

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5367315号
(P5367315)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl.

F25C 1/14 (2006.01)

F 1

F 25 C 1/14 301 B
F 25 C 1/14 301 C

請求項の数 7 (全 46 頁)

(21) 出願番号 特願2008-176364 (P2008-176364)
 (22) 出願日 平成20年7月4日 (2008.7.4)
 (65) 公開番号 特開2010-14370 (P2010-14370A)
 (43) 公開日 平成22年1月21日 (2010.1.21)
 審査請求日 平成23年6月9日 (2011.6.9)

(73) 特許権者 000194893
 ホシザキ電機株式会社
 愛知県豊明市栄町南館3番の16
 (74) 代理人 100076048
 弁理士 山本 喜幾
 (74) 代理人 100141645
 弁理士 山田 健司
 (74) 代理人 100147854
 弁理士 多賀 久直
 (72) 発明者 近藤 直志
 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内
 (72) 発明者 平野 明彦
 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】オーガ式製氷機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却される製氷面(64a)が周面に設けられた円筒形の冷凍ケーシング(64)と、該製氷面(64a)に臨む剥離刃(54)が設けられ、軸線を上下に延在させて冷凍ケーシング(64)に対し回転可能に配設されたオーガ(50)とを有する製氷機構(30)を備え、該製氷機構(30)に製氷水を供給して製氷面(64a)に氷を生成し、駆動手段(76)により回転駆動されるオーガ(50)の剥離刃(54)により氷を剥離して搬送するオーガ式製氷機において、

前記オーガ(50)は、

前記冷凍ケーシング(64)の製氷面(64a)に臨む第1の周面(52a)より突出させて前記剥離刃(54)が設けられる円筒形のオーガ本体(52)と、

前記オーガ本体(52)の上端面に設けられ、オーガ(50)の上方に配置される前記駆動手段(76)の出力軸(77)が連結される動力伝達部(58)とを備え、

前記オーガ(50)は、前記オーガ本体(52)の第1の周面(52a)と反対側の第2の周面(52b)を、オーガ本体(52)の半径方向の移動を規制するよう支持する軸部(45)と、該オーガ本体(52)の下端面を支持する載置部(47)とを有する軸受部(44)で回転自在に保持され、

前記オーガ本体(52)および前記動力伝達部(58)は、合成樹脂から成形されることを特徴とするオーガ式製氷機。

【請求項 2】

前記オーガ本体(52)および前記動力伝達部(58)は、合成樹脂から一体成形される請求項1記載のオーガ式製氷機。

【請求項 3】

前記オーガ本体(52)は、前記軸受部(44)に摺接する部位が自己潤滑性を有する合成樹脂で構成される請求項1または2記載のオーガ式製氷機。

【請求項 4】

前記オーガ本体(52)は、前記剥離刃(54)の刃先(56a)をなす刃先部(56)が金属材料で構成される請求項1～3の何れか一項に記載のオーガ式製氷機。

【請求項 5】

前記オーガ本体(52)は、前記剥離刃(54)の刃先を構成する金属材料で前記第1の周面(52a)の表面が被覆される請求項1～4の何れか一項に記載のオーガ式製氷機。

【請求項 6】

前記動力伝達部(58)は、合成樹脂から成形されて、該動力伝達部(58)が金属材料で補強される請求項1～5の何れか一項に記載のオーガ式製氷機。

【請求項 7】

前記剥離刃(54)は、前記オーガ本体(52)の第1の周面(52a)において180°以下の範囲に亘って螺旋状に設けられる請求項4記載のオーガ式製氷機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、冷却される製氷面を設けた冷凍ケーシングと、該製氷面に臨む剥離刃を設けたオーガを有する製氷機構を備えたオーガ式製氷機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

製氷機として、チップアイスやフレークアイス等の氷を多量に製造し得るオーガ式製氷機が知られている(例えば、特許文献1参照)。図27に示すように、オーガ式製氷機の製氷機構10は、ベース11上に固定されたギヤードモータ等の駆動手段12の上に配設されている。製氷機構10は、円筒形のハウジング13の上部に同軸的に配設された円筒形の冷凍ケーシング14と、この冷凍ケーシング14の内側に収容されたオーガ16とを備えている。オーガ16は、下側の軸部16aがハウジング13の内部に収容されて該ハウジング13に設けた下軸受18で支持される。これに対して、オーガ16は、上側の軸部16bが冷凍ケーシング14の上部に設けられた固定刃24の内部に収容され、該固定刃24に設けられた上軸受19で支持される。オーガ16における下側の軸部16aは、駆動手段12から上方に突出する金属製の出力軸12aに対して金属製のカップリング25を介して接続され、該出力軸12aを介して駆動手段12により回転駆動されるようになっている。またオーガ16は、全体がステンレス等の金属材料で構成されて、円柱状本体の外周面に螺旋状に突設された剥離刃17を備え、この剥離刃17の刃先が冷凍ケーシング14の内周面で構成される製氷面14aに非接触状態で臨んでいる。

【0003】

前記冷凍ケーシング14は、ステンレス等の金属材料からなり、図示しない冷凍回路の蒸発器を構成する冷却パイプ20が外周面に螺旋状に巻き掛けられ、冷却パイプ20を流通する冷媒との熱交換により冷凍ケーシング14が冷却されるようになっている。また、冷凍ケーシング14の下部には、製氷水タンク21に連通する給水パイプ22が接続されて、製氷水タンク21から供給された製氷水が冷凍ケーシング14の内部に満たされるよう構成される。そして、製氷機構10は、冷凍ケーシング14に製氷水が満たされるので、冷凍ケーシング14とハウジング13との接続部分にオーガ16の回転を許容するメカニカルシール23を設け、出力軸側に製氷水が漏出しないよう構成される。

【0004】

前記製氷機構10は、製氷水タンク21の製氷水を給水パイプ22を介して冷凍ケーシング14の内部に供給した上で、冷却パイプ20により冷凍ケーシング14を冷却することで、製氷面14aに氷が生成される。そして、駆動手段12を駆動してオーガ16を回転させると、剥離刃17が冷凍ケーシング14の製氷面14aに生成された氷を剥離し

10

20

30

40

50

て、この氷をオーガ 16 の外周面と製氷面 14a との間の隙間を介して剥離刃 17 で上方へ搬送する。そして上方へ搬送された氷は、連続して搬送される下方の氷に押されて、冷凍ケーシング 14 の上部に設けた固定刃 24 で圧縮された後、製氷機構 10 の上方に連結された氷放出シート 26 に押し出されて該氷放出シート 26 を介して図示しない貯氷室へ移送される。

【特許文献 1】実公平 8-3897 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記製氷機構 10 では、円柱状本体、上下の軸部 16a, 16b および剥離刃 17 からなるオーガ 16 全体が金属で構成されて、駆動手段 12 の回転駆動力を伝達する出力軸 12a も金属で構成され、更にオーガ 16 における下側の軸部 16a と出力軸 12a とを接続するカップリング 25 も金属材料で構成されている。金属材料は、熱伝導性に優れているので、オーガ 16 と出力軸 12a との間で直接またはカップリング 25 を介して熱が伝わってしまう難点が指摘される。すなわち、オーガ 16 が出力軸 12a から伝わった駆動手段 12 の熱により温められると、製氷に際して冷却されるべき冷凍ケーシング 14 の温度低下を阻んでしまい、製氷効率を悪化させてしまう弊害がある。また、駆動手段 12 がオーガ 16 により冷却されると、結露が生じて電気機器である駆動手段 12 の故障の原因となる。

【0006】

すなわち本発明は、従来の技術に係るオーガ式製氷機に内在する前記問題に鑑み、これらを好適に解決するべく提案されたものであって、製氷効率を向上し得るオーガ式製氷機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を克服し、所期の目的を達成するため、本願の請求項 1 に係る発明のオーガ式製氷機は、

冷却される製氷面が周面に設けられた円筒形の冷凍ケーシングと、該製氷面に臨む剥離刃が設けられ、軸線を上下に延在させて冷凍ケーシングに対し回転可能に配設されたオーガとを有する製氷機構を備え、該製氷機構に製氷水を供給して製氷面に氷を生成し、駆動手段により回転駆動されるオーガの剥離刃により氷を剥離して搬送するオーガ式製氷機において、

前記オーガは、

前記冷凍ケーシングの製氷面に臨む第 1 の周面より突出させて前記剥離刃が設けられる円筒形のオーガ本体と、

前記オーガ本体の上端面に設けられ、オーガの上方に配置される前記駆動手段の出力軸が連結される動力伝達部とを備え、

前記オーガは、前記オーガ本体の第 1 の周面と反対側の第 2 の周面を、オーガ本体の半径方向の移動を規制するよう支持する軸部と、該オーガ本体の下端面を支持する載置部とを有する軸受部で回転自在に保持され、

前記オーガ本体および前記動力伝達部は、合成樹脂から成形されることを特徴とする。

請求項 1 に係る発明によれば、オーガ本体および動力伝達部の両方を、金属と比べて熱伝導率が低い合成樹脂から成形することで、駆動手段の出力軸とオーガの動力伝達部を直接接続しても出力軸と動力伝達部との間の熱伝導を抑制することができる。またオーガ本体および動力伝達部の両方を、金属と比べて熱伝導率が低い合成樹脂から成形することで、オーガ本体と冷凍ケーシングとの間の熱伝導を抑制することができる。すなわち、駆動手段の熱によるオーガおよび冷凍ケーシングの昇温を避けることができるので、冷凍ケーシングの製氷面での氷の生成を妨げることなく、製氷機構における製氷効率を向上し得る。また、オーガによる駆動手段の冷却を避けることができるので、駆動手段での結露を抑制して、駆動手段の故障を回避し得る。製氷に際して、第 1 の周面に設けた剥離刃より受

10

20

30

40

50

けるラジアル荷重が第1の周面と反対側の第2の周面を保持する軸部で支持されると共に、オーガのスラスト荷重が載置部で支持される。

【0008】

請求項2に係る発明では、前記オーガ本体および前記動力伝達部は、合成樹脂から一体成形されることを要旨とする。

請求項2に係る発明によれば、オーガ本体および動力伝達部を合成樹脂から一体成形することで、オーガを軽くでき、加工が容易で、しかもコストを低減し得る。

【0009】

請求項3に係る発明では、前記オーガ本体は、前記軸受部に接する部位が自己潤滑性を有する合成樹脂で構成されることを要旨とする。

10

請求項3に係る発明によれば、軸受部とオーガ本体との間の摺動負荷を低減して、オーガを円滑に回転させることができる。

【0011】

請求項4に係る発明では、前記オーガ本体は、前記剥離刃の刃先をなす刃先部が金属材料で構成されることを要旨とする。

請求項4に係る発明によれば、刃先の耐久性を向上することができる。

【0012】

請求項5に係る発明では、前記オーガ本体は、前記剥離刃の刃先を構成する金属材料で前記第1の周面の表面が被覆されることを要旨とする。

請求項5に係る発明によれば、氷の搬送面となる第1の周面の耐久性を向上することができる。

20

【0013】

請求項6に係る発明では、前記動力伝達部は、合成樹脂から成形されて、該動力伝達部が金属材料で補強されることを要旨とする。

請求項6に係る発明によれば、動力伝達部の耐久性を向上することができる。

【0014】

請求項7に係る発明では、前記剥離刃は、前記オーガ本体の第1の周面において180°以下の範囲に亘って螺旋状に設けられることを要旨とする。

請求項7に係る発明によれば、剥離刃の刃先部を構成する刃先部をプレスにより簡単に成形することができる。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明に係るオーガ式製氷機によれば、オーガと駆動手段との間の熱伝導を抑制でき、製氷効率を向上し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

次に、本発明に係るオーガ式製氷機につき、好適な実施例を挙げて、添付図面を参照して以下に説明する。

【実施例】

【0017】

図1に示すように、実施例に係るオーガ式製氷機は、氷を生成する製氷機構30と、外部水源に接続する給水手段Wから給水される製氷水を製氷機構30に供給する給水機構80と、製氷機構30の冷凍ケーシング64を冷却する冷凍回路を構成する図示しない冷凍機構とを備えている。製氷機構30は、製氷機本体に内部画成された図示しない貯氷室の上方に配置され、製氷機構30から落下した氷が貯氷室で貯留されるようになっている。

40

【0018】

前記製氷機構30は、製氷機本体の内部に固定されたベース32に配設される(図1または図2参照)。図3に示すように、製氷機構30は、給水機構80から供給される製氷水を受ける給水バーツ34と、この給水バーツ34に載置固定された軸受部44と、この軸受部44に、軸線を上下に延在させて冷凍ケーシング64に対し回転可能に配設された

50

オーガ 50 と、このオーガ 50 の外側に配置された円筒形の冷凍ケーシング 64 と、この冷凍ケーシング 64 の上部を覆う案内部材 74 とを組合わせて本体部分が基本的に構成される。ここで、実施例の製氷機構 30 では、円筒形の冷凍ケーシング 64 の内部に画成される収容空間 65 にオーガ 50 が回転可能に収容され、オーガ 50 の外周面(第1の周面) 52a が冷凍ケーシング 64 における収容空間 65 を画成する製氷面(冷凍ケーシング 64 の内周面) 64a に臨むようになっている(図5または図6参照)。また製氷機構 30 は、オーガ 50 を回転駆動するギヤードモータ等の駆動手段 76 を備え、駆動手段 76 によりオーガ 50 が冷凍ケーシング 64 の収容空間 65 で回転される。

【0019】

前記製氷機構 30 は、給水機構 80 から供給された製氷水が、冷凍機構により冷却された冷凍ケーシング 64 の製氷面 64a で氷結し、駆動手段 76 で回転されるオーガ 50 の剥離刃 54 により製氷面 64a の氷を剥離するよう構成される。また製氷機構 30 は、剥離した氷をオーガ 50 の回転下に製氷面 64a とオーガ 50 の外周面 52a との間の搬送空間 57 を剥離刃 54 により上方に押し上げ、冷凍ケーシング 64 と案内部材 74 との間に設けられた氷収集部 5 において、氷を案内部材 74 により回転中心側に案内して、オーガ 50 の回転中心に開口するよう設けられた氷放出路 35a を介して貯氷室に放出するようになっている(図6参照)。なお、製氷機構 30 は、冷凍ケーシング 64 の外周面をポリウレタンフォーム等の断熱材(図示せず)で覆って、冷凍ケーシング 64 の内外において熱の出入りを抑制している。

【0020】

前記ベース 32 は、製氷機構 30 が設置される設置部 32a の両側縁に下垂した脚部 32b, 32c が設けられた台形に形成され、脚部 32b, 32c を製氷機本体の内部に固定することで貯氷室の上部に配設される。また、ベース 32 における設置部 32a の中央部には、上下に貫通する通過口 32c が設けられ、製氷機構 30 の氷放出路 35a から放出される氷が通過口 32c を介して貯氷室に落下するようになっている。なお、実施例のベース 32 は、金属の板材を折り曲げて形成される。

【0021】

前記給水パーツ 34 は、合成樹脂の成形品であって、給水機構 80 からの製氷水の導入部分として機能すると共に、軸受部 44 および該軸受部 44 を介してオーガ 50 および冷凍ケーシング 64 が載置される基礎部分としても機能する(図1参照)。給水パーツ 34 は、図3に示すように、上下の端面が開口する中空の円筒本体 35 と、この円筒本体 35 の下端に該円筒本体 35 の半径方向外側に延出するフランジ部 36 とが一体的に設けられている。給水パーツ 34 は、円筒本体 35 の下側開口をベース 32 の通過口 32c に整合させて立設され、ベース 32 の設置部 32a に載置したフランジ部 36 が該設置部 32a に固定される。また給水パーツ 34 には、円筒本体 35 の上下に貫通する中空部分により、オーガ 50 で剥離して冷凍ケーシング 64 の上方に押し上げられた氷を氷収集部 5 から貯氷室に案内する氷放出路 35a が形成される。

【0022】

図6に示すように、フランジ部 36 には、該フランジ部 36 の外周縁全周に亘って立ち上げ形成された堰部 37 と、この堰部 37 の内側に離間して立ち上げ形成された位置決め突片 38 とが設けられている。堰部 37 は、位置決め突片 38 より高く形成され、堰部 37 と位置決め突片 38 との間に形成される排水溝 36a の底面が、位置決め突片 38 の内側領域に設けられる軸受部 44 が載置される載置面 36b より低くなっている。また、位置決め突片 38 は、フランジ部 36 の載置面 36b に載置される軸受部 44 に載置した冷凍ケーシング 64 の外周面に整合して、冷凍ケーシング 64 の半径方向の移動を規制するよう構成される。更に、フランジ部 36 の載置面 36b には、Oリングや角リング等のシール材 39 が収容されるシール溝 36c が、円筒本体 35 を囲んで凹設されている。

【0023】

前記フランジ部 36 には、シール溝 36c の内側に前記載置面 36b より低く凹んだ給水凹部 36d が、円筒本体 35 の下端全周に接して形成されている。そして、フランジ部

10

20

30

40

50

36の底部には、給水機構80の製氷水タンク81に接続する給水管83が接続される給水部40が設けられ、この給水部40の給水口40aは、給水凹部36dに開口するよう配置される。また、フランジ部36の堰部37には、該堰部37と位置決め突片38との間の排水溝36aに連通する排水部41が外側方へ突出形成され、該排水部41の突出端に図示しない排水管が接続されるようになっている。ここで、実施例の給水パーツ34は、給水部40と排水部41とが円筒本体35を挟んで対称な位置関係で配置されている(図1参照)。なお、ベース32の設置部32aには、給水パーツ34の給水部40および排水部41に対応して切欠32d, 32dが設けられ、給水部40に対する給水管83の接続および排水部41に対する排水管の接続が行ない易くなっている。

【0024】

10

前記軸受部44は、オーガ50を回転自在に支持する剛性を有する部材であって、実施例ではステンレス等の金属材料から形成されている。図5に示すように、軸受部44は、上下の端面が開口する中空円筒形の軸部45と、この軸部45の下端に設けられ、軸部45の半径方向内側から外側に向かうにつれて下方傾斜するテーパ部46と、このテーパ部46の傾斜下端に半径方向外側に延出形成された載置部47とを備えている。また、軸部45の下部には、該軸部45の内外方向に貫通する給水孔48が、該軸部45の周方向に離間して複数(実施例では90°間隔で4ヶ所)設けられている。そして、軸受部44は、軸部45を給水パーツ34の円筒本体35の外周面を覆うように被せて、フランジ部36の載置面36bに載置した載置部47を該フランジ部36に対して固定することで、給水パーツ34に対して同軸的に取り付けられる。ここで、軸受部44は、給水パーツ34に取り付けた際に、給水パーツ34における円筒本体35の外周面と軸受部44における軸部45の内周面との間に、給水孔48および給水凹部36dに連通する戻し空間42が形成される(図6参照)。そして、給水パーツ34の給水部40から導入した製氷水は、給水凹部36d、戻し空間42および給水孔48を介して軸受部44の外側へ流通するよう構成される。なお、軸受部44の載置部47とフランジ部36の載置面36bとの間は、シール溝36cに収容されたシール材39により封水されている。また軸受部44は、給水パーツ34に取り付けた際に、軸部45の上端が給水パーツ34における円筒本体35の上端と略同一高さになるよう構成される。

20

【0025】

図5または図7に示すように、前記オーガ50は、冷凍ケーシング64の製氷面64aに臨む外周面(第1の周面)52aに剥離刃54を有し、軸受部44に回転自在に保持されたオーガ本体52と、このオーガ本体52の上部に設けられ、駆動手段76との接続部分となる動力伝達部58とを備えている。ここで実施例のオーガ50は、剥離刃54の後述する刃先部56を除くオーガ本体52および動力伝達部58が合成樹脂から一体成形されている。

30

【0026】

図5に示すように、前記オーガ本体52は、上下に開口する中空の円筒形を基本とした形状であって、該円筒形の軸方向に貫通する軸空間52cを内側に備えると共に、外周面52aに剥離刃54が螺旋状に設けられている。オーガ本体52の軸空間52cは、軸受部44の軸部45の外径に整合する寸法に設定され、軸部45に軸空間52cを嵌め合わせることで、オーガ50が軸受部44に対して同軸的に取り付けられる。また、オーガ本体52の下端外周には、半径方向外側に延出する載置片52dが全周に亘って設けられ、オーガ50を軸受部44に取り付けた際に、載置片52dが軸受部44の載置部47に載置されるようになっている。更に、オーガ本体52の下端内周(軸空間52cの下側開口縁)には、半径方向内側から外側に向かうにつれて下方傾斜するよう斜めに形成された傾斜部52eが設けられ、オーガ50を軸受部44に取り付けた際に、傾斜部52eが軸受部44のテーパ部46の上側に重なるようになっている。オーガ50は、軸受部44の載置部47に載置される構成であり、回転軸等が給水パーツ34を貫通して下方に突出していない。更にまた、オーガ本体52の上端内周には、半径方向内側に延出する庇状片52fが全周に亘って設けられ、オーガ50を軸受部44に取り付けた際に、軸受部44の軸

40

50

部45上方を底状片52fで覆うようになっている。ここで、底状片52fの内周縁で画成される軸空間52cの上側開口縁は、軸受部44の軸部45と給水パーツ34の円筒本体35との間に設けられる戻し空間42の直上に位置するよう構成される(図6参照)。これにより、底状片52fの内周縁から滴下する融氷水等が戻し空間42で受容され、貯氷室への滴下を防止できる。

【0027】

このように、製氷機構30は、オーガ50が軸受部44に対して摺動するすべり軸受構造になっている。すなわち、オーガ50は、製氷機構30の製氷運転に際して、冷凍ケーシング64の製氷面に氷結した氷を剥離する剥離刃54からオーガ本体52に対して半径方向内側に向けて負荷されるラジアル荷重が、オーガ本体52における軸空間52cを画成する内周面(第2の周面)52bに摺接している軸受部44の軸部45で支持される。ここで、軸受部44の軸部45は、オーガ本体52における内周面52bの上下に亘って延在するよう構成され、オーガ本体52における外周面52a側の剥離刃54から負荷されるラジアル荷重が、オーガ本体52を挟んで内周面52b側にラジアル荷重の入力方向と交差して延在している軸部45で適切に受止められる。すなわち、製氷運転に際して、オーガ本体52が変形することなく、剥離刃54により製氷面64aの氷を好適に剥離し得る。また、オーガ本体52にかかるラジアル荷重を軸部45で支持する構成とすることで、オーガ本体52自体に要求される剛性を小さくすることができる。更に、オーガ本体52と軸受部44とが面で摺接し、互いの接触面積を大きくすることができるので、面圧を下げる互いの摩耗を抑制することができる。従って、オーガ本体52を合成樹脂で形成しても、十分に使用に耐え得るのである。またオーガ50は、オーガ50自体の自重、および製氷機構30の製氷運転に際して、オーガ本体52の外周面52aと冷凍ケーシング64の製氷面64aとの間に画成される搬送空間57を介して剥離刃54により氷を上方に押し上げるときに軸方向に負荷されるスラスト荷重が、載置片52dを載置している載置部47で支持されるようになっている。

【0028】

前記オーガ50は、オーガ本体52の傾斜部52eが、上から下に向かうにつれて末広がりに傾斜するテーパ部46で支持される構成であるので、傾斜部52eにおける半径方向の移動と下方への移動とがテーパ部46により規制される(図5参照)。すなわち、オーガ50は、前述したスラスト荷重およびラジアル荷重の両方が軸受部44のテーパ部46で支持されるようになっている。オーガ50は、オーガ本体52の内周面52bと軸受部44の軸部45との摺接部分が摩耗して両者間に隙間が生じたとしても、オーガ本体52の傾斜部52eがテーパ部46の傾斜に案内されるので、軸受部44の軸中心に対してオーガ本体52の回転中心が同一になるよう変位させることができる。このように、実施例のすべり軸受構造は、軸受部44に対するオーガ50の軸ずれが生じ難く、オーガ50の軸ずれによる冷凍ケーシング64の製氷面64aと剥離刃54との干渉等の不具合を回避し得る。また実施例のすべり軸受構造は、軸受部44の軸部45に軸空間52cを嵌合することでオーガ50と軸受部44との軸を簡単に合わせることができ、組み付け作業性に優れている。

【0029】

前記オーガ本体52において軸受部44に摺接する部位は、自己潤滑性を有する材料で形成される。これにより、オーガ50は、オーガ本体52が軸受部44に直接支持されて、製氷運転に際して軸受部44を摺動する構成であるが、オーガ本体52と軸受部44との摺動負荷を軽減して、発熱や両者の摩耗を抑制し得ると共に、駆動手段76にかかる駆動負荷を軽減し得る。ここで、実施例のオーガ本体52は、剥離刃54の刃先部56を除く全体が自己潤滑性を有する合成樹脂材料から成形されている。ここで、合成樹脂材料としては、例えばPOM(ポリアセタール)、PA(ポリアミド)、PC(ポリカーボネート)、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)、PPS(ポリフェニレンサルファイド)、PBT(ポリブチレンテレフタレート)、PEEK(ポリエーテルエーテルケトン)またはPE(ポリエチレン)等が採用され、実施例のオーガ本体52はPPSが用いられている。

10

20

30

40

50

【0030】

前記オーガ本体52には、内周面52b下部における軸受部44の給水孔48と径方向に重なる位置に、該内周面52bを凹ませて供給凹部52gが全周に亘って設けられている(図6参照)。またオーガ本体52は、該オーガ本体52の内外方向に貫通する供給孔53が、供給凹部52gに対応する位置に開口させて、周方向に離間して複数設けられている。なお、実施例のオーガ本体52では、供給孔53がオーガ本体52の周方向に60°づつ離間させて6ヶ所配置され、各供給孔53が剥離刃54の延在位置から外れた外周面52aに開口している(図7参照)。そして、軸受部44の給水孔48と供給凹部52gとが連通すると共に、供給凹部52gと供給孔53とが連通するよう構成され、製氷水がオーガ本体52の外周面52aと冷凍ケーシング64の製氷面64aとの間に供給される。

10

【0031】

図8に示すように、前記オーガ本体52には、複数(実施例では2本)の剥離刃54が、冷凍ケーシング64の製氷面64aに臨む外周面52aに設けられている。オーガ本体52は、冷凍ケーシング64における収容空間65の内径より氷の搬送空間57分を見込んで外径が小さく設定され、冷凍ケーシング64の製氷面64aとオーガ本体52における剥離刃54を除く外周面52aとの間に搬送空間57が画成される(図5参照)。一方、各剥離刃54は、オーガ本体52の外周面52aから突出するように設けられ、オーガ50を軸受部44に組み付けた際に、剥離刃54における氷剥離位置となる刃先56aと冷凍ケーシング64の製氷面64aとが僅かなクリアランスをあけて対向するようになっている。

20

【0032】

前記各剥離刃54は、オーガ本体52の外周面52aにおいて上から下に向かうにつれてオーガ50の回転方向前側から後側へ巻き付くように、適宜のリード角を持たせて螺旋状に設けられている(図7参照)。なお、実施例の剥離刃54は、オーガ本体52の外周面52aにおよそ半周(約180°)に亘って形成されている(図8参照)。実施例のオーガ本体52は、2本の剥離刃54が180°位相をずらした関係で配置され、各剥離刃54の上端が、オーガ本体52の上端面において動力伝達部58の後述するスパーク部59が接続する部位の回転方向前側近傍に位置している。前述した如く製氷機構30は、オーガ50の剥離刃54により冷凍ケーシング64の製氷面64aの氷を剥離すると共に、螺旋状の剥離刃54によりオーガ50の回転に伴って氷を搬送空間57を介して上方に搬送している。従って、オーガ本体52の上部では、搬送する氷の量が多くなり、オーガ本体52の下部と比べて剥離刃54に負荷がかかる。そこで、各剥離刃54の上端を、オーガ本体52における動力伝達部58のスパーク部59が接続する部位の回転方向前側近傍に配置して、剥離刃54における負荷がかかる上部に対応して動力を伝達することで、氷を適切に剥離・搬送することができる。

30

【0033】

前記リード角とは、オーガ本体52に螺旋状に連設された剥離刃54における刃先56aの延在ラインと水平ラインとがなす角度であって、剥離刃54により剥離された氷の搬送に関連するパラメータである(図7参照)。すなわち、剥離刃54のリード角が大きくなると(剥離刃54が縦方向に立った状態)、剥離刃54にかかるスラスト荷重が小さくなるものの、氷を上方へ搬送するために必要とされる回転抑止力が大きくなる。これに対して、剥離刃54のリード角が小さくなると(剥離刃54が横方向に倒れ込んだ状態)、剥離刃54にかかるスラスト荷重が大きくなるものの、氷を上方へ搬送するために必要とされる回転抑止力が小さくなる。剥離刃54のリード角は、23°~68°の範囲に設定するのが望ましく、実施例では45°に設定してある。ここで、回転抑止力とは、オーガ50の回転に伴って氷が周方向に共回りすることを抑えるよう作用する力であって、氷をオーガ50の回転につれて搬送空間57を介して上方へ搬送するために必要となる。なお、回転抑止力は、冷凍ケーシング64の製氷面64aに設けられる後述する凹凸により、氷に対して付与される。

40

【0034】

50

図9に示すように、前記剥離刃54は、オーガ本体52の外周面52aから半径方向外側に突出するにつれて先が細くなるよう隆起させた断面山形に形成され、刃先56aとなる稜線を挟んで対向する支持面55a,55bの裾が該オーガ本体52の外周面52aに滑らかに連なるよう形成されている。換言すると、剥離刃54は、製氷面64に臨む刃先56aを挟んで上下に対向する支持面55a,55bが、該刃先56aからオーガ本体52の外周面52aに向かうにつれて互いに離間して該外周面52aに曲線的に連なるよう構成される。そして、各支持面55aは、剥離刃54の刃先面と製氷面64aとがなす刃先角度で刃先56aを通るラインより製氷面64a側または当該ラインに沿って延在するよう形成される。

【0035】

10

ここで実施例の剥離刃54は、オーガ本体52に連なる基礎部55と別体の刃先部56で刃先56aが構成されている。実施例の剥離刃54は、基礎部55における上側の支持面55aの一部に稜線にかけて設置凹部が設けられ、刃先部56が設置凹部に嵌め合わせてネジ、インサート成形、接着、カシメまたはこれらの複合による適宜の手段で固定されている。図10に示すように、刃先部56は、ステンレス等の金属製の板状体であって、該刃先部56の下縁が上側の支持面55aと下側の支持面55bとがなす稜線と整合するように配置され、該刃先部56下縁における製氷面64aに臨む角部が刃先56aとなっている。すなわち、剥離刃54において、製氷面64aの氷を剥離する刃先56aを含む部分を耐摩耗性に優れた金属材料で構成する一方、基礎部55およびオーガ本体52を合成樹脂で形成することで、剥離刃54の寿命を向上し得ると共に、オーガ本体52全体として軽量化を図ることができる。しかも、刃先部56だけを取り替え可能に構成することで、メンテナンスコストを低減でき、刃先56aの信頼性を適切に維持できる。

20

【0036】

図10に示すように、前記剥離刃54は、鉛直方向に延在する冷凍ケーシング64の製氷面64aと、刃先面(刃先56aと、基礎部55における上側の斜辺において刃先56aに近接する極限の点とを結んだ面であって、実施例では刃先部56の上面)とがなす刃先角度が、製氷面64aに生成した氷を安定的に剥離できるように適宜角度で設定される。なお、刃先角度は、鋭角に設定されて、実施例では15°程度になっている。

【0037】

30

前記剥離刃54は、基礎部55の各支持面55a,55bと冷凍ケーシング64の製氷面64aとがなす角度を、刃先角度と同一または刃先角度より小さくなるように構成されている(図10参照)。すなわち、基礎部55の各支持面55a,55bは、刃先56aを製氷面64aに対する刃先角度で通るラインと同一または当該ラインより製氷面64a側に偏倚して延在するよう形成されている。なお、実施例の剥離刃54は、上下の支持面55a,55bが刃先56aを挟んで対称な関係で延在するよう形成されている。ところで、剥離刃54には、製氷面64aから氷を剥離する際に、該剥離刃54の表面の垂直方向に荷重が負荷される。仮に、基礎部55の支持面55a,55bを刃先角度より大きく設定すると、支持面55a,55bに応力が集中する部分が存在し、製氷面64aから氷を剥離する際に負荷される荷重をモーメント荷重として支持する部分が生じる。剥離刃54に対しモーメント荷重が負荷されると、圧縮荷重よりも高い応力が発生することになる。これに対して、実施例の如く、基礎部55の各支持面55a,55bの延在ラインを刃先角度に対応して応力集中部が存在しないように形成することで、剥離刃54で製氷面64aの氷を剥離する際に、モーメント荷重が負荷されず、剥離刃54にかかる応力の向きに交差する位置に基礎部55が延在して、基礎部55で応力を圧縮荷重として適切に支持することができる。また、基礎部55の各支持面55a,55bには、剥離刃54で製氷面64aの氷を剥離する際に、剥離刃54にかかる応力が集中する隅角形状や凹形状等の部位がないので、基礎部55を合成樹脂で形成しても剥離刃54の剛性を確保し得る。

40

【0038】

実施例の刃先部56は、プレスで形成される。前述した如く、剥離刃54は、オーガ本

50

体 5 2 の上端から下端に至るまでに外周面 5 2 a を約半周に亘って巻き付くよう形成されている。このように、オーガ本体 5 2 の平面視において剥離刃 5 4 がオーガ本体 5 2 の外周面に延在している角度である巻き付き角度 θ を、 180° 以下に設定することで、刃先部 5 6 をプレス成形する際に、プレス型を簡単にすることができる(図 8 参照)。これに対し、剥離刃 5 4 の巻き付き角度 θ が 180° を越えると、刃先部 5 6 をプレス成形する際に、プレス型の分割が複雑になり、コストがかかる弊害が生じる。ここで、剥離刃 5 4 の巻き付き角度 θ は、剥離刃 5 4 のリード角 α 、オーガ本体 5 2 における剥離刃 5 4 の刃先 5 6 a , 5 6 a 間の外径 d およびオーガ本体 5 2 の上下寸法 h に関係し、巻き付き角度 θ を 180° 以下に設定するための条件を、以下の式 1 の如く表すことができる。

$$\tan \alpha > 2h/d \quad \dots \text{式 1}$$

10

: リード角

h : オーガ本体 5 2 の上下寸法

: 円周率

d : オーガ本体 5 2 における剥離刃 5 4 の刃先 5 6 a , 5 6 a 間の外径

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、動力伝達部 5 8 は、オーガ本体 5 2 の上端に設けられたスパーク部 5 9 と、このスパーク部 5 9 に設けられ、駆動手段 7 6 の出力軸 7 7 への接続部分となる接続ボス部 6 0 とから構成される。スパーク部 5 9 は、オーガ本体 5 2 の軸中心を通って該オーガ本体 5 2 の径方向に延在する中央連結片 5 9 a と、この中央連結片 5 9 a の両端に夫々設けられ、該中央連結片 5 9 a に対しオーガ 5 0 の回転方向に角度を変えて延在してオーガ本体 5 2 の上端面に接続する一対の側部連結片 5 9 b , 5 9 b とを備える屈曲形状に形成される(図 8 参照)。ここで、スパーク部 5 9 は、各側部連結片 5 9 b が中央連結片 5 9 a の延在方向に対して半径方向内側から外側へ向かうにつれてオーガ 5 0 の回転方向前側に偏倚するよう延在し、両側部連結片 5 9 b , 5 9 b が互いに 180° 位相をずらした位置関係になっている。なお、スパーク部 5 9 には、各側部連結片 5 9 b の半径方向外側の上角部が斜めに切り欠かれた斜面部 5 9 c が設けられている。このように、スパーク部 5 9 の両側部連結片 5 9 b , 5 9 b を、オーガ 5 0 の回転中心を通る半径方向のラインに対して角度を設けて延在させる構成とすることで、オーガ 5 0 の回転につれて氷を半径方向内側へ向けて円滑に案内することができる。

20

【 0 0 4 0 】

30

前記接続ボス部 6 0 は、スパーク部 5 9 における中央連結片 5 9 a の上部に設けられ、オーガ本体 5 2 の軸中心に配置されている(図 7 参照)。接続ボス部 6 0 は、外形が円形に形成されて、中央に上方に開口する軸溝 6 0 a が設けられると共に、軸溝 6 0 a の内周面から半径方向外側に凹ませたキー溝 6 0 b が軸溝 6 0 a の上下に亘って設けられている。なお、接続ボス部 6 0 の上部外周縁には、仕切り壁 6 0 c が全周に亘って立設され、軸溝 6 0 a に挿入した駆動手段 7 6 の出力軸 7 7 を伝って流下する水等の流体を仕切り壁 6 0 c により受止めて、オーガ本体 5 2 の内側中央に設けた氷放出路 3 5 a を介して流体が貯氷室に落下しないようになっている(図 9 参照)。

【 0 0 4 1 】

40

前記動力伝達部 5 8 は、接続ボス部 6 0 において中央連結片 5 9 a から半径方向外側に延出した底部に、上から下に向かうにつれて半径方向内側に傾斜して、中央連結片 5 9 a の側面に接続する案内面 6 1 を備えている。動力伝達部 5 8 は、製氷運転に際して、駆動手段 7 6 により回転するスパーク部 5 9 の両側部連結片 5 9 b , 5 9 b が、搬送空間 5 7 を介してオーガ本体 5 2 の上方に案内部材 7 4 との間に設けられた氷収集部 5 に搬送された氷を半径方向内側(回転中心側)に向けて案内するようになっている。また、スパーク部 5 9 の中央連結片 5 9 a および案内面 6 1 は、駆動手段 7 6 により回転したもとで、両側部連結片 5 9 b , 5 9 b で移動された氷を、剥離刃 5 4 による氷剥離位置となる製氷面に対してオーガ 5 0 の回転中心側に偏倚して設けられた氷放出路 3 5 a の氷放出口(給水バーツ 3 4 における円筒本体 3 5 の上側開口) 3 5 b に向けて下方へ案内するようになっている。このように、動力伝達部 5 8 は、駆動手段 7 6 と着脱容易に接続する機能だけでな

50

く、オーガ本体 5 2 の剥離刃 5 4 により搬送空間 5 7 を介して上方に案内された氷を、氷放出口 3 5 b に向けて案内する氷案内部としても機能する。

【 0 0 4 2 】

前記オーガ 5 0 の動力伝達部 5 8 は、剥離刃 5 4 が製氷面 6 4 a に引っ掛かる等の何らかの原因でオーガ本体 5 2 の回転に対して過剰な負荷がかかった際に、駆動手段 7 6 をオーガ 5 0 のロックから保護する保護手段としても機能するように構成される。例えばオーガ 5 0 は、オーガ本体 5 2 に過負荷がかかった際に、スパーク部 5 9 、オーガ本体 5 2 とスパーク部 5 9 との連結部分またはスパーク部 5 9 と接続ボス部 6 0 との連結部分が破断するように設定されている。なお、オーガ 5 0 は、スパーク部 5 9 や前述した連結部分に切欠等により脆弱部を予め設けて、オーガ 5 0 のロックに際して脆弱部で破断させるよう構成してもよい。このように、オーガ 5 0 の動力伝達部 5 8 を保護手段として機能する構成とすることで、駆動手段 7 6 の過負荷を回避して、オーガ 5 0 と比較して高価な駆動手段 7 6 や冷凍ケーシング 6 4 等の故障を防止できる。10

【 0 0 4 3 】

このように、オーガ 5 0 は、オーガ本体 5 2 および動力伝達部 5 8 を金属と比べて熱伝導率が低い合成樹脂から一体成形しているので、駆動手段 7 6 の出力軸 7 7 と動力伝達部 5 8 を直接接続しても出力軸 7 7 と動力伝達部 5 8 との間の熱伝導を抑制することができる。すなわち、駆動手段 7 6 の熱によるオーガ 5 0 の昇温を避けることができるので、冷凍ケーシング 6 4 の製氷面 6 4 a での氷の生成を妨げることなく、製氷機構 3 0 における製氷効率を向上し得る。また、オーガ 5 0 による駆動手段 7 6 の冷却を避けることができる、駆動手段 7 6 での結露を抑制して、駆動手段 7 6 の故障を回避し得る。更にオーガ 5 0 は、オーガ本体 5 2 および動力伝達部 5 8 を合成樹脂から一体成形することで、軽く、加工が容易で、しかもコストを低減し得る。更にオーガ本体 5 2 を合成樹脂で形成することで、氷放出路 3 5 a 側から冷凍ケーシング 6 4 の製氷面 6 4 a 側に侵入する熱を抑制することができる。20

【 0 0 4 4 】

前記冷凍ケーシング 6 4 は、上下に開口する収容空間 6 5 を備えた円筒体であって、オーガ 5 0 を収容空間 6 5 に収容して、給水パーツ 3 4 におけるフランジ部 3 6 の載置面 3 6 b に載置された軸受部 4 4 の載置部 4 7 に載置される(図 1 参照)。冷凍ケーシング 6 4 は、軸受部 4 4 の載置部 4 7 に載置した際に、該冷凍ケーシング 6 4 における周壁 6 6 の下端面外周縁に突設された規制片 6 6 b が軸受部 4 4 における載置部 4 7 の外周縁に外嵌し、軸受部 4 4 および軸受部 4 4 に保持されたオーガ 5 0 と軸が一致するよう位置決めされる。つまり、冷凍ケーシング 6 4 の製氷面 6 4 a とオーガ 5 0 における剥離刃 5 4 の刃先 5 6 a との間のクリアランスが一定に保たれる。そして、実施例の製氷機構 3 0 は、ベース 3 2 の下方から給水パーツ 3 4 のフランジ部 3 6 、軸受部 4 4 の載置部 4 7 および冷凍ケーシング 6 4 の下端とをネジ(図示せず)で螺着することで互いに固定されている。この際、冷凍ケーシング 6 4 は、給水パーツ 3 4 の位置決め突片 3 8 が外周面に当接し、該冷凍ケーシング 6 4 の半径方向の移動が規制されると共に、冷凍ケーシング 6 4 に対して規制片 6 6 b により同軸的に位置決めされた軸受部 4 4 の軸部 4 5 と給水パーツ 3 4 の円筒本体 3 5 とが位置合わせされる。これにより、給水パーツ 3 4 における円筒本体 3 5 の外周面と軸受部 4 4 における軸部 4 5 の内周面との間の戻し空間 4 2 が、一定のクリアランスを保持して設けられる。また、冷凍ケーシング 6 4 は、該冷凍ケーシング 6 4 の下端内周に全周に亘って設けたシール凹部 6 4 b に O リングや角リング等のシール材 6 3 が配設されて、冷凍ケーシング 6 4 と載置部 4 7 との間が封水される。30

【 0 0 4 5 】

前記冷凍ケーシング 6 4 は、金属と比べて熱伝導性が低い合成樹脂製の給水パーツ 3 4 に載置される構成であるので、ベース 3 2 との間の熱伝導を抑制することができる。すなわち、ベース 3 2 の熱が冷凍ケーシング 6 4 に伝わることによる製氷効率の悪化や、ベース 3 2 が冷却されることによるベース 3 2 での結露の発生を防止できる。更に、冷凍ケーシング 6 4 の外周面を伝って流下する結露水等は、給水パーツ 3 4 の排水溝 3 6 a で回収40

されて、排水部 4 1 に接続された排水管を介して外部に排出される。このように、製氷機構 3 0 では、給水パーツ 3 4 が冷凍ケーシング 6 4 を流下する結露水等を受止めるドレンパンとして機能すると共に、冷凍ケーシング 6 4 とベース 3 2 との間の断熱部材として機能する。

【 0 0 4 6 】

前記冷凍ケーシング 6 4 は、収容空間 6 5 を画成する周壁 6 6 の内部に冷媒流路 6 7 が設けられ、この冷媒流路 6 7 に連通する導入部 6 8 および導出部 6 9 が該冷凍ケーシング 6 4 の外周面に突出して設けられている。実施例の冷凍ケーシング 6 4 は、周壁 6 6 の下部に導入部 6 8 が設けられ、周壁 6 6 の上部に導出部 6 9 が設けられ、導入部 6 8 および導出部 6 9 が冷媒流路 6 7 を介して連通している(図 1 または図 5 参照)。なお、導入部 6 8 と導出部 6 9 とは、冷凍ケーシング 6 4 を挟んで対称な位置関係で配置されている(図 4 参照)。また、冷凍ケーシング 6 4 は、導入部 6 8 および導出部 6 9 に冷凍機構に接続する図示しない冷媒配管が連結され、冷凍機構の圧縮機、凝縮器および膨張弁等の減圧手段により構成される冷媒循環式の冷凍回路の中で蒸発器として機能するようになっている。すなわち、冷凍ケーシング 6 4 は、冷凍機構から供給された冷媒が冷媒流路 6 7 を流通する過程で該冷媒との熱交換により製氷面 6 4 a が冷却されて、製氷面 6 4 a に氷が生成される。

【 0 0 4 7 】

前記冷凍ケーシング 6 4 は、熱伝導性に優れた金属材料で形成され、実施例ではアルミニウムが採用されている。図 1 に示すように、冷凍ケーシング 6 4 は、本体ブロック 7 0 と、この本体ブロック 7 0 の下部に組み付けられる下部ブロック 7 1 と、本体ブロック 7 0 の上部に組み付けられる上部ブロック 7 2 とから構成されている。本体ブロック 7 0 は、製氷面 6 4 a を含む冷凍ケーシング 6 4 の大部分を構成し、円筒形状の内部に軸方向に沿って直線的に貫通する収容空間 6 5 が設けられ、この収容空間 6 5 を画成する本体ブロック 7 0 の内周面だけで製氷面 6 4 a が構成されている。また本体ブロック 7 0 は、冷凍ケーシング 6 4 の外周面を構成する中間部分と比べて上部および下部の外径が小さく形成されて、上部外周縁および下部外周縁の夫々に階段状に切り欠かれた差し込み部 7 0 a , 7 0 b が設けられている。更に本体ブロック 7 0 には、上下の差し込み部 7 0 a , 7 0 b 間の中間部分に、上下に貫通する冷媒流路 6 7 の直管部 6 7 a が、周方向に一定間隔で離間して複数設けられている。各直管部 6 7 a は、本体ブロック 7 0 の中間部分において差し込み部 7 0 a , 7 0 b の外周面より半径方向外側に配置されている。そして、各直管部 6 7 a は、本体ブロック 7 0 における中間部分を上下に貫通するよう設けられ、本体ブロック 7 0 において上下の差し込み部 7 0 a , 7 0 b により形成される段部に開口するようになっている。

【 0 0 4 8 】

前記下部ブロック 7 1 は、リング状の部材であって、内径が本体ブロック 7 0 における下側の差し込み部 7 0 a の外径と略同一に設定されると共に、外径が本体ブロック 7 0 における中間部分の外径と略同一に設定されている。下部ブロック 7 1 は、本体ブロック 7 0 における下側の差し込み部 7 0 a を内側に挿入することで、該差し込み部 7 0 a の外側を覆って組み付けられ、下部ブロック 7 1 の外周面が本体ブロック 7 0 における中間部分の外周面と整合し、冷凍ケーシング 6 4 の下部外周面を構成する。また下部ブロック 7 1 は、上部内周縁の全周に亘って分配凹部 7 1 a が凹設されて、本体ブロック 7 0 に組み付いた際に、分配凹部 7 1 a と下側の差し込み部 7 0 a との間に本体ブロック 7 0 の直管部 6 7 a に連通する分配部 6 7 b が画成されるようになっている。ここで、導入部 6 8 は、分配凹部 7 1 a (分配部 6 7 b)に連通するよう下部ブロック 7 1 に設けられている。

【 0 0 4 9 】

前記上部ブロック 7 2 は、リング状の部材であって、内径が本体ブロック 7 0 における上側の差し込み部 7 0 b の外径と略同一に設定されると共に、外径が本体ブロック 7 0 における中間部分の外径と略同一に設定されている。上部ブロック 7 2 は、本体ブロック 7 0 における上側の差し込み部 7 0 b を内側に挿入することで、該差し込み部 7 0 b の外側

10

20

30

40

50

を覆って組み付けられ、上部ブロック72の外周面が本体ブロック70における中間部分の外周面と整合し、冷凍ケーシング64の上部外周面を構成する。また上部ブロック72は、下部内周縁の全周に亘って回収凹部72aが凹設されて、本体ブロック70に組み付けた際に、回収凹部72aと上側の差しみ部70bとの間に本体ブロック70の直管部67aに連通する回収部67cが形成されるようになっている。ここで、導出部69は、回収凹部72a(回収部67c)に連通するよう上部ブロック72に設けられている。

【0050】

このように、冷凍ケーシング64は、本体ブロック70に下部ブロック71および上部ブロック72を組み付けることで、直管部67aに対して分配部67bおよび回収部67cが連通して、導入部68から導出部69に冷媒が流通する冷媒流路67が構成される(図5参照)。すなわち、冷凍ケーシング64を冷媒流路67に合わせて3つのブロック70,71,72に分割して形成することで、夫々のブロック70,71,72を押し出し成形により成形することができる。従って、冷凍ケーシング64の製造コストを低減できる。

10

【0051】

ここで、冷凍ケーシング64は、3つのブロック70,71,72から構成されるが、本体ブロック70の外側に上下のブロック71,72を被着させて組み付ける構造として、本体ブロック70の内周面だけで製氷面64aを形成している。すなわち、冷凍ケーシング64は、本体ブロック70と上下のブロック71,72との間の継ぎ目が、冷凍ケーシング64の上下の端面および外周面に現れるものの、製氷面64aに現れない。そして、冷凍ケーシング64における製氷面64aの寸法精度が、3つのブロック70,71,72の組み付け精度に左右されることはなく、製氷面64aとオーガ50における剥離刃54の刃先56aとの間のクリアランスを適切に設定し得る。

20

【0052】

前記冷凍ケーシング64は、オーガ50の剥離刃54で剥離した氷に対して回転抑制力を付与するために、製氷面64aに凹凸が形成される。この凹凸は、剥離刃54で剥離して得られる氷より細かく設定されている。実施例の冷凍ケーシング64では、本体ブロック70の軸方向に延在すると共に周方向に互いに離間する複数の細溝(図示せず)を該本体ブロック70の内周面に形成することで、該本体ブロック70の内周面で構成される製氷面64aに凹凸を設けている。すなわち、本体ブロック70の押し出し成形と同時に、複数の細溝を形成することができ、本体ブロック70を成形した後に別工程で凹凸を形成するものではないので、製造工程を簡略化できる。このように、製氷面64aに凹凸を設けることで、氷の硬さ等を調整することができると共に、製氷面64aに生成される氷の表面を凹凸にして、オーガ50の剥離刃54による氷の剥離を円滑に行なうことができる。また、製氷面64aの凹凸または製氷面64aに生成した氷の凹凸が、オーガ50の回転方向に移動する氷に対して抵抗となって、氷のオーガ本体52の周方向への移動を抑えて、オーガ本体52の外周面に螺旋状に延在する剥離刃54で押し上げて氷を上方に効率よく搬送することができる。

30

【0053】

前記案内部材74は、冷凍ケーシング64の上部を覆う円盤状の部材であって、外径寸法が冷凍ケーシング64の外径と略同一に設定されている(図2または図3参照)。案内部材74は、外周部分が冷凍ケーシング64の周壁66上端面に取り付けられ、収容空間65の上部を覆う部位が、中央に動力伝達部58の接続ボス部60が挿通する挿通孔74aを設けた平面部分と、この平面部分および外周部分を接続する傾斜部分とからなる外周部分より上方に膨出した裁頭円錐形状に形成される。また、案内部材74は、冷凍ケーシング64にスパーク部59の上方を覆うようにネジ等で取り付けた際に、平面部分がスパーク部59の上端面に平行に延在し、傾斜部分がスパーク部59の斜面部59cに対して平行に延在するよう構成される。なお、実施例の案内部材74は、冷凍ケーシング64の周壁66外周縁に立設された保持片66aにより半径方向への位置規制がされるようになっている。そして、冷凍ケーシング64に案内部材74を取り付けると、挿通孔74aを挿通して接続ボス部60が案内部材74の上面に突出すると共に、案内部材74の下面がス

40

50

ポーク部 6 9 の上面に対して氷より小さい間隔で対向し、オーガ 5 0 の回転と共にスパーク部 5 9 が案内部材 7 4 の下面に沿って移動するよう構成される。

【 0 0 5 4 】

前記製氷機構 3 0 には、冷凍ケーシング 6 4 と案内部材 7 4 との間に氷収集部 S が設けられ、冷凍ケーシング 6 4 の製氷面 6 4 a とオーガ本体 5 2 の外周面 5 2 a との間の搬送空間 5 7 が氷収集部 S の外周部分に連通する。また製氷機構 3 0 では、収容空間 6 5 の中央に配置された給水パーツ 3 4 の円筒本体 3 5 で画成される氷放出路 3 5 a の氷放出口 3 5 b が、氷収集部 S の中央部に開口するようになっている。そして、オーガ 5 0 の回転により冷凍ケーシング 6 4 の上方に搬送されて氷収集部 S に到来した氷は、案内部材 7 4 により上方への移動が阻まれて、案内部材 7 4 の傾斜部分により半径方向内側(回転中心側)に変向するよう案内される。また氷は、スパーク部 5 9 によっても半径方向内側へ案内されて、オーガ 5 0 の回転中心に上下に貫通して設けられた氷放出路 3 5 a を介して貯氷室に落下する。

【 0 0 5 5 】

図 2 に示すように、前記駆動手段 7 6 は、冷凍ケーシング 6 4 の上部に固定された架台 7 8 を介して取り付けられ、冷凍ケーシング 6 4 で駆動手段 7 6 の荷重が支持されるようになっている。架台 7 8 は、駆動手段 7 6 が載置固定される平坦な台部 7 8 a と、この台部 7 8 a の両側縁から下垂する支持脚部 7 8 b, 7 8 b とからなる台状に形成されている。また架台 7 8 は、支持脚部 7 8 b, 7 8 b の下端部を冷凍ケーシング 6 4 の周壁 6 6 上端面に取り付けた案内部材 7 4 の外周部に載置して、該案内部材 7 4 を挟んで周壁 6 6 に対してネジ等により固定される。また、架台 7 8 における台部 7 8 a の中央には、案内部材 7 4 の挿通孔 7 4 a から上方に突出した接続ボス部 6 0 が挿通される孔部 7 8 c が設けられている。孔部 7 8 c は、接続ボス部 6 0 の外径と略同一寸法に設定されて、孔部 7 8 c に挿通した接続ボス部 6 0 と隙間なく整合するよう構成される。駆動手段 7 6 は、出力軸 7 7 が下方に向けて突出するよう構成され、出力軸 7 7 の下端に半径方向外側に突出するキー(図示せず)が設けられている。駆動手段 7 6 は、キーを接続ボス部 6 0 のキー溝 6 0 b に合わせて出力軸 7 7 を軸溝 6 0 a に上方から嵌合することで、出力軸 7 7 とオーガ 5 0 の動力伝達部 5 8 とが接続される。このように、製氷機構 3 0 は、駆動手段 7 6 の出力軸 7 7 によりオーガ 5 0 を上から押えるよう構成されている。

【 0 0 5 6 】

実施例の製氷機構 3 0 では、接続ボス部 6 0 の軸溝 6 0 a およびキー溝 6 0 b を出力軸 7 7 およびキーの外形に完全に一致する寸法で形成するのではなく、軸溝 6 0 a およびキー溝 6 0 b が出力軸 7 7 およびキーの外形より若干大きな相似形状で形成されている。すなわち、駆動手段 7 6 の出力軸 7 7 とオーガ 5 0 の動力伝達部 5 8 との接続構造は、遊びを持たせてあり、出力軸 7 7 の位置ずれを吸収し得る構成となっている。前述した如く製氷機構 3 0 は、オーガ本体 5 2 を軸受部 4 4 で保持してオーガ 5 0 の回転中心を位置合わせする構成であるから、駆動手段 7 6 の回転駆動が伝達できればよく、駆動手段 7 6 の出力軸 7 7 を動力伝達部 5 8 に接続する際に、オーガ 5 0 の回転中心と出力軸 7 7 とを厳密に位置合わせする必要がなく、寸法精度を低く設定し得る。また、製氷運転において、オーガ 5 0 にかかるスラスト荷重およびラジアル荷重は、軸受部 4 4 で支持されるので、駆動手段 7 6 に対するオーガ 5 0 からの負荷を軽減し得る。すなわち、駆動手段 7 6 を支持する架台 7 8 や、出力軸 7 7 と動力伝達部 5 8 との接続構造は、要求される強度が小さくなるので、簡易な構造を採用してコストを低減できる。

【 0 0 5 7 】

製氷運転において、オーガ本体 5 2 および冷凍ケーシング 6 4 に負荷される荷重は、剥離した氷を搬送空間 5 7 で上方に搬送する際に徐々に蓄積されるので、搬送空間 5 7 の上端で最も大きくなり、下になるほど小さくなる。ここで、製氷機構 3 0 は、駆動手段 7 6 をオーガ 5 0 の上方に設け、回転負荷が一番高いオーガ本体 5 2 の上側に連結した動力伝達部 5 8 を介して回転駆動力を伝達している。すなわち、製氷機構 3 0 は、オーガ本体 5 2 の回転負荷が大きい側から駆動手段 7 6 によりオーガ 5 0 をスムーズに回転駆動するこ

10

20

30

40

50

とができ、オーガ本体 5 2 および冷凍ケーシング 6 4 にかかる荷重(特にモーメント荷重)が大きくなる部分を上部だけの最小限に抑えることができる。従って、オーガ本体 5 2 および冷凍ケーシング 6 4 の下側の比較的荷重がかからない部分に要求される剛性が小さくなり、オーガ本体 5 2 を金属と比べて許容応力が低い合成樹脂で形成することが可能となる。また、冷凍ケーシング 6 4 についても、ステンレスと比べて許容応力が低いアルミニウムを採用して、負荷される荷重に応じて周壁 6 6 の厚みを薄くすることが可能となる。従って、冷凍ケーシング 6 4 は、周壁 6 6 を薄く設定することで、製氷面 6 4 a への冷媒からの熱伝導性がよくなり、またオーガ 5 0 を軽量化して駆動手段 7 6 への負荷を軽減し得るので、オーガ 5 0 が円滑に回転される。その結果、製氷機構 3 0 では、製氷効率が向上する。

10

【 0 0 5 8 】

図 1 に示すように、前記給水機構 8 0 は、製氷水を貯留する製氷水タンク 8 1 と、この製氷水タンク 8 1 に貯留した製氷水の水位を検知する水位検知手段 8 2 とを備えている。製氷水タンク 8 1 の上部には、水道等の外部水源に接続する給水手段 W の給水口が臨み、該給水手段 W に設けられた管路を開閉可能な給水弁 W V を開放することで、製氷水を製氷水タンク 8 1 に供給するようになっている。製氷水タンク 8 1 は、製氷機構 3 0 の側方に配置され、底部に設けた導出口 8 1 a に接続した給水管 8 3 を製氷機構 3 0 の底部に設けた給水部 4 0 に接続することで、製氷機構 3 0 の内部に設けられる製氷水貯留空間と連通するよう構成される。実施例の水位検知手段 8 2 は、製氷水タンク 8 1 に貯留した製氷水の水位変動に応じてフロートが上下変位するフロート式が採用され、水位検知手段 8 2 の水位検知信号によって給水手段 W の給水弁 W V を開閉制御している。実施例の給水機構 8 0 では、製氷水タンク 8 1 の水位が低下して水位検知手段 8 2 が下限水位を検知すると、給水弁 W V を開放して給水手段 W から製氷水が製氷水タンク 8 1 に供給され、製氷水タンク 8 1 の水位が上昇して水位検知手段 8 2 が上限水位を検知すると、給水弁 W V を閉成して製氷水の供給が停止される。

20

【 0 0 5 9 】

前記製氷機構 3 0 は、給水パーツ 3 4 とこの給水パーツ 3 4 のフランジ部 3 6 に載置される冷凍ケーシング 6 4 との間に製氷水貯留空間が画成され、この製氷水貯留空間に貯留された製氷水に浸漬した状態でオーガ 5 0 のオーガ本体 5 2 が配設されている。そして、製氷機構 3 0 は、製氷水タンク 8 1 の横に配置されて、給水管 8 3 により製氷水タンク 8 1 の底部と製氷水貯留空間の底部とが接続されて、製氷水タンク 8 1 の水位と製氷水貯留空間の水位とが一致する構成となっている。

30

【 0 0 6 0 】

前記製氷機構 3 0 は、冷凍ケーシング 6 4 と給水パーツ 3 4 との間の製氷水貯留空間にオーガ 5 0 のオーガ本体 5 2 を浸漬するよう配置する構成であり、オーガ 5 0 を回転させるための回転軸が製氷水貯留空間を貫通していないので、メカニカルシールを必要としない。また、製氷水貯留空間から漏水するおそれが小さい。製氷水貯留空間の上方は、大気に開放されているので、空気の嗜み込みがなく、製氷水貯留空間に対し給水機構 8 0 から安定して製氷水を供給し得る。更に、オーガ本体 5 2 と軸受部 4 4 との摺動面に製氷水が存在しているので、この製氷水が潤滑剤として機能して摺動面の摩耗を抑制し、摺動面間の異物を排出することができる。そして、製氷機構 3 0 は、断熱部材としても機能する給水パーツ 3 4 に設けた給水部 4 0 を介して製氷水貯留空間に製氷水を供給しているので、製氷面 6 4 a 以外での製氷水の凍結を防ぎ、安定して供給することができる。

40

【 0 0 6 1 】

前記製氷機構 3 0 は、オーガ 5 0 における回転中心側に該オーガ本体 5 2 の軸方向に上下に貫通する氷放出路 3 5 a を設け、この氷放出路 3 5 a が給水パーツ 3 4 の円筒本体 3 5 で兼用される構成であるので、部品点数を少なくすることができ、また製氷機構 3 0 を小型化することができる。また、製氷機構 3 0 は、出力軸 7 7 が動力伝達部 5 8 の軸溝 6 0 a に上方から挿入される構成であり、駆動手段 7 6 を上方に引き上げるだけで出力軸 7 7 と動力伝達部 5 8 との接続を簡単に解除できる。そして製氷機構 3 0 は、駆動手段 7 6

50

、架台 7 8 および案内部材 7 4 を冷凍ケーシング 6 4 から取り外すことで、オーガ 5 0 を軸受部 4 4 から簡単に上方に引き抜くことができる。しかも、製氷機構 3 0 は、製氷水貯留空間から製氷水を排水することなくオーガ 5 0 を取り外すことができる。すなわち、製氷機構 3 0 は、オーガ 5 0 の洗浄や取り替え等のメンテナンス作業が行ない易い。

【 0 0 6 2 】

(変更例)

本発明は、実施例の構成に限定されず、以下の如く変更することも可能である。なお、以下の変更例において参照する図面は、実施例の製氷機構と同様の構成には同一の符号を付してある。

【 0 0 6 3 】

(1)実施例の製氷機構 3 0 は、冷凍ケーシング 6 4 の内側にオーガ 5 0 を配置する構成であるが、図 1 2 に示す変更例の製氷機構 9 0 の如く、冷凍ケーシング 9 1 の外側を中空円筒形のオーガ本体 9 3 で覆うようにオーガ 9 2 を配置し、冷凍ケーシング 9 1 の外周面がなす製氷面 9 1 a に臨ませてオーガ 9 2 の内周面に剥離刃 9 4 を設ける構成であってもよい。変更例の製氷機構 9 0 は、下部に半径方向内側に突出する載置部 9 5 a を設けた中空円筒形の軸受部 9 5 を備え、軸受部 9 5 の内側にオーガ 9 2 を配置してオーガ本体 9 3 の外周面を支持すると共に、オーガ本体 9 3 の下端を載置部 9 5 a で支持するようになっている。また、冷凍ケーシング 9 1 は、軸受部 9 5 の載置部 9 5 a に載置される。変更例の製氷機構 9 0 によれば、駆動手段 7 6 により回転されたオーガ 9 2 の剥離刃 9 4 によって冷凍ケーシング 9 1 の製氷面 9 1 a の氷を剥離し、製氷面 9 1 a とオーガ本体 9 3 の内周面との間を氷が上方に搬送される。そして、冷凍ケーシング 9 1 の上方の氷収集部 5 に到来した氷は、半径方向内側(回転中心側)に案内されて、冷凍ケーシング 9 1 の内部に上下に貫通するように設けられた氷放出路 3 5 a を介して貯氷室に放出される。

10

【 0 0 6 4 】

(2)実施例の軸受部 4 4 は、軸部 4 5 の下端にテーパ部 4 6 を設けたが、図 1 3 に示す第 1 変更例の軸受部 9 6 の如く、軸部 4 5 の中間部にテーパ部 4 6 を設ける構成であってもよい。なお、テーパ部は、軸受部における軸部の外側にオーガ本体を配置する構成であれば下から上に向かうにつれて縮径するように斜めに形成され、これに対し、軸部の内側にオーガ本体を配置する構成であれば、下から上に向かうにつれて拡径するように斜めに形成される。

20

(3)また図 1 4 に示す第 2 変更例の軸受部 9 8 の如く、軸部 4 5 を下から上に向かうにつれて径が狭まるよう形成し、この軸部 4 5 に対応してオーガ本体 5 2 の内周面 5 2 b を斜めに形成することで、軸部 4 5 に実施例で説明したテーパ部 4 6 としての機能を持たせることができる。

30

【 0 0 6 5 】

(4)実施例の軸受部 4 4 は、下部にオーガ 5 0 のスラスト荷重を支持する載置部 4 7 を設けたが、図 1 5 に示す第 3 変更例の軸受部 1 0 0 の如く、軸部 4 5 の中間部に載置部 4 7 を設けて、この載置部 4 7 に対応してオーガ本体 5 2 に形成された段部 1 0 2 を載置部 4 7 に載置するよう構成してもよい。このように、載置部 4 7 でオーガ 5 0 のスラスト荷重を支持する構成とすることで、オーガ 5 0 の下方に突出する軸を省略でき、従来例で説明したオーガ 1 6 の如く下側に軸部 1 6 a が突出することはない。また、オーガ 5 0 の下端面と軸受部 1 0 0 との間に、冷凍ケーシング 6 4 の製氷面 6 4 a とオーガ 5 0 における第 1 の周面 5 2 a との間に連通する空間を設けることができ、給水パーツ 3 4 を介するオーガ 5 0 側からの給水がより行ない易くなる。

40

(5)また、図 1 6 に示す第 4 変更例の軸受部 1 0 1 の如く、軸部 4 5 の上端に載置部 4 7 を設け、オーガ本体 5 2 の上端に設けられた庇状部 5 2 f を載置部 4 7 に載置する構成も採用し得る。このように、載置部 4 7 でオーガ 5 0 のスラスト荷重を支持する構成とすることで、オーガ 5 0 の下方に突出する軸を省略でき、従来例で説明したオーガ 1 6 の如く下側に軸部 1 6 a が突出することはない。また、オーガ 5 0 の下端面と軸受部 1 0 1 との間に、冷凍ケーシング 6 4 の製氷面 6 4 a とオーガ 5 0 における第 1 の周面 5 2 a との間

50

に連通する空間を設けることができ、給水パート34を介するオーガ50側からの給水がより行ない易くなる。

【0066】

(6)図17に示す第1変更例のオーガ104の如く、オーガ本体105を基本的に合成樹脂から構成し、剥離刃106の刃先を構成する薄い金属材料107でオーガ本体105の外周面を一体的に被覆する構成であってもよい。これによりオーガ本体105の剛性および耐久性を向上することができる。

(7)図18に示す第2変更例のオーガ110の如く、金属製の補強用の芯材112と、この芯材112から半径方向に突出して設けられ、剥離刃115の刃先を構成する刃先部113と、芯材112を覆うと共に該芯材112および刃先部113の間を埋める合成樹脂部分114とからオーガ本体111を構成してもよい。これにより、オーガ本体111の剛性および耐久性を向上することができる。

【0067】

(8)実施例の製氷機構30は、軸受部44の内側に配置した給水パート34から製氷水を供給し、冷凍ケーシング64の内周面と給水パート34の間に製氷水を貯留する構成であるが、図19に示す給水構造の如く、給水パートを省略する構成であってもよい。変更例の給水構造を備えた製氷機構120は、冷凍ケーシング64の周壁66下部に給水部40を設け、この給水部40に給水機構80の給水管83が接続される。変更例の給水構造は、給水管83より製氷水が冷凍ケーシング64とオーガ本体52の外周面52aとの間に供給され、冷凍ケーシング64の製氷面64aと軸受部44との間に製氷水が貯留される。すなわち、軸受部44が製氷水貯留空間を形成する部材として兼用される。なお、図19に示す製氷機構120には、実施例の給水パート34から円筒本体35を除いた形状のフランジ部材121が冷凍ケーシング64とベース32との間に配設され、このフランジ部材121が実施例の給水パート34のフランジ部36と同様に断熱材およびドレンパンとしての機能を有している。

【0068】

(9)実施例では、冷凍ケーシング64の上面に取り付けた架台78により駆動手段76を支持したが、図20に示すように、変更例に係る架台124の如く、該架台124における台部124aの両縁に設けた支持脚部124a, 124bをベース32の設置部32aに載置して、冷凍ケーシング64に駆動手段76の荷重がかからないよう構成してもよい。変更例の架台124によれば、駆動手段76の荷重をベース32で支持するので、冷凍ケーシング64に要求される剛性が低くなり、冷凍ケーシング64の厚みを更に薄くできる。

【0069】

(10)図21に示す案内部材126の変更例の如く、氷の半径方向内側への円滑な移動を補助する回転規制部127を該案内部材126の下面に設けてもよい。変更例の案内部材126は、平面部分の下面に、半径方向に対して交差するように斜めに延在すると共に下方に突出して回転規制部127が複数設けられ、変更例では90°づつ位相をずらして4つの回転規制部127が設けられている。変更例の回転規制部127は、半径方向内側から外側に向かうについてオーガ50の回転方向前側から後側に延在するよう形成されている。この際、動力伝達部58のスパーク部59を途中で屈曲する形状ではなく、直線的な形状としてもよい。なお、回転規制部127と動力伝達部58のスパーク部59とは干渉しないよう構成されている。

【0070】

(11)冷凍ケーシングの製氷面に形成される凹凸は、切削加工やショットピーニング等の加工方法により設けてもよい。

(12)オーガの動力伝達部は、全体を合成樹脂で形成する構成に限定されず、金属材料で適宜に補強してもよい。すなわち、接続ボス部の外面を金属材料で被覆したり、接続ボス部およびスパーク部に芯材として金属材料を配設する構成が採用される。これにより、動力伝達部の耐久性を向上させることができる。なお、動力伝達部の合成樹脂部分と金属材

10

20

30

40

50

料部分の接合は、インサート成形、ネジ止め、接着またはカシメ等、またはこれらを組合させて行なわれる。

(13) 冷凍ケーシングに設けられる冷媒流路は、本体ブロックにおける隣り合う直管部を下部ブロックおよび上部ブロックの凹部で交互に連通し、該凹部で折り返して周方向に蛇行する一本の経路が連続する構成であってもよい。

(14) 駆動手段を支持する架台を、下方に開口する箱状に形成し、架台を冷凍ケーシングの上部に取り付けた際に、架台により冷凍ケーシングの上側を異物が侵入しないように密閉する構成としてもよい。

【0071】

(15) 動力伝達部は、駆動手段の出力軸とオーガ本体とを連結し、出力軸の回転駆動によりオーガ本体を回転し得る構成であれば、後述する第1～第5変更例の動力伝達部の如く、出力軸とオーガの回転中心との間の半径方向の位置ずれを吸収する構成としてもよい。前述した如く、オーガは、軸受部により回転中心を合わせて位置決めされる構成であるので、駆動手段の出力軸をオーガの回転中心と厳密に位置合わせする必要はない。すなわち、動力伝達部を、出力軸とオーガの回転中心との間の半径方向の位置ずれを吸収する構成として、出力軸と動力伝達部との組み付けが容易になり、駆動手段の組み付け精度および動力伝達部の寸法精度を低く設定することができる。また、駆動手段にかかる負荷を軽減することもできる。出力軸とオーガの回転中心との間の半径方向の位置ずれを吸収する動力伝達部の構成について、以下に具体例を挙げて説明する。

【0072】

(16) 図22に示す第1変更例の動力伝達部130は、オーガ本体52の上端部に開口する軸空間(開口)52cを挟んで設けられた一対の溝部129,129に側端部が夫々挿入されるスパーク部131と、このスパーク部131に整合する挿入溝132bを有し、該スパーク部131に挿入溝132bを合わせて載置される接続ボス部132とを備えている。各溝部129は、上方に開放すると共に、オーガ本体52の内周面52b側から外周面52a側に亘って内外方向に連通するよう形成される。スパーク部131は、両側端部を溝部129,129に夫々挿入した際に、該溝部129,129により周方向への移動が規制されてオーガ本体52に出力軸77の回転を伝達し得る一方、半径方向の移動が許容されるようになっている。接続ボス部132には、上方に開口する軸溝132aが設けられ、この軸溝132aに出力軸77が嵌合して該出力軸77の回転が伝達されるようになっている。また接続ボス部132の挿入溝132bは、水平方向に連通すると共に下方に開放するよう形成される。そして接続ボス部132は、スパーク部131に挿入溝132bを整合させて載置した際に、スパーク部131により接続ボス部132の周方向の移動が規制されてスパーク部131に出力軸77の回転を伝達し得る一方、接続ボス部132におけるスパーク部131に沿う半径方向の移動が許容される。第1変更例の動力伝達部130は、スパーク部131がオーガ本体52に対し半径方向に移動し、接続ボス部132がスパーク部131に対し半径方向に移動することで、出力軸77とオーガ本体52との位置ずれを吸収するようになっている。

【0073】

(17) 図23に示す第2変更例の動力伝達部134は、オーガ本体52の上端部に開口する軸空間(開口)52cに架設してオーガ本体52に固定されたスパーク部135と、このスパーク部135に整合する挿入溝136bを有し、該スパーク部135に挿入溝136bを合わせて載置される接続ボス部136とを備えている。接続ボス部136には、矩形状の出力軸133より長手方向が長尺に形成されて上方に開口する矩形状の軸溝136aが設けられ、この軸溝136aに挿入した出力軸133の該軸溝136aの長手方向への移動を許容するよう構成される。なお、接続ボス部136は、出力軸133の回転方向に対しても出力軸133に嵌合して該出力軸133の回転が伝達されるようになっている。また接続ボス部136の挿入溝136bは、水平方向に連通すると共に下方に開放するよう形成される。そして接続ボス部136は、スパーク部135に挿入溝136bを整合させて載置した際に、スパーク部135により接続ボス部136の周方向の移動が規制され

10

20

30

40

50

てスパーク部 135 に出力軸 133 の回転を伝達し得る一方、接続ボス部 136 におけるスパーク部 135 に沿う半径方向の移動が許容される。このように、第2変更例の動力伝達部 134 は、出力軸 133 に対して軸溝 136a に半径方向に遊びが設けられると共に、接続ボス部 136 がスパーク部 135 に対し半径方向に移動することで、出力軸 133 とオーガ本体 52 との位置ずれを吸収するようになっている。

【0074】

(18) 図24に示す第3変更例の動力伝達部 138 は、オーガ本体 52 の上端部に開口する軸空間(開口) 52c に架設してオーガ本体 52 に固定されたスパーク部 135 と、このスパーク部 135 の側面に当接可能な突片 140b, 140b を有し、スパーク部 135 に載置される接続ボス部 140 とから構成される。接続ボス部 140 には、上方に開口する軸溝 140a が設けられ、この軸溝 140a に出力軸 77 が嵌合して該出力軸 77 の回転が伝達されるようになっている。また、接続ボス部 140 には、スパーク部 135 を挟んで該スパーク部 135 の側面に当接する対になった突片 140b, 140b が設けられている。一対の突片 140b, 140b は、該接続ボス部 140 の下面において軸溝 140a の回転中心から半径方向外側に夫々位置させて該回転中心を挟んで対称に配置されると共に、下方に突出するよう形成されている。そして接続ボス部 140 は、スパーク部 135 に載置した際に、一対の突片 140b, 140b がスパーク部 135 に当接することで接続ボス部 140 の周方向の移動が規制されてスパーク部 135 に出力軸 77 の回転を伝達し得る一方、接続ボス部 140 におけるスパーク部 135 に沿う半径方向の移動が許容される。このように、第2変更例の動力伝達部 138 は、接続ボス部 140 がスパーク部 135 に対し半径方向に移動することで、出力軸 77 とオーガ本体 52 との位置ずれを吸収するようになっている。なお、突片 140b は、2本に限定されず、1本であっても3本以上であってもよい。

【0075】

(19) 図25に示す第4変更例の動力伝達部 142 は、オーガ本体 52 の上端部に開口する軸空間(開口) 52c に架設してオーガ本体 52 に固定されたスパーク部 135 と、このスパーク部 135 に挿入溝 132b を合わせて載置される接続ボス部 132 とを備えている。接続ボス部 132 には、上方に開口する軸溝 132a が設けられ、この軸溝 132a に出力軸 77 が嵌合して該出力軸 77 の回転が伝達されるようになっている。また接続ボス部 132 の挿入溝 132b は、水平方向に連通すると共に下方に開放するよう形成される。第4変更例の動力伝達部 142 は、接続ボス部 132 の挿入溝 132b とスパーク部 135 との間に、接続ボス部 132 のスパーク部 135 に対する変位を許容する調節部 144 が設けられている。調節部 144 は、下方に開放した断面コ字状の部材であって、スパーク部 135 の上面および両側面を覆って被着され、この調整部 144 を覆うように挿入溝 132b を嵌め合わせて接続ボス部 132 がスパーク部 135 に組み付けられる。また調節部 144 は、ゴムや発泡体等の弾力性を有する材料から形成され、この調節部 144 が半径方向に変形することで、出力軸 77 とオーガ本体 52 との位置ずれを吸収するようになっている。

【0076】

(20) 図26に示す第5変更例の動力伝達部 146 は、オーガ本体 52 の上端部に開口する軸空間(開口) 52c に架設してオーガ本体 52 に固定されたスパーク部 135 と、このスパーク部 135 に挿入溝 148b を合わせて載置される接続ボス部 148 とを備えている。接続ボス部 148 には、上方に開口する軸溝 148a が設けられ、この軸溝 148a に出力軸 77 が嵌合して該出力軸 77 の回転が伝達されるようになっている。また接続ボス部 148 の挿入溝 148b は、水平方向に連通すると共に下方に開放するよう形成される。更に、接続ボス部 148 は、軸溝 148a と挿入溝 148b との間に、接続ボス部 148 の軸溝 148a 側のスパーク部 135 に対する変位を許容する調節部 148c が設けられている。調節部 148c は、バネを介挿することやベローズ形状とすること等により、半径方向に変位可能に構成され、この調節部 148c が半径方向に変形することで、出力軸 77 とオーガ本体 52 との位置ずれを吸収するようになっている。

10

20

30

40

50

【0077】

(21) オーガ本体と動力伝達部とを合成樹脂から一体成形したオーガを実施例に挙げたが、これに限定されず、動力伝達部を合成樹脂から成形し、この動力伝達部を金属製のオーガ本体に取り付ける構成であってもよい。またオーガ本体を合成樹脂から成形し、金属製の動力伝達部をこのオーガ本体に取り付ける構成も採用し得る。このように、オーガ本体または動力伝達部の何れか一方を、金属と比べて熱伝導率が低い合成樹脂から成形することで、駆動手段と冷凍ケーシングとの間の熱伝導を抑制することができる。

【0078】

(22) オーガは、オーガ本体における軸受部に臨む第2の周面および下端面に、オーガ本体と軸受部との摺動面から異物を排出するための溝を設けてもよい。また、軸受部は、軸部および載置部のオーガ本体に臨む面に、オーガ本体と軸受部との摺動面から異物を排出するための溝を設けてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】本発明の好適な実施例に係るオーガ式製氷機の製氷機構および給水機構を示す縦断面図である。

【図2】実施例の製氷機構を示す斜視図である。

【図3】実施例の製氷機構を分解して示す斜視図である。

【図4】実施例のオーガを収容した冷凍ケーシングを示す斜視図である。

【図5】実施例のオーガを収容した冷凍ケーシングを縦断して示す斜視図である。

20

【図6】実施例の製氷機構の要部を示す縦断面図である。

【図7】実施例のオーガを示す斜視図である。

【図8】実施例のオーガを示す平面図である。

【図9】実施例のオーガの縦断面図である。

【図10】実施例のオーガの剥離刃を拡大して示す縦断面図である。

【図11】実施例の冷凍ケーシングを分解して示す縦断面図である。

【図12】製氷機構の変更例を示す縦断面図である

【図13】軸受構造の第1変更例を示す縦断面図である

【図14】軸受構造の第2変更例を示す縦断面図である。

30

【図15】軸受構造の第3変更例を示す縦断面図である。

【図16】軸受構造の第4変更例を示す縦断面図である。

【図17】オーガの第1変更例を示す縦断面図である。

【図18】オーガの第2変更例を示す縦断面図である。

【図19】給水構造の変更例を示す縦断面図である。

【図20】駆動手段の支持構造の変更例を示す縦断面図である。

【図21】案内部材の変更例の示す平面図である。

【図22】動力伝達部の第1変更例を示す斜視図であって、(a)はスポーク部および接続ボス部を分解した状態を示し、(b)はスポーク部および接続ボス部をオーガ本体に組み付けた状態を示す。

【図23】動力伝達部の第2変更例を示す斜視図であって、(a)は接続ボス部を分解した状態を示し、(b)は接続ボス部をスポーク部に組み付けた状態を示す。

40

【図24】動力伝達部の第3変更例を示す斜視図である。

【図25】動力伝達部の第4変更例を示す斜視図であって、(a)は調節部および接続ボス部を分解した状態を示し、(b)は調節部および接続ボス部をスポーク部に組み付けた状態を示す。

【図26】動力伝達部の第5変更例を示す斜視図であって、(a)は接続ボス部を分解した状態を示し、(b)は接続ボス部をスポーク部に組み付けた状態を示す。

【図27】従来のオーガ式製氷機の製氷機構を示す縦断面図である。

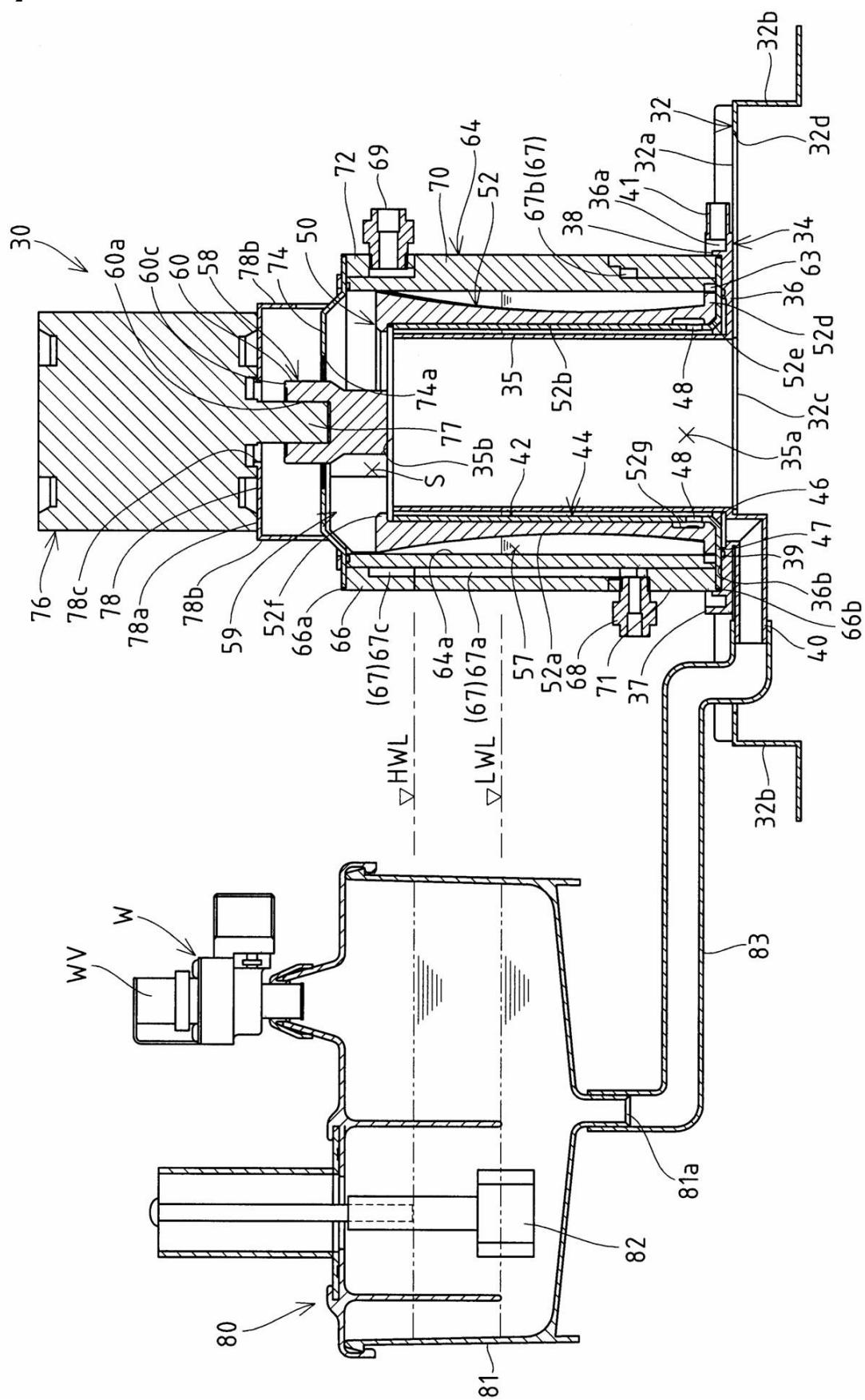
【符号の説明】

【0080】

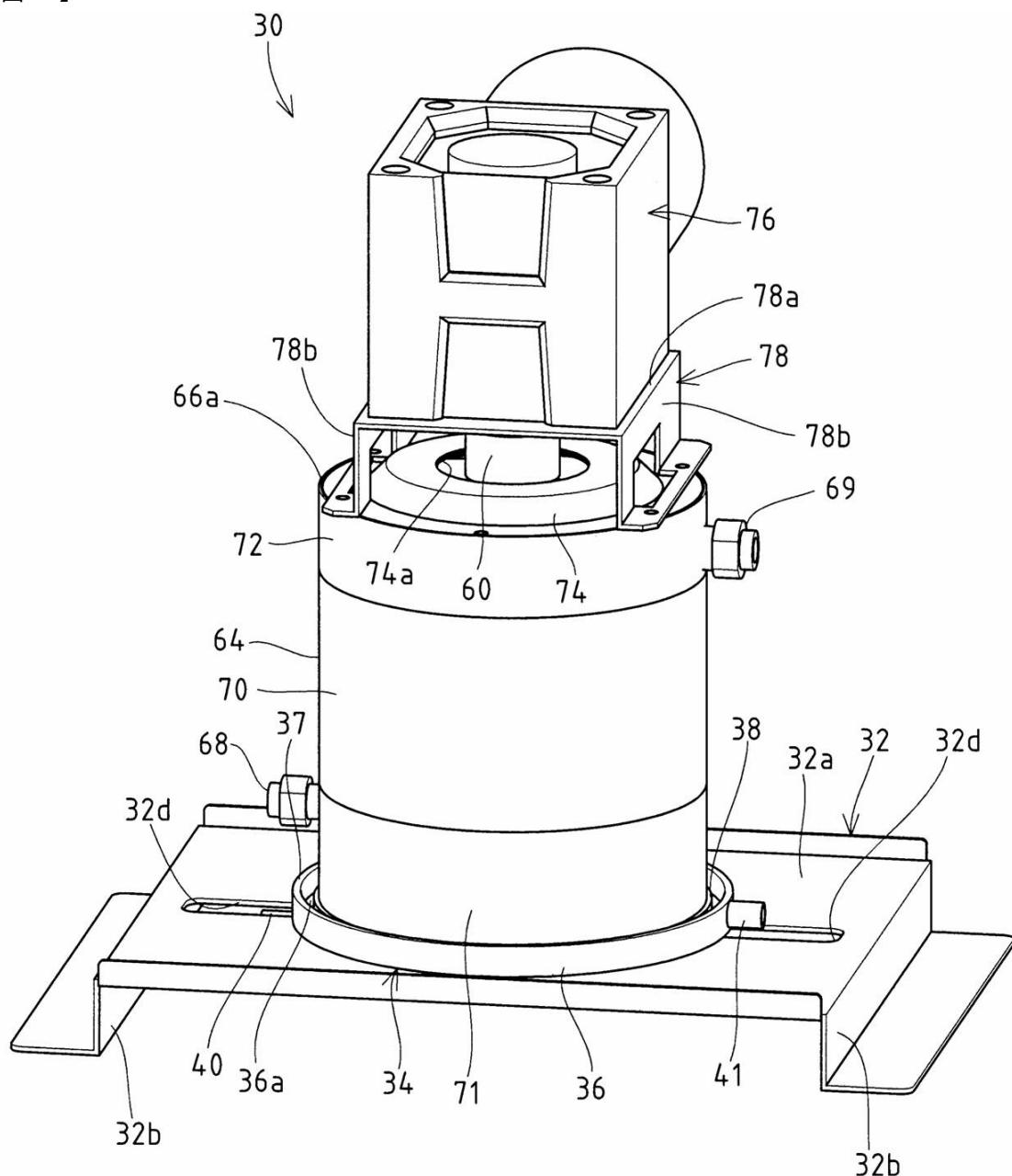
50

3 0 製氷機構 , 4 4 軸受部 , 4 5 軸部 , 4 7 載置部 , 5 0 オーガ ,
5 2 オーガ本体 , 5 2 a 外周面(第1の周面) , 5 2 b 内周面(第2の周面) ,
5 4 剥離刃 , 5 6 刃先部 , 5 6 a 刃先 , 5 8 動力伝達部 ,
6 4 冷凍ケーシング , 6 4 a 製氷面 , 7 6 駆動手段 , 7 7 出力軸

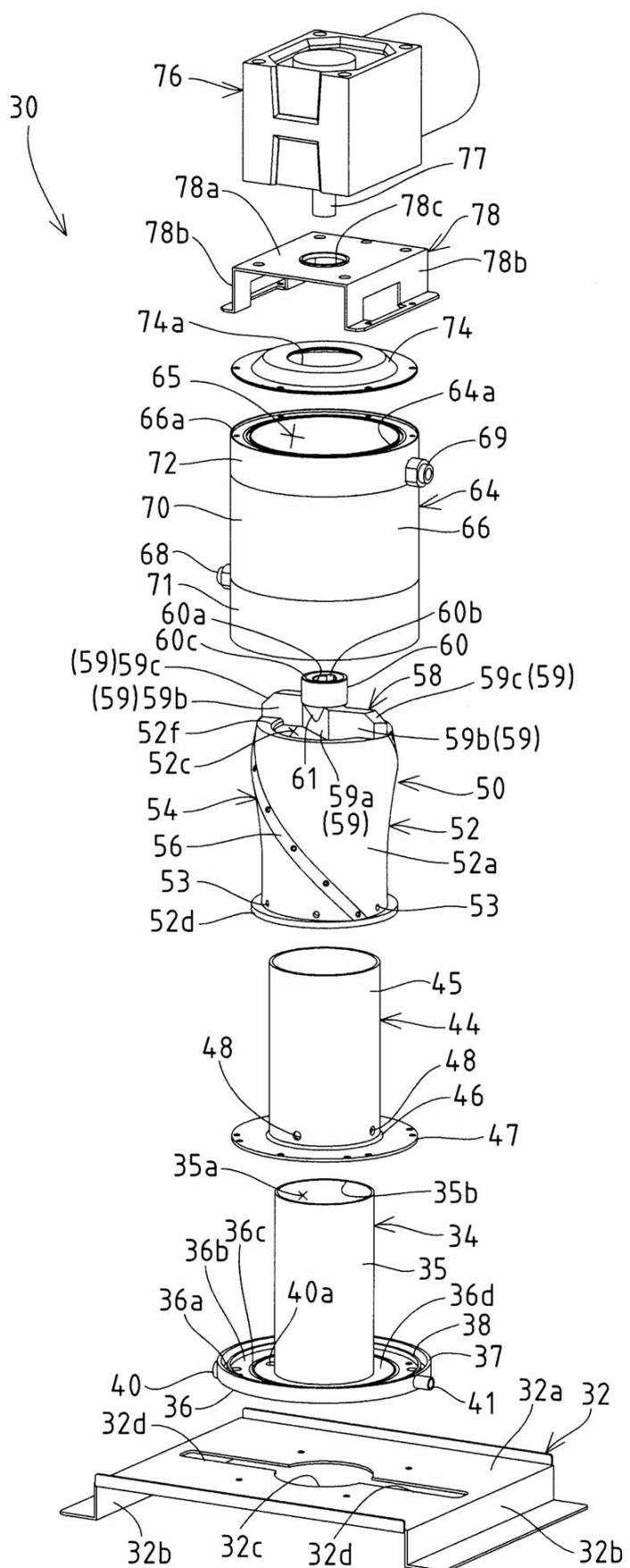
【図1】



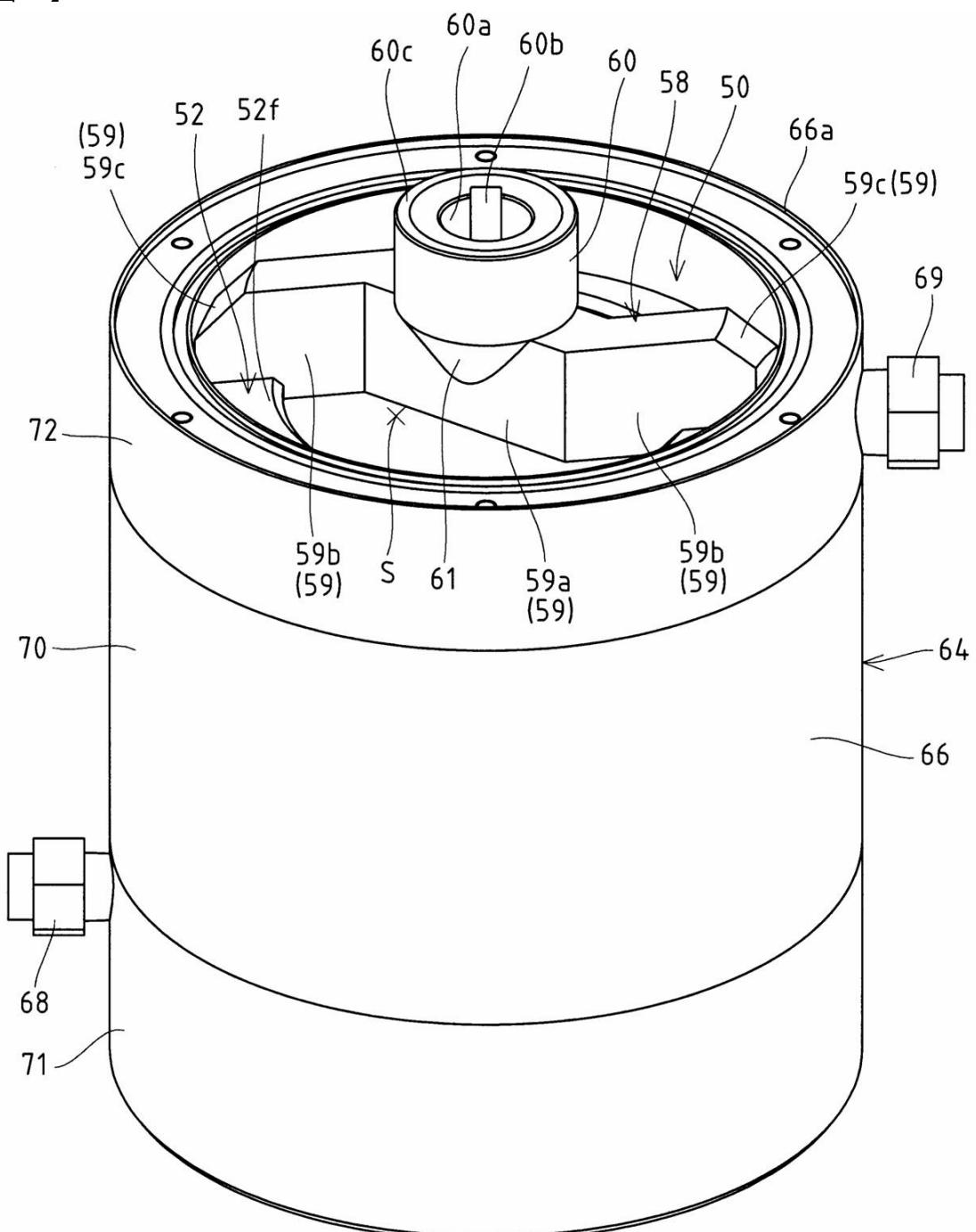
【図2】



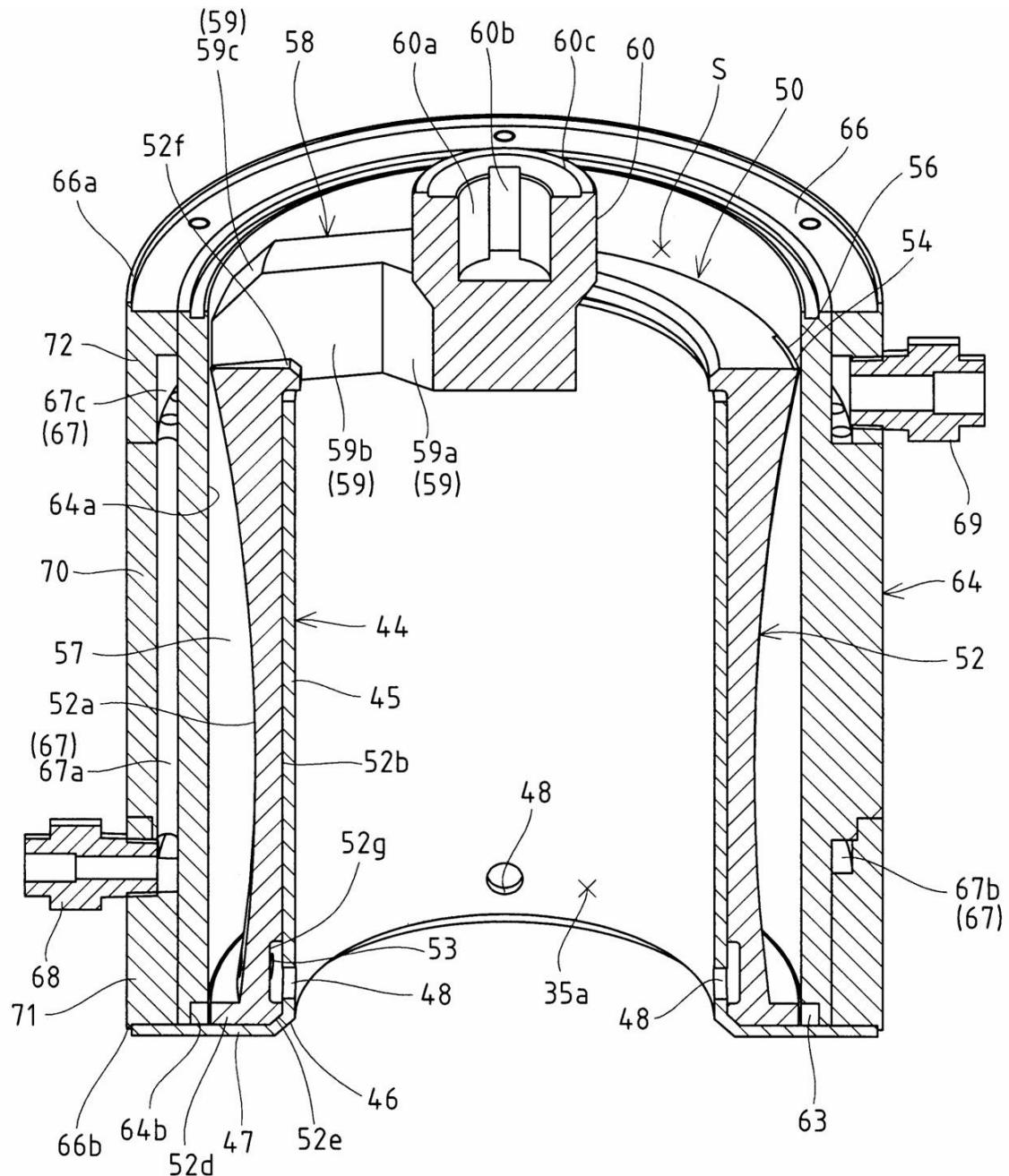
【図3】



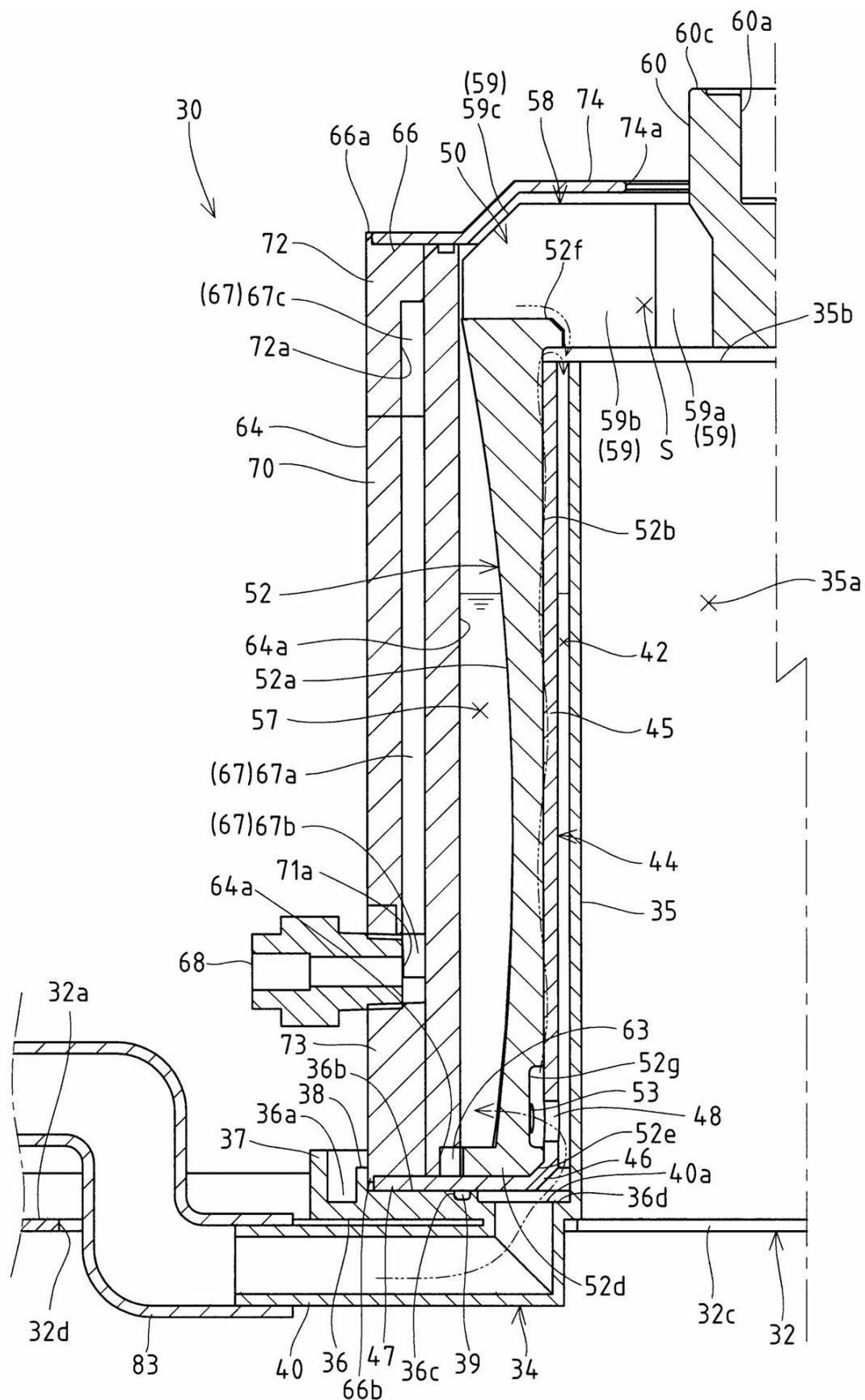
【図4】



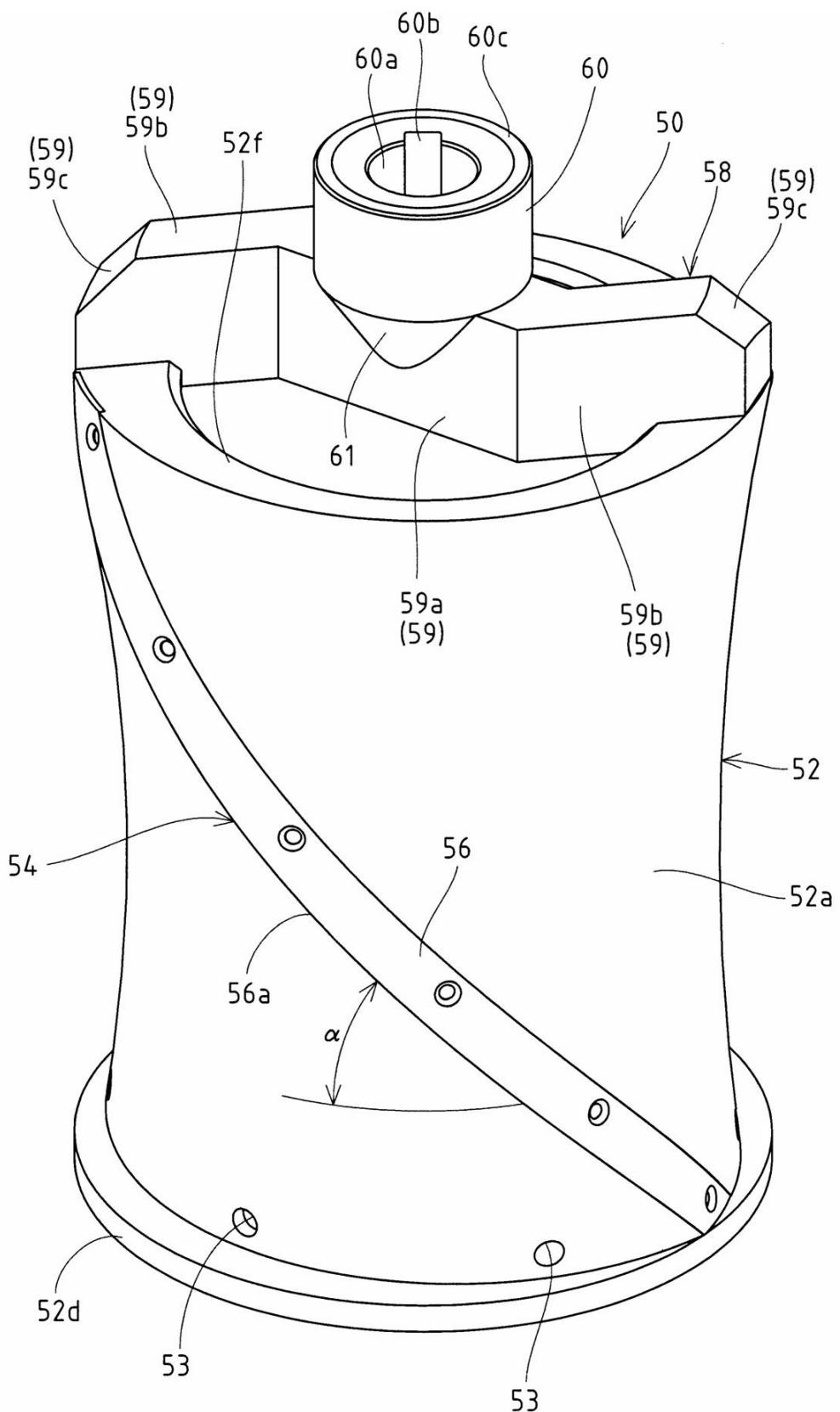
【図5】



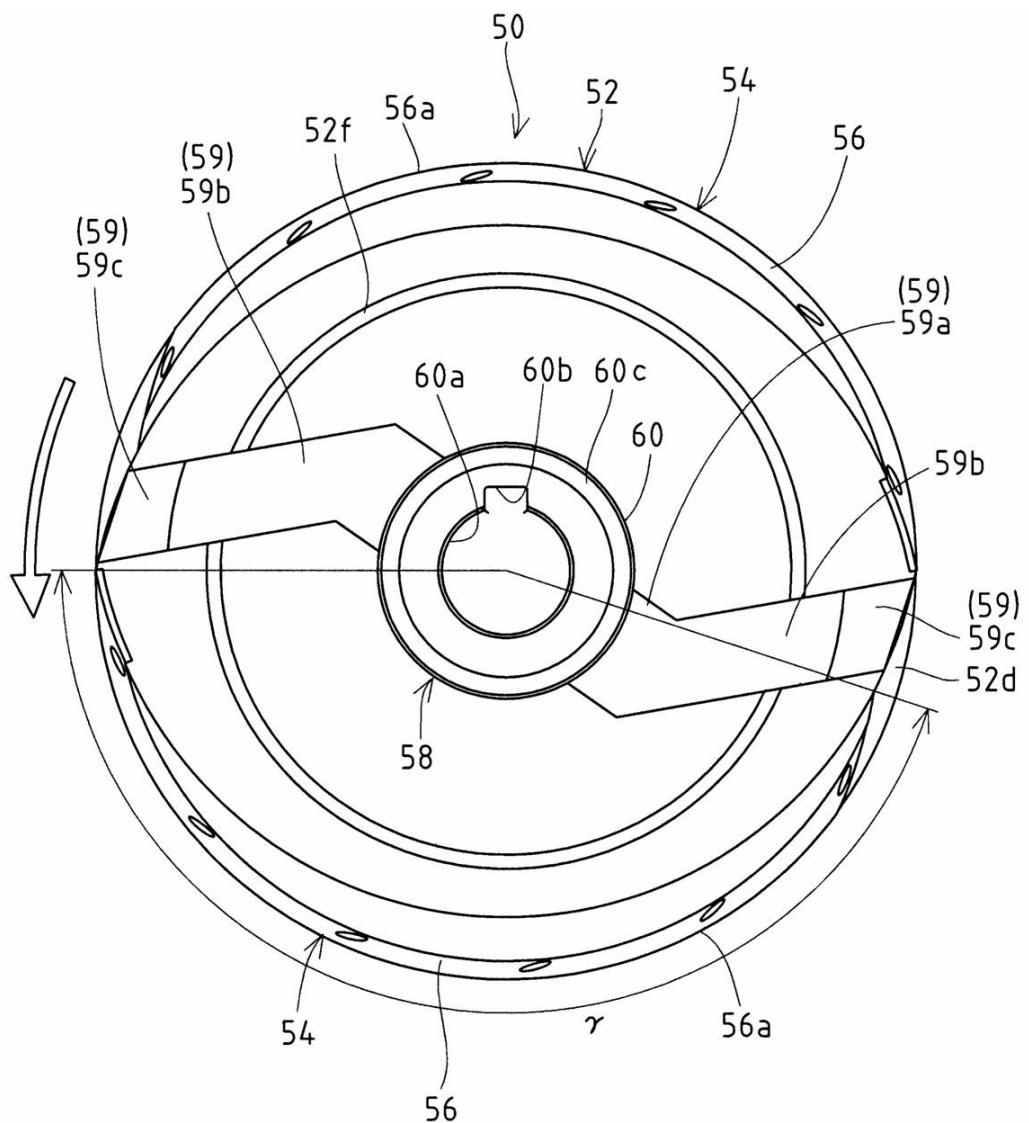
【図6】



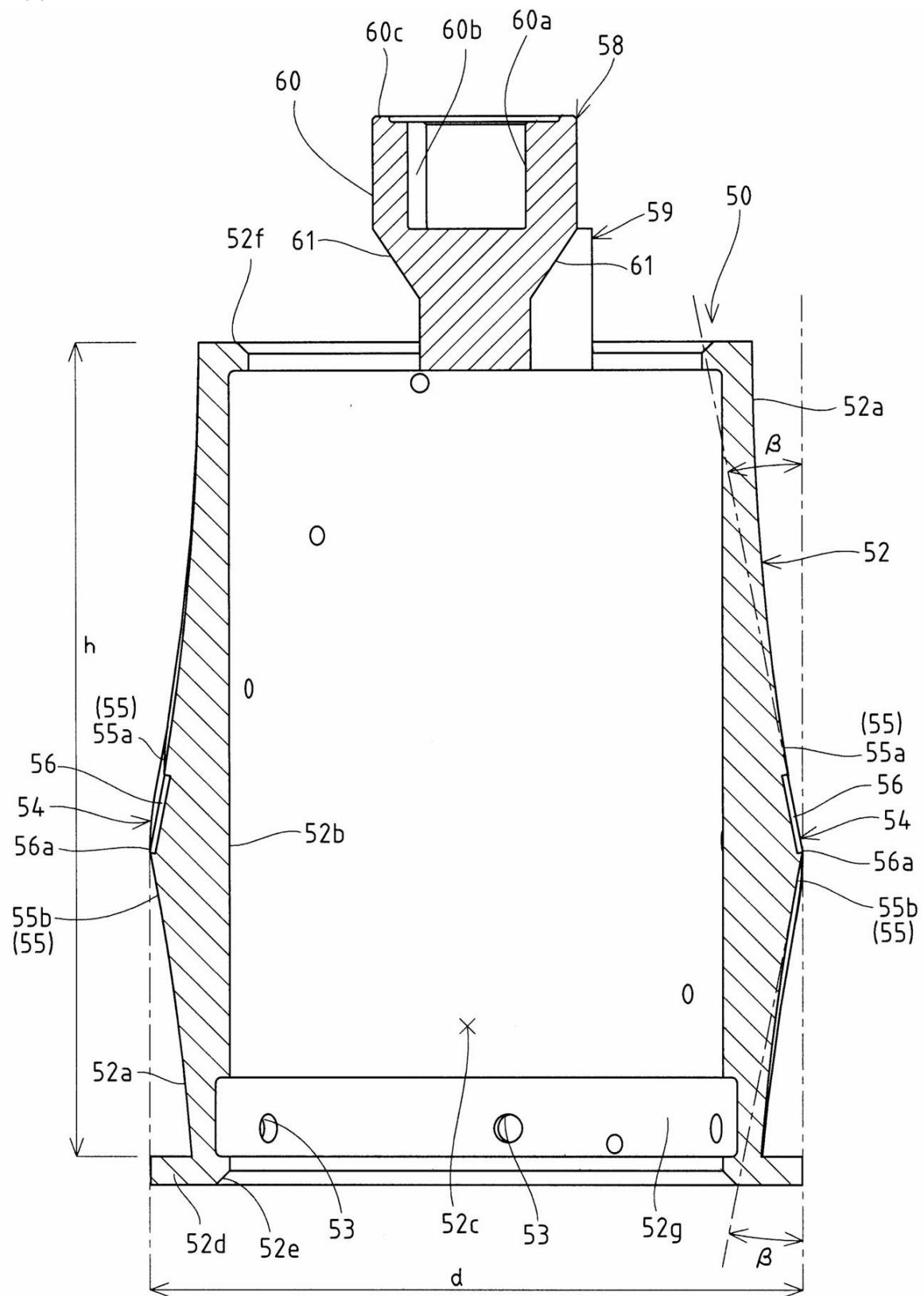
【図7】



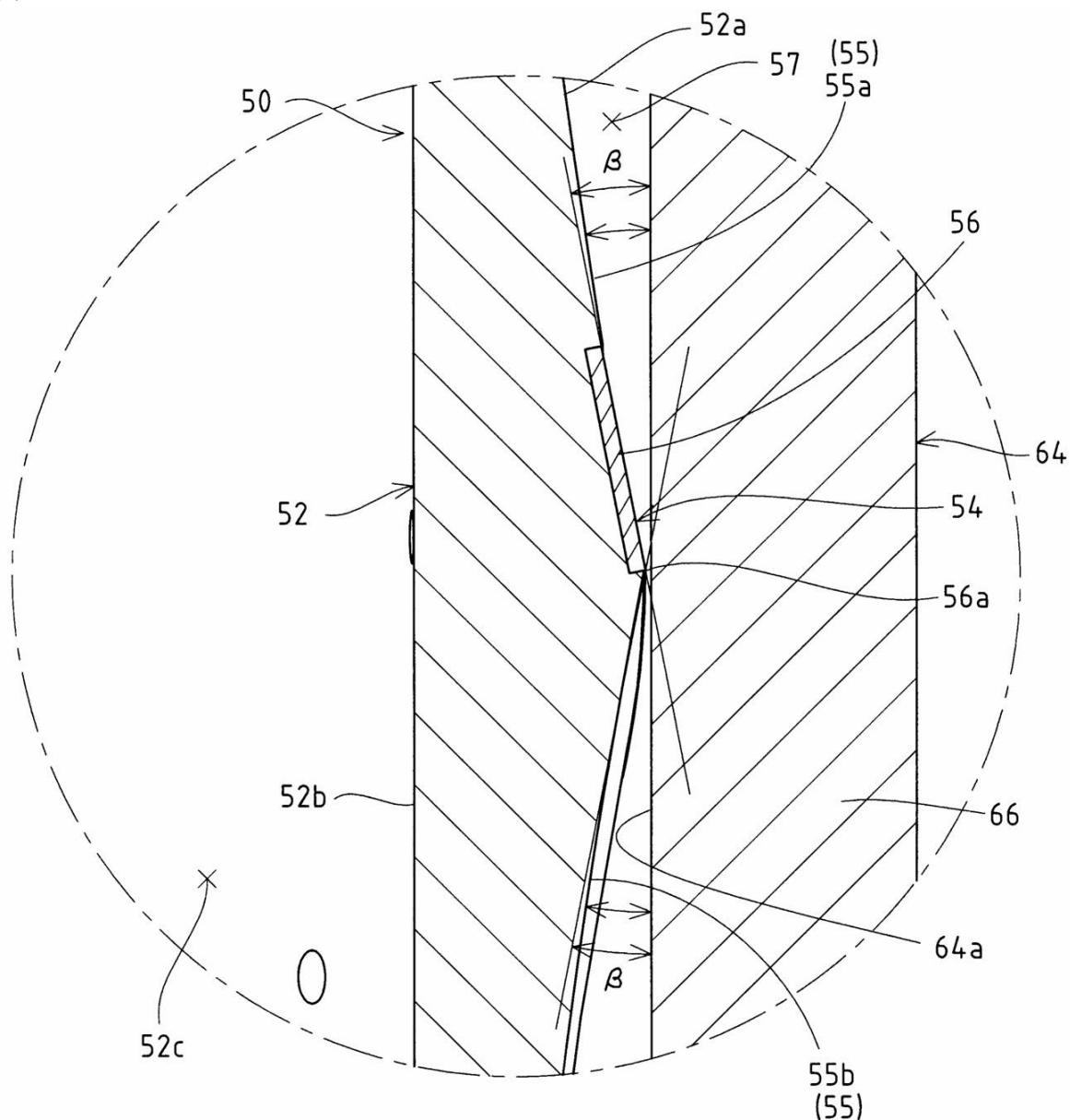
【図8】



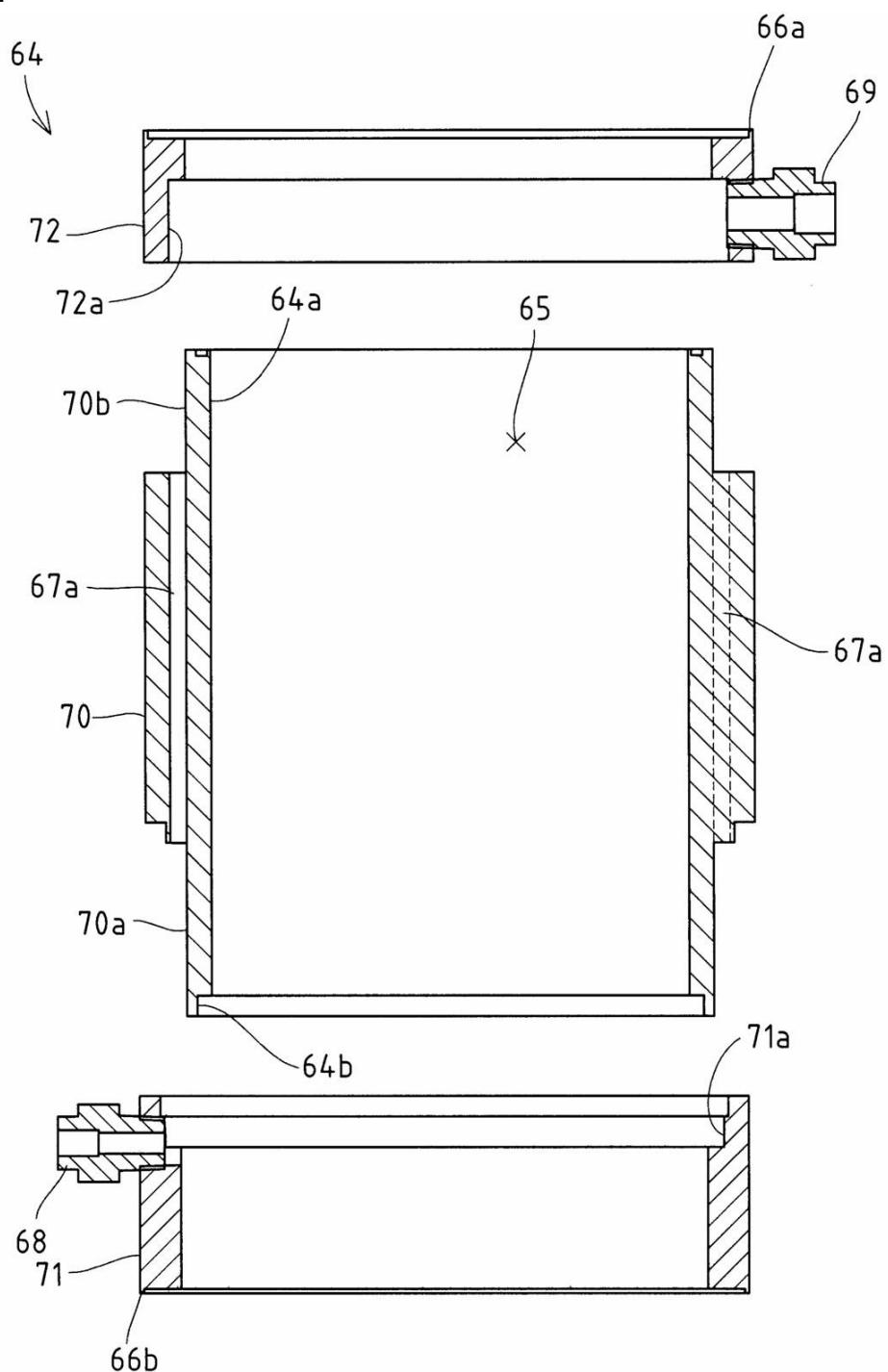
【図9】



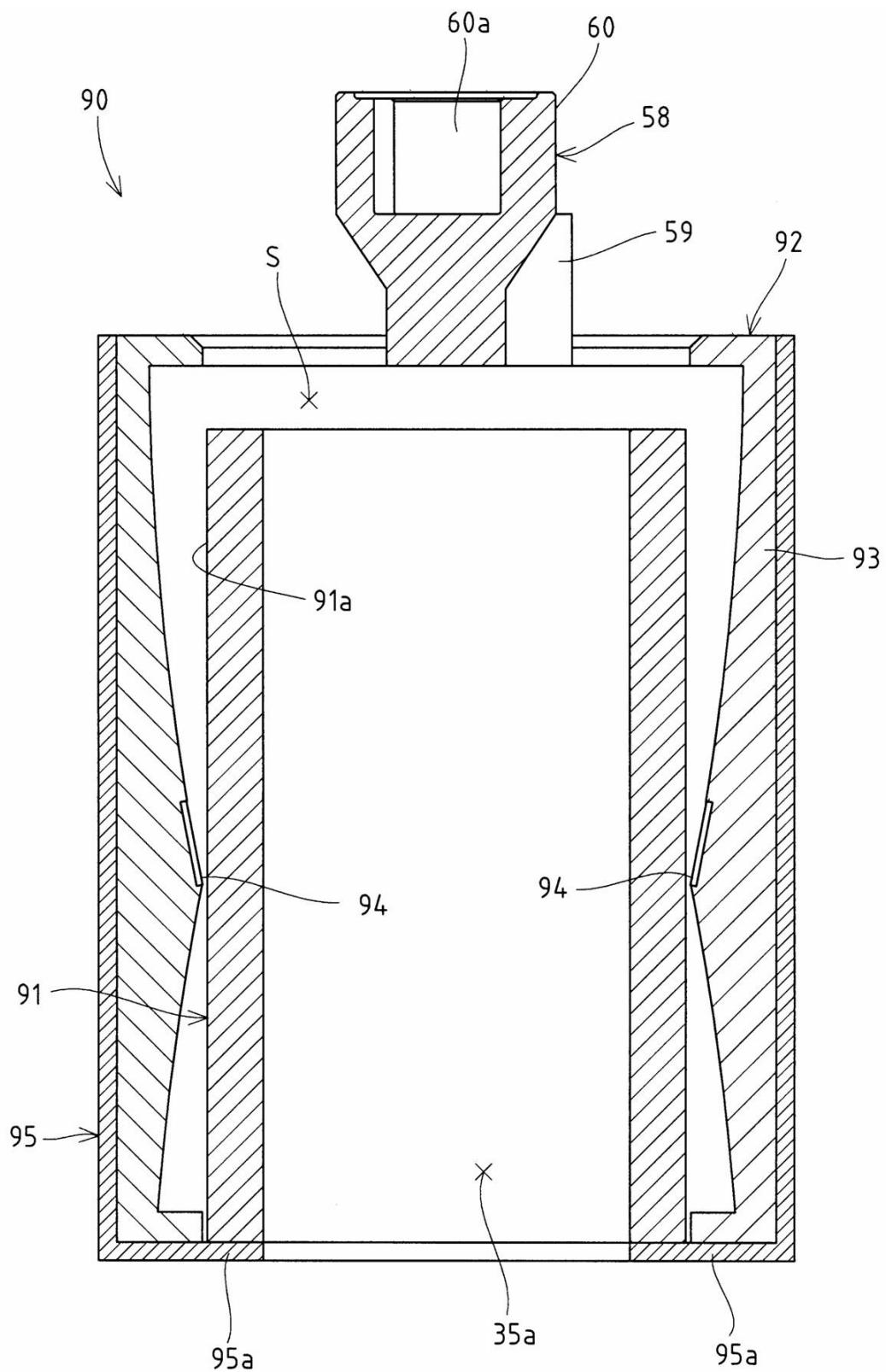
【図10】



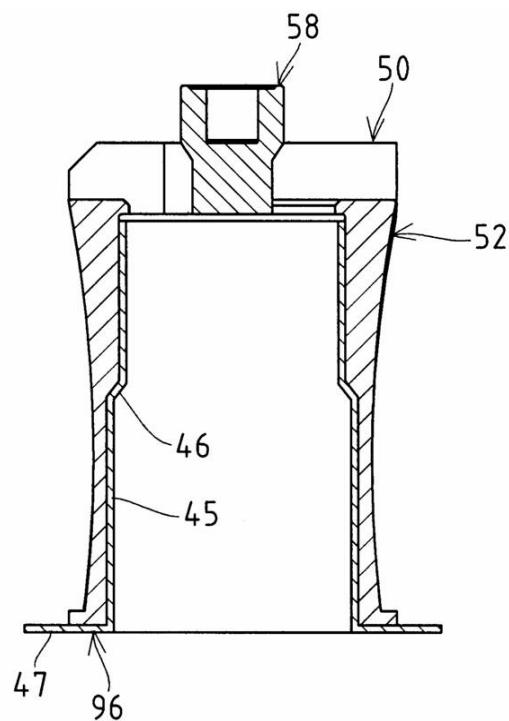
【図11】



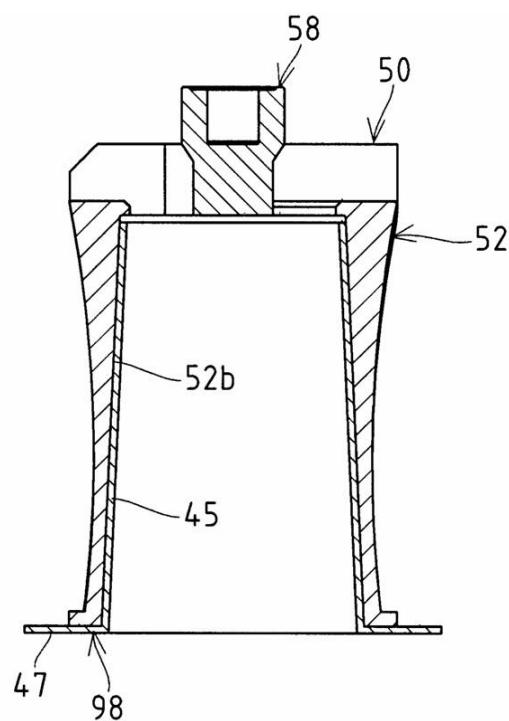
【図12】



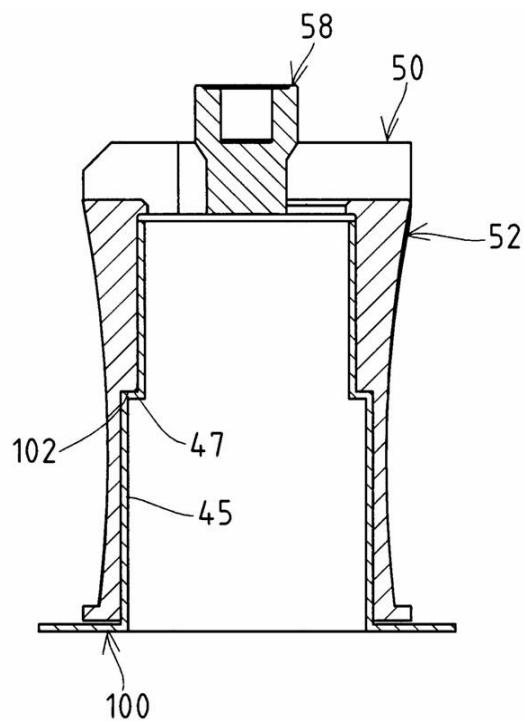
【図13】



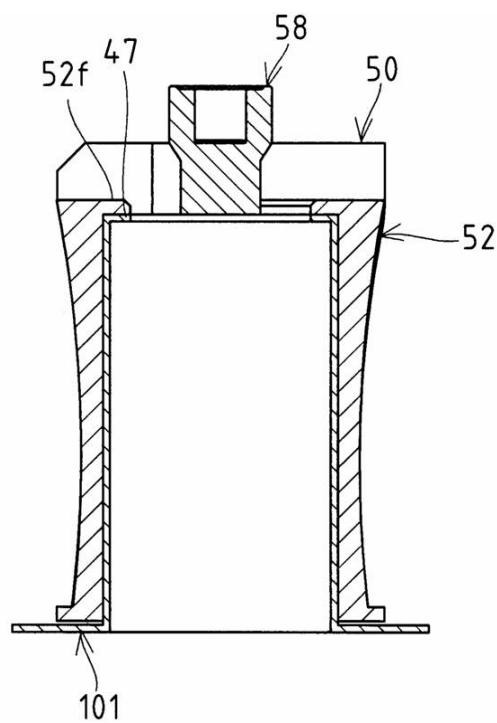
【図14】



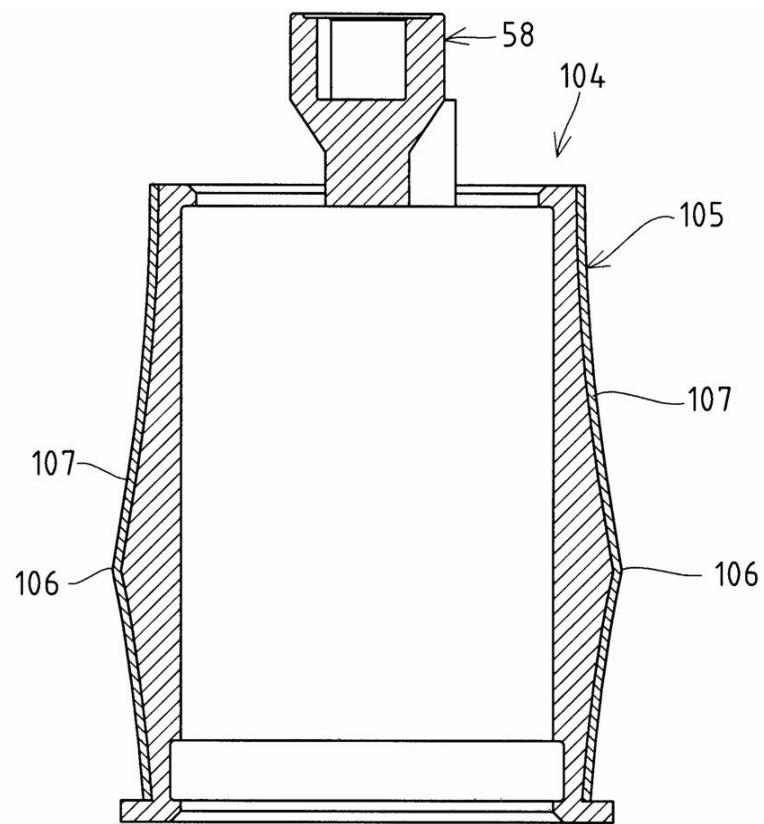
【図15】



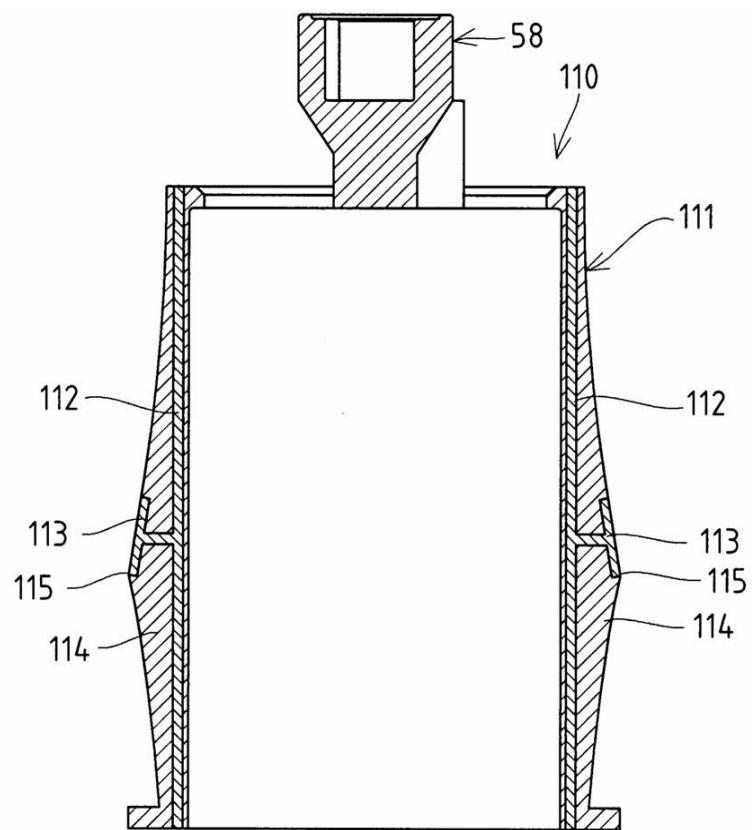
【図16】



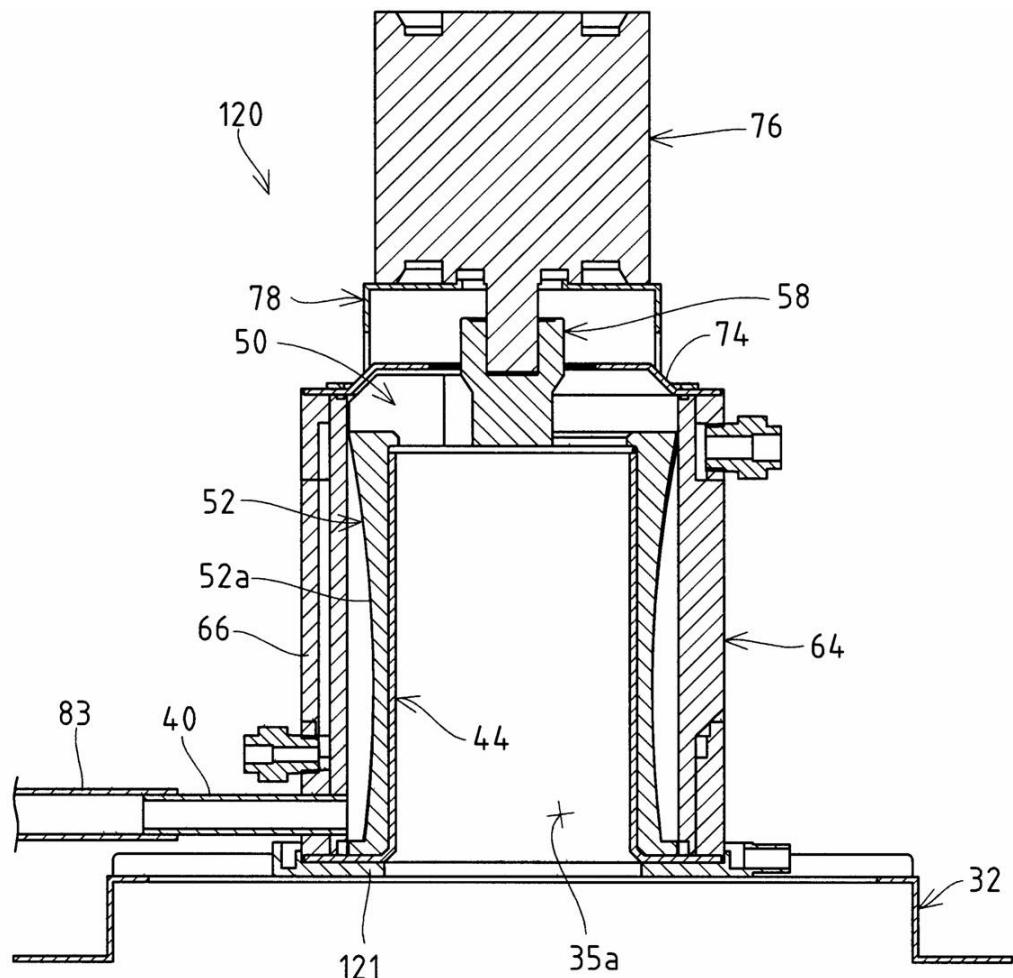
【図17】



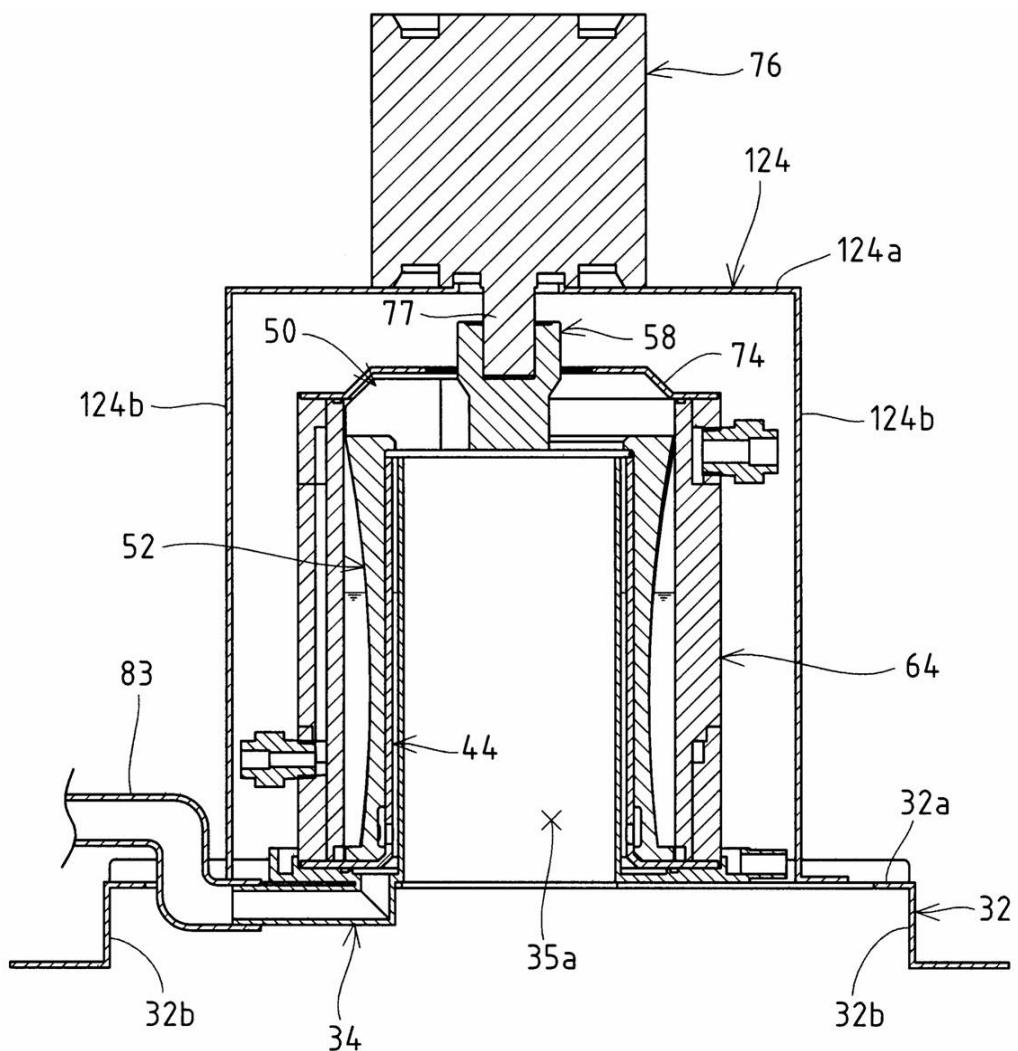
【図18】



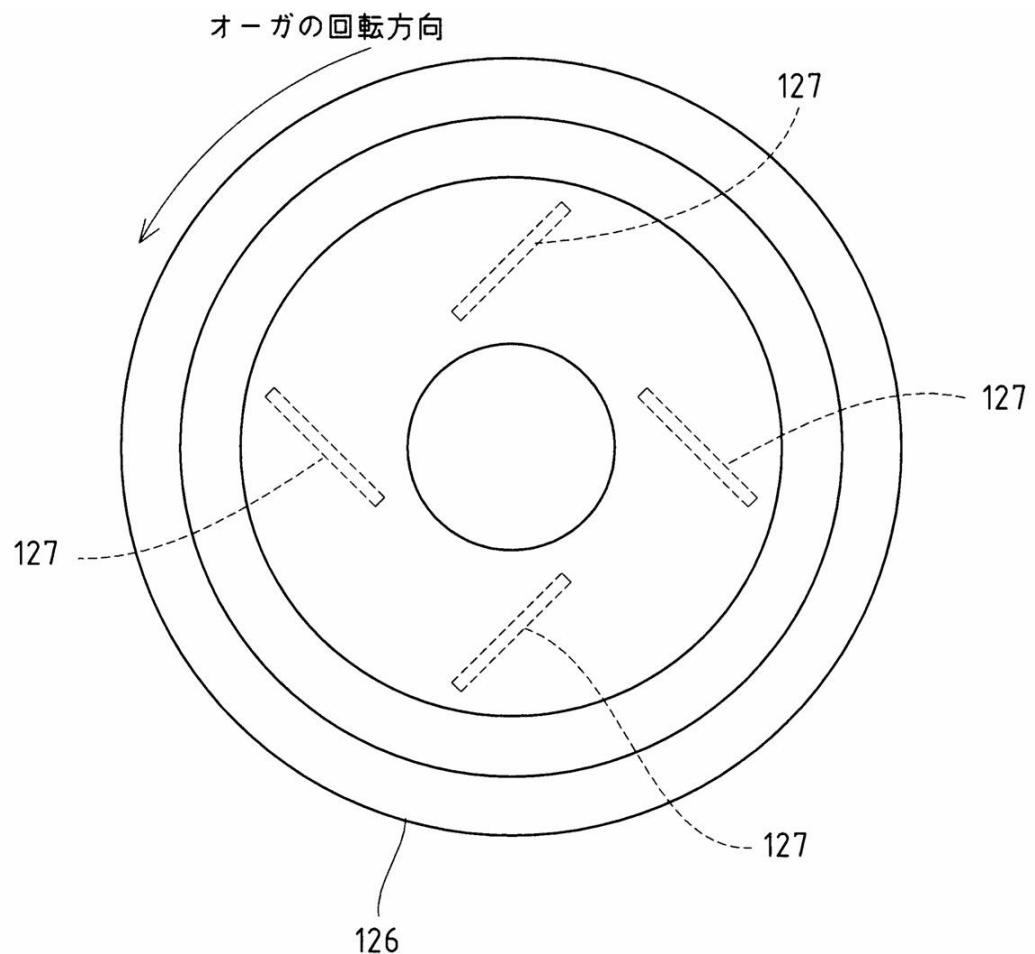
【図19】



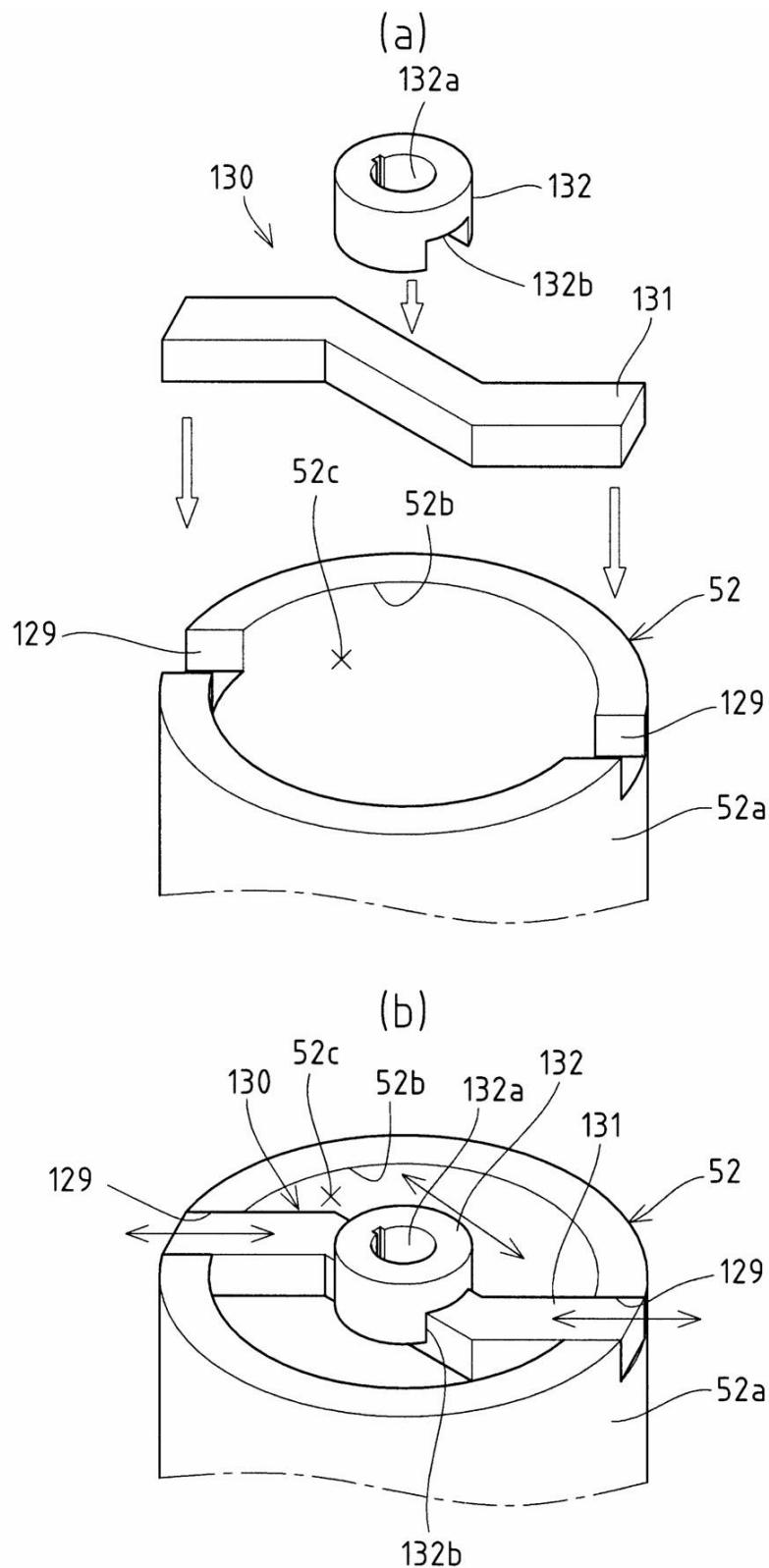
【図20】



【図21】

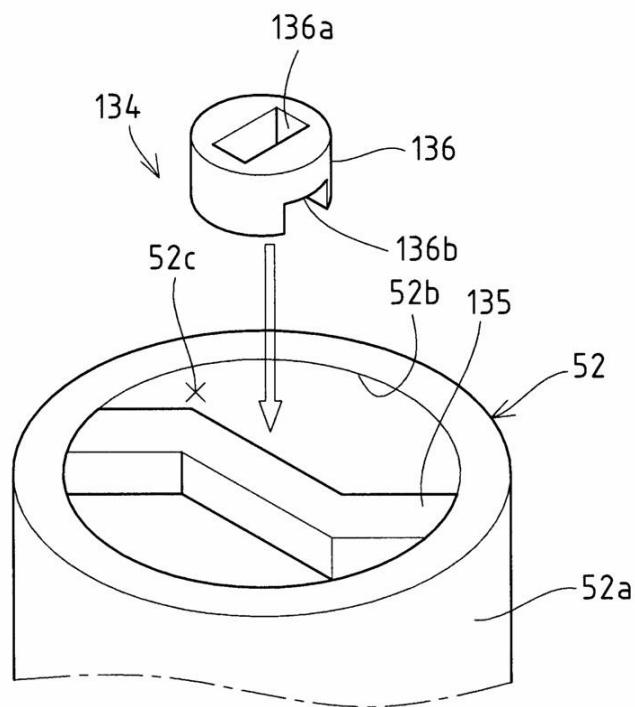


【図22】

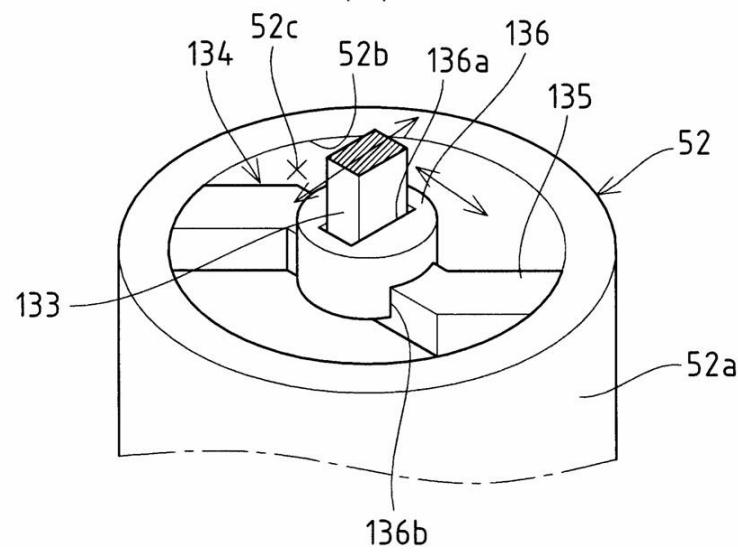


【図23】

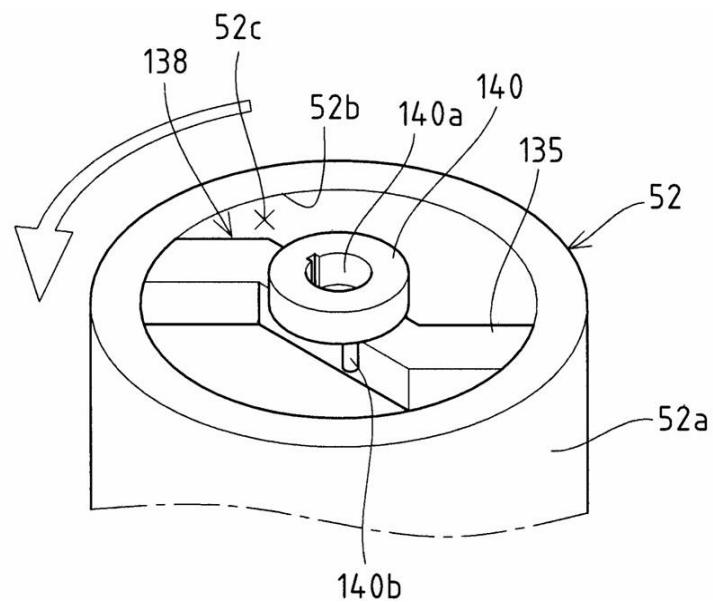
(a)



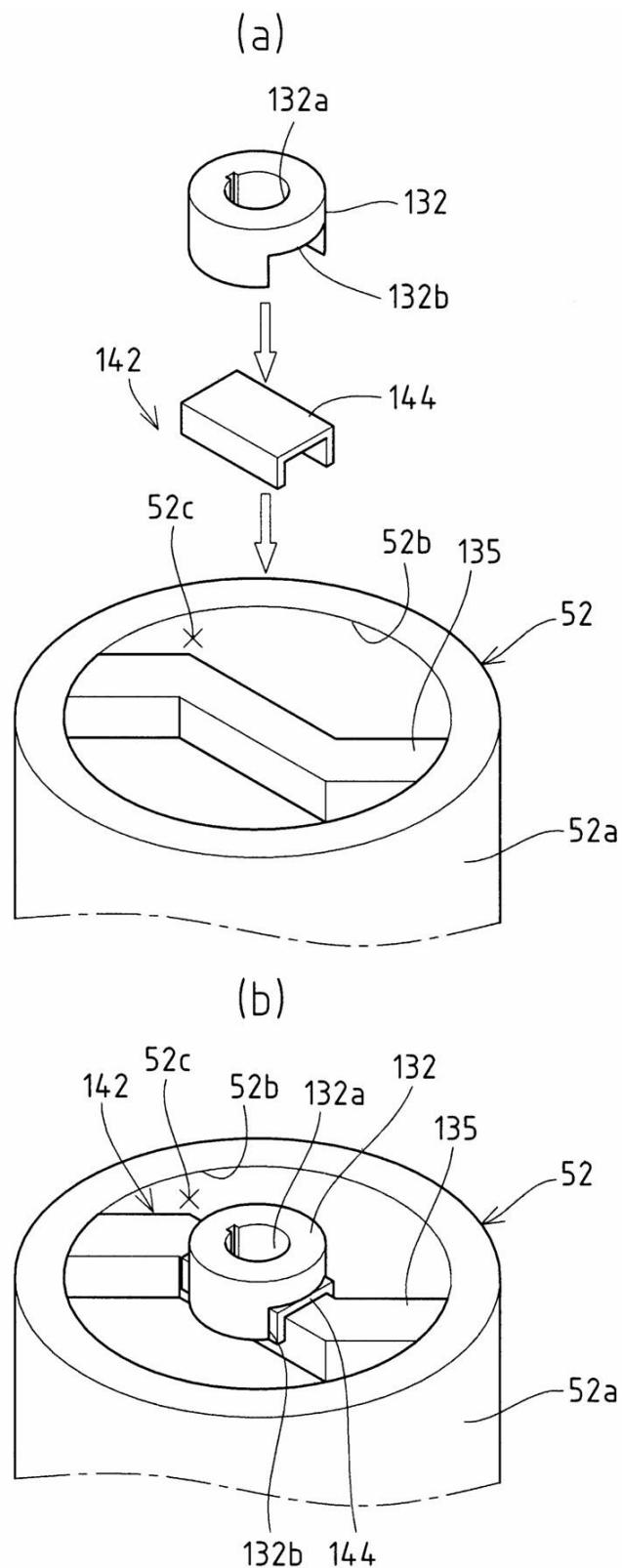
(b)



【図24】

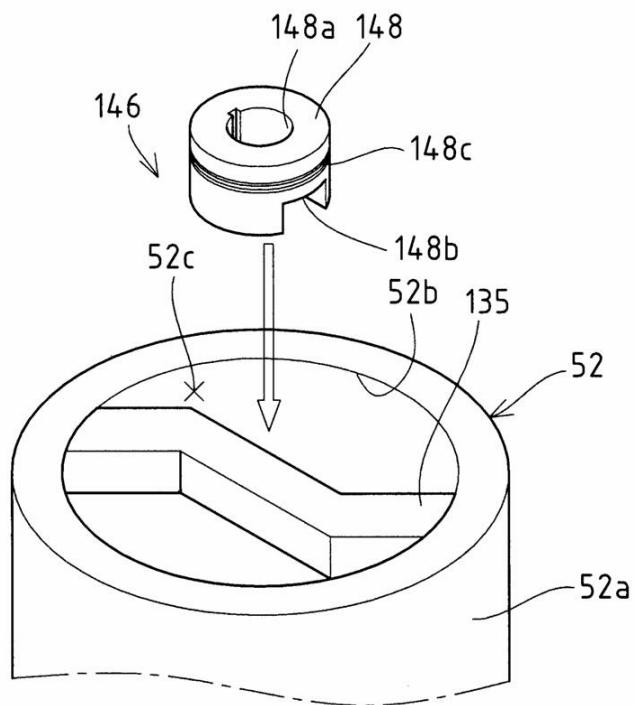


【図25】

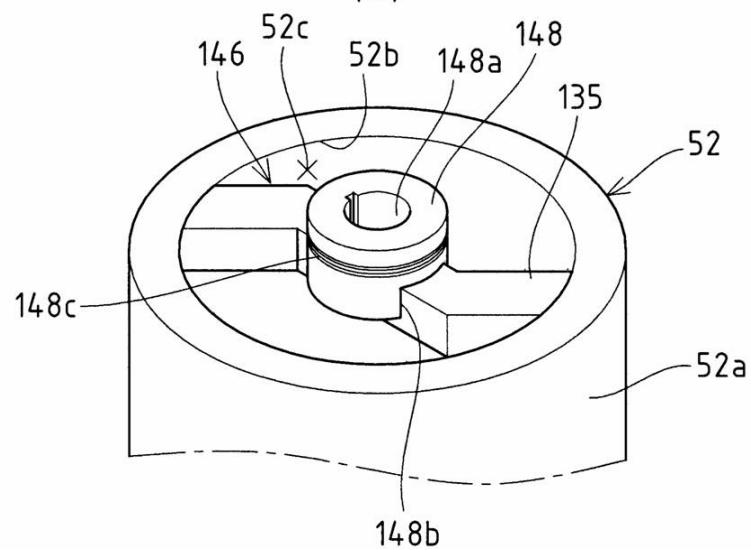


【図26】

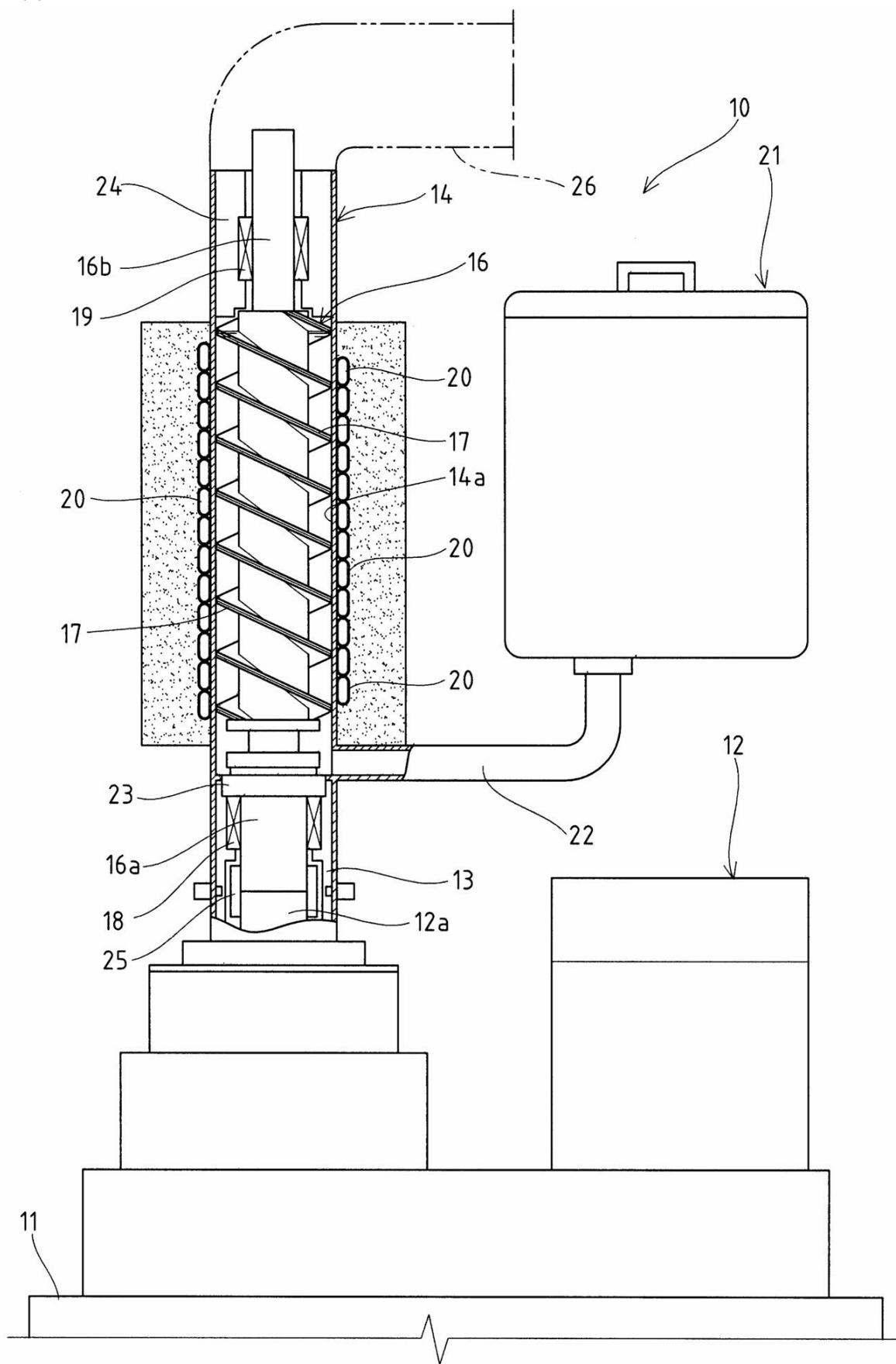
(a)



(b)



【図27】



フロントページの続き

(72)発明者 水谷 保起

愛知県豊明市栄町南館 3 番の 16 ホシザキ電機株式会社内

(72)発明者 清水 陽一郎

愛知県豊明市栄町南館 3 番の 16 ホシザキ電機株式会社内

(72)発明者 渡辺 泰光

愛知県豊明市栄町南館 3 番の 16 ホシザキ電機株式会社内

審査官 柿沼 善一

(56)参考文献 実開平 04 - 011369 (JP, U)

特開平 02 - 230072 (JP, A)

特開昭 60 - 216157 (JP, A)

特開 2007 - 132649 (JP, A)

実開平 07 - 035965 (JP, U)

特開 2004 - 096986 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 25 C 1 / 14