

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5451997号
(P5451997)

(45) 発行日 平成26年3月26日(2014.3.26)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int.Cl.

B 6 2 M 9/10 (2006.01)

F 1

B 6 2 M 9/10

F

請求項の数 84 外国語出願 (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2008-205178 (P2008-205178)
 (22) 出願日 平成20年8月8日(2008.8.8)
 (65) 公開番号 特開2009-62038 (P2009-62038A)
 (43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)
 審査請求日 平成23年5月11日(2011.5.11)
 (31) 優先権主張番号 M12007A001659
 (32) 優先日 平成19年8月9日(2007.8.9)
 (33) 優先権主張国 イタリア(IT)

(73) 特許権者 592072182
 カンパニョーロ・ソシエタ・ア・レスポン
 サビリタ・リミタータ
 CAMPAGNOLO SOCIETA
 A RESPONSABILITA LI
 MITATA
 イタリア国 36100 ヴィスンザ、ヴ
 ィア・デラ・シミカ 4
 (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】 自転車の後輪用スプロケット・セットおよびスプロケット・アセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

より大きな直径を有する第1のスプロケット、

より小さな直径を有する少なくとも1つの第2のスプロケット、および

前記第1のスプロケットと前記少なくとも1つの第2のスプロケットとの間に動作可能に配置され、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットに当接している1つ以上のスペーサ部材(56、58、82、88、258、356、455、656、658、956、1058、1156、1256、1258、2056、3058、4058)を有しており、

前記第1のスプロケット、前記少なくとも1つの第2のスプロケット、および前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つが、自転車の後輪のハブ(1)のフリーホイール本体(3)との係合手段(22)を備えていて、

前記係合手段(22)が、前記フリーホイール本体(3)とのカップリングのための仮想の円周(28')を有しており、前記第1のスプロケットが、長手回転軸(X)に対する第1の半径方向の距離に配置された少なくとも1つの第1の接触点(56')において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2のスプロケットに支えられている自転車の後輪用のスプロケット・セットにおいて、前記第1のスプロケットが、前記第1の半径方向の距離とは異なる前記長手回転軸(X)からの第2の半径方向の距離に形成された少なくとも1つの第2の接触点(58')において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1

10

20

つの第2のスプロケットにさらに支えられており、

前記少なくとも1つの第1の接触点(56')と前記少なくとも1つの第2の接触点(58')との間の半径方向の距離(H)が、前記仮想の円周(28')と前記少なくとも1つの第2のスプロケットの半径方向外側端部との間の半径方向の拡がり(h)の1/3に、少なくとも等しいことを特徴とするスプロケット・セット(16、17、116、216、316、416、516、616、716、816、1016、1116、1216)。

【請求項2】

請求項1において、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')と前記少なくとも1つの第2の接触点(58')との間の半径方向の距離(H)が、前記仮想の円周(28')と前記少なくとも1つの第2のスプロケットの前記半径方向外側端部との間の半径方向の拡がり(h)の1/2に、少なくとも等しいスプロケット・セット。

10

【請求項3】

請求項1において、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')と前記少なくとも1つの第2の接触点(58')との間の半径方向の距離(H)が、前記仮想の円周(28')と前記少なくとも1つの第2のスプロケットの前記半径方向外側端部との間の半径方向の拡がり(h)の2/3に、少なくとも等しいスプロケット・セット。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一項において、前記少なくとも1つの第2のスプロケットの歯の数が、15以上であるスプロケット・セット。

20

【請求項5】

請求項1～4のいずれか一項において、前記少なくとも1つの第2のスプロケットの歯の数が、18以上であるスプロケット・セット。

【請求項6】

請求項1～5のいずれか一項において、前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')と前記少なくとも1つの第2の接触点(58')との間の少なくとも1つの中間的な接触領域において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2スプロケットに支えられているスプロケット・セット。

【請求項7】

30

請求項6において、前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')と前記少なくとも1つの第2の接触点(58')との間を延びる表面部分において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2のスプロケットに支えられているスプロケット・セット。

【請求項8】

請求項1～7のいずれか一項において、前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第2のスプロケットの半径方向内側の環状部(28、78、628、728、1128)に形成される複数の接触領域において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2スプロケットに支えられているスプロケット・セット。

40

【請求項9】

請求項8において、前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第2のスプロケットの前記半径方向内側の環状部(28、78、628、728、1128)の全てにわたって、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2スプロケットに支えられているスプロケット・セット。

【請求項10】

請求項8または9において、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')が、前記半径方向内側の環状部(28、78、628、728、1128)に形成されているスプロケット・セット。

【請求項11】

50

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項において、前記第 1 のスプロケットが、前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットの半径方向外側の環状部 (3 4、8 0、7 3 4) に配置された複数の接触領域において、前記 1 つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも 1 つを介して、前記少なくとも 1 つの第 2 スプロケットに支えられているスプロケット・セット。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 において、前記第 1 のスプロケットが、前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットの前記半径方向外側の環状部 (3 4、8 0、7 3 4) の全てにわたって、前記少なくとも 1 つのスペーサ部材を介して、前記少なくとも 1 つの第 2 スプロケットに支えられているスプロケット・セット。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 または 1 2 において、前記少なくとも 1 つの第 2 の接触点 (5 8 ') が、前記半径方向外側の環状部 (3 4、8 0、7 3 4) に形成されているスプロケット・セット。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項において、前記第 1 のスプロケットおよび前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットが、前記 1 つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも 1 つ (5 8、8 8、2 5 8、4 5 5、6 5 8、1 0 5 8、1 2 5 8、3 0 5 8、4 0 5 8) に固定して組み合わされているスプロケット・セット。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 において、前記 1 つ以上のスペーサ部材のうちの前記少なくとも 1 つ (5 6、8 2、3 5 6、4 5 5、6 5 6、9 5 6、1 1 5 6、1 2 5 6、2 0 5 6) が、前記係合手段 (2 2) を備えており、前記第 1 のスプロケットおよび前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットが、前記係合手段 (2 2) を欠いているスプロケット・セット。

【請求項 1 6】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項において、前記第 1 のスプロケットおよび前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットの中の少なくとも 1 つが、前記係合手段 (2 2) を備えており、前記 1 つ以上のスペーサ部材 (5 8、8 8、2 5 8、6 5 8、1 0 5 8、1 2 5 8、3 0 5 8、4 0 5 8) が、前記係合手段 (2 2) を欠いているスプロケット・セット。

【請求項 1 7】

請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項において、前記第 1 のスプロケットおよび前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットが、前記係合手段 (2 2) を備えており、前記 1 つ以上のスペーサ部材 (5 8、8 8、2 5 8、6 5 8、1 0 5 8、1 2 5 8、3 0 5 8、4 0 5 8) が、前記係合手段 (2 2) を欠いているスプロケット・セット。

【請求項 1 8】

請求項 1 ~ 1 7 のいずれか一項において、前記第 1 のスプロケットと前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットとの間に動作可能に配置されたただ 1 つのスペーサ部材 (4 5 5、2 0 5 6、3 0 5 8、4 0 5 8) を有しているスプロケット・セット。

【請求項 1 9】

請求項 1 ~ 1 7 のいずれか一項において、前記第 1 のスプロケットが、前記少なくとも 1 つの第 1 の接触点 (5 6 ') において第 1 のスペーサ部材 (5 6、8 2、3 5 6、6 5 6、1 2 5 6) を介し、かつ前記少なくとも 1 つの第 2 の接触点 (5 8 ') において前記第 1 のスペーサ部材 (5 6、8 2、3 5 6、6 5 6、1 2 5 6) とは別個の少なくとも 1 つの第 2 のスペーサ部材 (5 8、8 8、3 5 8、6 5 8、1 2 5 8) を介し、前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットに支えられているスプロケット・セット。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 において、

より小さな直径を有する第 1 のスプロケット (2 6)、

前記第 1 のスプロケット (2 5) と前記のより小さな直径を有する第 1 のスプロケット (2 6) との間に配置された第 1 のスペーサ部材 (5 8)、

前記のより小さな直径を有する第 1 のスプロケット (2 6) の直径よりも小さな直径を

10

20

30

40

50

有する第2のスプロケット(25)、

前記のより小さな直径を有する第1のスプロケット(26)と前記の小さな直径を有する第2のスプロケット(25)との間に配置された第2のスペーサ部材(58)、ならびに前記第1のスプロケット(25)と前記の小さな直径を有する第2のスプロケット(25)との間に配置された第3のスペーサ部材(56)を有しており、

前記少なくとも1つの第1の接触点(56')が、前記少なくとも1つの第3のスペーサ(56)に形成され、前記少なくとも1つの第2の接触点(58')が、前記第1のスペーサ部材(58)および前記第2のスペーサ部材(58)に形成されているスプロケット・セット(16)。

【請求項21】

10

請求項20において、前記第1のスペーサ部材(58)と前記第2のスペーサ部材(58)との間に配置された第4のスペーサ部材(70)をさらに有しているスプロケット・セット。

【請求項22】

請求項1～21のいずれか一項において、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットの前記少なくとも1つの第1の接触点(56')および前記少なくとも1つの第2の接触点(58')のうちの少なくとも1つの付近に、前記第1のスプロケットを前記少なくとも1つの第2のスプロケットにカップリングさせるためのそれぞれの取り付け部材(40、340、540、640、740、1040、1240、3040、4040)を収容するための少なくとも1つの第1の孔(38)を有しているスプロケット・セット。

20

【請求項23】

請求項14に従属するときの請求項22において、前記少なくとも1つのスペーサ部材が、前記少なくとも1つのスペーサ部材(58、88、258、455、658、1058、1258、3058、4058)を前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットにカップリングさせるべく前記取り付け部材を収容するために、前記少なくとも1つの第1の孔(38)に整列させた、少なくとも1つの第2の孔(62)を有しているスプロケット・セット。

【請求項24】

請求項1～23のいずれか一項において、前記1つ以上のスペーサ部材(56、58、82、88、258、356、455、656、658、956、1058、1156、1256、1258、2056、3058、4058)が、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットよりも軽い材料で製作されているスプロケット・セット。

30

【請求項25】

請求項24において、前記1つ以上のスペーサ部材(56、58、82、88、258、356、455、656、658、956、1058、1156、1256、1258、2056、3058、4058)が、軽金属材料または複合材料で製作されているスプロケット・セット。

【請求項26】

40

請求項18に従属するときの請求項24において、前記スペーサ部材(455)が、軽金属材料で製作された半径方向内側の環状部(456)と、前記半径方向内側の環状部(456)と一緒に成型され、複合材料で製作されている半径方向外側の環状部(458)とを有しているスプロケット・セット。

【請求項27】

請求項19に従属するときの請求項24において、前記第1のスペーサ部材(56、82、356、656、1256)が、ポリマー材料または強化プラスチック材料で製作されているスプロケット・セット。

【請求項28】

請求項27において、前記第2のスペーサ部材(58、88、358、658、125

50

8) が、軽金属材料または複合材料で製作されているスプロケット・セット。

【請求項 29】

請求項 1 ~ 28 のいずれか一項において、前記少なくとも 1 つの第 1 の接触点 (56') および前記少なくとも 1 つの第 2 の接触点 (58') のうちの少なくとも一部が、前記第 1 のスプロケットおよび前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットの半径方向の部位に形成されているスプロケット・セット。

【請求項 30】

請求項 1 ~ 29 のいずれか一項において、前記少なくとも 1 つの第 1 の接触点 (56') および前記少なくとも 1 つの第 2 の接触点 (58') のうちの少なくとも一部が、前記 1 つ以上のスペーサ部材の半径方向の拡がり部 (64、164、264、564、1164a) に形成されているスプロケット・セット。

10

【請求項 31】

請求項 1 ~ 30 のいずれか一項において、前記第 1 のスプロケットおよび前記少なくとも 1 つの第 2 のスプロケットが、1 ~ 2 mm の間にある厚さを有しているスプロケット・セット (16、17、116、216、316、416、516、616、716、816、1016、1116、1216)。

【請求項 32】

請求項 31 において、前記厚さが、1.4 ~ 1.7 mm の間にあるスプロケット・セット (16、17、116、216、316、416、516、616、716、816、1016、1116、1216)。

20

【請求項 33】

請求項 1 ~ 32 のいずれか一項に記載のスプロケット・セット (16、17、116、216、316、416、516、616、716、816、1016、1116、1216) の少なくとも 1 つのセットを備えている自転車の後輪用スプロケット・アセンブリ (10、2010)。

【請求項 34】

自転車の後輪のスプロケット・アセンブリ (10) 用のスプロケット (25、72、325、425、525、625、725、1025、1125、1225、3025、4025) であって、1 つ以上のスペーサ部材 (56、58、82、88、258、356、455、656、658、956、1058、1156、1256、1258、2056、3058、4058) を介在させてスプロケット・アセンブリの別のスプロケットに当接しつつスプロケット・アセンブリへと組み込まれるように構成されており、自転車の後輪のハブ (1) のフリーホイール本体 (3) との係合手段 (22) を備えていて、前記係合手段 (22) が、前記フリーホイール本体 (3) とのカップリングのための仮想の円周 (28') を有しているスプロケットにおいて、

30

第 1 の半径方向の距離に配置された、前記 1 つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも 1 つとの少なくとも 1 つの第 1 の接触点 (56') と、前記第 1 の半径方向の距離とは異なる第 2 の半径方向の距離に配置された、前記 1 つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも 1 つとの少なくとも 1 つの第 2 の接触点 (58') とを有しており、

前記少なくとも 1 つの第 1 の接触点 (56') と前記少なくとも 1 つの第 2 の接触点 (58') との間の半径方向の距離 (H) が、前記仮想の円周 (28') と前記スプロケットの半径方向外側端部との間の半径方向拡がり (h) の $1/3$ に、少なくとも等しいことを特徴とするスプロケット。

40

【請求項 35】

請求項 34 において、前記少なくとも 1 つの第 1 の接触点 (56') と前記少なくとも 1 つの第 2 の接触点 (58') との間の半径方向の距離 (H) が、前記仮想の円周 (28') と前記スプロケットの前記半径方向外側端部との間の半径方向の拡がり (h) の $1/2$ に少なくとも等しいスプロケット。

【請求項 36】

請求項 34 において、前記少なくとも 1 つの第 1 の接触点 (56') と前記少なくとも

50

1つの第2の接触点(58')との間の半径方向の距離(H)が、前記仮想の円周(28')と前記スプロケットの前記半径方向外側端部との間の半径方向の拡がり(h)の2/3に、少なくとも等しいスプロケット。

【請求項37】

請求項34～36のいずれか一項において、歯の数が15以上である半径方向外側の歯構造を備えているスプロケット。

【請求項38】

請求項37において、前記歯構造の歯の数が、18以上であるスプロケット。

【請求項39】

請求項34～38のいずれか一項において、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')と前記少なくとも1つの第2の接触点(58')との間の少なくとも1つの中間的な接触領域を有しているスプロケット。

10

【請求項40】

請求項39において、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')と前記少なくとも1つの第2の接触点(58')との間を延びる接触面を有しているスプロケット。

【請求項41】

請求項34～40のいずれか一項において、前記スプロケットの半径方向内側の環状部(28、78、628、728、1128)に形成される複数の接触領域を有しているスプロケット。

【請求項42】

20

請求項41において、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')が、前記半径方向内側の環状部(28、78、628、728、1128)に形成されているスプロケット。

【請求項43】

請求項34～42のいずれか一項において、前記スプロケットの半径方向外側の環状部(34、80、734)に配置された複数の接触領域を有しているスプロケット。

【請求項44】

請求項43において、前記少なくとも1つの第2の接触点(58')が、前記半径方向外側の環状部(34、80、734)に形成されるスプロケット。

【請求項45】

30

請求項34～44のいずれか一項において、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')および前記少なくとも1つの第2の接触点(58')のうちの少なくとも1つに近接して、前記第1のスプロケットを前記少なくとも1つの第2のスプロケットにカップリングさせるための取り付け部材(40、340、540、640、740、1040、1240、3040、4040)を収容するための少なくとも1つの孔(38)を有しているスプロケット。

【請求項46】

請求項34～45のいずれか一項において、前記少なくとも1つの第1の接触点(56')および前記少なくとも1つの第2の接触点(58')のうちの少なくとも一部が、前記スプロケットの半径方向の部位に形成されているスプロケット。

40

【請求項47】

請求項34～36のいずれか一項において、1～2mmの間にある厚さを有しているスプロケット(25、72、325、425、525、625、725、1025、1125、1225、3025、4025)。

【請求項48】

請求項47において、前記厚さが1.4～1.7mmの間にあるスプロケット(25、72、325、425、525、625、725、1025、1125、1225、3025、4025)。

【請求項49】

自転車の後輪のスプロケット・アセンブリ(10、2010)のスプロケット用のスペ

50

ーサ部材（５８、８８、２５８、３５８、４５５、６５８、１０５８、１１５６、１２５８、２０５６、３０５８、４０５８）であって、自転車の後輪のハブ（１）のフリーホイール本体（３）との係合手段（２２）が設けられたほぼ環状の本体（６０）を有しており、前記係合手段（２２）が、前記フリーホイール本体（３）とのカップリングのための仮想の円周（２８'）を有しているスペーサ部材において、

第１の半径方向の距離に配置された、前記スプロケット・アセンブリ（１０、２０１０）のスプロケットとの少なくとも１つの第１の接触点（５６'）と、前記第１の半径方向の距離とは異なる第２の半径方向の距離に配置された、前記スプロケットとの少なくとも１つの第２の接触点（５８'）とを有しており、

前記少なくとも１つの第１の接触点（５６'）と前記少なくとも１つの第２の接触点（５８'）との間の半径方向の距離（Ｈ）が、前記仮想の円周（２８'）と前記スプロケットの半径方向外側端部との間の半径方向の拡がり（ｈ）の１／３に少なくとも等しいことを特徴とするスペーサ部材。

10

【請求項５０】

請求項４９において、前記少なくとも１つの第１の接触点（５６'）と前記少なくとも１つの第２の接触点（５８'）との間の半径方向の距離（Ｈ）が、前記仮想の円周（２８'）と前記スプロケットの半径方向外側端部との間の半径方向の拡がり（ｈ）の１／２に少なくとも等しいスペーサ部材。

【請求項５１】

請求項４９において、前記少なくとも１つの第１の接触点（５６'）と前記少なくとも１つの第２の接触点（５８'）との間の半径方向の距離（Ｈ）が、前記仮想の円周（２８'）と前記スプロケットの半径方向外側端部との間の半径方向の拡がり（ｈ）の２／３に少なくとも等しいスペーサ部材。

20

【請求項５２】

請求項４９～５１のいずれか一項において、前記少なくとも１つの第１の接触点（５６'）と前記少なくとも１つの第２の接触点（５８'）との間に少なくとも１つの中間的な接触領域を有しているスペーサ部材。

【請求項５３】

請求項５２において、前記少なくとも１つの第１の接触点（５６'）と前記少なくとも１つの第２の接触点（５８'）との間を延びる接触面を有しているスペーサ部材。

30

【請求項５４】

請求項４９～５３のいずれか一項において、前記ほぼ環状の本体（６０）の半径方向内側の環状部（４５６）に形成された複数の接触領域を有しているスペーサ部材（４５５）。

【請求項５５】

請求項５４において、前記少なくとも１つの第１の接触点（５６'）が、前記ほぼ環状の本体（６０）の前記半径方向内側の環状部（４５６）に形成されているスペーサ部材（４５５）。

【請求項５６】

請求項４９～５５のいずれか一項において、前記ほぼ環状の本体（６０）の半径方向外側の環状部（４５８）に配置された複数の接触領域（５８'）を有しているスペーサ部材（４５５）。

40

【請求項５７】

請求項５６において、前記少なくとも１つの第２の接触点（５８'）が、前記ほぼ環状の本体（６０）の前記半径方向外側の環状部（４５８）に形成されているスペーサ部材（４５５）。

【請求項５８】

請求項４９～５７のいずれか一項において、前記少なくとも１つの第１の接触点（５６'）および前記少なくとも１つの第２の接触点（５８'）のうちの少なくとも１つに、前記スペーサ部材を前記スプロケットにカップリングさせるための取り付け部材（４０、３

50

4 0、5 4 0、6 4 0、7 4 0、1 0 4 0、1 2 4 0、3 0 4 0、4 0 4 0) を収容するための少なくとも1つの孔(6 2)を有しているスペーサ部材。

【請求項5 9】

請求項4 9～5 8のいずれか一項において、金属または複合材料で製作されていることを特徴とするスペーサ部材。

【請求項6 0】

請求項4 9～5 8のいずれか一項において、軽金属材料で製作された半径方向内側の環状部(4 5 6)と、前記半径方向内側の環状部(4 5 6)と一緒に成型され、複合材料で製作されている半径方向外側の環状部(4 5 8)とを有しているスペーサ部材(4 5 5)。

10

【請求項6 1】

請求項4 9～6 0のいずれか一項において、前記少なくとも1つの第1の接触点(5 6')および前記少なくとも1つの第2の接触点(5 8')のうちの少なくとも一部が、前記スペーサ部材の半径方向の拡がり部(6 4、1 6 4、2 6 4、5 6 4、1 1 6 4 a)に形成されているスペーサ部材。

【請求項6 2】

請求項1～3 2のいずれか一項に記載のスプロケット・セット(1 6、1 7、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 0 1 6、1 1 1 6、1 2 1 6)を有している自転車。

【請求項6 3】

20

自転車の後輪のハブ(1)のフリーホイール本体(3)との係合手段(2 2)を備えている少なくとも1つのスプロケット(2 5、7 2、3 2 5、4 2 5、5 2 5、6 2 5、1 0 2 5、1 2 2 5、3 0 2 5、4 0 2 5)を有している、自転車のスプロケット・アセンブリ(1 0)用の構造単位において、

前記少なくとも1つのスプロケットが、少なくとも1つの補強部材(5 8、8 8、2 5 8、3 5 6、4 5 5、5 8 8、6 5 8、1 0 5 8、1 2 5 8、3 0 5 8、4 0 5 8)にカップリング固定されている構造単位であって、

前記少なくとも1つの補強部材(5 8、8 8、2 5 8、3 5 6、4 5 5、5 5 8、6 5 8、1 0 5 8、1 2 5 8、3 0 5 8、4 0 5 8)が、少なくとも1つの第1のカップリング部(5 6')および前記少なくとも1つの第1のカップリング部(5 6')とは異なる少なくとも1つの第2のカップリング部(5 8')において、前記少なくとも1つのスプロケット(2 5、7 2、3 2 5、4 2 5、5 2 5、6 2 5、1 0 2 5、1 2 2 5、3 0 2 5、4 0 2 5)にカップリング固定されている構造単位。

30

【請求項6 4】

請求項6 3において、前記少なくとも1つの第2のカップリング部(5 8')が、前記少なくとも1つの第1のカップリング部(5 6')から円周方向に離間している構造単位。

【請求項6 5】

請求項6 3または6 4において、前記少なくとも1つの第2のカップリング部(5 8')が、前記少なくとも1つの第1のカップリング部(5 6')から半径方向に離間している構造単位。

40

【請求項6 6】

請求項6 3～6 5のいずれか一項において、前記少なくとも1つの第1のカップリング部(5 6')および前記少なくとも1つの第2のカップリング部(5 8')に、前記少なくとも1つのスプロケット(2 5、7 2、3 2 5、4 2 5、5 2 5、6 2 5、1 0 2 5、1 2 2 5、3 0 2 5、4 0 2 5)を前記少なくとも1つの補強部材(5 8、8 8、2 5 8、3 5 6、4 5 5、5 5 8、6 5 8、1 0 5 8、1 2 5 8、3 0 5 8、4 0 5 8)にカップリングするための取り付け部材を収容するための孔を有している構造単位。

【請求項6 7】

請求項6 3～6 6のいずれか一項において、前記少なくとも1つの補強部材(5 8、8

50

8、258、356、455、558、658、1058、1258、3058、4058)が、最小の拡がり部の方向に沿って、前記少なくとも1つの第1のカップリング部(56')と前記少なくとも1つの第2のカップリング部(58')との間を延びている構造単位。

【請求項68】

請求項63～67のいずれか一項において、前記少なくとも1つの補強部材(58、88、258、356、455、558、658、1058、1258、3058、4058)が、ほぼ環状であり、前記少なくとも1つのスプロケット(25、72、325、425、525、625、1025、1225、3025、4025)の半径方向外側の環状部において機能する構造単位。

10

【請求項69】

請求項63～68のいずれか一項において、前記少なくとも1つの補強部材(58、88、258、356、455、558、658、1058、1258、3058、4058)が、単一部品で製作されている構造単位。

【請求項70】

請求項68において、前記少なくとも1つの補強部材が、両自由端部において互いに結合される複数の接続部材(558)によって形成され、前記少なくとも1つの第1のカップリング部(56')および前記少なくとも1つの第2のカップリング部(58')が、各接続部材(558)の両自由端部に形成されている構造単位。

20

【請求項71】

請求項70において、各接続部材(558)が、半径方向に延びる中央部(564)、および前記中央部(564)の両側から片持ち梁状に延びる反対向きの2つのブリッジ部(566)を有している構造単位。

【請求項72】

請求項71において、前記中央部(564)が、前記スプロケット・アセンブリ(10)のスプロケットを収容できるように、フォーク状構成を有している構造単位。

【請求項73】

請求項63～72のいずれか一項において、前記少なくとも1つの補強部材(58、88、258、356、455、558、658、1058、1258、3058、4058)に組み合わせられた2つのスプロケット(25、72、325、425、525、625、1025、1225、3025、4025)を有している構造単位。

30

【請求項74】

請求項73において、前記少なくとも1つの補強部材(4058)が、少なくとも1つの第1のカップリング部(56')において第1のスプロケット(4025)に、および前記少なくとも1つの第1のカップリング部(56')とは異なる少なくとも1つの第2のカップリング部(58')において第2のスプロケット(4025)に、カップリング固定され、前記第2のスプロケット(4025)が、前記第1のスプロケット(4025)とは異なるものであって、前記第1のスプロケット(4025)と向かい合って、前記少なくとも1つの補強部材(4058)に堅固にカップリングされている構造単位。

【請求項75】

請求項63～74のいずれか一項に記載の構造単位を少なくとも1つ有している自転車の後輪用スプロケット・アセンブリ(10)。

40

【請求項76】

自転車の後輪のハブ(1)のフリーホイール本体(3)との係合部(22)を欠いている、自転車の後輪のスプロケット・アセンブリ(10)のスプロケット用の補強部材(58、88、258、558、658、1058、1258、3058、4058)において、

前記スプロケット・アセンブリ(10)の少なくとも1つのスプロケットとの少なくとも1つの第1のカップリング部(56')と、前記少なくとも1つのスプロケットとの少なくとも1つの第2のカップリング部(58')とを有しており、

50

前記少なくとも1つの第2のカップリング部(58')が、前記少なくとも1つの第1のカップリング部(56')とは異なるであることを特徴とする補強部材。

【請求項77】

請求項76において、前記少なくとも1つの第2のカップリング部(58')が、前記少なくとも1つの第1のカップリング部(56')から円周方向に離間している補強部材。

【請求項78】

請求項76または77において、前記少なくとも1つの第2のカップリング部(58')が、前記少なくとも1つの第1のカップリング部(56')から半径方向に離間している補強部材。

10

【請求項79】

請求項76～78のいずれか一項において、前記少なくとも1つの第1のカップリング部(56')および前記少なくとも1つの第2のカップリング部(58')に、前記補強部材(58、88、258、558、658、1058、1258、3058、4058)を前記少なくとも1つのスプロケットにカップリングするための各取り付け部材を収容するためのそれぞれの孔を有している補強部材。

【請求項80】

請求項76～79のいずれか一項において、ほぼ環状であって、少なくとも1つのスプロケットの半径方向外側の環状部で機能する補強部材(58、88、258、558、658、1058、1258、3058、4058)。

20

【請求項81】

請求項76～80のいずれか一項において、長く延びた中央部(564)、および前記中央部(564)の両側から片持ち梁状に延びる反対向きの2つのブリッジ部(566)を有しており、

前記少なくとも1つの第1のカップリング部(56')および前記少なくとも1つの第2のカップリング部(58')が、前記補強部材(558)の両自由端部に形成されている補強部材(558)。

【請求項82】

請求項81において、前記中央部(564)が、前記スプロケット・アセンブリ(10)のスプロケットを収容できるようにするためのフォーク状の構成を有している補強部材(558)。

30

【請求項83】

請求項76～82のいずれか一項において、軽金属材料または複合材料で製作されていることを特徴とする補強部材(58、88、258、558、658、1058、1258、3058、4058)。

【請求項84】

請求項63～74のいずれか一項に記載の構造単位を具備する自転車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、自転車の後輪用のスプロケット・セットに関する。

【0002】

明細書および特許請求の範囲において、「スプロケット・セット」という表現は、より大きな直径を有する少なくとも1つの第1のスプロケット、より小さな直径を有する少なくとも1つの第2のスプロケット、ならびに前記少なくとも1つの第1のスプロケットと前記少なくとも1つの第2のスプロケットとの間に動作可能に配置され、前記少なくとも1つの第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットに当接している少なくとも1つのスペーサ部材を含む構造単位を示す用語として使用される。

【0003】

また、本発明は、上述のスプロケット・セットを具備するスプロケット・アセンブリ、

50

ならびに上述のスプロケット・セットにおいて使用することができるスプロケットおよびスペーサ部材に関する。

【0004】

さらに、本発明は、上述タイプのスプロケット・セットを備える自転車に関する。とくに、上述の自転車は、競走用自転車である。

【0005】

さらに、本発明は、少なくとも1つのスプロケットと、前記少なくとも1つのスプロケットに固定して組み合わされた少なくとも1つの補強部材とを含む自転車のスプロケット・アセンブリのための構造単位に関する。

【背景技術】

10

【0006】

公知のとおり、自転車は、筋肉による駆動力によって動かされる機械的な手段であり、それゆえ、いくつかの主たる要件のなかでも、そのような駆動力を可能な限り最良に利用できるようにするという要件が存在する。

【0007】

とくに、競走用自転車の分野において、自転車の種々の構成部品（例えば、運動伝達システムの構成部品など）の重量を最小限にまで減らすことによって、この要件を満たすことが試みられている。

【0008】

従来からの運動伝達システムは、自転車の後部にハブを備える車輪を有しており、車輪は、一方の回転方向においてハブに対して空回りすることができ、反対の方向においてハブを回転させることができ、業界用語において「フリーホイール本体」として知られている本体部材を有している。

20

【0009】

フリーホイール本体は、おおむね円筒形であって、いわゆるスプロケット・アセンブリの一部を形成する異なる直径の複数のスプロケットに係合するように構成された外溝を有している。とくに、スプロケットは、ほぼ環状のスペーサ部材を間に配置することによって取り付けられる。そのようなスペーサ部材は、フリーホイール本体へと装着され、スプロケットの半径方向内側の端部で機能する。

【0010】

30

次いで、チェーンが、クランクアームに組み合わされた少なくとも1つの案内歯車から運動を受け取り、自転車乗りの選択する伝達比に応じて適宜にスプロケットに係合し、スプロケットを回転させる。

【0011】

スペーサ部材が、軽金属材料（例えば、アルミニウム）または複合材料（例えば、ポリマー材料のマトリックス中に組み込まれた構造繊維を含む）から製作される一方で、スプロケットは、チェーンの摩耗および動作時に加わる荷重に耐えるために、鋼またはチタニウムなどといったきわめて丈夫であり、したがって重たい材料から作られている。

【0012】

したがって、上述のスプロケットの重量ゆえに、スプロケット・アセンブリの重量は一般的に重い。

40

【0013】

特許文献1が、軽材料から製作されたスプロケット支持部材を有するスプロケット・アセンブリを記載しており、スプロケットが、両面において各スプロケット支持部材にカップリングされている。各支持部材によって支持される2つのスプロケットが、支持部材の両面の接触領域に当接している。そのような接触領域は、フリーホイール本体の長手方向の回転軸に対して所定の半径方向の距離に配置されている。

【特許文献1】米国特許第6102821号公報

【0014】

このスプロケット・アセンブリにおいて、スプロケットは、ほぼ円形のクラウン形状で

50

あって、上述のフリーホイール本体にはカップリングしていない。支持部材が、ほぼ環状の部位を有しており、この環状の部位に、ハブのフリーホイール本体の溝に係合するように構成された半径方向内側の歯が設けられている。そのような支持部材が、アルミニウムなどの軽材料から作られている。

【 0 0 1 5 】

本出願人は、上述のスプロケット・アセンブリのスプロケットが、ペダル漕ぎの際にチェーンによって加えられる曲げおよびねじりの応力に適切に耐えるために、スプロケット・アセンブリの軽さを犠牲にして、最小厚さの保証をしていなければならないことに気が付いた。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 6 】

本発明の根底にある技術的課題は、従来技術に関する上述の欠点を簡潔かつ効果的なやり方で克服するために、軽さという要件を満足させることができると同時に、申し分のない機械的強度を確保することができる自転車用のスプロケット・アセンブリを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 7 】

したがって、本発明の第1の構成は、

より大きな直径を有する第1のスプロケット、

より小さな直径を有する少なくとも1つの第2のスプロケット、および

前記第1のスプロケットと前記少なくとも1つの第2のスプロケットとの間に動作可能に配置され、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットに当接している1つ以上のスペーサ部材を有しており、

前記第1のスプロケット、前記少なくとも1つの第2のスプロケット、および前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つが、自転車の後輪のハブのフリーホイール本体との係合手段を備えていて、

この係合手段が、前記フリーホイール本体とのカップリングのための仮想の円周を有しており、前記第1のスプロケットが、長手回転軸に対する第1の半径方向の距離に配置された少なくとも1つの第1の接触点において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2のスプロケットに支えられているスプロケット・セットにおいて、

前記第1のスプロケットが、前記第1の半径方向の距離とは異なる前記長手回転軸からの第2の半径方向の距離に形成された少なくとも1つの第2の接触点において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2のスプロケットにさらに支えられており、

前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間の半径方向の距離が、前記仮想の円周と前記少なくとも1つの第2のスプロケットの半径方向外側端部との間の半径方向の拡がりの $1/3$ に、少なくとも等しいことを特徴とするスプロケット・セットである。

【 0 0 1 8 】

上述形式のスプロケット・セットを使用することで、きわめて丈夫であると同時に軽量でもあるスプロケット・アセンブリを製造することが可能になるので好都合である。これは、そのようなアセンブリのそれぞれのスプロケットが、半径方向に大きく離れて位置する2つの異なる接触点において上述のスペーサ部材を介してアセンブリの他のスプロケットに支えられることで、チェーンによって加えられるトルクによって引き起こされる変形に対する構造的な耐性が、上述の他のスプロケットによってもたらされる貢献の効果によって向上するからである。これにより、スプロケットの厚さを減らして、スプロケット・アセンブリの重量の大幅な削減を達成することができる。さらに、スプロケットの厚さが減ることにより、標準化されたフリーホイール本体および/または自転車のフレームの寸

10

20

30

40

50

法を変更する必要なく、ハブのフリーホイール本体に、従来からのスプロケット・アセンブリにおいて可能な数よりも多くのスプロケットを収容することができる。

【0019】

とくに、本出願人は、スペーサ部材によってスプロケット・アセンブリの隣り合うスプロケットの間に半径方向に延びる支持をもたらすことで、チェーンに係合しているスプロケットに加わる応力が、隣のスプロケットに分配され、個々のスプロケットの構造強度に大いに有利であることに気が付いた。

【0020】

前記第1および第2の接触点の間の上述の半径方向の距離が大きいほど、隣のスプロケットでの支持の効果によって、各スプロケット個々の構造的な剛性が大きくなるので好都合である。

10

【0021】

前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間の半径方向の距離が、前記仮想の円周と前記少なくとも1つの第2のスプロケットの前記半径方向外側端部との間の半径方向の拡がりの1/2に少なくとも等しいのが好ましく、さらに好ましくは2/3に少なくとも等しい。

【0022】

上記少なくとも1つの第2のスプロケットの歯の数が、15以上であるのが好ましく、より好ましくは18以上である。実際、スペーサ部材を介して隣接のスプロケットに支持を広げてもたらされるスプロケットの補強効果は、スプロケット・アセンブリ中のより大きなスプロケット（そのようなスプロケットが、チェーンの作用によって引き起こされる曲げおよびねじり変形に最もさらされるスプロケットである）においてとくに好都合である。

20

【0023】

本発明のスプロケット・セットの好ましい実施形態においては、前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間の少なくとも1つの中間的な接触領域において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2スプロケットに支えられる。このやり方で、スプロケット間の支持が強められ、結果として、スプロケットそのものにより大きな強度がもたらされるので好都合である。

30

【0024】

前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間を延びる表面部分において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2スプロケットに支えられるのが好ましい。この場合、スプロケット間の支持が、大きな半径方向の拡がり部を有する接触面において行われる。したがって、それぞれのスプロケットの構造剛性がさらに高められる。

【0025】

本発明のスプロケット・セットの好ましい実施形態においては、前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第2のスプロケットの半径方向内側の環状部に形成される複数の接触領域において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2スプロケットに支えられる。

40

【0026】

前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第2のスプロケットの前記半径方向内側の環状部の全てにわたって、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2スプロケットに支えられるのが好ましい。

【0027】

前記少なくとも1つの第1の接触点が、前記半径方向内側の環状部に形成されるのがさらに好ましい。

【0028】

本発明のスプロケット・セットの好ましい実施形態においては、前記第1のスプロケッ

50

トが、前記少なくとも1つの第2のスプロケットの半径方向外側の環状部に配置された複数の接触領域において、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つを介して、前記少なくとも1つの第2スプロケットに支えられる。

【0029】

前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第2のスプロケットの前記半径方向外側の環状部の全てにわたって、前記少なくとも1つのスペーサ部材を介して、前記少なくとも1つの第2スプロケットに支えられるのが好ましい。

【0030】

前記少なくとも1つの第2の接触点が、前記半径方向外側の環状部に形成されるのがより好ましい。

【0031】

このようにして、スプロケットが、ハブのフリーホイール本体およびスプロケットの外側の歯構造の両者に近接して、隣のスプロケットに支えられるので好都合である。その結果、スプロケットの補強効果が最大になる。

【0032】

前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットが、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つに組み合わせ固定されるのが好ましい。この場合、スペーサ部材がスプロケットの剛性向上バーとして機能し、それ自身でチェーンの引張り作用によって引き起こされる曲げおよびねじり変形に対してスプロケットを補強するので好都合である。

【0033】

本発明のスプロケット・セットの好ましい実施形態においては、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの前記少なくとも1つが、前記係合手段を備えており、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットが、前記係合手段を欠いている。

【0034】

本発明のスプロケット・セットの別の好ましい実施形態においては、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットのうちの少なくとも1つが、前記係合手段を備えており、前記1つ以上のスペーサ部材が、前記係合手段を欠いている。

【0035】

本発明のスプロケット・セットの別の好ましい実施形態においては、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットが、前記係合手段を備えており、前記1つ以上のスペーサ部材が、前記係合手段を欠いている。

【0036】

本発明のスプロケット・セットが、前記第1のスプロケットと前記少なくとも1つの第2のスプロケットとの間に動作可能に配置されたただ1つのスペーサ部材を有しているのが好ましい。

【0037】

代案として、本発明のスプロケット・セットにおいて、前記第1のスプロケットが、前記少なくとも1つの第1の接触点において第1のスペーサ部材を介し、かつ前記少なくとも1つの第2の接触点において前記第1のスペーサ部材とは別個の少なくとも1つの第2のスペーサ部材を介して、前記少なくとも1つの第2のスプロケットに支えられる。このやり方で、それぞれのスペーサ部材が、きわめて単純な形状を有する部品から構成され、したがって低コストで容易に得ることができる。さらに、比重および強度の異なる材料によってさまざまな領域に支持をもたらすスペーサ部材を製造することが可能であるので好都合である。例えば、第1のスペーサ部材を、主としてスプロケットの最も半径方向内側の領域に典型的に存在する圧縮応力に好都合に耐えることができるよう、ポリマー材料または強化プラスチック材料から製作でき、一方で、第2のスペーサ部材を、前記第1のスペーサ部材よりも大きな構造能力を有し、主としてスプロケットの最も半径方向外側の領域に典型的に存在する曲げおよびねじりの応力（自転車のチェーンによってもたらされる引張り作用に起因する）に好都合に耐えることができるよう、軽金属材料（例えば、軽合

10

20

30

40

50

金)または複合材料(例えば、ポリマー材料のマトリックス中に組み込まれた構造繊維を含む)から製作できる。

【0038】

この場合、スプロケット・セットは、
より小さな直径を有する第1のスプロケット、

前記第1のスプロケットと前記のより小さな直径を有する第1のスプロケットとの間に配置された第1のスペーサ部材、

前記のより小さな直径を有する第1のスプロケットの直径よりも小さな直径を有する第2のスプロケット、

前記のより小さな直径を有する第1のスプロケットと前記の小さな直径を有する第2のスプロケットとの間に配置された第2のスペーサ部材、ならびに

前記第1のスプロケットと前記の小さな直径を有する第2のスプロケットとの間に配置された第3のスペーサ部材を有しており、

前記の少なくとも1つの第1の接触点が、前記の少なくとも1つの第3のスペーサに形成され、前記の少なくとも1つの第2の接触点が、前記の第1および第2のスペーサ部材に形成されているのが好ましい。

【0039】

さらに、この場合には、スプロケット・セットが、前記第1のスペーサ部材と前記第2のスペーサ部材との間に配置された第4のスペーサ部材を有しているのが好ましい。

【0040】

一般的に、本発明のスプロケット・セットは、前記第1のスプロケットおよび前記の少なくとも1つの第2のスプロケットの前記の少なくとも1つの第1の接触点および前記の少なくとも1つの第2の接触点のうちの少なくとも1つに近接して、前記第1のスプロケットを前記少なくとも1つの第2のスプロケットにカップリングさせるための取り付け部材を収容するための少なくとも1つの第1の孔を有しているのが好ましい。

【0041】

とくに、前記少なくとも1つのスペーサ部材が、前記少なくとも1つのスペーサ部材を前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットにカップリングさせるべく前記取り付け部材を収容するために、前記少なくとも1つの第1の孔に整列された少なくとも1つの第2の孔を有しているのが好ましい。

【0042】

一般に、前記1つ以上のスペーサ部材が、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットよりも、軽い材料で製作されているのが好ましい。

【0043】

前記1つ以上のスペーサ部材が、軽金属材料または複合材料で製作されるのが好ましい。

【0044】

単一のスペーサ部材の場合には、このスペーサ部材が、軽金属材料で製作された半径方向内側の環状部と、前記半径方向内側の環状部と一緒に成型され、複合材料で製作される半径方向外側の環状部とを有しているのが好ましい。

【0045】

2つの異なるスペーサ部材の場合には、前記第1のスペーサ部材が、ポリマー材料または強化プラスチック材料で製作されるのが好ましく、前記第2のスペーサ部材が、軽金属材料または複合材料で製作されるのが好ましい。

【0046】

本発明のスプロケット・セットの好ましい実施形態においては、前記少なくとも1つの第1の接触点および前記少なくとも1つの第2の接触点のうちの少なくとも一部が、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットの半径方向の部位に形成される。これに加え、あるいはこれに代えて、前記少なくとも1つの第1の接触点および前記少なくとも1つの第2の接触点のうちの少なくとも一部が、前記1つ以上のスペ

10

20

30

40

50

ーサ部材の半径方向の拡がり部に形成される。

【0047】

一般的に、本発明のスプロケット・セットの好ましい実施形態においては、前記第1のスプロケットおよび前記少なくとも1つの第2のスプロケットが、1～2mmの間、より好ましくは1.4～1.7mmの間にある厚さを有している。

【0048】

本発明の第2の構成は、本発明の上述の第1の構成によるスプロケット・セットを少なくとも1つ備えている自転車の後輪用スプロケット・アセンブリに関する。

【0049】

そのようなスプロケット・アセンブリは、上述のスプロケット・セットに関して上述した構造的および機能的特徴の全てを、単独または組み合わせて有しているのが好ましく、したがって上述の利点の全てを有している。

【0050】

本発明の第3の構成は、自転車の後輪のスプロケット・アセンブリ用のスプロケットに関するものであって、1つ以上のスペーサ部材を介在させてスプロケット・アセンブリの別のスプロケットに当接しつつスプロケット・アセンブリへ組み込まれるように構成され、自転車の後輪のハブのフリーホイール本体との係合手段を備えていて、この係合手段が、前記フリーホイール本体とのカップリングのための仮定の円周を有しているスプロケットにおいて、

第1の半径方向の距離に配置された、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つとの、少なくとも1つの第1の接触点と、前記第1の半径方向の距離とは異なる第2の半径方向の距離に配置された、前記1つ以上のスペーサ部材のうちの少なくとも1つとの、少なくとも1つの第2の接触点とを有しており、

前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間の半径方向の距離が、前記仮定の円周と当該スプロケットの半径方向外側端部との間の半径方向の拡がりの1/3に少なくとも等しいスプロケットであることを特徴としている。

【0051】

このようなスプロケットを、本発明のスプロケット・セットにおいて使用することができるので好ましい。したがって、スプロケットは、上述のアセンブリのスプロケットに関して上述した構造的および機能的特徴の全てを、単独または組み合わせて有しており、上述の利点の全ての達成を可能にする。

【0052】

とくに、前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間の半径方向の距離が、前記仮定の円周と当該スプロケットの前記半径方向外側端部との間の半径方向の拡がりの1/2に少なくとも等しいのが好ましく、さらに好ましくは2/3に少なくとも等しい。

【0053】

このスプロケットは、歯の数が好ましくは15以上、より好ましくは18以上である半径方向外側の歯構造を備えている。

【0054】

本発明のスプロケットは、前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間の少なくとも1つの中間的な接触領域を有しているのがより好ましい。この場合、スプロケットが、前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間を延びる接触面を有しているのが好ましい。

【0055】

本発明のスプロケットは、当該スプロケットの半径方向内側の環状部に形成される複数の接触領域を有しているのが好ましい。この場合、前記少なくとも1つの第1の接触点が、前記半径方向内側の環状部に形成されるのが好ましい。

【0056】

本発明のスプロケットの好ましい実施形態においては、当該スプロケットが、当該スプ

10

20

30

40

50

ロケットの半径方向外側の環状部に配置された複数の接触領域を有している。この場合、前記少なくとも1つの第2の接触点が、前記半径方向外側の環状部に形成されるのが好ましい。

【0057】

本発明のスプロケットは、その好ましい実施形態において、前記少なくとも1つの第1の接触点および前記少なくとも1つの第2の接触点の少なくとも1つに近接して、前記第1のスプロケットを前記少なくとも1つの第2のスプロケットにカップリングさせるための取り付け部材を収容するための少なくとも1つの孔を有している。

【0058】

さらに、本発明のスプロケットにおいて、前記少なくとも1つの第1の接触点および前記少なくとも1つの第2の接触点のうちの少なくとも一部が、当該スプロケットの半径方向の部位に形成される。

【0059】

一般的に、本発明のスプロケットの好ましい実施形態においては、スプロケットが、1 ~ 2 mmの間、より好ましくは1 . 4 ~ 1 . 7 mmの間の厚さを有している。

【0060】

本発明の第4の構成は、自転車の後輪のスプロケット・アセンブリのスプロケットのためのスペーサ部材に関するもので、自転車の後輪のハブのフリーホイール本体との係合手段が設けられたほぼ環状の本体を有しており、前記係合手段が、前記フリーホイール本体とカップリングのための仮想の円周を有しているスペーサ部材において、

第1の半径方向の距離に配置された、前記スプロケット・アセンブリのスプロケットとの少なくとも1つの第1の接触点と、前記第1の半径方向の距離とは異なる第2の半径方向の距離に配置された、前記スプロケットとの少なくとも1つの第2の接触点とを有しており、

前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間の半径方向の距離が、前記仮想の円周と前記スプロケットの半径方向外側端部との間の半径方向の拡がりの1 / 3に少なくとも等しいことを特徴とするスペーサ部材である。

【0061】

このようなスペーサ部材は、上述のスプロケット・セットのスペーサ部材に関して上述した構造的および機能的特徴の全てを、単独または組み合わせて有しているのが好ましく、したがって上述の利点の全てを有している。

【0062】

とくに、前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間の半径方向の距離が、前記仮想の円周と前記スプロケットの前記半径方向外側端部との間の半径方向の拡がりの1 / 2に少なくとも等しいのが好ましく、さらに好ましくは2 / 3に少なくとも等しい。

【0063】

本発明のスペーサ部材の好ましい実施形態においては、スペーサ部材が、前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間の少なくとも1つの中間的な接触領域を有している。この場合、スペーサ部材が、前記少なくとも1つの第1の接触点と前記少なくとも1つの第2の接触点との間を延びる接触面を有しているのが好ましい。

【0064】

本発明のスペーサ部材は、前記ほぼ環状の本体の半径方向内側の環状部に形成された複数の接触領域を有しているのが好ましい。この場合、前記少なくとも1つの第1の接触点が、前記ほぼ環状の本体の前記半径方向内側の環状部に形成されるのが好ましい。

【0065】

本発明のスペーサ部材は、前記ほぼ環状の本体の半径方向外側の環状部に配置された複数の接触領域を有しているのが好ましい。この場合、好ましくは、前記少なくとも1つの第2の接触点が、前記ほぼ環状の本体の前記半径方向外側の環状部に形成されているのが

好ましい。

【 0 0 6 6 】

本発明のスペーサ部材の好ましい実施形態においては、スペーサ部材が、前記少なくとも1つの第1の接触点および前記少なくとも1つの第2の接触点の中の少なくとも1つに、当該スペーサ部材を前記スプロケットにカップリングさせるための各取り付け部材を収容するための少なくとも1つの孔を有している。

【 0 0 6 7 】

一般に、本発明のスペーサ部材は、金属または複合材料で作られるのが好ましい。

【 0 0 6 8 】

本発明のスペーサ部材は、その特定の実施形態においては、軽金属材料で製作された半径方向内側の環状部と、この半径方向内側の環状部と一緒に成型され、複合材料で製作されている半径方向外側の環状部とを有している。

10

【 0 0 6 9 】

本発明のスペーサ部材において、前記少なくとも1つの第1の接触点および前記少なくとも1つの第2の接触点のうちの少なくとも一部が、当該スペーサ部材の半径方向の拡がり部に形成されている。

【 0 0 7 0 】

本発明の第5の構成は本発明の上述の第1の構成によるスプロケット・セットを有している自転車に関する。

【 0 0 7 1 】

20

そのような自転車は、上述のスプロケット・セットに関して上述した構造的および機能的特徴の全てを、単独または組み合わせて有しているのが好ましく、したがって上述の利点の全てを有することになる。

【 0 0 7 2 】

本発明の第6の構成は、自転車のスプロケット・アセンブリのための構造単位に関するもので、自転車の後輪のハブのフリーホイール本体との係合手段を備えている少なくとも1つのスプロケットを有している構造単位において、前記少なくとも1つのスプロケットが、少なくとも1つの補強部材にカップリング固定されていることを特徴とする構造単位である。

【 0 0 7 3 】

30

スプロケットにカップリング固定される上述の補強部材が、スプロケットを強化し、ペダル漕ぎの際にチェーンによって加えられるトルクの作用に起因してスプロケットに加わる曲げおよびねじり変形に抵抗するので好都合である。

【 0 0 7 4 】

前記少なくとも1つの補強部材が、少なくとも1つの第1のカップリング部および前記少なくとも1つの第1のカップリング部とは別個の少なくとも1つの第2のカップリング部において、前記少なくとも1つのスプロケットにカップリング固定されているのが好ましい。基本的には、補強デバイスが、スプロケットの補強バーとして都合よく機能して、スプロケットの2つの異なる部位を一体に接合して、曲げおよび/またはねじり変形によるそれらの部位の相対移動を防止する。

40

【 0 0 7 5 】

前記少なくとも1つの第2のカップリング部が、前記少なくとも1つの第1のカップリング部から円周方向に離間しているのが好ましい。円周方向に離間したカップリング部は、曲げ変形に対してスプロケットを強化するので好都合である。

【 0 0 7 6 】

前記少なくとも1つの第2のカップリング部が、前記少なくとも1つの第1のカップリング部から半径方向に離間しているのがさらに好ましい。半径方向に離間したカップリング部は、曲げおよびねじり変形に対してスプロケットを強化するので好都合である。

【 0 0 7 7 】

スプロケットが、前記少なくとも1つの第1のカップリング部および前記少なくとも1

50

つの第2のカップリング部に、前記少なくとも1つのスプロケットを前記少なくとも1つの補強部材にカップリングするための各取り付け部材を収容するための孔を有しているのが好ましい。

【0078】

前記少なくとも1つの補強部材が、最小の拡がり部の方向に沿って、前記少なくとも1つの第1のカップリング部と前記少なくとも1つの第2のカップリング部との間を延びているのが好ましい。したがって、構造単位の重量を低い水準に保つことが可能である。

【0079】

前記少なくとも1つの補強部材がほぼ環状であり、前記少なくとも1つのスプロケットの半径方向外側の環状部で機能するのが好ましい。このやり方で、ペダル漕ぎの際にチェーンによる応力に最もさらされる領域である、スプロケットの歯付きクラウンの下方の全領域が補強されるので好都合である。

10

【0080】

本発明の構造単位の特定の実施形態においては、前記少なくとも1つの補強部材が、単一部品で製作されている。

【0081】

別の実施形態においては、前記少なくとも1つの補強部材が、両自由端部において互いに結合される複数の接続部材によって形成されており、前記少なくとも1つの第1のカップリング部および前記少なくとも1つの第2のカップリング部が、各接続部材の両自由端部に形成されている。

20

【0082】

この場合、各接続部材が、半径方向に延びる中央部と、前記中央部の両側から片持ち梁状に延びる反対向きの2つのブリッジ部とを有しているのが好ましい。

【0083】

前記中央部が、前記スプロケット・アセンブリのスプロケットを収容できるようにするためのフォーク状の構成を有しているのがより好ましい。

【0084】

本発明の構造単位の好ましい実施形態においては、構造単位が、前記少なくとも1つの補強部材に組み合わせられた2つのスプロケットを有している。

【0085】

30

この場合、前記少なくとも1つの補強部材が、少なくとも1つの第1のカップリング部において第1のスプロケットにカップリング固定され、前記少なくとも1つの第1のカップリング部とは別個の少なくとも1つの第2のカップリング部において第2のスプロケットにカップリング固定され、前記第2のスプロケットが、前記第1のスプロケットとは別個であって、前記第1のスプロケットと向かい合って前記少なくとも1つの補強部材にカップリング固定されているのが好ましい。このようにして、補強部材を介して1つのスプロケットから他のスプロケットへ応力が伝達されるので好都合であり、結果として、上述の両方のスプロケットが強化される。

【0086】

本発明の第7の構成は、本発明の上述の第6の構成による構造単位を少なくとも1つ有している自転車の後輪用のスプロケット・アセンブリに関する。

40

【0087】

そのようなスプロケット・アセンブリは、上述の構造単位に関して上述した構造的および機能的特徴の全てを、単独または組み合わせで有しているのが好ましく、したがって上述の利点の全てを有することになる。

【0088】

本発明の第8の構成は、自転車の後輪のスプロケット・アセンブリのスプロケットのための補強部材に関するもので、自転車の後輪のハブのフリーホイール本体との係合部を欠いている補強部材において、

前記スプロケット・アセンブリの少なくとも1つのスプロケットとの少なくとも1つの

50

第1のカップリング部、および前記少なくとも1つのスプロケットとの少なくとも1つの第2のカップリング部を有しており、

前記少なくとも1つの第2のカップリング部が、前記少なくとも1つの第1のカップリング部とは別個であることを特徴とする補強部材である。

【0089】

このような補強部材は、上述の構造単位において使用することが可能であり、そのような単位に関して上述した構造的および機能的特徴の全てを、単独または組み合わせて有しているのが好ましく、したがって上述の利点の全ての達成を可能にする。

【0090】

とくに、前記少なくとも1つの第2のカップリング部が、前記少なくとも1つの第1のカップリング部から円周方向および/または半径方向に離間しているのが好ましい。

10

【0091】

上述の補強部材は、前記少なくとも1つの第1のカップリング部および前記少なくとも1つの第2のカップリング部に、当該補強部材を前記少なくとも1つのスプロケットにカップリングするための各取り付け部材を収容するためのそれぞれの孔を有しているのが好ましい。

【0092】

補強部材は、ほぼ環状であって、少なくとも1つのスプロケットの半径方向外側の環状部で機能するのが好ましい。

【0093】

20

上述の補強部材は、その第1の実施形態において、長く延びた中央部、および前記中央部の両側から片持ち梁状に延びる反対向きの2つのブリッジ部を有しており、前記少なくとも1つの第1のカップリング部および前記少なくとも1つの第2のカップリング部が、当該補強部材の両自由端部に形成されている。

【0094】

前記中央部が、前記スプロケット・アセンブリのスプロケットを収容できるようにするためのフォーク状の構成を有しているのが好ましい。

【0095】

上述の補強部材は、その好ましい実施形態において、軽金属材料または複合材料で製作されている。

30

【0096】

本発明の第9の構成は、本発明の上述の第6の構成による構造単位を具備する自転車に関する。

【0097】

そのような自転車は、上述の構造単位に関して上述した構造的および機能的特徴の全てを、単独または組み合わせて有しているのが好ましく、したがって上述の利点の全てを有することになる。

【0098】

本発明のさらなる特徴および利点が、あくまで本発明を限定するものではない例示の目的において提示される本発明のいくつかの好ましい実施形態について、添付の図面を参照して行われる、以下の詳細な説明から、さらに明らかになるであろう。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0099】

最初に図1を参照すると、自転車の後輪用のハブ1が、ハブ本体2およびフリーホイール本体3の部材(以下では、「フリーホイール本体」と称する)を有している。フリーホイール本体3は、任意の公知のシステム(図示されていない)を介してハブ本体2にカップリングされており、そのようなシステムによって、フリーホイール本体3は、回転軸Xを中心とする或る回転の方向において空回りをすることができ、反対の回転方向においてハブ本体2を引っ掛けることができる。

【0100】

50

フリーホイール本体 3 は、ほぼ円筒形の形状を有しており、その外表面にいくつかの溝 5 が設けられている。

【 0 1 0 1 】

1 1 枚のスプロケットを有するスプロケット・アセンブリ 1 0 が、溝 5 に係合されてフリーホイール本体 3 に取り付けられているのが好ましい。スプロケット・アセンブリ 1 0 は、互いに別個独立しているスプロケットのシリーズ 1 2 と、互いに拘束されたスプロケットのシリーズ 1 4 とを有している。

【 0 1 0 2 】

シリーズ 1 2 の別個独立しているスプロケットは、フリーホイール本体 3 に係合していない円筒形のスペーサ部材 1 3 によって互いに隔てられている。拘束されたスプロケットのシリーズ 1 4 は、横並びに配置されて、かつ、円筒形のスペーサ部材 1 3 によって隔てられた 2 つのスプロケット・セット 1 6 および 1 7 を含んでいる。

【 0 1 0 3 】

シリーズ 1 2 の別個独立しているスプロケットおよびシリーズ 1 4 の拘束されたスプロケットは、フリーホイール本体 3 に取り付けられるとき、フリーホイール本体 3 の軸方向の当接部材 1 8 に接触して行き止まり、フリーホイール本体 3 にねじ込まれるリングナット 2 0 によって保持される。

【 0 1 0 4 】

スプロケット・アセンブリ 1 0 の最初のスプロケット（最も直径が大きいスプロケット）および最後のスプロケット（最も直径が小さいスプロケット）は、チェーン（図示されていない）との係合のための歯付きクラウン 2 4 との関係で軸方向にシフトされたフリーホイール本体 3 との係合部 2 2 を有している。スプロケット・アセンブリ 1 0 の最初のスプロケットの係合部 2 2 は、フリーホイール本体 3 の外側に向かって、すなわちリングナット 2 0 に向かって、さらに換言すればスプロケット・アセンブリ 1 0 の中央領域に向かって、軸方向にシフトされている。一方、スプロケット・アセンブリ 1 0 の最後のスプロケットの係合部 2 2 は、フリーホイール本体 3 の内側に向かって、すなわち軸方向の当接部材 1 8 に向かって、さらに換言すればスプロケット・アセンブリ 1 0 の中央領域に向かって、軸方向にシフトされている。

【 0 1 0 5 】

セット 1 6 が、図 2 および 3 によりよく示されており、回転軸 X の方向の両端に配置された 2 つの支持スプロケット 2 5 と、支持スプロケット 2 5 の間に配置された被支持スプロケット 2 6 とを有している。

【 0 1 0 6 】

支持スプロケット 2 5 は、最も半径方向内側の領域に配置された、フリーホイール本体との係合のための半径方向内側の環状部 2 8 を有しており、この部位 2 8 に、フリーホイール本体 3 との係合手段が備えられている。図 2 および 3 の例では、部位 2 8 に、フリーホイール本体 3 の溝 5 および溝 5 の間の歯にそれぞれカップリングする歯 3 0 および溝 3 2 が備えられている。歯 3 0 のうちの 1 つは、支持スプロケット 2 5 をただ 1 つの所定の位置でフリーホイール本体 3 に取り付けることができるよう、残りの歯とは異なる形状を有している。

【 0 1 0 7 】

さらに、支持スプロケット 2 5 は、半径方向内側の環状部 2 8 と同心であって自転車のチェーンとの係合のための歯を備えている半径方向外側の環状部 3 4 を有している。この部位 3 4 は、以下では「歯付きクラウン」とも称される。

【 0 1 0 8 】

環状の係合部 2 8 および歯付きクラウン 3 4 は、好ましくは放射状であって、「アーム」としても知られている接続部 3 6 によって一体に接続されている。アーム 3 6 は、軸 X からの半径方向の距離が異なるように配置された 2 つの孔 3 8 を有している。2 つの支持スプロケット 2 5 の孔 3 8 が、軸方向に互いに整列しており、リベット 4 0（または、ねじ、ボルト、ピンなどの他の固定部材）が、孔 3 8 に係合して 2 つの支持スプロケット 2

10

20

30

40

50

5を互いに一体にしている。

【0109】

さらに、2つの支持スプロケット25は、軸方向に互いに整列したそれぞれの追加の孔42を有しており、この孔に追加のリベット44が係合している。

【0110】

孔38および42は、同一であることが好ましく、大径の部位および小径の部位を有している。大径の部位が、リベット40および44の両自由端にそれぞれ形成される頭部46および48のための収容/支持領域を与えている。

【0111】

図2および3の例では、3つの追加の孔42が存在しており、支持スプロケット25の半径方向外側の環状部34に位置する同じ仮想の円周上に等しい角度間隔で配置されている。また、3つのアーム36が存在し、互いに等しい角度間隔で配置されており、互いに約120°だけずらされ、追加の孔42に対して約60°だけずらされている。

10

【0112】

中間のスプロケット26は、セット16の一部の部品を省略している図7においてより明確に見て取ることができるが、フリーホイール本体3との係合部が存在しない点で、端にあるスプロケット25と相違している。さらに、このスプロケット26は、支持スプロケット25の最も半径方向外側の孔38および追加の孔42にちょうど整列するように構成された孔50を有している。このようにして、中間のスプロケット26が、最も半径方向外側のリベット40および追加のリベット44を介して、支持スプロケット25によっ

20

【0113】

したがって、図7の例では、6つの孔50が存在しており、約60°の等しい角度間隔で配置されている。

【0114】

孔50(したがって、孔50の整列相手である孔38および42も)は、すべて回転軸Xから同じ半径方向の距離に配置されている。そのような半径方向の距離が、チェーンを最も小径のスプロケット25に係合させることができるようにする必要があるため、下限を有していることに注意すべきである。そのような半径方向の距離は、好ましくは、最小の直径を有するスプロケット25において、歯付きクラウン34の外側端に形成される円周と、孔38および42の最大の半径方向の寸法に形成される円周との間の距離が最小になるように選択される。

30

【0115】

中間のスプロケット26は、54で示される、半径方向外側の歯付きの環状部、または歯付きクラウンを有している。孔50が、歯付きクラウン54の半径方向内周端部分から出発してスプロケット26の内側または中央領域に向かって片持ち梁状に延びる半径方向の突起52に形成されている。フリーホイール本体3との係合部を持たず、接続アームを持たず、半径方向内側の環状部も持たない真ん中のスプロケット26が、支持スプロケット25よりもはるかに軽量であることに注目すべきである。

【0116】

40

セット16のスプロケット25および26は、スペーサ部材によって互いに所定の間隔に保たれている。前記スペーサ部材は、軸方向に支持(resting)を与え、リベット40および44の滑りを防止し、スプロケットを剛にしてチェーンの引張り作用に起因する曲げおよびねじり変形を防止している。

【0117】

スペーサ部材は、より容易で、かつ費用対効果に優れた製造が可能になるようなさまざまな寸法および形状であってよい。とくに、図2~4および7に示した例では、第1の円筒形のスペーサ部材56が、2つの支持スプロケット25の係合部28の間に配置されている。スペーサ部材56は、好ましくはフリーであり、すなわち、スプロケットに固定されていないが、係合部28の間の空間に挿入されていて、半径方向の寸法ゆえに係合部2

50

8の間から出ることができない。スペーサ部材56は、スペーサ部材56とスプロケット25との間の接触圧によっても保持されているのが好ましい。使用される材料は、圧縮に耐える任意の材料であることが好ましく、より好ましくは、ポリマー材料または強化プラスチック材料[すなわち構造材でない補強材(通常は、粉末、顆粒、または短繊維、すなわち5ミリメートル未満の寸法の繊維)が添加されたポリマー材料]である。

【0118】

寸法および形状が同一である2つの環状のスペーサ部材58が、それぞれの支持スプロケット25と中間のスプロケット26との間に介装されており、セット16を最も小さい直径のスプロケット25を省略して示している図4、ならびに図5および6においてわかりやすく見て取ることができる。

10

【0119】

各スペーサ部材58は、ほぼ環状の本体60を有しており、本体60に、リベット40を通すための孔62が、支持スプロケット25の孔38および中間のスプロケット26の孔50に整列させて形成されており、追加のリベット44を通すための追加の孔63が、支持スプロケット25の追加の孔42および中間のスプロケット26の残りの孔50に整列させて形成されている。

【0120】

孔62は、半径方向に延びる複数の部位64に形成されているのが好ましい。とくに、ほぼ環状の本体60が、半径方向の寸法がより大きい3つの部位64を有している。このような部位64が、ブリッジ部66によって互いに接続されており、ブリッジ部66に、軽量化空洞68(好ましくは、くり抜きの形態で形成される)および追加の孔63が形成されている。各ブリッジ部66は、とくに、それぞれの追加の孔63に対して両側に配置された2つの軽量化空洞68を有している。

20

【0121】

ブリッジ部66は、半径方向に延びる部位64の中央領域から出発し、周方向に延びている。

【0122】

セット16において、支持スプロケット25が、異なる半径方向の距離に配置された複数のそれぞれの接触領域において、円筒形のスペーサ部材56および環状のスペーサ部材58を介して、中間のスプロケット26および他方の支持スプロケット25に当接する。とくに、支持スプロケット25の半径方向内側の環状部28が、円筒形のスペーサ部材56を介して互いに支持する一方で、支持スプロケット25のアーム36ならびに追加の孔42の周囲のカップリング領域が、2つの別々のスペーサ部材58の半径方向に延びる部位64ならびにこの2つのスペーサ部材58の孔63の周囲のカップリング領域を介して、両面において中間のスプロケット26の孔50の周囲のカップリング領域をそれぞれ支持する。第1の最も半径方向内側先端の支持点(a first most radially inner extreme resting point)56'(スペーサ56の半径方向内側の縁に位置する)から第2の先端の支持点(a second extreme resting point)58'(スペーサ58の半径方向外側の縁に位置する)まで、スプロケット間の半径方向の支持部の拡がり、フリーホイール本体3への係合手段28によって形成される仮想の円周28'とセット16の最小のスプロケットの半径方向外側端部との間の半径方向の拡がりの1/3、好ましくは1/2、より好ましくは2/3に等しい。図2および3に見て取ることができるように、上記仮想の円周は、係合状態においてフリーホイール本体3の円筒形の外表面5'(図1)に接する環状部28の表面によって形成される。また、環状部28がフリーホイール本体の外表面に接しない技術的解決策も仮定できるが、この場合にも、上記仮想の円周は、環状部28に係合させられると考えられるフリーホイール本体の最大の外径に一致する。このようにして、高さhが、フリーホイール本体3から突き出しているスプロケット部分を常に表している。

30

40

【0123】

図示された例から見て取ることができるように、支持部の拡がりとは、半径方向におけ

50

る先端の支持点間の距離を意味する。なぜならば、これらの先端点の間で効果的な支持が不連続でありうるためである。

【 0 1 2 4 】

上述の内容から、セット 1 6 において、各スペーサ部材 5 8 が、複数の別個のカップリング部において支持スプロケット 2 5 に組み合わせられ、各スプロケットが、大きな半径方向の拡がりをもつ接触領域においてスペーサ部材 5 6 および 5 8 を介して隣のスプロケットに当接することを見て取ることができる。このようにして、スペーサ部材 5 8 がスプロケットの構造的な補強部材として機能して、個々のスプロケットの構造強度の向上に寄与しているスプロケット・セットが形成される。

【 0 1 2 5 】

さらに、スペーサ部材 5 8 は、スプロケットよりも軽量な材料で製作されるのが好ましく、セット 1 6 の重量が低く保たれる。このような構造的な特性を備えるために、スペーサ部材 5 8 を、例えば軽金属合金あるいはポリマー材料のマトリックス中に構造繊維を有している複合材料で製作することができる。

【 0 1 2 6 】

典型的には、構造繊維は、カーボン繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、セラミック繊維、ボロン繊維、ポリエステル繊維、およびこれらの組み合わせで構成されるグループから選択され、なかでもカーボン繊維が好ましい。

【 0 1 2 7 】

ポリマー材料中での前記構造繊維の配置は、構造繊維の断片または小片のランダム配置、繊維のほぼ 1 方向の規則的配置、繊維のほぼ 2 方向の規則的配置（例えば、横糸および縦糸による織成）、あるいは上記の組み合わせであってよい。

【 0 1 2 8 】

マトリックスのポリマー材料は、熱硬化性であるのが好ましい。しかしながら、熱可塑性物質の使用の可能性を排除するものではない。マトリックスは、エポキシ樹脂を含んでいるのがさらに好ましい。

【 0 1 2 9 】

次に、図 3 および 7 を参照すると、2 つの構造的なスペーサ部材 5 8 の間に、半径方向内側に位置する方のリベット 4 0 の周囲（したがって、孔 3 8 の周囲）に、小さな半径方向の寸法の円筒形のスペーサ・リング 7 0 が存在している。

【 0 1 3 0 】

円筒形のリング 7 0 およびスペーサ部材 5 6 は、軸方向の荷重に耐えることができる任意の材料から製作でき、例えば構造的なスペーサ部材 5 8 と同じ材料で製作してもよい。使用される材料は、ポリマー材料または強化プラスチック材料[すなわち構造材でない補強要素（通常は、粉末、顆粒、または短繊維、すなわち 5 ミリメートル未満の寸法の繊維）が添加されたポリマー材料]であるのが好ましい。

【 0 1 3 1 】

図 8 および 9 は、図 1 に示したスプロケット・アセンブリ 1 0 のセット 1 7 を示している。セット 1 7 は、セット 1 6 に比べてより小さな直径のスプロケットを有しており、支持スプロケット 7 2 がリベット 7 4（あるいは、ねじ、ボルト、またはピンなどといった他の固定用の部材）を通すための孔 7 3 を、フリーホイール本体 3 とのカップリングのための半径方向内側の環状部 7 8 と歯付きクラウン 8 0 との間の接続アーム 7 6 にのみ有している点を主な点として、セット 1 6 と相違している。

【 0 1 3 2 】

図 8 の例においては、5 つのアーム 7 6 が存在している。さらに、全ての孔 7 3 が、回転軸 X から同じ半径方向の距離に配置されており、互いに等しい角度間隔で配置されている。

【 0 1 3 3 】

支持スプロケット 7 2 の間に、セット 1 6 のスペーサ部材 5 6 とほぼ同一の環状のスペーサ部材 8 2 が介装される一方で、各支持スプロケット 7 2 と被支持の中間スプロケット

10

20

30

40

50

８６との間には、セット１６の構造的なスペーサ部材５８と同様の構造的なスペーサ部材８８が介装されている（セット１７から小径の支持スプロケット７２が取り除かれている図１０においてよりよく見て取ることができる）。構造的なスペーサ部材８８が、リベット７４などを通すための孔９０（図１０の例では、５つである）を有していること、およびそのような孔９０の位置において、構造的なスペーサ部材８８の半径方向の寸法が他の領域と比べて大きいことが、図１０からとくに明らかである。

【０１３４】

セット１６の別の実施形態を以下に説明するが、説明において、構造的な観点で類似する要素、または機能的な観点で相当する要素は、これまでに割り当てた参照番号に１００または１００の倍数を加えることによって示されている。

10

【０１３５】

図１１は、図２のセット１６と同様のセット１１６を示しているが、最も小さな直径の支持スプロケットは省略されている（したがって、セット１６の図４に示した部分と同様である）。セット１１６は、構造的なスペーサ部材１５８の形状においてのみ、セット１６とは相違している。このスペーサ部材１５８においては、ブリッジ部１６６が、それぞれこぶを形成するように、半径方向に延びる部位１６４に周方向に接続されている。これにより、ブリッジ部１６６が一方のスプロケットと他方のスプロケットとの間（とくに、より直径の小さい２つのスプロケットの間）の空間を完全に塞ぐことがない空き領域１６７が、半径方向に延びる部位１６４に対する固定領域の付近に生み出され、スプロケット・アセンブリに堆積しうる泥または堆積物に軸方向および半径方向の両方の逃げ道が残される。

20

【０１３６】

図１２は、図２のセット１６と同様のセット２１６を示しているが、やはり最も小さな直径の支持スプロケットは省略されている（したがって、セット１６の図４に示した部分と同様である）。セット２１６は、構造的なスペーサ部材２５８の形状において、セット１６とは相違している。とくに、それぞれのブリッジ部２６６が、半径方向に延びる部位２６４の半径方向外側の領域に結合され、２つの半径方向に延びる部位２６４の間を延びて、リングを形成している。そのようなリングは、ほぼ円形のクラウンの形状であって、ブリッジ部２６６が、延びる部位２６４によってのみ中断されており、延びる部位２６４の最も半径方向外側の領域に周方向に接続されている。したがって、半径方向に延びる部位２６４は、前記リングから半径方向内側へと片持ち梁状に延びている。

30

【０１３７】

図１３は、図２のセット１６と同様のセット３１６を示しているが、やはり最も小さな直径の支持スプロケットは省略されている（したがって、セット１６の図４に示した部分と同様である）。セット３１６は、構造的なスペーサ部材３５８および最も半径方向内側のスペーサ部材３５６の両者の形状において、セット１６とは相違している。

【０１３８】

構造的なスペーサ部材３５８は、ほぼ環状の物体であり、リベットまたは同様の固定用部材を通すための孔を、すべて軸Ｘから同じ半径方向の距離に配置している。最も半径方向内側のスペーサ部材３５６は、例えば円筒形であるほぼ環状の部位３５７を有しており、アーム３５９が環状の部位３５７から半径方向外側へと片持ち梁状に突き出しており、アーム３５９の末端に、支持スプロケット３２５（一方のみが示されている）を接合するリベット３４０または同様の固定用部材との係合のための孔３４２が形成されている。孔３４２の周囲のアーム３５９領域は、開口部３４３により軽量に形成されている。

40

【０１３９】

図１４および１５が、本発明による別のセットを示しており、そのセットは、４１６によって示されており、図１３のセット３１６に類似している。詳しくは、図１４が、そのようなセット４１６を最も小さな直径の支持スプロケットを省略して図示しており、したがって、図１４は、セット３１６の図１３に示されている部分と全く同様である。セット４１６が、構造的なスペーサ部材３５８と最も半径方向内側のスペーサ部材３５６とが、

50

ただ1つのスペーサ部材455に融合されている点で、図13のセット316とは相違していることに注目すべきである。とくに、スペーサ部材455は、例えば円筒形であって2つの支持スプロケット425の間の空間を完全に占めるような寸法である半径方向内側の環状部456、ならびにそれぞれの支持スプロケット425と中間のスプロケット426との間に挿入されるよう、半径方向内側の環状部456から半径方向外側へと突き出しているフォーク状部458を有している。とくに、フォーク状部458は、半径方向外側に位置して軸方向において互いに面している1対のほぼ環状の部位458a、ならびに軸方向において互いに面し、それぞれ前記半径方向内側の環状部456と前記半径方向外側の環状の部位458aとの間を延びている複数の対のアーム458bを有している。図示の例では、3つの対のアーム458bが存在している。ほぼ環状の部位458aは、最大の半径方向寸法の円周に対する複数の凹所458cを、被支持スプロケット426をバヨネット式の動き(bayonet movement)によって収容できるような配置および寸法で有しており、すなわち、スプロケット426の半径方向の突起452を凹所458cに挿入し、次いでスプロケット426の孔450をスペーサ部材455の孔462および463に軸方向に整列する操作位置に回転させることによって、被支持スプロケット426を収容することができる。

10

【0140】

この場合、スペーサ部材455を、例えば軽合金、あるいは構造繊維をポリマーマトリックス中に含む複合材料で製作することができる。また、半径方向内側の環状部456を、圧縮に耐える軽材料から製作し、構造的なフォーク状部458を、曲げおよびねじりに耐える軽材料から製作してもよい。例えば、半径方向内側の環状部456を実質的に構成する円筒形のアルミニウム製インサートを、フォーク状部458を構成する複合材料が注入される金型に入れて、共成型することが可能である。

20

【0141】

図16は、構造的なスペーサ部材158が、図17に示されているようにそれぞれの自由端部において互いに結合されて全体としてほぼ環状の構造体560を形成する複数の接続部材558で置き換えられている点で、図11のセット116とは相違するセット516を示している。詳しくは、接続部材558は、孔563においてリベット544を介して互いに結合される。各ブリッジ部558が、リベット540のための孔562を形成できるように半径方向に効果的に延びる中央部564を有している。中央部564は、それぞれの支持スプロケット525(図16には一方のみが示されている)と中間のスプロケット526との間に挿入できるように、フォーク状の形状を有している。

30

【0142】

延びる部位564から、2つの補強アーム566が円周方向に片持ち梁状に延びており、補強アーム566の端部に、リベット544を挿入するための孔563が形成されている。2つのアーム566は、平行であるが一致はしない円周の平面上を延びている。取り付けられた状態において、2つのアーム566の一方が、第1の支持スプロケット525と中央のスプロケット526との間に挿入される一方で、他方のアームが、他方の支持スプロケット525と中央のスプロケット526との間に挿入される。

【0143】

図17から明らかであるとおり、この実施形態は、構造的なスペーサ部材が完全に環状である実施形態と比べて、円周領域において、補強アーム566が1つしか存在しないため、より軽量であるという利点を有している。

40

【0144】

アーム566が、延びる部位564から広がるにあたって、延びる部位564の最も半径方向内側の領域から出発しているため、泥または他の不純物の通過を可能にする空き空間567がアーム566とスプロケット525、526との間に残される点に注目すべきである。これらの領域の下方における単一のアーム566の存在が、そのような通過を一層容易にしている。

【0145】

50

図18は、スプロケットを2つだけ有するセット616を示している。とくに、フリーホイール本体3との係合のための環状部628を備える第1の支持スプロケット625が、リベット640および追加のリベット644を介して第2のスプロケット626を片持ち梁状に支持している。2つのスプロケットの間には、リベット640のための1対の孔662を有している環状の構造的なスペーサ部材658、ならびに追加のリベット644の周りの円筒形のスペーサ・リング670が、それぞれ介装されている。フリーホイール本体3上に連続して取り付けられる2つのセット616の間に、円筒形のスペーサ部材656を介在させることができる。

【0146】

図19は、各支持スプロケット725が、図2のスプロケット25の3つのアーム36の代わりに、半径方向内側の環状部728と歯付きクラウン734との間に、6つの放射状の接続アーム736を有している点で、図2のセット16とは相違するセット716を示している。各接続アーム736が、リベット740を通すためのただ1つの孔762を有している。したがって、接続アーム736の外側の追加のリベットは不要である。各アーム736は、底辺を半径方向内側に向けた三角形の形状である。アームをより軽くするために、軽量化孔761または任意のタイプの形状を有する開口が、孔762の下方に設けられている。この場合、構造的なスペーサ部材758が、半径方向に延びる部位を持たない単純なリングである一方で、係合部728の間に、図3のスペーサ部材56のような円筒形のスペーサ部材が設けられている。

【0147】

軽量化孔の代案として、図20は、接続アーム836が小さな寸法（例えば、孔762の直径とほぼ同じであり、場合によっては孔762の直径よりも小さい）の中央部836aを備えて形成されているセット816を示している。

【0148】

多数のアームを備える図19および20のような技術的解決策は、アームが少ない図2の様な技術的解決策に比べて重量が大きくなるが、より剛である。

【0149】

図21および22は、これまでの実施形態の円筒形のスペーサ部材56、156、256、356、456、556、656、756、856の代案として使用することができる、一変種の円筒形のスペーサ部材956を示している。とくに、円筒形のスペーサ部材956は、これまでの実施形態の半径方向内側の環状部28、128、228、328、428、528、628、728、828の1つに引っ掛けることができるフック歯955を有している。これらの係合歯955は、平坦な環状の壁949から軸方向に片持ち梁状に突き出しており、スペーサ部材956が2つの支持スプロケットの間に取り付けられたときに、スペーサ部材が係合部に対して半径方向に相対移動することがないようにしている。

【0150】

上述の係合歯955が3つ存在しているのが好ましい。この場合、上述の歯955は、互いに120°ずらされた角度で配置されている。

【0151】

図23および24は、本発明による別のセット1016を示しており、どちらもフリーホイール本体との係合部1028を有している2つのスプロケット1025が、互いに接続されている。2つのスプロケット1025が、リベット1040および追加のリベット1044によって堅く拘束されており、リベット1040および追加のリベット1044は、構造的なスペーサ部材1058も一体構造で保持している。スペーサ部材が、スプロケット1025の2つの表面に面して、最小のスプロケット1025の高さの大部分にわたって支持している。とくに、支持高さHが、最小のスプロケット1025の高さh（すなわち、外径と内径との間の差の半分）の1/3と同じかそれよりも大きく、好ましくは高さhの1/2と同じかそれよりも大きく、さらに好ましくはhの2/3と同じかそれよりも大きい。

【0152】

図25は、4つのスプロケットを有するセット1216の断面図を示しており、とくに、2つの支持スプロケット1225が、セット1216の軸方向の両端に配置され、2つの中央スプロケット1226が、リベット1240を介して支持スプロケット1225によって支持されている。支持スプロケット1225のみが、フリーホイール本体3との係合部1228を有しており、係合部1228の間に円筒形のスペーサ部材1256が介装されている。構造的なスペーサ部材1258が、円筒形のスペーサ部材1256よりも半径方向外側の位置において、各対のスプロケットの間に配置され、リベット1240によってスプロケットそのものに拘束されている。

【0153】

セット1216は、2つの別途のスプロケット1212と一緒にフリーホイール本体3に取り付けられている。

【0154】

図示の例は、考えられるいくつかの構成を示したにすぎず、例えば、各セットのスプロケットの数は、最少の2から、スプロケット・アセンブリの全てのスプロケットを含むまで、さまざまであってよい。しかしながら、少数（好ましくは、2つまたは3つ）のスプロケットを備えるセットが、個々の自転車乗りまたは個々の道順の要件に合致するスプロケット・アセンブリを与えるように、異なるサイズのスプロケットを備えるセットと迅速に交換できるため好ましい。また、支持スプロケットは、必ずしも端部のスプロケットである必要はなく、すべての端部のスプロケットである必要はなく、あるいは端部のスプロケットだけである必要もない。

【0155】

図26および27は、フリーホイール本体との係合部1128とスプロケット1125、1126を支持するための放射状のアーム1164および1164aとを有するただ1つのスペーサ部材1156が設けられているアセンブリ1116を示しており、スプロケット1126が、最少の直径を有するスプロケットである。各スプロケット1125および1126が、短い半径方向のアーム1136および長い半径方向のアーム1136aを有している。長い半径方向のアーム1136aが、2つのスプロケットにきわめて広がった側面支持をもたらすために、放射状のアーム1164aの長さの大部分にわたり、好ましくは放射状のアーム1164aの長さのほぼ全体にわたって、放射状のアーム1164aを支持している。とくに、この支持は、アーム1164aの末端に一致する半径方向外側の点1195とアーム1136aの末端に一致する半径方向内側の点1196との間に拡がっている。点1195および1196の間の距離Hは、前記フリーホイール本体とのカップリングのための仮想の円周（前記フリーホイール本体との係合手段によって形成される）と最小のスプロケット1126の半径方向外側端部との間の半径方向の拡がりhの少なくとも1/3に等しいのが好ましく、より好ましくは、 $H > 1/2 h$ であり、あるいは、 $H > 2/3 h$ である。

【0156】

図28は、全体が2010によって示され、本発明によるスプロケット・アセンブリの別の実施形態を示しており、スプロケットが外表面に溝2005を有するフリーホイール本体2003に取り付けられている

【0157】

スプロケット・アセンブリ2010の各スプロケット2025は、半径方向内側の部位に、溝2005との係合のための歯2028を備えている。スプロケット2025は、環状のスペーサ部材2056によって隔てられているが、スペーサ部材2056は、溝2005に係合してはならず、スプロケット2025にカップリング固定されていない。

【0158】

スプロケット・アセンブリ2010において、各セットがスペーサ部材2056と両側において前記スペーサ部材2056に当接した2つのスプロケット2025とを有する本発明による複数のスプロケット・セットを確認することができる。各スペーサ部材205

10

20

30

40

50

6 が、好ましくは前記フリーホイール本体 2 0 0 3 とのカップリングのための仮定の円周（上述の溝 2 0 0 5 の係合歯 2 0 2 8 によって形成される）と前記隣接する 2 つのスプロケットのうちの最小の直径のスプロケット 2 0 2 5 の半径方向の外側端部との間の半径方向の拡がり h の少なくとも $1/3$ に等しい高さ H にわたって、隣接する 2 つのスプロケット 2 0 2 5 の対向する表面に支えられている。 $H > 1/2 h$ であるのがより好ましく、 $H > 2/3 h$ であるのがさらに好ましい。

【 0 1 5 9 】

図 2 9 は、本発明のスプロケット・セットの一部を示しており、スプロケット 3 0 2 5 が、補強部材または構造的な強化部材としても機能するスペーサ部材 3 0 5 8 に組み合わ

10

【 0 1 6 0 】

せられている。部材 3 0 5 8 は、これまでに説明した構造的なスペーサ部材のうちの 1 つと同様に構成可能であるが、図 2 9 の例では、図 4、5、および 6 のスペーサ部材 5 8 と同様に構成されている。

【 0 1 6 1 】

部材 3 0 5 8 が、少なくとも 2 つの別個の点においてスプロケット 3 0 2 5 に強くカップリングされている。このようにして、部材 3 0 5 8 が、スプロケット 3 0 2 5 のための補強バーのように機能する。

20

【 0 1 6 2 】

部材 3 0 5 8 は、好ましくは少なくとも 1 つの円周に沿って分布した複数のリベット 3 0 4 0（あるいは、ねじ、ボルト、またはピンなどといった他の取り付け部材）によってスプロケットにカップリングされているのが好ましく、そのような円周は、スプロケット 3 0 2 5 の末端に近いのが好ましい（このやり方で、スプロケット 3 0 2 5 が、動作時に曲げ応力によりさらされる領域において補強される）。図 3 0 は、図 2 9 のスプロケット 3 0 2 5 および部材 3 0 5 8 の組立体の直径断面図である。

【 0 1 6 3 】

図 3 1 および 3 2 は、互いに面するように配置された 2 つのスプロケット 4 0 2 5 を接続する別の補強部材 4 0 5 8 を示している。部材 4 0 5 8 は、これまでに説明した構造的なスペーサ部材のうちの 1 つと同様に構成可能であるが、図 3 1 および 3 2 の例では、図 4、5、および 6 のスペーサ部材 5 8 と同様に構成されている。

30

【 0 1 6 4 】

部材 4 0 5 8 が、複数の点 4 0 6 2 においてスプロケット 4 0 2 5 のうちの 1 つに強くカップリングされ、複数の点 4 0 6 3 において別のスプロケット 4 0 2 5 に強くカップリングされている。このようにして、部材 4 0 5 8 が、スプロケット 4 0 2 5 のための補強バーのように機能する。

40

【 0 1 6 5 】

部材 4 0 5 8 が、好ましくは少なくとも 1 つの円周に沿って分布した複数のリベット 4 0 4 0（あるいは、ねじ、ボルト、またはピンなどといった他の取り付け部材）によって、最も大きい直径のスプロケット 4 0 2 5 にカップリングされているのが好ましく、やはり好ましくは少なくとも 1 つの円周に沿って分布した複数のリベット 4 0 4 4（あるいは、ねじ、ボルト、またはピンなどといった他の取り付け部材）によって、最も小さい直径のスプロケット 4 0 2 5 にカップリングされているのが好ましい。リベット 4 0 4 0 および 4 0 4 4 は、角度方向に離間した位置にあるのが好ましい。

【 0 1 6 6 】

本発明の利点のなかでも、互いに拘束固定されたスプロケットの相互支持の効果が注目される。この効果のために、使用時にチェーンによって加えられるスプロケットの曲げおよびねじりに対する抵抗は、このスプロケットを強く拘束して単一の構造単位を形成している隣のスプロケットにも依存することができる。この理由で、スプロケットの厚さを減らすことができ、したがって標準的な形式のフリーホイール本体に 11 枚以上のスプロケットを収容することさえ可能になる。例えば、スプロケットの厚さは、1 ~ 2 mm の間であってよい。さらに好ましくは、1 . 4 ~ 1 . 7 mm の間であってよい。

隣接のスプロケットの効果による各スプロケットの構造強度の向上が、円筒形のスペーサ部材 5 6、1 5 6、2 5 6、3 5 6、4 5 6、5 5 6、6 5 6、7 5 6、8 5 6、9 5 6 および構造的なスペーサ部材 5 8、1 5 8、2 5 8、3 5 8、4 5 8、5 5 8、6 5 8、7 5 8、8 5 8、1 0 5 8（チェーンが係合しているスプロケットの曲げに起因する変形を、隣接するスプロケットへと分配して阻止できる離間手段として、スプロケットの間に介装される）への支持によってさらに有利になることが観察されている。

【0167】

さらに、好ましくは歯付きクラウンの付近においてスプロケットに堅く拘束される構造的なスペーサ部材 5 8、1 5 8、2 5 8、3 5 8、4 5 8、5 5 8、6 5 8、7 5 8、8 5 8、1 0 5 8 は、すでにそれ自身が、曲げおよびねじりに起因する変形に対してスプロケットを補強している。

【0168】

当然ながら、当業者であれば、不測でかつ具体的要望を満足すべく、上述の自転車用スプロケット・セットについて多数の改良および変形を考えることができ、それらはすべて、いかなる場合も、特許請求の範囲によって規定される本発明の保護の範囲に包含される。

【図面の簡単な説明】

【0169】

【図1】複数の本発明のスプロケット・セットが取り付けられている自転車の後輪用ハブの長手方向断面を概略的に示す断面図である。

【図2】本発明によるスプロケット・セット（とくに、最大直径の3つのスプロケットを含んでいる図1のセット）の概略前面図である。

【図3】図2の線 I I I I I I が形成する平面に沿って得られた、図2のセットの概略直径断面図である。

【図4】図2のセットの概略前面図（最小径のスプロケットは、背後の部品を示すために省略）である。

【図5】図2のセットの環状のスペーサ部材を示す概略前面図である。

【図6】図2のセットの環状スペーサ部材（図2のセットは、このようなスペーサ部材を2つ有している）について、図5の線 V I V I が形成する平面に沿って得られる概略直径断面図である。

【図7】図2のセットの概略斜視図（最小径のスプロケットおよび2つのスペーサ部材のうちの一方が、背後の部品を示すために省略）である。

【図8】本発明によるセット（とくに図2のセットの隣に位置している図1のセットの第2実施形態）を示す概略前面図である。

【図9】図8の線 I X I X が形成する平面に沿って得られる概略直径断面図である。

【図10】図8のセットの概略前面図（最小径のスプロケットは、背後の部品を示すために省略）である。

【図11】本発明によるセットの別の実施形態を示す概略前面図（最小径のスプロケットが、背後の部品を示すために省略）である。

【図12】本発明によるセットの別の実施形態を示す概略前面図（最小径のスプロケットが、背後の部品を示すために省略）である。

【図13】本発明によるセットの別の実施形態を示す概略前面図（最小径のスプロケットが、背後の部品を示すために省略）である。

【図14】本発明によるセットの別の実施形態を示す概略前面図（最小径のスプロケットが、背後の部品を示すために省略）である。

【図15】図14の線 X V X V が形成する平面に沿って得られた、図14のセットの概略直径断面図である。

【図16】本発明によるセットの別の実施形態を示す概略斜視図（最小径のスプロケットは、背後の部品を示すために省略）である。

【図17】図16のセットの内部でとる配置構成と同じ配置構成における、図16のセッ

10

20

30

40

50

トのスペーサ部材の概略斜視図である。

【図 1 8】スプロケットが片持ち梁状に支持されている本発明によるセットの別の実施形態を示す概略直径断面図である。

【図 1 9】本発明によるセットの別の実施形態を示す概略前面図である。

【図 2 0】本発明によるセットの別の実施形態を示す概略前面図である。

【図 2 1】本発明による円筒形のスペーサ部材を示す概略前面図である。

【図 2 2】本発明による円筒形のスペーサ部材について、図 2 1 の線 X X I I X X I I が形成する平面に沿って得られる概略直径断面図である。

【図 2 3】本発明によるセットの別の実施形態を示す概略前面図である。

【図 2 4】本発明によるセットの別の実施形態について、図 2 3 の線 X X I V X X I V が形成する平面に沿って得られる概略直径断面図である。 10

【図 2 5】4 つのスプロケットを備える本発明によるセットの別の実施形態を示す概略直径断面図である。

【図 2 6】本発明によるスプロケット・セットの別の実施形態を示す概略前面図である。

【図 2 7】本発明によるスプロケット・セットの別の実施形態について、図 2 6 の線 X X V I I X X V I I が形成する平面に沿って得られる概略的直径断面図である。

【図 2 8】本発明の別の実施形態による複数のスプロケット・セットを備えている自転車の後輪用スプロケット・アセンブリの長手方向断面を概略的に示す断面図である。

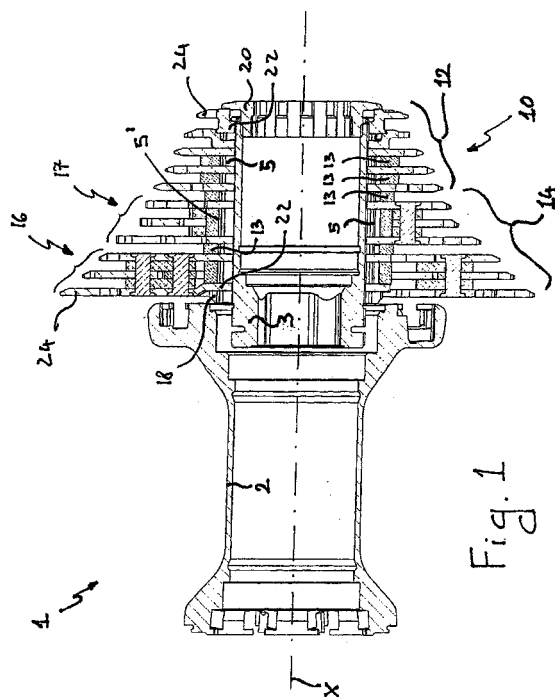
【図 2 9】本発明によるスプロケット・セットの一部を示す概略前面図である。

【図 3 0】本発明によるスプロケット・セットの一部について、図 2 9 の線 X X X X X X が形成する平面に沿って得られる概略直径断面図である。 20

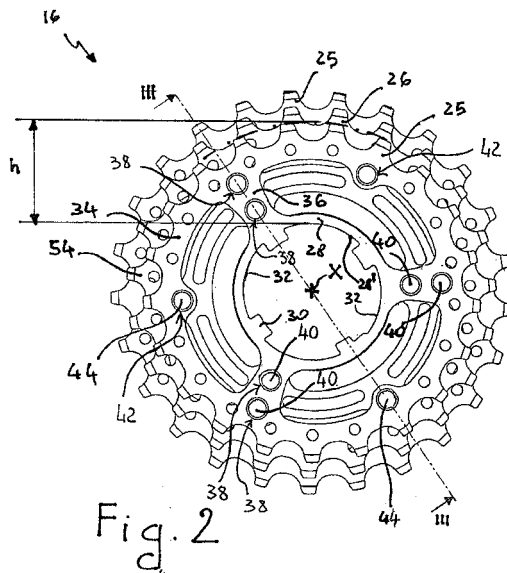
【図 3 1】本発明によるスプロケット・セットの一部を示す概略前面図である。

【図 3 2】本発明によるスプロケット・セットの一部について、図 3 1 の線 X X X I I X X X I I が形成する平面に沿って得られる概略直径断面図である。

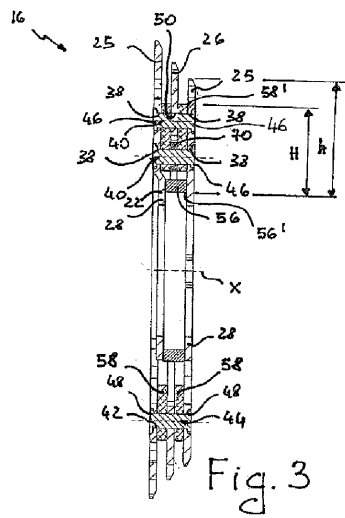
【図 1】



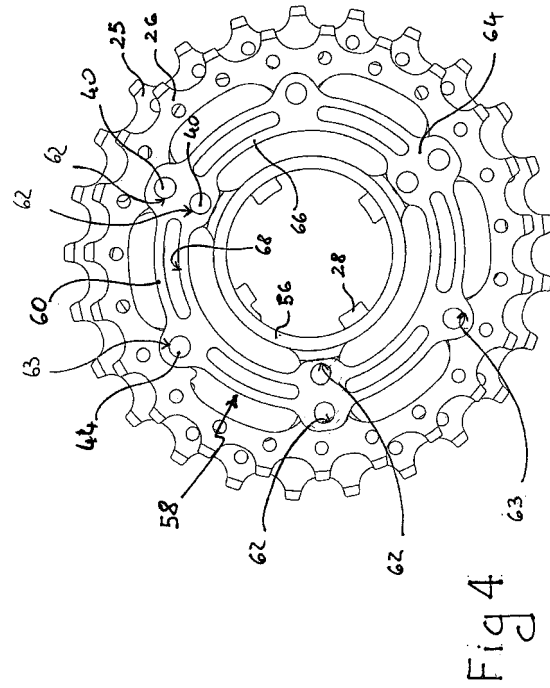
【図 2】



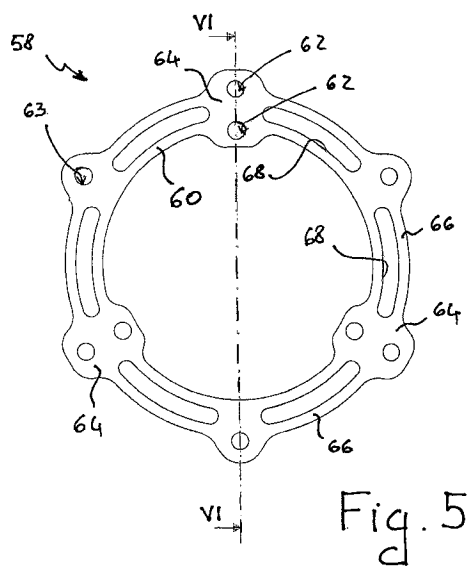
【図 3】



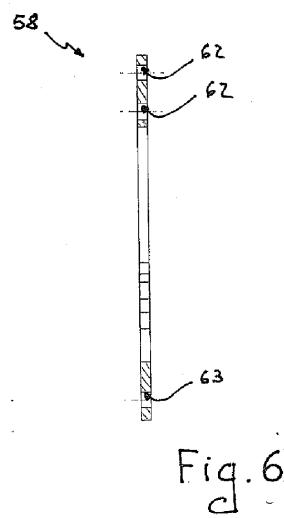
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

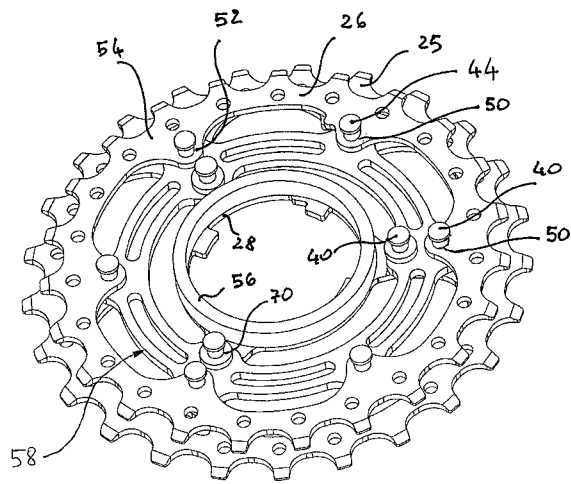


Fig. 7

【図 8】

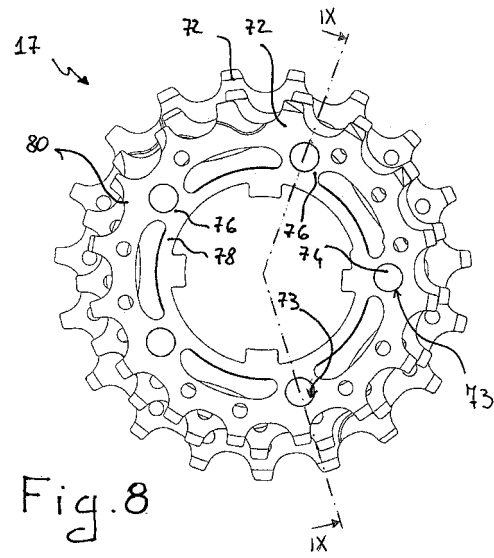


Fig. 8

【図 9】

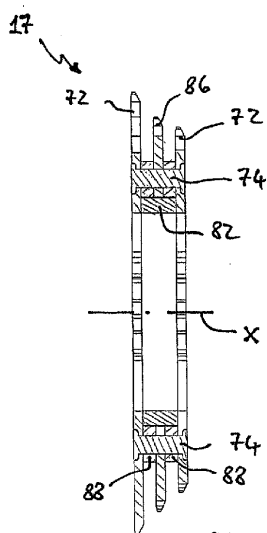


Fig. 9

【図 10】

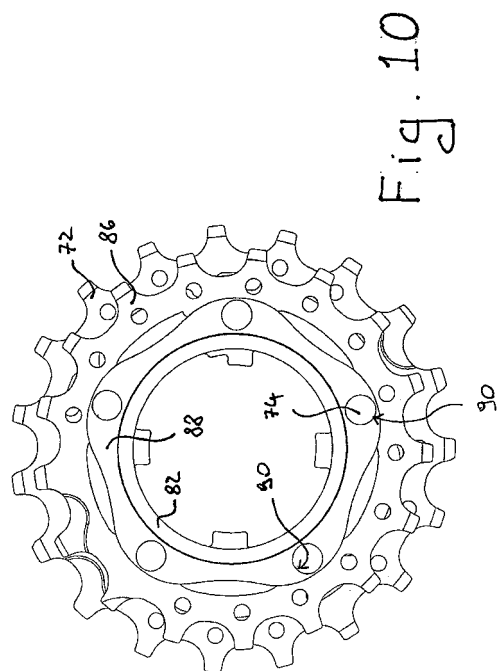
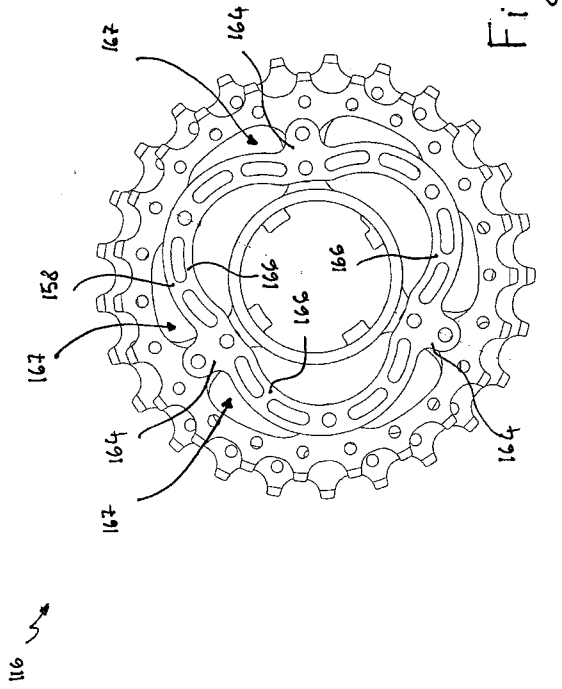
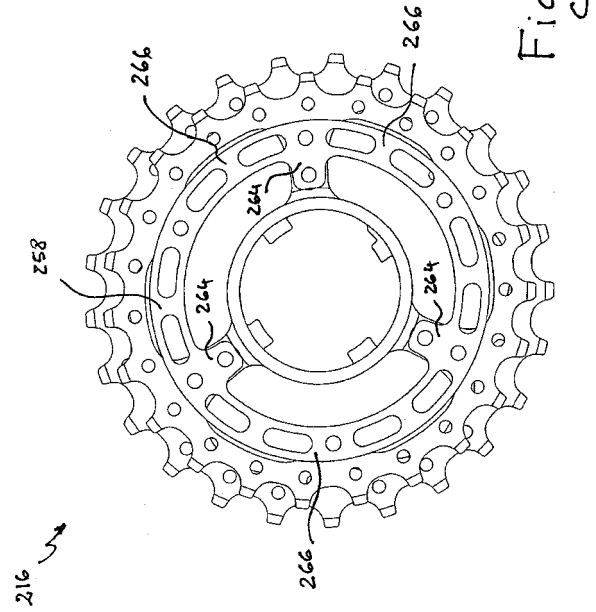


Fig. 10

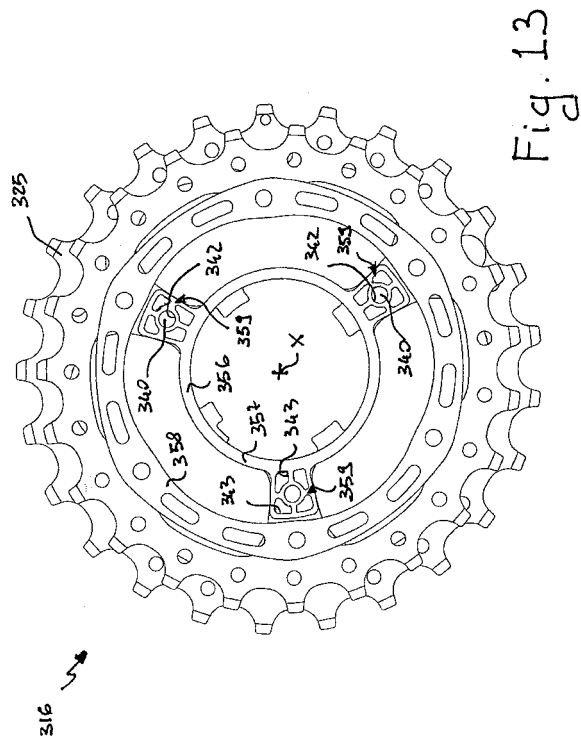
【図 1 1】



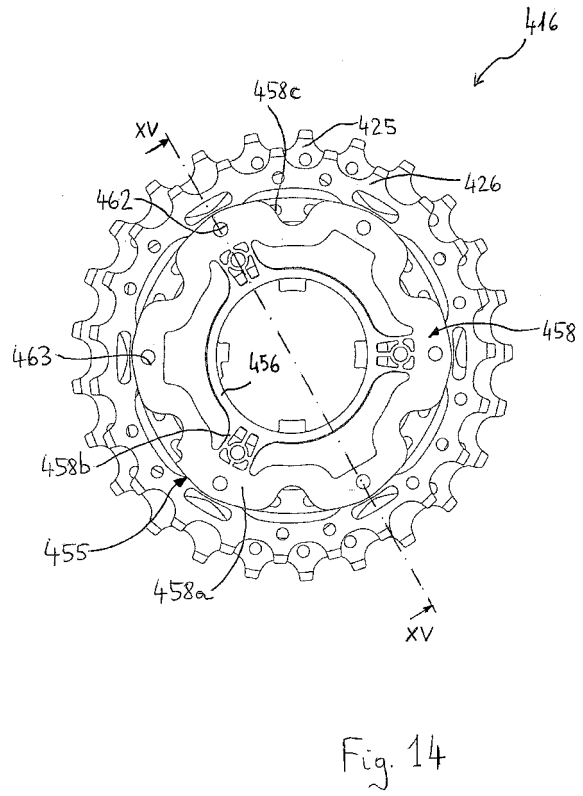
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図15】

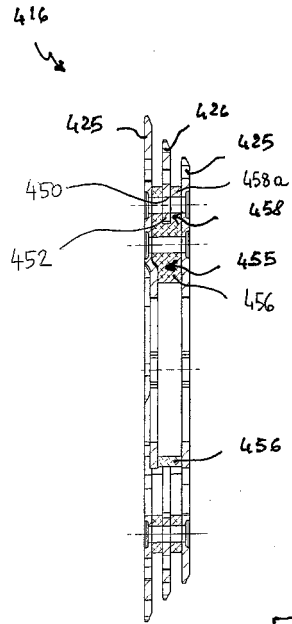


Fig. 15

【図16】

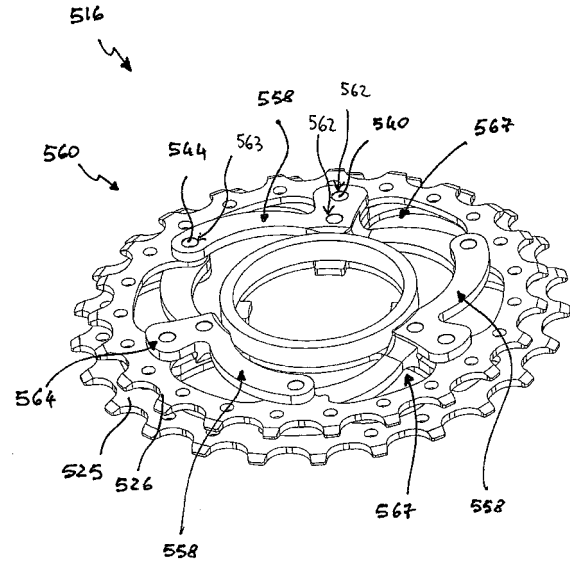


Fig. 16

【図17】

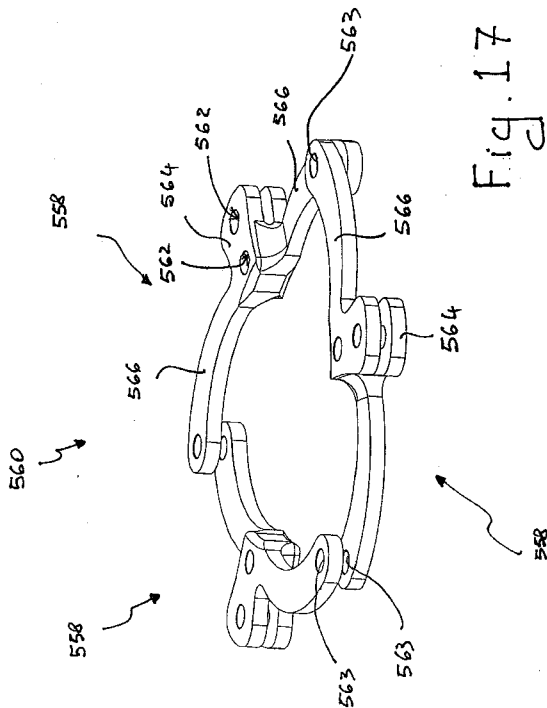


Fig. 17

【図18】

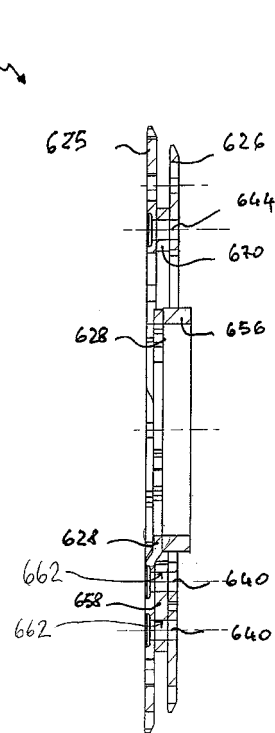


Fig. 18

【 図 2 0 】

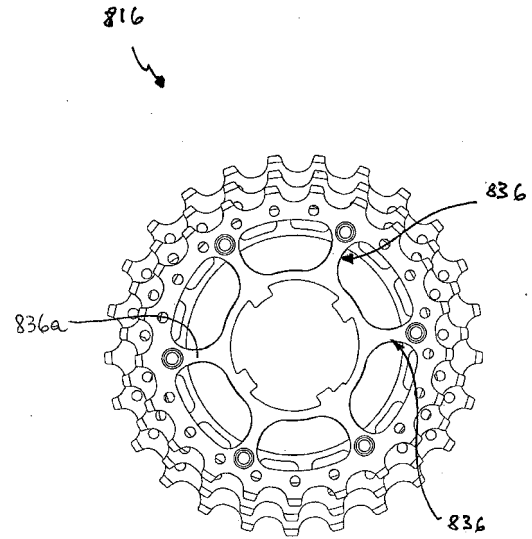


Fig. 20

【 図 2 2 】

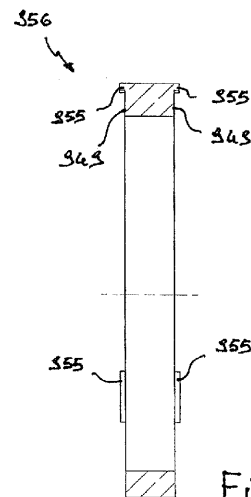
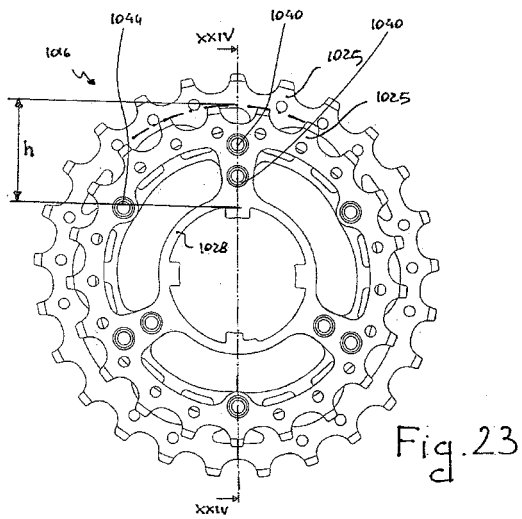
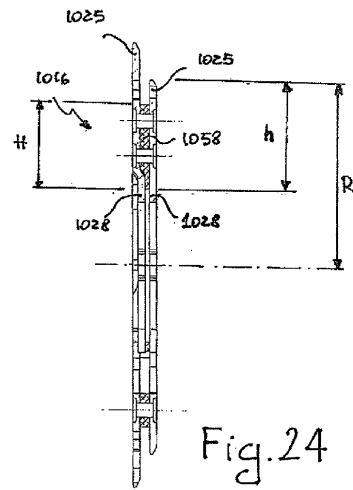


Fig. 22

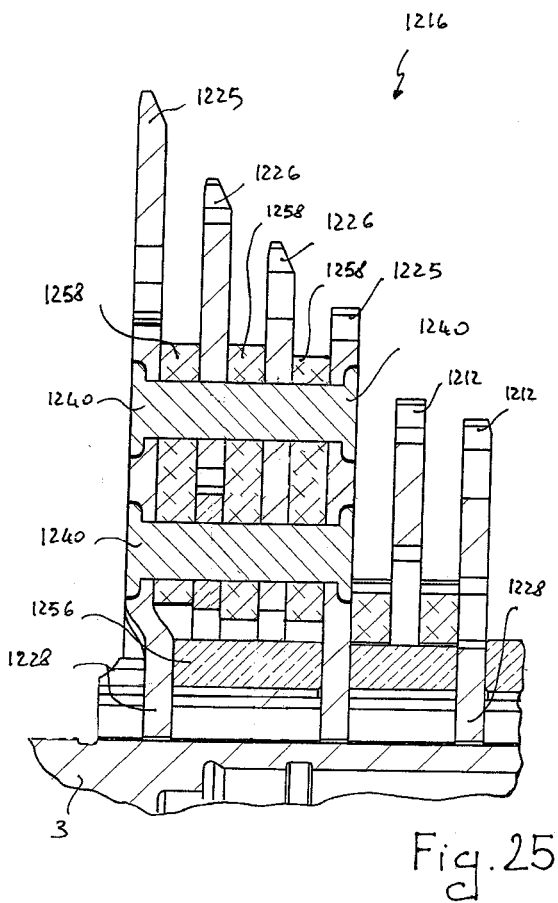
【図 23】



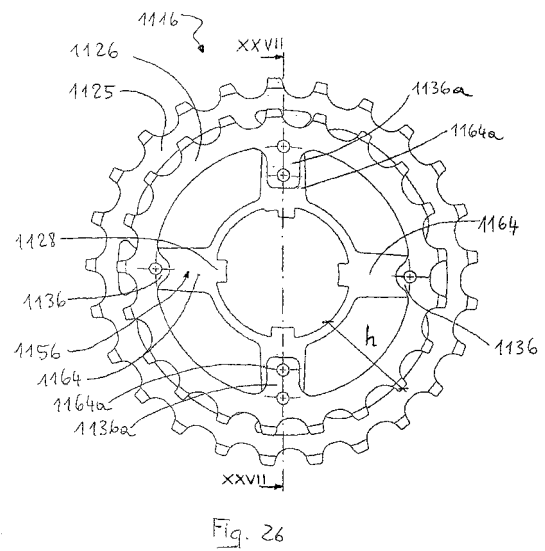
【図 24】



【図 25】



【図 26】



【図 27】

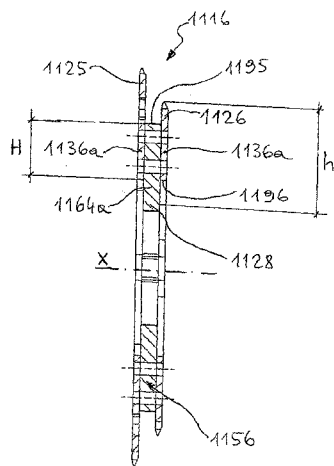


Fig. 27

【図 28】

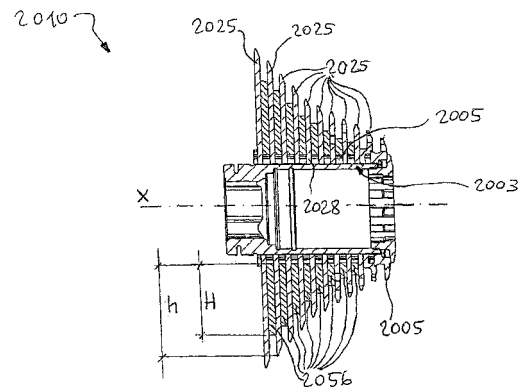


Fig. 28

【図 29】

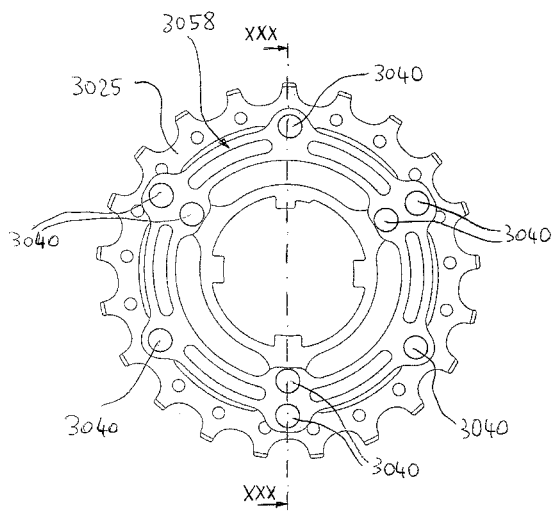


Fig. 29

【図 30】

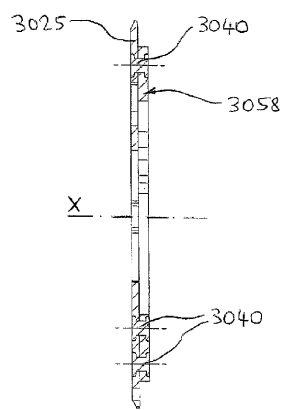
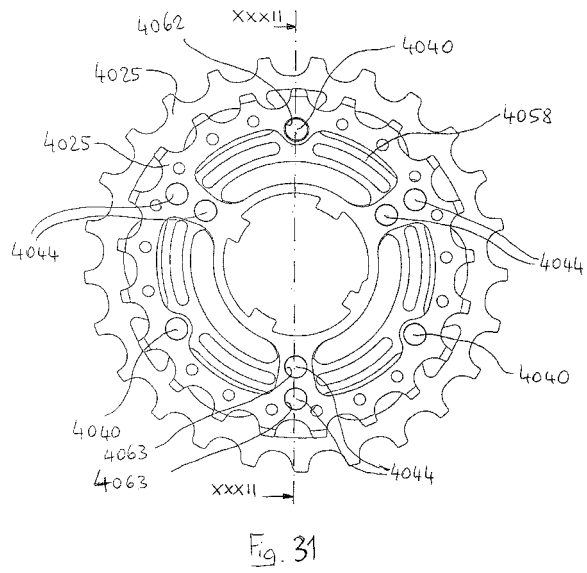
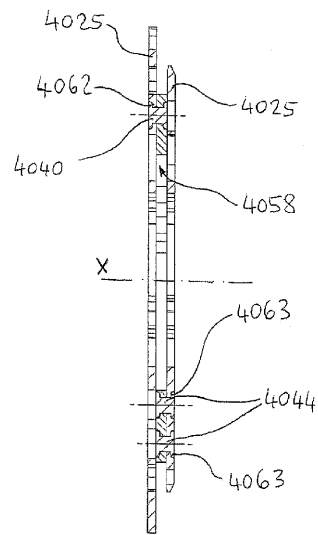


Fig. 30

【図 3 1】



【図 3 2】



フロントページの続き

(72)発明者 ジュセッペ・ダル・ブラ
イタリア国, イー 3 6 0 1 0 ヴィセンツァ, ツアーネ, ヴィア ジュセッペ ヴェルディ 1
1 / A

(72)発明者 レオポルド・ラッツァリン
イタリア国, イー 3 6 1 0 0 ヴィセンツァ, ストラータ ビロン ディ ソット 3 3

審査官 千壽 哲郎

(56)参考文献 実開昭55-085992(JP, U)
特開平09-095285(JP, A)
実開昭52-154853(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 2 M 9 / 1 0