(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
2021年9月2日(02.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/172009 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 47/30 (2006.01) *B65G 47/53* (2006.01)
B65G 47/31 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/004864

(22) 国際出願日： 2021年2月10日(10.02.2021)

(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 2020-031323 2020年2月27日(27.02.2020) JP

(71) 出願人: 三菱重工機械システム株式会社 **(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MACHINERY SYSTEMS, LTD.)** [JP/JP]; 〒6528585 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 Hyogo (JP).

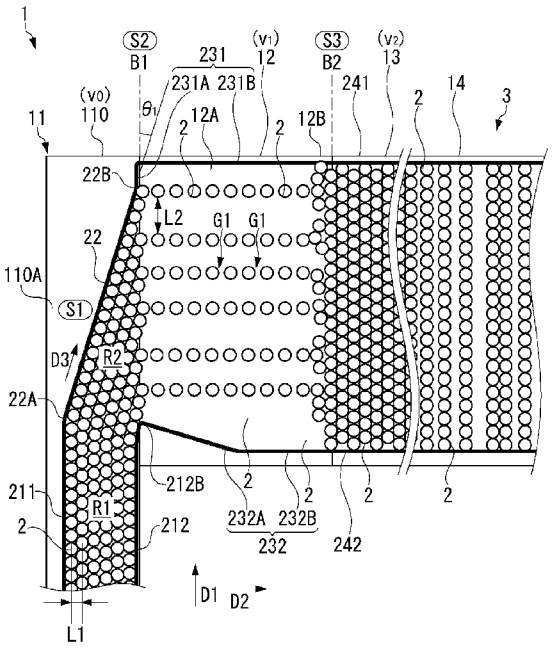
(72) 発明者: 長山 弘之 **(NAGAYAMA, Hiroyuki)**; 〒6528585 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工機械システム株式会社内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 大場 充, 外 **(OBA, Mitsuru** et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町1丁目4番3号 KMビル8階 大場国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** TRANSPORT DEVICE AND TRANSPORT METHOD

(54) 発明の名称： 搬送装置および搬送方法



(57) Abstract: The present invention realizes a transport device and a transport method through a simple structure, the device and method making it possible to transfer products such as containers from an upstream conveyor to a downstream conveyor so as to be adequately dispersed in the width direction while avoiding overturning of the products and action of excessive force on the products. A transport device comprising a first conveyor, and a supply unit that supplies products lined up in a plurality of rows to the first conveyor while the products are moved in a third direction that is inclined relative to a first direction and a second direction. The supply unit includes an alignment guide that guides the products lined up in the plurality of rows in the third direction. The alignment guide is formed linearly or substantially linearly spanning at least two ends in a plan view, and the plurality of rows of products are guided by the same alignment guide.

WO 2021/172009 A1

[続葉有]

(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).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:容器等の物品に過大な圧力が作用することや物品の転倒を避けながら、上流のコンベヤから下流のコンベヤへ幅方向に十分に分散させた状態で物品を移載可能な搬送装置および搬送方法を簡易な構造により実現すること。 搬送装置は、第1コンベヤと、複数列に並ぶ物品を第1方向および第2方向に対して傾斜した第3方向に移動させつつ、第1コンベヤへ物品を供給する供給部とを備える。供給部は、複数列に並ぶ物品を第3方向に案内する整列ガイドを含む。整列ガイドは、平面視における少なくとも両端部の間に亘り直線状または略直線状に形成され、同一の整列ガイドにより複数列の物品が案内される。

明　細　書

発明の名称 ： 搬送装置および搬送方法

技術分野

[0001] 本開示は、容器等の物品を搬送する装置および方法に関する。

背景技術

[0002] 容器入りの飲料製品を製造するラインは、例えば、容器に製品液を充填する上流の装置と、検査装置等の下流の装置との間に、多数の容器を貯留可能な貯留コンベヤ（アキュームコンベヤ）を備えている。

[0003] 貯留コンベヤの幅は、貯留コンベヤに容器を供給する供給コンベヤの幅と比べて十分に広い。供給コンベヤから、供給コンベヤに対して直交する貯留コンベヤへと容器を移載し、貯留コンベヤの幅方向の全体に亘り容器を分散させた状態で多数の容器を貯留する。そうすると、上流装置と下流装置との能力差に対応でき、また、上流装置および下流装置の一方を停止させても他方を継続して稼働させることができる。

[0004] 貯留コンベヤへ幅方向に容器を分散させて供給するため、特許文献１に示すように、供給コンベヤにより密集した状態で搬送される容器群を下流に向けて押圧する押圧ガイドが知られている。

あるいは、特許文献２に示すように、容器を複数列に仕切る複数の仕切ガイドが知られている。これらの仕切ガイドにより整列された各列の容器は、下流のコンベヤにおける幅方向に離間する箇所へと案内される。

[0005] 特許文献１の図１に記載された搬送装置は、ガイド（２０Ａ）および押圧ガイド（２０Ｂ）が設置された供給コンベヤ（４）と、供給コンベヤ（４）に対して直交する第１コンベヤ（１８Ａ）と、第１コンベヤ（１８Ａ）に対して順次直列に接続される第２コンベヤ（１８Ｂ）、第３コンベヤ（８）、および貯留コンベヤ（１０）とを備えている。

[0006] 押圧ガイド（２０Ｂ）は、供給コンベヤ（４）により所定方向に搬送される容器群の一部の移動を妨げて滞留させるように、容器群に対して凸の向き

に湾曲した堰を有している。同様の押圧ガイドは、特許文献３の第４図にも記載されている。

[0007] 供給コンベヤから下流のコンベヤへと容器が移載される際には、容器の列数が増加する。所定の能力下における容器の列数と搬送速度との関係から、容器を貯留する際の貯留コンベヤの速度は、供給コンベヤの速度よりも低く設定される。密集した容器が押圧ガイドにより押圧されると、供給コンベヤ上に容器が広がって貯留コンベヤへと押し出される。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開２００６－０６９７４４号公報

特許文献2：特開２０１５－２０２９１３号公報

特許文献3：実開平４－０３７１２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 所定のラインプレッシャが加えられる密集した容器が押圧ガイドにより押圧されることで、供給コンベヤ上の容器に過大な圧力が作用することを避けたい。

また、押圧ガイドの凸状の堰に起因して容器の配置が偏り易いので、例えば堰の裏側の隙間において容器が他の容器により押されて転倒し易い。

[0010] 特許文献１では、供給コンベヤ（４）、第１～第３コンベヤ（１８Ａ，１８Ｂ，８）および貯留コンベヤ（１０）のうち最も上流の供給コンベヤ（４）の速度が速い。より詳細には、供給コンベヤ（４）を構成する並列接続のコンベヤ（４Ａ，４Ｂ）のうち、第１コンベヤ（１８Ａ）へ容器を移載するコンベヤ（４Ｂ）の速度が最も速い。つまり、供給コンベヤ（４）から第１コンベヤ（１８Ａ）への移載にあたり容器に対して相対的に大きなラインプレッシャを与え、かつ押圧ガイド（２０Ｂ）を用いることにより、供給コンベヤ（４）上に容器を拡げて第１コンベヤ（１８Ａ）へと押し出す。特許文

献１の構成によれば、移動する容器への押圧ガイド（２０Ｂ）による抵抗が大きいため、特に薄肉の容器のプレッシャによる変形を防ぐことが難しい。

[0011] 一方、仕切ガイドを用いる特許文献２の構成によれば、容器が複数列に仕切られていることで、容器に付与される圧力を抑えることができる。しかしながら、仕切ガイドよりも上流において容器を複数列に振り分ける必要があるため、容器振り分け機構が必要となることに加え、複数の仕切ガイドをそれぞれコンベヤに支持する構造が、単一のガイドをコンベヤに支持する場合と比べて複雑となるので、装置コストが増大する。

[0012] 以上より、本開示は、容器等の物品に過大な圧力が作用することや物品の転倒を避けながら、上流のコンベヤから下流のコンベヤへ幅方向に十分に分散させた状態で物品を移載可能な搬送装置および搬送方法を簡易な構造により実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本開示に係る搬送装置は、第１方向に対して直交する第２方向に物品を搬送する第１コンベヤと、第１コンベヤの上流側に対して第１方向に沿った境界をなし、複数列に並ぶ物品を第１方向および第２方向に対して傾斜した第３方向に移動させつつ、第１コンベヤへ物品を供給する供給部と、を備える。

供給部は、複数列に並ぶ物品を第３方向に案内する整列ガイドを含む。

整列ガイドは、平面視における少なくとも両端部の間に亘り直線状または略直線状に形成され、同一の整列ガイドにより複数列の物品が案内される。

[0014] 本開示に係る搬送方法は、第１方向に対して直交する第２方向に物品を搬送する第１コンベヤの上流側に向けて、複数列に並ぶ物品を第１方向および第２方向に対して傾斜した第３方向に移動させる第１ステップと、第３方向に物品を移動させる供給部から第１コンベヤへと、供給部および第１コンベヤの第１方向に沿った境界を超えて物品を移載する第２ステップと、を備える。

第１ステップでは、平面視における少なくとも両端部の間に亘り直線状ま

たは略直線状に形成された同一の整列ガイドにより、物品が第３方向に沿って複数列に配列され、第２ステップでは、第３方向に沿って複数列に配列された物品と境界との位置関係から、境界上に、第１方向に隙間のある状態に分布した物品が第１コンベヤに移載される。

発明の効果

[0015] 本開示の搬送装置および搬送方法によれば、押圧ガイドや仕切ガイドの使用により物品に過大な圧力が作用したり、物品の配置の偏りに起因して物品が転倒したりすることを避けながら、整列ガイドが境界に対してなす三角状の領域における物品の配列に基づいて物品を第１方向に拡げることができる。そうすることで、ラインプレッシャを低減しつつ、下流のコンベヤへ幅方向に十分に分散した状態に物品を移載することができる。

[0016] また、複数列の物品の配列方向を変換するガイドとして、直線的で簡素な形状の単一の整列ガイドを設置すれば足りるため、押圧ガイドや複数の仕切ガイドを用いる場合と比べて構造が簡略となる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本開示の実施形態に係る搬送装置と、搬送対象である容器群とを示す平面図である。図示された容器の配置はあくまで一例である。

[図2]図１の要部拡大図である。図１の一部の容器の図示が省略されている。

[図3]整列ガイドの変形例を示す平面図である。

[図4]（ａ）～（ｃ）は、整列ガイドの傾斜の角度および容器の基本的な進路について幾何学的に説明するための模式図である。

[図5]（ａ）は、容器の基本的な進路を示す模式図である。（ｂ）は、容器の進路の一例を示す模式図である。

[図6A]整列ガイドの位置調整を説明するための平面図である。

[図6B]整列ガイドの位置調整により容器の進路の位置が変化する様子を示す模式図である。

[図7]（ａ）～（ｄ）は、整列ガイドの変形例を示す模式図である。

[図8]整列ガイドの他の変形例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、添付図面を参照しながら、実施形態について説明する。

〔搬送装置の全体構成〕

図１に示す搬送装置１は、図示しない殺菌や充填等の装置による処理を終えた容器２を貯留可能な貯留コンベヤ装置３の上流部に相当する貯留上流コンベヤ１３と、貯留上流コンベヤ１３へと容器２を供給する供給部１１および中間コンベヤ１２とを備えている。貯留コンベヤ装置３の全体の図示は省略する。

容器２は、例えば缶やボトルであり、搬送装置１によりコンベヤ上に起立した状態で搬送される。容器２の形状は限定されない。容器２の横断面の形状は、円形状には限らず、例えば矩形状であってもよい。

[0019] 供給部１１は、第１方向Ｄ１に容器２を搬送する供給コンベヤ１１０と、供給コンベヤ１１０上に並ぶ容器２を中間コンベヤ１２に向けて案内する整列ガイド２２とを含んでいる。

中間コンベヤ１２および貯留上流コンベヤ１３は、第１方向Ｄ１に対し、搬送装置１の平面視において直交する第２方向Ｄ２に容器２を搬送する。

搬送装置１の平面視において、第１方向Ｄ１および第２方向Ｄ２の双方に対して傾斜した方向のことを第３方向Ｄ３と称する。供給コンベヤ１１０は、第３方向Ｄ３に容器２を移動させつつ、中間コンベヤ１２へ容器２を供給する。

[0020] 供給部１１により複数列（ｐ列）で第１方向Ｄ１に整列ガイド２２まで搬送された容器２は、整列ガイド２２により第３方向Ｄ３へ配列方向が変換された状態で中間コンベヤ１２へと移載され、さらに中間コンベヤ１２から貯留上流コンベヤ１３への移載により、貯留上流コンベヤ１３上にｒ列で密集した状態に貯留される。

[0021] 〔供給部〕

供給コンベヤ１１０（図１および図２）は、第１方向Ｄ１に対して平行に配置され、第１方向Ｄ１に容器２を搬送する。

供給コンベヤ１１０としては、チェーンコンベヤ、ベルトコンベヤ等の公知のコンベヤ装置を用いることができる。中間コンベヤ１２および貯留上流コンベヤ１３も同様である。

供給コンベヤ１１０は、直列に接続された複数のコンベヤから構成されていてもよい。

[0022] 本実施形態の供給コンベヤ１１０は、詳細な図示を省略するが、第１方向Ｄ１に対して平行に配置されるチェーン１１０Ａ、チェーン１１０Ａが係合するスプロケット、およびチェーンを駆動するモータ等を備えたチェーンコンベヤに相当する。本実施形態の中間コンベヤ１２および貯留上流コンベヤ１３もチェーンコンベヤに相当する。

供給コンベヤ１１０のチェーン１１０Ａは、中間コンベヤ１２のチェーン１２Ａの上流側に対して第１方向Ｄ１に沿った境界Ｂ１をなしている。

[0023] コンベヤ１１０，１２，１３のそれぞれにおいて、チェーンがモータにより所定の速度で駆動される。本明細書において、コンベヤの速度（搬送速度）は、チェーンが駆動される速度に相当する。

[0024] 供給コンベヤ１１０上の容器群には、必要に応じて所定のラインプレッシャが付与される。ラインプレッシャは、容器２が搬送方向に互いに押される圧力をいう。

[0025] 供給コンベヤ１１０上の容器群には、ラインプレッシャが付与されていないか、あるいは殆ど付与されていなくてもよい。

[0026] 供給コンベヤ１１０には、第１方向Ｄ１に対して平行な上流ガイド部２１１，２１２と、上流ガイド部２１１の下流側に連なる整列ガイド２２とが設けられている。

上流ガイド部２１１，２１２は、第２方向Ｄ２の両側から、供給コンベヤ１１０上に並ぶ容器群を第１方向Ｄ１に案内する。

上流ガイド部２１１，２１２のうち、境界Ｂ１に対して第２方向Ｄ２に遠い一方のガイド部２１１は、整列ガイド２２の始点２２Ａに滑らかに連続している。

他方の上流ガイド部２１２は、整列ガイド２２の始点２２Ａに対応する境界Ｂ１上の位置まで第１方向Ｄ１にほぼ沿って延びている。

[0027] 整列ガイド２２は、搬送装置１の平面視において直線状に形成されている。整列ガイド２２は、厳密には、少なくとも両端部（２２Ａ，２２Ｂ）の間に亘り直線状に、第３方向Ｄ３に沿って形成されている。この整列ガイド２２には、容器２に対して突出した部位は形成されていない。

整列ガイド２２の始点２２Ａに相当する部位は、上流ガイド部２１１と滑らかに接続されるように湾曲していてもよい。同様に、整列ガイド２２の終点２２Ｂに相当する部位は、下流のガイド部（２３１）と滑らかに接続されるように湾曲していてもよい。

[0028] 整列ガイド２２は、上流側に位置する始点２２Ａと比べ、下流側に位置する終点２２Ｂが境界Ｂ１に近接する向きに、第１方向Ｄ１および第２方向Ｄ２に対して傾斜している。終点２２Ｂは、境界Ｂ１あるいはその近傍に位置している。整列ガイド２２は、境界Ｂ１に対して角度θ_1（鋭角）をなしている。θ_1は、９０°未満であって、例えば、１０～３０°である。

[0029] 供給コンベヤ１１０上における整列ガイド２２と境界Ｂ１との間には、三角状の領域Ｒ２（以下、三角領域Ｒ２）が形成されている。上流ガイド部２１１，２１２間の領域Ｒ１に並んだ容器群は、整列ガイド２２により案内されることで、供給コンベヤ１１０上を滑りつつ、配列方向を第１方向Ｄ１から第３方向Ｄ３へと変化させて、三角領域Ｒ２に配置される。

[0030] 領域Ｒ１，Ｒ２のいずれにも、容器２の複数の列を互いに仕切る仕切りは配置されていない。同一の整列ガイド２２により複数列の容器群が案内され、三角領域Ｒ２の形状に倣い、全体として略三角状に配列される。

[0031] 上流ガイド部２１１，２１２間の領域Ｒ１において容器２が密集しておらず、容器２間に空隙が存在する場合であっても、整列ガイド２２による作用により容器２を密集した状態に集合させて、略三角状に整列させることができる。

上流ガイド部２１１，２１２間の領域Ｒ１においては、容器２が千鳥状あ

るいは不規則に密集していても、密集していなくてもよく、例えば外乱等により、領域Ｒ１において容器２の例えば１～数個分に相当する空隙が容器群に存在することも許容される（図８参照）。

[0032] 整列ガイド２２は、複数列の容器群を略三角状に整列させる作用が得られる限度において、図７（ａ）に示す整列ガイド２２－１または図７（ｂ）に示す整列ガイド２２－２のように始点２２Ａと終点２２Ｂとの間で折れ曲がっていたり、図７（ｃ）に示す整列ガイド２２－３または図７（ｄ）に示す整列ガイド２２－４のように始点２２Ａと終点２２Ｂとの間で湾曲していたりしてもよい。こうした整列ガイドは、略直線状に形成されている。

[0033] さらに、図８に、変形例に係る整列ガイド２２－５を示す。整列ガイド２２－５は、境界Ｂ１に隣接する側に、容器２を整列させる直線状の整列作用部２２Ｄを備えている。この整列ガイド２２－５のように、境界Ｂ１に隣接する側に、境界Ｂ１の直前および境界Ｂ１上の容器２を整列させる整列作用部２２Ｄを境界Ｂ１上に容器２が分布する第１方向Ｄ１の範囲に亘り備えている限り、整列作用部２２Ｄの上流側の領域２２Ｅが整列作用部２２Ｄに対して屈曲していてもよく、整列作用部２２Ｄおよび領域２２Ｅの全体として非直線状であってもよい。

なお、整列作用部２２Ｄの領域のみが整列ガイドに相当するとも言える。その場合、整列ガイドとしての整列作用部２２Ｄが、ガイド領域２２Ｅを介して上流ガイド部２１１に接続されている。

[0034] 図１～図３に示す本実施形態、および図７、図８等に示す各変形例のいずれに関しても、三角領域Ｒ２では、整列ガイド２２に沿って、容器２が複数の列をなして第３方向Ｄ３に並ぶ。整列ガイド２２により容器２の移動方向が第１方向Ｄ１に対して曲げられ、第３方向Ｄ３に沿って容器２が配列されるため、第３方向Ｄ３に沿った容器２の列（図２に示すＡ１等）に対して境界Ｂ１が傾斜している。Ａ１等の容器列と境界Ｂ１との位置関係より、領域Ｒ１，Ｒ２における容器列のピッチＬ１と比べ、境界Ｂ１における容器列の第１方向Ｄ１のピッチＬ２は大きい。そのため、供給コンベヤ１１から境界

Ｂ１を超えて中間コンベヤ１２へと、容器２が第１方向Ｄ１に隙間のある状態に分布して移載される。

ここで、整列ガイド２２が境界Ｂ１に対してなす角度θ_1が小さいほど、容器２を第１方向Ｄ１に広く分布させることができる。

[0035] 図４（ａ）を参照し、供給部１１から中間コンベヤ１２（第１コンベヤ）へと移載される容器２の基本的な進路について説明する。

図４（ａ）に示す例では、供給部１１上の容器２の各列について、容器２の平面中心が境界Ｂ１上に位置するように整列ガイド２２の位置や角度が設定されている。加えて、境界Ｂ１の直前および境界Ｂ１上において容器２が密に千鳥状に配置されている。

なお、供給部１１上の全ての容器２が千鳥状に配置される必要はなく、例えば、図４（ａ）にドット状のパターンを付した、境界Ｂ１の直前および境界Ｂ１上の容器２が千鳥状に配置されていれば足りる。また、容器２の平面中心が境界Ｂ１上からずれていても、以下に述べる容器２の挙動と近似する。

[0036] 上記の例において、図５（ａ）は、容器２の基本的な進路を一点鎖線で示している。一点鎖線は、容器２の平面中心の軌跡を示している。図５（ａ）に示すように、容器２の各列が、供給部１１および中間コンベヤ１２のいずれにおいても、等間隔に配置される。供給部１１上のピッチＰ１が等しければ、中間コンベヤ１２上のピッチＰ２も等しい。

実際には、図５（ｂ）に示すように、第３方向Ｄ３に速度v_0で移動する容器２の慣性および中間コンベヤ１２と容器２との摩擦により、境界Ｂ１を超えた容器２が、二点鎖線で示すような進路βを辿る場合がある。この進路βは、一点鎖線で示す基本的な進路αに対して第１方向Ｄ１に矢印で示す量だけシフトしている。

進路βが進路αを第１方向Ｄ１に超える量、および進路βが第３方向Ｄ３から第２方向Ｄ２に向けて転向していく軌跡は、速度v_0と、中間コンベヤ１２および容器２との摩擦力で決まり、さらに、容器２の摩擦力の個体差、外

乱によりばらつく。

なお、容器２と中間コンベヤ１２との摩擦力が、容器２とチェーンコンベヤとの標準的な摩擦力よりも大きい場合には、容器２の平面中心が境界Ｂ１上に到達するよりも前に、容器２の底の一部が境界Ｂ１を超えた時点で、容器２の進路が第２方向Ｄ２に向けて転向する場合もある（図６Ｂ参照）。

[0037] 中間コンベヤ１２における各容器２の進路は、個体差や外乱により第１方向Ｄ１にばらつく場合がある。また、摩擦のばらつきや外乱が、各容器２の移載のタイミングに影響した場合は、容器２の流れの中で一時的に、容器２が第２方向Ｄ２に等間隔に並ばずに、容器２が第２方向Ｄ２に近接して接触する場合もある。

[0038] 図４（ａ）に示すように、供給部１１と中間コンベヤ１２との境界Ｂ１の直前において容器２が密に千鳥状に配置され、かつ、容器２の平面中心が境界Ｂ１上を通るならば、整列ガイド２２の角度θ_1は、次式（１）により表すことができる。

[0039]

[数1]

$$\theta_1 = sin^{-1}\left(\frac{R}{L}cos30^\circ\right) \qquad (1)$$

[0040] Ｒ：千鳥状に隣接した容器２のピッチ（容器２の直径に等しい）

Ｌ：供給部１１から中間コンベヤ１２へと移載された容器２の列間に設定される距離

[0041] 図４（ａ）に示すように辺ｔを共有可能な２つの直角三角形Ｔ１，Ｔ２を設定する。作図の都合上、これらの三角形Ｔ１，Ｔ２を離して示した。

図４（ｂ）により、容器２の直径Ｒと、三角形Ｔ１の辺ｔとの関係を示すと、容器２の千鳥配列に基づいて、

$t = R\cos 30^\circ$ （２）

図４（ｃ）により、列間の距離Ｌと、三角形Ｔ２の辺ｔとの関係を示すと、

$t = L\sin\theta_1$ （３）

[0042] （２）および（３）より、$R\cos 30^\circ = L\sin\theta_1$ であるから、上記の式（１）が導かれる。

[0043] 図４（ａ）に示す全ての容器２が千鳥状に配置される必要はなく、例えば、ドット状のパターンを付した、境界Ｂ１の近傍の容器２が千鳥状に配置されていればよい。厳密な千鳥状の配置から容器２の位置がずれているとしても、容器２同士がほぼ密着していれば、容器２は略千鳥状に配置されているので、その場合のθ_1は式（１）に近似する。

[0044] 〔中間コンベヤ〕

図１に示すように、中間コンベヤ１２（第１コンベヤ）は、供給部１１から移載された容器２を第２方向Ｄ２に搬送し、貯留上流コンベヤ１３に移載する。

三角領域Ｒ２から境界Ｂ１を超えて中間コンベヤ１２に導入された容器２は、中間コンベヤ１２上で幅方向（第１方向Ｄ１）に分布する。

中間コンベヤ１２には、第１方向Ｄ１に分布した容器２を配置するに足りる十分な幅が与えられている。本実施形態の中間コンベヤ１２には、貯留上流コンベヤ１３と同じ幅が与えられているが、この限りではない。

中間コンベヤ１２は、直列に接続された複数のコンベヤから構成されていてもよい。

[0045] 中間コンベヤ１２上には、貯留上流コンベヤ１３への容器２の移載時に容器２の分布範囲をさらに幅方向に拡大させ、貯留上流コンベヤ１３において容器２をｒ列で貯留するため、容器２が第１方向Ｄ１に移動可能な、容器２の配置されていない空隙が残される。

[0046] 供給コンベヤ１１０および整列ガイド２２により容器２が第３方向Ｄ３に移動する速度をv_0、第１コンベヤ１２の速度をv_1とすると、それらの速度

を例えば$v_0 < v_1$となるように設定することができる。

$v_0 < v_1$である場合は、供給部１１から中間コンベヤ１２への移載に伴い容器２の移動速度が増加することで、第２方向Ｄ２の隙間Ｇ１（図１）が容器２間に与えられる。隙間Ｇ１が存在するため、容器２は第２方向Ｄ２に加圧されていない。

中間コンベヤ１２が複数のコンベヤから構成される場合は、搬送速度の変化による容器２の転倒を防止するため、容器２の移動速度が次第に変化するように各コンベヤの速度を設定することができる。

[0047] 速度v_0は、領域Ｒ１において容器２が密集している場合には、領域Ｒ１における第１方向Ｄ１への容器２の移動速度に一致する。さらに、領域Ｒ１において容器２とチェーン１１０Ａとの間に滑りがない場合には、v_0は、供給コンベヤ１１０のチェーン１１０Ａの駆動速度にも一致する。領域Ｒ１において容器２間に空隙が存在する場合には、v_0は、領域Ｒ１における第１方向Ｄ１への容器２の移動速度と比べて低速である。

[0048] 図１および図２には、$v_0 < v_1$であるため、供給コンベヤ１１から中間コンベヤ１２への移載の前後で容器２の列数が変わらない例を示しているが、v_0，v_1の関係によっては、これに限られない。

供給部１１および中間コンベヤ１２の速度の関係は、$v_0 \geqq v_1$であってもよい。供給部１１および中間コンベヤ１２が同じ速度である場合には、例えば、図６Ａに示すように、中間コンベヤ１２において容器２が第２方向Ｄ２に近接して連なる。また、供給部１１の速度v_0に対して中間コンベヤ１２の速度v_1が遅い場合は、中間コンベヤ１２において容器２同士が接触することで、供給部１１における容器２の列数に対して中間コンベヤ１２における容器２の列数が増える。

供給部１１および中間コンベヤ１２の速度の関係は、必要に応じて、$v_0 \geqq v_1$と、$v_0 < v_1$とに切り替えることも可能である。

[0049] 速度v_0に対して速度v_1が遅いときに容器２が滞留して第１方向Ｄ１に拡がり、それによって中間コンベヤ１２上の容器２の列数が増加することも許

容される。但し、v_1に対してより低速のv_2で駆動される貯留上流コンベヤ１３への移載に伴い容器２の分布範囲が幅方向に拡がるための余地（空隙）が中間コンベヤ１２上から失われない限度において、中間コンベヤ１２の速度v_1を低く設定することができる。

[0050] 中間コンベヤ１２の幅方向の両側には、中間ガイド部２３１，２３２が設置されている。容器２同士の衝突等により容器２がコンベヤの外部に飛び出すことを防ぐため、整列ガイド２２と中間ガイド部２３１とが連続し、上流ガイド部２１２と中間ガイド部２３２とが連続していることが好ましいが、その限りではない。また、容器２の噛み込みや傷付きを防ぐため、ガイド部が滑らかな形状に連続していることが好ましい。

[0051] 中間ガイド部２３１，２３２は、適宜な形状に形成することができる。

図１および図２に示す例によると、中間ガイド部２３１は、整列ガイド２２の終点２２Ｂから境界Ｂ１に沿って供給コンベヤ１１０の搬送方向の下流に向けて延びた部分２３１Ａと、部分２３１Ａに対して屈曲し、第２方向Ｄ２に沿って延びる部分２３１Ｂとを備えている。

また、中間ガイド部２３２は、上流ガイド部２１２の終点２１２Ｂから境界Ｂ１に対して傾斜した部分２３２Ａと、第２方向Ｄ２に沿って延びる部分２３２Ｂとを備えている。

[0052] 上流ガイド部２１１、整列ガイド２２、中間ガイド部２３１、および貯留コンベヤ装置３のガイド部２４１は、この順で連続している。これらガイド部２１１，２２，２３１，２４１は、単一の部材から、あるいは２以上の部材に適宜に分割して構成することができる。

一方、上流ガイド部２１２、中間ガイド部２３２、および貯留コンベヤ装置３のガイド部２４２は、この順で連続している。これらガイド部２１２，２３２，２４２も、単一の部材から、あるいは２以上の部材に適宜に分割して構成することができる。

[0053] 〔貯留上流コンベヤ〕

貯留上流コンベヤ１３（第２コンベヤ）は、上述したように貯留コンベヤ

装置３の上流部に相当する。

貯留上流コンベヤ１３は、中間コンベヤ１２に対して直列に接続され、密集した状態に容器２を貯留する。中間コンベヤ１２と貯留上流コンベヤ１３との境界Ｂ２には、必要に応じて図示しない渡し板が配置される。

[0054] 供給コンベヤ１１０上の領域Ｒ１にｐ列で第１方向Ｄ１に並んでいた容器２は、三角領域Ｒ２および中間コンベヤ１２を経て、貯留上流コンベヤ１３上にｐ列よりも多いｒ列で第２方向Ｄ２に並ぶ。貯留上流コンベヤ１３には、密集したｒ列の容器２を配置するに足りる十分な幅が与えられている。

[0055] 中間コンベヤ１２の速度がv_1であって、また、貯留上流コンベヤ１３の速度がv_2であるとすると、$v_1 > v_2$である。つまり、中間コンベヤ１２から貯留上流コンベヤ１３への移載に伴い容器２が減速する。$v_1 > v_2$に基づいて、所定の搬送能力下における容器２の列数と搬送速度との関係から、容器２の列数が増加する。加えて、v_2は、貯留上流コンベヤ１３において密集した状態に容器２が貯留されるように設定されている。

したがって、貯留上流コンベヤ１３への移載に伴い、容器２の分布範囲が第１方向Ｄ１に拡大し、貯留上流コンベヤ１３上の幅方向のほぼ全体に亘り容器２が密集した状態に分布する。

[0056] 貯留上流コンベヤ１３への移載時の速度変化による容器２の転倒を防止するため、直列接続された複数のコンベヤを用いて容器２の移動する速度が次第に変化するように各コンベヤの速度を設定することができる。

[0057] 〔貯留コンベヤ装置〕

貯留コンベヤ装置３は、貯留上流コンベヤ１３、および貯留下流コンベヤ１４等の直列に接続された複数のコンベヤからなり、多数の容器２を搬送しつつ貯留可能に構成されている。貯留コンベヤ装置３を構成する複数のコンベヤのそれぞれには、適切な速度が与えられる。なお、貯留上流コンベヤ１３と貯留下流コンベヤ１４との間に、貯留コンベヤ装置３を構成する他のコンベヤが介在していてもよい。

[0058] 貯留コンベヤ装置３に多数の容器２を貯留することにより、製造ラインの

上流と下流との能力差を吸収し、製造ラインの一部を停止しても生産を継続して行うことができる。こうしたアキュームレーティング（accumulating）機能を有していることにより、貯留コンベヤ装置３はアキュームコンベヤと称される。貯留コンベヤ装置３には、上流装置および下流装置の能力等に応じて、必要な貯留量を確保できるように適宜な幅および長さが与えられている。

[0059] 貯留コンベヤ装置３は、上流装置および下流装置のいずれも稼働している定常時において、上流から容器２を受け入れて貯留しつつ、下流へ必要量の容器２を払い出す。

貯留コンベヤ装置３上に、出来るだけ偏り無く均一に容器２を貯留するため、貯留コンベヤ装置３の幅方向（第１方向Ｄ１）の全体に亘り容器２が分散していることが好ましい。

[0060] 〔搬送装置の作用および効果〕

充填や殺菌等の上流装置から図示しない搬送機構を経て供給コンベヤ１１０に送られた容器２は、図１に示すように、ｐ列に並ぶ容器２を中間コンベヤ１２の上流側に向けて第３方向Ｄ３に移動させる第１ステップＳ１と、供給部１１から中間コンベヤ１２へと境界Ｂ１を超えて容器２を移載する第２ステップＳ２と、中間コンベヤ１２から貯留上流コンベヤ１３へと境界Ｂ２を超えて容器２を移載する第３ステップＳ３とを経て、貯留上流コンベヤ１３上に、幅方向（第１方向Ｄ１）の全体に亘り分布した状態に貯留される。

[0061] 第１ステップＳ１では、整列ガイド２２により容器群の移動方向が第１方向Ｄ１に対して曲げられることで、三角領域Ｒ２に容器２が第３方向Ｄ３に沿って複数列に配列される。そうすると、第３方向Ｄ３に対して傾斜した境界Ｂ１上において容器列の第１方向Ｄ１のピッチがＬ２に拡大されていることにより、各容器２が境界Ｂ１を超えて中間コンベヤ１２へと幅方向に均等に分布した状態で移載される（第２ステップＳ２）。

[0062] 例えば特許文献１のように凹凸のある押圧ガイドが用いられる場合とは異なり、直線状に形成された整列ガイド２２により容器２を第３方向Ｄ３に整

列させることができるので、三角領域Ｒ２において容器２の転倒に繋がるような大きな空隙が形成され難い。上流の領域Ｒ１において容器群に比較的大きな空隙が存在していたとしても、多くの場合、その容器群が三角領域Ｒ２に整列される際に当該空隙は容器２に置換される。

但し、三角領域Ｒ２に配置された容器群に当該空隙が存在していることも許容される。境界Ｂ１上の一部において容器２が存在しないとしても、供給部１１から境界Ｂ１を超えて中間コンベヤ１２へと幅方向に分散した状態で容器２が移載される。

[0063] 各容器２が中間コンベヤ１２に移載されるのに伴い、後続の容器２が三角領域Ｒ２に補充される。したがって、三角領域Ｒ２における容器２の配列を一定に維持しつつ、三角領域Ｒ２から中間コンベヤ１２へと容器２を安定して一定の供給量で供給することができる。

[0064] 供給コンベヤ１１０の速度v_0と中間コンベヤ１２の速度v_1とが異なる場合は、供給コンベヤ１１０から中間コンベヤ１２への移載に伴い容器２の移動速度がv_1に追従して変化する。例えば$v_0 < v_1$ならば、容器２の増速によって容器２間に第２方向Ｄ２の隙間Ｇ１が与えられる。

[0065] 第３ステップＳ３では、中間コンベヤ１２から、中間コンベヤ１２よりも低速であって、密集した状態に容器２を貯留する貯留上流コンベヤ１３へと容器２が移載される。すると、容器２は減速しつつ、密集した容器群の末尾で幅方向に拡がり、列数が増加するため、貯留上流コンベヤ１３上にｒ列の容器２が貯留される。

なお、図１に示す例では、中間コンベヤ１２の下流部１２Ｂにおいても容器２が密集しているが、この限りではない。密集した容器群の末尾が貯留上流コンベヤ１３上にあってもよい。

[0066] さらに容器２は、貯留上流コンベヤ１３から、貯留コンベヤ装置３に備わる貯留下流コンベヤ１４等の下流のコンベヤを経て検査装置や箱詰め装置等の下流装置に向けて搬送される。貯留上流コンベヤ１３および貯留下流コンベヤ１４を含め、貯留コンベヤ装置３の各コンベヤにおける容器２の分布状

態は、製造ラインの各処理装置の稼働状況等によって変動する。

[0067] 本実施形態の搬送装置１、ステップＳ１～Ｓ３を含む搬送方法によれば、上流の供給部１１から、中間コンベヤ１２を介して貯留コンベヤ装置３へと容器２を幅方向（第１方向Ｄ１）に十分に分布した状態で供給することができる。

つまり、供給部１１から中間コンベヤ１２への移載に単一の整列ガイド２２が用いられることで、整列ガイド２２に沿って配列された容器２と境界Ｂ１との幾何学的関係に基づいて容器２の分布範囲が拡大され、続いて、中間コンベヤ１２と貯留上流コンベヤ１３とのv_1，v_2の速度差に基づいて容器２の列数が増えると共に分布範囲がさらに拡大される。その結果、貯留コンベヤ装置３の幅方向に偏りなく、幅方向の全体に亘り容器２を均一に分布させて、貯留コンベヤ装置３に容器２を効率よく貯留することができる。

[0068] あるコンベヤから、直交したコンベヤへと容器２を幅方向に分布させるための典型例としては、ラインプレッシャ付与下において押圧ガイドを用いて容器２を加圧することで、貯留コンベヤ装置３の幅方向に容器２を分布させたり、予め容器２を各列に振り分け、複数の仕切ガイドにより列毎に容器２を案内することで貯留コンベヤ装置３の幅方向に容器２を分布させたりする。

上記典型例に対し、本実施形態によれば、押圧ガイドや仕切ガイドの使用により容器２に過大な圧力が作用したり、ガイド周辺の容器２の配置の偏りに起因して容器２が転倒したりすることを避けながら、供給部１１から中間コンベヤ１２への移載時にはラインプレッシャを付与しない条件下でも容器２を第１方向Ｄ１に拡げ、さらに中間コンベヤ１２から貯留上流コンベヤ１３への移載時にも容器２を第１方向Ｄ１に拡げることができる。本実施形態によれば、押圧ガイドを用いて容器２を第１方向Ｄ１に一度に拡げる場合と比べてラインプレッシャを低減することができる。

[0069] 整列ガイド２２は、容器２に向けて突出した堰の無い、直線的または略直線的な形状に形成されているため、移動する容器２に与える抵抗が小さい。

そのため、容器２が薄肉であったとしても容器２の変形を防ぐことができ、また、搬送速度の増大による能力増大に対応することができる。

その上、整列ガイド２２は直線的または略直線的で簡素な形状であるため加工が容易であり、さらに、容器２の配列方向を変換するガイドとして単一の整列ガイド２２を設置すれば足りるので、整列ガイド２２の支持構造が簡略である。そのため、押圧ガイドや複数の仕切ガイドを用いる場合と比べて搬送装置１の製造コストを低減することができる。

[0070] 以上より、簡易な構造でありながら、低ラインプレッシャにより容器群をスムーズに第１方向Ｄ１の広い範囲に分布させることが可能な搬送装置１および搬送方法を実現することができる。

[0071] 〔変形例〕

図３に示すように、境界Ｂ１に対して角度θ_2をなす整列ガイド２２－６を採用することもできる。θ_2がθ_1（図２）よりも大きいため、整列ガイド２２－６により配列方向が変換される容器２の第１方向Ｄ１への分布範囲が、整列ガイド２２を用いる場合と比べて狭い。そのため、整列ガイド２２－６は、貯留コンベヤ装置３においてｒよりも少ない列数で容器２を貯留する場合に適合している。

[0072] 図６Ａに示すように、中間ガイド部２３１，２３２の間に均等に容器２の列が位置するように、中間ガイド部２３１，２３２に対して、整列ガイド２２を実線で示す位置から例えば一点鎖線または破線で示す位置へと第１方向Ｄ１に移動させることができる。

図６Ｂは、整列ガイド２２を第１方向Ｄ１に沿って矢印の向きに移動させたときの容器２の進路を一点鎖線で示している。整列ガイド２２の位置の調整は、容器２の進路のずれやばらつきを確認しながら行うとよい。その際に、中間コンベヤ１２に分布した容器２の全体を中間ガイド部２３１，２３２の中央に合わせるように整列ガイド２２の位置を調整してもよいし、あえて中間ガイド部２３１，２３２のいずれか一方に容器２が近接するように整列ガイド２２の位置を調整してもよい。

[0073]〔付記〕

以上で説明した搬送装置および搬送方法は、以下のように把握される。

（１）搬送装置１は、第１方向Ｄ１に対して直交する第２方向Ｄ２に物品（２）を搬送する第１コンベヤ１２と、第１コンベヤ１２の上流側に対して第１方向Ｄ１に沿った境界Ｂ１をなし、複数列に並ぶ物品（２）を第１方向および第２方向に対して傾斜した第３方向Ｄ３に移動させつつ、第１コンベヤ１２へ物品（２）を供給する供給部１１と、を備える。

供給部１１は、複数列に並ぶ物品（２）を第３方向Ｄ３に案内する整列ガイド２２を含む。整列ガイド２２は、平面視における少なくとも両端部２２Ａ，２２Ｂの間に亘り直線状または略直線状に形成され、同一の整列ガイド２２により複数列の物品（２）が案内される。

（２）搬送装置１は、第１コンベヤ１２に対して直列に接続され、物品（２）が密集した状態に物品（２）を貯留する第２コンベヤ１３を備える。第１コンベヤ１２の速度をv_1、第２コンベヤ１３の速度をv_2とすると、$v_1 > v_2$である。

（３）供給部１１により第３方向Ｄ３に物品（２）が移動する速度をv_0、第１コンベヤ１２の速度をv_1とすると、$v_0 < v_1$である。

（４）供給部１１により第３方向Ｄ３に物品（２）が移動する速度をv_0、第１コンベヤ１２の速度をv_1とすると、$v_0 \geqq v_1$である。

上記（３）および上記（４）の構成は、択一的に採用することができるし、あるいは、（３）と（４）とを切り替えることも可能である。

（５）供給部１１は、第１方向Ｄ１に物品（２）を搬送する供給コンベヤ１１０と、供給コンベヤ１１０上に並ぶ物品（２）を第３方向Ｄ３に案内する整列ガイド２２と、を含む。

（６）搬送方法は、第１方向Ｄ１に対して直交する第２方向Ｄ２に物品（２）を搬送する第１コンベヤ１２の上流側に向けて、複数列に並ぶ物品（２）を第１方向Ｄ１および第２方向Ｄ２に対して傾斜した第３方向Ｄ３に移動させる第１ステップＳ１と、第３方向Ｄ３に物品（２）を移動させる供給部１

１から第１コンベヤ１２へと、供給部１１および第１コンベヤ１２の第１方向Ｄ１に沿った境界Ｂ１を超えて物品（２）を移載する第２ステップＳ２と、を備える。

第１ステップＳ１では、平面視における少なくとも両端部２２Ａ，２２Ｂの間に亘り直線状または略直線状に形成された同一の整列ガイド２２により、物品（２）が第３方向Ｄ３に沿って複数列に配列される。

第２ステップＳ２では、第３方向Ｄ３に沿って複数列に配列された物品（２）と境界Ｂ１との位置関係から、境界Ｂ１上に、第１方向Ｄ１に隙間Ｇ１のある状態に分布した物品（２）が第１コンベヤ１２に移載される。

（７）搬送方法は、第１コンベヤ１２から、第１コンベヤ１２に対して直列に接続され、密集した状態に物品（２）を貯留する第２コンベヤ１３へと物品（２）を移載する第３ステップＳ３を備える。第３ステップＳ３では、第１コンベヤ１２の速度をv_1、第２コンベヤ１３の速度をv_2とすると、$v_1 > v_2$に基づく列数の増加により物品（２）の分布範囲が第１方向Ｄ１に拡大する。

（８）供給部１１により第３方向Ｄ３に物品（２）が移動する速度をv_0、第１コンベヤ１２の速度をv_1とすると、$v_0 < v_1$に基づいて、第１コンベヤ１２上に、物品（２）が第２方向Ｄ２に隙間Ｇ１のある状態で分布する。

[0074] 上記以外にも、上記実施形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更したりすることが可能である。

本開示の搬送装置および搬送方法は、飲料や食品、医薬品の容器に適用できる他、容器以外の物品にも広く適用することができる。

符号の説明

[0075] １ 搬送装置

２ 容器（物品）

３ 貯留コンベヤ装置

１１ 供給部

１２ 中間コンベヤ（第１コンベヤ）

１２Ａ チェーン

１３　貯留上流コンベヤ（第２コンベヤ）

１４　貯留下流コンベヤ

２２，２２－１～２２－６　整列ガイド

２２Ａ 始点

２２Ｂ 終点

１１０ 供給コンベヤ

１１０Ａ　チェーン

２１１，２１２上流ガイド部

２１２Ｂ　終点

２３１，２３２中間ガイド部

２３１Ａ，２３１Ｂ　部分

２３２Ａ，２３２Ｂ　部分

２４１，２４２ガイド部

Ａ１　列

Ｂ１，Ｂ２　境界

Ｄ１　第１方向

Ｄ２　第２方向

Ｄ３　第３方向

Ｇ１　隙間

Ｌ１，Ｌ２　ピッチ

Ｒ１　領域

Ｒ２　三角領域

Ｓ１　第１ステップ

Ｓ２　第２ステップ

Ｓ３　第３ステップ

v_0，v_1，v_2　速度

θ_1，θ_2　角度

請求の範囲

[請求項1] 第１方向に対して直交する第２方向に物品を搬送する第１コンベヤと、

前記第１コンベヤの上流側に対して前記第１方向に沿った境界をなし、複数列に並ぶ前記物品を前記第１方向および前記第２方向に対して傾斜した第３方向に移動させつつ、前記第１コンベヤへ前記物品を供給する供給部と、を備え、

前記供給部は、前記複数列に並ぶ前記物品を前記第３方向に案内する整列ガイドを含み、

前記整列ガイドは、平面視における少なくとも両端部の間に亘り直線状または略直線状に形成され、同一の前記整列ガイドにより前記複数列の前記物品が案内される、搬送装置。

[請求項2] 前記第１コンベヤに対して直列に接続され、前記物品が密集した状態に前記物品を貯留する第２コンベヤを備え、

前記第１コンベヤの速度をv_1、前記第２コンベヤの速度をv_2とすると、$v_1 > v_2$である、

請求項１に記載の搬送装置。

[請求項3] 前記供給部により前記第３方向に前記物品が移動する速度をv_0、前記第１コンベヤの速度をv_1とすると、$v_0 < v_1$である、

請求項１または２に記載の搬送装置。

[請求項4] 前記供給部により前記第３方向に前記物品が移動する速度をv_0、前記第１コンベヤの速度をv_1とすると$v_0 \geqq v_1$である、

請求項１または２に記載の搬送装置。

[請求項5] 前記供給部は、

前記第１方向に前記物品を搬送する供給コンベヤと、

前記供給コンベヤ上に並ぶ前記物品を前記第３方向に案内する前記整列ガイドと、を含む、

請求項１から４のいずれか一項に記載の搬送装置。

[請求項6] 第１方向に対して直交する第２方向に物品を搬送する第１コンベヤの上流側に向けて、複数列に並ぶ前記物品を前記第１方向および前記第２方向に対して傾斜した第３方向に移動させる第１ステップと、

前記第３方向に前記物品を移動させる供給部から前記第１コンベヤへと、前記供給部および前記第１コンベヤの前記第１方向に沿った境界を超えて前記物品を移載する第２ステップと、

を備え、

前記第１ステップでは、

平面視における少なくとも両端部の間に亘り直線状または略直線状に形成された同一の整列ガイドにより、前記物品が前記第３方向に沿って複数列に配列され、

前記第２ステップでは、

前記第３方向に沿って複数列に配列された前記物品と前記境界との位置関係から、前記境界上に、前記第１方向に隙間のある状態に分布した前記物品が前記第１コンベヤに移載される、

搬送方法。

[請求項7] 前記第１コンベヤから、前記第１コンベヤに対して直列に接続され、密集した状態に前記物品を貯留する第２コンベヤへと前記物品を移載する第３ステップを備え、

前記第３ステップでは、

前記第１コンベヤの速度をv_1、前記第２コンベヤの速度をv_2とすると、$v_1 > v_2$に基づく列数の増加により前記物品の分布範囲が前記第１方向に拡大する、

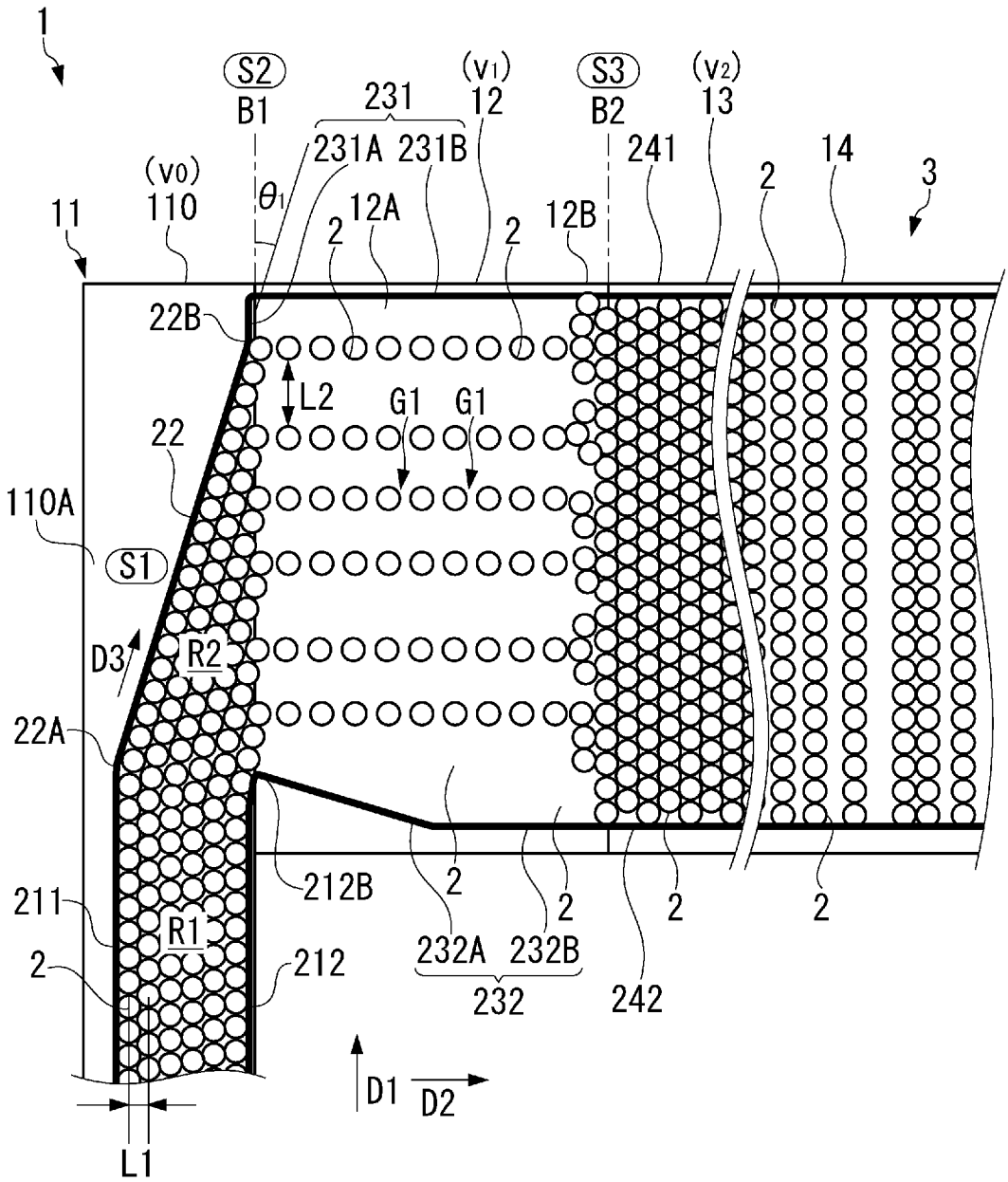
請求項６に記載の搬送方法。

[請求項8] 前記供給部により前記第３方向に前記物品が移動する速度をv_0、前記第１コンベヤの速度をv_1とすると、$v_0 < v_1$に基づいて、

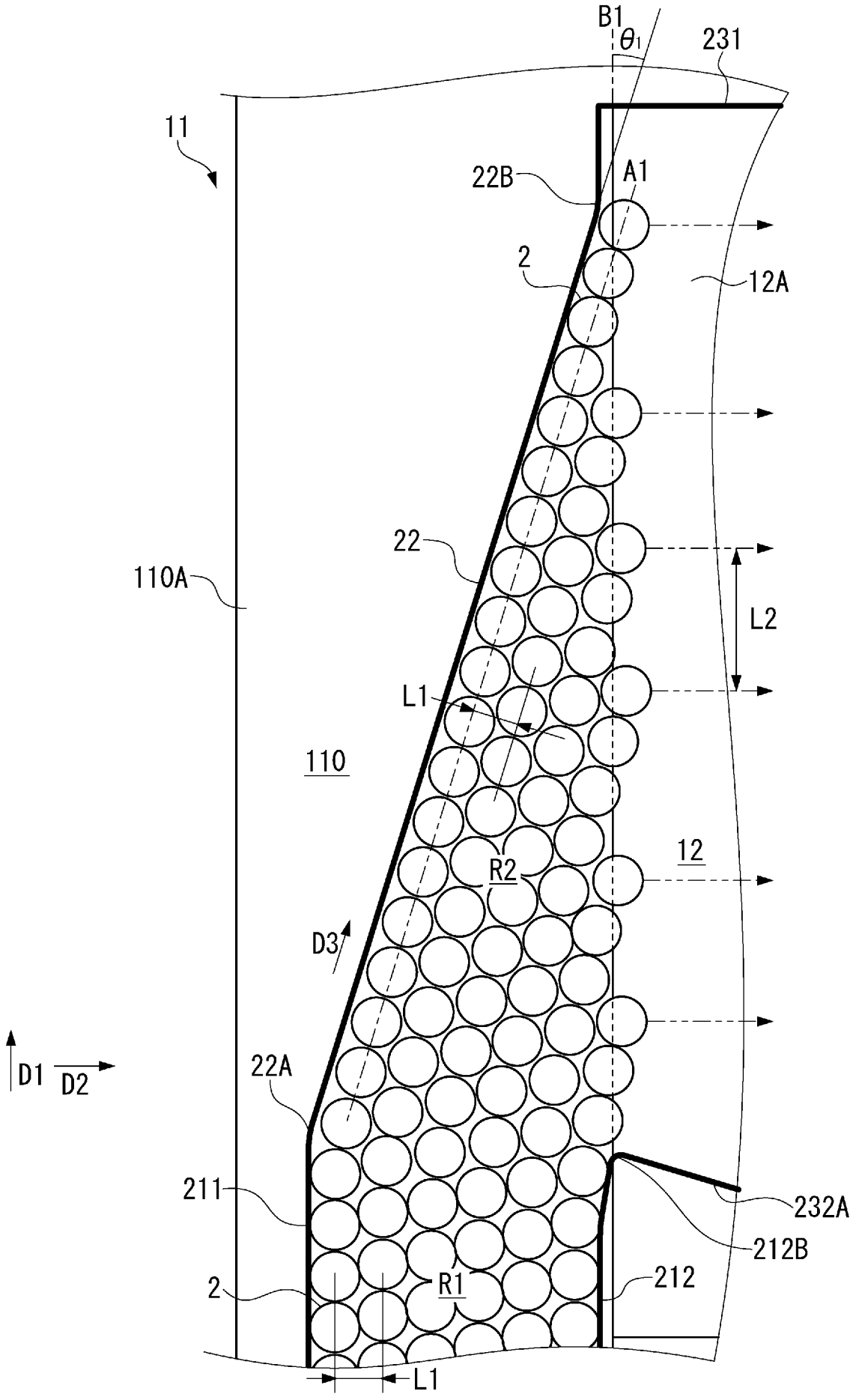
前記第１コンベヤ上に、前記物品が前記第２方向に隙間のある状態で分布する、

請求項６または７に記載の搬送方法。

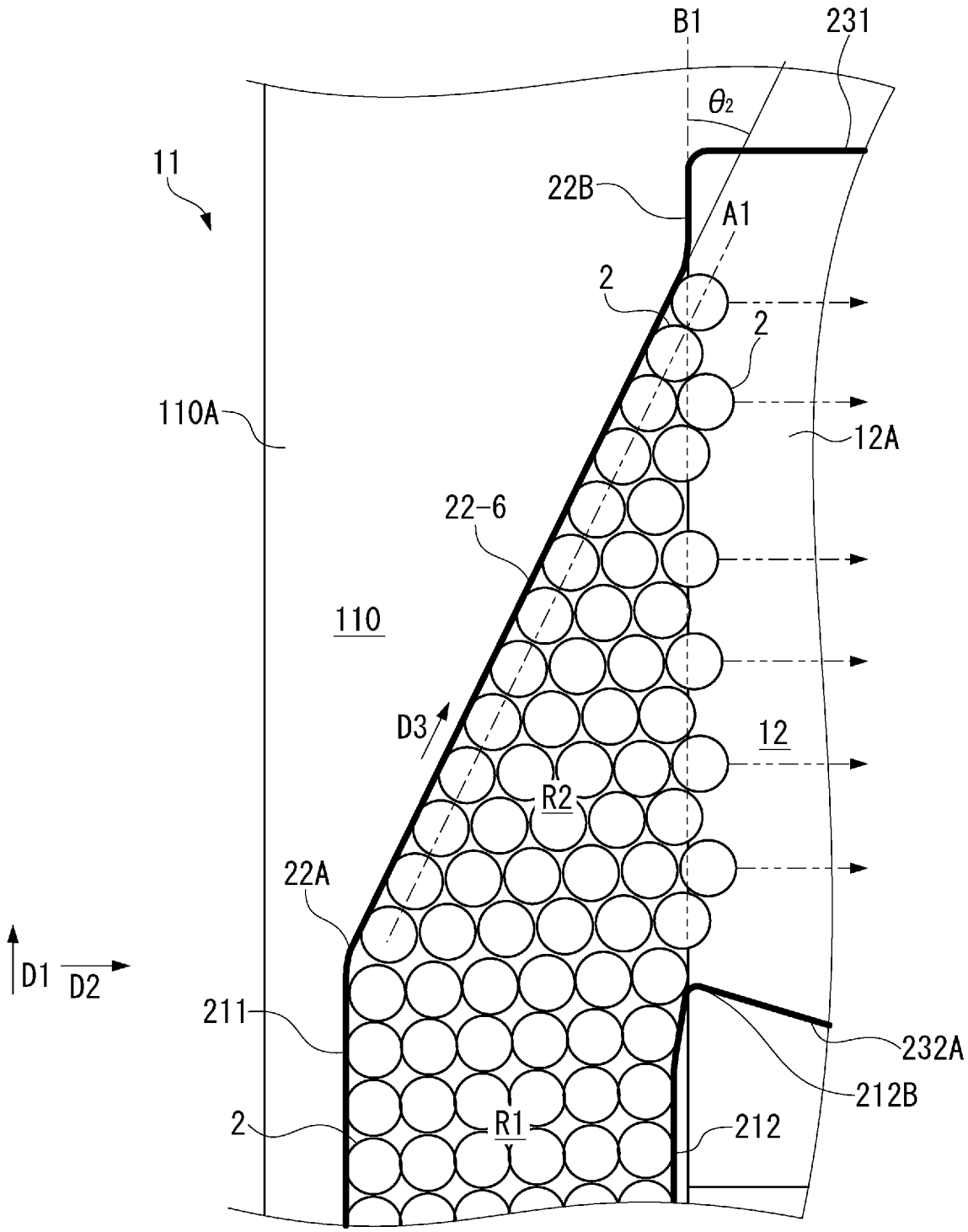
[図1]


1
S2
B1
231
231A
231B
(V1)
12
S3
B2
(V2)
13
241
14
3
(V0)
110
θ1
11
12A
12B
2
22B
L2
G1
G1
22
110A
S1
D3
R2
22A
211
R1
2
212B
212
232A
232B
232
242
D1
D2
L1

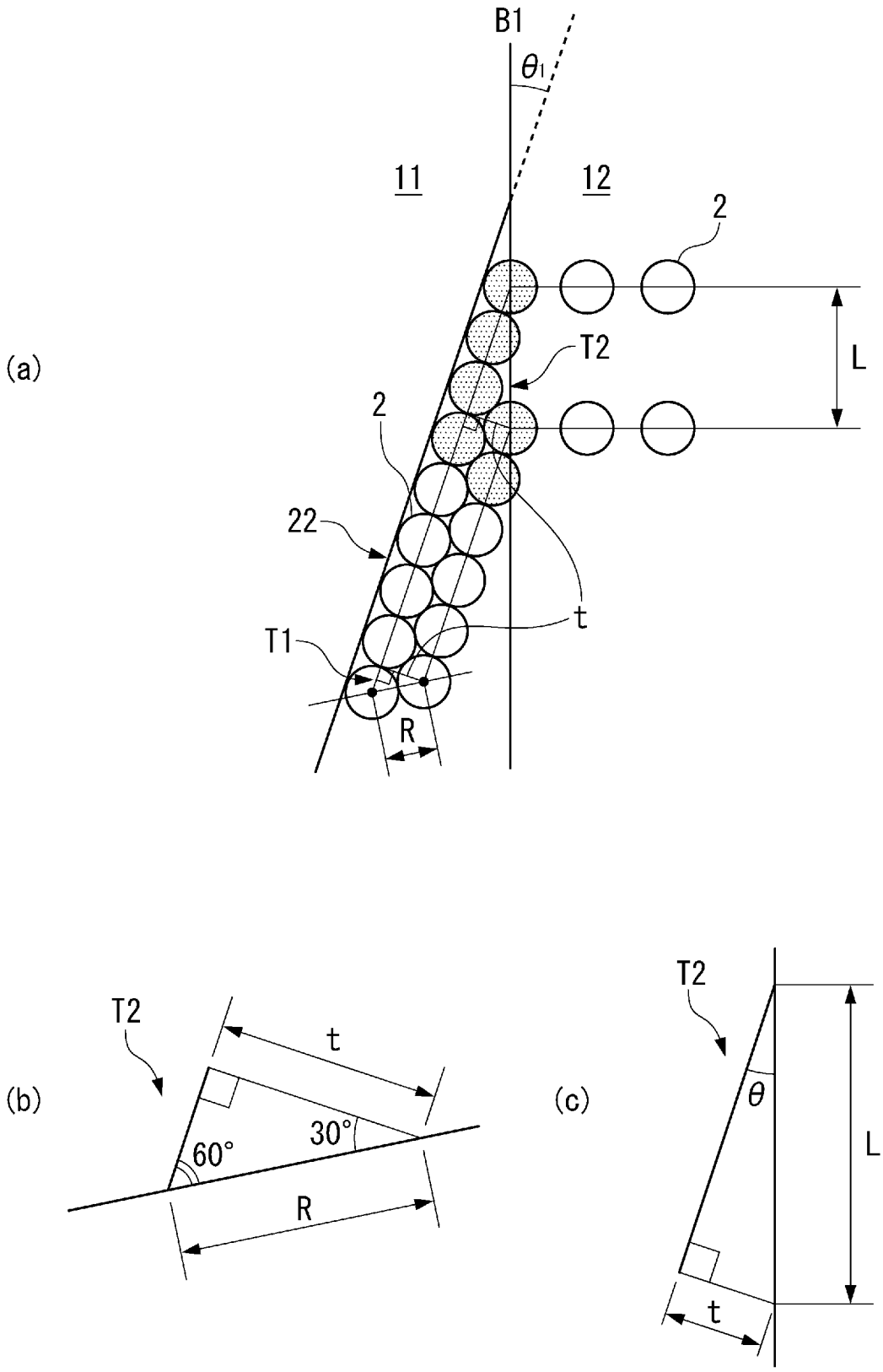
[図2]


B1
θ1
231
11
22B
A1
2
12A
22
110A
L2
L1
110
12
R2
D3
D1
D2
22A
211
232A
212B
212
2
R1
L1

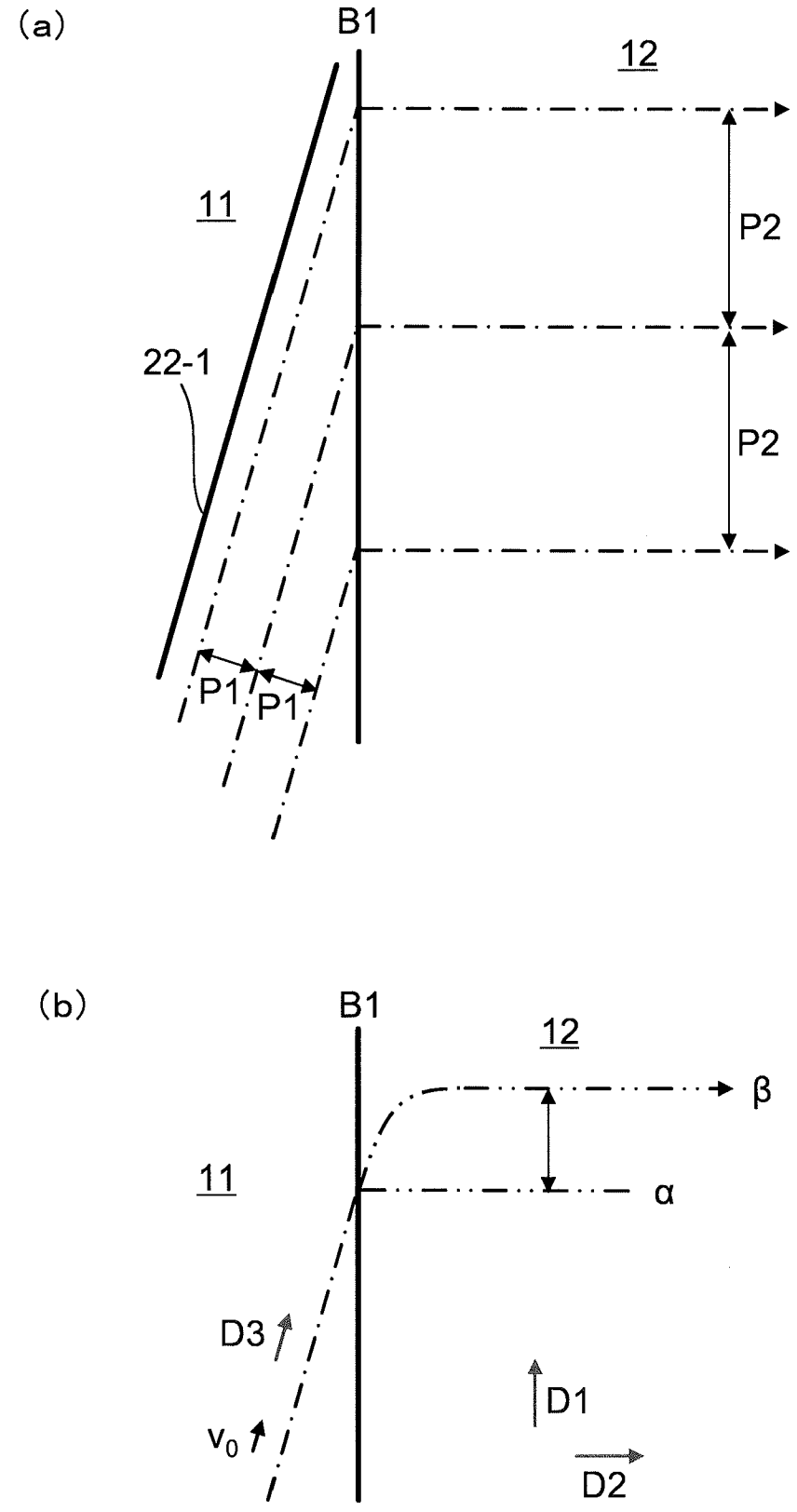
[図3]


B1
231
θ2
11
22B
A1
2
2
110A
12A
22-6
110
D3
12
R2
22A
D1
D2
211
232A
212B
2
R1
212

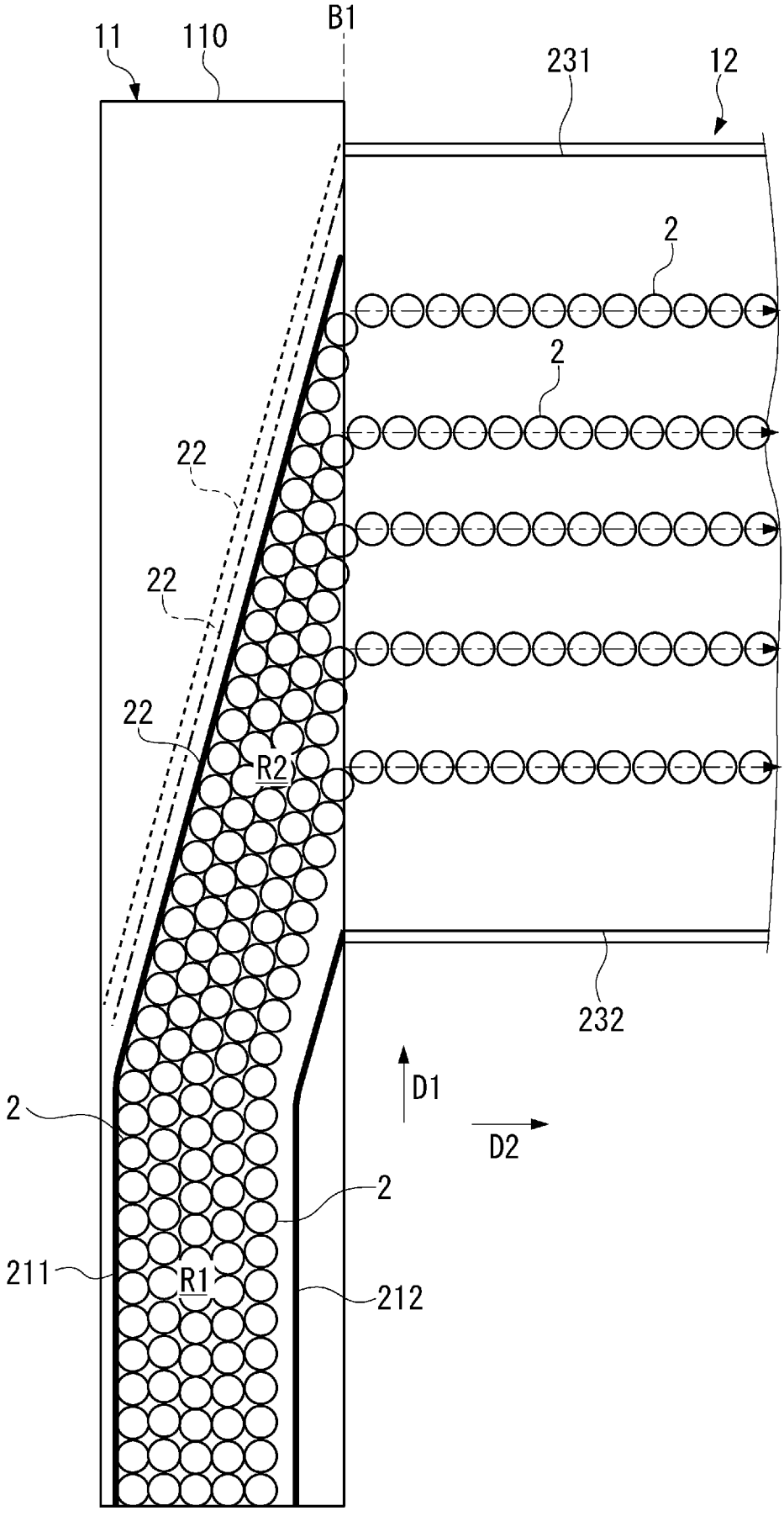
[図4]



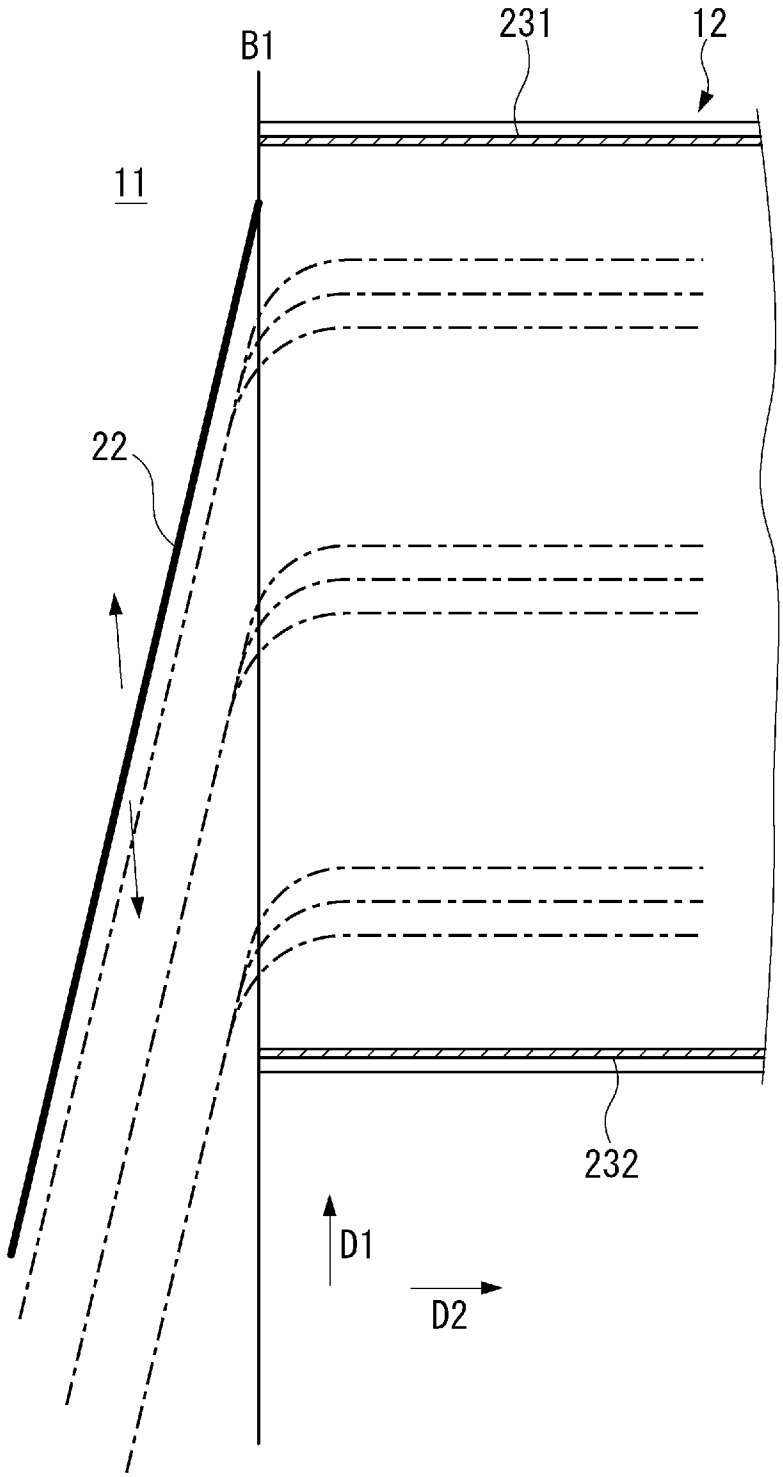
[図5]



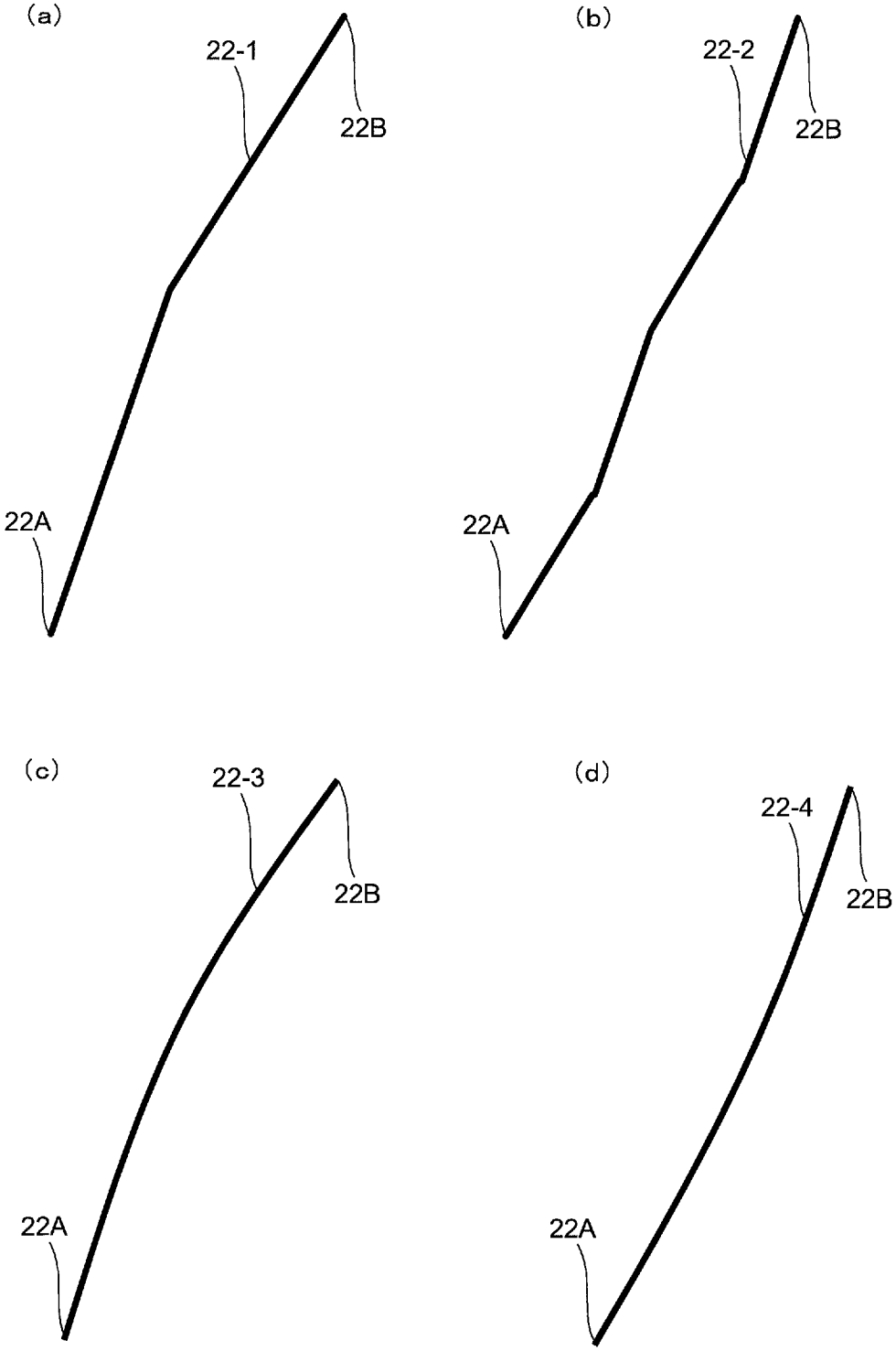
[図6A]



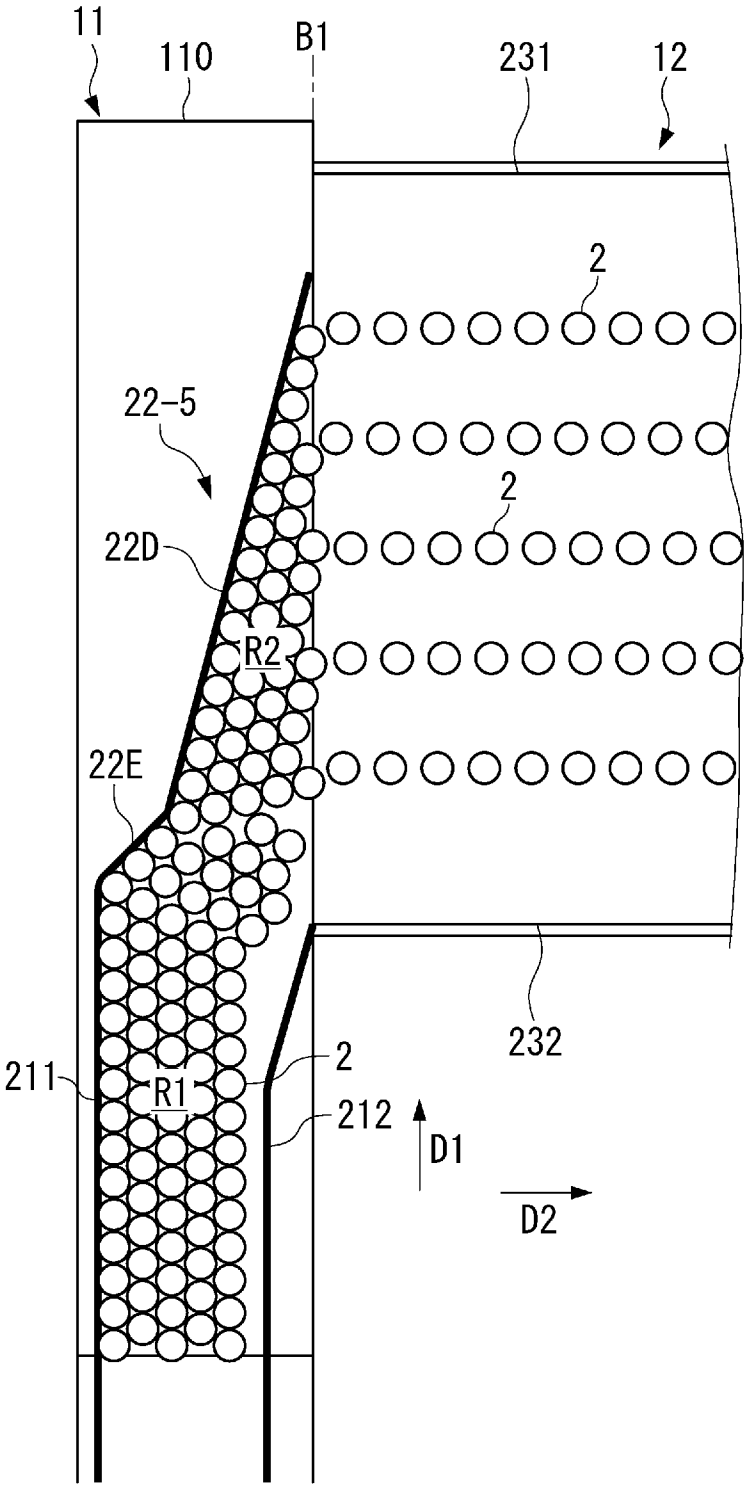
[図6B]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/004864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65G 47/30(2006.01)i; B65G 47/31(2006.01)i; B65G 47/53(2006.01)i
FI: B65G47/30 C; B65G47/31 D; B65G47/53 B

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)
B65G47/30; B65G47/31; B65G47/53

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 Y	JP 2016-124632 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES FOOD & PACKAGING MACHINERY CO., LTD.) 11 July 2016 (2016-07-11) paragraphs [0001], [0015]-[0020], fig. 1-2	1, 3-5 2, 6-8
Y	JP 4639699 B2 (KIRIN BEVERAGE COMPANY, LIMITED) 23 February 2011 (2011-02-23) paragraphs [0001], [0009]-[0013], fig. 1	2, 6-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 77807/1990 (Laid-open No. 37122/1992) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 27 March 1992 (1992-03-27)	1-8
A	JP 2018-95333 A (SUNTORY HOLDINGS LIMITED) 21 June 2018 (2018-06-21)	1-8
A	WO 2017/154230 A1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES MECHATRONICS SYSTEMS LTD.) 14 September 2017 (2017-09-14)	1-8

☒ 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 April 2021 (22.04.2021)	11 May 2021 (11.05.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/004864

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5311979 A (AMBEC) 17 May 1994 (1994-05-17)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/004864

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-124632 A	11 Jul. 2016	(Family: none)	
JP 4639699 B2	23 Feb. 2011	(Family: none)	
JP 4-37122 U1	27 Mar. 1992	(Family: none)	
JP 2018-95333 A	21 Jun. 2018	(Family: none)	
WO 2017/154230 A1	14 Sep. 2017	EP 3428089 A1 CN 108698764 A	
US 5311979 A	17 May 1994	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/004864

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B65G 47/30(2006.01)i; B65G 47/31(2006.01)i; B65G 47/53(2006.01)i
FI: B65G47/30 C; B65G47/31 D; B65G47/53 B

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））

B65G47/30; B65G47/31; B65G47/53

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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	JP 2016-124632 A (三菱重工食品包装機械株式会社) 11.07.2016 (2016-07-11) 段落0001,段落0015-0020,図1-2	1,3-5
Y		2,6-8
Y	JP 4639699 B2 (キリンビバレッジ株式会社) 23.02.2011 (2011-02-23) 段落0001,段落0009-0013,図1	2,6-8
A	日本国実用新案登録出願2-77807号(日本国実用新案登録出願公開4-37122号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱重工業株式会社）27.03.1992 (1992-03-27)	1-8
A	JP 2018-95333 A (サントリーホールディングス株式会社) 21.06.2018 (2018-06-21)	1-8
A	WO 2017/154230 A1 (三菱重工メカトロシステムズ株式会社) 14.09.2017 (2017-09-14)	1-8
A	US 5311979 A (AMBEC) 17.05.1994 (1994-05-17)	1-8

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
22.04.2021	11.05.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
中田　誠二郎 3F 9252
電話番号 03-3581-1101 内線 3351

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/004864

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-124632 A	11.07.2016	（ファミリーなし）	
JP 4639699 B2	23.02.2011	（ファミリーなし）	
JP 4-37122 U1	27.03.1992	（ファミリーなし）	
JP 2018-95333 A	21.06.2018	（ファミリーなし）	
WO 2017/154230 A1	14.09.2017	EP 3428089 A1 CN 108698764 A	
US 5311979 A	17.05.1994	（ファミリーなし）	