

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6826918号

(P6826918)

(45) 発行日 令和3年2月10日(2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月20日(2021.1.20)

(51) Int.Cl. F I  
**B 6 O B 21/02 (2006.01)**  
**B 6 O B 21/06 (2006.01)**  
 B 6 O B 21/02 D  
 B 6 O B 21/02 G  
 B 6 O B 21/02 J  
 B 6 O B 21/06

請求項の数 20 外国語出願 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2017-48061 (P2017-48061)	(73) 特許権者	592072182
(22) 出願日	平成29年3月14日 (2017.3.14)		カンパニョーロ・ソシエタ・ア・レスポン
(65) 公開番号	特開2017-206233 (P2017-206233A)		サビリタ・リミタータ
(43) 公開日	平成29年11月24日 (2017.11.24)		CAMPAGNOLO SOCIETA
審査請求日	令和2年3月10日 (2020.3.10)		A RESPONSABILITA LI
(31) 優先権主張番号	UA2016A001779		MITATA
(32) 優先日	平成28年3月17日 (2016.3.17)		イタリア国 36100 ヴィスンザ、ヴ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	イタリア (IT)		ィア・デラ・シミカ 4
早期審査対象出願		(74) 代理人	100087941
			弁理士 杉本 修司
		(74) 代理人	100086793
			弁理士 野田 雅士
		(74) 代理人	100112829
			弁理士 堤 健郎
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 自転車の車輪およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの自転車の車輪(10, 510, 610, 710, 810)であって、

・ハブ(12, 512, 612, 712, 812)と、  
 ・半径方向外側のタイヤ連結領域(26, 126, 226, 326, 426, 526, 626, 726, 826)と、  
 ・第1の側壁(52, 152, 252, 352, 452, 552, 652, 752, 852)と、

・第2の側壁(54, 154, 254, 354, 454, 554, 654, 754, 854)を有するリム(14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814)と、

・前記ハブ(12, 512, 612, 712, 812)及び前記リム(14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814)と一体化され、予めテンションを付与された、一对のディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの構造部材(16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816; 18, 118, 218, 318, 418, 518, 618, 718, 818)と、を備え、

・該車輪(10, 510, 610, 710, 810)が、  
 回転軸(Z)と、

前記半径方向外側のタイヤ連結領域(26, 126, 226, 326, 426, 526, 626, 726, 826)と、

10

20

、6 2 6、7 2 6、8 2 6)の軸方向中間点、及び前記ハブ(1 2、5 1 2、6 1 2、7 1 2、8 1 2)の軸方向中間点上にあって、前記回転軸(Z)と直交して延在する正中面(P)と、を有し、

・前記第1の側壁(5 2、1 5 2、2 5 2、3 5 2、4 5 2、5 5 2、6 5 2、7 5 2、8 5 2)は、該車輪(1 0、5 1 0、6 1 0、7 1 0、8 1 0)の前記正中面(P)に対する片側である第1の側(A)に延在し、該第1の側(A)において、伝動機構部品またはそれがない場合にはディスクブレーキのディスク(8 3 9)が前記ハブ(1 2、5 1 2、6 1 2、7 1 2、8 1 2)に設けられており、前記第2の側壁(5 4、1 5 4、2 5 4、3 5 4、4 5 4、5 5 4、6 5 4、7 5 4、8 5 4)は、前記正中面(P)に対する反対側に延在する車輪(1 0、5 1 0、6 1 0、7 1 0、8 1 0)において、

・前記リム(1 4、1 1 4、2 1 4、3 1 4、4 1 4、5 1 4、6 1 4、7 1 4、8 1 4)の前記第1の側壁(5 2、1 5 2、2 5 2、3 5 2、4 5 2、5 5 2、6 5 2、7 5 2、8 5 2)の方が、前記リム(1 4、1 1 4、2 1 4、3 1 4、4 1 4、5 1 4、6 1 4、7 1 4、8 1 4)の前記第2の側壁(5 4、1 5 4、2 5 4、3 5 4、4 5 4、5 5 4、6 5 4、7 5 4、8 5 4)よりも短い前記正中面(P)からの最小距離( $d_{min}$ )を有する半径方向内側の領域(6 0、1 6 0、2 6 0、3 6 0、4 6 0、8 6 0)を有し、前記正中面(P)からの前記半径方向内側の領域(6 0、1 6 0、2 6 0、3 6 0、4 6 0、8 6 0)の距離( $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_{11}$ 、 $d_{12}$ 、 $d_{13}$ )が、回転軸(Z)からの半径距離が減少するにつれて増加することを特徴とする、車輪(1 0、5 1 0、6 1 0、7 1 0、8 1 0)。

#### 【請求項2】

請求項1に記載の車輪(1 0、5 1 0、6 1 0、7 1 0、8 1 0)において、前記リム(1 4、1 1 4、2 1 4、4 1 4、5 1 4、6 1 4、7 1 4、8 1 4)が、さらに、前記第1および第2の側壁(5 2、1 5 2、2 5 2、4 5 2、5 5 2、6 5 2、7 5 2、8 5 2；5 4、1 5 4、2 5 4、4 5 4、5 5 4、6 5 4、7 5 4、8 5 4)間に延びる半径方向内側壁(6 8、1 6 8、2 6 8、4 6 8、5 6 8、6 6 8、7 6 8、8 6 8)を有する、車輪(1 0、5 1 0、6 1 0、7 1 0、8 1 0)。

#### 【請求項3】

請求項2に記載の車輪(1 0、8 1 0)において、前記リム(1 4、2 1 4、4 1 4、8 1 4)の前記半径方向内側壁(6 8、2 6 8、4 6 8、8 6 8)の、前記第1の側壁(5 2、2 5 2、4 5 2、8 5 2)の側における曲率半径( $R_1$ 、 $R_4$ )が、前記第2の側壁(5 4、2 5 4、4 5 4、8 5 4)の側における曲率半径( $R_2$ 、 $R_5$ )よりも短い、車輪(1 0、8 1 0)。

#### 【請求項4】

請求項2に記載の車輪(1 1 0)において、前記リム(1 1 4)の前記半径方向内側壁(1 6 8)の、前記第1の側壁(1 5 2)の側における曲率半径( $R_3$ )が前記第2の側壁(1 5 4)の側と同じである、車輪(1 1 0)。

#### 【請求項5】

請求項1から4のいずれか一項に記載の車輪(1 0、8 1 0)において、前記第1の側壁(5 2、1 5 2、2 5 2、3 5 2、4 5 2、8 5 2)および前記第2の側壁(5 4、1 5 4、2 5 4、3 5 4、4 5 4、8 5 4)が、それぞれ、前記一对の片方の構造部材(1 6、1 1 6、2 1 6、3 1 6、4 1 6、8 1 6；1 8、1 1 8、2 1 8、3 1 8、4 1 8、8 1 8)と連結する半径方向内側の領域(6 0、1 6 0、2 6 0、3 6 0、4 6 0、8 6 0；6 2、1 6 2、2 6 2、3 6 2、4 6 2、8 6 2)を有し、

前記第1の側壁(5 2、1 5 2、2 5 2、3 5 2、4 5 2、8 5 2)の前記半径方向内側の領域(6 0、1 6 0、2 6 0、3 6 0、4 6 0、8 6 0)の、前記正中面(P)からの距離( $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_5$ 、 $d_6$ 、 $d_7$ 、 $d_8$ 、 $d_9$ 、 $d_{10}$ 、 $d_{11}$ 、 $d_{12}$ 、 $d_{13}$ )が、前記第2の側壁(5 4、1 5 4、2 5 4、3 5 4、4 5 4、5 5 4、6 5 4、7 5 4、8 5 4)の前記半径方向内側の領域(6 2、1 6 2、2 6 2、3 6 2、4 6 2、8 6 2)の、前記正中面(P)からの距離( $d_3$ 、 $d_4$ )に対し、

10

20

30

40

50

これら半径方向内側の領域(60, 160, 260, 360, 460, 860; 62, 162, 262, 362, 462, 862)の前記回転軸(Z)からの半径方向距離が最大となる位置を除き、全ての半径方向距離の位置において短い、車輪(10, 810)。

【請求項6】

請求項1から5のいずれか一項に記載の車輪(10, 810)において、前記第2の側壁(54, 154, 254, 354, 454, 854)の前記構造部材(18, 118, 218, 318, 418, 818)と連結する半径方向内側の領域(60, 160, 360, 860)の、前記正中面(P)からの距離( $d_3$ ,  $d_4$ )は、前記回転軸(Z)からの半径方向距離が減少するにつれて増加する、車輪(10, 810)。

【請求項7】

請求項1から6のいずれか一項に記載の車輪(10, 810)において、前記第1の側壁(52, 152, 352, 852)の前記構造部材(18, 118, 318, 818)と連結する前記半径方向内側の領域(60, 160, 360, 860)の、前記正中面(P)からの距離( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_{11}$ ,  $d_{12}$ ,  $d_{13}$ )は、前記回転軸(Z)からの半径方向距離が減少するにつれてまず減少してから増加する、車輪(10, 810)。

【請求項8】

請求項1から6のいずれか一項に記載の車輪(10, 810)において、前記第1の側壁(52, 152, 352, 452, 852)の前記構造部材(16, 116, 316, 416, 816)と連結する前記半径方向内側の領域(60, 160, 360, 460, 860)の、前記回転軸(Z)からの半径方向距離最小の位置における、前記正中面(P)からの距離( $d_2$ ,  $d_6$ ,  $d_{10}$ ,  $d_{13}$ )が、前記第1の側壁(52, 152, 352, 452, 852)の前記半径方向内側の領域(60, 160, 360, 460, 860)の、前記回転軸(Z)からの半径方向距離が最大の位置における、該第1の側壁(52, 152, 352, 452, 852)の前記半径方向内側の領域(60, 160, 360, 460, 860)の前記正中面(P)からの距離( $d_1$ ,  $d_7$ ,  $d_{11}$ )よりも短い、車輪(10, 810)。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか一項に記載の車輪(10, 810)において、前記第1の側壁(52, 152, 352, 452, 852)の前記構造部材(16, 116, 316, 416, 816)と連結する前記半径方向内側の領域(60, 160, 360, 460, 860)の、前記正中面(P)からの距離( $d_1$ ,  $d_7$ ,  $d_{11}$ )が、前記回転軸(Z)からの該第1の側壁(52, 152, 352, 452, 852)の前記半径方向内側の領域(60, 160, 360, 460, 860)の半径方向距離が最大の位置において最大となる、車輪(10, 810)。

【請求項10】

請求項1から9のいずれか一項に記載の車輪(10, 810)において、前記第1の側壁(52, 152, 352, 452, 852)の前記構造部材(16, 116, 316, 416, 816)と連結する前記半径方向内側の領域(60, 160, 360, 460, 860)が、円錐台形の形状からはなれる、車輪(10, 810)。

【請求項11】

請求項1から10のいずれか一項に記載の車輪(10, 810)において、前記第1の側壁(52, 152, 352, 452, 852)の前記構造部材(16, 116, 316, 416, 816)と連結する半径方向内側の領域(60, 160, 360, 460, 860)は、前記半径方向内側の領域(60, 160, 360, 460, 860)の少なくとも2つの箇所における法線( $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_7$ ,  $n_8$ )が前記半径方向内側の領域(60, 160, 360, 460, 860)の前記第2の側壁(54, 154, 354, 454, 854)に面していない側である外表面の側で収束するように円錐台形の形状からはなれる、車輪(10, 810)。

【請求項12】

請求項1から11のいずれか一項に記載の車輪(10, 810)において、前記第1の

10

20

30

40

50

側壁（５２，１５２，３５２，４５２，８５２）の前記構造部材（１６，１１６，３１６，４１６，８１６）と連結する半径方向内側の領域（６０，１６０，３６０，４６０，８６０）が、凹部（４９６）を有するか又は全体として凹形（６０，１６０，３６０，８６０）である、車輪（１０，８１０）。

【請求項１３】

請求項１から１２のいずれか一項に記載の車輪（１０）において、前記第１の側壁（５２，１５２，２５２，３５２，４５２）および前記第２の側壁（５４，１５４，３５４，４５４，８５４）のそれぞれが、半径方向外側の制動領域（５６，１５６，２５６，３５６，４５６；５８，１５８，２５８，３５８，４５８）を有する、車輪（１０）。

【請求項１４】

請求項１から１３のいずれか一項に記載の車輪（１０）において、前記第１の側壁（２５２）が、半径方向外側の制動領域（２５６）と、前記構造部材（２１６）と連結する半径方向内側の領域（２６０）と、および両者の間の接続領域（２９２）とを有し、該接続領域（２９２）が、前記構造部材（２１６）と連結する前記半径方向内側の領域（２６０）よりも大きい壁厚を有する、車輪（１０）。

【請求項１５】

請求項１から１４のいずれか一項に記載の車輪（１０，８１０）において、前記第１の側壁（５２，１５２，３５２，４５２，８５２）の前記構造部材（１６，１１６，３１６，４１６，８１６）と前記半径方向内側の領域（６０，１６０，３６０，４６０，８６０）が、凹形の外表面を有する湾曲した半径方向外側の領域（８８，１８８，３８８，４８８，８８８）を有する、車輪（１０，８１０）。

【請求項１６】

請求項１から１５のいずれか一項に記載の車輪（１０，５１０，６１０，７１０，８１０）において、前記一对のうち、該車輪（１０，５１０，６１０，７１０，８１０）の前記第１の側（Ａ）において前記ハブ（１２，５１２，６１２，７１２，８１２）と前記リム（１４，１１４，３１４，４１４，５１４，６１４，７１４，８１４）との間に延在する前記構造部材（１６，１１６，３１６，４１６，５１６，６１６，７１６，８１６）が、該構造部材（１６，１１６，３１６，４１６，５１６，６１６，７１６，８１６）の周縁領域に、前記第１の側壁（５２，１５２，２５２，３５２，４５２，５５２，６５２，７５２，８５２）の連結領域（６０，１６０，２６０，３６０，４６０，５６０，６６０，７６０，８６０）の形状と適合する形状を有するように凹部（４９８）又は立ち上がり部（９０，１９０，３９０，５９０，６９０，７９０，８９０）を有する、車輪（１０，５１０，６１０，７１０，８１０）。

【請求項１７】

請求項１から１６のいずれか一項に記載の車輪（１０，５１０，６１０，７１０，８１０）において、前記リム（１４，１１４，２１４，３１４，４１４，５１４，６１４，７１４，８１４）の前記半径方向外側のタイヤ連結領域（２６，１２６，２２６，３２６，４２６，５２６，６２６，７２６，８２６）が、テンション付与部材（３８）用の複数の取付座部（５０）を有し、かつ、前記リム（１４，１１４，２１４，３１４，４１４，５１４，６１４，７１４，８１４）の半径方向内側壁（６８，１６８，２６８，４６８，５６８，６６８，７６８，８６８）が存在する場合には、これが、前記テンション付与部材（３８）用の複数の挿通口（７０；７１）を有する、車輪（１０，５１０，６１０，７１０，８１０）。

【請求項１８】

請求項１から１７のいずれか一項に記載の車輪（１０，５１０，６１０，７１０，８１０）において、該車輪（１０，５１０，６１０，７１０，８１０）の前記第１の側（Ａ）における前記構造部材（１６，１１６，２１６，３１６，４１６，５１６，６１６，７１６，８１６）が、該車輪（１０，５１０，６１０，７１０，８１０）の前記第２の側（Ｂ）における前記構造部材（１８，１１８，２１８，３１８，４１８，５１８，６１８，７１８，８１８）よりも大きい厚みを有する、車輪（１０，５１０，６１０，７１０，８１

10

20

30

40

50

0)。

【請求項 19】

請求項 1 から 18 のいずれか一項に記載の車輪 (10, 510, 610, 710, 810) において、該車輪 (10, 510, 610, 710, 810) の前記第 1 の側 (A) における前記構造部材 (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816) が、該車輪 (10, 510, 610, 710, 810) の前記第 2 の側 (B) における前記構造部材 (18, 118, 218, 318, 418, 518, 618, 718, 818) よりも多数の、複合材料層を含む、車輪 (10, 510, 610, 710, 810)。

【請求項 20】

ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの自転車の車輪 (10, 510, 610, 710, 810) の製造方法であって、

a) ハブ (12, 512, 612, 712, 812) およびリム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) を用意する工程であって、前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) は半径方向外側のタイヤ連結領域 (26, 126, 226, 326, 426, 526, 626, 726, 826)、第 1 の側壁 (52, 152, 252, 352, 452, 552, 652, 752, 852) および第 2 の側壁 (54, 154, 254, 354, 454, 54, 654, 754, 854) を有する、工程と、

b) 前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) を前記ハブ (12, 512, 612, 712, 812) に向かって加圧して前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) を弾性変形させる工程と、

c) 一对のディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの構造部材 (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816; 18, 118, 218, 318, 418, 518, 618, 718, 818) を前記ハブ (12, 512, 612, 712, 812) 及び前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) と一体化させる工程と、

d) 工程 b) で前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) に加えられた前記加圧を解除する工程と、

をこの順番で備え、

前記工程 b) が、前記ハブ (12, 512, 612, 712, 812) と前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) との間に複数のテンション付与部材 (38) を延在させ、それらにテンション付与するステップとを含み、

前記工程 d) が、前記テンション付与部材 (38) を取り外すステップを含む、製造方法において、

前記工程 b) で、前記テンション付与部材 (38) が、前記ハブ (12, 512, 612, 712, 812) と前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) の前記半径方向外側のタイヤ連結領域 (26, 126, 226, 326, 426, 526, 626, 726, 826) との間にさしわたされ、

前記車輪 (10, 510, 610, 710, 810) は、回転軸 (Z) と、前記半径方向外側のタイヤ連結領域 (26, 126, 226, 326, 426, 526, 626, 726, 826) の軸方向中間点及び前記ハブ (12, 512, 612, 712, 812) の軸方向中間点で前記回転軸 (Z) と直交して延在する正中面 (P) と、を有し、

前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) の前記第 1 の側壁 (52, 152, 252, 352, 452, 552, 652, 752, 852) の半径方向内側の領域 (60, 160, 260, 360, 460, 860) は、前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) の第 2 の側壁 (54, 154, 254, 354, 454, 554, 654, 754, 8

10

20

30

40

50

54) の半径方向内側の領域 (62, 162, 262, 362, 462, 862) よりも短い、正中面 (P) からの最小距離 ( $d_{min}$ ) を有し、正中面 (P) からの前記半径方向内側の領域 (60, 160, 260, 360, 460, 860) の距離 ( $d1, d2, d11, d12, d13$ ) は、回転軸 (Z) の半径方向距離が減少するにつれて増加することを特徴とする、製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自転車の車輪およびその製造方法に関する。具体的には、本発明は、スポークを代替する一対のディスク形状の部材を備えた種類の、自転車のディスクホイール（ディスク型車輪）（レンチキュラーホイールとしても知られる）、およびスポークではなく少数（3～5個程度）の剛体部材（ハブとリムとの一体品として形成されるか又はハブとリムとに取外し不能に固定される剛体部材）がリムとハブとを接続するスパイダーホイール（スパイダー型車輪）に関する。なおスポークドホイール（スポーク付車輪）は、これと逆にスポークが取外し可能に固定されており、テンション（張力）が調節可能な物である。

10

【背景技術】

【0002】

射出又は圧縮成形による複合材料製のスパイダーレッグを備える、自転車の車輪が知られている。例えば、特許文献1には、自転車の複合材料製のスパイダーホイールの製造方法であって、繊維のフィラメントが膨張可能なマンドレルに巻き付けられ、金型内において、該マンドレルが膨張し、熱硬化性又は熱可塑性樹脂マトリクスが凝固する前に、その繊維に予め応力を付与する、製造方法が開示されている。

20

【0003】

また、スポークドホイールと該スポークドホイールの外側に設置された一対のディスクとを備える、自転車のディスクホイールも知られている。ここでは、機械的応力は、スポークに負荷され、ディスクは美観上及び空気力学上の理由のためだけに設けられていて、構造的な機能は持たない。

【0004】

特許文献2には、自転車のスポークドホイールのリムであって、制動性能向上を目的として側壁を備えた対称的な断面を有し、各側壁が外向凹である半径方向内側部および、外向凸である半径方向外側部を有する、リムが開示されている。

30

【0005】

特許文献3には、スポーク取付座部に補強材料を有する自転車のスポークドホイールが開示されている。後輪の場合、非対称のプロファイルを有するリムが図示されているが、それ以上の詳細は記載されていない。

【0006】

特許文献4には、ハブと、完全に非対称なカーボン繊維製のリムと、前記ハブを前記リムに接続する複数の、対称的な左側及び右側のスポークとを備える、自転車の車輪であって、前記リムが曲面状の側壁および平面状の側壁を備え、該平面状の側壁が前記曲面状の側壁より肉厚の、自転車の車輪が開示されている。同文献のリムは、伝動機構やディスクブレーキを受け入れるために、非対称の又は完全に非対称のプロファイルを備え、該プロファイルは、中央面の両側で同一のキャンパー角をとり得るように構成され、両側のスポークが同一の長さとし、張力を有することを可能にしている。曲面状の側壁は伝動機構側に配置され、平面状の側壁はその反対側に配置される。曲面状の側壁は、該リムから外向の凸面をなす。

40

【0007】

特許文献5には、自転車のスポークドホイールのリムであって、両側でほぼ同一のキャンパー角をとることができ、良好な空気力学的性能が得られるように、イタリアック体V字状の断面を有するリムが開示されており、該リムでは、伝動機構側の側壁がリムの外側に

50

面した凹面を備えている。下部ブリッジは、車輪の非伝動機構側に、顕著に偏在し、この側全体に延在している。スポークがリムと係止する係止面は、非伝動機構側の、タイヤ溝のエッジにほぼ沿って配列している。

#### 【 0 0 0 8 】

ディスク型やスパイダーホイールの場合でも、車輪に伝動機構部品および/またはディスクブレーキのディスクが設けられている場合には、ディスク状の部材やスパイダーレッグアセンブリは、車輪の両側において相異なったキャンパー角で配置されるので、相異なった剛性を有し、これにより相異なる耐応力性を有する。

#### 【 0 0 0 9 】

特許文献 6 には、ハブと、リムと、前記ハブとリムを接続する接続手段を備えた自転車の車輪を構築する方法であって、

・半径方向の繊維で強化された合成樹脂からなる 2 つの傾斜した側壁で、前記接続手段を形成する工程と、

・前記側壁を、前記ハブと前記リムとに強固に係止する工程と、

・前記ハブとリムの間の前記側壁にテンションを付与する工程と、

・樹脂を予め含浸された繊維布帛からなる三角形の部材を金型上に並べて重ね、外向きに凸のエッジを有する円錐台を得て、所望の傾きを有する各側壁を形成する工程と、

・前記各側壁の中央部に、前記ハブの対応フランジに接続するカウンターフランジを設置する工程と、

・前記リムを、その半径が所望の程度に減少するまで、加圧する工程と、

・前記側外向き凸のエッジで、前記加圧下のリムを包んで固定することにより、前記 2 つの側壁を前記加圧下のリムに取り付ける工程と、

・前記リムの加圧状態を維持しながら前記樹脂を重合させる工程と、

・前記リムから前記加圧を取り除く工程と、

・前記フランジと前記カウンターフランジを相互に離間する形で接続することにより、前記ハブを車輪に挿入する工程と、

を備える方法が開示されている。

#### 【 0 0 1 0 】

一実施形態によれば、前記 2 つの側壁は、予め最終形状を付与された後、個別にリムの一部をなすチューブに連結される。この場合、半径方向に配された繊維を含む三角形の布帛部材は、所望のキャンパー角に応ずる円錐形の丸い金型に、部分的に重なりながら並べて配置され、円錐台の形状が得られる。その底面は、接着されるリムの外周に対応しており、中央部には、ハブのフランジに機械的に連結するために、カウンターフランジが設けられる。円錐台底部の直径は、直径の増加により所望の引張条件を得るために必要な分だけ、最終的につり合いのとれた直径より短くなっている。両方の側壁は、このような形状下で、樹脂の重合が行われた後、ハブとリムに組み付けられる。一方の側壁をハブに固定した後、半径方向内向に作用するように配置された一組のピストンを用い、リムは半径方向に加圧されて半径が減少されるが、その量は、リムの弾性復元時に、加圧されたリムと、張力のかかった二つの側壁の間で、予め計算されたバランス条件を得るために必要な、変形量に対応している。このような形態のリムでは、側壁は、円環状の接触領域をリムの上に延在させることができる。次いで、第 2 の側壁が、ハブの第 2 のフランジに設置・固定される。側壁の周縁全体がリムに接着された後、ピストンが解除される。系全体は、リムの直径増加により生じる側壁径の拡張により、予定された均衡状態に到達する。二つの側壁のキャンパー角は異なるものであってもよく、その場合、2 つの側壁が発揮すべき牽引力は異なり、傾きの小さい側壁は力が大きくなるので、二つの側壁に用いられる繊維布帛層の数は異なってもよい。特許文献 6 に記載されたリムは、2 つの側壁に係止される円環体（円形に巻かれた軽合金製チューブの形をとる）と、同じく円形に巻かれ、前記チューブの外側に連結された溝部とを備える。

#### 【 0 0 1 1 】

本願の出願人は、このような文献の、2 部構成のリムは十分な強度を示さないことに気

10

20

30

40

50

付いた。その上、ピストンによるリムの加圧には、高価な装置を必要とする。さらに、この加圧は、リムの外側からかけられ、リムの周縁に均等に印加されることから、加圧の解除後に側壁の様々な部分が取るべき引張状態を十分にシミュレートするものではない。

【 0 0 1 2 】

特許文献 7 では、極めて高い耐応力性を示し、ハブとリムとの芯合わせ及びリムの円形度に関して正確な形状を維持するディスクホイール又はスパイダーホイールを製造するため、ディスク又はスパイダーレッグに予備テンションが付与される。

【 0 0 1 3 】

具体的には、特許文献 7 は、最近接先行技術文献であると見られ、自転車のディスクホイール又はスパイダーホイールを製造する方法であって、

- a) ハブおよびリムを用意する工程と、
  - b) 前記リムに前記ハブに向かって加圧し、リムを弾性変形させる工程と、
  - c) 少なくとも 1 つのディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの構造部材を前記ハブ及び前記リムと一体化させる工程と、
  - d) 工程 b) でリムにかけられ加圧を解除する工程と、
- をこの順番で備える、方法が記載されている。

【 0 0 1 4 】

特許文献 7 では、リムがハブに向かって圧縮されている状態でディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの部材をハブ及びリムと一体化させ、その後に加圧を解除することにより、ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの部材がテンションを維持するので、ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの部材は、従来のスポークドホイールにおけるテンションを付与されたスポークに代わる構造要素としての役割を果たす。

【 0 0 1 5 】

具体的には、工程 b) でのリムの加圧は、リムの半径方向内側の位置からリムをハブに向けて引っ張り、自転車スポークからなる引張部材をハブとリムの半径方向内側壁（又は下部ブリッジ）との間にさしわたして、これらに張力をかけることにより行われる。

【 0 0 1 6 】

特許文献 7 には、リムが非対称的なプロファイルを有してもよいことが完全に概略的な表現で開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 7 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 5 5 4 0 4 8 5 号明細書

【 特許文献 2 】 仏国特許出願公開第 2 6 7 3 8 8 8 号明細書

【 特許文献 3 】 米国特許第 7 3 7 7 5 9 5 号明細書

【 特許文献 4 】 米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 9 2 0 6 1 号明細書

【 特許文献 5 】 欧州特許第 1 4 0 4 5 3 4 号明細書

【 特許文献 6 】 米国特許第 4 8 3 5 8 5 7 号明細書

【 特許文献 7 】 欧州特許出願公開第 2 6 7 4 3 0 4 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 8 】

本発明は、このようなディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの車輪の耐応力性、特に、コグセットなどの伝動機構部品および/またはブレーキディスクを備える車輪の耐応力性を、さらに向上させることを基本的な技術課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 9 】

一態様において、本発明は、ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの自転車車輪であって、



ハブと、

半径方向外側のタイヤ連結領域、第1の側壁および第2の側壁を有するリムと、

前記ハブ及び前記リムと一体化した、一対のディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの、予めテンション（引張応力）を付与された構造部材と

を備え、

該車輪は回転軸と、前記半径方向外側領域の軸方向中間点、及び前記ハブの軸方向中間点において、前記回転軸と直交して延在する正中面（メディアン面）とを備え、

前記第1の側壁は、前記正中面に対する車輪の両側のうち、伝動機構部品又は、これが無いときにはディスクブレーキのディスクが前記ハブに設けられる、第1の側に延在しており、前記第2の側壁が、前記正中面に対して反対側に延在する、車輪に関する。

10

【0020】

前記リムの前記第1の側壁の、前記正中面からの最小距離は、前記リムの前記第2の側壁よりも短い。

【0021】

前記距離は、前記第1の側壁、または第2の側壁の、外表面から測定される距離を意味する。

【0022】

前記半径方向外側領域は、周知の様式により、チューブレス、クリンチャー又はチューブラータイヤ車輪のタイヤ連結溝として構成することができる。

【0023】

上記構成によれば、伝動機構および/またはブレーキのディスクに支障がある前記第1の側における構造部材を、前記第2の側の構造部材のキャンバー角に近い適切なキャンバー角で配置することができる。これによって、前記第1の側におけるハブへの、具体的にはハブのフランジへの取付位置が、前記第2の側におけるハブへの又はハブのフランジへの取付位置よりも、前記正中面に近いにもかかわらず、前記車輪に十分な強度を与える。

20

【0024】

前記構造部材における予め付与されたテンションの存在は、例えば、この構造部材に切込みを入れ、切込みの縁同士が離れるか否か、および/または前記リムの形状の円形度が低下するか否か、および/または前記リムと前記ハブとが互いに偏心するか否かをチェックすることによって確認することができる。

30

【0025】

実施形態において、前記リムは、さらに、前記側壁間に延びる半径方向内側壁を含んでもよい。

【0026】

一実施形態において、前記リムの半径方向内側壁の曲率半径は、前記第1の側壁の側の曲率半径が、前記第2の側壁の側における曲率半径よりも短い。

【0027】

一実施形態において、前記リムの半径方向内側壁は、前記第1の側壁の側における曲率半径が前記第2の側壁の側と同じである。

【0028】

前記半径方向内側壁のこれらの曲率半径は、適宜選択される。前記リムの半径方向内側領域はその曲率半径の数値が大きければ大きいほど、比較的丸みを帯びた部位を有することになり、複合材料の繊維がより良好に作用する。反対に、前記リムのこの半径方向内側壁の曲率半径の数値が小さいほど、断面がより扁平な形状となり、より良好な側方強度を有する。

40

【0029】

好ましくは、前記第1の側壁および前記第2の側壁は、それぞれ、前記一対の構造部材の一方と連結する半径方向内側領域を有する。連結領域の回転軸からの半径方向距離が最大となる位置をのぞき、前記回転軸からのすべての半径方向距離の箇所において、前記第1の側壁の連結領域の、前記正中面からの距離は、前記第2の側壁の連結領域の、前記正

50

中面からの距離よりも短い。

【0030】

好ましくは、第2の側壁の連結領域の、正中面からの距離は、前記回転軸からの半径方向距離が減少するにつれて増加し、より好ましくは一様に増加する。

【0031】

好ましくは、第1の側壁の前記連結領域の、正中面からの距離は、前記回転軸からの半径方向距離が減少するにつれてまず減少してから増加し、より好ましくは一様に増加する。

【0032】

好ましくは、第1の側壁の連結領域の、前記回転軸からの半径方向距離最小の位置における、前記正中面からの距離は、該第1の側壁の連結領域の、前記回転軸からの半径方向距離大の位置における、前記正中面からの距離よりも短い。

10

【0033】

好ましくは、前記第1の側壁の連結領域の、前記正中面からの距離は、該第1の側壁の連結領域の前記回転軸からの半径方向距離が最大となる箇所において最大である。

【0034】

前記第1の側壁の前記構造部材と連結する領域は、円錐台形からなれた形状を有することが好ましい。

【0035】

より好ましくは、前記第1の側壁の構造部材と連結する領域は、該連結領域の少なくとも2つの箇所における法線が、該連結領域の前記第2の側壁に面さない側の外表面側で収束するように、円錐台形からなれた形をとる。

20

【0036】

よってつまり、前記第1の側壁が前記構造部材と連結する領域は、凹部を有するか又は全体として凹状である。

【0037】

前記第1の側壁および前記第2の側壁は、それぞれ、半径方向外側の制動領域を有することが好ましい。

【0038】

前記第1の側壁は、前記半径方向外側の制動領域、構造部材と連結する前記半径方向内側領域、および両者の間の接続領域を有することがより好ましい。

30

【0039】

前記接続領域の壁厚は、前記構造部材と連結する前記領域よりも大きいことが好ましい。

【0040】

実施形態において、前記第1の側壁の前記連結領域は、凹状の外表面を有する曲面状の半径方向外側領域を有する。

【0041】

前記第1の側壁の前記連結領域における曲率半径は、一定であることが好ましい。

【0042】

前記一対の構造部材のうち、車輪の前記第1の側においてハブとリムとの間に延在する構造部材は、その周縁領域に、前記第1の側壁の連結領域の形状と適合する形状を有するように凹部又は立ち上がり部を有することが好ましい。

40

【0043】

当業者であれば理解するが、前記構造部材のこの形状は、該構造部材の剛性を向上させる。

【0044】

しかも、好適なことに、前記車輪の第1の側におけるリムと前記構造部材との連結は、前記車輪の第2の側におけるリムと構造部材の連結よりも大きい面積で生じる。

【0045】

50

好ましくは、スパイダーホイールタイプの構造部材の場合、スパイダーレッグが、互いに対向するように対応する角方向位置に設けられる。

【0046】

好ましくは、本発明にかかるディスクホイール又はスパイダーホイールでは、ハブおよび/またはリムは、複数のスポーク取付座部を含むが、前記ハブと前記リムとの間に延在するスポークは存在しない。

【0047】

具体例として、前記リムの半径方向外側領域は、テンション付与部材のために複数の取付座部を有し、前記リムの半径方向内側壁が設けられている場合には、この半径方向内側壁が、前記テンション付与部材のための複数の挿通口（挿通用開口）を有し、かつ、車輪の完成品には、前記テンション付与部材は存在しない。

10

【0048】

テンション付与部材用の前記取付座部が前記正中面上で配列する一方、挿通口は前記正中面と平行な2つの平面で交互に配列しており、前記第1の側でリムとハブのフランジとの間に延在するテンション付与部材に対応する挿通口は第1の平面に配列し、前記第2の側でリムとハブのフランジとの間に延在するテンション付与部材に対応する挿通口は第2の平面に配列し、前記第1の平面は、前記第2の平面よりも前記正中面に近いことが好ましい。

【0049】

前記ハブは、対向する面を有する前記一对のフランジを含み、前記ハブにおける複数のスポーク取付座部は、前記フランジの対向する面に穿たれていることが好ましい。

20

【0050】

この構成によれば、前記フランジにおける対向していない面、すなわち、前記車輪の軸方向外側の面が、有利なことに、座部を有さず、これにより、表面全体が、前記構造部材の接着に適することになる。しかも、前記フランジの対向する面に座部を設けることにより、2つの前記構造部材の存在にかかわらず、スポークを離脱させ、取り外すことが可能となる。

【0051】

前記ハブおよび/またはリムは、前記構造部材との接触領域に突起（projecting lug）を有することが好ましい。このような突起により、前記ハブおよび/またはリムと前記構造部材との間に、適切な厚みの接着材料の膜を確実に形成することができる。

30

【0052】

前記構造部材は、複合材料、すなわち、構造繊維により強化された高分子材料からなることが好ましい。前記構造繊維は、カーボン繊維であることが好ましいが、ガラス繊維、ポロン繊維、アラミド繊維、セラミックス繊維、またはこれらの組合せを使用してもよい。前記高分子材料は、熱硬化性タイプの物（好ましくは、熱硬化性エポキシ樹脂）が好ましいが、熱可塑性高分子材料を使用してもよい。

【0053】

このような実施形態は、金属からなる実施形態に比べて、強度が同等でも車輪がより軽量であるという利点を奏する。

40

【0054】

複合材料からなる前記構造部材は、複数の半径方向に沿って延びる繊維および/または複数の弦方向に沿って延びる繊維を含むことが好ましい。この構成によれば、前記車輪に高い強度が付与される。

【0055】

車輪の前記第1の側における構造部材は、該車輪の前記第2の側における構造部材よりも大きな厚みを有することが好ましい。

【0056】

これにより、キャンバー角の違いに起因する剛性の違いを補償することができる。

【0057】

50

より好ましくは、車輪の前記第 1 の側における構造部材は、該車輪の前記第 2 の側における構造部材よりも多数の、複合材料層を含む。

【 0 0 5 8 】

車輪の前記第 2 の側における構造部材は、2 層の二方向複合材料、およびこれらの間に配置され、半径方向に延びる（より好ましくは、角方向に均等に離間した）、一方向複合材料の層の複数の帯片（*stripe*：以降、「パッチ」とも称される）を有することが好ましい。

【 0 0 5 9 】

前記車輪の前記第 1 の側における構造部材は、2 層の二方向複合材料、およびこれらの間に配置されて且つ半径方向に延びる（より好ましくは、角方向に均等に離間した）、一方向複合材料層の複数の帯片を含み、該一方向複合材料層の複数の帯片の数は、前記車輪の第 2 の側における構造部材の帯片の数よりも多数である（より好ましくは、2 倍である）ことが好ましい。

【 0 0 6 0 】

少なくとも 1 つの前記構造部材は、前記リムと前記ハブとに接着されていることが好ましく、二成分エポキシ樹脂により接着されていることがより好ましい。

【 0 0 6 1 】

別の態様において、本発明は、ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの自転車の車輪の製造方法であって、

- a) ハブおよびリムを用意する工程と、
- b) 前記リムに前記ハブに向かって加圧し、前記リムを弾性変形させる工程と、
- c) 一对のディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの構造部材を前記ハブ及び前記リムと一体化させる工程と、
- d) 工程 b) で前記リムにかけられた加圧を解除する工程と、

をこの順番で備え、工程 b) が、前記ハブと前記リムとの間に複数のテンション付与部材をさしわたし（延在させ）、これらにテンションを付与することを含み、工程 d) が、前記テンション付与部材を取り外すことを含む、製造方法に関する。

【 0 0 6 2 】

工程 b) において、前記テンション付与部材は、前記ハブと前記リムの半径方向外側壁との間にさしわたされる。

【 0 0 6 3 】

よって、前記車輪の製造方法で使用するテンション付与部材は、上述の特許文献 7 のようにハブとリムの半径方向内側壁との間ではなく、ハブとリムの半径方向外側壁（又はタイヤ連結溝）との間で引張される。この構成は、前記リムをハブに向かって圧縮する際に、該リムの断面の引張変形を回避しうるために好適である。リム断面の引張変形は、リムの円形度を低下させて該リムの半径方向内側壁にいわゆる「デージー作用」を引き起こしかねず、車輪の完成品に構造部材のシワに起因する欠陥をもたらしかねない。

【 0 0 6 4 】

この構成は、さらに、前記半径方向内側壁の厚さ方向を補強する必要性をなくすのでコスト及び重量の観点からみて有利である。なお前記リムの半径方向外側壁（又は上ブリッジ）は、タイヤの圧力に耐えるように寸法決めされているので既に十分に強固である。

【 0 0 6 5 】

有利なことに、この構成により、さらに、前記テンション付与部材の取付け、および前記ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの構造部材が前記ハブと前記リムとに一体化された後の前記テンション付与部材の取外しをより簡単なものにすることができる。

【 0 0 6 6 】

この構成は、さらに、前記リムの一方の壁において、テンション付与部材用の固定座部が、同一の寸法をとることを可能とする。該リムの他方の壁により小さい開口が形成されることを可能にする。また、該リムの他方の壁に形成される開口は、テンション付与部材

10

20

30

40

50

の締結部材ではなく、テンション付与部材自体を挿通すべきものであるので、これらの開口をより小さなものとすることができ、リムの強度低下を抑制することができる。

【0067】

この構成によれば、テンション付与部材が幾何学的に延在する方向が、車輪の完成品において、構造部材がとる位置に良好に近似するので、車輪の完成品において、前記構造部材によりもたらされるテンションに良好に近似したテンションを、車輪の製造工程において実現することができる。

【0068】

しかも、前記テンション付与部材は、ハブとタイヤの周縁部との間に働くテンションの理想値に近い、実質的に最適なテンションを製造時に付与する。これによって、実質的に最適なテンションが、完成品の車輪の構造部材に付与される。

10

【0069】

この構成は、ハブに向かってリムを圧縮するために、特殊な装置を用意する必要性をなくし、また、スポークのテンションを個別に調整することを可能とし、その際、例えば、タイヤインフレーションバルブおよび/または金属製のリムであればリムの接合部等の不均質部分も考慮に入れながら、調整を行うことができる。

【0070】

前記テンション付与部材は、自転車のスポークを含むことがより好ましい。

【0071】

前記自転車のスポークは、同じハブ及び同じリムを備える自転車のスポークドホイールの場合よりも大きめに寸法設定されていることが好ましい。これによって、これらテンション付与用のスポークは、より強度がまし、テンションを付与する際の長率が小さくなる。

20

【0072】

工程b)は、前記加圧の際に、前記車輪の中心位置および円形度を制御するステップを含むことが好ましい。

【0073】

工程c)は、前記一対のディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの構造部材を軸方向で対向する両側の端部から、前記ハブに挿入するステップを含むことが好ましい。

30

【0074】

工程c)は、前記ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの構造部材を前記ハブと前記リムとに接着するステップを含むことが好ましい。

【0075】

工程c)は、二成分エポキシ樹脂により接着するステップを含むことが好ましい。

【0076】

工程c)は、前記構造部材をプレス接着するステップを含むことが好ましく、構造部材をそれぞれ支持部材に取外し可能に設置した状態でプレス接着するステップを含むことがより好ましい。

【0077】

40

工程b)は、後の接着工程での前記リムおよび/または前記ハブにかかる応力をシミュレートするステップを含むことが好ましい。

【0078】

工程d)は、前記テンション付与部材を前記ハブのフランジにおける各座部から反対側のフランジに向けて抜き取るステップを含むことが好ましい。

【0079】

あるいは、工程d)は、前記テンション付与部材を、前記ハブのフランジにおける各座部からねじ取って取り外すステップを含んでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0080】

50

【図 1】本発明の一実施形態におけるディスクホイールを示す概略図である。

【図 2】図 1 の車輪の片半分を示す斜視図である。

【図 3】図 1 の車輪の詳細を示す図である。

【図 4】図 1 の車輪を示す部分断面図である。

【図 5】図 1 の車輪の製造プロセスの工程の詳細を示す概略図である。

【図 6】図 1 の車輪の製造プロセスの工程の他の詳細を示す概略図である。

【図 7】図 1 の車輪の構造部材の出発材料を示す概略図である。

【図 8】図 1 の車輪の構造部材の出発材料を示す他の概略図である。

【図 9】図 1 の車輪のリムの断面を示すと共に、該車輪の 2 つの構造部材についても部分的に描いた図である。

10

【図 10】本発明の他の実施形態に関する、図 9 と同様の部分断面図である。

【図 11】本発明の他の実施形態に関する、図 9 と同様の部分断面図である。

【図 12】本発明の他の実施形態に関する、図 9 と同様の部分断面図である。

【図 13】本発明の他の実施形態に関する、図 9 と同様の部分断面図である。

【図 14】本発明のさらなる実施形態の製造プロセスの工程を示し、特に、テンション付与部材がまだ設けられている状態を示す概略図である。

【図 15】図 14 の詳細を示す概略図である。

【図 16】本発明のさらに他の実施形態の製造プロセスの工程を示し、特に、テンション付与部材がまだ設けられている状態を示す概略図である。

【図 17】本発明のさらに他の実施形態の製造プロセスの工程を示し、特に、テンション付与部材がまだ設けられている状態を示す概略図である。

20

【図 18】本発明にかかる車輪の他の実施形態を示す部分断面図である。

【図 19】図 18 の車輪のリムの断面を示すと共に、該車輪の 2 つの構造部材についても部分的に描いた図である。

【発明を実施するための形態】

【0081】

本発明のさらなる特徴および利点は、本発明の幾つかの好適な実施形態について、添付の図面を参照しながら行う説明より明らかとなる。

特に図 1 ~ 図 4 を参照すると、本発明の一実施形態におけるディスクホイール（レンチキュラーホイール）10 は、ハブ 12 と、リム 14 と、それぞれハブ 12 とリム 14 との間に延在し、予めテンションを付与された一対のディスク型構造部材（ディスク）16；18 とを備える。

30

【0082】

ディスク 16；18 は、後述する部分を除いて若干円錐台形に構成されている。

【0083】

ハブ 12 は、周知の構成に準じ、ハブ軸 22 上に回転可能に取り付けられたハブ本体 20 を含む。車輪 10 の回転軸 Z は、ハブ軸 22 を通り、長手方向に延びる。

【0084】

車輪 10 の正中面 P は、ハブ軸 22 の軸方向中間点及びリム 14 のタイヤ連結溝 26 の軸方向中間点において、回転軸 Z と直交して延在する。

40

【0085】

図示されるものでは、ディスクホイール 10 は後輪である。この場合、ハブ 12 は、さらに、周知の構成に準じてハブ軸 22 上に回転可能に取り付けられたフリーホイールボディ 24 を、正中面 P に対する第 1 の側（図面では A で示される側）に備えている。

【0086】

フリーホイールボディ 24 は、コグセット（図示せず）を取り付けるために設けられた、伝動機構部品である。

【0087】

周知の構成に準じ、フリーホイールボディ 24 は、一対のペダルクランクが一方の方向に回転することによって回転され、その回転をハブ本体 20 に伝達するように、かつ、そ

50

これらのペダルクランクが作動されていないときおよび／またはそれらのペダルクランクが反対の方向に作動されたときにはハブ本体 20 をハブ軸 22 周りの回転から開放するように構成されている。

【0088】

フリーホイールボディ 24 の存在により、ハブ本体 20 の軸方向中心は、ハブ軸 22 の中心にはない。言い換えれば、ハブ本体 20 の軸方向中間点は、正中面 P 上に位置しておらず、むしろ、車輪 10 の正中面 P に対する第 1 の側 A とは反対側の第 2 の側（図面では B が付されている）に偏位している。

【0089】

ハブ本体 20 は、一对のフランジ 28 ; 30 を有する。構造部材 16 ; 18 は、リム 14 と各フランジ 28 ; 30 との間に延在する。フランジ 28 ; 30 は、若干円錐台状の形状を有する。

【0090】

フリーホイールボディ 24 が存在するため、フランジ 28 ; 30 の、正中面 P からの離間距離は、同一ではない。具体的には、第 1 の側 A におけるフランジ 28 の正中面 P からの距離  $D_A$  は、第 2 の側 B におけるフランジ 30 と正中面 P 間の距離  $D_B$  よりも短い。

【0091】

したがって、第 1 の側 A において、リム 14 とハブ 12 の第 1 のフランジ 28 との間に延在する構造部材 16 および第 1 のフランジ 28 が有するキャンパー角 は、第 2 の側 B においてリム 14 とハブ 12 の第 2 のフランジ 30 との間に延在する構造部材 18 および第 2 のフランジ 30 が有するキャンパー角 よりも小さい。なお、キャンパー角とは、半径方向断面視で構造部材 16 ; 18 の円錐台部分と正中面 P との間に形成される角度、すなわち、円錐台の半頂角の余角を意味する。

【0092】

ディスクブレーキが連結された前輪の場合も、一方の側にブレーキディスクが設けられていることにより、正中面 P の両側でキャンパー角は相異なることになる。ディスクブレーキが連結された後輪の場合には、通常、フリーホイールボディ 24 が占める空間はブレーキディスクが占める空間よりも大きいので、ブレーキディスクがフリーホイールボディと同じ側にあるか反対側にあるか（後述の図 18 を参照のこと）にかかわらず、伝動機構側のキャンパー角が小さくなる。他方、前輪の場合には、フリーホイールボディがないので、ディスクブレーキ側のキャンパー角が小さくなる。

【0093】

キャンパー角 が異なるということは、構造部材 16 ; 18 が有する剛性が異なることを意味する。具体的には、キャンパー角が大きくなると接線方向（tangential direction）の剛性が増加し、キャンパー角が小さくなると半径方向の剛性が増加する。

【0094】

しかし、フリーホイールボディ 24 の存在により、またフリーホイールボディ 24 と同じ側に取り付けられている場合にはブレーキディスクの存在にもより、あるいは前輪の場合には、この片側 A にブレーキディスクが存在することにより、ハブ 12 のフランジ 28 と正中面 P 間の距離  $D_A$  を一定の限度を超えて長くすることができない。

【0095】

よって、本発明では、第 1 の側 A の構造部材 16 のキャンパー角 を極大化するため、特定の形状のリム 14 が用意される。これについては、後ほど詳述する。

【0096】

後述のように、リム 14 の特定形状は、第 1 の側 A におけるディスク状構造部材 16 の特定形状に対応するものであることが好ましい。

【0097】

以下、本発明にかかるディスクホイール（レンチキュラーホイール）10 の製造方法を簡単に説明する。さらなる詳細については、前述の特許文献 7 を参照されたい。

【0098】

10

20

30

40

50

まず、ハブ１２、リム１４、複数のスポーク３２、これに対応する複数のニップル３４および、場合により、センタリングワッシャ３６（図５及び図６）が用意される。スポーク３２は、ハブ１２とリム１４との間にさしわたされ、かつ、後で記載する事項を除いてはスポークドホイールを製造する場合と同様に、ニップル３４及び場合によってはセンタリングワッシャ３６とによって、それぞれ固定される。スポーク３２、ニップル３４及びワッシャ３６が、テンション付与部材を構成する。

【００９９】

ハブ１２の２つのフランジ２８；３０には、スポーク３２用の座部４０が形成されていることが好ましい。スポークドホイールのハブでは、スポーク用の座部が通常フランジの相対向する面とは反対側の外表面に形成されるのに対し、座部４０はフランジ２８；３０における相対向する面に形成されている。座部４０およびスポーク３２は、公知の構成に準じ、スポーク３２が座部４０から螺脱又は脱落しないように保持され、且つニップル３４を締め付けることによってテンションを付与され得るように構成されている。

【０１００】

図５及び図６でより明確に見て取れるように、リム１４との接続部の端部において、各スポーク３２は、ニップル３４のステム４６の、ねじがきられた孔（雌ネジ孔）に連結するためのねじ部４２を有する。ニップル３４は、ねじ切りされていない円孔の形をとるリム１４の座部５０からニップル３４が抜けないように、スポーク３２の引張方向Ｘと対応するニップル３４のステム４６の長手方向に対し直交する方向にふくらみを有するヘッド４８を備えている。

【０１０１】

上述のように、ニップル３４とリム１４側の座部５０との間には、センタリングワッシャ３６が設けられていてもよい。これによって、スポーク３２は自然に適切なキャンパー角で配向することが可能となる。

【０１０２】

従来のスポークドホイールとも前述の特許文献７とも異なり、ニップル３４用の前記座部５０は、タイヤ連結溝２６に形成されている。

【０１０３】

リム１４は、実際、金属（典型的には、アルミニウム）又は複合材料からなる中空の環状の部材であり、タイヤ連結溝として構成された領域２６を半径方向外側に備えている。

【０１０４】

リム１４は、さらに、符号５２；５４が付された２つの側壁を含む。

【０１０５】

図示される例では、リム１４の前記領域２６は、チューブラータイヤ用に構成された壁部２６により形成されており、側壁５２；５４は、その壁部２６から半径方向内方に延びている。但し、これらの側壁は、周知の構成に準じて、前記壁部２６から半径方向内方と半径方向外方との両方に延びるものであってもよいし、インナーチューブタイヤ及びケーシング又はチューブレスタイヤと連結するために、壁部２６の半径方向外側で互いに向かって曲げられたものであってもよい。

【０１０６】

側壁５２；５４は、それぞれ、半径方向外側の制動領域５６；５８、および後述するディスクと連結する半径方向内側領域６０；６２を有し、これら２つの領域は、段差６４；６６を形成している。

【０１０７】

図示される例では、２つの側壁５２；５４は、スポーク３２挿通のための開口７０；７１が形成された半径方向内側壁（又は下部ブリッジ）６８により接続されている。

【０１０８】

２つの側壁５２；５４の形状については、後述する。

【０１０９】

図示されるように、２つの側壁５２；５４は、様々な部分で予期される機械適応力に応

10

20

30

40

50



じて厚さが変化してもよい。複合材料からなるリム 1 4 の場合、この様々な部分は、異なる数の、複合材料層により形成することができる。

【 0 1 1 0 】

半径方向内側壁 6 8 における開口 7 0 ; 7 1 は、図示されるように均等に離間しており、ハブ 1 2 の一方のフランジ 2 8 に向かって延在するスポーク 3 2 と他方のフランジ 3 0 に向かって延在するスポーク 3 2 に交互に用いられることが好ましい。

【 0 1 1 1 】

但し、これは、必ずしも必須ではない。すなわち、均等に離間していない座部が設けられてもよいし（例えば、図 1 4 ~ 図 1 7 を参照のこと）、かつ / または、第 1 の側 A におけるスポークの数が第 2 の側 B におけるスポークの数と異なってもよい。

10

【 0 1 1 2 】

スポーク 3 2 用の取付座部 5 0 が正中面 P に配列する一方、挿通口 7 0 ; 7 1 は前記正中面と平行な 2 つの平面に配列しており、第 1 の側 A でリム 1 4 とハブ 1 2 のフランジ 2 8 との間に延在するスポーク 3 2 に対応する挿通口 7 0 は第 1 の平面に配列し、第 2 の側 B でリム 1 4 とハブ 1 2 のフランジ 3 0 との間に延在するスポーク 3 2 に対応する挿通口 7 1 は第 2 の平面に配列して、この第 1 の平面は、第 2 の平面よりも正中面に近いことが好ましい。

【 0 1 1 3 】

チューブレスタイヤの場合、半径方向外側壁 2 6 における前記座部 5 0 は、後の処理工程において、例えば複合材料の帯体（図示せず）を該溝 2 6 の底に接着するか又は充填することによって塞がれる。

20

【 0 1 1 4 】

リム 1 4 は、周知の構成に準じ、さらなる補強壁を含むものとされてもよい。

【 0 1 1 5 】

好ましくは、ハブ 1 2 は、図示のように、キャンバーを無視すれば、スポークがハブ 1 2 とリム 1 4 との間で半径方向に沿って延在するラジアル（半径方向）タイプのスポーク付用のものとされるが、タンジェンシャル（接線方向）タイプのスポーク付を行ってもよい。

【 0 1 1 6 】

スポーク 3 2 をリム 1 4 とハブ 1 2 とに接続する手段として、図示及び前述したものと異なる手段が設けられてもよい。

30

【 0 1 1 7 】

製造方法に戻ると、好ましくは、リム 1 4 には、スポーク 3 2 を取り付ける前に、接着物質の塗布及び防食プライマーの塗布のための準備が施される。接着物質の塗布のための準備は、例えば、アルミニウム製のリムの場合には、アルミニウムに穴を開けるクロム酸浴を含む既知の F P L / P P A 法により行われる。

【 0 1 1 8 】

スポーク 3 2 がハブ 1 2 とリム 1 4 との間に延在するように設置されると、該スポーク 3 2 にテンションが付与される。

【 0 1 1 9 】

40

同一のハブ 1 2 および同一のリム 1 4 を備える従来のスポークドホイールの場合よりも好ましくは 5 % 以上、より好ましくは 2 0 % 以上過剰なテンションが付与される。

【 0 1 2 0 】

スポーク 3 2 の使用は、最適なテンション付与を可能にする。この最適なテンションは、各種の局在的質量（金属製のリムの場合にはカレンダー加工された型材の端部同士の接合部および / またはタイヤインフレーションバルブ用の座部の近傍など）、ならびに意図的に形成されたり、および / または製造方法の結果生じ得る、リムの不均質部を考慮して決定される。

【 0 1 2 1 】

強調すべき点として、ハブ 1 2 のフランジ 2 8 ; 3 0 における対向面に前記座部 4 0 を

50

形成することにより、従来のハブに比べてスポーク 32 のキャンパー角  $\theta$  を小さくすることができ、これにより、有利なことに、スポーク 32 の応力は同じままでハブ 12 とリム 14 との間にテンションをより良好に付与することが可能な点が挙げられる。

【0122】

また、スポーク 32 は、同一のハブ 12 および同一のリム 14 を備える従来のスポークドホイールの場合よりも、過剰の厚みを有し、従来のスポークに比べて延伸が小さくなり、

これによってハブ 12 とリム 14 との間により良好にテンションを付与することが可能となることが好ましい。しかも、スポーク 32 の延伸を制限又は回避することにより、後述のように該スポーク 32 を取り外した後、このスポーク 32 を別の車輪 10 の製造のために再利用することができる。さらに、断面が大きくなると、スポーク 32 の前記ねじ部 42 とニップル 34 の孔の雌ねじとの接触面積が大きくなり、スポークの引張に対する強度が向上する。また、ねじ込みトルクを調べるのにトルク計が使い易くなる。

【0123】

スポーク 32 にテンションを付与する際には、必要に応じて個々のスポーク 32 のテンション付与を繰り返しながら車輪 10 の芯合わせ及び円形度が監視され確実にされる。

【0124】

必要に応じて個々のスポーク 32 のテンション付与を繰り返しつつ、リム 12 および / またはハブ 14 に、ハブ 12 の軸心 Z の方向への押圧、例えば 0.5 bar の押圧が印加されて、後述する構造部材 16 ; 18 の接着工程時における前記車輪に対する応力をシミュレート（模擬）することが好ましい。このシミュレーション押圧は、例えば、そのような接着工程時に使用される空気圧式又は液圧式のシステムにより印加されるものであってもよいし、製造中のこの組立体を平面上に載置してリム 12 および / またはハブ 14 に重量をかけることによって印加されるものであってもよい。

【0125】

その後、中央の孔 72 ; 73 が設けられた 2 つのディスクの構造部材 16 ; 18 が、ハブ 12 軸方向の両側の端部から前記ハブ 12 に螺合され、接着物質（図示せず）を介してハブ 12 のフランジ 28 ; 30 及びリム 14 の半径方向内側のへと該リム 14 の半径方向内側の連結領域 60 ; 62 に対し設置される。

【0126】

既述したように、ディスク 16 ; 18 は、後述する環状の凹部又は立ち上がり部を除いて、各キャンパー角  $\theta$  で若干円錐台形状に構成されている。ディスク 16 ; 18 は、リム 14 の側壁 52 ; 54 の連結領域 60 ; 62 を出来る限り正確に段差 64 ; 66 の箇所まで覆うような直径を有する。

【0127】

さらに詳しくは、ハブ 12 のフランジ 28 ; 30 の外表面および / またはリム 14 の側壁 52 ; 54 のディスク 16 ; 18 と連結する領域 60 ; 62 は、若干突出した突起（図示せず）を有することが好ましい。これによって、ディスク 16 ; 18 のいくつかの点は突起に接する一方、ディスク 16 ; 18 表面の大部分はフランジ 28 ; 30 の表面及び側壁 52 ; 54 の表面から一定の距離を取り、接着物質に適切な厚みを確保できる。例えば、そのような突起は、例えば、ハブ 12 及びリム 14 の軸心 Z の周り全体に延びる周方向突起を含むものであってもよいし、および / または複数の小さな突起からなるものであってもよい。突起は、例えば、0.1 ~ 0.2 mm の高さを有し、これに対応する量の接着物質を確保し得るものであってもよい。また、ハブ 12 のフランジ 28 ; 30 は、余剰の接着物質が排出されるための半径方向に延びる溝（図示せず）を有することが好ましい。同様の溝が、リム 14 に設けられてもよい。

【0128】

ディスク 16 ; 18 は金属製であってもよいが、複合材料からなるものであることが好ましい。

【0129】

ディスク 16 ; 18 は、図 7 及び図 8 に完全に概略的に示すように、それぞれ複数層の複合材料を含むことが好ましい。各層の構造繊維は、横系方向に従って延びる繊維および該横系方向と実質的に直交する縦系方向に従って延びる繊維を有する、紡織繊維であることが好ましい。好ましくは、各ディスク 16 ; 18 は、2 つのこのような層 74 , 76 ; 78 , 80 を含む。各ディスク 16 ; 18 の層 74 , 76 ; 78 , 80 の縦系 / 横系方向は、角度方向に所定の角度（好ましくは、 $45^{\circ}$ ）オフセットしたものとされてもよい。この構成によれば、前記構造繊維は、車輪 10 において複数の径 / 直径方向、及び複数の弦方向（すなわち、前記リムの直径上の反対位置はない一対の位置間に延びる方向）に従って延びる。

【0130】

10

また、各ディスク 16 ; 18 は、構造繊維が車輪 10 の半径方向となる方向に沿って延びる一方向の繊維である複合材料層の、複数の帯片（又はパッチ）82 ; 83 をさらに含むことが好ましい。一例として、図 8 には、第 2 の側 B のディスク 18 に用いる N 個のパッチ 83 が示されており、上述の理由で、パッチの繊維は、半径方向に  $360^{\circ} / N$  離間した N 個の方向、およびその N 個の方向に隣接してそれと平行な方向に従って延びている。

【0131】

他方、図 7 には、第 1 の側 A のディスク 16 に用いる  $2 \times N$  個のパッチ 82 が示されており、上述の理由で、パッチの繊維は、それぞれ半径方向に  $360^{\circ} / N$  離間した  $2 \times N$  個の方向に従って、およびそのような  $2 \times N$  個の方向に隣接しそれと平行な方向に従って延びている。

20

【0132】

このようにして、車輪 10 の第 1 の側 A におけるディスク 16 は、車輪 10 の第 2 の側 B におけるディスク 18 よりも大きな厚みを有する。

【0133】

これにより、キャンパー角、の違い（図 4）に起因する剛性の違いを補償することができる。

【0134】

当然ながら、前記車輪の第 1 の側 A における前記構造部材（又はディスク）16 のパッチ 82 の数は、必ずしも前記車輪の第 2 の側 B における前記構造部材（又はディスク）18 のパッチ 83 の数の 2 倍でなくてもよい。

30

【0135】

ディスク 16 ; 18 における層及びパッチの構成として、他の様々な構成も可能である。例えば、一変形例として、各ディスク 16 ; 18 は、横系 / 縦系方向が角度方向に  $120^{\circ}$  オフセットした 3 つのこのような層を含むものとされてもよい。

【0136】

前述したように好ましくは複合材料からなるディスク 16 ; 18 は、硬化 / 重合を生じた後も極めて薄いので、好ましくは、車輪 10 の製造時の適切でない応力を避けるために最初は各アプリケーション（図示せず）に、例えば両面接着テープなどを用いて、取外し可能に設置固定されている。

40

【0137】

ディスク 16 ; 18 とハブ 12 のフランジ 28 ; 30 及びリム 14 の前記領域 60 ; 62 との間に配置される接着物質は、二成分エポキシ樹脂であることが好ましい。

【0138】

処理される組立体は、接着物質が設けられた部分で、適切な加圧力（例えば、 $2000\text{ N}$ ）のプレスにかけられる。例えば、一対の加圧リング（図示せず）をハブ 12 の箇所配すると共に、一対の加圧リング（図示せず）をリム 14 の箇所配してもよい。

【0139】

有利なことに、それら一対の加圧リング 78 により印加される圧力は、ハブ 12 とリム 14 との間に存在し得るミスアライメントを考慮に入れながら、個別に調節することがで

50

きる。

【 0 1 4 0 】

特にリム 1 4 が半径方向内側壁 6 8 を含まない場合（後述する図 1 2 を参照のこと）、加圧時にリム 1 4 の側壁 5 2 ; 5 4 が破壊されることを避けるために、側壁 5 2 ; 5 4 間に膨張可能な袋体を一時的に挿入してもよい。

【 0 1 4 1 】

この加圧は、適切な時間のあいだ（例えば、2 4 時間）維持される。その後、この組立体がプレスから取り出され、処理中の組立体は、前記接着物質が完全に硬化するまで適切な時間（例えば、2 日）静置される。

【 0 1 4 2 】

その後、ニップル 3 4 のネジを部分的に螺脱させることによってスポーク 3 2 のテンションが緩められ、その後、ディスク 1 6 ; 1 8 のアプリーケータが設置されている場合には、それらを取り外される。最後に、スポーク 3 2 が完全に外されてリム 1 4 から取り抜かれる。さらに、タイヤのタイヤバルブへのアクセスのための開口 8 4（図 2）が 2 つのディスク 1 6 ; 1 8 の一方に形成されることでディスクホイール 1 0 の製造を完了する。

【 0 1 4 3 】

なお、ハブ 1 2 のフランジ 2 8 ; 3 0 の対向面にスポーク 3 2 用の座部 4 0 が形成されていることから、ディスク 1 6 ; 1 8 の存在にかかわらずスポーク 3 2 をハブ 1 2 から取り外すことが可能となる。

【 0 1 4 4 】

ハブ 1 2 とリム 1 4 との間にテンション付与されたスポーク 3 2 が設けられているときにディスク 1 6 ; 1 8 をこれらハブ 1 2 とリム 1 4 とに接着し、その後でそのテンションを解除することにより、ディスク 1 6 ; 1 8 は引張応力を維持するので、従来のスポークドホイールにおけるテンション付与されたスポークに代わる構造的役割を獲得する。

【 0 1 4 5 】

前述したような半径方向に従って延びる構造繊維が、このような構造的役割の発揮に大きく寄与する。

【 0 1 4 6 】

半径方向に従って延びる構造繊維は、車輪 1 0 の側方強度に寄与し、すなわち、地面の凸凹を吸収したり飛び跳ねたり、あるいは単に曲がったり、運転者がペダル上に立ったり自転車 が左右に傾いたまま前進したりすることによりリム 1 4 及びハブ 1 2 が偏心する傾向にあるときの荷重などの、軸外位置から軸方向に働く荷重に対する耐久性に寄与する。

【 0 1 4 7 】

前述したような弦方向に従って延びる構造繊維は、車輪 1 0 のねじれ強度、すなわち、ペダル漕ぎ時やディスクブレーキを用いた制動状態や加速状態のような、リム 1 4 がハブ 1 2 に対して相対回転する傾向にあるときに接線方向に働く荷重に対する耐久性に貢献する。

【 0 1 4 8 】

車輪 1 0 の側方強度は、テンション付与されたスポークを具備した中間状態から最終状態にかけて増加する。本願の出願人は、この増加が、応力付与済みの各ディスク 1 6 ; 1 8 が無限小の距離で離間して且つこれにより該ディスクの表面全体にわたって応力を分散する無限数のスポークのように振る舞うことに起因すると考える。

【 0 1 4 9 】

他方、スポーク 3 2 用の前記座部がハブ 1 2 のフランジ 2 8 ; 3 0 における互いに対向する面ではなく該フランジ 2 8 ; 3 0 における外表面で開口するものとされる場合、それら座部自体はスポーク 3 2 の取外しのためにアクセス可能であることについては維持されなければならないので、好ましくは、ディスク 1 6 ; 1 8 が、それに応じて幅広とされた孔 7 2 ; 7 3 を有するものとされ、かつ、そのため、スポーク 3 2 を外して取り抜く工程の後に、該スポーク用のそのような座部を覆うためにハブ 1 2 の 2 つのフランジ 2 8 ; 3 0 の外表面へと 2 つの略扁平な環状のカバー（図示せず）を接着する追加の工程を設けて

10

20

30

40

50

もよい。

【0150】

図5及び図6に戻ると、出願人は、ハブ12とタイヤ連結溝26の間に延在するテンション付与部材38によってリム14を一時的にハブ12に向かって加圧（圧縮）することにより、導論部分で述べた顕著な利点が得られると考慮している。

【0151】

図9に、本発明の第1の実施形態における車輪リム14の断面を詳細に示す。図には2つの構造部材16；18の周縁領域も描かれている。

【0152】

上述のように、図9に示すリム14は、チューブラータイヤと連結するよう構成された、半径方向外側のタイヤ連結領域（半径方向外側壁）26、半径方向外側壁26からハブ12に向かって延びる第1の側壁52及び第2の側壁54、ならびに側壁52；54間に延びる半径方向内側壁（下部ブリッジ）68を備える。

【0153】

前記リムの第2の側壁54は、半径方向外側の制動領域58、および構造部材18と連結する半径方向内側領域62を有し、この2つの領域が、段差66を形成している。具体的には、段差66の立ち上がりの高さ $t_2$ は極めて小さく、部材18の厚さ及び接着物質膜の厚さに実質的に同等である。したがって、構造部材18が設置されると、該構造部材18は制動領域58と実質的に面一となる。

【0154】

構造部材18と連結する、リム14の第2の側壁54の前記領域62は、車輪10の半径方向断面視でキャンパー角（図4）を形成する頂角を有する円錐台状の形をとる。

【0155】

キャンパー角は、円錐台の半径を表す正中面Pと該円錐台の斜辺との間に形成される角度である。

【0156】

リムの第1の側壁52も、半径方向外側の制動領域56、および構造部材16と連結する半径方向内側領域60を有し、この2つの領域は、段差64を形成している。

【0157】

具体的には、段差64の立ち上がりの高さ $t_1$ は極めて小さく、構造部材16の厚さ及び接着物質膜の厚さに実質的に同等である。したがって、構造部材16が設置されると、該構造部材16は制動領域56と実質的に面一となる。

【0158】

ただし、構造部材16と連結する、リム14の第1の側壁52の前記領域60は、円錐台形からはなれた形状をとる。

【0159】

より好ましくは、構造部材16と連結する、リム14の第1の側壁52の前記領域60は、少なくとも2点における該連結領域60の法線が、例えば図示される法線 $n_1$ 、 $n_2$ のように、第2の側壁54に面さない、該連結領域60の外表面の側で収束するように円錐台形状から逸脱している。

【0160】

したがって、構造部材16と連結する、第1の側壁52の前記領域60は、全体として凹形である。

【0161】

構造部材16と連結する、第1の側壁52の上記領域は、その半径方向内側領域86、すなわち、車輪10の回転軸Zに近い半径方向位置において、該車輪の半径方向断面視でキャンパー角（図4）を形成する頂角を有する円錐台の表面に対応する。

【0162】

構造部材16と連結する、第1の側壁52の上記領域60は、その半径方向外側領域88、すなわち、回転軸Zから遠く且つ制動領域56に近い半径方向位置において、凹形の

10

20

30

40

50

外表面（第１の側壁５２において第２の側壁５４に面していない面）を有するように湾曲している。

【０１６３】

具体的には、第１の側壁５２の連結領域６０における半径方向外側領域８８の曲率半径は一定である。

【０１６４】

第１の側壁５２の連結領域６０の、正中面Ｐからの距離は、回転軸Ｚからの半径方向距離が減少するにつれてまず数値 $d_1$ から最小値 $d_{min}$ に減少してから数値 $d_2$ に増加する。

【０１６５】

好ましくは、そのような距離は、前記円錐台形状の表面のこの部位を形成するように前記最小値 $d_{min}$ から前記数値 $d_2$ に一樣に増加する。

10

【０１６６】

好ましくは、回転軸Ｚからの半径方向距離最小の位置における正中面Ｐからの距離を示す前記数値 $d_2$ は、回転軸Ｚからの半径方向距離最大の位置（制動領域５６と構造部材に連結する領域６０との境界の半径方向位置）における、連結領域６０の正中面Ｐからの距離を示す前記距離 $d_1$ よりも短い。

【０１６７】

第１の側壁５２の連結領域６０の、正中面Ｐからの距離は、回転軸Ｚからの半径方向距離最大の位置、すなわち、制動領域５６と構造部材に連結する領域６０との境界の半径方向位置において最大値 $d_1$ となる。

20

【０１６８】

第２の側壁５４の連結領域６２の、正中面Ｐからの距離は、回転軸Ｚからの半径方向距離が減少するにつれて、回転軸Ｚからの半径方向距離最大の位置、すなわち、制動領域５８と構造部材に連結する領域６２との境界の半径方向位置における最小値 $d_3$ から、回転軸Ｚからの半径方向距離最小の位置における最大値 $d_4$ まで増加する。

【０１６９】

上記の距離は、円錐台形の表面を形成するように、最小値 $d_3$ から最大値 $d_4$ へと一樣に増加することが好ましい。

【０１７０】

好ましくは、回転軸Ｚから半径方向にはなれたほぼすべての位置において、第１の側壁５２の連結領域６０の正中面Ｐからの距離は、第２の側壁５４の連結領域６２の正中面Ｐからの距離よりも短い。但し、回転軸Ｚからの半径方向距離が、制動領域５６；５８とこれら連結領域６０；６２との境界に対応する位置は除く。すなわち、 $d_1$ と $d_3$ とは等しいが、第１の側Ａにおける $d_{min}$ 、 $d_2$ および中間位置における距離は、第２の側Ｂにおける $d_4$ および中間位置における距離よりも短いことが好ましい。

30

【０１７１】

リム１４の半径方向内側壁６８の曲率半径は、第１の側壁５２側の曲率半径 $R_1$ が、第２の側壁５４側の曲率半径 $R_2$ よりも短い。

【０１７２】

これらの曲率半径 $R_1$ 、 $R_2$ は、適宜選択される。前記リムの半径方向内側領域はその曲率半径 $R_1$ 、 $R_2$ の数値が大きいほど、比較的丸みを帯びた断面を有し、複合材料の繊維がより良好に作用する。他方、前記リムの半径方向内側壁の曲率半径の数値が小さいほど、断面がより扁平な形状をとり、より良好な側方強度を有する。

40

【０１７３】

第１のディスク構造部材１６の周縁領域は、第１の側壁５２の連結領域６０形状と適合する形状を有する。

【０１７４】

したがって、第１のディスクの構造部材１６は、その周縁領域に、立ち上がり部９０を有する。

【０１７５】

50

環状に延びるこのような立ち上がり部 90 は、図 1 ~ 図 4 にも見ることができる。

【0176】

当業者は理解するであろうが、有利なことに、構造部材 16 のこの形状は、該構造部材 16 の剛性を向上させる。

【0177】

以下では、本発明の他の実施形態について説明する。第 1 の実施形態と類似する構成 / 構成要素には、参照符号の同様の数字に 100 ずつ加算した参照符号が付されている。

【0178】

図 10 に、本発明の第 2 の実施形態における車輪リム 114 の断面を詳細に示す。図には 2 つの構造部材 116, 118 の周縁領域も描かれている。

10

【0179】

この実施形態は、リム 114 の半径方向内側壁 168 の、第 1 の側壁 152 の側の曲率半径  $R_3$  が第 2 の側壁 154 の側と同じである点で、前述の実施形態と異なっている。したがって、複合材料の繊維は、リム 114 の半径方向内側領域の 2 つの縁部で均等に作用する。

【0180】

図 11 に、本発明の第 3 の実施形態における車輪リム 214 の断面を詳細に示す。図には 2 つの構造部材 216, 218 の周縁領域も描かれている。

【0181】

図 9 の実施形態と同じく、リム 214 の半径方向内側壁 268 の曲率半径は、第 1 の側壁 252 側の曲率半径  $R_4$  が、第 2 の側壁 254 側の曲率半径  $R_5$  よりも短い。但し、曲率半径  $R_4$ ,  $R_5$  は曲率半径  $R_1$ ,  $R_2$  と異なっている。

20

【0182】

第 2 の側壁 254 は、前述した他の実施形態のものと同じである。

【0183】

他方で、第 1 の側壁 252 の形状は、図 9 及び図 10 に示す実施形態の第 1 の側壁 52, 152 の形状とは異なっている。

【0184】

第 1 の側壁 252 は、半径方向外側の制動領域 256、前記構造部材と連結する半径方向内側領域 260、およびそれらの間の接続領域 292 を有する。

30

【0185】

第 1 の側壁 252 の前記構造部材と連結する領域 260 は、円錐台状であり、キャンバール角（図 4）を構成する。

【0186】

図示されるように、接続領域 292 は、構造部材に連結する領域 260 よりも大きな壁厚を有することが好ましい。接続領域 292 には構造部材 216 が接着されないので、接続領域 292 の厚さは、構造部材 216 が連結領域 260 に接着されたときに該連結領域 260 で総合的に得られる厚さと実質的に同等とならねばならない。

【0187】

接続領域 292 は、構造部材に連結する領域 260 とは逆向きの円錐台形状であり、すなわち、この形の元となる円錐の頂点は図 11 の左側に位置している。

40

【0188】

このような接続領域 292 により、第 1 の側壁 252 の連結領域 260 の、回転軸 Z から半径方向で最外側の位置は、第 2 の側壁 254 の連結領域 262 の、回転軸 Z から半径方向で最外側の位置よりも半径方向内方である。したがって、2 つの構造部材 216; 218 の半径方向広がりとは異なる。

【0189】

リム 214 の第 1 の側壁 252 は、少なくとも 2 点における法線が、例えば図示される法線  $n_3$ ,  $n_4$  のように、第 1 の側壁 252 の外表面の側（第 2 の側壁 254 に面さない側）で収束するように、全体的に円錐台形状から逸脱している。

50

## 【 0 1 9 0 】

したがって、第 1 の側壁 2 5 2 は全体として凹形である。

## 【 0 1 9 1 】

第 1 の側壁 2 5 2 の連結領域 2 6 0 の、正中面 P からの距離は、回転軸 Z からの半径方向距離が減少するにつれて数値  $d_5$  から数値  $d_6$  へと、（好ましくは一様に）増加する。

## 【 0 1 9 2 】

好ましくは、回転軸 Z からの半径方向距離最小の位置における、正中面 P からの距離を示す値  $d_6$  は、回転軸 Z からの半径方向距離最大の位置、すなわち、接続領域 2 9 2 と前記構造部材と連結する前記領域 2 6 0 との境界の半径方向位置における、正中面 P からの連結領域 2 6 0 の距離  $d_5$  よりも短い。

10

## 【 0 1 9 3 】

好ましくは、第 1 の側壁 2 5 2 の連結領域 2 6 0 の、正中面 P からの距離は、第 2 の側壁 2 5 4 の連結領域 2 6 2 の、正中面 P からの距離よりも、回転軸 Z からの半径方向距離全ての位置において短い。すなわち、第 1 の側 A における  $d_5$ 、 $d_6$  および中間位置での距離は、第 2 の側 B における  $d_3$ 、 $d_4$  および中間位置での距離よりも短い。

## 【 0 1 9 4 】

第 1 のディスクの構造部材 2 1 6 の周縁領域は、第 1 の側壁 2 5 2 の連結領域 2 6 0 の形状と適合する形状を有する。

## 【 0 1 9 5 】

したがって、第 1 のディスクの構造部材 2 1 6 は、その該第 1 のディスクの構造部材 2 1 6 の周縁領域に、いかなる立ち上がり部も持たない。

20

## 【 0 1 9 6 】

図 1 2 に、本発明の第 4 の実施形態における車輪リム 3 1 4 の断面を詳細に示す。図には 2 つの構造部材 3 1 6 ; 3 1 8 の周縁領域も描かれている。

## 【 0 1 9 7 】

図 1 2 に示すリム 3 1 4 は、図 9 に示す実施形態と、半径方向内側壁（又は下部ブリッジ）が設けられていない点で異なる。

## 【 0 1 9 8 】

したがって、有利なことに、このリム 3 1 4 は軽量である。

## 【 0 1 9 9 】

図 1 3 に、本発明の第 5 の実施形態における車輪リム 4 1 4 の断面を詳細に示す。図には 2 つの構造部材 4 1 6 , 4 1 8 の周縁領域も描かれている。

30

## 【 0 2 0 0 】

リム 4 1 4 は、チューブラータイヤの連結用に構成された半径方向外側のタイヤ連結領域（又は半径方向外側壁）4 2 6、半径方向外側壁 4 2 6 から前記ハブに向かって延びる第 1 の側壁 4 5 2 及び第 2 の側壁 4 5 4、ならびに側壁 4 5 2 ; 4 5 4 間に延びる半径方向内側壁（下部ブリッジ）4 6 8 を有する。

## 【 0 2 0 1 】

このリムの第 2 の側壁 4 5 4 は、前述した他の実施形態のものと同様の構成をとる。

## 【 0 2 0 2 】

このリムの第 1 の側壁 4 5 2 も、半径方向外側の制動領域 4 5 6、および構造部材 4 1 6 と連結する半径方向内側領域 4 6 0 を有し、この 2 つの領域が段差 4 6 4 を形成している。

40

## 【 0 2 0 3 】

リムの第 1 の側壁 4 5 2 において、構造部材 4 1 6 と連結する領域 4 6 0 は、円錐台形からはなれた形状を有する。

## 【 0 2 0 4 】

第 1 の側壁 4 5 2 において、構造部材 4 1 6 と連結する領域 4 6 0 は、その半径方向内側領域 4 8 6、すなわち、車輪の回転軸 Z に近い半径方向位置において、（図 1 3 からはあまり明確でないが）車輪の半径方向断面視でキャンバー角（図 4）を形成する頂角を

50



有する円錐台形の表面に対応するものとされる。

【0205】

第1の側壁452において、構造部材416と連結する領域460は、回転軸Zからみたその半径方向中間領域494において外向きに凸である。すなわち、中間領域460の少なくとも2点において、連結領域460の法線は、例えば図示される法線 $n_5$ 、 $n_6$ のように発散する。

【0206】

第1の側壁452において、構造部材416と連結する領域460は、回転軸Zからみたその半径方向外側領域488において外向きに凹である。すなわち、半径方向外側領域488の少なくとも2つの点において、連結領域460の法線は、例えば図示される法線 $n_7$ 、 $n_8$ のように、該連結領域460の外表面側（第2の側壁454に面していない側）で収束している。

10

【0207】

したがって、第1の側壁452において、前記構造部材と連結する領域460は、凹部496を有する。

【0208】

具体的には、第1の側壁452の連結領域460における凹部496の曲率半径 $R_6$ は一定である。

【0209】

第1の側壁452の連結領域460の、正中面Pからの距離は、回転軸Zからの半径方向距離が減少するにつれてまず数値 $d_7$ から「負」の数値（すなわち、連結領域460が、正中面Pの反対側に位置する） $d_8$ に減少してから、数値 $d_9$ に増加した後、最終的に回転軸Zからの半径方向距離最小の位置における数値 $d_{10}$ へと減少する。

20

【0210】

好ましくは、回転軸Zからの半径方向距離最小の位置における、正中面Pからの距離を示す数値 $d_{10}$ は、この連結領域460の、回転軸Zからの半径方向距離大の位置、すなわち、制動領域456と、構造部材と連結する領域460との境界の半径方向位置における、正中面Pからの前記距離 $d_7$ よりも短い。

【0211】

好ましくは、第1の側壁452の連結領域460の、正中面Pからの距離は、回転軸Zからの半径方向距離大の位置、すなわち、制動領域456と構造部材に連結する領域460との境界の半径方向位置において最大値 $d_7$ をとる。

30

【0212】

好ましくは、回転軸Zからの半径方向距離が全ての位置（半径方向に離れた全ての位置）において、第1の側壁452の連結領域460の、正中面Pからの距離は、第2の側壁454の連結領域462の、正中面Pからの距離よりも短い。但し、回転軸Zからの半径方向距離が、制動領域456；458と、連結領域460；462の境界にあたる位置をのぞく。すなわち、 $d_7$ と $d_3$ とは等しいが、第1の側Aにおける $d_8$ 、 $d_9$ 、 $d_{10}$ および中間位置での距離は、第2の側Bにおける $d_4$ および中間位置での距離よりも短い。

【0213】

40

図13の実施形態のリム414の半径方向内側壁468は、図9の実施形態の半径方向内側壁に対応する構成を有する。

【0214】

第1のディスクの構造部材416の周縁領域は、第1の側壁452の連結領域460の周縁領域の形状に適合する形状を有する。

【0215】

したがって、第1のディスクの構造部材416は、その周縁領域に、凹部498を有する。

【0216】

当業者には明白であるが、かかる構造部材416の形状は、構造部材416の剛性を向

50

上させる。

【0217】

図14及び図15に、本発明にかかるスパイダーホイール510の製造プロセスの工程、つまり、ディスクが一对のスパイダーホイールタイプの構造部材516；518に置き換えられた一実施形態に関する製造プロセスの工程を示す。この製造方法は前述したものと同様であるが、2つのスパイダーホイールタイプの構造部材516；518は、スパイダーレッグ523；525が対応する半径方向位置となり、互いに対向するように設置される。ただし、2つのスパイダーホイールタイプの部材516；518のスパイダーレッグ523；525をずらして、車輪510におけるスパイダーレッグの数を2倍にすることも可能である。

10

【0218】

また、図14から分かるように、スパイダーホイールタイプの部材516；518のスパイダーレッグ523；525が設置される位置には、製造過程では、一群のスポーク532のみが設けられる。その後、スポーク532は、車輪510の最終完成品から取り外される。

【0219】

スパイダーホイールタイプの部材516；518は、若干円錐台状の表面の一部をなす表面に従い、適切なキャンパー角，（図4）で構成された半径方向内側部位を有する。

【0220】

この場合、図示される例では伝動機構部品（前記フリーホイールボディ）を備える、第1の側Aの、構造部材516の各スパイダーレッグ523；525は、円弧に沿って延びる立ち上がり部590をそなえ、構造部材516全体としては、断続的な立ち上がり部を有する。

20

【0221】

その他の点では、スパイダーレッグ523；525は、実質的に二次元状（平面状）である。

【0222】

代替的な一実施形態では、前記立ち上がり部が、例えば図13の実施形態と同様に、断続的な凹部により置き換えられていてもよい。

30

【0223】

図16に、本発明にかかる他のスパイダーホイール610の製造プロセスの工程を示す。この方法では、各スパイダーホイールタイプの構造部材616；618は実質的に二次元状（平面状）ではなく、むしろ円錐台の凹面方向に（すなわち、車輪の正中面の方向に）曲げられた縁部627；629を有する点、さらに、該2つのスパイダーホイールタイプの部材616；618のスパイダーレッグ623；625が対応する半径方向位置において互いに対向して配置されたとき、それら縁部627；629が互いに繋がって全体として閉じられたスパイダーレッグを形成するように構成及び寸法設計されている点で、図14の実施形態とは異なっている。

【0224】

この場合、スパイダーホイールタイプの部材616；618の縁部は、通常なり得るような、尖った形を避けることができる。

40

【0225】

図16でも、第1の側Aにおけるスパイダーホイールタイプの構造部材616の各スパイダーレッグ623は、円弧に沿って延びる立ち上がり部690を備え、構造部材616全体としては、断続的な立ち上がり部を備えている。

【0226】

その他の点に関しては、スパイダーホイールタイプの構造部材616；618は、実質的に二次元状（平面状）である。

【0227】

50

図 17 に、本発明にかかる他のスパイダーホイール 710 の製造プロセスの工程を示す。この製造方法は、各スパイダーホイールタイプの構造部材 716 ; 718 がスパイダーレッグ 723 ; 725 の端部に環状の部位 731 ; 733 を有し、リム 714 との接着面積が増加している点で図 14 の実施形態と異なっている。環状の部位 731 ; 733 の代わりに、各スパイダーレッグ 723 ; 725 の半径方向外側の端部に、互いに繋がらない幅広の部位が設けられてもよい。

【0228】

上記の環状部位は、図 16 の閉じられたスパイダーレッグの実施形態にも設けられてよい。

【0229】

図 14 ~ 図 17 の実施形態では 5 個のスパイダーレッグが示されているが、スパイダーレッグの数は、別の数であってもよい。

【0230】

図 14 ~ 図 17 の実施形態では、ラジアル（半径方向）スポーキングのスポーク 532 , 632 , 732 が示されているが、これに代えて、スパイダーホイールの場合にもタンジェンシャル（接線方向）スポーキングが用いられてよい。ただし、スポーク 532 , 632 , 732 は、使用後に、車輪の完成品 510 , 610 , 710 から取り外される。

【0231】

図 18 は、ディスクブレーキを備える自転車用に構成されたディスクホイール（レンチキュラーホイール）タイプの車輪 810 を示す概略部分断面図である。

【0232】

ハブ 812 は、ブレーキディスク 839 を保持する。図示される例では、ブレーキディスク 839 は、伝動機構のスプロケットを保持するフリーホイールボディ 824 が取り付けられる車輪 810 の第 1 の側 A とは反対側の、第 2 の側 B に取り付けられている。

【0233】

ブレーキディスク 839 及び該ブレーキディスク 839 をハブ 812 に固定するための部材（図示せず）は、ハブ軸 822 に沿って所定の空間を占めるが、図示される構成においてブレーキディスク 839 が占める空間は、フリーホイールボディ 824 が占める空間よりも小さい。したがって、この場合も、ハブ 812 のフランジ 828 の、正中面 P からの距離  $D_{A1}$  は、ハブ 812 のフランジ 830 と正中面 P 間の距離  $D_{B1}$  よりも短い。

【0234】

図示しないが、ブレーキディスク 839 が後輪のフリーホイールボディ 824 と同じ側（本明細書において第 1 の側 A と称される側）に取り付けられる場合にも、その側におけるハブフランジ 828 が、正中面 P からの距離がより短ハブフランジとなる。

【0235】

図示しないが、前輪の場合には、前記フリーホイールボディが設けられていないので、正中面 P からの距離がより短いフランジは、ブレーキディスクを保持する側（本明細書において第 1 の側 A として示される側）のハブのランジとなる。

【0236】

したがって、これらのどの場合にも、前記車輪の 2 つの側において、キャンパー角が異なるという問題があるが、これは本発明では、前記特定の構成のリムにより解決される。

【0237】

図 18 及び図 19 に示すリム 814 は、制動がブレーキディスク 839 で行われることから半径方向外側領域 856 ; 858 が制動領域を提供する必要がなく、それらの半径方向の広がり短縮されている点だけで図 9 のリムと異なっている。

【0238】

図 19 には、2 つの構造部材 816 ; 818 の周縁領域も描かれている。

【0239】

当業者であれば、ディスクブレーキを備えた車輪の場合にも、図 10 ~ 図 13 のリムの形態と同様のリムの形態が可能であるが、その半径方向外側領域 156 ; 158 , 256

10

20

30

40

50

; 2 5 8 , 3 5 6 ; 3 5 8 , 4 5 6 ; 4 5 8 は制動領域を設けるように構成はされないことを理解するであろう。

【 0 2 4 0 】

しかしながら、ハブ、リムおよびスポークは、すでに図示された各種の実施形態と実質的に異なるものであってもよいことは指摘しておきたい。

【 0 2 4 1 】

また、どの実施形態においても、前記リムの半径方向外側領域は、チューブラータイヤと異なる種類のタイヤ用に構成されてもよい。

【 0 2 4 2 】

他の実施形態では、前述した特許文献 7 に記載されたものと同じく、スポーク用の前記座部は、リム 1 4 の半径方向内側壁（又は下部ブリッジ）に形成されたものとしてもよく、これらに対向するニップル締付け工具の挿通用の開口は、半径方向外側壁（又は上ブリッジ）に形成されたものとされてもよい。

【 0 2 4 3 】

他の実施形態では、スポーク、ニップル及びセンタリングワッシャと異なるテンション付与部材を使用してもよい。本発明にかかる製造方法の保護範囲外になるが、リムを半径方向外側からハブの軸心に向かって該リムの円周に沿って加圧し得る装置を使用してもよい。この場合、リム及びハブにおける、スポーク用の前記座部、さらには、リムにおける前記開口を省略することができ、直接チューブレスタイヤを設置することが可能となる。

【 0 2 4 4 】

また、ディスクの構造部材の場合には、製造工程中に、ハブ及びリムの円周全体に沿ってスポークを配置することに代えて、一群のスポークをその円周に沿って離間した複数の位置にスポークの集まりのみを設けてもよい。

【 0 2 4 5 】

逆に、スパイダーホイールタイプの構造部材の場合に、製造工程中に、ハブ及びリムの円周全体に沿ってスポークを配置してもよい。

【 0 2 4 6 】

これまでに、各種発明態様の様々な実施形態を説明してきたが、本発明の範疇から逸脱しない範囲でさらなる変更が施されてもよい。各種構成要素の形状および／または寸法および／または位置および／または向きが変更されてもよい。一つの構成要素の機能が、複数の構成要素によって実行されるものとして変更されてもよいし、その逆も然りである。図面において互いに直接接続または直接接触している構成要素間には、介在する構造が存在していてもよい。また、ある図面に示された詳細および／またはある図面若しくはある実施形態を参照しながら詳述した内容は、別の図面または別の実施形態にも適用可能である。また、同じ図面に示された詳細の全てまたは同じ文脈で説明されている詳細の全てが、必ずしも同じ実施形態内に存在していなければならないわけではない。単独で若しくは他の構成との組合せで従来技術に照らして革新的であることが判明した構成又は態様については、本明細書において革新的であると明示されているものとは別に、それら自体も革新的であると記載されているものと見なされるべきである。

なお、本発明は、実施の態様として以下の内容を含む。

〔 態 様 1 〕

ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの自転車の車輪（ 1 0 , 5 1 0 , 6 1 0 , 7 1 0 , 8 1 0 ）であって、

・ハブ（ 1 2 , 5 1 2 , 6 1 2 , 7 1 2 , 8 1 2 ）と；

・半径方向外側のタイヤ連結領域（ 2 6 , 1 2 6 , 2 2 6 , 3 2 6 , 4 2 6 , 5 2 6 , 6 2 6 , 7 2 6 , 8 2 6 ）と、

第 1 の側壁（ 5 2 , 1 5 2 , 2 5 2 , 3 5 2 , 4 5 2 , 5 5 2 , 6 5 2 , 7 5 2 , 8 5 2 ）と、

第 2 の側壁（ 5 4 , 1 5 4 , 2 5 4 , 3 5 4 , 4 5 4 , 5 5 4 , 6 5 4 , 7 5 4 , 8 5 4 ）を有するリム（ 1 4 , 1 1 4 , 2 1 4 , 3 1 4 , 4 1 4 , 5 1 4 , 6 1 4 , 7 1 4 ,

10

20

30

40

50

8 1 4)と;

・前記ハブ(1 2, 5 1 2, 6 1 2, 7 1 2, 8 1 2)及び前記リム(1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4)と一体化され、予めテンションを付与された、一对のディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの構造部材(1 6, 1 1 6, 2 1 6, 3 1 6, 4 1 6, 5 1 6, 6 1 6, 7 1 6, 8 1 6; 1 8, 1 1 8, 2 1 8, 3 1 8, 4 1 8, 5 1 8, 6 1 8, 7 1 8, 8 1 8)と

を備え、

・該車輪(1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0)が、回転軸(Z)と、前記半径方向外側領域(2 6, 1 2 6, 2 2 6, 3 2 6, 4 2 6, 5 2 6, 6 2 6, 7 2 6, 8 2 6)の軸方向中間点、及び前記ハブ(1 2, 5 1 2, 6 1 2, 7 1 2, 8 1 2)の軸方向中間点上にあって、前記回転軸(Z)と直交して延在する正中面(P)とを有し、

・前記第1の側壁(5 2, 1 5 2, 2 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 5 5 2, 6 5 2, 7 5 2, 8 5 2)は、該車輪(1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0)の前記正中面(P)に対する片側である第1の側(A)に延在し、該第1の側(A)において、伝動機構部品またはそれが無い場合にはディスクブレーキが前記ハブ(1 2, 5 1 2, 6 1 2, 7 1 2, 8 1 2)に設けられており、前記第2の側壁(5 4, 1 5 4, 2 5 4, 3 5 4, 4 5 4, 5 5 4, 6 5 4, 7 5 4, 8 5 4)は、前記正中面(P)に対する反対側に延在する車輪(1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0)において、

・前記正中面(P)からの最小距離( $d_{min}$ )は、前記リム(1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4)の前記第1の側壁(5 2, 1 5 2, 2 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 5 5 2, 6 5 2, 7 5 2, 8 5 2)の方が、前記リム(1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4)の前記第2の側壁(5 4, 1 5 4, 2 5 4, 3 5 4, 4 5 4, 5 5 4, 6 5 4, 7 5 4, 8 5 4)よりも短いことを特徴とする、車輪(1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0)。

〔態様2〕

態様1に記載の車輪(1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0)において、前記リム(1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4)が、さらに、前記側壁(5 2, 1 5 2, 2 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 5 5 2, 6 5 2, 7 5 2, 8 5 2; 5 4, 1 5 4, 2 5 4, 3 5 4, 4 5 4, 5 5 4, 6 5 4, 7 5 4, 8 5 4)間に延びる半径方向内側壁(6 8, 1 6 8, 2 6 8, 3 6 8, 4 6 8, 5 6 8, 6 6 8, 7 6 8, 8 6 8)を有する、車輪(1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0)。

〔態様3〕

態様2に記載の車輪(1 0, 8 1 0)において、前記リム(1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4)の前記半径方向内側壁(6 8, 2 6 8, 3 6 8, 4 6 8, 5 6 8, 6 6 8, 7 6 8, 8 6 8)の、前記第1の側壁(5 2, 1 5 2, 2 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 5 5 2, 6 5 2, 7 5 2, 8 5 2)の側における曲率半径( $R_1, R_4$ )が、前記第2の側壁(5 4, 1 5 4, 2 5 4, 3 5 4, 4 5 4, 5 5 4, 6 5 4, 7 5 4, 8 5 4)の側における曲率半径( $R_2, R_5$ )よりも短い、車輪(1 0, 8 1 0)。

〔態様4〕

態様2に記載の車輪(1 1 0)において、前記リム(1 1 4)の前記半径方向内側壁(1 6 8)の、前記第1の側壁(1 5 2)の側における曲率半径( $R_3$ )が前記第2の側壁(1 5 4)の側と同じである、車輪(1 1 0)。

〔態様5〕

態様1から4のいずれか一態様に記載の車輪(1 0, 8 1 0)において、前記第1の側壁(5 2, 1 5 2, 2 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 5 5 2, 6 5 2, 7 5 2, 8 5 2)および前記第2の側壁(5 4, 1 5 4, 2 5 4, 3 5 4, 4 5 4, 5 5 4, 6 5 4, 7 5 4, 8 5 4)が、それぞれ、前記一对の片方の構造部材(1 6, 1 1 6, 2 1 6, 3 1 6, 4 1 6, 5 1 6, 6 1 6, 7 1 6, 8 1 6; 1 8, 1 1 8, 2 1 8, 3 1 8, 4 1 8, 5 1 8, 6 1 8, 7 1 8, 8 1 8)と連結する半径方向内側領域(6 0, 1 6 0, 2 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 5 6 0; 6 2, 1 6 2, 2 6 2, 3 6 2, 4 6 2, 5 6 2, 6 6 2, 7 6 2, 8 6 2)を有し、

前記第1の側壁(5 2, 1 5 2, 2 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 5 5 2, 6 5 2, 7 5 2, 8 5 2)の前記連結領域(6 0, 1 6 0, 2 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 5 6 0, 6 6 0, 7 6 0, 8 6 0)の、前記正中面(P)からの距離(d

10

20

30

40

50

$d_1, d_2, d_5, d_6, d_7, d_8, d_9, d_{10}, d_{11}, d_{12}, d_{13}$ ) が、前記第 2 の側壁 (5 4, 1 5 4, 2 5 4, 3 5 4, 4 5 4, 5 5 4, 6 5 4, 7 5 4, 8 5 4) の前記連結領域 (6 2, 1 6 2, 2 6 2, 3 6 2, 4 6 2, 8 6 2) の、前記正中面 (P) からの距離 ( $d_3, d_4$ ) に対し、

これら連結領域 (6 0, 1 6 0, 2 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0; 6 2, 1 6 2, 2 6 2, 3 6 2, 4 6 2, 8 6 2) の前記回転軸 (Z) からの半径方向距離が最大となる位置を除き、全ての半径方向距離の位置において短い、

車輪 (1 0, 8 1 0)。

〔態様 6〕

態様 1 から 5 のいずれか一態様に記載の車輪 (1 0, 8 1 0) において、前記第 2 の側壁 (5 4, 1 5 4, 2 5 4, 3 5 4, 4 5 4, 8 5 4) の前記構造部材 (1 8, 1 1 8, 2 1 8, 3 1 8, 4 1 8, 8 1 8) と連結する領域の、前記正中面 (P) からの距離 ( $d_3, d_4$ ) は、前記回転軸 (Z) からの半径方向距離が減少するにつれて増加し、より好ましくは一様に増加する、車輪 (1 0, 8 1 0)。

〔態様 7〕

態様 1 から 6 のいずれか一態様に記載の車輪 (1 0, 8 1 0) において、前記第 1 の側壁 (5 2, 1 5 2, 3 5 2, 8 5 2) の前記構造部材 (1 8, 1 1 8, 3 1 8, 8 1 8) と連結する領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 8 6 0) の、前記正中面 (P) からの距離 ( $d_1, d_2, d_{11}, d_{12}, d_{13}$ ) は、前記回転軸 (Z) からの半径方向距離が減少するにつれてまず減少してから増加し、より好ましくは一様に増加する、車輪 (1 0, 8 1 0)。

〔態様 8〕

態様 1 から 6 のいずれか一態様に記載の車輪 (1 0, 8 1 0) において、前記第 1 の側壁 (5 2, 1 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 8 5 2) の前記構造部材 (1 6, 1 1 6, 3 1 6, 4 1 6, 8 1 6) と連結する領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0) の、前記回転軸 (Z) からの半径方向距離最小の位置における、前記正中面 (P) からの距離 ( $d_2, d_6, d_{10}, d_{13}$ ) が、前記第 1 の側壁 (5 2, 1 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 8 5 2) の該連結領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0) の、前記回転軸 (Z) からの該第 1 の側壁 (5 2, 1 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 8 5 2) の該連結領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0) の半径方向距離大の位置における、前記正中面 (P) からの距離 ( $d_1, d_7, d_{11}$ ) よりも短い、車輪 (1 0, 8 1 0)。

〔態様 9〕

態様 1 から 8 のいずれか一態様に記載の車輪 (1 0, 8 1 0) において、前記第 1 の側壁 (5 2, 1 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 8 5 2) の前記構造部材 (1 6, 1 1 6, 3 1 6, 4 1 6, 8 1 6) と連結する領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0) の、前記正中面 (P) からの距離 ( $d_1, d_7, d_{11}$ ) が、前記回転軸 (Z) からの該第 1 の側壁 (5 2, 1 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 8 5 2) の該連結領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0) の半径方向距離大の位置において最大となる、車輪 (1 0, 8 1 0)。

〔態様 10〕

態様 1 から 9 のいずれか一態様に記載の車輪 (1 0, 8 1 0) において、前記第 1 の側壁 (5 2, 1 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 8 5 2) の前記構造部材 (1 6, 1 1 6, 3 1 6, 4 1 6, 8 1 6) と連結する領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0) が、円錐台形からはなれた形状を有する、車輪 (1 0, 8 1 0)。

〔態様 11〕

態様 1 から 10 のいずれか一態様に記載の車輪 (1 0, 8 1 0) において、前記第 1 の側壁 (5 2, 1 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 8 5 2) の前記構造部材 (1 6, 1 1 6, 3 1 6, 4 1 6, 8 1 6) と連結する領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0) は、該連結領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0) の少なくとも 2 つの箇所における法線 ( $n_1, n_2, n_7, n_8$ ) が該連結領域 (6 0, 1 6 0, 3 6 0, 4 6 0, 8 6 0) の前記第 2 の側壁 (5 4, 1 5 4, 3 5 4, 4 5 4, 8 5 4) に面していない側である外表面の側で収束するように円錐台形からはなれた形状をとる、車輪 (1 0, 8 1 0)。

10

20

30

40

50

## 〔態様 12〕

態様 1 から 11 のいずれか一態様に記載の車輪 (10, 810) において、前記第 1 の側壁 (52, 152, 352, 452, 852) の前記構造部材 (16, 116, 316, 416, 816) と連結する領域 (60, 160, 360, 460, 860) が、凹部 (496) を有するか又は全体として凹形 (60, 160, 360, 860) である、車輪 (10, 810)。

## 〔態様 13〕

態様 1 から 12 のいずれか一態様に記載の車輪 (10) において、前記第 1 の側壁 (52, 152, 252, 352, 452) および前記第 2 の側壁 (54, 154, 354, 454, 854) のそれぞれが、半径方向外側の制動領域 (56, 156, 256, 356, 456; 58, 158, 258, 358, 458) を有する、車輪 (10)。

10

## 〔態様 14〕

態様 1 から 13 のいずれか一態様に記載の車輪 (10) において、前記第 1 の側壁 (252) が、半径方向外側の制動領域 (256) と、前記構造部材 (216) と連結する半径方向内側領域 (260) と、および両者の間の接続領域 (292) とを有し、該接続領域 (292) が、前記構造部材 (216) と連結する前記領域 (260) よりも大きい壁厚を有する、車輪 (10)。

## 〔態様 15〕

態様 1 から 14 のいずれか一態様に記載の車輪 (10, 810) において、前記第 1 の側壁 (52, 152, 352, 452, 852) の前記構造部材 (16, 116, 316, 416, 816) と連結する領域 (60, 160, 360, 460, 860) が、凹形の外表面を有する湾曲した半径方向外側領域 (88, 188, 388, 488, 888) を有する、車輪 (10, 810)。

20

## 〔態様 16〕

態様 1 から 15 のいずれか一態様に記載の車輪 (10, 510, 610, 710, 810) において、前記一対のうち、該車輪 (10, 510, 610, 710, 810) の前記第 1 の側 (A) において前記ハブ (12, 512, 612, 712, 812) と前記リム (14, 114, 314, 414, 514, 614, 714, 814) との間に延在する前記構造部材 (16, 116, 316, 416, 516, 616, 716, 816) が、該構造部材 (16, 116, 316, 416, 516, 616, 716, 816) の周縁領域に、前記第 1 の側壁 (52, 152, 252, 352, 452, 552, 652, 752, 852) の連結領域 (60, 160, 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860) の形状と適合する形状を有するように凹部 (498) 又は立ち上がり部 (90, 190, 390, 590, 690, 790, 890) を有する、車輪 (10, 510, 610, 710, 810)。

30

## 〔態様 17〕

態様 1 から 16 のいずれか一態様に記載の車輪 (10, 510, 610, 710, 810) において、前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) の前記半径方向外側領域 (26, 126, 226, 326, 426, 526, 626, 726, 826) が、テンション付与部材 (38) 用の複数の取付座部 (50) を有し、かつ、前記リム (14, 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814) の半径方向内側壁 (68, 168, 268, 468, 568, 668, 768, 868) が存在する場合には、これが、前記テンション付与部材 (38) 用の複数の挿通口 (70; 71) を有し、前記テンション付与部材 (38) は、完成品としての該車輪 (10, 510, 610, 710, 810) には存在していない、車輪 (10, 510, 610, 710, 810)。

40

## 〔態様 18〕

態様 1 から 17 のいずれか一態様に記載の車輪 (10, 510, 610, 710, 810) において、該車輪 (10, 510, 610, 710, 810) の前記第 1 の側 (A) における前記構造部材 (16, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816) が、凹部 (498) を有する、車輪 (10, 510, 610, 710, 810)。

50

6, 8 1 6) が、該車輪 (1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0) の前記第 2 の側 (B) における前記構造部材 (1 8, 1 1 8, 2 1 8, 3 1 8, 4 1 8, 5 1 8, 6 1 8, 7 1 8, 8 1 8) よりも大きい厚みを有する、車輪 (1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0) 。

〔態様 1 9〕

態様 1 から 1 8 のいずれか一態様に記載の車輪 (1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0) において、該車輪 (1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0) の前記第 1 の側 (A) における前記構造部材 (1 6, 1 1 6, 2 1 6, 3 1 6, 4 1 6, 5 1 6, 6 1 6, 7 1 6, 8 1 6) が、該車輪 (1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0) の前記第 2 の側 (B) における前記構造部材 (1 8, 1 1 8, 2 1 8, 3 1 8, 4 1 8, 5 1 8, 6 1 8, 7 1 8, 8 1 8) よりも多数の、複合材料層を含む、車輪 (1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0) 。

〔態様 2 0〕

ディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの自転車の車輪 (1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0) の製造方法であって、

a) ハブ (1 2, 5 1 2, 6 1 2, 7 1 2, 8 1 2) およびリム (1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4) を用意する工程と、

b) 前記リム (1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4) を前記ハブ (1 2, 5 1 2, 6 1 2, 7 1 2, 8 1 2) に向かって加圧して前記リム (1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4) を弾性変形させる工程と、

c) 一对のディスクホイールタイプ又はスパイダーホイールタイプの構造部材 (1 6, 1 1 6, 2 1 6, 3 1 6, 4 1 6, 5 1 6, 6 1 6, 7 1 6, 8 1 6; 1 8, 1 1 8, 2 1 8, 3 1 8, 4 1 8, 5 1 8, 6 1 8, 7 1 8, 8 1 8) を前記ハブ (1 2, 5 1 2, 6 1 2, 7 1 2, 8 1 2) 及び前記リム (1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4) と一体化させる工程と、

d) 工程 b) で前記リム (1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4) に加えられた前記加圧を解除する工程と、

をこの順番で備え、前記工程 b) が、前記ハブ (1 2, 5 1 2, 6 1 2, 7 1 2, 8 1 2) と前記リム (1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4) との間に複数のテンション付与部材 (3 8) を延在させ、それらにテンション付与するステップとを含み、前記工程 d) が、前記テンション付与部材 (3 8) を取り外すステップを含む、製造方法において、

前記工程 b) で、前記テンション付与部材 (3 8) が、前記ハブ (1 2, 5 1 2, 6 1 2, 7 1 2, 8 1 2) と前記リム (1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4) の半径方向外側壁 (2 6, 1 2 6, 2 2 6, 3 2 6, 4 2 6, 5 2 6, 6 2 6, 7 2 6, 8 2 6) との間にさしわたされることを特徴とする、製造方法。

【符号の説明】

【0 2 4 7】

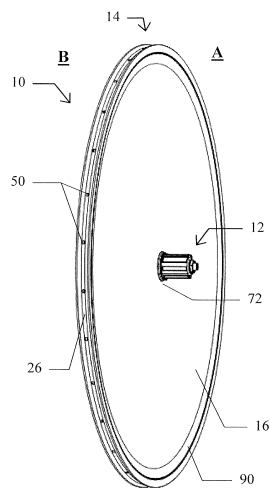
1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0, 8 1 0	車輪	40
1 2, 5 1 2, 6 1 2, 7 1 2, 8 1 2	ハブ	
1 4, 1 1 4, 2 1 4, 3 1 4, 4 1 4, 5 1 4, 6 1 4, 7 1 4, 8 1 4	リム	
2 6, 1 2 6, 2 2 6, 3 2 6, 4 2 6, 5 2 6, 6 2 6, 7 2 6, 8 2 6	タイヤ連結領域	
5 2, 1 5 2, 2 5 2, 3 5 2, 4 5 2, 5 5 2, 6 5 2, 7 5 2, 8 5 2	第1の側壁	
5 4, 1 5 4, 2 5 4, 3 5 4, 4 5 4, 5 5 4, 6 5 4, 7 5 4, 8 5 4	第2の側壁	
1 6, 1 1 6, 2 1 6, 3 1 6, 4 1 6, 5 1 6, 6 1 6, 7 1 6, 8 1 6; 1 8, 1 1 8, 2 1 8, 3 1 8, 4 1 8, 5 1 8, 6 1 8, 7 1 8, 8 1 8	構造部材	50



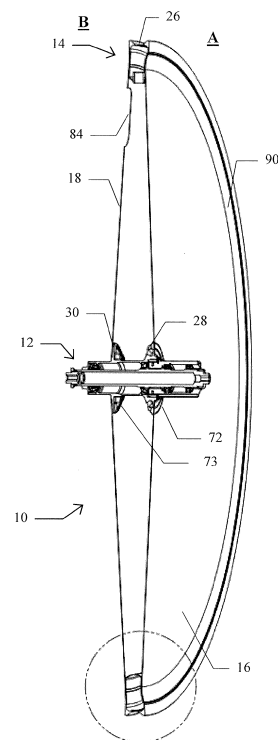
6 8 , 1 6 8 , 2 6 8 , 4 6 8 , 5 6 8 , 6 6 8 , 7 6 8 , 8 6 8      半径方向内側壁  
 $R_1, R_2, R_3, R_4$       曲率半径  
 5 6 , 1 5 6 , 2 5 6 , 3 5 6 , 4 5 6 ; 5 8 , 1 5 8 , 2 5 8 , 3 5 8 , 4 5 8      制動  
 領域  
 2 6 0      半径方向内側領域  
 2 9 2      接続領域  
 8 8 , 1 8 8 , 3 8 8 , 4 8 8 , 8 8 8      半径方向外側領域  
 4 9 8      凹部  
 9 0 , 1 9 0 , 3 9 0 , 5 9 0 , 6 9 0 , 7 9 0 , 8 9 0      立ち上がり部  
 3 8      テンション付与部材  
 7 0 , 7 1      挿通口  
 Z      回転軸  
 P      正中面

10

【図 1】

***Fig. 1***

【図 2】

***Fig. 2***

【 図 3 】

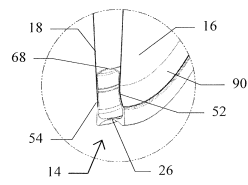
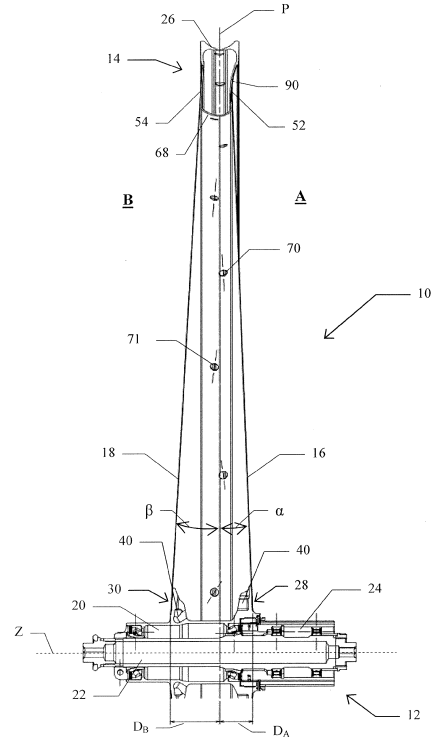


Fig. 3

【 図 4 】



**Fig. 4**

【 図 5 】

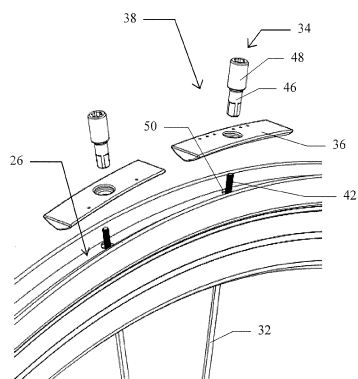


Fig. 5

【 図 6 】

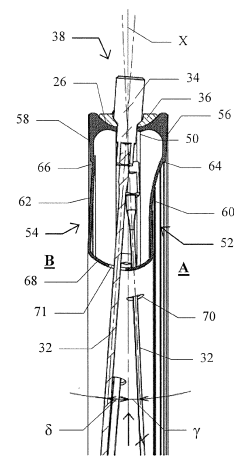
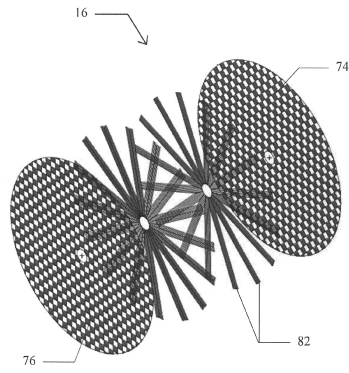
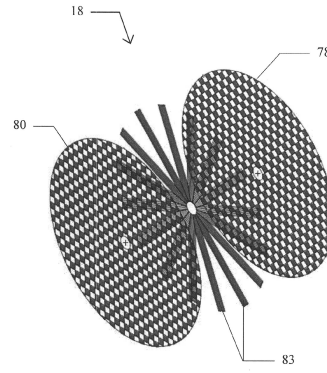


Fig. 6

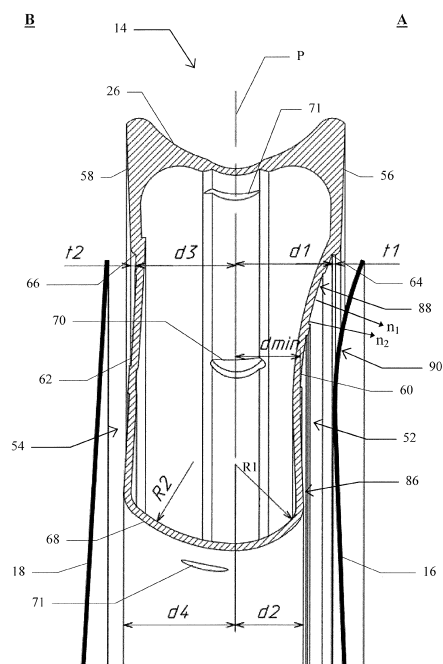
【図 7】

*Fig. 7*

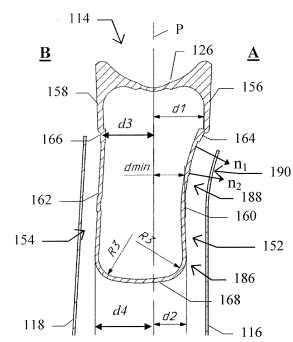
【図 8】

*Fig. 8*

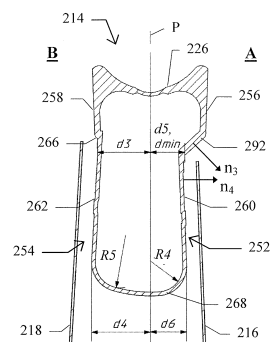
【図 9】

*Fig. 9*

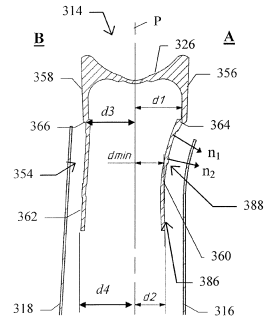
【図 10】

*Fig. 10*

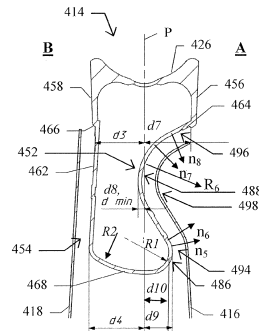
【図 11】

*Fig. 11*

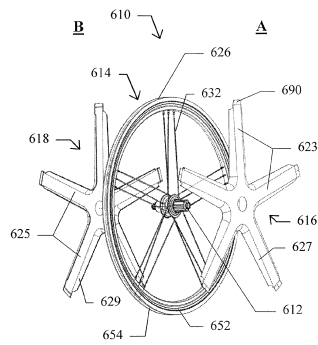
【図 12】

**Fig. 12**

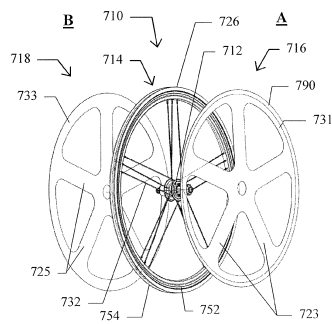
【図 13】

**Fig. 13**

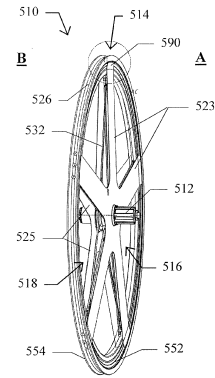
【図 16】

**Fig. 16**

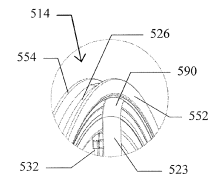
【図 17】

**Fig. 17**

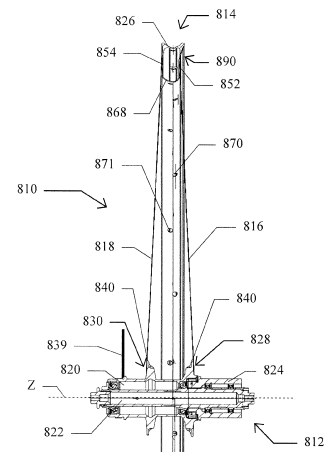
【図 14】

**Fig. 14**

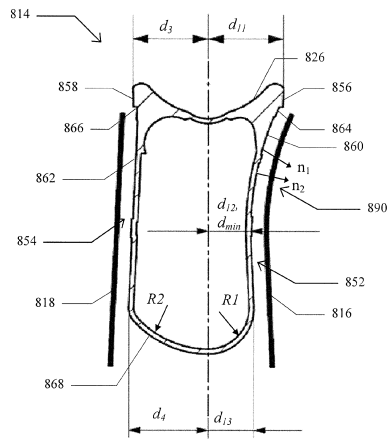
【図 15】

**Fig. 15**

【図 18】

**Fig. 18**

【図 19】

***Fig. 19***

---

フロントページの続き

(74)代理人 100154771

弁理士 中田 健一

(74)代理人 100155963

弁理士 金子 大輔

(72)発明者 メッジョラン・マリオ

イタリア国, アイ - 3 6 0 5 1 ヴィセンツァ, クレアッツォ, ヴィア マッツィーニ, 3 4

審査官 高橋 武大

(56)参考文献 特表平 1 1 - 5 1 0 4 5 4 ( J P , A )

特開 2 0 1 4 - 1 5 9 2 7 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 8 - 0 8 7 7 5 7 ( J P , A )

独国特許出願公開第 1 0 1 3 2 0 9 0 ( D E , A 1 )

特開 2 0 0 3 - 0 5 4 2 0 2 ( J P , A )

米国特許第 0 5 8 0 6 9 3 5 ( U S , A )

特開 2 0 0 1 - 2 1 3 1 0 1 ( J P , A )

米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 9 2 0 6 1 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 B 2 1 / 0 0 - 2 5 / 0 0