

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3679092号

(P3679092)

(45) 発行日 平成17年8月3日(2005.8.3)

(24) 登録日 平成17年5月20日(2005.5.20)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 2 M 3/06

F I

B 6 2 M 3/06

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-365189 (P2002-365189)	(73) 特許権者	000252735
(22) 出願日	平成14年12月17日(2002.12.17)		義洋 直隆
(65) 公開番号	特開2004-196062 (P2004-196062A)		東京都大田区西蒲田2丁目9番15号
(43) 公開日	平成16年7月15日(2004.7.15)	(74) 代理人	100070323
審査請求日	平成14年12月17日(2002.12.17)		弁理士 中畑 孝
		(72) 発明者	義洋 直隆
			東京都大田区西蒲田2丁目9番15号
		審査官	柴田 由郎
		(56) 参考文献	実開昭53-O66755 (JP, U)
		(58) 調査した分野(Int.Cl. ⁷ , DB名)	B62M 3/06

(54) 【発明の名称】 自転車におけるペダルクランク機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動ホイールの軸である第1定支点軸を以って支持された主動クランクを備え；上記駆動ホイール付近のフレームに第2定支点軸を以って支持された従動クランクを備え；上記主動クランクの遊離端に第1遊支点軸を以って連結され且つ従動クランクの遊離端に第2遊支点軸を以って連結された連結レバーを備え；該連結レバーの上記第2遊支点軸側の端部とは反対側の端部であって第1遊支点軸から離間する端部に取り付けられたペダルを備え；上記ペダルに与えた踏み込み力によって上記主動クランクを上記第1定支点軸を中心として駆動ホイールと一体に回転せしめ；該主動クランクの回転運動を上記連結レバーを介して従動クランクに伝達し、該従動クランクを上記第2定支点軸を中心として揺動せしめることにより、上記ペダルを非円形軌跡を以って回転させるようにした自転車におけるペダルクランク機構であって；下記のA乃至Fの構成を備える自転車におけるペダルクランク機構。

A. 上記第2定支点軸は第1定支点軸の後側であって且つ第1定支点軸の上側に配置し且つ上記駆動ホイール付近の後輪軸から斜め上前方に延びる車体フレーム上に配置する。

B. 上記第1定支点軸と第2定支点軸を結ぶ線と該第1定支点軸を通る水平線とで形成する角度を30度から60度の範囲に設定する。

C. 上記従動クランクは上記第2定支点軸から上記第1、第2定支点軸間を結ぶ線より下側へ延ばされ、同クランクの遊離端の第2遊支点軸が上記第1、第2定支点軸間を結ぶ線の下側において揺動するように配置されている。

10

20

D. 上記第1定支点軸と第2定支点軸間の距離S1と、上記第1定支点軸と第1遊支点軸間の距離S2、上記第2定支点軸と第2遊支点軸間の距離（従動クランクの長さ）S3と、第1遊支点軸と第2遊支点軸間の距離S4との関係を、 $S1 > S2$ 、 $S2 < S3$ 及び $S4$ 、 $S1 > S3$ 及び $S4$ 、 $S3 = S4$ に設定する。

E. 上記ペダルはその全回動軌跡において上記第2遊支点軸と第1遊支点軸を結ぶ線の延長線より下位に配置されている。

F. 上記ペダルは主動クランクの第1定支点軸と従動クランクの第2定支点軸の間を通る非円形軌跡を以って回転し、上記第1定支点軸が該非円形軌跡の内域に存する。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は自転車におけるペダルクランク機構であって、特開平11-263275号公報に開示された「揺動支点を有する駆動力入力装置を用いた自転車」の改善に係る。

【0002】

【従来の技術】

特許文献1に開示されたペダルクランク機構を本発明における用語を用いて説明すると、同機構は駆動ホイール26の軸である第1定支点軸25を以って支持された主動クランク24を備え、上記駆動ホイール26付近のフレームに第2定支点軸31を以って支持された従動クランク21を備え、上記主動クランク24の遊離端に第1遊支点軸35を以って連結され且つ従動クランク21の遊離端に第2遊支点軸32を以って連結された連結レバー22を備える。

20

【0003】

又上記連結レバー22の上記第2遊支点軸32側の端部とは反対側の端部であって第1遊支点軸35から離間する端部に取り付けられたペダル23を備える。

【0004】

そして上記ペダル23に与えた踏み込み力によって上記主動クランク24を上記第1定支点軸25を中心として駆動ホイール26と一体に回転せしめ、該主動クランク24の回転運動を上記連結レバー22を介して従動クランク21に伝達し、該従動クランク21を上記第2定支点軸31を中心として揺動せしめることにより、上記ペダル23を非円形軌跡（ペダル軌跡）Tを以って回転させるようにしている。

30

【0005】

又特許文献1の自転車におけるペダルクランク機構は、本発明のそれと対比される下記のA'乃至D'の構成を備える。

【0006】

A'．上記第2定支点軸31が第1定支点軸25を通る水平線上、即ち前輪1の軸1aと後輪2の軸2aを結ぶ線上に配置されている。

【0007】

B'．上記従動クランク21は上記第2定支点軸31から上記第1、第2定支点軸25、31間を結ぶ線より上側へ延ばされ、同クランク21の遊離端の第2遊支点軸32が上記第1、第2定支点軸25、31間を結ぶ線の上側において揺動するように配置されている。

40

【0008】

C'．上記連結レバー22はくの字形に屈曲された形態を有し、その中間屈曲点を上記第1遊支点軸35を以って主動クランク24の遊離端に連結されており、上記ペダル23は上記連結レバー22の第1遊支点軸35から第2遊支点軸32とは反対側へ延びる連結レバー22部分の端部に取り付けられている。

【0009】

D'．上記ペダル23は主動クランク24の第1定支点軸25の前方において回転し、同前方における上下方向に長く、左右方向に狭い変形長楕円軌跡（ペダル軌跡）Tを以って回転し、上記主動クランク24の第1定支点軸25が該変形長楕円軌跡Tの外域に存する

50

。

【0010】

【特許文献1】

特開平11-263275号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

然るに上記特許文献1に示す自転車におけるペダルクランク機構は、その図5等に示す、上下方向に長く、左右方向に狭い変形長楕円軌跡（ペダル軌跡）Tから理解されるように、全体としてはペダル踏み込み力の力率が向上する利点を有するが、先行例は右脚と左脚で交互になされる上部回動死点から下部回動死点へ向けてのペダル踏み込み時の回動軌跡において、主として縦方向のペダル踏み込み力が必要となり、これが疲労の原因となる。

10

【0012】

又脚部全体の筋肉のバランスの視点から考察すると、主としてペダルを縦方向に上下させるための局部筋肉に負担が加わり、結果として上記疲労を助長する問題を有し、総じて長距離運転には適さない。

【0013】

又戻り軌跡において脚部に不自然な折れ曲がり形態を強い、操車しにくく疲労を助長する。

。

【0014】

【課題を解決するための手段】

20

本発明は上記問題点を適切に解決する自転車におけるペダルクランク機構を提供することを目的としている。

【0015】

このペダルクランク機構は駆動ホイールの軸である第1定支点軸を以って支持された主動クランクを備え、上記駆動ホイール付近のフレームに第2定支点軸を以って支持された従動クランクを備え、上記主動クランクの遊離端に第1遊支点軸を以って連結され且つ従動クランクの遊離端に第2遊支点軸を以って連結された連結レバーを備える。

【0016】

又上記連結レバーの上記第2遊支点軸側端部とは反対側の端部であって第1遊支点軸から離間する端部に取り付けられたペダルを備える。

30

【0017】

そして上記ペダルに与えた踏み込み力によって上記主動クランクを上記第1定支点軸を中心として駆動ホイールと一体に回転せしめ、該主動クランクの回転運動を上記連結レバーを介して従動クランクに伝達し、該従動クランクを上記第2定支点軸を中心として揺動せしめることにより、上記ペダルを非円形軌跡を以って回転させるようにした自転車におけるペダルクランク機構である。

【0018】

更に本発明に係る自転車におけるペダルクランク機構は、特許文献1の上記構成A'乃至D'と対比される下記のA乃至Fの構成を備える。

【0019】

40

A. 上記第2定支点軸は第1定支点軸の後側であって且つ第1定支点軸の上側に配置し且つ上記駆動ホイール付近の後輪軸から斜め上前方に延びる車体フレーム上に配置する。

【0020】

B. 上記第1定支点軸と第2定支点軸を結ぶ線と該第1定支点軸を通る水平線とで形成する角度を30度から60度の範囲に設定する。

C. 上記従動クランクは上記第2定支点軸から上記第1、第2定支点軸間を結ぶ線より下側へ延ばされ、同クランクの遊離端の第2遊支点軸が上記第1、第2定支点軸間を結ぶ線の下側において揺動するように配置されている。

【0021】

D. 上記第1定支点軸と第2定支点軸間の距離S1と、上記第1定支点軸と第1遊支点

50

軸間の距離 S_2 、上記第 2 定支点軸と第 2 遊支点軸間の距離（従動クランクの長さ） S_3 と、第 1 遊支点軸と第 2 遊支点軸間の距離 S_4 との関係を、 $S_1 > S_2$ 、 $S_2 < S_3$ 及び S_4 、 $S_1 > S_3$ 及び S_4 、 $S_3 = S_4$ に設定する。

【0022】

E. 上記ペダルはその全回動軌跡において上記第 2 遊支点軸と第 1 遊支点軸を結ぶ線の延長線より下位に配置されている。

F. 上記ペダルは主動クランクの第 1 定支点軸と従動クランクの第 2 定支点軸の間を通る非円形軌跡を以って回転し、上記第 1 定支点軸が該非円形軌跡の内域に存する。

【0023】

上記構成のペダルクランク機構により、上部回動死点から下部回動死点へ向けてのペダル踏み込み軌跡において、縦方向と前後方向の合成により左側脚部と右側脚部を動かし、両脚部に交互に加わる局部負担を軽減した。

【0024】

よって一方の脚部のペダルの上部回動死点から下部回動死点へ向けての踏み込み軌跡において、脚部全体の筋肉をバランス良く使用し、加えて他方の脚部のペダルの下部回動死点から上部回動死点へ向けての戻り軌跡においては、同脚部に不自然な折れ曲がり状態を形成せずに自然に上部回動死点へ復帰させて次の踏み込みに供するようにし、結果的に疲労を生じさせずに力率の向上をも図り得るようにした。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図 1 乃至図 8 に基づき説明する。

【0026】

図 2 において 1 は軸 3 を中心に回転する前輪、2 は軸 4 を中心に回転する後輪であり、前輪 1 と後輪 2 間に配置された駆動ホイール 5 と後輪 2 の従動ホイール 6 間に無端チェーン 7 等の無端伝導体が懸装され、駆動ホイール 5 の回転駆動力を無端チェーン 7 を介して後輪 2 に伝え走行する。

【0027】

上記前輪 1 と後輪 2 は等径であり、上記駆動ホイール 5 の軸 8 は上記前輪 1 の軸 3 と後輪 2 の軸 4 を結ぶ線 L 1 の線上、即ち略水平線 L 1 上に配置されている。

【0028】

図 3 乃至図 7 に示すように、この駆動ホイール 5 の軸 8、即ち第 1 定支点軸 8 を以って支持された主動クランク 9 を備え、上記駆動ホイール 5 付近の後輪軸 4 から斜め上前方に延びる車体フレーム 10 上に第 2 定支点軸 11 を以って支持された従動クランク 12 を備える。

【0029】

更に上記主動クランク 9 の遊離端に第 1 遊支点軸 13 を以って連結され、且つ従動クランク 12 の遊離端に第 2 遊支点軸 14 を以って連結された連結レバー 15 を備える。

【0030】

即ち連結レバー 15 の一端を主動クランク 9 の遊離端に第 1 遊支点軸 13 を以って連結し、他端を従動クランク 12 の遊離端に第 2 遊支点軸 14 を以って連結し、両クランク 9、12 の遊離端間を連結する。

【0031】

上記連結レバー 15 の上記第 2 遊支点軸 14 側の端部とは反対側の端部であって第 1 遊支点軸 13 から離間する端部にペダル 16 を取り付け。

【0032】

そして上記ペダル 16 に与えた踏み込み力によって上記主動クランク 9 を上記第 1 定支点軸 8 を中心として駆動ホイール 5 と一体に回転せしめ、該主動クランク 9 の回転運動を上記連結レバー 15 を介して従動クランク 12 に伝達し、該従動クランク 12 を上記第 2 定支点軸 11 を中心として揺動せしめることにより、上記ペダル 16 を非円形軌跡 T を以って回転せしめる。

10

20

30

40

50

【0033】

更に本発明に係る自転車におけるペダルクランク機構は、特許文献1の前記構成A'乃至D'と対比される下記の構成を備える。

【0034】

上記第2定支点軸11が第1定支点軸8の後側であって且つ第1定支点軸8の上側に配置されている。

【0035】

好ましい例示として図1に示すように、第2定支点軸11は第1定支点軸8に対し、即ち第1定支点軸8を通る水平線L1に対し、30度から60度の角度、例えば略45度の角度 α を以って斜め上後方に配置する。換言すると上記第1定支点軸8と第2定支点軸11を結ぶ線L2と、水平線L1とで形成する角度 α を略45度等に設定する。

10

【0036】

上記従動クランク12は上記第2定支点軸11から上記第1、第2定支点軸8, 11間を結ぶ線L2より下側へ延ばされ、同クランク12の遊離端の第2遊支点軸14が上記第1、第2定支点軸8, 11間を結ぶ線L2の下側において揺動するように配置されている。Eは第2遊支点軸14の揺動軌跡を示す。

【0037】

図1に示すように、上記主動クランク9の長さ、即ち第1定支点軸8と第1遊支点軸13間の距離S2は、第1定支点軸8と第2定支点軸11間の距離S1より短く設定する。

【0038】

20

他方従動クランク12の長さ、即ち第2定支点軸11と第2遊支点軸14間の距離S3は、第1定支点軸8と第2定支点軸11間の距離S1より僅かに短くし、上記距離S2よりは長く設定する。

【0039】

同様に連結レバー15の長さ、即ち第1遊支点軸13と第2遊支点軸14間の距離S4は、第1定支点軸8と第2定支点軸11間の距離S1より僅かに短くし、上記距離S2よりは長く設定する。

【0040】

従って従動クランク12の長さである距離S3と、連結レバー15の長さである距離S4とは略等しくする。

30

【0041】

以上好ましい例示として、 $S1 > S2$ 、 $S2 < S3$ 及び $S4$ 、 $S1 > S3$ 及び $S4$ 、 $S3 > S4$ に設定する。従って $S1 + S2 < S3 + S4$ の関係にする。

【0042】

上記ペダル16は上記連結レバー15の第1遊支点軸13付近の突出端17に取り付け、且つ主動クランク9の遊離端付近に配置し、その全回動軌跡において上記第2遊支点軸14と第1遊支点軸13を結ぶ線の延長線より下位に配置する。

【0043】

上記連結レバー15の上記第2遊支点軸14側の端部とは反対側の端部を形成する上記第1遊支点軸13の外側の突出端17上であって、且つ第1遊支点軸13から離間する突出端17上に上記ペダル16を回転可に軸支する。

40

【0044】

上記第2遊支点軸14とペダル16の軸を結ぶ距離S5は、距離S2及びS3より長く設定し、距離S1とは等しいか、長く設定する。即ち $S1 < S5 > S2$ 及びS3に設定する。

【0045】

該ペダル16は主動クランク9の第1定支点軸8と従動クランク12の第2定支点軸11の間を通る非円形軌跡Tを以って回転し、上記第1定支点軸8が該非円形軌跡Tの内域に存する。

【0046】

50

即ちペダル 1 6 は図 3 乃至図 7 の非円形軌跡 T を辿って回転する。

【0047】

詳述すると図 3 に示すように、一方のペダル 1 6 が非円形軌跡 T 上の上部回転死点 P 1 に存する時、主動クランク 9 は上側に延び、従動クランク 1 2 は下側に延び、即ち互いに上下逆方向に並行して延び、従動クランク 1 2 遊離端の第 2 遊支点軸 1 4 は揺動軌跡 E の途中に存し、連結レバー 1 5 は主動クランク 9 と従動クランク 1 2 の互いに上下逆方向に存する各遊離端間を斜めに延びる。この時他方のペダル 1 6 は図 6 に示す下部回転死点 P 3 に存する。

【0048】

次に図 4 に示すように、一方のペダル 1 6 が軌跡 T の上部回転死点 P 1 から前部回転死点 P 2 に回転した時、主動クランク 9 と連結レバー 1 5 とは略重なり合った状態を形成し、従動クランク 1 2 遊離端の第 2 遊支点軸 1 4 は揺動軌跡 E の前部揺動死点 P 5 に存する。この時他方のペダル 1 6 は図 7 に示す後部回転死点 P 4 に存する。

【0049】

上記上部回転死点 P 1 から前部回転死点 P 2 への回転軌跡 T 1 は弧形である。

【0050】

次に一方のペダル 1 6 が図 4 の前部回転死点 P 2 から図 5 に示す回転過程を経て、図 6 に示す軌跡 T の下部回転死点 P 3 に回転した時、主動クランク 9 と従動クランク 1 2 は互いに同方向（下側）に並行して延び、従動クランク 1 2 遊離端の第 2 遊支点軸 1 4 は揺動軌跡 E の途中に存し、連結レバー 1 5 は主動クランク 9 と従動クランク 1 2 の下側に存する両遊離端間を斜めに延びる。この時他方のペダル 1 6 は図 3 に示す上部回転死点 P 1 に存する。

【0051】

上記前部回転死点 P 2 から下部回転死点 P 3 への回転軌跡 T 2 は弧形である。

【0052】

次に図 7 に示すように、一方のペダル 1 6 が軌跡 T の下部回転死点 P 3 から後部回転死点 P 4 に回転した時、主動クランク 9 と連結レバー 1 5 とは略伸長状態を形成し、従動クランク 1 2 遊離端の第 2 遊支点軸 1 4 は揺動軌跡 E の後部揺動死点 P 6 に存する。この時他方のペダル 1 6 は図 4 に示す前部回転死点 P 2 に存する。

【0053】

上記ペダル 1 6 の下部回転死点 P 3 から後部回転死点 P 4 への回転軌跡 T 3 は、上記上部回転死点 P 1 から下部回転死点 P 3 に至る回転軌跡 T 1, T 2 の弧形に対し、曲率の小又は同等の弧形であり、第 1 定支点軸 8 に近づくように食い込む弧形である。

【0054】

次に一方のペダル 1 6 は図 7 に示す後部回転死点 P 4 から、図 3 に示す上部回転死点 P 1 へ向け略直線に近い回転軌跡 T 4 を以って同死点 P 1 に復帰する。この時他方のペダル 1 6 は図 6 に示す下部回転死点 P 3 に存する。

【0055】

図 8 A は上記実施形態として示した自転車におけるペダルクランク機構における、ペダル 1 6 の非円形軌跡 T を示し、図 8 B は特許文献 1 における、その非円形軌跡 T を示している。

【0056】

特許文献 1 の非円形軌跡 T は上下に長く、左右に狭い変形長楕円軌跡であり、これに対し上記実施形態における非円形軌跡 T は、この変形長楕円軌跡の上下の長さを適度に圧縮し、且つ左右に広い非円形軌跡である。

【0057】

上記構成のペダルクランク機構により、上部回転死点 P 1 から下部回転死点 P 3 へ向けてのペダル踏み込み回転軌跡において、縦方向と前後方向の合成により左側脚部と右側脚部を動かし、両脚部に交互に加わる局部負担を軽減できる。

【0058】

10

20

30

40

50

よってペダル 16 の上部回動死点 P 1 から下部回動死点 P 3 へ向けての踏み込み軌跡において、脚部全体の筋肉をバランス良く使用し、疲労の蓄積を防止できる。

【0059】

加えてペダル 16 の下部回動死点 P 3 から上部回動死点 P 1 へ向けての戻り回動軌跡においては、脚部に不自然な折れ曲がり状態を形成せずに自然に上部回動死点 P 1 へ復帰させて次の踏み込みに供するようにし、結果的に疲労の助長を招かない。併せて力率の向上をも図ることができる。

【0060】

請求範囲に特定した構成を採ることにより、少なくとも図 8 A に示す非円形軌跡 T に類する軌跡、即ち先行例の変形長楕円軌跡を改善する軌跡を得ることができ、上記効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る自転車におけるペダルクランク機構における各要素の位置や寸法を線図を以て示す説明図。

【図 2】上記ペダルクランク機構を具備する自転車の側面図。

【図 3】上記ペダルクランク機構のペダルが上部回動死点に存する状態を示す側面図。

【図 4】上記ペダルクランク機構のペダルが前部回動死点に存する状態を示す側面図。

【図 5】上記ペダルクランク機構のペダルが前部回動死点と下部回動死点の中間に存する状態を示す側面図。

【図 6】上記ペダルクランク機構のペダルが下部回動死点に存する状態を示す側面図。

20

【図 7】上記ペダルクランク機構のペダルが後部回動死点に存する状態を示す側面図。

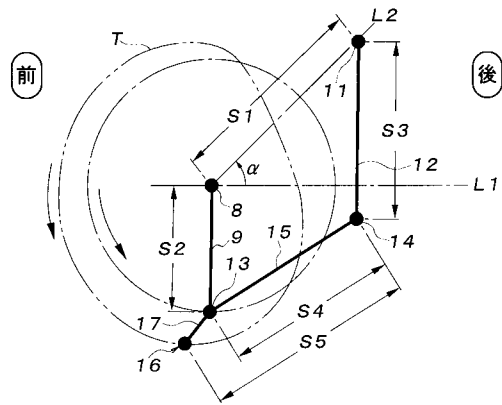
【図 8】A は本願発明の実施形態例におけるペダル軌跡、B は特許文献 1 のペダル軌跡を夫々示す図。

【符号の説明】

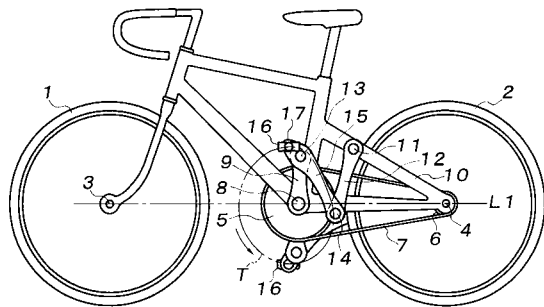
1 … 前輪、2 … 後輪、3 … 前輪の軸、4 … 後輪の軸、5 … 駆動ホイール、6 … 従動ホイール、7 … 無端チェーン、8 … 第 1 定支点軸、9 … 主動クランク、10 … 車体フレーム、11 … 第 2 定支点軸、12 … 従動クランク、13 … 第 1 遊支点軸、14 … 第 2 遊支点軸、15 … 連結レバー、16 … ペダル、17 … 突出端、L1 … 前輪の軸と後輪の軸を結ぶ線、L2 … 第 1 定支点軸と第 2 定支点軸を結ぶ線、 α … 第 2 定支点軸の配設角度、S1 … 第 1 定支点軸と第 2 定支点軸間の距離、S2 … 第 1 定支点軸と第 1 遊支点軸間の距離、S3 … 第 2 定支点軸と第 2 遊支点軸間の距離、S4 … 第 1 遊支点軸と第 2 遊支点軸間の距離、S5 … 第 2 遊支点軸とペダル軸間の距離、T … ペダル軌跡である非円形軌跡、E … 従動クランクの揺動軌跡、P1 … ペダルの上部回動死点、P2 … 同前部回動死点、P3 … 同下部回動死点、P4 … 同後部回動死点、P5 … 従動クランクの前部揺動死点、P6 … 同後部揺動死点、T1 乃至 T4 … 回動軌跡

30

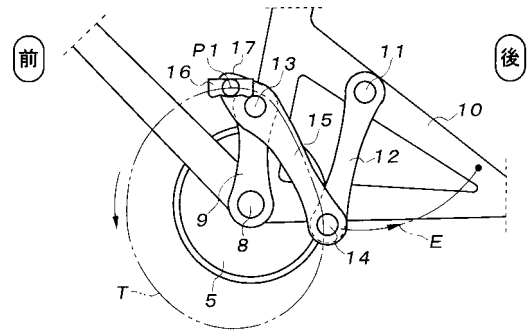
【図 1】



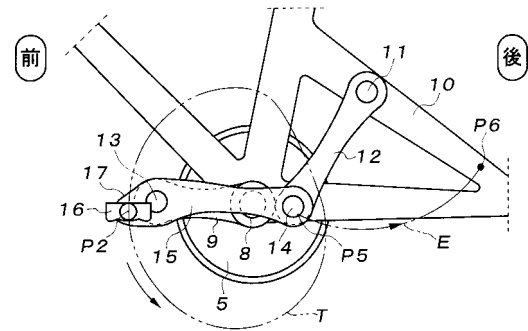
【図 2】



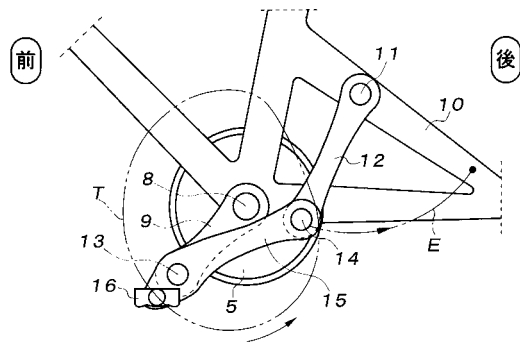
【図 3】



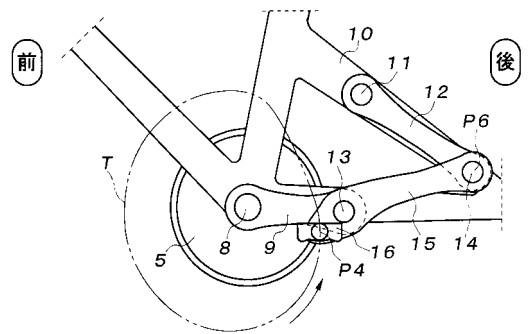
【図 4】



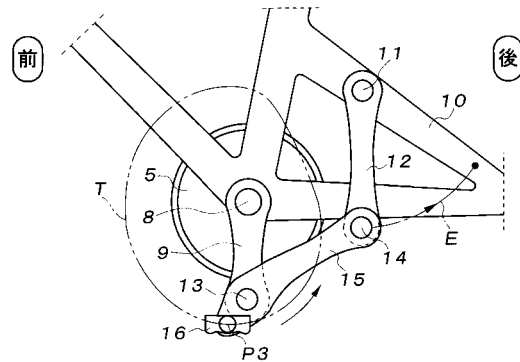
【図 5】



【図 7】



【図 6】



【図 8】

