

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3665647号  
(P3665647)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

E02B 7/20

F I

E02B 7/20 103A

請求項の数 8 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-510453                  (86) (22) 出願日 平成8年8月21日(1996.8.21)                  (65) 公表番号 特表平11-511523                  (43) 公表日 平成11年10月5日(1999.10.5)                  (86) 国際出願番号 PCT/US1996/013633                  (87) 国際公開番号 W01997/008393                  (87) 国際公開日 平成9年3月6日(1997.3.6)                  審査請求日 平成13年6月20日(2001.6.20)                  (31) 優先権主張番号 08/518,620                  (32) 優先日 平成7年8月23日(1995.8.23)                  (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者                  オバーメイヤー、ヘンリー、ケイ。                  アメリカ合衆国80549 コロラド州、                  ウェリントン、ウエスト カウンティ ロ                  ード 74, 303                  (74) 代理人                  弁理士 浅村 皓                  (74) 代理人                  弁理士 浅村 肇                  (74) 代理人                  弁理士 岩本 行夫                  (74) 代理人                  弁理士 森 徹</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補強複合構造体用接続システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに重ねた少なくとも2つの補強層で構成された可撓性シートで形成された気嚢を含むエラストマー囊体組立体であって、該気嚢は互いに整合された対向する端縁部を有して、前記可撓性シートが前記気嚢に形成され、それぞれ三角形の断面形状を有する楔が前記可撓性シートの端縁部に備えられ、且つ前記の2つの補強層の間に保持されており、前記楔の各々は、前記三角形の断面形状の頂点が前記可撓性シートの内側に向いているが、該頂点の反対側は前記可撓性シートの末端に向いているような方向に延びており、これら楔は互いに合致されて1つの三角形を画定しており、また、前記組立体は、互いに合致されているこれら楔を有する前記可撓性シートの対抗する端縁部をクランプするクランプ手段を含むことを特徴とするエラストマー囊体組立体。

10

【請求項2】

前記楔が剛性である、請求項1による組立体。

【請求項3】

前記楔がエラストマーである、請求項1による組立体。

【請求項4】

前記可撓性シートが補強コードを含む、請求項1から3までのいずれか1つによる組立体。

【請求項5】

前記クランプ手段がくぼみを含み、このくぼみは支持表面構造体に形成された細長いくぼ

20

みであり、該クランプ手段のクランプが傾斜面を有し、且つ前記支持表面構造体にアンカーボルトによって取り付けられている、前記傾斜面が介在していることによってこれら楔がクランプされるようになっている、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 つによる組立体。

【請求項 6】

膨張可能な気嚢を支持構造体に取り付ける方法であって、互いに重ねた複数の補強層で構成された可撓性シートで形成されたエラストマー膨張可能な気嚢を備える工程にして、該気嚢は互いに整合された対向する端縁部を有して、前記可撓性シートが前記気嚢に形成され、それぞれ三角形の断面形状を有する楔が前記可撓性シートの端縁部に備えられ、且つ 2 つの前記補強層の間に保持されており、前記楔の各々は、前記三角形の断面形状の頂点が前記可撓性シートの内側に向いているが、該頂点の反対側は前記可撓性シートの末端に向いているような方向に延びており、これら楔は互いに合致されて 1 つの三角形を画定している、前記工程と、前記支持構造体に細長いくぼみを備える工程と、クランプ手段によってこの細長いくぼみ内に前記可撓性シートの対向する端縁部を固定して、前記楔が前記くぼみ内で互いに合致されるようにする工程とを含む方法。

10

【請求項 7】

前記クランプ手段は楔形を有する、請求項 6 による方法。

【請求項 8】

可撓性シートの両端縁部が重ね合わされ、クランプ手段によりクランプされてエラストマー嚢体組立体を構成するエラストマー嚢体において、前記可撓性のシートは、少なくとも 2 枚の補強層を重ね合せて構成され、該可撓性のシートの各端縁部で該 2 枚の補強層の間に三角断面形状の楔が保持されており、該楔の各々は、三角断面形状でその頂点が前記可撓性シートの内側に向いているが該頂点の反対側は前記可撓性シートの末端に向いているような方向に延びていることを特徴とするエラストマー嚢体。

20

【発明の詳細な説明】

発明の分野

本発明は、一般的には、補強複合構造体を各種支持構造体などの別体に接続するためのシステムに関する。具体的には、本発明は膨張式嚢体の設計に関する。本発明は、例えば、一つ以上の剛性ゲートを放水路構造体の頂部に回動自在に取付け、前述の嚢体を膨らませてゲートを上昇位置に移動可能とするダム用の放水路用、および回動自在に取付けたパネルを利用しない膨張式ダム用の提頂ゲートシステムに使用するための膨張式嚢体に関する。

30

発明の背景

膨張式嚢体は、ダム用の放水路に回動自在に取付けた提頂ゲートの下流側に設けてこの提頂ゲートの後ろの水高を制御するようになっているものである。そのようなシステムは、例えば、米国特許第 4,780,024 号および第 5,092,707 号に開示されているので詳細は、これらの文献を参照されたい。

従来の提頂ゲートシステムでは、膨張式嚢体の縁部を、ダム用の放水路にボルト止めしたクランプによってこの放水路の上面に固定している。

従来のゴム製ダムでは、膨張式嚢体が放水路にボルト止めしたクランプの一行もしくは複数列によって放水路に固定されている。そのようなシステムは、例えば、米国特許第 4,299,514 号、第 4,330,224 号、第 4,498,810 号、第 4,836,713 号、第 4,909,666 号、5,067,851 号、第 5,318,381 号に開示されている。従来技術のクランプ手段は、背丈が限られた高さのシステムには適しているが、大きい負荷の掛る背の高いシステムでは有効でなく不経済になる。高負荷の場合は、多層の補強材を要する。従来のクランプ手段は、内層の補強材から外層の補強材を介してこのクランプシステムに剪断負荷を伝え、補強膜の外層に不相応に高い剪断負荷が生ずる結果になる。その上、従来技術では、クランプした膜からコンクリート放水路などの支持構造体に伝わる剪断負荷の全てまたは一部をアンカーボルトで担うようになっている。このため、アンカーボルトに高応力を生じ、アンカーボルトがコンクリート構造体に突入する部分のコンクリートに負荷が集中することとなる。従来技術の設計では、経時効果

40

50

による変形（クリープまたは圧縮永久歪み）が、嚢体や構造体を封止するクランプ力を減じる傾向にあり、漏れの原因となるか、定期的にボルトを締直す必要がある。大抵の従来技術のクランプシステムは、多かれ少なかれ、クランプされる嚢体とクランプシステム要素との間の摩擦の変化に依存している。

#### 本発明の概要

本発明によれば、嚢体が楔形の対向する縁部を有する膨張式気嚢を含む、改良した膨張式嚢体システムが提供される。好適実施例では、この嚢体が互いに重ねた複数の方向性補強エラストマーシートを含み、縁部が補強材層の間に接着された複数の三角形楔を含む。

一実施例で、これらの楔は、両面が補強材層に接着された剛性楔を含むことができる。もう一つの代替案として、これらの楔は、両面が補強材層に接着されたエラストマーの楔を含むことができる。

10

これらの楔は、全ての隣接する補強材の層の間に挿入するのが好ましく、又補強材の表面層の外側に接着してもよい。

これらの縁部は、相捕に形作られているのが好ましく、それらを互いに接して配置したとき、それらは、クランプシステムに嵌込まれる封止縁部を形成する。これらの縁部を面合せして配置し、支持面または支持構造体のくぼみまたは溝内に固定するとき、これらの縁部は、取付け力がこの嚢体の補強層強度とほぼ等しくなるようしっかりと固定される。

一実施例で、この嚢体をダム放水路の上面の長いくぼみまたは溝に固定する。この膨張式嚢体の縁部を保持するために、このくぼみ上にクランプを配置し、放水路にボルト留めする。嚢体の膨張時、クランプした縁部は、くぼみまたは溝内に確実に保持される。取付の強度は、嚢体それ自体の強度とほぼ等しくなる。換言すれば、本発明のシステムは、クランプ領域でゴムまたはその補強材に高い応力を生じさせることがない。これらの楔は、剪断応力を蓄積することなく外側膜の中央からの外方に向って層から層を通して、このクランプシステム内の圧縮応力が引張り負荷となって補強層に伝わるようになる。ゴムの楔は、発生する三軸圧縮応力に耐えるによく適している。最大剪断応力は、楔の間に均一に分布するので、個々の楔では比較的低い。楔形の縁部が気嚢のフープ応力の作用で充分圧縮され、エラストマー組立体に経時的効果の変形が生じたとしても緊密な封止に必要なクランプ力が維持される。自己締付け特性が得られるため、このクランプシステムを定期的に締付ける必要がなくなる。この自己締付け特性は、従来のクランプ手段で不可能であった凹凸した粗いコンクリートの放水路に直接確実に漏れなくクランプをすることが可能である。

20

この実施例の更なる利点は、剪断負荷が、アンカーボルトに集中することなく、支持構造体中に均一に分布されることである。このクランプシステムの更なる利点は、クランプ部品の摩擦または化学接着に頼らないで膜をこのクランプ内に維持することである。実際、本発明は、全ての部品を組立て前に潤滑剤を付与しても、何んら問題がない。よって、本発明のクランプシステムは、経時効果によるスリップが摩擦面に生じることなく、よって故障が起りにくい。

30

本発明の他の実施例では、膨張式嚢体を所望の支持構造体（例えば、ダムの放水路）の表面に、この支持面にくぼみまたは溝を作る必要なく、この表面と取付けることができる。

本発明の他の実施例では、膨張式嚢体が車輻用の車輪または軌道システムのセグメントでもよい。この場合の構成では楔形状が膨張式セグメントをガス抜きした状態で蟻溝の端から容易に着脱できるようにする。膨張時、膜の張力が堅い封止を維持し、車輪または軌道セグメントと確実に機械的接続をする。従来の空気タイヤと違って、損傷したセグメントは、重い機器または車輻のジャッキアップの必要なしに、迅速に交換することができる。

40

本発明の他の実施例では、膨張式嚢体が、補強層の間に挟み込んだ前述の楔を設けた楔形断面のフランジ端を有する補強ホースまたは空気ばねの形を採ってもよい。上記フランジ端は、剛性リングおよびボルトで、互い同志または従来の剛性フランジにクランプしてもよい。この実施例は、自己締付け性および高強度を含め、前述の実施例の利点を共有する。この実施例は、ホースライナを完全な連続性にもし、ホース組立体の腐蝕および摩耗損傷に対する耐性を最適化する。

【図面の簡単な説明】

50

以下に、添付の図面を参照して本発明を更に詳しく説明する。これらの図面で類似の参照文字は、幾つかの図を通じて同じ部品を指す。それらの図面で：

図 1 は、本発明に従って構成した提頂ゲート放水路システムの一実施例の、嚢体を膨らました透視図であり；

図 2 は、図 1 に示すシステムの断面図であり；

図 3 は、図 2 に示すシステムの一部の拡大断面図であり；

図 4 は、図 1 に示すシステムの、嚢体をしばませた断面図であり；

図 5 は、本発明に従って構成した提頂ゲート放水路システムの他の実施例の、嚢体を膨らました斜視図であり；

図 6 は、図 5 に示す実施例の、ガス抜きした嚢体の断面図であり；

10

図 7 は、図 5 に示すシステムの一部の、膨張した嚢体の拡大断面図であり；

図 8 は、図 5 に示すシステムの一部の、ガス抜きした嚢体の拡大断面図であり；

図 9 は、図 5 から図 8 に示す実施例の断面図であり；

図 10 は、図 9 に示すシステムの一部の拡大図で、個々の補強層および楔も断面で示し；

図 11 は、図 10 に示すシステムの一部の断面図であり；

図 12 は、図 1 から図 4 に示す溶接物の実施例の透視図であり；

図 13 a は、個々の楔形インサートの断面の未変形有限要素モデルメッシュである。

図 13 b は、図 13 a の有限要素モデルメッシュを変形したもので、接着した補強層の引張り負荷およびクランプシステムによって与えられる圧縮負荷を示し；

図 13 c は、本発明で個々の楔の断面を通る初期弾性フォン・ミーゼス応力の分布を示すグラフ；

20

図 14 は、本発明の接続手段のゴム製ダムに関する他の実施例の断面図であり；

図 14 a は、図 14 に示す接続手段の拡大図であり；

図 15 は、本発明のゴム製ダム用クランプ手段の他の実施例の断面図であり；

図 16 は、本発明のゴム製ダム用クランプ手段の他の実施例の断面図であり；

図 17 は、本発明のホース接続システムの断面図であり；

図 18 および図 18 a は、本発明のセグメント形タイヤを示し；並びに

図 19 は、本発明の軌道式車輛またはコンベヤベルトシステムの典型的リンクを示し；

図 20 は、典型的なモールドした膨張式嚢体をクランプシステムに組込む前のモールドしたままの形態を示し；

30

図 21 は、膨張式嚢体を、その形状を作るマンドレルおよび抜き型子に関連して示す断面図である。

#### 発明の詳細な説明

本発明の独特な接続システムを含む膨張式嚢体は、強化エラストマー材料（例えば、天然または合成ゴム）の複数層から成る。好適な補強嚢体の構成は、1995年6月15日に提出した同時係属中の米国特許出願第08/490,643号を参照されたい。

図 1 から図 4 に、コンクリート放水路 18 の上面 18 a に設けた提頂ゲート放水路 10 の一実施例を図示する。提頂ゲート放水路 10 は、膨張式嚢体 12 と、枢動可能の提頂ゲートパネル 14 とクランプ手段 16 とを有する。リブ 20 c によって補強した溶接物 20 が放水路に埋込まれ、アンカーボルト 17 a によって固定されている。

40

溶接物 20 の下流側は、この溶接物の上流側の方に、このくぼみまたは溝の上部開口がこの溝のベースより狭くなるように、前方に曲げられているのが好ましい。嚢体 12 の楔形縁部およびヒンジフラップ部 22 をこのくぼみの中に置き、クランプ 16 で押え付けるとき、この嚢体とヒンジフラップ部 22 がくぼみの中にしっかりと固定される。この嚢体とヒンジフラップ部の楔形縁部は、このくぼみから上方に引き抜くことができない。クランプ 16 は、ボルト 17 で留めて、嚢体の楔形縁部 12 A および 12 B とヒンジフラップ部の楔および楔形縁部をくぼみの中に保持するように、ヒンジフラップ部 22 は断面が三角形であるのが好ましい。またヒンジフラップ部 22 は、上部 22 a と楔形下部 22 b を含むことが好ましい。上部 22 a は、ボルト 15 によってゲートパネル 14 の下端 14 a に固定されている。下部 22 b は、例えば図 3 に示すように、クランプ 16 によってくぼみ

50

または溝の中に保持されている。

ヒンジフラップ部 22 は、典型的にはゴムのような、強化加硫した可撓性エラストマ材料から成る。これにより比較的可撓性および屈曲性がある。このフラップ部の上縁には、非圧縮性インサート 23 があるのが好ましい。このヒンジフラップ部は、この楔組立体の大端 22d の中央からこの非圧縮性インサート（例えば、ナイロン棒）の周りへ伸びて、この楔組立体の大縁の開始点付近で終る、ゲートピボット軸に対して 45 度に向いたバイアスプライ・タイヤコード補強層、およびこの楔組立体の大きな端の上部角隅に始り、このナイロン棒インサートの周りへ延在し、次に楔組立体の大きな端の下部角隅に戻る補強材の直線プライを含む第 1 補強部材を含むのが好ましい。楔 22e および 22f は、内バイアスプライ 22c と外縦プライ 22g の各々の間に一体に加硫処理してある。この様にし

10

て、これらの楔の剪断応力が均一にされ、ゲートパネル 14 に取付けるために必要なボルト孔 15a の周りのバイアスプライによって負荷経路がもたらされる。このゲートパネル 14 の下縁 14b は、図 3 に示すように、丸いのが好ましく、直径が少なくともこのゲートパネルの厚さと同じ（又は大きいことが好ましい）である。この丸い縁が、フラップ部 22 の応力およびこの囊体 12 の上述の下縁 14b と接触している部分の応力も最小にする。

溶接物 20 の角隅 20a は、丸められていて、それに接触している囊体のゴム部の応力を最小にする。

可撓性保持ストラップ 13 が一端で放水路に固定され、その反対端がゲートパネル 14 の上端に固定されているのが好ましい。このストラップ 13 は、ゲートパネル 14 が前方に傾き過ぎるのを防ぐ。

20

ダクト装置 24 から囊体 12 に空気を供給することができる。このダクト装置 24 は、このダム放水路 10 の上面に埋込まれているのが好ましい。

膨張式囊体システムの他の実施例 30 を図 5 から図 12 に示す。この実施例では、ダム放水路に膨張式囊体の縁部を保持するためのくぼみまたは溝がない。むしろ、囊体の楔形縁部 12a および 12b が、ボルト 33 によって放水路の上面に固定されたクランプ手段 32 によって保持されている。クランプ 32 には、下方に突出する脚部 32a がある。囊体の楔形縁部とフラップ部 22 は、このクランプ 32 とダム放水路の上面の間に捕捉され且つ保持されている。

放水路の中のダクト装置 34 が、必要なとき、囊体に空気を供給する。

30

図 13a、図 13 および図 13c は、このクランプシステムによって与える圧縮力 48 によって、隣接する層に剪断負荷を伝える必要なしに、引張負荷 47 を支持する方法を示す。

ゴム製ダムとして使うための膨張式囊体システムの他の実施例を図 14、図 14a、図 15 および図 16 に示す。ゴム製ダムに使用するとして図示したクランプシステムの機能は、回動自在なゲートパネルを含むシステムについて説明したものと同一である。

楔形縁を備える空気囊体は、図 10 および図 21 を参照して、順次；インナーライナー 12c、補強材料の各種層（例えば、-45 度に向いたスキム・タイヤコード 12d、0 度の 12f、および -45 度の 12h）に続いて、丸みの付いた縁 a を備える（これらの丸みの付いた縁が膨らました囊体の引張り応力集中を減少する）扁平な矩形マンドレル 34 上に耐候性被覆層をレイアップすることによって製造することができる。上記の層を造って、未硬化高硬度ゴムの押出し楔 12e、12g、12j、および 12k を補強層の隣接する縁の間に挿入する。次に、楔形キャビティを有する抜き型子 35a および 35b をマンドレル 34 に固定して楔形の囊体の縁の正確な形状を制御する。これらの抜き型子は、組合せプロセス中に発生する意図しないボイドを除去するために、硬化サイクル中に追加の未硬化ゴム材料を送込む手段を備えてもよい。次に、これらの抜き型子を適所に備える組立体をプレスまたは圧力釜の中で普通的手段によって硬化することができる。

40

楔角は、補強層間に均等な楔角を与え、合計楔角をクランプシステムの内角に等しくするように選ぶのが好ましい。これらの楔の長さで補強コード層に接触している対応する剪断面積とは、接着強さ掛ける接着面積がこのコードの引張り強度を超えるために必要な接着

50

長さに等しいかまたは超えるように選ぶ。これらの楔は、補強層の各々に高強度接着ができる、高硬度エラストマーで作るのが最も便利である。

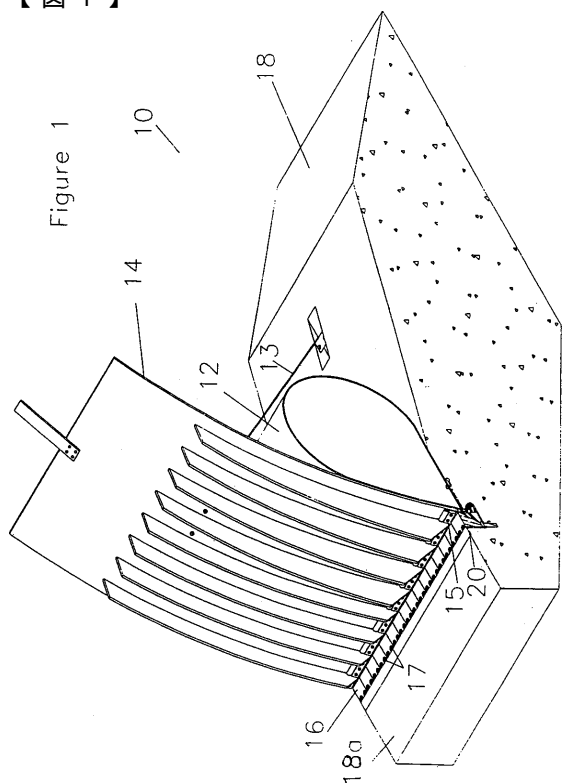
ここで説明したクランプシステムと楔を挟み込んだ対応する多層補強材は、図 17 に示すような大口径ホースの接続、空気ばねの取付け、膨張式ポンツーンを取付け、および図 18 a に示すような分節形のタイヤの構成を含む多くの重要な産業上の用途で効用がある。図 17 に示すホース接続組立体は、ライナ 36、種々の補強材層 37、カバー 38、クランプリング 39 a および 39 b 並びにボルト 40 から成る。クランプリングのくぼみは、クランプしたホースの楔形フランジと合うように形作られている。この様にして、このホースを通る流体に金属部を露出することなく、密封を生じ、その接続強度は、このホースの補強材そのものの強度に密接に近づく。その上、ホースを固定するために、エラストマーと金属の化学結合は何も必要ない。

10

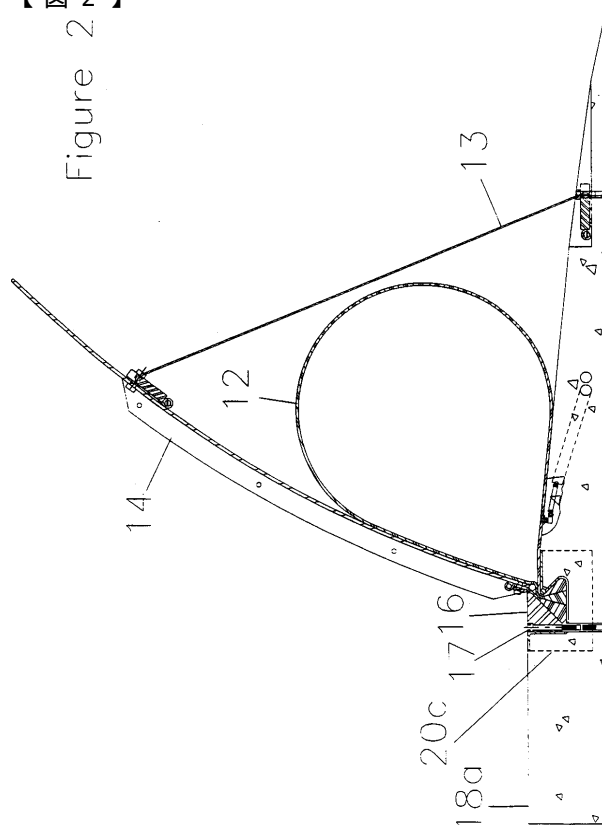
図 18 および図 18 a を参照して、ここに説明した楔取付け手段を使ってセグメント形のタイヤを構成することができる。タイヤのセグメント 42 は、複数の蟻溝を具えるリムに固定してもよく、これらのセグメントを膨張の過程でそれらの溝に固定する。充気管 44 は、これらのセグメントのクランプした縁の中に直接クランプしてもよい。モールドしたトレッド 42 b を周囲が円形になるように設けてもよい。

図 19 を参照して、膨張式囊体 46 を車輛の軌道システムのリンク 45 に、例えば、この目的で各リンクに蟻溝 45 a を設けることによって、容易に固定することができる。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

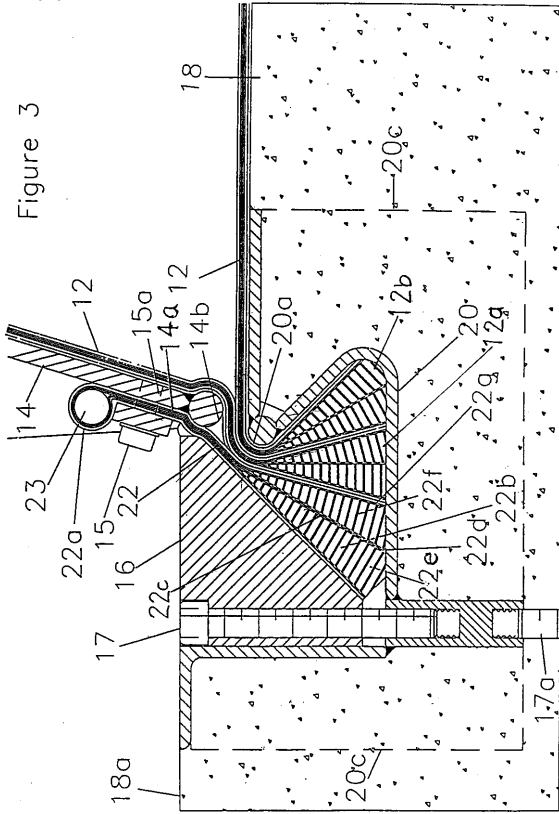
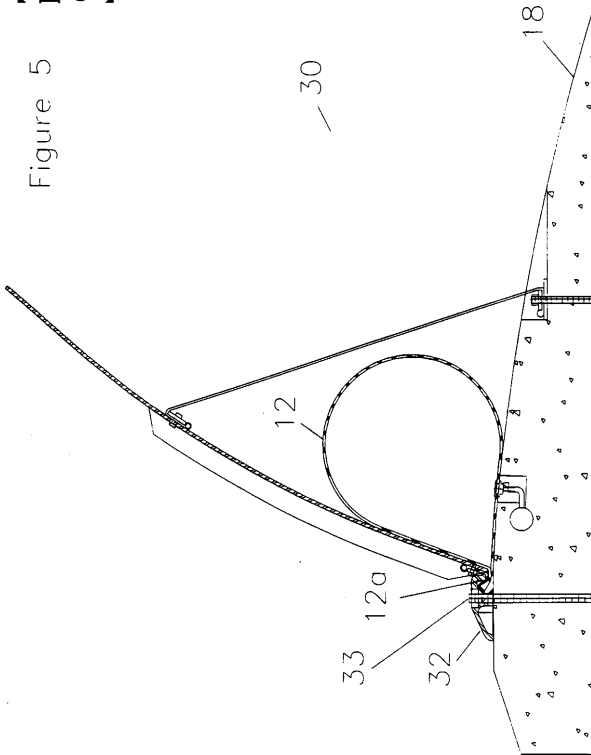


Figure 3

【 図 5 】



【 図 7 】

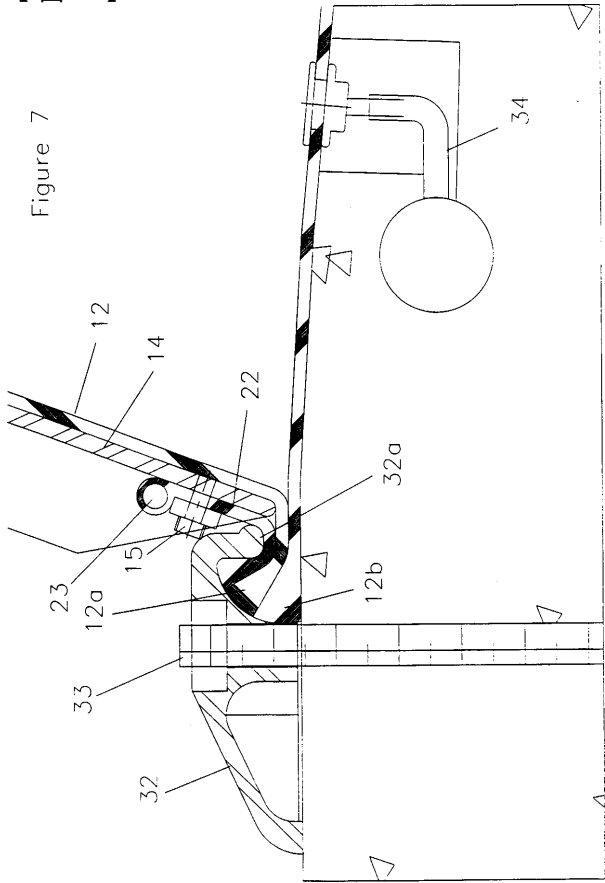


Figure 7

【 図 8 】

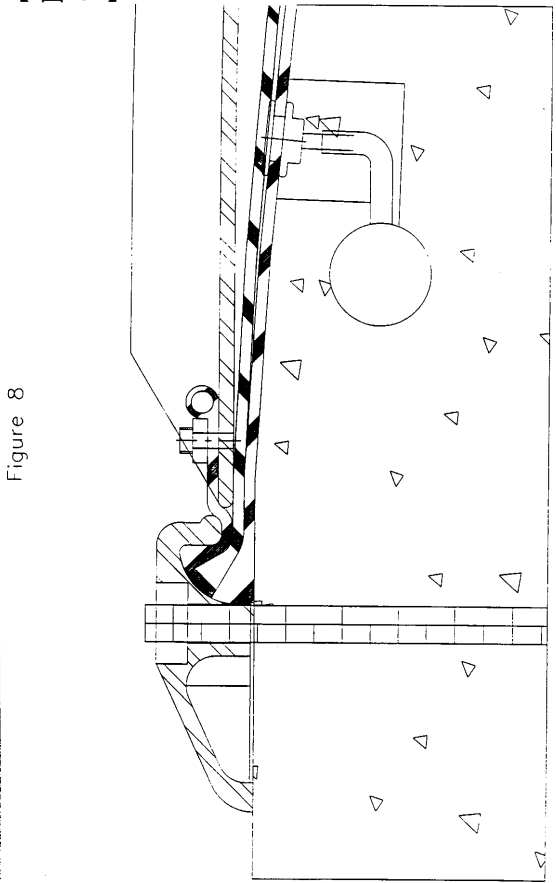


Figure 8

【 図 9 】

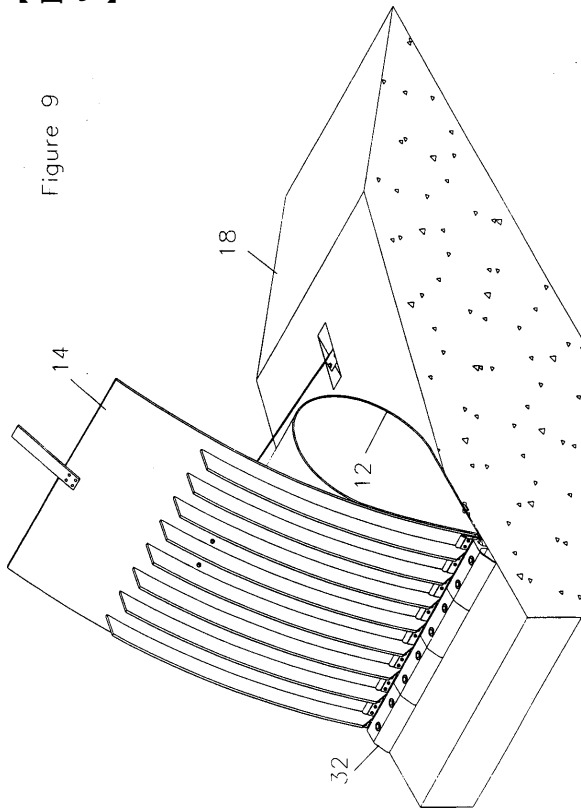


Figure 9

【 図 10 】

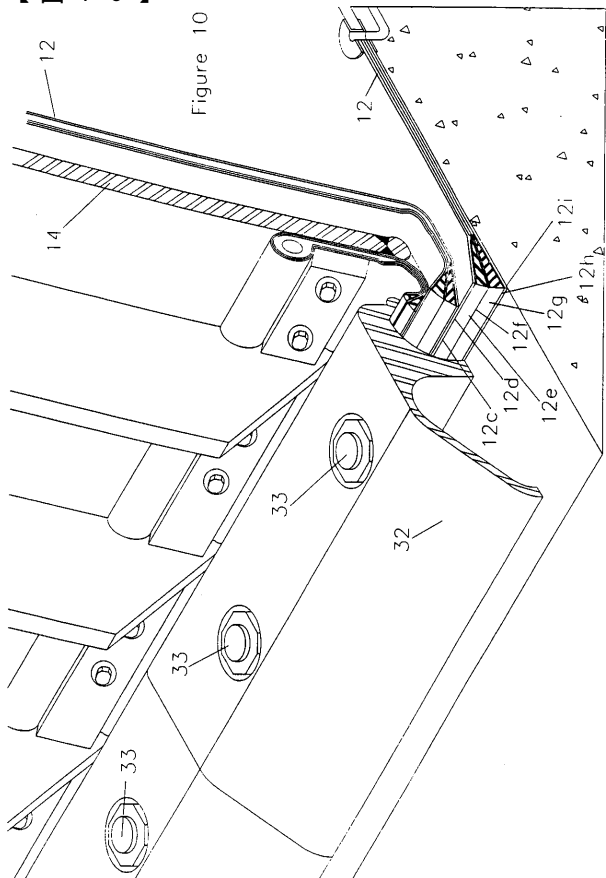
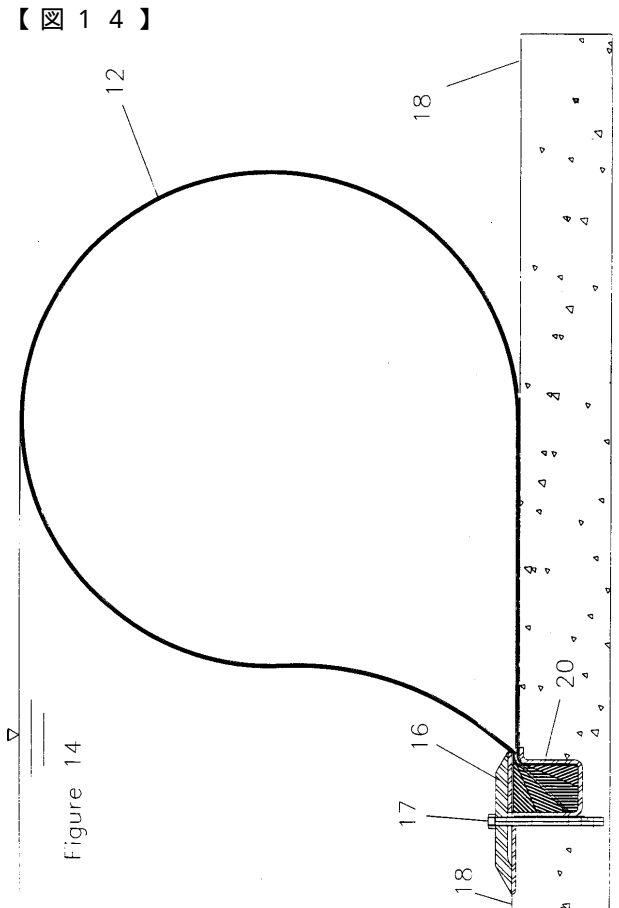
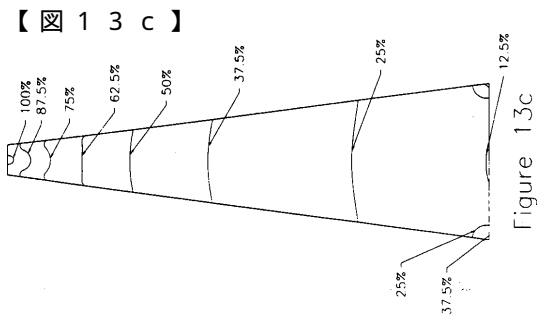
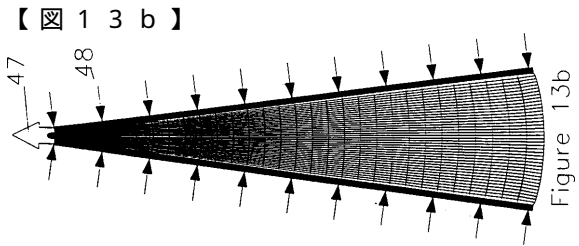
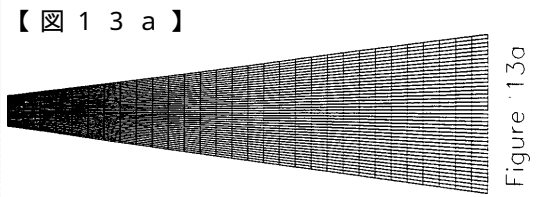
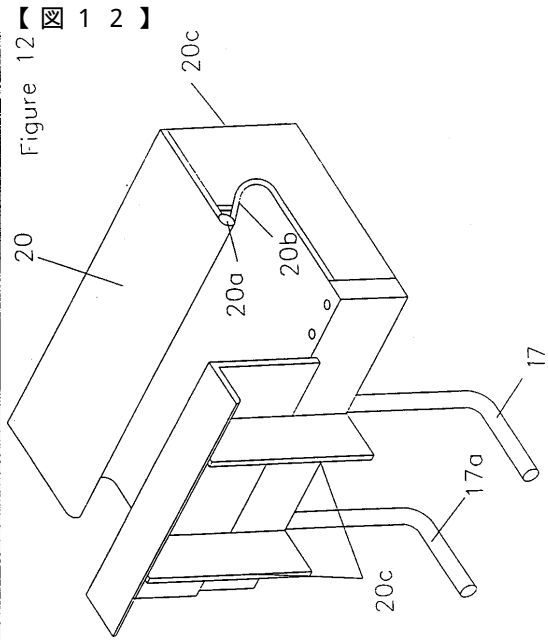
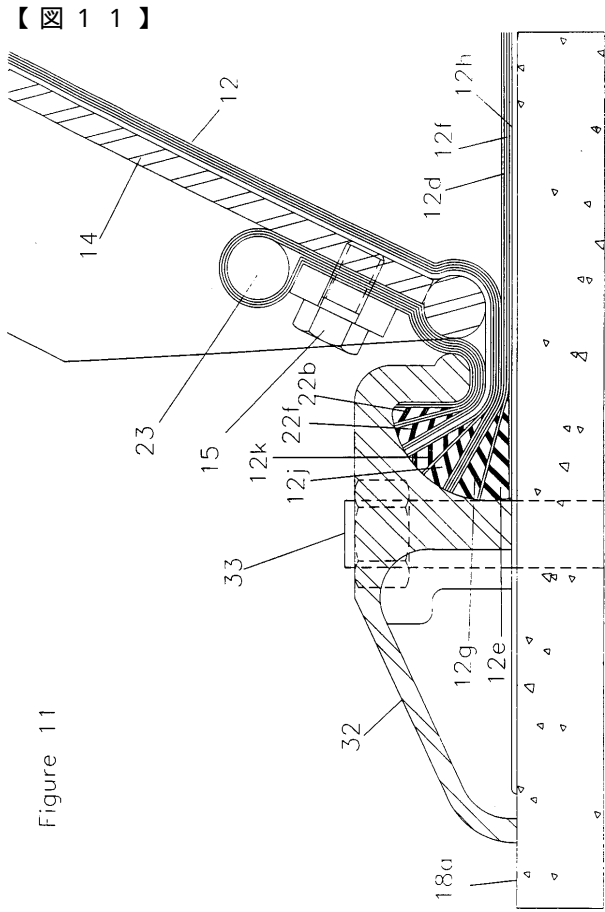
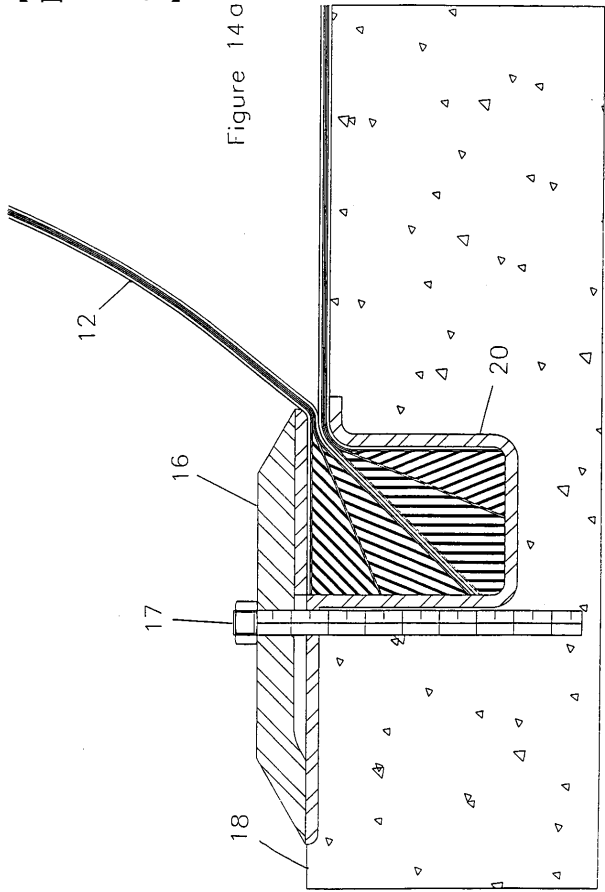


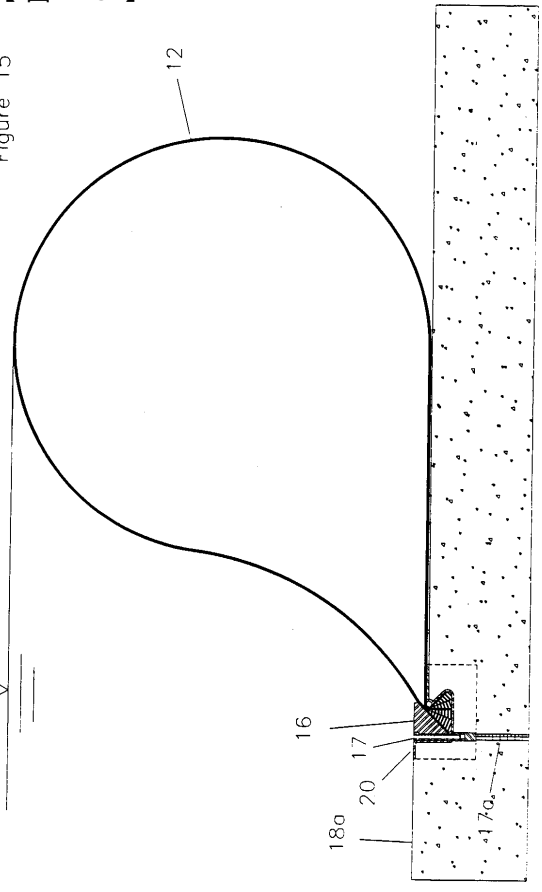
Figure 10



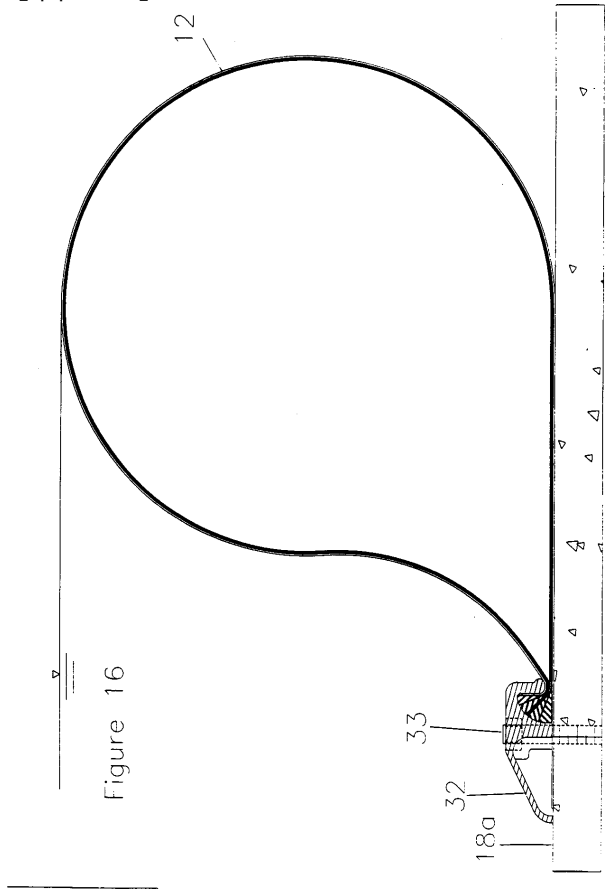
【 14 a 】



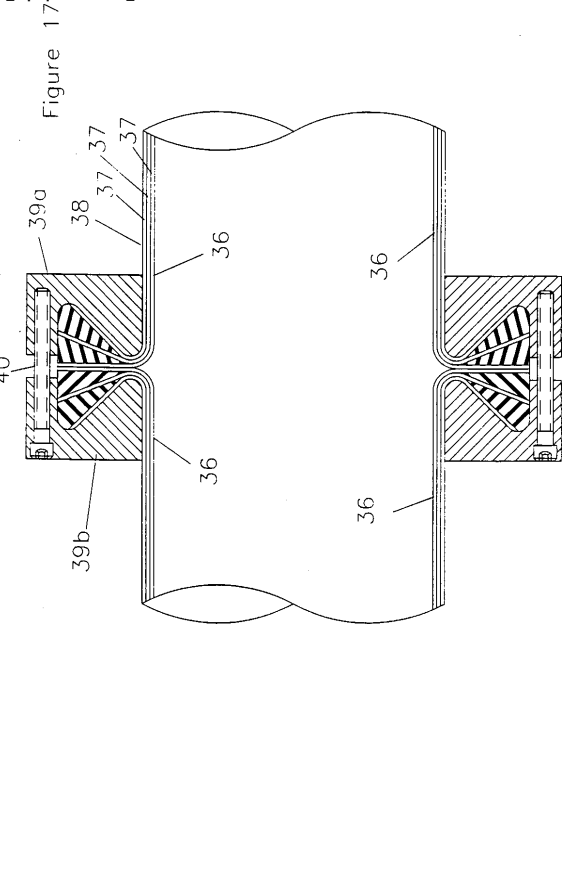
【 15 】



【 16 】



【 17 】



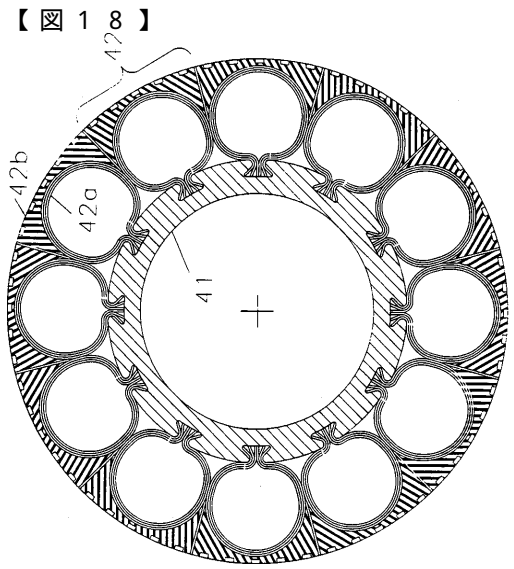


Figure 18

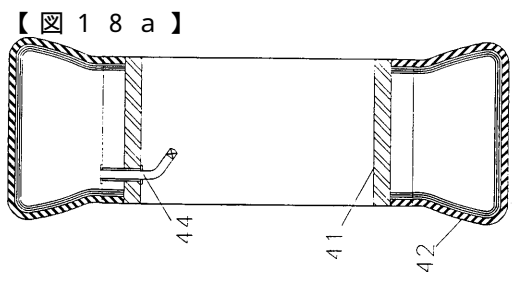


Figure 18a

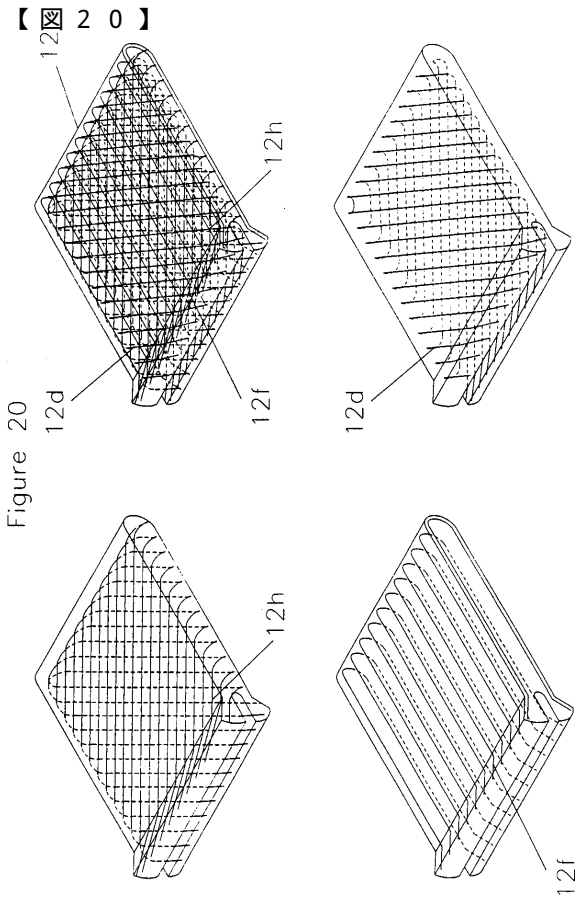


Figure 20

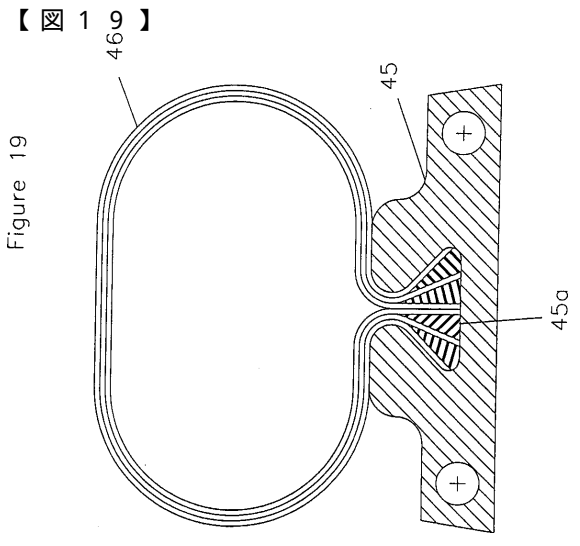


Figure 19

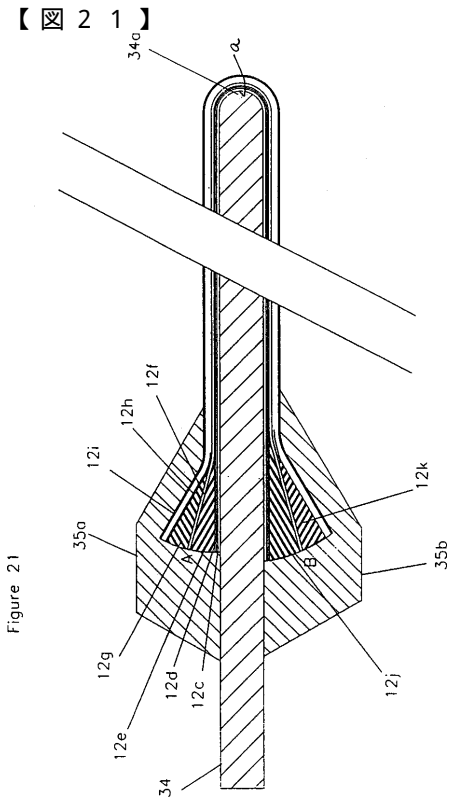


Figure 21

---

フロントページの続き

(72)発明者 オバーメイヤー, ヘンリー, ケイ.  
アメリカ合衆国80549 コロラド州, ウェリントン, ウェスト カウンティ ロード 74,  
303

審査官 深田 高義

(56)参考文献 特開平02-182507(JP, A)  
特開平01-192927(JP, A)  
特開平05-322073(JP, A)  
特開昭50-006001(JP, A)  
実開昭58-160926(JP, U)  
実開昭61-116818(JP, U)  
実開昭58-134427(JP, U)  
実公昭59-034593(JP, Y2)  
米国特許第04780024(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
E02B 7/20