

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4315475号
(P4315475)

(45) 発行日 平成21年8月19日(2009.8.19)

(24) 登録日 平成21年5月29日(2009.5.29)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 O C 9/22 (2006.01) B 6 O C 9/22 B

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平11-505449	(73) 特許権者	株式会社ブリヂストン
(86) (22) 出願日	平成10年6月29日(1998.6.29)		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(86) 国際出願番号	PCT/JP1998/002922	(74) 代理人	弁理士 杉村 興作
(87) 国際公開番号	W01999/000261	(74) 代理人	弁理士 杉村 純子
(87) 国際公開日	平成11年1月7日(1999.1.7)	(74) 代理人	弁理士 徳永 博
審査請求日	平成17年5月18日(2005.5.18)	(74) 代理人	弁理士 梅本 政夫
(31) 優先権主張番号	特願平9-174698	(74) 代理人	弁理士 青木 純雄
(32) 優先日	平成9年6月30日(1997.6.30)	(74) 代理人	弁理士 中谷 光夫
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1プライのラジアルカーカス(22)と、該ラジアルカーカス(22)の外周側に配置された補強ベルト(23)とを具え、該補強ベルトは、複数本の補強コード(42)がゴム(41)中に埋設されたリボン(40)をトレッド部の周方向に対して所定の角度で順次スパイラル状に巻回してなるスパイラルベルト層(24)を有する空気入りラジアルタイヤにおいて、

前記スパイラルベルト層(24)を構成するリボン(40)の横断面内で、補強コード(42)がリボン(40)の厚さ方向および幅方向に分散して配置されていることを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】

前記リボン(40)の横断面内で幅方向に隣り合う補強コード(42)の中心同士を曲線で結んだとき、該曲線は、リボン(40)の厚さ方向に見て少なくとも1個の山及び／又は谷を有することを特徴とする請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】

前記リボン(40)の厚さ方向における補強コード(42)の最大分散量(c)が1～3mmであることを特徴とする請求項1又は2に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】

前記曲線における互いに隣り合う山および谷の幅方向における中心間距離(d)と、前記リボン(40)の厚さ方向における補強コード(42)の最大分散量(c)との比(d／

c) が 0、2～6であることを特徴とする請求項 3 記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 5】

前記リボン (40) の横断面形状が平行四辺形であることを特徴とする請求項 1～4 の何れか一項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 6】

前記補強コード (42) が有機繊維からなることを特徴とする請求項 1～5 の何れか一項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は空気入りラジアルタイヤに関するものであり、特に、カーカスの外周側に配置されたスパイラルベルトに改良を加えてトレッド偏摩耗を抑制可能とした空気入りラジアルタイヤに係るものである。

背景技術

空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンは主として操縦安定性、ウェット性能等の性能面から決定されることが多く、トレッドにタイヤの周方向および幅方向に延在する複数の溝を配置することによりブロック陸部を点在させて配置するのが一般的であるため、トレッドに偏摩耗が発生する傾向がある。トレッドの偏摩耗を防止する目的でブロック形状を変更することも考えられるが、ブロック形状を変更するとタイヤの基本性能として必要な操縦安定性、ウェット性能等を確保するのが困難となるので、実際にはそのような変更は行われていない。そのために、ブロック形状を変更することなく、ベルト構造に改良を加えてトレッド偏摩耗を抑制するのが望ましい。

発明の開示

本発明は、複数本のコードがゴム中に埋設されたりボンをトレッド部の周方向に対して所定の角度で順次スパイラル状に巻回してなる巻回層、いわゆるスパイラルベルト層がラジアルカーカスの外周に配置された空気入りラジアルタイヤにあっては、スパイラルベルトの構成に改良を加えればブロック形状の変更を要せずにトレッド偏摩耗を効果的に抑制し得るとの着想に基づくものである。

発明者は、上記着想を具体化すべく、トレッド偏摩耗の発生メカニズムとその抑制防止策について鋭意検討を重ねた。その結果は以下のとおりである。

まず、駆動力によるタイヤのトレッド偏摩耗は次の因果関係の下で発生するものと考えられる。すなわち、図 1 に示すように、タイヤ 10 の最外ベルト層 11、すなわちスパイラルベルト層上における任意の P 点と、この P 点を通る最外ベルト層の法線がトレッドと交差する Q 点との間における相対的位置関係に着目する。この場合、タイヤ 10 に駆動力が負荷されるとトレッドゴム 12 が接地面内で剪断変形を受け、接地面外ではベルト層 11 上の P₁ 点を通る法線上に位置するトレッド上の Q₁ 点が、接地面内では P₂ 点に対して回転方向 R で遅れた Q₂ 点まで相対的に後退する。換言すれば、接地面外でベルト層 11 に対して直交する線分 P₁—Q₁ で示す関係が、接地面内ではベルト層 11 上の P₂ 点を通る法線 n に対して傾いた線分 P₂—Q₂ で示す関係に変化し、その際にトレッドゴム 12 が剪断変形を受けるものである。この関係は、線分 P₃—Q₃ で示すようにトレッドが接地面外に出る直線まで維持される。そして、トレッドが接地面外に出た直後にトレッドゴム 12 が復元して線分 P₄—Q₄ で示す関係、すなわち、トレッド上の Q₄ 点が、線分 P₁—Q₁ における Q₁ 点と同様に、ベルト層 11 上の P₄ 点を通る法線上に位置する関係が回復される。この復元に際してトレッドゴム 12 の剪断歪が急激に解放されるためにトレッドゴム 12 のすべりが発生し、特にブロックの蹴り出し側におけるエッジ部の磨耗量が相対的に増大し、これがいわゆるヒール・アンド・トー磨耗の要因となるものである。

このことから、接地面外に出る直前のトレッドゴムにおける剪断歪を小さくすれば、ヒール・アンド・トー磨耗を抑制することが可能であることが了解される。発明者は、踏込直後におけるトレッドゴムの変形がタイヤのベルト構造にあまり依存しないことを実験的に確認し、それに基づきトレッドの蹴り出し側で最外側ベルト層 11 とトレッドとの間の相対変位、すなわち図 1 における線分 P₃—Q₃ で示される剪断変形を図 2 における線分 P_{3A}

10

20

30

40

50

ー Q_{3A} で示される変形のように小さくすればトレッド磨耗を抑制できることを見出した。さらに発明者は、タイヤが路面に対して押し付けられる際に荷重直下付近でトレッド部に顕著な曲げ変形が発生し、その曲げ変形によりベルト層の周方向に沿ってベルトの長手方向中心軸線を中心とする圧縮変形が発生していることに着目した。そして、最外側ベルト層を曲げの中立面からなるべく離れた場所に配置すればベルト層の圧縮変形量を増加させることができ、ひいては最外側ベルト層とトレッドとの間の相対変位を減少できるものと考えた。そこで、曲げの中立面からなるべく離れた場所に最外側ベルト層を配置すべく、最外側ベルト層と外側から2層目のベルト層との間に厚さ1mm程度のゴム層を配置してみたが、所期の効果は得られなかった。

その原因を探究したところ、トレッド部の曲げ変形に起因する最外側ベルト層の圧縮変形が、最外ベルト層の内側に配置したゴム層の変形（いわゆる緩衝変形）により吸収されてしまうため、最外側ベルト層に十分な圧縮変形が発生しないことが判明した。そこで、このようなゴムの緩衝変形を抑制し、かつ、最外側ベルト層を曲げの中立面からなるべく離れた場所に配置するために、後述する実施例におけるように、コードを例えば2mm程度の厚さのゴム層内で、その幅方向のみならず、タイヤの半径方向にも分散配置してなるリボンを順次タイヤ軸線方向にスパイラル巻回してスパイラル層を形成したところ、図2に白抜き矢印で示すように最外側ベルト層を大きく圧縮変形させることができ、特に接地中心付近では圧縮変形量を約25%も増加することが可能となった。これは、最外ベルト層のゴム材料がコードにより実質的に分断され、このコードの配置により緩衝変形を抑制できるからである。なお、コード配置における山と谷の間隔を適正に設定すれば、タイヤ半径方向におけるコードの分散に伴う幅方向の不均一性は問題にならず、一つの厚い保護層とほぼ同様の機能を発揮できることも判明した。

本発明は、上記の開発プロセスを経て完成されたものであり、少なくとも1プライのラジアルカーカスと、ラジアルカーカスの外周側に配置された補強ベルトとを具え、該補強ベルトは、複数本の補強コードがゴム中に埋設されたリボンをトレッド部の周方向に対して所定の角度で順次スパイラル状に巻回してなる巻回層を有する空気入りラジアルタイヤにおいて、前記補強コードをリボンの横断面内でその厚さ方向および幅方向に分散して配置してなることを特徴とする。

本発明を実施するにあたり、前記リボンの横断面内で幅方向に隣り合う補強コードの中心同士を滑らかな曲線で結んだとき、その曲線は、リボンの厚さ方向に見て少なくとも1個の山及び／又は谷を有する配列とするのが有利である。この場合、補強コードの中心同士を結ぶ曲線がそれぞれ少なくとも1個の山と谷とを有する配置とすれば、コードがより効果的に分散するので好適である。

コードを効果的に分散させるため、リボンの厚さ方向における補強コードの最大分散量（最も高い山と最も低い谷のタイヤ半径方向における間隔）は、約1～3mmとするのが好適である。なお、リボンの厚さ方向における補強コードの最大分散量を約1～3mmの範囲に設定したのは、約1mmに満たない場合には分散の効果が小さく、約3mmを超える場合にはコードが分散しすぎる結果としてタガ効果が弱まり、操縦安定性が低下するからである。

また、隣接する山および谷の幅方向における中心間距離と、補強コードの最大分散量との比が0.2～6であれば、コードの分散が適当になり好適である。

リボンの幅方向断面形状は、平行四辺形とするのが好適である。この場合には、リボンを順次タイヤ軸線方向にスパイラル巻回するときに、リボンの側面を互いに確実に突き合わせることが可能である。

本発明では、例えば幅12mm、高さ2mm程度の吐出オリフィスを有する口金から複数本のコードとゴムを連続的に押し出してリボンを製造することにより、コードをリボンの厚さ方向および幅方向に分散させることが可能である。コードを所定の配列形態で分散させるためには、各コードの直径に対応する開口部分又は孔が設けられたコード・ガイドを口金の手前に配置すればよい。このようにして得られたリボンは、複数本のコードをカレンダーがけロールによりゴムシートと合体してなる従来のリボンとは異なり、高い自由度を

10

20

30

40

50

もってコードの所望の配列を実現できると共にゴムとコードとの接着状態がよく、剥離が生じにくいという利点も達成される。

本発明による空気入りラジアルタイヤにおいて、リボンにおける補強コードは有機繊維から構成するのが有利である。なお、本発明はスパイラルベルト層を対象として改良を施すものであり、その半径方向内側に配置され、かつ周方向に対して所定のコード傾斜角を有するベルト層は、有機繊維コードおよびスチールコードのいずれで構成されるものであっても良い。

【図面の簡単な説明】

図 1 は従来のスパイラルベルトを具えるタイヤに駆動力が負荷されているときのタイヤ接地部におけるトレッド部の変形を示す模式的説明図、

10

図 2 は本発明に基づくスパイラルベルトを具えるタイヤに駆動力が負荷されているときのタイヤ接地部におけるトレッド部の変形を示す模式的説明図、

図 3 は本発明を適用し得る空気入りラジアルタイヤの子午線断面図、

図 4 A は従来のリボンの横断面図、

図 4 B～図 4 I は本発明によるタイヤに使用するリボンの各種実施例を示す横断面図、

図 5 は本発明によるタイヤに使用するリボンの製造設備の好適例を示す線図、

図 6 は同設備におけるインサートガイドの一例を示す正面図、

図 7 は同設備におけるダイプレートの一例を示す正面図、

図 8 は同設備におけるダイプレートの他の例を示す正面図である。

発明を実施するための最良の形態

20

以下、図面を参照して本発明による空気入りラジアルタイヤの好適な実施形態を説明する。

図 3 は本発明を適用し得る空気入りラジアルタイヤの幅方向断面を示すものであり、そのタイヤサイズは例えば 225/50ZR16 である。このタイヤは、全体が参照数字 20 で表され、一對のビードコア 21（その一方のみを図示した。）と、これらのビードコア 21 にまたがる少なくとも 1 プライのラジアルカーカス 22 と、ラジアルカーカス 22 の外周側に配置された補強ベルト 23 とを具えている。補強ベルト 23 は、複数本のコード、好適にはナイロン等の有機繊維コードがゴム中に埋設されたリボンを、トレッド部 24 の周方向に対して所定の角度で順次スパイラル状に巻回してなる 1 枚のスパイラルベルト層 25 と、そのスパイラルベルト層 25 の半径方向内側に配置され、それぞれ複数本のスチールコードがゴム中に埋設された 2 枚の被覆スチールコード層を、そのコード方向がタイヤの周方向に対して鋭角をなし、かつ、タイヤ赤道線に関して互いに逆向きとなるように積層してなる積層ベルト層 26 とを含んでいる。なお、図示は省略したが、トレッドパターンはブロック基調とされている。

30

上記スパイラルベルト層 25 を構成するリボンは、後述するように、例えば幅 12 mm、高さ 2 mm 程度の吐出オリフィスを有する口金から複数本のナイロンコードと未加硫ゴムを連続的に押し出して成形するものである。この場合、コードは 1260 デニールの 2 本撚りナイロンコードを使用し、コード方向に直角に測った打ち込み本数は 50 mm あたり約 50 本とすることができる。

図 4 A に示すように、従来のスパイラルベルト層を構成するリボン 30 では、ゴム 31 で被覆された複数本の補強コード 32 がリボン 30 の横断面内でその幅方向に向けて直線状に配列されて分散配置されている。これに対して本発明では、スパイラルベルト層を構成するリボン 40 の横断面内において、ゴム 41 で被覆されたコード 42 をリボン 40 の幅方向のみならず、厚さ方向にも分散させて配置するものである。図 4 B はリボン 40 が矩形断面形状とされ、コード 42 が右肩上がりに配列された実施例 1 を示しており、図 4 C は断面形状が平行四辺形とされたリボン 40 の内部でコード 42 が右肩下がりに配列された実施例 2 を示す。さらに、図 4 D～図 4 I は断面形状が平行四辺形とされたリボン 40 の内部に、コード 42 が非直線パターンで配列された実施例 4～8 を示す。この場合、リボン 40 の横断面内で幅方向に隣り合うコード 42 の中心同士を曲線で結んだとき、その曲線形状（コードの配列パターン）は図 4 D に示す山形、または図 4 E～図 4 I に示す複

40

50

数の山と谷の交互配置等とすることができる。これらの図において、符号 a はリボンの厚さ、b はリボンの幅、c はリボンの厚さ方向におけるコードの最大分散量、d はリボンの幅方向における隣り合う山と谷との中心間距離を表すものとする。上記曲線において隣り合う山および谷の中心間距離 d と、補強コードの最大分散量 c との比 d/c は、0.2 ～ 6 とするのが好ましい。

本発明の効果を検証するため、図 4 A に示した従来のスパイラルベルトを具える比較例タイヤと、図 4 B ～ 図 4 I に示した各実施例によるスパイラルベルトを具える実施例タイヤについて性能試験を実施した。いずれの供試タイヤも図 3 について記述したと同一の仕様を有するタイヤであり、1260 デニールの 2 本撚りナイロンコードを 50 mm あたり約 50 本の本数で打ち込んでなるリボンで構成したスパイラルベルト層を含むものである。各供試タイヤにおけるスパイラルベルトのリボンは、表 1 に示す寸法とされている。これらの供試タイヤをそれぞれ 240 kPa の内圧で 7 J-16 にリムに組み込み、排気量 3000 cc のエンジンを搭載した後輪駆動型の国産乗用車の後輪に装着し、テストコースにおける総合試験路を駆動力が大きくかかるような摩耗促進条件下で 1000 km 走行させた。性能は、最大摩耗個所（ヒール・アンド・トー摩耗を生じたブロックのトー部分）における摩耗量を測定し、摩耗 1 mm あたりの走行距離（耐摩耗性）で比較することにより評価した。評価データは、比較例タイヤの摩耗 1 mm あたりの走行距離（耐摩耗性）を 100 とする指数で表示してある。結果は同じく表 1 に示すとおりである。

表 1

	a	b	c	d / c	摩耗指数
従来例	0.7 mm	12 mm	0 mm	0	100
実施例 1	2	12	1.8	—	110
実施例 2	2	12	1.8	—	110
実施例 3	2	12	1.8	3.3	115
実施例 4	2	12	1.8	1.7	125
実施例 5	2	12	1.8	1.7	125
実施例 6	3	12	1.8	2.1	132
実施例 7	3.5	12	3.3	0.9	135
実施例 8	3	12	2.8	0.4	135

表 1 から理解できるように、本発明の実施例タイヤによれば、比較例タイヤと対比して耐摩耗性が改良されている。なお、実施例 7、8 は同等の摩耗指数を示しているが、操縦安定性に関しては実施例 8 の方が若干改善されていることが認められた。

ところで、前述したとおり、従来のスパイラルベルト層を構成するリボン（図 4 A 参照）は複数本のコードをカレンダーがけロールによりゴムシートと合体して製造するのが一般的であるが、本発明によるタイヤのスパイラルベルト層を構成するリボン（図 4 B ～ 図 4 I 参照）は以下に説明する製造プロセスおよび設備により高い生産性をもって簡便に製造することが可能である。

すなわち、図 5 に示す製造設備 50 においては、コードの本数に対応する複数のボビン 51 からコード 52 を引き出し、これらのコード 52 は橢型ガイド 53 を経てインシュレーションマシン 54 まで案内する。インシュレーションマシン 54 は入口にインサートガイド 55、出口に口金 56 がそれぞれ着脱・交換可能に設けられ、上部中央に未加硫ゴムの挿入口 57 が設けられている。さらに、インシュレーションマシン 54 の下流側にはリボ

ン巻き取り装置 58 が配置されており、これにより、インシュレーションマシン 54 から押し出されたりボン 59 を一旦巻き取るものである。

上記設備 50 におけるインシュレーションマシン 54 は、押し出し用のスクリューを具えない形式のものであっても差し支えない。これは、ゴムの弾性および粘着性（タッキネス）に応じてリボン 59 の巻き取り速度を調整することにより、ゴムの押し出しを適切に制御できるからである。インシュレーションマシン 54 の入口に設けられたインサートガイド 55 は、製造すべきリボン 59 におけるコードの所望配列パターンに応じて複数の孔が設けられている。例えば、図 6 に示すインサートガイド 55 には、図 4 d に示したリボン 40 におけるコード 42 と実質的に同一の配列パターンで複数の孔 55 a が形成されている。なお、インサートガイド 55 の上流側における櫛型ガイド 53 は、コード 52 との摩擦によるインサートガイド 55 の早期の磨耗を防止するものであるが、ボビン 51 とインサートガイド 55 との位置関係によっては省略しても差し支えない。他方、インシュレーションマシン 54 の出口に設けられた口金 56 は、例えば幅 12 mm、高さ 2 mm 程度のオリフィス 56 a を有し、そのオリフィス 56 a の断面形状は、図 4 b のリボンを製造する場合には矩形（図 7）であり、図 4 c～図 4 i のリボンを製造する場合には平行四辺形（図 8）である。なお、インシュレーションマシン 54 から押し出されたりボン 59 はグリーンタイヤ上に直接巻回することも可能であり、この場合には巻き取り装置 58 は省略可能である。

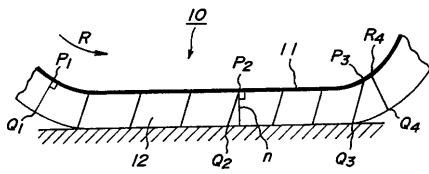
このような構成を有する設備において、ボビン 51 から引き出された複数本のコード 52 は櫛型ガイド 53 を経てインシュレーションマシン 54 まで案内される。さらにコード 52 は、インサートガイド 55 によりその孔 55 a と同一のパターンに配列されてインシュレーションマシン 54 の内部を通過する。これと同時に、インシュレーションマシン 54 の上部中央における挿入口 57 から未加硫ゴムが供給され、所望のパターンに配列されたコード 52 を被覆する。さらに、コード 52 を被覆した未加硫ゴムは口金 56 のオリフィス 56 a を通過する際に所望の断面形状、例えば矩形または平行四辺形断面形状に成形される。このようにして成形されたりボン 59 は、巻き取り装置 58 に連続的に巻き取られるものである。なお、インシュレーションマシン 54 の入口および出口にそれぞれ着脱可能に設けられたインサートガイド 55 および口金 56 は、コード 52 の所望配列パターンおよびリボン 59 の所望断面形状に応じて交換するものであることは言うまでもない。以上詳述したところから明らかなとおり、本発明によれば、カーカスの外周側に配置されたスパイラルベルトに改良を加えてトレッド偏摩耗、特に駆動力が負荷されたときの偏摩耗の発生を効果的に抑制し得る空気入りラジアルタイヤを実現することが可能である。

10

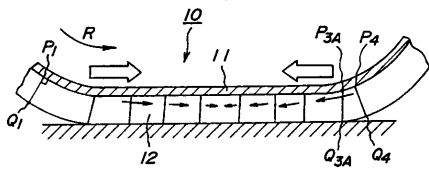
20

30

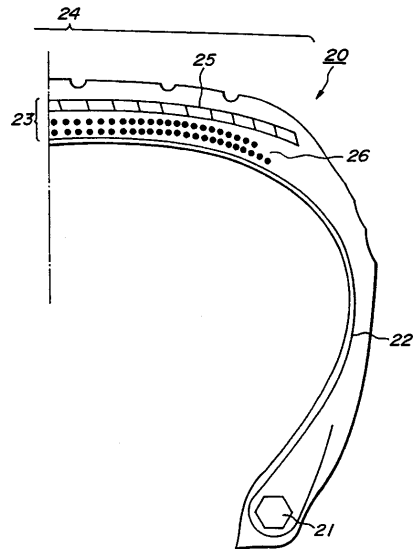
【図 1】

FIG. 1

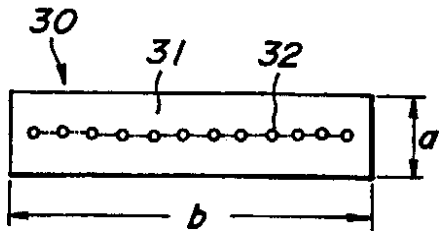
【図 2】

FIG. 2

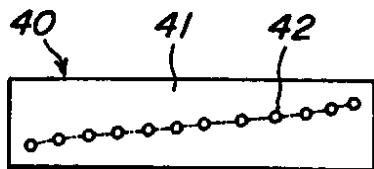
【図 3】

FIG. 3

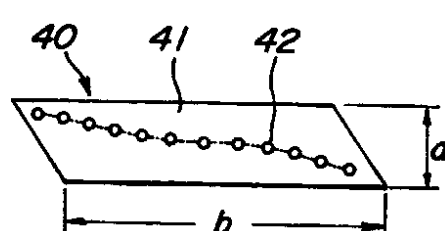
【図 4 A】

FIG. 4A

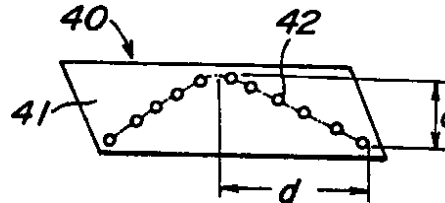
【図 4 B】

FIG. 4B

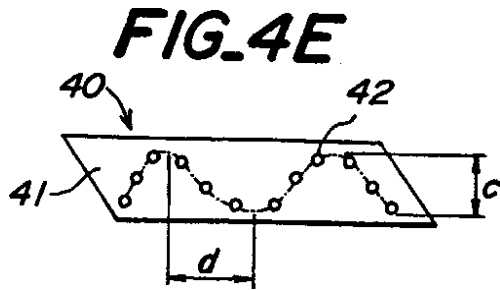
【図 4 C】

FIG. 4C

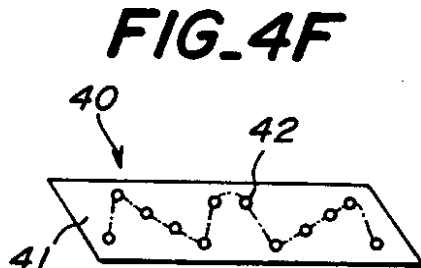
【図 4 D】

FIG. 4D

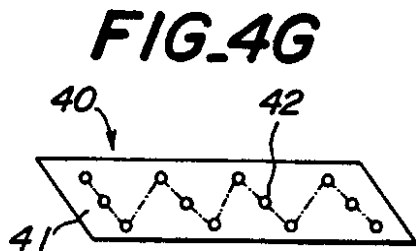
【図 4 E】



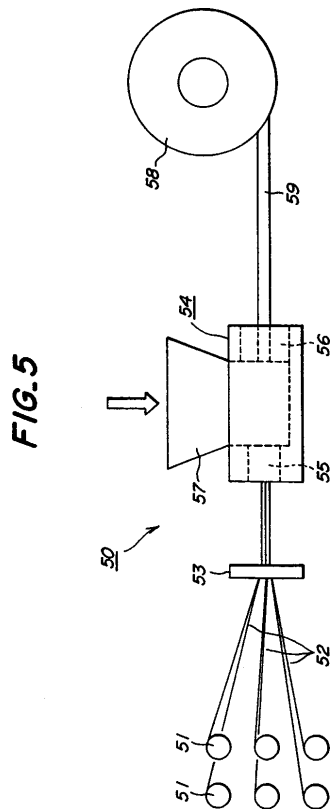
【図 4 F】



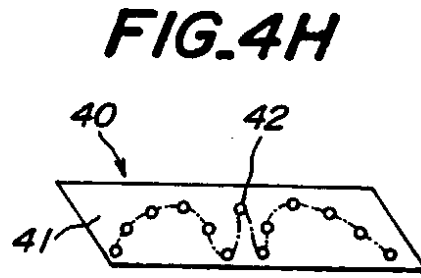
【図 4 G】



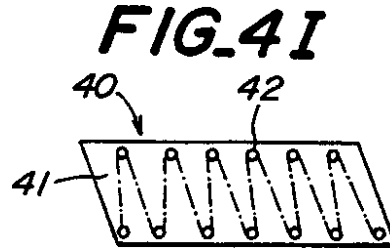
【図 5】



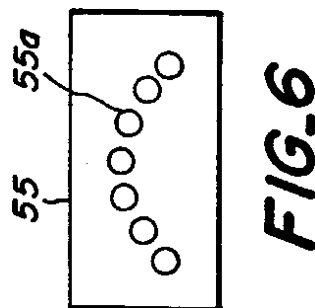
【図 4 H】



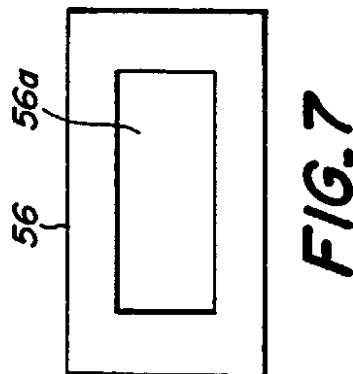
【図 4 I】

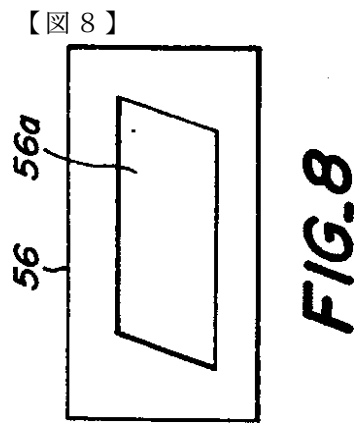


【図 6】



【図 7】





フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 藤谷 史朗

(72)発明者 清水 明禎

東京都小平市小川東町3丁目5番5-429号

審査官 岩本 昌大

(56)参考文献 特開平05-278412 (JP, A)

特開平05-278411 (JP, A)

特開平04-331604 (JP, A)

特開昭51-055505 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 9/22