にしてク

ッション材を作製した。当該クッション材の物性を表1に示す。

実施例4で得られたクッション材について、圧縮変形率、復元率の算出に係る「応力-ひずみチャート」を図3に示す。図3において、圧縮変形率測定での圧縮・解放動作に係る各回の結果はそれぞれのグラフに示されている。同図のように、1回目の圧縮で、0 MPa～1 MPaまで荷重を徐々に増加させながら加え、荷重を解放後、2回目の圧縮を開始した時点では、弾性変形が解放されて圧縮歪み(T1)の290 μmが示されており、弾性変形量が447 μmとなっている。

[0041] [比較例1、2]

実施例3におけるクッション材の積層枚数を2枚から、比較例1では7枚、比較例6では11枚に変更した以外は実施例3と同様にしてクッション材を作製した。当該クッション材の物性を表1に示す。

[0042] [実施例6]

繊維の直径が18.5 μmの銅線を、長さ10 mmになるように裁断し、銅繊維の集合体を得た。銅繊維を水中に分散し、さらに粘度調整剤としてポリアクリルアミド溶液を添加し、スラリー液とした。この溶液を坪量300 g/m²になるように抄き網上に投入し、搬送時に必要最低限かかる圧力以外はかからないよう、脱水、乾燥したシートを得た。その後、1020℃、水素雰囲気下で1時間加熱し、シート状のクッション材を得た。得られたクッション材の外周部には繊維の交絡が不均一な部分があるため、不均質部分を裁断除去し、形状が整ったクッション材を得た。

[0043] [実施例7]

実施例6における脱水・乾燥工程後に、クッション材を線圧240 kg/cm、速度3 m/分のロールプレス機で常温プレスを行う工程を追加する以外は、実施例6と同様にしてクッション材を作成した。

[0044] [比較例3]

繊維径110 μm、目開き144 μm、平織りの銅メッシュ(#100)に対して、実施例1と同様の方法で、物性測定を行った。比較例3に係る「

応力-ひずみチャート」を図4に示す。銅メッシュは、圧縮変形率が2.9%と非常に小さく、クッション性に乏しい。

[0045] [比較例4]

厚み500 μ mの圧延銅板に対して、実施例1と同様の方法で、物性測定を行った。比較例1に係る「応力-ひずみチャート」を図5に示す。同図に示すように、圧延銅板は弾性変形せず、実施例の金属繊維シートとは根本的に異なっている。

[0046] [表1]

	金属繊維	圧縮前厚さ (μ m)	占積率 (%) かさ密度 (g/cm^3)	圧縮変形率 (%) 圧縮変形量 (μ m)	復元率 (%)
実施例1	ステンレス	801	4.2 0.33	79.8 632	15.5
実施例2		790	4.4 0.35	74.3 587	16.0
実施例3		718	10.2 0.80	58.9 423	71.4
実施例4		766	14.5 1.15	37.9 290	99.3
実施例5		851	17.7 1.40	23.5 200	100
比較例1		995	28.0 2.21	4.7 47	100
比較例2		1064	38.8 3.06	1.9 20	100
実施例6	銅	332	10.3 0.92	59.7 193	20.3
実施例7		167	19.4 1.73	47.9 90	50
比較例3	— (銅メッシュ)	229	30.3 2.71	2.9 6.7	100
比較例4	— (銅板)	500	100 8.93	0 0	—

[ステンレス板の歪み確認]

上記実施例および比較例を、外径320mm、内径300mmの円状に切り出し、リングが設置されたステンレス板上に設置し、その上からさらに

ステンレス板を被せ、ネジで固定し、ステンレス板の歪みについて確認を行った。

確認手段として、まず、ステンレス板に対して蛍光灯の光を当てる。その後、ステンレス板に映った蛍光灯の像に歪みが生じているかを確認した。

[0047] まず、圧縮変形率が0%である比較例4の金属板を用いた場合において、ステンレス板の表面における蛍光灯の像に歪みが確認された。金属板は圧縮変形しないため、クッション性を発揮しない結果、ステンレス板に歪みが生じたことが原因である。

これに対し、実施例1～7のクッション材を用いた場合には、蛍光灯の像に歪みは確認されなかった。これは、金属繊維クッションがネジ締め時に発生する微少な歪みをも補正し、精密な平面性が実現されたためである。

[0048] 圧縮変形率に関しては、実施例1、2のクッション材の圧縮変形率は79.8%、74.3%と非常に高く、復元率は15.5%、16.0%と低い値となっている。当該クッション材は、圧縮応力に対して非常に高いクッション性を有している。

[0049] 次に、実施例3のクッション材では、圧縮変形率が58.9%と実施例1、2よりは低くなっているものの、十分な値を示し、復元率が71.4%と非常に高い値を示している。すなわち、(1)圧縮応力に対するクッション性を有すると共に、(2)荷重を解放後(72h後)には変形した厚さが復元しており、荷重解放後にクッション材の圧縮部材に対して反発力を示し、圧縮部材が変位した場合の追従性に優れている。

[0050] さらに、実施例4のクッション材は、圧縮変形率が37.9%とより低下するものの、復元率は99.3%と、ほぼ完全に圧縮前の厚さに復元しており、実施例5のクッション材は、圧縮変形率が23.5%、復元率は100%を示し、完全に圧縮前の厚さに復元したことが確認された。実施例5でも100%の復元率が示されている。一方、比較例1、2のクッション材は、圧縮変形率が4.7%、1.9%と低く、クッション性に乏しい。

[0051] また、実施例6、7では、銅繊維を用いてクッション材を作成したところ

、これらも良好な圧縮変形率を示すことができた。また、比較例3、4では、不織布でない、銅メッシュ、銅板をクッション材の代わりに測定したところ、圧縮変形率は2.9%、0%と非常に低く、クッション性を示さないことが確認された。

符号の説明

[0052]	1	クッション材
	2	金属繊維

請求の範囲

[請求項1] 金属繊維が結着または交絡して構成された不織布からなるクッション材であって、

当該クッション材を圧縮した際、圧縮変形を生じ、

下記圧縮変形率が5%~80%であることを特徴とするクッション材。

$$\text{圧縮変形率} = (T_0 - T_1) / T_0 \times 100$$

T₀ : 荷重を加える前のクッション材の膜厚

T₁ : 荷重を加え、解放した後のクッション材の膜厚

[請求項2] 上記圧縮変形が生じるよりも高い圧縮応力により圧縮した際、上記圧縮変形と共に弾性変形を生じることを特徴とする請求項1に記載のクッション材。

[請求項3] 上記圧縮変形率が10%~75%であることを特徴とする請求項1または2に記載のクッション材。

[請求項4] 荷重解放後、72時間時点における下記復元率が15%~100%であることを特徴とする請求項1~3の何れか一項に記載のクッション材。

$$\text{復元率} = (T_2 - T_1) / (T_0 - T_1) \times 100$$

T₀ : 荷重を加える前のクッション材の膜厚

T₁ : 荷重を加え、解放した後のクッション材の膜厚

T₂ : 荷重解放後72時間時点におけるクッション材の膜厚

[請求項5] 環状であることを特徴とする請求項1~4の何れか一項に記載のクッション材。

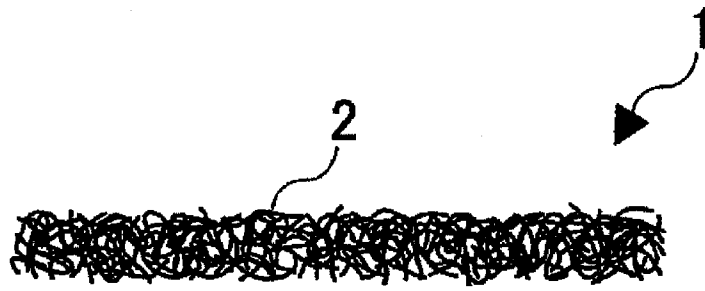
[請求項6] 下記クッション材の占積率が1~40%であることを特徴とする請求項1~5の何れか一項に記載のクッション材。

$$\text{クッション材の占積率 (\%)} = (\text{坪量} / \text{クッション材の厚み} / \text{材質の真密度}) \times 100$$

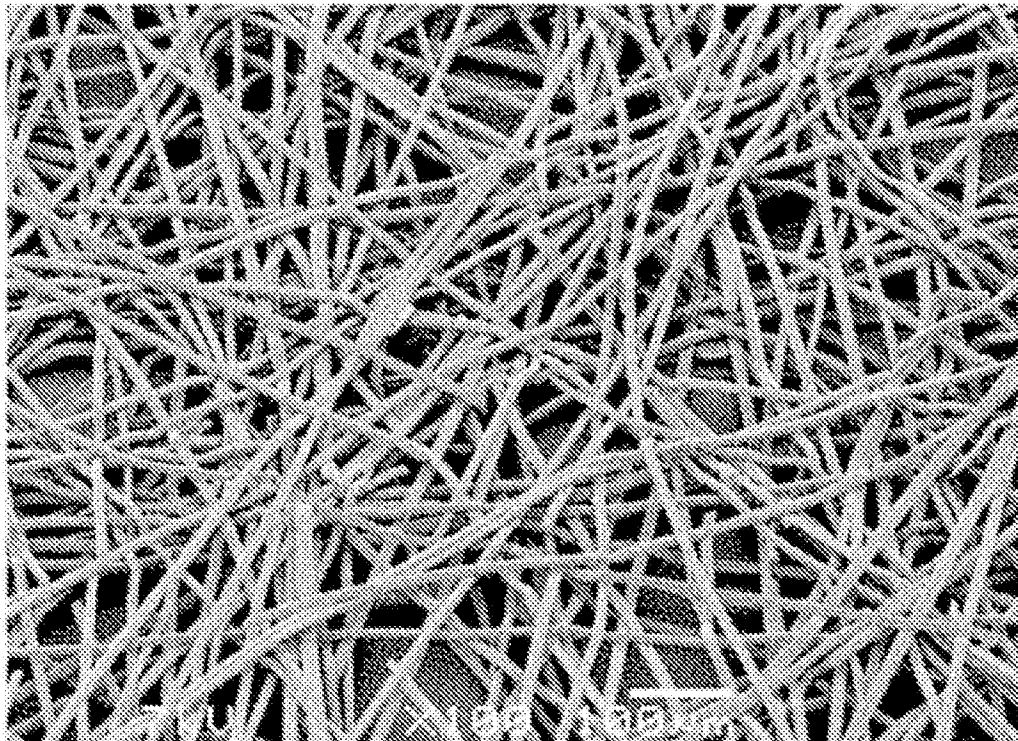
[請求項7] 請求項1~6のいずれか一項に記載のクッション材が設置されてい

ることを特徴とするステージ部材。

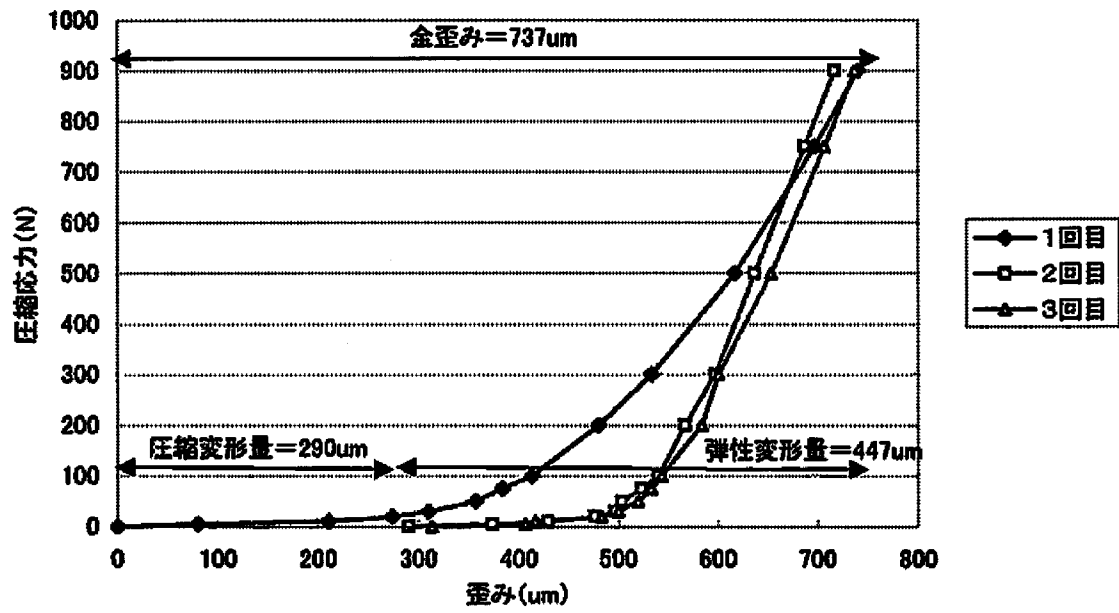
[図1]



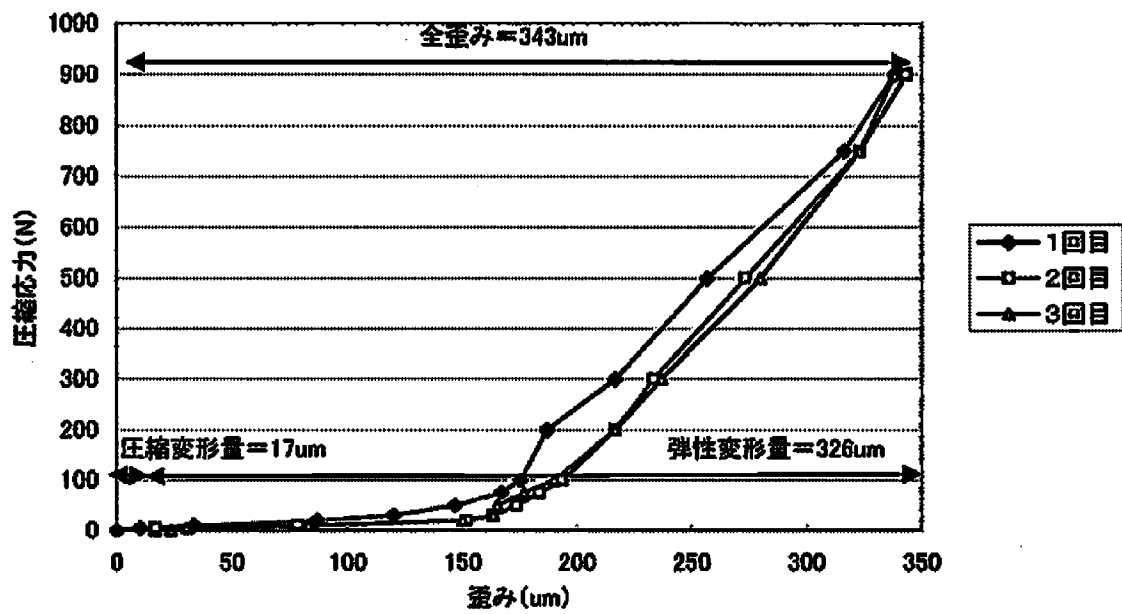
[図2]



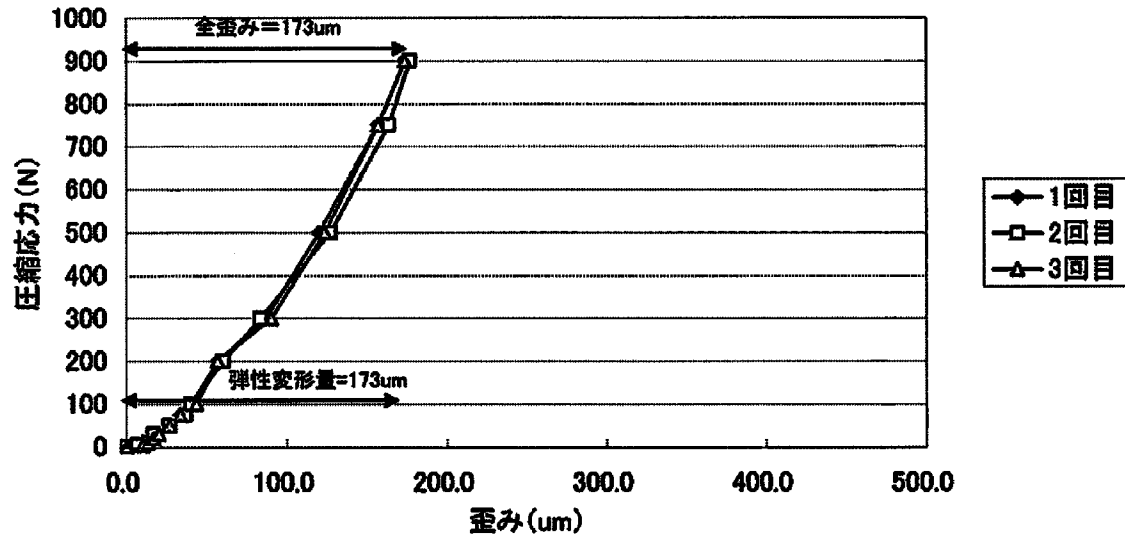
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/000298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. D04H1/4234 (2012.01) i, D21H13/48 (2006.01) i 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) Int.Cl. D04H1/4234, D21H13/48 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 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 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	JP 4257004 B2 (JAPAN MATEX CO., LTD.) 22 April 2009, claims, examples, fig. 1-6 (Family: none)	1-6
X	JP 57-42741 B2 (NIPPON GASKET CO., LTD.) 10 September 1982, claims, example 3 (Family: none)	1-6
X	JP 54-40674 B2 (NIPPON GASKET CO., LTD.) 04 December 1979, claims, columns 4-6 (Family: none)	1-6
X	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 23800/1993 (Laid-open No. 76389/1994) (FUJICO CO., LTD.) 28 October 1994, claims, examples, fig. 1 (Family: none)	1-7
X	ZHOU, W. et al., "Compressive properties of porous metal fiber sintered sheet produced by solid-state sintering process", Materials and Design, 2011, vol. 35, pp. 414-418	1-3, 5, 6
X	US 2011/0299942 A1 (GLOBAL MATERIAL TECHNOLOGIES, INC.) 08 December 2011, claims, fig. 1 & WO 2012/129158 A2	1-7
<input type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input type="checkbox"/> See patent family annex.
* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier application or patent but published on or after the international filing date 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) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" "X" "Y" "&" 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 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 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 15 March 2018 (15.03.2018)	Date of mailing of the international search report 27 March 2018 (27.03.2018)	
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. D04H1/4234(2012.01)i, D21H13/48(2006.01)i										
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）） Int.Cl. D04H1/4234, D21H13/48										
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 <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">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>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2018年									
日本国実用新案登録公報	1996-2018年									
日本国登録実用新案公報	1994-2018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								
X	JP 4257004 B2（ジャパンマテックス株式会社）2009.04.22, [特許請求の範囲][実施例][図1-6]（ファミリーなし）	1-6								
X	JP 57-42741 B2（日本ガスケツト株式会社）1982.09.10, [特許請求の範囲][実施例3]（ファミリーなし）	1-6								
X	JP 54-40674 B2（日本ガスケツト株式会社）1979.12.04, [特許請求の範囲][第4-6欄]（ファミリーなし）	1-6								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 「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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 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矛盾するものではなく、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 「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矛盾するものではなく、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 「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矛盾するものではなく、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 15.03.2018	国際調査報告の発送日 27.03.2018									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 小石 真弓 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	4S 9727								

C (続き) . 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
X	日本国実用新案登録出願 5-23800 号(日本国実用新案登録出願公開 6-76389 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社フジコー) 1994.10.28, [実用新案登録請求の範囲][実施例][図1] (ファミリーなし)	1-7
X	ZHOU, W. et al., Compressive properties of porous metal fiber sintered sheet produced by solid-state sintering process, Materials and Design, 2011, Vol.35, p414-418	1-3, 5, 6
A	US 2011/0299942 A1 (GLOBAL MATERIAL TECHNOLOGIES, INC.) 2011.12.08, Claims, Fig.1 & WO 2012/129158 A2	1-7