

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4109281号
(P4109281)

(45) 発行日 平成20年7月2日(2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 17/56 (2006.01) A 6 1 B 17/56
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-339382 (P2005-339382)	(73) 特許権者	595044007
(22) 出願日	平成17年11月24日(2005.11.24)		エクソジェン インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願平8-525641の分割		E X O G E N I N C .
原出願日	平成7年3月2日(1995.3.2)		アメリカ合衆国・テネシー・38116・
(65) 公開番号	特開2006-81926 (P2006-81926A)		メンフィス・ブルックス・ロード・145
(43) 公開日	平成18年3月30日(2006.3.30)		0
審査請求日	平成17年11月24日(2005.11.24)	(74) 代理人	100064908
(31) 優先権主張番号	08/391,109		弁理士 志賀 正武
(32) 優先日	平成7年2月21日(1995.2.21)	(74) 代理人	100089037
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゲル封入構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

治療に使用するための超音波供給システムであって、

超音波治療モジュール(18)、

前記超音波治療モジュール(18)に取り付けられ、皮膚部に隣接して配置可能な露出した作用面(22)を含む超音波発生手段、及び

超音波伝導性結合ゲルを実質的に前記作用面(22)に隣接させて密封保持し、かつ前記作用面(22)を前記皮膚部から分離する封入手段(10)を備える、治療に使用するための超音波供給システム(18)において、

前記封入手段(10)が前記超音波伝導性結合ゲルを注入した、閉じたパッド(40)を構成すると共に、前記超音波発生手段の先端面に交換可能に取り付けられ、

前記パッド(40)は、

前記超音波生成手段の前記作用面(22)に接触、かつ該作用面(22)に直に取り付けられた裏面部(44)と、

前記皮膚部の表面形状に追従するのに十分弾性的な前部(48)と、を具備し、

前記封入手段は、超音波によって活性化されるかあるいは化学的に活性化される以前は実質的に非浸透性であるが、超音波によって活性化されるかあるいは化学的に活性化されることによって自身の細孔が開く、超音波によって活性化されるかあるいは化学的に活性化される細孔を有する浸透材で形成されていることを特徴とする超音波供給システム。

【請求項2】

前記超音波治療モジュール(18)は前記作用面(22)を定める、請求項1に記載の超音波供給システム。

【請求項3】

前記超音波治療モジュール(18)は伸縮部分(14)を備える、請求項1または請求項2に記載の超音波供給システム。

【請求項4】

前記超音波発生手段は前記作用面(22)を有する伸縮部(14)を含み、前記パッド(40)は前記超音波生成手段の前記作用面(22)を覆うことを特徴とする、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の超音波供給システム。

【請求項5】

前記封入手段(10)は袋状体であることを特徴とする、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の超音波供給システム。

【請求項6】

前記パッド(40)の外表面の一部は該パッド(40)を前記作用面(22)に着脱自在に固定する手段を含むことを特徴とする、請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の超音波供給システム。

【請求項7】

前記固定する手段は接着剤であることを特徴とする、請求項6に記載の超音波供給システム。

【請求項8】

前記封入手段の少なくとも一部がゴム、ポリウレタン、伸縮柔軟性プラスチックのうちから選択された材料によって構成されていることを特徴とする、請求項1から請求項7までのいずれか1項に記載の超音波供給システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、筋骨格の負傷を超音波により治療および/又は診断する方法に関し、特に、ゲル封入構造に関する。

【背景技術】

【0002】

骨の負傷に対して診断および治療を行うあたり、治療学的に超音波を使用することが知られている。骨の負傷部付近の適切な外部位置において適切な条件下で適量の超音波を適用することにより、有害な効果を伴うことなく自然治癒が促進される。超音波治療法は、治癒能力が低い患者、例えば老人などに対しても、補綴による代用が必要な骨の負傷や患者を回復不能な身障者にしてしまうような骨の負傷の治療を促進させる。

【0003】

デュアルテ(Duarte)の従来技術文献には、骨の負傷部付近の皮膚に装着された作用面から超音波パルスを付加するという基本的な治療技術および装置が記述されている。この超音波供給装置の「作用面」(この出願で使用されていた用語)は、周囲の物体に超音波を伝達する露出された有体物の表面を指している。トランスデューサーの表面が露出されている装置であれば、作用面はそのトランスデューサーの表面となる。デュアルテは、超音波を発生させるRF信号の範囲、超音波の出力密度のレベル、各超音波パルスの持続領域、超音波パルスの周波数範囲についても述べている。さらに、日常的な治療時間についても言及している(例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】米国特許第4,530,360号明細書

【0004】

タリシュ(Talish)とリフシー(Lifshey)の2つの従来技術文献(以下、タリシュの特許965、タリシュの特許162として示す。)には、RF発生器とトランスデューサーの両方の備えたモジュール式のアプリケーションユニットを有する超音波供給装置であって、このアプリケーションユニットを皮膚上に接触させて使用するものが記述されている。

10

20

30

40

50

超音波パルスの持続時間とそのパルスの反復周波数を制御する信号は、アプリケーションユニットとは別に生成される（例えば、特許文献 2 及び 3 参照）。

【特許文献 2】米国特許第 5, 003, 965 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5, 186, 162 号明細書

【0005】

タリシュの特許 965 と特許 162 では、作用面を皮膚に接触させて装着するためのアプリケーションユニットの固定装置についても記述されている。タリシュの特許 965 と 162 では皮膚はギプスで覆われているが、タリシュとリフシーの別の従来技術文献（以下、タリシュの特許 160 として示す。）では固定装置は覆われていない状態の人体に装着する場合（例えば、ギプス、その他の医療用包帯がない場合）について記述されている。さらに、タリシュの特許 160 では、アプリケーションユニットの種々の改善例についても記述されている（例えば、特許文献 4 参照）。

10

【特許文献 4】米国特許第 5, 211, 160 号明細書

【0006】

上記文献によれば、超音波パルスは気体中、例えば空気中で急激に弱まるので、超音波パルスを十分に伝達するために、作用面から負傷部への超音波パルスの伝播は固体および液体からなる媒体を介さなければならない。体内の負傷部に対する皮膚上の外部位置に作用面を完全に均一に押し当てるのはしばしば不可能であるので、継続的な接触を確保すべく超音波伝導性結合ゲル（以下、結合ゲルと称する）を作用面と皮膚との間に使用する。実際に、最近のシステムは、作用面と皮膚との間に結合ゲルのための小領域を設けて、作用面と皮膚との直接接触を避けるようにしている。タリシュの特許 162 はこのようなシステムについて述べている。

20

【0007】

デュアルテの特許、タリシュの特許 965、162 および 160 は、すべて本願に含まれるものである。

【0008】

上記文献において記述されたシステム等は、当業者にとって基本的な治療法および装置を開示するものであるが、これらは皮膚と作用面との間の領域に結合ゲルを完全に封入する方法については開示していない。従来は、結合ゲルは単に作用面に塗布されていただけであった。作用面と皮膚が治療のために接触させられたとき、ゲルは隣接する領域ににじみ出されてしまう。超音波治療がギプス等の医療用包帯の開口部を通じて行われるときには、ゲルが医療用包帯の内部を汚してしまうため特に好ましくない。

30

【0009】

他のシステムもゲルを用いるが、その使用法は不完全である。例えば、タリシュの特許 162 に記載されたシステムでは、円周状の縁部によって作用面と皮膚との間に形成された小領域にゲルが注入される。しかし、このシステムでは、その領域を完全に満たそうとして余分なゲルが注入されたとき、縁部と皮膚との間にゲルがにじみ出してしまう。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって、本発明の目的は、結合ゲルを作用面と皮膚との接触面に実質的に封入するための装置を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

これらの目的を達成するために、本発明の一態様によれば、ベース、前記ベースに取り付けられ、皮膚部に隣接して配置される露出した作用面を含む超音波発生手段、及び結合物質を実質的に前記作用面に隣接させて密封し保持し、かつ前記作用面を皮膚部から分離する封入手段を備える治療に使用するための超音波供給システムにおいて、前記封入手段が結合ゲルを注入した、閉じたパッドを構成し、前記パッドは前記超音波生成手段の作用面に接触、かつ該作用面の真近に取り付けられた裏面部と、前記皮膚部の表面形状に追従

50

するのに十分弾性的な前部と、を具備することを特徴とする超音波供給システムを提供する。

【0012】

この封入手段は、モジュールシステムや手で支持する伝統的なシステムを含むほとんどの超音波供給システムで使用できる。

【0013】

封入手段は、供給システムの機能などに応じて多様に構成し得る。一般的に、多数の超音波供給システムは、端面に露出された作用面を有する伸縮部を備えており、これによって作用面を皮膚に隣接させて配置することができる。これは、タリシュの特許162によるモジュラーシステムと同様に、デュアルテによる手で支持するシステムも含んでいる。このようなシステムでは、封入手段は、伸縮性のある開口部を有し、作用面を覆うように伸縮部の端面に張られた非浸透性の袋体とされる。袋体の本体は伸縮性のある材料又はゴム材で形成してもよく、作用面を覆うように伸縮部の端面の上に張られる。また、結合ゲルを封入するのに超音波又は化学的に活性化される浸透性のある袋体を使用してもよい。この実施例では、袋体の材質は、後述するように、化学的に活性化されるとゲルが滲み出る程度の浸透性を有するがそれ以外は実質的に非浸透性であり、例えばアルコールで袋体の塗布などの化学的適用又は超音波によってはじめて活性化する。活性化されると、細孔が開いて超音波伝導性ゲルがにじみ出る。

【0014】

また、発生される超音波エネルギーの伝導路を提供するため、超音波発生手段と皮膚との間に超音波伝導性ポリウレタンで形成されたディスクを介在させることも考えられる。また、超音波伝導性結合ゲルを含むポリウレタン袋体をも使用できる。この実施例では、ディスク又は袋体が皮膚と超音波発生手段との間の作用位置に独立して配置されるものである。

【0015】

封入手段は、レンズの蓋と同様な蓋であってもよい。この蓋は作用面を覆うように伸縮部の端面に適合し、蓋の帯部が伸縮部と摩擦をもって係合する。蓋の帯部がプラスチックのような柔軟性と弾力性を有する材質で構成される。この蓋の覆い部も柔軟性と弾力性を有するにしてもよく、または薄いプラスチックにより柔軟に形成してもよい。

【0016】

また、封入手段は、伸縮部の端面に付けられる封止された袋体またはパッドとしてもよく、この袋体またはパッドの一部により作用面が覆われる。

【0017】

本発明は、また、超音波発生手段と露出された作用面を収容したベースを有する超音波供給装置から体内の負傷部に超音波治療を施す方法であって、作用面に実質的に隣接させて結合ゲルを密封し、密封された結合ゲルを体内の負傷部に対応する外部位置付近に配置し、作用面から発生された超音波を密封された伝導性ゲルを通じて体内の負傷部に対応する外部位置に向ける工程からなることを特徴とする。好ましくは、トランスデューサーの性能を高めるため、結合ゲル、鉱物オイル、グリセリンまたは他の超音波伝導性の材質による薄いフィルムを袋体の外表面に形成するとよい。

【0018】

この超音波供給治療の方法は、作用面に伝導性ゲルを配置し、袋体の開口部を拡張して袋体内に前記作用面を入れることを含む。ゲルは作用面に塗布され、そして袋体がゲルと作用面の上に配される。または、ゲルを袋体内に配し、そしてこの袋体と封入されたゲルとを作用面に配してもよい。そして、作用面の反対側の袋体表面の少なくとも一部が、体内の負傷部に対応する皮膚位置付近に配置される。

【0019】

この超音波供給治療の方法は、伝導性ゲルを封入した封止された袋体の表面領域の一部を作用面の少なくとも一部に接着することも含む。そして、作用面の反対側の袋体表面の少なくとも一部が体内の負傷部に対応する皮膚位置付近に配置される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明の好ましい実施例について以下の図面を参照して説明する。

【0021】

図1および図2に示すように、本発明の伝導性ゲルの袋体(bladder)10は、超音波治療モジュール18の伸縮部14の前部を覆い隠している。特に、ゲル袋体10は、モジュール18の作用面22を覆っており、この作用面22とは伸縮部14の前端の平面である。

【0022】

ゲル袋体10は、柔軟性を有する薄いプラスチック又はこれと同等の材質で構成されており、作用面22を含む伸縮部14の前端を完全に覆っている。または、ゲル袋体10は、伸縮部14の前端に張られた超音波伝導性ゴム材によって構成してもよい。これは、タリシュの特許162に示されたシステム、すなわち、伸縮部14の前端に作用面22から軸方向に沿ってわずかに延長された円周状の縁部が設けられているシステムに適している。

10

【0023】

ゲル袋体10は、伸縮部14の前端が挿入される開口部26を有している。開口部26周辺は伸縮性を有し、非伸張状態では伸縮部14の周部よりも小さく設定されている。したがって、伸縮部14の前端をゲル袋体10に挿入すると、開口部26は伸張しなければならない。一度挿入されると、伸張した開口部26は伸縮部14に接触すべく部分的に収縮するが、依然として伸張状態を維持する。伸張した開口部26と伸縮部14との間で生じる摩擦により、ゲル袋体10が伸縮部14から脱落するのが防止される。

20

【0024】

開口部26の伸縮性は、ゲル袋体10の開口部26付近に留められた伸縮バンドによるものであってもよい。これは、例えば柔軟性プラスチックで構成するゲル袋体10に特に適している。ゲル袋体10本体が例えば超音波伝導性を有するゴム材で構成された場合は、開口部26は本質的に伸縮性を有しているが、普通は開口部26周辺にゴム材の強化層が設けられる。

【0025】

ゲル袋体10は、所望する塗布量に応じて浸透性又は非浸透性を有する材質で構成される。好ましくは、例えばPTFEフィルター材などの浸透性のある材質を使用する。これは、例えばアルコールなどの化学活性剤を適用すると細孔が拡張するものである。これにより、化学活性剤との接触後に伝導性材が細孔から押し出されることとなる。

30

【0026】

好ましい実施例における開口部26周辺は伸縮性を有している。結合機能を有する引きひも又は開口部付近に設けられた超音波伝導性の接着層など、非伸縮性の形態および材質で代用してもよい。開口部26周辺を加熱により収縮する材質で形成すると、開口部26は伸縮部14と密着するように収縮する。ゲル袋体10全体を加熱により収縮する材質で形成してもよい。

【0027】

図3は、本願の他の実施例であるゲルパッド40を示す。ゲルパッド40は、作用部22を有する伸縮部14の前端にこの作用部22を覆うように接着される裏面部44を有する密封(封止)単体である。超音波伝導性を有する粘着材を裏面部44に積層させて粘着面とし、薄い剥離可能なフィルムで覆ってもよい。ゲルパッド40の前部48は、超音波治療の間に圧接される皮膚位置の輪郭に対応できるように、例えばプラスチックなどの柔軟材とされる。

40

【0028】

図3Aと図3Bは、本発明のゲルパッドの他の実施例を示す。図3Aのゲルパッド40aは図3のゲルパッド40と同様の構成であるが、接着裏面部を有していない。図3Bのゲルパッド40bは、独立した超音波伝導性のポリウレタンディスクであって、これもま

50

た作用面に接着するための接着層を有していない。図3Aと図3Bのゲルパッド40a, 40bは、以下に述べるように、それぞれモジュール型の超音波供給装置に最適なように構成されている。特に、これらゲルパッド40a, 40bは、皮膚上に接して装着された固定具の孔内に入るように構成されており、モジュールを固定具に係合したとき皮膚と超音波供給装置の作用面の間で圧接される。

【0029】

図4は、超音波治療中に使用される図1と図2のゲル袋体を示す。モジュール18は負傷部54に対応する皮膚部付近に配置され、ゲル袋体10の前面（例えば、作用面22の反対側の面）が皮膚部50に接触する。作用面22と皮膚部50との間の領域にゲルが実質的に封入されている間、皮膚部50に接するゲル袋体10内のゲルとゲル袋体10の表面により作用面22と皮膚部50との間の継続的かつ気体を排した結合がなされる。

10

【0030】

モジュールシステムにおいては、モジュール18は、皮膚部50付近に装着された固定具58によって皮膚部50付近に接触させられ、その位置で保持される。また、図4に示すように、このようなモジュールシステムは、ギプス62又は他の医療用包帯で覆われた皮膚に対しても適用される。

【0031】

すでに述べたように、超音波の波動は空気中では急速に減少するので、ゲル袋体10内の超音波伝導性結合ゲルと、皮膚部50に接するゲル袋体10の前部は、作用面22と骨の負傷部54との間の超音波の波動のための継続的かつ気体を排した伝導路を提供する。ゲル袋体10は、必要により作用面22と皮膚部50との間の領域に実質的にゲルを閉じこめることとなる。ゲル袋体10がなければ、多量のゲル55が作用面22と皮膚部50との間の部位の外側ににじみ出て、ギプス62又は医療用包帯に好ましくない汚れを生じさせることとなってしまふであろう。

20

【0032】

ゲル袋体10の材質上の構成によっては、皮膚部50に接するゲル袋体10の前面に超音波伝導性の結合ゲル又は他の超音波伝導性材の薄い層を塗布する必要がある。この薄い材質の層は、ゲル袋体10と皮膚部50との間のわずかな隙間をなくす。一方、この付近の領域ににじみ出る量は少量である。

【0033】

図5では、鎖骨を骨折した患者に本発明の好ましい実施例を適用した場合が示されている。鎖骨の骨折は、骨折部付近の位置に超音波を効果的に適用する上で特に困難な問題がある。これは、鎖骨部位の皮膚及び筋骨格の不均一な表面形状と、トランスデューサーの作用面を効果的な治療に求められる向きに維持する困難性によるものである。上述しかつ図面に示したように、ゲル袋体は、骨折位置付近の皮膚の表面形状に対応できるように十分に弾性を有している。例えば、図4のモジュールシステムのように、ゲル袋体と皮膚部へ付加される圧力により適合が促される。好都合なことに、袋体には例えば超音波伝導性の結合ゲル又は他の超音波伝導性材が塗布されている。鎖骨の骨折に対しては、マウント部116と重量化した掛けベルト118からなるハーネス114によってトランスデューサーのハウジング110が所定の位置に保持される。ベルト118は患者の胸と背中に掛けられ、鎖骨の骨折位置付近にゲル袋体とトランスデューサーのハウジングが作用可能な位置に配置される。このように、ハーネス114がトランスデューサーを一定の位置に保っている間、ゲル袋体は超音波エネルギーを有効に伝導する。

30

40

【0034】

以上の開示から明らかなように、本願の実施例はその思想および範囲内で様々な変形が可能である。例えば、様々なゲル封入手段の大きさや形状、ならびにこれを形成する材質をさらに検討することができる。また、部品の構成について様々な変形が可能である。例えば、開口部を有するゲル袋体を使用するとき、開口部を超音波治療モジュールの伸縮部にテープで留めてゲルを封入してもよい。また、ゲル袋体を伸縮部に装着するとき、ゲル供給チューブをトランスデューサーのハウジングの伸縮部に沿って配設し、ゲル袋体の内

50

部に連結させてもよい。この場合、必要に応じて追加のゲルが治療中に袋体に供給されることになる。同様に、本願に係る方法もその思想および範囲内で様々な変形が可能である。例えば、密封された袋体が伝導性ゲルを封入している場合、ゲルが袋体に注入されて封止される前に、袋体の一部を作用面に接着しておいてもよい。したがって、上述の説明は本願を限定するものではなく、単に本願の好ましい実施例を示したものにすぎない。当業者であれば、以下に記載したクレームに限定された本願の思想および範囲内で他の変形例を着想することもできるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】超音波治療モジュールの伸縮部の前端を包む伝導性ゲル袋体の斜視図である。 10

【図2】超音波治療モジュールの伸縮部の前端を包む伝導性ゲル袋体の側断面図である。

【図3】超音波治療モジュールの伸縮部の前端に接着される部位を有する伝導性ゲルパッドの斜視図である。

【図3A】超音波治療モジュールの作用面と皮膚との間に位置するように構成された独立したゲル袋体の斜視図である。

【図3B】超音波治療モジュールの作用面と皮膚との間に位置するように構成された独立した超音波伝導性ポリウレタンディスクの斜視図である。

【図4】超音波治療モジュールの作用面と皮膚との間に伝導性ゲルを保持するゲル袋体を有し、皮膚位置に隣接して配置されるモジュール型の超音波供給システムの側断面図である。 20

【図5】鎖骨骨折に対して使用されるように構成された超音波伝導性ゲル袋体を含む携帯モジュール型の超音波供給システムの斜視図である。

【符号の説明】

【0036】

10 封入手段

14 伸縮部分

18 超音波モジュール

22 作用面

26 開口部

40 パッド 30

40 a、40 b ゲルパッド

44 裏面部

48 前部

50 皮膚部

54 負傷部

58 固定具

62 ギプス

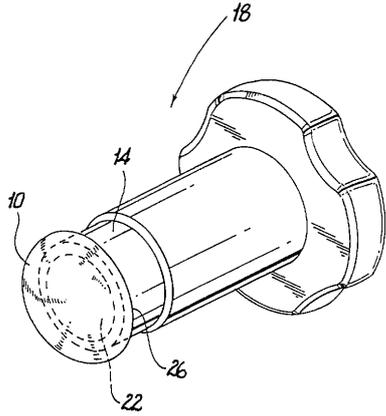
110 ハウジング

114 ハーネス

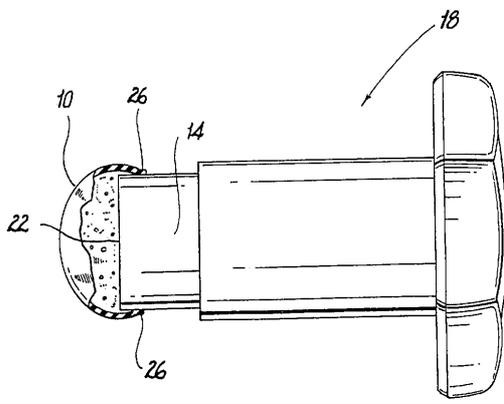
116 マウント部 40

118 ベルト

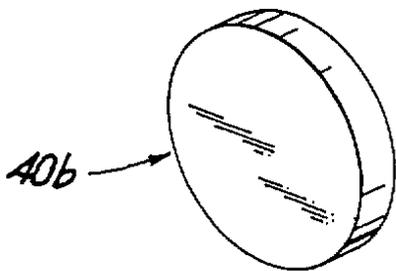
【 図 1 】



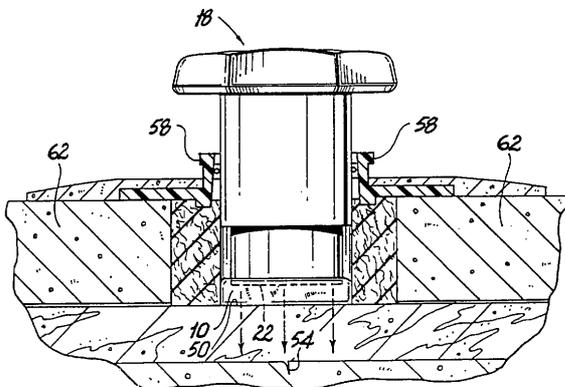
【 図 2 】



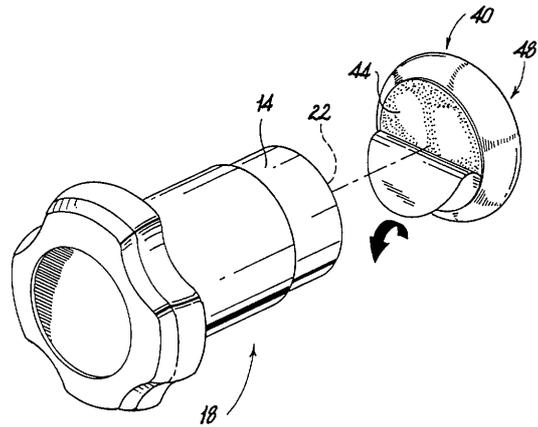
【 図 3 B 】



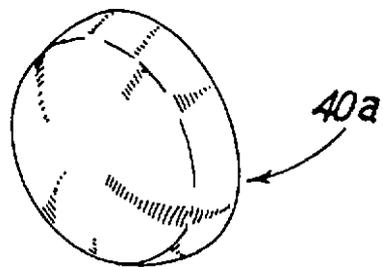
【 図 4 】



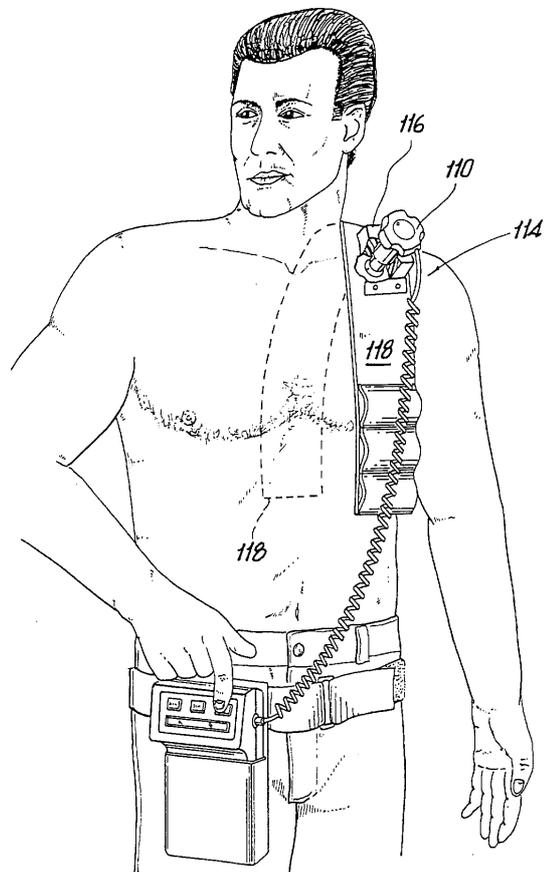
【 図 3 】



【 図 3 A 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ライアビ, ジョン・ピー
アメリカ合衆国・ニュージャージー・07021・エセックスフェルス・ストゥワート・ロード・
25
- (72)発明者 タリシュ, ロジャー・ジェイ
アメリカ合衆国・ニュージャージー・07004-1212・フェアフィールド・ノール・ロード
・12
- (72)発明者 マッケイブ, ジョアン・エム
アメリカ合衆国・ニューヨーク・10607・ホワイトブレインズ・ランドルフ・ロード・38

審査官 内藤 真徳

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第00420758 (EP, A1)
実開昭60-160806 (JP, U)
実開昭59-011708 (JP, U)

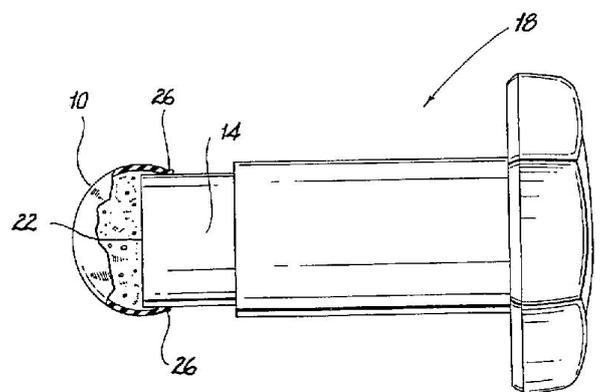
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/56
A61B 8/00

专利名称(译)	凝胶封装结构		
公开(公告)号	JP4109281B2	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	JP2005339382	申请日	2005-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	伊愛克斯奧根公司		
申请(专利权)人(译)	Ekusojen公司		
当前申请(专利权)人(译)	Ekusojen公司		
[标]发明人	ライアビジョンピー タリシュロジャー・ジェイ マッケイブジョアン・エム		
发明人	ライアビ,ジョン・ピー タリシュ,ロジャー・ジェイ マッケイブ,ジョアン・エム		
IPC分类号	A61B17/56 A61B8/00 A61B17/58 A61B17/22 A61B17/225 A61H23/02 A61N7/00		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/4227 A61B2017/2253 A61N7/00		
FI分类号	A61B17/56 A61B8/00 A61N7/00		
F-TERM分类号	4C060/LL18 4C160/LL21 4C160/LL38 4C601/EE11 4C601/GC03 4C601/GC09 4C601/GC14 4C601/GC22		
代理人(译)	渡边 隆 村山 彦		
优先权	08/391109 1995-02-21 US		
其他公开文献	JP2006081926A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于在操作表面和表皮之间的接触表面上基本上密封耦合凝胶的装置。溶解：在用于向超声波输送系统提供和使用凝胶容纳结构的装置和方法中。用于医疗的超声波输送系统包括基座，包括暴露的传输表面22的超声波发生装置，安装在基座上并邻近表皮设置，以及用于密封和保持联接器的外壳装置10物质基本上邻近操作表面22并将操作表面22与表皮分开。封闭装置构成封闭垫40，耦合凝胶注入其中。垫40包括与超声波发生装置的操作表面22接触并且非常靠近操作表面设置的后表面部分44，以及足以弹性以跟随表皮表面形状的前部48。

【 图 2 】



【 图 3 B 】