

(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2012-111484

(P2012-111484A)

(43) 公開日 平成24年6月14日(2012.6.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 C 19/00 (2006.01)	B 6 0 C 19/00 K	
B 6 0 C 15/00 (2006.01)	B 6 0 C 15/00 L	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-254924 (P2011-254924)	(71) 出願人	590002976
(22) 出願日	平成23年11月22日(2011.11.22)		ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー
(31) 優先権主張番号	12/951,168		THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY
(32) 優先日	平成22年11月22日(2010.11.22)		アメリカ合衆国オハイオ州44316-0001, アクロン, イースト・マーケット・ストリート 1144
(33) 優先権主張国	米国 (US)		1144 East Market Street, Akron, Ohio 44316-0001, U. S. A.
		(74) 代理人	100123788
			弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸

最終頁に続く

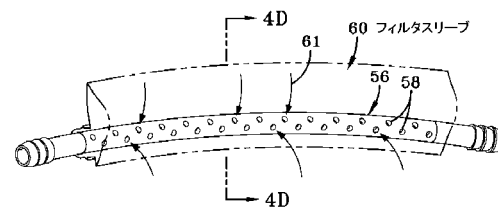
(54) 【発明の名称】 自己膨張タイヤ用の直列式ポンプ組立体

(57) 【要約】

【課題】 タイヤを自己膨張させる自己膨張機能を有するタイヤを提供する。

【解決手段】 タイヤ10は、カーカスウォール内に形成された環状の空気チューブ受け入れ用の溝38を有するカーカスと、溝38内のポンプ組立体14とを有している。ポンプ組立体14は、軸線方向の空気通路を有する空気チューブ50と、空気チューブ50に沿って配置された入口装置54と、を有している。入口装置54は、空気チューブ50に揃えられて筒状の入口胴体56内へ空気を流入させるように入口胴体56を貫通して延びている少なくとも1つの入口開口58を有する内部空気通路を有する筒状の入口胴体56を有する。入口装置54は、入口装置の入口開口を少なくとも部分的に囲んでいる空気濾過スリーブ60であって、筒状の入口胴体56を少なくとも部分的に囲んでおり筒状の入口胴体56と同軸の関係にあるスリーブ胴体67を有している空気濾過スリーブ60をさらに有する。

【選択図】 図4B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤの内側ライナと、第 1 および第 2 のタイヤビード領域からタイヤトレッド領域にそれぞれ延びている第 1 および第 2 のサイドウォールとによって画定されたタイヤキャビティを有するタイヤカーカスと、

所定の半径方向位置でタイヤカーカスウォール内に形成された環状の空気チューブ受け入れ用の溝と、

前記空気チューブ受け入れ用の溝内に配置された軸線方向の空気通路を有する空気チューブと、前記空気チューブに沿って配置された入口装置と、を有し、該入口装置が、前記空気チューブと直列に揃えられ筒状の入口胴体内に空気を流入させるように該入口胴体を貫通して延びる少なくとも 1 つの入口開口を有する内部空気通路を有する筒状の入口胴体を有し、該入口装置が該入口装置の前記入口開口を少なくとも部分的に囲んでいる空気濾過スリーブであって前記筒状の入口胴体を少なくとも部分的に囲んで前記筒状の入口胴体と同軸の関係にある筒状スリーブ胴体を有している空気濾過スリーブを有している、ポンプ組立体と、

を有することを特徴とする、自己膨脹タイヤ装置用のタイヤ。

【請求項 2】

前記筒状スリーブ胴体はセル状空気濾過材料から構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記筒状スリーブ胴体は、前記入口装置を前記空気チューブ受け入れ用の溝内に保持するように前記タイヤカーカスウォールに係合する外側凸部手段を有していることを特徴とする、請求項 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

前記筒状の入口胴体は、互いに分離されている周方向パターンで前記入口胴体を通して延びている複数の前記入口開口を有することを特徴とする、請求項 3 に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記入口装置は、前記筒状の入口胴体の対向しているそれぞれの端部に結合された第 1 および第 2 の筒状の結合部材を有しており、各前記結合部材は、それぞれの空気チューブ端部に結合された外側の端部を有することを特徴とする、請求項 4 に記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記ポンプ組立体は、前記空気チューブに沿って配置された出口装置をさらに有し、該出口装置は、筒状の出口胴体と、前記空気チューブに直列に揃えられて該出口装置から前記カーカスウォールを通して前記タイヤキャビティへの少なくとも 1 つの出口通路チューブを有する軸線方向の通路と、を有していることを特徴とする、請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 7】

前記出口装置は、前記空気チューブ受け入れ用の溝内で前記入口装置の実質的に反対側に配置されていることを特徴とする、請求項 6 に記載のタイヤ。

【請求項 8】

前記出口胴体は、前記出口装置を前記空気チューブ受け入れ用の溝内に保持するように前記タイヤカーカスウォールに係合する外側凸部手段を有することを特徴とする、請求項 7 に記載のタイヤ。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの前記出口通路チューブは、前記出口装置から前記タイヤカーカスウォールを通して軸線方向内向きに延びていることを特徴とする、請求項 8 に記載のタイヤ。

【請求項 10】

前記空気チューブ受け入れ用の溝は、カーカスタイヤビード領域の近くの前記タイヤカーカスの下側部分内に配置されていることを特徴とする、請求項 9 に記載のタイヤ。

【請求項 11】

前記筒状スリーブ胴体はセル状空気濾過材料から構成されていることを特徴とする、請求項 10 に記載のタイヤ。

【請求項 12】

前記筒状スリーブ胴体は、前記入口装置を前記空気チューブ受け入れ用の溝内に保持するように前記タイヤカーカスウォールに係合する外側凸部手段を有していることを特徴とする、請求項 11 に記載のタイヤ。

【請求項 13】

前記筒状の入口胴体は、互いに分離されている周方向パターンで前記入口胴体を貫通して延びている複数の前記入口開口を有することを特徴とする、請求項 12 に記載のタイヤ。

10

【請求項 14】

前記入口装置は、前記筒状の入口胴体の対向しているそれぞれの端部に結合された第 1 および第 2 の筒状の結合部材を有しており、各前記結合部材は、それぞれの空気チューブ端部に結合された外側の端部を有することを特徴とする、請求項 13 に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して自己膨脹タイヤに関し、特に自己膨脹タイヤ用のポンプ組立体に関する。

【背景技術】

20

【0002】

通常、空気の拡散は、時間の経過と共にタイヤ圧を低下させる。タイヤの通常の状態は、膨脹している状態である。そのため、ドライバはタイヤの圧力を維持するための作業を繰り返し行わなければならないと、そうしないと、燃費が悪化し、タイヤの寿命が短くなり、車輛の制動および操縦の性能が低下する。タイヤ圧力が顕著に低下したときにドライバに警告するタイヤ圧力監視装置が提案されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、このような装置は、依然として、タイヤを推奨圧力まで再膨脹させるように警告されたときにドライバが是正処置を講じることに依存している。したがって、時間の経過と共にタイヤの圧力が低下するのをドライバの介入を必要とせずに補償するために、タイヤを自己膨脹させる自己膨脹機能をタイヤ内に組み込むことが望ましい。

30

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の一実施態様によれば、自己膨脹タイヤ装置用のタイヤは、タイヤカーカスウォール内に形成された環状の空気チューブ受け入れ用の溝を有するタイヤカーカスと、溝内のポンプ組立体とを有している。ポンプ組立体は、軸線方向の空気通路を有している空気チューブと、空気チューブに沿って配置され、空気チューブに揃えられて筒状の入口胴体内へ空気を流入させるように入口胴体を通して延びている少なくとも 1 つの入口開口を有する内部空気通路を有する筒状の入口胴体を有する入口装置と、を有する。入口装置は、入口装置の入口開口を少なくとも部分的に囲んでいる空気濾過スリーブであって、筒状の入口胴体を少なくとも部分的に囲んでおり筒状の入口胴体と同軸の関係にある筒状スリーブ胴体を有している空気濾過スリーブをさらに有している。

40

【0005】

他の態様において、筒状スリーブは、セル状空気濾過材料から構成されており、空気チューブ受け入れ用の溝内に入口装置を保持するようにタイヤカーカスウォールに係合する外部凸部を有している。

【0006】

さらなる態様において、筒状の入口胴体は、分離されている周方向パターンで入口胴体

50

を通して延びている複数の入口開口と、筒状の入口胴体の対向しているそれぞれの端部に結合された第1および第2の筒状の結合部材とを有しており、各結合部材はそれぞれの空気チューブ端部に結合された端部を有している。

【0007】

ポンプ組立体は、他の態様において、空気チューブに沿って配置された出口装置をさらに有し、出口装置は、筒状の出口胴体と、空気チューブに直列に揃えられて出口装置からカーカスウォールを通してタイヤキャビティへの少なくとも1つの出口通路チューブを有する軸線方向通路とを有する。

【0008】

(定義)

タイヤの「アスペクト比」は、タイヤの断面幅(SW)に対するタイヤの断面高さ(SH)の比に100%を掛けて百分率で表した値である。

【0009】

「非対称トレッド」は、タイヤの中心面つまり赤道面EPに関して対称的ではないトレッドパターンを有するトレッドを意味する。

【0010】

「軸線方向の」および「軸線方向に」は、タイヤの回転軸に平行なラインまたは方向を意味する。

【0011】

「チェーファ」は、リムとの接触による磨耗および切断からコードプライを保護し、かつたわみをリムの上方に分散させるために、タイヤビードの外側の周りに配置された材料の細長いストリップである。

【0012】

「周方向の」は、軸線方向に垂直な環状トレッドの表面の周囲に沿って延びるラインまたは方向を意味する。

【0013】

「赤道中心面(CP)」は、タイヤの回転軸に垂直であり、かつトレッドの中心を通過する平面を意味する。

【0014】

「フットプリント」は、速度が零でかつ標準荷重および標準圧力下で平坦な表面と接触するタイヤトレッドの接触部分または領域を意味する。

【0015】

「溝」はタイヤウォールの周囲を円周方向つまり横方向に延びていることもあるタイヤウォール内の長い空の領域を意味する。「溝の幅」はその長さにわたってその平均幅と等しい。溝は空気チューブを収容するために前述のように大きさが設定されている。

【0016】

「インボード側(Inboard side)」は、タイヤが車輪に取り付けられ、かつ車輪が車輻に取り付けられときの、タイヤの、車輻に最も近い側を意味する。

【0017】

「横方向」は、軸線方向を意味する。

【0018】

「横方向縁部」は、標準荷重およびタイヤ膨張時に測定された軸線方向で最も外側のトレッド接触部分すなわちフットプリントに接し、赤道中心面に平行であるラインを意味する。

【0019】

「正味接触面積」は、トレッドの全周を囲んだ横方向縁部同士の間の地面に接触するトレッド部材の総面積を、横方向縁部同士の間のトレッド全体の総面積で割った値である。

【0020】

「非方向性トレッド」は、好適な進行方向を有していないトレッドであって、特定の車輪位置、またはトレッドパターンが好適な進行方向に揃うようにする位置で車輻に配置さ

10

20

30

40

50

する必要のないトレッドを意味する。逆に、方向性トレッドパターンは、特定の車輪位置を必要とする好適な進行方向を有している。

【0021】

「アウトボード側 (Outboard side)」は、タイヤが車輪に取り付けられ、かつ車輪が車輻に取り付けられたときの、タイヤの、車輻から最も遠く離れている側を意味する。

【0022】

「ぜん動 (peristaltic)」は、管状通路に沿って、空気のような閉じ込められた物質を送る波状の収縮による動作を意味する。

【0023】

「半径方向の (ラジアル)」および「半径方向に」は、タイヤの回転軸へ向かって放射状に延びる方向、あるいは回転軸から離れるように放射状に延びる方向を意味する。

【0024】

「リブ」は、少なくとも1つの周方向溝と、同等の第2のそのような溝または横方向縁部のいずれかによって画定された、トレッド上を周方向に延びるゴムのストリップであって、完全な深さの溝によって横方向に分割されていないゴムのストリップを意味する。

【0025】

「サイプ」は、トレッド表面を再分割し、トラクションを改善する、タイヤのトレッド部材内に形成された小さいスロットを意味する。サイプは、一般に幅が狭く、タイヤのフットプリント内で開いたままである溝とは対照的に、タイヤのフットプリント内で閉じている。

【0026】

「トレッド部材」または「トラクション部材」は、隣接する溝の形状を有することによって画定されたリブまたはブロック部材を意味する。

【0027】

「トレッドアーク幅」は、トレッドの横方向縁部同士の間で測定された、トレッドの円弧長を意味する。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】タイヤ、リム、およびぜん動チューブ組立体の分解等角図である。

【図2】タイヤのサイドウォール内にぜん動チューブ組立体を備えたタイヤの側面図である。

【図3】ぜん動チューブ組立体の拡大透視図である。

【図4A】チューブ組立体の入口装置部品の透視図である。

【図4B】内部チューブの位置および構成を示す、入口装置部品の一部が想像線で描かれた透視図である。

【図4C】入口装置の筒状体を想像線で示している入口装置部品の断面図である。

【図4D】4D-4Dに沿った図4Bの断面図である。

【図4E】4E-4Eに沿った図4Cの断面図である。

【図5A】チューブ組立体の出口装置部品の透視図である。

【図5B】図5Aの5B-5Bに沿った出口装置の断面図である。

【図5C】出口装置の代替の構成の図である。

【図6A】タイヤ、リムおよびチューブ組立体の断面図である。

【図6B】図6Aの特定された領域の拡大断面図であって、タイヤ内のチューブ組立体の位置を示している図である。

【図7A】出口装置の配置を示すタイヤとリムの組立体の断面図である。

【図7B】図7Aの領域7Bの拡大図である。

【図8A】タイヤを通った出口装置の挿入を説明する模式的分解図である。

【図8B】出口装置の挿入が完了した状態を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0029】

本発明を、実例として、添付図面を参照して説明する。

【0030】

図1、2、3、6A、7A、8Aおよび8Bを参照すると、タイヤ組立体10はタイヤ12、ぜん動ポンプ組立体14およびタイヤリム16を有している。タイヤ12は従来の方法で外側リムフランジ20に隣接する1対のリム取付表面18に取り付けられている。リムフランジ20は半径方向外向きの表面22を有している。タイヤ12は、従来の構成であり、対向しているビード領域26からクラウンつまりタイヤトレッド領域28まで延びている1対のサイドウォール24を有している。タイヤ12およびリム16はタイヤキャビティ30を取り囲んでいる。タイヤカーカスは、ビード領域26でビードコア34に巻き付いている1つまたは2つ以上のプライ層32によって補強されている。カーカスプライ32はビードコア34の上方の半径方向外側の端部を有するターンアップ36を構成している。

10

【0031】

図1、7A、8Aおよび8Bを参照すると、環状の溝38は、後述のようにぜん動ポンプ組立体14を動作させるために非常に柔軟な領域のタイヤカーカス12内に配置されている。溝38の配置は、リムフランジ20の上側端部の上方、ビードコア34の半径方向上方、かつプライのターンアップ36の端部の半径方向上方の、半径方向の位置のビード領域26のサイドウォール24内であることが好ましい。そのような位置によって、ポンプ動作機構とリムとの間の接触を避けながら、ぜん動ポンプを作動させるのに必要な柔軟な特性が実現される。そのような位置は、プライのターンアップ36の端部も避けている。

20

【0032】

溝38は概ねU字形状であり、サイドウォール24の外向きの側に開口しているアクセス開口41と、後述のぜん動ポンプチューブを密着して受け入れる大きさに合わせてかつ形作られた概ね円形断面の1次溝チャンバ39と、1次溝チャンバ39を囲んでいる膨脹チャンバ40と、を含むように断面の輪郭が設定されている。膨脹チャンバ40は、ぜん動ポンプチューブが、回転しているタイヤの屈曲によって徐々に平坦になるときに内部で膨脹可能な1次溝チャンバ39に隣接する空間を概ね構成している。膨脹チャンバ40は、図8Aと8Bに示されているように1次溝チャンバ39から軸線方向内側に部分的に配置されている。溝38は、非常に柔軟な位置でタイヤカーカス12を区画しており、タイヤ製造時にタイヤ12内に成形されることが好ましい。

30

【0033】

溝38に沿った出口装置受け入れ位置では、溝38は、後述のように出口装置52を受け入れるような断面の輪郭を有するように成形されている。溝38に沿った出口装置受け入れ位置において、溝38は、膨脹チャンバ40からタイヤキャビティ30に向けて途中まで軸線方向内向きに延びているタイヤキャビティ向き通路42をさらに有するように成形されている。通路42は、分離された1対の平行な円柱状の通路区分42A、42B（図8Aと8Bでは42Aだけを示している）を実現するように構成されている。通路区分42A、42Bと溝チャンバ39、40は、タイヤ製造中に溝38内の所望の出口装置受け入れ位置のタイヤのサイドウォール24内に成形される。

40

【0034】

成形されると、通路区分42A、42Bは、案内経路に相当し、膨脹チャンバ40からタイヤカーカス12のキャビティ30へ部分的に軸線方向内向きに延びる。通路区分42A、42Bは、溝38が内部に成形されているカーカスウォールに関連して減少した断面厚さ「D」を有するバリヤウォール44によって通路区分42A、42Bの終端48をタイヤキャビティ30から分離する距離サイドウォール24内に延びている。バリヤウォール44の厚さは、カーカスウォールを通して約60%延びている通路区分42Aおよび42Bを有するカーカスウォールの厚さの約40%である。サイドウォール24のバリヤウォール44は、溝38に沿った特定の出口装置受け入れ位置の製造後のタイヤカーカス内

50

で通路区分 4 2 A, 4 2 B の両終端 4 8 と内側ライナ 4 6 との間に位置している。バリヤウォール 4 4 はタイヤのサイドウォール 2 4 の組成と同じであり、ゴム組成であるので、断面が薄いバリヤウォール 4 4 は製造後の手順において容易に貫通可能でありタイヤカーカスから取り除かれる。バリヤウォール 4 4 がタイヤカーカスからいったん取り除かれると、通路区分 4 2 A, 4 2 B は、膨張チャンバ 4 0 から軸線方向内向きにタイヤキャビティ 3 0 まで開口している貫通通路に相当する。

【0035】

図 1, 3, 4 A ないし 4 D, 5 A ないし 5 C および 8 A ないし 8 B からわかるように、ぜん動ポンプ組立体 1 4 は環状の通路を囲んでいる環状の空気チューブ 5 0 を有している。空気チューブ 5 0 は、空気チューブ 5 0 が外力を受けて平坦な状態に変形し、そのような力がなくなったときに断面が概ね円形の元の状態に戻る繰り返される変形サイクルに耐えることが可能なプラスチックやゴム合成物などの弾力があって柔軟な材料で形成されている。空気チューブ 5 0 は、タイヤ動作中にタイヤ 1 2 を自己膨脹させる目的に対して十分な空気の体積を動作によって通過させるのに十分な直径を有している。空気チューブ 5 0 および溝 3 8 は、空気チューブ 5 0 がアクセス開口 4 1 を通して挿入されて 1 次溝チャンバ 3 9 内に密着して配置されるように、互換性のある状態で大きさが設定されて構成されている。溝 3 8 内の空気チューブ 5 0 は、前述のようにタイヤカーカス 1 2 の非常に柔軟な領域に配置されている。

【0036】

ぜん動ポンプ組立体 1 4 は、環状の空気チューブ 5 0 の円周内で約 1 8 0 度分離された入口装置 5 4 の位置および出口装置 5 2 の位置をさらに有している。L 形状の出口チューブ 8 4, 8 6 が延びておりそれから外に出ている長い胴体 7 3 を有する出口装置 7 2 は、出口位置 5 2 に配置されている。胴体 7 3 は、成形されたプラスチック構成にあり、対向する上側の両側部の保持フランジ 7 4, 7 6 と、保持フランジ 7 4, 7 6 の下方の対向する長い側部に沿った保持溝 7 8 と、円柱状の下側の胴体部分 8 0 と、を実現することが好ましい。1 対のかえり尾根 8 2 が胴体の保持溝 7 8 に隣接している胴体 7 3 の各端部に配置されている。出口チューブ 8 4, 8 6 は、プラスチックまたはステンレス鋼材料で構成されて端部から端部まで延びている軸線方向の貫通通路を有していることが好ましい。出口チューブ 8 4, 8 6 は出口装置の胴体 7 3 の対向している端部内に収容されている。そのように配置されることで、L 形状の出口チューブ 8 4, 8 6 とその中の軸線方向の両通路は入口端部 8 8, 9 0 から出口端部 9 2, 9 4 まで延びる。出口端部 9 2, 9 4 がタイヤキャビティ 3 0 内に延びて空気をタイヤキャビティ 3 0 内に向けているのに対して、チューブの入口端部 8 8, 9 0 は環状の空気チューブ 5 0 の両端部に結合されるように直径方向の寸法が設定されている。環状の空気チューブ 5 0 への入口端部 8 8, 9 0 の結合や、タイヤキャビティ 3 0 内の圧力調整弁／装置などの装置や器械（不図示）への出口端部 9 2, 9 4 の結合を助けるようにチューブの端部 8 8, 9 0, 9 2 および 9 4 のいくつかまたは全てに保持リップ 9 5 が構成されていてもよい。出口チューブ 8 4 は、必要に応じてまたは望ましい場合に、環状の空気チューブ 5 0 からタイヤキャビティ 3 0 内への空気（有向矢印 9 6）、およびタイヤキャビティ 3 0 から空気チューブ 5 0 内へ戻りかつその外部への空気（有向矢印 9 8）の通路用の導管を実現している。

【0037】

図 1, 3 および 4 A ないし 4 D に示しているように、入口装置 5 4 は、出口装置 7 2 とは反対の入口装置位置でチューブ 5 0 に接続されている。入口装置 5 4 は、周辺の空気がチューブ胴体 5 6 を通して軸線方向の通路に流入できるように、円柱状のチューブ胴体 5 6 と、チューブ胴体 5 6 を貫通して延びる貫通穿孔つまり開口 5 8 の配列とを有している（図 4 A ないし 4 D）。空気を通過させるが好ましくない粒子を遮断するような密度の多孔質セル状材料で形成されたフィルタスリーブ 6 0 がチューブ胴体 5 6 の中間部分を取り囲んでいる。フィルタスリーブ 6 0 は、1 対の外向きに延びているローブ凸部 6 2, 6 4 と、それぞれのローブ凸部 6 2, 6 4 に隣接している 1 対のチャンネル 6 5 と、1 対のローブ凸部 6 2, 6 4 と共に 1 対のチャンネル 6 5 を定めているフィルタスリーブ 6 0 の対向し

ている両側の１対のかえり尾根６６と、を有して形成されている。チューブ胴体５６の周囲に位置しているフィルタスリーブ６０は、フィルタスリーブ６０および穿孔５８を通してチューブ胴体５６内に通過する方向６１の流入気流を濾過する。チューブ胴体５６は、フィルタスリーブ６０に覆われずに外向きに突き出している対向した端部６８，７０を有している。端部６８，７０は、環状の空気チューブ５０への端部６８，７０の取付けを促進する外部に形成された抜け止めのかえり、つまり尾根を備えていてもよい。チューブ胴体５６の直径は、チューブ胴体５６と空気チューブ５０の両方がタイヤのサイドウォール２４内に形成された環状の溝３８内に直列に揃って嵌るように空気チューブ５０の直径に概ね等しい。さらに、チューブ胴体５６を囲んでいる、穴が開けられたスリーブ胴体部分６７は、スリーブ胴体部分６７が溝３８内にチューブ胴体５６を嵌めるのに必要な程度に圧縮されてもよいようにセル状材料つまり泡状材料で形成されている。１対のかえり尾根６６は、入口装置５４をタイヤの溝３８内に機械的に取り付けるように挿入時にタイヤの溝３８の両側部と係合する。所望であれば、入口装置５４を溝３８内に固定するように接着剤などの取付けのための追加の手段を採用してもよい。図２は、チューブ５０に取り付けられ、タイヤカーカスの溝３８内に取り付けられた入口装置５４および出口装置５２を有するぜん動チューブ組立体１４を示している。

【００３８】

入口のフィルタスリーブ６０は、空気を通過させ、かつチューブ胴体５６内へおよびポンプチューブ５０からチューブ胴体５６へ入る流体を遮断する多孔質の薄膜などの材料で構成されていることが好ましい。本発明を限定するわけではないが、適切な材料は、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）である。したがってフィルタスリーブ６０は、自己浄化作用があり、チューブ胴体５６への大容量の空気の流入を可能にする。フィルタスリーブ６０は、チューブ胴体５６への機械的な保護をさらに実現し、チューブ５６と５０に直列に揃うように配置されている。入口装置５４は、チューブ５０への取付けのために両入口端部６８，７０の位置に継ぎ手を備えている１つの組立体として組み立てられていてもよい。その結果、構成要素の最小化とより高い信頼性が得られる。

【００３９】

図８Ａおよび８Ｂ、並びに図５Ａないし５Ｃに示しているように、出口装置５２は入口装置５４の反対側で空気チューブ５０に接続されている。出口装置５２の入口端部８８，９０および入口装置５４の端部６８，７０は空気チューブ５０の端部に結合され、図１と３のぜん動ポンプ組立体１４を構成している。入口装置の端部６８，７０および出口装置の入口端部８８，９０は、結合を促進するように空気チューブ５０と概ね同じ直径方向の寸法である。その後、ぜん動ポンプ組立体１４は硬化後の工程においてタイヤ１２に組み付けられる。タイヤ１２は、環状の溝３８に沿って溝チャンバ３９，４０、および出口装置の位置に部分通路４２Ａ，４２Ｂを有するように成形された溝３８を有するように前述のように構成されている。ぜん動ポンプ組立体１４は、出口装置５２が溝３８の出口装置の位置に対向している状態でタイヤ１２の溝３８に揃えられる。その後、チューブ５０、入口装置５４および出口装置５２が溝３８内に押し込まれる。入口装置のセル状のフィルタスリーブ６０は、押し込みを促進するように圧縮される。完全に挿入された位置で、空気チューブ５０は溝３８の１次溝チャンバ３９内に位置しており、入口装置５４および出口装置５２は３８に沿ったそれぞれの入口装置の位置および出口装置の位置に位置している。入口装置５４の外形構成は１対のかえり尾根６６としてチャンネル６５内で溝３８を定めている両縁を捕らえており、ローブ凸部６２，６４はそれらの間で溝の両縁を反映している。図８Ａ，８Ｂに示しているように、出口装置５２の構成も両尾根８２と保持フランジ７４，７６との間で溝３８を定めている両縁を同様に反映している。

【００４０】

組立体１４のタイヤ１２への取り付けは、成形されたバリヤウォール４４が加工と硬化後の穿孔工程においてタイヤ１２から取り除かれた後に行われることに注意されたい。いったんバリヤウォール４４が取り除かれると、出口装置５２の脚部８４，８６は１次溝チャンバ３９、隣接している膨脹チャンバ４０、および２つの平行な通路４２Ａ，４２Ｂを

通してタイヤキャビティ 30 内に突き出すことができる。いったん完全に挿入されると、空気チューブ 50 からの通路は、出口チューブ 84, 86 の 2 つの通路 42 A, 42 B を通してタイヤキャビティ 30 に通じる。出口チューブ 84, 86 の端部 90, 92 は、キャビティ圧力が事前に設定されているレベルよりも下がったときにタイヤキャビティ 30 内への気流（方向 96）、または圧力が推奨レベルを超えた場合にタイヤキャビティ 30 から出る気流（方向 98）を許容するタイヤキャビティ 30 内の圧力調整器機構（不図示）と結合されてもよい。

【0041】

図 2 からわかるように、入口装置 54 および出口装置 52 は概ね 180 度離れて円形の空気チューブ 50 内に位置している。タイヤ 12 は動作モードで回転し、タイヤ接触地面に対して接触してフットプリントが形成される。図 7 A に示しているような圧縮力は、フットプリントからタイヤ 12 内に向けられており、タイヤ 12 が回転すると空気チューブ 50 を区分ごとに平らにするように作用する。空気チューブ 50 が区分ごとに平坦になることに起因する空気チューブ 50 の膨脹している部分 100 は、図 7 A に示しているように膨脹溝チャンバ 40 内に収容されている。図 7 A は、溝 38 の膨脹チャンバ 40 内に移動している空気チューブ 50 の膨脹部分 100 を示している。空気チューブ 50 が区分毎に平らになると、周辺の空気がフィルタスリーブ 60 で濾過されて空気チューブ 50 内に入口装置 54 を通して吸い込まれ、そして空気はチューブ通路に沿って出口装置 52 に向けて、そして出口装置 52 内に押し込まれる。出口装置 52 から、空気は出口チューブ 84, 86 およびタイヤのサイドウォール 24 を通してタイヤキャビティ 30 内に押し込まれる。対象としている型のぜん動ポンプは、参照により本明細書に援用される、2009 年 12 月 21 日に出願され同時係属中の米国特許出願第 12 / 643176 号明細書において開示され説明されている。

【0042】

ぜん動ポンプ組立体 14 のタイヤ 12 への硬化後の組み付けは、溝 38（1 次溝チャンバ 39 を含む）と、チューブの膨脹チャンバ 40 と、部分的な通路 42 A, 42 B とが内部に成形された後である。この手順の利点は、そのような組み立てにはプライコードの切断が必要ないか最小であることである。さらに、空気チューブ 50 と出口装置 52 と入口装置 54 の完全性がよりよく補償される可能性のあることである。したがって、一様な空気チューブ 50 の形状、位置および通路の完全性が達成され、その結果、タイヤ製造において使用される工場の能力が変わったり減少したりすることがない。膨脹チャンバ 40 は溝 38 内に成形されている。通路区分 42 A および 42 B は、タイヤ 12 内でポンプチューブ 50 と同じ半径方向位置にある。通路区分 42 A, 42 B は、錐や他の装置を使用したドリル加工またはパンチ加工によってタイヤのサイドウォール 24 のバリヤウォール 44 を取り除くことによってタイヤキャビティ 30 に向けて開口される。通路 42 A, 42 B は、タイヤ製造中にプレス成形ブラダをパンクさせないように案内経路としてできるだけ深く成形されている。バリヤウォール 44 は、カーカスウォールの厚さの 35 から 45 % の範囲内の断面厚さを有する寸法が設定されていることが好ましい。

【0043】

部分的な通路 42 A と 42 B は、成型されたりドリル加工されたりしていてもよいことに注意されたい。タイヤ 12 とぜん動ポンプ組立体 14 の製造の手順は以下のとおりである。

【0044】

未加硫のタイヤカーカス 12 は、従来の手段によって、タイヤ内側レイヤ 46、並びにそれぞれ第 1 および第 2 のタイヤビード領域 26 からタイヤトレッド領域 28 へと延びている第 1 および第 2 のサイドウォール 24 によって画定されタイヤキャビティ 30 を有するように製造される。

【0045】

空気チューブ受け入れ用の溝 38 は、ビード領域ウォール 27 内などの規定されている半径方向位置に未加硫タイヤカーカスウォール内の未加硫タイヤカーカス内に成型される

。溝 3 8 は、アクセス開口 4 1、1 次内部溝チャンバ 3 9、および内部溝チャンバ 3 9 に隣接し通じている 2 次膨脹溝チャンバ 4 0 を有している 1 つの形態で環状構造に成形されている。膨脹溝チャンバ 4 0 は、空気ポンプチューブの平坦な延長部分を動作時に受け入れる。

【0046】

溝 3 8 は、空気チューブ受け入れ溝 3 8 に沿った所定の溝出口位置に位置している部分的な案内通路 4 2 A、4 2 B を実現している。部分的な案内通路 4 2 A、4 2 B は、膨脹溝チャンバ 4 0 からタイヤカーカスウォール 2 7 を通ってタイヤキャビティ 3 0 に向けて途中まで延びており、タイヤカーカスウォール 2 7 に関連して断面厚さが減少している、取り除くことが可能なタイヤカーカスバリヤ 4 4 によってタイヤ内側ライナから分離されている軸線方向内側の終端 9 2、9 4 を有している。

10

【0047】

未加硫のタイヤカーカスは硬化したタイヤカーカスを形成するように硬化し、タイヤカーカスバリヤ 4 4 は溝 3 8 の出口装置受け入れ位置で溝 3 8 からタイヤキャビティ 3 0 への貫通穴を構成するように硬化後作業において取り除かれる。それとは別に、ぜん動ポンプ組立体 1 4 は、空気チューブ 5 0 と、空気チューブ 5 0 に沿って配置され、空気チューブ 5 0 内へ空気を流入させるための入口開口 5 8 を有する入口装置 5 4 と、空気チューブ 5 0 に沿って入口装置 5 4 に対向して配置され出口装置 5 2 と、を有するように組み立てられる。

【0048】

20

バリヤウォール 4 4 はドリル加工またはパンチ加工によって取り除かれる。出口通路チューブ 8 4、8 6 は、ごみの進入を防止するために両出口端部 9 2、9 4 の位置で栓がされている。チューブ受け入れ用の溝 3 8 内には密封剤が導入されている。ぜん動ポンプ組立体 1 4 は、出口装置 5 2 が溝 3 8 の所定の出口受け入れ位置で溝 3 8 内に合わせられてチューブ受け入れ用の溝 3 8 内に挿入される。出口通路チューブ 8 4、8 6 は出口装置 5 2 からバリヤウォール 4 4 を取り除くことによって作られた貫通穴 4 2 A、4 2 B を通してタイヤキャビティ 3 0 まで延びている。

【0049】

溝 3 8 内の密封剤は硬化させることができる。2 次密封剤つまり被覆層が望ましい場合、タイヤ 1 2 およびぜん動ポンプ組立体 1 4 がリムに取り付けられてタイヤ 1 2 が膨脹してもよい。それから 2 次被覆をぜん動ポンプ組立体 1 4 上に塗りつけ、硬化させてもよい。それから、タイヤ 1 2 は収縮されてリムから取り去られる。

30

【0050】

それから栓を出口通路チューブ 8 4、8 6、および出口装置 5 2 の出口端部 9 2、9 4 に取り付けられている圧力調整逆止弁組立体から取り外してもよい。逆止弁組立体（不図示）は、設定済みの所望のキャビティ膨脹圧力に基づいてタイヤキャビティ 3 0 への空気の流入と流出とを調整するように動作する。そのような調整器は、ミシガン州ノバイにある Emerson / ASCO Pneumatics や、ミシガン州サウスフィールドにある Eaton 社、ミシガン州オツィーゴにある Parker 社などの調整器の供給者から取得可能な型である。

40

【0051】

ぜん動ポンプ組立体 1 4 は、構成要素 5 0、5 2 および 5 4 の直列の構成になっていることがさらに理解されるであろう。そのような構成は、入口装置 5 4 を通して空気チューブ 5 0 内へ、そして空気チューブ 5 0 に沿って、さらに出口装置 5 2 内への吸気の効率を向上させる。空気の流れに対する構造上の障害が回避され、図 3 に示しているような、妨害となる突起や構造上の障害のない直列の環状組立体全体は比較的容易に溝 3 8 内に挿入される。さらに、入口装置 5 4 の筐体と、フィルタスリーブ 6 0 および胴体 7 3 の構成の出口装置 5 2 の筐体は、望ましいそれぞれの入口と出口の装置受け入れ位置で装置 5 2、5 4 を溝 3 8 内に係合させ保持する保持尾根を有している。さらに、フィルタスリーブ 6 0 は、入口空気フィルタ、開口を外部由来のゴミから保護する入口開口 5 8 の被覆、およ

50

び出口装置 5 4 を溝 3 8 内で保持する保持機構としての役割を果たす多面的な機能を発揮することが理解されるであろう。同様に、空気チューブ 5 0 に沿って配置されている出口装置 5 2 は直列であり、出口装置 5 2 は筒状出口胴体 7 3、および空気チューブ 5 0 と直列の軸線方向の通路を実現している。胴体 7 3 は L 字状の出口チューブ 8 4、8 6 を収容しており、出口装置 5 2 を溝 3 8 内に保持するように動作する。通路 4 2 A、4 2 B は、成形された構成では閉じているが、バリヤウォール 4 4 が取り除かれるとタイヤキャビティ 3 0 に開口する。そのため、通路 4 2 A、4 2 B は、硬化後の組み立て手順で出口チューブ 8 4、8 6 を受け入れるようにバリヤウォール 4 4 が取り除かれて開くまでごみのないままに維持される。

【0052】

10

本発明の変形例が本明細書に示している説明の観点から可能である。対象としている発明を説明する目的で、特定の代表的な実施形態と詳細とを示しているが、当業者には対象としている発明の範囲から逸脱することなく、実施形態において様々な変更と修正が可能であることが明らかになるであろう。そのため、当然のことながら、添付の特許請求の範囲で定めている本発明の意図した完全な範囲において、説明している特定の実施形態の変更が可能である。

【符号の説明】

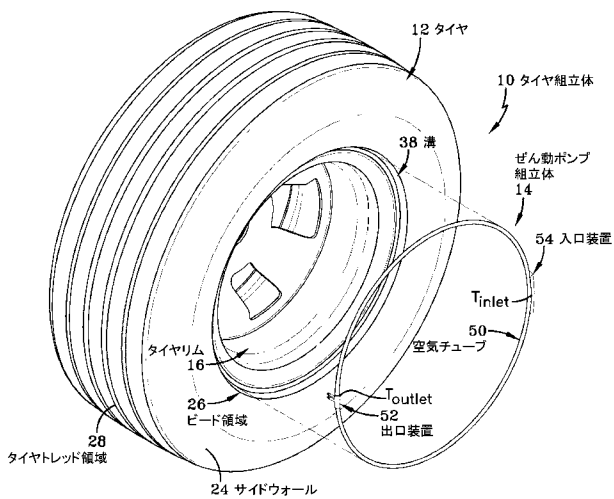
【0053】

10	タイヤ組立体	
12	タイヤ	20
14	ぜん動ポンプ組立体	
16	タイヤリム	
18	リム取付表面	
20	リムフランジ	
22	半径方向外向きの表面	
24	サイドウォール	
26	ビード領域	
28	タイヤトレッド領域	
30	タイヤキャビティ	
32	カーカスプライ層	30
34	ビードコア	
36	ターンアップ	
38	溝	
39	1 次内部溝チャンバ	
40	2 次膨脹溝チャンバ	
41	アクセス開口	
42 A, 42 B	通路区分	
44	バリヤウォール	
46	内側ライナ	
48	通路区分の終端	40
50	環状の空気チューブ	
52	出口装置	
54	入口装置	
56	チューブ体	
58	穿孔	
60	フィルタスリーブ	
62, 64	ローブ凸部	
65	チャネル	
66	かえり尾根	
68, 70	端部	50

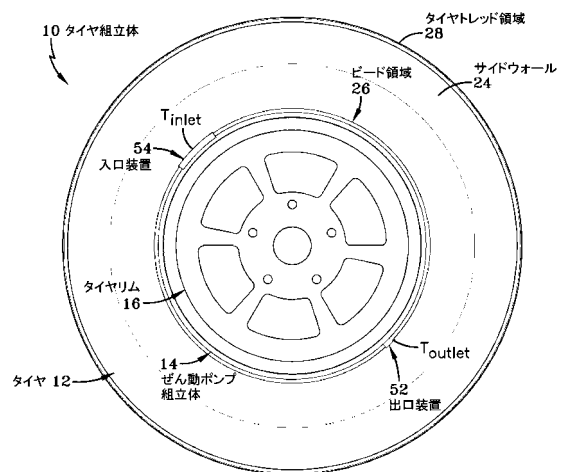
- 7 2 出口装置
- 7 4, 7 6 保持フランジ
- 7 8 保持溝
- 8 0 胴体部分
- 8 2 かえり尾根
- 8 4, 8 6 出口チューブ（脚部）
- 8 8, 9 0 出口装置の入口端部
- 9 2, 9 4 出口装置の出口端部
- 9 6 タイヤキャビティ内への気流の方向
- 9 8 タイヤキャビティ外への気流の方向
- 1 0 0 膨脹部分

10

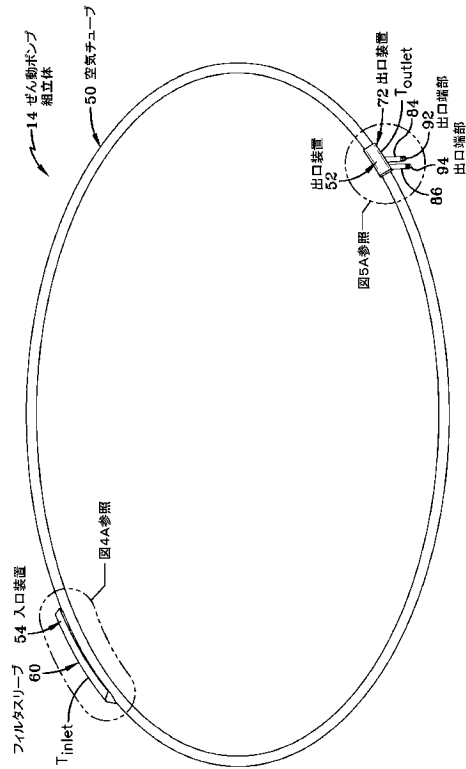
【図 1】



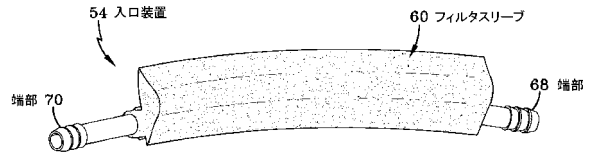
【図 2】



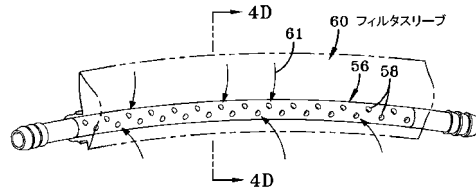
【図 3】



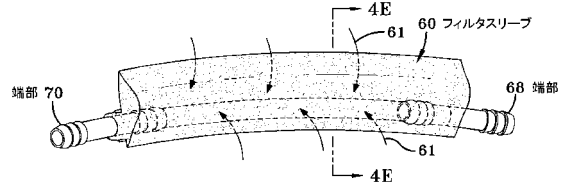
【図 4 A】



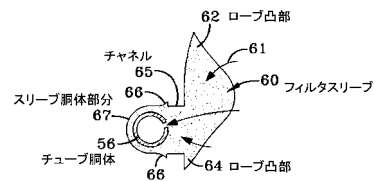
【図 4 B】



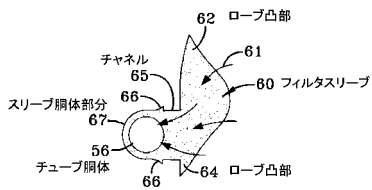
【図 4 C】



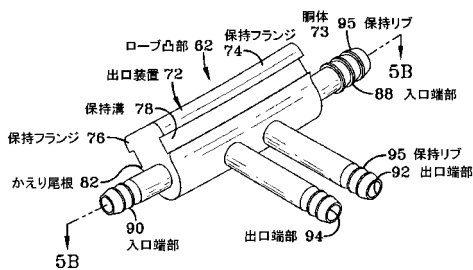
【図 4 D】



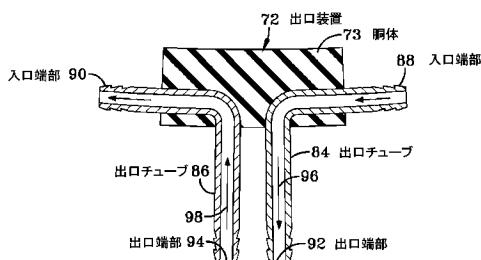
【図 4 E】



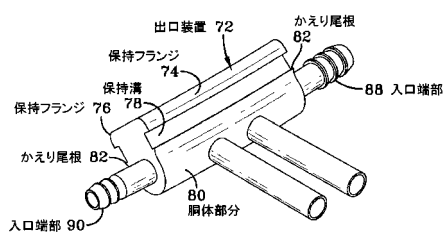
【図 5 A】



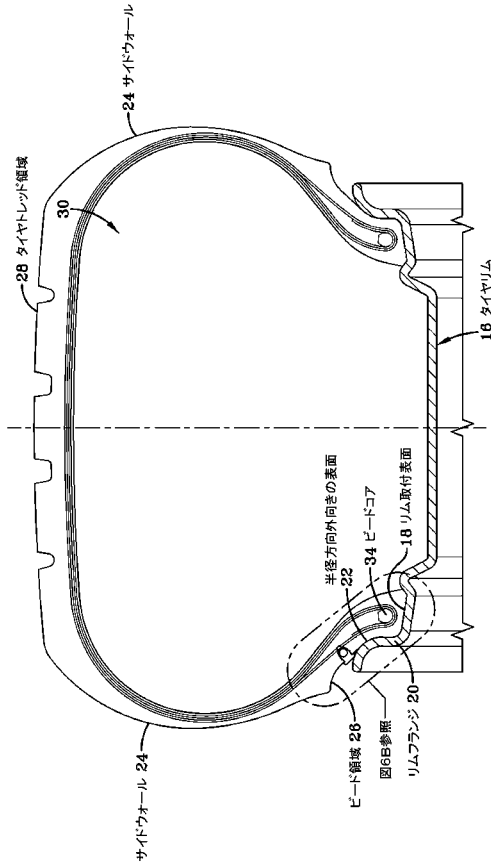
【図 5 B】



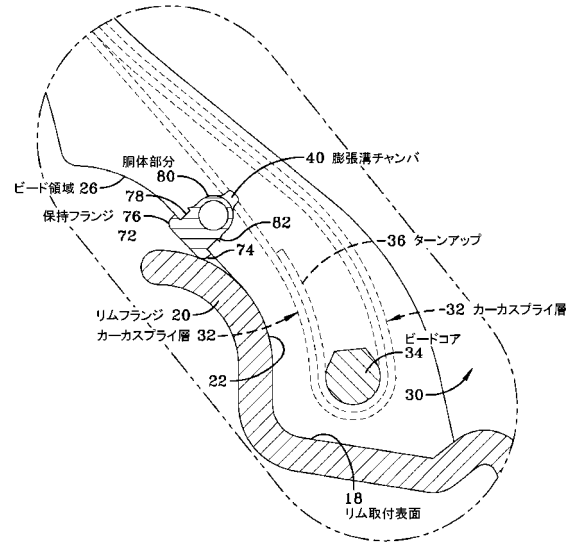
【図 5 C】



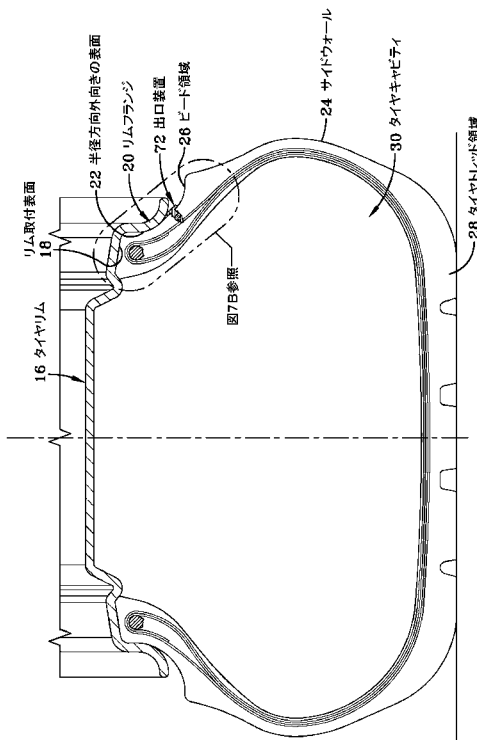
【図 6 A】



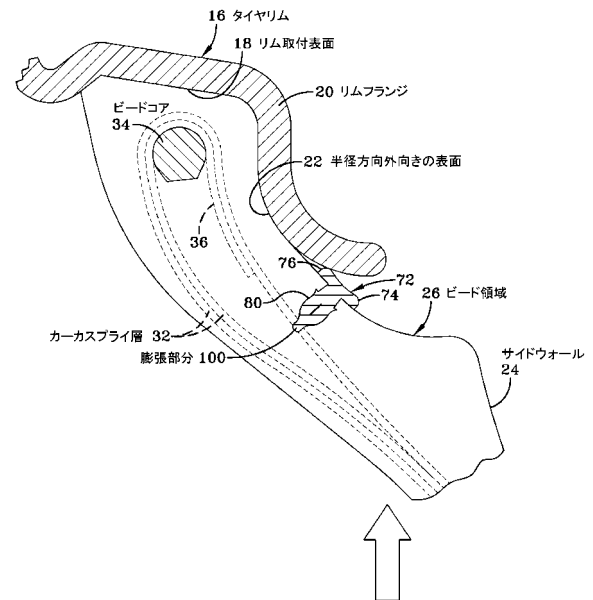
【図 6 B】



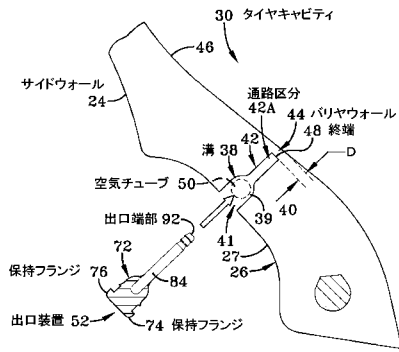
【図 7 A】



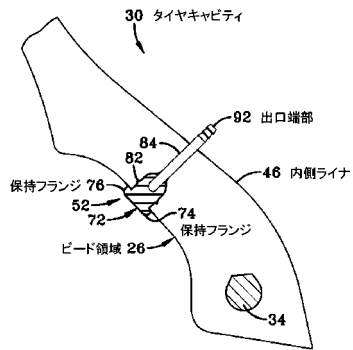
【図 7 B】



【図 8 A】



【図 8 B】



フロントページの続き

(74)代理人 100127454

弁理士 緒方 雅昭

(72)発明者 アンドレス イグナチオ デルガド

アメリカ合衆国 44256 オハイオ州 メディナ バーンヒル ドライヴ 533

(72)発明者 クリストファー デイヴィッド デイルランド

アメリカ合衆国 44705 オハイオ州 カントン ヴァイオレット ノウル エヌイー 52
39

(72)発明者 マーク アンソニー シーヴェルディング

アメリカ合衆国 44685 オハイオ州 ユニオンタウン スプリングウッド レーン 146
5