

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年1月6日(06.01.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/002017 A1

- (51) 国際特許分類:
F03G 3/08 (2006.01) F16H 33/02 (2006.01)
F16C 32/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/061134
- (22) 国際出願日: 2010年6月30日(30.06.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-157213 2009年7月1日(01.07.2009) JP
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人: 古賀 修身(KOGA Osami) [JP/JP]; 〒
8390861 福岡県久留米市合川町1 8 7 7 - 2 1
Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 内野 美洋(UCHINO Yoshihiro); 〒
8410051 佐賀県鳥栖市元町1 2 4 6 - 6 保険第
一ビル4階 Saga (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

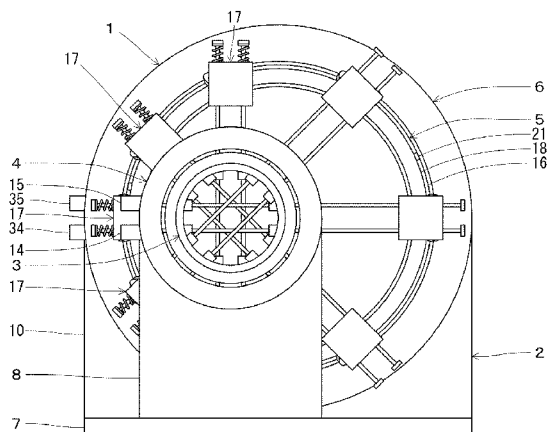
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: FLYWHEEL ENERGY STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: フライホイールエネルギー貯蔵装置

[図1]



(57) Abstract: A flywheel energy storage device having a reduced rotational loss and having an extended time of energy storage and an increased amount of energy storage. A flywheel energy storage device (1, 36) configured in such a manner that a rotating shaft (3, 38) to which a flywheel (5, 40) is connected is rotatably supported by superconducting thrust bearings (4, 39). The flywheel (5, 40) is connected to the middle section of the rotating shaft (3, 38), the rotating shaft (3, 38) is rotatably supported by the superconducting thrust bearings (4, 4, 39, 39) at positions in front of and behind the flywheel (5, 40), and the flywheel (5, 40) is rotatably supported by superconducting thrust bearings (6, 41, 41).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/002017 A1



本発明では、フライホイールエネルギー貯蔵装置の回転損失を低減させ、フライホイールエネルギー貯蔵装置のエネルギーの貯蔵時間や貯蔵量を増大させることを目的とする。本発明では、フライホイール（５、４０）を接続した回転軸（３、３８）を超伝導スラスト軸受（４、３９）で回動自在に支持したフライホイールエネルギー貯蔵装置（１、３６）において、回転軸（３、３８）の中途部にフライホイール（５、４０）を接続し、フライホイール（５、４０）の前後で回転軸（３、３８）を超伝導スラスト軸受（４、４、３９、３９）で回動自在に支持するとともに、フライホイール（５、４０）を超伝導スラスト軸受（６、４１、４１）で回動自在に支持することにした。

明 細 書

発明の名称： フライホイールエネルギー貯蔵装置

技術分野

[0001] 本発明は、フライホイールを接続した回転軸を超伝導スラスト軸受で回転自在に支持したフライホイールエネルギー貯蔵装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、エネルギーを一時的に貯蔵しておき必要時に取出せるようにしたフライホイールエネルギー貯蔵装置が開発されている。

[0003] このフライホイールエネルギー貯蔵装置は、回転軸を超伝導スラスト軸受で回転自在に支持するとともに、回転軸にフライホイールを接続した構成となっている（たとえば、特許文献1参照。）。

[0004] そして、余剰エネルギーなどを利用して回転軸を回転させ、フライホイールに作用する遠心力を利用して長時間にわたって回転軸を回転させ続け、これによりエネルギーを貯蔵し、その後、必要となったときに回転軸からエネルギーを取出すようにしていた。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-300017号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従来のフライホイールエネルギー貯蔵装置にあつては、回転損失を低減させることによってエネルギーの貯蔵時間や貯蔵量を増大させることが課題となっていた。

[0007] 特に、従来のフライホイールエネルギー貯蔵装置では、フライホイールの遠心力によって回転軸が撓み、回転損失が生じてしまうおそれがあった。

課題を解決するための手段

[0008] そこで、請求項1に係る本発明では、フライホイールを接続した回転軸を

超伝導スラスト軸受で回転自在に支持したフライホイールエネルギー貯蔵装置において、回転軸の中途部にフライホイールを接続し、フライホイールの前後で回転軸を超伝導スラスト軸受で回転自在に支持するとともに、フライホイールを超伝導スラスト軸受で回転自在に支持することにした。

[0009] また、請求項 2 に係る本発明では、前記請求項 1 に係る本発明において、前記フライホイールは、回転軸の回転中心から偏芯させた位置に円環体を配置するとともに、円環体と回転軸との間に円周方向に向けて等間隔に配置したスポークを介し、回転軸にスポークを半径方向に向けて摺動自在に接続する一方、円環体にスポークを円周方向に向けて移動可能かつ係止可能に接続することにした。

[0010] また、請求項 3 に係る本発明では、前記請求項 2 に係る本発明において、前記円環体にガイドレールを形成するとともにガイドレールの所定位置にストッパーを形成する一方、前記スポークにガイドレールに沿って滑動する車輪を設け、車輪がガイドレールに沿って滑動することでスポークを円周方向に向けて移動可能とし、車輪とストッパーとが当接することでスポークを係止可能とすることにした。

発明の効果

[0011] そして、本発明では、以下に記載する効果を奏する。

[0012] すなわち、本発明では、フライホイールを接続した回転軸を超伝導スラスト軸受で回転自在に支持したフライホイールエネルギー貯蔵装置において、回転軸の中途部にフライホイールを接続し、フライホイールの前後で回転軸を超伝導スラスト軸受で回転自在に支持するとともに、フライホイールを超伝導スラスト軸受で回転自在に支持することになっているために、フライホイールの遠心力によって回転軸が撓んでしまうのを防止することができ、回転損失を低減させることができ、フライホイールエネルギー貯蔵装置のエネルギーの貯蔵時間や貯蔵量を増大させることができる。

[0013] また、本発明では、回転軸の回転中心から偏芯させた位置に円環体を配置するとともに、円環体と回転軸との間に円周方向に向けて等間隔に配置した

スポークを介設し、回転軸にスポークを半径方向に向けて摺動自在に接続する一方、円環体にスポークを円周方向に向けて移動可能かつ係止可能に接続することになっているために、回転軸とフライホイールとの回転差を吸収しながら回転軸を撓ませることなく回転軸とフライホイールとを連動連結させることができる。

- [0014] また、本発明では、円環体にガイドレールを形成するとともにガイドレールの所定位置にストッパーを形成する一方、スポークにガイドレールに沿って滑動する車輪を設け、車輪がガイドレールに沿って滑動することでスポークを円周方向に向けて移動可能とし、車輪とストッパーとが当接することでスポークを係止可能とすることになっているために、回転軸とフライホイールとの連動機構を組立容易な構造とすることができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]実施例 1 に係るフライホイールエネルギー貯蔵装置を示す正面図。
[図2]同右側面図。
[図3]同中央端面図。
[図4]同前側端面図。
[図5]同後側断面図。
[図6]同軸周り展開側面図。
[図7]実施例 2 に係るフライホイールエネルギー貯蔵装置を示す正面図。
[図8]同右側面図。
[図9]同中央端面図。
[図10]同前側端面図。
[図11]同後側断面図。
[図12]同軸周り展開側面図。

発明を実施するための形態

- [0016] 以下に、本発明に係るフライホイールエネルギー貯蔵装置の具体的な構造を実施例 1 及び実施例 2 に分けて図面を参照しながら説明する。

- [0017] [実施例 1]

図1～図6に示すように、実施例1に係るフライホイールエネルギー貯蔵装置1は、ケーシング2に前後に伸延する回転軸3を前後一对の超伝導スラスト軸受4,4を介して回転自在に取付けるとともに、回転軸3の中央部にフライホイール5を接続し、フライホイール5をケーシング2に超伝導スラスト軸受6を介して回転自在に取付けている。

- [0018] ケーシング2は、矩形板状の基台7の前後端左側部に前後一对の板状の支持台8,9を立設して支持台8,9で超伝導スラスト軸受4,4を支持するとともに、基台7の中央部に板状の支持台10を立設して支持台10で超伝導スラスト軸受6を支持している。
- [0019] 回転軸3は、中空円筒状に形成しており、フライホイール5よりも前方位位置及び後方位位置でケーシング2に取付けた超伝導スラスト軸受4,4で回転自在に支持されている。
- [0020] 超伝導スラスト軸受4,4は、回転軸3の外周部に円環状のローター側の永久磁石11を取付ける一方、ケーシング2の支持台8,9の上部に中空円環状のケース12を取付け、ケース12の内周面に超伝導物質からなるステータ側の超伝導体13を円周方向に間隔をあけて複数個埋設している。なお、ここではケース12と超伝導体13とを別体で形成しているが、一体的に形成するようにしてもよい。
- [0021] また、超伝導スラスト軸受4,4は、ケース12の左側部に中空部へ連通する注入口14と排出口15とを形成しており、超伝導体13を冷却するための液体窒素等の冷媒をケース12の注入口14から中空部に注入したり、冷媒をケース12の中空部から排出口15に排出できるようにしている。
- [0022] これにより、超伝導スラスト軸受4,4は、ケース12の中空部に充填した冷媒の作用で超伝導現象を生起させ、回転軸3を超伝導ピン止め効果現象により軸線方向に移動させることなく回転自在に支持するようにしている。
- [0023] フライホイール5は、回転軸3の回転中心から偏芯させた位置で円環状の円環体16を超伝導スラスト軸受6によって回転自在に支持し、円環体16の外側（前側及び後側）と回転軸3との間に円周方向に向けて等間隔に配置した

前後一対の8個のスポーク17を介設している。

- [0024] ここで、円環体16は、前後面に円環状のガイド体18を取付け、各ガイド体18の内外周面に溝状のガイドレール19, 20を形成するとともに、外側のガイドレール20に2個のストッパー21を円周方向に間隔をあけて形成している。なお、ストッパー21は、1個でもよく、また、複数個でもよい。
- [0025] 一方、スポーク17は、回転軸3に左右一対の棒体22をベアリング23を介して半径方向に向けて摺動自在に取付け、棒体22の一端部に錘24をダンパー25を介して棒体22に沿って摺動自在に取付けるとともに、棒体22の他端部に錘26を棒体22に沿って摺動自在に取付け、各錘24, 26に回転軸3と平行に伸延させた棒状の支持体27の基端部を取付け、支持体27の先端部に略三角板状のフレーム28を回転軸3と直交する方向に回転自在に取付け、フレーム28の内周側に内側のガイドレール19に沿って滑動する車輪29を回転自在に取付け、フレーム28の外周側に外側のガイドレール20に沿って滑動する車輪30, 30を回転自在に取付けている。
- [0026] これにより、フライホイール5は、回転軸3にスポーク17を半径方向に向けて摺動自在に接続するとともに、車輪29, 30がガイドレール19, 20に沿って滑動することでスポーク17を円周方向に向けて移動可能とし、車輪30とストッパー21とが当接することでスポーク17を係止可能として、円環体16にスポーク17を円周方向に向けて移動可能かつ係止可能に接続している。
- [0027] 超伝導スラスト軸受6は、円環体16の外周部に円環状のローター側の永久磁石31を取付ける一方、ケーシング2の支持台10の上部に中空円環状のケース32を取付け、ケース32の内周面にステータ側の超伝導体33を円周方向に間隔をあけて複数個埋設している。なお、ここでは、円環体16と永久磁石31とを別体で形成しているが、一体的に形成するようにしてもよい。また、ケース32と超伝導体33も一体的に形成するようにしてもよい。
- [0028] また、超伝導スラスト軸受6は、ケース32の左側部に中空部へ連通する注入口34と排出口35とを形成しており、超伝導体33を冷却するための液体窒素等の冷媒をケース32の注入口34から中空部に注入したり、冷媒をケース32の

中空部から排出口35に排出できるようにしている。

[0029] これにより、超伝導スラスト軸受6は、ケース32の中空部に充填した冷媒の作用で超伝導現象を生起させ、フライホイール5を超伝導ピン止め効果現象により軸線方向に移動させることなく回動自在に支持するようにしている。

[0030] 以上に説明したように、実施例1に係るフライホイールエネルギー貯蔵装置1では、回転軸3の中途部（中央部）にフライホイール5を接続し、フライホイール5の前後で回転軸3を超伝導スラスト軸受4,4で回動自在に支持するとともに、フライホイール5を超伝導スラスト軸受6で回動自在に支持した構成となっている。

[0031] また、上記フライホイールエネルギー貯蔵装置1では、回転軸3の回転中心から偏芯させた位置に円環体16を配置するとともに、円環体16の外側（前側及び後側）と回転軸3との間に円周方向に向けて等間隔に配置した前後一対のスポーク17を介設し、回転軸3にスポーク17を半径方向に向けて摺動自在に接続する一方、円環体16にスポーク17を円周方向に向けて移動可能かつ係止可能に接続している。

[0032] さらに、上記フライホイールエネルギー貯蔵装置1では、円環体16にガイドレール20を形成するとともにガイドレール20の所定位置にストッパー21を形成する一方、スポーク17にガイドレール20に沿って滑動する車輪30を設け、車輪30がガイドレール20に沿って滑動することでスポーク17を円周方向に向けて移動可能とし、車輪30とストッパー21とが当接することでスポーク17を係止可能としている。

[0033] [実施例2]

図1～図6に示すように、実施例2に係るフライホイールエネルギー貯蔵装置36は、ケーシング37に前後に伸延する回転軸38を前後一対の超伝導スラスト軸受39,39を介して回動自在に取付けるとともに、回転軸38の中央部にフライホイール40を接続し、フライホイール40をケーシング37に前後一対の超伝導スラスト軸受41,41を介して回動自在に取付けている。

- [0034] ケーシング37は、矩形板状の基台42の前後端左側部に前後一对の板状の支持台43, 44を立設して支持台43, 44で超伝導スラスト軸受39, 39を支持するとともに、基台42の中央部に前後一对の板状の支持台45, 46を前後に間隔をあけて立設して支持台45, 46で超伝導スラスト軸受41, 41を支持している。
- [0035] 回転軸38は、中空円筒状に形成しており、フライホイール40よりも前方位位置及び後方位位置でケーシング37に取付けた超伝導スラスト軸受39, 39で回動自在に支持されている。
- [0036] 超伝導スラスト軸受39, 39は、回転軸38の外周部に円環状のローター側の永久磁石47を取付ける一方、ケーシング37の支持台43, 44の上部に中空円環状のケース48を取付け、ケース48の内周面に超伝導物質からなるステータ側の超伝導体49を円周方向に間隔をあけて複数個埋設している。なお、ここではケース48と超伝導体49とを別体で形成しているが、一体的に形成するようにしてもよい。
- [0037] また、超伝導スラスト軸受39, 39は、ケース48の左側部に中空部へ連通する注入口50と排出口51とを形成しており、超伝導体49を冷却するための液体窒素等の冷媒をケース48の注入口50から中空部に注入したり、冷媒をケース48の中空部から排出口51に排出できるようにしている。
- [0038] これにより、超伝導スラスト軸受39, 39は、ケース48の中空部に充填した冷媒の作用で超伝導現象を生起させ、回転軸38を超伝導ピン止め効果現象により軸線方向に移動させることなく回動自在に支持するようにしている。
- [0039] フライホイール40は、回転軸38の回転中心から偏芯させた位置で前後一对の円環状の円環体52, 52を超伝導スラスト軸受41, 41によって回動自在に支持し、前後一对の円環体52, 52の内側（前側の円環体52の後側及び後側の円環体52の前側）と回転軸38との間に円周方向に向けて等間隔に配置した前後一对の8個のスポーク53を介設している。
- [0040] ここで、前後一对の円環体52, 52は、内側面（前側の円環体52の後面及び後側の円環体52の前面）に円環状のガイド体54を取付け、各ガイド体54の内外周面に溝状のガイドレール55, 56を形成するとともに、外側のガイドレール56

に2個のストッパー57を円周方向に間隔をあけて形成している。なお、ストッパー21は、1個でもよく、また、複数個でもよい。

[0041] 一方、スポーク53は、回転軸38に棒体58をベアリング59を介して半径方向に向けて摺動自在に取付け、棒体58の一端部に前後に伸延する矩形箱形状の錘60をダンパー61を介して棒体58に沿って摺動自在に取付けるとともに、棒体58の他端部に前後に伸延する矩形箱形状の錘62を棒体58に沿って摺動自在に取付け、各錘60, 62の前後端部に回転軸38と平行に伸延させた棒状の支持体63, 63の基端部を取付け、各支持体63の先端部に略三角板状のフレーム64を回転軸38と直交する方向に回動自在にそれぞれ取付け、各フレーム64の内周側に内側のガイドレール55に沿って滑動する車輪65を回動自在にそれぞれ取付け、各フレーム64の外周側に外側のガイドレール56に沿って滑動する車輪66, 66を回動自在にそれぞれ取付けている。

[0042] これにより、フライホイール40は、回転軸38にスポーク53を半径方向に向けて摺動自在に接続するとともに、車輪65, 66がガイドレール55, 56に沿って滑動することでスポーク53を円周方向に向けて移動可能とし、車輪66とストッパー57とが当接することでスポーク53を係止可能として、前後一对の円環体52, 52にスポーク53を円周方向に向けて移動可能かつ係止可能に接続している。

[0043] 超伝導スラスト軸受41, 41は、円環体52, 52の外周部に円環状のローター側の永久磁石67を取付ける一方、ケーシング37の支持台45, 46の上部に中空円環状のケース68, 68を取付け、各ケース68の内周面にステーター側の超伝導体69を円周方向に間隔をあけてそれぞれ複数個埋設している。なお、ここでは、円環体52と永久磁石67とを別体で形成しているが、一体的に形成するようにしてもよい。また、ケース68と超伝導体69も一体的に形成するようにしてもよい。

[0044] また、超伝導スラスト軸受41, 41は、ケース68の左側部に中空部へ連通する注入口70と排出口71とを形成しており、超伝導体69を冷却するための液体窒素等の冷媒をケース68の注入口70から中空部に注入したり、冷媒をケース68

の中空部から排出口71に排出できるようにしている。

- [0045] これにより、超伝導スラスト軸受41, 41は、ケース68の中空部に充填した冷媒の作用で超伝導現象を生起させ、フライホイール40を超伝導ピン止め効果現象により軸線方向に移動させることなく回動自在に支持するようにしている。
- [0046] 以上に説明したように、実施例2に係るフライホイールエネルギー貯蔵装置36では、回転軸38の中途部（中央部）にフライホイール40を接続し、フライホイール40の前後で回転軸38を超伝導スラスト軸受39, 39で回動自在に支持するとともに、フライホイール40を前後一对の超伝導スラスト軸受41, 41で回動自在に支持した構成となっている。
- [0047] また、上記フライホイールエネルギー貯蔵装置36では、回転軸38の回転中心から偏芯させた位置に前後一对の円環体52, 52を間隔をあけて配置するとともに、各円環体52の内側（前側の円環体52の後側及び後側の円環体52の前側）と回転軸38との間に円周方向に向けて等間隔に配置したスポーク53を介設し、回転軸38にスポーク53を半径方向に向けて摺動自在に接続する一方、各円環体52にスポーク53を円周方向に向けて移動可能かつ係止可能に接続している。
- [0048] さらに、上記フライホイールエネルギー貯蔵装置36では、各円環体52にガイドレール56を形成するとともにガイドレール56の所定位置にストッパー57を形成する一方、スポーク53にガイドレール56に沿って滑動する車輪66を設け、車輪66がガイドレール56に沿って滑動することでスポーク53を円周方向に向けて移動可能とし、車輪66とストッパー57とが当接することでスポーク53を係止可能としている。
- [0049] 実施例1及び実施例2に係るフライホイールエネルギー貯蔵装置1, 36は、以上に説明したように構成しており、回転軸3, 38を回転させることで、フライホイール5, 40に作用する遠心力を利用して長時間にわたって回転軸3, 38を回転させ続け、これによりエネルギーを貯蔵し、その後、必要となったときに回転軸3, 38からエネルギーを取出すようにしている。

- [0050] なお、回転軸3, 38を回転させる機構は特に限定されるものではなく、クラッチ等の動力断続機構を介して接続したモータなどを用いてもよく、或いは、回転軸3, 38を振動や風力などを利用して回転させるようにしてもよい。
- [0051] また、回転軸3, 38からエネルギーを取出す機構も特に限定されるものではなく、クラッチ等の動力断続機構を介して接続した発電機などを用いてもよく、或いは、フライホイールエネルギー貯蔵装置1を動力源とし回転軸3, 38から直接動力を取出すように構成してもよい。
- [0052] 以上に説明したように、上記フライホイールエネルギー貯蔵装置1, 36では、回転軸3, 38の中途部（中央部）にフライホイール5, 40を接続し、フライホイール5, 40の前後で回転軸3, 38を超伝導スラスト軸受4, 4, 39, 39で回動自在に支持するとともに、フライホイール5, 40を超伝導スラスト軸受6, 41, 41で回動自在に支持した構成となっている。
- [0053] そのため、上記構成のフライホイールエネルギー貯蔵装置1, 36では、超伝導スラスト軸受6, 41, 41でフライホイール5, 40を支持することでフライホイール5, 40の遠心力によって回転軸3, 38が撓んでしまうのを防止することができ、これにより、フライホイールエネルギー貯蔵装置1, 36の回転損失を低減させることができ、フライホイールエネルギー貯蔵装置1, 36のエネルギーの貯蔵時間や貯蔵量を増大させることができる。
- [0054] また、上記フライホイールエネルギー貯蔵装置1, 36では、回転軸3, 38の回転中心から偏芯させた位置に円環体16, 52, 52を配置するとともに、円環体16, 52, 52と回転軸3, 38との間に円周方向に向けて等間隔に配置したスポーク17, 53を介設し、回転軸3, 38にスポーク17, 53を半径方向に向けて摺動自在に接続する一方、円環体16, 52, 52にスポーク17, 53を円周方向に向けて移動可能かつ係止可能に接続している。
- [0055] そのため、上記構成のフライホイールエネルギー貯蔵装置1, 36では、回転軸3, 38とフライホイール5, 40との回転差を吸収しながら回転軸3, 38を撓ませることなく回転軸3, 38とフライホイール5, 40とを連動連結させることができる。

[0056] さらに、上記フライホイールエネルギー貯蔵装置1,36では、円環体16,52,52にガイドレール20,56を形成するとともにガイドレール20,56の所定位置にストッパー21,57を形成する一方、スポーク17,53にガイドレール20,56に沿って滑動する車輪30,66を設け、車輪30,66がガイドレール20,56に沿って滑動することでスポーク17,53を円周方向に向けて移動可能とし、車輪30,66とストッパー21,57とが当接することでスポーク17,53を係止可能としている。

[0057] そのため、上記構成のフライホイールエネルギー貯蔵装置1,36では、回転軸3,38とフライホイール5,40との連動機構を組立容易な構造とすることができる。

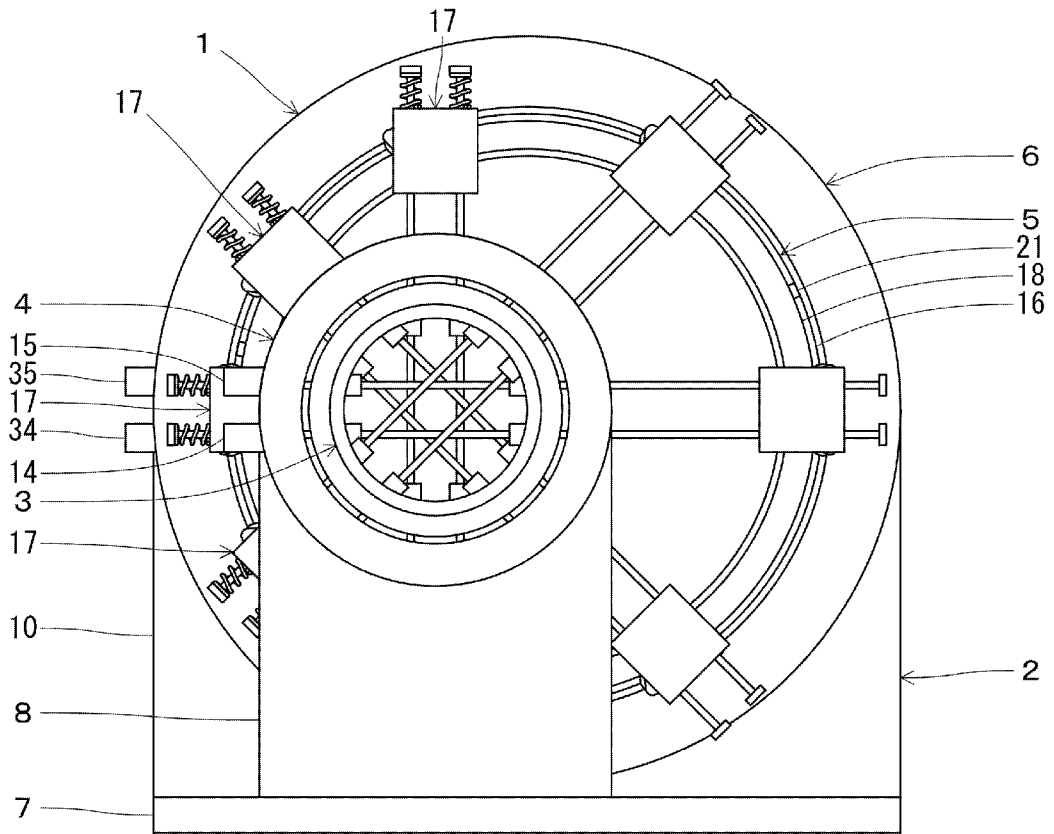
符号の説明

[0058]	1, 36	フライホイールエネルギー貯蔵装置	2, 37	ケーシング
	3, 38	回転軸	4, 39	超伝導スラスト軸受
	5, 40	フライホイール	6, 41	超伝導スラスト軸受
	7, 42	基台	8~10, 43~46	支持台
	11, 47	永久磁石	12, 48	ケース
	13, 49	超伝導体	14, 50	注入口
	15, 51	排出口	16, 52	円環体
	17, 53	スポーク	18, 54	ガイド体
	19, 20, 55, 56	ガイドレール	21, 57	ストッパー
	22, 58	棒体	23, 59	ベアリング
	24, 60	錘	25, 61	ダンパー
	26, 62	錘	27, 63	支持体
	28, 64	フレーム	29, 30, 65, 66	車輪
	31, 67	永久磁石	32, 68	ケース
	33, 69	超伝導体	34, 70	注入口
	35, 71	排出口		

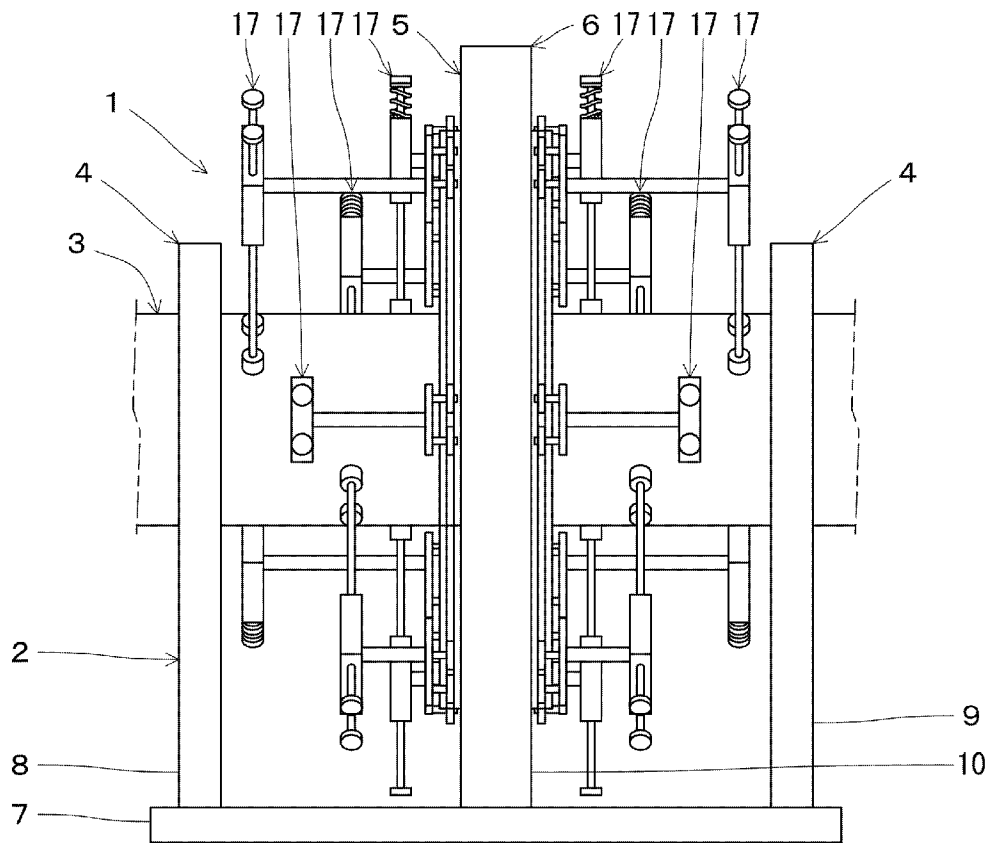
請求の範囲

- [請求項1] フライホイールを接続した回転軸を超伝導スラスト軸受で回転自在に支持したフライホイールエネルギー貯蔵装置において、
- 回転軸の中途部にフライホイールを接続し、フライホイールの前後で回転軸を超伝導スラスト軸受で回転自在に支持するとともに、フライホイールを超伝導スラスト軸受で回転自在に支持したことを特徴とするフライホイールエネルギー貯蔵装置。
- [請求項2] 前記フライホイールは、回転軸の回転中心から偏芯させた位置に円環体を配置するとともに、円環体と回転軸との間に円周方向に向けて等間隔に配置したスポークを介し、回転軸にスポークを半径方向に向けて摺動自在に接続する一方、円環体にスポークを円周方向に向けて移動可能かつ係止可能に接続したことを特徴とする請求項1に記載のフライホイールエネルギー貯蔵装置。
- [請求項3] 前記円環体にガイドレールを形成するとともにガイドレールの所定位置にストッパーを形成する一方、前記スポークにガイドレールに沿って滑動する車輪を設け、車輪がガイドレールに沿って滑動することでスポークを円周方向に向けて移動可能とし、車輪とストッパーとが当接することでスポークを係止可能としたことを特徴とする請求項2に記載のフライホイールエネルギー貯蔵装置。

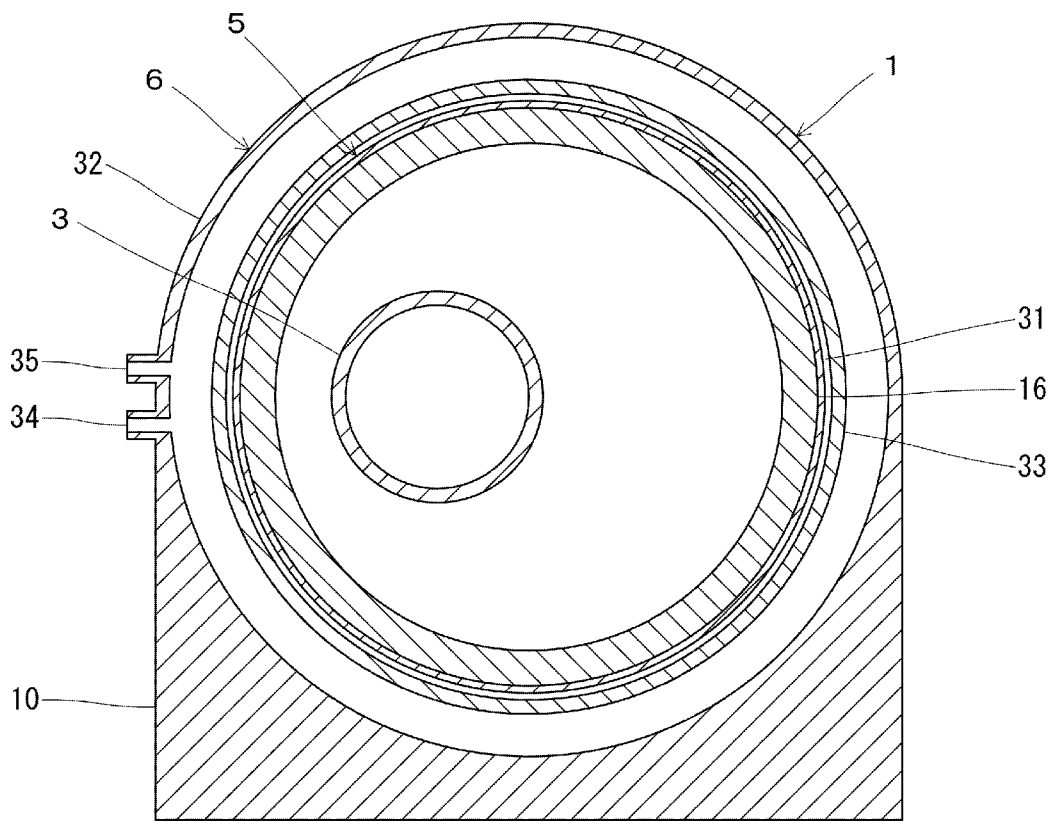
[図1]



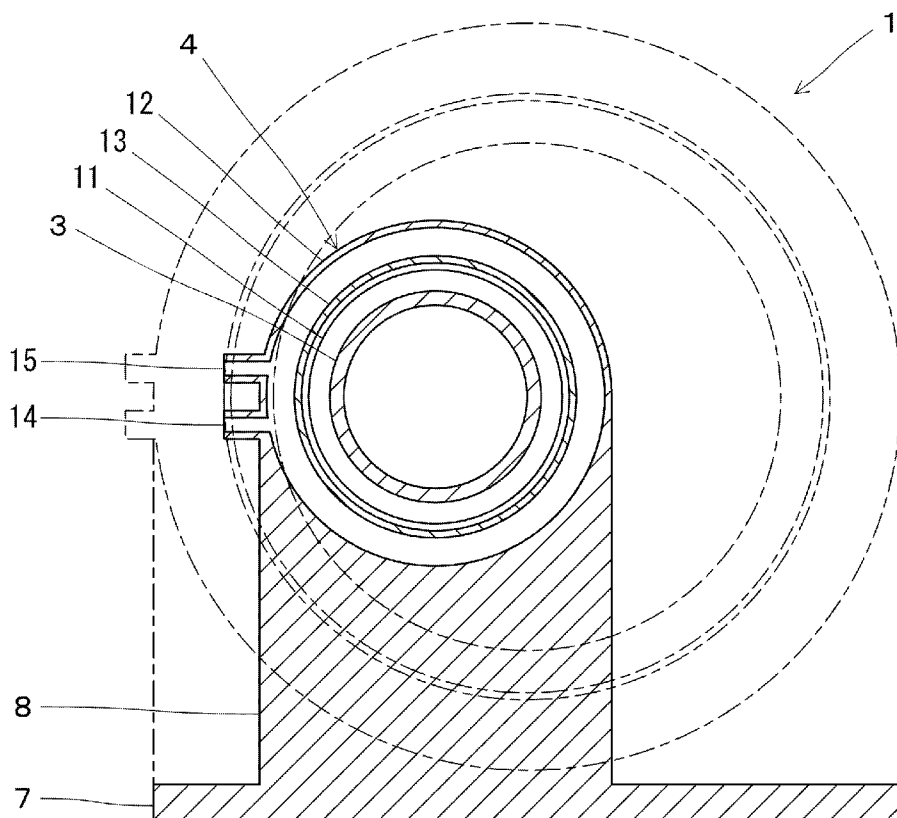
[図2]



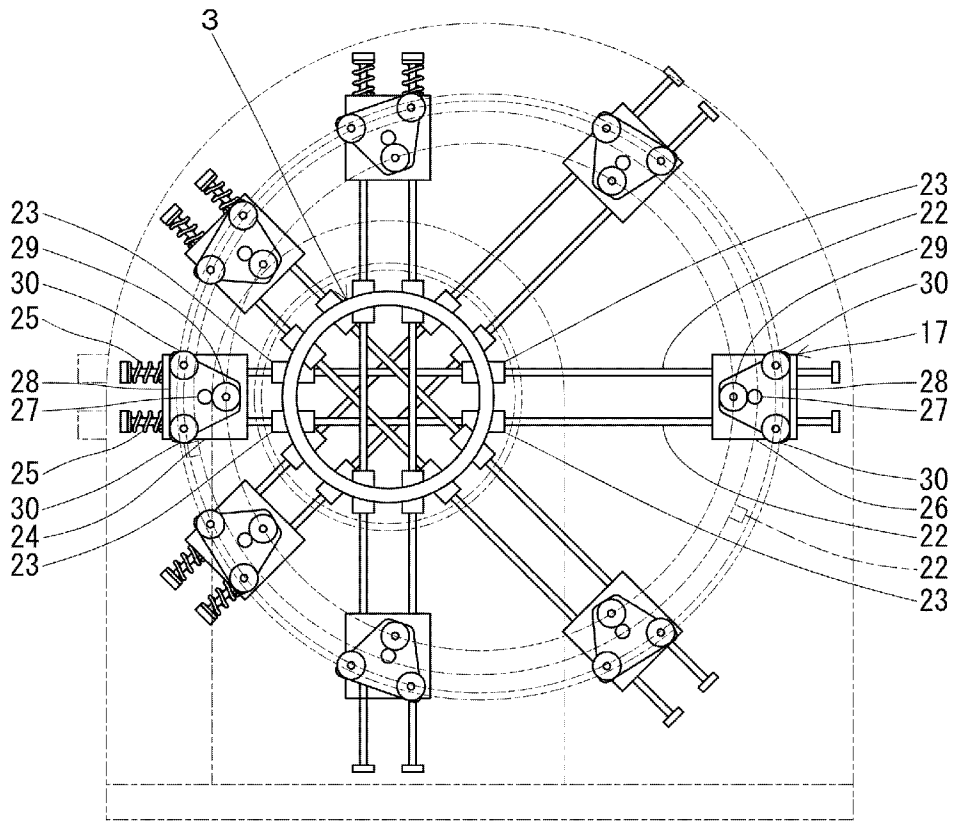
[図3]



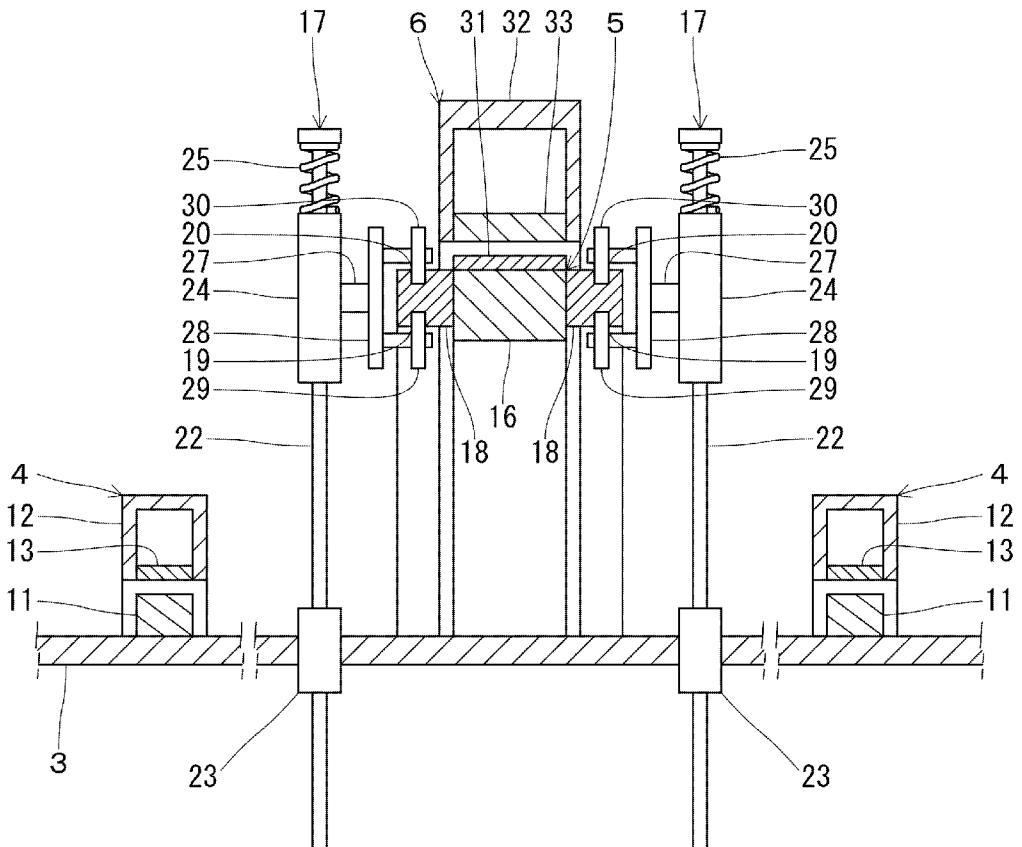
[図4]



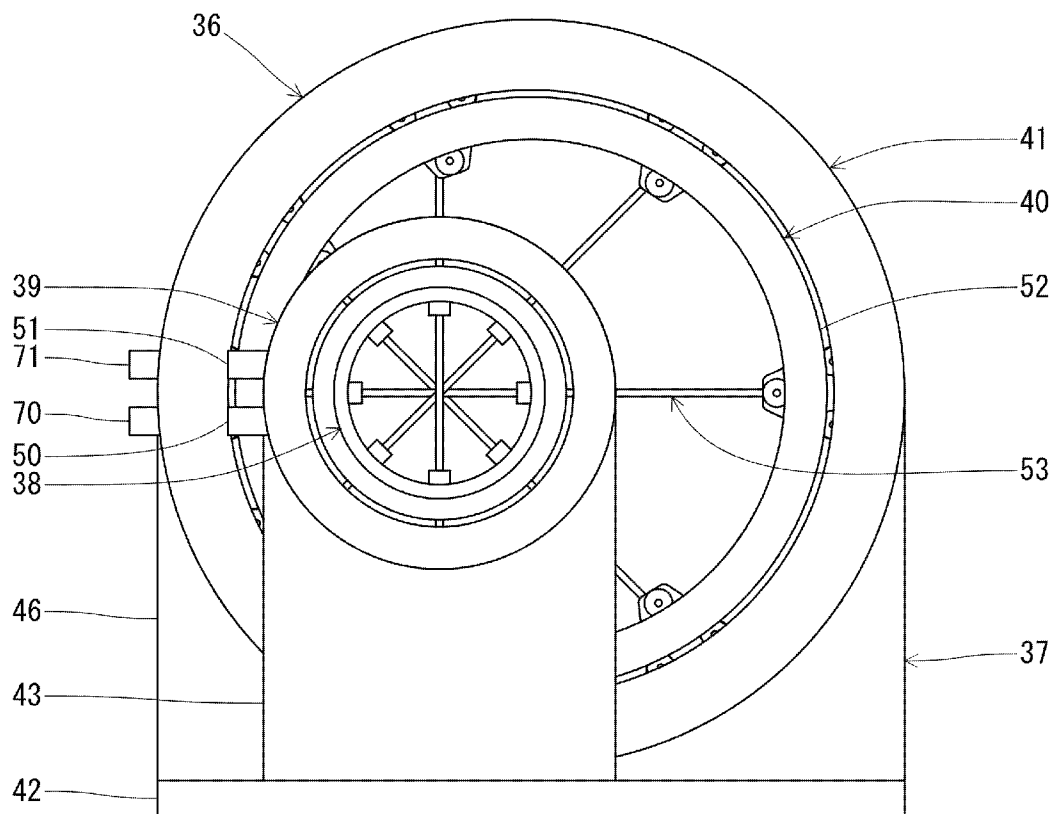
[图5]



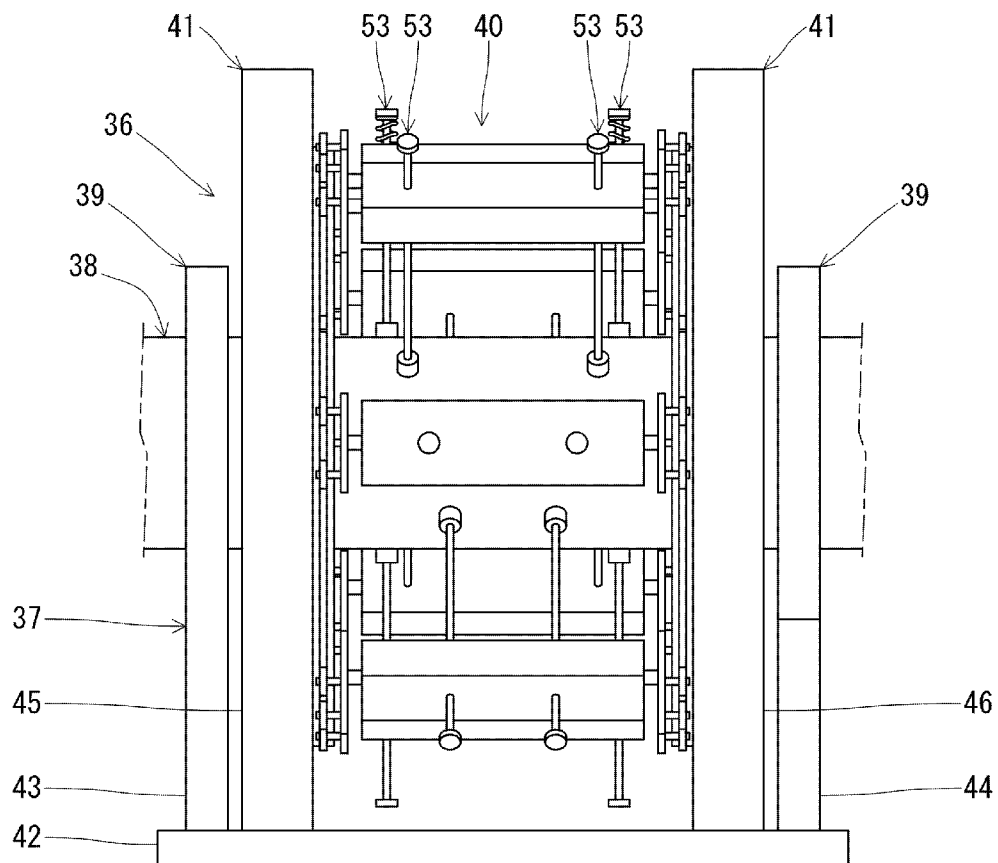
[图6]



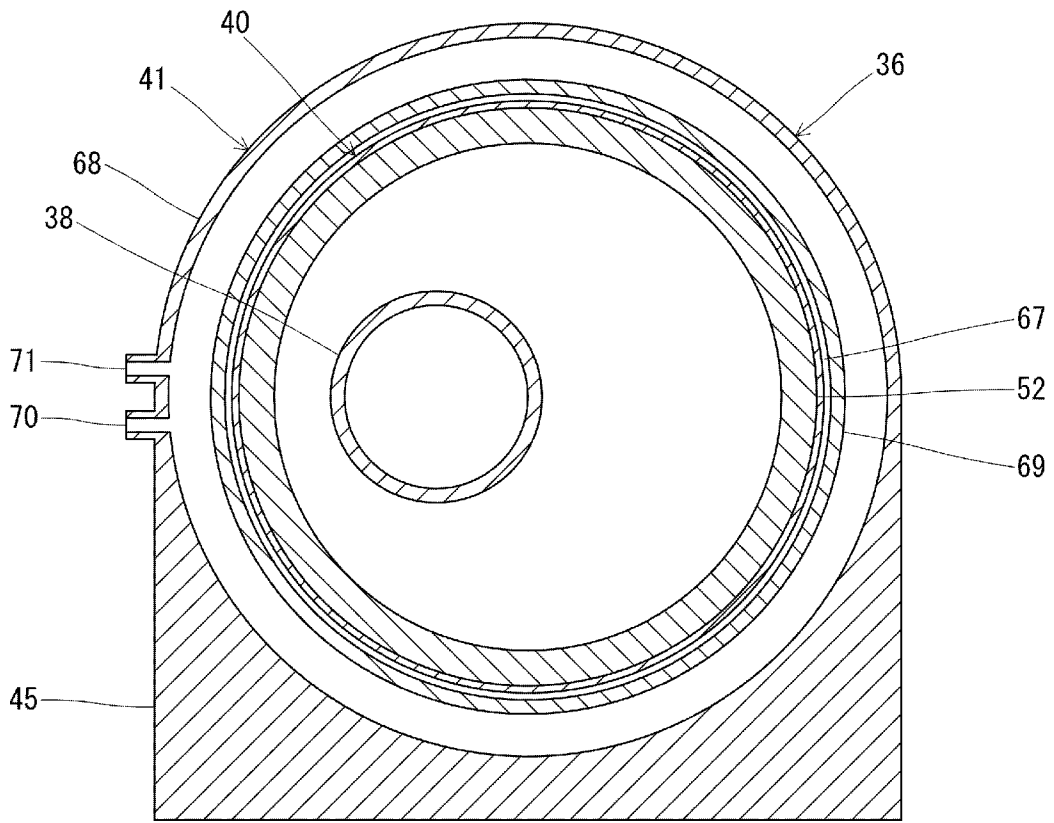
[図7]



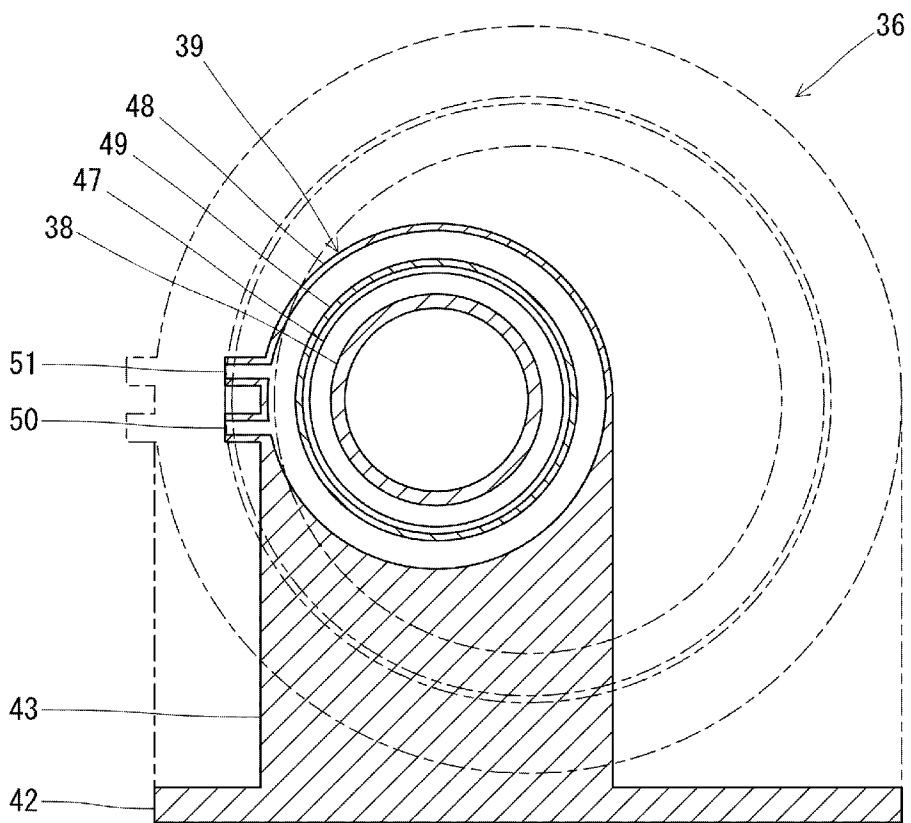
[図8]



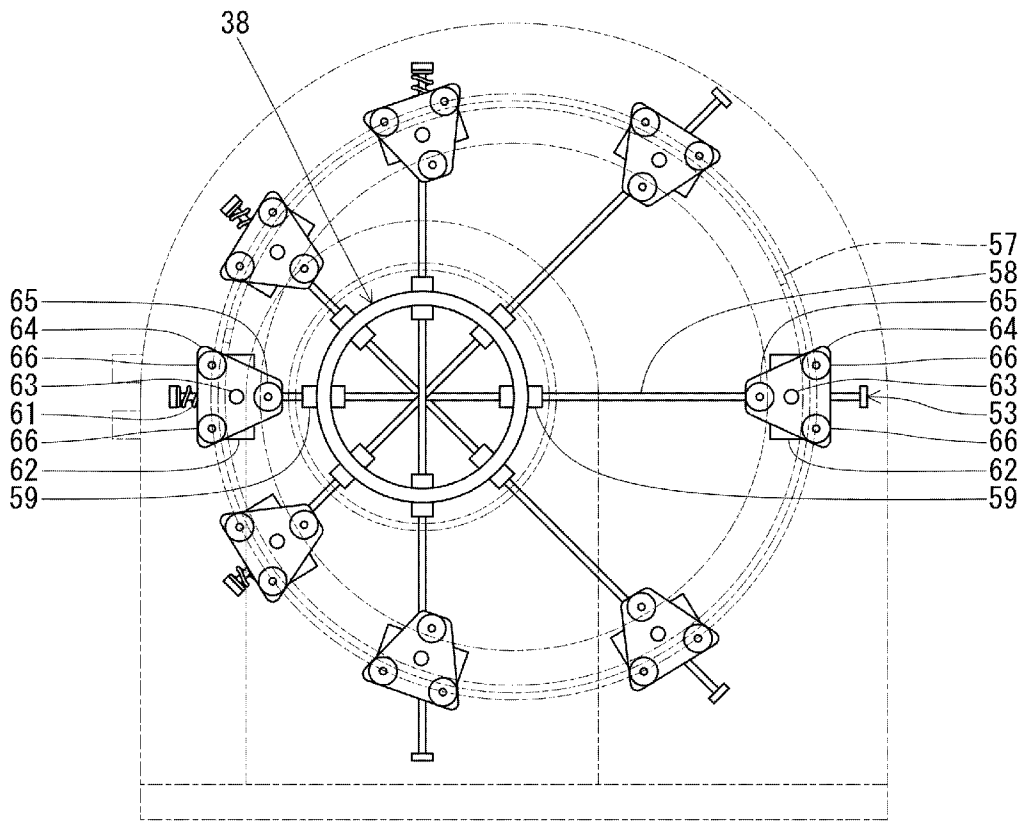
[图9]



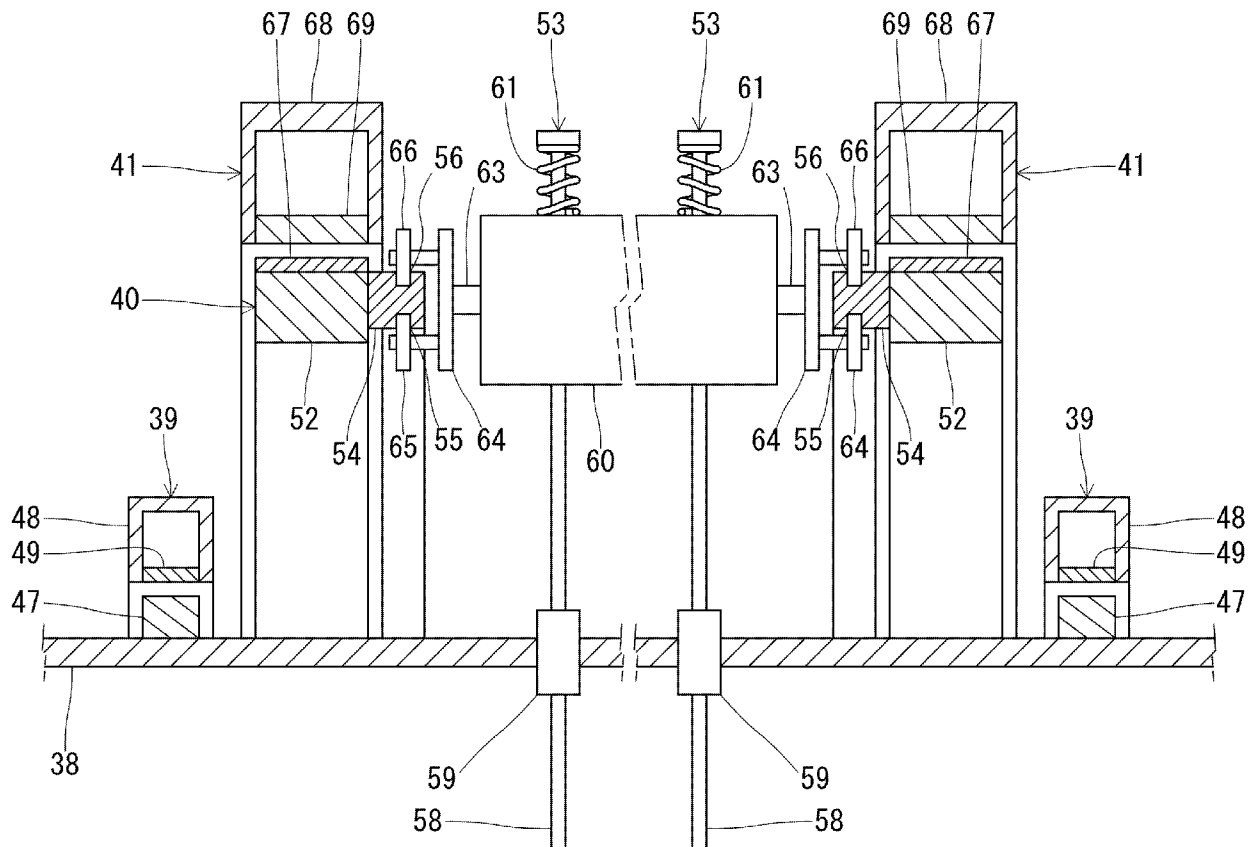
[图10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03G3/08(2006.01) i, F16C32/04(2006.01) i, F16H33/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F03G3/08, F16C32/04, F16H33/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 5-49191 A (Kumagai Gumi Co., Ltd.), 26 February 1993 (26.02.1993), paragraphs [0017] to [0023]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1 2, 3
A	JP 7-501197 A (Arch Development Corp.), 02 February 1995 (02.02.1995), entire text; all drawings & US 005214981 A & EP 000596018 A & WO 1993/003292 A1	1-3
A	JP 2010-196495 A (Fukuo KANEZAKI), 09 September 2010 (09.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 September, 2010 (28.09.10)

Date of mailing of the international search report
05 October, 2010 (05.10.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F03G3/08(2006.01)i, F16C32/04(2006.01)i, F16H33/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F03G3/08, F16C32/04, F16H33/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 5-49191 A (株式会社熊谷組) 1993.02.26, 段落番号【0017】-【0023】, 第1-5図 (ファミリーなし)	1 2, 3
A	JP 7-501197 A (アーチ ディベロプメント コーポレイション) 1995.02.02, 全文、全図 & US 005214981 A & EP 000596018 A & WO 1993/003292 A1	1-3
A	JP 2010-196495 A (金崎福男) 2010.09.09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 28.09.2010

国際調査報告の発送日
 05.10.2010

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 井上 茂夫
 電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3T 8920