

(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2018-134917

(P2018-134917A)

(43) 公開日 平成30年8月30日(2018.8.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B60K 7/00 (2006.01)</b>	B60K 7/00	3D235
<b>B60B 19/00 (2006.01)</b>	B60B 19/00	H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-29267 (P2017-29267)  
 (22) 出願日 平成29年2月20日 (2017.2.20)

(71) 出願人 503405689  
 ナブテスコ株式会社  
 東京都千代田区平河町二丁目7番9号  
 (74) 代理人 100091982  
 弁理士 永井 浩之  
 (74) 代理人 100091487  
 弁理士 中村 行孝  
 (74) 代理人 100082991  
 弁理士 佐藤 泰和  
 (74) 代理人 100105153  
 弁理士 朝倉 悟  
 (74) 代理人 100127465  
 弁理士 堀田 幸裕  
 (74) 代理人 100208188  
 弁理士 榎並 薫

最終頁に続く

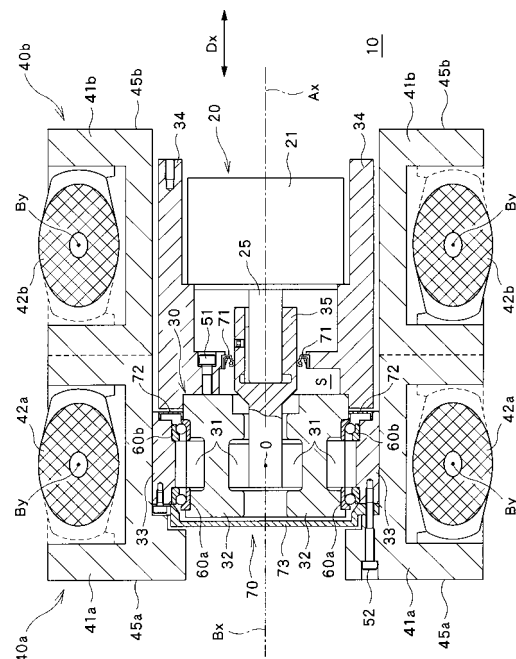
(54) 【発明の名称】 運搬台車用の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 メカナムホイールが減速機を介してモータと接続された運搬用台車の駆動装置を提供する。

【解決手段】 運搬台車用の駆動装置10は、モータ20と、モータ20から入力される動力を減速して出力する減速機30と、減速機30から出力される回転の回転軸線Axと平行な軸方向Dxに配列され且つ減速機30からの出力により回転する第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bと、を備えている。軸方向Dxにおいて、軸方向Dxにおいて、減速機30の中心Oは、第1メカナムホイール40aの第2メカナムホイール40bとは反対側となる外方端45aと、第2メカナムホイール40bの第1メカナムホイール40aとは反対側となる外方端45bと、の間に位置している。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

モータと、

モータから入力される回転を減速して出力する減速機と、

前記減速機から出力される回転の回転軸線と平行な軸方向に配列され且つ前記減速機からの出力により回転する第 1 メカナムホイール及び第 2 メカナムホイールと、を備え、

前記軸方向において、前記減速機の中心は、前記第 1 メカナムホイールの前記第 2 メカナムホイールとは反対側となる外方端と、前記第 2 メカナムホイールの前記第 1 メカナムホイールとは反対側となる外方端と、の間に位置している、運搬台車用の駆動装置。

## 【請求項 2】

前記減速機の少なくとも一部は、前記軸方向と直交する径方向において前記第 1 メカナムホイール及び前記第 2 メカナムホイールのうちの少なくとも一方の内側に配置されている、請求項 1 に記載の駆動装置。

## 【請求項 3】

前記軸方向において、前記減速機の全体が、前記第 1 メカナムホイールの前記外方端と、前記第 2 メカナムホイールの前記外方端と、の間に位置している、請求項 1 に記載の駆動装置。

## 【請求項 4】

前記減速機は、前記モータからの動力を入力される減速部と、前記減速部を支持するキャリアと、前記キャリアに対して相対回転可能なケースと、前記キャリアと前記ケースとの間に配置された軸受を有し、

各メカナムホイールは、前記ケース又は前記キャリアに固定されたホイール本体と、前記ホイール本体の回転軸線に対して傾斜した回転軸線を中心として前記ホイール本体に支持された複数のローラと、を有し、

前記軸方向において、前記ローラの中心は、前記減速機の前記軸受上に位置している、請求項 1 に記載の駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、運搬台車用の駆動装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

走行用車輪としてメカナムホイールが知られている。メカナムホイールは、ホイール本体と、ホイール本体の外周に回転自在に取り付けられた複数のローラと、を有する。各ローラは、ホイール本体の回転軸線に対して傾斜した回転軸線を中心として回転自在に、ホイール本体に支持されている。このような特殊な構造を有するメカナムホイールを運搬台車の走行車輪として用いることにより、車体の前後方向以外の方向にも移動可能な運搬台車を実現可能である。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特公表 2014 - 526419 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、メカナムホイールは、その複雑な構成や動作にともない、荷重のかかり方も複雑となる。したがってメカナムホイールを複数組み合わせ一つの走行車輪として用いることは、その耐荷重性の観点から、設計上困難であるとされてきた。結果として、複数のメカナムホイールを組み合わせた走行車輪を含む台車は、未だ広く普及されるに至っていない。

10

20

30

40

50

## 【0005】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、複数のメカナムホイールを含む運搬用台車の駆動装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明による運搬用台車の駆動装置は、

モータと、

モータから入力される回転を減速して出力する減速機と、

前記減速機から出力される回転の回転軸線と平行な軸方向に配列され且つ前記減速機からの出力により回転する第1メカナムホイール及び第2メカナムホイールと、を備え、

10

前記軸方向において、前記減速機の中心は、前記第1メカナムホイールの前記第2メカナムホイールとは反対側となる外方端と、前記第2メカナムホイールの前記第1メカナムホイールとは反対側となる外方端と、の間に位置している。

## 【0007】

この場合、前記減速機の少なくとも一部は、前記軸方向と直交する径方向において前記第1メカナムホイール及び前記第2メカナムホイールのうちの少なくとも一方の内側に配置されていてもよい。

## 【0008】

また、前記軸方向において、前記減速機の全体が、前記第1メカナムホイールの前記外方端と、前記第2メカナムホイールの前記外方端と、の間に位置していてもよい。

20

## 【0009】

また、前記減速機は、前記モータからの動力を入力される減速部と、前記減速部を支持するキャリアと、前記キャリアに対して相対回転可能なケースと、前記キャリアと前記ケースとの間に配置された軸受を有し、

各メカナムホイールは、前記ケース又は前記キャリアに固定されたホイール本体と、前記ホイール本体の回転軸線に対して傾斜した回転軸線を中心として前記ホイール本体に支持された複数のローラと、を有し、

前記軸方向において、前記ローラの中心は、前記減速機の前記軸受上に位置していてもよい。

## 【発明の効果】

30

## 【0010】

本発明によれば、複数のメカナムホイールを含む運搬用台車の駆動装置に十分な強度を付与することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】本発明の一実施の形態を説明する図であって、運搬用台車の駆動装置を示す概略斜視図。

【図2】図1に示す駆動装置の回転軸線に沿った断面図。

【図3】図2に対応する図であって、駆動装置の第1の変形例を説明するための図。

【図4】図2に対応する図であって、駆動装置の第2の変形例を説明するための図。

40

【図5】図2に対応する図であって、駆動装置の第3の変形例を説明するための図。

【図6】図2に対応する図であって、駆動装置の第4の変形例を説明するための図。

【図7】図2に対応する図であって、駆動装置の第5の変形例を説明するための図。

【図8】図2に対応する図であって、駆動装置の第6の変形例を説明するための図。

【図9】図2に対応する図であって、駆動装置の第7の変形例を説明するための図。

【図10】図2に対応する図であって、駆動装置の第8の変形例を説明するための図。

【図11】図2に対応する図であって、駆動装置の第9の変形例を説明するための図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態について説明する。なお、本件明細書に添

50

付する図面は簡略化されており、例えば各要素の寸法、各要素間の寸法比及び各要素の具体的な形状が、実物のそれらから異なっている部分が図面に含まれる。ただし、当業者であれば、そのような簡略化された図面から、以下に説明する実施の形態及び本発明のその他の実施の形態を十分に理解することが可能である。

【0013】

図1は、本発明の一実施の形態に係る運搬台車用の駆動装置を示す正面図である。また、図2は、図1に示すメカナムホイールの回転軸線に沿った断面図である。

【0014】

図1及び図2に示すように、駆動装置10は、モータ20と、モータ20から入力される動力、すなわち回転を減速して出力する減速機30と、減速機30からの出力により回転する第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bと、を備える。

10

【0015】

図2を参照して、減速機30の構成をより詳細に説明する。減速機30は、モータ20からの動力(回転)を入力される減速部31と、減速部31を支持するキャリア32と、キャリア32に対して相対運動可能なケース33と、を有している。減速機30には、モータ20を支持する基部34が設けられている。

【0016】

ケース33及び基部34は、概ね円筒状の部材であり、モータ20の回転軸線Ax方向に延在する。基部34の一方の端部には、モータ20の本体部21が、図示しない締結部材によって基部34に取り付けられている。モータ20及び基部34は、図示しない台車本体に固定されている。

20

【0017】

回転軸線Axを中心とする径方向におけるケース33及び基部34の内側には、入力軸35が、回転軸線Ax方向に延在している。また、回転軸線Axを中心とする径方向におけるケース33の内側には、減速部31及びキャリア32が配置されている。キャリア32は、その一方の端部において、基部34の他方の端部にボルト等の締結部材51によって固定されている。また、キャリア32は、減速部31を動作可能に支持している。

【0018】

入力軸35は、減速部31にモータ20の動力を入力するインプットギアとして機能する。具体的には、入力軸35の一方の端部には、モータ20の出力軸25が接続されている。これにより、入力軸35は、モータ20の出力軸25と一体的に、回転軸線Axを中心に回転することができる。このようにして、モータ20から出力される動力(回転)が、入力軸35に伝達される。入力軸35は、その他方の端部において、減速部31にモータ20の動力を入力するようになっている。

30

【0019】

なお、モータ20の本体部21及び出力軸25は、それぞれ、基部34及び入力軸35に着脱可能に取り付けられている。そのため、モータ20は、必要に応じて交換することが可能である。

【0020】

減速部31は、モータ20から入力軸35を介して入力される動力(回転)を減速して、トルクが増大された動力をキャリア32またはケース33に伝達する。図2に示す例においては、キャリア32は基部34に固定されているため、減速部31は、ケース33に動力を伝達する。

40

【0021】

図2に示す例においては、減速機30は、偏心揺動型減速機として構成されており、減速部31は、偏心揺動歯車をなしている。減速部31は、キャリア32によって偏心揺動可能に支持されている。偏心揺動型の減速機は、一般にバックラッシュが小さく、駆動装置10全体の誤動作を低減させることが可能である。もちろん、減速機30としては、偏心揺動型減速機に限られず、他の方式の減速機も採用可能である。例えば、減速機30は、遊星歯車型減速機であってもよいし、遊星歯車型及び偏心揺動型が組み合わされた減速機

50

造によって構成されてもよい。また、他の任意の方式の減速構造によって減速機 30 が構成されてもよい。なお、減速機 30 が遊星歯車型減速機である場合、減速部 31 は、遊星歯車をなし、キャリア 32 によって回転可能に支持される。

#### 【0022】

ケース 33 は、キャリア 32 との間に配置された一对の軸受 60a, 60b によって、キャリア 32 に対して相対回転可能に接続されている。図 2 に示す例においては、減速部 31 が固定されたキャリア 32 に支持されていることにより、ケース 33 は、減速部 31 の動作に伴って減速された回転数にて回転軸線 Ax を中心に回転する。ケース 33 は、また、軸受 60a, 60b によって、キャリア 32 に対する回転軸線 Ax 方向への移動を規制されている。

10

#### 【0023】

軸受 60a, 60b は、また、キャリア 32 やケース 33 等に加えられる荷重を支える。各軸受 60a, 60b は、アンギュラ玉軸受であるが、これに限られず、円筒コロ軸受や他の方式の軸受であってもよい。

#### 【0024】

ここで、運搬台車にメカナムホイールを用いる場合、キャリア 32 やケース 33 等には、メカナムホイールからスラスト方向荷重やラジアル方向荷重が加えられ得る。ここでいうスラスト方向とは、回転軸線 Ax が延在する方向である。また、ラジアル方向とは、回転軸線 Ax を中心とする径方向である。

#### 【0025】

軸受 60a, 60b がアンギュラ玉軸受である場合、軸受 60a, 60b は、キャリア 32 とケース 33 との間でスラスト方向荷重およびラジアル方向荷重の両方を受けることができる。軸受 60a, 60b が円筒コロ軸受である場合、より具体的にはメカナムホイール 40a, 40b の後述する回転軸線 Bx と平行な軸線を中心として回転可能な転動体を有する円筒コロ軸受である場合、軸受 60a, 60b は、キャリア 32 とケース 33 との間で少なくともラジアル方向荷重の両方を受けることができる。このような軸受 60a, 60b がキャリア 32 とケースとの間に配置されていることにより、当該スラスト方向荷重およびラジアル方向荷重の全てあるいは一部が減速機 30 の各部品、例えば減速部 31、に伝えられることが防止される。この結果、減速機 30 を長寿命化させることが可能である。

20

30

#### 【0026】

図 2 に示すようにメカナムホイール 40a, 40b の内側に減速機 30 の少なくとも一部が配置される例では、メカナムホイール 40a, 40b と減速機 30 との軸方向 Dx に沿った距離が小さい。この結果、減速機 30 を構成する各要素へのスラスト方向荷重は小さく、ラジアル方向荷重は大きくなる。このような場合、軸受 60a, 60b は、アンギュラ玉軸受であっても円筒コロ軸受であっても、好適に機能する。一方、後述する図 8 ~ 図 11 に示す例では、メカナムホイール 40a, 40b の外側に減速機 30 が配置されており、メカナムホイール 40a, 40b と減速機 30 との軸方向 Dx に沿った距離が大きいため、このような場合には、減速機 30 を構成する各要素へのスラスト方向荷重が大きくなるので、アンギュラ玉軸受が好適といえる。

40

#### 【0027】

図 2 に示す例において、基部 34 とケース 33 とキャリア 32 とによって囲まれる内部空間 S は、シール部 70 によってシールされている。本実施形態のシール部 70 は、基部 34 と入力軸 35 との間をシールする第 1 シール要素 71 と、ケース 33 とキャリア 32 との間をシールする第 2 シール要素 72 と、ケース 33 の他方の端部をシールする第 3 シール要素 73 と、を有する。減速部 31 及び軸受 60a, 60b は、シール部 70 によってシールされて閉じられた内部空間 S に配置されている。

#### 【0028】

次に、第 1 メカナムホイール及び第 2 メカナムホイールについて説明する。

#### 【0029】

50

図 1 及び図 2 に示すように、第 1 メカナムホイール 40 a 及び第 2 メカナムホイール 40 b は、減速機 30 から出力される回転の回転軸線 A x と平行な軸方向 D x に配列されている。図 1 及び図 2 に示す例において、第 1 メカナムホイール 40 a 及び第 2 メカナムホイール 40 b は、共通の回転軸線 B x を有するように配列されている。

#### 【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、第 1 メカナムホイール 40 a 及び第 2 メカナムホイール 40 b は、ホイール本体 41 a , 41 b と、ホイール本体 41 a , 41 b の外周に回転自在に取り付けられた複数の樽形状のローラ 42 a , 42 b と、を有する。各ローラ 42 a , 42 b は、ホイール本体 41 a , 41 b の回転軸線 B x に対して傾斜した回転軸線 B y を中心として回転可能に、ホイール本体 41 a , 41 b に支持されている。ローラ 42 a , 42 b の回転軸線 B y は、回転軸線 B x に対しておよそ 45 ° の角度を成している。図 2 に示す例において、第 1 メカナムホイール 40 a のホイール本体 41 a と第 2 メカナムホイール 40 b のホイール本体 41 b とは、一体形成されている。このようなメカナムホイール 40 a , 40 b が、減速機 30 に対し、回転軸線 B x と回転軸線 A x とが一致するように固定されている。

10

#### 【 0 0 3 1 】

次に、図 2 を参照して、第 1 メカナムホイール 40 a 及び第 2 メカナムホイール 40 b と、減速機 30 及びモータ 20 と、の位置関係について、より詳細に説明する。

#### 【 0 0 3 2 】

メカナムホイール 40 a , 40 b が配列される軸方向 D x において、減速機 30 の中心は、第 1 メカナムホイール 40 a の第 2 メカナムホイール 40 b とは反対側となる外方端 45 a と、第 2 メカナムホイール 40 b の第 1 メカナムホイール 40 a とは反対側となる外方端 45 b と、の間に位置している。減速機 30 がこのように配置されることにより、減速機 30 の中心 O と第 1 メカナムホイール 40 a 及び第 2 メカナムホイール 40 b との軸方向 D x に沿った距離を短くすることができる。当該距離が短くなると、第 1 メカナムホイール 40 a 及び第 2 メカナムホイール 40 b から減速機 30 に加えられる力が、軸方向 D x における減速機 30 の一方側及び他方側、とりわけ軸受 60 a , 60 b の一方及び他方、により均等に付与される。この結果、減速機 30 を長寿命化させることが可能である。また、メカナムホイール 40 a , 40 b の接地面に対して回転軸線 B x が傾いてしまつてメカナムホイール 40 a , 40 b の一方のみが摩耗してしまう、ということが防止され得る。さらに、メカナムホイール 40 a , 40 b から減速機 30 に均等に力が付与されることにより、減速機 30 に付与される力のモーメントが小さくなる。この結果、メカナムホイール 40 a , 40 b を減速機 30 に固定する締結部材 52 の寸法を、より小さくすることが可能である。

20

30

#### 【 0 0 3 3 】

さらに、図 2 に示す例において、減速機 30 の少なくとも一部は、軸方向 D x と直交する径方向において、第 1 メカナムホイール 40 a と第 2 メカナムホイール 40 b のうちの少なくとも一方の内側、図 2 に示す例においては第 1 メカナムホイール 40 a の内側、に配置されている。つまり、軸方向 D x において、減速機 30 の少なくとも一部は、第 1 メカナムホイール 40 a と第 2 メカナムホイール 40 b のうちの少なくとも一方と重複する領域に配置されている。

40

#### 【 0 0 3 4 】

図 2 に示す例では、減速機 30 のケース 33 は、メカナムホイール 40 a , 40 b に圧入されている。メカナムホイール 40 a , 40 b のホイール本体 41 a , 41 b は、ボルト等の締結部材 52 によってケース 33 に固定されているだけでなく、ケース 33 によってホイール本体 41 a , 41 b の内周側から支持されている。もちろん、減速機 30 のケース 33 は、圧入以外の方法、例えばすきまばめ、によって第 1 メカナムホイール 40 a と第 2 メカナムホイール 40 b のうちの少なくとも一方の内側に配置されてもよい。また、減速部 31 がキャリア 32 を回転させるようになっている場合は、ホイール本体 41 a , 41 b は、キャリア 32 に固定されていてもよい。

50

## 【0035】

このように、減速機30の少なくとも一部が第1メカナムホイール40aと第2メカナムホイール40bのうちの少なくとも一方の内側に配置されていることにより、駆動装置10の回転軸線Bx方向の寸法を小さくすることができる。また、減速機30の中心Oと第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bとの距離を短くすることができるので、メカナムホイール40a, 40bから減速機30に加えられる力が、減速機30の一方側及び他方側、とりわけ軸受60a, 60bの一方及び他方、により均等に付与される。この結果、減速機30を長寿命化させることが可能である。また、メカナムホイール40a, 40bの接地面に対して回転軸線Bxが傾いてしまつてメカナムホイール40a, 40bの一方のみが摩耗してしまう、ということが防止され得る。さらに、メカナムホイール40a, 40bから減速機30に均等に力が付与されることにより、減速機30に付与される力のモーメントが小さくなる。この結果、メカナムホイール40a, 40bを減速機30に固定する締結部材52の寸法を、より小さくすることが可能である。

10

## 【0036】

さらに、図2に示す例においては、軸方向Dxにおいて、減速機30の全体が、第1メカナムホイール40aの外方端45aと第2メカナムホイール40bの外方端45bと、の間に位置している。これにより、駆動装置10の軸方向の寸法を、より一層小さくすることが可能である。また、メカナムホイール40a, 40bからの力が、軸方向Dxにおいて減速機30により一層均等に付与される。この結果、減速機30をより一層長寿命化させることが可能である。また、メカナムホイール40a, 40bの一方のみが摩耗してしまう、ということがより一層防止され得る。さらに、締結部材52の寸法をより一層小さくすることが可能である。

20

## 【0037】

さらに、図2に示す例においては、第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bの内側にモータ20が収容されている。これにより、駆動装置10の軸方向の寸法を、より一層小さくすることが可能である。

## 【0038】

このような駆動装置10が、図示しない車体に取り付けられることにより、運搬台車が構成される。なお、駆動装置10は、モータ20からの動力が減速機30を介してホイール40a, 40bに伝達される台車類全般に対して適用可能である。例えば、走行時にオペレータによるアシストを要する台車に対してだけでなく、走行時にオペレータによるアシストを要しないAGVやRGVなどの台車(すなわち無人搬送車)に対しても、本発明に係る駆動装置10を応用することが可能である。

30

## 【0039】

以上に説明した第1の実施の形態による運搬台車用の駆動装置10は、モータ20と、モータ20から入力される回転を減速して出力する減速機30と、減速機30から出力される回転の回転軸線Axと平行な軸方向Dxに配列され且つ減速機30からの出力により回転する第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bと、を備えている。そして、軸方向Dxにおいて、減速機30の中心Oは、第1メカナムホイール40aの第2メカナムホイール40bとは反対側となる外方端45aと、第2メカナムホイール40bの第1メカナムホイール40aとは反対側となる外方端45bと、の間に位置している。

40

## 【0040】

このような駆動装置10によれば、軸方向Dxにおける駆動装置10の寸法を小さくすることができる。また、駆動装置10の使用者は、メカナムホイール40a, 40bに対して複雑なかかり方をする荷重を考慮した、メカナムホイール40a, 40bと減速機30との複雑な接続作業を行う必要がない。一方、駆動装置10の設計者は、メカナムホイール40a, 40bの寸法やメカナムホイール40a, 40bに加わる荷重の方向および大きさを考慮して減速機30あるいは駆動装置10全体を設計することができる。具体的には、減速機30の中心Oがメカナムホイール40a, 40bの外方端45a, 45bの

50

間に位置していることにより、メカナムホイール40a, 40bからの力が、軸方向Dxにおいて減速機30の一方側および他方側により均等に付与される。この結果、減速機30を長寿命化させることが可能である。また、メカナムホイール40a, 40bの接地面に対して回転軸線Bxが傾いてしまつてメカナムホイール40a, 40bの一方のみが摩耗してしまう、ということが防止され得る。さらに、メカナムホイール40a, 40bからの力が減速機30により均等に付与されることにより、減速機30に加わる力のモーメントがより小さくなる。この結果、メカナムホイール40a, 40bを減速機30に固定するための締結部材52の寸法を小さくすることができる。

#### 【0041】

より具体的には、減速機30の少なくとも一部は、軸方向Dxと直交する径方向において第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bのうちの少なくとも一方の内側に配置されている。この結果、駆動装置10の軸方向Dxの寸法を小さくすることが可能である。また、メカナムホイール40a, 40bからの力が軸方向Dxにおいて減速機30により均等に付与される。この結果、減速機30を長寿命化させることが可能である。また、メカナムホイール40a, 40bの一方のみが摩耗してしまう、ということが防止され得る。さらに、メカナムホイール40a, 40bを減速機30に固定するための締結部材52の寸法を小さくすることができる。

10

#### 【0042】

さらに具体的には、軸方向Dxにおいて、減速機30の全体が、第1メカナムホイール40aの外方端45aと、第2メカナムホイール40bの外方端45bと、の間に位置している。これにより、駆動装置10の軸方向Dxの寸法をより一層小さくすることが可能である。また、メカナムホイール40a, 40bからの力が、軸方向Dxにおいて減速機30により均等に付与される。この結果、減速機30をより一層長寿命化させることが可能である。また、メカナムホイール40a, 40bの一方のみが摩耗してしまう、ということがより一層防止され得る。さらに、メカナムホイール40a, 40bを減速機30に固定するための締結部材52の寸法をより一層小さくすることができる。

20

#### 【0043】

##### 〔変形例〕

次に、図3～図11を参照して、本実施の形態による駆動装置の変形例について説明する。図3～図11は、図2に対応する図であつて、各変形例における駆動装置の断面図を示しているが、減速機やモータに関しては、必要に応じて減速機の軸受のみを示し、その他の構成を省略している。図3～図11に示す変形例において、本実施の形態と同一部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。また、本実施の形態において得られる作用効果が図3～図11に示す変形例においても得られることが明らかである場合、その説明を省略することもある。

30

#### 【0044】

##### 〔第1の変形例〕

まず、図3を参照して、第1の変形例による駆動装置について説明する。図3に示す駆動装置100は、図2に示す駆動装置10と比較して、モータ20の一部が第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bの外側に配置されている点が異なる。しかし、その他の構成は、図2に示す実施の形態と略同一である。

40

#### 【0045】

図3に示す駆動装置100によつても、図2に示す駆動装置10と同様の効果を得ることが可能である。

#### 【0046】

##### 〔第2の変形例〕

次に、図4を参照して、第2の変形例による駆動装置について説明する。図4に示す駆動装置200は、図2に示す駆動装置10と比較して、モータ20の全体が第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bの外側に配置されている点が異なる。しかし、その他の構成は、図2に示す実施の形態と略同一である。

50



## 【0047】

図4に示す駆動装置200によっても、図2に示す駆動装置10と同様の効果を得ることが可能である。

## 【0048】

## 〔第3の変形例〕

次に、図5を参照して、第3の変形例による駆動装置について説明する。図5に示す駆動装置300は、図2に示す駆動装置10と比較して、第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bのホイール本体41a, 41bが一体成形されておらず、第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bの間に減速機30の一部が配置されている点が異なる。しかし、その他の構成は、図2に示す実施の形態と略同一である。

10

## 【0049】

図5に示す駆動装置300によっても、図2に示す駆動装置10と同様の効果を得ることが可能である。

## 【0050】

## 〔第4の変形例〕

次に、図6を参照して、第4の変形例による駆動装置について説明する。図6に示す駆動装置400は、図5に示す駆動装置300と比較して、モータ20の一部が第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bの外側に配置されている点が異なる。しかし、その他の構成は、図5に示す変形例と略同一である。

20

## 【0051】

図6に示す駆動装置400によっても、図2に示す駆動装置10と同様の効果を得ることが可能である。

## 【0052】

## 〔第5の変形例〕

次に、図7を参照して、第5の変形例による駆動装置について説明する。図7に示す駆動装置500は、図5に示す駆動装置300と比較して、モータ20の全体が第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bの外側に配置されている点が異なる。しかし、その他の構成は、図5に示す変形例と略同一である。

30

## 【0053】

図7に示す駆動装置500によっても、図2に示す駆動装置10と同様の効果を得ることが可能である。

## 【0054】

## 〔第6の変形例〕

次に、図8を参照して、第6の変形例による駆動装置について説明する。図8に示す駆動装置600は、図5に示す駆動装置300と比較して、減速機30の全体が第1メカナムホイール40aと第2メカナムホイール40bとの間に配置されている点が異なる。しかし、その他の構成は、図5に示す変形例と略同一である。

## 【0055】

図8に示す駆動装置600によっても、図2に示す駆動装置10と同様の効果を得ることが可能である。

40

## 【0056】

さらに、図8に示す駆動装置600においては、軸方向Dxにおいて、第1メカナムホイール40aと第2メカナムホイール40bの中間が、減速機30の一对の軸受60a, 60bの中間と一致している。とりわけ図示された例では、軸方向Dxにおいて、第1メカナムホイール40aと第2メカナムホイール40bの中間、及び、減速機30の一对の軸受60a, 60bの中間は、減速機30の中心O上に位置している。これにより、第1メカナムホイール40a及び第2メカナムホイール40bからの力が、軸方向Dxにおいて軸受60a, 60bの一方及び他方により一層均一に付与される。この結果、減速機30をより一層長寿命化させることが可能である。また、メカナ

50

ムホイール 40 a , 40 b の一方のみが摩耗してしまう、ということがより一層防止され得る。さらに、メカナムホイール 40 a , 40 b を減速機 30 に固定するための締結部材 52 の寸法をより一層小さくすることができる。

【0057】

〔第7の変形例〕

次に、図9を参照して、第7の変形例による駆動装置について説明する。図9に示す駆動装置700は、図8に示す駆動装置600と比較して、モータ20の一部が第1メカナムホイール40 a 及び第2メカナムホイール40 b の外側に配置されている点異なる。しかし、その他の構成は、図8に示す変形例と略同一である。

【0058】

図9に示す駆動装置700によっても、図8に示す駆動装置600と同様の効果を得ることが可能である。

【0059】

〔第8の変形例〕

次に、図10を参照して、第8の変形例による駆動装置について説明する。図10に示す駆動装置800は、図8に示す駆動装置600と比較して、モータ20の全体が第1メカナムホイール40 a 及び第2メカナムホイール40 b の外側に配置されている点異なる。しかし、その他の構成は、図8に示す変形例と略同一である。

【0060】

図10に示す駆動装置800によっても、図8に示す駆動装置600と同様の効果を得ることが可能である。

【0061】

〔第9の変形例〕

次に、図11を参照して、第9の変形例による駆動装置について説明する。図11に示す駆動装置900においては、第1メカナムホイール40 a 及び第2メカナムホイール40 b のローラ42 a , 42 b の中心は、減速機30の軸受60 a , 60 b 上に位置している。より具体的に説明すると、第1メカナムホイール40 a のローラ42の中心は、径方向において減速機30の一方の軸受60 a 上に位置しており、言い換えると、軸方向Dxにおいて減速機30の一方の軸受60 a と重なって位置している。また、第2メカナムホイール40 b のローラ42 b の中心は、径方向において減速機30の他方の軸受60 b 上に位置しており、言い換えると、軸方向Dxにおいて減速機30の他方の軸受60 b と重なって位置している。これにより、第1メカナムホイール40 a 及び第2メカナムホイール40 b からの力が、軸方向Dxにおいて軸受60 a , 60 b の一方及び他方により一層均一に付与される。この結果、減速機30をより一層長寿命化させることが可能である。また、メカナムホイール40 a , 40 b の一方のみが摩耗してしまう、ということがより一層防止され得る。さらに、メカナムホイール40 a , 40 b を減速機30に固定するための締結部材52の寸法をより一層小さくすることができる。

【0062】

また、図11に示された例では、減速機30の一部が、回転軸線Axと直交する径方向において、第1メカナムホイール40 a の内側に位置し、減速機30の他の部分が、当該径方向において、第2メカナムホイール40 b の内側に位置している。また、減速機30の全体が、軸方向Dxにおいて、第1メカナムホイール40 a の第2メカナムホイール40 b とは反対側の外方端45 a と、第2メカナムホイール40 b の第1メカナムホイール40 a とは反対側となる外方端45 b と、の間に位置している。

【0063】

図11に示す駆動装置900によっても、上述した他の駆動装置と同様の効果を得ることが可能である。

【0064】

本発明は、上述の実施形態及び変形例には限定されない。例えば、上述の実施形態及び変形例の各要素に各種の変形が加えられてもよい。また、上述の構成要素及び/又は方法

10

20

30

40

50

以外の構成要素及び/又は方法を含む形態も、本発明の実施形態に含まれる。また、上述の構成要素及び/又は方法のうちの一部の要素が含まれない形態も、本発明の実施形態に含まれる。また、本発明によって奏される効果も上述の効果に限定されず、各実施形態の具体的な構成に応じた特有の効果も発揮されうる。

【符号の説明】

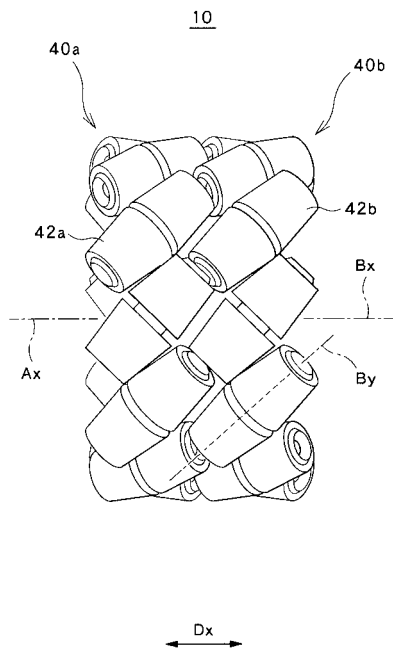
【0065】

- 10 駆動装置
- 20 モータ
- 25 出力軸
- 30 減速機
- 31 減速部
- 32 キャリア
- 33 ケース
- 34 基部
- 35 入力軸
- 40a 第1メカナムホイール
- 40b 第2メカナムホイール
- 41a ホイール本体
- 41b ホイール本体
- 42a ローラ
- 42a ローラ
- 60a 軸受
- 60b 軸受

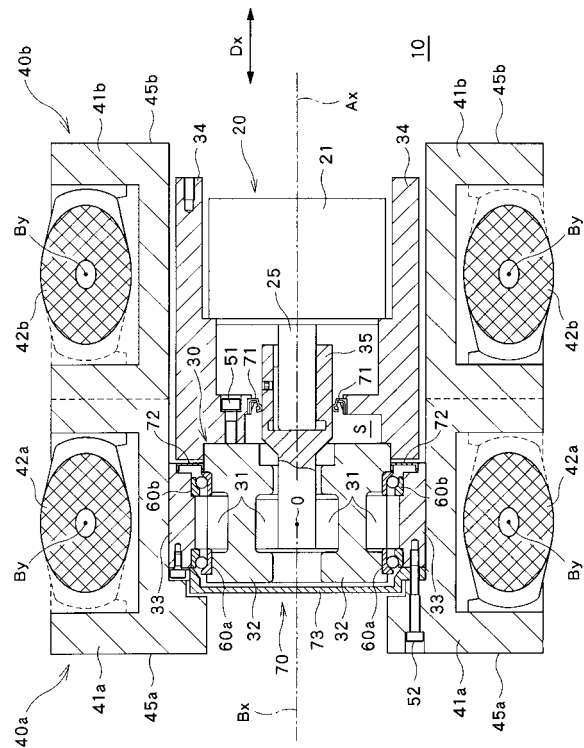
10

20

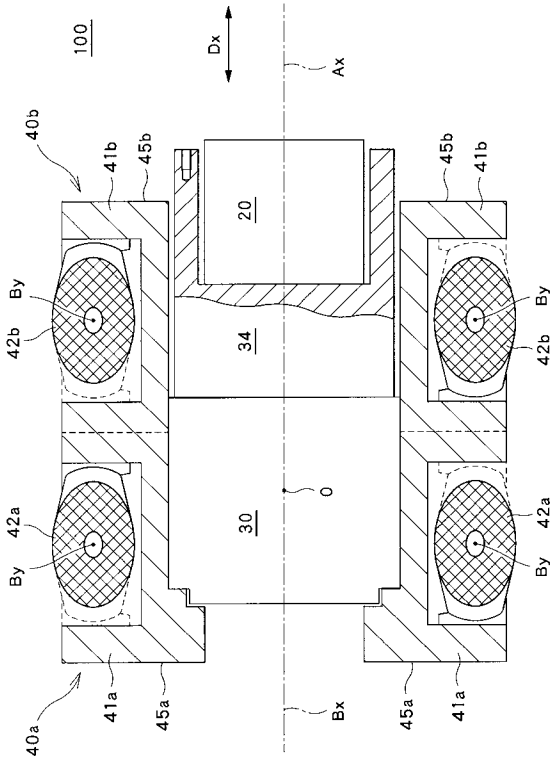
【図1】



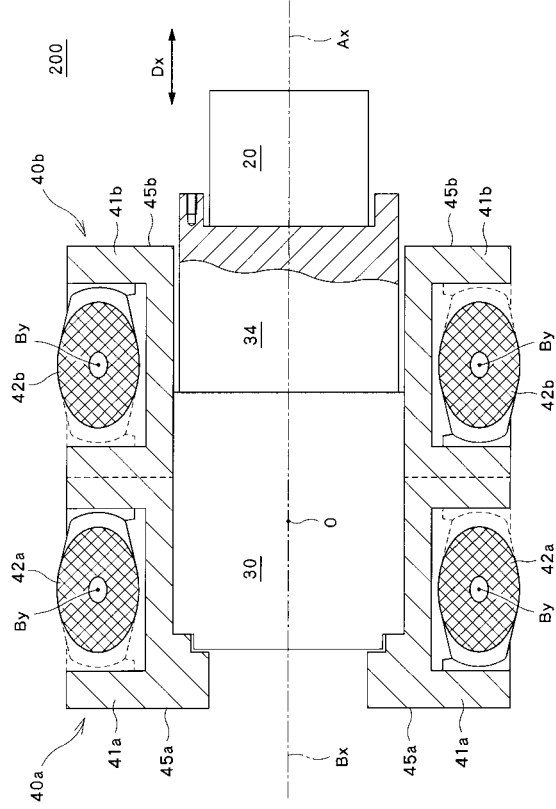
【図2】



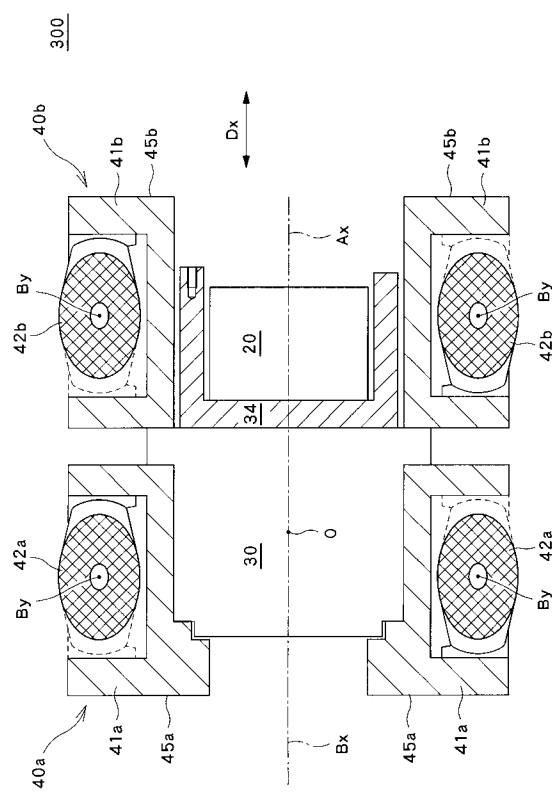
【 図 3 】



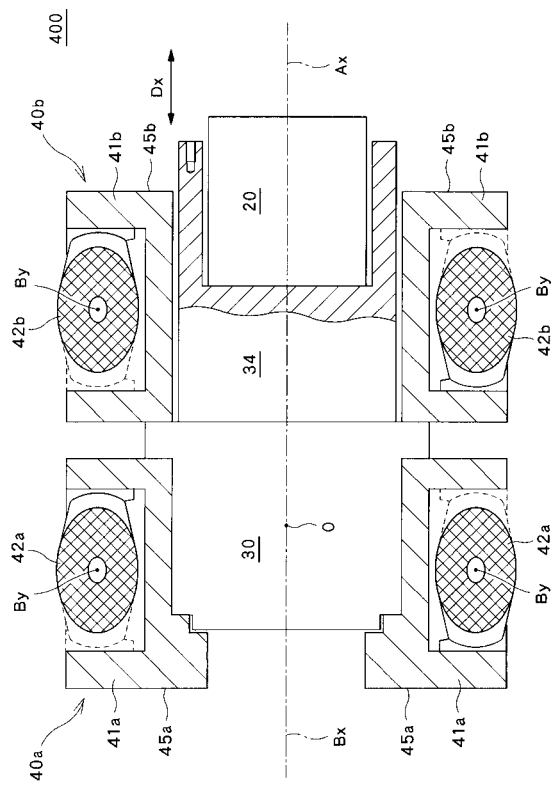
【 図 4 】



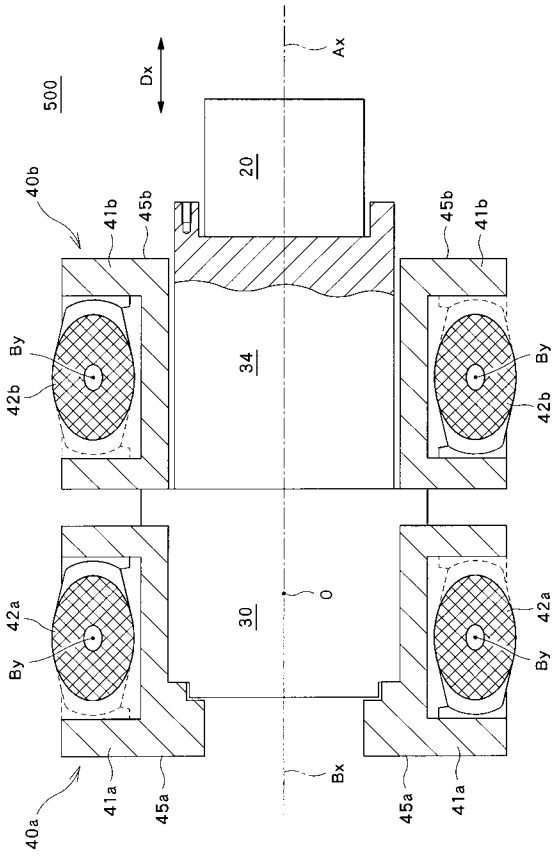
【 図 5 】



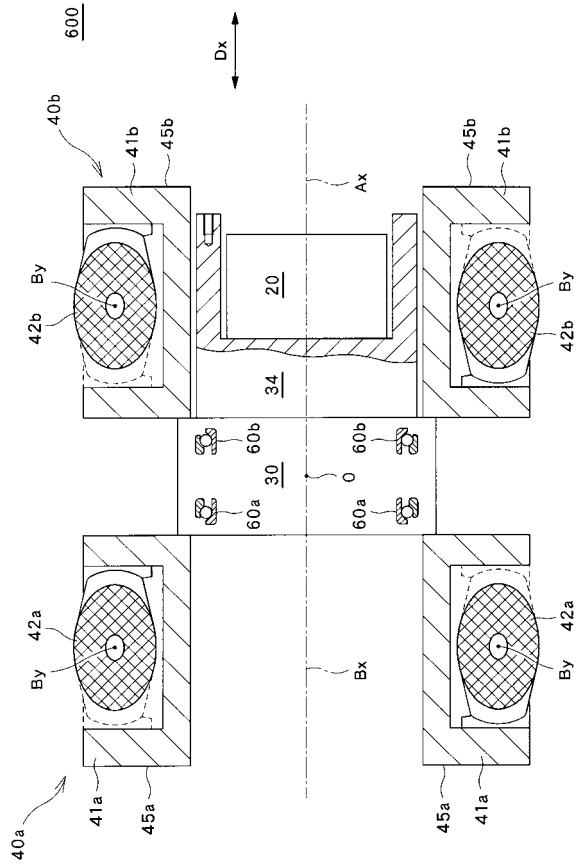
【 図 6 】



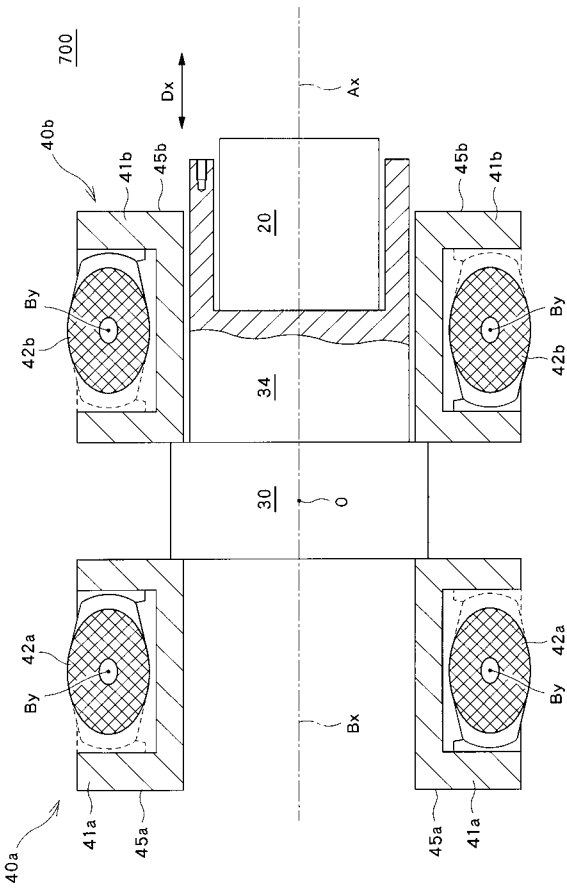
【 図 7 】



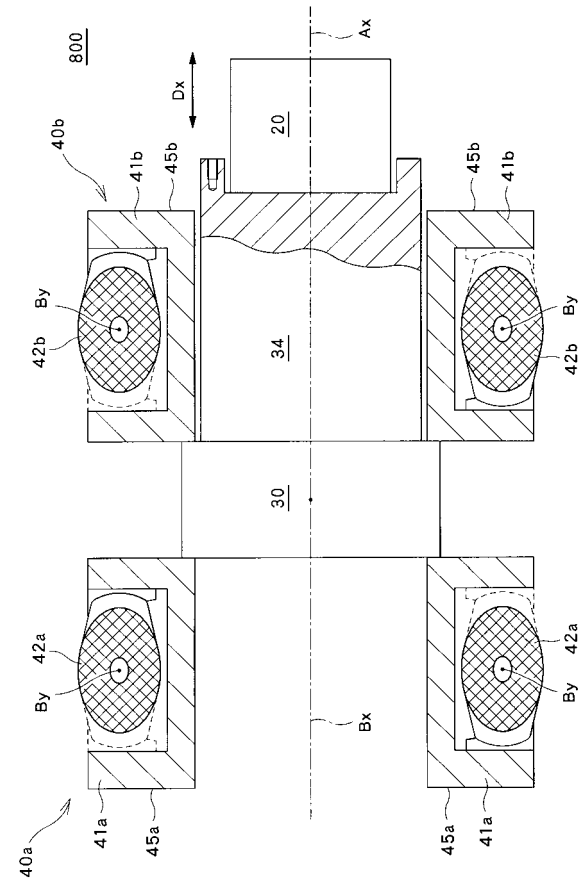
【 図 8 】



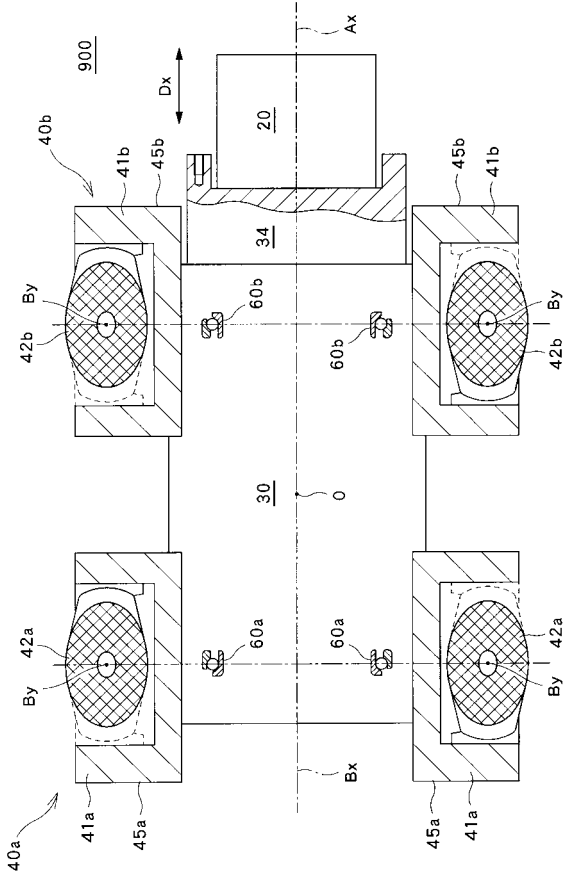
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 落合 修

三重県津市片田町壱町田 5 9 4 ナブテスコ株式会社 津工場内

(72)発明者 成瀬 隆

三重県津市片田町壱町田 5 9 4 ナブテスコ株式会社 津工場内

(72)発明者 富安 健也

三重県津市片田町壱町田 5 9 4 ナブテスコ株式会社 津工場内

Fターム(参考) 3D235 AA17 BB16 CC42 GA03 GA13 GA32 GB03 GB34 GB38