

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-91069

(P2010-91069A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.

F 1 6 D 3/68 (2006.01)

F 1

F 1 6 D 3/68

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-263469 (P2008-263469)
 (22) 出願日 平成20年10月10日 (2008.10.10)

(71) 出願人 000005522
 日立建機株式会社
 東京都文京区後楽二丁目5番1号
 (74) 代理人 100084412
 弁理士 永井 冬紀
 (72) 発明者 高橋 毅
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機
 株式会社土浦工場内
 (72) 発明者 樋口 武史
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機
 株式会社土浦工場内
 (72) 発明者 坂入 哲也
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機
 株式会社土浦工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性体軸継手および建設機械

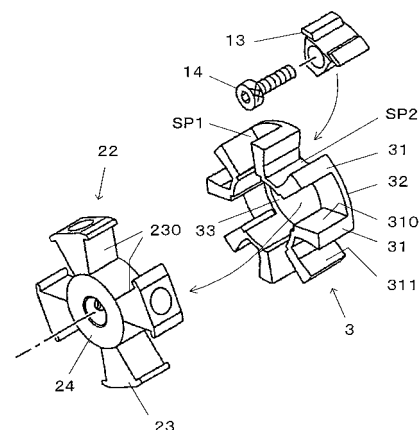
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】弾性体軸継手に用いられる弾性体の磨耗を抑制する。

【解決手段】軸方向に同心状にフライホイールと油圧ポンプの入力軸を配置する。フライホイールの端面には同心状に複数のホイール金具を配置し、ポンプ入力軸の周面には複数のポンプ金具を配置する。これら金具13, 23のトルク伝達面230の間に、トルク伝達面310を介して軸方向から弾性体3を嵌合する。この際、金具のトルク伝達面230と弾性体3のトルク伝達面310をそれぞれテーパ状に形成し、弾性体3のトルク伝達面310を金具13, 23のトルク伝達面230に密着させる。

【選択図】図4

【図4】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

軸方向に同心状に第 1 の回転体と第 2 の回転体とが配置され、これら第 1 の回転体および第 2 の回転体の端部に、軸方向に互いに嵌合し合うようにそれぞれ周方向に対向して複数のトルク伝達面が形成されるとともに、これら第 1 の回転体のトルク伝達面と第 2 の回転体のトルク伝達面との間に軸方向から介装された弾性体を介して、前記第 1 の回転体のトルクを前記第 2 の回転体に伝達する弾性体軸継手であって、

前記複数のトルク伝達面のうち、前記第 1 の回転体と前記弾性体とが接触する第 1 のトルク伝達面および前記第 2 の回転体と前記弾性体とが接触する第 2 のトルク伝達面の少なくとも一方は、前記弾性体を介して前記第 1 の回転体と前記第 2 の回転体を嵌合した際に前記弾性体と前記少なくとも一方の回転体とが互いに密着するように軸方向にテーパ状に形成されることを特徴とする弾性体軸継手。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の弾性体軸継手において、

前記第 1 のトルク伝達面および前記第 2 のトルク伝達面は、それぞれ軸方向にテーパ状に形成されるとともに、前記第 1 のトルク伝達面の軸線に対するなす角度および前記第 2 のトルク伝達面の軸線に対するなす角度は、互いに等しいことを特徴とする弾性体軸継手。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の弾性体軸継手において、

前記第 1 の回転体は一方向に回転可能であり、前記第 1 の回転体の回転方向における前記第 1 のトルク伝達面およびこれに対向する前記第 2 のトルク伝達面の軸線に対するなす角度は、前記第 1 の回転体の反回転方向における前記第 1 のトルク伝達面およびこれに対向する前記第 2 のトルク伝達面の軸線に対するなす角度よりも小さいことを特徴とする弾性体軸継手。

20

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の弾性体軸継手において、

前記第 1 の回転体は、エンジンのフライホイールの軸方向端面に、周方向に間隔を開けて設けられた複数の第 1 のブロックを有し、

前記第 2 の回転体は、油圧ポンプの回転軸の周面に設けられた複数の第 2 のブロックを有し、

30

前記第 1 のブロックと前記弾性体との接触面および前記第 2 のブロックと前記弾性体との接触面に、それぞれ前記第 1 のトルク伝達面および前記第 2 のトルク伝達面が形成されることを特徴とする弾性体軸継手。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の弾性体軸継手を有する建設機械。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回転体のトルクを弾性体を介して他の回転体に伝達する弾性体軸継手および建設機械に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来より、エンジンの駆動トルクを弾性体を介して被駆動機器に伝達するようにした弾性体軸継手が知られている（例えば特許文献 1 参照）。この特許文献 1 記載の弾性体軸継手では、エンジンの出力軸に設けられたハブと被駆動機器の入力軸に設けられたハブを弾性体を介して連結するとともに、軸間の同心を保つためにハブの連結部に軸受けを設ける。

【0003】

ところで、エンジンの出力軸と被駆動機器の入力軸とは、弾性体を介して軸方向に嵌合

50

して連結されるが、この嵌合の組立性を容易にするため、弾性体とハブの接触面の間には、通常、隙間が設けられる。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】登録実用新案第 3 0 6 6 7 0 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、軸継手に作用するトルクは、エンジン回転速度の変動や負荷変動等により変化するため、弾性体とハブの接触面の間に隙間を設けると、弾性体の摺動磨耗を引き起こし、製品寿命が低下するおそれがある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明による弾性体軸継手は、軸方向に同心状に第 1 の回転体と第 2 の回転体とが配置され、これら第 1 の回転体および第 2 の回転体の端部に、軸方向に互いに嵌合し合うようにそれぞれ周方向に対向して複数のトルク伝達面が形成されるとともに、これら第 1 の回転体のトルク伝達面と第 2 の回転体のトルク伝達面との間に軸方向から介装された弾性体を介して、第 1 の回転体のトルクを第 2 の回転体に伝達する弾性体軸継手であって、複数のトルク伝達面のうち、第 1 の回転体と弾性体とが接触する第 1 のトルク伝達面および第 2 の回転体と弾性体とが接触する第 2 のトルク伝達面の少なくとも一方は、弾性体を介して第 1 の回転体と第 2 の回転体を嵌合した際に弾性体と少なくとも一方の回転体とが互いに密着するように軸方向にテーパ状に形成されることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、回転体と弾性体とが接触するトルク伝達面を軸方向にテーパ状に形成するようにしたので、トルク伝達面同士を密着させることができ、弾性体の磨耗を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

以下、図 1 ~ 図 1 1 を参照して本発明による弾性体軸継手の実施の形態について説明する。図 1 は、本実施の形態に係る弾性体軸継手を有する建設機械の一例である油圧ショベルの側面図である。油圧ショベルは、走行体 1 0 1 と、走行体 1 0 1 上に旋回可能に搭載された旋回体 1 0 2 と、旋回体 1 0 2 に回動可能に軸支された作業用フロント 1 0 3 とを有する。旋回体 1 0 2 のフレーム 1 0 5 には運転室 1 0 4 が搭載され、その後方にはエンジン室 1 0 6 が設けられ、フレーム 1 0 5 の後端部にカウンタウエイト 1 0 7 が支持されている。作業用フロント 1 0 3 は、ブーム 1 1 1 と、アーム 1 1 2 と、バケット 1 1 3 とを有し、これらはそれぞれ油圧シリンダ 1 1 4 ~ 1 1 6 により駆動される。

30

【 0 0 0 9 】

図 2 は、エンジン室 1 0 6 内の要部構成を示す図である。フレーム 1 0 5 上にはブラケット 1 0 8 を介してエンジン 1 が横置きに支持されている。エンジン 1 の側方には油圧ポンプ 2 が設けられ、エンジン 1 のフライホイールハウジング 1 1 に油圧ポンプ 2 のポンプフランジ 2 1 が締結される。エンジン 1 の出力軸には、弾性体軸継手を介して油圧ポンプ 2 の入力軸が連結される。

40

【 0 0 1 0 】

図 3 は、本実施の形態に係る弾性体軸継手の分解斜視図（エンジン側から見た斜視図）であり、図 4 はその要部拡大図である。エンジン 1 の出力軸の端部には、フライホイール 1 2 が一体に取り付けられ、フライホイール 1 2 の端面には、ボルト 1 4 によりホイール金具 1 3 が取り付けられる。図 5 (a) は、フライホイール 1 2 の正面図（図 3 の矢視 V 図）であり、図 5 (b) は側面図である。図 5 に示すようにホイール金具 1 3 は、周方向に等間隔に複数（図では 4 つ）取り付けられ、各ホイール金具 1 3 の周方向両端面にそれぞれトルク伝達面 1 3 0 が形成されている。

50

【 0 0 1 1 】

図 3 , 4 に示すように油圧ポンプ 2 の入力軸の端部には、トルク伝達用のハブ 2 2 がポンプ 2 に一体に取り付けられている。ハブ 2 2 は、ポンプ入力軸に固定される回転軸 2 4 と、回転軸 2 4 の外周面から径方向外側に突出して設けられる複数のポンプ金具 2 3 とを有する。ポンプ金具 2 3 は、ホイール金具 1 3 と同数だけ周方向等間隔に設けられ、各ポンプ金具 2 3 の周方向両端面にそれぞれトルク伝達面 2 3 0 が形成されている。

【 0 0 1 2 】

図 4 に示すように弾性体 3 は、金具 1 3 , 2 3 のトルク伝達面 1 3 0 , 2 3 0 に密着するトルク面密着部 3 1 と、ポンプ金具 2 3 の軸方向端面に密着する軸端面密着部 3 2 と、回転軸 2 4 の外周面に密着するハブ面密着部 3 3 とを一体に有する。各トルク面密着部 3 1 の内側にはトルク伝達面 3 1 0 が形成され、外側にはトルク伝達面 3 1 1 が形成されている。トルク伝達面 3 1 0 の間には金具挿入空間 S P 1 が、トルク伝達面 3 1 1 の間には金具挿入空間 S P 2 がそれぞれ形成され、金具挿入空間 S P 1 と S P 2 は、トルク伝達面 3 1 0 , 3 1 1 を介して周方向に交互に形成されている。弾性体 3 は例えば樹脂材からなり、一体成形により形成される。

【 0 0 1 3 】

エンジン 1 の出力軸にポンプ 2 の入力軸を連結する際は、まず、弾性体 3 の金具挿入空間 S P 1 に軸方向からポンプ金具 2 3 を挿入し、弾性体 3 をハブ 2 2 に取り付ける。これにより図 6 に示すようにハブ 2 2 の外側表面が弾性体 3 により覆われる。

【 0 0 1 4 】

この状態で、図 2 に示すようにホイールフランジ 1 1 にポンプフランジ 2 1 を締結すると、金具挿入空間 S P 2 内に軸方向からホイール金具 1 3 が挿入される。これにより弾性体 3 を介してホイール金具 1 3 とポンプ金具 2 3 が一体に連結され、弾性体 3 と金具 1 3 , 2 3 がフライホイール 1 2 の回転に伴い一体に回転する。このような弾性体軸継手では、トルク伝達面 1 3 0 と 2 3 0 の間に弾性体 3 が挟まれ、弾性体 3 を介してエンジン 1 からのトルクが油圧ポンプ 2 に伝達されたため、エンジン側とポンプ側との軸ずれや、エンジン 1 のトルク変動等を弾性体 3 で吸収することができ、滑らかなトルク伝達が可能である。

【 0 0 1 5 】

この場合、金具 1 3 , 2 3 のトルク伝達面 1 3 0 , 2 3 0 と、これに接する弾性体 3 のトルク伝達面 3 1 0 , 3 1 1 とを隙間なく形成すると、金具挿入空間 S P 1 , S P 2 内への金具 1 3 , 2 3 の挿入が困難となり、組立性が悪化する。一方、トルク伝達面 1 3 0 , 2 3 0 と 3 1 0 , 3 1 1 との間に隙間を設けると、エンジン回転数やポンプ負荷が変動して伝達トルクが変化した際に、トルク伝達面 3 1 0 , 3 1 1 に作用する面圧が変化し、弾性体 3 が摺動する。その結果、弾性体 3 が磨耗し、製品寿命が低下する。そこで、本実施の形態では、以下のように金具 1 3 , 2 3 および弾性体 3 のトルク伝達面 1 3 0 , 2 3 0 , 3 1 0 , 3 1 1 を構成する。

【 0 0 1 6 】

図 7 (a) , (b) は、それぞれ弾性体 3 の正面図および側面図であり、図 7 (c) , (d) は、それぞれ図 7 (a) の c - c 線断面図および d - d 線断面図である。図 8 (a) , (b) は、それぞれハブ 2 2 の正面図および側面図であり、図 8 (c) は、図 8 (a) の c - c 線断面図である。図 9 (a) , (b) は、それぞれフライホイール 1 2 に取り付けられたホイール金具 1 3 の正面図および側面図であり、図 9 (c) は、図 9 (a) の c - c 線断面図である。図 10 (a) , (b) は、図 7 ~ 図 9 の各部品を組み立てた状態を示す正面図および側面図である。なお、図 7 ~ 図 10 の側面図は、上方がエンジン側、下方がポンプ側として示している。

【 0 0 1 7 】

図 7 に示すように弾性体 3 の各トルク伝達面 3 1 0 は、それぞれ軸方向にテーパ状に形成され、金具挿入空間 S P 1 はポンプ側にかけて徐々に拡大している。また、弾性体 3 の各トルク伝達面 3 1 1 は、それぞれ軸方向にテーパ状に形成され、金具挿入空間 S P 2 は

10

20

30

40

50

エンジン側にかけて徐々に拡大している。図 7 (c) , (d) に示すように周方向両側のトルク伝達面 3 1 0 の軸線に対する角度 (テーパ角度 θ) をそれぞれ $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、周方向両側のトルク伝達面 3 1 1 の軸線に対する角度をそれぞれ $\theta 3$ 、 $\theta 4$ とすると、 $\theta 1 = \theta 2 = \theta 3 = \theta 4$ とされている。

【 0 0 1 8 】

図 8 に示すようにポンプ金具 2 3 の各トルク伝達面 2 3 0 は、それぞれ軸方向に沿ってテーパ状に形成され、エンジン側にかけて先細となっている。トルク伝達面 2 3 0 は弾性体 3 のトルク伝達面 3 1 0 に対応した形状をなし、図 8 (c) に示すように各トルク伝達面 2 3 0 のテーパ角度 θ は図 7 (c) の $\theta 1$ 、 $\theta 2$ に等しい。これによりポンプ金具 2 3 の先端部は金具挿入空間 S P 1 の入口部よりも十分に小さいため、図 8 (c) の矢印に示すように弾性体 3 を軸方向からポンプ金具 2 3 に容易に嵌合することができる。その結果、ホイールフランジ 1 1 とポンプフランジ 2 1 との締結により弾性体 3 が弾性変形し、トルク伝達面 2 3 0、3 1 0 同士を隙間なく密着させることができる。

10

【 0 0 1 9 】

図 9 に示すようにホイール金具 1 3 の各トルク伝達面 1 3 0 は、それぞれ軸方向に沿ってテーパ状に形成され、ポンプ側にかけて先細となっている。トルク伝達面 1 3 0 は弾性体 3 のトルク伝達面 3 1 1 に対応した形状をなし、図 9 (c) に示すように各トルク伝達面 1 3 0 のテーパ角度 θ は図 7 (d) の $\theta 3$ 、 $\theta 4$ に等しい。これによりホイール金具 1 3 の先端部は金具挿入空間 S P 2 の入口部よりも十分に小さいため、図 9 (c) の矢印に示すように軸方向から弾性体 3 に容易に嵌合することができる。その結果、ホイールフランジ 1 1 とポンプフランジ 2 1 との締結により弾性体 3 が弾性変形し、トルク伝達面 1 3 0、3 1 1 同士を隙間なく密着させることができる。

20

【 0 0 2 0 】

エンジン 1 の出力軸に油圧ポンプ 2 の入力軸を連結した状態では、図 1 0 に示すように金具 1 3、2 3 と弾性体 3 はトルク伝達面 1 3 0、2 3 0、3 1 0、3 1 1 を介して密着している。このため、エンジン回転数やポンプ負荷が変動した場合の弾性体 3 の摺動を防ぐことができ、弾性体 3 の磨耗を低減できる。

【 0 0 2 1 】

本実施の形態によれば以下のような作用効果を奏することができる。

(1) フライホイール 1 2 の端面にホイール金具 1 3 を設け、さらにこれと嵌合するように油圧ポンプ 2 の端部にポンプ金具 2 3 を設け、各金具 1 3、2 3 のトルク伝達面 1 3 0、2 3 0 の間にトルク伝達面 3 1 0、3 1 1 を介して弾性体 3 を介装し、エンジン 1 のトルクを弾性体 3 を介して油圧ポンプ 2 に伝達するとともに、弾性体 3 を介したフライホイール 1 2 とハブ 2 2 の嵌合時に金具 1 3、2 3 と弾性体 3 が互いに密着するようにトルク伝達面 1 3 0、2 3 0、3 1 0、3 1 1 をそれぞれテーパ状に形成するようにした。これにより弾性体 3 を介してフライホイール 1 2 に油圧ポンプ 2 のハブ 2 2 を容易に組み付けることができるとともに、トルク伝達面 3 1 0、3 1 1 における弾性体 3 の摺動を抑えることができ、弾性体 3 の磨耗による製品寿命の低下を防ぐことができる。

30

【 0 0 2 2 】

(2) トルク伝達面 2 3 0、3 1 0 のテーパ角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ とトルク伝達面 1 3 0、3 1 1 のテーパ角度 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ を等しくするようにしたので ($\theta 1 = \theta 4$ 、 $\theta 2 = \theta 3$)、トルク伝達面 3 1 0、3 1 1 間の弾性体 3 の軸方向の肉厚が一定となり、弾性体 3 を均一に弾性変形させることができる。

40

(3) トルク伝達面 3 1 0 および 3 1 1 の両側のテーパ角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ および $\theta 3$ 、 $\theta 4$ をそれぞれ等しくするようにしたので ($\theta 1 = \theta 2$ 、 $\theta 3 = \theta 4$)、金具挿入空間 S P 1、S P 2 の入口が広くなり、弾性体 3 を金具 1 3、2 3 の間に容易に取り付けることができる。

(4) エンジン 1 のフライホイール 1 2 と油圧ポンプ 2 を連結する軸継手のトルク伝達面をテーパ形状としたので、エンジン回転速度の変動や油圧ポンプ 2 の負荷が大きく変動した場合であっても、弾性体 3 の磨耗を良好に抑えることができる。

50

【 0 0 2 3 】

なお、上記実施の形態では、金具挿入空間 S P 1 内に設けられた周方向両側のトルク伝達面 3 1 0 の各テーパ角 $\theta 1$, $\theta 2$ 、および金具挿入空間 S P 2 内に設けられた周方向両側のトルク伝達面 3 1 1 の各テーパ角 $\theta 3$, $\theta 4$ を、図 1 1 (a) に示すように $\theta 1 = \theta 2 = \theta 3 = \theta 4$ としたが、少なくとも弾性体 3 と金具 1 3 , 2 3 が互いに密着するようにトルク伝達面 1 3 0 , 2 3 0 , 3 1 0 , 3 1 1 をテーパ状に形成するのであれば、トルク伝達面の構成はこれに限らない。

【 0 0 2 4 】

例えば図 1 1 (b) に示すように $\theta 1$ と $\theta 2$ 、 $\theta 3$ と $\theta 4$ それぞれ等しくするとともに、 $\theta 1$ と $\theta 2$ を $\theta 3$ と $\theta 4$ より小さくしてもよい。これによりホイール金具 1 3 とポンプ金具 2 3 の製造メーカーが異なる等により金具 1 3 , 2 3 のテーパ角が互いに異なる場合にも対応可能である。図 1 1 (c) に示すようにエンジン 1 の出力軸が一方向に回転可能である場合には、その回転方向のトルク伝達面のテーパ角 $\theta 1$, $\theta 4$ を反回転方向のトルク伝達面のテーパ角 $\theta 2$, $\theta 3$ より小さくしてもよい。これによりエンジン 1 の回転方向に対するトルク伝達面の角度が垂直に近づき、エンジン 1 のトルクを油圧ポンプ 2 に良好に伝達することができる。

【 0 0 2 5 】

上記実施の形態では、ホイール金具 1 3 と弾性体 3 とが接触するトルク伝達面 1 3 0 , 3 1 1 (第 1 のトルク伝達面) およびポンプ金具 2 3 と弾性体 3 とが接触するトルク伝達面 2 3 0 , 3 1 0 (第 2 のトルク伝達面) をそれぞれテーパ状としたが、いずれか一方のみテーパ状にしたのでもよい。第 1 の回転体としてエンジン 1 のフライホイール 1 2 の端面にホイール金具 1 3 (第 1 のブロック) を設け、第 2 の回転体として油圧ポンプ 2 の出力軸の端部の周面にポンプ金具 2 3 (第 2 のブロック) を設けるようにしたが、第 1 の回転体と第 2 の回転体の構成はこれに限らない。エンジン 1 と油圧ポンプ 2 を連結する軸継手部だけでなく、他の軸継手部も上述したのと同様に構成することができる。

【 0 0 2 6 】

以上では、油圧ショベルに適用する例を示したが、他の建設機械にも適用可能である。すなわち、本発明の特徴、機能を実現できる限り、本発明は実施の形態の弾性体軸継手に限定されない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る建設機械の一例である油圧ショベルの側面図。

【 図 2 】 油圧ショベルのエンジン室内の構成を示す図。

【 図 3 】 本実施の形態に係る弾性体軸継手の分解斜視図。

【 図 4 】 図 3 の要部拡大図。

【 図 5 】 (a) , (b) はそれぞれ図 3 のフライホイールの正面図および側面図。

【 図 6 】 図 3 の弾性体の装着状態を示す油圧ポンプの斜視図。

【 図 7 】 (a) , (b) はそれぞれ図 3 の弾性体の正面図および側面図、(c) , (d) は図 7 (a) の c - c 線断面図および d - d 線断面図。

【 図 8 】 (a) , (b) はそれぞれ図 3 のハブの正面図および側面図、(c) は図 8 (a) の c - c 線断面図。

【 図 9 】 (a) , (b) はそれぞれ図 3 のホイール金具の正面図および側面図、(c) は図 9 (a) の c - c 線断面図。

【 図 1 0 】 (a) , (b) はそれぞれ図 7 ~ 図 9 の部品の組立状態を示す正面図および側面図。

【 図 1 1 】 (a) は弾性体軸継手の組立状態を概略的に示す図、(b) , (c) はそれぞれ図 1 1 (a) の変形例を示す図。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

1 エンジン

10

20

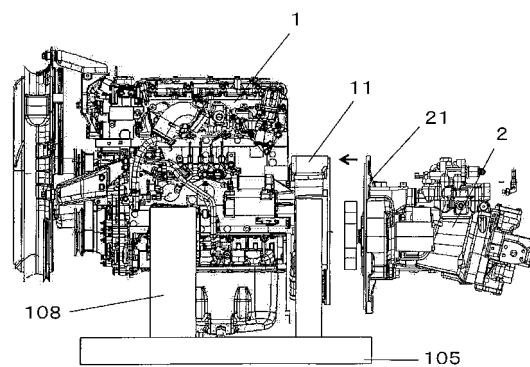
30

40

50

【 図 2 】

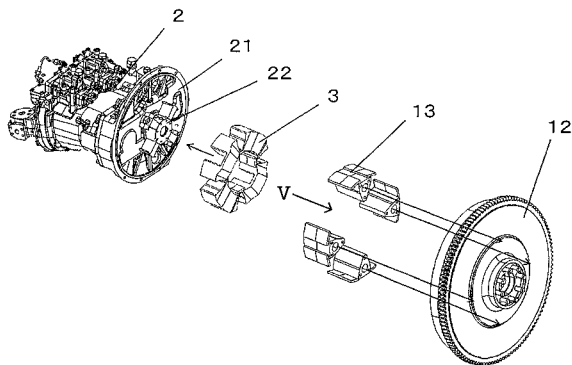
【図2】



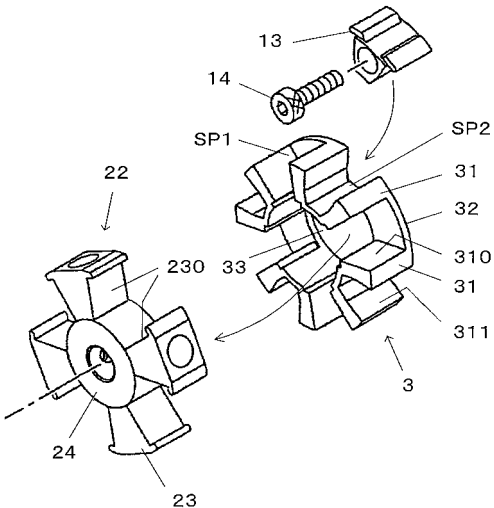
【 図 3 】

【 図 4 】

【図3】



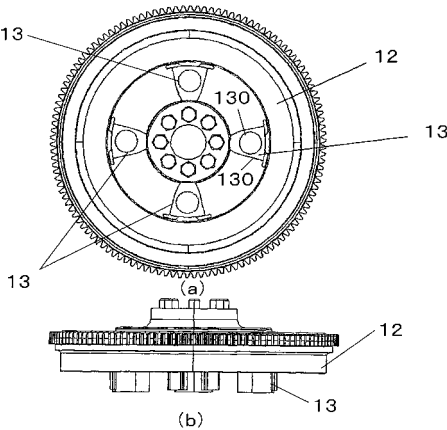
【図4】



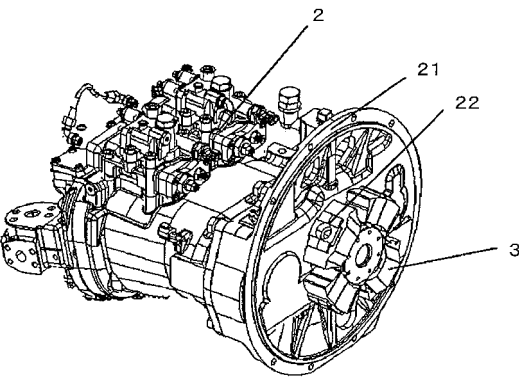
【 図 5 】

【 図 6 】

【図5】

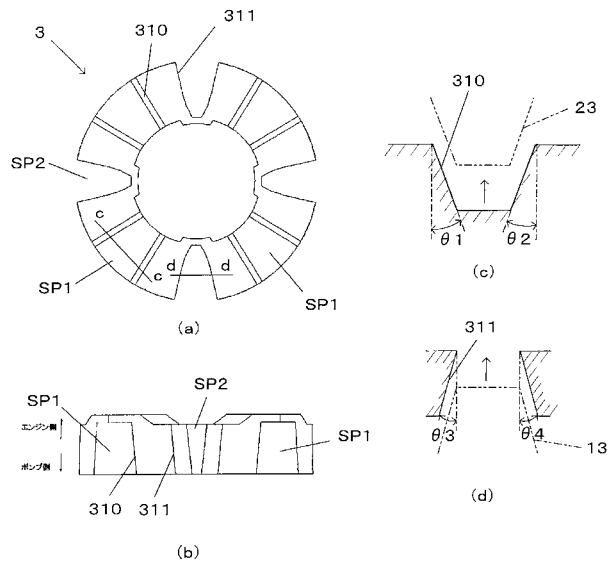


【図6】



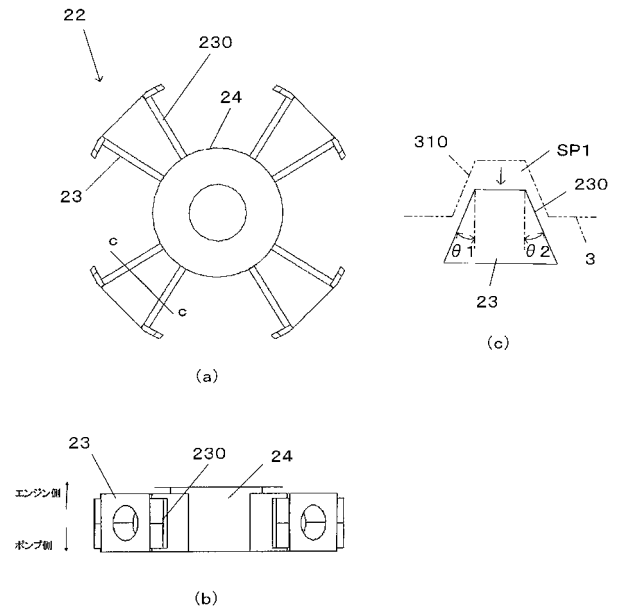
【図 7】

【図7】



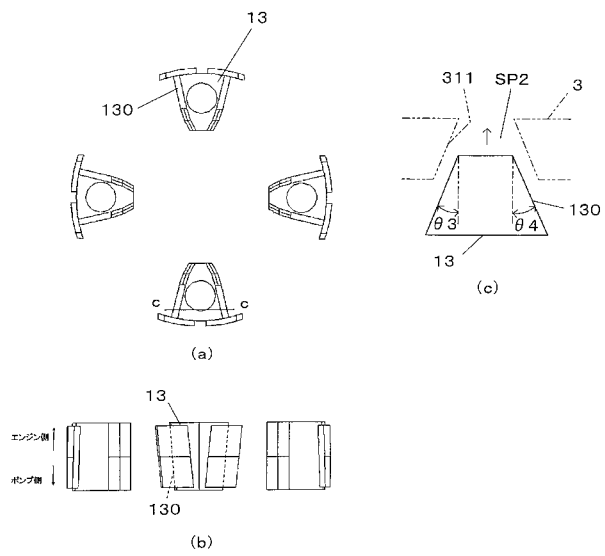
【図 8】

【図8】



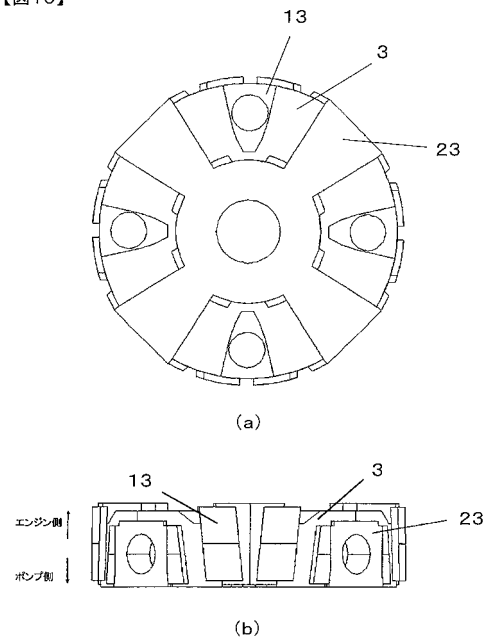
【図 9】

【図9】



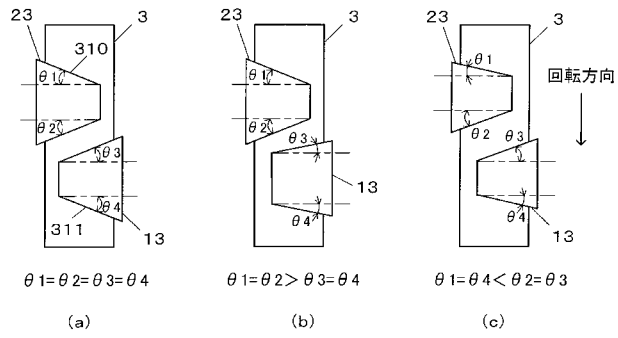
【図 10】

【図10】



【図 11】

【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 佐竹 英敏

茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社土浦工場内