

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2006年3月30日 (30.03.2006)

PCT

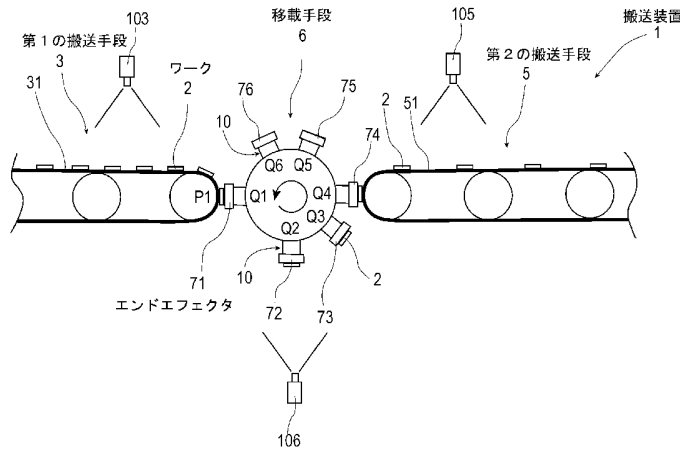
(10) 国際公開番号  
WO 2006/033369 A1

- (51) 国際特許分類:  
B65G 47/86 (2006.01) B65G 47/52 (2006.01)  
B65G 17/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/017421
- (22) 国際出願日: 2005年9月21日 (21.09.2005)
- (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2004-274980 2004年9月22日 (22.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ハリーズ (HALLYS CORPORATION) [JP/JP]; 〒6740067 兵庫県明石市大久保町大久保町15番地1 Hyogo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 青山博司
- (54) 代理人: 大池達也 (OIKE, Tatsuya); 〒4440838 愛知県岡崎市羽根西一丁目7番地9 YKビル7階 Aichi (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: CONVEYANCE DEVICE

(54) 発明の名称: 搬送装置



- 3 ...FIRST CONVEYANCE MEANS
- 2 ...WORK
- 6 ...TRANSFER MEANS
- 5... SECOND CONVEYANCE MEANS
- 1 ...CONVEYANCE DEVICE
- 71. END EFFECTOR

(57) Abstract: A conveyance device (1) has a first conveyance means (3) and a second conveyance means (5) that hold and carry work (2) and has a transfer means (6) constructed to receive the work (2) from the first conveyance means (3) and delivers the received work (2) to the second conveyance means (5). The transfer means (6) has two or more end effectors (71-76) circulating on the same circle to convey the work (2). The end effectors (71-76) are each constructed to circulate independent of at least any one of other effectors.

(57) 要約: 搬送装置1は、ワーク2を保持して搬送する第1の搬送手段3及び第2の搬送手段5と、第1の搬送手段3からワーク2を受け取り、受け取ったワーク2を第2の搬送手段5に引き渡すように構成された移載手段6とを含んでいる。移載手段6は、同一円周上を周回してワーク2を搬送するエンドエフェクタ71~76を2以上有しており、各エンドエフェクタ71~76は、少なくとももいずれか他のエンドエフェクタとは独立して周回するように構成されている。



WO 2006/033369 A1



(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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 搬送装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、ワークを搬送する搬送装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、搬送装置としては、例えば、ワークの搬送位置を調整する機能を有するものがある(例えば、特許文献1参照。)このような搬送装置としては、ワークを吸着する吸着機構とワークに係止する突部とを搬送面に設けたものがある。この搬送装置では、搬送経路中に設けた傾斜区間においてワーク吸着機構の吸着力を低下させ、重力の作用によりワークを傾斜面下方に向けて滑らせて突部に係止させることで、ワークの搬送位置を調整している。

[0003] しかしながら、上記従来の搬送装置では、次のような問題がある。すなわち、上記の搬送装置では、搬送経路中に高低差を設ける必要があり、装置の体格が大型化してしまうおそれがあるという問題がある。さらに、ワークの搬送位置が、搬送面に設けた突部の位置に応じて一意に決定されるため、搬送位置を調整する際の自由度を高く確保できないおそれがある。

[0004] 特許文献1:特開2001-335135

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上記従来の搬送装置の問題点を鑑みてなされたものであって、ワークの搬送位置を自由度高く、かつ、精度良く調整し得る搬送装置を提供しようとするものである。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、ワークを保持して搬送する第1及び第2の搬送手段と、上記第1の搬送手段から上記ワークを受け取ると共に上記第2の搬送手段に引き渡すように構成した移載手段とを含む搬送装置において、

上記移載手段は、同一円周上を周回して上記ワークを搬送するエンドエフェクタを

2以上有しており、該各エンドエフェクタが少なくともいずれか他の上記エンドエフェクタとは独立して周回するように構成してあることを特徴とする搬送装置にある。

[0007] 本発明の搬送装置では、各エンドエフェクタは、少なくともいずれか他のエンドエフェクタとは独立して周回運動することができる。そのため、上記各エンドエフェクタは、第1の搬送手段による上記ワークの搬送速度や搬送位置等の変化に対応しながら上記ワークを受け取ることができ、さらに、第2の搬送手段による搬送速度や目標搬送位置等に対応して上記ワークを精度高く引き渡すことができる。

[0008] すなわち、本発明の搬送装置によれば、すべてのエンドエフェクタを一體的に周回させる場合と比べて、上記ワークの受け取り及び、引き渡しを自由度高く行うことができる。そして、これにより、上記第1の搬送手段における上記ワークの搬送位置のばらつきを吸収して、上記第2の搬送手段において、位置精度高く上記ワークを搬送することができる。特に、全てのエンドエフェクタを独立して周回可能なように構成した場合には、本発明の作用効果を一層、向上させることができる。

[0009] 上記搬送装置においては、周回運動中の上記エンドエフェクタの速度制御を実施することで、上記各エンドエフェクタの周回位置制御が可能である。これにより、上記搬送装置によれば、上記各エンドエフェクタが上記ワークを受け取るタイミングを調整可能である。そのため、上記搬送装置では、上記第1の搬送手段が搬送する上記ワークの搬送位置のばらつきを吸収することができる。また、周回運動中の上記エンドエフェクタの周回位置を制御すれば、上記各エンドエフェクタが上記第2の搬送手段に上記ワークを引き渡すタイミングを調整可能である。そのため、上記第2の搬送手段における上記ワークの搬送位置を精度高く調整することができる。

[0010] 以上のように、本発明の搬送装置によれば、上記第1の搬送手段と上記第2の搬送手段との間に配設した上記移載手段の作用により、上記第1の搬送手段における搬送位置のばらつき等を吸収して、上記第2の搬送手段に向けて位置精度高く上記ワークを引き渡すことができる。

#### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例1における、搬送装置を示す構成図。

[図2]実施例1における、移載手段を示す正面図。

[図3]実施例1における、移載手段の断面構造を示す断面図(図2におけるA-A線矢視断面図。)

[図4]実施例1における、同軸回転体の組み付け構造を示す斜視図。

[図5A]実施例1における、第1の同軸回転体を個別に示す断面図。

[図5B]実施例1における、第2の同軸回転体を個別に示す断面図。

[図5C]実施例1における、第3の同軸回転体を個別に示す断面図。

[図6]実施例1における、同一円周上に配列されたエンドエフェクタを示す説明図。

[図7]実施例1における、エンドエフェクタの周回運動を説明するグラフ。

[図8]実施例1における、単一のエンドエフェクタの周回運動を説明するグラフ。

[図9]実施例2における、搬送装置を示す構成図。

### 符号の説明

[0012] 1 搬送装置

10 同軸回転体

2 ワーク

3 第1の搬送手段

5 第2の搬送手段

6、6a、6b 移載手段

70 吸着パッド部

71～76 エンドエフェクタ

### 発明を実施するための最良の形態

[0013] 本発明の搬送装置は、同一円周上を周回する複数の上記エンドエフェクタを有している。そして、この複数の上記エンドエフェクタを利用すれば、極めて効率良く上記ワークを搬送することができる。例えば、独立に回転制御される6つの上記エンドエフェクタを用いれば、上記各エンドエフェクタの周回周期の1/6の高速な搬送周期に対応することができる。

[0014] この搬送装置は、例えば、紙おむつや生理用ナプキン等の構成部品である接着テープの搬送や、RF-TAG等の部品であるインターポーザなど電子部品の搬送等に利用することができる。さらに、上記ワークとしての接着テープやインターポーザ等に移

載する相手部材を、第2の搬送手段により搬送させるのも良い。この場合には、上記搬送装置による搬送中に上記相手部材に上記ワークを移載でき、生産効率を高めることができる。

[0015] また、上記移載手段は、一体的に周回する1または2以上の上記エンドエフェクタを保持する同軸回転体と、少なくとも2個以上の該各同軸回転体を回転支持するように軸方向に隣り合わせて同軸上に配置された3個以上の軸受とを有し、該各軸受が、略円筒状の内輪と、該内輪に外挿して配置された略円筒状の外輪と、上記内輪と上記外輪との相対回転を可能とするベアリング機構とよりなり、

上記各軸受のうち軸方向の中間に配置された1又は2以上の中間軸受の上記内輪が、隣り合う他の上記軸受の上記外輪と連結され一体的に回転するように構成してあると共に上記同軸回転体のいずれかを一体的に保持しており、

上記各軸受のうち軸方向の端部に配置された上記軸受のうちの一方は、上記内輪が隣り合う他の上記軸受の上記外輪と連結され一体的に回転するように構成してあると共に上記同軸回転体のいずれかを一体的に保持しており、かつ、上記外輪が上記移載手段の構造部材に固定されており、

上記各軸受のうち軸方向の端部に配置された上記軸受のうちの他方は、上記外輪が隣り合う他の上記軸受の上記内輪と連結され一体的に回転するように構成してあり、かつ、上記内輪が上記移載手段の構造部材に固定されており、

上記各外輪のうち、隣り合う上記軸受の上記内輪と一体的に連結された上記外輪は、それぞれ、独立に回転制御される外部モータの出力軸に連結してあることが好ましい。

[0016] この場合には、隣り合う一方の軸受の内輪と他方の軸受の外輪とを連結することで、複数の上記軸受よりなる一体的な軸受構造を実現できる。すなわち、上記各同軸回転体が、互いに他の同軸回転体を支持する構造を実現することができる。

さらに、このような支持構造では、上記外輪を介して供給された回転駆動力により、該外輪に連結した上記内輪に一体的に保持された上記同軸回転体を回転駆動することができる。ここで、例えば、3つの同軸回転体からなる場合、回転駆動力の付与を3方向から行えば、各軸受に作用する軸心に向かう外圧(応力)を平均化して抑制す

ることができる。

なお、上記外部モータとしては、サーボ制御系原動機を利用できる他、高精度な制御を実現し得るダイレクトドライブ機構を利用することも良い。また、外部モータの出力軸と上記外輪とは、直接的に連結することも、ギア或いはタイミングベルト等を介して間接的に連結することもできる。

[0017] また、上記搬送装置は、上記各エンドエフェクタが周回運動する際の周回速度及び周回位置を制御するための制御手段を有し、

該制御手段は、上記第1の搬送手段から上記ワークを受け取る際の上記エンドエフェクタの周回速度が上記第1の搬送手段の搬送速度に略一致するように制御し、かつ、上記第2の搬送手段に上記ワークを引き渡す際の上記エンドエフェクタの周回速度が上記第2の搬送手段の搬送速度に略一致するように制御するように構成してあることが好ましい。

[0018] この場合には、上記搬送装置において同一円周上を周回する上記各エンドエフェクタは、それぞれの周回順序を維持しながら、上記第1の搬送手段の搬送動作に同期し、相対速度が略ゼロの状態の上記第1の搬送手段から上記ワークを受け取ることができる。その後、上記各エンドエフェクタは、上記第2の搬送手段の搬送動作に同期し、相対速度が略ゼロの状態の上記第2の搬送手段に上記ワークを引き渡すことができる。

[0019] 上記搬送装置における上記移載手段によれば、上記エンドエフェクタの周回動作を停止させることなく、連続的に搬送されてくる上記ワークを連続的に受け取り、その後、受け取った上記ワークを上記第2の搬送手段に連続的に引き渡すことができる。

[0020] 上記搬送装置では、上記ワークの受け取り或いは引き渡しの際の上記各搬送手段と上記エンドエフェクタとの相対速度が略ゼロである。そのため、上記搬送装置では、極めて精度高く上記ワークの移載を実施することができ、搬送中に上記ワークを傷つけるおそれが極めて少ない。

[0021] 特に、上記第1の搬送手段と上記第2の搬送手段との間に搬送速度差がある場合には、本発明の作用効果が一層、有効になる。この場合には、周回運動中の上記各エンドエフェクタを適宜、変速制御することにより各搬送速度に精度良く対応できる。

そして、上記ワークの受け取り時及び受け渡し時において、上記エンドエフェクタと搬送手段との相対速度を略ゼロとすれば、上記ワークの搬送位置精度を高く確保することができる。

[0022] また、上記搬送装置は、上記第1の搬送手段により搬送される上記ワークの搬送位置及び搬送速度を検出するための第1の計測部を備えていることが好ましい。

この場合には、上記第1の搬送手段により搬送される上記ワークの搬送位置及び搬送速度に基づいて上記エンドエフェクタの周回運動を制御できる。例えば、上記第1の搬送手段の制御情報等、間接的な情報を用いて上記エンドエフェクタを制御する場合と比べて、一層、高速かつ高精度な上記ワークの受け取りを実現できる。

[0023] また、上記第2の搬送手段は、上記移載手段が上記ワークを移載する目標搬送位置を示すマーカーを設けた搬送面を有しており、上記移載手段は、上記第2の搬送手段における上記目標搬送位置及び、その移動速度を検出するための第2の計測部を備えていることが好ましい。

この場合には、上記第2の搬送手段における上記目標搬送位置あるいは、その移動速度に基づいて上記エンドエフェクタの周回運動を制御できる。例えば、第2の搬送手段の制御情報等、間接的な情報を用いてエンドエフェクタを制御する場合と比べて、一層、高速かつ高精度なワークの引き渡しを実現できる。

[0024] また、上記第1の搬送手段による搬送速度と、上記第2の搬送手段による搬送速度との速度差は、上記第1の搬送手段による搬送速度の80%以上400%未満であることが好ましい。

この場合には、上記第1の搬送手段による搬送速度と上記第2の搬送手段による搬送速度との速度差が大きいため、本発明の作用効果が特に有効となる。

[0025] また、上記第1及び第2の搬送手段は、自転する回転体又は並進するコンベアベルトを有してなり、上記回転体あるいは上記コンベアベルト上に上記ワークを載置して搬送するように構成してあることが好ましい。

この場合には、上記回転体あるいは、上記コンベアベルトを利用して搬送効率の高い搬送装置を構成することができる。

実施例

## [0026] (実施例1)

本例は、ワーク2の搬送位置を調整する機能を備えた搬送装置1に関する例である。この内容について、図1～図8を用いて説明する。

本例の搬送装置1は、図1に示すごとく、ワーク2を保持して搬送する第1及び第2の搬送手段3、5と、上記第1の搬送手段3からワーク2を受け取り、第2の搬送手段5に引き渡すように構成した移載手段6とを含んでいる。

移載手段6は、同一円周上を周回してワーク2を搬送するエンドエフェクタ71～76を2以上有しており、該各エンドエフェクタ71～76が少なくともいずれか他のエンドエフェクタとは独立して周回するように構成してある。なお、本例では、全てのエンドエフェクタ71～76が、互いに独立して周回するように構成してある。

以下、この内容について詳しく説明する。

[0027] 第1の搬送手段3及び第2の搬送手段5は、図1に示すごとく、コンベアベルト31、51を有している。各搬送手段3、5は、吸水用のパッドであるワーク2をコンベアベルト31、51の表面に保持して搬送するように構成してある。移載手段6は、エンドエフェクタ71～76のいずれかを一体的に保持した同軸回転体10を6個組み合わせたものである。各エンドエフェクタ71～76は、第1の搬送手段3から第2の搬送手段5に向けてワーク2を移載するように構成してある。

なお、本例のパッドであるワーク2に代えて、テープ、不織布、ケース、食品、ICチップ等をワークとして搬送するように、本例の搬送装置1を構成することもできる。

[0028] 第1及び第2の搬送手段3、5は、それぞれ、図示しない駆動源及び駆動制御系によって略一定速度で動作するように制御されている。本例では、第2の搬送手段5による搬送速度を、第1の搬送手段3の搬送速度の2倍に設定してある。

[0029] 第1の搬送手段3は、図1に示すごとく、点P1においてエンドエフェクタ(図1における符号71のエンドエフェクタ)にワーク2を引き渡すように構成してある。第1の搬送手段3は、コンベアベルト31の表面上に略一定間隔でワーク2を保持する。コンベアベルト31の表面には、図示しないポンプのポートに連通する孔(図示略)を設けてある。そして、第1の搬送手段3は、コンベアベルト31の表面の孔を負圧に保持してワーク2を吸着する。一方、点P1では、コンベアベルト31の表面の孔を正圧あるいは大気

圧に設定することで、ワーク2を引き渡す。なお、上記第1の搬送手段3としては、連続体(連続シート材料)から個々のワーク2を切り離す個片化機能を含めて構成することもできる。

[0030] 第2の搬送手段5は、図1に示すごとく、コンベアベルト51を有している。この第2の搬送手段5は、コンベアベルト51の表面上に略一定間隔でワーク2を保持するものである。コンベアベルト51の表面には、第1の搬送手段3と同様、図示しないポンプのポートに連通する孔(図示略)を設けてある。そして、第2の搬送手段5では、コンベアベルト51の表面の孔を負圧に保持してワーク2を吸着する。

[0031] 搬送装置1は、第1の搬送手段3によって搬送中のワーク2の搬送状態を撮影して、画像データを得るための撮像装置(計測部)103を有している。本例では、この画像データについて画像処理を施し、搬送中のワーク2の搬送位置及び搬送速度を検出している。そして、検出した搬送位置及び搬送速度に基づいて、各エンドエフェクタ71～76の周回運動を制御している。

[0032] さらに、本例の搬送装置1は、図1に示すごとく、エンドエフェクタ71～76により保持されたワーク2の状態を撮影する撮像装置(計測部)106と、第2の搬送手段5におけるワーク2の搬送状態を撮影する撮像装置(計測部)105とを備えている。撮像装置105、106により撮影した画像データに基づけば、例えば、搬送間隔の異常、ワークの姿勢異常、異物の存在等の異常検出が可能である。

なお、撮像装置103、105、106に代えて、光学式のセンサを適用することも良い。この場合には、撮像素子に比べて、比較的安価な光学式センサを用いて低コストに構成することができる。

[0033] なお、コンベアベルト51の表面、すなわち搬送面に、目標搬送位置を指示するマーカーを付しておき、このマーカーを画像認識することも良い。この場合には、マーカーが指示する目標搬送位置に基づいてエンドエフェクタ71～76の周回運動を制御すれば、移載手段6から第2の搬送手段5に向けて位置精度高くワーク2を移載することができる。

[0034] 上記移載手段6は、同一の仕様の2つの移載手段6a、6bを組み合わせたものである。各移載手段6a、6bは、図2～図5に示すごとく、3つの同軸回転体10を組み合わ

せて構成してある。移載手段6a(6b)は、図2及び図3に示すごとく、構造部材60a、60b、60cと、構造部材60a、60b、60cに支持され同軸上に配置された4つの軸受80、82、84、86とを有している。各軸受80、82、84、86の内周側には、構造部材である中空軸60を配設してある。中空軸60の外周側には、各同軸回転体10の周回運動を支持するためのベアリング61、63、65を配設してある。

[0035] 移載手段6a、6bは、各同軸回転体10が互いに他の同軸回転体10を支持する構造を呈している。具体的には、軸方向に隣り合う軸受のうち一方の内輪と、他方の外輪とを連結部材を介して一体的に連結してある。そして、連結部材91、93、95を介して連結した内輪と外輪との組み合わせのうち、内輪の内周側に同軸回転体10が一体的に固定され、外輪に駆動ホイール92、94、96を外挿して固定してある。

[0036] 上記のように構成した本例の移載手段6a(6b)では、周回軸CLを中心とした周方向における等間隔の3方向から上記3つの駆動ホイール92、94、96に回転駆動力を供給してある。これにより、各同軸回転体10の駆動ホイール92、94、96の軸心に向かう外圧を相殺している。また、上記移載手段6a(6b)では、各駆動ホイール92、94、96に対して、それぞれ独立に汎用サーボ制御系原動機(外部モータ)を結合してある。これにより、各同軸回転体10(エンドエフェクタ71、73、75(72、74、76))の周回運動の独立制御を可能としている。

[0037] なお、本例の移載手段6a(6b)では、その構造上、駆動ホイール92、94、96の外周側が開放空間となっている。それ故、駆動ホイール92、94、96の外周側には、各種機構部を設けることができる。例えば、上記汎用サーボ制御系原動機に代えて、より高精度な制御が可能なダイレクトドライブ機構を設けることも良い。本例では、タイミングベルトによる回転駆動できるよう、駆動ホイール92、94、96の外周面に伝導用噛み合い溝(精密ギア等)を設けてある。

[0038] 同軸回転体10は、図4及び図5に示すごとく、それぞれ1つのエンドエフェクタ71～76を備えている。エンドエフェクタ71、73、75(72、74、76)は、図2及び図3に示すごとく、周回軸CLと略平行をなすよう、偏芯して配置した棒状材である。エンドエフェクタ71、73、75(72、74、76)は、周回軸CLの周りを周回可能なように回転支持されている。エンドエフェクタ71、73、75(72、74、76)は、図3に示すごとく、その先

端部に、ワーク2(図1参照。)を吸着して保持するための吸着パッド部70を備えている。この吸着パッド部70は、空気圧制御のための孔を設けてなり、ワーク2を負圧吸着して保持するように構成してある。一方、ワーク2を第2の搬送手段5に引き渡す際には、吸着パッド部70の孔を大気圧又は正圧に調整した。なお、吸着パッド部70の孔の圧力制御を実現するための構造については、後述する。

[0039] エンドエフェクタ71は、図4及び図5に示すごとく、その先端側(吸着パッド部70側)がベアリング61の外輪61bの外周に固定されていると共に、後端側が軸受80の内輪80aの内周に固定されている。軸受80の内輪80aは、連結部材91を介して、軸方向に隣り合う軸受82の外輪82bと一体的に連結されている。外輪82bの外周側には、連結部材91の一部を介して駆動ホイール92を固定してある。

[0040] エンドエフェクタ73は、図5に示すごとく、その先端側(吸着パッド部70側)がベアリング63の外輪63bの外周に固定されていると共に、後端側が軸受82の内輪82aの内周に固定されている。軸受82の内輪82aは、連結部材93を介して、軸方向に隣り合う軸受84の外輪84bと一体的に連結されている。外輪84bの外周側には、連結部材93の一部を介して駆動ホイール94を固定してある。

[0041] エンドエフェクタ75は、図5に示すごとく、その先端側(吸着パッド部70側)がベアリング65の外輪65bの外周に固定されていると共に、後端側が軸受84の内輪84aの内周に固定されている。軸受84の内輪84aは、連結部材95を介して、軸方向に隣り合う軸受86の外輪86bと一体的に連結されている。外輪86bの外周側には、連結部材95の一部を介して駆動ホイール99を固定してある。

[0042] 本例の搬送装置1では、図6に示すごとく、2つの移載手段6a、6bを組み合わせてある。移載手段6aは、エンドエフェクタ71、73、75を備えたものである。移載手段6bは、エンドエフェクタ72、74、76を備えたものである。そして、2つの移載手段6a、6bは、同図に示すごとく、すべてのエンドエフェクタ71～76が同一円周上を周回するように対向配置してある。

[0043] 上記のように構成した移載手段6の各エンドエフェクタ71～76は、それぞれ互いの周回順序を維持しながら第1の搬送手段3の搬送動作に同期し、相対速度が略ゼロの状態第1の搬送手段3からワーク2を受け取る。その後、各エンドエフェクタ71～

76は、第2の搬送手段5の搬送動作に同期し、相対速度が略ゼロの状態第2の搬送手段5にワーク2を引き渡すように構成してある。

- [0044] 各エンドエフェクタ71～76は、ワーク2の受け取りと引き渡しを含む周回運動の間に、それぞれ独立に周期変速制御が行われる。具体的には、エンドエフェクタ71～76の周回軌道上において、ワーク2の受け取りと引き渡しのためのタイミング調整(周回位置調整)及び、受け取りあるいは引き渡し時の速度調整のため周期変速制御が行われる。
- [0045] 次に、同軸回転体10における吸着パッド部70の吸着機構(孔の圧力制御機構)について図1を用いて説明する。例えば、図1に示す搬送装置1の状態は、エンドエフェクタ71(回転位置Q1。)が第1の搬送手段3からワーク2を受け取る一方、エンドエフェクタ72、73(回転位置Q2、Q3。)が第2の搬送手段5に向けて移動中であり、エンドエフェクタ74(回転位置Q4。)が第2の搬送手段5に向けてワーク2を引き渡ししたところである。また、エンドエフェクタ75、76(回転位置Q5、Q6。)は、回転移動中の状態である。
- [0046] 移載手段6a(b)の中空軸60の端面には、図3に示すごとく、周回軸CLに沿って貫通する貫通孔70bを設けてある。この貫通孔70bには、図示しないポンプの吸入ポートを接続してある。それ故、中空軸60の中空部は、上記ポンプの作用により負圧に維持される。中空軸60の外周壁面には、径方向に貫通する貫通孔70aを設けてある。ベアリング61、63、65には、上記貫通孔70aと連通するよう、径方向に貫通してエンドエフェクタ71、73、75の中空部に連通する孔を設けてある。
- [0047] 特に、本例の貫通孔70aは、上記回転位置Q1(厳密には、回転位置Q1において吸着パッド部70がワーク2を吸着するよう、Q1の手前の位置。)から上記回転位置Q4(厳密には、回転位置Q3において吸着パッド部70がワーク2をリリースするよう、Q4の手前の位置。)までの周回区間に位置するエンドエフェクタに連通するよう、所定の周方向位置に設けてある。
- [0048] 一方、エンドエフェクタが回転位置Q4に位置したときにベアリング61の孔を介して大気圧が導入されるよう、中空軸60の外周壁面における所定の周方向位置に大気圧導入ポート(図示略)を設けてある。これにより、本例の移載手段6aでは、各エンド

エフェクタ71、73、75の回転に伴うベアリング61、63、65の回転に応じて、吸着パッド部70の孔の圧力制御が自動的に実施される。

[0049] 次に、エンドエフェクタ71～76の周回運動について説明する。図7は、エンドエフェクタ71～76の回転角度の時間変化を示す。各曲線C1～C6は、図1における各エンドエフェクタ71～76の運動に対応している。また、時間 $t_1$ におけるグラフ上の点 $q_1$ ～ $q_6$ は図1における回転位置 $Q_1$ ～ $Q_6$ に対応する。図1における第1の搬送手段3と、移載手段6とが接する位置(回転位置 $Q_1$ )を回転角度 $\theta$ の原点とし、回転方向は図1に示すように反時計回りとする。

[0050] 図7における周期 $T_1$ は、第1の搬送手段3が移載手段6にワーク2を供給する周期(ワーク供給周期)である。なお、このワーク供給周期は、第1の搬送手段3の搬送速度と、コンベアベルト31上のワーク2の間隔により決定される。また、周期 $T_2$ は、各エンドエフェクタが周回する周期である。本例では、独立に回転制御される6つのエンドエフェクタ71～76を用いている。それ故、本例の移載手段では、個々のエンドエフェクタの周回速度に対して約6倍のワーク供給速度に対応可能である。すなわち、短時間では $T_2 \div 6 \times T_1$ の関係が成立し、長時間における平均では $T_2 = 6 \times T_1$ の関係が成り立つ。

[0051] ここで、エンドエフェクタ71を例として、その周回運動について説明する。図8は、エンドエフェクタ71の周回運動における回転角度の時間変化を示している。エンドエフェクタ71は、時刻 $t=t_1$ 、回転角度 $\theta = 0$ のとき、速度 $V_1$ でワーク2を第1の搬送手段3から受け取る。そして、時刻 $t=t_2$ 、回転角度 $\theta = \theta_1 (= \pi)$ のとき、速度 $V_2$ でワーク2を第2の搬送手段5に引き渡す。その後、時刻 $t=t_3 (= t_1 + T_2)$ 、回転角度 $2\pi$ において初期回転位置に復帰する。

[0052] 時間区間 $a_1$ 、 $a_3$ 、 $a_5$ は、ワーク2の受け取りあるいは、引き渡しのため、第1の搬送手段3の搬送動作あるいは、第2の搬送手段5の搬送動作に同期した区間である。これらの時間区間では、ワーク2の搬送速度との相対速度略ゼロとするよう、速度を略一定に保持する区間である。一方、時間区間 $a_2$ 、 $a_4$ は、エンドエフェクタ71の回転速度を増速あるいは、減速するための区間である。

[0053] この時間区間 $a_2$ 、 $a_4$ においては、速度調整の他に周回位置の調整が行われる。こ

の周回位置調整は、図8に示すごとく、例えば、第2の搬送手段5による搬送速度が変動した場合に実施される。第2の搬送手段5の搬送速度が変動したときにも当該第2の搬送手段5における一定の搬送間隔を維持するためには、移載手段6から第2の搬送手段5にワークを引き渡すタイミングを調整する必要がある。そこで、このタイミングを調整するために、各エンドエフェクタ71～76の周回位置の制御が実施される。

[0054] 例えば、時間 $\Delta t$ だけ早めにワーク2を引き渡す必要が発生した場合には、エンドエフェクタ71の速度を増速することにより、図8に示す曲線が点fに代えて点f1を通るようにする。これにより、第2の搬送手段5の略一定の搬送間隔を維持し得る所定の位置に、ワーク2を精度良く移載することができる。

[0055] 以上のように、本例の搬送装置1は、各エンドエフェクタ71～76の周回運動を独立に回転制御することにより高速かつ高精度の移載を実現することができる。

なお、本例の搬送装置は、各種のコンバーティングマシン、印刷機、ラベニラー、半導体製造装置等に利用することができる。

[0056] (実施例2)

本例は、実施例1の搬送装置を基にして、第2の搬送手段5の構成を変更した例である。この内容について、図9を用いて説明する。

本例の第2の搬送手段5は、ワーク2を移載する相手部材であるキャリアワーク21を搬送するように構成してある。そして、本例の移載手段6は、第2の搬送手段5が搬送するキャリアワーク21の所定の位置にワーク2をセットするように構成してある。さらに、本例の搬送装置1は、キャリアワーク21の表面をラミネートするためのラミネートフィルム22を送出する送り出し機構を備えている。

[0057] 本例では、キャリアワーク21としては、紙おむつの生地をなす不織布よりなる連続体(連続シート材料)を適用した。そして、このキャリアワーク21にセットするワーク2としては、パルプよりなるパッドを適用した。そして、本例の搬送手段を用いてパッドが配置された不織布よりなる連続体は、後工程において適宜、所定のサイズにカットされる。

[0058] また、第2の搬送手段5で搬送するキャリアワーク21の表面には、目標移載位置を指示する+印状のマーカー(図示略)を付してある。そして、撮像手段105により搬送

中のキャリアワーク21の画像データを得、この画像データを処理してマーカ位置及び移動速度を認識した。そして、本例の搬送装置1では、マーカ位置及び移動速度に基づいてエンドエフェクタの周回運動を制御した。これにより、ワーク2を位置精度高く、キャリアワーク21の表面(マーカ位置)に接合することができる。

[0059] さらに、ワーク2を配置したキャリアワーク21の表面には、ラミネートフィルム22をラミネートするように構成してある。ここで、本例のラミネートフィルム22には、紙おむつの意匠効果を高めるためのクマのキャラクタ柄をプリントしてある。図示しない制御手段は、撮像装置107を用いてラミネートフィルム22の絵柄を認識することで、その送り位置を検出する。これにより、ラミネートフィルム22とキャリアワーク21との精度の良い位置合わせを実現している。なお、撮像装置107としては、低コストな光学式のセンサを適用することも可能である。

[0060] なお、その他の構成及び作用効果については、実施例1と同様である。

本例の搬送装置の構成は、各種のコンバーティングマシン、印刷機、ラベニラー、半導体製造装置等に利用することができる。例えば、紙おむつや、サニタリーナプキンや、タンポンや、フェイスマスクの製造工程に適用することができる。

[0061] さらに、シールであるラベルをワーク2とし、サニタリー製品やスナック菓子等の食品などの各種の製品をキャリアワーク21として、ラベル貼り付けを行うこともできる。さらには、サニタリー製品やスナック菓子等の食品などの各種の製品であるワーク2と、包装用フィルムであるキャリアワーク21及びラミネートフィルム22との組み合わせによれば、製品であるワーク2の包装を行うことができる。ここで、相互に対面させたキャリアワーク21とラミネートフィルム22との縁部を接着すれば、袋状の包装を実現することが可能である。さらには、例えば、RF-TAGの製造工程に利用することも可能である。RF-TAGの製造工程の場合には、プリントアンテナが形成されたアンテナシートがキャリアワーク21となり、ICを実装したインタポーザがワーク2となる。

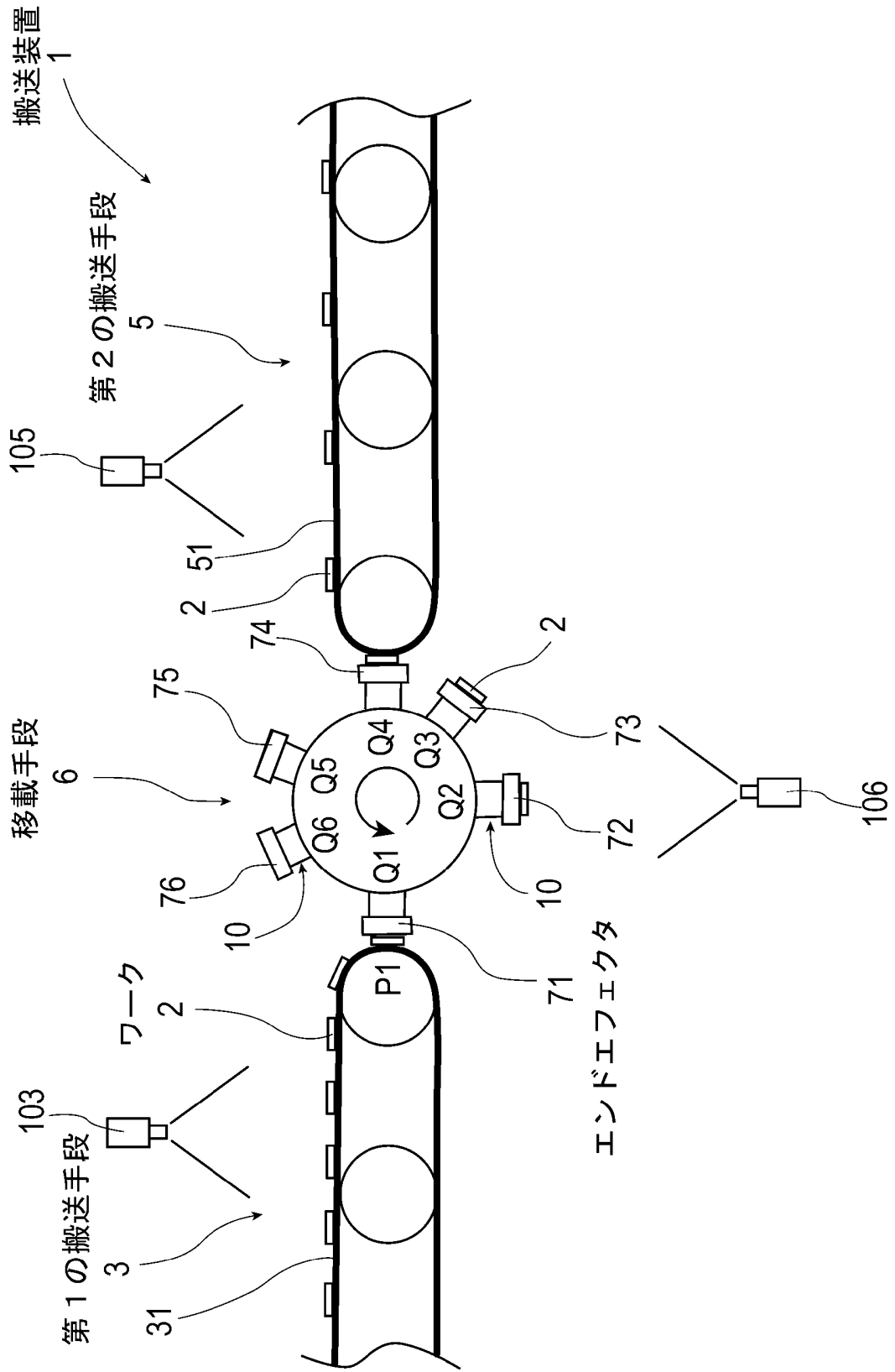
## 請求の範囲

- [1] ワークを保持して搬送する第1及び第2の搬送手段と、上記第1の搬送手段から上記ワークを受け取ると共に上記第2の搬送手段に引き渡すように構成した移載手段とを含む搬送装置において、
- 上記移載手段は、同一円周上を周回して上記ワークを搬送するエンドエフェクタを2以上有しており、該各エンドエフェクタが少なくともいずれか他の上記エンドエフェクタとは独立して周回するように構成してあることを特徴とする搬送装置。
- [2] 請求項1において、一体的に周回する1または2以上の上記エンドエフェクタを保持する同軸回転体と、少なくとも2個以上の該各同軸回転体を回転支持するように軸方向に隣り合わせて同軸上に配置された3個以上の軸受とを有し、該各軸受が、略円筒状の内輪と、該内輪に外挿して配置された略円筒状の外輪と、上記内輪と上記外輪との相対回転を可能とするベアリング機構とよりなり、
- 上記各軸受のうち軸方向の中間に配置された1又は2以上の中間軸受の上記内輪が、隣り合う他の上記軸受の上記外輪と連結され一体的に回転するように構成してあると共に上記同軸回転体のいずれかを一体的に保持しており、
- 上記各軸受のうち軸方向の端部に配置された上記軸受のうちの一方は、上記内輪が隣り合う他の上記軸受の上記外輪と連結され一体的に回転するように構成してあると共に上記同軸回転体のいずれかを一体的に保持しており、かつ、上記外輪が上記移載手段の構造部材に固定されており、
- 上記各軸受のうち軸方向の端部に配置された上記軸受のうちの他方は、上記外輪が隣り合う他の上記軸受の上記内輪と連結され一体的に回転するように構成してあり、かつ、上記内輪が上記移載手段の構造部材に固定されており、
- 上記各外輪のうち、隣り合う上記軸受の上記内輪と一体的に連結された上記外輪は、それぞれ、独立に回転制御される外部モータの出力軸に連結してあることを特徴とする搬送装置。
- [3] 請求項1において、上記搬送装置は、上記各エンドエフェクタが周回運動する際の周回速度及び周回位置を制御するための制御手段を有し、
- 該制御手段は、上記第1の搬送手段から上記ワークを受け取る際の上記エンドエフ

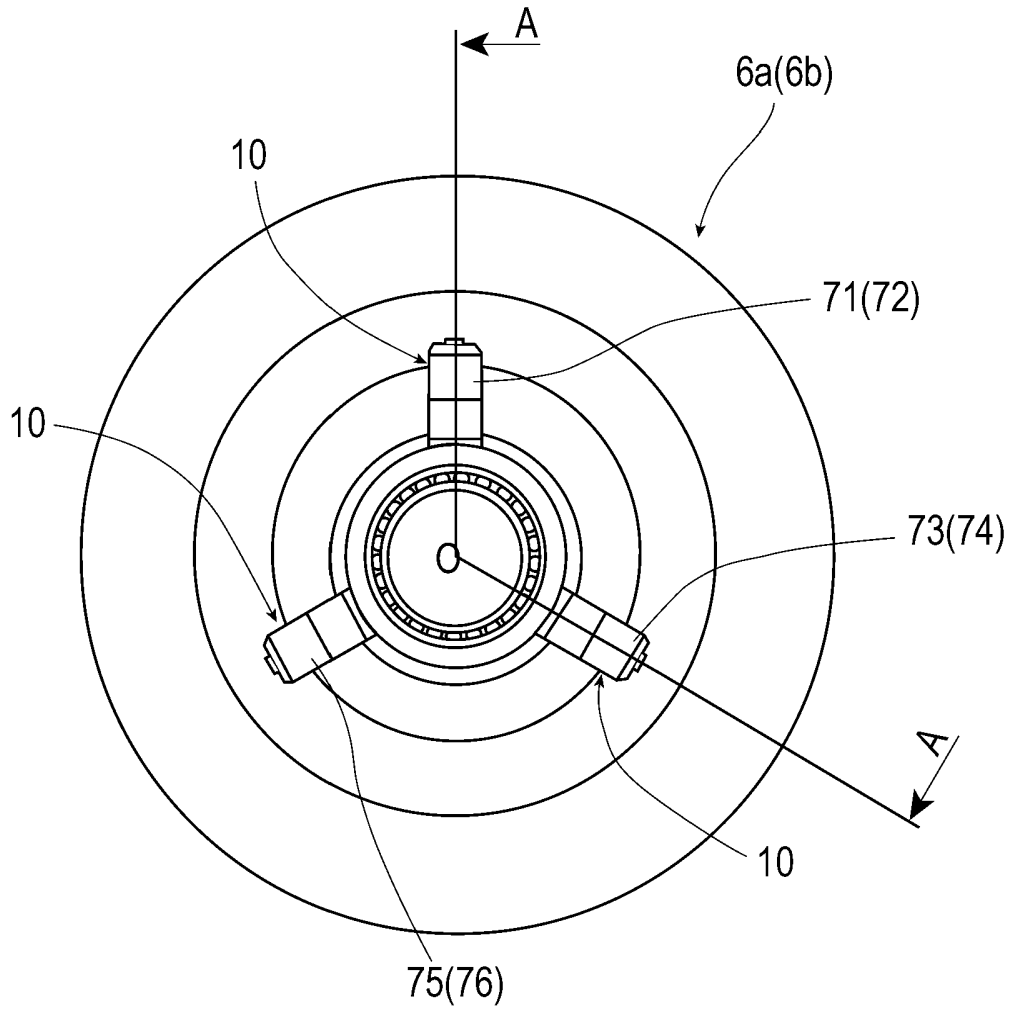
ェクタの周回速度が上記第1の搬送手段の搬送速度に略一致するように制御し、かつ、上記第2の搬送手段に上記ワークを引き渡す際の上記エンドエフェクタの周回速度が上記第2の搬送手段の搬送速度に略一致するように制御するように構成してあることを特徴とする搬送装置。

- [4] 請求項2において、上記第1の搬送手段により搬送される上記ワークの搬送位置及び搬送速度を検出するための第1の計測部を備えていることを特徴とする搬送装置。
- [5] 請求項2において、上記第2の搬送手段は、上記移載手段が上記ワークを移載する目標搬送位置を示すマーカを設けた搬送面を有しており、上記移載手段は、上記第2の搬送手段における上記目標搬送位置及び、その移動速度を検出するための第2の計測部を備えていることを特徴とする搬送装置。
- [6] 請求項2において、上記第1の搬送手段による搬送速度と、上記第2の搬送手段による搬送速度との速度差は、上記第1の搬送手段による搬送速度の80%以上400%未満であることを特徴とする搬送装置。
- [7] 請求項2において、上記第1及び第2の搬送手段は、自転する回転体又は並進するコンベアベルトを有してなり、上記回転体あるいは上記コンベアベルト上に上記ワークを載置して搬送するように構成してあることを特徴とする搬送装置。

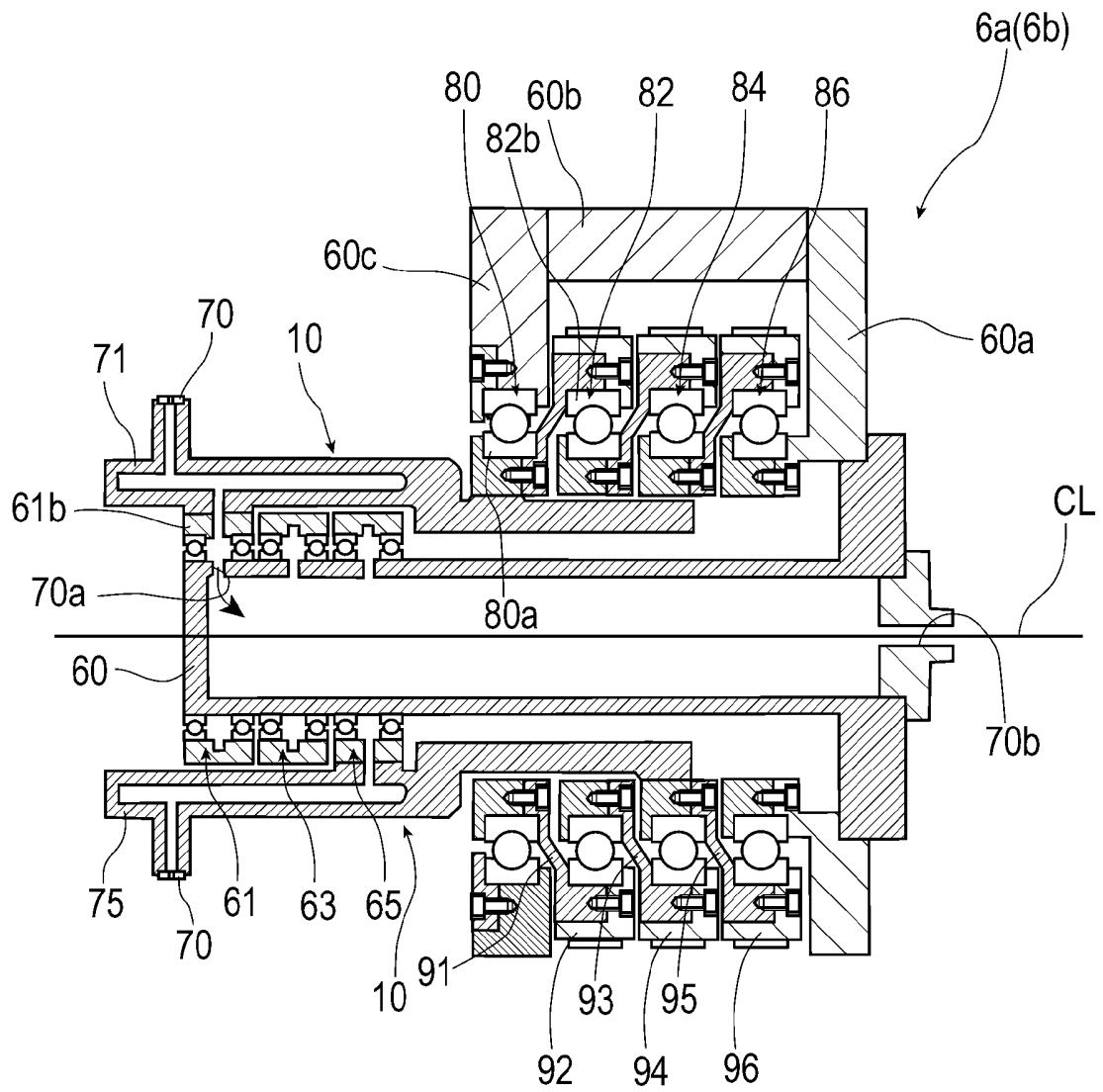
[図1]



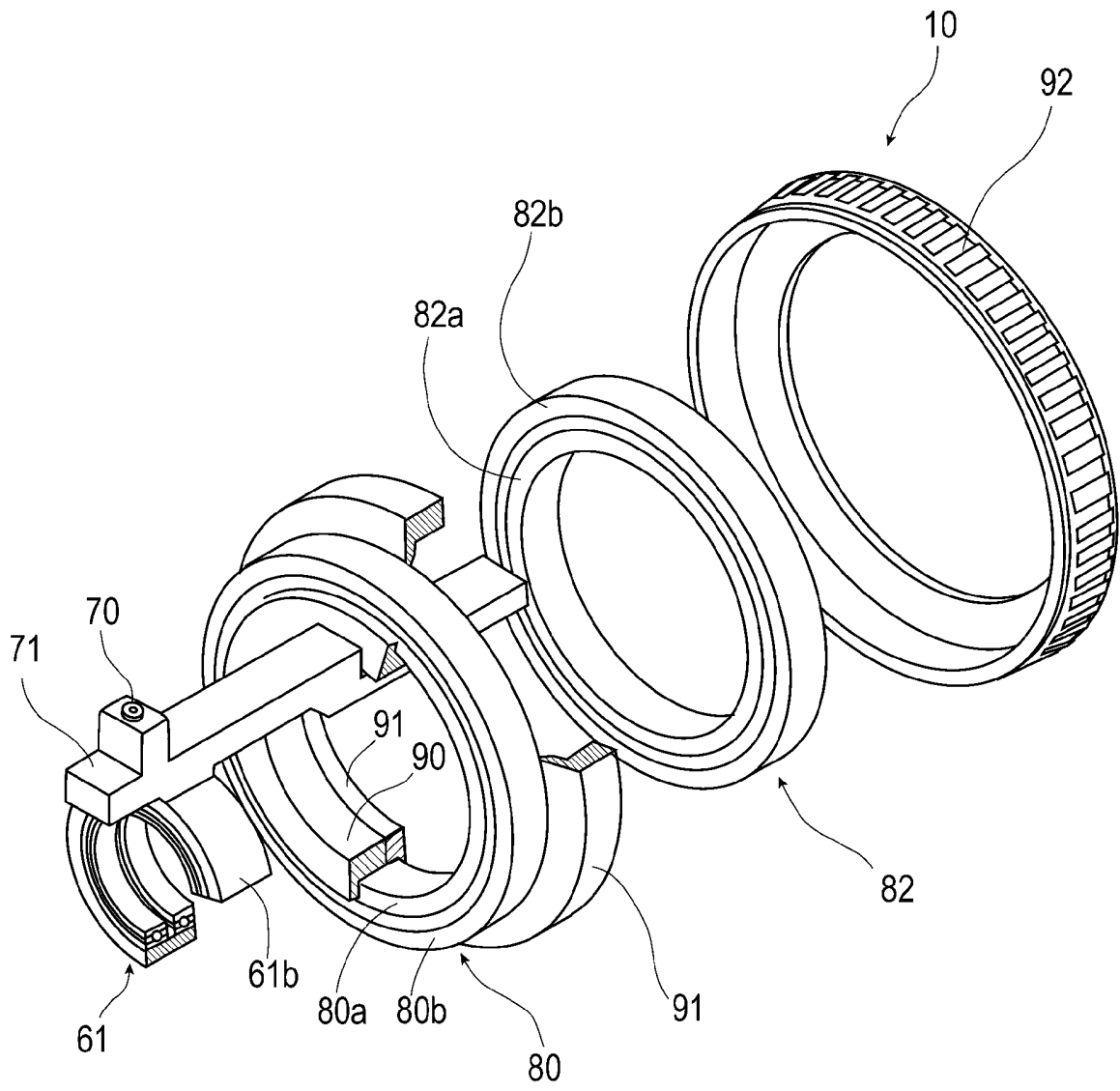
[図2]



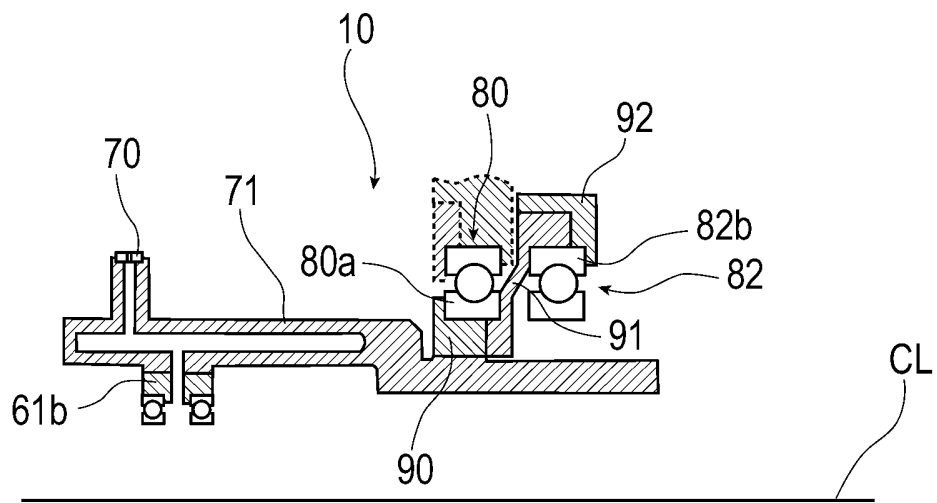
[図3]



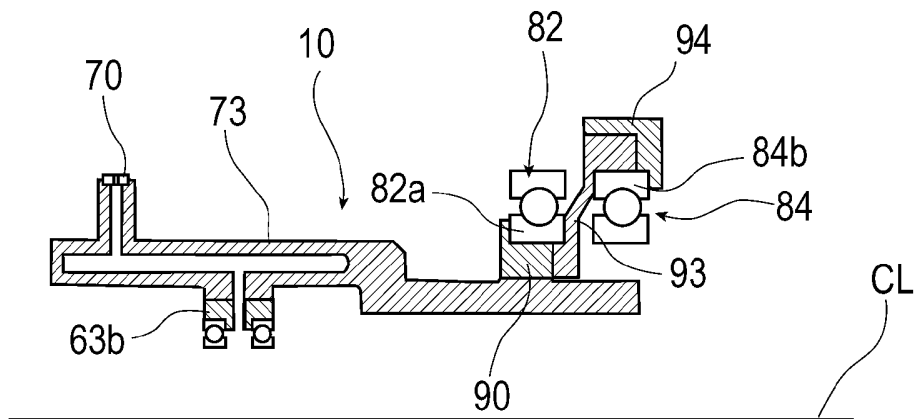
[図4]



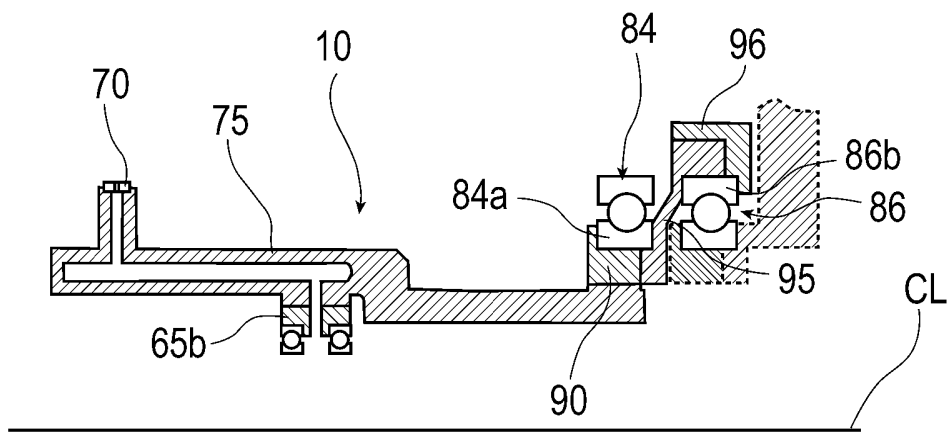
[図5A]



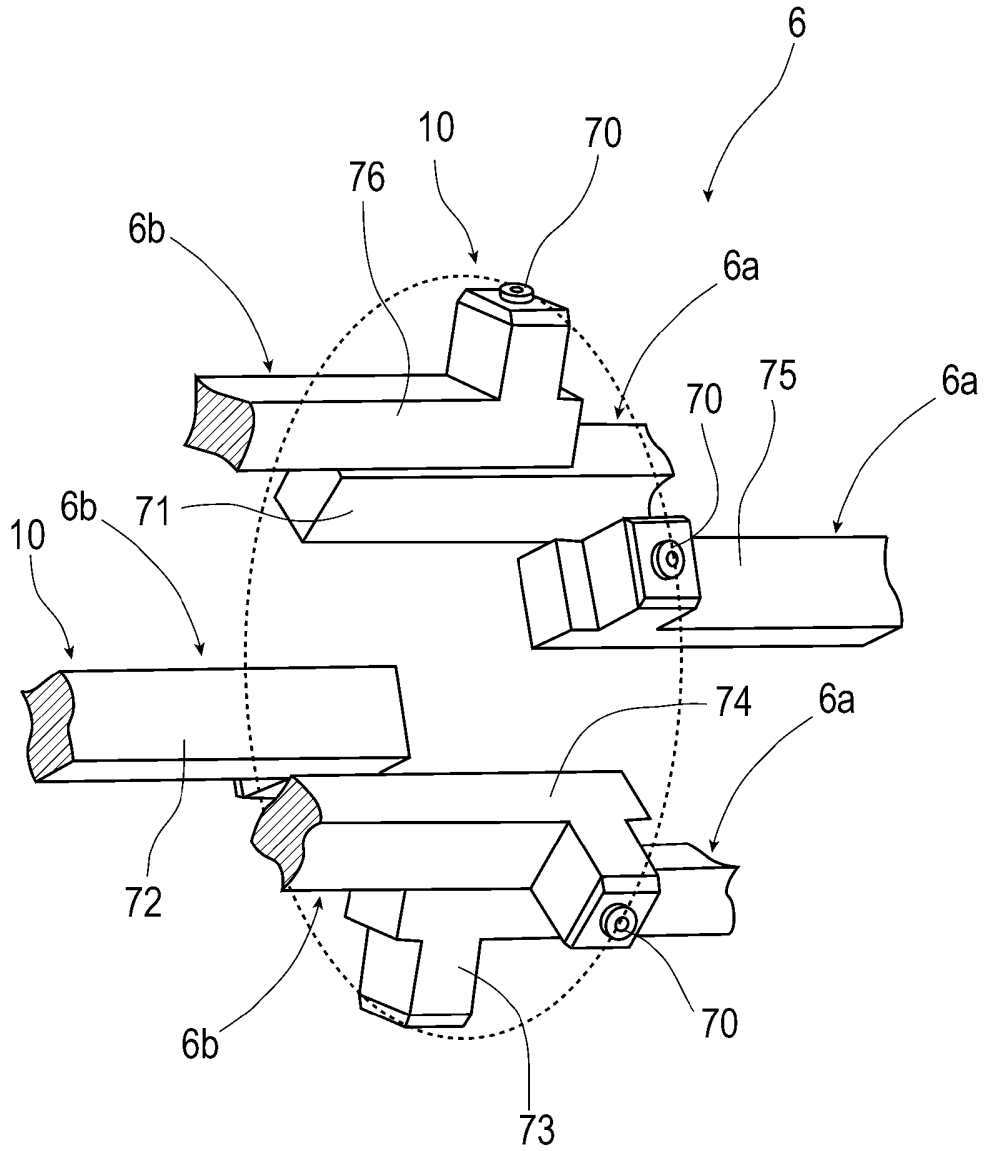
[図5B]



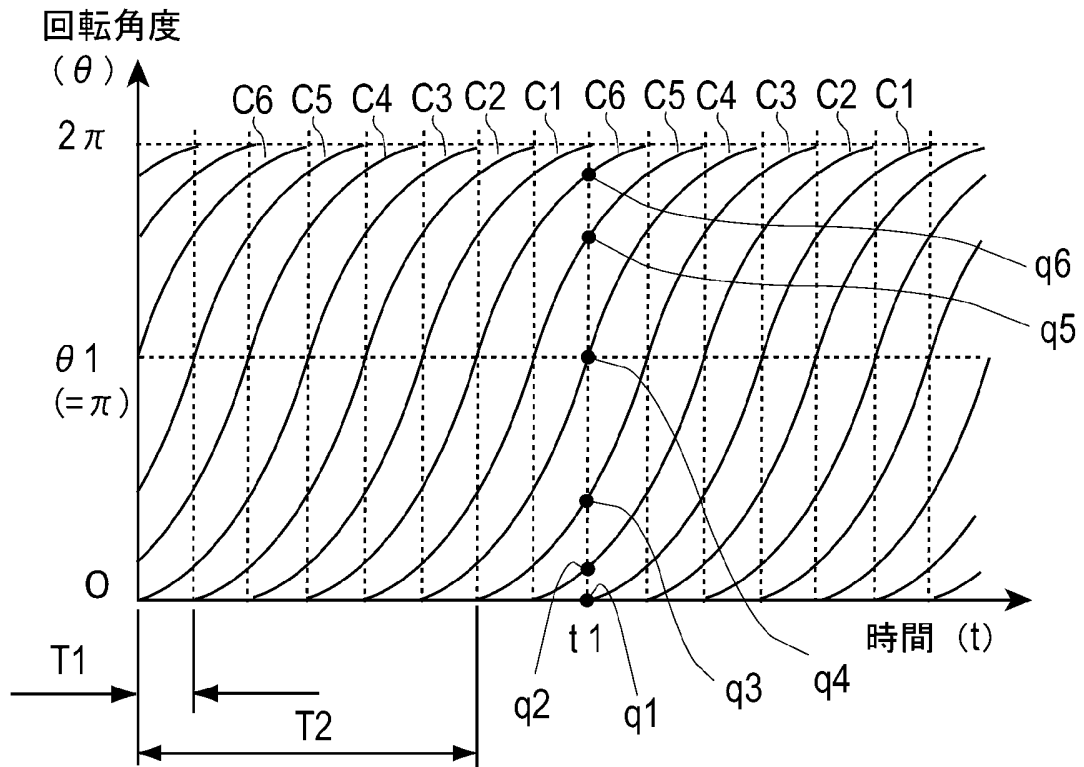
[図5C]



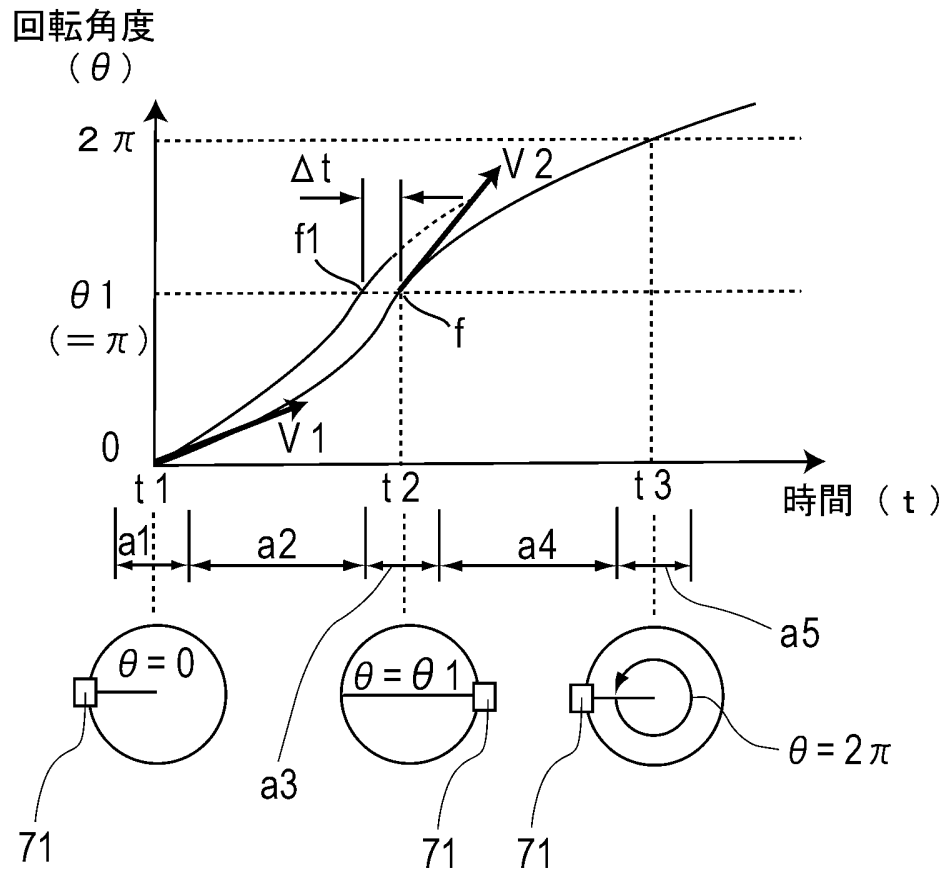
[図6]



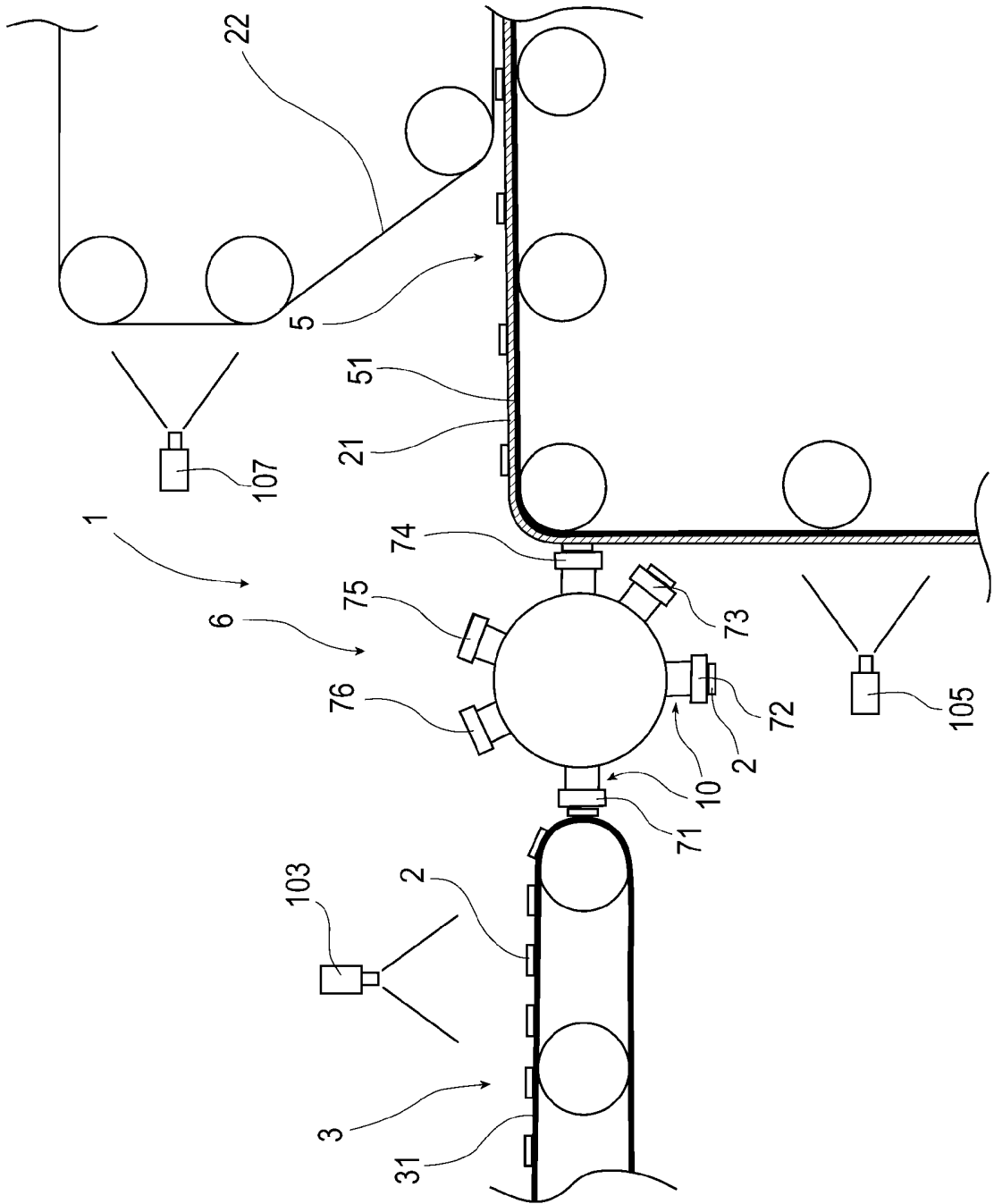
[図7]



[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017421

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**B65G47/86** (2006.01), **17/46** (2006.01), **47/52** (2006.01)

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)

**B65G47/86** (2006.01), **17/46** (2006.01), **47/52** (2006.01), **B65G47/22** (2006.01) -**47/32** (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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	WO 01/44086 A1 (Kabushiki Kaisha Zuiko), 21 June, 2001 (21.06.01), & US 2002/125105 A	1, 3 2, 4-7
A	WO 96/29521 A1 (Hitachi, Ltd.), 26 September, 1996 (26.09.96), & US 6115213 A1	2-7



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 December, 2005 (07.12.05)Date of mailing of the international search report  
20 December, 2005 (20.12.05)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. <b>B65G47/86</b> (2006.01) , <b>17/46</b> (2006.01) , <b>47/52</b> (2006.01)									
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. <b>B65G47/86</b> (2006.01) , <b>17/46</b> (2006.01) , <b>47/52</b> (2006.01) <b>B65G47/22</b> (2006.01) - <b>47/32</b> (2006.01)									
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 <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table>		日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案公報	1922-1996年								
日本国公開実用新案公報	1971-2005年								
日本国実用新案登録公報	1996-2005年								
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号							
X A A	WO 01/44086 A1 (株式会社瑞光) 2001.06.21 & US 2002/125105 A  WO 96/29521 A1 (株式会社日立製作所) 1996.09.26 & US 6115213 A1	1,3 2,4-7  2-7							
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;">                     * 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                 </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;">                     の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                      「&amp;」 同一パテントファミリー文献                 </td> </tr> </table>		* 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	の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						
* 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	の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 07.12.2005	国際調査報告の発送日 20.12.2005								
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	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:70%;">特許庁審査官 (権限のある職員) 仁木 学</td> <td style="width:10%; text-align:center;">3F</td> <td style="width:20%; text-align:center;">3115</td> </tr> <tr> <td colspan="3">電話番号 03-3581-1101 内線 3351</td> </tr> </table>	特許庁審査官 (権限のある職員) 仁木 学	3F	3115	電話番号 03-3581-1101 内線 3351				
特許庁審査官 (権限のある職員) 仁木 学	3F	3115							
電話番号 03-3581-1101 内線 3351									