

(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
2011 年 12 月 8 日(08.12.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/151902 A1

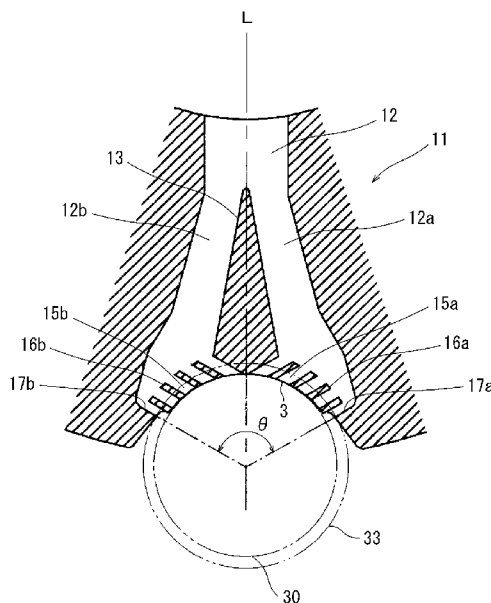
- (51) 国際特許分類:
B65B 31/04 (2006.01) *B67C 3/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/059370
- (22) 国際出願日: 2010 年 6 月 2 日(02.06.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東洋製罐株式会社 (TOYO SEIKAN KAISHA, LTD.) [JP/JP]; 〒1008522 東京都千代田区内幸町 1 丁目 3 番 1 号 Tokyo (JP). 東洋食品機械株式会社 (TOYO FOOD EQUIPMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2300001 神奈川県横浜市鶴見区矢向 6 丁目 1 9 番 4 5 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鷺崎 俊朗 (WASHIZAKI Toshiro) [JP/JP]; 〒2400062 神奈川県横浜市保土ヶ谷区岡沢町 2 2 - 4 東洋製罐グループ総合研究所内 Kanagawa (JP). 菊地 朝帆 (KIKUCHI Tomoho) [JP/JP]; 〒2300001 神奈川県横浜市鶴見区矢向 6 - 1 9 - 4 5 東洋食品機械株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 大城 重信, 外 (OSHIRO Shigenobu et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋 1 - 1 8 - 1 4 小里会館 5 0 4 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR GAS REPLACEMENT OF CONTAINER

(54) 発明の名称: 容器のガス置換方法及び装置

[図1]



記置換ノズルより吹き出すように吹出す。

(57) Abstract: Disclosed is a device for gas replacement capable of reducing the amount of replacement gas, improving a gas replacement rate, and reducing the amount of spilt liquid. In a replacement nozzle (11) which jets out the replacement gas toward the container opening portion symmetrically about the center line along the radial direction of the container, the space between the outermost sidewalls of the nozzle opening is partitioned with a plurality of wind direction adjustment plates (16a, 16b) to generate a plurality of blow out openings. The replacement gas jet streams jetted out along the outermost sidewalls of the nozzle opening are so jetted inward as to form an angle of 100° to 130°. Moreover, the replacement gas is jetted out of the replacement nozzle to the range between the level lower than the end of the can opening by one third or more of the height of the can neck portion and the level equal to or higher than the height of the can cover.

(57) 要約: 置換ガス量を低減できて且つガス置換率を高め、液こぼれ量を低減できるガス置換装置を提供する。容器径方向中心線を対称に容器開口部に向けて置換ガスを噴き出す置換ノズル 11 は、ノズル口最外側壁間を複数の風向調整板 16a、16b で仕切って複数の吹出し口を形成し、ノズル口最外側壁に沿って吹き出される置換ガス噴流間角度が 100° ~ 130° をなすように吹き込まれ、且つ缶開口端から下方に缶ネック部の高さの 1/3 以上の深さで且つ上方に缶蓋高さ以上の高さの範囲に亘って前



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 ： 容器のガス置換方法及び装置

技術分野

[0001] 本発明は、飲料缶等の内容物充填容器のヘッドスペースに不活性ガスを吹き込んでヘッドスペース内の残存気体と置換する容器のガス置換方法及び装置、特に缶蓋巻締機のアンダーカバーガッシング方法及び装置に関する。

背景技術

[0002] 飲料缶等の内容物充填容器の内容物の酸化による鮮度や風味の劣化を防ぐために、缶詰製造工程において、図10に示すように、ガスターレット1とシーミングターレット2との間で、缶蓋33が缶体30の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて置換ガスを吹き込んでガス置換を行なうアンダーカバーガッシング法が広く用いられているが、アンダーカバーガッシング法は、置換効率が悪いため、近年製造ラインの高速化及び内容物の多様化に伴い、所定以上の置換率を達成するのに使用する置換ガスの流量が著しく増大してきている。また、置換ガス流量を増やすことに伴い缶からの液こぼれ量も増大傾向にある。

[0003] アンダーカバーガッシング法の置換効率を上げるために、従来より種々の工夫が提案されている。例えば、置換ノズルへの置換ガス流路を大きく形成して（いわゆるバッファを設けて）ノズルの吹き出し孔群を、缶蓋のフランジに向けて置換ガスを吹き出す第1ガス噴流用孔、缶に対して直角方向に蓋下の空間中に吹き出す第2ガス噴流用孔、及び缶口縁より下にある壁部分に対して吹き出す第3ガス噴流用孔を縦方向に3段設けたもの（特許文献1）、置換ガス噴射流路中央部にガス流を左右に分岐する分岐体を設けて左右にノズルを形成することにより、一対のノズルから噴射する置換ガスを缶内上部空間中心部で衝突させることによって、置換ガスを缶のヘッドスペースの液面に指向させるようにしたもの（特許文献2）、さらに左右一対の吹き出し口から吹き出した置換ガスを略直線上の衝突領域で衝突させるようにしたもの

の（特許文献 3、4）等が提案されている。図 1 1 及び図 1 2 は、特許文献 3 に示すようなガスターレットのポケット部に設けられる従来のノズル体 5 0 の一例を示している。左右に分岐した置換ガス流路 5 1 a、5 1 b を風向調整板 5 2 で仕切って対向する吹出し口 5 3 a、5 3 b を形成し、該吹出し口から置換ガスを缶体と缶蓋の間に対称に吹き出しているが、従来のノズル体は、その両端部の外側に、図 1 2 のガスターレットのポケット部の正面図に示すように、前記ノズル体と同一レベル位置にガスターレット本体上に、缶蓋送り用のフィンガー 5 5 が設けられているため、ノズル吹出し口の最外側壁 5 4 a、5 4 b 間の角度 θ は 90° 以下（通常は 80° ）にしか形成できなかった。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献 1：特公昭 4 9－2 8 6 2 7 号公報
特許文献 2：特開平 8－3 2 4 5 1 3 号公報
特許文献 3：特開 2 0 0 4－5 9 0 1 6 号公報
特許文献 4：特開 2 0 0 5－5 9 8 8 5 号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 容器のガス置換方法において、最も理想的なガス置換方法は、容器内の残存酸素量、置換ガスの消費量、置換時における容器からの液こぼれ量の 3 量を同時に低減できることであり、従来提案されている方法は何れもこの理想的な技術課題達成を目的とするものであるが、これらの課題は技術的に相反し、一方の要求を満たせば他の要求を犠牲にしなければならず、3 量を同時に達成することは困難で、未だ満足するものが得られていない。例えば、上記特許文献 1 の方法によれば、置換ガス流量を多くすれば残存酸素量の低減（即ち、置換率の向上）は満足するものが得られるが大量の置換ガスを消費するという問題点がある。一方、特許文献 2～4 に示す方法では、容器内の

中心部あるいは中心線に沿って噴流を衝突させることによって、置換ガス流を液面に衝突させて、液面近傍に効果的に置換ガスを供給して置換効率を高めるものであるが、置換効率を高めるためには置換ガス噴流の速度を高める必要があるため、液面に衝突する置換ガス流の衝撃により液こぼれが発生し易いという問題点がある。アンダーカバーガッシングは直線軌道から円軌道に移る不安定なところで行なわれ、しかも近年の高速生産に伴い僅かな衝撃でも液こぼれが生じやすいという問題があり、上記提案の方法では未だ満足に液こぼれ量を低減させるに至っていない。また、従来置換率向上のためには、大量の置換ガス量を必要とすることから製造コストが増大し、大量の缶詰を製造する製造メーカー又はボトラーにとって大幅な置換ガス消費量の低減が求められている。

[0006] そこで、本発明は、従来達成できなかった上記課題、即ち、残存酸素量、置換ガスの消費量、置換時における缶からの液こぼれ量の３量を同時に低減でき、特に置換ガス量を従来と比べて飛躍的に低減できて且つガス置換率を高めることができるガス置換方法及び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] 本発明者は、上記課題を解決するために、鋭意研究した結果、アンダーカバーガッシング装置において、ノズル口の最外側壁間の開口角度を従来のノズルよりも大きい特定の範囲に構成することによって従来と比べてガス置換率を向上させることができ、かつその吹出し口の開口高さを高くして容器開口上部と缶ネック部を含む容器上部に対し置換ガスを吹き出すようにするという改良によって、従来全く予測できなかった程、従来と比べて飛躍的に置換ガス消費量を少なくしてガス置換率を向上させることができ、且つ液こぼれも飛躍的に減少させることができることを見出し本発明に到達したものである。

[0008] 即ち、上記課題を解決するための本発明のガス置換方法は、（１）缶蓋が内容物充填缶体の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて側方から置換ガスを置換ノズルより吹き込んで前記缶体のヘッドスペース内の残

存気体と置換するガス置換方法において、前記置換ノズルはノズル口最外側壁間を風向調整板で仕切って複数の吹出し口を形成し、該吹出し口から容器径方向中心線を対称に吹き出す置換ガス噴流のうち、前記ノズル口最外側壁に沿って吹き出される置換ガス噴流間角度が $100^{\circ} \sim 130^{\circ}$ をなすように吹き出すことを特徴とするものである。

[0009] また、上記課題を解決する本発明の他のガス置換方法は、(2) 前記置換ノズルはノズル口最外側壁間を複数の風向調整板で仕切って複数の吹出し口を形成し、該置換ノズルより吹き込む置換ガス流が、缶開口端から下方に缶ネック部の高さの $1/3$ 以上の深さ若しくは缶開口端から缶胴方向に 3 mm 以上の深さで、且つ上方に缶蓋高さ以上の高さ若しくは缶開口端から上方に 3 mm 以上の範囲に亘って前記置換ノズルより吹き出すことを特徴とするものである。前記置換ノズルより吹き込む置換ガス流の範囲は、ガス置換を行う缶体が通常の高さのネックイン加工を施した缶体（ネックイン加工部の高さ： $5 \sim 20\text{ mm}$ ）の場合は缶開口端から下方に缶ネック部の高さの $1/3$ 以上の深さをカバーすればよいが、ネックイン加工を施していない缶体又はネックイン加工部が長い缶体である場合は缶開口端から缶胴方向に 3 mm 以上の深さをカバーするようにする。同様に、缶蓋がチャックウォール部の高さが通常の高さ（チャックウォール部高さ： $4 \sim 8\text{ mm}$ ）であれば缶開口端から上方に缶蓋高さ以上であればよいが、缶蓋がチャックウォール部の高さが通常の高さより低い又は高い場合は缶開口端から 3 mm 以上の範囲となるようにする。

[0010] さらに、上記課題を解決する本発明の他のガス置換方法は、前記(1)及び(2)の構成を備えることにより、より少ない置換ガス量でより置換率を高め、且つ液こぼれ量を低減させることを可能にしたものである。

[0011] そして、上記課題を達成する本発明のガス置換装置は、(1) 缶蓋が内容物充填缶体の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて側方から置換ガスを置換ノズルより吹き込んで前記缶体のヘッドスペース内の残存気体と置換するガス置換装置において、前記置換ノズルはノズル口最外側壁間

を互いに風向調整板で仕切って容器径方向中心線を対称に容器開口部に向けて置換ガスを噴き出す複数の吹出し口を円弧上に配置してなり、前記ノズル口最外側壁間の開口角度が $100^{\circ} \sim 130^{\circ}$ であることを特徴とするものである。

[0012] また、上記課題を解決する本発明の他のガス置換装置は、(2) 内容物充填容器のヘッドスペースに置換ノズルより置換ガスを吹き込んでヘッドスペース内の残存気体を置換するガス置換方法において、前記置換ノズルはノズル口最外側壁間を複数の風向調整板で仕切って複数の吹出し口を形成し、該置換ノズルより吹き込む置換ガス流が、缶開口端から下方に缶ネック部の高さの $1/3$ 以上の深さ若しくは缶開口端から缶胴方向に 3mm 以上で、且つ上方に缶蓋高さ以上の高さ若しくは缶開口端から上方に 3mm 以上の範囲に亘って前記置換ノズルより吹き出すようにして、缶蓋が内容物充填缶体の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて側方より置換ガスを吹き込むことを特徴とするものである。

[0013] さらに、上記課題を解決する本発明の他のガス置換装置は、前記(1)及び(2)の構成を備えることにより、より少ない置換ガス量で置換率を高め、且つ液こぼれを低減させることを可能にしたものである。前記風向調整板は、互いに平行に配置することが望ましい。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、従来技術の改良により少ない置換ガス流量で従来と比べて同等以上の置換率を確保することができ、且つこぼれ量も限りなく減少させることができるという従来のものと比べて格別な効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1] 本発明の実施形態に係るガス置換装置の平面模式図であり、フィンガー部を除く置換ガス流路の平面断面図である。

[図2] その円弧状凹部側からみた要部正面図である。

[図3] 本発明の実施形態に係るガス置換装置の缶体及び缶蓋との関係を示すノズル体断面の模式図である。

[図4]本発明の他の実施形態に係るガス置換装置の平面模式図であり、フィンガ一部を除く置換ガス流路の平面断面図である。

[図5]実施例及び比較例 1、2における置換ガス（炭酸ガス）流量に対する残存酸素量の関係を示すグラフである。

[図6]実施例及び比較例 1、2における置換ガス（炭酸ガス）流量に対する液こぼれ量の関係を示すグラフである。

[図7]アンダーカバーガッシング時における置換ガスの平面方向の流れ状態を示す数値解析図であり、（a）は本発明に係る最外側壁間の角度が 120° であるノズル体による場合、（b）は従来の最外側壁間の角度が 80° であるノズル体による場合をそれぞれ示している。

[図8]ノズル体の2方向の吹き出し口から吹き出した噴流の衝突後の缶胴軸方向への広がりを数値解析した結果を示し、（a）は従来のノズル体に係る衝突の角度が 90° の場合、（b）は本発明のノズル体に係る衝突の角度が 120° の場合をそれぞれ示す。

[図9]ノズル体から吹き出した置換ガスの液面への衝突による液面の盛り上がり状態を示す数値解析図であり、（a）は従来のノズル体に係るノズル開口高さが8 mmの場合、（b）は本発明のノズル体に係るノズル開口高さが13 mmの場合をそれぞれ示す。

[図10]缶巻締装置におけるアンダーカバーガッシング装置の平面配置を示す概略図である。

[図11]従来の平行櫛歯型ノズルのガス置換装置の平面模式図であり、フィンガ一部を除く置換ガス流路の平面断面図である。

[図12]図 11 に示すガス置換装置の円弧状凹部側からみた要部正面図である。

符号の説明

- [0016]
- 1 ガスターレット
 - 2 シーミングターレット
 - 3 円弧状凹部（ポケット）

- 4 フィンガー
- 10 ガスターレット本体
- 11、40 ノズル体
- 12、12-1、12-2、41 置換ガス流路
- 13 分岐板
- 14 置換ガス供給口
- 15、15-1、15-2、42 置換ガス吹出し口（吹出し口）
- 16、43 風向調整板
- 17a、17b、46a、46b 最外側壁
- 30 缶体
- 31 ネック部
- 33 缶蓋
- 34 チャックウォール

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態を図面を基に詳細に説明する。

図1は、本発明のガス置換装置の実施形態に係るアンダーカバーガッシング装置のノズル体の平面断面図であり、図10に示すガスターレット1の円弧状凹部（ポケット）3に面するように設けられる。ガスターレット1のガスターレット本体10の上面にノズル体11が固定され、該ノズル体の内部に各円弧状凹部3に通じる置換ガス流路12が形成されている。

[0018] 本実施形態では、置換ガス供給口14に至る置換ガス流路12は、置換ガスを少なくするため、図3に示すように、略等高さのストレートに形成され、途中でのバッファは設けられていない。該置換ガス流路12は、置換ガス供給口14から円弧状凹部3に向けてテーパ状に拡がっているが、途中に分岐板13によってガス流路12a及び12bに分岐され、その先端部の置換ガス吹出し口（以下、吹出し口という）は複数の平行な風向調整板16a、16bによって仕切られ、円弧状凹部に向けて複数の平行な吹出し口15a、15b群として形成されて噴射ノズルを構成している。吹き出し口1

5 a、15 b 群は、それぞれ中心線 L に対して対称に形成され、該吹出し口の最外側壁 17 a、17 b 間の角度 θ が $100^{\circ} \sim 130^{\circ}$ の角度をなし、前記風向調整板 16 a、16 b が最外側壁 17 a、17 b にそれぞれ平行に設けられている。従って、本実施形態では各吹出し口も対向する吹出し口間の角度 θ が $100^{\circ} \sim 130^{\circ}$ の角度をなして形成され、対向する吹出し口から吹き出された置換ガスは、中心線 L 上で互いに衝突するようになっている。

[0019] 上記吹出し口間角度 $100^{\circ} \sim 130^{\circ}$ は、従来のガスターレットの吹出し口間の角度が図 11、図 12 に示すように略 80° 程度に形成してあるのに比べて、次のような技術的理由により大きな角度に形成されている。即ち、本発明者は、従来のアンダーカバーガッシング方法でガス置換率が向上しない理由を研究する過程で、従来のノズル体では容器開口部に図 11 に仮想線で示すノズル吹出し口基部外側位置 Z に渦が発生し、その部分にガスの淀みが生じガス置換が良好に行われない点、及びガス置換時に発生する液こぼれが発生する点を解決する手段として、吹出し口の開口面積幅（吹き出し角度）を大きくすることによって、これらの問題点が解決できることを見出した。しかしながら、従来のガスターレット 1 は、図 11～12 に示すようにガスターレット本体 10 の円弧状凹部 3 の両端部にポケット外周縁に載った缶蓋 33 をポケットに位置決めして搬送するためにフィンガー 55 が設けられ、その間にノズル体 50 が設けられているため、ポケット周面に配置する吹出し口の設置範囲は自ずと制限を受け、最大で 100° 以内しか設置できず、通常 80° 程度にしか形成されていない。

[0020] そこで、本発明では置換ノズルの設置範囲を広げるために、従来のフィンガー 55 をガスターレット本体 10 上から除去して、従来のフィンガーが位置している位置まで、置換ノズルの範囲を広げたノズル体を形成し、図 1、2 に示すようにノズル体 11 の上にフィンガー 4、4 を設けた。それにより、置換ノズルの範囲を図 1 に示すように最外側壁 17 a、17 b 間の角度を 130° まで拡大することができ、吹出し口の対向角度が 130° となるよ

うに形成することができた。その結果、噴射流路面積幅を拡大できて同一流量の置換ガスを噴射する場合の流速を遅くすることを可能にすると共に、ヘッドスペースの渦の発生を抑制することができた。

[0021] さらに、本発明では、置換ノズルからの置換ガス吹き込み時に図3に示すように缶体30のネック部31の外周部に位置する空気の巻き込み量を減少させるために、該ネック部31の外周近傍に置換ガス雰囲気形成できるように、置換ガスノズルの吹出し口15の高さhを缶蓋高さaと缶ネック部の長さの $1/3$ との合計より高くして、従来の平行形ノズルに比べて噴射流路面積高さを大きくした。図3はコンベヤにより搬送され缶体がシーマーのリフター上に載り移りはじめ、その開口部上方にガスターレットのポケットの両端側にあるフィンガー間に位置して円弧軌道を搬送されてくる缶蓋が、缶開口部上方に位置していく状態を示し、この状態でノズルの吹出し口から吹出すガス流の縦方向中心がほぼ缶蓋の最下端部から僅か下方近傍に位置する状態に設定され、吹出し口から吹出される置換ガス流が、缶開口端32から下方に缶ネック部31の高さの $1/3$ 以上の深さ若しくは缶開口端から缶胴方向に3mm以上で、且つその上方に隙間を介して位置する缶蓋のチャックウォール34の外周面に当たる範囲に吹出すようにノズル開口高さを設定してある。

[0022] より詳細には、吹出し口の高さ、即ちガス流路の高さ方向の長さhは、図3に示すように、缶上部にネック部を有する場合は、缶ネック部の長さをbとすると、 $a + b/3 \leq h \leq a + b/1.5$ の関係を満たす範囲が望ましい。ガス流路の高さ方向の長さhが上記範囲よりも低いと、噴射流速が早くなり、液こぼれが発生し易くなると共に、外気の巻きこみ量が増えて置換率が向上し難くなる不都合が発生し、逆に上記範囲より高い（大きい）と置換ガスの流速が遅くなって缶体内の残存エアを十分に除去できなくなるので、上記範囲が望ましい。

缶形状についてはネック部の有無や種々のネック形状があり、また、蓋形状についても種々の高さがあるので、これらに対応するためには具体的な数値

として、缶開口部を基準として胴部方向は、缶開口端から 3 mm 以上の範囲、より好ましくは 5 mm 以上の範囲がよく、缶上部方向は、缶開口端から 3 mm 以上の範囲、より好ましくは 8 mm 以上の範囲がよい。それにより、従来のアンダーカバーガッシングのノズル体の流路高さは約 8 mm であるが、本実施形態ではガス流路の高さ h を約 13 mm の高さに高くしてある。

[0023] 以上のように、本発明では、置換ガスノズルの吹出し口 15 の開口面積高さを缶蓋高さと缶ネック部の長さの $1/3$ との合計より高くして、従来の平行形ノズルに比べて噴射流路面積高さを大きくしている。吹出し口より吹き出されたガスは、図 3 に示すように、蓋のチャックウォールに当たって缶内に流入するダウンフロー f_1 と、蓋と缶の隙間に平行に流入する平行な流れ f_3 と、缶ネック部に当たる流れ f_2 を生じるが、その際、隙間に対して平行な流れ f_3 がダウンフロー f_1 を弱め、 f_1 の液面衝突を緩和する効果がある。ダウンフロー f_1 は液面 S に衝突することで、衝突した箇所の周囲液面が盛り上がる。ダウンフロー f_1 が緩和することで液面の盛り上がりが少なくなり、液こぼれが生じにくくなる。

[0024] 本実施形態のガス置換装置は、以上のように構成され、吹出し口 15 a、15 b から噴射される置換ガス流 F が中心線 L に沿って 100° 以上 130° 以内の角度をなして衝突し、缶体の軸方向に曲げられて缶内のヘッドスペース内に吹き込まれ、置換ガス流が缶 30 のガス流路側縁部を含む衝突領域で衝突することによって、従来のアンダーカバーガッシングでは困難であったガス流路側縁部近傍のヘッドスペースにも置換ガスを吹き込むことができ、その部分のガス置換を効果的に行うことができる。最外側の吹出し口の角度を 100° 以上になして噴射口幅を広げることによって、少ないガス流量で置換率が向上する理由を調べるために噴出ガスの流れをコンピュータで数値解析した。その結果を図 7 に示す。該図はノズルから吹き出した置換ガスの同時刻における濃度 90% の流入するフロント面を表している。図 7 において、(a) は開口角度が 120° の場合であり、(b) は従来のノズル開口角度である 80° の場合で、ガスの流れの時間的な経過を短破線、長破線

及び実線の順で示している。その結果、開口角度が大きい本発明のノズルでは、吹出し口より吹き出されたガス流は、あたかも平泳ぎの手の形のように、まず中央部にガスが流れ、反対側の缶壁に衝突後左右に空気を押し出す流れとなり、押し出す空間が広いため、その結果少ないガス流量で効率的にガス置換ができることがわかった。一方、開口角度が 80° の従来のノズル構造の場合は、ヘッドスペースの外側から置換ガスが充満し、遅れて内側の空気を前方に追い出す流れとなっており、押し出す空間が狭くなるので、その分多量の置換ガスが必要であることが分かった。

開口角度を 120° に広げた影響は、衝突する噴流の角度そのものを大きくすることにつながる。図8は、2方向から衝突する噴流において、(a)衝突の角度が 90° の場合と(b)衝突の角度が 120° の場合で衝突後の広がり数値解析した結果を示している。図8(b)から衝突角度が 120° の方が衝突後に広がる領域が広いことが分かる。衝突する噴流の角度を大きくすることで、衝突後の置換ガスが広がる領域が、より広くなることで置換効率が上がる効果があると考えられる。

[0025] また、本発明では前記のように置換ガス流路の開口高さを従来よりも高くしてあるが、それによる作用効果を前記開口角度による影響と同様に数値解析によって調べた。その結果を図9に示す。図9において(a)は従来の吹出しノズルの開口高さを8mmにした場合を示し、(b)は本発明の開口高さを13mmに設定した場合を示す。該図から明らかなように、開口高さ8mmの場合は、13mmの場合と比べて置換ガスが当たる液面SをP1だけ深く押し込み、その分液面SがP2だけ下流側で高く盛り上がっていることが分かる。即ち、従来の開口が8mmの場合は、開口面積が狭くその分流速が早くなり、且つノズル口から吹出す置換ガス流f1は殆どが缶蓋のチャックウォール部に当たって缶と蓋の隙間に流入するため、図9(a)に示すような強いダウンフローf5が発生して吹出し口手前の液面に当たり、液面Sが進行方向に高く盛り上がる。一方、本発明では、吹出し口の開口高さが高くなっていることによって流速が低下し、液面に衝突する置換ガス量が低下

し、図 9（b）に示すような平行流れ f_6 が従来の置換ガスフロー f_1 を弱めるため、進行方向の液面 S の波立ちが緩和される。この結果、置換ガス流が液こぼれに及ぼす影響を可及的に少なくすることすることができると共に、少ない置換ガス流量で缶体内の残存酸素量をより少なくすることができた。

[0026] 具体的には本発明では、ガス流路の高さ h が、缶蓋高さ a と缶ネック部の長さ b の $1/3$ よりも高く形成されている。その結果、図 3 に示すように、置換ガス流 F のうちノズル開口上方部から噴射するガス流 f_1 は缶蓋のチャックウォール 34 の外面に当たってからヘッドスペースに進入して液面を叩くが、本発明の場合は前述のようにノズルの開口面積が大きいため流速が遅くなり、それにより液面を叩く衝撃は少なく且つ、液面衝突流れを弱め、ガス流路縁部付近の液面を押し上げることで進行方向の液こぼれの発生を抑制し、液面及び缶内周面近傍のガス置換を効率よく行うことができる。一方、ノズル開口下方部のガス流 f_2 は缶のネック部 31 の外周面に当たり、該近傍を置換ガス雰囲気で包囲することによって、缶内への外気の吸い込みを防ぐことができる。

[0027] 図 4 は、本発明のガス置換装置のノズル体の他の実施形態を示している。本実施形態のノズル体 40 は、図 1 に示すノズル体と比較して相違している点は、置換ガス流路が分岐されてなく、置換ガス吹出し口 42 が円弧状凹部 45 の外周面に沿って均一に形成され、置換ガスがほぼその円弧中心部に吹き込まれるように、ガス置換ガス吹出し口が放射状に配置されている点である。そのため、本実施形態では、風向調整板 43 は放射状に配置されている。そして、ガス置換ガス吹出し口の最外側壁 46a、46b 間の開口角度を前記実施形態と同様に、 $100 \sim 130^\circ$ まで拡げ、且つ開口部高さを、前記実施形態と同様に吹出し口がガス置換する缶蓋高さと缶ネック部の高さの $1/3$ との合計より高い高さ方向の開口を有している。

実施例

[0028] 本発明の作用効果を確認するため、以下のような設定条件で、図 1～図 3

の実施形態に示す缶巻締装置のガス置換装置及び図4に示すガス置換装置でアンダーカバーガッシングを行った場合、また比較例として従来の平行櫛歯形ノズルで行う場合、及び櫛歯形ノズルでバッファが設けられているノズル体で行った場合について、置換ガス噴射流量を変えて残存エア量、液こぼれ量を測定して評価を行った。なお、噴射時間は、缶蓋巻締機における蓋が缶体上方に位置し、蓋が閉まるまでの0.04秒間である。

[0029] 実施例1：

(1) ガス置換装置

吹出し口の形状：平行櫛歯型ノズル

吹き出し角度（置換ガス噴射角度）：120°

吹出し口（ガス流路）の高さ： $h = 13\text{ mm}$

(2) ガス置換条件

缶形状：缶胴350ml缶（胴部直径66mm、開口部直径62mm、缶ネック部高さ19.5mm）

缶蓋形状：蓋高さ8mm

内溶液の種類及びその量：飽和食塩水350g、

ヘッドスペース容積：30.2ml

置換ガス：炭酸ガス

巻締速度：1000cpm

置換ガス流量：600、800、1000 NI/min の場合についてそれぞれ行った。

(3) 測定法

残存エア量：ヘッドスペースの初期設定をエアーとして、置換後のヘッドスペースのガスを採集し、酸素濃度を測定器にて残存酸素量を算出した。

液こぼれ量：シーマーを通過する前後の重量変化を測定して求めた。

[0030] その結果を図5の線図a及び図6の棒グラフaに示す。図5は、置換ガス流量を、600、800、1000 NI/min と変化させた場合のヘッドスペースの残存酸素量、また図6は液こぼれ量の変化を示している。

[0031] 比較例 1 :

比較例 1 として、ガス置換装置を図 11 に示す構造のノズル体においてノズル高さを 8 mm にしたものを採用した。その他のガス置換条件は実施例と同様である。

比較例 2 :

比較例 2 として、ガス置換装置を特許文献 1 に記載のように置換ガス流路にバッファを有し、噴射口が放射状に配置されている構造のノズルを採用した。その他のガス置換条件は実施例と同様である。

以上の比較例 1、2 において、置換ガス流量を 600、800、1000 Nl/min と変化させた場合のヘッドスペースの残存酸素量及び液こぼれ量を測定した。以上の実験を実施例及び比較例とも各 6 缶ずつ行なった。各噴射流量ごとのそれぞれの残存酸素量の測定結果の平均値を実施例と共に図 5 に示す。図 5 において a 線図が実施例、b 線図が比較例 1、c 線図が比較例 2 を表している。また、図 6 に液こぼれ量を表している。なお、図 6 において棒グラフが表示されて 800 Nl/min における比較例 2 では液こぼれが起きなかったことを意味している。

[0032] 以上の結果を示す図 5 及び図 6 のグラフから次のようなことが明らかになった。

(1) 残存酸素量、即ちガス置換率に関して、実施例の場合は、流量が 600 Nl/min から、800、1000 と増えると、ヘッドスペースの残存酸素量は、約 0.076 ml から 0.027 ml まで半減した。比較例 2 の場合は流量が 600 Nl/min の場合、残存酸素量が共に約 0.255 ml あり、置換率が著しく悪い。流量を 800、1000 Nl/min と増やすことによって、残存酸素量は減り、置換率は向上しているが、800 Nl/min 以上では残存酸素量は約 0.096 からあまり下がらなかった上、実施例と比べて残存酸素量が 3 倍以上多く置換率が低い。

(2) 一方、液こぼれ量に関して、実施例 1 の場合は、置換ガス流量が 800 Nl/min の場合は、液こぼれ量がほとんど無かった。また、100

0 N l / m i n の時は液こぼれ量が 1 m l でありごく少量であった。

比較例 1 は、実施例に比べ残存酸素量は 6 割程度であるが液こぼれが 1 0 0 0 N l / m i n では、実施例の 5 倍以上であった。

(3) 以上の (1) (2) のことから、比較例 2 に示す従来技術では置換ガス流量が 6 0 0 N l / m i n では置換率が極端に悪く、実用的なガス置換率を得るには少なくとも 8 0 0 N l / m i n 以上を必要とするのに対し、実施例 1 では 6 0 0 N l / m i n で比較例 2 の 8 0 0 N l / m i n と比べて大幅に残存酸素量を減らすことができ、この量で実用的なガス置換が十分可能である。即ち、実施例によれば、従来のガス置換装置に比べて置換ガス使用量を 3 0 % 以上節約できることを意味している。しかも、置換ガス流量が 6 0 0 N l / m i n では液こぼれ量もゼロであることが分かる。一方、比較例 1 はガス置換率については、実施例とほぼ同等以上の結果が得られているが、液こぼれ量が実施例 1 と比べて特段に多く、液こぼれを低減させる課題は達成できなかった。

[0033] 実施例 2 :

(1) ガス置換装置

吹出し口の形状：放射型櫛歯型ノズル

吹き出し角度（置換ガス噴射角度）：120°

吹出し口（ガス流路）の高さ：h = 12 mm

(2) ガス置換条件

全て、実施例 1 と同じ

その結果を表 1 に示す。

[表1]

	吹出し口形状		液こぼれ量 (cc)		残存酸素量 (cc)	
	角度	高さmm	流量cc	流量cc	流量cc	流量cc
			600	900	600	900
実施例 2	120°	12	0.47	0.58	0.42	0.08
比較例 3	100°	7	—	0.84	—	0.16

[0034] 比較例 3 :

実施例 2 のノズル体と同様な放射型櫛歯型ノズル形状において、吹出し角度を 100° にし、且つ吹出し口の高さを 7 mm としたノズル体を使用して実施例 2 と同様なガス置換条件で、置換ガス噴射流量 900 cc でアンダーカバーガッシングを行った場合の液こぼれ量及び残存酸素量を数値解析により求めた。その結果を実施例 2 とともに表 1 に示す。

[0035] 表 1 から明らかなように、放射型櫛歯型ノズルの場合も、吹出し角度を 100°、吹出し口の高さを 12 mm と大きくした実施例 2 の場合が、比較例 3 に比べて液こぼれ量及び残存酸素量とも明らかに低減しており、本発明の効果が確認された。

[0036] 以上の結果から、本発明では少ない置換ガス流量で従来と比べて同等以上のガス置換率を確保することができ、且つ液こぼれ量が零であるという劇的効果を奏していることが判明した。その結果、缶詰製造に大量の置換ガス量を必要とする缶詰製造メーカーやボトラーにとって、本発明を採用することにより、置換ガス消費量が 30% 以上も節約でき大幅なコスト削減が期待できる。

産業上の利用可能性

[0037] 本発明は、内容物充填容器のヘッドスペースに置換ガスを吹き込んで残存気体と置換するガス置換装置として利用でき、特に置換ガス流量を少なくして高置換率、液こぼれの大幅な低減が可能であり、缶詰のアンダーカバーガッシング装置として産業上の利用可能性が高いが、缶容器のガス置換に限ら

ず、例えばボトル状容器の蓋密封直前のガス置換装置やカップ状容器の蓋材のヒートシール前のガス置換装置としても適用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 缶蓋が内容物充填缶体の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて側方から置換ガスを置換ノズルより吹き込んで前記缶体のヘッドスペース内の残存気体と置換するガス置換方法において、前記置換ノズルはノズル口最外側壁間を風向調整板で仕切って複数の吹出し口を形成し、該吹出し口から容器径方向中心線を対称に吹き出す置換ガス噴流のうち、前記ノズル口最外側壁に沿って吹き出される置換ガス噴流間角度が $100^{\circ} \sim 130^{\circ}$ をなすように吹き出すことを特徴とする容器のガス置換方法。
- [請求項2] 缶蓋が内容物充填缶体の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて側方から置換ガスを置換ノズルより吹き込んで前記缶体のヘッドスペース内の残存気体と置換するガス置換方法において、前記置換ノズルはノズル口最外側壁間を複数の風向調整板で仕切って複数の吹出し口を形成し、該置換ノズルより吹き込む置換ガス流が、缶開口端から下方に缶ネック部の高さの $1/3$ 以上若しくは缶開口端から缶胴方向に3 mm以上の深さで、且つ上方に缶蓋高さ以上若しくは開口端から上方に3 mm以上の高さの範囲に亘って前記置換ノズルより吹き出すことを特徴とする容器のガス置換方法。
- [請求項3] 缶蓋が内容物充填缶体の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて側方から置換ガスを置換ノズルより吹き込んで前記缶体のヘッドスペース内の残存気体と置換するガス置換方法において、前記置換ノズルはノズル口最外側壁間を複数の風向調整板で仕切って複数の吹出し口を形成し、該吹出し口から容器径方向中心線を対称に吹き出す置換ガス噴流のうち、前記ノズル口最外側壁に沿って吹き出される置換ガス噴流間角度が $100^{\circ} \sim 130^{\circ}$ をなすように吹き込まれ、且つ該置換ノズルより吹き込む置換ガス流が、缶開口端から下方に缶ネック部の高さの $1/3$ 以上若しくは缶開口端から缶胴方向に3 mm以上の深さで、且つ上方に缶蓋高さ以上若しくは開口端から上方に

3 mm以上の高さの範囲に亘って前記置換ノズルより吹き出すようにしてなることを特徴とする容器のガス置換方法。

[請求項4] 前記風向調整板は、互いに平行に配置され、対向するノズル口から噴射される置換ガス流が容器径方向中心線上で互いに衝突する請求項1～3の何れかに記載の容器のガス置換方法。

[請求項5] 缶蓋が内容物充填缶体の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて側方から置換ガスを置換ノズルより吹き込んで前記缶体のヘッドスペース内の残存気体と置換するガス置換装置において、前記置換ノズルはノズル口最外側壁間を互いに風向調整板で仕切って容器径方向中心線を対称に容器開口部に向けて置換ガスを噴き出す複数の吹出し口を円弧上に配置してなり、前記ノズル口最外側壁間の開口角度が $100^{\circ} \sim 130^{\circ}$ であることを特徴とするガス置換装置。

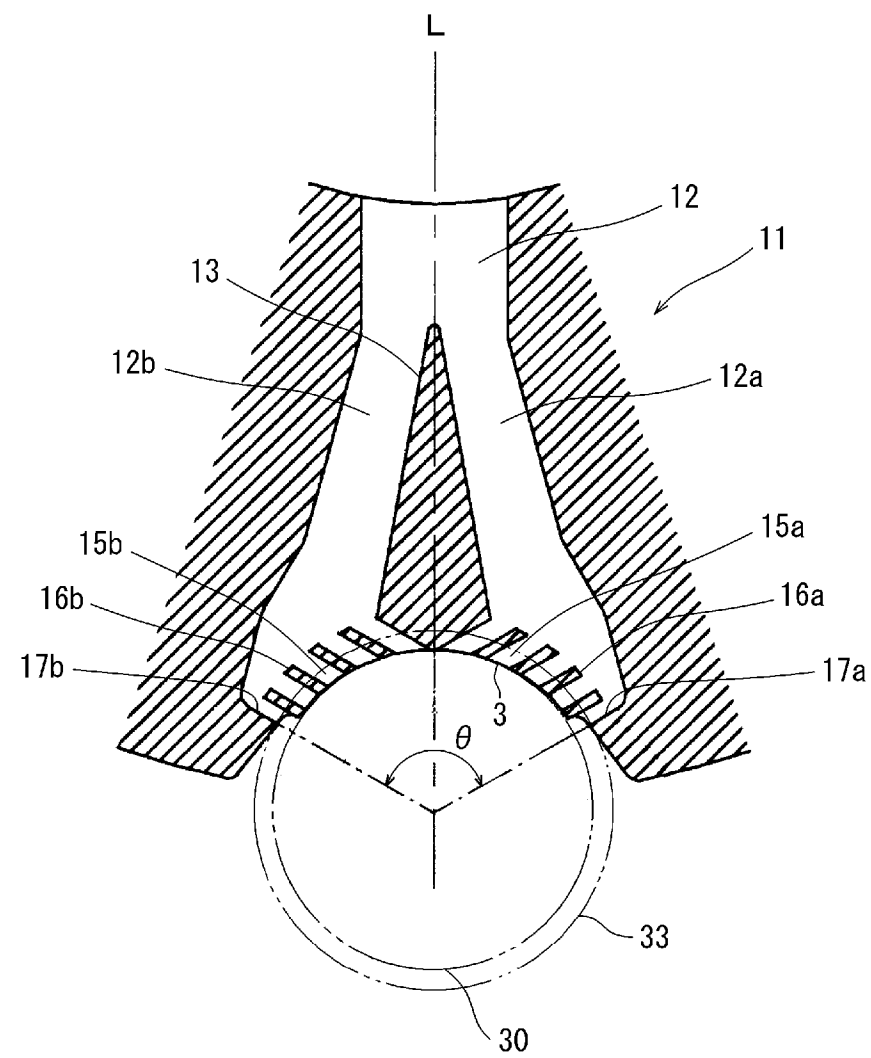
[請求項6] 缶蓋が内容物充填缶体の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて側方から置換ガスを置換ノズルより吹き込んで前記缶体のヘッドスペース内の残存気体と置換するガス置換装置において、前記置換ノズルはノズル口最外側壁間を互いに風向調整板で仕切って容器径方向中心線を対称に容器開口部に向けて置換ガスを噴き出す複数の吹出し口を円弧上に配置してなり、前記吹出し口がガス置換する缶蓋高さと缶ネック部の高さの $1/3$ との合計より高い高さ方向の開口を有していることを特徴とするガス置換装置。

[請求項7] 缶蓋が内容物充填缶体の開口部に被さる直前に缶蓋と缶体開口部の間に向けて側方から置換ガスを置換ノズルより吹き込んで前記缶体のヘッドスペース内の残存気体と置換するガス置換装置において、前記置換ノズルはノズル口最外側壁間を風向調整板で仕切って容器径方向中心線を対称に容器開口部に向けて置換ガスを噴き出す複数の吹出し口を円弧上に配置してなり、前記吹出し口がガス置換する缶蓋高さと缶ネック部の高さの $1/3$ 以上若しくは缶開口端から缶胴方向に3 mm以上の深さで、且つ上方に缶蓋高さ以上若しくは開口端から上方に

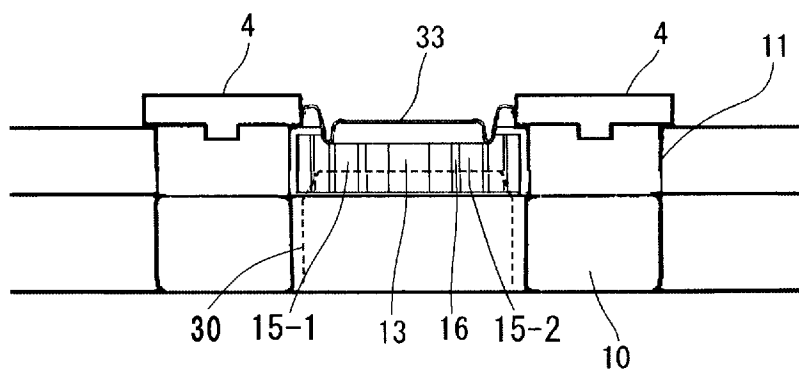
3 mm以上の高さの合計より高い高さ方向の開口を有し、且つ前記ノズル口最外側壁間の開口角度が $100^{\circ} \sim 130^{\circ}$ であることを特徴とするガス置換装置。

[請求項8] 前記風向調整板は、互いに平行に配置されている請求項5～7の何れかに記載のガス置換装置。

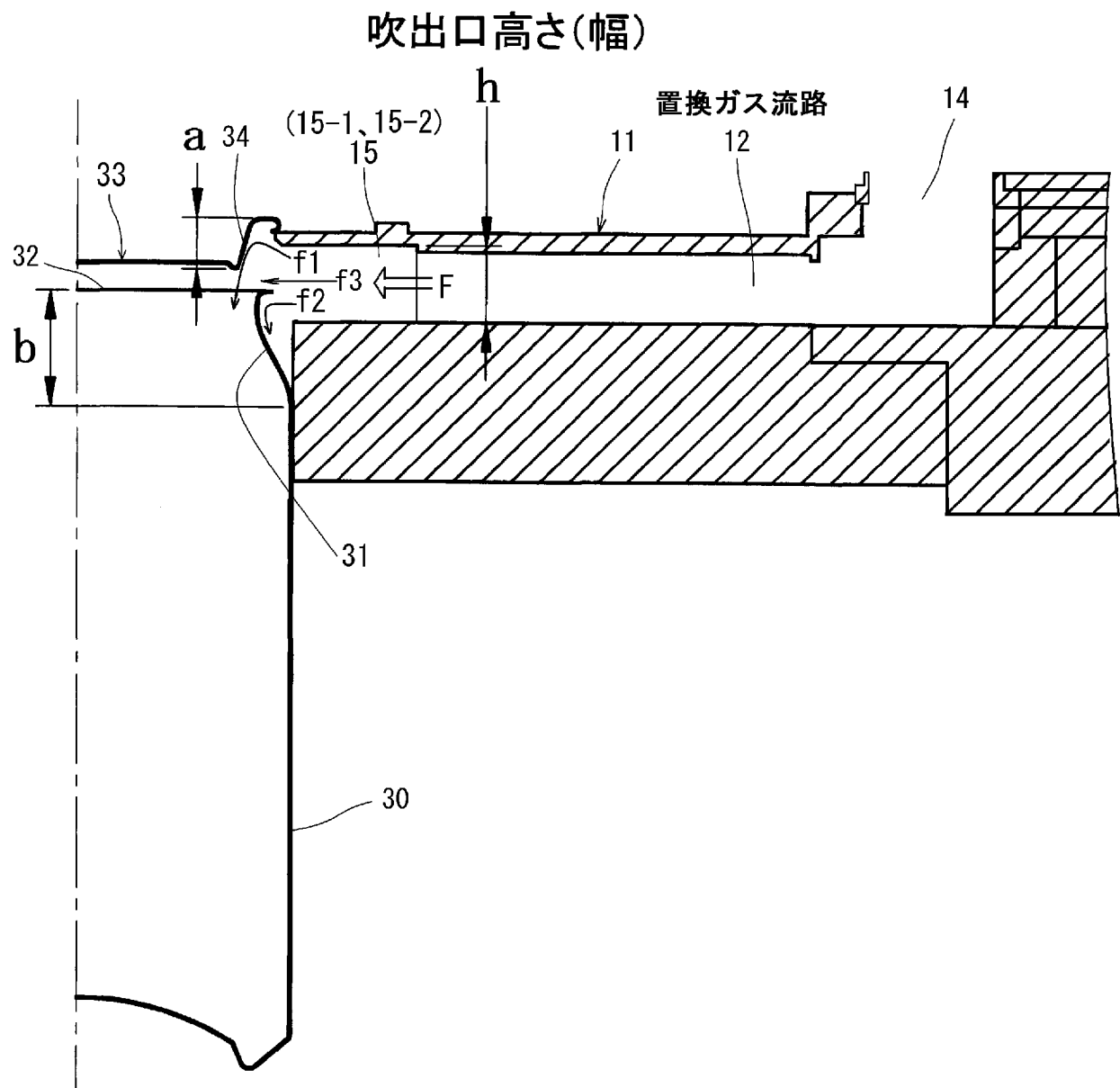
[図1]



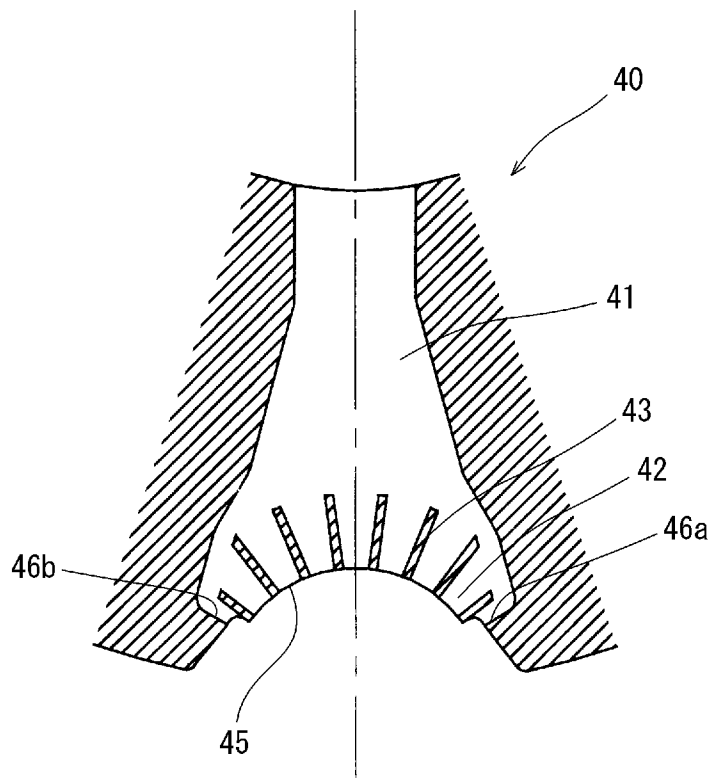
[図2]



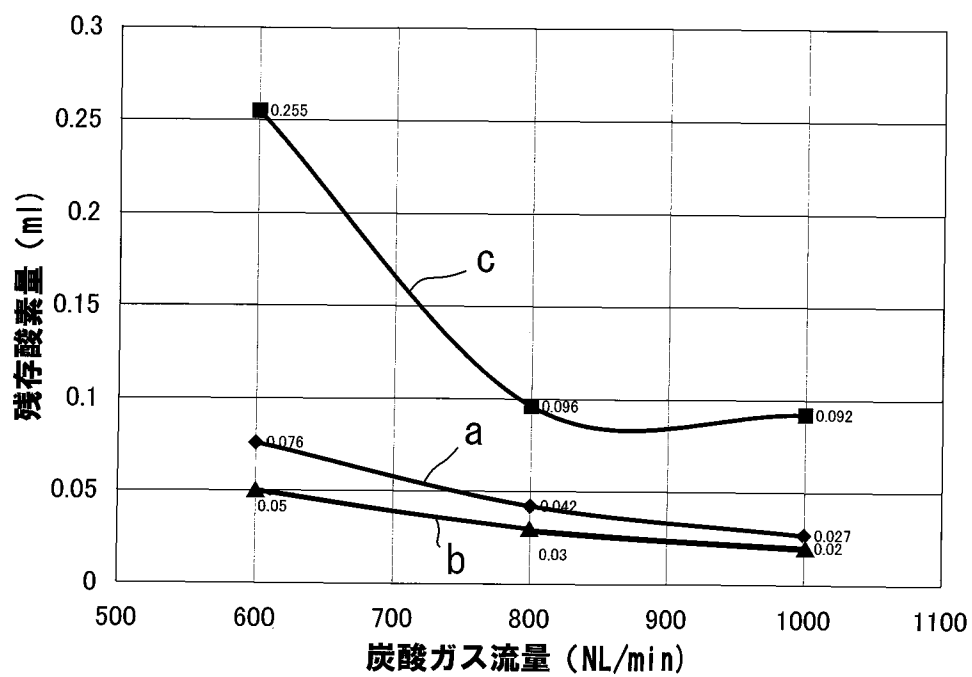
[図3]



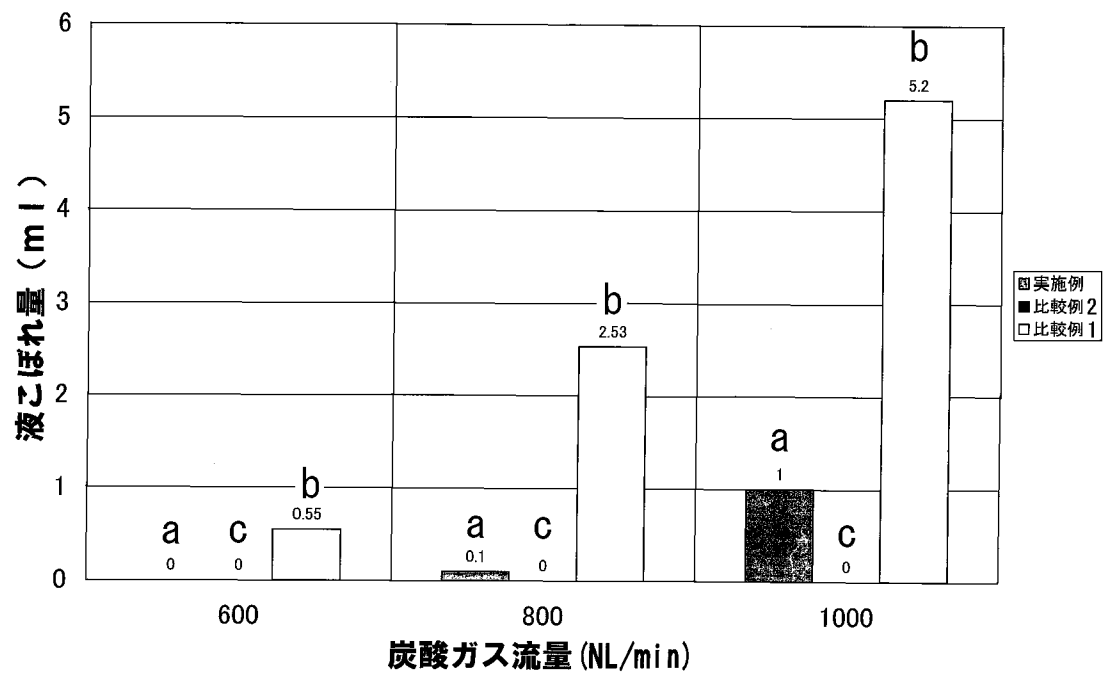
[図4]



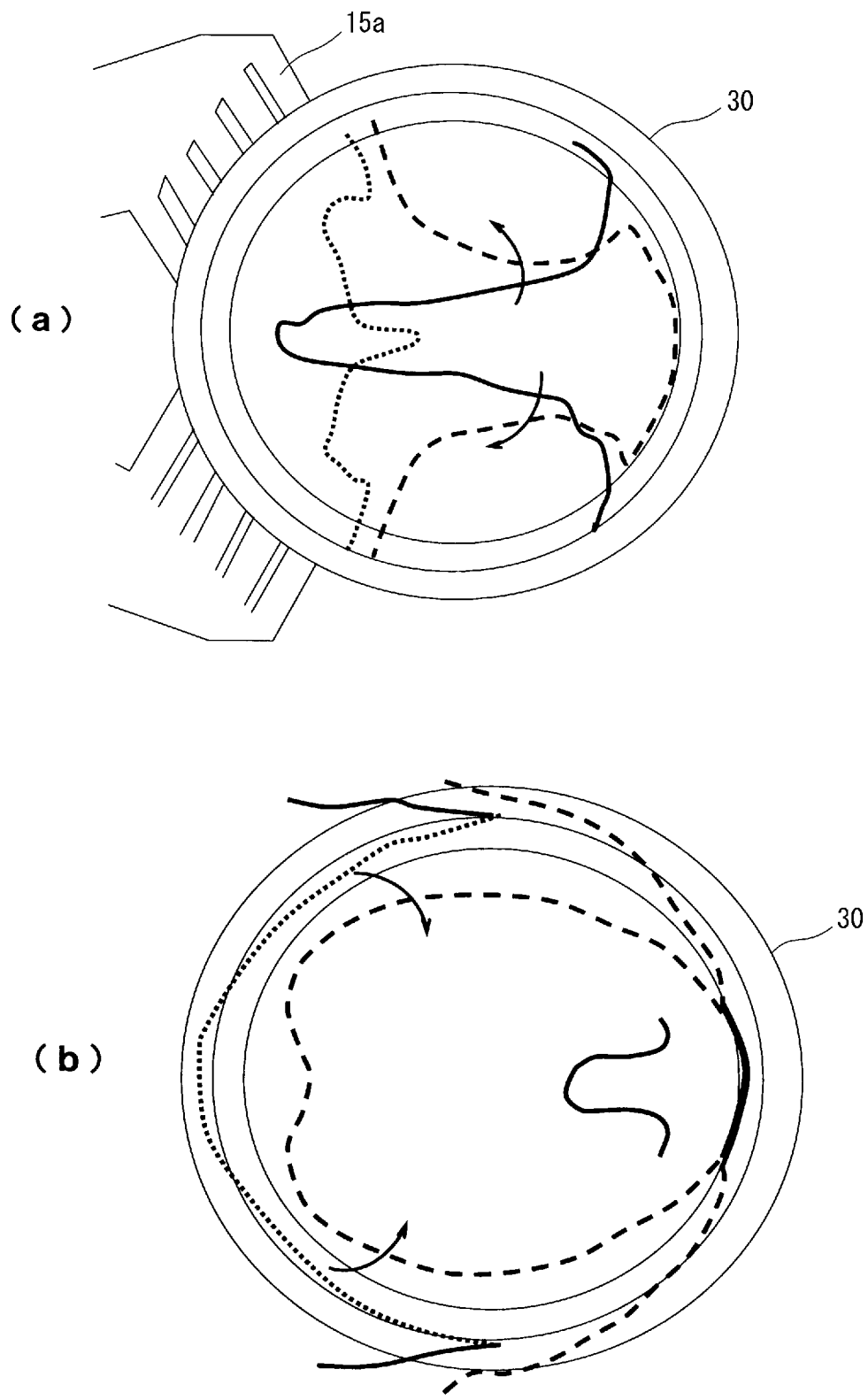
[図5]



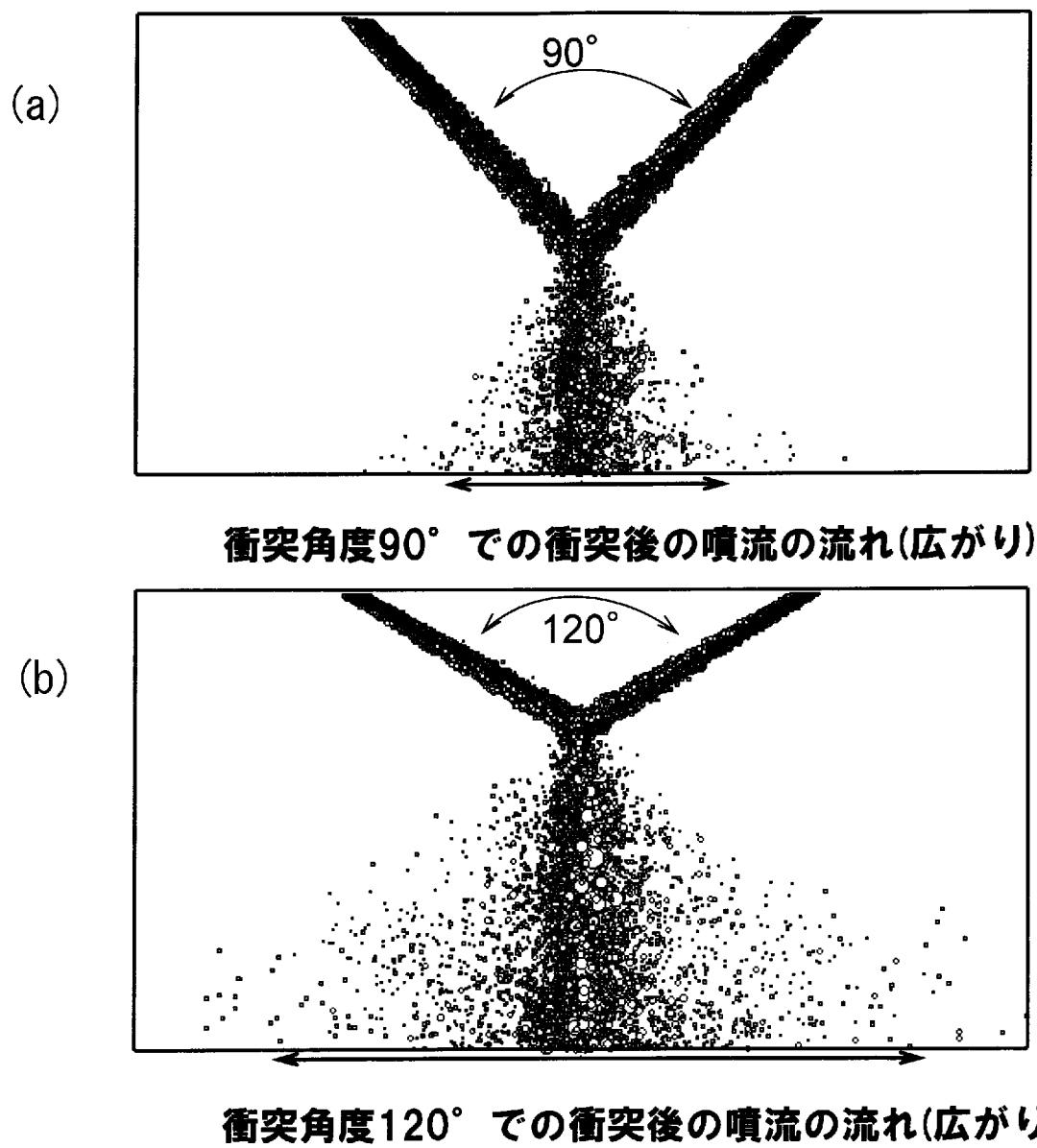
[図6]



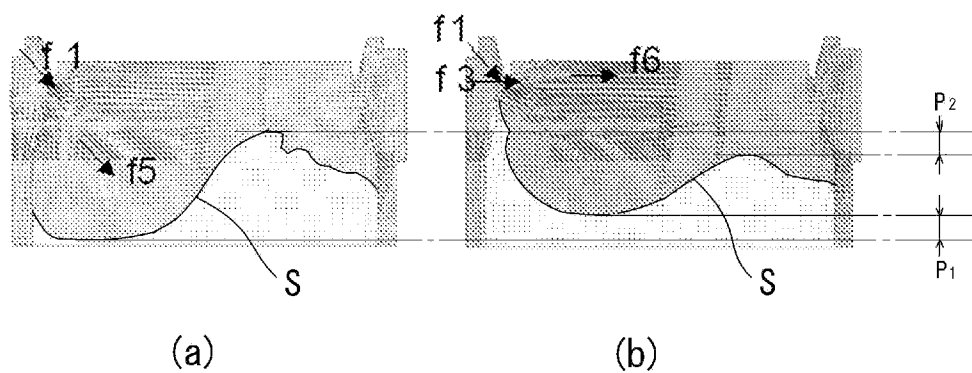
[図7]



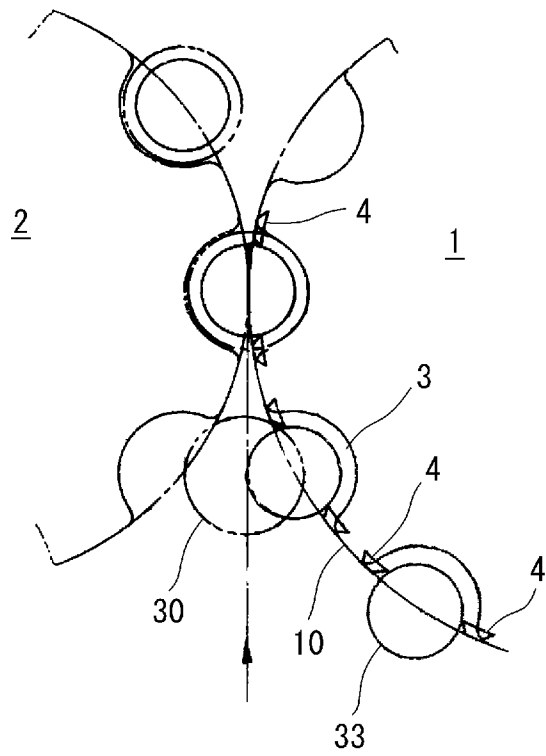
[図8]



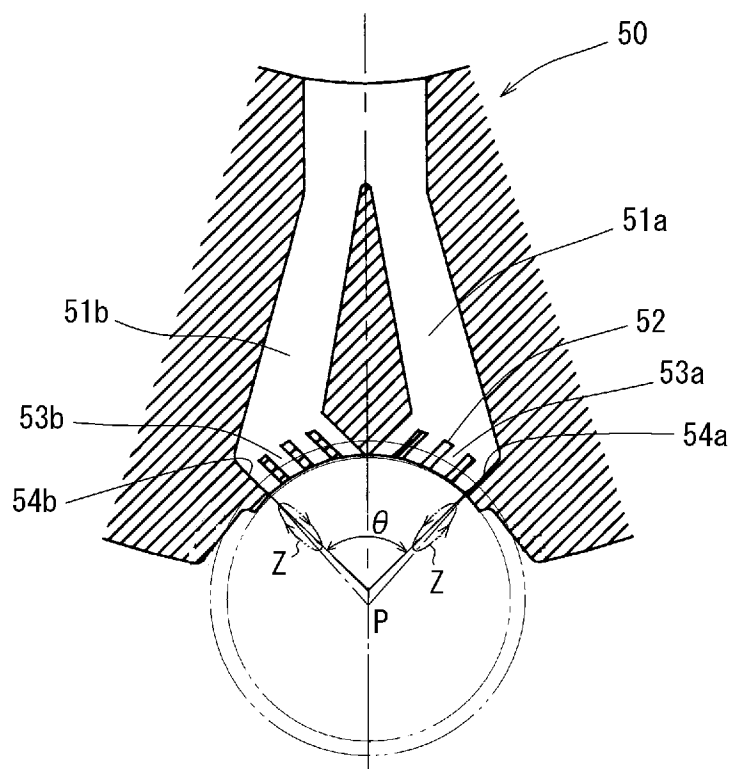
[図9]



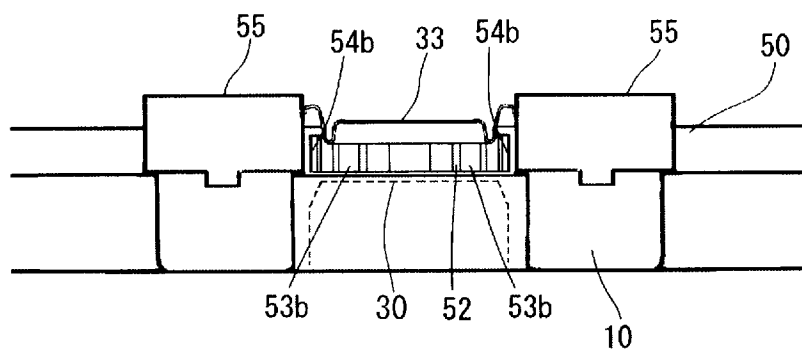
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/059370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65B31/04(2006.01) i, B67C3/10(2006.01) i

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)

B65B31/04, B67C3/10

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
Y	JP 2004-59016 A (Toyo Seikan Kaisha, Ltd.), 26 February 2004 (26.02.2004), paragraph [0013]; fig. 3 (Family: none)	1, 3-5, 7-8
Y	JP 2003-312609 A (Mitsubishi Materials Corp.), 06 November 2003 (06.11.2003), paragraphs [0012] to [0015]; fig. 2 (Family: none)	1, 3-5, 7-8
X Y	JP 57-122774 A (Toyo Seikan Kaisha, Ltd.), 30 July 1982 (30.07.1982), page 2, lower left column, line 8 to lower right column, line 2; page 3, lower left column, line 17 to lower right column, line 4; fig. 1 to 2 (Family: none)	2, 4, 6, 8 3, 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

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August, 2010 (31.08.10)

Date of mailing of the international search report

14 September, 2010 (14.09.10)

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 (I P C))

Int.Cl. B65B31/04(2006.01)i, B67C3/10(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. B65B31/04, B67C3/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y	JP 2004-59016 A (東洋製罐株式会社) 2004. 02. 26, 段落【0 0 1 3】、 第3図 (ファミリーなし)	1、3-5、7-8
Y	JP 2003-312609 A (三菱マテリアル株式会社) 2003. 11. 06, 段落【0 0 1 2】 - 【0 0 1 5】、第2図 (ファミリーなし)	1、3-5、7-8
X Y	JP 57-122774 A (東洋製罐株式会社) 1982. 07. 30, 第2頁左下欄第8 行-右下欄第2行、第3頁左下欄第17行-右下欄第4行、第1-2図 (フ ァミリーなし)	2、4、6、8 3、7

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

3 1 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

高橋 裕一

3 N

3 7 4 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 1