

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5356899号
(P5356899)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 B 3 3 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)
 B 6 0 B 3 3 / 0 0 5 0 1 D
 B 6 0 B 3 3 / 0 0 5 0 1 Z

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-100477 (P2009-100477)	(73) 特許権者	501267357 独立行政法人建築研究所 茨城県つくば市立原 1 番地 3
(22) 出願日	平成21年4月17日 (2009.4.17)	(73) 特許権者	000111731 ハンマーキャスター株式会社 大阪府大阪市東成区深江南 1 丁目 6 番 2 3 号
(65) 公開番号	特開2010-247720 (P2010-247720A)	(73) 特許権者	000110206 トックベアリング株式会社 東京都板橋区小豆沢 2 丁目 2 1 番 4 号
(43) 公開日	平成22年11月4日 (2010.11.4)	(74) 代理人	100067758 弁理士 西島 綾雄
審査請求日	平成23年10月13日 (2011.10.13)	(72) 発明者	斉藤 大樹 茨城県つくば市立原 1 番地 3 独立行政法人建築研究所 国際地震工学センター内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キャスター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各種重量物の本体に一体的若しくは固定的若しくは垂直軸線に対して回転自在な基体部材(2)と、該基体部材(2)に回転自在に設けられたローラ部材(4)とを備えたキャスターにおいて、前記基体部材(2)に対する前記ローラ部材(4)の回転に対し、その回転速度に応じ、その回転速度が高速になるにつれてその回転に対する抵抗が大きくなる特性を有する回転ダンパ(6)を設け、前記回転ダンパ(6)を、前記基体部材(2)側と前記ローラ部材(4)側のいずれか一方側に一体的若しくは固定的に取り付けられ若しくは動力伝達機構を介して前記ローラ部材(4)の回転と連動するように前記基体部材(2)側に回転自在に支持されたケーシング(24)と、全部若しくは主要部が前記ケーシング(24)に対し相対的に無限角で回転可能に前記ケーシング(24)内に配置された相対回転部材(30)と、前記ケーシング(24)内にあって前記ケーシング(24)と前記相対回転部材(30)との間の相対回転に対し抵抗力を与え該抵抗力が前記相対回転の速度が高速になるにつれて増大する粘性流体(11)とで構成し、前記ローラ部材(4)側の回転が動力伝達機構を介して前記ケーシング(24)と前記相対回転部材(30)との間の相対回転として伝達されるようにし、前記動力伝達機構を、前記ローラ部材(4)に該ローラ部材(4)の回転中心を中心として設けた歯車(22, 38)と、前記基体部材(2)側に回転自在に支持され前記ケーシング(24)側若しくは相対回転部材(30)側に設けた歯車(36)とで構成し、該歯車(36)を前記ローラ部材(4)側の歯車(22, 38)に噛合し、前記ローラ部材(4)の回転に連動して前記歯車(36)の付

10

20

いたケーシング(24)若しくは相対回転部材(30)が回転するようにしたことを特徴とするキャスター。

【請求項2】

前記ローラ部材(4)に設けた歯車を内歯車(22)とし、前記ローラ部材(4)に設けた歯車に噛合する歯車を外歯車(36)としたことを特徴とする請求項1に記載のキャスター。

【請求項3】

前記ケーシング(24')を前記ローラ部材(4)に一体的若しくは固定的に取り付け、前記相対回転部材(40)を前記基体部材(2)側に一体的若しくは固定的に取り付けたことを特徴とする請求項1に記載のキャスター。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地震等において急動を防ぐことができるようにしたキャスターに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のキャスターは、単に移動物の本体に取り付けられる基体部材側に回転自在にローラ部材を設けた構成が一般的であった。また、ブレーキ付きのキャスターが従来知られている(例えば特許文献1,2参照)。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平10-81105号公報

【特許文献2】特開平11-59113号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来、各種重量物の本体に一体的若しくは固定的若しくは垂直軸線に対して回転自在な基体部材に単にローラ部材を取り付けたキャスターがあった。このような、従来のキャスターにあっては、例えば地震等において急な揺れが発生した場合、あるいは、椅子に座った状態で急に押される等により、椅子が高速で移動した場合等において、座っている人が壁等に激突し、大怪我をする等の危険があった。また、地震のとき等においては、キャスター付きのピアノや家具等の重量物が急激に移動し、これが人に激突する等の危険があった。

30

また、従来のブレーキ付きのキャスターでは、常にブレーキ力が作用しているため、通常の使用状態においても、移動が重くなってしまい、楽な状態での使用ができなかった。

本発明の目的は、上記課題を解決し、通常の使用においては移動が軽く楽な状態での使用を確保し、且つ、地震等の異常事態や急に押された場合等の異常状態においては、安全性を確保することができるキャスターを提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0005】

上記目的を達成するため本発明は、各種重量物の本体に一体的若しくは固定的若しくは垂直軸線に対して回転自在な基体部材2と、該基体部材2に回転自在に設けられたローラ部材4とを備えたキャスターにおいて、前記基体部材2に対する前記ローラ部材4の回転に対し、その回転速度に応じ、その回転速度が高速になるにつれてその回転に対する抵抗が大きくなる特性を有する回転ダンパ6,6'を設けたものである。

また本発明は、前記回転ダンパ6,6'を、ケーシング24,24'と、全部若しくは主要部が前記ケーシング24,24'内に該ケーシング24,24'に対し相対的に無限角で回転可能に配置された相対回転部材30,40と、前記ケーシング24,24'内にあって前記ケーシング24,24'と前記相対回転部材30,40との間の相対回転に対

50

し抵抗力を与え該抵抗力が前記相対回転の速度が高速になるにつれて増大する粘性流体 11 とで構成し、該回転ダンパ 6, 6' を、前記基体部材 2 側と前記ローラ部材 4 側との間に、前記ローラ部材 4 の回転に伴って前記相対回転部材 30, 40 が前記ケーシング 24, 24' に対して相対回転するように、取り付けられたものである。

また本発明は、前記回転ダンパ 6, 6' は、前記基体部材 2 側と前記ローラ部材 4 側のいずれか一方側に一体的若しくは固定的に取り付けられ若しくは動力伝達機構を介して前記ローラ部材 4 の回転と連動するように前記基体部材 2 側に回転自在に支持されたケーシング 24, 24' と、全部若しくは主要部が前記ケーシング 24, 24' に対して相対的に無限角で回転自在に前記ケーシング 24, 24' 内に配置され前記基体部材 2 側と前記ローラ部材 4 側のいずれか他方側に一体的若しくは固定的に取り付けられ若しくは動力伝達機構を介して前記ローラ部材 4 の回転と連動して回転するように前記基体部材 2 側又はローラ部材 4 側に支持された相対回転部材 30, 40 と、前記ケーシング 24, 24' 内にあって前記ケーシング 24, 24' と相対回転部材 30, 40 との間の相対回転に対して抵抗力を与え該抵抗力が前記相対回転の速度が高速になるにつれて増大する粘性流体 11 とから成るものである。

また本発明は、前記動力伝達機構を、前記ローラ部材 4 に該ローラ部材 4 の回転中心を中心として設けた歯車 22, 38 と、前記基体部材 2 側に回転自在に支持され前記ケーシング 24 側若しくは相対回転部材 30 側に設けた歯車 36 とで構成し、該歯車 36 を前記ローラ部材 4 側の歯車 22, 38 に噛合し、前記ローラ部材 4 の回転に連動して前記歯車 36 の付いたケーシング 24 若しくは相対回転部材 30 が回転するようにしたものである。

また本発明は、前記ローラ部材 4 に設けた歯車を内歯車 22 とし、前記ローラ部材 4 に設けた歯車に噛合する歯車を外歯車 36 としたものである。

また本発明は、前記ローラ部材 4 に設けた歯車を外歯車 38 とし、前記ローラ部材 4 に設けられた歯車に噛合する歯車を外歯車 36 としたものである。

また本発明は、前記ケーシング 24' を前記ローラ部材 4 に一体的若しくは固定的に取り付け、前記相対回転部材 40 を前記基体部材 2 側に一体的若しくは固定的に取り付けたものである。

【発明の効果】

【0006】

キャスター付き重量物の通常の使用においては移動が軽く楽な状態での使用を確保することができ、且つ、地震等の異常事態や急に押された場合等の異常状態においては、安全性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】本発明に係るキャスターの断面図である。

【図 2】キャスターの側面図である。

【図 3】キャスターの平面図である。

【図 4】キャスターの一部の断面図である。

【図 5】本発明の他の実施形態を示すキャスターの断面図である。

【図 6】本発明の他の実施形態を示すキャスターの側面図である。

【図 7】本発明の他の実施形態を示すキャスターの一部の断面図である。

【図 8】本発明の他の実施形態を示すキャスター断面図である。

【図 9】本発明の他の実施形態を示すキャスターの側面図である。

【図 10】本発明の他の実施形態を示すキャスターの一部の断面図である。

【図 11】本発明に使用される回転ダンパの特性図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下に本発明の実施の形態を添付した図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明に係るキャスターを示し、キャスターは、基体部材 2 と、該基体部材 2 に

10

20

30

40

50

回転自在に取り付けられたローラ部材 4 と、このローラ部材 4 の回転に対し、その回転速度に応じ、その回転速度が高速になるにつれてその回転に対する抵抗が大きくなる特性を有する回転ダンパ 6 とを備えている。

【 0 0 0 9 】

前記基体部材 2 は、床面に対して垂直方向に延び、互いに平行に対向する側板部 2 a , 2 b を有し、該側板部 2 a , 2 b の上部に一体的に、取付用平板部 2 c が形成されている。この取付用平板部 2 c には、基体部材 2 を、各種移動可能な重量物例えばピアノあるいは病院内で使用される患者を寝たまま移送するストレッチャーや点滴台などの医療用機器あるいは椅子、机などの事務用機器あるいはベッドなどの家具等の本体に取り付けるための、ねじ挿入穴 8 が設けられている。基体部材 2 は各種重量物の本体に固定的に取り付けても、また、本体と一体的に形成しても、或いは、本体に、床などの載置面に対してほぼ垂直な軸線を中心に、回転自在に取り付けるようにしても良い。

10

【 0 0 1 0 】

前記側板部 2 a , 2 b の下部には、それぞれ軸挿入穴が穿設され、これらにボルト 1 0 が挿入配置されている。前記側板部 2 a , 2 b 間には、ボス部 4 a にボールベアリング 1 2 , 1 4 の外輪が嵌着されたローラ部材 4 が配置され、これらボールベアリング 1 2 , 1 4 の内輪 1 6 , 1 8 が、前記ボルト 1 0 に嵌挿されている。ボルト 1 0 のねじ部には、ナット 2 0 が螺合し、該ナット 2 0 とボルト 1 0 の頭部との挟圧力により、ボールベアリング 1 2 , 1 4 の内輪 1 6 , 1 8 は側板部 2 a , 2 b にしっかりと固定されている。

【 0 0 1 1 】

ローラ部材 4 は、本体部分がプラスチック又は金属材料により構成され、外周部にゴム輪が固着されている。ローラ部材 4 の本体部分の肉薄部分には、その回転中心を中心とする円に沿って両面側に凹入部が形成され、一方の凹入部に、前記円に沿って内歯車 2 2 が形成されている。回転ダンパ 6 のケーシング 2 4 は、図 4 に示すように、側板部 2 b に形成された穴に配置され、ねじ 2 6 , 2 6 によって、基体部材 2 の側板部 2 b に固定されている。

20

【 0 0 1 2 】

ケーシング 2 4 の開口部 3 4 には、ロータ 2 8 の軸部の外周面が密封状態で回転自在に嵌合している。ロータ 2 8 は無限角の範囲で回転自在にケーシング 2 4 に支承され、該ロータ 2 8 に、相対回転部材 3 0 が固着されている。相対回転部材 3 0 は、管状の内径部 3 0 a と外径部 3 0 b とがリブ 3 0 c を介して一体的に形成されている。前記ロータ 2 8 と相対回転部材 3 0 とを一体的に形成し、この一体物全体を相対回転部材として構成しても良い。ケーシング 2 4 の本体部分には蓋板 2 4 a がシール材を介して取り付けられ、内部にシリコンオイルなどの粘性粒体 1 1 が封入された作動室 3 2 が形成されている。

30

【 0 0 1 3 】

この作動室 3 2 には、前記相対回転部材 3 0 が無限角の範囲で回転自在に配置され、該相対回転部材 3 0 の外周面 3 0 d とケーシング 6 の内周面とが所定の間隔を存して対向している。この対向間隔は、相対回転部材 3 0 が作動室 3 2 内で回転したとき、回転速度に応じて、粘性粒体 1 1 から所定の剪断抵抗が得られるように設定されている。前記ロータ 2 8 の一部は、ケーシング 6 の開口部 3 4 から外部に突出し、該突出部分に、外歯車 3 6 が固定されている。前記外歯車 3 6 は、前記内歯車 2 2 と噛み合っている。

40

【 0 0 1 4 】

上記した構成において、キャスターの付いた重量物が床面上で移動すると、ローラ部材 4 が回転する。この回転は、内歯車 2 2 、外歯車 3 6 及びロータ 2 8 を介して相対回転部材 3 0 に伝達され、該相対回転部材 3 0 が回転する。相対回転部材 3 0 が回転すると、相対回転部材 3 0 は、その外周面と、ケーシング 2 4 の内周面との間の粘性粒体 1 1 に発生する剪断抵抗力により、回転抵抗を受ける。

【 0 0 1 5 】

この回転抵抗は、ローラ部材 4 が低速で回転するときは小さく、回転速度が増すと、この回転速度に応じて大きくなる。本実施形態では、キャスターの取り付けられた重量物本体

50

を通常の走行速度においては軽く走行させることができ、重量物本体が通常より高速で走行すると、キャスターに大きな回転抵抗が付与されるようになっており、その回転抵抗力は、相対回転部材 30 とケーシング 24 の内周面との間隔、及び粘性粒体の粘性等を適宜設計することにより、任意に設定することができる。

【0016】

図 11 は、本発明の実施形態に使用されるのに適した回転ダンパの速度依存データを示し、本発明の実施に適した 5 種類の回転ダンパのトルク特性を示している。図中、横軸は 1 分当たりの回転数を示し、縦軸は、ミリニュートンメートルを単位とするトルクを示している。上記実施形態は、ローラ部材 4 の側面にローラ部材 4 の回転中心を中心とする円に沿って内歯車 22 を設けたものであるが、本発明は、ローラ部材 4 に内歯車 22 を設けた構成に限定されるものではなく、図 5 に示すように、ローラ部材 4 の本体部分に外歯車 38 を形成するようにしても良い。

10

【0017】

図 5 に示す実施形態では、ローラ部材 4 の本体部分のボス部 4a の外周部に外歯車 38 が形成されている。該外歯車 38 の中心とローラ部材 4 の回転中心は一致している。キャスターの側板部 2b に取り付けられた回転ダンパ 6 側の外歯車 36 が前記外歯車 38 に噛み合い、ローラ部材 4 の回転が、外歯車 38、外歯車 36 を介して、回転ダンパ 6 の相対回転部材 30 に伝達されるように構成されている。他の構成は、図 1 に示す実施形態と同一であり、対応する部分に同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0018】

図 8 は、本発明の他の実施形態を示し、回転ダンパ 6' の相対回転部材 40 をキャスターのボルト 10 側即ち基体部材 2 側に固定し、ケーシング 24' をローラ部材 4 に直接固定している。図 10 に示すように、回転ダンパ 6' のケーシング 24' 内に複数の筒状の抵抗板 40a が形成された相対回転部材 40 が配置され、該相対回転部材 40 のボス部 40b が、側板部 2a、2b に貫通配置されたボルト 10 に嵌挿されている。

20

【0019】

前記ボス部 40b は、ボルト 10 に螺合するナット 20 の締め付け力により、ボールベアリング 12、14 の内輪 16、18 とともに、側板部 2a、2b 間に挟圧され、該挟圧力により、ボルト 10 とともにキャスターの側板部 2a、2b に固定されている。ローラ部材 4 の側面には、嵌合凹部が形成され、これに回転ダンパ 6' のケーシング 24' が圧入し、接着等の固定手段によって、該ケーシング 24' がローラ部材 4 の側面に固定されている。

30

【0020】

前記相対回転部材 40 に形成された抵抗板 40a の各内外周面は、ケーシング 24' の作動室内に封入された粘性粒体 11 を挟んで、ケーシング 24' の内部の壁面と対向し、該対向間隔内の粘性粒体 11 に、相対回転部材 40 がケーシング 24' に対して相対回転すると、剪断抵抗力が発生するようにしている。

【0021】

回転ダンパ 6' のケーシング 24' の開放面側には、蓋板 24a' が Oリングからなるシール材を介して取り付けられ、ケーシング 24' の本体部分と蓋板 24a' の中心に形成された穴 44、46 の周面が相対回転部材 40 のボス部 40b の外周面に密封状態で回転自在に嵌合している。相対回転部材 40 のボス部 40b の両端面 48、50 は、ボールベアリング 14 の内輪 18 の端面と側板部 2b の内側面に、ナット 20 の締め付け力によって圧着している。本実施形態の他の構成は、図 1 に示す実施形態と同一であり、対応する部分に同一の符号を付し、その説明を省略する。

40

【0022】

上記した構成において、ローラ部材 4 が回転すると、これと一体的なケーシング 24' が回転し、これにより、相対回転部材 40 はケーシング 24' に対して相対回転する。相対回転部材 40 がケーシング 24' に対して相対回転すると、ケーシング 24' と抵抗板 40a との対向面間の粘性粒体 11 の粘性により発生する剪断抵抗力により、ローラ部材

50

4 は回転ダンパ 6' から回転抵抗を受ける。

【0023】

この回転抵抗は、ローラ部材 4 が低速で回転するときは小さく、回転速度が増すと、図 11 に示す特性に示すように、この回転速度に応じて大きくなる。尚、上記相対回転という表現は、相対回転部材が回転する場合は勿論のこと、静止している場合でも、ケーシングの方が回転すれば、相対回転部材は、ケーシングに対しては回転方向に変位するという意味であり、このことから、ケーシングに対して回転する状態と、静止状態でケーシングの方が回転する状態の相対回転部材を、ケーシングとの関係から、ケーシングに対して相対回転すると表現している。

【0024】

また、上記実施形態において、図 1, 5 では、ケーシング 24 は、基体部材 2 側に固定され、図 8 では、ケーシング 24' はローラ部材 4 側に固定されている。また、図 1, 5 では、相対回転部材 30 は、歯車 22, 38, 36 からなる動力伝達部材を介してローラ部材 4 の回転と連動するように、基体部材 2 側に支持されたケーシング 24 に支持され、図 8 では、相対回転部材 42 は、基体部材 2 側に固定されている。しかしながら本発明は、ケーシングを、基体部材側とローラ部材側のいずれか一方側に一体的若しくは固定的に設け、相対回転部材を基体部材側に一体的若しくは固定的に設け若しくは歯車からなる動力伝達機構を介してローラ部材の回転と連動するように基体部材側に設けた構成に特に限定されるものではない。

【0025】

図 1, 5 の構成において、ケーシング 24 と相対回転部材 30 との相対回転の関係を逆とし、ケーシング 24 を基体部材 2 側に回転自在に支承し、ケーシング 24 に設けた歯車を、ローラ部材 4 側の内歯車又は外歯車に噛み合わせて、ケーシング 24 を、ローラ部材 4 の回転と連動するように、基体部材 2 側に設け、相対回転部材 30 を基体部材 2 側に固定した構成としても良い。また、図 8 において、ケーシング 24' と相対回転部材 40 との相対回転の関係を逆とし、相対回転部材 40 をローラ部材 4 側に固定し、ケーシング 24' を基体部材 2 側に固定した構成とし、ローラ部材 4 の回転に伴って、相対回転部材 40 がケーシング 24' に対して回転するようにしても良い。

【0026】

また、基体部材 2 側に、ローラ部材 4 の回転中心を中心とする内歯車あるいは外歯車を設け、ローラ部材 4 の偏心部にケーシング 24 を一体的に取り付け、相対回転部材 30 に設けた外歯車を前記内歯車あるいは外歯車に噛み合し、ローラ部材 4 の回転に伴って、相対回転部材 30 がケーシング 24 に対して回転するようにしても良い。即ち、請求項 3 に記載されているように、相対回転部材 30 を、動力伝達機構を介してローラ部材 4 の回転と連動して回転するようにローラ部材 4 側に支持された構成としても良い。

【符号の説明】

【0027】

- 2 基体部材
- 4 ローラ部材
- 6 回転ダンパ
- 6' 回転ダンパ
- 8 ねじ挿入穴
- 10 ボルト
- 11 粘性粒子
- 12 ボールベアリング
- 14 ボールベアリング
- 16 内輪
- 18 内輪
- 20 ナット
- 22 内歯車

10

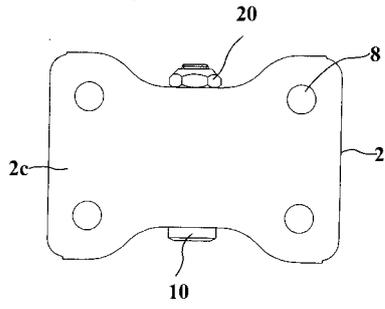
20

30

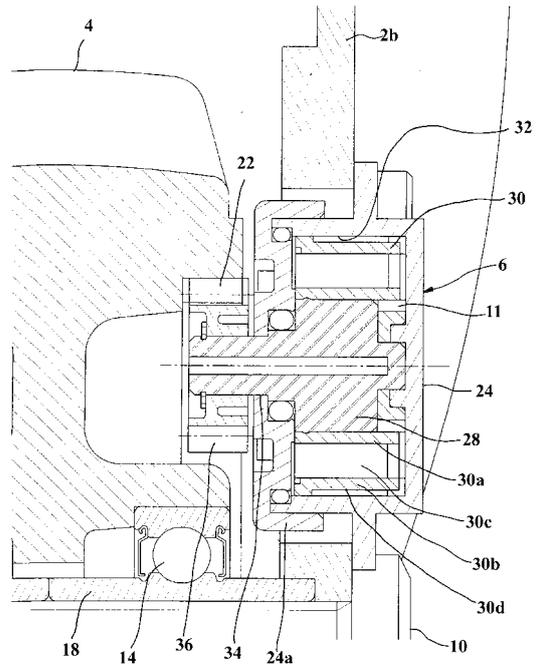
40

50

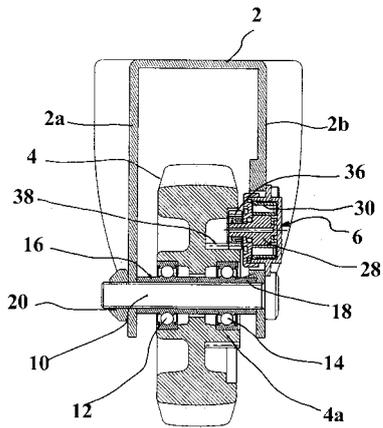
【図3】



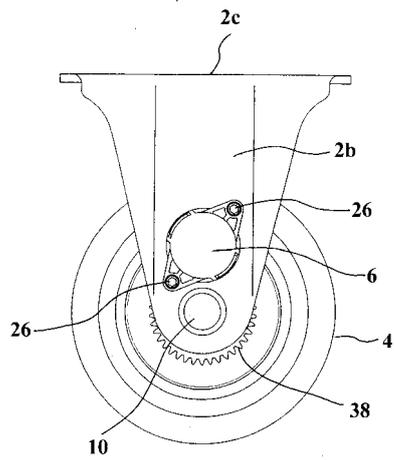
【図4】



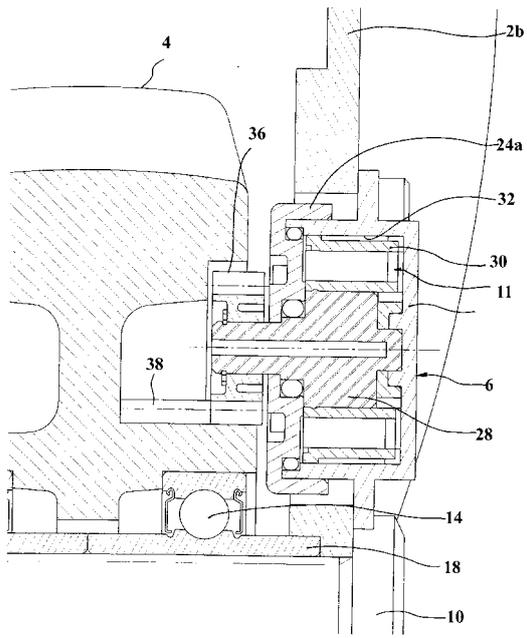
【図5】



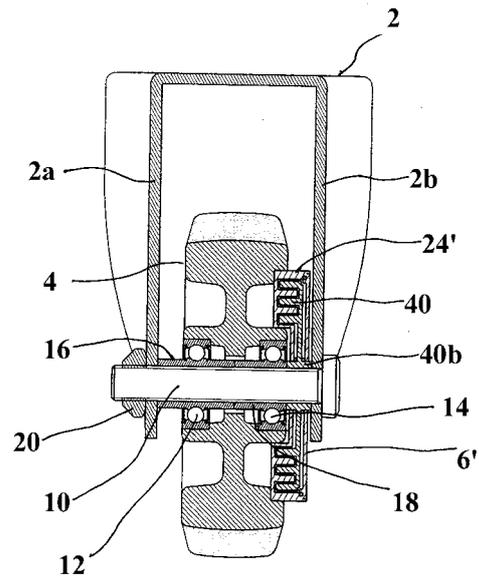
【図6】



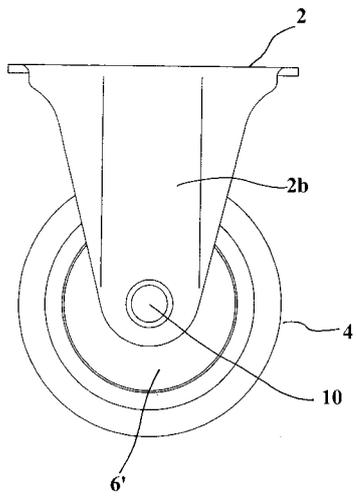
【図7】



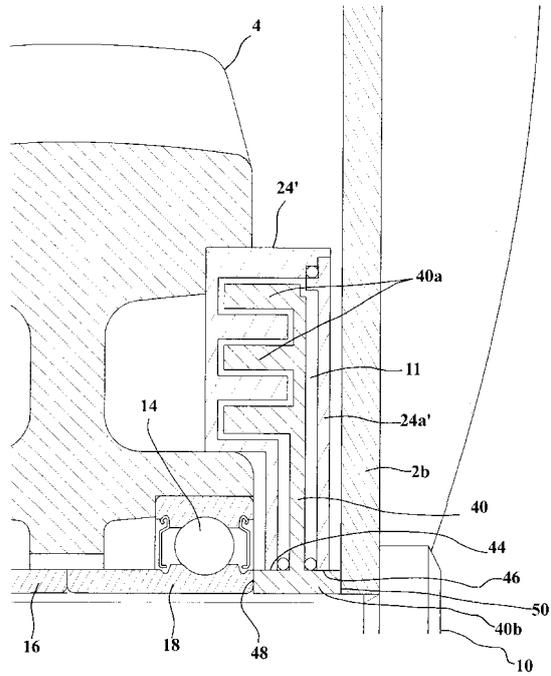
【図8】



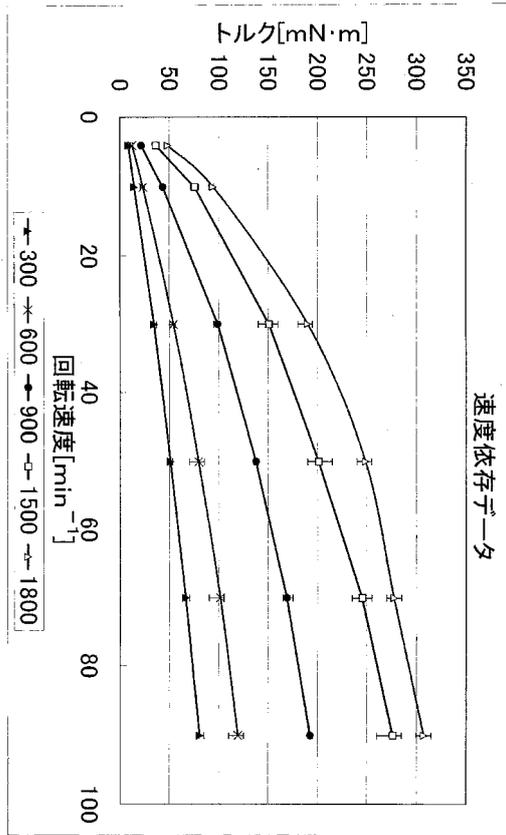
【図9】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 濱野 龍志
大阪府大阪市東成区深江南1丁目6番23号 ハンマーキャスター株式会社内
- (72)発明者 秋場 潤一郎
東京都板橋区小豆沢2丁目21番4号 トックベアリング株式会社内

審査官 田々井 正吾

- (56)参考文献 特開2002-282314(JP,A)
特開2000-158903(JP,A)
特開平10-081105(JP,A)
特開平11-059113(JP,A)
特開2008-137631(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60B 33/00