

(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1月23日(23.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/017779 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 11/12 (2006.01)

〒1808585 東京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 - 1
1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/026066

(22) 国際出願日: 2023年7月14日(14.07.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 根岸 香織(NEGISHI Kaori); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 - 1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 三輪 貴志(MIWA Takashi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 - 1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 杉山 聡(SUGIYAMA Akira); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 - 1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 藤本 憲宏(FUJIMOTO Norihiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町 3 丁目 9 - 1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 鳥本 真奈美(TORIMOTO Manami);

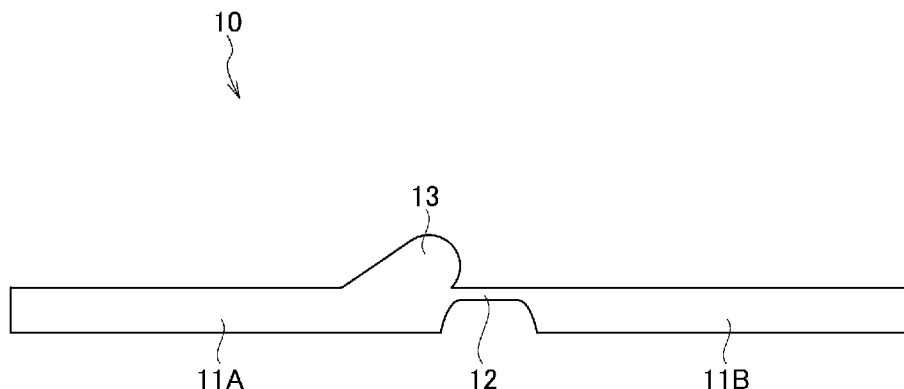
(74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: LIVING HINGE STRUCTURE

(54) 発明の名称: リビングヒンジの構造



(57) Abstract: A living hinge 10 comprises: a first member 11A; a second member 11B; a hinge part 12 for connecting the first member 11A and the second member 11B; and a guide part 13 for limiting a curvature radius of the hinge part 12 within a predetermined range when the hinge part 12 is bent.

(57) 要約: リビングヒンジ 10 は、第 1 部材 11A と、第 2 部材 11B と、第 1 部材 11A と第 2 部材 11B とを連結するヒンジ部 12 と、ヒンジ部 12 を折り曲げた際にヒンジ部 12 の曲率半径を所定の範囲内に制限するためのガイド部 13 を備える。

[続葉有]

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： リビングヒンジの構造

技術分野

[0001] 本開示は、リビングヒンジの構造に関する。

背景技術

[0002] リビングヒンジは、薄い部品で2つの部品をつなぎ合わせて部品の開閉を可能にする構造である。リビングヒンジは、金型の隙間に溶融した樹脂を注入して、容器と蓋を一体形状に成形され、折り曲げられるように作られている。リビングヒンジは、一般的にはポリプロピレンやポリエチレンのような比較的柔軟性の高い（破断伸びの大きい）高分子材料が採用される。適切に設計されたリビングヒンジは無制限の折り曲げサイクルに耐えることが期待されている（非特許文献1）。

[0003] リビングヒンジは、一般的には屋内で使用され、過酷な屋外環境に晒されることは少ない。一方で、リビングヒンジが屋外で使用される例もあり、その場合クラックや破壊が報告されているものもある（非特許文献2）。特に、屋外で使用されるリビングヒンジは、折り曲げと紫外線劣化の相互作用で劣化が進行すると考えられる。

[0004] ポリプロピレン、ポリエチレンのような高分子材料は、一般的に応力が加えられると、弾性変形領域を経たのちに、降伏点を越えた領域（塑性変形領域）でクラックが入り、さらに負荷が大きくなると破壊に至る（非特許文献3）。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：横井秀俊、「型内押込みヒンジ成形によるヒンジ特性改善効果」、生産研究、第42巻、第6号、1990年、pp. 97-100

非特許文献2：Kaori Negishi, "Microscopic Analysis of Degraded Living Hinges of Polypropylene Aerial Cable Closure," Zairyo-to-Kankyo, vol.

72, No. 3, 2023, pp. 76-84

非特許文献3：藤木榮、萩原利哉、「100事例でわかる プラスチック材料の破壊・破断面の見方」、日刊工業新聞社、2015、pp. 18-21

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] リビングヒンジに掛かる応力に着目すると、リビングヒンジの折り曲げ時、内側に圧縮応力がかかり、外側は引張応力を受ける。リビングヒンジの開閉を繰り返し行くと、これらの応力により、クラックおよび破壊が進行していくと考えられる。リビングヒンジの設計次第で、応力集中の大きさは異なる。すなわち、リビングヒンジは構造設計により耐久性を向上できると考えられる。

[0007] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであり、リビングヒンジの耐久性を向上させることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様のリビングヒンジの構造は、第1部材と、第2部材と、前記第1部材と前記第2部材とを連結するヒンジ部と、前記ヒンジ部を折り曲げた際に前記ヒンジ部の曲率半径を所定の範囲内に制限するためのガイド部と、を備える。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、リビングヒンジの耐久性を向上できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、平常時のリビングヒンジの側面図である。

[図2]図2は、折り曲げ時のリビングヒンジの側面図である。

[図3]図3は、折り曲げ時のリビングヒンジの側面図である。

[図4]図4は、高分子材料の応力-ひずみ曲線の一例を示す図である。

[図5]図5は、劣化前後の高分子材料の物性値の一例を示す図である。

[図6]図6は、折り曲げ時のヒンジ部の画像である。

[図7]図7は、折り曲げ時のヒンジ部の様子の一例を示す図である。

[図8]図8は、実施例のリビングヒンジを折り曲げ時のサイズの一列を示す図である。

[図9]図9は、実施例のリビングヒンジの実験結果の一列を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して実施形態について説明する。

[0012] [リビングヒンジの構造]

図1, 2を参照し、本実施形態のリビングヒンジの構造の一例について説明する。図1は平常時のリビングヒンジ10の側面図であり、図2は折り曲げ時のリビングヒンジ10の側面図である。

[0013] リビングヒンジ10は、第1部材11Aと第2部材11Bとを薄い板状のヒンジ部12で連結した構造である。リビングヒンジ10はヒンジ部12に沿って折り曲げることができる。リビングヒンジ10は、折り曲げたときにヒンジ部12に接触するガイド部13を備える。

[0014] 図1, 2では、第1部材11Aと第2部材11Bを板状の部材としているが、これに限るものではない。例えば、第1部材11Aと第2部材11Bのいずれかを一方を容器、他方を蓋としてもよい。

[0015] ヒンジ部12は、第1部材11Aと第2部材11Bの間に配置された薄い板状の部材であり、第1部材11Aと第2部材11Bを連結する。ヒンジ部12は折り曲げ可能である。ヒンジ部12は、例えば、厚みは1mm、幅は1-3cmであるが、これに限らない。ヒンジ部12は、所望の範囲で折り曲げることができる程度の幅があればよい。

[0016] 図2に示すように、ガイド部13は、ヒンジ部12が極端に曲がり過ぎないように制限するための突起である。ヒンジ部12を折り曲げたときにヒンジ部12がガイド部13に沿って接触することで、ヒンジ部12の曲がり具合（曲率半径）を所定の範囲内に制限することができる。これにより、ヒンジ部12にかかる応力を小さくできる。

[0017] リビングヒンジ10を両面で折り曲げられる場合は、第1部材11Aの両

面にガイド部13を備えてもよい。第1部材11Aと第2部材11Bの両方にガイド部13を備えてもよい。

[0018] 図2では、ガイド部13の断面形状は、ヒンジ部12との接触箇所が、ヒンジ部12が曲がった際の曲率半径をもつ円弧である。図3に示すように、ヒンジ部12との接触箇所が曲面でなく、ヒンジ部12とガイド部13とがいくつかの点で接触するものでもよい。ガイド部13の形状はヒンジ部12の曲がり具合を所定の範囲内に制限できればよい。ヒンジ部12とガイド部13とが接触せずに、ヒンジ部12の曲がり具合を所定の範囲内に制限してもよい。

[0019] リビングヒンジ10は第1部材11A、第2部材11B、ヒンジ部12、ガイド部13を一体成型して作られる。リビングヒンジ10に用いられる高分子材料は折り曲げられる程度の柔軟性を備える。例えば、高分子材料としてポリエチレン、ポリプロピレンを用いることができる。

[0020] 図4は高分子材料の応力-ひずみ曲線の一例である。ポリプロピレン、ポリエチレンのような高分子材料は、応力が加えられると、弾性変形領域を経たのちに、降伏点を越えた領域（塑性変形領域）でクラックが入り、さらに負荷が大きくなると破壊に至る。このような曲線は、ダンベル形試験片で引張試験を行うことによって描くことができる（JIS K7161-1, ISO527-1）。なお、高分子材料の種類により、応力-ひずみ曲線は様々な形をとるので、必ずしも図4のグラフの形状になるとは限らない。

[0021] 事前にヒンジ部12の厚さと、ヒンジ部12の折り曲げ時の曲率半径を数値規定しておくことで、適切なリビングヒンジの構造を設計できる。以下、リビングヒンジの構造の設計について説明する。

[0022] [高分子材料の降伏点に着目したリビングヒンジの構造設計]

降伏点に着目した設計では、例えば、リビングヒンジ10に用いる高分子材料の降伏点を事前に測定しておく。折り曲げ時のヒンジ部12のひずみが、降伏点におけるひずみの100%未満、より望ましくは80%以内に収まる範囲の曲率半径を計算し、その曲率半径よりも大きな値でヒンジ部12が折れ曲

がるようにガイド部 1 3 を設計する。これにより、リビングヒンジのクラックの発生を抑制することができる。

[0023] ヒンジ部 1 2 のひずみは折り曲げ時のヒンジ部 1 2 の外側の長さの伸びであり、曲率半径は折り曲げ時のヒンジ部 1 2 の内側の曲率半径である。ヒンジ部 1 2 の外側と内側とは、ヒンジ部 1 2 を折り曲げた際の側面から見た外側と内側である。

[0024] [高分子材料の破断伸びに着目したリビングヒンジの構造設計]

図 4 において、初期長さと破断後長さの変化率を破断伸びと呼ぶ。破断伸びに着目した設計では、例えばリビングヒンジ 1 0 に用いる高分子材料の破断伸びを事前に測定しておく。折り曲げ時のヒンジ部 1 2 の外側の長さの伸びが、破断伸びの 50% 以内、より望ましくは 20% 以内の範囲に収まる範囲の曲率半径を計算し、その曲率半径よりも大きな値でヒンジ部 1 2 が折れ曲がるようにガイド部 1 3 を設計する。これにより、リビングヒンジのクラックの発生を抑制することができる。

[0025] [劣化を踏まえた高分子材料におけるリビングヒンジの構造設計]

高分子材料は紫外線などで劣化すると、応力-ひずみ曲線についての物性値が劣化前後で変わることが多い。図 5 に、劣化前後の高分子材料の物性値の一例を示す。図 5 では、劣化前後のポリプロピレンについて、圧縮強度、引張強度、弾性変形の範囲、降伏点のひずみ、破断伸び、およびヤング率について示している。

[0026] 高分子材料が劣化した場合に、どのような物性値になるか事前に測定しておく。劣化を踏まえた降伏点または破断伸びに基づいてヒンジ部 1 2 のひずみが基準に収まる範囲の曲率半径を計算し、その曲率半径よりも大きな値でヒンジ部 1 2 が折れ曲がるようにガイド部 1 3 を設計する。これにより、リビングヒンジが劣化した場合も、リビングヒンジの変形を抑えて、クラックの発生を抑制することができる。

[0027] リビングヒンジ 1 0 を折り曲げた際の内側に紫外線が当たる場合、リビングヒンジ 1 0 の内側が劣化する。そのため、圧縮応力に応じてガイド部 1 3

を設計する必要がある。

[0028] 図4の応力-ひずみ曲線は引張応力の例である。圧縮側（リビングヒンジ10を折り曲げた際の内側）は単純な圧縮による変形ではない。図6に示すように、リビングヒンジ10を折り曲げた際のヒンジ部12の内側には多数のしわができる。つまり、ヒンジ部12の内側の圧縮部分には伸びる部分も生じているが、その程度を正確に測定・計算することは困難である。リビングヒンジを曲げると、内側は圧縮される一方で外側は引っ張られる。曲率半径の大きさによって内側の圧縮（しわの形成）の程度が変化する。同時に、外側は引っ張られるため伸びが生じる。内側の圧縮の強さを正確に測定することは難しいため、本実施形態では、外側の伸びの値を内側の圧縮の強さの代替指標として用いる。

[0029] [実施例]

実施例では、曲率半径Rの異なるリビングヒンジを作製し、紫外線劣化後の、ヒンジ部12の曲率半径Rと耐久性について調査し、破断伸びに着目してリビングヒンジを設計する際の基準の一例を求めた。

[0030] 図7に、折り曲げ時のヒンジ部12のイメージを示す。引張強度と圧縮強度、引張時と圧縮時のヤング率が同程度のポリプロピレンの場合、厚さdのヒンジ部12を曲率半径Rで折り曲げた際、厚さ方向の中心（厚さの半分の位置）は折り曲げによって長さが変化しないが、ヒンジ部12の内側は圧縮応力により圧縮され、ヒンジ部12の外側は引張応力により伸長する。ヒンジ部12の最も内側は、当初の長さを1とすると、 $R/(R+d/2)$ の長さに圧縮される。ヒンジ部12の最も外側は、当初の長さを1とすると、 $(R+d)/(R+d/2)$ の長さに伸長される。

[0031] 実施例として、図8に示すように、ヒンジ部12の厚さが $600\mu\text{m}$ で、ガイド部13の大きさを変えた6つのリビングヒンジA～Fを用意した。リビングヒンジA～Fを折り曲げた際に、ヒンジ部12の曲率半径Rがそれぞれ62, 130, 300, 600, 1200, $1500\mu\text{m}$ で曲がるようにガイド部13を設計した。リビングヒンジA～Fの厚さ中心までの半径 $R+d/2$ はそれぞれ362, 430, 600, 900, 1500, 1

800 μm となる。リビングヒンジA～Fの外側までの半径R+dはそれぞれ662, 730, 900, 1200, 1800, 2100 μm となる。リビングヒンジA～Fの外側の伸び(R+d)/(R+d/2)はそれぞれ83, 70, 50, 33, 20, 17%となる。リビングヒンジA～Fは、紫外線劣化前の破断伸びが600%、紫外線劣化により、破断伸びが徐々に低下していき、最終的には破断伸びが100%程度まで劣化するポリプロピレンを用いて作製した。

[0032] リビングヒンジA～Fを耐候性試験および折り曲げ試験に供した。耐候性試験の設定は、「JIS K 5600-7-7」及び「JIS K 7350-2」に準拠し、ブラックパネル温度63℃、槽内温度38℃、湿度50%RHとした。水スプレーの時間は、2時間中18分とした。波長300-400nmにおける紫外放射強度は、60W/m²とした。このような条件下で、リビングヒンジの促進劣化を実施し、20時間毎に1回折り曲げた。そのサイクルを繰り返して何時間後にクラックが入るか調べた。

[0033] 図9に、試験結果を示す。R=62 μm と最も小さかったリビングヒンジAは100hでクラックが発生した。R=130 μm であったリビングヒンジBは200hでクラックが発生した。なお、紫外線劣化はばらつきが大きいのでRの値が近くとも、クラックが入るまでの時間にばらつきは発生する。R=300 μm のリビングヒンジC、R=600 μm のリビングヒンジDは、それぞれクラックが入るまでの時間は400h, 600hと比較的長く、リビングヒンジA, Bより長寿命であった。R=1200 μm のリビングヒンジE、R=1500 μm のリビングヒンジFは、それぞれクラックが入るまでの時間は800h, 1000hと、さらに長寿命であることが示された。

[0034] 以上より、外側の伸びが紫外線劣化後の破断伸びの50%となるRの値で折れ曲がるガイドがついたリビングヒンジC, Dは、クラックが入るまでの時間が400h-600hと比較的長寿命であり、外側の伸びが紫外線劣化後の破断伸びの20%となるRの値で折れ曲がるガイドがついたリビングヒンジE, Fは、クラックが入るまでの時間が800h-1000hとさらに長寿命であることが分かった。すなわち、ヒンジ部12の厚さをd、ヒンジ部12の折り曲げの曲率半径をR

、高分子材料の破断における伸びの値を $X\%$ とした場合に、 $X \times 0.5 > 100 \times (R+d)/(R+d/2)$ 、より望ましくは、 $X \times 0.2 > 100 \times (R+d)/(R+d/2)$ を満たす折り曲げ曲率半径 R でヒンジ部12が曲がるように設計されたガイド部13をもたせることにより、リビングヒンジ10は長期使用に耐えることが分かった。

[0035] 破断伸びの他、降伏点における伸び（ひずみ）の値を使って同じように設計してもよい。降伏点に達する以前は、弾性変形もしくは弾性変形に近い領域の塑性変形であるため、破断伸びの値を使って設計する場合よりも、より高い耐久性をもったヒンジが設計できることは明らかである。例えば、外側の伸びが、紫外線劣化後の降伏点におけるひずみの100%となる曲率半径で折れ曲がるガイドがついたリビングヒンジは、クラックが入るまでの時間が800h-1500h、紫外線劣化後の降伏点におけるひずみの80%となる曲率半径で折れ曲がるガイドがついたリビングヒンジは、クラックが入るまでの時間が1000h-2000hなどより長寿命であることが示される結果が期待できる。

[0036] この場合、ヒンジ部12の厚さを d 、ヒンジ部12の折り曲げの曲率半径を R 、高分子材料の降伏点における伸びの値を $X\%$ とした場合に、 $X > 100 \times (R+d)/(R+d/2)$ 、より望ましくは、 $X \times 0.8 > 100 \times (R+d)/(R+d/2)$ を満たす折り曲げの曲率半径 R でヒンジ部12が曲がるように設計されたガイド部13をもたせることにより、リビングヒンジ10は長期使用に耐えると判断できる。

[0037] そのため、より長期間屋外で利用したり、折り曲げ回数が多くなったりすると考えられる物品のリビングヒンジを設計する場合は、降伏点における伸びの値を使って設計することが望ましい。降伏しない範囲（降伏点における伸びの100%未満）となる曲率半径で折れ曲がるヒンジであれば好適に用いられる。降伏点付近では、図4のように応力-ひずみ曲線の傾きが0に近くなるが、降伏点における伸びの80%以内の伸びとなる曲率半径で折れ曲がるヒンジであればより好適に用いられる。

[0038] また、紫外線劣化しない場合についても、紫外線劣化前の破断伸びの値、および紫外線劣化前の降伏点における伸びの値を使って同じように設計することができる。紫外線に被ばくしない環境下で使用する際に折り曲げに対し

て高い耐久性をもったリビングヒンジが設計できることも明らかである。

[0039] 以上説明したように、本実施形態のリビングヒンジ10は、第1部材11Aと、第2部材11Bと、第1部材11Aと第2部材11Bとを連結するヒンジ部12と、ヒンジ部12を折り曲げた際にヒンジ部12の曲率半径を所定の範囲内に制限するためのガイド部13を備える。これにより、ヒンジ部12にかかる応力が小さくなり、リビングヒンジの耐久性を向上できる。

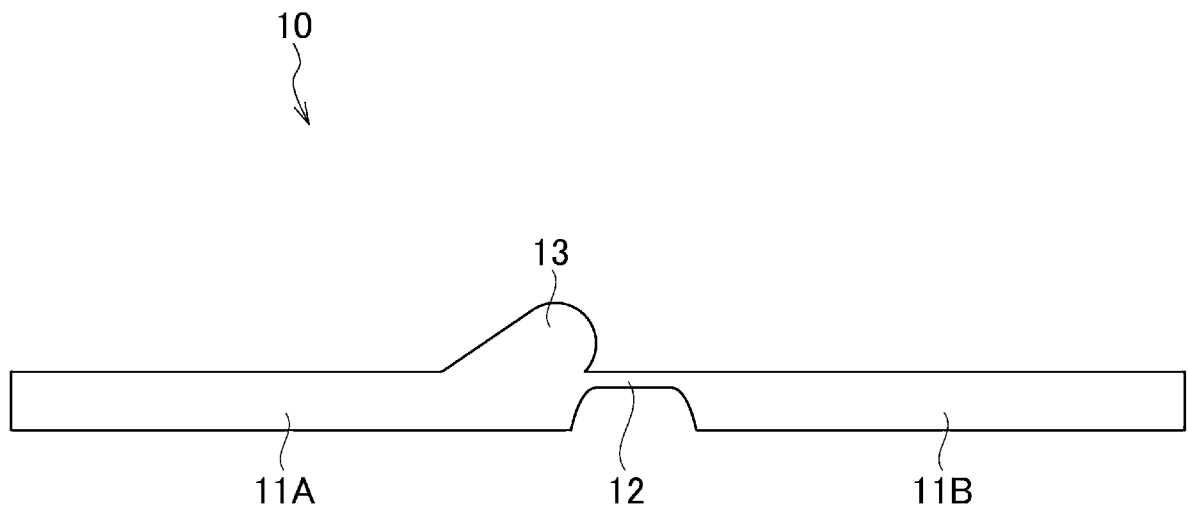
符号の説明

[0040] 10 リビングヒンジ
11A 第1部材
11B 第2部材
12 ヒンジ部
13 ガイド部

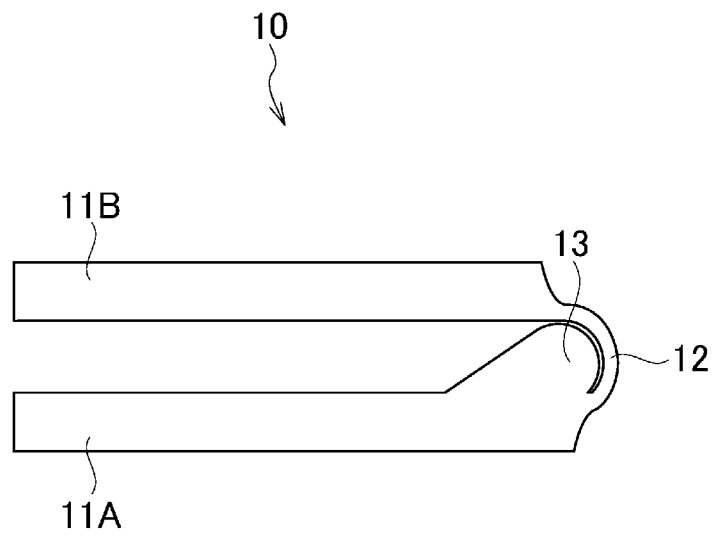
請求の範囲

- [請求項1] 第1部材と、
第2部材と、
前記第1部材と前記第2部材とを連結するヒンジ部と、
前記ヒンジ部を折り曲げた際に前記ヒンジ部の曲率半径を所定の範囲内に制限するためのガイド部と、を備える
リビングヒンジの構造。
- [請求項2] 請求項1に記載のリビングヒンジの構造であって、
前記リビングヒンジの高分子材料の降伏点におけるひずみまたは破断伸びを基準として前記ヒンジ部を折り曲げた際の最小の曲率半径を求め、
前記ガイド部は、前記ヒンジ部を折り曲げた際の曲率半径を前記最小の曲率半径よりも大きくなるように制限する形状である
リビングヒンジの構造。
- [請求項3] 請求項2に記載のリビングヒンジの構造であって、
前記ヒンジ部の伸びが前記降伏点におけるひずみの100%から80%の範囲内に収まるように前記最小の曲率半径を求める
リビングヒンジの構造。
- [請求項4] 請求項2に記載のリビングヒンジの構造であって、
前記ヒンジ部の伸びが前記破断伸びの50%以下に収まるように前記最小の曲率半径を求める
リビングヒンジの構造。
- [請求項5] 請求項2ないし4のいずれかに記載のリビングヒンジの構造であって、
前記高分子材料を紫外線劣化させた後の降伏点におけるひずみまたは破断伸びの値を基準として用いる
リビングヒンジの構造。

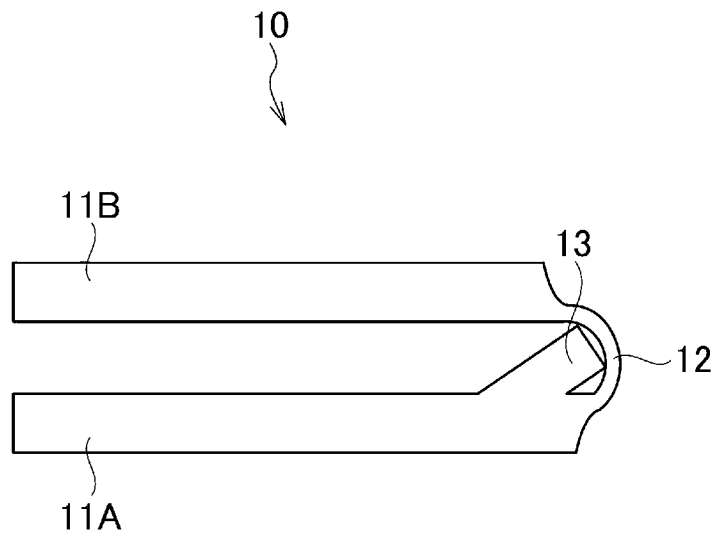
[図1]



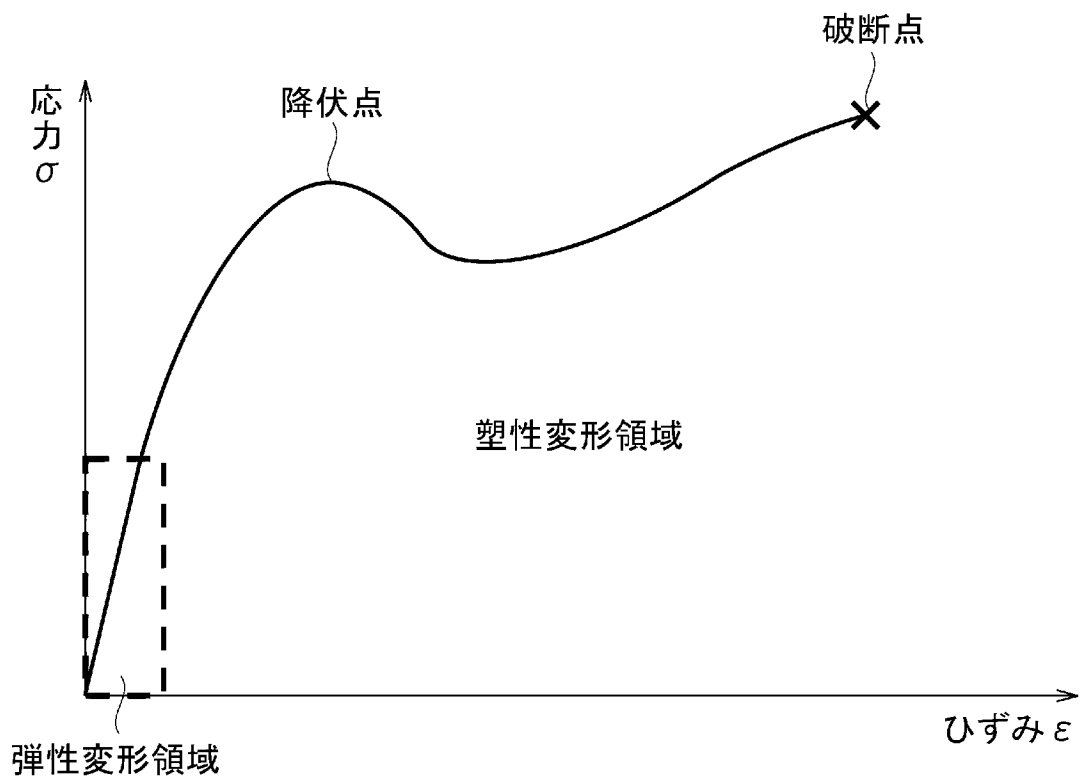
[図2]



[図3]



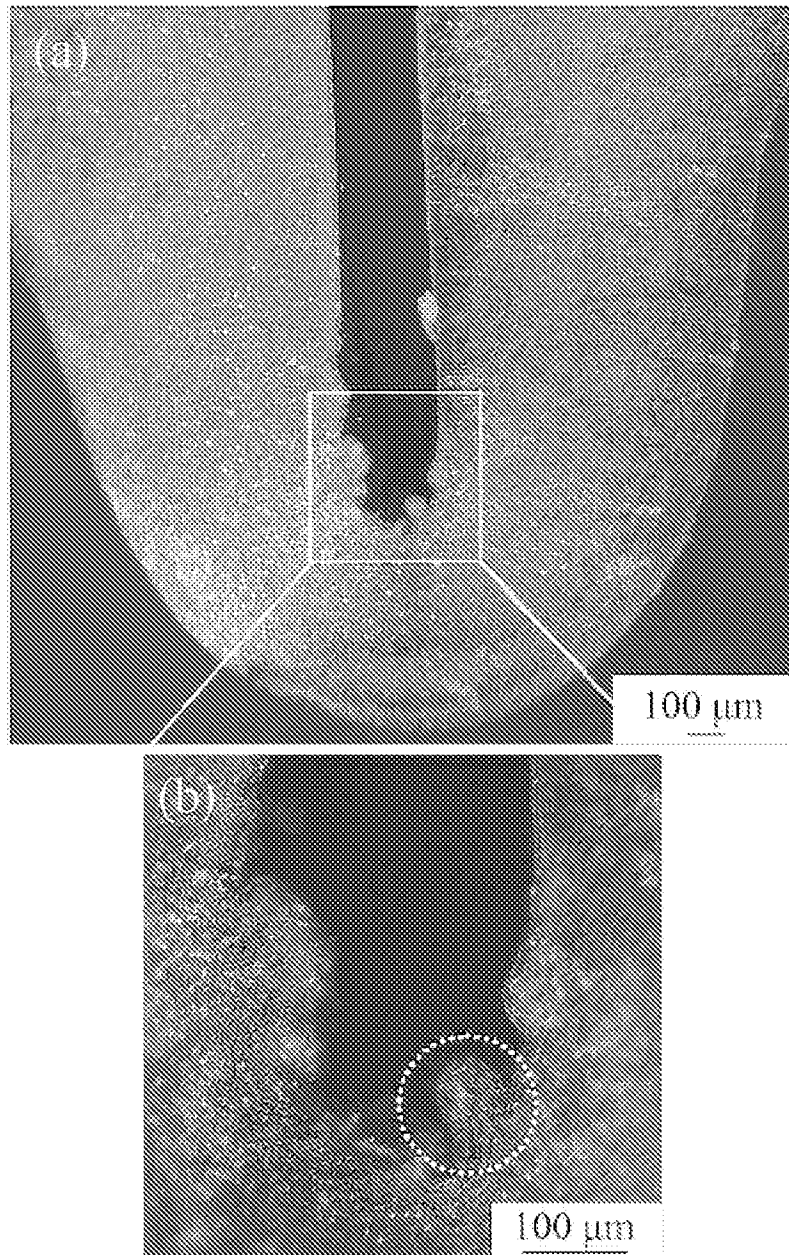
[図4]



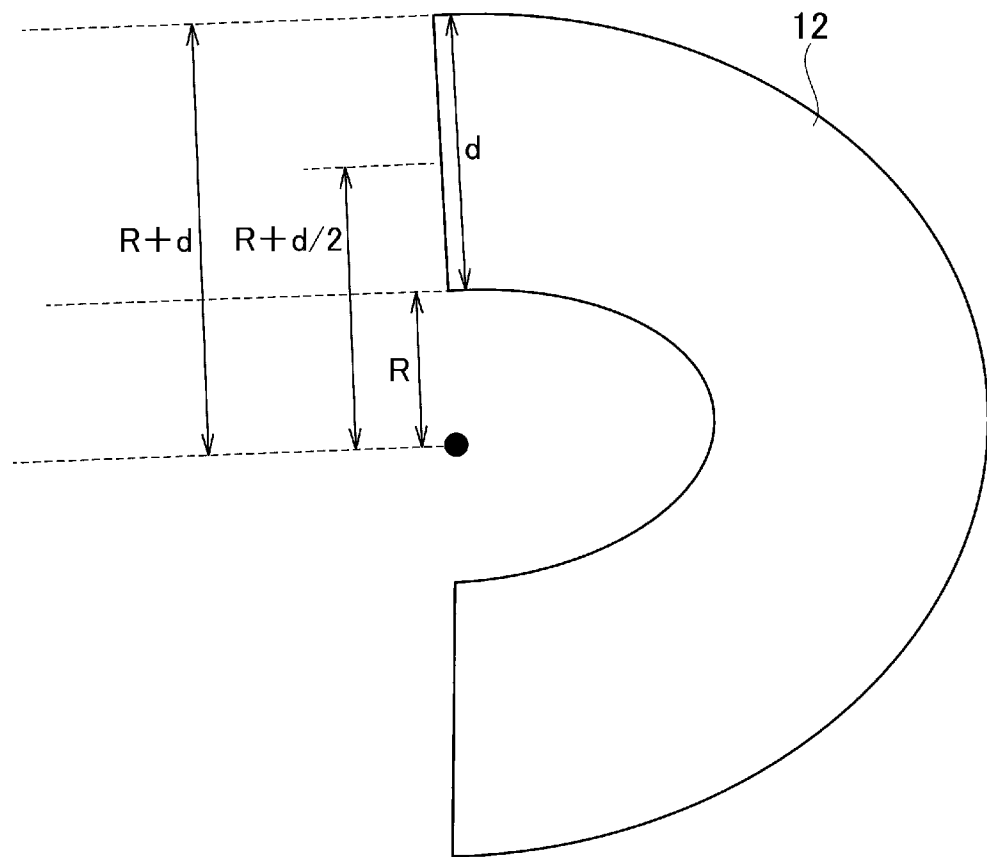
[図5]

	劣化前のPP	劣化後のPP
圧縮強度	25MPa	15MPa
引張強度	25MPa	15MPa
弾性変形の範囲	ひずみ1%	ひずみ 0.8%
降伏点のひずみ	2%	1.5%
破断のび	600%	100%
ヤング率	800MPa	900MPa

[図6]



[図7]



[図8]

	内側の 半径 (μm)	厚さ (μm)	厚さ中心まで の半径 (μm)	外側までの 半径 (μm)	外側の 伸び (%)
リビンググヒンジA	62	600	362	662	83
リビンググヒンジB	130	600	430	730	70
リビンググヒンジC	300	600	600	900	50
リビンググヒンジD	600	600	900	1200	33
リビンググヒンジE	1200	600	1500	1800	20
リビンググヒンジF	1500	600	1800	2100	17

[図9]

	内側の半径 (μm)	外側の伸び/破断伸び (%)	クラックが入るまでの時間 (h)	耐久性
リビンググヒンジA	62	83	100	×
リビンググヒンジB	130	70	200	×
リビンググヒンジC	300	50	400	○
リビンググヒンジD	600	33	600	○
リビンググヒンジE	1200	20	800	◎
リビンググヒンジF	1500	17	1000	◎

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/026066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16C 11/12**(2006.01)i

FI: F16C11/12

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)

F16C11/12

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 01-288609 A (GENUS INTERNATIONAL) 20 November 1989 (1989-11-20)	1
A	page 6, upper right column, line 11 to page 6, lower left column, line 20, fig. 10-11	2-5
A	JP 2001-304237 A (MULTIMATIC INC.) 31 October 2001 (2001-10-31)	1-5
	entire text, all drawings	



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

“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

25 September 2023

Date of mailing of the international search report

03 October 2023

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/026066

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	01-288609	A	20 November 1989	US	4896787	A	
				column 6, line 62 to column 7, line 26, fig. 10-11			
				EP	306381	A1	
				FR	2619361	A1	

JP	2001-304237	A	31 October 2001	US	2001/0013713	A1	
				entire text, all drawings			
				EP	1124030	A2	
				KR	10-2001-0082129	A	
				CN	1307983	A	
				CA	2298370	A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16C 11/12(2006.01)i FI: F16C11/12		
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）） F16C11/12 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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 01-288609 A（ジエナス インターナショナル）20.11.1989（1989-11-20） 第6ページ右上欄第11行-第6ページ左下欄第20行、第10-11図	1
A		2-5
A	JP 2001-304237 A（マルティマティック インコーポレイティッド）31.10.2001 （2001-10-31） 全文、全図	1-5
☐ 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 “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 25.09.2023	国際調査報告の発送日 03.10.2023	
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） 松江川 宗 3J 6213 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

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/JP2023/026066

引用文献				公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	01-288609	A	20.11.1989		US	4896787	A	
					第6欄第62行-第7欄第26行、FIG. 10-11			
					EP	306381	A1	
					FR	2619361	A1	

JP	2001-304237	A	31.10.2001		US	2001/0013713	A1	
					全文、全図			
					EP	1124030	A2	
					KR	10-2001-0082129	A	
					CN	1307983	A	
					CA	2298370	A1	
