

(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
2016年2月11日(11.02.2016)



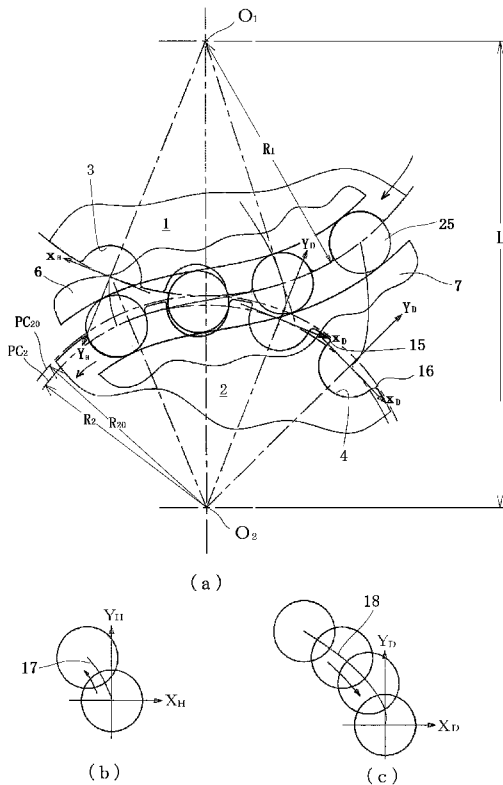
(10) 国際公開番号
WO 2016/021364 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 47/84 (2006.01) B67C 3/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069774
- (22) 国際出願日: 2015年7月9日(09.07.2015)
- (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 2014-163094 2014年8月8日(08.08.2014) JP
- (71) 出願人: 東洋製罐株式会社(TOYO SEIKAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418640 東京都品川区東五反田2丁目18番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 黒澤 和之(KUROSAWA Kazuyuki); 〒1418640 東京都品川区東五反田2-18-1 東洋製罐株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 藤本 信男, 外(FUJIMOTO Nobuo et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋1-8-4 虎ノ門・米山ビル2階 Tokyo (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ARTICLE CONVEYING METHOD AND DEVICE THEREFOR

(54) 発明の名称: 物品の搬送方法及びその装置



(57) Abstract: In the delivery conveyance of an article between rotary conveying bodies, the rotary conveying bodies (1, 2) are installed with a predetermined gap between the pitch circles of the rotary conveying bodies (1, 2), and the article is conveyed between the pitch circles along a transition curve in which the curvature continuously changes from the pitch circle curvature of rotary conveying body (1) before delivery to the pitch circle curvature of rotary conveying body (2) after delivery, thereby performing delivery conveyance wherein acceleration changes smoothly and the distance between the axes of the rotary conveying bodies is not changed.

(57) 要約: 回転搬送体間の物品の受渡し搬送において、回転搬送体(1、2)のピッチ円同士が所定の間隙を設けて回転搬送体(1、2)を設置し、両ピッチ円間を受渡し前の回転搬送体(1)のピッチ円曲率から受渡し後の回転搬送体(2)のピッチ円曲率に、曲率が連続で変化する転移曲線に沿って物品を搬送することによって、加速度がスムーズに変化し、且つ回転搬送体の軸心間の距離を変更することなく、受渡し搬送する。

WO 2016/021364 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：物品の搬送方法及びその装置

技術分野

[0001] 本発明は、物品の搬送方法及びその装置、特に物品を回転搬送体間で円搬送から円搬送へ受渡し搬送する物品の搬送方法及び搬送装置に関する。

背景技術

[0002] 外周部に等ピッチでポケットが形成されたターレット、ロータ、スターホイール等（以下、これらを一括してターレット、又は回転搬送体と称す。）間で円筒状の容器等の物品（以下、単に容器又は物品という）を搬送する場合、通常ターレットはポケットのピッチ円が接するように設置され、互いに同一周速で回転して上流側のターレットから下流側のターレットへ物体の受渡しを行っている。この場合、搬送される容器に加わる加速度変化が無限大となり、容器への疵付き・窪み等が発生したり、ガイド類に摩耗が生じる等の問題点がある。特に近年、缶体を用いたフィラーやシーマの高速化と缶材の薄肉化に伴い、その問題が顕著になってきている。

[0003] 一方、ピッチ円が接していない回転搬送体間での物品の受渡し搬送装置として、1つのロータ（ターレット）から2個のターレットに交互に分配するために、1つ置きにポケットに設置された第1の引き渡し位置において、びんを半径方向外方に可動するように、強制制御される押え板を有し、該びんの搬送速度を他方のロータの速度に急速に減少させる分配装置（特許文献1参照）、或いはフィラー本体と該フィラー本体に容器を供給するスターホイールを、両者のピッチ円が所定のオフセット量だけ離れるように離して設置し、前記スターホイールからフィラー本体への容器の搬送軌跡が、前記スターホイールのピッチ円と同じ曲率から前記フィラー本体のピッチ円と同じ曲率まで連続的に変化する螺旋曲線からなる接続曲線に従うようにガイドを設置した容器送り装置が提案されている（特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特公平05-59008号公報
特許文献2：特開平9-142649号公報
特許文献3：特開2001-287794号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 前述した従来のピッチ円が離れた状態のターレット間で物品の受渡し搬送を行う装置において、前者の装置は、ターレット間の受渡しを、ポケット内に保持されたびんを押え板により徐々に半径方向外に移動させているが、加速度変化を連続にする思想はなく、また、装置もポケット部に特別の押え板や付属品を必要とする等複雑であり、高速製造ラインへの適用は困難である。一方、後者の装置は、加速度の急激な変化を防止できるが、受渡し側ターレット（スターホイール）のポケットで缶をサポートしなければならない。このため、受渡し側ターレットの外径をピッチ円径よりも大きくする必要があり、構造的に制限を受けると共に、本来ピッチ円を接して設置すべきターレットが離れて設置されるため、ターレットの軸間距離を変更しなければならず、既存の設備の改造では対応できないという問題点があった。
- [0006] そこで、本発明は、ターレット間の物品の受渡し搬送において、ターレット間の物品の受渡し搬送時の加速度がスムーズに変化し、且つターレット軸間の距離の変更を不要とした物品の搬送方法及びその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

- [0007] 前記課題を解決する本発明の物品の搬送方法は、物品を回転搬送体間で円搬送から円搬送へ受渡す物品の搬送方法であって、前記回転搬送体のピッチ円同士が所定の間隙を有するように前記回転搬送体を設置し、両ピッチ円間を受渡し前の回転搬送体のピッチ円曲率から受け渡し後の回転搬送体のピッチ円曲率に、曲率が連続で変化する転移曲線に沿って前記物品を搬送するこ

とを特徴とするものである。

また、前記回転搬送体の隣り合うポケット間のサーキュラーピッチが互いに異なり、前記回転搬送体間の搬送速度が、受渡し前の円搬送の周速から受渡し後の円搬送の周速に連続で変化することが望ましい。

また、前記回転搬送体の角速度の比が、それぞれの回転搬送体が有するポケット数の逆数の比に等しいことが望ましい。

また、前記回転搬送体間の搬送は、前記転移曲線をオフセットさせたオフセット転移曲線のガイド面を有する搬送ガイドに沿って搬送することが望ましい。

[0008] さらに、前記転移曲線が、次の数式1～4の何れかで求まる曲線 $c_1 \sim c_4$ の何れかを採用することが望ましい。

[数1]

$$c_1(s) = \left[\frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha \cdot s} \cos\left(\frac{\sigma^2}{2}\right) d\sigma, \frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha \cdot s} \sin\left(\frac{\sigma^2}{2}\right) d\sigma \right]$$

(式中、 s : 曲線長さ、 α は転移曲線長さ及び回転搬送体のピッチ円半径から定まる。)

[数2]

$$c_2(s) = \left\{ \int_0^s \cos\left[\frac{\sigma^{n+1}}{R \cdot s_R^n (n+1)}\right] d\sigma, \int_0^s \sin\left[\frac{\sigma^{n+1}}{R \cdot s_R^n (n+1)}\right] d\sigma \right\}$$

(但し、転移曲線の曲率 κ が

$$\kappa = \frac{1}{R} \cdot \left(\frac{s}{s_R}\right)^n$$

という関数で変化するものと定義し、また式中、 s : 曲線長さ (パラメータ

）、 s_R ：転移曲線長さ、 R ：回転搬送体のピッチ円半径、 n ：曲率変化の程度を表すパラメータである。）

[数3]

$$c_3(t) = \left[\frac{\beta}{\alpha} \int_0^{\alpha t} \cos\left(\frac{\tau^2}{2}\right) d\tau, \frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha t} \sin\left(\frac{\tau^2}{2}\right) d\tau \right]$$

（式中、 β ：曲率変化の程度を表すパラメータであり、 t 及び α は転移曲線長さ及び回転搬送体のピッチ円半径から定まる。）

[数4]

$$c_4(s) = \left(\int_0^s \cos \left\{ \int_0^\sigma \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{\tau}{s_R} \right)^n \right] d\tau \right\} d\sigma, \int_0^s \sin \left\{ \int_0^\sigma \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{\tau}{s_R} \right)^n \right] d\tau \right\} d\sigma \right)$$

（但し、転移曲線の曲率 κ が

$$\kappa = \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{s}{s_R} \right)^n \right]$$

という関数で変化するものと定義し、また式中、 s ：曲線長さ（パラメータ）、 s_R ：転移曲線長さ、 R ：回転搬送体のピッチ円半径、 n ：曲率変化の程度を表すパラメータである。）

[0009] 前記課題を解決する本発明の物品の搬送装置は、物品を回転搬送体間で円搬送から円搬送へ受渡す物品の搬送装置であって、外周部に等ピッチでポケットが形成された受渡し側回転搬送体と、外周部に等ピッチでポケットが形成された受取り側回転搬送体とからなり、前記受渡し側回転搬送体と受取り側回転搬送体を、円搬送のピッチ円同士が所定の間隙を有するように離して設置し、この間を所定の軌道に沿って物品を搬送する搬送ガイドを設け、該搬送ガイドのガイド面形状が、受渡し前の円搬送のピッチ円曲率から受け渡

し後の円搬送のピッチ円曲率に連続で変化する転移曲線をオフセットさせたオフセット転移曲線であることを特徴とするものである。

[0010] また、前記受渡し側回転搬送体と前記受取り側回転搬送体は、両回転搬送体のピッチ円が互いに接して物品を受け渡す仮想回転搬送体の軸心位置を変更することなく、一方の回転搬送体のピッチ円半径を小さくし前記回転搬送体間の搬送速度が、受渡し前の円搬送の周速から受渡し後の円搬送の周速に連続で変化し、前記受渡し側回転搬送体と前記受け取り側回転搬送体の角速度の比が、それぞれの回転搬送体に形成された前記ポケット数の逆数の比に等しいことが望ましい。

また、前記転移曲線が、前記数式 1～4 の何れかで求まる曲線 $c_1 \sim c_4$ の何れかであることが望ましい。

さらに、前記回転搬送体のポケット形状は、円弧状開口端部がピッチ円より外方に延びる物品ガイド部であり、当該物品ガイド部形状及び前記ポケット形状が、受渡し前の円搬送の周速から受渡し後の円搬送の周速に搬送速度が連続で変化して搬送される物品に当接する形状であることが望ましい。

発明の効果

[0011] 請求項 1 及び請求項 6 に記載の本発明の物品の搬送方法及び装置によれば、回転搬送体のピッチ円が接しておらず、互いの回転搬送体の周速が異なっても、搬送される容器等の物品に加わる加速度をスムーズに変化させて、下流側の回転搬送体に受け渡すことができるので、搬送される物品へのダメージが少なく、物品の凹みや疵の発生を低減することができる。

また、請求項 2 及び 3 に記載の本発明の物品の搬送方法によれば、回転搬送体間の搬送速度が、受渡し前の円搬送の周速から受渡し後の円搬送の周速に連続で変化するので、スムーズに受渡し側の回転搬送体に物品を受け渡すことができる。

また、請求項 4 に記載の本発明の物品の搬送方法によれば、回転搬送体間の搬送を、曲率が連続で変化する転移曲線をオフセットさせたオフセット転移曲線のガイド面を有する搬送ガイドに沿って行うので、安定して搬送する

ことができる。

また、請求項 5 及び 8 に記載の本発明の物品の搬送方法及び装置によれば、搬送ガイド面の形状として、前述した数式で定義される曲線を用いることによって、物品に加わる加速度を連続で、且つ円滑に変化させることができる。

また、請求項 7 に記載の本発明の物品の搬送装置によれば、既存の装置、設備の回転搬送体の軸間距離を変更することなく適応可能であり、既存設備を容易、かつ安価に更新することができる。

さらに、請求項 9 に記載の本発明の物品の搬送装置によれば、ポケットがピッチ円より外方に突出し、物品の搬送速度が連続で変化するように規制することにより、安定した物品の受渡しができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の物品の搬送方法及び装置の実施形態を示す概略図である。

[図2]本発明を缶体シーマに適用した缶体の流れを示す模式図である。

[図3]本発明の実施形態において、搬送される物品の軌跡曲線の曲率変化と搬送速度変化を示す線図である。

符号の説明

- [0013]
- 1 シーミングターレット（回転搬送体）
 - 2 ディスチャージターレット（回転搬送体）
 - 3、4 ポケット
 - 5 ディスチャージコンベア
 - 6 アウターガイド
 - 7 インナーガイド
 - 10 直進コンベア
 - 11 カバーフィードターレット
 - 20 缶蓋
 - 25 缶体
 - R_1 シーミングターレットピッチ円半径

R_2 ディスチャージターレットピッチ円半径

R_{20} 従来のディスチャージターレットピッチ円半径

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明に係る回転搬送体間で円搬送から円搬送へ受渡し搬送する物品の搬送方法及びその装置の実施形態を、図面を基に詳細に説明する。

図1は、本発明を円筒状の缶体に内容物を充填後、缶蓋を巻き締めて密封する缶シーマのシーミングターレット（ハーフモールドターレット）1と、充填、密封後の缶体を排出するディスチャージターレット2の受渡し部に適用した実施形態を示している。この缶シーマは、基本構成は従来と同様であり、缶シーマにおける缶体の流れは、図2に示すように、フィラーより飲料等の内容物が充填された缶体が直進コンベア10により搬送される。次いで、カバーフィードターレット11により缶蓋20を缶体に被せてシーミングターレット1に移送し、シーミングターレット1のポケット3内に保持して円軌道に沿って搬送される間に巻き締めが行われる。この後、缶蓋が巻き締めされた缶体25を、シーミングターレット1からディスチャージターレット2に受け渡し、そのポケット4内に保持して円軌道に沿って移動し、ディスチャージコンベア5に移送して次工程に搬送する。

[0015] このような缶シーマにおいて、互いに回転しているシーミングターレット1とディスチャージターレット2間で缶の受渡しを可能にするため、従来はシーミングターレット1とディスチャージターレット2は互いにピッチ円が接し、周速を一致させており、それぞれのターレット回転角速度比は、それぞれのターレットポケット数の逆数の比に等しい。

今、半径 R_1 のピッチ円半径を持つターレットから、半径 R_{20} のピッチ円半径を持つターレットへの受渡し搬送する場合において、それぞれのターレットのポケットの数を p_1 、 p_2 とすると、上流側のターレットの角速度を ω_1 とすると、下流側のターレットの角速度 ω_2 は、 $\omega_2 = (p_1 / p_2) \omega_1$ となる。したがって、円搬送するターレットのピッチ円同士を接触させて搬送する従来技術の場合の受渡し後のピッチ円半径 R_{20} とすると、物体の上流側ター

レットの搬送速度 v_1 及び下流側ターレットの搬送速度 v_2 の関係は、 $v_1 = v_2 = R_1 \cdot \omega_1 = R_{20} \cdot \omega_2$ となる。

[0016] 本発明は、従来のターレット間の円搬送受渡しにおける前述した問題点を解決するために、各ターレットのピッチ円周速を異なるものとし、 v_2 は v_1 よりも小さくしている。

即ち、受け渡し後のピッチ円半径を R_{20} よりも ΔR だけ小さい R_2 とするので、 v_2 は v_1 よりも小さい $v_2 = R_2 \cdot \omega_2 < R_{20} \cdot \omega_2$ となる。

そして、前記構成を可能にするために、各ターレットの円搬送のピッチ円同士が所定の間隙を有するように、シーミングターレット1とディスチャージターレット2を離して設置してある。このように、所定の間隙を有するように離して設置されたターレット同士の間を、搬送ガイドによって、(1) 曲率が連続的に変化する曲線に沿って搬送して、被搬送体(缶体)に加わる(遠心)加速度を連続で変化させ、(2) v_1 から v_2 へと連続で減速して、(搬送方向) 加速度を連続で変化させている。

[0017] 図1において、回転搬送体であるシーミングターレット1とディスチャージターレット2の軸心 O_1 、 O_2 間は、従来のピッチ円で接するように設置されるターレット間の軸心間と同じである。そして、本実施形態では、ディスチャージターレット2のピッチ円を従来のピッチ円半径 R_{20} よりも小さい R_2 としている。即ちシーミングターレット1とディスチャージターレット2は、両回転搬送体のピッチ円が互いに接して円搬送から円搬送へ缶体を受け渡す仮想シーミングターレットとディスチャージターレットの組み合わせにおいて、シーミングターレット1とディスチャージターレット2の軸心位置を変更することなく、一方の回転搬送体であるディスチャージターレット2のピッチ円半径が小さく、シーミングターレット1とディスチャージターレット2の隣り合うポケット間のサーキュラーピッチ(円弧ピッチ)が互いに異なっている。

[0018] 図1において、 PC_{20} がピッチ円半径 R_{20} の従来のディスチャージターレットのピッチ円であり、 PC_2 がピッチ円半径 R_2 の本実施形態のディスチャ

ージターレット2のピッチ円である。そして、本実施形態では、円搬送ターレット間を搬送される缶体が辿る軌跡曲線の曲率が、受渡し前の円搬送ピッチ円曲率 $1/R_1$ から受渡し後の円搬送のピッチ円曲率 $1/R_2$ に連続で変化する。さらに、円搬送同士の間を搬送される缶体25の搬送速度が、受渡し前の円搬送の周速 v_1 から受渡し後の円搬送の周速 v_2 に連続で変化する。

[0019] このターレット間の受渡し区間において、受渡し前の円搬送ピッチ円曲率 $1/R_1$ から受渡し後の円搬送のピッチ円曲率 $1/R_2$ に、確実に連続で変化させるため、ガイド面が同様な曲率で変化するオフセット転移曲線形状を有するアウターガイド6とインナーガイド7が受渡し部に沿って設置されている。

[0020] そして、曲率が連続で変化する転移曲線としては、クロソイド曲線として知られている曲率が曲線の長さに比例して変化する曲線及び特許文献3に示すような3種類の曲線を応用することができる。特許文献3に記載の曲線は、フィラーにおける円軌道から直線軌道に容器を移載するときの接続曲線として本発明者が創案して提起したものであるが、円軌道から円軌道への転移曲線にも応用可能であることに着目して本発明に適用したものである。

[0021] このような転移曲線として、本実施形態では図3及び以下に示す c_1 、 c_2 、 c_3 、 c_4 の4種類の曲線の何れかを採用し、何れも、ターレット1の曲率 $1/R_1$ からターレット2の曲率 $-1/R_2$ まで連続で変化する曲線であり、曲率は途中で屈曲することなく正から負まで連続で変化している。但し以下に示す c_1 、 c_2 、 c_3 、 c_4 の曲線はターレットの曲率 $1/R_1$ から曲率ゼロとなるまでの部分を表している。曲率ゼロからターレットの曲率 $-1/R_2$ までの部分については、 $-R_2$ を R_1 と置き換えて考えることにより、ターレットの曲率 $1/R_1$ から曲率ゼロとなるまでの曲線を使用することが出来る。従って以下では R_1 及び R_2 を単にターレットの曲率半径 R として説明する。

転移曲線 c_1 は数式1で求められる。

[数1]

$$c_1(s) = \left[\frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha \cdot s} \cos\left(\frac{\sigma^2}{2}\right) d\sigma, \frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha \cdot s} \sin\left(\frac{\sigma^2}{2}\right) d\sigma \right]$$

式中、 s は曲線長さであり、なお、パラメータ α は、次式のように転移曲線の長さ s_R 及び回転搬送体のピッチ円半径 R から定まる。

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{s_R \cdot R}}$$

[0022] また、転移曲線 c_2 は、数式2で求められる。

[数2]

$$c_2(s) = \left\{ \int_0^s \cos\left[\frac{\sigma^{n+1}}{R \cdot s_R^n (n+1)}\right] d\sigma, \int_0^s \sin\left[\frac{\sigma^{n+1}}{R \cdot s_R^n (n+1)}\right] d\sigma \right\}$$

但し、転移曲線の曲率 κ が

$$\kappa = \frac{1}{R} \cdot \left(\frac{s}{s_R}\right)^n$$

という関数で変化するものと定義し、また式中、 s は曲線長さ、 s_R は転移曲線長さ、 R は回転搬送体のピッチ円半径、 n は曲率変化の程度を表すパラメータである。

[0023] 転移曲線 c_3 は、数式3で表される。

[数3]

$$c_3(t) = \left[\frac{\beta}{\alpha} \int_0^{\alpha t} \cos\left(\frac{\tau^2}{2}\right) d\tau, \frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha t} \sin\left(\frac{\tau^2}{2}\right) d\tau \right]$$

式中、 β は曲率変化の程度を表すパラメータであり、曲線長さ s は数式3-1で求められる。

[数3-1]

$$s(t) = \int_0^t \sqrt{\beta^2 \cos^2\left(\frac{\alpha^2 \tau^2}{2}\right) + \sin^2\left(\frac{\alpha^2 \tau^2}{2}\right)} d\tau$$

また曲線の曲率 κ は数式3-2で求められる。

[数3-2]

$$\kappa(t) = \frac{2\sqrt{2}\alpha^2\beta t}{\left[\beta^2 + 1 + (\beta^2 - 1)\cos(\alpha^2 t^2)\right]^{\frac{3}{2}}}$$

数式3-1及び3-2から、曲率変化の程度を表すパラメータ β の任意の値に対する、転移曲線長さと回転搬送体のピッチ円半径とからパラメータ t 及び α を決定することが出来る。従って数式3を用いて転移曲線 c_3 を求めることが出来る。

[0024] 転移曲線 c_4 は、数式4で表される。

[数4]

$$c_4(s) = \left(\int_0^s \cos\left\{ \int_0^\sigma \frac{1}{R} \cdot \sin^2\left[\frac{\pi}{2}\left(\frac{\tau}{s_R}\right)^n\right] d\tau \right\} d\sigma, \int_0^s \sin\left\{ \int_0^\sigma \frac{1}{R} \cdot \sin^2\left[\frac{\pi}{2}\left(\frac{\tau}{s_R}\right)^n\right] d\tau \right\} d\sigma \right)$$

但し、転移曲線の曲率 κ が

$$\kappa = \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{s}{s_R} \right)^n \right]$$

という関数で変化するものと定義し、また式中、 s は曲線長さ（パラメータ）、 s_R は転移曲線長さ、 R は回転搬送体のピッチ円半径、 n は曲率変化の程度を表すパラメータである。

[0025] 前述した転移曲線 $c_1 \sim c_4$ を、ピッチ円半径 R_1 のシーミングターレット 1 とピッチ円半径 R_2 のディスチャージターレット 2 間の円軌道から円軌道への受渡しの転移軌道に採用した場合の曲線に沿った長さに対する曲率の変化を図 3 (a) に示し、図 3 (b) にその時の速度が連続して変化する速度線図を示している。

本実施形態では、シーミングターレット 1 とディスチャージターレット 2 の設置は、従来と同様に、シーミングターレット 1 のピッチ円半径を R_1 とし、ディスチャージターレット 2 のピッチ円半径を R_{20} としたとき、前記ターレットの軸心 O_1 、 O_2 間の距離 L が、 $L = R_1 + R_{20}$ となるように設置されている。そして、シーミングターレット 1 からディスチャージターレット 2 への缶体の軸心が、前記した何れかの転移軌道に沿って移動するようにその転移曲線を、物品の大きさに応じてオフセットさせたオフセット転移曲線から成るガイド面のアウターガイド 6 とインナーガイド 7 を、缶体の直径 D （ポケット嵌合位置）に対して間隔 K が $K \geq D$ となるように設置されている。なお、本実施形態では、転移軌道の両側に沿ってアウターガイド 6 とインナーガイド 7 が設置されているが、必ずしも両側のガイドは必要なく、片側のみ或いは例えば転移軌道の半分をインナーガイドのみとし、他方の半分をアウターガイドのみとして設置することも可能である。

[0026] 図 3 に示すように、いずれの曲線もターレット 1 からの受渡し開始位置での曲率はターレット 1 の曲率 $1/R_1$ から始まり、ディスチャージターレット

2への受渡し終了位置ではディスチャージターレット2の曲率 $(-1/R_2)$ と一致し、その間を曲率が連続で変化する。その結果、缶体に加わる遠心加速度が連続で滑らかに変化し、衝撃が緩和される。また、シーミングターレット1の周速 v_1 からディスチャージターレット2の周速 v_2 へと連続で減速させて搬送方向加速度を連続で変化させる。

図3(a)の縦軸は曲率を表し、横軸は転移軌道(曲線)の長さを表している。また、図3(b)に搬送速度の変化を示しており、転移軌道ではシーミングターレット1での搬送速度 v_1 からディスチャージターレット2での搬送速度 v_2 まで滑らかに連続して減速させてディスチャージターレット2に受け渡していることがわかる。

なお、ターレット1の曲率 $1/R_1$ から曲率ゼロとなるまでの間と、曲率ゼロからディスチャージターレット2の曲率 $(-1/R_2)$ と一致するまでの間とで異なる転移曲線を用いることも出来る。例えば、ターレット1の曲率 $1/R_1$ から曲率ゼロとなるまでの間は曲率が曲線の長さに比例して変化する転移曲線 c_1 を用い、その後、曲率ゼロからディスチャージターレット2の曲率 $(-1/R_2)$ と一致するまでの間は曲率が曲線の長さに対して曲線で変化する転移曲線 c_2 を用いても良い。

[0027] 前記ディスチャージターレット2のポケット4は、ピッチ円半径 R_2 が従来のピッチ円半径 R_{20} より小さい分、図1に示すように、その円弧状開口端部15、16をピッチ円半径 R_2 より外方に突出して形成することができる。

なお、図1(b)における線図17はシーミングターレット1のポケット3から離れていく容器の軌跡を示し、ポケット3の中心を通る軸心 O_1 に対するピッチ円との接線方向を x_H とし、法線方向を y_H としている。同様に図1(c)における線図18はディスチャージターレット2のポケット4に入ってくる容器の軌跡を示し、ポケット4の中心を通る軸心 O_2 に対するピッチ円との接線方向を x_D とし、法線方向を y_D としている。これらによってそれぞれのターレットのポケット形状と、その円弧状開口端部の形状を決定することが出来る。

なお、本実施例では、物品の受渡しをより確実にを行うためにディスチャージターレット2のポケット4の円弧状開口端部をピッチ円半径 R_2 より外方に突出して形成したが、これに限るものではなく、シーミングターレット1のポケット3の円弧状開口端部を、そのピッチ円半径より外方に突出させても良く、また、両方のターレットポケットの円弧状開口端部を突出させても良い。

[0028] 以上のように、本発明によれば、円軌道から円軌道に搬送される過程における缶体に加わる加速度を、連続で、かつ円滑に変化させることが可能となる。この結果、高速生産において、従来にも増して安定した容器等の物品の搬送が可能となり、搬送ガイドとの接触等による変形、疵つきなどの不具合の発生を低減することができる。また、従来のターレット間の搬送装置において、ターレットの軸間距離を変更することなく、いずれか一方のターレットのピッチ円半径を小さくすることで構成され、既存の装置、設備を容易に改造することで達成できる。

なお、本実施形態においては、缶シーマのシーミングターレットとディスチャージターレット間に適用した場合について説明したが、本発明は前述した実施形態に限るものでなく、円軌道から円軌道への物品の受渡しとして、例えば缶体の製造ラインにおけるネッカー、トリマー等の種々の設備や、プラスチックボトル、紙容器等の製造ラインにおける種々のターレット間の物品の受け渡し搬送にも適用可能である。

産業上の利用可能性

[0029] 本発明は、搬送物品に損傷を与えることなく、円軌道から円軌道への物品の受渡しを行う物品の搬送方法及び装置として産業上の利用可能性が高い。

請求の範囲

- [請求項1] 物品を回転搬送体間で円搬送から円搬送へ受渡す物品の搬送方法であって、前記回転搬送体のピッチ円同士が所定の間隙を有するように前記回転搬送体を設置し、両ピッチ円間を受渡し前の回転搬送体のピッチ円曲率から受け渡し後の回転搬送体のピッチ円曲率に、曲率が連続で変化する転移曲線に沿って前記物品を搬送することを特徴とする物品の搬送方法。
- [請求項2] 前記回転搬送体の隣り合うポケット間のサーキュラーピッチが互いに異なり、前記回転搬送体間の搬送速度が、受渡し前の円搬送の周速から受渡し後の円搬送の周速に連続で変化する請求項1に記載の物品の搬送方法。
- [請求項3] 前記回転搬送体の角速度の比が、それぞれの回転搬送体が有するポケット数の逆数に等しい請求項1に記載の物品の搬送方法。
- [請求項4] 前記回転搬送体間の搬送は、前記転移曲線をオフセットさせたオフセット転移曲線のガイド面を有する搬送ガイドに沿って搬送する請求項1に記載の物品の搬送方法。
- [請求項5] 前記転移曲線が、次の数式1～4の何れかで求まる曲線 $c_1 \sim c_4$ の何れかである請求項1～4の何れかに記載の物品の搬送方法。

[数1]

$$c_1(s) = \left[\frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha \cdot s} \cos\left(\frac{\sigma^2}{2}\right) d\sigma, \frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha \cdot s} \sin\left(\frac{\sigma^2}{2}\right) d\sigma \right]$$

(式中、 s : 曲線長さ、 α は転移曲線長さ及び回転搬送体のピッチ円半径から定まる。)

[数2]

$$c_2(s) = \left\{ \int_0^s \cos \left[\frac{\sigma^{n+1}}{R \cdot s_R^n (n+1)} \right] d\sigma, \int_0^s \sin \left[\frac{\sigma^{n+1}}{R \cdot s_R^n (n+1)} \right] d\sigma \right\}$$

(但し、転移曲線の曲率 κ が

$$\kappa = \frac{1}{R} \cdot \left(\frac{s}{s_R} \right)^n$$

という関数で変化するものと定義し、また式中、 s : 曲線長さ、 s_R : 転移曲線長さ、 R : 回転搬送体のピッチ円半径、 n : 曲率変化の程度を表すパラメータである。)

[数3]

$$c_3(t) = \left[\frac{\beta}{\alpha} \int_0^{\alpha t} \cos \left(\frac{\tau^2}{2} \right) d\tau, \frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha t} \sin \left(\frac{\tau^2}{2} \right) d\tau \right]$$

(式中、 β : 曲率変化の程度を表すパラメータであり、 t 及び α は転移曲線長さ及び回転搬送体のピッチ円半径から定まる。)

[数4]

$$c_4(s) = \left(\int_0^s \cos \left\{ \int_0^\sigma \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{\tau}{s_R} \right)^n \right] d\tau \right\} d\sigma, \int_0^s \sin \left\{ \int_0^\sigma \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{\tau}{s_R} \right)^n \right] d\tau \right\} d\sigma \right)$$

(但し、転移曲線の曲率 κ が

$$\kappa = \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{s}{s_R} \right)^n \right]$$

という関数で変化するものと定義し、また式中、 s : 曲線長さ (パラ

メータ)、 s_R : 転移曲線長さ、 R : 回転搬送体のピッチ円半径、 n : 曲率変化の程度を表すパラメータである。)

[請求項6] 物品を回転搬送体間で円搬送から円搬送へ受渡す物品の搬送装置であって、外周部に等ピッチでポケットが形成された受渡し側回転搬送体と、外周部に等ピッチでポケットが形成された受取り側回転搬送体とからなり、前記受渡し側回転搬送体と受取り側回転搬送体を、円搬送のピッチ円同士が所定の間隙を有するように離して設置し、この間を所定の軌道に沿って物品を搬送する搬送ガイドを設け、該搬送ガイドのガイド面形状が、受渡し前の円搬送のピッチ円曲率から受け渡し後の円搬送のピッチ円曲率に、曲率が連続で変化する転移曲線をオフセットさせたオフセット転移曲線であることを特徴とする物品の搬送装置。

[請求項7] 前記受渡し側回転搬送体と前記受取り側回転搬送体は、両回転搬送体のピッチ円が互いに接して物品を受け渡す仮想回転搬送体の軸心位置を変更することなく、一方の回転搬送体のピッチ円半径を小さくし、前記回転搬送体間の搬送速度が、受渡し前の円搬送の周速から受け渡し後の円搬送の周速に連続で変化する、前記受渡し側回転搬送体と前記受取り側回転搬送体の角速度の比が、それぞれの回転搬送体に形成された前記ポケット数の逆数の比に等しい請求項6に記載の物品の搬送装置。

[請求項8] 前記転移曲線が、次の数式1～4の何れかで求まる曲線 $c_1 \sim c_4$ の何れかである請求項6又は7に記載の物品の搬送装置。

[数1]

$$c_1(s) = \left[\frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha \cdot s} \cos\left(\frac{\sigma^2}{2}\right) d\sigma, \frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha \cdot s} \sin\left(\frac{\sigma^2}{2}\right) d\sigma \right]$$

(式中、 s : 曲線長さ、 α は転移曲線長さ及び回転搬送体のピッチ円

半径から定まる。)

[数2]

$$c_2(s) = \left\{ \int_0^s \cos \left[\frac{\sigma^{n+1}}{R \cdot s_R^n (n+1)} \right] d\sigma, \int_0^s \sin \left[\frac{\sigma^{n+1}}{R \cdot s_R^n (n+1)} \right] d\sigma \right\}$$

(但し、転移曲線の曲率 κ が

$$\kappa = \frac{1}{R} \cdot \left(\frac{s}{s_R} \right)^n$$

という関数で変化するものと定義し、また式中、 s : 曲線長さ、 s_R : 転移曲線長さ、 R : 回転搬送体のピッチ円半径、 n : 曲率変化の程度を表すパラメータである。)

[数3]

$$c_3(t) = \left[\frac{\beta}{\alpha} \int_0^{\alpha t} \cos \left(\frac{\tau^2}{2} \right) d\tau, \frac{1}{\alpha} \int_0^{\alpha t} \sin \left(\frac{\tau^2}{2} \right) d\tau \right]$$

(式中、 β : 曲率変化の程度を表すパラメータであり、 t 及び α は転移曲線長さ及び回転搬送体のピッチ円半径から定まる。)

[数4]

$$c_4(s) = \left(\int_0^s \cos \left\{ \int_0^\sigma \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{\tau}{s_R} \right)^n \right] d\tau \right\} d\sigma, \int_0^s \sin \left\{ \int_0^\sigma \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{\tau}{s_R} \right)^n \right] d\tau \right\} d\sigma \right)$$

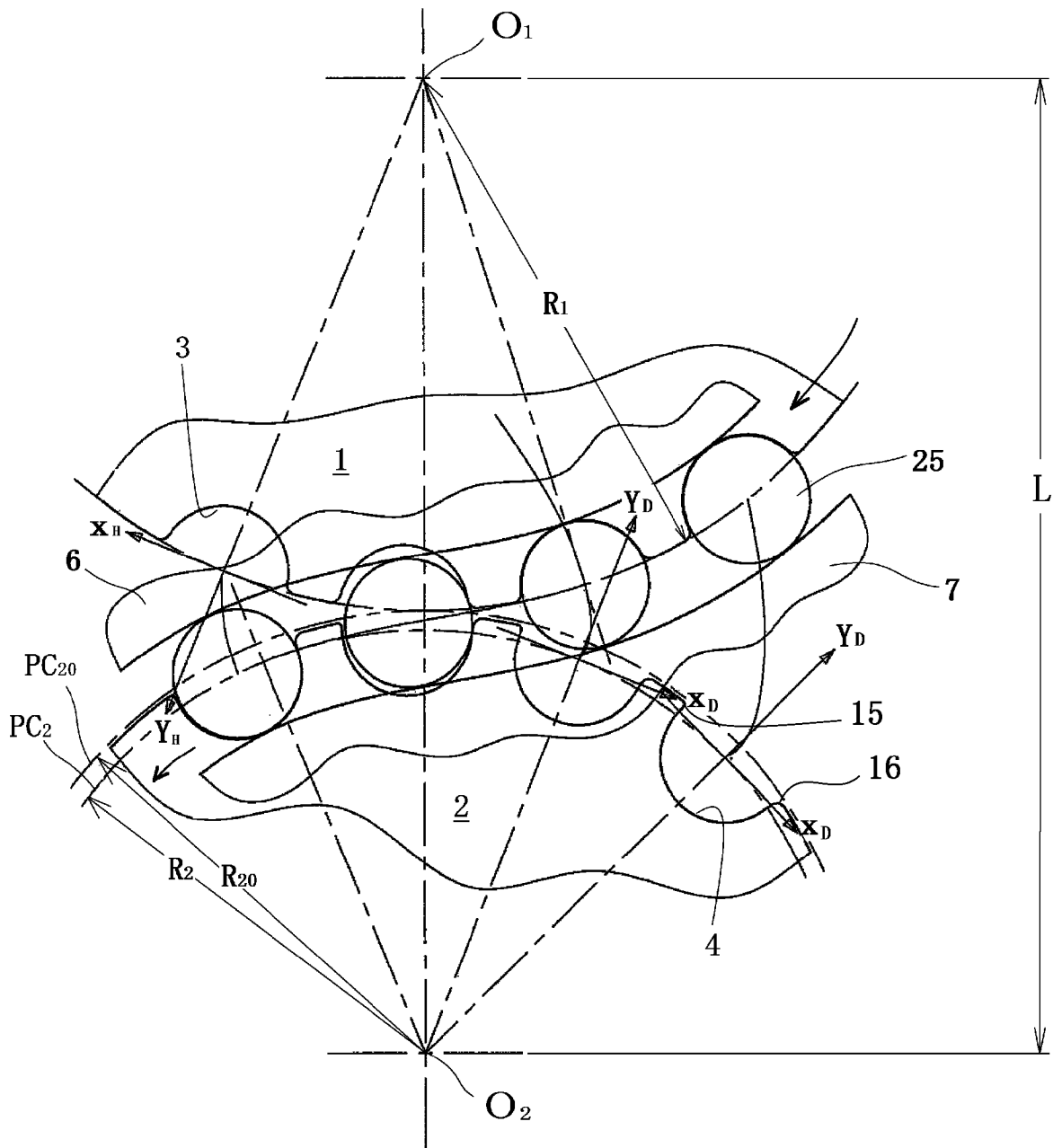
(但し、転移曲線の曲率 κ が

$$\kappa = \frac{1}{R} \cdot \sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \left(\frac{s}{s_R} \right)^n \right]$$

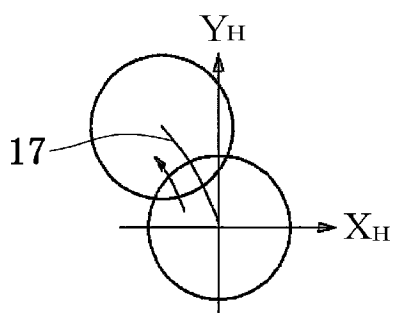
という関数で変化するものと定義し、また式中、 s : 曲線長さ (パラメータ)、 s_R : 転移曲線長さ、 R : 回転搬送体のピッチ円半径、 n : 曲率変化の程度を表すパラメータである。)

[請求項9] 前記回転搬送体のポケット形状は、円弧状開口端部がピッチ円より外方に延びる物品ガイド部であり、当該物品ガイド部形状及び前記ポケット形状が、受渡し前の円搬送の周速から受渡し後の円搬送の周速に搬送速度が連続で変化して搬送される物品に当接する形状である請求項8に記載の物品の搬送装置。

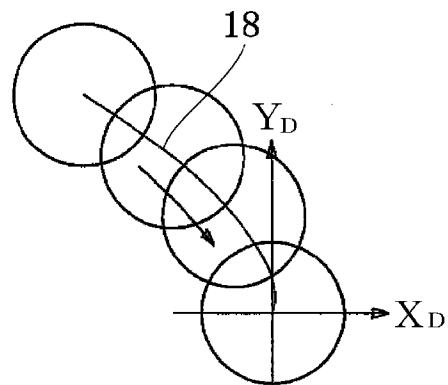
[図1]



(a)

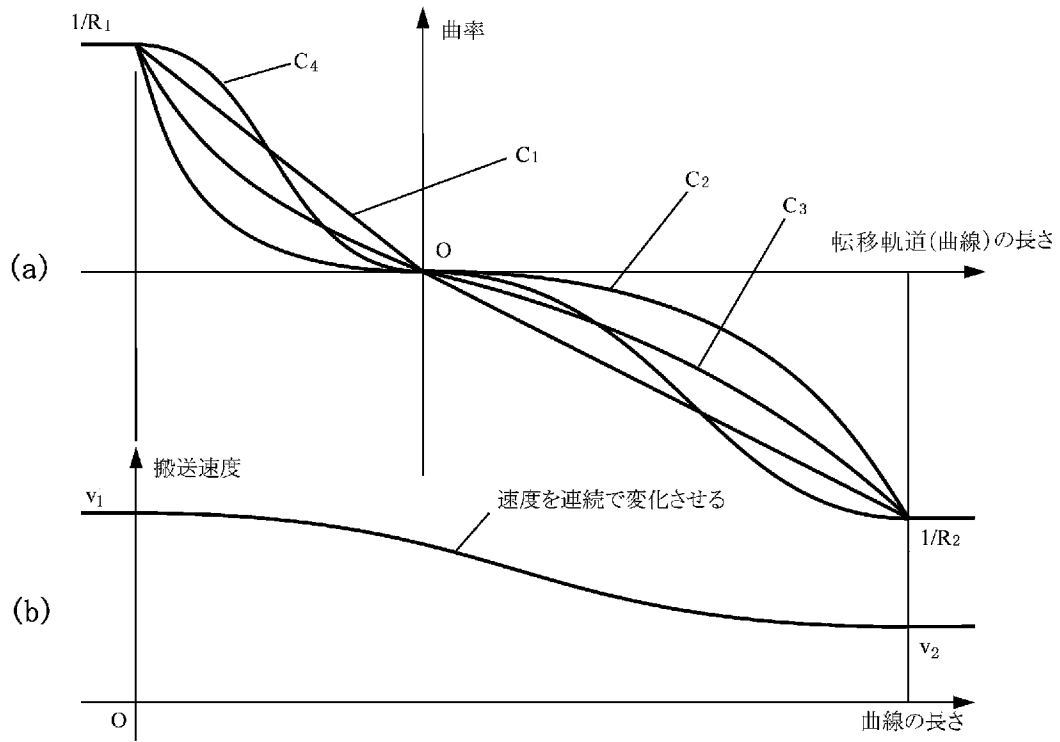


(b)



(c)

[図3]



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B65G47/84(2006.01)i, B67C3/24(2006.01)n

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. B65G47/80, B65G47/84-47/86, B65G47/90-96, B67C3/00-11/06

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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 Y	JP 58-135027 A (クロネス・アーゲー・ヘルマン・クロンセデル・マシーネンフアブリーク) 1983.08.11, 第6ページ左上欄第16行-第7ページ左下欄第3行, 第1,2図 & US 4467908 A, 第5欄第41行-第7欄第36行, 図1,2 & GB 2107666 B & DE 3141364 C2 & FR 2514734 B1 & BR 8205873 A & IT 1149105 B	1-4, 6, 7 5, 8, 9
Y	JP 2001-287794 A (東洋製罐株式会社) 2001.10.16, 段落[0022]-[0035], 図1-5 (ファミリーなし)	5, 8, 9

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

05.10.2015

国際調査報告の発送日

13.10.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 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)

八板 直人

3 F

9 4 2 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3351