

(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
2017年2月2日(02.02.2017)



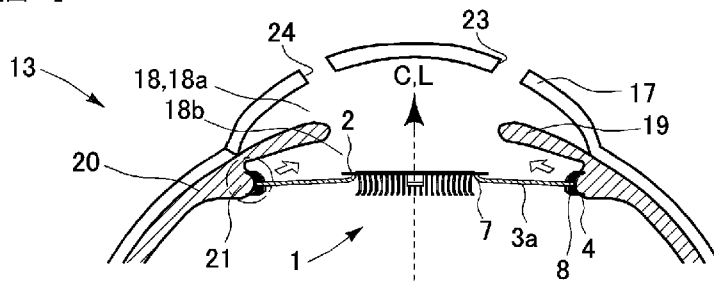
(10) 国際公開番号
WO 2017/018118 A1

- (51) 国際特許分類:
A61F 2/16 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/069228
 - (22) 国際出願日: 2016年6月29日(29.06.2016)
 - (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 2015-147498 2015年7月27日(27.07.2015) JP
 - (71) 出願人: 株式会社中京メディカル(CHUKYO MEDICAL CO., INC.) [JP/JP]; 〒4560031 愛知県名古屋市中区栄二丁目9番30号 栄山吉ビル 菅原国際特許事務所 Aichi (JP).
 - (72) 発明者: 市川 一夫 (ICHIKAWA, Kazuo); 〒4650095 愛知県名古屋市名東区高社2丁目226-1 Aichi (JP). 吉田 則彦 (YOSHIDA, Norihiko); 〒4680069 愛知県名古屋市天白区表山3丁目1205 Aichi (JP).
 - (74) 代理人: 張川 隆司 (HARIKAWA, Takashi); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目9番30号 栄山吉ビル 菅原国際特許事務所 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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))

(54) Title: INTRAOCULARLY-MOUNTED OBJECT AND INTRAOCULARLY-INSERTED OBJECT HOLDING MEMBER

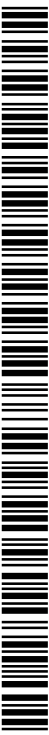
(54) 発明の名称: 眼内装着物及び眼内装着物の保持部材

[図3D]



(57) Abstract: In an eye of a patient, a ciliary body projection 21 projects toward a visual axis C from a ciliary body 20 positioned in the circumferential direction with respect to the visual axis C. A hook part 4 is provided which is formed so as to extend from a root section 21a of the ciliary body projection 21 along the outer surface of the ciliary body projection 21 and to a root section 21c on the opposite side, via a tip section 21b of the ciliary body projection 21. Legs 3 which extend toward the visual axis C from the hook part 4 are connected to the hook part 4, and a lens 2 mounted in the eye of the patient is supported by the legs 3. The lens 2 is held in the eye of the patient in a state in which the hook part 4 is hooked on or fitted to the ciliary body projection 21. As a result, an intraocularly-mounted object and an intraocularly-mounted object holding member are provided which can be directly linked to the relaxation/contraction movements of the ciliary muscle.

(57) 要約: 患者の眼内において、視軸Cに関する周方向に位置する毛様体20から視軸Cに毛様体突起21が突出する。毛様体突起21の根元部21aから毛様体突起21の外表面に沿って毛様体突起21の先端部21bを経由して反対側の根元部21cに延びるように形成される鉤部4が備わる。鉤部4には鉤部4から視軸Cに向けて延びる脚部3が接続され、脚部3により患者の眼内に装着されるレンズ2が支持される。レンズ2は、鉤部4が毛様体突起21に引っ掛かった又は嵌った状態で患者の眼内に保持される。これにより、毛様体筋の弛緩・収縮運動と直接的に連動させることが可能な眼内装着物及び眼内装着物の保持部材を提供する。



WO 2017/018118 A1

明 細 書

発明の名称：眼内装着物及び眼内装着物の保持部材

技術分野

[0001] 本発明は眼内装着物及び眼内装着物の保持部材に関する。

背景技術

[0002] 例えば白内障の治療方法として、患者の白濁した水晶体を摘出した後に眼内レンズを患者の眼内に取り付ける治療法が知られる。眼内の毛様体筋の弛緩・収縮により焦点を調節可能な水晶体に代えて眼内レンズを用いる場合には、眼内レンズにより如何にして視覚対象に焦点を合わせるのかが重要な課題である。特許文献1には、水晶体の摘出時に毛様体筋の弛緩・収縮に対応して動く前嚢と後嚢を残し、この前嚢と後嚢の動きを利用して視覚対象に焦点を合わせる眼内レンズが開示される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-245322号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1の眼内レンズでは、レンズから延びる脚部が強膜の外側に固定された状態でレンズが眼内に保持される。よって、毛様体筋の弛緩・収縮運動が脚部からレンズにほとんど伝達せず、毛様体筋の弛緩・収縮により動く嚢（前嚢・後嚢）を通じて間接的にレンズが連動する。

[0005] 本発明の課題は、毛様体筋の弛緩・収縮運動と直接的に連動させることが可能な眼内装着物及び眼内装着物の保持部材を提供する。

課題を解決するための手段及び発明の効果

[0006] 本発明の眼内装着物は、

視軸に関する周方向に位置する毛様体から視軸に突出する毛様体突起の根元部から毛様体突起の外面に沿って毛様体突起の先端部を經由して反対側の

根元部に延びる鉤部と、

鉤部から視軸に向けて延びる脚部と、

脚部に支持されて眼内に装着される被装着物と、を備え、

鉤部が毛様体突起に引っ掛かった又は嵌った状態で被装着物が眼内に保持されることを特徴とする。

[0007] 本発明の眼内装着物は、毛様体筋の弛緩・収縮運動に対応して動作する毛様体突起の外面に沿って鉤部が引っ掛かった又は嵌った状態で鉤部から延びる脚部に支持される被装着物が眼内に保持される。よって、毛様体筋の弛緩・収縮運動が鉤部から延びる脚部を通して被装着物に直接的に伝達され、被装着物を毛様体筋の弛緩・収縮に対応して直接的に連動させることが可能となる。なお、本明細書で「鉤」とは曲がった形状を意味し、素材は金属製のものに限られない。

[0008] また、本発明の眼内装着物の保持部材は、

眼内に装着される被装着物を支持する脚部に接続され、被装着物を眼内に保持する眼内装着物の保持部材であって、

視軸に関する周方向に位置する毛様体から視軸に突出する毛様体突起の根元部から毛様体突起の外面に沿って毛様体突起の先端部を経由して反対側の根元部に延びる鉤部を備え、

鉤部が毛様体突起に引っ掛かった又は嵌った状態で被装着物が眼内に保持されることを特徴とする。

[0009] 本発明は眼内装着物の保持部材として構成（前述の発明は眼内装着物として構成）したものである。前述の眼内装着物の発明と同様に毛様体筋の弛緩・収縮運動が鉤部から脚部を通して被装着物に直接的に伝達され、眼内に装着される被装着物を毛様体筋の弛緩・収縮に対して直接的に連動するように被装着物を保持できる。

[0010] 本発明の実施態様では、上記の眼内装着物及び眼内装着物の保持部材における鉤部は、

毛様体突起に沿って根元部から先端部を経由して反対側の根元部に延びる

単位鉤部を視軸回りに隣接して形成した複数の単位鉤部と、
隣接した複数の単位鉤部を連結する連結部と、
を備える。

[0011] これによれば、視軸回りに隣接した複数の単位鉤部が連結され、複数の単位鉤部により鉤部が毛様体突起に引っ掛かる又は嵌る箇所が多くなる。よって、鉤部が毛様体突起に引っ掛かり又は嵌り易くなる。また、鉤部が毛様体突起に引っ掛かる又は嵌ると被装着物を安定して眼内に保持することが可能となる。

[0012] また、本発明の実施態様では、連結部は隣接した複数の単位鉤部を櫛状又は網状に連結する。そのため、鉤部の強度を高めることができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1A]本発明の眼内装着物の眼内レンズ（実施例1）を示す模式斜視図。
[図1B]図1Aの眼内レンズの模式正面図。
[図1C]図1Aの眼内レンズの模式平面図。
[図2A]図1Aの||A-||A拡大図。
[図2B]図1Bの||B-||B拡大図。
[図2C]図2Bの||C-||C拡大図。
[図2D]図2Cにおける1つの単位鉤部を示す模式正面図。
[図3A]水晶体が摘出される前の患者の眼内を模式的に示す模式断面図。
[図3B]図3Aの眼内から水晶体が全て摘出された状態を示す模式断面図。
[図3C]図3Bの眼内に挿入器具が挿入された状態を示す模式断面図。
[図3D]図3Cに続いて、患者の眼内に図1Aの眼内レンズを取り付けた状態を示す模式断面図。
[図3E]図3Dの部分拡大図。
[図4A]図1Aの変形例1を示す模式斜視図。
[図4B]図1Aの変形例2を示す模式斜視図。
[図5A]図1Aの変形例3を示す模式斜視図。
[図5B]図1Aの変形例3を示す模式正面図。

[図5C]図 5 A の V C - V C 拡大図。

[図6A]本発明の眼内装着物の眼内レンズ（実施例 2）を示す模式斜視図。

[図6B]図 6 A の眼内レンズの模式正面図。

[図6C]図 6 A の眼内レンズの模式平面図。

[図6D]図 6 A の眼内レンズの模式側面図。

[図7A]前嚢の一部と後嚢を残して水晶体が摘出された患者の眼内を模式的に示す模式断面図。

[図7B]図 7 A の眼内に挿入器具が挿入された状態を示す模式断面図。

[図7C]図 7 B に続いて、患者の眼内に図 6 A の眼内レンズを取り付けた状態を示す模式断面図。

[図7D]図 7 C の部分拡大図。

[図8A]図 6 A の変形例 1 を示す模式斜視図。

[図8B]図 6 A の変形例 2 を示す模式斜視図。

[図8C]図 6 A の変形例 3 を示す模式斜視図。

[図9A]鉤部（単位鉤部）の変形例 1 を示す断面図。

[図9B]鉤部（単位鉤部）の変形例 2 を示す断面図。

[図9C]鉤部（単位鉤部）の変形例 3 を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0014] 図 1 A ~ 図 1 C は本発明（眼内装着物）の一例（例 1）の眼内レンズ 1 を示す。眼内レンズ 1 は、白内障の患者から摘出した水晶体の代わりに患者の眼内に取り付けられる人工の水晶体であり、各部が弾性変形可能である。図 1 A に示すように眼内レンズ 1 は、レンズ 2 と、レンズ 2 から延びる脚部 3 と、脚部 3 の先端に位置する鉤部 4 を備える。

[0015] レンズ 2 は弾性を有して円盤状に形成され、白内障の患者から摘出する水晶体（例えば白濁した水晶体）の代わりにレンズ機能を代行する。なお、図 1 A の符号 L はレンズ 2 表面の中心を通過する垂直な軸線 L を示し、便宜的に図示した。

[0016] レンズ 2 は脚部 3 により支持される。脚部 3 はレンズ 2 を支持する複数（

実施例 1 では 4 本) の脚 3 a を有する。各脚 3 a はレンズ 2 の周方向の複数個所 (レンズ 2 裏面の外周部 2 a の複数個所) からレンズ 2 の側方 (軸線 L から離れる方向) に延びる。図 1 B に示すように脚 3 a は、レンズ 2 に近い側に位置する一端部 5 と、レンズ 2 に遠い側に位置する他端部 6 と、一端部 5 と他端部 6 の間の位置で脚 3 a が延びる向きを変える曲げ部 7 を有する。

[0017] 一端部 5 はレンズ 2 の裏面の外周部 2 a (外周部 2 a の一部) に位置し、レンズ 2 から延びる脚 3 a の基点である。他端部 6 は一端部 5 からレンズ 2 の側方に延びる脚 3 a の終端部である。曲げ部 7 は一端部 5 側に位置し、軸線 L から離れるようにレンズ 2 裏面から斜め下方に延びた脚 3 a を湾曲させてレンズ 2 の外側に向けて導く。

[0018] 脚部 3 は弾性を有する材質であり、例えばエラストマー樹脂により作成される。脚部 3 はレンズ 2 とは別体で形成され、周知の方法 (例えば接触材による接着) によりレンズ 2 に接合される。

[0019] 図 1 C に示すように各脚 3 a の他端部 6 には鉤部 4 が備わる。鉤部 4 は、軸線 L 回りに不連続に複数配置される (軸線 L 回りに等間隔に 4 つ配置される)。鉤部 4 は、レンズ 2 の中央部 (軸線 L) に向けて凸状に突出するように略 C 字の爪状に形成された複数の単位鉤部 8 (図 2 A、図 2 B 参照) と、複数の単位鉤部 8 を連結する連結部 9 を備える。

[0020] 図 2 C に示すように略 C 字の単位鉤部 8 は中間部 10、上部 11 及び下部 12 を有する。中間部 10 はレンズ 2 の厚さ方向 (図示上下方向) に延びる。上部 11 は、レンズ 2 (図示左側) から離れるように中間部 10 の上端から斜め上方に延び、レンズ 2 から近い側 (図示左側) の端部とレンズ 2 から遠い側の端部 11 a との間の位置で屈曲する上側屈曲部 11 b を備える。下部 12 は、レンズ 2 (図示左側) から離れるように中間部 10 の下端から斜め下方に延び、レンズ 2 から近い側 (図示左側) の端部とレンズ 2 から遠い側の端部 12 a との間の位置で屈曲する下側屈曲部 12 b を備える。

[0021] 図 2 D に示すように略 C 字の単位鉤部 8 は、上部 11 の端部 11 a と下部 12 の端部 12 a を最短距離で結んだ長さ (直線 D1) が 1 mm ~ 4 mm の

範囲内であることが望ましい。中間部10から直線D1に伸ばした垂線の最大の長さ(直線D2)が0.5mm~2mmの範囲内であることが望ましい。更に直線D1と直線D2の比が2:1~8:1の間であることが好ましい。

[0022] 図1Cに戻って、複数の単位鉤部8は、軸線L回りの鋭角 θ の範囲内に渡って等間隔に隣接して配置される。隣接する単位鉤部8は、軸線L回りに角度 α (例えば1度~9度)毎に配置されることが好ましい。

[0023] 隣接して配置された複数の単位鉤部8は、連結部9により連結される。連結部9は軸線L回りの鋭角 θ の範囲に渡り隣接する複数の単位鉤部8の端部11a(図2C参照)を連結するように位置する。よって、図2Aに示すように鉤部4は全体として楕状に形成される。

[0024] 鉤部4(単位鉤部8及び連結部9)は、弾性を有する材質であり、例えばエラストマー樹脂により作成される。鉤部4と脚部3は一体に形成されてもよいし、鉤部4と脚部3が別体で形成された後、周知の方法(例えば接触材による接着)で鉤部4と脚部3が接合されてもよい。

[0025] 以上の構成を有する眼内レンズ1が白内障の患者の水晶体に代えて眼内に装着される。以下、医師が眼内レンズ1を患者の眼内に装着する一連の流れを説明する。実施例1では、水晶体を全て摘出した(嚢も摘出した)患者の眼内に眼内レンズ1を装着する例を説明する。

[0026] 図3Aは患者の眼13を模式的に示し、白内障の患者の水晶体14が摘出される前の状態が示される。実施例1では、白内障となった患者の水晶体14が前嚢15及び後嚢16ごと摘出される。図3Aにおいて角膜17の後方(図示下側)の眼房18内(前房18aと後房18bの間)に位置する虹彩19は薬により開いている。患者の視軸Cに関する周方向には毛様体20(毛様体筋)が位置し(毛様体20が環状に位置し)、毛様体20から視軸Cに向けて毛様体突起21が突出し、毛様体突起21はチン氏帯22により水晶体14と繋がる。

[0027] 医師は患者の水晶体14(図3A)及びチン氏帯22を周知の方法により

全て摘出する（図 3 B）。その後、医師は、図 3 C に示すように角膜 17 の一部を切開して眼内レンズ 1 を眼内に挿入する挿入器具 1 の先端部を眼内に挿入するための挿入孔 23 を形成する。また、医師は、眼内に挿入された眼内レンズ 1 を操作する鑷子（図示省略）を眼内に挿入する挿入孔 24 も形成する。

[0028] 眼内に挿入される挿入器具 1 には弾性変形可能な眼内レンズ 1 が筒状に丸まった状態で収納される。医師は挿入孔 23 から眼内レンズ 1 が収納された挿入器具 1 の先端を挿入し、その先端を後房 18 b に到達させ、挿入器具 1 の先端から後房 18 b 内に眼内レンズ 1 を排出する。

[0029] 別途、医師は挿入孔 24 から鑷子（図示省略）を眼内に挿入し、眼内に排出された眼内レンズ 1 の脚 3 a（図 1 A 参照）を摘み、脚 3 a の他端部 6 に備わる鉤部 4 を毛様体突起 21 に引き寄せる。次いで医師は略 C 字の単位鉤部 8（図 2 C 参照）の上部 11 と下部 12 に挟まれる空間内に毛様体突起 21 を押し込むように鉤部 4（隣接する複数の単位鉤部 8）を毛様体突起 21 に押し当てる。毛様体突起 21 が上部 11 と下部 12 の間に押し込まれると、上部 11 と下部 12 の間が広がるように単位鉤部 8 は弾性変形する。医師は、毛様体突起 21 が上部 11 と下部 12 の間に押し込まれたのを確認し、鑷子で摘んだ脚 3 a を鑷子から離す。

[0030] すると、上部 11 と下部 12 の間を押し広げる力が開放されることで、上部 11 と下部 12 の間が狭まり（図 3 E 矢印参照）、単位鉤部 8 が毛様体突起 21 に嵌り込む。つまり、鉤部 4 を毛様体突起 21 に押し当てることで、隣接する複数の単位鉤部 8 を一度に毛様体突起 21 に嵌め込むことが可能となる。単位鉤部 8 が毛様体突起 21 に嵌り込まない場合は、鑷子で各単位鉤部 8 を毛様体突起 21 に嵌め込んでもよい。

[0031] 鉤部 4 を毛様体突起 21 に嵌め込むと、残りの 3 本の脚 3 a に備わる鉤部 4 についても同様の操作を医師が実施することで、眼内レンズ 1 が鉤部 4 により眼内に保持される。図 3 D に示すように眼内レンズ 1 が鉤部 4 により眼内に保持された状態で、レンズ 2 は、後房 18 b に位置するとともに、レン

ズ2の軸線Lが患者の眼の視軸Cと重なるように位置する。その後、医師が鑷子等を眼球の外側に取り出し、白内障の患者への眼内レンズ1の装着が完了する。

[0032] 図3Eに示すように鉤部4（単位鉤部8）が毛様体突起21に取り付けられた状態で、鉤部4は毛様体突起21の根元部21aから毛様体突起21の外面に沿って毛様体突起21の先端部21bを経由して反対側の根元部21cに延びる。眼内レンズ1を装着した患者が視覚対象（患者が見ようとする対象）に焦点を合わせようとする、視覚対象に位置に応じて毛様体20が弛緩又は収縮する。

[0033] 本発明者らの知見によると、毛様体20の弛緩・収縮にともない、毛様体突起21が視軸Cに向かって、例えば、図3Dの矢印で示すように斜め上方に向かって動き、毛様体突起21に装着された鉤部4が連動する。

[0034] 鉤部4が斜め上方に動くことでレンズ2も上方に移動する。更に鉤部4とレンズ2を繋ぐ脚3aは弾性を有するため、鉤部4が視軸Cに向けて斜め上方に移動すると、曲げ部7が視軸Cに向けて押し付けられ、脚3aの一端部5がレンズ2に対してより直交に近い姿勢に変化する。そのため、鉤部4が視軸Cに向けて斜め上方に移動すると、レンズ2が上方に押し出される。一方、視軸Cに向けて斜め上方に移動した鉤部4が元の位置に戻ると、レンズ2は下降して元の位置に戻る。レンズ2が上下に移動することで、レンズ2により網膜上に結像させる視覚対象とレンズ2の間の距離が変化する。そのため、眼内レンズ1を装着した患者は、視覚対象に向けて焦点を調節することが可能となる。

[0035] 実施例1では眼内レンズ1のみを眼内に装着する例を示したが、眼内レンズ1の他に他のレンズを眼内の前方又は後方に挿入することで1組のレンズの焦点距離を調節することも可能である。

[0036] 以上のように眼内レンズ1は鉤部4により眼内に保持され、鉤部4は、毛様体20の弛緩・収縮運動に対応して動作する毛様体突起21の外面に沿うように嵌め込まれる。よって、毛様体20の弛緩・収縮運動が鉤部4から脚

3 aを通してレンズ2に直接的に伝達し、レンズ2（眼内レンズ1）を毛様体20の弛緩・収縮に対応して直接的に連動させることが可能となる。

[0037] 図2Aに示すように鉤部4は、複数の単位鉤部8と単位鉤部8を連結する連結部9を備える。そして、単位鉤部8は、図3Eに示すように毛様体突起21に沿って根元部21aから先端部21bを経由して反対側の根元部21cに延びる。図1Cに示すように複数の単位鉤部8は軸線L（視軸C（図3D参照））回りに隣接する。よって、視軸C（軸線L）回りに隣接した複数の単位鉤部8により鉤部4が毛様体突起21に嵌り込む箇所が多くなる。また、複数の単位鉤部8が視軸C回りに隣接することで視軸C回りに環状に形成される毛様体突起21に嵌り込み易くなる。よって、鉤部4が毛様体突起21に嵌り込むとレンズ2を安定して眼内に保持することが可能となる。

[0038] 図1Aに示すようにレンズ2を支持する各脚3aは、レンズ2の周方向（外周部2a）の複数箇所からレンズ2の側方（軸線Lから離れる側）に延びる。よって、レンズ2の周方向に位置する複数の脚3aによりレンズ2を安定して支持することが可能となる。図1Bに示すように弾性を有する脚3aは曲げ部7を備えるため、外力により曲げ部7の曲がりを変化させることができる。

[0039] 図1Cに示すように脚3aの他端部6に備わる鉤部4は、軸線L回りに不連続（等角度間隔）に形成される。よって、毛様体突起21に嵌り込む鉤部4の領域が制限され（軸線L回りに連続して鉤部4を形成した場合に比べて鉤部4の領域が小さくなり）、眼内レンズ1の取付けが容易となる。鉤部4は、レンズ2の中央部（軸線L）に向けて凸状に突出するように略C字の爪状（図2A参照）に形成された複数の単位鉤部8と、複数の単位鉤部8を連結する連結部9を備える。単位鉤部8が略C字であるため、単位鉤部8の略C字に囲まれた内部に毛様体突起21を押し込むことが容易となる。また、単位鉤部8が爪状であるため、単位鉤部8に毛様体突起21が嵌り込み易くなる。

[0040] 図2Cに示すように弾性を有する略C字の単位鉤部8は、上側屈曲部11

bと下側屈曲部12bを備える。よって、外力により上側屈曲部11bと下側屈曲部12の折れ曲がりを変化させることができる。図2Dに示すように単位鉤部8の直線D1が1mm～4mmの範囲内であれば、単位鉤部8の略C字に囲まれた内部領域に毛様体突起21を押し込むことが容易となる。直線D2が0.5mm～2mmの範囲内であれば、単位鉤部8の略C字の内部領域に押し込まれた毛様体突起21が単位鉤部8から外れにくくなる。更に直線D1と直線D2の比が2:1～8:1の間である場合には単位鉤部8を毛様体突起21に装着し易くなる。

[0041] 図1Cに戻って、複数の単位鉤部8は、軸線L回りの鋭角 θ の範囲内に渡って隣接して配置される。よって、環状に配置される毛様体突起21に対応して単位鉤部8が弧状に隣接して配置されるため、各単位鉤部8が毛様体突起21に嵌り込み易くなる。隣接する単位鉤部8は、軸線L回りに角度 α （例えば1度～9度の範囲）毎に配置されると、鉤部4に毛様体突起21が嵌り込んだ際に安定して眼内レンズ1を保持できる。

[0042] 隣接して配置された複数の単位鉤部8を連結する連結部9は、図2Cに示すように隣接する複数の単位鉤部8の端部11aを連結する。そのため、連結部9により各単位鉤部8の端部11aの位置が揃い、鉤部4を毛様体突起21に押し当てる際に鉤部4の内部（略C字の各単位鉤部8の内部領域）に毛様体突起21を押し入れ易くなる。図2Aに示すように鉤部4は全体として櫛状に形成される。よって、各単位鉤部8の端部12aは、連結部9に拘束されずに弾性変形可能となり、毛様体突起21の大きさの違いを吸収できる。また、複数の単位鉤部8により毛様体突起21が嵌り込む箇所を複数確保できる。更に連結部9は隣接した複数の単位鉤部8を櫛状に連結することで、鉤部4の強度を高めることができる。

[0043] 図1Cに示すように単位鉤部8と同様に、鉤部4は軸線L回りに複数配置される。そのため、軸線L回りに位置する複数の鉤部4に毛様体突起21が嵌り込むことで、眼内レンズ1を安定して眼内に保持できる。

[0044] 図4A及びB並びに図5A～図5Cは実施例1の眼内レンズ1の変形例1

～3を示す眼内レンズ101、201、301である。以下において実施例1と同様の構成は同一の符号を付して説明を省略する。図4Aに示すように眼内レンズ101は、軸線L回りに2本の脚3aを有する。脚3aの他端部6には、軸線L回りにおける鈍角の範囲内に渡って等間隔に隣接した複数の単位鉤部8と、複数の単位鉤部8を端部11aで連結する連結部109を有する鉤部104が備わる。眼内レンズ101は、軸線Lの軸回りに鈍角に広がって複数配置された単位鉤部8（鉤部104）により眼内に安定して保持される。

[0045] 図4Bに示すように眼内レンズ201は、軸線L回りに放射状に複数の脚3aを有する。脚3aの他端部6には、軸線L回りにおける鋭角の範囲内に渡って等間隔に隣接した複数の単位鉤部8と、複数の単位鉤部8を端部11aで連結する連結部209を有する鉤部204が備わる。脚3aが放射状にレンズ2に連結されるため、視軸C（軸線L）回りに環状に位置する毛様体突起21の動きを、鉤部204を通して細かにレンズ2に伝達することが可能となる。

[0046] 図5A～図5Cに示すように眼内レンズ301は、軸線L回りに2本の脚3aを有する。脚3aの一端部6には、軸線L回りにおける鋭角の範囲内に渡って等間隔に隣接した複数の単位鉤部8と、複数の単位鉤部8を端部11aで連結する連結部309を有する鉤部304が備わる。図5Cに示すように連結部309は複数の各単位鉤部8の端部11a、12a、屈曲部11b、12b、中間部10をそれぞれ連結し、鉤部304は全体として網状に形成される。よって、鉤部304の強度を高めることができる。

[0047] 以上、水晶体14を全て摘出した患者の眼内に装着する眼内レンズ1、101、201、301の実施例1、変形例1～3を説明した。実施例1では、水晶体14を全て摘出した例を説明したが、実施例2では、前囊15の一部と後囊16を残して水晶体14を摘出した患者の眼内に装着する眼内レンズを説明する。

[0048] 図6A～図6Dに示すように実施例2の眼内レンズ401は、軸線L回り

に2本の脚403aを有する。図6Bに示すように脚部403aは、一端部5と他端部6の間でレンズ2裏面から軸線Lから離れるように斜め下方に延びた脚403aを折り曲げてレンズ2の外側に向けて導く屈曲部407を有する。図6Cに示すように脚403aの一端部6には、軸線L回りにおける鋭角 $\theta 1$ の範囲内に渡って等間隔に隣接した複数の単位鉤部8と、複数の単位鉤部8を上部11の端部11a（図6D参照）で連結する連結部409を有する鉤部404が備わり、図6Aに示すように鉤部404は全体として鉤状に形成される。

[0049] 以上の構成を有する眼内レンズ401が白内障の患者の水晶体に代えて眼内に装着される。以下、医師が眼内レンズ401を患者の眼内に装着する一連の流れを説明する。医師は、前囊15の一部と後囊16を残して水晶体14を周知の方法で摘出（図7A）した後、図7Bに示すように角膜17に挿入孔23、24を形成する。その後、医師は挿入孔24からメス（図示省略）を入れて毛様体突起21に対向する囊に眼内レンズ401の鉤部404（図6A参照）を囊内から囊外に出すためのスリット（図示省略）を鉤部404に対応して2箇所形成する。

[0050] 医師は、挿入孔23から眼内レンズ401が収納された挿入器具1の先端を挿入し、挿入器具1の先端を囊内に到達させた（図7B）後、挿入器具1の先端から囊内に眼内レンズ401を排出する。別途、医師は挿入孔24から鑷子（図示省略）を眼内に挿入し、眼内に排出された眼内レンズ401の脚403aを摘み、スリット（図示省略）から鉤部404を囊外に抜き出す。次いで医師は略C字の単位鉤部8の上部11と下部12（図2A参照）に挟まれる空間内に向けて毛様体突起21に向けて強制的に押し込むように鉤部404を毛様体突起21に押し当て、鉤部404に毛様体突起21を嵌め込む。他方の脚403aについても同様の操作を医師が繰り返し、眼内レンズ401が眼内に保持される（図7C）。医師が、鉤部404を毛様体突起21に引っ掛ける際に、チン氏帯22が邪魔をする場合は、邪魔をするチン氏帯22を切除してもよい。なお、複数の単位鉤部8を中間部10で連結す

る連結部を有する鉤部を採用すると、鉤部を毛様体突起 2 1 に嵌め込む際に連結部がチン氏帯 2 2 に邪魔され難くなる。

[0051] 図 7 D に示すように鉤部 4 0 4 が毛様体突起 2 1 に取り付けられた状態で、毛様体突起 2 1 から囊に繋がるチン氏帯 2 2 が隣接する単位鉤部 8 の間の隙間に位置する。そのため、チン氏帯 2 2 を維持したまま眼内レンズ 4 0 1 を毛様体突起 2 1 に装着することが可能となる。

[0052] 以上のように眼内レンズ 4 0 1 は、鉤部 4 0 4 により眼内に保持される。図 7 C に示すように鉤部 4 0 4 は、毛様体 2 0 の弛緩・収縮運動に対応して動作する毛様体突起 2 1 の外面に前囊 1 5 の一部及び後囊 1 6 を残した状態で嵌り込む。よって、レンズ 2 を毛様体 2 0 の弛緩・収縮に対応して直接的に連動させることが可能となる。レンズ 2 は囊内に保持されるため、レンズ 2 が落下した場合の受け皿を設ける必要がない。

[0053] 図 6 B に示すように脚部 4 0 3 a は屈曲部 4 0 7 を有するため、屈曲部 4 0 7 がレンズ 2 の方向に押し付けられると、脚 4 0 3 a の一端部 5 がレンズ 2 に対して直交に近い姿勢に変化し易くなる。よって、屈曲部 4 0 7 の変化に応じてレンズ 2 が前後動し易くなる。

[0054] 図 8 A ~ 図 8 C は実施例 2 の眼内レンズ 4 0 1 の変形例 4 ~ 6 を示す眼内レンズ 5 0 1、6 0 1、7 0 1 である。図 8 A に示すように眼内レンズ 5 0 1 は、軸線 L 回りに 2 本の脚 5 0 3 a を有する。脚 5 0 3 a の他端部 6 には鉤部 4 0 4 が備わる。脚 5 0 3 a の他端部 6 は、鉤部 4 0 4 の下端部（単位鉤部 8 における下部 1 2 の端部 1 2 a に対応する部分）に位置し、鉤部 4 0 4 がレンズ 2 表面より上方に位置するように脚 5 0 3 a の一端部 5 がレンズ 2 に接続する。そのため、眼内レンズ 5 0 1 は、毛様体突起 2 1 よりも眼底側にレンズ 2 を配置できる。

[0055] 図 8 B に示すように眼内レンズ 6 0 1 は、軸線 L 回りに 2 本の脚 6 0 3 a を有する。脚 6 0 3 a の他端部 6 には鉤部 4 0 4 が備わる。脚 6 0 3 a の他端部 6 は、鉤部 4 0 4 の上端部（単位鉤部 8 における上部 1 1 の端部 1 1 a に対応する部分）に位置し、鉤部 4 0 4 がレンズ 2 裏面より下方に位置する

ように脚603aの一端部5がレンズ2に接続する。そのため、眼内レンズ601は、毛様体突起21よりも角膜17側（眼底と反対側）にレンズ2を配置できる。

[0056] 図8Cに示すように眼内レンズ701は、軸線L回りに3本の脚703aを有する。脚703aの他端部6を鉤部404の中間部（単位鉤部8の中間部10に対応する部分）に位置する。よって、軸線L回りに等間隔に配置された3つの鉤部404でレンズ2を安定して保持できる。

[0057] 上記実施例及び変形例では、眼内装着物の一例として眼内レンズを例示したが、眼内装着物としては眼内レンズ以外にもレンズが落下する受け皿など眼内に装着される種々の装着物に適用できる。

[0058] 上記実施例及び変形例では単位鉤部8が毛様体突起21と接触するようにして毛様体突起21が鉤部4に嵌め込まれた例を説明したが鉤部4は必ずしも毛様体突起21に嵌め込まれる必要はない。図9Aに示すように上方に向かって伸びた上部11を下方に導く端部11aと下方に向かって伸びた下部12を上方に導く端部12aのみが毛様体突起21に接触した状態で鉤部4が毛様体突起21に引っ掛かりレンズ2が眼内に保持されてもよい。また、図9Bに示すように中間部10及び下部12が毛様体突起21に接触するように沿う一方で、上部11の端部11aのみが毛様体突起21に引っ掛かりレンズ2が眼内に保持されてもよい。鉤部4が毛様体突起21に引っ掛かる又は嵌った状態で被装着物が眼内に保持されればよい。

[0059] また、図9Cに示すよう端部11aは、上方に向かって伸びた上部11を下方に折り返す折り返し部としてもよい。折り返し部により毛様体突起21が略C字の単位鉤部8の内部領域に挿入された際に、折り返し部が返しとなり、単位鉤部8に押し込まれた毛様体突起21が抜けるのを防止できる。押し返し部は端部12aに設けてもよい。なお、単位鉤部8の形状として、略C字を例示したが、毛様体突起21に沿うような形状ならば略C字状に限られない。

[0060] 上記実施例及び変形例では円盤状のレンズ2を例示したが、レンズ2の形

状としては、円盤状以外にも球面に沿う椀状や楕円板状など種々の形態を採用できる。図1Cに示すように単位鉤部8が軸線L回りに等間隔に隣接して配置される例を例示したが、隣接する単位鉤部8の間隔は等間隔でなくてもよい。鉤部4についても同様である。また、鉤部4は軸線L回りに連続して配置してもよく、連続して配置することで強固にレンズ2等の被装着物を眼内に保持できる。

[0061] 上記実施例及び変形例では折れ曲がった上側屈曲部11b、下側屈曲部12bを例示したが、湾曲して曲がった上側曲げ部、下側曲げ部としてもよい。湾曲することで単位鉤部と毛様体突起21との密着度を向上させることが可能となる。

[0062] 上記実施例及び変形例では、鉤部として櫛状、網状及び鋸状に形成された例を説明したが毛様体突起21の外面に沿って毛様体突起21の一部又は全部を覆う帯状に形成されてもよい。また、鉤部は柵状に形成されてもよい。鉤部4が毛様体突起21の外面に沿って延びる基点となる毛様体突起21の根元部21aとしては、鉤部4が毛様体突起21に引っ掛かる又は嵌り込むことができれば、毛様体突起21の根元に限らない。根元部としては、例えば、毛様体突起21の根元と先端の間に位置する中腹部でもよい。毛様体突起に沿って延びた鉤部4の終端についても同様である。

[0063] 以上、本発明の実施の態様を説明したが、本発明はその具体的な記載に限定されることなく、例示した構成、処理等を技術的に矛盾のない範囲で適宜組み合わせることも可能であるし、またある要素、処理を周知の形態に置き換えて実施することもできる。

[0064] 上記の説明では、毛様体20の弛緩・収縮にともない、毛様体突起21が図3Dに示すように斜め上方に動くことを前提に説明をした。しかし、本発明者らの知見によると、毛様体20の弛緩・収縮にともない、毛様体突起21が図3Dの視軸Cに向かって横方向に動く可能性も考えられる。この場合には、視軸Cに向かって横方向に動く毛様体突起21とともに、毛様体突起21に装着された鉤部4、104、204、304、404（以下、「鉤部

4等」とする)が連動する。

[0065] 鉤部4等が横方向に動くことで、曲げ部7(図2B参照)が視軸Cに向けて押し付けられ、脚3aの一端部5がレンズ2に対してより直交に近い姿勢に変化し、レンズ2が上方に押し出される。そして、鉤部4等が元の位置に戻ると、レンズ2は下降して元の位置に戻る。このようにレンズ2を上下動させて、レンズ2により網膜上に結像させる視覚対象とレンズ2の間の距離を変化させてもよい。

符号の説明

[0066]	1	眼内レンズ(眼内装着物)	2	レンズ(被装着物)
	3	脚部	3a	脚
	4	鉤部	5	一端部
	6	他端部	7	曲げ部
	8	単位鉤部	9	連結部
	10	中間部	11	上部
	12	下部	13	眼
	14	水晶体	15	前囊
	16	後囊	17	角膜
	20	毛様体	21	毛様体突起
	22	チン氏帯		

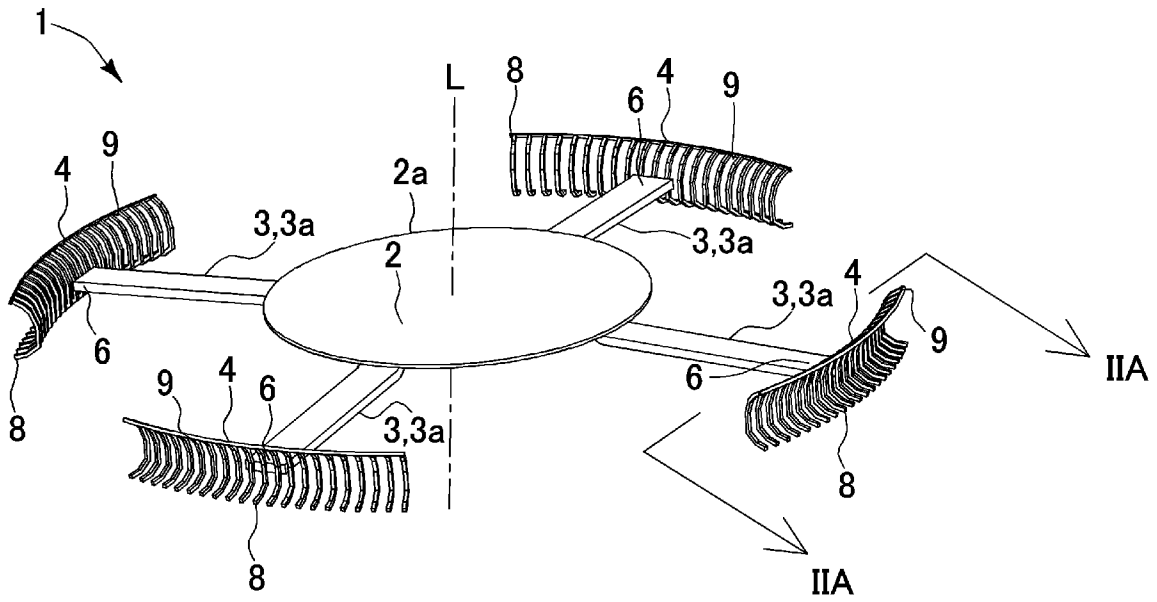
請求の範囲

- [請求項1] 視軸に関する周方向に位置する毛様体から前記視軸に突出する毛様体突起の根元部から前記毛様体突起の外面に沿って前記毛様体突起の先端部を経由して反対側の前記根元部に延びる鉤部と、
前記鉤部から前記視軸に向けて延びる脚部と、
前記脚部に支持されて眼内に装着される被装着物と、を備え、
前記鉤部が前記毛様体突起に引っ掛かった又は嵌った状態で前記被装着物が前記眼内に保持されることを特徴とする眼内装着物。
- [請求項2] 前記鉤部は、
前記毛様体突起に沿って前記根元部から前記先端部を経由して前記反対側の前記根元部に延びる単位鉤部を前記視軸回りに隣接して形成した複数の前記単位鉤部と、
隣接した複数の前記単位鉤部を連結する連結部と、
を備える請求項1に記載の眼内装着物。
- [請求項3] 前記連結部は隣接した複数の前記単位鉤部を櫛状又は網状に連結する請求項2に記載の眼内装着物。
- [請求項4] 眼内に装着される被装着物を支持する脚部に接続され、前記被装着物を前記眼内に保持する眼内装着物の保持部材であって、
視軸に関する周方向に位置する毛様体から前記視軸に突出する毛様体突起の根元部から前記毛様体突起の外面に沿って前記毛様体突起の先端部を経由して反対側の前記根元部に延びる鉤部を備え、
前記鉤部が前記毛様体突起に引っ掛かった又は嵌った状態で前記被装着物が前記眼内に保持されることを特徴とする眼内装着物の保持部材。
- [請求項5] 前記鉤部は、
前記毛様体突起に沿って前記根元部から前記先端部を経由して前記反対側の前記根元部に延びる単位鉤部を前記視軸回りに隣接して形成した複数の前記単位鉤部と、

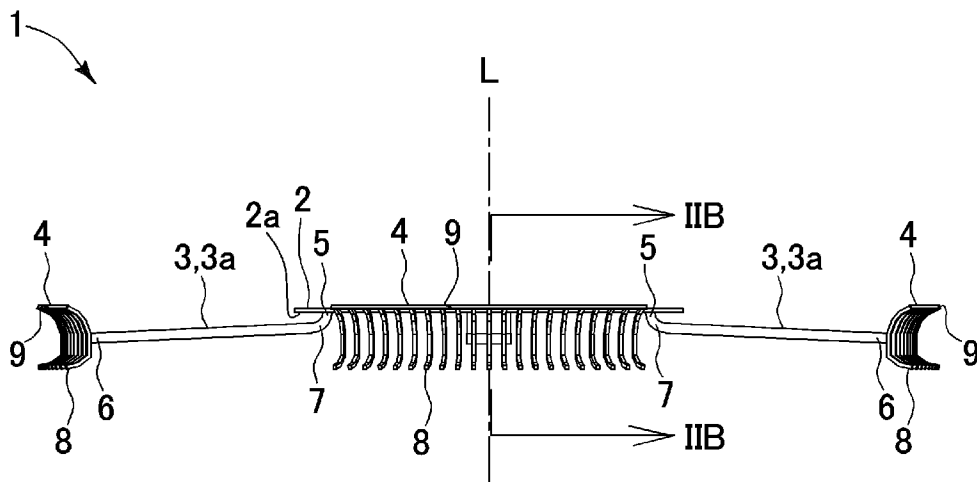
隣接した複数の前記単位鉤部を連結する連結部と、
を備える請求項 4 に記載の眼内装着物の保持部材。

[請求項6] 前記連結部は隣接した複数の前記単位鉤部を櫛状又は網状に連結する請求項 5 に記載の眼内装着物の保持部材。

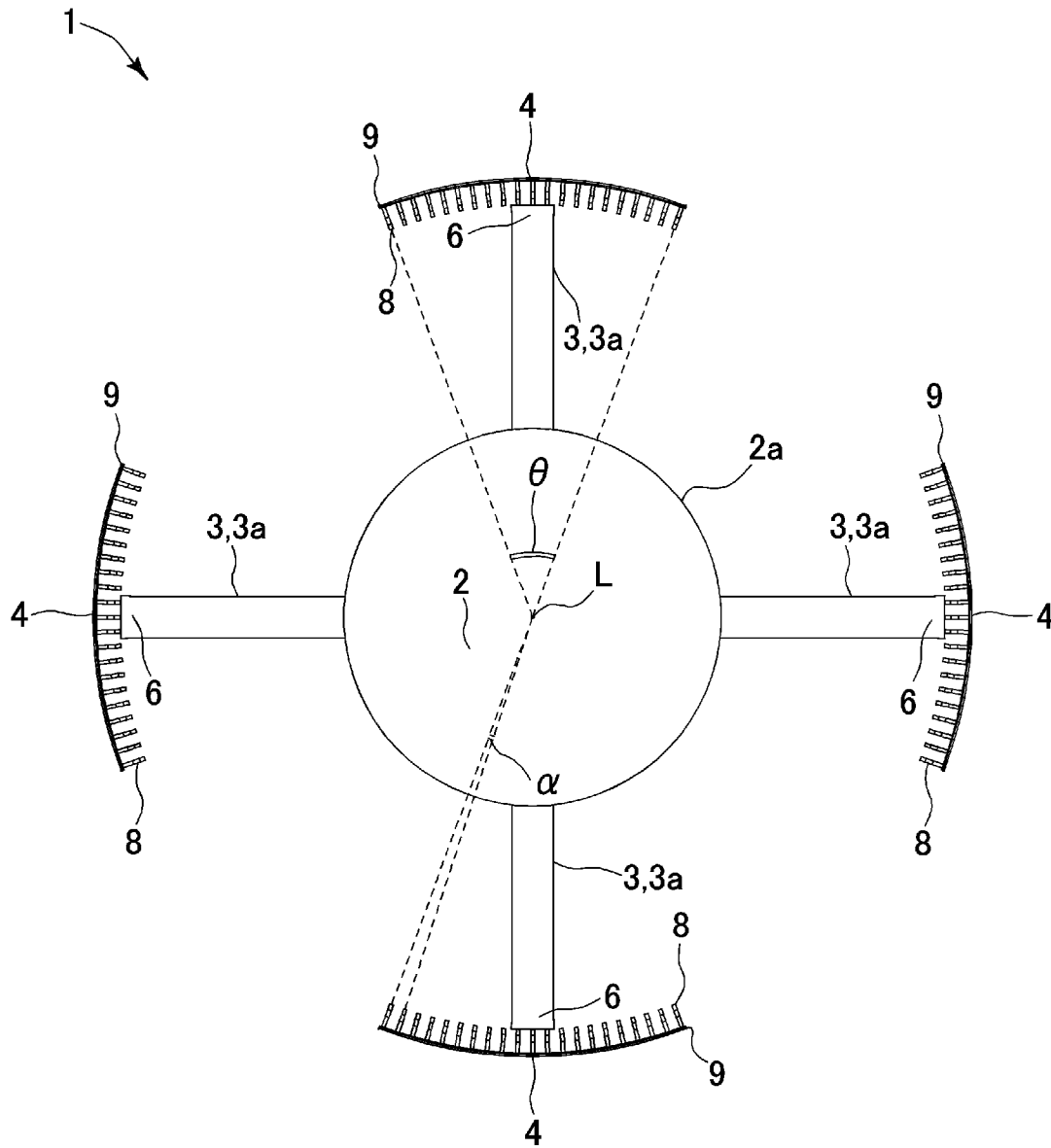
[図1A]



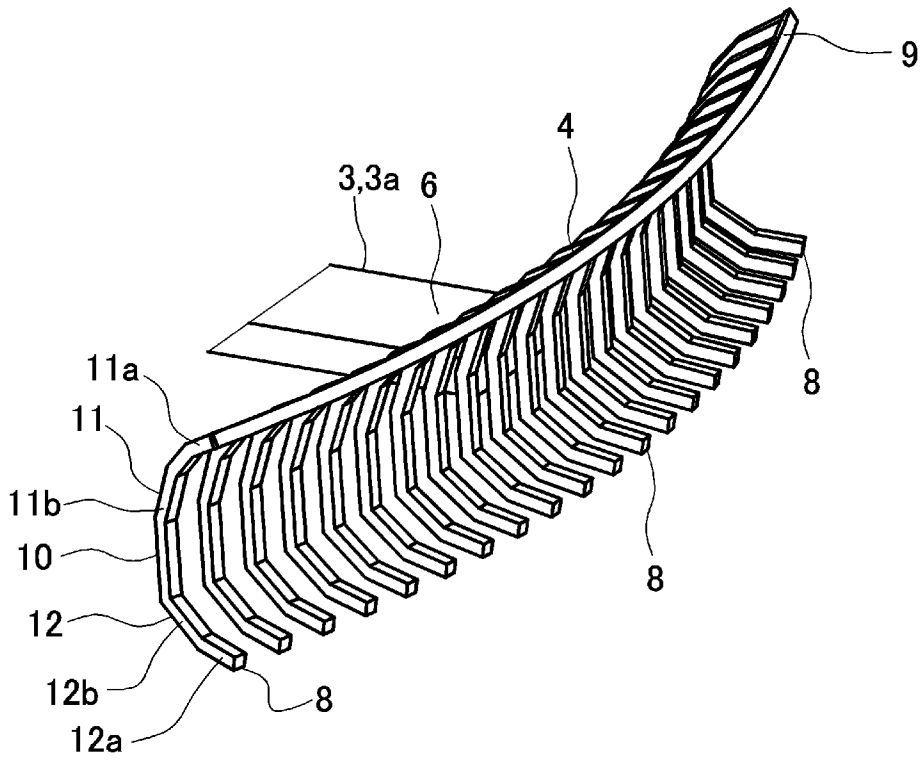
[図1B]



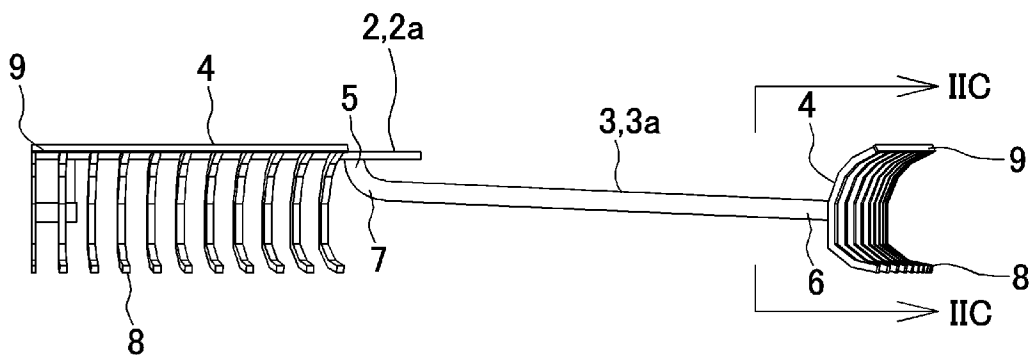
[図1C]



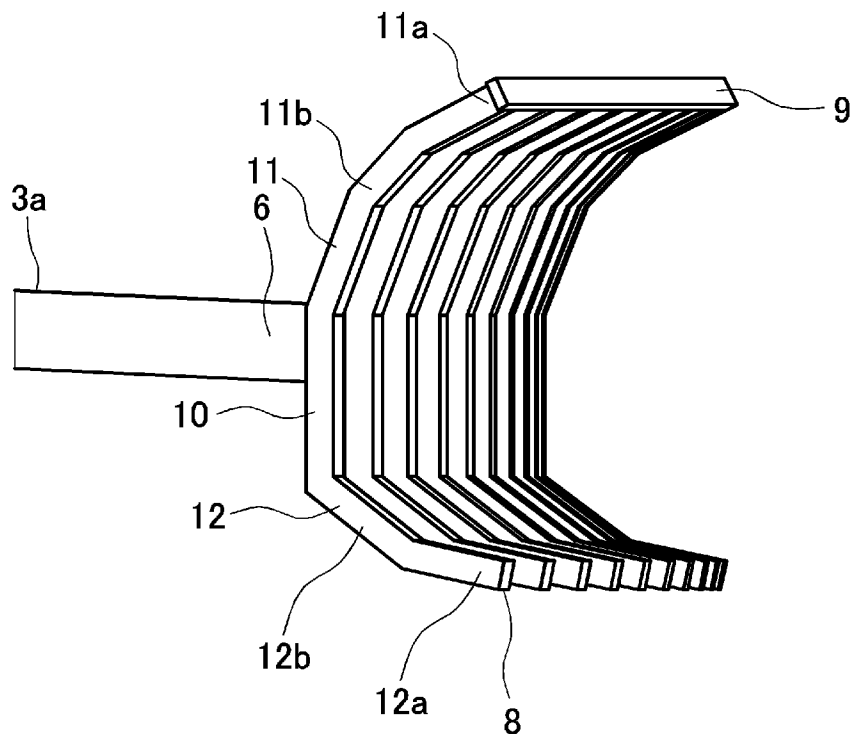
[図2A]



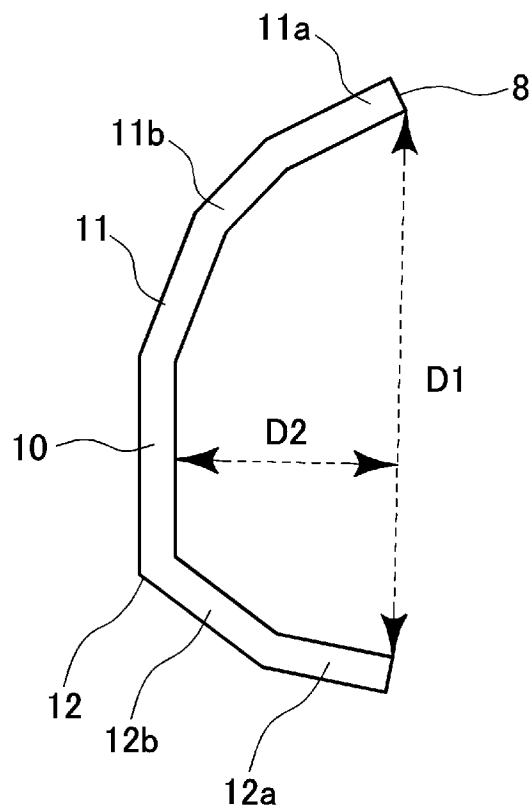
[図2B]



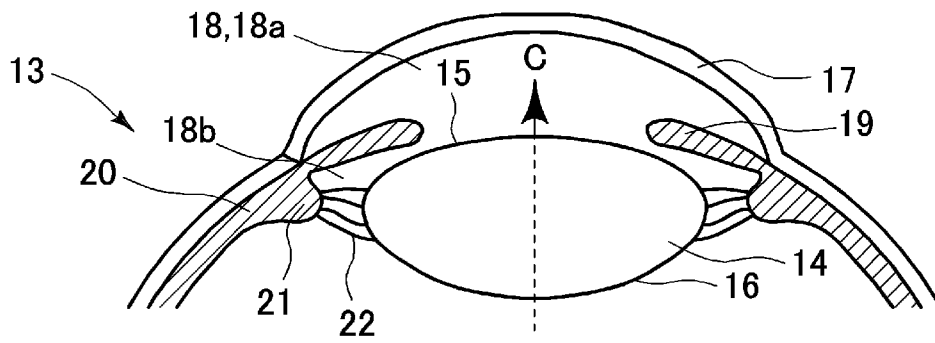
[図2C]



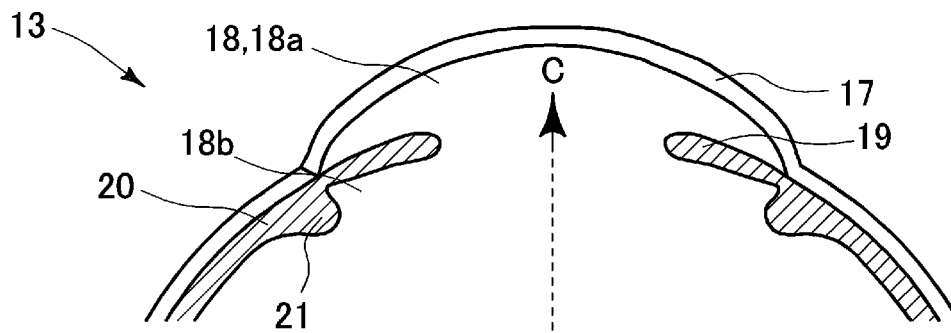
[図2D]



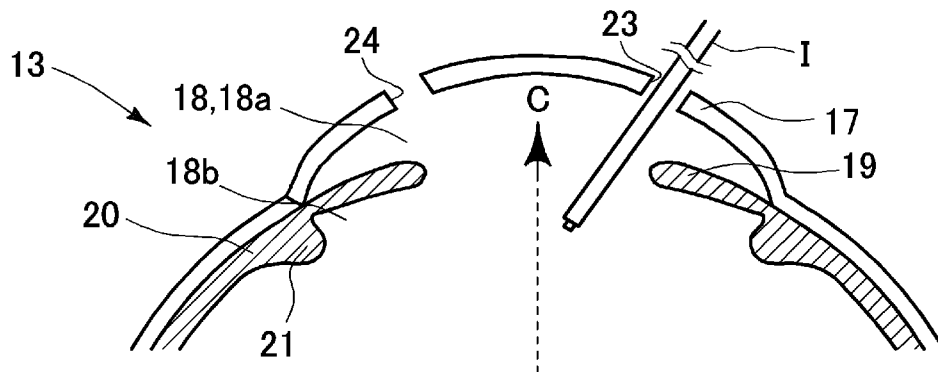
[図3A]



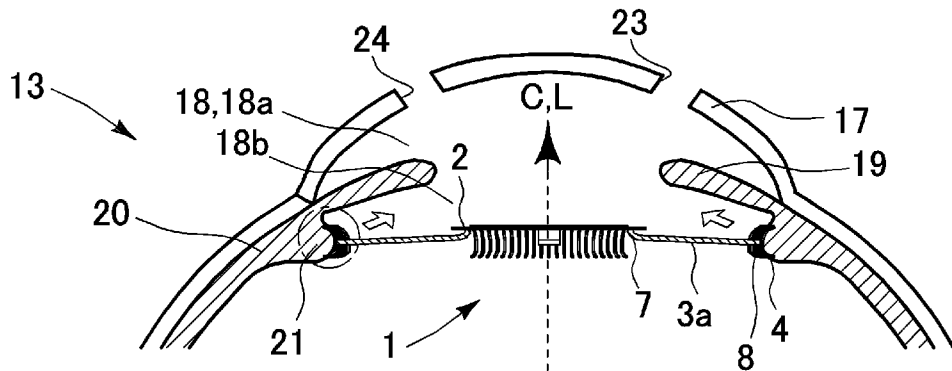
[図3B]



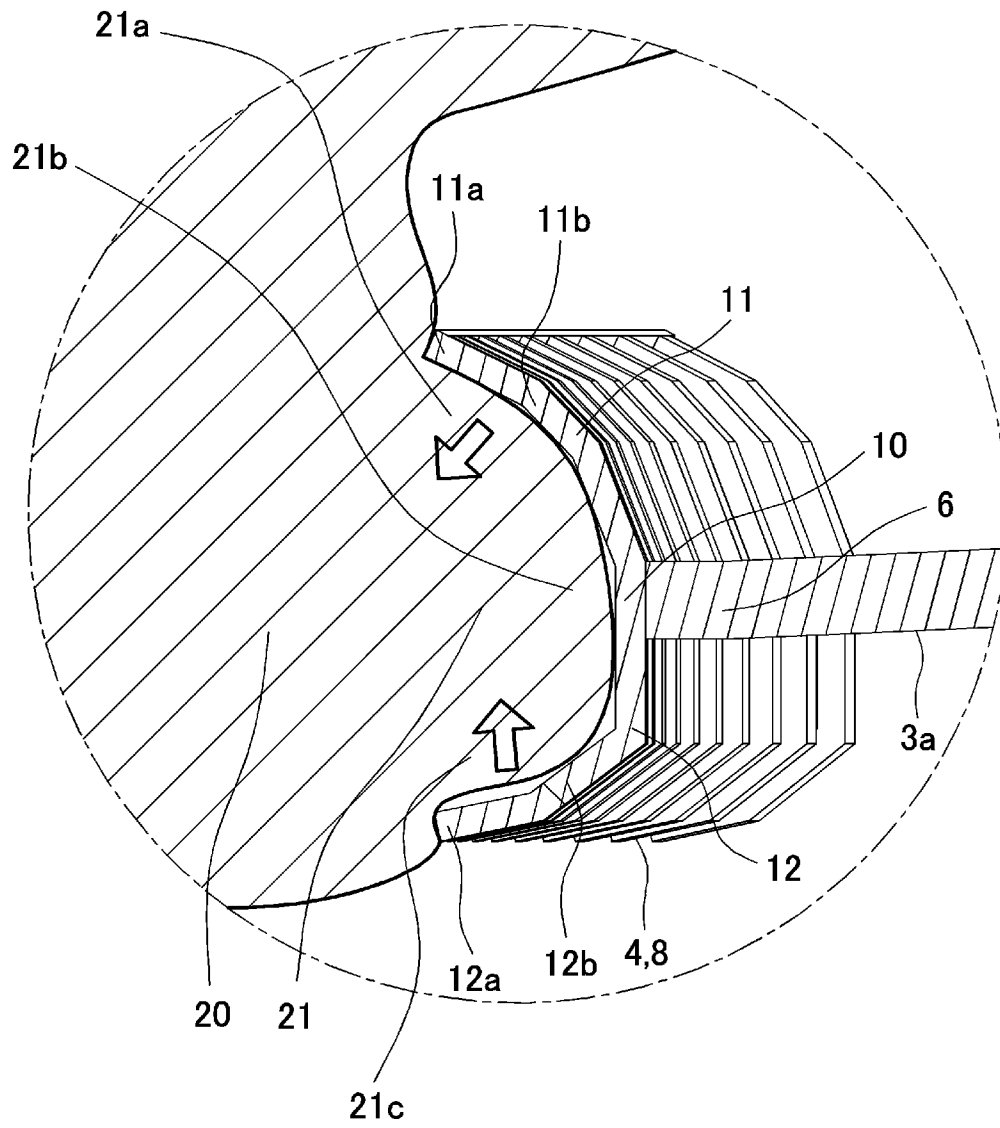
[図3C]



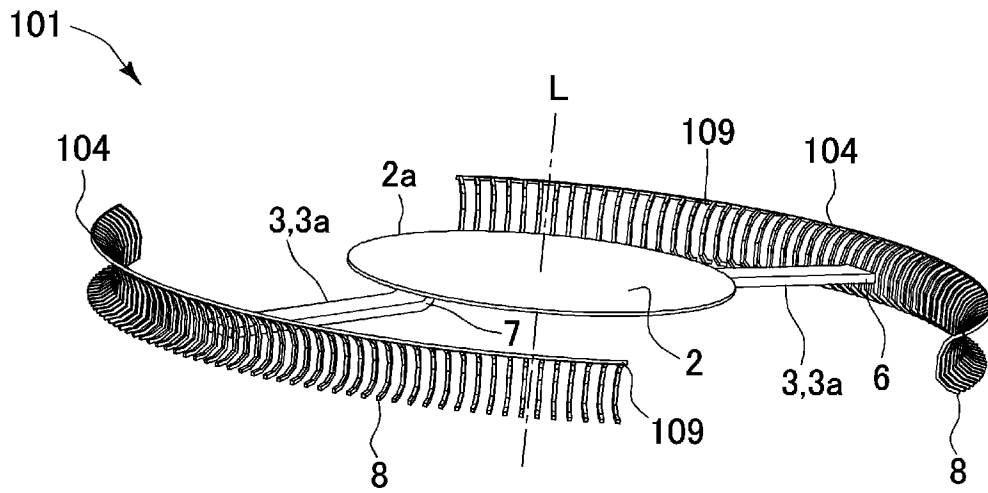
[図3D]



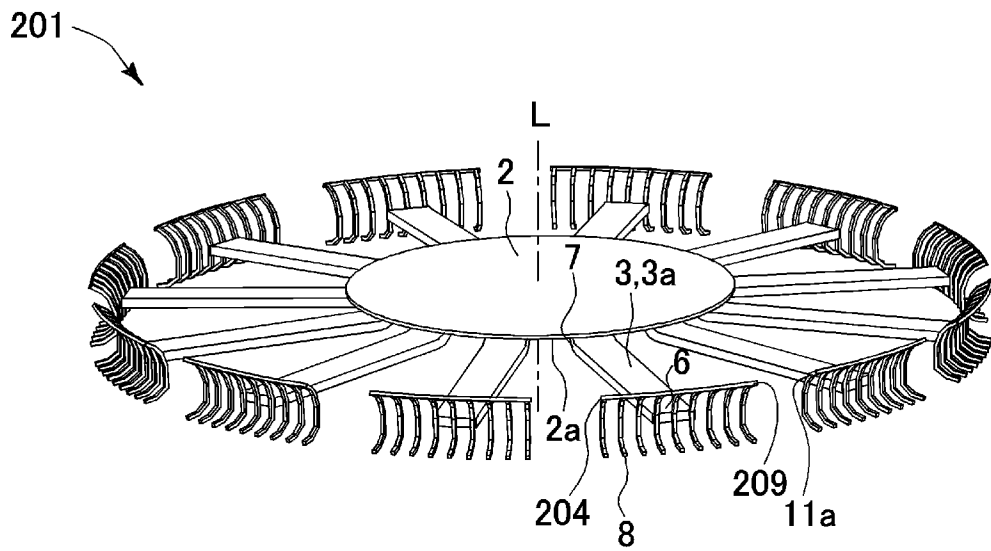
[図3E]



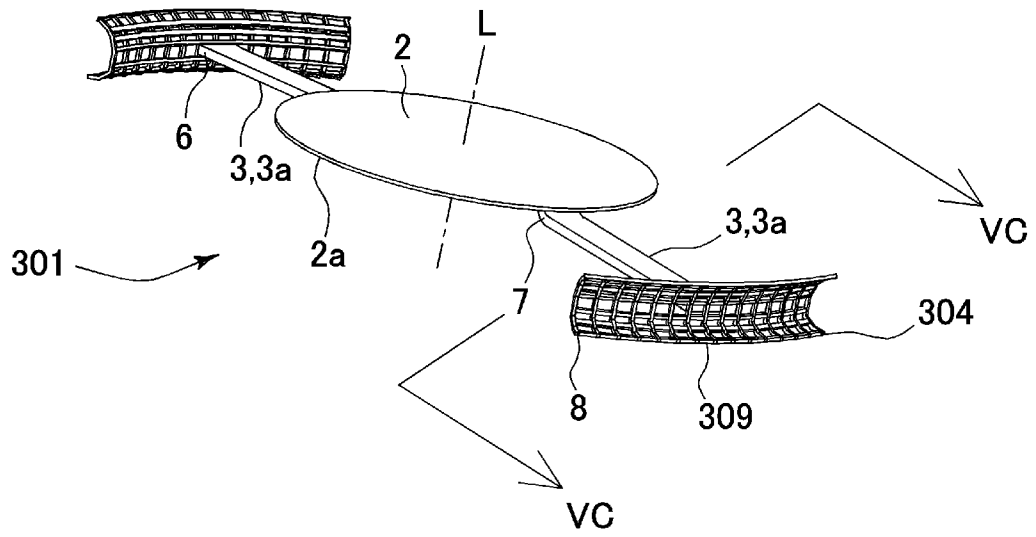
[図4A]



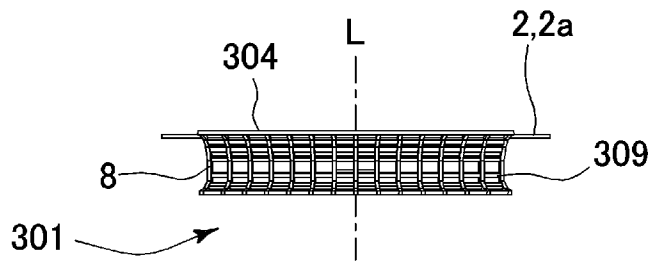
[図4B]



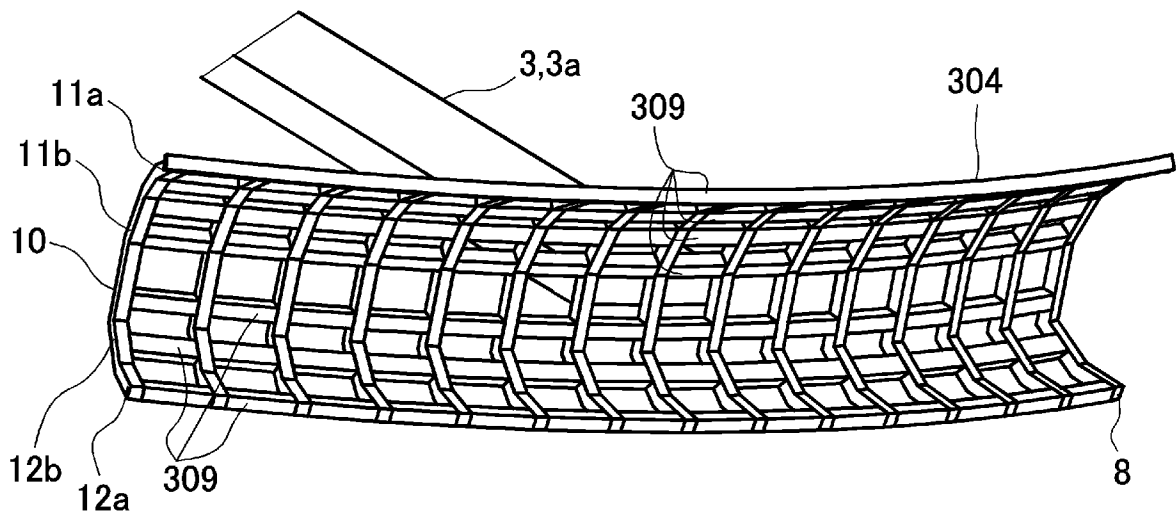
[図5A]



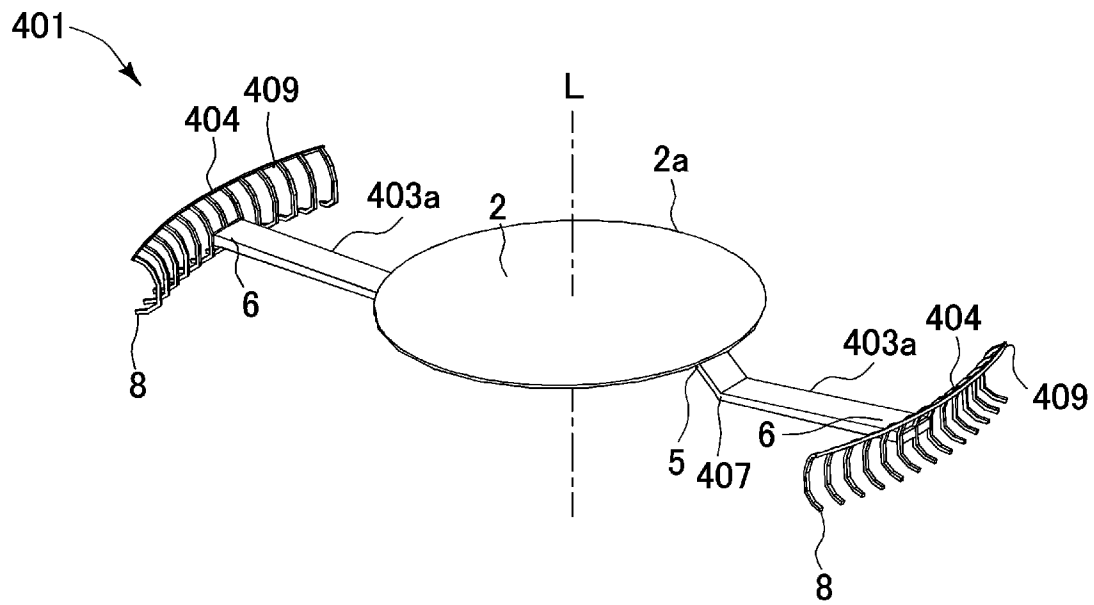
[図5B]



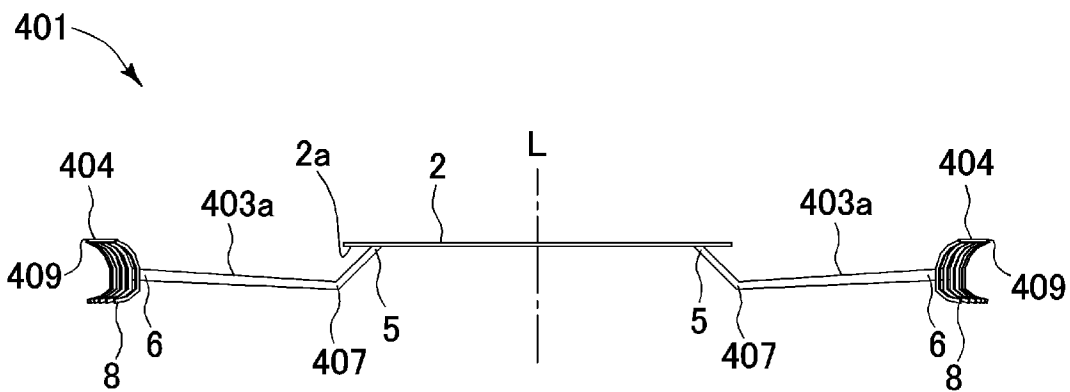
[図5C]



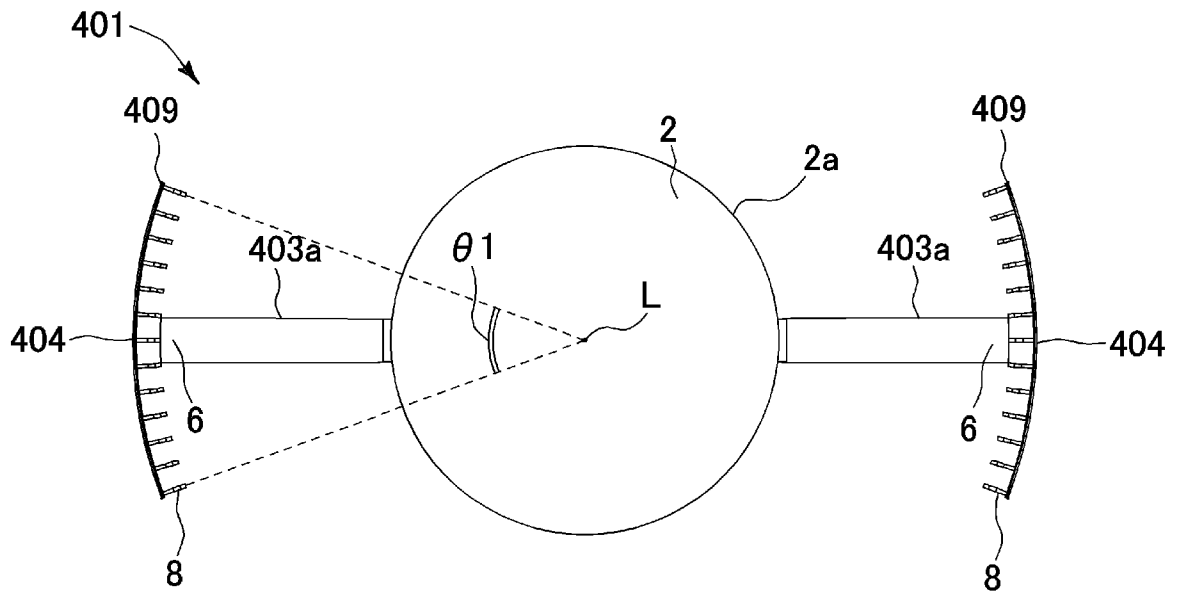
[図6A]



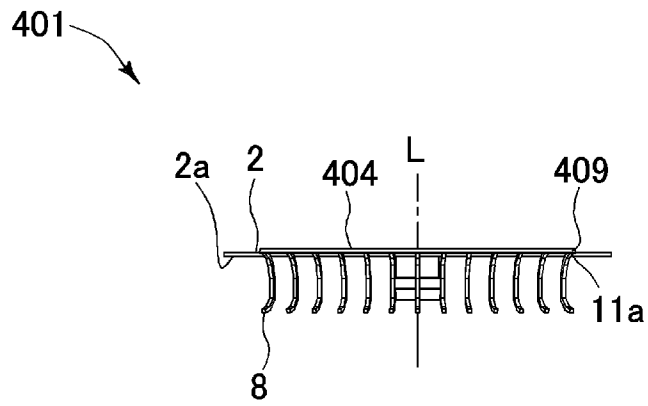
[図6B]



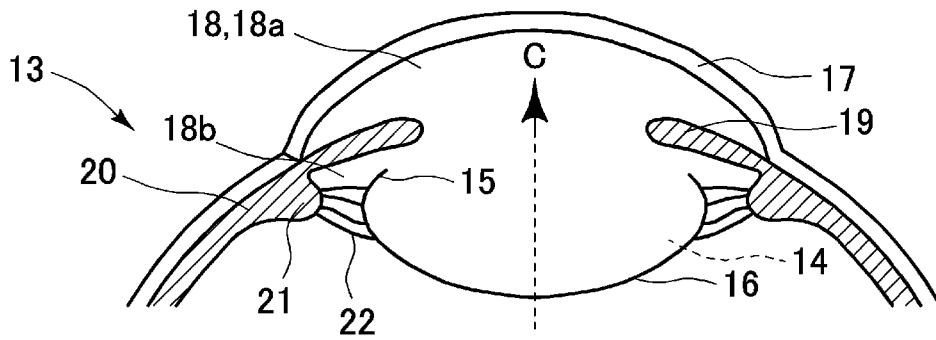
[図6C]



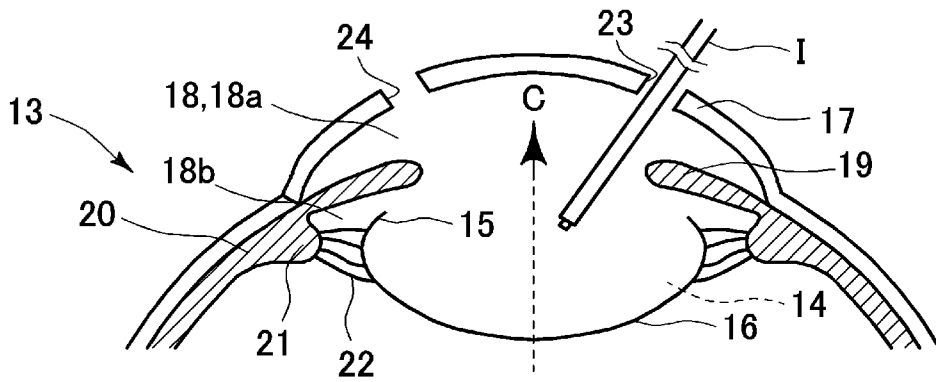
[図6D]



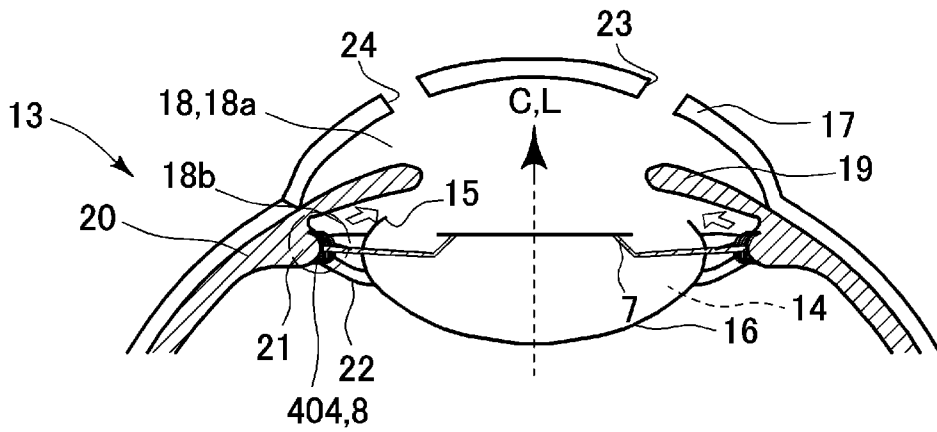
[図7A]



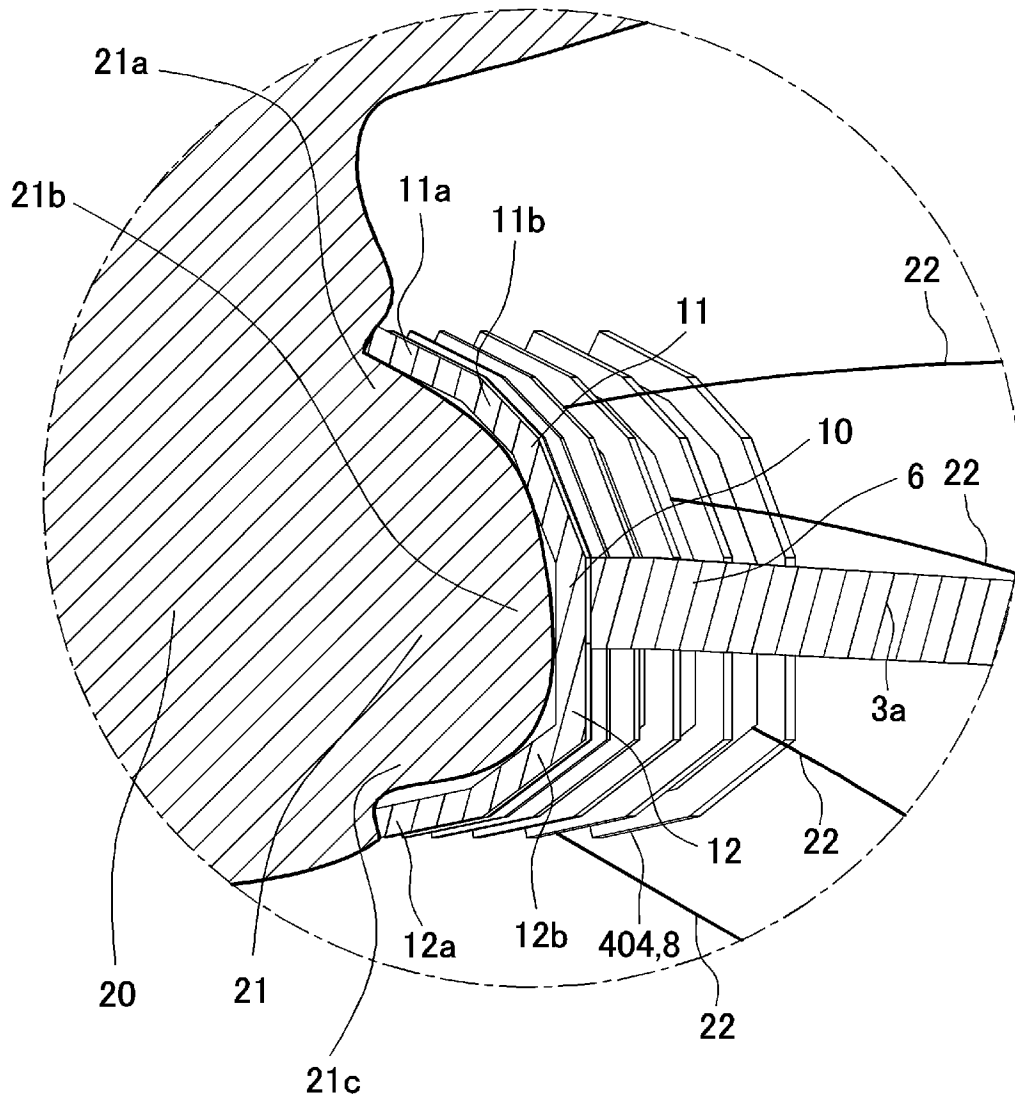
[図7B]



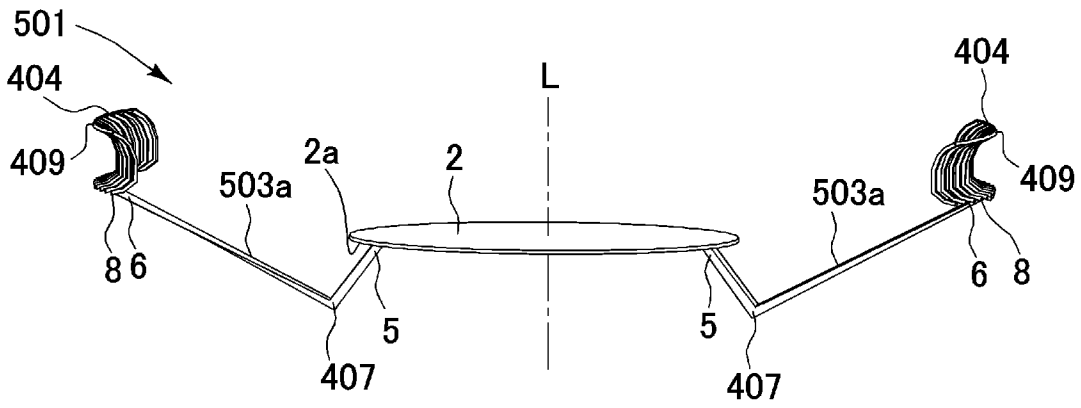
[図7C]



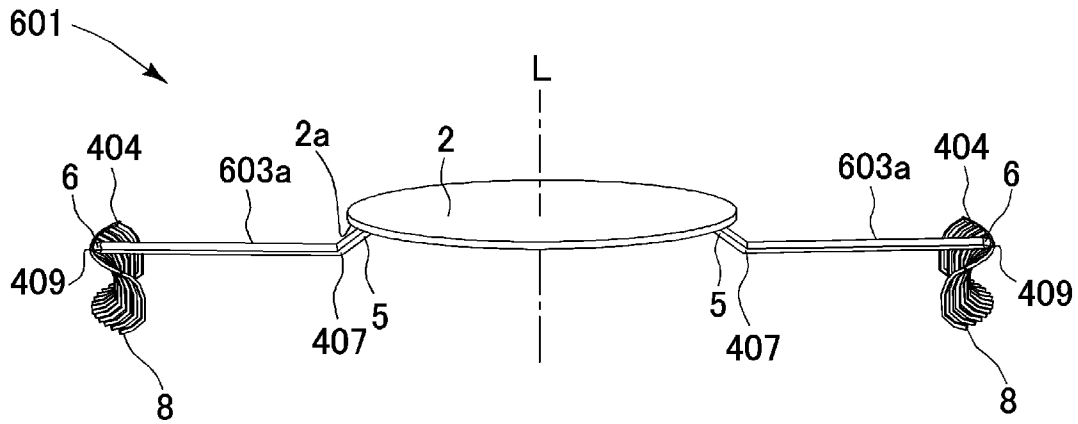
[図7D]



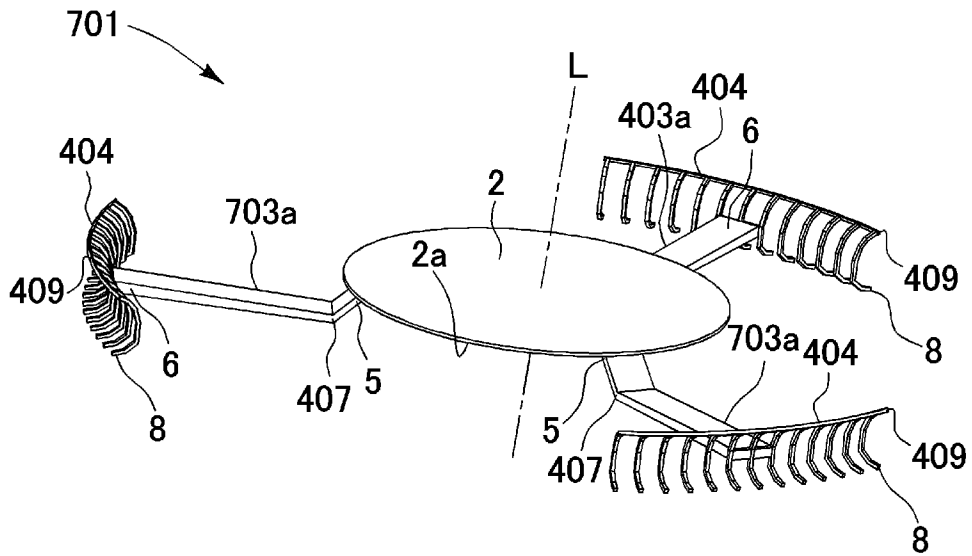
[図8A]



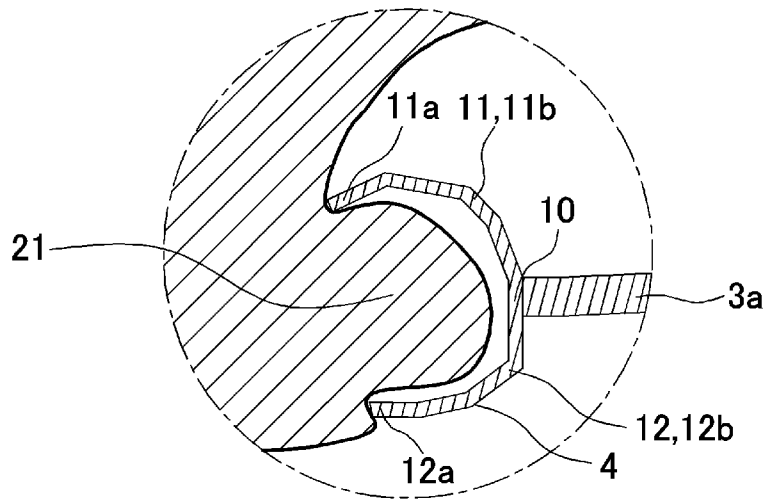
[図8B]



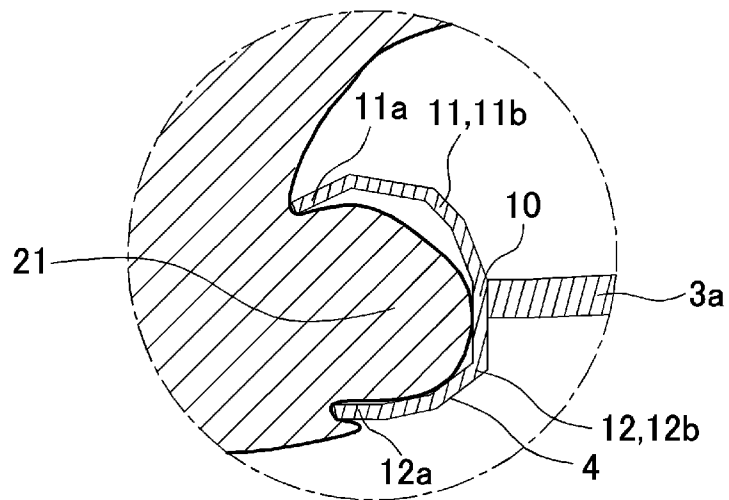
[図8C]



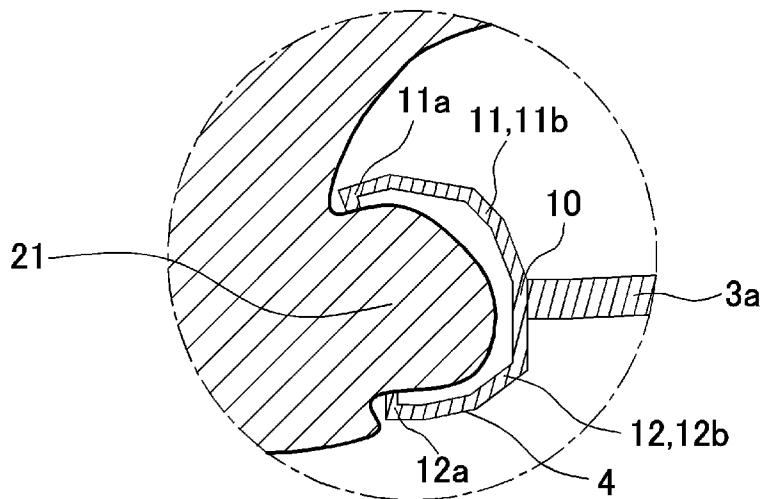
[図9A]



[図9B]



[図9C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/069228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61F2/16(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)
A61F2/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2003/017873 A1 (ASSIA, Ehud), 06 March 2003 (06.03.2003), page 3, lines 12 to 30; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2006-288770 A (Kenji YOSHIDA), 26 October 2006 (26.10.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 21 September 2016 (21.09.16)	Date of mailing of the international search report 04 October 2016 (04.10.16)
-------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

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. A61F2/16(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. A61F2/16		
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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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	WO 2003/017873 A1 (ASSIA, Ehud) 2003.03.06, 第3ページ第12-30行、図1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2006-288770 A (吉田 憲次) 2006.10.26, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
☐ 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 21.09.2016	国際調査報告の発送日 04.10.2016	
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） 石川 薫 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	31 4860