

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6624843号  
(P6624843)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 4 1 J 2/175 (2006.01)** B 4 1 J 2/175 1 7 3  
**B 4 1 J 2/01 (2006.01)** B 4 1 J 2/175 1 1 9  
 B 4 1 J 2/01 4 5 1

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-159019 (P2015-159019)  
 (22) 出願日 平成27年8月11日 (2015. 8. 11)  
 (65) 公開番号 特開2017-35845 (P2017-35845A)  
 (43) 公開日 平成29年2月16日 (2017. 2. 16)  
 審査請求日 平成30年7月12日 (2018. 7. 12)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 110001243  
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所  
 (72) 発明者 宮崎 浩孝  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 審査官 高松 大治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検査システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に液体を収納可能な液体収納容器を設置することが可能な設置部と、  
 突出部と、前記突出部の先端に、空気を供給可能な供給口とを備え、前記設置部に設置された前記液体収納容器の内部に空気を供給することが可能な空気供給手段と、  
 前記液体収納容器から空気の漏れが生じているか否かを判定する判定手段とを備え、  
 前記液体収納容器には、前記突出部を受け入れることが可能な受入部が形成され、  
 前記受入部には、前記液体収納容器の外部と内部とを連通させることで、前記突出部が前記受入部に受け入れられた状態で、前記供給口からの空気を前記液体収納容器の内部に供給することが可能な連通口が形成され、  
 前記判定手段により、前記液体収納容器から空気の漏れが生じているか否かが判定されることによって、前記液体収納容器の密閉状態が検査され、  
 前記受入部には、前記液体収納容器における前記受入部の形成された面に対し傾斜した傾斜部が形成されており、  
 前記液体収納容器の前記受入部に接続されて溝が形成され、  
 前記溝は前記受入部よりも浅く形成されていることを特徴とする検査システム。

【請求項2】

前記傾斜部は、前記連通口に近い位置である程、前記液体収納容器を形成する部材が薄くなる方向に傾斜している請求項1に記載の検査システム。

【請求項3】

前記傾斜部は、前記連通口に近い位置に形成された第1の面と、前記連通口から遠い位置に形成されて傾斜角度が前記第1の面よりも大きい第2の面とを備えている請求項2に記載の検査システム。

【請求項4】

前記判定手段は、前記液体収納容器の内部の圧力を検出することが可能な圧力検出手段を備えている請求項1から3のいずれか1項に記載の検査システム。

【請求項5】

前記判定手段は、前記液体収納容器に空気を供給してからの時間差を設けて、前記圧力検出手段によって、前記液体収納容器の内部の圧力を複数回検出し、それぞれの検出における前記液体収納容器の内部の圧力を比較することにより、前記液体収納容器から空気の漏れが生じているか否かを判定する請求項4に記載の検査システム。

10

【請求項6】

前記判定手段は、それぞれの検出における前記液体収納容器の内部の圧力同士の差が、所定の閾値を超えたときに、前記液体収納容器からの空気の漏れが生じていると判定する請求項5に記載の検査システム。

【請求項7】

前記溝を形成する面のうち、最も前記液体収納容器の内部の空間に近い位置に形成された底面と前記受入部との接続部では、面取りが行われず、

前記溝を形成する面のうち、前記底面以外の面と前記受入部との接続部では、面取りが行われる請求項1に記載の検査システム。

20

【請求項8】

前記溝は、前記受入部に接続される位置での深さが、前記受入部から離れた位置での深さよりも浅くなるように形成されている請求項1ないし7のいずれか1項に記載の検査システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体収納容器に液体を供給する前に液体収納容器の密閉性についての検査を行う検査システムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

液体収納容器には、液体を収容している空間が確実に密閉されていることが求められる。液体収納容器内部の空間の密閉性が不十分である場合には、液体収納容器が市場で流通しているときに内部の液体が液体収納容器の外部に漏れ出す可能性があるからである。そのため、液体収納容器内部の空間の密閉性が十分に確保されているかどうかを確認するために、液体収納容器の内部に液体が充填される前に液体収納容器の密閉性についての検査が行われることがある。

【0003】

特許文献1には、液体収納容器の密閉性について確認するために、液体収納容器内部に空気を供給し、供給後すぐの圧力と、その後一定時間経過した後の圧力とを比較する検査が開示されている。特許文献1に開示された検査では、空気を液体収納容器内部に供給した直後の圧力と、供給から一定時間経過した後の圧力とを比較し、圧力が一定量以上低下していれば漏れが発生していると判断される。また、圧力が一定量以上低下していなければ、液体収納容器が十分に密閉されていると判断される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-127409号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0005】

しかしながら、特許文献1に開示された検査では、液体収納容器の内部に空気を供給する供給手段を受け入れるために液体収納容器の外壁に形成された円柱状の凹部が、外壁の厚さ方向に延びて形成されている。液体収納容器の外壁の厚さ方向に延びた凹部が形成されているので、供給手段が液体収納容器に接続されるときに、供給手段と液体収納容器との間の位置関係に精度が要求される。これらの間の位置精度が不十分である場合には、供給手段の液体収納容器への接続位置がずれてしまい、液体収納容器の内部に空気を供給する際に空気が液体収納容器の外部に漏れ、液体収納容器に空気を十分に供給できない可能性がある。そのため、検査を精度良く行うことができず、液体収納容器の密閉性が確保されないまま液体収納容器が市場に流通してしまう可能性がある。

10

## 【0006】

そこで、本発明は上記の事情に鑑み、液体収納容器における密閉性についての検査をより確実に行うことのできる液体収納容器の検査システム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】

本発明の検査システムは、内部に液体を収納可能な液体収納容器を設置することが可能な設置部と、突出部と、前記突出部の先端に、空気を供給可能な供給口とを備え、前記設置部に設置された前記液体収納容器の内部に空気を供給することが可能な空気供給手段と、前記液体収納容器から空気の漏れが生じているか否かを判定する判定手段とを備え、前記液体収納容器には、前記突出部を受け入れることが可能な受入部が形成され、前記受入部には、前記液体収納容器の外部と内部とを連通させることで、前記突出部が前記受入部に受け入れられた状態で、前記供給口からの空気を前記液体収納容器の内部に供給することが可能な連通口が形成され、前記判定手段により、前記液体収納容器から空気の漏れが生じているか否かが判定されることによって、前記液体収納容器の密閉状態が検査され、前記受入部には、前記液体収納容器における前記受入部の形成された面に対し傾斜した傾斜部が形成されており、前記液体収納容器の前記受入部に接続されて溝が形成され、前記溝は前記受入部よりも浅く形成されていることを特徴とする。

20

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、漏れないように液体収納容器の内部に空気を確実に供給して液体収納容器の密閉性についての検査を行うことができる。従って、液体収納容器の密閉性についての検査が行われる際に、より精度の高い検査を行うことができる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】(a)は本発明の第1実施形態に係る検査システムによって密閉性についての検査の行われるインクタンクについて分解して示した斜視図であり、(b)は組み立てられたインクタンクについての斜視図である。

【図2】(a)は図1のインクタンクにおける大気連通部の周辺についての断面図であり、(b)は図1のインクタンクにおける大気連通部の周辺の平面図である。

【図3】(a)~(c)は、図1のインクタンクでの密閉性についての検査を行う際の、各工程でのインクタンク及び検査システムについて示した説明図である。

40

【図4】(a)はエアー加圧部がインクタンクの大気連通部における適切な位置に配置されたときのそれぞれの位置関係について示した断面図であり、(b)はエアー加圧部が適切な位置からずれたときのそれぞれの位置関係について示した断面図である。

【図5】(a)は図1のインクタンクにおける大気連通部の傾斜面の傾斜角度が比較的小さい場合のエアー加圧部に作用する力について示した説明図であり、(b)は傾斜面の傾斜角度が比較的大きい場合のエアー加圧部に作用する力について示した説明図である。

【図6】(a)~(c)は、図1のインクタンクで、傾斜面の傾斜角度が内側と外側とで異なる場合の、大気連通部の周辺について示した断面図である。

【図7】(a)~(c)は、図1のインクタンクにおける、エアー加圧部の傾斜角度と大

50

気連通部の傾斜角度とが同じである場合の大気連通部周辺の断面図であり、(d)～(f)は、エアー加圧部の傾斜が大気連通部の傾斜よりも大きい場合であり、(g)～(i)は、エアー加圧部の傾斜が大気連通部の傾斜よりも小さい場合の断面図である。

【図8】(a)は本発明の第2実施形態に係るインクタンクにおける大気連通部周辺の平面図であり、(b)は(a)のV I I I B - V I I I B線に沿う断面図である。

【図9】図8のインクタンクの変形例についての、大気連通部周辺の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

(第1実施形態)

本発明の第1実施形態に係るインクタンク(液体収納容器)4における内部の密閉性についての検査を行う検査システムについて説明する。まず、検査の行われる対象のインクタンク4の構成について説明する。

【0011】

図1(a)に、第1実施形態に係るインクタンク4における、インク保持部材1と蓋部材5とが分離した状態についての分解斜視図について示す。図1(b)に、容器と蓋とが接合された状態のインクタンク4の外観斜視図について示す。インクタンク4は、主にインク保持部材1、蓋部材5から構成されている。

【0012】

インクタンク4の内部には、インク吸収体23が配置される。インク吸収体23は、インクを吸収して保持することが可能に構成されている。

【0013】

インク保持部材1は、インク(液体)を保持するためのインク貯留部3を有しており、内部にインクを収納可能である。インク貯留部3における記録媒体に対向する底面には、インク貯留部3と外部とを連通させるインク供給口2が形成されている。インク保持部材1におけるインク供給口2と連通する流路には、フィルタ30が配置されている。インク保持部材1に貯留されたインクが使用される際には、インクはフィルタ30を通過して、インク供給口2から排出され不図示の記録素子基板へ供給される。インク貯留部3にインクが供給される際にインクと共に異物がインク保持部材1の内部に侵入することを防ぐために、インク供給口2にフィルタ30が設けられている。

【0014】

フィルタ30を構成する材料としては、SUS等の金属フィルタ、樹脂フィルタ、多孔質フィルタ等を用いることができる。本実施形態では、SUSフィルタが用いられている。また、インク貯留部3には、インク保持部材1によるインクの保持力を高めるため、インク吸収体23が挿入されている。

【0015】

蓋部材5には、厚みが薄く形成されると共に、中心に蓋部材5の壁面を貫通する大気連通口16の形成された、大気連通部15が形成されている。

【0016】

図2(a)に、蓋部材5における大気連通部15の周辺部分についての断面図を示す。また、図2(b)に、蓋部材5における大気連通部15の周辺部分についての平面図を示す。大気連通部15は、蓋部材5を厚み方向に部分的に除去され、且つ、薄くなった壁面を貫通するように大気連通口16が形成されて構成されている。

【0017】

本実施形態では、インクタンク4を構成する部材のうち、蓋部材5の外壁において、インクタンク4の内側に近い位置で、外壁の厚さ方向に延びた円柱状に蓋部材5の一部が除去されて蓋部材5に凹部8が形成されている。また、蓋部材5の外壁における、凹部8よりもインクタンク4の外側に近い位置で、インクタンク4の厚さ方向の外側に向かうにつれて開口部の直径が大きくなるように円錐状に外壁の一部が除去された円錐面9が形成されている。つまり、大気連通部15には、円柱状に除去された凹部8の厚さ方向外側の縁

10

20

30

40

50

部において、壁面の厚さ方向に沿って延びた側面 7 に対して交差する円錐面 9 が形成されている。円錐面 9 は、凹部 8 を形成する壁面の厚さ方向に延びた側面 7 に対して傾斜して形成されている。つまり、大気連通部 15 には、インクタンク 4 における大気連通部 15 の形成された面（受入部の形成された面）に対し傾斜した傾斜面（傾斜部）17 が形成されている。ここで、大気連通部 15 の形成された面とは、インクタンク 4 を構成する部材のうちの大気連通部 15 が形成された部材における、外側の表面の面のことをいうものとする。

【0018】

また、大気連通部 15 の底面における半径方向の中心の位置には、厚さ方向に一部が除去された蓋部材 5 を厚さ方向に貫通し、インク及び空気が流通することを許容する流路として、大気連通口 16 が形成されている。蓋部材 5 に大気連通口 16 が形成されているので、大気連通口 16 を介してインクタンク 4 の内部と外部とが連通するように形成されている。

10

【0019】

傾斜面 17 は、大気連通口 16 に近い位置である程、インクタンク 4 を形成する部材が薄くなる方向に傾斜している。

【0020】

また、蓋部材 5 における大気連通部 15 の半径方向の外側には、大気連通部 15 に連通するように、大気連通溝（溝）10 が形成されている。蓋部材 5 の表面から大気連通溝 10 の底面までの距離は、蓋部材 5 の表面から大気連通部 15 の底面までの距離よりも短くなるように、大気連通溝 10 が形成されている。つまり、大気連通溝 10 は、大気連通部 15 よりも浅い溝となるように形成されている。大気連通溝 10 は、蓋部材 5 における大気連通部 15 の半径方向外側から、大気連通部 15 の中心に形成された大気連通口 16 に向かう方向に延びて形成されている。

20

【0021】

なお、本実施形態では、蓋部材 5 に大気連通部 15 が形成される構成としたが、本発明はこれに限定されず、大気連通部 15 が蓋部材 5 以外のインク保持部材 1 等の他の部品に形成されることとしてもよい。

【0022】

上述のように、大気連通部 15 に円錐面 9 が形成されているので、大気連通部 15 内の側面 7 と蓋部材 5 の上面 6 とが交差する位置に、傾斜面 17 が形成されている。大気連通部 15 の半径方向外側に、蓋部材 5 の上面 6 の面方向に対して交差する方向に延びて傾斜した傾斜面 17 が形成されている。傾斜面 17 は、大気連通部 15 の外縁を取り囲むように形成されている。

30

【0023】

インクタンク 4 へのインクの供給の際には、蓋部材 5 とインク吸収体 23 を内部に配置されたインク保持部材 1 を接合する前に、不図示の供給針がインク吸収体 23 に挿入される。或いは、大気連通口 16 を通してインクタンク 4 の内部に不図示の供給針が挿入される。供給針の先端部には、インクタンク 4 の内部にインクを供給することが可能な不図示の供給口が形成されている。供給針を介して供給口からインクタンク 4 の内部にインクを供給することで、インクタンク 4 内部にインクを充填することができる。

40

【0024】

次に、インクタンク 4 の製造方法を説明する。

【0025】

まず、インク保持部材 1 のインク供給口 2 にフィルタ 30 を接合する。続いて、インク保持部材 1 の凹部であるインク貯留部 3 にインク吸収体 23 を挿入することにより、容器の内部にインク吸収体 23 を配置する。インク保持部材 1 の内部にインク吸収体 23 が配置されると、蓋部材 5 とインク保持部材 1 との接合を行う。通常、インク保持部材 1 と蓋部材 5 とは、いずれも熱可塑性樹脂によって形成されている。そのため、インク保持部材 1 と蓋部材 5 との間の接合では、超音波溶着方式、横振動溶着方式、熱板溶着方式等の溶

50

着方式が採用される。本実施形態では、横振動溶着方式によって、蓋部材と容器とが接合されている。

【0026】

インクタンク4の密閉性の検査は、インクがインクタンクの内部に充填される前に行ってもよいし、インクがインクタンクの内部に充填された後で行ってもよい。

【0027】

インク保持部材1と蓋部材5との間の密閉性の判定について、図3を参照して説明する。

【0028】

インクタンクの密閉性についての検査を行う検査システム31の構成について説明する。図3(b)、(c)に示されるように、検査システム31は、ポンプ32及びエア加压部(空気供給手段)24を備えている。また、検査システム31は、インクタンク4を取り付けて設置することが可能なインクタンク設置部(設置部)を備えている。インクタンク設置部にインクタンク4が設置された状態で、インクタンク4の密閉性についての検査が行われる。

10

【0029】

エア加压部24とポンプ32の間には流路33が接続されている。エア加压部24におけるインクタンク4の大気連通部15と当接する先端部は、インクタンク4の方向に向かうにつれて径が小さくなる先細の形状に形成されている。また、エア加压部24の先端部は、インクタンク4に向かう方向に突出した形状の突出部27を備えており、突出部27の先端には、インクタンク4の内部に空気を供給可能な供給口28を備えている。また、エア加压部24におけるインクタンク4の大気連通部15に当接する先端付近の突出部27は、弾性を有しており、本実施形態ではゴム材によって形成されている。エア加压部24は、インクタンク4がインクタンク設置部に設置された際に、インクタンク4の大気連通部15に当接することが可能な位置に配置されている。また、エア加压部24は、大気連通部15に対向した位置で、大気連通部15に対し、近接・離間する方向に移動可能に構成されている。

20

【0030】

エア加压部24がインクタンク4の大気連通部15に当接すると、エア加压部24の先端部が大気連通部15の円錐面9及び凹部8の内部に嵌め込まれる。エア加压部24が大気連通部15の円錐面9及び凹部8に嵌め込まれた状態で、ポンプ32を駆動させることにより、大気連通部15を介して空気をインクタンク4の内部に供給することができる。ポンプ32の駆動によってインクタンク4内部に空気を供給するときには、測定器34とエア加压部24とを結ぶ流路は閉じられる。このとき、測定器34とエア加压部24との間の流路は、バルブ等によって閉じられればよい。

30

【0031】

このように、エア加压部24は、設置部に設置されたインクタンク4の内部に空気を供給することが可能に構成されている。エア加压部24の先端の突出部27が弾性を有して形成され、突出部27が円錐面9及び凹部8の内部に嵌め込まれてインクタンク4に当接している。従って、エア加压部24とインクタンク4との間に隙間無く、突出部27と、円錐面9あるいは凹部8とが当接している。従って、エア加压部24が精度良く配置されたときには、空気の漏れが少なく抑えられ、空気を効率的にインクタンク4の内部に供給することができる。

40

【0032】

また、検査システム31は、測定器34を備えている。測定器34とエア加压部24との間は、流路33によって接続されている。従って、インクタンク4内部の圧力を測定器34によって測定することが可能である。このように、検査システム31は、インクタンク4の内部の圧力を検出することが可能な測定器(圧力検出手段)34を備えている。測定器34によってインクタンク4内部の圧力を検出するときには、測定器34とエア加压部24とを結ぶ流路は閉じられる。このとき、測定器34とエア加压部24との間

50

の流路は、バルブ等によって閉じられればよい。

【0033】

インクタンク4内部に空気が供給されてインクタンク4内部の圧力が測定される際には、まず、図3(a)に示されるように、最初にインク保持部材1のインク供給口2が、閉塞部材29によって閉じられる。次に、図3(b)に示されるように、エアー加圧部24を大気連通部15に当接させた後、ポンプ32を駆動させてエアー加圧部24からインクタンク4内部に空気を供給する。これにより、インクタンク4内部を加圧する。次に、図3(c)に示されるように、インクタンク4内部の圧力が測定される。インクタンク4内部の圧力の測定は、インクタンク4内部に空気が供給されることによって加圧された直後のタイミングと、インクタンク4内部に空気が供給されてから所定の時間が経過した後のタイミングとで行われる。

10

【0034】

インクタンク4内部への空気の供給による加圧では、インクタンク4内部の圧力が所定の値に到達したかどうかの判断が行われながら、加圧が行われていく。インクタンク4内部の圧力の値が所定の値に到達すると、そこで加圧が停止する。加圧が停止すると、そこで一定時間が経過するまで、そのままの状態が保たれる。このときの状態では、インク供給口2が閉塞部材29によって密閉されている。また、大気連通部15では、エアー加圧部24が隙間無く当接した状態でインクタンク4内部への空気の供給が行われている。従って、インクタンク4が密閉された状態にある。このとき、インクタンク4自体の密閉性が良好であれば、インクタンク4内部に供給された空気は逃げ場無く、インクタンク4内部の圧力は低下しない。仮にインクタンク4の密閉性が良好でない状態にある場合には、インクタンク4内部に供給された空気が外部に漏れ出してしまう。これによってインクタンク4内部の圧力が低下し、インクタンク4内部に空気の供給が行われた直後に比べて圧力値が小さくなる。

20

【0035】

そのため、インクタンク4の内部に空気の供給の行われた直後のタイミングにおけるインクタンク4内部の圧力と、インクタンク4の内部に空気の供給が行われてから一定時間経過した後のタイミングにおけるそこでの圧力とが比較される。こうすることにより、インクタンク4の内部から空気の漏れが発生しているかどうかを検査することができ、結果的に、インクタンク4内部の密閉性について検査することができる。

30

【0036】

このように、検査システム31は、異なるタイミングでインクタンク4内部の圧力を検出し、それぞれで検出された圧力を比較してインクタンク4から空気の漏れが生じているか否かを判定する判定手段を備えている。本実施形態では、検査システム31に備えられたCPUが判定手段として機能する。なお、本実施形態では判定手段としてCPUが用いられているが、本発明はこれに限定されず、検査システム31にパソコン等の外部装置が接続され、外部装置が判定手段として機能してもよい。

【0037】

また、インクタンク4から空気の漏れが生じているか否かが判定されることによって、インクタンク4の密閉状態についての検査が行われている。検査では、インクタンク4に空気を供給してからの時間差を設けて、インクタンク4の内部の圧力が複数回検出される。複数回行われた圧力の検出において、それぞれの検出におけるインクタンク4の内部の圧力を比較することにより、インクタンク4から空気の漏れが生じているか否かが判定される。

40

【0038】

このように、インクタンク4内部への空気の供給直後と、それから一定時間経過した後とで、インクタンク4内部の圧力が測定される。インクタンク内部の圧力値が初期値と再測定後で同一の場合には、インクタンク4内部の密閉性が高く保たれていると判断される。

【0039】

50

なお、本実施形態では、一定時間を経過した後のインクタンク内部の圧力が空気の供給直後のインクタンク内部の圧力と同一のときに、インクタンクを密閉性が高く保たれた良品として判定するとしたが、本発明はこれに限定されない。圧力が一定時間を経過する前と一定時間を経過した後との間で必ずしも同一である場合だけでなく、圧力が一定時間を経過する前と一定時間を経過した後との間で、所定の範囲内に収まっているときに検査対象のインクタンクが良品であると判定することにしてもよい。つまり、一定時間を経過する前と一定時間を経過した後との間における圧力の差が所定の範囲に収まっていない場合に、検査対象のインクタンクが良品ではないとの判断が行われることとしてもよい。例えば、複数回の検出において、それぞれの検出におけるインクタンク 4 の内部の圧力同士の差が、所定の閾値を超えたときに、インクタンク 4 からの空気の漏れが生じていると判定

10

**【 0 0 4 0 】**

図 4 ( a )、( b ) に、エアー加圧部 2 4 によってインクタンク 4 の内部に空気が供給される際の大気連通部 1 5 の周辺についての断面図を示す。図 4 ( a ) には、大気連通部 1 5 の所定の位置に対してエアー加圧部 2 4 の位置が正確に配置されたときの大気連通部 1 5 の周辺及びエアー加圧部 2 4 についての断面図が示されている。図 4 ( b ) には大気連通部 1 5 の所定の位置に対してエアー加圧部 2 4 の位置がずれているときの大気連通部 1 5 の周辺及びエアー加圧部 2 4 についての断面図が示されている。

**【 0 0 4 1 】**

図 4 ( a ) に示されるように、インクタンク 4 には、エアー加圧部 2 4 の先端の突出部 2 7 を受け入れることが可能な大気連通部 ( 受入部 ) 1 5 が形成されている。また、大気連通部 1 5 には、インクタンク 4 の外部と内部とを連通させる大気連通口 1 6 が形成されている。検査システム 3 1 は、エアー加圧部 2 4 の突出部 2 7 が大気連通部 1 5 に受け入れられた状態で、大気連通口 1 6 を介して、供給口 2 8 からの空気をインクタンク 4 の内部に供給することが可能に構成されている。また、エアー加圧部 2 4 の中心がインクタンク 4 の大気連通部 1 5 の中心に一致するようにエアー加圧部 2 4 が正確に配置されたときには、エアー加圧部 2 4 の先端部が大気連通部 1 5 に隙間無く当接する。従って、空気の漏れが少なく抑えられた状態で、インクタンク 4 の内部に効率的に空気の供給を行うことができる。

20

**【 0 0 4 2 】**

また、図 4 ( b ) に示されるように、エアー加圧部 2 4 の位置が大気連通部 1 5 に対してずれて配置されたとしても、エアー加圧部 2 4 と大気連通部 1 5 との間で密閉された状態が保たれている。本実施形態においては、大気連通部 1 5 に傾斜面 1 7 が形成されている。従って、エアー加圧部 2 4 における先端部が大気連通部 1 5 に当接したときに、傾斜面 1 7 の面の比較的広い範囲に亘ってエアー加圧部 2 4 と大気連通部 1 5 とが当接する。また、加えて、エアー加圧部 2 4 の先端部は、ゴム材によって形成されている。従って、エアー加圧部 2 4 が大気連通部 1 5 に当接したときに、当接した部分の大気連通部 1 5 の形状に合わせて、エアー加圧部 2 4 の先端部が変形することができる。

30

**【 0 0 4 3 】**

これにより、エアー加圧部 2 4 の位置が大気連通部 1 5 に対してずれて配置されたとしても、エアー加圧部 2 4 の先端部が大気連通部 1 5 の形状に追従して変形する。従って、エアー加圧部 2 4 と大気連通部 1 5 とが、比較的広い範囲に亘って隙間無く当接する。そのため、エアー加圧部 2 4 の位置が大気連通部 1 5 の位置に対してずれたとしても、エアー加圧部 2 4 と大気連通部 1 5 との間に隙間が形成されずにエアー加圧部 2 4 と大気連通部 1 5 とが当接する。これにより、エアー加圧部 2 4 と大気連通部 1 5 との間で空気の漏れが発生することが抑えられ、インクタンク 4 の内部に効率的に空気の供給を行うことができる。

40

**【 0 0 4 4 】**

次に、大気連通部 1 5 の傾斜面 1 7 における傾斜した円錐面 9 の傾斜の程度によるインクタンク 4 内部への空気の供給への影響について説明する。

50

## 【 0 0 4 5 】

図5(a)、(b)に、傾斜面17の角度18が小さい場合と大きい場合についての、エア-加圧部24の先端部と傾斜面17における傾斜面17との間の当接の状態について説明するための説明図を示す。図5(a)に、角度18が小さい場合について示し、図5(b)に角度18が大きい場合について示している。

## 【 0 0 4 6 】

図5(a)に示されるように、傾斜面17の角度が小さい場合には、エア-加圧部24による荷重のうち鉛直方向下方に向かって作用する力が大きい。従って、エア-加圧部24は、自身の荷重によって、エア-加圧部24の先端部と大気連通部15との間の密閉性を高めることができる。エア-加圧部24の先端部と大気連通部15との間がより確実に密閉されて、これらの間が隙間無く当接した状態で空気の供給が行われるので、より効率的に空気の供給を行うことができる。

10

## 【 0 0 4 7 】

一方、図5(b)に示されるように、傾斜面17の角度が大きい場合には、エア-加圧部24による荷重が、大気連通部15における大気連通口16側へ逃げやすい。従って、その分、エア-加圧部24による荷重のうち、鉛直方向下方に向かって作用する力が比較的小さい。従って、エア-加圧部24の先端部と大気連通部15との間に隙間が生じる可能性があり、インクタンク4の内部に空気を供給する際に、隙間から空気が漏れ出す可能性がある。よって、傾斜面17の角度18は、小さく形成されることが好ましい。本実施形態では、傾斜面17の傾斜角度が42度に設定されている。

20

## 【 0 0 4 8 】

なお、エア-加圧部24自体の荷重によってエア-加圧部24が大気連通口側に移動してしまうことを防止する方法としては、例えば、図6に示されるものがある。図6には、傾斜面17を2段階に傾斜させ、そのうち内側の傾斜面の角度20が外側の傾斜面の角度19よりも小さく形成されている。図6(a)に、まだエア-加圧部24とインクタンク4とが接触していない状態におけるエア-加圧部24及び大気連通部15周辺の断面図を示す。図6(b)に、エア-加圧部24とインクタンク4とが接触した状態におけるエア-加圧部24及び大気連通部15周辺の断面図を示す。図6(c)に、図6(a)における傾斜面について拡大した断面図を示す。大気連通部15がこのように2段階に傾斜し、内側の傾斜面の角度が小さく構成されていることにより、エア-加圧部24と当接する部分の傾斜角度を小さくすることができる。従って、エア-加圧部24に作用する大気連通部15の内側の方向への力を小さく抑えることができる。そのため、傾斜面17において、エア-加圧部24による大気連通口16側への荷重によってエア-加圧部24が移動してしまい、エア-加圧部24の位置精度が低下することを抑えることができる。このように、傾斜面17は、大気連通口16に近い位置に形成された面(第1の面)21と、大気連通口16から遠い位置に形成されて傾斜角度が比較的大きい面(第2の面)22とを備えている。本実施形態では、大気連通部15の半径方向の外側に位置する面22の傾斜角度が、大気連通部15の半径方向の内側に位置する面21の傾斜角度よりも大きくなるように、それぞれの面が形成されている。

30

## 【 0 0 4 9 】

図7に、エア-加圧部24の当接部の角度を変えた場合に、それぞれの場合における、傾斜面17とエア-加圧部24のゴム材25が接合する際の、傾斜面17とエア-加圧部24との間の当接部についての断面図を示す。

40

## 【 0 0 5 0 】

図7(a)~(c)に、傾斜面17の角度18とエア-加圧部24の先端部の角度26とが同じである場合について示している。図7(a)は、エア-加圧部24が大気連通部15にまだ当接していない状態を示している。図7(b)は、エア-加圧部24による大気連通部15への当接が始まった状態を示している。図7(c)は、エア-加圧部24が大気連通部15にまだ当接した状態を示している。図7(d)~(f)に、傾斜面17の角度18よりもエア-加圧部24の先端部の角度26が大きい場合について示している。

50

図7(d)は、エアー加圧部24が大気連通部15にまだ当接していない状態を示している。図7(e)は、エアー加圧部24による大気連通部15への当接が始まった状態を示している。図7(f)は、エアー加圧部24が大気連通部15にまだ当接した状態を示している。図7(g)~(i)に、傾斜面17の角度18よりもエアー加圧部24の先端部の角度26が小さい場合について示している。図7(g)は、エアー加圧部24が大気連通部15にまだ当接していない状態を示している。図7(h)は、エアー加圧部24による大気連通部15への当接が始まった状態を示している。図7(i)は、エアー加圧部24が大気連通部15にまだ当接した状態を示している。

#### 【0051】

図7(a)~(c)に示されるように、傾斜面17の傾斜角度とエアー加圧部24のゴム材25の傾斜角度とが同じである場合には、エアー加圧部24のゴム材25と大気連通部15の傾斜面17とが全域に亘ってほぼ同時に当接する。図7(d)~(f)に示されるように、傾斜面17の角度18よりもエアー加圧部24の先端部の角度26が大きい場合には、エアー加圧部24の先端部は、傾斜面17に対し、内側から外側へ徐々に当接していく。図7(g)~(i)に示されるように、傾斜面17の角度18よりもエアー加圧部24の先端部の角度26が小さい場合には、エアー加圧部24の先端部は、傾斜面17に対し、外側から内側に向かって徐々に当接する。

#### 【0052】

通常、ゴム材の表面や傾斜面は、多少のうねりを有し、その形状は予測できない。そのため、現実にはエアー加圧部24のゴム材25がある程度のひずみを抱えながら傾斜面17と当接する。よって、インクタンク4の大気連通部15とエアー加圧部24のゴム材25とを隙間無く確実に当接させるためには、当接の初期の段階で当接面ができる限り連続するように、傾斜面17とゴム材25とを当接させることが好ましい。本実施形態では、ゴム材の角度26が45度に形成されている。このように、大気連通部15の側面と蓋部材上面が交わる位置に傾斜面17が形成される。

#### 【0053】

また、本実施形態のインクタンク4では、大気連通溝10が、大気連通部15よりも浅く形成されている。大気連通溝10が浅く形成されることにより、大気連通溝10よりも深い部分で、大気連通部15の全周に亘ってエアー加圧部24の先端部と当接させることができる。従って、大気連通部15に連通して大気連通溝10が形成されても、エアー加圧部24の先端部が大気連通部15の傾斜面17に全周に亘って当接することで、インクタンク4内部に空気を漏れなく効率的に供給することができる。

#### 【0054】

また、エアー加圧部24が離間した後は、大気連通溝10が大気連通口16に確実に連通する。従って、大気連通口16を介してインクタンク内部に空気を供給することができ、大気連通口16を確実に機能させることができる。

#### 【0055】

このように、本実施形態の検査システム31によれば、インクタンク4の大気連通部15の半径方向の外側の縁部に、内側に向かうにつれて深くなるように、壁面の延びる方向に対して傾斜した傾斜面17が形成されている。また、エアー加圧部24の先端部が、インクタンク4に向かうにつれて先細になるように突出して形成されている。従って、エアー加圧部24とインクタンク4における大気連通部15との間に隙間が発生せずに、インクタンク4に効率的に空気を供給することができる。また、エアー加圧部24の位置がインクタンク4における大気連通部15に対してずれたとしても、エアー加圧部24の先端部が、インクタンク4の大気連通口16を介してより確実に空気を供給することができる。

#### 【0056】

また、インクタンク4は、サイズが小型化されていく傾向にある。それに伴い、大気連通部15や、エアー加圧部24のサイズも小型化する傾向にある。そのような場合、小型化された大気連通部15の大気連通口16に小型化されたエアー加圧部24を当接させて

10

20

30

40

50

空気を供給することになるので、インクタンク 4 やエアー加圧部 2 4 の高い寸法精度が要求される。また、インクタンク 4 やエアー加圧部 2 4 の配置の際の高い位置精度が要求される。しかしながら、本実施形態では、大気連通部 1 5 の半径方向の外側の縁部に、壁面の延びる方向に対して傾斜した傾斜面 1 7 が形成されている。従って、エアー加圧部 2 4 の位置が大気連通部 1 5 に対してずれたとしても、大気連通部 1 5 がエアー加圧部 2 4 によって密閉された状態で大気連通口 1 6 に空気を確実に供給することができる。これにより、インクタンク 4 が小型化されることにより、大気連通部 1 5 が小さくなった場合であっても、配置に高い精度が要求されず、インクタンク 4 に空気を確実に供給することができる。また、インクタンク 4 の大気連通部 1 5 付近の位置に別機能を有する構成が追加され、その結果、大気連通部 1 5 がさらに小型化された場合であっても、大気連通部 1 5 に確実に当接するようにエアー加圧部 2 4 を配置することができる。従って、インクタンク 4 及びエアー加圧部 2 4 の製造上の精度が要求されず、容易に製造を行うことのできるインクタンクの検査システム 3 1 を提供することができる。

10

【 0 0 5 7 】

(第 2 実施形態)

次に、本発明を実施するための第 2 実施形態について説明する。上記の第 1 実施形態と同様の構成の部分については説明を省略し、異なる部分のみ説明することとする。

【 0 0 5 8 】

図 8 に、本発明の第 2 実施形態に係るインクタンクについて説明する。図 8 ( a ) に、第 2 実施形態におけるインクタンクの大気連通部 1 5 付近についての平面図を示し、図 8 ( b ) に、図 8 ( a ) における V I I I B - V I I I B 線に沿う断面図を示す。第 2 実施形態では、図 8 ( b ) に示されるように、大気連通部 1 5 に接続されるように形成された大気連通溝 1 0 において、底面 1 3 と側面 1 2 とが交差する部分が丸く形成されている。また、図 8 ( a ) に示されるように、大気連通溝 1 0 と大気連通部 1 5 とが接続する部分において、大気連通溝 1 0 の側面 1 2 と大気連通部 1 5 の傾斜面 1 7 とが交差する部分が丸く形成されている。なお、本実施形態では、大気連通溝 1 0 の底面 1 3 と大気連通部 1 5 の傾斜面 1 7 とが交差する部分については丸く形成されずに、段状に形成されている。つまり、大気連通部 1 5 と大気連通溝 1 0 の接続部 1 1 のうち、大気連通溝 1 0 の側面 1 2 と大気連通部 1 5 の傾斜面 1 7 とが交差する 2 辺 1 4 でのみ面取りが行われて曲面が形成されている。大気連通溝 1 0 の底面 1 3 と大気連通部 1 5 との接続部 3 5 では面取りは行われず、曲面となるようには形成されていない。

20

30

【 0 0 5 9 】

このように、第 2 実施形態では、大気連通溝 1 0 を形成する際に、流路を形成する面同士が交差する部分について、面取りが行われている。その際、本実施形態に示されるように、大気連通溝 1 0 の底面 1 3 と大気連通部 1 5 の傾斜面 1 7 とが交差する面については面取りが行われていない。本実施形態では、大気連通溝 1 0 を形成する面のうち、最もインクタンク 4 の内部の空間に近い位置に形成された底面と大気連通部 1 5 との接続部では、面取りが行われていない。一方、大気連通溝 1 0 を形成する面のうち、その底面以外の面と大気連通部 1 5 との接続部では、面取りが行われている。このように、大気連通溝 1 0 の底面 1 3 と大気連通部 1 5 の傾斜面 1 7 とが交差する部分で面取りが行われないので、大気連通溝 1 0 における大気連通部 1 5 への接続部が底面に近い部分に位置することが抑えられる。従って、エアー加圧部 2 4 が大気連通部 1 5 と当接したときに、大気連通溝 1 0 が、エアー加圧部 2 4 よりも底面に近い位置に接続されることが抑えられる。従って、密閉性についての検査を行うためにインクタンク 4 内部に空気を供給する際に、大気連通溝 1 0 を通って外部に空気が漏れ出すことを抑えることができる。エアー加圧部 2 4 が大気連通溝 1 0 よりも大気連通部 1 5 の底面に近い位置で全周に亘って大気連通部 1 5 に当接するので、大気連通部 1 5 から外部への空気の漏れをより確実に抑えることができる。これにより、より効率的に空気の供給を行うことができる。

40

【 0 0 6 0 】

なお、大気連通部 1 5 とエアー加圧部 2 4 とが当接する当接部の面積が十分に確保され

50

ている場合には、大気連通溝 10 の底面 13 と大気連通部 15 の傾斜面 17 とが交差する部分においても面取りが行われてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、図 9 に示されるように、大気連通溝 10 が、大気連通部 15 への接続部で、より浅くなるように形成されてもよい。つまり、大気連通溝 10 が、大気連通部 15 に接続される位置での深さが、大気連通部 15 から離れた位置での深さよりも浅くなるように形成されている。大気連通溝 10 における大気連通部 15 への接続部が浅くなるように大気連通溝 10 が形成されることにより、大気連通部 15 の傾斜面 17 におけるエア-加圧部 24 と当接する部分の面積が大きく確保される。傾斜面 17 とエア-加圧部 24 との間で当接する部分の面積が大きいため、傾斜面 17 とエア-加圧部 24 との間からの空気の漏れを少なく抑えることができる。空気の漏れが少なく抑えられるので、エア-加圧部 24 からインクタンク 4 に空気を供給する際に、より効率的に空気を供給することができる。

10

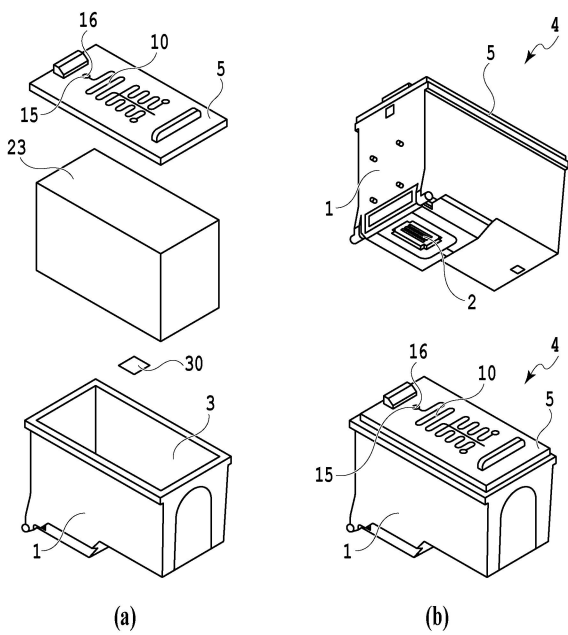
【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

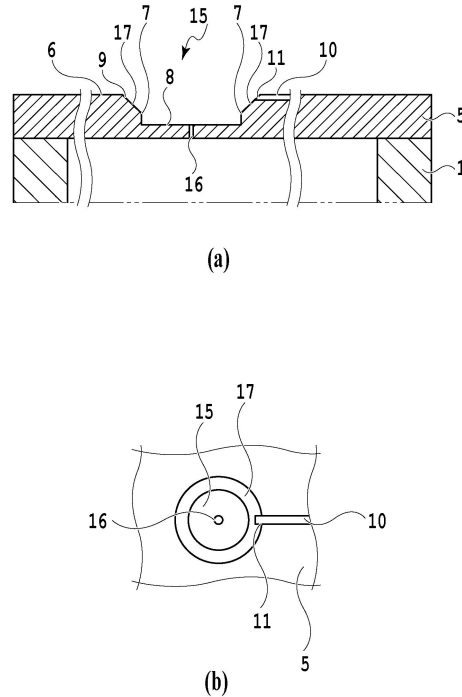
- 4 インクタンク
- 15 大気連通部
- 16 大気連通口
- 17 傾斜面
- 24 エア-加圧部
- 28 供給口
- 31 検査システム
- 32 ポンプ
- 34 測定器

20

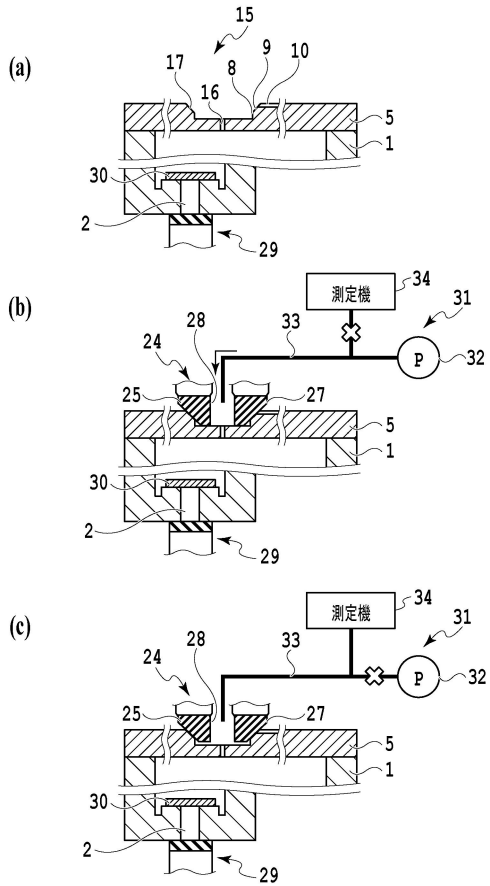
【 図 1 】



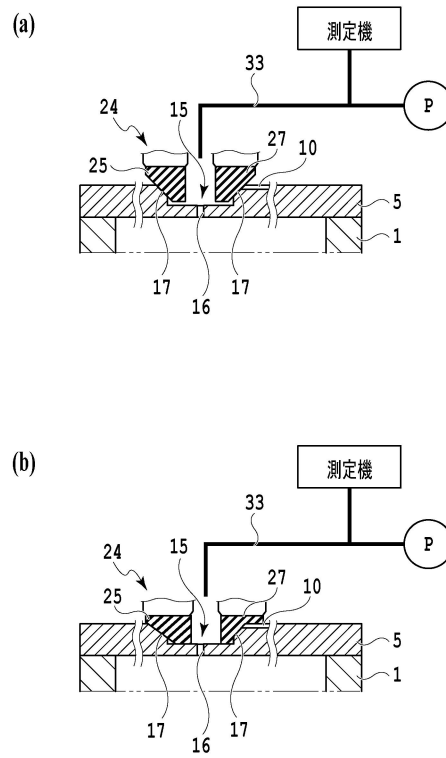
【 図 2 】



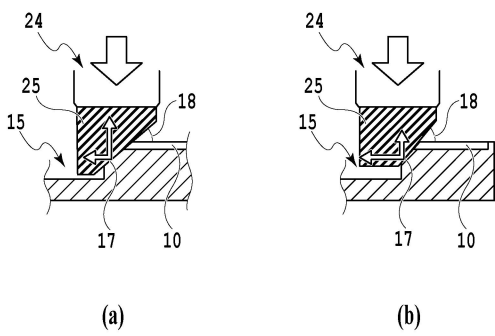
【図3】



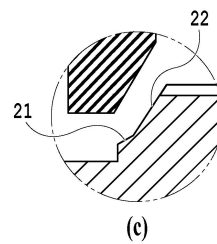
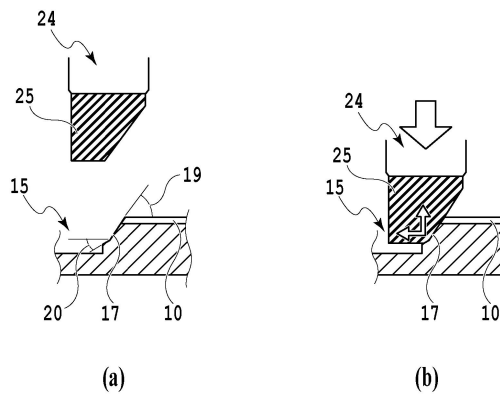
【図4】



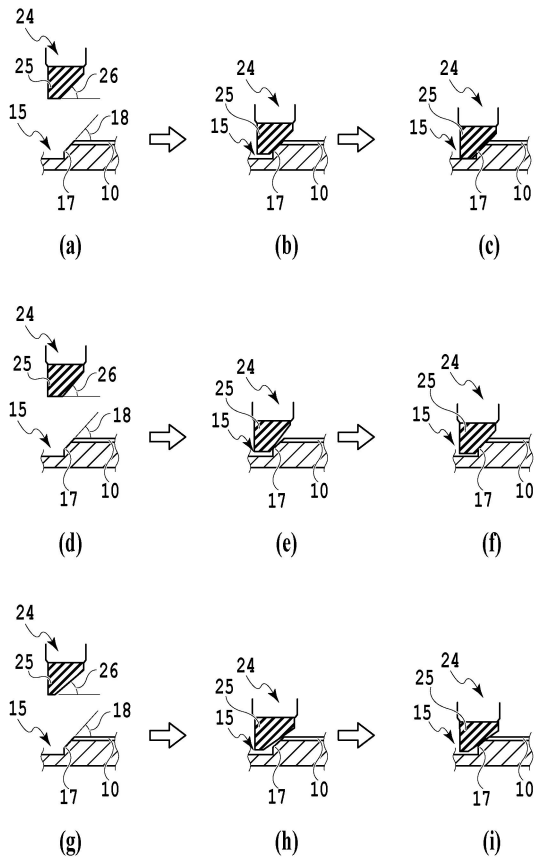
【図5】



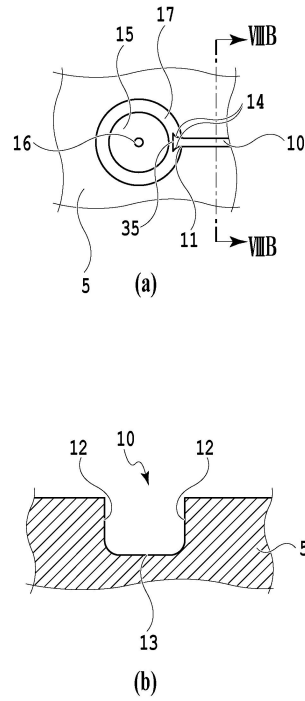
【図6】



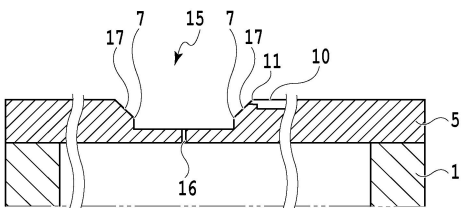
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-127409(JP,A)  
特開2004-358980(JP,A)  
特開2007-021955(JP,A)  
特開2009-073021(JP,A)  
特開平11-170564(JP,A)  
米国特許第06402277(US,B1)  
中国特許出願公開第105034606(CN,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J2/01-2/215