

(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2014-159762

(P2014-159762A)

(43) 公開日 平成26年9月4日(2014.9.4)

(51) Int.Cl.

F01P 5/04 (2006.01)  
F01P 7/04 (2006.01)  
F16H 3/72 (2006.01)  
H02K 7/116 (2006.01)  
H02K 7/14 (2006.01)

F 1

F01P 5/04  
F01P 7/04  
F01P 5/04  
F01P 7/04  
F01P 7/04

テーマコード(参考)

3J028  
5H607  
A  
A  
E

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2013-30163 (P2013-30163)

(22) 出願日

平成25年2月19日 (2013.2.19)

(71) 出願人

000177276  
三輪精機株式会社  
埼玉県川越市芳野台三丁目1番地1

(74) 代理人

100085637

弁理士 梶原 辰也

(72) 発明者

今里 和成  
埼玉県川越市芳野台3-1-1 三輪精機  
株式会社内  
F ターム(参考) 3J028 EA27 EB10 EB33 EB62 EB63  
FB03 FB05 FB13 FC13 FC23  
FC63 GA20  
5H607 BB01 BB02 CC07 CC09 DD18  
EE33 FF04

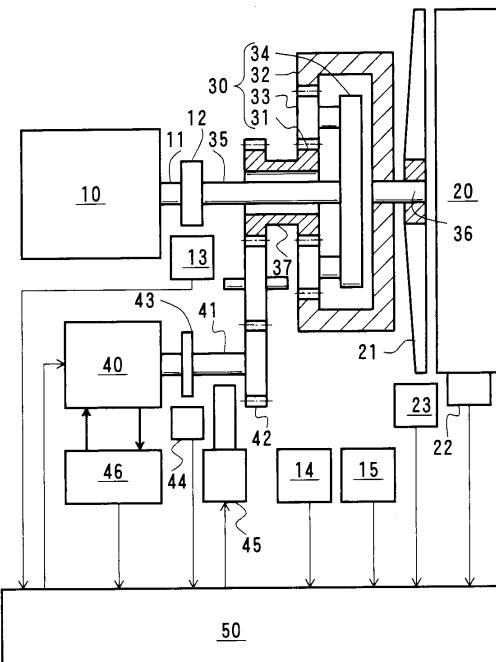
(54) 【発明の名称】 ファン駆動装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 動力損失を抑制することができるファン駆動装置を提供すること。

【解決手段】 エンジン10の出力軸11を遊星歯車装置30の第一軸としてのキャリア軸35に連結し、ファン21を遊星歯車装置30の第二軸としてのリングギヤ軸36に連結し、モータ/ゼネレータ装置40を遊星歯車装置30の第三軸としてのサンギヤ軸37に連結する。エンジン10の出力軸11が回転すると、出力軸11に連結されたキャリア軸35が回転してプラネットリギヤ33を公転させつつ自転させ、リングギヤ32およびリングギヤ軸36を介してリングギヤ軸36に連結されたファン21を回転させる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第一軸と第二軸と第三軸とを有する遊星歯車装置を備えており、エンジンが前記第一軸に連結され、ラジエータを冷却するためのファンが前記第二軸に連結され、モータ／ゼネレータ装置が前記第三軸に連結されている、ファン駆動装置。

**【請求項 2】**

前記第一軸が前記遊星歯車装置のキャリア軸であり、前記第二軸が前記遊星歯車装置のリングギヤ軸であり、前記第三軸が前記遊星歯車装置のサンギヤ軸である、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のファン駆動装置。

**【請求項 3】**

前記第一軸が前記遊星歯車装置のキャリア軸であり、前記第二軸が前記遊星歯車装置のサンギヤ軸であり、前記第三軸が前記遊星歯車装置のリングギヤ軸である、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のファン駆動装置。

**【請求項 4】**

前記第一軸が前記遊星歯車装置のサンギヤ軸であり、前記第二軸が前記遊星歯車装置のリングギヤ軸であり、前記第三軸が前記遊星歯車装置のキャリア軸である、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のファン駆動装置。

**【請求項 5】**

前記第一軸が前記遊星歯車装置のサンギヤ軸であり、前記第二軸が前記遊星歯車装置のキャリア軸であり、前記第三軸が前記遊星歯車装置のリングギヤ軸である、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のファン駆動装置。

**【請求項 6】**

前記第一軸が前記遊星歯車装置のリングギヤ軸であり、前記第二軸が前記遊星歯車装置のキャリア軸であり、前記第三軸が前記遊星歯車装置のサンギヤ軸である、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のファン駆動装置。

**【請求項 7】**

前記第一軸が前記遊星歯車装置のリングギヤ軸であり、前記第二軸が前記遊星歯車装置のサンギヤ軸であり、前記第三軸が前記遊星歯車装置のキャリア軸である、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のファン駆動装置。

**【請求項 8】**

前記第三軸または前記モータ／ゼネレータ装置の回転を拘束するブレーキ装置が設けられる、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のファン駆動装置。

**【請求項 9】**

前記モータ／ゼネレータ装置が回転速度を制御される、  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のファン駆動装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ファン駆動装置に関し、例えば、トラック等の自動車に搭載されるファン駆動装置に利用して有効な技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

トラック等に搭載されるファン駆動装置として、エンジンの出力軸とエンジンを冷却するためのラジエータのファンとの間に粘性カップリングが設けられ、ラジエータ冷却水の温度をラジエータからの放熱温度として感知してファンの回転を制御するように構成されたもの、がある（例えば、特許文献 1 参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開昭 58 - 117313 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、粘性カップリングが設けられたファン駆動装置においては、粘性カップリングに滑りがある場合には、エンジン駆動動力とファン駆動動力との間に差が生じ、その差は損失動力であって熱として無駄に動力を消失しているという問題がある。

【0005】

本発明は、このような駆動動力の差を回収したり、また、回収した動力を再利用することができるファン駆動装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係るファン駆動装置は、第一軸と第二軸と第三軸とを有する遊星歯車装置を備えており、エンジンが前記第一軸に連結され、ラジエータを冷却するためのファンが前記第二軸に連結され、モータ／ゼネレータ装置が前記第三軸に連結されている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、従来、熱として放出していた動力損失分を回収することができ、また再生して利用することができるので、トラック等においてはエンジンの燃費を向上させ、CO<sub>2</sub>の発生を抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の第一実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

【図2】本発明の第一実施形態であるファン駆動装置のエンジンとモータ／ゼネレータ装置との動力比を示すグラフである。

【図3】本発明の第一実施形態であるファン駆動装置のフローチャートである。

【図4】本発明の第二実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

【図5】本発明の第三実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

【図6】本発明の第四実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

【図7】本発明の第五実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

30

【図8】本発明の第六実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の一実施形態を図面に即して説明する。

【0010】

図1～図3は本発明の第一実施形態を示している。

本実施形態において、本発明に係るファン駆動装置は、トラック等に搭載されるファン駆動装置として構成されている。

図1に示されているように、本実施形態に係るファン駆動装置は、トラック等に搭載されたエンジン10によってラジエータ20を冷却するためのファン21を回転駆動するようになっており、遊星歯車装置30とモータ／ゼネレータ装置40とコントローラ50とを備えている。

40

遊星歯車装置30はサンギヤ31とリングギヤ32と複数個のプラネタリギヤ33とを備えており、複数個のプラネタリギヤ33はプラネタリキャリヤ（以下、キャリヤという）34に回転自在に枢支されている。

エンジン10の出力軸11は遊星歯車装置30の第一軸としてのキャリア軸35に連結されており、ファン21は遊星歯車装置30の第二軸としてのリングギヤ軸36に連結されており、モータ／ゼネレータ装置40は遊星歯車装置30の第三軸としてのサンギヤ軸37に連結されている。

【0011】

50

エンジン 1 0 の出力軸 1 1 には、出力軸 1 1 に固定された被検出子 1 2 を検出してエンジン回転速度 ( $N_e$ ) を検出するエンジン回転速度検出器 1 3 が設けられており、エンジン回転速度検出器 1 3 は検出結果をコントローラ 5 0 に送信する。

エンジン 1 0 には燃料供給量を制御するアクセル装置 1 4 が設けられており、アクセル装置 1 4 は燃料供給量 ( $Q_f$ ) を検出してコントローラ 5 0 に送信する。

エンジン 1 0 にはエンジン雰囲気温度を検出するエンジン雰囲気温度計 1 5 が設けられており、エンジン雰囲気温度計 1 5 はエンジン雰囲気温度を検出してコントローラ 5 0 に送信する。

ラジエータ 2 0 には冷却水温度 ( ) を計測する温度計 2 2 が設けられており、温度計 2 2 は計測温度をコントローラ 5 0 に送信する。10

ファン 2 1 にはファン 2 1 の回転速度 ( $N_f$ ) を検出するファン回転速度検出器 2 3 が設けられており、ファン回転速度検出器 2 3 は検出結果をコントローラ 5 0 に送信する。

#### 【0 0 1 2】

モータ / ゼネレータ装置 4 0 は回転軸 4 1 が歯車伝動装置 4 2 を介してサンギヤ軸 3 7 に連結されている。モータ / ゼネレータ装置 4 0 には被検出子 4 3 を検出してモータ / ゼネレータ回転速度 ( $N_{mg}$ ) を検出するモータ / ゼネレータ回転速度検出器 4 4 が設けられており、検出器 4 4 は検出結果をコントローラ 5 0 に送信する。

モータ / ゼネレータ装置 4 0 にはコントローラ 5 0 の制御によって回転軸 4 1 を制動するブレーキ装置 4 5 が設けられている。20

モータ / ゼネレータ装置 4 0 にはバッテリー 4 6 が電気的に接続されており、モータ / ゼネレータ装置 4 0 はコントローラ 5 0 の制御によってバッテリー 4 6 からの電力供給を受けて駆動されたり、発電した電力によってバッテリー 4 6 を充電したりするように構成されている。バッテリー 4 6 は充電状態をコントローラ 5 0 に送信する。

#### 【0 0 1 3】

次に、ファン駆動装置の作用を説明する。

#### 【0 0 1 4】

エンジン 1 0 の出力軸 1 1 が回転すると、出力軸 1 1 に連結されたキャリア軸 3 5 が回転してプラネタリギヤ 3 3 を公転させつつ自転させ、リングギヤ 3 2 およびリングギヤ軸 3 6 を介してファン 2 1 を回転させる。30

#### 【0 0 1 5】

ここで、エンジン 1 0 の出力軸 1 1 に連結された遊星歯車装置 3 0 の第一軸としてのキャリア軸 3 5 の回転速度を  $N_1$  および駆動トルクを  $T_1$  とし、ファン 2 1 を回転させる遊星歯車装置 3 0 の第二軸としてのリングギヤ軸 3 6 の回転速度を  $N_2$  および駆動トルクを  $T_2$  とし、モータ / ゼネレータ装置 4 0 に連結された遊星歯車装置 3 0 の第三軸としてのサンギヤ軸 3 7 の回転速度を  $N_3$  および駆動トルクを  $T_3$  とする。

さらに、エンジン 1 0 の出力軸 1 1 の回転速度を  $N_e$  および駆動トルクを  $T_e$  とし、ファン 2 1 の回転速度を  $N_f$  および駆動トルクを  $T_f$  、モータ / ゼネレータ装置 4 0 の回転軸 4 1 の回転速度を  $N_{mg}$  および駆動トルクを  $T_{mg}$  とする。

また、エンジン 1 0 の出力軸 1 1 の回転速度  $N_e$  と遊星歯車装置 3 0 の第一軸としてのキャリア軸 3 5 の回転速度  $N_1$  とは同一であるとし、ファン 2 1 の回転速度  $N_f$  と遊星歯車装置 3 0 の第二軸としてのリングギヤ軸 3 6 の回転速度  $N_2$  とは同一であるとし、モータ / ゼネレータ装置 4 0 の回転速度  $N_{mg}$  と遊星歯車装置 3 0 の第三軸としてのサンギヤ軸 3 7 の回転速度  $N_3$  とは同一であるとし、遊星歯車装置 3 0 の効率を 100 % であるとする。40

このとき、ファン 2 1 の回転速度  $N_f$  の特性は、遊星歯車装置 3 0 の第一軸と第二軸と第三軸を遊星歯車装置 3 0 のキャリア軸 3 5 とリングギヤ軸 3 6 とサンギヤ軸 3 7 のいずれに選定するかによって決まり、エンジン回転速度  $N_e$  およびモータ / ゼネレータ回転速度  $N_{mg}$  で決定される。

また、エンジン回転速度  $N_e$  が一定の場合でも、モータ / ゼネレータ回転速度  $N_{mg}$  を

停止 ( $N_{mg} = 0$ ) したり、モータ / ゼネレータ回転速度  $N_{mg}$  を増減したりすることによって、ファン回転速度  $N_f$  を変更することができる。

#### 【0016】

以下、これを説明する。

遊星歯車装置 30 の効率を 100%としたので、遊星歯車装置 30 に向かう第一軸と第二軸と第三軸とのエネルギーの総和は「0」であるから、次式(1)が成立する。

$$2(T_e \times N_e + T_f \times N_f + T_{mg} \times N_{mg}) = 0 \cdots (1)$$

エンジン 10 の動力は遊星歯車装置 30 に常に供給されているから、 $T_e \times N_e > 0$ 、であり、ファン 21 の動力はファン 21 の駆動に消費されているから、 $T_f \times N_f < 0$ 、である。よって、

$$T_f \times N_f = - (T_e \times N_e + T_{mg} \times N_{mg}) \cdots (2)$$

これにより、ファン消費動力を少なくする(ファン回転速度  $N_f$  を下げる)時には遊星歯車装置 30 に供給するモータ / ゼネレータ装置 40 の動力、 $2T_{mg} \times N_{mg}$  を小さくしたり、 $T_{mg} \times N_{mg} < 0$  として、遊星歯車装置 30 から動力を取り出せばよいことが解る。

また、ファン消費動力を多くする(ファン回転速度  $N_f$  を上げる)時には、 $T_{mg} \times N_{mg} > 0$ 、つまり、遊星歯車装置 30 へ動力を供給して高負荷運転に合わせてファン回転速度  $N_f$  を上げ、冷却能力を高めることができる。

#### 【0017】

遊星歯車装置 30 の第一軸としてのキャリア軸 35 へのエンジン 10 からの入力動力に対する、遊星歯車装置 30 の第三軸としてのサンギヤ軸 37 に連結されたモータ / ゼネレータ装置 40 の動力比( )の関係を式(3)~(7)に示し、グラフを図 2 に示す。

なお、式中、 $Z_r$  はリングギヤ 33 の歯数、 $Z_s$  はサンギヤ 31 の歯数、である。

$$= T_{mg} \times N_{mg} / T_e \times N_e \cdots (3)$$

$$T_{mg} = Z_s / Z_r \times T_f \cdots (4)$$

$$N_{mg} = - Z_r / Z_s [N_f - (Z_r + Z_s) / Z_r \times N_e] \cdots (5)$$

$$T_e = - [(Z_r + Z_s) / Z_r] \times T_f \cdots (6)$$

$$= Z_r / (Z_r + Z_s) [N_f / N_e - (Z_r + Z_s) / Z_r] \cdots (7)$$

#### 【0018】

回転比  $N_f / N_e$  と動力比 と動力  $T_{mg} \times N_{mg}$  との関係を示す。

- 1)  $N_f / N_e < (Z_r + Z_s) / Z_r$  の時、 $< 0$ 、 $T_{mg} \times N_{mg} < 0$ 、動力回収
- 2)  $N_f / N_e = (Z_r + Z_s) / Z_r$  の時、 $= 0$ 、 $T_{mg} \times N_{mg} = 0$ 、 $N_{mg} = 0$   
(エンジン出力動力は全てファン駆動動力に消費される)
- 3)  $N_f / N_e > (Z_r + Z_s) / Z_r$  の時、 $> 0$ 、 $T_{mg} \times N_{mg} > 0$ 、動力再生

#### 【0019】

以上のように、遊星歯車装置は動力の統合および分割を行うため、遊星歯車装置を構成する各部品間において動力の伝達が理想的に実現されれば、遊星歯車装置内で消費される動力はなく、前述した粘性カップリングによるファン駆動装置の如く回転速度制御のために駆動装置内部での滑りによる積極的な動力損失が発生することはない。

#### 【0020】

次に、前記(7)式で示す動力比 における作用を説明する。

- 1)  $> 0$  の時においては、モータ / ゼネレータ装置 40 がモータとして働いて、回転軸 41 が遊星歯車装置 30 のサンギヤ軸 37 を回転させ、プラネタリギヤ 33 およびリングギヤ 32 を介してエンジン 10 の出力に加算し、ファン 21 を駆動する動力となる。
- 2)  $= 0$  の時において、モータ / ゼネレータ装置 40 の回転軸 41 は回転を停止しているから動力の発生は無い。ファン 21 を駆動する動力はエンジン 10 から供給される動力のみである。

- 3)  $< 0$  の時においては、モータ / ゼネレータ装置 40 は、回転軸 41 に印加されるトルクによってモータ / ゼネレータ装置 40 が駆動されてゼネレータとして発電し、電気エネルギーとしてバッテリー 46 に蓄積(充電)される。

10

20

30

40

50

## 【0021】

したがって、蓄積された電気エネルギーを用いてモータ／ゼネレータ装置40をモータとしてサンギア軸37のトルクに逆らって運転させ、回生したエネルギーを遊星歯車装置30に供給することができる。これにより、エンジン10によるファン21への駆動力を、モータによってサンギア軸37に供給された回生エネルギーの分だけ低減することができ、トラックの燃費向上に寄与することができる。

ところで、トラックの走行を停止してエンジンを止めると、エンジン周囲が異常な高温になり、エンジン周囲の耐熱対策が必要であることが知られている。

本実施形態においては、エンジン停止後もモータ／ゼネレータ装置40のモータとしての機能による動力によってファン21を回転駆動することができるので、エンジン10の周囲が異常な高温に曝されるのを防止することができる。10

## 【0022】

以下、ファン駆動装置の制御フローを図3について説明する。

## 【0023】

エンジン10が再始動されると、ステップS1において、エンジン10の出力軸11の回転速度(Ne)がエンジン回転速度検出器13によって検出され、検出結果がコントローラ50に送信される。

ステップS2において、「エンジン回転速度が零(Ne=0)か」が判断される。

エンジン回転速度が零(YES)の場合には、ステップS3に進む。

ステップS3において、「エンジン停止時間が予め設定された時間を経過したか」が判断される。20

エンジン停止時間が設定時間を経過した(YES)場合にはステップS4に進み、ファン21が停止される。

エンジン停止時間が設定時間を経過していない(NO)場合にはステップS5に進む。

ステップS5において、「エンジン雰囲気温度が予め設定された温度以上か」が判断される。

エンジン雰囲気温度が設定温度未満(NO)の場合には、ステップS6に進み、モータ／ゼネレータ装置40が停止し、ファン21が停止される。

エンジン雰囲気温度が設定温度以上(YES)の場合には、ステップS7に進み、ファン21の運転が設定値を維持するように制御され、ステップS1に戻る。30

## 【0024】

翻って、ステップS2において、エンジン回転速度が零でない(NO)場合には、ステップS8に進む。

ステップS8において、モータ／ゼネレータ装置40の回転速度(Nmg)がモータ／ゼネレータ回転速度検出器44によって検出され、コントローラ50に送信される。

ステップS9において、ファン21の回転速度(Nf)がファン回転速度検出器24によって検出されて、コントローラ50に送信される。

ステップS10において、ファン回転による冷却制御に支障の無い時間間隔で計測された最新の冷却水温度(<sub>n</sub>)が温度計22によって検出されて、コントローラ50に送信される。

ステップS11において、最新冷却水温度(<sub>n</sub>)と古い冷却水温度(<sub>n-1</sub>)が比較されて冷却水温度変化が算出される。すなわち、次式(8)が演算される。

$$= \frac{n}{n-1} - \dots \quad (8)$$

## 【0025】

続いて、ステップS12において、「冷却水温度が予め設定された最低温度以下か」が判断される。

冷却水温度が最低温度以下(YES)の場合にはステップS13に進む。ステップS13ではファン回転速度を最低回転になるように制御され、ステップS1に戻る。

冷却水温度が最低温度超(NO)の場合にはステップS14に進む。

ステップS14においては、「冷却水温度が予め設定された最高温度以下か」が判断さ40

10

20

30

40

50

れる。

冷却水温度が設定最高温度以下(YES)の場合にはステップS15に進む。

ステップS15においては、冷却水温度変化によって、冷却水温度が上昇しているか( $\Delta T > 0$ )、変化が無いか( $\Delta T = 0$ )、低下しているか( $\Delta T < 0$ )が判断される。冷却水温度変化が零よりも大きく、冷却水温度が上昇している場合には、ステップS16に進む。ステップS16ではファン21の回転速度が冷却水温度の上昇に応じて増加するように制御され、ステップS1に戻る。

冷却水温度変化が零であり、冷却水温度に変化が無い場合には、ステップS17に進む。ステップS17ではファン21の回転速度を維持するように制御され、ステップS1に戻る。

冷却水温度変化が零よりも小さく、冷却水温度が低下している場合には、ステップS18に進む。ステップS18ではファン21の回転速度が冷却水温度の低下に応じて減少するように制御され、ステップS1に戻る。

#### 【0026】

翻って、ステップS14において、冷却水温度が最高温度超(NO)の場合には、ステップS19に進む。ステップS19では「バッテリー46の充電レベルが予め設定された基準値以上か」が判断される。

バッテリー46の充電レベルが基準値以上(YES)の場合には、ステップS20に進む。ステップS20ではファン21の回転速度が冷却水温度の最高温度と比べて上昇の程度に応じて増加するように制御され、ステップS1に戻る。

バッテリー46の充電レベルが基準値未満(NO)の場合には、ステップS21に進む。ステップS21ではモータ/ゼネレータ装置40のブレーキ装置45がオンされ、ステップS1に戻る。

ブレーキ装置45がオンされると、遊星歯車装置30のサンギヤ軸37が停止されるので、遊星歯車装置30はキャリア軸35とリングギヤ軸36とからなる定速度比の変速機となる。エンジン10の出力軸11からの動力はファン21を駆動するための動力として全て使用される。

ちなみに、モータ/ゼネレータ装置40の回転軸41の回転が零の時のエンジン10の出力軸11の回転速度(Ne)とキャリア軸35によるファン回転速度(Nf)との関係は、次式のようになる。

$$N_f = [(Z_r + Z_s) / Z_r] \times N_e = [1 + (Z_s / Z_r)] \times N_e \dots (9)$$

#### 【0027】

本実施形態によれば、次の効果が得られる。

#### 【0028】

(1) 遊星歯車装置によって動力の統合および分割を行うことにより、ファン駆動装置内部での動力損失を抑制することができる。

#### 【0029】

(2) 蓄積された電気エネルギーを用いてモータ/ゼネレータ装置をモータとしてサンギア軸のトルクに逆らって運転させ、回生したエネルギーを遊星歯車装置に供給することができるので、エンジンによるファンへの駆動力をモータによってサンギヤ軸に供給された回生エネルギーの分だけ低減することができ、トラックの燃費向上に寄与することができる。

#### 【0030】

(3) エンジン停止後もモータ/ゼネレータ装置のモータとしての機能による動力によってファンを回転駆動することができるので、エンジンの周囲が異常な高温に曝されるのを防止することができる。

#### 【0031】

(4) エンジン10の出力軸11を遊星歯車装置30の第一軸としてのキャリア軸35に連結し、ファン21を遊星歯車装置30の第二軸としてのリングギヤ軸36に連結し、モータ/ゼネレータ装置40を遊星歯車装置30の第三軸としてのサンギヤ軸37に連結することにより、第三軸の回転数が「0」の時に第一軸と第二軸の回転方向が同じになるの

で、既存のファンを使用することができ、また、遊星歯車装置30の構造を簡単化することができる。

#### 【0032】

(5) エンジン10の出力軸11を遊星歯車装置30の第一軸としてのキャリア軸35に連結し、ファン21を遊星歯車装置30の第二軸としてのリングギヤ軸36に連結し、モータ/ゼネレータ装置40を遊星歯車装置30の第三軸としてのサンギヤ軸37に連結することにより、速度比 $e_c$ を「1」近く( $1 + \dots$ )に設定することができる。

ここで、サンギヤとリングギヤの噛み合い半径の比( $= R_s / R_r$ )とすると、速度比 $e_c$ は遊星歯車装置30の第三軸の回転速度 $N_3$ を零( $N_3 = 0$ とした時)、第一軸の回転速度 $N_1$ に対する第二軸の回転速度 $N_2$ の比( $e_c = N_2 / N_1$ )を表す。

10

#### 【0033】

図4は本発明の第二実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

本実施形態が第一実施形態と異なる点は、エンジン10の出力軸11が遊星歯車装置30の第一軸としてのキャリア軸35に連結され、ファン21が遊星歯車装置30の第二軸としてのサンギヤ軸37に連結され、モータ/ゼネレータ装置40が遊星歯車装置30の第三軸としてのリングギヤ軸36に連結されている点、である。

第二実施形態の速度比 $e_c$ は、 $(1 + \dots) / \dots$ になる。

#### 【0034】

図5は本発明の第三実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

本実施形態が第一実施形態と異なる点は、エンジン10の出力軸11が遊星歯車装置30の第一軸としてのサンギヤ軸37に連結され、ファン21が遊星歯車装置30の第二軸としてのリングギヤ軸36に連結され、モータ/ゼネレータ装置40が遊星歯車装置30の第三軸としてのキャリア軸35に連結されている点、である。

20

第三実施形態の速度比 $e_c$ は、 $- \dots$ になる。

#### 【0035】

図6は本発明の第四実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

本実施形態が第一実施形態と異なる点は、エンジン10の出力軸11が遊星歯車装置30の第一軸としてのサンギヤ軸37に連結され、ファン21が遊星歯車装置30の第二軸としてのキャリア軸35に連結され、モータ/ゼネレータ装置40が遊星歯車装置30の第三軸としてのリングギヤ軸36に連結されている点、である。

30

第四実施形態の速度比 $e_c$ は、 $\dots / (1 + \dots)$ 、になる。

#### 【0036】

図7は本発明の第五実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

本実施形態が第一実施形態と異なる点は、エンジン10の出力軸11が遊星歯車装置30の第一軸としてのリングギヤ軸36に連結され、ファン21が遊星歯車装置30の第二軸としてのサンギヤ軸37に連結され、モータ/ゼネレータ装置40が遊星歯車装置30の第三軸としてのサンギヤ軸37に連結されている点、である。

第五実施形態の速度比 $e_c$ は、 $1 / (1 + \dots)$ 、になる。

#### 【0037】

図8は本発明の第六実施形態であるファン駆動装置を示す模式図である。

本実施形態が第一実施形態と異なる点は、エンジン10の出力軸11が遊星歯車装置30の第一軸としてのリングギヤ軸36に連結され、ファン21が遊星歯車装置30の第二軸としてのサンギヤ軸37に連結され、モータ/ゼネレータ装置40を遊星歯車装置30の第三軸としてのキャリア軸35に連結されている点、である。

40

第六実施形態の速度比 $e_c$ は、 $-1 / \dots$ 、になる。

#### 【0038】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更可能であることはいうまでもない。

#### 【0039】

例えば、ブレーキ装置は省略することができる。

50

## 【0040】

遊星歯車装置は前記実施形態に用いた構成に限定されるものではなく、その特性を有する他の構成でもよい。

## 【0041】

歯車伝動装置は巻き掛け伝動装置等の他の伝動装置を使用することができます。

また、遊星歯車装置の第一軸と同軸上に構成し歯車伝動装置を省略してもよい。

## 【符号の説明】

## 【0042】

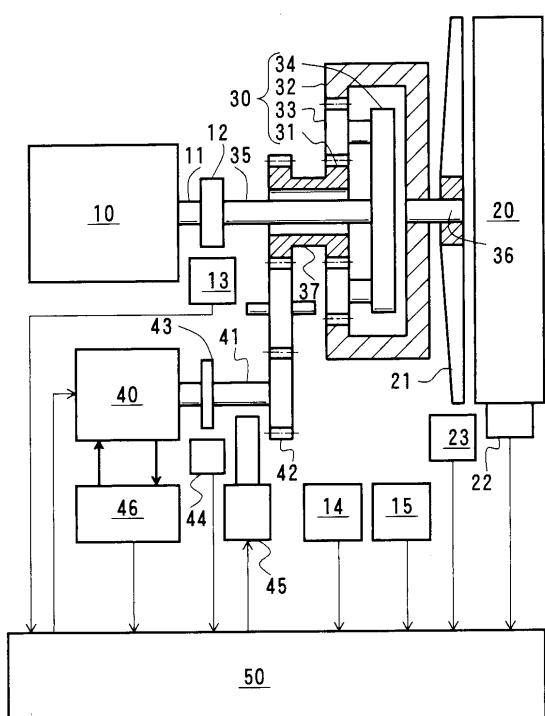
10...エンジン、11...出力軸、12...被検出子、13...エンジン回転速度検出器、14...アクセル装置、15...エンジン雰囲気温度計

10

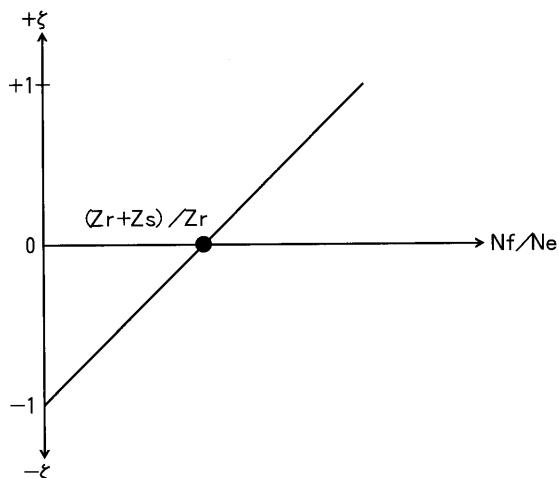
20...ラジエータ、21...ファン、22...温度計、23...ファン回転速度検出器、  
30...遊星歯車装置、31...サンギヤ、32...リングギヤ、33...プラネタリギヤ、34...キャリヤ(プラネタリキャリヤ)、35...キャリア軸、36...リングギヤ軸、37...サンギヤ軸、

40...モータ/ゼネレータ装置、41...回転軸、42...歯車伝動装置、43...被検出子、44...モータ/ゼネレータ回転速度検出器、45...ブレーキ装置、46...バッテリー、50...コントローラ。

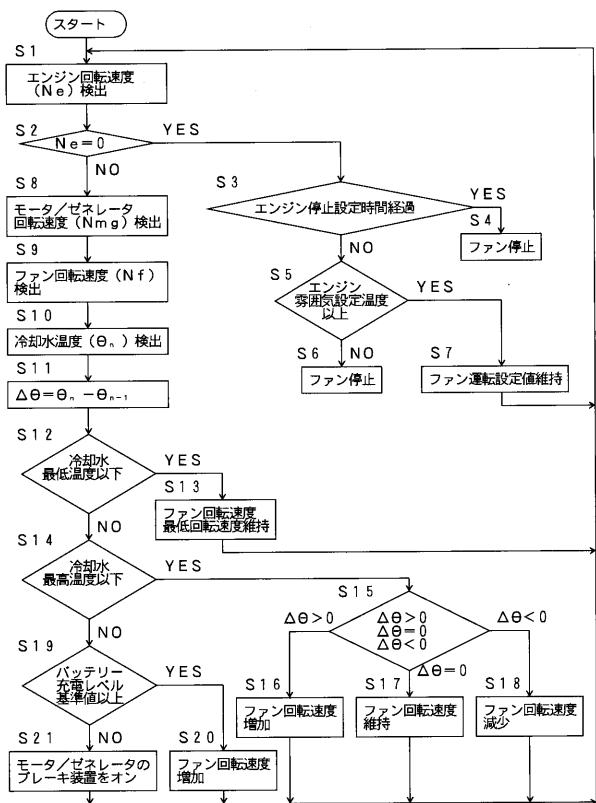
【図1】



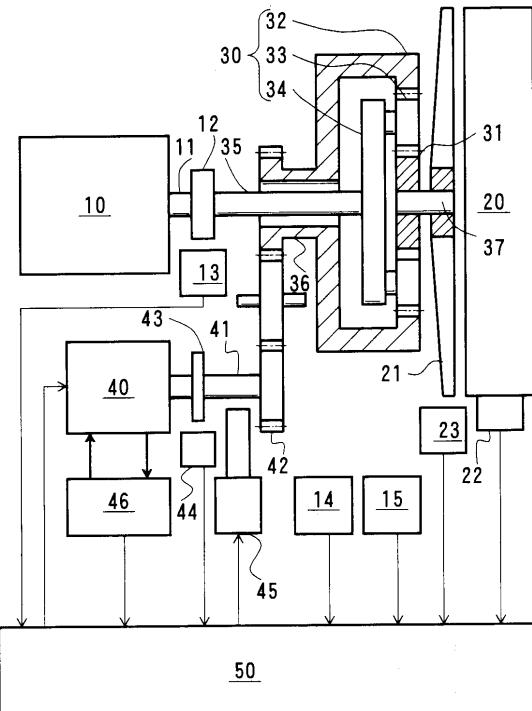
【図2】



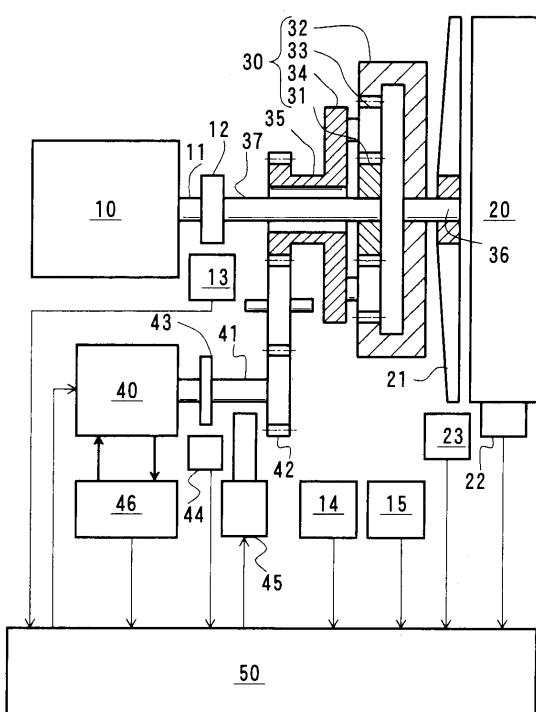
【図3】



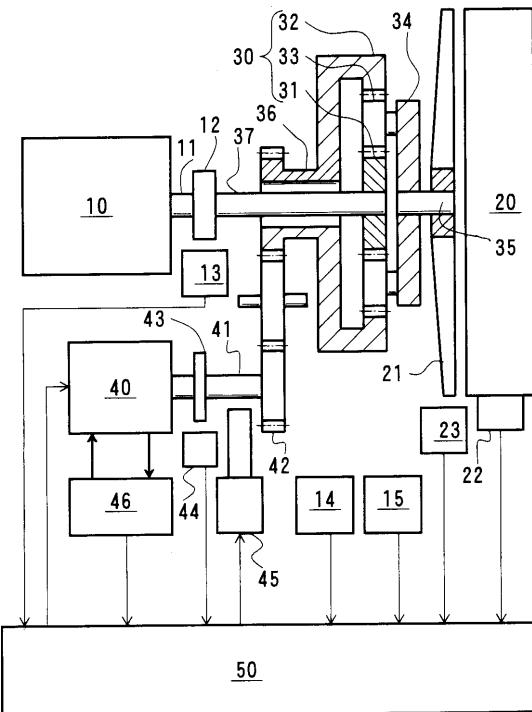
【図4】



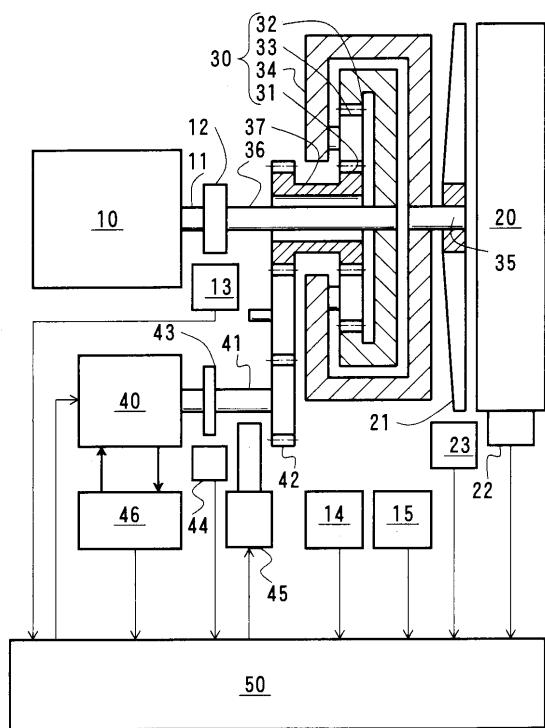
【図5】



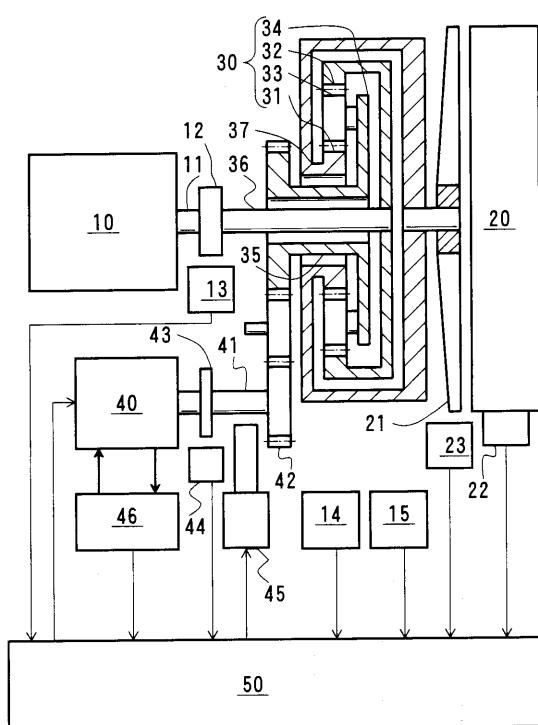
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	F 1 6 H 3/72	A
	H 0 2 K 7/116	
	H 0 2 K 7/14	A