

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7340846号
(P7340846)

(45)発行日 令和5年9月8日(2023.9.8)

(24)登録日 令和5年8月31日(2023.8.31)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 M 5/28 (2006.01) A 6 1 M 5/28 5 2 0

A 6 1 J 3/00 (2006.01) A 6 1 J 3/00 3 1 2

A 6 1 M 5/165(2006.01) A 6 1 M 5/165 5 0 0 R

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2019-136860(P2019-136860)	(73)特許権者	000206185
(22)出願日	令和1年7月25日(2019.7.25)		大成化工株式会社
(65)公開番号	特開2021-19712(P2021-19712A)		大阪府大阪市北区豊崎6丁目8番1号
(43)公開日	令和3年2月18日(2021.2.18)	(74)代理人	110002734
審査請求日	令和4年7月15日(2022.7.15)		弁理士法人藤本パートナーズ
		(72)発明者	松本 一平
			大阪府茨木市藤の里2丁目11番6号
			大成化工株式会社内
		審査官	村上 勝見

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 攪拌用のシリンジ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状であり両端が開口したバレルであって、攪拌対象となる液体及び固体が投入されるバレルと、

前記バレルの一方の開口側の一端部に対して、ノズル付きのノズルキャップと付替可能である攪拌キャップと、を備え、

前記攪拌キャップは、前記バレルの軸線方向における正面視形状が前記バレルの前記一方の開口に対応する円形状の内天面を有し、

前記内天面は、平面若しくは曲面であり、

前記攪拌キャップは、前記バレルの前記一端部に取り付けられた状態で前記バレルの前記一端部の前方に配置される筒状の内周壁面を有し、

前記内周壁面の一方の開口が前記バレルの内部に向けて開口し、

前記内周壁面の他方の開口が前記内天面で閉塞され、

前記攪拌キャップは、前記内天面の外周縁部と閉塞端側の縁部とが連続する隅部を有し、該隅部は、前記固体と前記液体とを攪拌すべく前記バレル内に投入されたボール部材の曲率以下の曲率で湾曲している、

攪拌用のシリンジ。

【請求項2】

筒状であり両端が開口したバレルであって、攪拌対象となる液体及び固体が投入されるバレルと、

10

20

前記バレルの一方の開口側の一端部に対して、ノズル付きのノズルキャップと付替可能である攪拌キャップと、を備え、

前記攪拌キャップは、前記バレルの軸線方向における正面視形状が前記バレルの前記一方の開口に対応する円形状の内天面を有し、

前記内天面は、平面若しくは曲面であり、

前記ノズルキャップは、

前記バレルの前記一端部に外嵌させる外嵌部と、

該外嵌部に形成されたノズル部であって、前記バレルの内外を連通させる流通路が形成された筒状のノズル部と、

該ノズル部内に設けられたフィルタ構造と、を有し、

前記ノズル部は、前記流通路内における前記液体の流出方向における後端側が、前記固体を砕くべく前記バレル内に投入されているボール部材を収容可能な収容部となるように構成され、

前記フィルタ構造は、前記収容部の先端側に位置している、
攪拌用のシリンジ。

【請求項 3】

前記内天面は、前記攪拌キャップが前記バレルの前記一端部に取り付けられた状態において前記軸線方向における外方に向かって凸状に湾曲している、

請求項 1 又は 2 に記載の攪拌用のシリンジ。

【請求項 4】

前記内天面は、前記攪拌キャップが前記バレルの前記一端部に取り付けられた状態において前記軸線方向における内方に向かって凸状に湾曲している、

請求項 1 又は 2 に記載の攪拌用のシリンジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バレル内で固体と液体とを攪拌できるように構成された攪拌用のシリンジに関する。

【背景技術】

【0002】

上記の攪拌用のシリンジとして、例えば特許文献 1 に開示されているように、筒状であり且つ先端側にノズルが設けられるとともに後端側からガスケットとプランジャとが順番に挿入されているシリンダ（いわゆる、バレル）を備えており、このシリンダの内部に流体、固体、球状の攪拌部材が投入されたシリンジが知られている。

【0003】

かかるシリンジでは、バレルの先端側の内面と、該内面に対向するガスケットの前面とが攪拌部材の外径に合わせて凹状に形成されており、プランジャを押し込み切った際に、ガスケットと攪拌部材との間、前記内面と攪拌部材との間に隙間が生じないようにしている。

【0004】

そのため、前記シリンジを振るとシリンダ内で動き回る攪拌部材により流体と固体とが攪拌され、プランジャを押し込めば、固体を攪拌した流体をシリンダ内から残さずに吐出できるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2011-72471 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

ところで、上記従来のようなシリンダにノズルが設けられているシリンジでは、シリンダ内の空間、すなわち、攪拌部材で液体と固体とを攪拌するための空間にノズルの内部が連通しているため、固体がノズル内に入ると液体に攪拌されないまま残ってしまうことがあった。

【 0 0 0 7 】

なお、上記従来シリンジは、シリンダ内に投入した攪拌部材で液体と固体とを攪拌するものであるが、シリンダ内に液体と固体のみを投入して攪拌を行うシリンジにおいても同様の問題が起こり得る。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、斯かる実情に鑑み、固体の溶け残りを抑えることができる攪拌用のシリンジを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の攪拌用のシリンジは、筒状であり両端が開口したバレルであって、攪拌対象となる液体及び固体が投入されるバレルと、

前記バレルの一方の開口側の一端部に対して、ノズル付きのノズルキャップと付替可能である攪拌キャップと、を備え、

前記攪拌キャップは、前記バレルの軸線方向における正面視形状が前記バレルの前記一方の開口に対応する円形状の内天面を有し、

前記内天面は、平面若しくは曲面である。

【 0 0 1 0 】

上記構成の攪拌用のシリンジで液体と固体とを攪拌する場合は、ノズルキャップに換えて攪拌キャップがバレルの前記一端部に取り付けられる。また、攪拌キャップでは、前記一方の開口に対応する円形状の内天面が平面若しくは曲面であるため、固体が攪拌を行う領域外に出てしまうことによる固体の溶け残りを防止できる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の攪拌用のシリンジにおいて、

前記攪拌キャップは、前記バレルの前記一端部に取り付けられた状態で前記バレルの前記一端部の前方に配置される筒状の内周壁面を有し、

前記内周壁面の一方の開口が前記バレルの内部に向けて開口し、

前記内周壁面の他方の開口が前記内天面で閉塞されていてもよい。

【 0 0 1 2 】

かかる構成によれば、内天面と内周壁面とによってバレルの前記一端部の前方、すなわち、バレルの外側に液体と固体とを攪拌するためのスペースが形成されるため、液体と固体との攪拌時にバレルの内面が傷ついてしまうことを防止できる。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明の攪拌用のシリンジにおいて、

前記攪拌キャップは、前記内天面の外周縁部と閉塞端側の縁部とが連続する隅部を有し、該隅部は、前記固体と前記液体とを攪拌すべく前記バレル内に投入されたボール部材の曲率以下の曲率で湾曲していてもよい。

【 0 0 1 4 】

かかる構成によれば、液体と固体とを攪拌する空間である攪拌キャップ内では、内天面の外周縁部と閉塞端側の縁部とで形成される隅部が湾曲しているため、該隅部に固体や固体の破片が滞留し難くなる。また、隅部がボール部材の曲率以下の曲率で湾曲しているため、バレル内にボール部材を投入して液体と固体とを攪拌する場合においては、ボール部材が隅部にも接触可能であるため、固体が攪拌されやすくなる。

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明の攪拌用のシリンジにおいて、

前記内天面は、前記攪拌キャップが前記バレルの前記一端部に取り付けられた状態にお

10

20

30

40

50

いて前記軸線方向における外方に向かって凸状に湾曲していてもよい。

【 0 0 1 6 】

かかる構成によれば、液体と固体とを攪拌する空間がバレルの外方に向かって広がるため、バレル内への固体が侵入しにくくすることによってバレルの内面の傷つきを抑制しやすくなる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の攪拌用のシリンジにおいて、

前記内天面は、前記攪拌キャップが前記バレルの前記一端部に取り付けられた状態において前記軸線方向における内方に向かって凸状に湾曲していてもよい。

【 0 0 1 8 】

かかる構成によれば、固体を前記軸線方向に交差する方向における外側に分散させながら固体と液体とを攪拌することができるため、固体が液体に混ざりやすくなる。

【 0 0 1 9 】

本発明の攪拌用のシリンジにおいて、

前記ノズルキャップは、

前記バレルの前記一端部に外嵌させる外嵌部と、

該外嵌部に形成されたノズル部であって、前記バレルの内外を連通させる流通路が形成された筒状のノズル部と、

該ノズル部内に設けられたフィルタ構造と、を有するように構成されていてもよい。

【 0 0 2 0 】

かかる構成によれば、固体の溶け残りがあつたとしても、フィルタ構造で堰き止めることができるため、固体の溶け残りがバレルの外部に排出されることを防止でき、ノズル部の先に接続されるカテーテル等が目詰まりを起こすことを防止できる。また、フィルタ構造で堰き止めた固体の溶け残りを再度液体と攪拌することで、固体全量を残さず排出することができる。

【 0 0 2 1 】

この場合、

前記ノズル部は、前記流通路内における前記液体の流出方向における後端側が、前記固体を砕くべく前記バレル内に投入されているボール部材を収容可能な収容部となるように構成され、

前記フィルタ構造は、前記収容部の先端側に位置していてもよい。

【 0 0 2 2 】

かかる構成によれば、バレル内に投入されているボール部材をバレル内からノズル部の後端側、すなわち、収容部内に移すことができるため、ボール部材を収容部内に移して収容すれば、例えば、バレルに挿し込んだプランジャをバレル内の先端側まで押し込みやすくなる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

以上のように、本発明の攪拌用のシリンジによれば、固体の溶け残りを抑制できるという優れた効果を奏し得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の一実施形態に係る攪拌用のシリンジを分解した状態の断面図であって、攪拌キャップをバレルから分解した状態の断面図である。

【 図 2 】 図 2 は、同実施形態に係る攪拌用のシリンジを分解した状態の断面図であって、ノズルキャップをバレルから分解した状態の断面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 の矢印 I I I の方向からノズル部内を見た図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 2 の I V - I V 断面線における断面図である。

【 図 5 】 図 5 は、同実施形態に係る攪拌用のシリンジの使用状態の説明図であって、バレル内に液体、錠剤、ボール部材を投入している状態の説明図である。

10

20

30

40

50

【図 6】図 6 は、同実施形態に係る攪拌用のシリンジの使用状態の説明図であって、バレルに攪拌キャップを取り付けた状態の説明図である。

【図 7】図 7 は、同実施形態に係る攪拌用のシリンジの使用状態の説明図であって、バレルにノズルキャップを取り付けた状態の説明図である。

【図 8】図 8 は、同実施形態に係る攪拌用のシリンジの使用状態の説明図であって、バレル内の攪拌液をバレル外に排出している状態の説明図である。

【図 9】図 9 において、(a) は本発明の他の実施形態に係る攪拌用のシリンジの部分拡大図であり、(b) は本発明の別の実施形態に係る攪拌用のシリンジの部分拡大図である。

【図 10】図 10 は、本発明のさらに別の実施形態に係る攪拌用のシリンジの部分拡大図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の一実施形態にかかる攪拌用のシリンジについて、添付図面を参照しつつ説明する。攪拌用のシリンジは、バレル内で攪拌対象としての固体と液体とを攪拌するように構成されたシリンジである。

【0026】

図 1 に示すように、本実施形態の攪拌用のシリンジ 1 は、両端が開口した筒状であり且つ内部に液体及び該液体と攪拌する固体が投入されるバレル 2 と、バレル 2 の一方の開口側の一端部に着脱可能であり、且つバレル 2 内で液体と固体とを攪拌する際に前記一端部に装着される攪拌キャップ 3 と、バレル 2 の前記一端部に着脱可能であり、且つバレル 2 内で液体と固体とを攪拌した攪拌液をバレル 2 外に排出する際に前記一端部に装着されるノズルキャップ 4 と(図 2 参照)、前記バレル 2 内における他方の開口側に挿入された状態で、前記バレル 2 内を遮る(前記軸線方向において前記バレル 2 内を遮る)ガasket 5 と、バレル 2 内で固体と液体とを攪拌すべくバレル 2 内に投入されるボール部材 6 と、を備えている。なお、バレル 2 には、攪拌キャップ 3 とノズルキャップ 4 とを付替可能となっている。

20

【0027】

バレル 2 は、筒状のバレル本体部 20 と、該バレル本体部 20 の一方の開口側の一端部に攪拌キャップ 3 を着脱するための着脱構造 21 と、バレル本体部 20 内に挿入されたガasket 5 をバレル本体部 20 の他方の開口に対して抜止する抜止構造 22 と、を有する。

30

【0028】

バレル本体部 20 の前記一方の開口は、固体、液体、ボール部材 6 が投入される投入口 200 となっており、バレル本体部 20 の前記他方の開口は、ガasket 5 をバレル 2 の軸線方向に沿って移動(スライド)させるためのプランジャが挿し込まれる挿込口 201 となっている。

【0029】

なお、本実施形態では、バレル本体部 20 の投入口 200 側の端部を前端部 202、バレル本体部 20 の挿込口 201 側の端部を後端部 203 と称することとする。

【0030】

着脱構造 21 は、バレル本体部 20 の前端部 202 の外周面に形成されたねじ山によって構成されており、バレル本体部 20 の前端部 202 に対して攪拌キャップ 3 又はノズルキャップ 4 を螺合できるようになっている。

40

【0031】

抜止構造 22 は、バレル本体部 20 の後端部 203 の内周面(後端側内周面)から、バレル本体部 20 の径方向内方に向かって突出する突部 220 により構成されている。

【0032】

本実施形態の抜止構造 22 は、バレル本体部 20 の後端側内周面の周方向全周に亘って連続する環状に形成された一つの突部 220 によって構成されているが、例えば、前記周方向において所定の間隔毎に形成された複数の突部 220 により構成されていてもよい。

【0033】

50

ガasket 5 は、バレル本体部 20 内に挿入された状態で外周側面がバレル 2 の内周面全周に亘って密接するように構成されている。また、ガasket 5 は、外周側面がバレル本体部 20 の内周面と密接した状態のまま、バレル本体部 20 の軸線方向に沿って移動可能（スライド可能）となっている。

【0034】

また、ガasket 5 は、バレル本体部 20 の後端側へ移動した場合抜止部（突部 220）の前面（バレル本体部 20 の前端部 202 側に向いた面）に当接し、これにより、バレル本体部 20 の後端側への移動が規制されるようになっている。

【0035】

攪拌キャップ 3 は、バレル本体部 20 の前端部 202 に被せた状態で、投入口 200 を塞ぐように構成されている。

10

【0036】

本実施形態に係る攪拌キャップ 3 は、投入口 200 に連続するようにして開口した凹状の空間である攪拌室 300 が形成された攪拌部 30 と、攪拌部 30 の開口側（他方の開口側）の端部に延設された筒状の取付部であって、バレル 2 の前端部 202 に外嵌した状態で取り付けられる取付部 31 と、を有する。

【0037】

攪拌室 300 を形成している攪拌部 30 の内面 301 には、バレル本体部 20 の軸線方向に対応する方向での正面視形状が投入口 200 に対応する円形状である内天面 301a と、攪拌キャップ 3 をバレル本体部 20 の前端部 202 に取り付けした状態においてバレル本体部 20 の前端部 202 の前方に配置される筒状の内周壁面 301b と、内天面 301a の外周縁部と内周壁面 301b の閉塞端側の縁部とが連続することで形成されている隅部 301c と、が含まれている。

20

【0038】

内天面 301a は、バレル本体部 20 の軸線方向における正面視形状が投入口 200 に対応する円形状である。また、本実施形態の内天面 301a は、隅部 301c を構成する外周縁部の内側全域が平面となるように構成されている。

【0039】

攪拌キャップ 3 をバレル本体部 20 の前端部 202 に取り付けした状態において、内周壁面 301b の軸線方向は、バレル本体部 20 の軸線方向と一致又は略一致するようになっている。

30

【0040】

隅部 301c は、攪拌部 30 の外方に向かって凹状となるように湾曲した曲面である。隅部 301c の曲率は、ボール部材 6 の曲率以下となるように設定されている。なお、隅部 301c は、環状であり、周方向における曲率もボール部材 6 の曲率以下となるように設定されている。

【0041】

上述のように、攪拌キャップ 3 は、バレル本体部 20 の前端部 202 に螺合させるように構成されているため、取付部 31 の内周面には、バレル 2 の着脱構造 21 を構成しているねじ山に螺合可能なねじ溝が形成されている。

40

【0042】

ノズルキャップ 4 は、図 2 に示すように、バレル本体部 20 の前端部 202 に外嵌させる外嵌部 40 と、該外嵌部 40 に突設されたノズル部 41 であって、バレル本体部 20 の内外を連通させる連通路 410 が形成された筒状のノズル部 41 と、該ノズル部 41 内に設けられたフィルタ構造 42 と、を有する。すなわち、ノズルキャップ 4 は、ノズル付きのキャップである。

【0043】

外嵌部 40 は、筒状であり内部にバレル本体部 20 の前端部 202 を挿入可能な筒状部 400 と、筒状部 400 の一方の開口を塞ぐ閉塞部 401 であって、筒状部 400 に挿入されたバレル本体部 20 の前端部 202 の端面が突き当たる閉塞部 401 と、を有する。

50

【 0 0 4 4 】

上述のように、ノズルキャップ 4 も、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 に螺合させるように構成されているため、筒状部 4 0 0 の内周面には、バレル 2 の着脱構造 2 1 を構成しているねじ山に螺合可能なねじ溝が形成されている。

【 0 0 4 5 】

閉塞部 4 0 1 の内面は、ガasket 5 の前面（バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 側に向けて配置される面）に対応した形状になっている。本実施形態のガasket 5 の前面は、外周端部から中心部に向かうにつれて前方に膨らむ山なりに形成されているため、閉塞部 4 0 1 の内面は、外周端部から中心部に向かうにつれて外方（バレル本体部 2 0 の軸線方向における外方）に向かう凹状に形成されている。

10

【 0 0 4 6 】

そのため、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 に筒状部 4 0 0 を螺合させると、閉塞部 4 0 1 の外周縁部にバレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 の端面が当接し、ガasket 5 がバレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 側まで移動すると、閉塞部 4 0 1 の内面のうち外周縁部よりも内側の部分に対してガasket 5 の前面が当接する。

【 0 0 4 7 】

ノズル部 4 1 は、筒状であり、内部の空間により連通路 4 1 0 が構成されている。また、ノズル部 4 1 の基端側はバレル本体部 2 0 の内部で開口し、ノズル部 4 1 の先端側はバレル本体部 2 0 の外部で開口するように構成されているため、バレル本体部 2 0 の内部と外部とがノズル部 4 1 の内部の空間（すなわち、連通路 4 1 0 ）により連通している。

20

【 0 0 4 8 】

さらに、ノズル部 4 1 は、連通路 4 1 0 内にボール部材 6 を収容できるように構成されている。

【 0 0 4 9 】

本実施形態に係るノズル部 4 1 は、閉塞部 4 0 1 の外面に突設された筒状のボール収容部 4 1 1 と、ボール収容部 4 1 1 の先端部から延出する筒状のノズル本体部 4 1 2 とを有する。なお、ノズル部 4 1 の流通路は、ボール収容部 4 1 1 の内部の空間とノズル本体部 4 1 2 の内部の空間とで構成されているが、ボール収容部 4 1 1 の内部の空間（流通路内における液体の流出方向における後端側の空間）は、ボール部材 6 を収容する機能も兼ねている空間である。

30

【 0 0 5 0 】

また、ノズル本体部 4 1 2 の基端部 4 1 2 a と先端部 4 1 2 b とは別体で構成されているが、ノズル本体部 4 1 2 の基端部 4 1 2 a と先端部 4 1 2 b とは一体であってもよい。

【 0 0 5 1 】

ボール収容部 4 1 1 の内径は、ボール部材 6 の直径よりも大きくなっている。ボール収容部 4 1 1 の内部の深さ（軸線方向における深さ）は、ボール部材 6 の直径以上の深さとなっている。そのため、ボール収容部 4 1 1 内に収容されたボール部材 6 は、バレル本体部 2 0 内には突出しないような大きさに構成されている。

【 0 0 5 2 】

ここで、本実施形態に係るノズルキャップ 4 は、ボール収容部 4 1 1 内に収容されたボール部材 6 を受け止めるボール受構造 4 3 を有する。

40

【 0 0 5 3 】

ボール受構造 4 3 は、図 3 に示すように、ボール収容部 4 1 1 の先端側において、ボール収容部 4 1 1 内に収容されたボール部材 6 を受け止めるように構成されており、さらに、受け止めているボール部材 6 とボール収容部 4 1 1 の内面との間に、攪拌液を流通させるための隙間 4 3 0 が形成されるように構成されている。なお、図 3 では、フィルタ構造 4 2 を図示していない。

【 0 0 5 4 】

本実施形態に係るボール受構造 4 3 は、ボール収容部 4 1 1 の内面から突出した受用凸部 4 3 1 により構成されている。なお、本実施形態に係るボール受構造 4 3 は、ボール収

50

容部 4 1 1 の内周面の周方向において間隔をあけて形成された複数の受用凸部 4 3 1 により構成されている。また、ボール受構造 4 3 は、ガasket 5 をバレル本体部 2 0 の後端側に後退させたとき、ボール部材 6 がボール受構造 4 3 から離脱可能な寸法となっている。

【 0 0 5 5 】

フィルタ構造 4 2 は、流路内のボール受構造 4 3 の前方に設けられている。本実施形態のフィルタ構造 4 2 は、ボール収容部 4 1 1 とノズル本体部 4 1 2 との間に設けられている。

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態のフィルタ構造 4 2 は、平板状であり、図 4 に示すように、一方の面から他方の面に亘って貫通する貫通孔 4 2 0 が複数形成された構造となっているが、例えば、攪拌液を流通させることができれば、メッシュ構造等であってもよい。フィルタ構造の貫通孔 4 2 0 の直径は、ノズル部 4 1 の先端に取り付けられるカテーテル等の内径と同じか小さいほうがよい。

【 0 0 5 7 】

ボール部材 6 は、図 1、図 2 に示すように、球状である。また、ボール部材 6 は、上述のように、液体と固体とを攪拌するためにバレル本体部 2 0 内に投入されるが、例えば、固体が錠剤等である場合は、固体を粉碎する機能も発揮するようになっている。

【 0 0 5 8 】

本実施形態に係る攪拌用のシリンジ 1 の構成は以上の通りである。続いて、攪拌用のシリンジ 1 による固体と液体との攪拌方法について説明する。

【 0 0 5 9 】

なお、本実施形態では、攪拌用のシリンジ 1 を、バレル本体部 2 0 の中心軸線を中心とする回転（自転）と、バレル本体部 2 0 の中心軸線に交差する軸線を中心とする回転（公転）とを同時に行うことによってバレル本体部 2 0 内で固体と液体とを攪拌することを前提として攪拌方法の説明を行う。また、本実施形態では、固体が錠剤である場合を一例に挙げて攪拌方法についての説明を行う。

【 0 0 6 0 】

攪拌用のシリンジ 1 で固体と液体とを攪拌するにあたり、バレル本体部 2 0 内に液体、固体、ボール部材 6 をそれぞれ投入する。本実施形態では、図 5 に示すように、バレル本体部 2 0 の挿入口 2 0 1 をガasket 5 で閉塞しているため、液体 W、固体 T、ボール部材 6 を投入口 2 0 0 からバレル本体部 2 0 内に投入する。

【 0 0 6 1 】

続いて、図 6 に示すように、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 に攪拌キャップ 3 を装着する。これにより、液体 W と固体 T とを攪拌する準備が完了する。

【 0 0 6 2 】

続いて、攪拌用のシリンジ 1 を自転させるとともに公転させる。また、本実施形態では、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 側がバレル本体部 2 0 の後端部 2 0 3 側よりも下方側に位置するように傾けた姿勢で自転させるとともに公転させるため、固体 T 及びボール部材 6 は、攪拌室 3 0 0 内で動くことになる。

【 0 0 6 3 】

このようにすると、固体 T は、ボール部材 6 と衝突したり、ボール部材 6 と攪拌部 3 0 の内面とに挟まれたりすることによって粉碎されながら液体 W に混ざる。

【 0 0 6 4 】

固体 T と液体 W とを攪拌した攪拌液を使用する場合は、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 から攪拌キャップ 3 を外した後、図 7 に示すように、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 にノズルキャップ 4 を装着する。そして、図 8 に示すように、バレル本体部 2 0 の内部に挿入口 2 0 1 からプランジャ 7 を挿し込み、ガasket 5 をバレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 側に押し込むことにより、ノズル部 4 1 を通じて攪拌液をバレル本体部 2 0 の外部に排出することができる。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

なお、固体 T と液体 W とを攪拌した攪拌液を使用する場合においては、バレル本体部 20 の前端部 202 から攪拌キャップ 3 を外した後、攪拌液を別の容器等にそのまま移してもよい。

【0066】

以上のように、本実施形態に係る攪拌用のシリンジ 1 によれば、上記構成の攪拌用のシリンジ 1 で液体 W と固体 T とを攪拌する場合は、ノズルキャップ 4 に換えて攪拌キャップ 3 がバレル本体部 20 の前端部 202 に取り付けられ、また、投入口 200 に対応する円形状の内天面 301a が平面若しくは曲面であるため、固体 T が入り込むような凹みが無く、固体 T が攪拌室 300 (固体 T と液体 W とを攪拌する領域) の外部に出て溶け残ることを抑制できる。

10

【0067】

従って、攪拌用のシリンジ 1 は、固体 T の溶け残りを抑制できるという優れた効果を奏し得る。なお、仮に固体 T の溶け残りが生じたとしても、連通路 410 内にはフィルタ構造 42 が設置されているため、この溶け残りを連通路 410 内に堰き止めておくことができ、必要であれば、溶け残りを再度攪拌することができる。

【0068】

また、攪拌室 300 がバレル 2 の外側に形成されるため、液体 W と固体 T との攪拌時に固体 T や、固体 T の破片がバレル 2 の内面に衝突して傷ついてしまうことを抑制できる。これにより、バレル 2 とガスケット 5 との密接状態が維持され、攪拌液の排出時に液漏れすることを防止できる。

20

【0069】

そして、攪拌室 300 を形成する内面のうち内天面 301a の外周縁部と内周壁面 301b の閉塞端側の縁部とが連続する隅部 301c が湾曲しているため、隅部 301c に固体 T や固体 T の破片が滞留し難くなる。また、隅部 301c の曲率がボール部材 6 の曲率以下であるから、ボール部材 6 が内天面 301a と内周壁面 301b だけでなく隅部 301c にも接触可能となることで固体 T が粉碎されやすくなる。

【0070】

さらに、ノズルキャップ 4 は、ボール収容部 411 内にボール部材 6 を収容できるように構成されているため、ガスケット 5 のバレル本体部 20 の前端側への移動がボール部材 6 によって阻害されてしまうことを抑えることができる。特に、本実施形態では、ボール部材 6 全体がボール収容部 411 内に収容されるため、バレル本体部 20 内の最も前端側までガスケット 5 を移動させることができ、これにより、バレル本体部 20 内の攪拌液を残さずに排出し易くなる。

30

【0071】

また、ボール部材 6 は、ボール収容部 411 の内面との間に攪拌液が流通可能な隙間 430 をあけた状態で受用凸部 431 に受け止められるため、攪拌液の流通が阻害されないようになっている。

【0072】

なお、本実施形態に係る攪拌用のシリンジ 1 は、上記一実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更を行うことは勿論である。

40

【0073】

上記実施形態では、攪拌用のシリンジ 1 がノズルキャップ 4 を備えることを前提としていたが、この構成に限定されない。例えば、攪拌用のシリンジ 1 は、バレル本体部 20 内の攪拌液を他の容器等に直接移すような場合は、ノズルキャップ 4 を備えていなくてもよい。

【0074】

上記実施形態の攪拌用のシリンジ 1 では、バレル本体部 20 の中にボール部材 6 を投入していたが、この構成に限定されない。例えば、攪拌用のシリンジ 1 は、バレル本体部 20 内に投入される固体 T が粉末等の粉碎せずに液体 W に溶かすことができるものである場合は、バレル本体部 20 内にボール部材 6 を投入せずに、固体 T と液体 W とを攪拌するこ

50

とも可能である。

【 0 0 7 5 】

上記実施形態では、攪拌キャップ 3 とノズルキャップ 4 とにねじ溝を形成し、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 にねじ山を形成していたが、この構成に限定されない。例えば、攪拌キャップ 3 とノズルキャップ 4 とにねじ山を形成し、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 にねじ溝を形成してもよい。

【 0 0 7 6 】

また、上記実施形態において、攪拌キャップ 3 とノズルキャップ 4 は、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 に対して螺合するように構成されていたが、この構成に限定されない。攪拌キャップ 3 とノズルキャップ 4 は、固体 T と液体 W の攪拌時にバレル本体部 2 0 から外れることがなければ、例えば、バレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 に圧入するように構成されていてもよい。

【 0 0 7 7 】

上記実施形態において、内天面 3 0 1 a は平面であったが、この構成に限定されない。例えば、内天面 3 0 1 a は曲面であってもよい。具体的に説明すると、内天面 3 0 1 a は、攪拌キャップ 3 がバレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 に取り付けられた状態において軸線方向における外方に向かって凸状に湾曲していてもよい。この場合、内天面 3 0 1 a は、図 9 (a) に示すようにテーパ状であってもよいし、図 9 (b) に示すように半球状であってもよい。

【 0 0 7 8 】

このようにすれば、液体 W と固体 T とを攪拌する空間がバレル 2 の外方に向かって広がるため、バレル 2 内への固体 T が侵入しにくくすることによってバレル 2 の内面の傷つきを抑制しやすくなる。

【 0 0 7 9 】

また、内天面 3 0 1 a は、図 1 0 に示すように、攪拌キャップ 3 がバレル本体部 2 0 の前端部 2 0 2 に取り付けられた状態において軸線方向における内方に向かって凸状に湾曲していてもよい。このようにすれば、固体 T を前記軸線方向に交差する方向における外側に分散させながら固体 T と液体 W とを攪拌することができるため、固体 T が液体 W に混ざりやすくなる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

1 ... シリンジ、 2 ... バレル、 3 ... 攪拌キャップ、 4 ... ノズルキャップ、 5 ... ガスケット、 6 ... ボール部材、 2 0 ... バレル本体部、 2 1 ... 着脱構造、 2 2 ... 抜止構造、 3 0 ... 攪拌部、 3 1 ... 取付部、 4 0 ... 外嵌部、 4 1 ... ノズル部、 4 2 ... フィルタ構造、 4 3 ... ボール受構造、 2 0 0 ... 投入口、 2 0 1 ... 挿込口、 2 0 2 ... 前端部、 2 0 3 ... 後端部、 2 2 0 ... 突部、 3 0 0 ... 攪拌室、 3 0 1 a ... 内天面、 3 0 1 b ... 内周壁面、 3 0 1 c ... 隅部、 4 0 0 ... 筒状部、 4 0 1 ... 閉塞部、 4 1 0 ... 連通路、 4 1 1 ... ボール収容部、 4 1 2 ... ノズル本体部、 4 3 0 ... 隙間、 4 3 1 ... 受用凸部、 T ... 固体、 W ... 液体

10

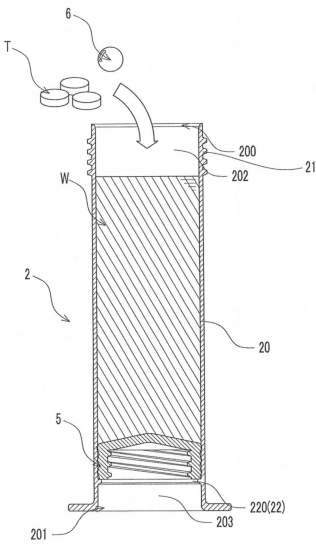
20

30

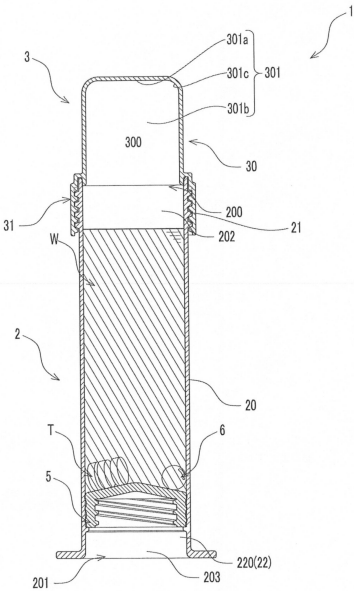
40

50

【図 5】



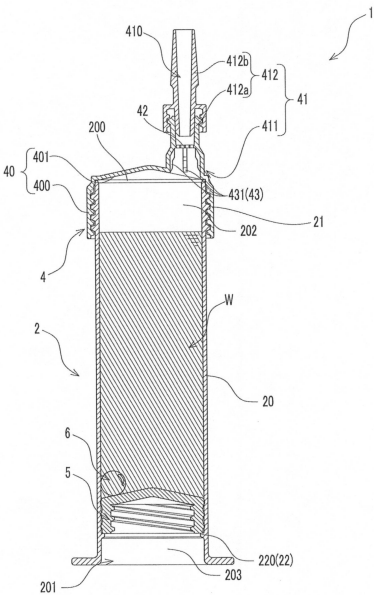
【図 6】



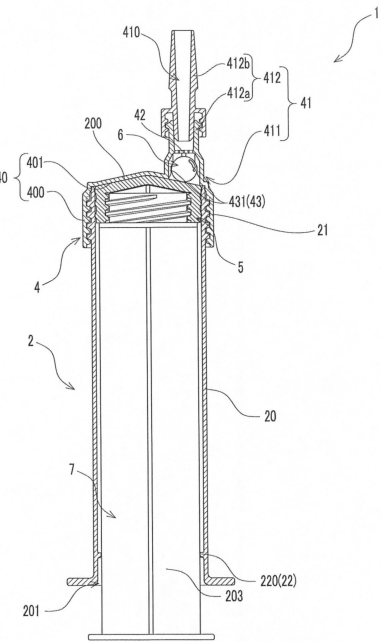
10

20

【図 7】



【図 8】



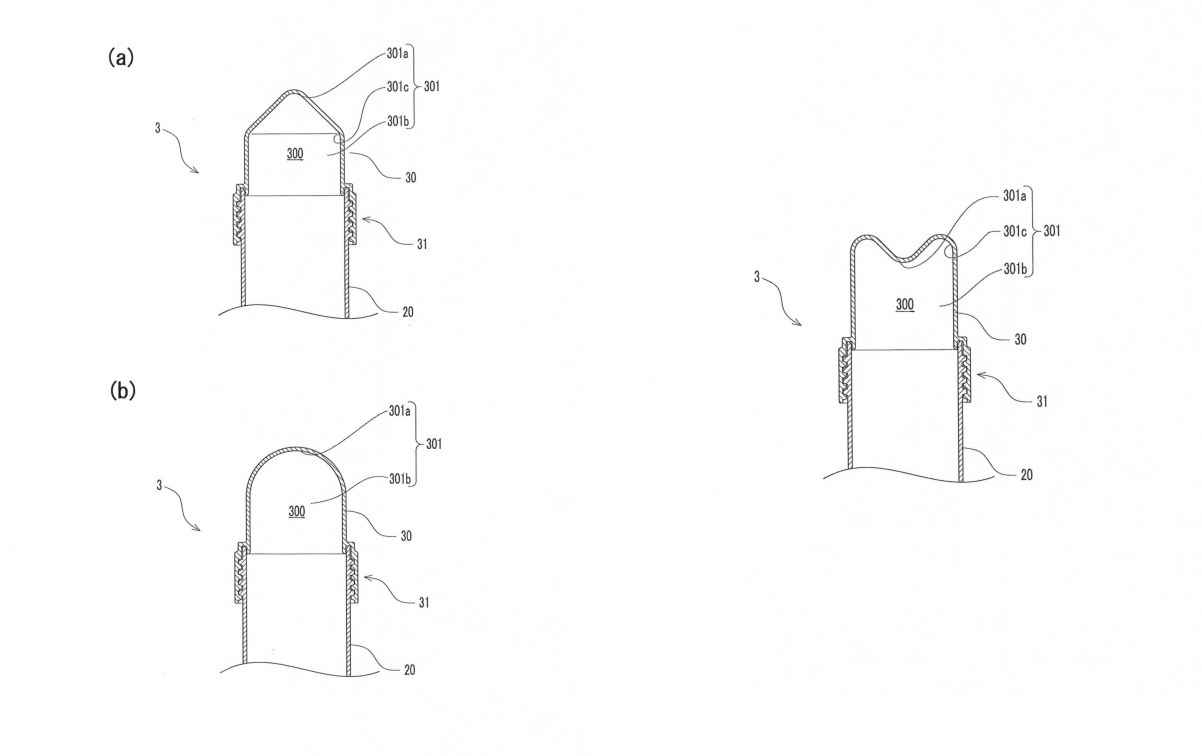
30

40

50

【 図 9 】

【 図 10 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第 0 1 4 6 6 5 7 2 (E P , A 2)
特開 2 0 1 1 - 0 7 2 4 7 1 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 2 2 3 7 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 7 3 2 9 6 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 4 8 3 3 7 (J P , A)
登録実用新案第 3 0 6 1 7 4 7 (J P , U)
米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 1 7 2 8 4 8 (U S , A 1)
米国特許第 0 9 6 5 6 0 2 2 (U S , B 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 M 5 / 2 8
A 6 1 J 3 / 0 0
A 6 1 M 5 / 1 6 5