(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-6275
(P2017-6275A)
(43)公開日　平成29年1月12日(2017.1.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
A61F 2/08	(2006.01)	A61F	2/08		4C081
A61L 27/00	(2006.01)	A61L	27/00	Z	4C097

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 27 頁）

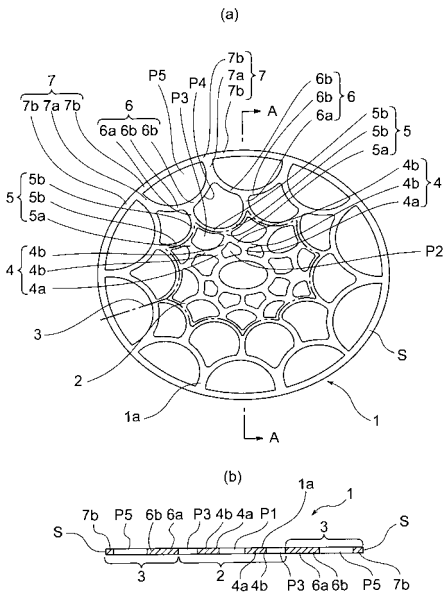
(21)出願番号　特願2015-123318 (P2015-123318)
(22)出願日　平成27年6月18日 (2015.6.18)

(71)出願人　512187620
株式会社ティー・アンド・アイ
埼玉県さいたま市岩槻区仲町１－１－２３
(74)代理人　100079164
弁理士　高橋　勇
(72)発明者　石丸　義之
埼玉県さいたま市岩槻区仲町１－１－２３
株式会社ティー・アンド・アイ内
(72)発明者　朝倉　健太郎
東京都練馬区西大泉５－２１－７
(72)発明者　和田　則仁
東京都品川区大崎１－１－１－１６０１
(72)発明者　伊東　彰仁
千葉県鎌ヶ谷市くぬぎ山２－３－１

最終頁に続く

(54)【発明の名称】治療用治具

(57)【要約】
【課題】患部組織の欠損部位の治療に対応して二次元構造と三次元構造とを採り得るチタンフィルムからなる治療用治具を提供する。
【解決手段】患部組織の患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に用いる治療用治具であって、チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルム１をベースとし、前記チタンフィルム１は、穴抜き加工による患部組織との親和性を倍増した面状体１ａであって、前記穴抜き加工による複数の孔の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有し、前記パッド部２を前記面状体１ａの中央領域に形成し、前記周辺部３を前記面状体１ａの外縁領域に形成したことを特徴とするものである。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
患部組織の患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に用いる治療用治具であって、
チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルムをベースとし、
前記チタンフィルムは、穴抜き加工による患部組織との親和性を倍増した面状体であって、前記穴抜き加工による複数の孔の開口面積の大小に基づいて前記面状体の撓み性に差を持たせたパッド部と周辺部とを有し、
前記パッド部を前記面状体の中央領域に形成し、前記周辺部を前記面状体の外縁領域に形成したことを特徴とする治療用治具。
【請求項２】
前記請求項１に記載の治療用治具において、
前記パッド部は、前記周辺部と同一面の二次元構造と、前記周辺部を外力で撓ませることにより突き出る三次元構造との状態を採るように設定したことを特徴とする治療用治具。
【請求項３】
前記請求項１に記載の治療用治具において、
前記パッド部を周方向に取り囲んで前記周辺部を前記面状体に形成したことを特徴とする治療用治具。
【請求項４】
前記請求項１に記載の治療用治具において、
前記パッド部を取り囲んで前記周辺部の長孔を直線状に配置して前記面状体に形成したことを特徴とする治療用治具。
【請求項５】
前記請求項１～４のいずれか一項に記載の治療用治具において、
前記パッド部側の前記複数の孔の開口面積を前記周辺部側の前記複数の孔の開口面積よりも小さく設定したことを特徴とする治療用治具。
【請求項６】
前記請求項１，２，３又は５のいずれか一項に記載の治療用治具において、
前記パッド部から離間した前記周辺部の隣接する端縁間が縁取りされて、前記穴抜き加工による孔の口縁部が閉じた構造であることを特徴する治療用治具。
【請求項７】
前記請求項１，２，４又は５のいずれか一項に記載の治療用治具において、
前記パッド部から離間した前記周辺部の隣接する端縁間が開放されて、前記穴抜き加工による長孔の口縁部が開放した構造であることを特徴する治療用治具。
【請求項８】
前記請求項１，４又は７に記載の治療用治具において、
前記口縁部が開放した前記長孔に囲まれた別の長孔の口縁部が閉じた構造であることを特徴とする治療用治具。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に用いられるもので、前記箇所を二次元構造と三次元構造とで覆って保護するチタンフィルムからなる治療用治具に関する。
【背景技術】
【０００２】
本発明者等は、種々の検証を行う事により、患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に用いられる治療用治具について次のような治験を得た。
（１）軟部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に用いる治療用器具の素材にステンレス鋼ネットを用いることは、生体との親和性に欠けること
（２）ステンレス鋼から線引きした線材を平織りすることは、カットしたシートと軟部

組織との融合性に問題があること
（３）ステンレス鋼の線材を平織りした場合、線材間に形成される孔は、縫合糸を通す役目に止まり、ステンレス鋼ネットの生体との非親和性のために、軟部組織との関係で有効利用できないこと
（４）ステンレス鋼から線引きした線材の場合、加工硬化の問題が生じてカットした線材の先端が生体に刺激を与えること
（５）前記線材の断端処理に電解エッチング処理を用いると、問題が生じること。本来、軟部組織の治療に迅速性が要求される場合には、簡易な火炎処理を採用することが望まれるが、この火炎処理を採用できないことは、治療時間が長引いて生体にストレスを与える結果になること
（６）ステンレス鋼ネットを用いると、金属イオンが溶出する、また線材による生体への刺激により漿液が溜まること
以上の検証結果からすると、患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に際しステンレス鋼ネットをチタン材に単純に転換するだけでは軟部組織の治療に適合しないものであり、軟部組織を治療するという観点からチタン材に創意工夫を施す必要があることが分かった。
【０００３】
一方、本発明者は、ステンレス鋼を用いた軟部組織の治療を開発する過程において、軟部組織の治療に最適な治療用器具としては、次のことが要求されるとの見識を得た。
（１）生体適合性に優れ、異物反応が起きにくいこと
（２）皮下組織や皮膚を縫合するに当たり、適度の張りがあること
（３）患部により密着して脆弱部分を補強する役割を兼ねること
（４）皮下に緩んだ寄りや起伏を作らず、漿液が溜まりにくく、組織密着性が高いこと
（５）生体適合性に優れ、手間が掛からず、自ら伸張しており、手術がしやすいこと
（６）ＭＲＩ（Magnetic Resonance Imaging system：磁気共鳴画像装置）適合性をもつこと
これらの見識に立って、本発明者は、チタン材に次の観点から創意工夫を施すことにより、チタン材を用いた軟部組織の治療に最適な治療用治具を開発した。
【０００４】
本発明者等が開発したチタン材を用いた軟部組織の治療に最適な治療用治具は、軟部組織に縫合して前記軟部組織の患部治療に用いる軟部組織治療用治具であって、チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルムと、前記チタンフィルムを貫通して形成された２以上の孔とを有し、前記孔は、縫合糸を通す口径を有し、かつその開口縁に、前記縫合糸が食い込む脆弱加工がされており、さらに、前記２以上の孔を多角形状に配列し、前記２以上の孔で囲まれた領域内に切り出し用の切り代を形成したことを特徴とするものである（特許文献１）。
【０００５】
以上の構成を採用した結果、チタンフィルムの柔軟性を利用して軟部組織を保形することができ、しかも、チタンフィルムを用いているため、構成材料からの毒性イオンの溶出がないので、軟部組織との親和性がよく、永久的に軟部組織とともに体内に埋め込んで置くことができ、摘出手術が不要となり、生体へのストレスを回避することができるという効果を確認できている。
【０００６】
特許文献１に開示したチタンフィルムからなる治療用治具は二次元構造のものである。この治療用治具を用いる外科手術として鼠径ヘルニアが考えられる。
従来行われていた鼠径ヘルニアを治療する外科手術は、開腹した隙間の開いた筋膜と筋膜を引き寄せて縫合する方法が一般的であるが、この方法では、手術後の痛みやつっぱり感が残り、一週間程度の入院が必要とされ、脆弱な筋膜を縫合する手術方法であるので、１０～１５％の割合で再発していた。最近の外科手術では、筋膜の隙間をポリプロピレン製不織布等で塞ぐ手術が行われている。
【０００７】

特許文献１に開示したチタンフィルムからなる治療用治具を前記不織布のシートの代替品として用い、治療用治具であるチタンフィルムを筋膜と腹膜の間に介在させることにより、隙間の開いた筋膜同士を縫合する必要性がなくなる。その結果、外科手術後の痛みやつっぱり感が少ないため、短期入院で完治することができることになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特許第５３３９６４９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

特許文献１に開示したチタンフィルムからなる治療用治具は二次元構造、すなわちシート状の平面構造であるから、外科手術による患部の欠損部位が例えば鼠径ヘルニアのような二次元構造である場合には、有効である。

【００１０】

しかし、外科手術による患部の欠損部位が二次元構造に限られるものではなく、三次元構造である場合もある。そこで、本発明者等はチタンフィルムからなる治療用治具の汎用性を拡張するために、立体的な構造を採り得るチタンフィルムからなる治療用治具の開発に着手したのである。

【００１１】

治療用治具に用いるチタンフィルムはその膜厚を極薄くすることは可能であるが、筋膜による圧迫などに対して保型が困難になる。しかし、外科手術に用いるチタンフィルムは、筋膜による圧迫などに対しても保型するために十分な剛性や柔軟性をもつことが要求される。そのため、外科手術の最中に患部の表面構造を判断して二次元構造のチタンフィルム、或いは三次元構造のチタンフィルムを選択して用いることが予想される。この手法ではチタンフィルムの種類が多くなり、外科手術では多種類の手術器具を用いるのが一般的であるが、それらの設置場所の他に多種類のチタンフィルムを準備しておく設置スペースを必要とし、外科手術に支障を与え兼ねないものである。

【００１２】

これを解消するには、外科手術の最中に、患部の表面構造に対応させて二次元構造のチタンフィルムに例えば深絞り加工を施して三次元構造とし、その三次元構造のチタンフィルムを患部の治療に用いることも考えられるが、この手法では外科の手術時間を増大させてしまい、患者に必要以上のストレスを加えるという課題がある。

【００１３】

上述したように、外科手術に用いるチタンフィルムは、筋膜による圧迫などに対しても保型するために十分な剛性や柔軟性をもつことを前提として、本発明者等は患部の欠損部位や脆弱部位の治療に対して１枚のチタンフィルムが二次元構造と三次元構造とを採り得る新たなチタンフィルムからなる治療用治具を開発するに至ったのである。

【００１４】

本発明の目的は、患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に対応して二次元構造と三次元構造とを採り得るチタンフィルムからなる治療用治具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１５】

前記目的を達成するため、本発明に係る治療用治具は、患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に用いる治療用治具であって、チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルムをベースとし、前記チタンフィルムは、穴抜き加工による患部組織との親和性を倍増した面状体であって、前記穴抜き加工による複数の孔の開口面積の大小に基づいて前記面状体の撓み性に差を持たせたパッド部と周辺部とを有し、前記パッド部を前記面状体の中央領域に形成し、前記周辺部を前記面状体の外縁領域に形成したことを特徴とする。

【００１６】
前記治療用治具において、前記パッド部は、前記周辺部と面一の二次元構造と、前記周辺部を外力で撓ませることにより突き出る三次元構造との状態を採るように設定したことを特徴とする。
【００１７】
前記治療用治具において、前記パッド部を周方向に取り囲んで前記周辺部を前記面状体に形成したことを特徴とする。
【００１８】
前記治療用治具において、前記パッド部を取り囲んで前記周辺部の長孔を直線状に配置して前記面状体に形成したことを特徴とする。
【００１９】
前記治療用治具において、前記パッド部側の前記複数の孔の開口面積を、前記周辺部側の前記複数の孔の前記開口面積よりも小さく設定したことを特徴とする。
【００２０】
前記記治療用治具において、前記パッド部から離間した前記周辺部の隣接する端縁間が縁取りされて、前記穴抜き加工による孔の口縁部が閉じた構造であることを特徴とする。
【００２１】
前記治療用治具において、前記パッド部から離間した前記周辺部の隣接する端縁間が開放されて、前記穴抜き加工による孔の口縁部が開放した構造であることを特徴とする。
【００２２】
前記治療用治具において、前記口縁部が開放した前記孔に囲まれた別の孔の口縁部が閉じた構造であることを特徴とする。
【発明の効果】
【００２３】
以上のように本発明によれば、チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルムを、穴抜き加工による患部組織との親和性を倍増した面状体であって、前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体の撓み性に差を持たせたパッド部と周辺部とを有する構成を採用することにより、前記パッド部と前記周辺部とが、前記パッド部と前記周辺部とが平面をなす二次元構造と、前記撓み性の小さい前記周辺部を撓ませて前記パッド部が突き出る三次元構造とを、患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に際し採ることができ、患部組織の欠損部位を覆う治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるという顕著な効果を奏するものである。
【図面の簡単な説明】
【００２４】
【図１】本発明の実施形態１に係る治療用治具を示す図であり、図１（ａ）はその正面図、図１（ｂ）は図１（ａ）のＡ－Ａ線に沿う断面図である。
【図２】本発明の実施形態１に係る治療用治具の二次元構造で使用した状態を示す断面図である。
【図３】本発明の実施形態１に係る治療用治具の使用状態を示す図であり、図３（ａ）は本発明の実施形態１に係る治療用治具の三次元構造で使用した状態を示す断面図、図３（ｂ）は図３（ａ）の使用状態を改良した状態を部分的に示す正面図、図３（ｃ）は図３（ｂ）の一点鎖線に沿う断面図である。
【図４】本発明の実施形態２に係る治療用治具を示す図であり、図４（ａ）はその正面図、図４（ｂ）は図４（ａ）のＢ－Ｂ線に沿う断面図である。
【図５】本発明の実施形態３に係る治療用治具を示す図であり、図５（ａ）はその正面図、図５（ｂ）は図５（ａ）のＣ－Ｃ線に沿う断面図である。
【図６】本発明の実施形態４に係る治療用治具を示す図であり、図６（ａ）はその正面図、図６（ｂ）は図６（ａ）のＤ－Ｄ線に沿う断面図、図６（ｃ）は図６（ａ）のＤＤ－ＤＤ線に沿う断面図である。
【図７】本発明の実施形態４に係る治療用治具の三次元構造で使用した状態を示す側面図

である。
【図８】本発明の実施形態５に係る治療用治具を示す図であり、図８（ａ）はその正面図、図８（ｂ）は図８（ａ）のＥ－Ｅ線に沿う断面図である。
【図９】本発明の実施形態６に係る治療用治具を示す図であり、図９（ａ）はその正面図、図９（ｂ）は図９（ａ）のＦ－Ｆ線に沿う断面図である。
【図１０】本発明の実施形態７に係る治療用治具を示す図であり、図１０（ａ）はその正面図、図１０（ｂ）は図１０（ａ）のＧ－Ｇ線に沿う断面図である。
【図１１】本発明の実施形態８に係る治療用治具を示す図で在り、図１１（ａ）はその正面図、図１１（ｂ）は図１１（ａ）のＨ－Ｈ線に沿う断面図である。
【図１２】本発明の実施形態９に係る治療用治具を示す図であり、図１２（ａ）はその正面図、図１２（ｂ）は図１２（ａ）のＩ－Ｉ線に沿う断面図である。
【図１３】本発明の実施形態１０に係る治療用治具を示す図であり、図１３（ａ）はその正面図、図１３（ｂ）は図１３（ａ）のＪ－Ｊ線に沿う断面図である。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２５】
以下、本発明の実施形態を図に基づいて詳細に説明する。
【００２６】
先ず、本発明の実施形態に係る患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療に用いる治療用治具の基本的構成について説明する。図１，図４，図５及び図６に示すように、本発明の実施形態に係る治療用治具はチタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルム１をベースとし、前記チタンフィルム１は、穴抜き加工による患部組織との親和性を倍増した面状体１ａであって、前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有している。さらに、前記チタンフィルムは、穴抜き加工による患部組織との親和性を倍増した面状体であって、前記穴抜き加工による複数の孔の開口面積の大小に基づいて前記面状体の撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有し、前記パッド部２が前記面状体１ａの中央領域に形成され、前記周辺部３が前記面状体１ａの外縁領域に形成されている。
さらに、本発明の実施形態に係る治療用治具では、前記パッド部２は、前記周辺部３と面一の二次元構造（図２参照）と、前記周辺部３を外力（患部組織の（臓器）の自重を含む）で撓ませることにより突き出る三次元構造（図３（ａ）参照）との状態を採るように設定したことを特徴とするものである。
【００２７】
このように本発明の実施形態に係る治療用治具は、チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルム１を、穴抜き加工による患部組織との親和性を倍増した面状体１ａであって、前記穴抜き加工による複数の孔の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが、図２に示すような前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造と、図３（ａ）に示すような前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造とを、患部組織の欠損部位や脆弱部位を治療する際に採ることができ、患部組織の欠損部位を覆う治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるという顕著な効果を奏するものである。
【００２８】
〔実施形態１〕
次に、本発明の実施形態をより具体的に説明する。本発明に係る治療用治具をなすチタンフィルム１の外形形状を楕円形状に構成した例を本発明の実施形態１として説明する。なお、前記チタンフィルム１の外形形状は楕円形状に限られるものではなく、これに代えて円形、四角形状や多角形状などに形成しても良いものである。
図１（ａ）及び（ｂ）に示すように、チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルム１には穴抜き加工を施して、前記チタンフィルム１を前記孔Ｐによる患部組織との親和性を倍増した面状体１ａとして構成している。前記チタンフィルム１は

その素材の性質上患部組織との親和性を備えているものであるが、前記穴抜き加工による孔に患部組織が浸出することにより、前記チタンフィルムの患部組織との親和性が倍増するものである。

【００２９】

前記チタンフィルム１の外形形状を楕円形に成形し、前記チタンフィルム１の中央領域の領域にパット部２を設定し、前記パッド部２を周方向に取り囲む領域に周辺部３を設定し、前記穴抜き加工により前記チタンフィルム１の前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差を持たせている。すなわち、前記チタンフィルム１ａに施す前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記撓み性の差を持たせている。

【００３０】

具体的に説明すると、図１（ａ）に示す例では、前記チタンフィルム１のほぼ中央領域に穴抜き加工により前記面状体１ａに楕円形状の孔Ｐ１を開口し、前記楕円形状の孔Ｐ１の周方向で前記面状体１ａに複数の孔Ｐ２，Ｐ３を穴抜き加工により形成している。前記複数の孔Ｐ２，Ｐ３は、その開口面積を前記楕円形状の孔Ｐ１の開口面積よりも小さく設定して開口し、且つ前記隣接する孔Ｐ３は、その開口面積を前記孔Ｐ２の開口面積よりも大きく設定して開口形成している。前記孔Ｐ１と前記複数の孔Ｐ２，Ｐ３を開口した領域の前記面状体１ａが前記チタンフィルム１の前記パッド部２を構成している。

【００３１】

前記パッド部２をなす前記複数の孔Ｐ３の外側の前記面状体１ａには、前記複数の孔Ｐ３を周方向に取り囲む領域に、前記複数の孔Ｐ３の開口位置に対してずらせて穴抜き加工による複数の孔Ｐ４，Ｐ５を開口形成している。前記複数の孔Ｐ４，Ｐ５は、その開口面積が前記複数の孔Ｐ３の開口面積よりも大きく設定し、しかも、前記パッド部２の孔Ｐ１より離れる方向に位置する前記複数の孔Ｐ５は、その開口面積が前記複数の孔Ｐ４の開口面積よりも大きく設定している。前記複数の孔Ｐ４，Ｐ５を開口した領域の前記面状体１ａが前記チタンフィルム１ａの前記周辺部３を構成している。

【００３２】

以上のように、前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに形成する前記パッド部２と前記周辺部３とに穴抜き加工によって開口する前記孔Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３，Ｐ４，Ｐ５の開口面積の大小に基づいて前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差を持たせている。

【００３３】

前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに穴抜き加工により孔Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３を開口する構成を具体的に説明する。

前記パッド部２の前記孔Ｐ１を周方向に取り囲む前記面状体１ａの領域には、前記中央領域の孔Ｐ１の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片４ａと、前記節片４ａの先端からＹ字状に枝分かれした分岐節片４ｂとからなる枝節片４と、隣接する前記枝節片４の一方の分岐節片４ｂ，４ｂ同士の連結箇所から前記中央領域の孔Ｐ１の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片５ａと、前記節片５ａの先端からＹ字状に枝分かれした分岐節片５ｂとからなる枝節片５とを残し、且つ隣接する前記枝節片５の一方の分岐節片５ｂ同士を連結した状態で穴抜き加工を施す。

前記穴抜き加工を施すことにより、前記中央領域の孔Ｐ１の周方向には、前記中央領域の孔Ｐ１の口縁部と前記隣接する枝節片４，４の直線状節片４ａ，４ａと前記連結した分岐節片４ｂ，４ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記パッド部２をなす複数の孔Ｐ２を開口形成する。前記孔Ｐ２の周方向には、前記隣接する枝節片４，４の連結した分岐節片４ｂ，４ｂと前記隣接する枝節片５，５の直線状節片５ａ．５ａと前記連結した分岐節片５ｂ，５ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記パッド部２をなす複数の孔Ｐ３を開口形成する。

前記孔抜き加工をする際、前記枝節片５の直線状の節片５ａ及び分岐節片５ｂは、その長さが前記枝節片４の直線状の節片４ａ及び分岐節片４ｂの長さより長く設定してあり、これにより前記孔３の開口面積を前記孔２の開口面積よりも大きく設定している。

【００３４】
前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに穴抜き加工により孔Ｐ２の外側に孔Ｐ４，Ｐ５を開口する構成を具体的に説明する。
前記パッド部２の前記孔Ｐ３を周方向に取り囲む前記面状体１ａの領域には、隣接する前記枝節片５，５の一方の分岐節片５ｂ，５ｂ同士の連結箇所から前記中央領域の孔Ｐ１の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片６ａと、前記節片６ａの先端からＹ字状に枝分かれした分岐節片６ｂとからなる枝節片６と、隣接する前記枝節片６，６の一方の分岐節片６ｂ，６ｂ同士の連結箇所から前記中央領域の孔Ｐ１の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片７ａと、前記節片７ａの先端からＹ字状に枝分かれした分岐節片７ｂとからなる枝節片７とを残し、且つ隣接する前記枝節片７，７の一方の分岐節片７ｂ，７ｂ同士を連結した状態で穴抜き加工を施す。
前記穴抜き加工を施すことにより、前記パッド部２の孔Ｐ３の周方向には、前記隣接する枝節片５，５の連結した分岐節片５ｂ，５ｂ同士と前記隣接する枝分岐型節片６，６の直線状節片６ａ，６ａと前記隣接する枝節片６，６の連結した分岐節片６ｂ，６ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記周辺部３をなす複数の孔Ｐ４を開口形成する。前記孔Ｐ４の周方向には、前記隣接する枝節片６，６の連結した分岐節片６ｂ，６ｂ同士と前記隣接する枝節片７，７の直線状節片７ａ，７ａと前記隣接する枝節片７，７の連結した分岐節片７ｂ，７ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記周辺部３をなす複数の孔Ｐ５を開口形成する。
前記孔抜き加工をする際、前記枝節片７の直線状の節片７ａ及び分岐節片７ｂは、その長さが前記分岐節片６の直線状の節片６ａ及び分岐節片６ｂの長さより長く設定してあり、これにより前記孔５の開口面積を前記孔４の開口面積よりも大きく設定している。
【００３５】
また、前記最外周側で隣接する枝節片７，７の分岐節片７ｂ，７ｂ同士を連結して、これらをチタンフィルム１の縁取りＳとして機能させて最外周側の前記孔Ｐ５の口縁を閉じた構造としている。これにより、前記穴抜き加工による全ての孔Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３，Ｐ４，Ｐ５の口縁部が閉じた構造としてある。このように、前記縁取りＳを施すことにより、前記分岐節片７の分岐節片７ｂの先端が患部組織に刺激を与えないように工夫している。
【００３６】
以上のように、前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに形成する前記パッド部２と前記周辺部３とに穴抜き加工によって開口する前記孔Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３，Ｐ４，Ｐ５の開口面積の大小に異ならせているため、前記パッド部２が形成された前記面状体１ａの領域と前記周辺部３が形成された前記面状体１ａの領域とにおける撓み性を比較すると、前記パッド部２が形成された前記面状体１ａの領域の撓み性が小さく、前記周辺部３が形成された前記面状体１ａの領域の撓み性が大きくなる。
これにより、前記チタンフィルム１ａに施す前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて、前記チタンフィルム１の前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差がもつことになる。
通常状態では、本発明の実施形態に係るチタンフィルムからなる治療用治具は、チタンフィルム１のパッド部２と周辺部３とが平面をなす二次元構造をなすように構築されている。前記面状体１ａに付与した撓み性の差により前記周辺部３を外力で撓ませることにより、図３（ａ）に示すように、前記チタンフィルム１は、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造を採ることになる。
【００３７】
以上説明した本発明の実施形態に係るチタンフィルムからなる治療用治具を外科手術に使用する態様について説明する。
通常状態では、本発明の実施形態に係るチタンフィルムからなる治療用治具は、チタンフィルム１のパッド部２と周辺部３とが平面をなす二次元構造をなすように構築されている。従って、外科手術では、患部組織の欠損部位や脆弱部位が平坦である場合には、チタンフィルム１を平坦な二次元構造のまま使用する。

例えば鼠径ヘルニアの外科手術に本発明のチタンフィルムからなる治療用治具を使用する場合には、前記チタンフィルム１の前記パッド部２と前記周辺部３とが平面構造をなす二次元構造の態様を採るようにする。

図２に示すように、鼠径ヘルニアの欠損部位８に前記チタンフィルム１の前記パッド部２を宛がって前記欠損部位８を前記パッド部８で覆い、さらに、前記パッド部２の周囲に位置する前記周辺部３を軟部組織９に宛がう。そして、前記チタンフィルム１の周辺部３を前記軟部組織９に必要な縫合糸やステープルなどの固定具１０で固定して、前記チタンフィルム１を人工筋膜として埋め込む。この場合、欠損部位の周囲が脆弱部位である場合には前記周辺部３が前記脆弱部位を補強することになる。さらに、表皮１１を縫合糸で縫合することにより、鼠径ヘルニアの外科手術を完了させる。

【００３８】

以上の説明では、本発明の実施形態に係るチタンフィルムを二次元構造の態様で用いる場合について説明したが、患部組織の表面構造によっては、人工筋膜として用いるチタンフィルムを三次元構造の態様で用いる必要がある。

本発明の実施形態に係るチタンフィルムからなる治療用治具は、前記パッド部２と前記周辺部３とが、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造ばかりではなく、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造を採る構造に構築してある。

【００３９】

すなわち、前記パッド部２が形成された前記面状体１ａの領域と前記周辺部３が形成された前記面状体１ａの領域とにおける撓み性を比較すると、前記パッド部２が形成された前記面状体１ａの領域の撓み性が小さく、前記周辺部３が形成された前記面状体１ａの領域の撓み性が大きく設定している。これにより、前記チタンフィルム１ａに施す前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて、前記チタンフィルム１の前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差が持たせている。そして、前記面状体１ａに付与した撓み性の差により前記周辺部３を外力で撓ませることにより、図３（ａ）に示すように前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造の態様に変更する。

【００４０】

具体的に説明すると、前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに形成した孔Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３，Ｐ４，Ｐ５の開口面積の大小に注目すると、前記チタンフィルム１の前記パッド部２をなす孔Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３は、その開口面積が前記周辺部３をなす前記孔Ｐ３，Ｐ４，Ｐ５のものと比較して狭く設定されている。従って、前記パッド部２をなす前記孔Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３を形成している直線状節片３ａと二股状の節片３ｂは、その長さ及び幅の寸法が前記周辺部３をなす前記孔Ｐ３の口縁部を形成している直線状節片３ｄと二股状の節片３ｅのものと比較して、長さが短く且つ幅寸法が広く設定されている。

このことにより、前記チタンフィルム１の面状体１ａは、前記パッド部２を形成した領域での撓み性と前記周辺部３を形成した領域での撓み性とを比較すると、前記パッド部２を形成した領域での撓み性が小さく且つ前記周辺部３を形成した領域での撓み性が大きいことになり、前記チタンフィルム１ａに施す前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて、前記チタンフィルム１の前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差がもつことになる。

この前記面状体１ａに付与した撓み性の差により前記周辺部３を外力で撓ませることにより、図３（ａ）に示すように、前記チタンフィルム１は、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造を採る。前記周辺部３が撓む箇所を符号Ｗで示す。

【００４１】

図３（ａ）に示すように、外科手術による患部組織の欠損部位や脆弱部位が三次元構造である場合には、前記チタンフィルム１の最外周に設けた縁取りＳの外周径を縮径させることにより、前記枝節片６，７の直線状の節片６ａ，７ａと分岐節片６ｂ，７ｂとを撓ま

せて前記パッド部２を前記チタンフィルム１の面状体１ａから突き出させて、前記チタンフィルム１の形態を三次元構造に変更する。

そして、前記チタンフィルム１の三次元構造を採る前記パッド部２を患部組織の三次元構造の欠損部位に宛がって前記患部組織の三次元構造の欠損部位を前記パッド部２で覆う。その後、前記チタンフィルム１の縁取りＳを患部組織に必要な固定具（図２の符号１０を参照）を用いて固定し、外科手術が完了する。この場合においても、欠損部位の周囲が脆弱部位である場合には前記周辺部３が前記脆弱部位を補強することになる。

【００４２】

以上のように本発明の実施形態１によれば、チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルム１を、穴抜き加工による患部組織との親和性を倍増した面状体１ａであって、前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造と、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造と、を採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるものである。

【００４３】

図３（ａ）に示すように、前記チタンフィルム１の最外周に設けた縁取りＳの外周径を縮径させる際に、前記チタンフィルム１の縁取りＳに縮径分を吸収する折り曲げ部１２が形成される。

そこで、図３（ｂ）に示すように、前記連結した枝節片７の分岐節片７ｂからなる縁取りＳに横方向での切り込み１３を設け、図３（ｃ）に示すように、前記縁取りＳに切り込み１３を入れた端縁Ｓ１，Ｓ２を周方向にスライドさせて上下方向に重ね合わせることにより、縮径分を吸収するようにしてもよいものである。これにより、前記縁取りＳの縮径箇所が患部組織に与える影響を除去できるものである。

【００４４】

〔実施形態２〕

図１に示す本発明の実施形態１では、穴抜き加工による孔Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３，Ｐ４，Ｐ５の開口形状を半円形や銀杏形状などとしたが、孔Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３の開口形状はこれに限られるものではない。穴抜き加工による孔の開口形状及びチタンフィルム１の外形形状を変更した例を本発明の実施形態２として説明する。なお、前記チタンフィルム１の外形形状は正方形状に限られるものではなく、これに代えて円形、多角形状などに形成しても良いものである。

図４（ａ）及び（ｂ）に示すように、チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルム１には穴抜き加工を施して、前記チタンフィルム１を前記孔Ｐによる患部組織との親和性を倍増した面状体１ａとして構成している点が図１に示す実施形態１と共通しているが、チタンフィルム１の外形形状及び穴抜き加工による孔の開口形状が図１に示す実施形態１と異なっている。

【００４５】

図４（ａ）（ｂ）に示す実施形態２では、前記チタンフィルム１の外形形状を正方形状に成形している。図４（ａ）（ｂ）に示すように、前記チタンフィルム１の中央領域の領域にパット部２を設定し、前記パッド部２を周方向に取り囲む領域に周辺部３を設定し、前記穴抜き加工により前記チタンフィルム１の前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差を持たせている、前記チタンフィルム１ａに施す前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記撓み性の差を持たせている構成は共通している。

【００４６】

具体的に説明すると、図４（ａ）に示す例では、前記チタンフィルム１のほぼ中央領域に穴抜き加工により前記面状体１ａに正方形状の孔Ｐ６を開口し、前記孔Ｐ６の周方向で前記面状体１ａに複数の孔Ｐ７～Ｐ１１を穴抜き加工により形成している。前記複数の孔Ｐ６～Ｐ１１は、その開口面積を前記孔Ｐ６に対して放射方向に離れるに従って拡大して

開口形成している。前記孔Ｐ１と前記複数の孔Ｐ７～Ｐ１１を開口した領域の前記面状体１ａが前記チタンフィルム１の前記パッド部２を構成している。

【００４７】

前記パッド部２をなす前記孔Ｐ１１の外側の前記面状体１ａには、前記孔Ｐ１１を周方向に取り囲む領域に穴抜き加工による複数の孔Ｐ１２～Ｐ１４を開口形成している。前記複数の孔Ｐ１２～Ｐ１４は、その開口面積を前記孔Ｐ６に対して放射方向に離れるに従って拡大して開口形成している。前記複数の孔Ｐ１２～Ｐ１４を開口した領域の前記面状体１ａが前記チタンフィルム１の前記周辺部３を構成している。

【００４８】

以上のように、前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに形成する前記パッド部２と前記周辺部３とに穴抜き加工によって開口する前記孔Ｐ６～Ｐ１４の開口面積の大小に基づいて前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差を持たせている。

【００４９】

前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに穴抜き加工により孔Ｐ６～Ｐ１１を開口する構成を具体的に説明する。

前記パッド部２の前記孔Ｐ６を周方向に取り囲む前記面状体１ａの領域には、前記中央領域の孔Ｐ６の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片１３ａと、前記節片１３ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片１３ｂとからなる枝節片１３と、隣接する前記枝節片１３の一方の分岐節片１３ｂ，１３ｂ同士の連結箇所から前記中央領域の孔Ｐ６の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片１４ａと、前記節片１４ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片１４ｂとからなる枝節片１４と、隣接する前記枝節片１４の一方の分岐節片１４ｂ，１４ｂ同士の連結箇所から前記中央領域の孔Ｐ６の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片１５ａと、前記節片１５ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片１５ｂとからなる枝節片１５と、隣接する前記枝節片１５の一方の分岐節片１５ｂ，１５ｂ同士の連結箇所から前記中央領域の孔Ｐ６の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片１６ａと、前記節片１６ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片１６ｂとからなる枝節片１６と、隣接する前記枝節片１６の一方の分岐節片１６ｂ，１６ｂ同士の連結箇所から前記中央領域の孔Ｐ６の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片１７ａと、前記節片１７ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片１７ｂとからなる枝節片１７とを残し、且つ隣接する前記枝節片１７の一方の分岐節片１７ｂ同士を連結した状態で穴抜き加工を施す。

【００５０】

前記穴抜き加工を施すことにより、前記中央領域の孔Ｐ６の周方向には、前記中央領域の孔Ｐ６の口縁部と前記隣接する枝節片１３，１３の直線状節片１３ａ，１３ａと前記連結した分岐節片１３ｂ，１３ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記パッド部２をなす複数の孔Ｐ７を開口形成する。

前記孔Ｐ７の周方向には、前記隣接する枝節片１３，１３の連結した分岐節片１３ｂ，１３ｂと前記隣接する枝節片１４，１４の直線状節片１４ａ，１４ａと前記連結した分岐節片１４ｂ，１４ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記パッド部２をなす複数の孔Ｐ８を開口形成する。

前記孔Ｐ８の周方向には、前記隣接する枝節片１４，１４の連結した分岐節片１４ｂ，１４ｂと前記隣接する枝節片１５，１５の直線状節片１５ａ，１５ａと前記連結した分岐節片１５ｂ，１５ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記パッド部２をなす複数の孔Ｐ９を開口形成する。

前記孔Ｐ９の周方向には、前記隣接する枝節片１５，１５の連結した分岐節片１５ｂ，１５ｂと前記隣接する枝節片１６，１６の直線状節片１６ａ，１６ａと前記連結した分岐節片１６ｂ，１６ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記パッド部２をなす複数の孔Ｐ１０を開口形成する。

前記孔Ｐ１０の周方向には、前記隣接する枝節片１６，１６の連結した分岐節片１６ｂ

，１６ｂと前記隣接する枝節片１７，１７の直線状節片１７ａ，１７ａと前記連結した分岐節片１７ｂ，１７ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記パッド部２をなす複数の孔Ｐ１１を開口形成する。

前記孔抜き加工をする際、前記枝節片１３～１７の分岐節片１３ｂ～１７ｂは、その長さが前記中央領域の孔Ｐ６から放射方向に離れるに従って徐々に長く設定してあり、これにより、前記孔Ｐ７～Ｐ１１の開口面積が前記中央領域の孔Ｐ６から放射方向に離れるに従って徐々に大きくなるように設定している。

【００５１】

前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに穴抜き加工により孔Ｐ２の外側に孔Ｐ１２～Ｐ１４を開口する構成を具体的に説明する。

前記パッド部２の前記孔Ｐ１１を周方向に取り囲む前記面状体１ａの領域には、前記中央領域の孔Ｐ６の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片１８ａと、前記節片１８ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片１８ｂとからなる枝節片１８と、隣接する前記枝節片１８の一方の分岐節片１８ｂ，１８ｂ同士の連結箇所から前記中央領域の孔Ｐ６の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片１９ａと、前記節片１９ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片１９ｂとからなる枝節片１９と、隣接する前記枝節片１９の一方の分岐節片１９ｂ，１９ｂ同士の連結箇所から前記中央領域の孔Ｐ６の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片２０ａと、前記節片２０ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片２０ｂとからなる枝節片２０とを残し、且つ隣接する前記枝節片２０の一方の分岐節片２０ｂ同士を連結した状態で穴抜き加工を施す。

【００５２】

前記穴抜き加工を施すことにより、前記パッド部２の孔Ｐ１１の周方向には、前記隣接する枝節片１７，１７の連結した分岐節片１７ｂ，１７ｂ同士と前記隣接する枝分岐型節片１８，１８の直線状節片１８ａ，１８ａと前記隣接する枝節片１８，１８の連結した分岐節片１８ｂ，１８ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記周辺部３をなす複数の孔Ｐ１２を開口形成する。

前記孔Ｐ１２の周方向には、前記隣接する枝節片１８，１８の連結した分岐節片１８ｂ，１８ｂ同士と前記隣接する枝節片１９，１９の直線状節片１９ａ，１９ａと前記隣接する枝節片１９，１９の連結した分岐節片１９ｂ，１９ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記周辺部３をなす複数の孔Ｐ１３を開口形成する。

前記孔Ｐ１３の周方向には、前記隣接する枝節片１９，１９の連結した分岐節片１９ｂ，１９ｂ同士と前記隣接する枝節片２０，２０の直線状節片２０ａ，２０ａと前記隣接する枝節片２０，２０の連結した分岐節片２０ｂ，２０ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記周辺部３をなす複数の孔Ｐ１４を開口形成する。

前記孔抜き加工をする際、前記枝節片１８～２０の分岐節片１８ｂ～２０ｂは、その長さが前記中央領域の孔Ｐ６から放射方向に離れるに従って徐々に長く設定してあり、これにより、前記孔Ｐ１２～Ｐ１４の開口面積が前記中央領域の孔Ｐ６から放射方向に離れるに従って徐々に大きくなるように設定している。

【００５３】

また、前記最外周側で隣接する枝節片２０，２０の分岐節片２０ｂ，２０ｂ同士を連結して、これらをチタンフィルム１の縁取りＳとして機能させて最外周側の前記孔Ｐ１４の口縁を閉じた構造としている。これにより、前記穴抜き加工による全ての孔Ｐ６～Ｐ１４の口縁部が閉じた構造としてある。このように、前記縁取りＳを施すことにより、前記分岐節片２０の分岐節片２０ｂの先端が患部組織に刺激を与えないように工夫している。

【００５４】

以上のように、前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに形成する前記パッド部２と前記周辺部３とに穴抜き加工によって開口する前記孔Ｐ７～Ｐ１４の開口面積の大小に異ならせているため、前記パッド部２が形成された前記面状体１ａの領域と前記周辺部３が形成された前記面状体１ａの領域とにおける撓み性を比較すると、前記パッド部２が形成された前記面状体１ａの領域の撓み性が小さく、前記周辺部３が形成された前記面状体１ａ

の領域の撓み性が大きくなる。
これにより、前記チタンフィルム１ａに施す前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて、前記チタンフィルム１の前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差がもつことになる。
通常状態では、本発明の実施形態２に係る治療用治具は、チタンフィルム１のパッド部２と周辺部３とが平面をなす二次元構造をなすように構築されている。前記面状体１ａに付与した撓み性の差により図３（ａ）と同様に前記周辺部３をなす枝節片１８～２０を外力で撓ませることにより、図３（ａ）に示すように、前記チタンフィルム１は、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造を採ることになる。
【００５５】
なお、図４（ａ）に示す実施形態２では、図３（ａ）と同様に、前記チタンフィルム１の最外周に設けた縁取りＳの外周径を縮径させる際に、前記チタンフィルム１の縁取りＳに縮径分を吸収する折り曲げ部が形成される。そこで、図３（ｂ）と同様に、前記チタンフィルム１の縁取りＳに横方向での切り込みを設け、図３（ｃ）と同様に、前記縁取りＳに切り込みを入れた端縁を周方向にスライドさせて上下方向に重ね合わせることにより、縮径分を吸収するようにしてもよいものである。これにより、前記縁取りＳの縮径箇所が患部組織に与える影響を除去できるものである。
【００５６】
以上のように本発明の実施形態２によれば、孔Ｐ６～Ｐ１４の開口形状を半円形や銀杏形状などとは異なる細長い孔形状とし、且つチタンフィルムの外形形状を正方形状として、前記穴抜き加工による孔Ｐ６～Ｐ１４の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造と、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造と、を採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるものである。
【００５７】
〔実施形態３〕
図５（ａ）（ｂ）に示す本発明の実施形態３に係る治療用治具は、チタンフィルム１の外形形状を６角形に形成している。なお、チタンフィルム１の外形形状は六角形状に限られるものではない。
【００５８】
図５（ａ）及び（ｂ）に示すように、チタン材をシート状に引き延ばして柔軟性を付与したチタンフィルム１には穴抜き加工を施して、前記チタンフィルム１を前記孔Ｐによる患部組織との親和性を倍増した面状体１ａとして構成している点が図４に示す実施形態２と共通しているが、チタンフィルム１の外形形状及び穴抜き加工による孔の開口形状が図４に示す実施形態２と異なっている。
【００５９】
図５（ａ）（ｂ）に示す実施形態３では、前記チタンフィルム１の外形形状を正６角形状に成形している。図５（ａ）（ｂ）に示すように、前記チタンフィルム１の中央領域の領域にパット部２を設定し、前記パッド部２を周方向に取り囲む領域に周辺部３を設定し、前記穴抜き加工により前記チタンフィルム１の前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差を持たせている、前記チタンフィルム１ａに施す前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記撓み性の差を持たせている構成は共通している。
【００６０】
具体的に説明すると、図５（ａ）（ｂ）に示す実施形態３では、前記チタンフィルム１の中央領域に小径の円形孔Ｐ１５を開口し、その円形孔Ｐ１５を取り囲むように同径の円形孔Ｐ１６及び細長い孔１７を６角形状に配置して開口形成している。前記複数の孔Ｐ１６，１７は、その開口面積を前記孔Ｐ１５に対して放射方向に離れるに従って拡大して開

口形成している。前記孔Ｐ１５と前記複数の孔Ｐ１６，１７を開口した領域の前記面状体１ａが前記チタンフィルム１の前記パッド部２を構成している。

【００６１】

前記パッド部２をなす前記孔Ｐ１７の外側の前記面状体１ａには、前記孔Ｐ１７を周方向に取り囲む領域に穴抜き加工による複数の孔Ｐ１８～Ｐ２１を開口形成している。前記複数の孔Ｐ１８～Ｐ２１は、その開口面積を前記孔Ｐ１５に対して放射方向に離れるに従って拡大して開口形成している。前記複数の孔Ｐ１８～Ｐ２１を開口した領域の前記面状体１ａが前記チタンフィルム１の前記周辺部３を構成している。

【００６２】

以上のように、前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに形成する前記パッド部２と前記周辺部３とに穴抜き加工によって開口する前記孔Ｐ１８～Ｐ２１の開口面積の大小に基づいて前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差を持たせている。

【００６３】

前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに穴抜き加工により孔Ｐ１８～Ｐ２１を開口する構成を具体的に説明する。

前記パッド部２の前記孔Ｐ１７を周方向に取り囲む前記面状体１ａの領域には、前記孔Ｐ１７の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片２１ａと、前記節片２１ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片２１ｂとからなる枝節片２１と、隣接する前記枝節片２１の一方の分岐節片２１ｂ，２１ｂ同士の連結箇所から前記孔Ｐ１７の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片２２ａと、前記節片２２ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片２２ｂとからなる枝節片２２と、隣接する前記枝節片２２の一方の分岐節片２２ｂ，２２ｂ同士の連結箇所から前記孔Ｐ１７の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片２３ａと、前記節片２３ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片２３ｂとからなる枝節片２３と、隣接する前記枝節片２３の一方の分岐節片２３ｂ，２３ｂ同士の連結箇所から前記孔Ｐ１７の口縁部に対して放射方向に張り出した直線状の節片２４ａと、前記節片２４ａの先端からＴ状に枝分かれした分岐節片２４ｂとからなる枝節片２４とを残し、且つ隣接する前記枝節片２４の一方の分岐節片２４ｂ同士を連結した状態で穴抜き加工を施す。

【００６４】

前記穴抜き加工を施すことにより、前記孔Ｐ１７の周方向には、前記孔Ｐ１７の口縁部と前記隣接する枝節片２１，２１の直線状節片２１ａ，２１ａと前記連結した分岐節片２１ｂ，２１ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記周辺部３をなす複数の孔Ｐ１８を開口形成する。

前記孔Ｐ１８の周方向には、前記隣接する枝節片２１，２１の連結した分岐節片２１ｂ，２１ｂと前記隣接する枝節片２２，２２の直線状節片２２ａ，２２ａと前記連結した分岐節片２２ｂ，２２ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記周辺部３をなす複数の孔Ｐ１９を開口形成する。

前記孔Ｐ１９の周方向には、前記隣接する枝節片２２，２２の連結した分岐節片２２ｂ，２２ｂと前記隣接する枝節片２３，２３の直線状節片２３ａ，２３ａと前記連結した分岐節片２３ｂ，２３ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記周辺部３をなす複数の孔Ｐ２０を開口形成する。

前記孔Ｐ２０の周方向には、前記隣接する枝節片２３，２３の連結した分岐節片２３ｂ，２３ｂと前記隣接する枝節片２４，２４の直線状節片２４ａ，２４ａと前記連結した分岐節片２４ｂ，２４ｂ同士とに囲まれた前記面状体１ａの領域に前記周辺部３をなす複数の孔Ｐ２１を開口形成する。

前記孔抜き加工をする際、前記枝節片２１～２４の分岐節片２１ｂ～２４ｂは、その長さが前記孔Ｐ１７から放射方向に離れるに従って徐々に長く設定してあり、これにより、前記孔Ｐ１８～Ｐ２１の開口面積が前記孔Ｐ１７から放射方向に離れるに従って徐々に大きくなるように設定している。

【００６５】
また、前記最外周側で隣接する枝節片２４，２４の分岐節片２４ｂ，２４ｂ同士を連結して、これらをチタンフィルム１の縁取りＳとして機能させて最外周側の前記孔Ｐ２１の口縁を閉じた構造としている。これにより、前記穴抜き加工による全ての孔Ｐ１５～Ｐ２１の口縁部が閉じた構造としてある。このように、前記縁取りＳを施すことにより、前記分岐節片２４の分岐節片２４ｂの先端が患部組織に刺激を与えないように工夫している。
【００６６】
以上のように、前記チタンフィルム１の前記面状体１ａに形成する前記パッド部２と前記周辺部３とに穴抜き加工によって開口する前記孔Ｐ６～Ｐ１４の開口面積の大小に異ならせているため、前記パッド部２が形成された前記面状体１ａの領域と前記周辺部３が形成された前記面状体１ａの領域とにおける撓み性を比較すると、前記パッド部２が形成された前記面状体１ａの領域の撓み性が小さく、前記周辺部３が形成された前記面状体１ａの領域の撓み性が大きくなる。
これにより、前記チタンフィルム１ａに施す前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて、前記チタンフィルム１の前記パッド部２と前記周辺部３とにおける前記面状体１ａの撓み性に差がもつことになる。
通常状態では、本発明の実施形態３に係る治療用治具は、チタンフィルム１のパッド部２と周辺部３とが平面をなす二次元構造をなすように構築されている。前記面状体１ａに付与した撓み性の差により図３（ａ）と同様に前記周辺部３をなす枝節片２１～２４を外力で撓ませることにより、図３（ａ）に示すように、前記チタンフィルム１は、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造を採ることになる。
【００６７】
なお、図５（ａ）に示す実施形態３では、図３（ａ）と同様に、前記チタンフィルム１の最外周に設けた縁取りＳの外周径を縮径させる際に、前記チタンフィルム１の縁取りＳに縮径分を吸収する折り曲げ部が形成される。そこで、図３（ｂ）と同様に、前記チタンフィルム１の縁取りＳに横方向での切り込みを設け、図３（ｃ）と同様に、前記縁取りＳに切り込みを入れた端縁を周方向にスライドさせて上下方向に重ね合わせることにより、縮径分を吸収するようにしてもよいものである。これにより、前記縁取りＳの縮径箇所が患部組織に与える影響を除去できるものである。
【００６８】
以上のように本発明の実施形態３によれば、孔Ｐ１８～Ｐ２１の開口形状を半円形や銀杏形状などとは異なる細長い孔形状とし、且つチタンフィルムの外形形状を正６角形状として、前記穴抜き加工による孔Ｐ１５～Ｐ２１の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造と、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造と、を採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるものである。
【００６９】
〔実施形態４〕
図６（ａ）（ｂ）に示す本発明の実施形態４に係る治療用治具は図７に示すようにチタンフィルム１を蒲鉾形状に外力で撓ませることにより、チタンフィルム１のパッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造を採るようにしている。
【００７０】
図６（ａ）（ｂ）に示す実施形態４では、前記チタンフィルム１はその外形形状が長方形状に形成し、前記チタンフィルム１の中央領域に位置する面状体１ａにパッド部２を形成し、そのパッド部２を取り囲んで周辺部３を直線状に配置して形成している。
【００７１】
具体的には、前記面状体１ａの中央領域に直線状の節片２５を長方形の長辺２６ａに添

って形成する。
図６（ａ）に示すチタンフィルム１の面状体１ａの中央領域には、前記直線状節片２５を基準として長方形の短辺２６ｂ側に張り出す直線状節片２７ａと、前記直線状節片２７ａからＴ状に長方形の長辺２６ａ側に枝分かれする分岐節片２７ｂとからなる枝節片２７と、前記枝節片２７の分岐節片の２７ｂの分岐位置を基準として長方形の短辺２６ｂ側に張り出す直線状節片２８ａと、前記直線状節片２８ａからＴ状に長方形の長辺２６ａ側に枝分かれする分岐節片２８ｂとからなる枝節片２８と、前記枝節片２８の分岐節片の２８ｂの分岐位置を基準として長方形の短辺２６ｂ側に張り出す直線状節片２９ａと、前記直線状節片２９ａからＴ状に長方形の長辺２６ａ側に枝分かれする分岐節片２９ｂとからなる枝節片２９とを前記面状体１ａの中央領域に残して前記面状体１ａの中央領域での穴抜き加工を施す。

【００７２】
図６（ａ）に示すチタンフィルム１の面状体１ａの中央領域を取り囲む外縁領域では、前記直線状節片２５を基準として前記パッド部２の一側で長方形の短辺２６ｂ側に張り出す直線状節片３０ａと、前記直線状節片３０ａからＴ状に長方形の長辺２６ａ側に枝分かれする分岐節片３０ｂとからなり短辺２６ｂに添って複数連続する枝節片３０と、前記直線状節片２５を基準として前記パッド部２の他側で長方形の短辺２６ｂ側に張り出す直線状節片３１ａと、前記直線状節片３１ａからＴ状に長方形の長辺２６ａ側に枝分かれする分岐節片３１ｂとからなり短辺２６ｂに添って複数連続する枝節片３１と、前記枝節片２９の分岐節片の２９ｂの分岐位置を基準として長方形の短辺２６ｂ側に張り出す直線状節片３２ａと、前記直線状節片３２ａからＴ状に長方形の長辺２６ａ側に枝分かれする分岐節片３２ｂとからなり前記枝節片２９に連なる複数の枝節片３２とを前記面状体１ａの外縁領域に残して前記面状体１ａの外縁領域での穴抜き加工を施す。

【００７３】
前記孔抜き加工を施す際には、前記隣接する枝節片２７，２８，２９，３０，３１の分岐節片２７ｂ，２８ｂ，２９ｂ，３０ｂ，３１ｂ同士を連結した状態で穴抜き加工を施す。

【００７４】
前記面状体１ａの中央領域での穴抜き加工により、隣接する前記枝節片２７の直線状節片２７ａと前記直線状節片２５と前記隣接する枝節片２７，３０，３１の連結した分岐節片２７ｂ，３０ｂ，３１ｂとで囲まれる前記面状体１ａに細長い孔Ｐ２２を開口形成する。
隣接する前記枝節片２８，２９の直線状節片２８ａ，２９ａと前記隣接する枝節片２８，２９，３０，３１の連結した分岐節片２８ｂ，２９ｂ，３０ｂ，３１ｂとで囲まれる前記面状体１ａに細長い孔Ｐ２３を開口形成する。
前記孔抜き加工により前記孔Ｐ２２，Ｐ２３を開口形成した面状体１ａの領域がチタンフィルム１ａのパッド部２を構成している。

【００７５】
前記面状体１ａの外縁領域での穴抜き加工により、前記枝節片３２の直線状節片３２ａと前記隣接する枝節片２９，３０，３１の連結した分岐節片２９ｂ，３０ｂ，３１ｂとで囲まれる前記面状体１ａに細長い孔Ｐ２４を開口形成する。
前記隣接する枝節片３０の直線状節片３０ａと分岐節片３０ｂとで囲まれる前記面状体１ａに端部が開放した細長い孔Ｐ２５を開口形成する。前記隣接する枝節片３１の直線状節片３１ａと分岐節片３１ｂとで囲まれる前記面状体１ａに端部が開放した細長い孔Ｐ２６を開口形成する。
前記孔抜き加工により前記孔Ｐ２４，Ｐ２５，Ｐ２６を開口形成した面状体１ａの領域がチタンフィルム１ａの周辺部３を構成している。
上述した構成から明らかなように、前記周辺部３は前記パッド部２を取り囲んで直線状に配置して形成してある。前記パッド部２から離間した前記周辺部３を構成する孔２５，２６が開放されて、前記穴抜き加工による孔２５，２６の口縁部が開放した構造となって

いる。前記口縁部が開放した前記孔２５，２６に囲まれた別の孔２４の口縁部が閉じた構造となっている。

【００７６】

通常は、図６（ａ）に示す本発明の実施形態４に係る治療用治具は、チタンフィルム１のパッド部２と周辺部３とが平面構造をなす二次元構造として構築してあり、患部組織の表面構造が蒲鉾形の三次元構造を呈している場合には、図７に示すようにチタンフィルム１の面状体１ａを蒲鉾形に外力で撓ませることにより、チタンフィルム１のパッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造を採るようにしている。

【００７７】

以上のように本発明の実施形態４によれば、穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが蒲鉾形形状に撓んで前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造と、を採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるものである。

【００７８】

〔実施形態５〕

図８（ａ）（ｂ）に示す実施形態５は、チタンフィルム１の面状体１ａにおけるパッド部２と周辺部３とに撓み性の差を持たせる穴抜き加工による開口面積の大小に変更を加えた例を示すものである。

【００７９】

前記実施形態５は図８（ａ）（ｂ）に示すように、前記面状体１ａの外形形状を円形に成形し、前記面状体１ａの板面に、凸状に屈曲した凸状屈曲部３２ａと凹状に屈曲した凹状屈曲部３２ｂとを長さ方向に交互に配置したクランク状枝節片３２を並行に配列し且つ隣接するクランク状枝節片３２の凸状屈曲部３２ａ同士及び凸状屈曲部３２ａと凹状屈曲部３２ｂとを直線状節片３２ｃでそれぞれ連結し、これら複数のクランク状枝節片３２を残して穴抜き加工を施す。この穴抜き加工により、前記面状体１ａには、隣接するクランク状枝節片３２の凸状屈曲部３２ａと凹状屈曲部３２ｂと直線状節片３２ｃとで囲まれた領域に複数の十文字状の孔Ｐ２７が縦横斜め方向に整然と形成される。

【００８０】

前記十文字状孔Ｐ２７のうち前記面状体１ａの外縁部の十文字状孔Ｐ２７ａは一部が欠けて形成されるが、前記面状体１ａの外縁部を除く前記孔Ｐ２７は同一の開口面積をもっている。図８（ａ）（ｂ）の例では、前記十文字状孔Ｐ２７，Ｐ２７ａは横幅が縦幅より狭く設定して開口されているが、これに限られるものではない。

【００８１】

前記同一の開口面積をもつ孔Ｐ２７は、前記面状体１ａの中央領域に開口する個数が少なく、前記面状体１ａの中央領域を除く外縁領域に開口する個数が多くなる。従って、前記面状体１ａの中央領域に開口した孔Ｐ２７の合計した開口面積が小さく、前記面状体１ａの外縁領域に開口した孔Ｐ２７，Ｐ２７ａの合計した開口面積が大きくなり、この開口面積の差に応じて、前記面状体１ａの中央領域における前記面状体１ａの撓み性が小さく、前記面状体１ａの外縁領域における前記面状体１ａの撓み性が大きくなる。前記面状体１ａのもつ撓み性の差を利用して前記面状体１ａの中央領域にパッド部２を設定し、前記面状体１ａの外縁領域に周辺部３を設定している。

【００８２】

図８（ａ）（ｂ）に示す実施形態５では、同一の開口面積をもつ孔Ｐ２７の前記面状体１ａの中央領域と周辺部とに開口する個数の大小に対応させて前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを設けており、前記パッド部２と前記周辺部３とは、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造（図２参照）と、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造（図３参照）と、を採

るという構成を構築している。その他の構成は図１に示す実施形態１と同様である。
【００８３】
以上のように本発明の実施形態５によれば、穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面構造を採ることに加えて、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造を採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるばかりでなく、穴抜き加工する孔Ｐ２７の開口面積及び開口形状が同一であるため、前記面状体１ａに撓み性を持たせるための穴抜き加工を容易に行うことができるという利点を備えているものである。
【００８４】
〔実施形態６〕
図９（ａ）（ｂ）に示す実施形態６は、チタンフィルム１の面状体１ａにおけるパッド部２と周辺部３とに撓み性の差を持たせる穴抜き加工による開口面積の大小に変更を加えた例を示すものである。
【００８５】
前記実施形態６は図９（ａ）（ｂ）に示すように、前記面状体１ａの外形形状を円形に成形し、前記面状体１ａの板面に、その中央領域に小径の孔３３ａを開口した花弁形状の枠型節片３３ｂを長さ方向に交互に配置した花弁状枝節片３３を並行に配列し且つ隣接する花弁状枝節片３３の枠型節片３３ｂの頂部を互いに連結し、これら複数の花弁状枝節片３３を残して穴抜き加工を施す。この穴抜き加工により、前記面状体１ａには、隣接する花弁状枝節片３３の枠型節片３３ｂ同士で囲まれた領域に複数の花柄形状の孔Ｐ２８が縦横斜め方向に整然と形成されるとともに、花弁状枝節片３３の孔３３ａ内に丸孔Ｐ２９が縦横斜め方向に整然と形成される。
【００８６】
前記花柄形状の孔Ｐ２８及び前記丸孔Ｐ２９のうち前記面状体１ａの外縁部の孔Ｐ２８，Ｐ２９は一部が欠けて形成されるが、前記面状体１ａの周辺部を除く前記花柄形状の孔Ｐ２８は同一面積をもっており、前記面状体１ａの外縁部を除く前記丸孔Ｐ２９は同一の面積をもっている。前記花柄形状の孔Ｐ２８はその開口面積が前記丸孔Ｐ２９の開口面積より広く設定してある。
【００８７】
前記孔Ｐ２８，Ｐ２９は、前記面状体１ａの中央領域に開口する個数が少なく、前記面状体１ａの中央領域を除く外縁領域に開口する個数が多くなる。従って、前記面状体１ａの中央領域に開口した孔Ｐ２８，Ｐ２９の合計した開口面積が小さく、前記面状体１ａの周辺に開口した孔Ｐ２８，Ｐ２９の合計した開口面積が大きくなり、この開口面積の差に応じて、前記面状体１ａの中央領域における前記面状体１ａの撓み性が小さく、前記面状体１ａの外縁領域における前記面状体１ａの撓み性が大きくなる。前記面状体１ａのもつ撓み性の差を利用して前記面状体１ａの中央領域にパッド部２を設定し、前記面状体１ａの外縁領域に周辺部３を設定している。
【００８８】
図９（ａ）（ｂ）に示す実施形態６では、前記面状体１ａの中央領域と外縁領域とに開口する孔Ｐ２８，Ｐ２９の個数の大小に対応させて前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを設けており、前記パッド部２と前記周辺部３とは、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造（図２参照）と、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造（図３参照）と、を採るという構成を構築している。その他の構成は図１に示す実施形態１と同様である。
【００８９】
以上のように本発明の実施形態６によれば、穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用するこ

とにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面構造を採ることに加えて、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造と、を採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるばかりでなく、穴抜き加工する孔Ｐ２８，Ｐ２９の開口面積及び開口形状がそれぞれが同一であるため、前記面状体１ａに撓み性を持たせるための穴抜き加工を容易に行うことができるという利点を備えているものである。さらには、前記花柄形状の孔Ｐ２８及び丸孔Ｐ２９の開口面積に変更を加えることにより、前記面状体１ａの前記パッド部２と前記周辺部３とがもつ撓み性の差を所望のものに調節することができ、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造（図３参照）を患部の組織に対応させて調節することができるという利点を備えている。

【００９０】

〔実施形態７〕

図１０（ａ）（ｂ）に示す実施形態７は、チタンフィルム１の面状体１ａにおけるパッド部２と周辺部３とに撓み性の差を持たせる穴抜き加工による開口面積の大小に変更を加えた例を示すものである。

【００９１】

前記実施形態６は図１０（ａ）（ｂ）に示すように、前記面状体１ａの外形形状を円形に成形し、前記面状体１ａの板面に、隣接する井桁形状の節片３４ａの４辺を２本の直線状節片３４ｂでそれぞれ連結し、前記井桁形状の節片３４ａと前記直線状節片３４ｂとからなる鎖状枝節片３４を縦横方向に残して穴抜き加工を施す。前記隣接する一方の井桁形状の節片３４ａには十文字状の孔３４ｃを開口し、前記他方の井桁形状の節片３４ａには八角形状の孔３４ｄを開口してある。この穴抜き加工により、前記面状体１ａには、隣接する鎖状枝節片３４の井桁形状の節片３４ａと直線状節片３４ｂとで囲まれた領域に前記八角形状の孔３４ｄと同一形状の八角形状の孔Ｐ３０を開口するとともに、前記隣接する井桁形状の節片３４ａの十文字状の孔３４ｃ内に十文字形状の孔Ｐ３１を開口し、前記井桁形状の節片３４ａの八角形状の孔３４ｄ内に八角形状の孔Ｐ３２を開口している。さらに、前記面状体１ａには、前記隣接する鎖状枝節片３４の井桁形状の節片３４ａと前記２本の直線状節片３４ｂとで囲まれた領域に矩形の孔Ｐ３３を開口している。

従って、前記面状体１ａには、八角形状の孔Ｐ３０，Ｐ３２と矩形状の孔Ｐ３３とが交互に配置した列と、八角形状の孔Ｐ３０，３２と十文字状の孔Ｐ３１と矩形状の孔Ｐ３３とが交互に配置した列とが存在している。

【００９２】

前記八角形状の孔Ｐ３０，Ｐ３２と前記十文字状の孔Ｐ３１と前記矩形状の孔Ｐ３３のうち前記面状体１ａの外縁部の孔Ｐ３０，Ｐ３１，Ｐ３２，Ｐ３３は一部が欠けて形成されるが、前記面状体１ａの外縁領域を除く前記八角形状の孔Ｐ３０，Ｐ３２は同一面積をもっており、前記面状体１ａの外縁部を除く前記十文字状の孔Ｐ３１は同一の面積をもっており、前記面状体１ａの外縁部を除く前記矩形状の孔Ｐ３３は同一の面積をもっている。前記八角形状の孔Ｐ３０，Ｐ３２はその開口面積が前記十文字状の孔Ｐ３１及び前記矩形状の孔Ｐ３３の開口面積より広く設定してある。

【００９３】

前記孔Ｐ３０，Ｐ３１，Ｐ３２，Ｐ３３は、前記面状体１ａの中央領域に開口する個数が少なく、前記面状体１ａの中央領域を除く外縁領域に開口する個数が多くなる。従って、前記面状体１ａの中央領域に開口した孔Ｐ３０，Ｐ３１，Ｐ３２，Ｐ３３の合計した開口面積が小さく、前記面状体１ａの周辺に開口した孔Ｐ３０，Ｐ３１，Ｐ３２，Ｐ３３の合計した開口面積が大きくなり、この開口面積の差に応じて、前記面状体１ａの中央領域における前記面状体１ａの撓み性が小さく、前記面状体１ａの外縁領域における前記面状体１ａの撓み性が大きくなる。前記面状体１ａのもつ撓み性の差を利用して前記面状体１ａの中央領域にパッド部２を設定し、前記面状体１ａの外縁領域に周辺部３を設定している。

【００９４】
図１０（ａ）（ｂ）に示す実施形態７では、前記面状体１ａの中央領域と外縁領域とに開口する孔Ｐ３０，Ｐ３１，Ｐ３２の個数の大小に対応させて前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを設けており、前記パッド部２と前記周辺部３とは、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造（図２参照）と、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造（図３参照）と、を採るという構成を構築している。その他の構成は図１に示す実施形態１と同様である。
【００９５】
以上のように本発明の実施形態７によれば、穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面構造を採ることに加えて、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造とを採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるばかりでなく、穴抜き加工する孔Ｐ３０，Ｐ３１，Ｐ３２，Ｐ３３の開口面積及び開口形状が同一であるため、前記面状体１ａに撓み性を持たせるための穴抜き加工を容易に行うことができるという利点を備えているものである。さらには、前記孔Ｐ３０，Ｐ３１，Ｐ３２，Ｐ３３の開口面積に変更を加えることにより、前記面状体１ａの前記パッド部２と前記周辺部３とがもつ撓み性の差を所望のものに調節することができ、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造（図３参照）を患部の組織に対応させて調節することができるという利点を備えている。
【００９６】
〔実施形態８〕
図１１（ａ）（ｂ）に示す実施形態８は、チタンフィルム１の面状体１ａにおけるパッド部２と周辺部３とに撓み性の差を持たせる穴抜き加工による開口面積の大小に変更を加えた例を示すものである。
【００９７】
前記実施形態５は図８（ａ）（ｂ）に示すように、前記面状体１ａの外形形状を円形に成形し、前記面状体１ａの板面に、縦桟３５ａと横桟３５ｂとを縦横方向に交互に配置した格子状枝節片３５を残して穴抜き加工を施す。この穴抜き加工により、前記面状体１ａには、前記格子状枝節片３５の隣接する前記縦桟３５ａと前記横桟３５ｂとで囲まれた領域に四角状の孔Ｐ３４が縦横方向に整然と形成するとともに、前記面状体１ａの外縁部には三角状の孔３４ａを形成する。
【００９８】
前記面状体１ａの外縁部に形成した三角状の孔３４ａは同一の開口面積を有し、前記面状体１ａの外縁部を除く前記孔Ｐ３４は同一の開口面積をもっている。図１１（ａ）（ｂ）に示す例では、縦桟３５ａと横桟３５ｂとの長さを同一に設定したが、これに限られるものではない。
【００９９】
前記同一の開口面積をもつ孔Ｐ３４は、前記面状体１ａの中央領域に開口する個数が少なく、前記面状体１ａの中央領域を除く外縁領域に開口する個数が三角状の孔３４ａを含めて多くなる。従って、前記面状体１ａの中央領域に開口した孔Ｐ３４の合計した開口面積が小さく、前記面状体１ａの外縁領域に開口した孔Ｐ３４，Ｐ３４ａの合計した開口面積が大きくなり、この開口面積の差に応じて、前記面状体１ａの中央領域における前記面状体１ａの撓み性が小さく、前記面状体１ａの外縁領域における前記面状体１ａの撓み性が大きくなる。前記面状体１ａのもつ撓み性の差を利用して前記面状体１ａの中央領域にパッド部２を設定し、前記面状体１ａの外縁領域に周辺部３を設定している。
【０１００】
図１１（ａ）（ｂ）に示す実施形態８では、前記面状体１ａの中央領域と外縁領域とに

開口する孔Ｐ３４，Ｐ３４ａの個数の大小に対応させて前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを設けており、前記パッド部２と前記周辺部３とは、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造（図２参照）と、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造（図３参照）と、を採るという構成を構築している。その他の構成は図１に示す実施形態１と同様である。

【０１０１】

以上のように本発明の実施形態８によれば、穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面構造を採ることに加えて、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造を採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができるばかりでなく、穴抜き加工する孔Ｐ３４，Ｐ３４ａの開口面積及び開口形状が同一であるため、前記面状体１ａに撓み性を持たせるための穴抜き加工を容易に行うことができるという利点を備えているものである。

【０１０２】

〔実施形態９〕

図１２（ａ）（ｂ）に示す実施形態９は、チタンフィルム１の面状体１ａにおけるパッド部２と周辺部３とに撓み性の差を持たせる穴抜き加工による開口面積の大小に変更を加えた例を示すものである。

【０１０３】

前記実施形態９は図１２（ａ）（ｂ）に示すように、前記面状体１ａの外形形状を円形に成形し、前記面状体１ａの板面に花丸形状の枝節片３６を残して穴抜き加工を施す。この穴抜き加工により、前記面状体１ａには、前記花丸形状の枝節片３６の内輪領域に丸孔Ｐ３５を同心状に開口し、その内側に中央領域から外縁領域に向けた放射状の花弁型節片３６ａ間に開口面積を異ならせて水滴形状の孔Ｐ３６，Ｐ３７を開口する。さらに、前記面状体１ａには、前記花丸形状の枝節片３６の外輪を縁取る半月状節片３６ｂ内に開口面積を異ならせて扇型孔Ｐ３８，Ｐ３９を開口する。前記水滴状孔Ｐ３７は、その開口面積が別の水滴状孔Ｐ３８のものより広く設定してあり、前記同心状の丸孔Ｐ３５は、その開口面積が前記水滴状孔Ｐ３６，Ｐ３７のものより小さく設定し、且つその個数が前記水滴状孔Ｐ３６，Ｐ３７のものより多く設定してある。前記扇型孔Ｐ３８は、その開口面積が別の扇型孔Ｐ３９のものより大きく設定してある。

【０１０４】

前記面状体１ａの中央領域に開口する前記水滴状孔Ｐ３６，Ｐ３７の開口個数が少なく、前記面状体１ａの中央領域を除く外縁領域に開口する前記丸孔Ｐ３５及び前記扇型孔Ｐ３８，Ｐ３９の個数が多くなる。従って、前記面状体１ａの中央領域に開口した水滴状孔Ｐ３８，Ｐ３９の合計した開口面積が小さく、前記面状体１ａの外縁領域に開口した孔Ｐ３５，Ｐ３８，Ｐ３９の合計した開口面積が大きくなり、この開口面積の差に応じて、前記面状体１ａの中央領域における前記面状体１ａの撓み性が小さく、前記面状体１ａの外縁領域における前記面状体１ａの撓み性が大きくなる。前記面状体１ａのもつ撓み性の差を利用して前記面状体１ａの中央領域にパッド部２を設定し、前記面状体１ａの外縁領域に周辺部３を設定している。

【０１０５】

図１２（ａ）（ｂ）に示す実施形態９では、前記面状体１ａの中央領域と外縁領域とに開口する孔Ｐ３５，Ｐ３６，Ｐ３７，Ｐ３８，Ｐ３９の個数の大小に対応させて前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを設けており、前記パッド部２と前記周辺部３とは、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造（図２参照）と、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造三次元構造（図３参照）と、を採るという構成を構築している。その他の構成は図１に示す実

施形態１と同様である。

【０１０６】

以上のように本発明の実施形態９によれば、穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面構造を採ることに加えて、前記パッド部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造とを採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができる。さらには、前記孔Ｐ３５，Ｐ３６，Ｐ３７，Ｐ３８，Ｐ３９の開口面積に変更を加えることにより、前記面状体１ａの前記パッド部２と前記周辺部３とがもつ撓み性の差を所望のものに調節することができ、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が前記面状体１ａから突き出る三次元構造（図３参照）を患部の組織に対応させて調節することができるという利点を備えている。

【０１０７】

〔実施形態１０〕

図１３（ａ）（ｂ）に示す実施形態１０は、チタンフィルム１の面状体１ａにおけるパッド部２と周辺部３とに撓み性の差を持たせる穴抜き加工による開口面積の大小に変更を加えた例を示すものである。

【０１０８】

前記実施形態１０は図１３（ａ）（ｂ）に示すように、前記面状体１ａの外形形状を円形に成形し且つ外縁部に半円形状の切り込み１ｂを刻設し、前記面状体１ａには、花丸形状の枝節片３７を残して穴抜き加工を施す。この穴抜き加工により、前記面状体１ａの中心部には丸孔Ｐ４０を開口し、その丸孔Ｐ４０を中心として周方向には、中央領域から外縁領域に向けた花丸形状枝節片３７の放射状の花弁型節片３７ａ間に開口面積を異ならせて水滴形状の孔Ｐ４１，木の葉状の孔Ｐ４２，Ｐ４３を開口する。さらに、前記面状体１ａの外縁領域には、前記孔Ｐ４０，Ｐ４１，Ｐ４２，Ｐ４３を取り囲んで複数の楕円状の孔Ｐ４４を同心円上に開口する。前記木の葉状孔Ｐ４２は、その開口面積が別のこの木の葉状孔Ｐ４３のものより広く設定してあり、前記同心状の楕円状孔Ｐ４４は、その開口面積が前記孔Ｐ４０，Ｐ４１，Ｐ４２，Ｐ４３のものより小さく設定し、且つその個数が前記Ｐ４０，Ｐ４１，Ｐ４２，Ｐ４３のものより多く設定してある。

【０１０９】

前記面状体１ａの中央領域に開口する前記孔Ｐ４０，Ｐ４１の開口個数が少なく、前記面状体１ａの中央領域を除く外縁領域に開口する前記孔Ｐ４２，Ｐ４３，Ｐ４４の個数が多くなる。従って、前記面状体１ａの中央領域に開口した孔Ｐ４０，Ｐ４１の合計した開口面積が小さく、前記面状体１ａの外縁領域に開口した孔Ｐ４２，Ｐ４３，Ｐ４４の合計した開口面積が大きくなり、この開口面積の差に応じて、前記面状体１ａの中央領域における前記面状体１ａの撓み性が小さく、前記面状体１ａの外縁領域における前記面状体１ａの撓み性が大きくなる。前記面状体１ａのもつ撓み性の差を利用して前記面状体１ａの中央領域にパッド部２を設定し、前記面状体１ａの外縁領域に周辺部３を設定している。

【０１１０】

図１３（ａ）（ｂ）に示す実施形態１０では、前記面状体１ａの中央領域と外縁領域とに開口する孔Ｐ４０，Ｐ４１，Ｐ４２，Ｐ４３，Ｐ４４の個数の大小に対応させて前記穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを設けており、前記パッド部２と前記周辺部３とは、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面をなす二次元構造（図２参照）と、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が前記面状体１ａから突き出る三次元構造（図３参照）と、を採るという構成を構築している。その他の構成は図１に示す実施形態１と同様である。

【０１１１】

以上のように本発明の実施形態９によれば、穴抜き加工の開口面積の大小に基づいて前記面状体１ａの撓み性に差を持たせたパッド部２と周辺部３とを有する構成を採用することにより、前記パッド部２と前記周辺部３とが平面構造を採ることに加えて、前記パッド

部２が前記撓み性の小さい前記周辺部３を撓ませて突き出る三次元構造とを採ることができ、患部組織の欠損部位や脆弱部位が二次元構造及び三次元構造である治療を１枚のチタンフィルムで対応することができる。さらには、前記孔Ｐ４０，Ｐ４１，Ｐ４２，Ｐ４３，Ｐ４４の開口面積に変更を加えることにより、前記面状体１ａの前記パッド部２と前記周辺部３とがもつ撓み性の差を所望のものに調節することができ、前記面状体１ａのもつ撓み性の差により前記パッド部２が突き出る三次元構造（図３参照）を患部の組織に対応させて調節することができるという利点を備えている。

【産業上の利用可能性】

【０１１２】

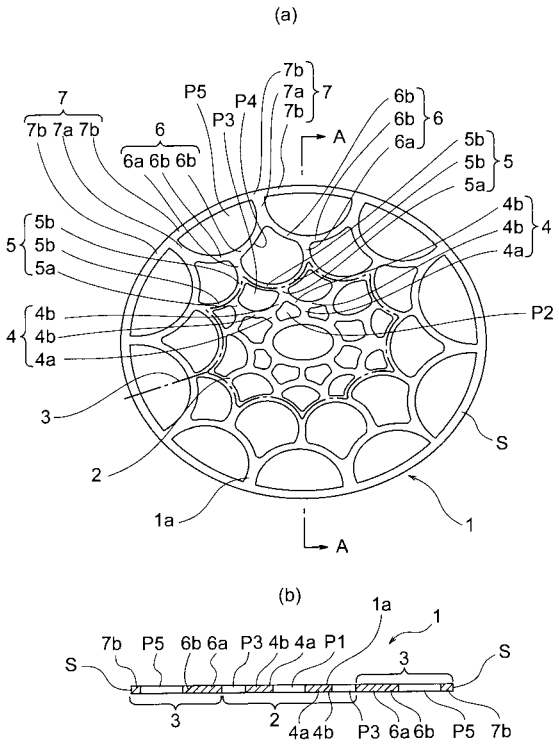
以上のように、本発明によれば、患部組織の欠損部位や脆弱部位の治療が二次元構造及び三次元構造である場合にその治療に１枚のチタンフィルムで対応できる治療用治具を提供することができ、このチタンフィルムを埋め込んだ後に人工筋膜として用いることができるものである。

【符号の説明】

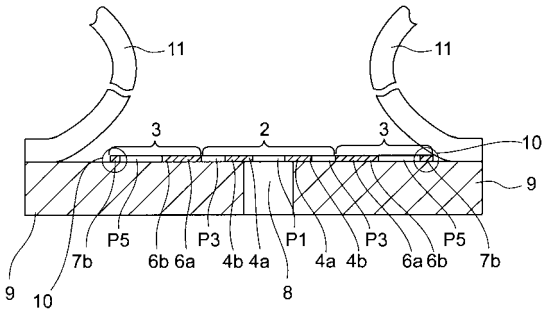
【０１１３】

１　チタンフィルム
１ａ　面状体
２　パッド部
３　周辺部
Ｐ１～Ｐ４４　穴抜き加工による孔

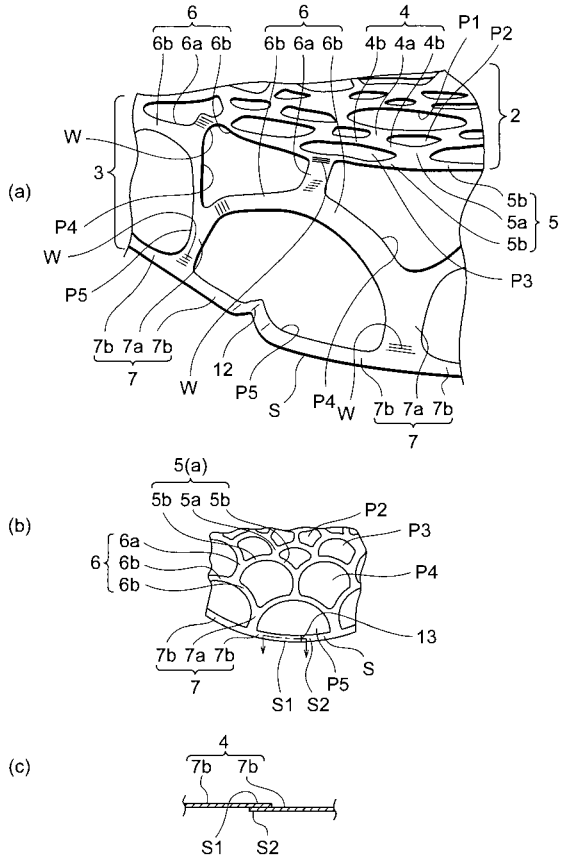
【図１】



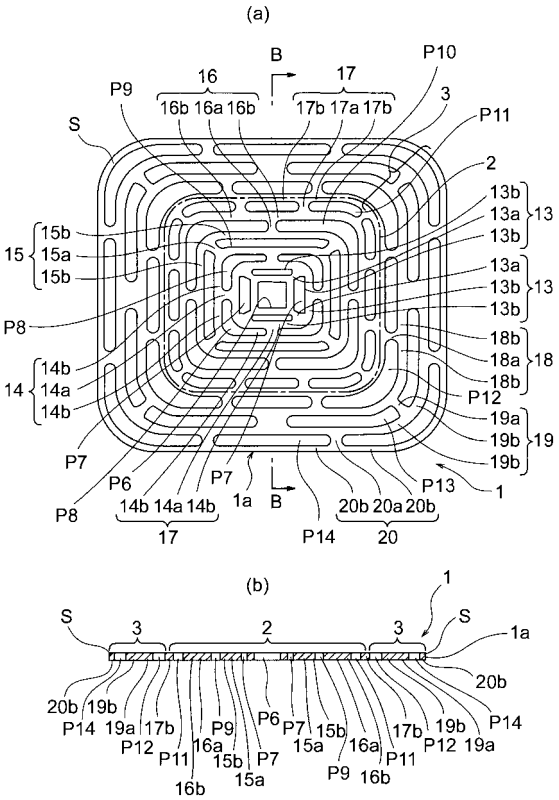
【図２】



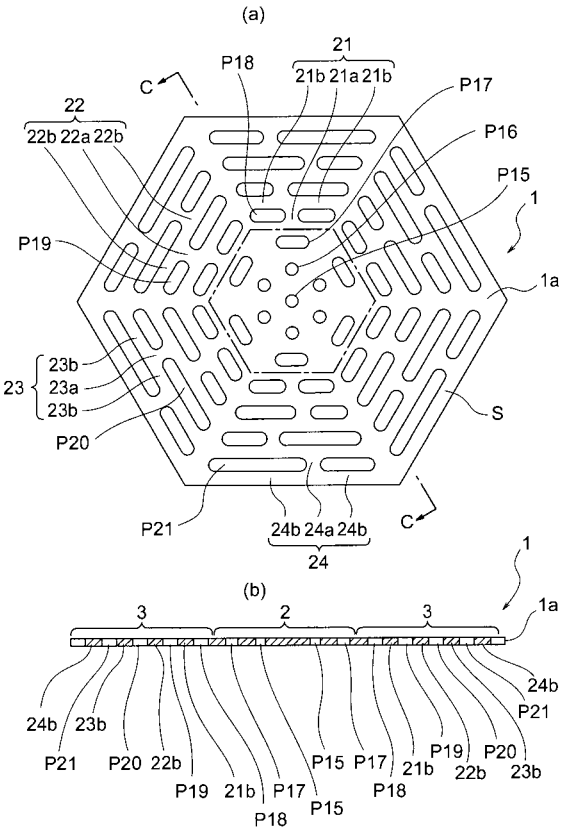
【図３】


(a)
(b)
(c)
P1
P2
P3
P4
P5
W
S
S1
S2

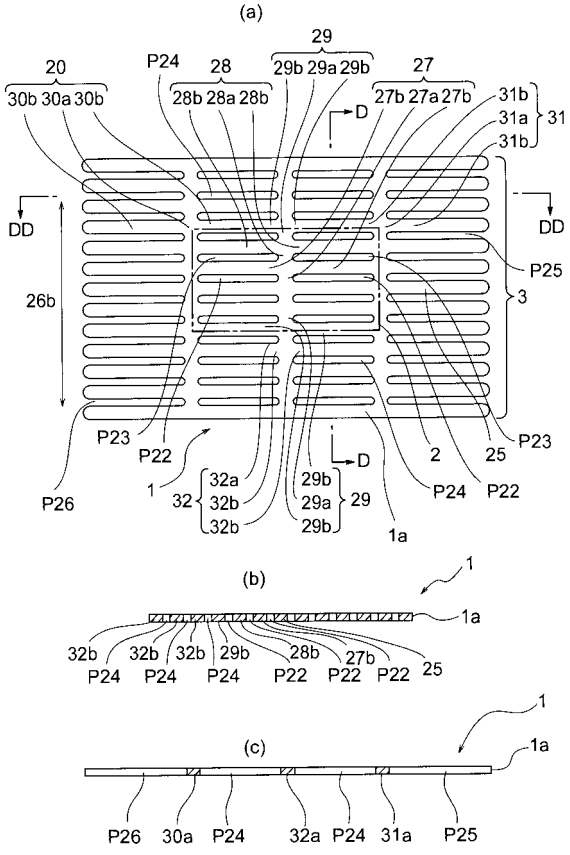
【図４】


(a)
(b)
B
P10
P11
P12
P13
P14
1
1a
2
3
S

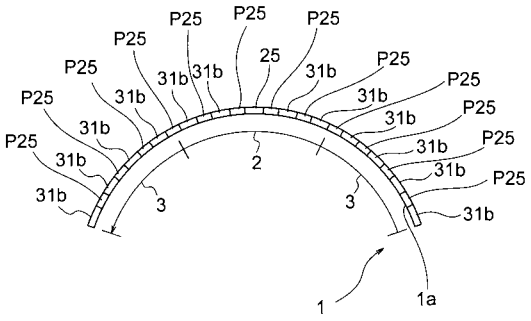
【図５】


(a)
(b)
C
P15
P16
P17
P18
P19
P20
P21
1
1a
2
3
S

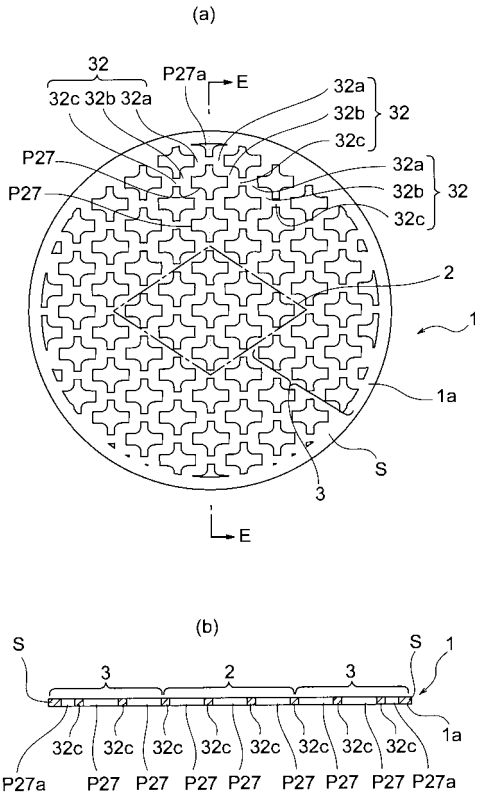
【図６】


(a)
(b)
(c)
D
DD
P22
P23
P24
P25
P26
1
1a
2
3

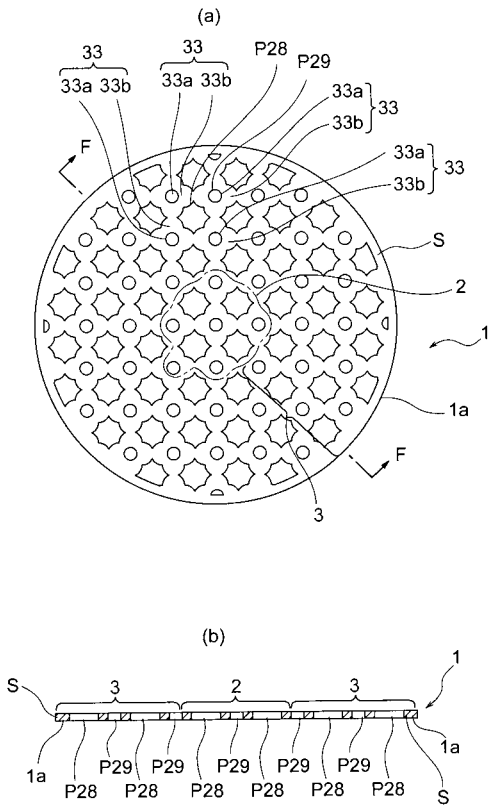
【図７】


P25
25
31b
2
3
1
1a

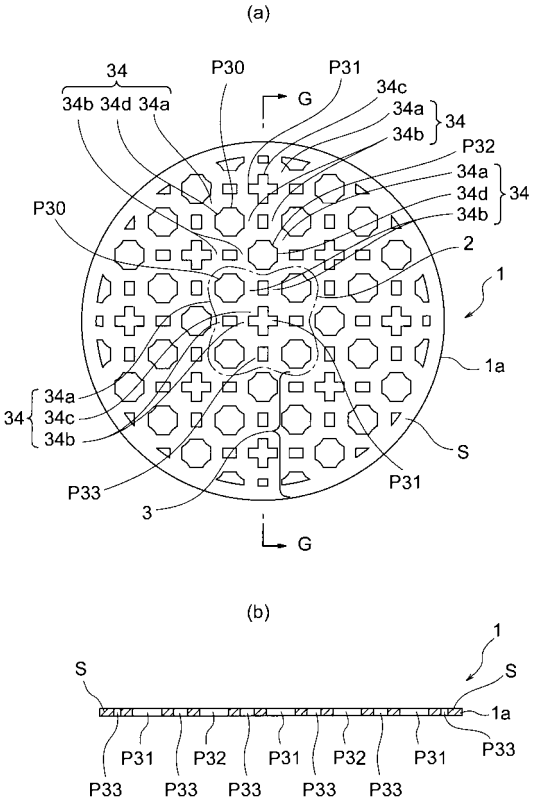
【図８】


(a)
32
32c 32b 32a
P27a
E
32a
32b
32c
P27
2
1
1a
S
3
(b)
S
3
2
1
32c
P27a
P27

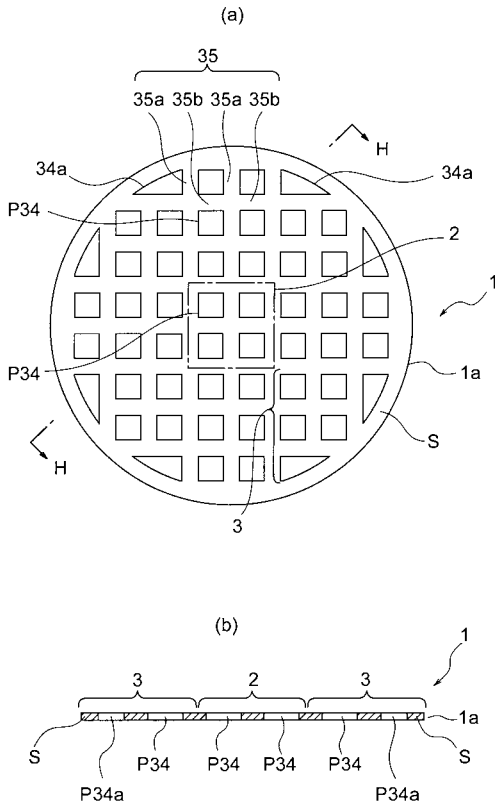
【図９】


(a)
33
33a 33b
P28
P29
F
S
2
1
1a
3
(b)
3
2
1a
P29
P28
S

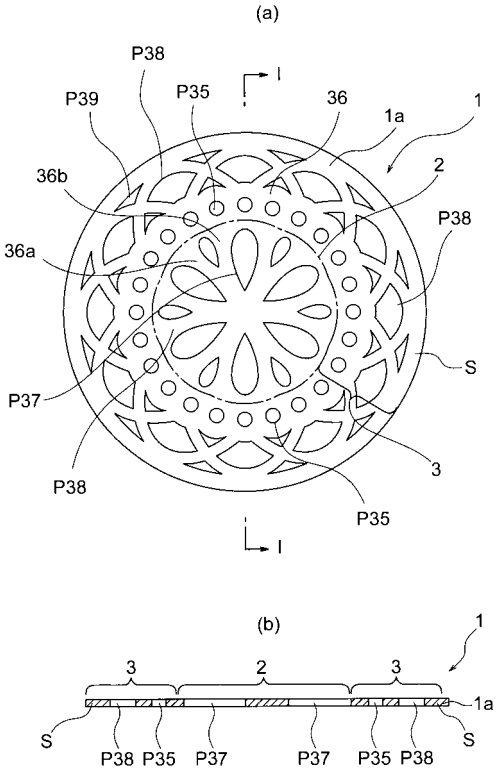
【図１０】


(a)
34
34b 34d 34a
P30
P31
G
34c
34a
34b
P32
34d
2
1
1a
S
P33
3
(b)
S
1a
P31
P32
P33

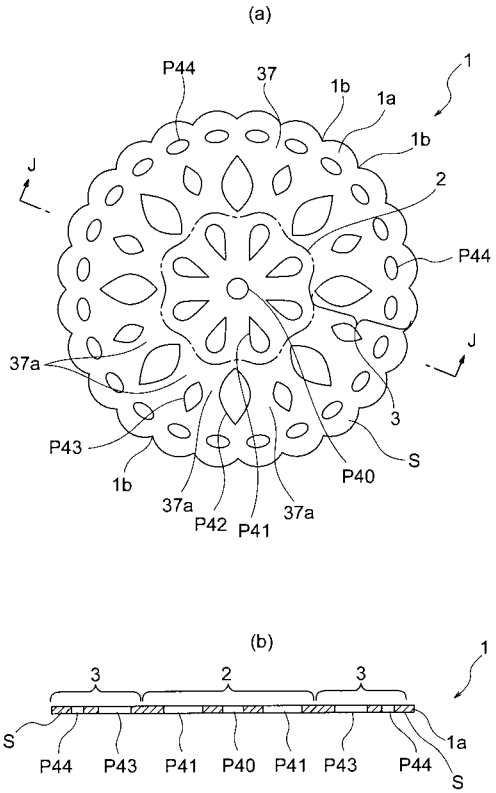
【図１１】


(a)
35
35a 35b 35a 35b
H
34a
34a
P34
2
1
P34
1a
S
H
3
(b)
1
3
2
3
1a
S
P34
P34
P34
P34
S
P34a
P34a

【図１２】


(a)
P38
I
P39
P35
36
1a
1
36b
2
P38
36a
S
P37
3
P38
P35
I
(b)
1
3
2
3
1a
S
P38 P35 P37
P37 P35 P38
S

【図１３】


(a)
P44
37
1b
1a
1
1b
J
2
P44
J
37a
3
P43
S
1b
P40
37a
P42
P41
37a
(b)
1
3
2
3
S
1a
P44
P43
P41
P40
P41
P43
P44
S

フロントページの続き

(72)発明者　羽原　弦史
東京都足立区扇３丁目４－９
(72)発明者　黒金　英明
埼玉県さいたま市緑区松木１－２３－３
(72)発明者　兵藤　和貴
埼玉県さいたま市岩槻区加倉１－３１－２９　Ｂ３０５
(72)発明者　小澤　日出行
埼玉県さいたま市岩槻区上野２－１０－４

Ｆターム(参考) 4C081 AB18 AC03 BB03 BB07 CG02 DA02 DA16
4C097 AA20 AA21 AA23 BB01 CC02 CC03 CC11 DD10 FF05 FF11
MM04