(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5183999号
(P5183999)
(45)発行日　平成25年4月17日(2013.4.17)　(24)登録日　平成25年1月25日(2013.1.25)

(51)Int.Cl.　F I
*B62M 3/00 (2006.01)*　B62M 3/00 E

請求項の数 43　外国語出願　(全 25 頁)

(21)出願番号　特願2007-202302(P2007-202302)
(22)出願日　平成19年8月2日(2007.8.2)
(65)公開番号　特開2008-37418(P2008-37418A)
(43)公開日　平成20年2月21日(2008.2.21)
審査請求日　平成22年6月9日(2010.6.9)
(31)優先権主張番号　MI2006A001550
(32)優先日　平成18年8月3日(2006.8.3)
(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 LIMITATA
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】自転車の右側クランクアーム・アセンブリ、およびそのクランクアーム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
右側クランクアーム（５、５’、２０５、２０５’）、
自身の少なくとも１つの第１の結合部（９９）において前記クランクアーム（５、５’、２０５、２０５’）の少なくとも１つの第１の結合部（４４）に直接組み合わせられている第１の環状部材（１１、２１５、２１５’）、および
前記第１の環状部材（１１、２１５、２１５’）よりも小さなサイズであり、前記クランクアーム（５、５’、２０５、２０５’）の前記少なくとも１つの第１の結合部（４４）と異なる、前記クランクアーム（５、５’、２０５、２０５’）の少なくとも１つの第２の結合部（４７）に組み合わせられている、少なくとも１つの第２の環状部材（１５、１５’、２１６）
を有しており、
前記第１の環状部材（１１、２１５、２１５’）が、所定の直径を有する原始円周に沿って外側に向かって半径方向に延びている歯（１００）を有している自転車の右側クランクアーム・アセンブリ（１、２００、２００’）であって、
前記第１の環状部材（１１、２１５、２１５’）の前記少なくとも１つの第１の結合部（９９）が、前記所定の直径の２／３以上の直径を有する仮想の円周から始まって外側に向かって半径方向に広がる第１の領域に完全に含まれていることを特徴とするクランクアーム・アセンブリ（１、２００、２００’）。
【請求項２】

請求項１において、前記仮想の円周が、前記所定の直径の３／４以上の直径を有しているクランクアーム・アセンブリ（１、２００、２００’）。
【請求項３】
請求項１において、前記仮想の円周が、前記所定の直径の４／５以上の直径を有しているクランクアーム・アセンブリ（１、２００、２００’）。
【請求項４】
請求項１において、前記仮想の円周が、前記所定の直径の５／６以上の直径を有しているクランクアーム・アセンブリ（１、２００、２００’）。
【請求項５】
請求項１において、前記仮想の円周が、前記所定の直径の６／７以上の直径を有しているクランクアーム・アセンブリ（１、２００、２００’）。
【請求項６】
請求項１～５の何れか一項において、前記第１の環状部材（１１）の前記少なくとも１つの第１の結合部（９９）が、前記第１の環状部材（１１）の半径方向内側の表面（１３）から前記仮想の円周まで片持ち梁の様相で半径方向に延びている少なくとも１つの第１の結合部材（９８）によって形成されているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項７】
請求項６において、前記第１の環状部材（１１）が、前記クランクアーム（５、５’）との少なくとも１つの第１の接触部材（５５）を有しており、
該少なくとも１つの第１の接触部材（５５）が、前記少なくとも１つの第１の結合部材（９８）とは構造的に別であり、前記半径方向内側の表面（１３）から片持ち梁の様相で半径方向に延びており、前記第１の領域に完全に含まれているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項８】
請求項７において、前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）が、前記第１の環状部材（１１）の前記少なくとも１つの第１の結合部材（９８）の角度位置とは異なる角度位置において、前記半径方向内側の表面（１３）から延びているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項９】
請求項７または８において、前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）が、前記第１の環状部材（１１）の回転軸に対して半径方向でない方向に沿って延びているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項１０】
請求項９において、前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）が、所定の角度の広がりを有する円弧に沿って、前記回転軸を中心として少なくとも部分的に円周方向に延びているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項１１】
請求項１０において、前記角度の広がりが、３６０°に等しいクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項１２】
請求項１０において、前記角度の広がりが、３６０°未満であるクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項１３】
請求項１２において、前記角度の広がりが、１５°よりも大きいクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項１４】
請求項１３において、前記角度の広がりが、１５°～１００°の間であるクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項１５】
請求項１３において、前記角度の広がりが、３０°～７５°の間であるクランクアーム

・アセンブリ（１）。
【請求項１６】
請求項７～１５の何れか一項において、前記第１の環状部材（１１）が、複数個の第１の結合部材（９８）を有しており、
前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）が、前記複数個の第１の結合部材のうちの２つの隣り合う結合部材（９８）の間を構造的な中断なく円周方向に延びているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項１７】
請求項７～１６の何れか一項において、前記クランクアーム（５、５’）が、使用時に自転車のフレームに向かって面するようにされた内面、および該内面の反対側の外面を有しており、
前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）が、前記面のうちの一方において前記クランクアーム（５、５’）に対して作用できるクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項１８】
請求項１７において、前記第１の環状部材（１１）が、前記面のうちの他方において前記クランクアーム（５、５’）に対して作用できる少なくとも１つの第２の接触部材（６５）を有しているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項１９】
請求項１８において、前記少なくとも１つの第２の接触部材（６５）が、前記少なくとも１つの第１の結合部材（９８）に対して前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）と反対の側において、前記第１の環状部材（１１）の前記半径方向内側の表面（１３）から片持ち梁の様相で延びているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項２０】
請求項１９において、前記少なくとも１つの第２の接触部材（６５）が、実質的に半径方向に沿って前記第１の環状部材（１１）の前記半径方向内側の表面（１３）から延びているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項２１】
請求項１９または２０において、前記少なくとも１つの第２の接触部材（６５）が、ペダル漕ぎの際の当該クランクアーム・アセンブリ（１）の回転の方向に関して前記少なくとも１つの第１の結合部（９８）に先行する位置に配置され、
前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）が、前記回転の方向に関して前記少なくとも１つの第１の結合部（９８）に後続する位置に配置されているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項２２】
請求項１９～２１の何れか一項において、前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）および前記少なくとも１つの第２の接触部材（６５）が、前記半径方向内側の表面（１３）から片持ち梁の様相で半径方向に延びている前記第１の環状部材（１１）の本体部（１４）であって、前記少なくとも１つの第１の結合部材（９８）を有している本体部（１４）に形成されているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項２３】
請求項１９～２１の何れか一項において、前記少なくとも１つの第２の接触部材（６５）が、前記半径方向内側の表面（１３）から片持ち梁の様相で半径方向に延びている前記第１の環状部材のそれぞれの本体部（１４）によって形成されており、
前記それぞれの本体部（１４）が、前記少なくとも１つの第１の結合部材（９８）を含んでいないクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項２４】
請求項１～２３の何れか一項において、前記第１の環状部材（１１）が、該第１の環状部材（１１）に対する前記クランクアーム（５、５’）の正確な角度の位置決めを可能にするように構成された少なくとも１つの当接面（７４、７６）を有しているクランクアーム・アセンブリ（１）。

【請求項２５】
請求項２４において、前記少なくとも１つの当接面（７４、７６）が、少なくとも部分的に、前記少なくとも１つの第２の接触部材（６５）に形成されているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項２６】
請求項１９～２５の何れか一項において、複数個の第１の接触部材（５５）および複数個の第２の接触部材（６５）を有しているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項２７】
請求項１９～２６の何れか一項において、前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）と協働するように構成された少なくとも１つの第１のクランクアーム部材（３０、３０’）、および
前記少なくとも１つの第２の接触部材（６５）と協働するように構成された少なくとも１つの第２のクランクアーム部材（３５、３５’）を有しているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項２８】
請求項２７において、前記少なくとも１つの第１のクランクアーム部材（３０、３０’）が、前記少なくとも１つの第１の接触部材（５５）の角度の広がりに実質的に等しい角度の広がりを有しているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項２９】
請求項１～２８の何れか一項において、前記クランクアーム（５、５’）の前記第１の結合部（４４）が、前記クランクアーム（５、５’）の回転軸に中心を有する第１の円周に形成されており、
前記クランクアーム（５、５’）の前記少なくとも１つの第２の結合部（４７）が、前記第１の円周と同心であり、かつ前記第１の円周の直径と異なる直径を有している少なくとも１つの第２の円周に形成されているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項３０】
請求項２９において、前記クランクアーム（５、５’）の前記少なくとも１つの第１の結合部（４４）が、クランクアーム（５、５’）の前記回転軸に対して実質的に半径方向である少なくとも１つの第１の方向に沿って形成されており、
前記クランクアーム（５、５’）の前記少なくとも１つの第２の結合部（４７）が、前記クランクアーム（５、５’）の実質的に半径方向である前記第１の方向と異なる前記クランクアーム（５、５’）の実質的に半径方向である少なくとも１つの第２の方向に沿って形成されているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項３１】
請求項１～３０の何れか一項において、前記クランクアーム（５、５’）が、一方が他方から第１の所定の角度間隔に配置されている少なくとも２つの第１の結合部（４４）、および一方が他方から第２の所定の角度間隔に配置されている少なくとも２つの第２の結合部（４７）を有しており、
前記第２の所定の角度間隔が、前記第１の所定の角度間隔よりも小さいクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項３２】
請求項１～３１の何れか一項において、前記第１の領域が、前記仮想の円周と前記歯（１００）に対して内側に向かって半径方向に少なくとも１ｍｍに配置された第２の仮想の円周との間に位置する第１の環状領域であるクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項３３】
請求項３２において、前記第１の環状部材（１１）が、前記クランクアーム（５、５’）の少なくとも１つの第１の結合部（４４）において前記クランクアーム（５、５’）に組み合わせられ、
前記少なくとも１つの第２の環状部材（１５、１５’）が、前記クランクアーム（５、５’）の前記少なくとも１つの第１の結合部（４４）とは異なる少なくとも１つの第２の

結合部（４７）において前記クランクアーム（５、５’）に組み合わせられ、
さらに、前記クランクアーム（５、５’）の前記少なくとも１つの第２の結合部（４７）を含んでおり、１００ｍｍ以上の内径および１３０ｍｍ以下の外径を有している第２の環状領域を有しているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項３４】
請求項３２または３３において、前記第１の環状領域が、１５０ｍｍ以上の内径および１８０ｍｍ以下の外径を有しているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項３５】
請求項３４において、前記第１の環状領域が、１６０ｍｍ以上の内径および１７０ｍｍ以下の外径を有しているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項３６】
請求項３５において、前記第２の環状領域が、１１０ｍｍ以上の内径および１２０ｍｍ以下の外径を有しているクランクアーム・アセンブリ（１）。
【請求項３７】
請求項１～５の何れか一項において、前記第１の環状部材（２１５、２１５’）の前記少なくとも１つの結合部（９９）が、前記第１の環状部材（２１５、２１５’）の半径方向内側の表面（２４０、２４５）によって形成されているクランクアーム・アセンブリ（２００、２００’）。
【請求項３８】
請求項３７において、前記半径方向内側の表面（２４０、２４５）が、前記歯（１００）に対して内側に向かって半径方向に少なくとも１ｍｍに配置されているクランクアーム・アセンブリ（２００、２００’）。
【請求項３９】
請求項３７または３８において、前記第１の環状部材（２１５、２１５’）の前記少なくとも１つの結合部（９９）が、半径方向に延びる少なくとも１つの表面部（２４０）を有しているクランクアーム・アセンブリ（２００、２００’）。
【請求項４０】
請求項３７～３９の何れか一項において、前記第１の環状部材（２１５、２１５’）の前記少なくとも１つの結合部（９９）が、当該アセンブリ（２００、２００’）の回転軸を中心として延びる少なくとも１つの円柱形の表面部（２４５）を有しているクランクアーム・アセンブリ（２００、２００’）。
【請求項４１】
請求項１～４０の何れか一項において、前記クランクアーム（５、５’、２０５、２０５’）が、所定の長さＬの腕、および前記第１の環状部材（１１、２１５、２１５’）との複数個の接続アーム（２７、２７’、２３０）を有しており、
該複数個の接続アーム（２７、２７’、２３０）が、前記クランクアーム（５、５’、２０５、２０５’）の回転軸に対して実質的に半径方向に延び、その半径方向の延伸長さが直径Ｔ’’の円周によって定められており、
ここで比Ｌ／Ｔ’’が０．７～１の間であるクランクアーム・アセンブリ（１、２００、２００’）。
【請求項４２】
請求項４１において、比Ｌ／Ｔ’’が０．８～０．９の間であるクランクアーム・アセンブリ（１、２００、２００’）。
【請求項４３】
請求項１～４２の何れか一項において、前記クランクアーム（５、５’、２０５、２０５’）が、軽金属材料または複合材料で作られているクランクアーム・アセンブリ（１、２００、２００’）。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、自転車の右側クランクアーム・アセンブリに関する。さらに、本発明は、そのようなアセンブリのための右側クランクアームに関する。

【背景技術】

【０００２】

自転車の分野において、典型的には、「右側クランクアーム・アセンブリ」という表現は、右側クランクアームと右側クランクアームに組み合わせられた少なくとも１つの前部スプロケットとからなるアセンブリを指して使用される。前部スプロケットは、詳しくは、自転車の後輪へと運動を伝達すべく自転車のチェーンを駆動するように構成された歯車であり、そのような運動は、運転者がペダルを漕ぐことによって与えられる。

【０００３】

前部スプロケットが右側クランクアームに直接組み合わせられている右側クランクアーム・アセンブリが知られている。例えば、欧州特許出願公開1 354 792および欧州特許0 414 907（特許文献１、２）を参照されたい。

【０００４】

また、前部スプロケットがアダプタ・ディスクを介在させることによって右側クランクアームに組み合わせられている右側クランクアーム・アセンブリが知られている。例えば、欧州特許0 002 964（特許文献３）を参照されたい。

【０００５】

本発明は、とくには、前部スプロケットが右側クランクアームに直接組み合わせられている右側クランクアーム・アセンブリに関する。本出願人は、アダプタ・ディスクを利用する右側クランクアーム・アセンブリを、３つの別個の構成部品を製作して一体に組み合わせる必要があり、寸法合わせおよびペダル漕ぎの際に存在する応力への構造的な耐性という関連する問題を伴うために、実用的でないと考えている。

【０００６】

前部スプロケットが右側クランクアームに直接組み合わせられている右側クランクアーム・アセンブリにおいては、前部スプロケットとクランクアームとの間の結合が、典型的には、そのような構成部品のそれぞれの前面に形成されるそれぞれの表面において生じる。詳しくは、クランクアームおよび前部スプロケットにおいて使用時に自転車のフレームに向かって面するようにされている面を内面と定め、内面と反対であって使用時に外側へと面するようにされている面を外面と定めて、右側クランクアームと前部スプロケットとの間の結合が、典型的には、クランクアームの一方の面および前部スプロケットの一方の面に形成されたそれぞれの結合面において行われている。

【０００７】

さらに具体的には、右側クランクアームが、星の形態に製作されて、クランクアームの回転軸に対して実質的に半径方向であるそれぞれの方向に沿って延びる複数個の接続アームを有している。それぞれの接続アームが、自身の一方の面かつ自由端に、前部スプロケットとの結合面を有している。次に、前部スプロケットは、半径方向外側の環状の表面に歯を有し、半径方向内側の環状の表面にクランクアームとの複数個の結合部材を有している環状の部材を有している。詳しくは、クランクアームとの結合部材がそれぞれ、前記半径方向内側の環状の表面から、前部スプロケットの回転軸に対して実質的に半径方向である方向に沿って、片持ち梁の様相で延びており、自身の一方の面かつ半径方向内側の自由端に、クランクアームのそれぞれのアームとの結合面を有している。

【０００８】

本出願人は、従来技術の前部スプロケットにおいて、クランクアームとの結合部材の半径方向の広がりが大きいことに気が付いた。

【０００９】

自転車の構成部品の重量を可能な限り小さくするという自転車の製造者、とりわけ競争用自転車の製造者にとっての常なる要求に鑑み、本出願人は、前部スプロケットが右側クランクアームに直接組み合わせられている右側クランクアーム・アセンブリであって、そのような前部スプロケットの重量が、前部スプロケットと右側クランクアームとの間に直

接の結合をもたらしている従来技術のアセンブリにおいて使用されるすべての前部スプロケットよりも軽量である右側クランクアーム・アセンブリを設計した。
【特許文献１】欧州特許出願公開第1354792号明細書
【特許文献２】欧州特許第0414907号明細書
【特許文献３】欧州特許第0002964号明細書
【発明の開示】
【課題を解決するための手段】
【００１０】
したがって、本発明は、その第１の態様において、右側クランクアームと、自身の少なくとも１つの第１の結合部において前記クランクアームに直接組み合わせられる第１の環状部材と、前記第１の環状部材よりも小さなサイズであり、前記クランクアームに組み合わせられる少なくとも１つの第２の環状部材とを有しており、前記第１の環状部材が、所定の直径を有する原始円周に沿っていて外側に向かって半径方向に延びている歯を有している自転車の右側クランクアーム・アセンブリであって、前記少なくとも１つの第１の結合部が、前記所定の直径の２／３以上の直径を有する仮想の円周から始まって外側に向かって半径方向に広がる第１の領域に完全に含まれていることを特徴とするクランクアーム・アセンブリに関する。
【００１１】
好都合なことに、本発明のアセンブリにおいては、前部大スプロケットとして機能する環状部材が、単純な歯付きの輪で構成され、おそらくは半径方向の広がりがきわめて少ないクランクアームとの結合部材が設けられている。この方法で、前部大スプロケットを構成する部材、したがって右側クランクアーム・アセンブリについて、重量の大幅な軽減が達成される。このような重量の軽減は、クランクアームが軽金属材料から作られ、あるいは好ましくは複合材料から作られる場合に特に大きい。
【００１２】
本明細書の全体および後続の特許請求の範囲において、「環状部材」または「歯付き輪」または「前部スプロケット」という表現は、本発明のアセンブリの構成部品であって、従来技術の右側クランクアーム・アセンブリにおける歯付きの前部スプロケットに相当する構成部品を指して、区別されることなく使用される。
【００１３】
好ましくは、前記の仮想の円周が、前記所定の直径の３／４に少なくとも等しく、より好ましくは前記所定の直径の４／５に少なくとも等しく、さらに好ましくは前記所定の直径の５／６に少なくとも等しく、より好ましくは前記所定の直径の６／７以上の直径を有している。この方法で、前部大スプロケットを構成する環状部材の重量に所望の軽量化が得られると同時に、環状部材とクランクアームとの間の良好な結合が保証される。
【００１４】
本発明のアセンブリの第１の実施形態においては、前記少なくとも１つの第１の結合部が、第１の環状部材の半径方向内側の表面から前記仮想の円周まで片持ち梁の様相で半径方向に延びている少なくとも１つの第１の結合部材によって形成されている。
【００１５】
この実施形態において、好ましくは、前記第１の環状部材が、クランクアームとの少なくとも１つの第１の接触部材を有しており、この少なくとも１つの第１の接触部材が、前記少なくとも１つの第１の結合部材とは構造的に別であるが、やはり上述の領域に延びて上述の領域に完全に含まれている。
【００１６】
好都合なことに、環状部材に結合部材とは構造的に別個である接触部材を設けることで、環状部材のクランクアームに対する接触を、従来技術のアセンブリ（前部スプロケットとクランクアームとの間の接触が、前部スプロケットのクランクアームとの結合部材においてのみ生じる）において生じる接触に比べて、より安定かつ効果的にすることができる。この方法で、ペダル漕ぎの際の環状部材の変形を抑えることが可能であり、したがって

運動の伝達という点で好都合である。さらにより好都合なことに、これらの接触部材も、やはり半径方向の広がりが抑えられており、環状部材の重量の軽減の結果、本発明のアセンブリの重量の軽減に貢献している。

【００１７】

さらに好ましくは、前記少なくとも１つの第１の接触部材が、前記半径方向内側の表面から、前記第１の環状部材の前記少なくとも１つの第１の結合部材の角度位置とは異なる角度位置へと延びている。

【００１８】

好ましくは、前記少なくとも１つの第１の接触部材が、前記第１の環状部材の回転軸に対して半径方向でない方向に沿って延びている。好都合なことに、前部スプロケットとクランクアームとの間の接触が、アセンブリの回転軸に対して半径方向に延びるクランクアームのアームおよび結合部材の端部においてのみ生じる従来技術のアセンブリと異なり、本発明のアセンブリにおいては、環状部材とクランクアームとの間の接触が、より大きな広がりを有するそれぞれの表面において生じる。したがって、接触について、所望の安定性および有効性が保証される。

【００１９】

さらに好ましくは、前記少なくとも１つの第１の接触部材が、所定の角度の広がりを有する円弧に沿って、前記回転軸を中心として少なくとも部分的に円周方向に延びている。

【００２０】

本発明の右側クランクアーム・アセンブリの環状部材の第１の実施形態においては、前記角度の広がりが、３６０°に等しい。

【００２１】

本発明の右側クランクアーム・アセンブリの環状部材の第２の実施形態においては、前記角度の広がりが、３６０°未満であり、好ましくは１５°よりも大であり、より好ましくは１５°～１００°の間であり、さらに好ましくは３０°～７５°の間である。

【００２２】

本発明の右側クランクアーム・アセンブリの好ましい実施形態においては、前記第１の環状部材が、複数個の第１の結合部材を有しており、前記少なくとも１つの第１の接触部材が、前記複数個の第１の結合部材のうちの２つの隣り合う結合部材の間を、構造的な中断なく円周方向に延びている。

【００２３】

本発明のアセンブリにおいて、クランクアームが、使用時に自転車のフレームに向かって面するようにされた内面、および該内面の反対側の外面を有しており、前記少なくとも１つの第１の接触部材が、前記面のうちの一方において前記クランクアームに対して作用できる。

【００２４】

好ましくは、前記環状部材が、前記面のうちの他方において前記クランクアームに対して作用できる少なくとも１つの第２の接触部材をさらに有している。

【００２５】

好都合なことに、環状部材にクランクアームの２つの対向する面に接触して作用するように構成された部材を設けることで、ペダル漕ぎの際の環状部材のねじり変形が効果的に阻止され、本発明の右側クランクアーム・アセンブリによって与えられる運動の伝達効率に大いに好都合である。本出願人は、実際に、従来からの前部スプロケットが、ペダル漕ぎの際に加わる応力により弾性的に変形することに気が付いた。そのような変形は、クランクアーム・アセンブリによって与えられる運動の伝達効率の低下につながる。詳しくは、クランクアームが、運転者が自転車のペダルへと加える力を前部スプロケットへと伝達する。そのような力は、前部スプロケットの中央面と平行な平面において作用し、その印加の方向および強さは、ペダルのそれぞれの角度位置において異なる。したがって、この応力が、前部スプロケットに変動する横方向のたわみ変形を生じさせる。さらに、チェーンが前部スプロケットの一部分へと、前部スプロケットの前方への動きに抗する力を加え

ることを考慮すると、結果として前部スプロケットへの応力は、ねじりの応力である。したがって、結果としての前部スプロケットの変形は、ねじり変形である。また、本出願人は、ペダル漕ぎの際に前部スプロケットが、或る点と他の点とで異なる側へとねじれることに気が付いた。そこで、本出願人は、クランクアームとの接触部材を、クランクアームの両側に配置することを考えた。

【００２６】

好ましくは、前記少なくとも１つの第２の接触部材が、前記少なくとも１つの第１の結合部材に対して前記少なくとも１つの第１の接触部材と反対の側において、前記第１の環状部材の前記半径方向内側の表面から片持ち梁の様相で延びている。

【００２７】

本出願人は、実際に、クランクアームとの各結合部材に関して、従来からのアセンブリの前部スプロケットが、そのような結合部の前後において反対側にねじれることを発見し、したがって接触部材を、それぞれの結合部材に対して反対側に配置することを考えた。詳しくは、接触部材が、実際に環状部材のねじり変形が生じさせないようにする場所にのみ配置され、すなわちペダル漕ぎの際に環状部材がねじれる側にのみ配置される。この方法で、重量の大幅な軽減が、環状部材のねじり変形の防止についての優れた結果に加えて達成される。

【００２８】

好ましくは、前記少なくとも１つの第２の接触部材が、実質的に半径方向に沿って前記第１の環状部材の前記半径方向内側の表面から延びている。

【００２９】

本発明の右側クランクアーム・アセンブリの前部スプロケ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２の接触部材が、ペダル漕ぎの際のクランクアーム・アセンブリの回転の方向に関して前記少なくとも１つの第１の結合部に先行する位置に配置され、前記少なくとも１つの第１の接触部材が、前記回転の方向に関して前記少なくとも１つの第１の結合部に後続する位置に配置されている。実際、本出願人は、このような配置が、ペダル漕ぎの際の環状部材の変形に対して効果的な対策をもたらすことを発見した。

【００３０】

本発明のアセンブリの第１の実施形態においては、前記少なくとも１つの第１の接触部材および前記少なくとも１つの第２の接触部材が、前記半径方向内側の表面から片持ち梁の様相で半径方向に延びている前記第１の環状部材の本体部であって、前記少なくとも１つの第１の結合部材を有している本体部に形成されている。

【００３１】

本発明のアセンブリの第２の実施形態においては、前記少なくとも１つの第２の接触部材が、前記半径方向内側の表面から片持ち梁の様相で半径方向に延びている前記第１の環状部材のそれぞれの本体部によって形成されており、前記それぞれの本体部が、前記少なくとも１つの第１の結合部材を含んでいない。

【００３２】

好ましくは、前記第１の環状部材が、該第１の環状部材に対する前記クランクアームの正確な角度の位置決めを可能にするように構成された少なくとも１つの当接面を有している。

【００３３】

さらに好ましくは、前記少なくとも１つの当接面が、少なくとも部分的に、前記少なくとも１つの第２の接触部材に形成されている。好都合なことに、この方法で、環状部材に対するクランクアームの正確な角度の位置決めを、環状部材に特別な当接部材を設ける必要なく達成することができる。

【００３４】

本発明のアセンブリの環状部材は、その好ましい実施形態において、複数個の第１の接触部材および複数個の第２の接触部材を有している。詳しくは、接触部材が、好ましくは

それぞれの面に少なくとも２つ、おそらくは４つ存在するが、接触部材の個数が別の個数であり、奇数でさえあるような実施形態を排除するものではない。好都合なことに、それぞれの面に多数の接触部材を設けることで、クランクアームと環状部材との間にきわめて安定かつ環状部材のねじり変形の阻止にきわめて効果的な接触を得ることが可能になる。

【００３５】

好ましくは、本発明のアセンブリは、前記少なくとも１つの第１の接触部材と協働するように構成された少なくとも１つの第１のクランクアーム部材、および前記少なくとも１つの第２の接触部材と協働するように構成された少なくとも１つの第２のクランクアーム部材をさらに有している。

【００３６】

好ましくは、前記少なくとも１つの第１のクランクアーム部材が、前記少なくとも１つの第１の接触部材の角度の広がりに実質的に等しい角度の広がりを有している。

【００３７】

その特定の実施形態において、前記第１の環状部材は、前記クランクアームの少なくとも１つの第１の結合部において前記クランクアームに組み合わせられ、前記少なくとも１つの第２の環状部材が、前記クランクアームの前記少なくとも１つの第１の結合部とは異なる少なくとも１つの第２の結合部において前記クランクアームに組み合わせられる。好都合なことに、クランクアームにおいて異なる環状部材のために異なる結合部を設けることで、生じうる修理または交換のための環状部材の取り外しを、より迅速かつより容易にすることができる。これは、すべての前部スプロケットがクランクアームの同じ結合部においてクランクアームに組み合わせられている従来技術のアセンブリにおいては、達成することができない。

【００３８】

好ましくは、前記クランクアームの前記少なくとも１つの第１の結合部が、前記クランクアームの回転軸に中心を有する第１の円周に形成されており、前記クランクアームの前記少なくとも１つの第２の結合部が、前記第１の円周と同心でありかつ前記第１の円周の直径と異なる直径を有している少なくとも１つの第２の円周に形成されている。好都合なことに、異なる直径の環状部材をクランクアームの異なる結合部に結合させて設けることで、さまざまなサイズの環状部材からなる多数の組み合わせを製作することが可能になり、そのような組み合わせは、きわめて小さな直径またはきわめて大きな直径の環状部材も含むことができる。この点に関し、従来からのアセンブリにおいては、使用される組み合わせが、歯の数が３８～４４の間である前部小スプロケットおよび歯の数が５２～５６の間である前部大スプロケットを有している「標準」として知られる組み合わせ、ならびに歯の数が３２～３６の間である前部小スプロケットおよび歯の数が４６～５０の間である前部大スプロケットを有している「コンパクト」として知られる組み合わせだけであることに、注意すべきである。一方、本発明のアセンブリによれば、例えば混成の組み合わせなど、「標準」または「コンパクト」とは異なる組み合わせを採用することが可能である。

【００３９】

さらに、本出願人は、従来からのクランクアームにおいて、アームが所定のサイズの前部スプロケットとの組み合わせにおいてねじりに対する最大の抵抗力を与えるように寸法付けられていることに気が付いた。この結果、運転者は、異なるサイズの前部スプロケットを使用しようとし、かつ受容可能な構造的剛性を維持しようと望む場合に、右側クランクアームをも交換しなければならない。これは、運転者にとっての厄介なことになるだけでなく、クランクアームの製造者が、さまざまなサイズのクランクアームを設計、製造、および市販しなければならないことを意味する。

【００４０】

好都合なことに、異なる直径の環状部材がクランクアームの異なる結合部に組み合わせられている本発明のようなアセンブリにおいては、使用が意図される環状部材の組み合わせのそれぞれに合わせて種々の寸法のクランクアームを製造する必要はもはやなく、運転

者が、環状部材の組み合わせを変更するたびに、所望の構造的剛性を維持するためにクランクアームを変更する必要もない。このように、本発明は、運転者およびクランクアーム製造者の両者にとって好都合である。

【００４１】

さらに好ましくは、前記クランクアームの前記少なくとも１つの第１の結合部が、クランクアームの前記回転軸に対して実質的に半径方向である少なくとも１つの第１の方向に沿って形成されており、前記クランクアームの前記少なくとも１つの第２の結合部が、前記クランクアームの実質的に半径方向である前記第１の方向と異なる前記クランクアームの実質的に半径方向である少なくとも１つの第２の方向に沿って形成されている。

【００４２】

好ましくは、前記クランクアームが、一方が他方から第１の所定の角度間隔に配置されている少なくとも２つの第１の結合部、および一方が他方から第２の所定の角度間隔に配置されている少なくとも２つの第２の結合部を有しており、前記第２の所定の角度間隔が、前記第１の所定の角度間隔よりも小さい。

【００４３】

好ましくは、前記第１の領域が、前記仮想の円周と前記歯に対して内側に向かって半径方向に少なくとも１ｍｍに配置された第２の仮想の円周との間に位置する第１の環状領域である。

【００４４】

より好ましくは、前記第１の環状領域が、１５０ｍｍ以上の内径および１８０ｍｍ以下の外径を有している。さらに好ましくは、前記第１の環状領域が、１６０ｍｍ以上の内径および１７０ｍｍ以下の外径を有している。

【００４５】

好ましくは、本発明のアセンブリは、前記クランクアームの前記少なくとも１つの第２の結合部を含む第２の環状領域であって、１００ｍｍ以上の内径および１３０ｍｍ以下の外径を有している第２の環状領域を有している。

【００４６】

好ましくは、前記第２の環状領域が、１１０ｍｍ以上の内径および１２０ｍｍ以下の外径を有している。

【００４７】

本発明のアセンブリの一変形例においては、上述の少なくとも１つの結合部が、前記半径方向内側の表面によって形成されている。この場合には、好ましくは、上述の半径方向内側の表面が、前記歯に対して内側に向かって半径方向に少なくとも１ｍｍに配置されている。

【００４８】

好ましくは、前記結合部が、半径方向に延びる少なくとも１つの表面部、および／または当該アセンブリの回転軸を中心として延びる少なくとも１つの円柱形の表面部を有している。

【００４９】

好ましくは、本発明のアセンブリの好ましい実施形態においては、クランクアームが、所定の長さＬの腕、および前記第１の環状部材との複数個の接続アームを有しており、該複数個の接続アームが、クランクアームの回転軸に対して実質的に半径方向に延び、その半径方向の延伸長さが直径Ｔ’’の円周によって定められており、ここでＬ／Ｔ’’が０．７～１の間である。

【００５０】

好ましくは、比Ｌ／Ｔ’’は、０．８～０．９の間である。

【００５１】

好ましくは、本発明のアセンブリの好ましい実施形態においては、クランクアームが軽金属材料から製作され、より好ましくは複合材料から製作される。

【００５２】

本発明は、その第２の態様において、所定の長さＬの腕、および歯付きの環状部材との複数個の接続アームを有している自転車用の右側クランクアームであって、前記接続アームが、当該クランクアームの回転軸に対して実質的に半径方向に延びており、該接続アームの半径方向の延伸長さが、直径Ｔ’’の仮想の円周によって定められており、比Ｌ／Ｔ’’が０．７～１の間であることを特徴とするクランクアームに関する。

【００５３】

好都合なことに、このようなクランクアームを、上述した形式のアセンブリにおいて使用することができる。詳しくは、このようなクランクアームは、従来技術のクランクアームのアームよりも長いアームを有しているため、クランクアームとの結合部を半径方向内側の表面から片持ち梁の様相で延びている半径方向の広がりの小さい環状部材、および結合部が同じ半径方向内側の表面によって形成されている環状部材の両者に、組み合わせることができる。

【００５４】

好ましくは、比Ｌ／Ｔ’’は、０．８～０．９の間である。

【００５５】

好ましくは、本発明のクランクアームは、環状部材との第１の結合部を、１５０ｍｍ以上の内径および１８０ｍｍ以下の外径を有する第１の環状領域において接続アームに配置して有している。

【００５６】

より好ましくは、前記第１の環状領域が、１６０ｍｍ以上の内径および１７０ｍｍ以下の外径を有している。

【００５７】

好ましくは、本発明のクランクアームは、第２の環状部材との第２の結合部を、１００ｍｍ以上の内径および１３０ｍｍ以下の外径を有する第２の環状領域において接続アームに配置してさらに有している。

【００５８】

より好ましくは、前記第２の環状領域が、１１０ｍｍ以上の内径および１２０ｍｍ以下の外径を有している。

【００５９】

本発明のクランクアームの好ましい実施形態においては、前記結合部が、ねじ孔を有している。

【発明を実施するための最良の形態】

【００６０】

本発明のさらなる特徴および利点が、添付の図面を参照しつつ行われる本発明のいくつかの好ましい実施形態についての以下の詳細な説明から、さらに明らかになるであろう。

【００６１】

図１および２を参照すると、本発明による右側クランクアーム・アセンブリの第１の実施形態が、符号１で示されている。アセンブリ１は、右側クランクアーム５、大径の前部スプロケット１０（以下では、前部大スプロケットと称する）、および小径の前部スプロケット１５（以下では、前部小スプロケットと称する）を有している。アセンブリ１が、例えば競技用トラックにおいて使用するためにただ１つの前部スプロケットを有しており、あるいは２つ以上（例えば、３つ）の前部スプロケットを有している別の実施形態（図示されない）も、考えられる。

【００６２】

本明細書および後続の特許請求の範囲の全体を通して、アセンブリ１、クランクアーム５、ならびに／あるいは前部スプロケット１０および１５の「内面」とは、図１および図３において見て取ることができる面を指し、すなわちアセンブリ１がボトムブラケット・アセンブリに取り付けられたときに自転車のフレームへと面する面を指す。一方で、「外面」は、内面とは反対の面であって、図２および図４において見て取ることができる面を指す。

【００６３】
さらに、本明細書および後続の特許請求の範囲の全体を通して、「前位置」または「後位置」は、或る要素が、クランクアームの回転の方向において、基準となる要素に先行する位置および後続する位置にあることをそれぞれ指しており、ここで回転は、駆動力を後輪へと伝達する方向である。
【００６４】
本発明の右側クランクアーム５は、軽合金などの金属材料から製作することが可能であり、あるいは構造繊維をポリマー材料に取り入れて含んでいる複合材料から製作することが可能である。典型的には、構造繊維は、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、セラミック繊維、ボロン繊維、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るが、炭素繊維が好ましい。好ましくは、この構成部品の本体のポリマー材料は、熱硬化性である。しかしながら、熱可塑性材料の使用の可能性を排除するものではない。さらに好ましくは、ポリマー材料がエポキシ樹脂を含んでいる。
【００６５】
ポリマー材料中での前記構造繊維の配置は、構造繊維からなる小片またはシートの無作為配置であってよく、繊維の実質的に一方向の整列配置であってよく、繊維の実質的に二方向の整列配置であってよく、あるいは上述の組み合わせであってよい。
【００６６】
他の実施形態においては、本出願と同じ出願人の欧州特許第EP1270394号明細書ならびに欧州特許出願第06425086号および第06425087号に記載されているように、繊維が凹所の周囲に連続的に巻き付けられる織物へと有機的構造にされており、これらの欧州特許および欧州特許出願の内容は、繊維の配置に関して、ここでの言及によって本明細書に取り入れられたものとする。
【００６７】
とくに図６～８を参照すると、右側クランクアーム５は、ペダル（図示されていない）との接続のための第１の端部２１と、前部スプロケット１０および１５ならびにボトムブラケット・アセンブリの軸（図示されていない）との結合のための第２の端部２２とを有する細長い本体２０を備えている。詳しくは、第２の端部２２は、ボトムブラケット・アセンブリの軸を収容するための孔２３を備えている。他の実施形態（図示されない）においては、このボトムブラケット・アセンブリの軸が右側クランクアームに着脱可能に接続され、あるいは右側クランクアームの一体の一部分である。
【００６８】
前部スプロケット１０および１５のための支持構造２５が、孔２３の周囲に設けられている。支持構造２５は、孔２３を中心として実質的に半径方向に延びる４つの接続アーム（または、スポーク）２７を備えており、孔２３の内側に、クランクアーム５の回転軸心Ｘが形成されている。
【００６９】
アーム２７は、それぞれの自由端部２８において、２つのアーム２７で組となるように補強部材３０によって接続されている。補強部材３０は、好ましくは、クランクアーム５の回転軸心Ｘを中心として円周状に延びて、円弧の形態に製作されている。
【００７０】
アーム２７の組を接続しているそれぞれの補強部材３０は、前部大スプロケット１０の外面に接触面３２を有している。
【００７１】
好ましくは、接触面３２は、１５°以上であり、好ましくは１５°～１００°の間であり、さらに好ましくは３０°～７５°の間である角度の広がりα（図７）を有しており、細長い本体２０の中央面πから角度間隔βに配置されており、ここでβは、好ましくは３０°～９０°の間である。
【００７２】
クランクアーム５の他の実施形態（図示されていない）においては、部材３０によって

接続されたアーム２７の組が、同じ角度の広がりのただ１つのアームで置き換えられている。

【００７３】

ここで、部材３０によって一体に接続されたアーム２７の組を検討すると、それらのそれぞれのうちで、クランクアーム５の回転軸心Ｘを中心とする右側クランクアーム５の回転方向ωに最初に進んでくるアーム２７は、円周方向において回転の方向ωに片持ち梁の様相で延びる部材３５を有している。部材３５のそれぞれは、前部大スプロケット１０の内面に接触面４０を有している。

【００７４】

前部大スプロケット１０との結合部４４が、それぞれのアーム２７の自由端２８に形成されている。部材３０が、そのような結合部４４のすぐそばで接続アーム２７を接続している。結合部４４には、結合孔４５が設けられている。

【００７５】

アーム２７の端部２８を部材３０によって接続して有している結合部４４が、４５°～９５°の間のお互いからの角度間隔γに配置されており、細長い本体２０に最も近い結合部４４は、中央面πから３５°～８５°の間の角度μだけ離れて配置されている。

【００７６】

前部スプロケット１０とのさらなる結合部４６が、好ましくは、細長い本体２０の一部分に設けられている（図７）。

【００７７】

図９の断面図が、右側クランクアーム５が複合材料から製作される場合について、結合部４４の典型的な実施形態を詳しく示している。この場合には、結合部４４が、好ましくは、ねじ（図示されていない）の挿入用のねじ孔５２が設けられている金属製のインサート５０によって形成されている。インサート５０の外表面５４は、接着または同時成型プロセスによる直接の付着によって固定相手の複合材料により良好に保持されることができるよう、一様でなく、好ましくはねじ山が設けられている。

【００７８】

本発明のアセンブリの他の実施形態おいて、ねじ孔５２が複合材料に直接設けられていもよい。

【００７９】

図９に詳しく示されているように、本発明のクランクアーム５は、その好ましい実施形態において、前部小スプロケット１５を結合させるために使用される第２の結合部４７をさらに有している。結合部４７は、好ましくは結合部４４と同一に作られ、結合孔４８を有している。

【００８０】

結合部４４および４７は、右側クランクアーム５の回転軸心Ｘから異なる距離にある。詳しくは、結合部４４および４７の対称軸心Ｓ１およびＳ２が、直径の異なる２つの仮想の円周上に位置している。

【００８１】

図１、３、６、７、および１２に示されているように、結合部４４および４７は、好ましくは半径方向において互いに整列していない。実際、結合部４４は、結合部４７の間の角度の間隔に比べ、より小さな角度間隔γに位置している。

【００８２】

前部大スプロケット１０および前部小スプロケット１５の両者は、さらなる結合部４６においてクランクアーム５の本体２０に結合する。

【００８３】

次に、図５に示した断面図をとくに参照すると、本発明の好ましい実施形態においては、それぞれ前部大スプロケット１０の外面および内面に位置する接触部材３０および３５が、対称軸心Ｓ１によって特定される結合部４４に対して、実質的に両側に位置している。詳しくは、前部スプロケット１０の外面との接触のための部材３０の表面３２が、回転

の方向ωにおいて結合部４４に後続する一方で、前部スプロケット１０の内面との接触のための部材３５の表面４０が、結合部４４に先行している（図６および図７）。したがって、部材３０および３５は、異なる角度位置において前部スプロケットに当接して作用する。

【００８４】

図１３に描かれて符号５’によって示されているクランクアームの他の実施形態においては、アーム２７’が、部材３０によって２つのアームからなる組へと接続される代わりに、クランクアーム５’の回転軸心Ｘを中心として円周方向に片持ち梁の様相で延びる部材３０’をそれぞれ有している。部材３０’のそれぞれが、それぞれの接触面３２’を、前部大スプロケット１０の外面に有している。さらに、アーム２７’はそれぞれ、前部大スプロケット１０の内面とのそれぞれの接触面４０’を有している。接触面３２’および４０’は、それぞれアーム２７’に設けられた結合部４４’（図では隠されている）の前方および後方の位置に配置されている。この場合には、アーム２７’の個数が、例えば３つまたは５つなど、奇数であってもよい。

【００８５】

本発明のアセンブリのさらなる実施形態（図示されない）においては、ただ１つのアーム２７、あるいはいずれにせよわずかに少数のアーム２７のみが、前部大スプロケット１０の内面との接触面４０を有しており、その間で、アーム２７がクランクアーム５の回転の方向ωに関して細長い本体２０にすぐ後続し、好ましくはアーム２７がクランクアーム５の本体２０に対して実質的に対称な位置に配置される。

【００８６】

本発明によれば、接触面３２および４０が、同じ平面上になく、所定の軸方向の離間距離Ｄ（図５）に位置している。この点で、前部大スプロケット１０を、２つの接触面の間に挿入するために変形させる必要がない。したがって、前部スプロケット１０が、クランクアーム５との接触領域において離間距離Ｄに等しい厚さを有していれば充分である。好ましくは、離間距離Ｄが前部大スプロケット１０の最大厚さ以下である。

【００８７】

添付の図面に示した実施形態においては、部材３０および３５が、クランクアーム５の本体２０とともに単一の部品として製作されているが、他の実施形態（図示されない）においては、そのような部材を別個の部品として製作し、クランクアーム５に組み合わせることができる。

【００８８】

図１０および１１に、図１および２に示した右側クランクアーム・アセンブリ１の前部大スプロケット１０が示されている。

【００８９】

そのような前部スプロケットは、好ましくは軽金属合金または複合材料から作られる環状の部材１１を有しており、部材１１が、歯付きの部位１００（以下では、歯とも称する）が外側に向かって半径方向に延びて形成されてなる半径方向外側の環状面１２と、クランクアームとの結合のための４つの部材９８を半径方向に片持ち梁の様相で延びている半径方向内側の環状面１３とを有している。詳しくは、部材９８が、部材９８上に形成されるそれぞれの結合部をアーム２７上に形成される結合部４４に結合させることによって、クランクアーム５のアーム２７と結合するように構成されている。結合は、それぞれの結合部材９８に形成された孔６４にねじ（図示されていない）を挿入することによって行われる。

【００９０】

前部大スプロケット１０は、その外面（図１１）に、右側クランクアーム５の部材３０の接触面３２に接触するように構成されたそれぞれの接触面６０を有している２つの部材５５を有している。部材５５は、部材３０と同じ角度の広がりを有しており、それぞれの部材５５が、隣り合う２つの部材９８の間を構造的に中断することなく延びている。したがって、個数、結合部４４に対する角度位置、およびクランクアームの回転軸に対するク

ランクアーム５の部材３０の角度方向の広がりに関して上述した内容は、部材９８に形成された結合部および前部スプロケットの回転軸に関して、前部スプロケット１０の部材５５についても同様に有効である。

【００９１】

好ましくは、部材５５の半径方向外側には、円弧に従って延びる溝６２が位置している。

【００９２】

部材５５の両端には、右側クランクアーム５のインサート５０へと挿入されるねじを通過させるための孔６４が、形成されている。

【００９３】

一方、前部スプロケット１０の内面（図１０に示されている）には、右側クランクアーム５の部材３５の接触面４０に接するように構成されたそれぞれの接触面６６を有している一対の部材６５が設けられている。

【００９４】

さらに、クランクアーム５にさらなる結合部４６が存在する場合には、前部大スプロケット１０がさらなるアーム６８を有しており、このアーム６８が、クランクアーム５のさらなる結合部４６に形成された孔へと挿入されるようにされたねじを通すための孔６９を備えている。

【００９５】

図１０および１１に詳しく示した前部大スプロケット１０の実施形態においては、クランクアーム５との接触部材５５および６５のそれぞれが、前部スプロケット１０の内表面１３から前部スプロケット１０の中心に向かって半径方向に片持ち梁の様相で延びている環状の部材１１の単一の本体部１４に形成されており、この本体部１４が、一対の結合部材９８を有している。したがって、部材５５、６５、および９８は、すべて本体部１４の一体の一部分である。

【００９６】

図１４は、符号１０”で示された前部大スプロケットの他の実施形態を示している。このような実施形態においては、部材６５および９８を含んでいる単一の本体部１４を確認することができない。実際、ここでは本体部１４が、接触部材５５およびクランクアーム５との結合のための一対の部材９８のみを有する一方で、クランクアームとの接触部材６５が、環状の部材１１の本体部１４とは別個独立であるさらなるそれぞれの本体部１４０に形成されている。本体部１４０は、やはり環状の部材１１の内表面１３から前部スプロケット１０の中心に向かって半径方向に片持ち梁の様相で延びており、クランクアーム５との結合部材９８および接触部材５５を有していない。

【００９７】

このような実施形態においては、部材９８および６５が、前部スプロケット１０の歯付きの部位１００に隣接している。好ましくは、歯付きの部位１００の原始円周の直径がＴであるとすると、部材９８および６５が、前記環状の部材の内表面とＴ＞Ｔ’≧ａＴ（ここで、ａは、２／３、３／４、４／５、５／６、または６／７から選択される）であるような直径Ｔ’の仮想の円周との間を半径方向に広がる環状の領域に位置し、そのような環状の領域に完全に含まれている。

【００９８】

好ましくは、上述の内表面が、歯付きの部位１００から半径方向内側に向かって少なくとも１ｍｍに配置された仮想の円周に形成されている。

【００９９】

したがって、この場合には、前部スプロケット１０が、結合部材９８ならびに接触部材５５および６５を構成する半径方向の突起であって、半径方向の広がりが小さい突起が設けられている歯付きの輪へと小さくされる。結果として、クランクアームに設けられる接続アームの半径方向の最大の延伸長さが、Ｔ＞Ｔ’’＞Ｔ’であるような直径Ｔ’’（図２および４を参照）の円周によって定められ、ここで直径Ｔと直径Ｔ’’との間の寸法差

は、単純に歯とチェーンとの係合を可能にするために前部スプロケットの充分な空いた部分を残すための必要性による。

【０１００】

とくに図４を参照すると、Ｌがクランクアームのアームの長さ（そのような長さは、市販品においては１７０ｍｍ、１７２．５ｍｍ、および１７５ｍｍに設定されている）を表している場合、本発明のアセンブリのクランクアームは、比Ｌ／Ｔ’’が０．７～１の間、好ましくは０．８～０．９の間であるように寸法作られている。

【０１０１】

前部スプロケットが、図１４に関して上述したような短い延伸長さの結合部材９８ならびに接触部材５５および６５と、図１１に関して上述したような単一の本体部１４のすべての形成部分とを有している実施形態（図示されない）も考えられる。

【０１０２】

本発明のアセンブリの前部スプロケット１０の実施形態のすべてにおいて、前部スプロケット１０のクランクアーム５との接触部が、それぞれの結合部とどのように構造的および物理的に異なるのかについて、注目すべきである。

【０１０３】

図１１の前部スプロケット、または図１４に関して上述したような短い延伸長さの結合部材９８ならびに接触部材５５および６５と、図１１に関して上述したような単一の本体部１４のすべての形成部分とを有している実施形態（図示されない）の前部スプロケットが使用される場合、本発明のアセンブリのクランクアームは、従来からのクランクアームよりも大きな半径方向の延伸長さを有する接続アームを有している。詳しくは、従来からのクランクアームにおいては、前部大スプロケットおよび前部小スプロケットの接続孔によって定められる仮想の円周の直径が、標準的な組み合わせの場合に１３０ｍｍまたは１３５ｍｍであって、小型の組み合わせの場合に１１０ｍｍである一方で、本発明のアセンブリのクランクアームにおいては、前部大スプロケット１０との結合のための孔４５によって定められる仮想の円周の直径が、１５０ｍｍ以上の内径および１８０ｍｍ以下の外径、好ましくは１６０ｍｍ以上の内径および１７０ｍｍ以下の外径の環状の領域の内側にあり、前部小スプロケット１５との結合のための孔４８によって定められる仮想の円周の直径が、１００ｍｍ以上の内径および１３０ｍｍ以下の外径、好ましくは１１０ｍｍ以上の内径および１２０ｍｍ以下の外径の環状の領域の内側にある。

【０１０４】

図１および２は、標準的な前部スプロケットの組み合わせを有しており、すなわち最低限の３９個の歯を備える前部小スプロケットを５２～５６個（図示の前部スプロケット１０においては５３個）の歯を備える前部大スプロケット１０に組み合わせて有している右側クランクアーム・アセンブリを示している。

【０１０５】

しかしながら、図６、７、および８に示した右側クランクアーム５は、例えば図３および４に示されているように、前部小スプロケット１５’が３４個に等しい最低限の数の歯を有し、前部大スプロケット１０’が４６～５０個（図示の組み合わせにおいては４８個）の間の数の歯を有している小型の組み合わせなど、幅広い範囲の前部スプロケットの組み合わせを支持することができる。

【０１０６】

しかしながら、右側クランクアーム５が、任意のサイズの前部スプロケットの取り付けを可能にしており、この理由により、標準および小型の前部スプロケットとは異なる前部スプロケットからなる組み合わせ（とくには、混合の組み合わせ）を採用してもよいことに、注意すべきである。

【０１０７】

図６、７、８、１３に示されているように、クランクアーム５、５’は、クランクアームの前部スプロケット１０に対する正確な角度の位置決めを可能にするように構成された当接面７０、７０’をさらに有している。そのような面７０、７０’は、クランクアーム

５、５’の接触部材３５、３５’の自由端に形成されている。さらなる当接面７２が、部材３５の本体部において、当接面７０が形成されている側とは反対側（接続アーム２７に関して）の本体部に設けられている。当接面７０および７２は、前部大スプロケット１０に形成される対応する当接面７４、７６に当接して協働する。

【０１０８】

図１２は、前部大スプロケット１０を右側クランクアーム５に取り付ける方法を説明している。詳しくは、前部大スプロケット１０を、クランクアーム５の部材３０の接触面３２が前部スプロケット１０の部材５５の接触面６０に接するように、右側クランクアーム５に接触させる。この時点で、右側クランクアーム５を、前部スプロケット１０に対して、ペダル漕ぎの際に回転する方向と同じ回転方向ωに回転させる。クランクアーム５を、右側クランクアーム５の当接面７０および７２が前部大スプロケット１０の対応する当接面７４および７６に接するまで、前部スプロケットに対して動かさなければならない。この時点で、クランクアーム５の部材３５の接触面４０を、前部スプロケット１０の部材６５の接触面６６に当接させなければならない。この結果として、前部スプロケット１０の表面７４および７６がクランクアームの表面７０および７２に当接するとき、接触面３２、４０、６０、および６６が互いに協働してその位置を保ち、作業者の両手が自由になり、ねじが固定できる。

【０１０９】

次に、図１５および１６を参照すると、本発明の右側クランクアーム・アセンブリのさらなる実施形態が、符号２００で示されて描かれている。

【０１１０】

右側クランクアーム・アセンブリ２００は、好ましくは複合材料で作られ、歯付きの環状の輪２１５との結合部２１０を有している右側クランクアーム２０５を有している。結合部２１０は、好ましくは、複数個の接続アーム２３０によってクランクアーム２０５の細長い本体２２０に接続された環状の外周部２２５を有している。

【０１１１】

結合部２１０と歯付きの輪２１５との間の結合は、トルクを伝達することができる任意の形式の結合であってよい。図１６においては、例として、とくには歯付きである形状による結合が図示されており、好ましくは接着によって強化され、あるいは同時成型によって得られる結合部２１０の複合材料と歯付きの輪２１５の金属との間の接合によって強化されている。あるいは、歯付きの輪２１５および結合部２１０の境界に、一方を他方へとねじ込む（次いで、おそらくは接着される）ためのねじ山を備えてもよい。さらなる変形例によれば、歯付きの輪２１５が、ねじまたは他の固定部材によって結合部２１０へと固定される。

【０１１２】

図１６は、半径の結合境界２４０および円周の結合境界２４５を示しているが、結合が円周のみまたは半径のみである実施形態を排除するわけではないことを、理解すべきである（その場合、図１～１４の実施形態に関して前側または後側の接触面が存在しない）。また、歯付きの輪２０５と結合部２１０との間の結合は、蟻継ぎ式の結合であってよく、あるいは環状の歯付き輪２１５の回転軸に対して傾斜している平面に沿って広がる結合であってよい。

【０１１３】

また、図１５には、環状の歯付き輪２１５が１つしか示されていないが、右側クランクアーム２０５がさらに小径の前部スプロケットまたは環状の輪に組み合わせられている実施形態であってもよい。そのような小径の環状の輪と右側クランクアーム２０５との間の結合は、環状の歯付き輪２１５に関して説明したものと同じ種類の結合であってよい。

【０１１４】

図１７の一変形例２００’に強調されているように、結合部２１０’が、完全なリングに従って延びるのではなく、例えば図６、７、および８のクランクアーム５の支持構造２５に関して説明した寸法を有するリングの一部分２２５’からなることができる。結合部

２１０’と環状の歯付き輪２１５’との間の結合は、図１５および１６のアセンブリ２００について説明したものと同じ種類の結合であってよい。

【０１１５】

さらに、図１７は、右側クランクアーム・アセンブリ２００’（ちょうど図１５の右側クランクアーム・アセンブリ２００のような）が、歯付きの輪２１５’に比べて小径の第２の前部スプロケットまたは歯付き輪２１６を有してもよい旨を示している。前部小スプロケット２１６は、図１～４の右側クランクアーム・アセンブリに関して説明した種類のものであってよく、あるいは歯付きの輪２１５’と同様の歯付きの輪であって、歯付きの輪２１５’と同じ方法でクランクアーム２０５’に組み合わせられてもよい。

【０１１６】

説明および図示したすべての実施形態において、前部小スプロケット１５は、従来からの方法で右側クランクアーム５に組み合わせられており、すなわち外面でのみ接触している。しかしながら、前部小スプロケット１５とクランクアーム５との間の結合が、前部大スプロケット１０について説明したものと同じであり、すなわち外面および内面の両方で接触する実施形態であってもよい。

【０１１７】

右側クランクアーム５について多数の変形例が可能であり、例えば、前部大スプロケットの外面および内面の接触部材の位置を、結合部に関して反転させてもよく、すなわちそれらの接触作用をペダル漕ぎの異なる角度位置において実行させることができる。図示の例は、接触部材が最も限界状態の前部スプロケットのねじりに抗する例、すなわちペダルが垂直を過ぎて新たな下降を開始するときのねじりに抗する例であり、その理由は、これが運転者が最大の前進力を加える点であるためである。また、接触面が互いに面してもよく、すなわち同じ角度位置に位置してもよい。

【図面の簡単な説明】

【０１１８】

【図１】本発明の標準的な前部スプロケットからなる組み合わせを有している右側クランクアーム・アセンブリの内面の正面図である。

【図２】図１のアセンブリの外面の正面図である。

【図３】本発明のコンパクトな形式の前部スプロケットからなる組み合わせを有している右側クランクアーム・アセンブリの内面の正面図である。

【図４】図３のアセンブリの外面の正面図である。

【図５】図３の切断線Ｖ‐Ｖによる断面図である。

【図６】本発明の右側クランクアームの斜視図であり、このようなクランクアームが図１のアセンブリに使用される。

【図７】本発明の右側クランクアームの内面の正面図であり、このようなクランクアームが図１のアセンブリに使用される。

【図８】本発明の右側クランクアームの外面の正面図であり、このようなクランクアームが図１のアセンブリに使用される。

【図９】図７の切断線ＩＸ‐ＩＸによる拡大断面図である。

【図１０】本発明の前部スプロケットの内面の斜視図であり、このような前部スプロケットが図１のアセンブリに使用される。

【図１１】本発明の前部スプロケットの外面の斜視図であり、このような前部スプロケットが図１のアセンブリに使用される。

【図１２】図１０および図１１の前部スプロケットを図６～８のクランクアームに取り付ける工程を示している説明図である。

【図１３】本発明のクランクアームの他の実施形態の外面の正面図である。

【図１４】本発明の前部スプロケットの他の実施形態の内面の斜視図である。

【図１５】本発明の右側クランクアーム・アセンブリの他の実施形態の外面の正面図である。

【図１６】図１５の切断線ＸＩＶ‐ＸＩＶによる断面の斜視図である。

【図１７】本発明の右側クランクアーム・アセンブリのさらなる実施形態の外面の正面図である。

【図１】

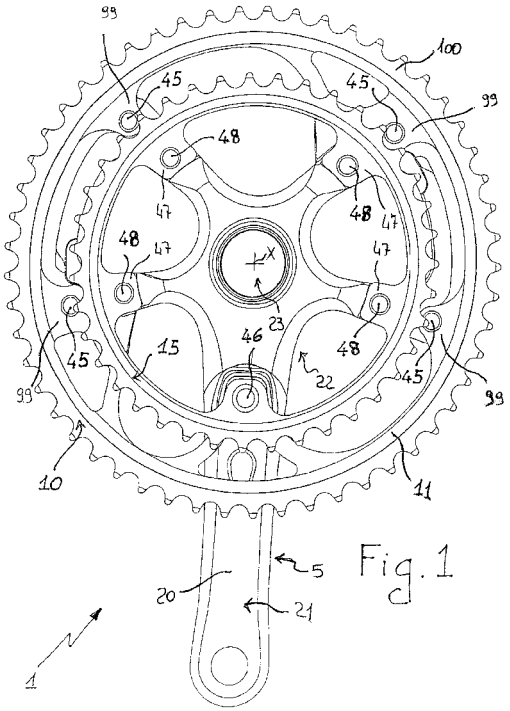



Fig. 1

【図２】

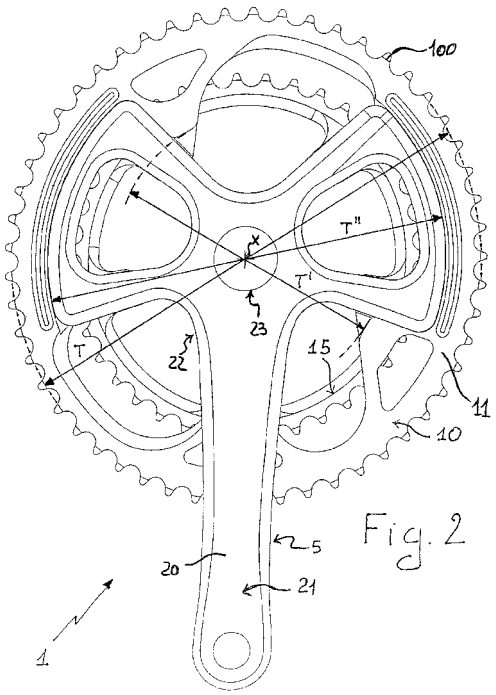



Fig. 2

【図３】

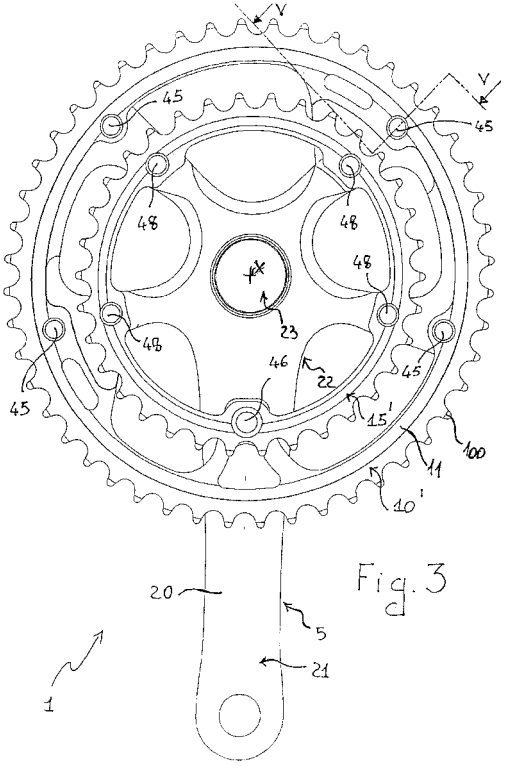



Fig. 3

【図４】

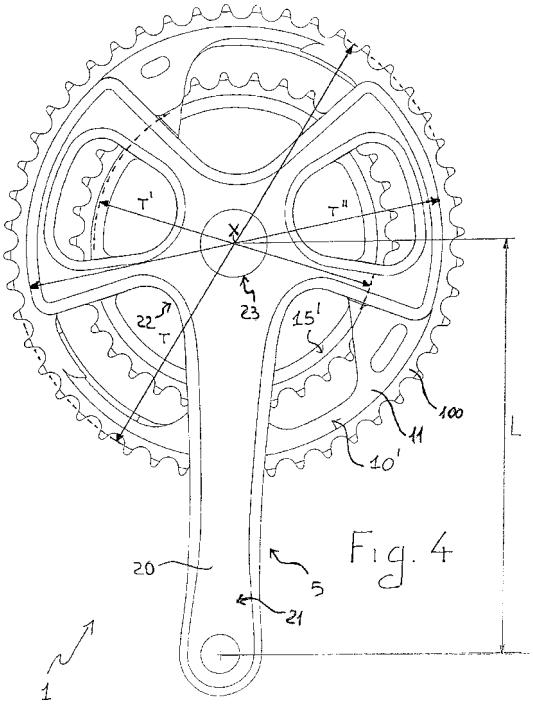



Fig. 4

【図５】

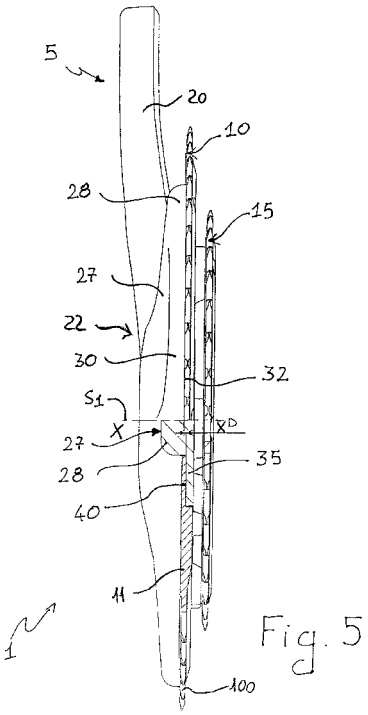



Fig. 5

【図６】

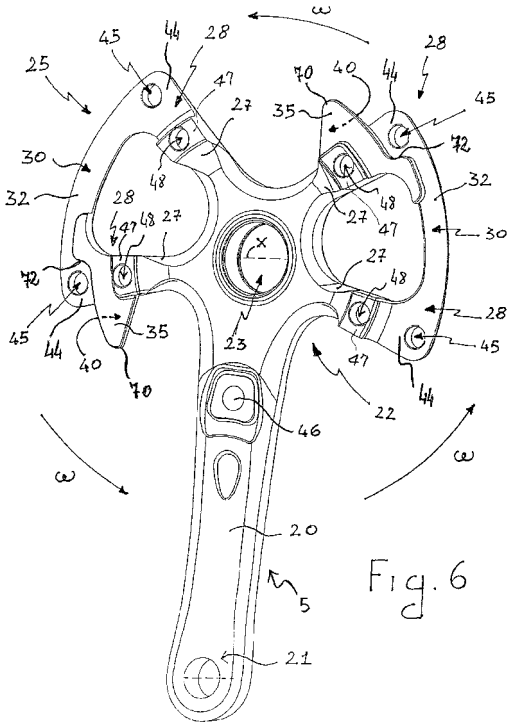



Fig. 6

【図７】

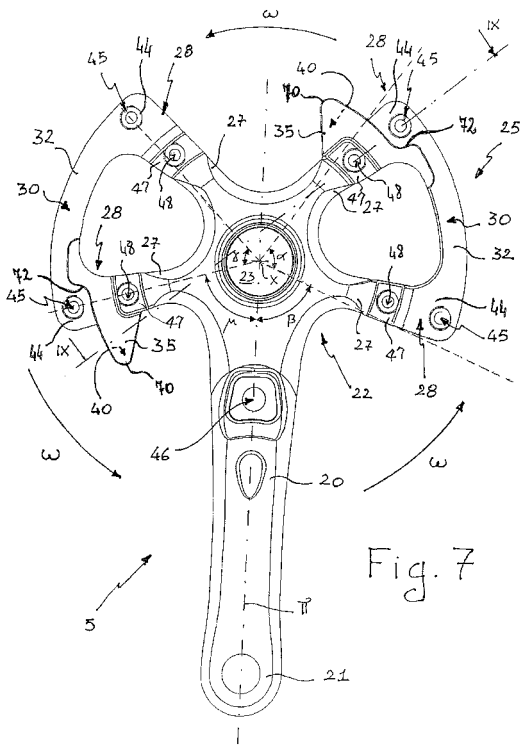


Fig. 7

【図８】

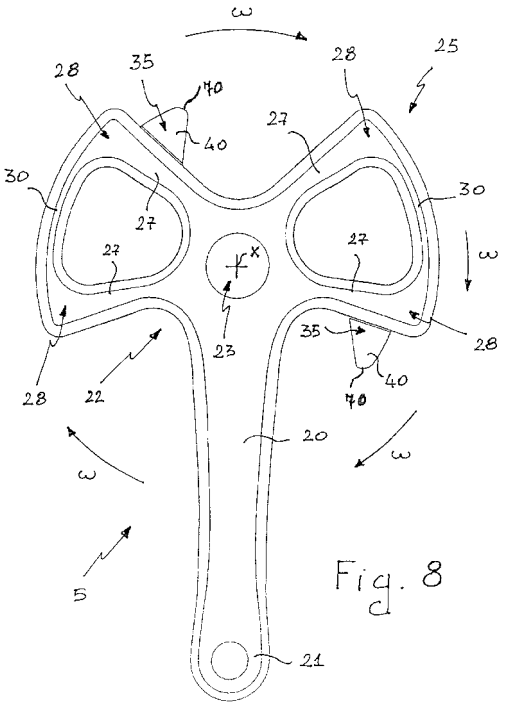


Fig. 8

【図９】

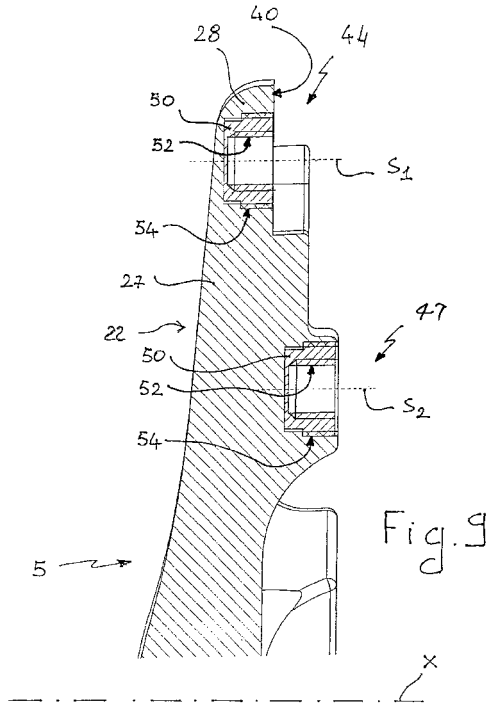


Fig. 9

【図１０】

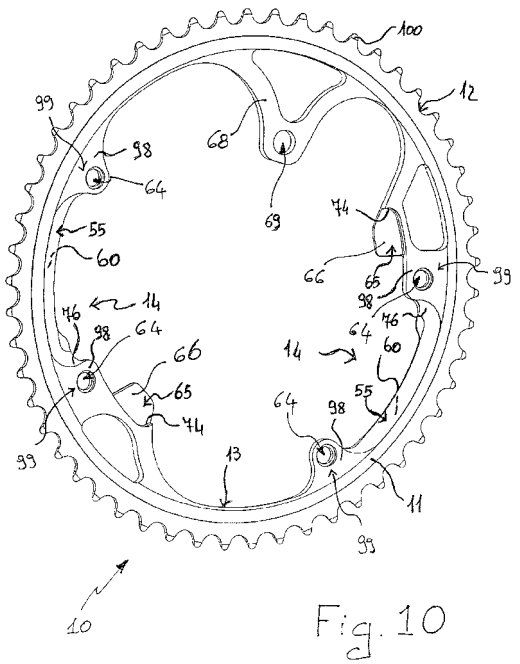


Fig. 10

【図１１】

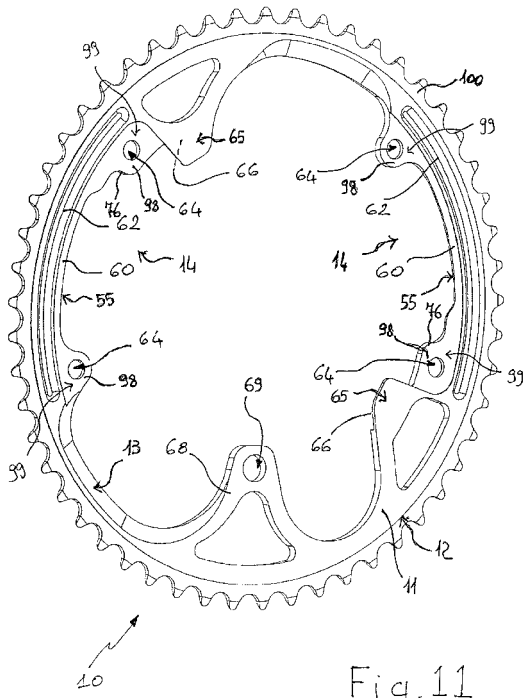


Fig.11

【図１２】

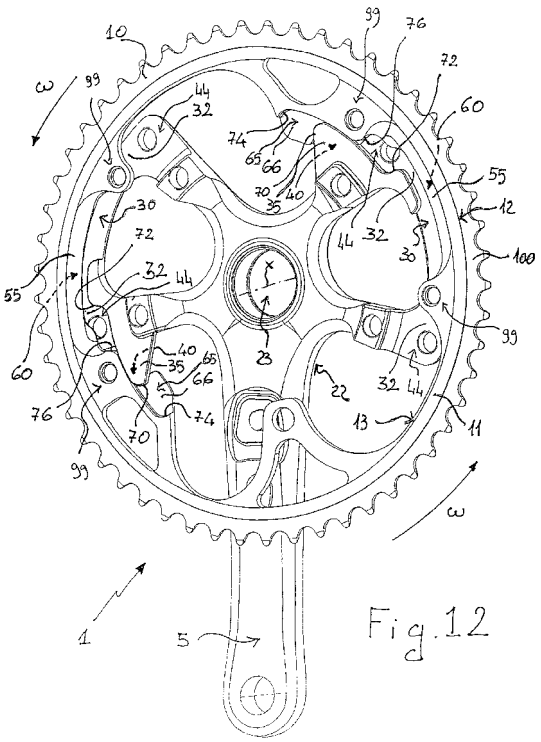


Fig.12

【図１３】

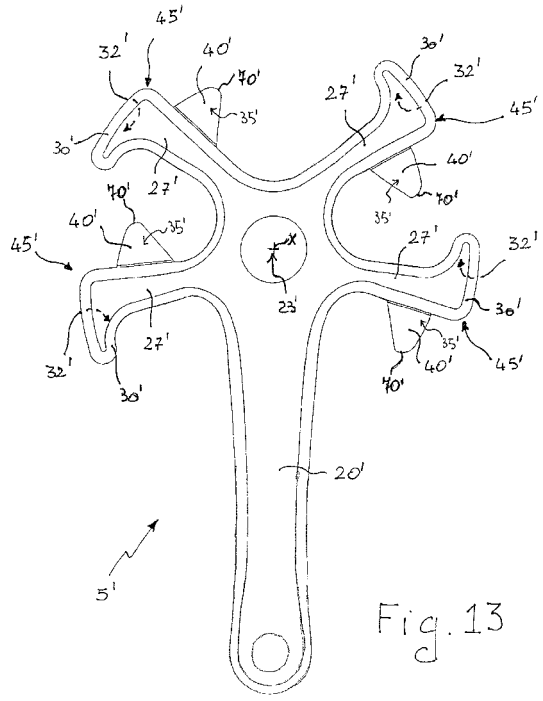


Fig.13

【図１４】

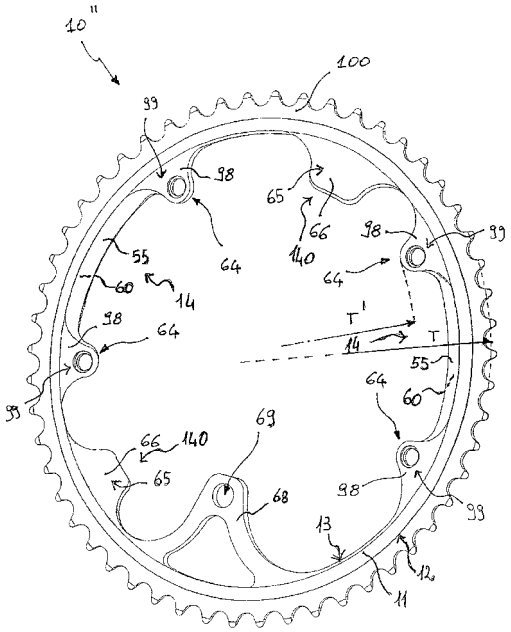


Fig.14

【図１５】

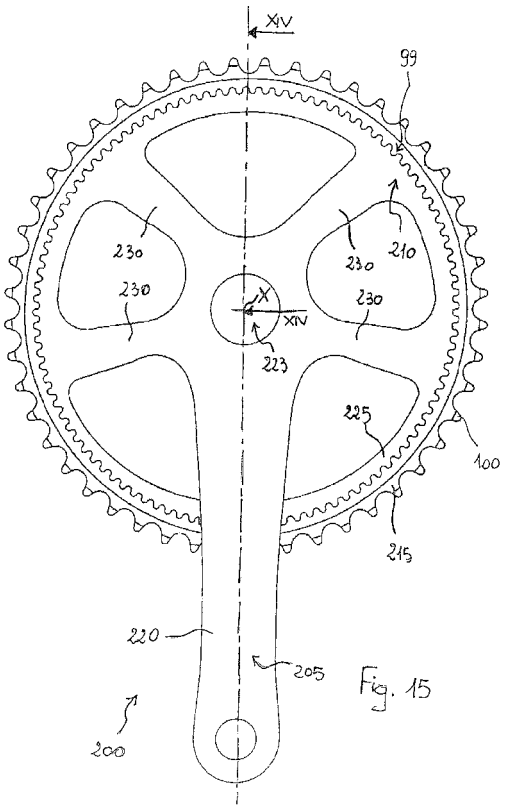



Fig. 15

【図１６】

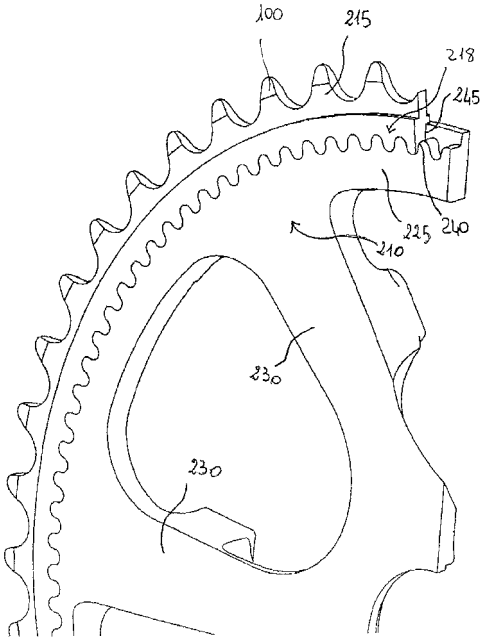



Fig. 16

【図１７】

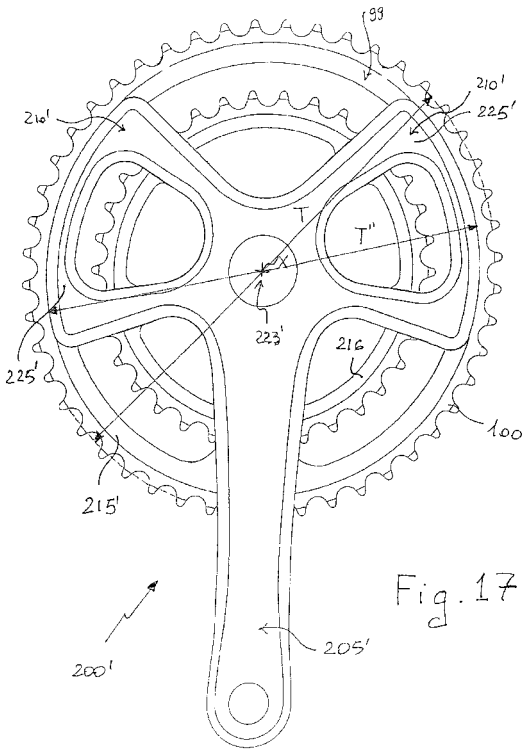



Fig. 17

フロントページの続き

(72)発明者　マウリツィオ・ヴァレ
イタリア国, イー　３６１００　ヴィセンツァ, ヴィアーレ　サントアゴスティーノ　３６６
(72)発明者　パオロ・パスカ
イタリア国, イー　３６１００　ヴィセンツァ, ヴィア　ニコロ　ヴィセンティーノ　３

審査官　谷治　和文

(56)参考文献　特開２００６－１６０１３９（ＪＰ, Ａ）
特開２００５－０５３４１０（ＪＰ, Ａ）
登録実用新案第３０３３６４６（ＪＰ, Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｂ６２Ｍ　　３／００