

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5121402号
(P5121402)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int.Cl.

E02B 7/20 (2006.01)

F 1

E 0 2 B 7/20 1 O 9

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-292518 (P2007-292518)
 (22) 出願日 平成19年11月9日 (2007.11.9)
 (65) 公開番号 特開2009-121020 (P2009-121020A)
 (43) 公開日 平成21年6月4日 (2009.6.4)
 審査請求日 平成22年7月22日 (2010.7.22)

(73) 特許権者 591039698
 開成工業株式会社
 熊本県熊本市植木町石川450-1
 (74) 代理人 10009508
 弁理士 加藤 久
 (74) 代理人 100116296
 弁理士 堀田 幹生
 (72) 発明者 山本 洋士
 熊本県鹿本郡植木町大字石川450-1
 開成工業株式会社内
 審査官 須永 脍

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部から回転駆動可能な入力軸と、前記入力軸の回転により回転する出力軸と、前記入力軸の回転を前記出力軸に伝える伝達機構を内蔵した本体ケーシングと、前記出力軸の回転を制動する遠心ブレーキを内蔵したブレーキハウジングと、前記本体ケーシング内に収容された潤滑油と、を備え、前記ブレーキハウジングを、そのハウジング本体の少なくとも一部が前記本体ケーシング内に位置し且つ前記潤滑油に浸漬した状態で前記本体ケーシングに取り付けた回転制御装置において、前記ハウジング本体の少なくとも一部を、前記本体ケーシングに開設された開口部を経由して当該本体ケーシング内に嵌入させた状態で取り付け、前記ハウジング本体の開口端に外側から開閉可能な蓋体を取り付けたことを特徴とする回転制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、起伏式扉体、昇降式水路橋などの水路開閉手段をワイヤやチェーンなどを介して開閉・昇降する巻上装置などに使用可能な回転制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

農業用水路などの各種水路に設置される水路開閉装置として、起伏式のゲート装置が知られている。従来の起伏式ゲートは、水路の河床上にヒンジを介して扉体を起伏可能に設

置したものが一般的である（例えば、特許文献1参照。）。前記扉体は水中で浮力を受けるので、水位の変化に応じて扉体がヒンジを中心に起伏して、水路の開閉が自動的に行われる。また、この起伏式ゲートの扉体巻上機には、増水時に扉体を自動的に倒伏させるための自動倒伏装置が内蔵されている。

【0003】

一方、特許文献1に記載された「自動倒伏ゲート」に類似した構造、機能を有するものとして、図5、図6に示すゲート装置50がある。ゲート装置50は、河床57の段差部分に設けられたヒンジ52を中心に起伏可能に設置された扉体51と、その上流側に設けられた水位検知用の浮子53と、ワイヤ55を介して扉体51を保持する巻上装置54と、を備えている。ゲート装置50において、扉体51より上流側の水位WLが計画水位に達すると、巻上装置54に設けられた自動転倒機構（図示せず）が作動して、扉体51が自動的に転倒する。具体的には、水位WLが計画水位に達するまで浮子53が上昇すると、前記自動転倒機構が作動し、巻上装置54の巻上ドラム56のロックが解除されると、水圧で転倒する扉体51の引張力によりワイヤ55が繰り出され、扉体51が河床57に向かって転倒する。

【0004】

ゲート装置50において、上流側の増水により前記自動転倒機構が作動して巻上ドラム56のロックが解除されたとき、扉体51が転倒する速度を一定以下に制限するため、図6に示すように、巻上装置54には遠心ブレーキ機構58が設けられている。遠心ブレーキ機構58は、図6、図7に示すように、巻上装置54を構成する回転制御装置59の本体ケーシング59aに設けられている。この遠心ブレーキ機構58は、巻上ドラム56と連動して回転する状態で本体ケーシング59a内に配置されたブレーキ軸60と、ブレーキ軸60の一方の端部に取り付けられた遠心ブレーキ63と、遠心ブレーキ63を収納するブレーキハウジング64と、を備えている。

【0005】

また、遠心ブレーキ63は、ブレーキ軸60と共に回転するブレーキボス61と、ブレーキボス61の外周側にその半径方向に取り付けられたピン62と、ピン62に沿ってスライド可能に取り付けられたブレーキパッド66と、ピン62とブレーキパッド66とを繋ぐコイルバネ65と、を備えている。ブレーキ軸60が予め設定された回転数以上で回転すると、ブレーキパッド66に生じる遠心力でブレーキパッド66が外周方向へスライドしてブレーキハウジング64の内周面64aに接触することによってブレーキ軸60の回転が制動される。

【0006】

【特許文献1】特開2002-309561号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図6に示すゲート装置50を構成する遠心ブレーキ機構58は、図7に示すように、本体ケーシング59aに開設された開口部59cからブレーキ軸60などを本体ケーシング59a内へ挿入し、ボルト64e及びボルト64fを用いて固定されている。このため、ブレーキハウジング64の殆ど全体が本体ケーシング59aの外側に突出した状態となり、装置の小型化を図る上での障害となっている。また、ブレーキ作動時に生じる熱は、ブレーキハウジング64から大気中への放散（空冷）によって処理されているため、発熱量が多いときは、オーバーヒートする可能性がある。

【0008】

さらに、遠心ブレーキ63と反対側のブレーキ軸60端部に連結されたセンサ軸70、センサブレーキドラム71、センサブレーキガイド72などの各種部品の取付作業は、本体ケーシング59aの上面開口部（図示せず）から狭い本体ケーシング59a内に手を差し込んで行わなければならないので作業性が悪い、という問題もある。

【0009】

10

20

30

40

50

本発明が解決しようとする課題は、従来品よりも小型であって、作動中にオーバーヒートし難い、回転制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の回転制御装置は、外部から回転駆動可能な入力軸と、前記入力軸の回転により回転する出力軸と、前記入力軸の回転を前記出力軸に伝える伝達機構を内蔵した本体ケーシングと、前記出力軸の回転を制動する遠心ブレーキを内蔵したブレーキハウジングと、前記本体ケーシング内に収容された潤滑油と、を備え、前記ブレーキハウジングを、そのハウジング本体の少なくとも一部が前記本体ケーシング内に位置し且つ前記潤滑油に浸漬した状態で前記本体ケーシングに取り付けた回転制御装置において、前記ハウジング本体の少なくとも一部を、前記本体ケーシングに開設された開口部を経由して当該本体ケーシング内に嵌入させた状態で取り付け、前記ハウジング本体の開口端に外側から開閉可能な蓋体が取り付けたことを特徴とする。

10

【0011】

このような構成とすれば、遠心ブレーキを内蔵するブレーキハウジングの少なくとも一部が本体ケーシング内に位置することにより、本体ケーシングから突出するブレーキハウジングの当該突出部分を縮小することができるため、装置の小型化を図ることができる。また、本体ケーシング内に位置するブレーキハウジングの少なくとも一部が潤滑油に浸漬していることにより、遠心ブレーキ作動中に発生する熱は潤滑油で冷やされるため、作動中のオーバーヒートも発生し難い。

20

【0012】

また、前記ブレーキハウジングのハウジング本体の少なくとも一部を、前記本体ケーシングに開設された開口部を経由して当該本体ケーシング内に嵌入させた状態で取り付ける構成としたことにより、本体ケーシング内に配置される伝達機構などの各種部品は、予め外部にて組み立てた後、ブレーキハウジングを本体ケーシングに取り付ける際に一緒に開口部を経由して本体ケーシング内へ挿入することができる。従って、当該回転制御装置の製造工程における組立性が向上するとともに、メンテナンスなども容易となる。

【0013】

さらに、前記ブレーキハウジングに、前記本体ケーシングの外側から開閉可能な蓋体を設けたことにより、本体ケーシングの外側から蓋体を開くことができるため、ブレーキハウジング内の状況確認やメンテナンスなどを容易に実行することができる。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明により、従来品よりも小型であって、オーバーヒートし難い、回転制御装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の実施の形態である回転制御装置を用いた巻上装置及び起伏式扉体などを示す部分斜視図、図2は図1に示す巻上装置の背面図、図3は図2に示す巻上装置の左側面図、図4は図3のA-A線における一部省略断面図である。

40

【0016】

図1～図3に示すように、河床23の段差部分22に設けられたヒンジ(図示せず)を中心に扉体21が起伏可能に設置され、扉体21の側方の地上部分に設置された箱体状のケーシング20a内に巻上装置20が収納されている。ケーシング20aの上部には開閉蓋20bが設けられている。ケーシング20aの背面から突出する巻上軸17bに巻上ドラム13が取り付けられ、この巻上ドラム13に巻き上げ、繰り出し可能に係止されたワイヤ14の先端側が扉体21に取り付けられている。

【0017】

50

巻上装置 20 は、台座 18 上に設置された減速機 17 と、台座 18 に立設された架台 19 上に設置された回転制御装置 10 と、を備えている。巻上装置 20 の出力軸 12 に装着されたスプロケット 12s と、減速機 17 の入力軸 17a に装着されたスプロケット 17s との間には、ローラチェーン 15 が掛け渡されている。減速機 17 の内部には、入力軸 17a の回転を減速して巻上軸 17b に伝える伝達機構（図示せず）が設けられている。

【0018】

図 3, 図 4 に示すように、回転制御装置 10 は、外部から回転駆動可能な入力軸 16 と、入力軸 16 の回転により回転する出力軸 12 と、入力軸 16 の回転を出力軸 12 に伝える伝達機構（図示せず）を内蔵した本体ケーシング 10b と、出力軸 12 の回転を制動する遠心ブレーキ 63 を内蔵したブレーキハウジング 11 と、を備え、本体ケーシング 10b 内の空洞部 10d には、その深さの 1/3 程度の位置まで潤滑油（図示せず）が収容されている。また、本体ケーシング 10b の上面には、開閉可能な蓋体 10a が装着されている。

【0019】

ブレーキハウジング 11 は、略有底円筒形状のハウジング本体 11a と、ハウジング本体 11a の開口端 11c を覆う略円板形状の蓋体 11b と、を備えている。ブレーキハウジング 11 は、ハウジング本体 11a の一部が本体ケーシング 10b 内に位置し且つ前記潤滑油に浸漬した状態で本体ケーシング 10b に取り付けられている。ブレーキハウジング 11 は、そのハウジング本体 11a の一部を、本体ケーシング 10b に開設された開口部 10c から当該本体ケーシング 10b 内に嵌入させた状態で取り付けられている。ブレーキハウジング 11 には、本体ケーシング 10b の外側から開閉可能な蓋体 11b が取り付けられている。

【0020】

図 1 に示すように、扉体 21 は、巻上装置 20 の巻上ドラム 13 に巻かれたワイヤ 14 によって所定の傾斜角度に保たれている。扉体 21 より上流側の水位が計画水位に達すると、回転制御装置 10 に設けられた自動転倒機構（図示せず）が作動して巻上ドラム 13 のロックが解除され、ワイヤ 14 が繰り出し可能となるため、扉体 21 は水圧により河床 23 に向かって転倒していく。このとき、扉体 21 が転倒する速度が所定値に達すると、遠心ブレーキ 63 によって制動される。

【0021】

図 3, 図 4 に示すように、回転制御装置 10 の本体ケーシング 10b 内には、巻上ドラム 13 と連動して回転するブレーキ軸 30 が設けられ、このブレーキ軸 30 の一方の端部に遠心ブレーキ 63 が取り付けられている。ブレーキハウジング 11 内に収納された遠心ブレーキ 63 は、ブレーキ軸 30 と共に回転するブレーキボス 61 と、ブレーキボス 61 の外周側にその半径方向に取り付けられたピン 62 と、ピン 62 に沿ってスライド可能に取り付けられたブレーキパッド 66 と、を備えている。ブレーキパッド 66 は、ピン 62 に装着されたコイルバネ 65 によってブレーキ軸 30 側に付勢されている。

【0022】

巻上ドラム 13 のロックが解除され、扉体 21（図 1 参照）の転倒によって繰り出されるワイヤ 14 の引張力で巻上ドラム 13 が回転し、これと連動するブレーキ軸 30 の回転により生じる遠心力でブレーキパッド 66 が外周方向へスライドする。ブレーキ軸 30 が予め設定された回転数を超えると、外周方向へスライドしたブレーキパッド 66 がブレーキハウジング 11 の内周面 11d に接触して、ブレーキ軸 30 の回転が制動される。これにより、ブレーキ軸 30 と連動する巻上ドラム 13 の回転が制動され、図 1 に示す扉体 21（図 1 参照）は、設定値を超えない速度でゆっくりと河床 23 へ転倒していく。

【0023】

次に、予め設定された傾斜角度あるいは河床 23 まで転倒した扉体 21 を起立させる場合は、図 3 に示すように、回転制御装置 10 の入力軸 16 に手動ハンドル 16h を取り付けて時計回りに回転させる。これにより、本体ケーシング 10b 内の伝達機構（図示せず）を介して出力軸 12 が回転し、この回転が、スプロケット 12s、ローラチェーン 15

10

20

30

40

50

及びスプロケット 17s を介して、減速機 17 の入力軸 17a に伝わる。入力軸 17a が回転すると、減速機 17 内の伝達機構（図示せず）を介して巻上軸 17b とともに巻上ドラム 13 が回転してワイヤ 14 が巻き上げられるので、扉体 21 が徐々に起立していく。

【0024】

前述したように、回転制御装置 10 においては、ハウジング本体 11a の一部が本体ケーシング 10b 内に位置した状態で本体ケーシング 10b に取り付けられている。従って、図 4 と図 7 とを比較すると分かるように、本体ケーシング 10b からのブレーキハウジング 11 の突出部分が小さくなり、回転制御装置 10 の小型化を図ることができる。また、本体ケーシング 10b 内に位置するハウジング本体 11a の一部が潤滑油に浸漬していることにより、遠心ブレーキ 63 の作動中に発生する熱は潤滑油で冷やされるため、作動中のオーバーヒートも発生し難い。

10

【0025】

また、ブレーキハウジング 11 は、そのハウジング本体 11a の一部を、本体ケーシング 10b に開設された開口部 10c から当該本体ケーシング 10b 内に嵌入させた状態で取り付けられている。従って、本体ケーシング 10b 内に配置される伝達機構（図示せず）などの各種部品は、予め外部にて組み立てた後、ハウジング本体 11a を本体ケーシング 10b に取り付ける際に、一緒に、開口部 10c を経由して本体ケーシング 10b 内へ挿入することができる。そして、ボルト 11e を締め付けてハウジング本体 11a を本体ケーシング 10b に固定した後、ハウジング本体 11a の開口端 11c に蓋体 11b を被せてボルト 11f を締め付ければ、本体ケーシング 10b に対するブレーキハウジング 11 の取り付け作業が完了する。従って、回転制御装置 10 の製造工程における組立性は良好であり、メンテナンス性も優れている。

20

【0026】

一方、ハウジング本体 11a の開口端 11c に取り付けられている平板状の蓋体 11b は、ボルト 11f を緩めて取り外せば、本体ケーシング 10b の外側から蓋体 11b のみを離脱させることができる。このため、ブレーキハウジング 11 内の状況確認やメンテナンスなどを容易に実行することができる。また、蓋体 11b は、その周囲の本体ケーシング 10b 表面と略平行をなすように取り付けられているため、本体ケーシング 10b からの突出が少なく、装置の小型化を図る上で有効である。

30

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明の回転制御装置は、起伏式扉体、昇降式水路橋などの水路開閉手段をワイヤやチーンなどを介して開閉・昇降する巻上装置などにおいて広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明の実施の形態である回転制御装置を用いた巻上装置及び起伏式扉体を示す部分斜視図である。

【図 2】図 1 に示す巻上装置の背面図である。

【図 3】図 2 に示す巻上装置の左側面図である。

【図 4】図 3 の A - A 線における一部省略断面図である。

40

【図 5】従来のゲート装置を示す概略構成を示す図である。

【図 6】図 5 に示すゲート装置を上流側から見た図である。

【図 7】図 6 の B - B 線における一部省略断面図である。

【符号の説明】

【0029】

10 回転制御装置

10a, 11b 蓋体

10b 本体ケーシング

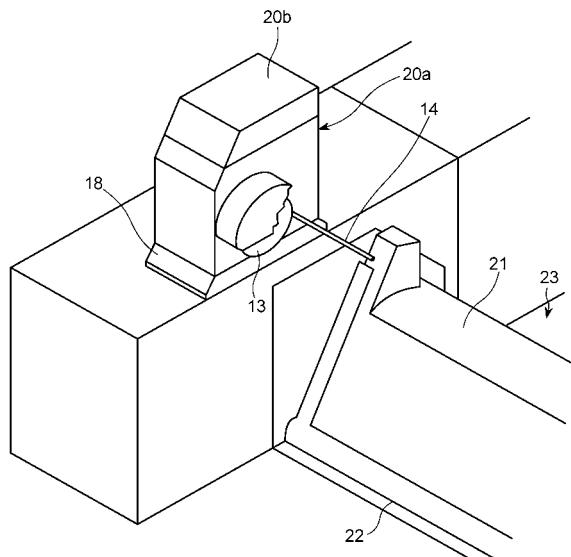
10c 開口部

10d 空洞部

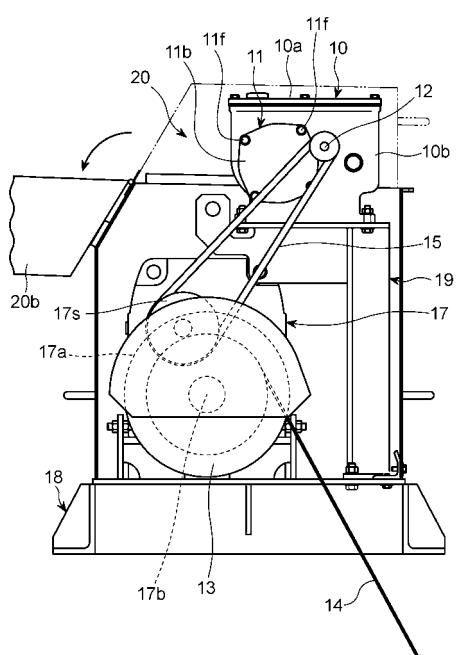
50

- 1 1 ブレーキハウジング
1 1 a ハウジング本体
1 1 c 開口端
1 1 d 内周面
1 1 e , 1 1 f ボルト
1 2 , 1 7 b 出力軸
1 2 s , 1 7 s スプロケット
1 3 卷上ドラム
1 4 ワイヤ
1 5 ローラチェーン 10
1 6 , 1 7 a 入力軸
1 6 h 手動ハンドル
1 7 減速機
1 7 b 卷上軸
1 8 台座
1 9 架台
2 0 卷上装置
2 0 a ケーシング
2 0 b 開閉蓋
2 1 扉体 20
2 2 段差部分
2 3 河床
3 0 ブレーキ軸
6 1 ブレーキボス
6 2 ピン
6 3 遠心ブレーキ
6 5 コイルバネ
6 6 ブレーキパッド

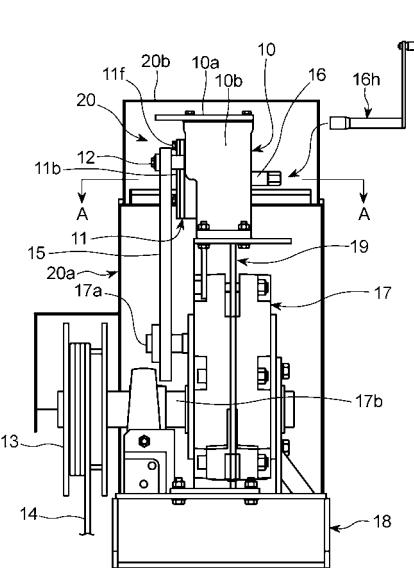
【 図 1 】



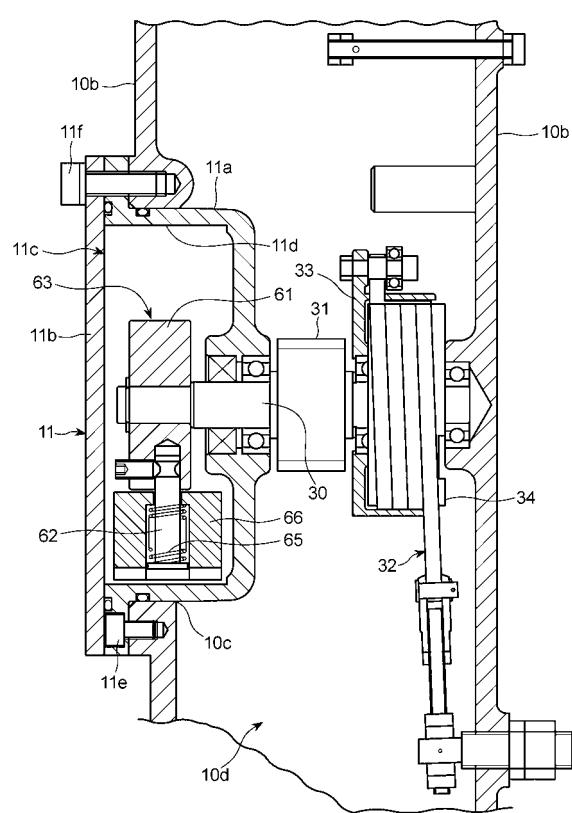
【 図 2 】



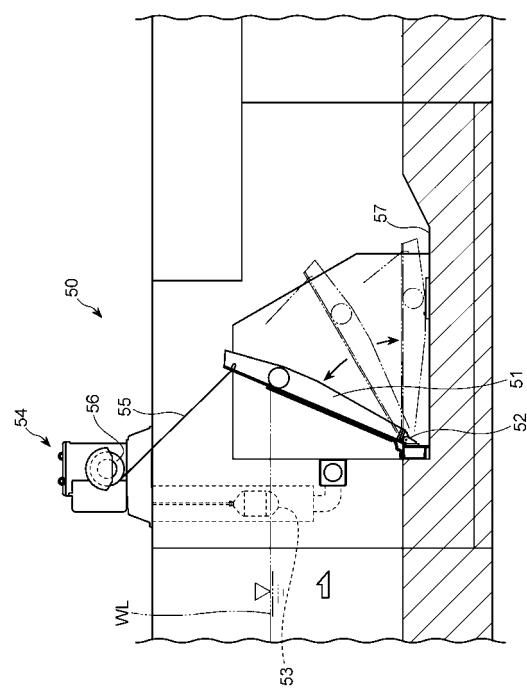
【図3】



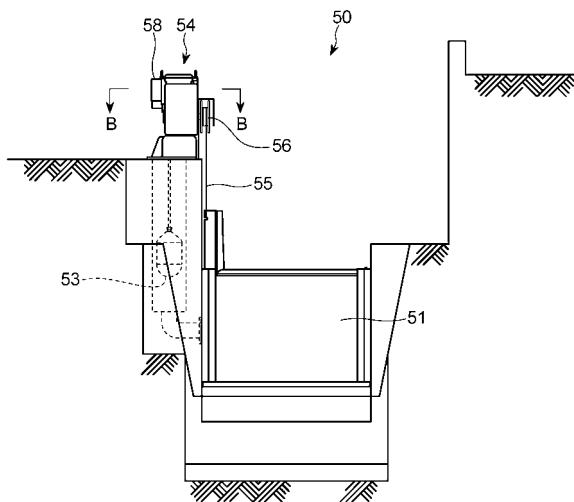
【 四 4 】



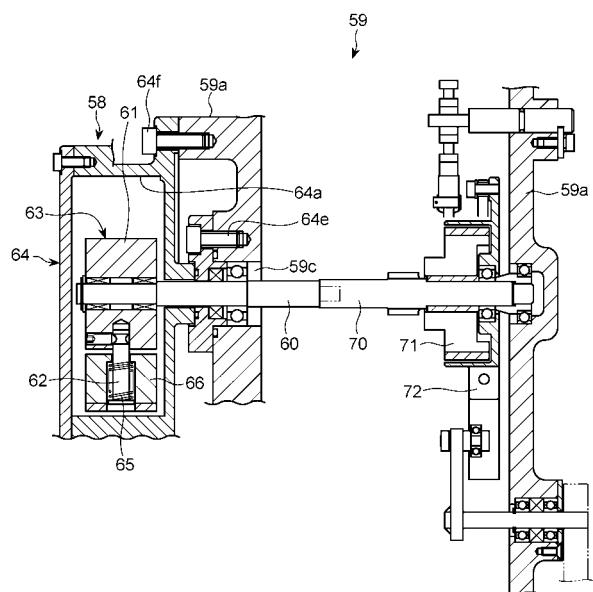
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭62-035035(JP, U)
特開平11-029013(JP, A)
特開2007-225051(JP, A)
特開昭61-294079(JP, A)
特開昭63-032014(JP, A)
特開2002-309561(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 02 B 7 / 20

C i N i i