

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貫通路を有し、この貫通路の一端に受口部を設けた継手本体と、前記継手本体の貫通路に挿通される樹脂製のチューブ部材と、前記チューブ部材の外周に遊嵌され、前記受口部の外周の雄ねじに螺合される雌ねじを有し、かつ一端部に内向きに張り出した環状の内向き鏝部を有するユニオンナットと、を備えている樹脂製管継手構造において、

前記受口部の開口端内周に、受口部外方に向けて漸次拡径したテーパ状の入口側シール部を、受口部の前記入口側シール部より内奥に少なくとも1つの内奥側シール部をそれぞれ設けており、

前記チューブ部材の一端部の外周に、前記ユニオンナットの前記受口部の雄ねじへの締め付けにより前記内向き鏝部による押圧作用を受けて前記入口側シール部に密着状に当接する膨出部と、前記内奥側シール部に密着状に当接する嵌合凸部とを有する環状シール部が一体加工されており、

前記チューブ部材の前記受口部より外方へ突出する他端部は、他の樹脂製チューブ部材の端部と突き合せ融着する融着部としていることを特徴とする、融着型の樹脂製管継手構造。

【請求項 2】

前記環状シール部と前記チューブ部材が一体に樹脂成形されている、請求項 1 記載の融着型の樹脂製管継手構造。

【請求項 3】

前記環状シール部が切削加工によって前記チューブ部材に一体加工されている、請求項 1 記載の融着型の樹脂製管継手構造。

【請求項 4】

前記環状シール部が前記チューブ部材に溶接することで一体加工されている、請求項 1 記載の融着型の樹脂製管継手構造。

【請求項 5】

前記膨出部の外端面は垂直に形成し、この膨出部の垂直な外端面と、この外端面から軸方向外方へ延びるチューブ部材の他端部の外面とが交わる入り隅部に、チューブ部材の他端部の外径より大きく、前記膨出部の外径より小さい外径の厚肉部を付けている、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の融着型の樹脂製管継手構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、融着型の樹脂製管継手構造に係り、より詳しくは半導体製造や医療・医薬品製造、食品加工、化学工業等の製造工程で取り扱われる高純度液や超純水の配管や流体制御機器等に好適に使用される樹脂製管継手構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の樹脂製管継手構造として、たとえば、図 3 や図 4 に示すような形態のもの（以下、「第 1 従来例」という。）が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。その樹脂製管継手構造は、半導体の製造装置等に使用されるクリーンガスの供給路 1 においてフィルタ 2 とその二次側配管 3 とを連結するものである。すなわち、フィルタ 2 の二次側出口部 4 に二次側配管 3 の管端部 5 を差し込んだうえ、二次側出口部 4 の口部 4 a の先端側に固着された継手リング 6 に螺合させたユニオンナット 7 を締め付けて、継手リング 6 の先端テーパ面 8 に衝合させた食込みリング 9 を二次側配管 3 の外周面に圧接又は食い込ませることにより、二次側出口部 4 と二次側配管 3 とを食込みリング 9 によるシール状態で連結している。

【0003】

また、図 5 に示すような流体制御機器（以下、「第 2 従来例」という。）も知られている（例えば、特許文献 2 参照。）その流体制御機器は、制御機器本体 15 の入液側と出液

10

20

30

40

50

側に樹脂製接続口 16、17 を突設し、各接続口 16、17 にそれぞれ流路構成用の樹脂製チューブ 18、19 を突き合せ状態に融着（溶着）W したものである。

【0004】

しかるに、二次側配管 3 とは別体に形成される食込みリング 9 により二次側出口部 4 と二次側配管 3 とをシール状態に連結する第 1 従来例の樹脂製管継手構造では、ユニオンナット 7 を締め付けることにより食込みリング 9 を二次側配管 3 の外周面に圧接又は食い込ませるとはいうものの、そのユニオンナット 7 の締め付けによる食込みリング 9 の圧接又は食い込み度合いには限界があって、食込みリング 9 の内周面と二次側配管 3 の外周面との間に僅かな隙間が生じやすい。このため、フィルタ 2 から送られてくる加圧ガスが前記隙間に侵入して抜けにくくガス溜まりとなり、ガスの高純度化を阻害する。また、この樹脂製管継手構造が液体供給配管等に使用される場合は、前記隙間に侵入した液体は抜けにくく液溜まりとなり、液の高純度化を阻害する。

10

【0005】

また、二次側配管 3 はフィルタ 2 の二次側出口部 4 から抜け出ないようにする必要があり、この抜け止めは食込みリング 9 の二次側配管 3 の外周面への圧接又は食い込みでもって行われるが、かかる二次配管 3 の抜け止め手段では使用条件によっては充分ではない場合がある。すなわち、二次側配管 3 に加わる通常使用の流体圧力に対する引抜き抵抗は、前記の抜け止め手段でも問題ないが、輸送される流体の温度が通常の使用温度を越えたり、流体の圧力が通常使用の圧力をはるかに越えたりする厳しい使用条件下で異常な流体の圧力が加わった場合や、内圧以外の機械的な引抜き力が異常に加わった場合において、とくに危険な薬品を輸送するときに安全性を確保することが非常に重要な課題である。このため、この樹脂製管継手の使用条件（温度や圧力）を制限する必要があった。

20

【0006】

また、第 1 従来例の樹脂製管継手構造においては二次側配管 3 の引抜き抵抗はユニオンナット 7 の締め付けによる食込みリング 9 の二次側配管 3 の外周面への圧接又は食い込みのみでもってなされているが、これでは初期の施工ミスや経時変化によってユニオンナット 7 の締付力が弱くなった場合に安全性の問題が生じる。とくに二次側配管 3 が耐熱、耐薬品性に優れるフッ素樹脂（PFA 等）からなる場合摩擦係数が小さく滑り易いため、二次側配管 3 の強い引抜きに対する抵抗が少なく抜け出す恐れがある。

30

【0007】

図 5 に示す第 2 従来例の流体制御機器では、制御機器本体 15 の入液側及び出液側から樹脂製接続口 16、17 が一体に突設しているので、その接続口 16、17 に樹脂製チューブ 18、19 を融着するに際し融着機を用いるにしても制御機本体 15 が嵩張って融着作業の邪魔になるため融着作業が行い難い。また、樹脂製接続口 16、17 には、それと同一径の樹脂製チューブ 18、19 の融着しかできず、異径の樹脂製チューブの融着は不可能であるという不利不便があった。

【特許文献 1】特開 2001-141143 号公報（図 1、図 3）

【特許文献 2】特開 2002-156087 号公報（図 1、図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0008】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、第 1 従来例のような二次側配管等を構成するチューブ部材と継手本体との間のシール構造及びチューブ部材の抜け止め手段に工夫を凝らすことにより、前記ガスや液の流体溜まり問題を解消することができて流体の高純度化の障害を取り除くことができ、また異常な流体圧力や内圧以外の機械的な異常な引抜き力が加わった場合においてもチューブ部材の抜け止め機能を十分に発揮できて安全性を確保でき、使用条件に制約がなくなり、あらゆる条件で使用できるとともに設計の自由度が増す融着型の樹脂製管継手構造を提供することにある。また、本発明の目的は、チューブ部材の融着作業の簡易化を図れ、また異径チューブ部材の融着を可能にする融着型の樹脂製管継手構造を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の融着型の樹脂製管継手構造は、貫通路を有し、この貫通路の一端に受口部を設けた継手本体と、この継手本体の貫通路に挿通される樹脂製のチューブ部材と、このチューブ部材の外周に遊嵌され、前記受口部の外周の雄ねじに螺合される雌ねじを有し、かつ一端部に内向きに張り出した環状の内向き鏝部を有するユニオンナットと、を備えている樹脂製管継手構造において、前記受口部の開口端内周に、受口部外方に向けて漸次拡径したテーパ状の入口側シール部を、受口部の前記入口側シール部より内奥に少なくとも1つの内奥側シール部をそれぞれ設けており、前記チューブ部材の一端部の外周に、前記ユニオンナットの前記受口部の雄ねじへの締付けにより前記内向き鏝部による押圧作用を受けて前記入口側シール部に密着状に当接する膨出部と、前記内奥側シール部に密着状に当接する嵌合凸部とを有する環状シール部が一体加工されており、前記チューブ部材の前記受口部より外方へ突出する他端部は、他の樹脂製チューブ部材の端部と突き合せ融着する融着部としていることに特徴を有するものである。

【0010】

この場合において、前記環状シール部と前記チューブ部材は一体に樹脂成形することができる。また、前記環状シール部は切削加工によって前記チューブ部材に一体加工することもできる。また前記環状シール部は前記チューブ部材に溶接することで一体加工することもできる。

また、前記膨出部の外端面は垂直に形成し、この膨出部の垂直な外端面と、この外端面から軸方向外方へ延びるチューブ部材の他端部の外面とが交わる入り隅部に、チューブ部材の他端部の外径より大きく、前記膨出部の外径より小さい外径の厚肉部を付けて、チューブ部材を前記入り隅部を屈曲点として折れ曲がり難くすることができる。

【発明の効果】

【0011】

前記構成の融着型の樹脂製管継手構造によれば、ユニオンナットを締め付けることで継手本体の入口側シール部に密着状に当接する膨出部と、内奥側シール部に密着状に当接する嵌合凸部とを有する環状シール部がチューブ部材の外周一部に一体加工されて、チューブ部材の外周と環状シール部との間に隙間が生じないものとしている。したがって、前述した従来の樹脂製管継手構造のごとき流体溜まり問題は無くなり流体の高純度化の障害を取り除くことができる。

【0012】

また、異常な流体の圧力や内圧以外の機械的な異常な引抜き力がチューブ部材に加わった場合においても、ユニオンナットの内向き鏝部により押圧されている環状シール部はチューブ部材に一体加工されているので引抜き力に十分に対抗することができ、チューブ部材の引抜き阻止力が高められて安全性を確保でき、使用条件（温度、圧力）に制約がなくなり、あらゆる条件で使用できるとともに設計の自由度を増すことができる。

【0013】

チューブ部材と継手本体とは分離可能であり、この分離状態下でチューブ部材の他端部の融着部に他の樹脂製チューブ部材の端部を突き合せ融着することができるので、その融着に際し融着機を使用する場合も容易に融着作業を行うことができる。また、チューブ部材とは異径の他の樹脂製チューブ部材を融着する場合は、チューブ部材の他端部の径を他の異径の樹脂製チューブ部材の径と同径に形成しておくことにより可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づき説明する。

【0015】

〔実施例1〕

図1は一実施形態を示すもので、この実施形態では、図4に示す従来例のものと同様に半導体製造装置等に使用されるクリーンガスの供給路1における樹脂製管継手構造に適用

10

20

30

40

50

したものであり、上流側部分を構成するフィルタ２とその下流側部分を構成する二次側配管３とを連結する融着型の樹脂製管継手構造である。フィルタ２それ自体は図３に示すフィルタと同じもので、フィルタハウジング１０内を、適宜のフィルタ部材１１により、図示しない一次側配管から使用目的に応じた加圧ガス（窒素、空気、不活性ガス等）が流入する一次側空間１２と、フィルタ部材１１を通過した加圧ガス、つまり清浄化処理されたクリーンガスが流出する二次側空間１３とに区画してなるものである。

【００１６】

すなわち、この実施形態における本発明に係る融着型の樹脂製管継手構造は、フィルタ２の二次側空間１３に連通する二次側出口部４の先端側に一体に形成される継手本体２０と、二次側配管３を構成するチューブ部材２１、及びユニオンナット２２とを備えてなる 10
。これら継手本体２０、チューブ部材２１及びユニオンナット２２は耐熱、耐薬品性に優れるフッ素樹脂（例えば、ＰＦＡ、ＰＴＦＥ、ＰＶＤＦ等）、又はその他の樹脂によって成形される。

【００１７】

継手本体２０は貫通路２３を有し、この貫通路２３の一端に受口部２４を設け、この受口部２４の開口端内周に、受口部外方に向けて漸次拡径したテーパ状の入口側シール部２５を設ける。受口部２４の外周には雄ねじ２６が形成される。受口部２４の入口側シール部２５より内奥には少なくとも１つの内奥側シール部２７を設ける。図示例では、内奥側シール部２７が、受口部２４の内奥部に受口部方向に向けて漸次縮径したテーパ面２７ａを外周側に有する断面Ｖ形状に形成された環状の第１の内奥側シール部２７Ａが設けられ 20
ている。

【００１８】

ユニオンナット２２はこれの内周に継手本体２０の雄ねじ２６に螺合される雌ねじ２８を形成し、かつ一端部に環状の内向き鍔部２９を内向きに張り出し形成している。また、チューブ部材２１の一端部２１ａの内周面と継手本体２０の管通路２３の内周面とが面一となるように設定される。

【００１９】

チューブ部材２１はこれの一端部２１ａの外周に環状シール部３０を一体に樹脂成形している。環状シール部３０は継手本体２０の入口側シール部２５に当接するテーパ面３１ａを内端側に形成した膨出部３１と、この膨出部３１のテーパ面３１ａ側に連続して形成 30
され、継手本体２０の内奥側シール部２７Ａのテーパ面２７ａに当接するテーパ面３２ａを内端側に形成した嵌合凸部３２とを有する形に形成している。チューブ部材２１の他端部２１ｂは、他の樹脂製チューブ部材３８の端部と突き合せ融着する融着部とする。

【００２０】

前記構成の融着型の樹脂製管継手構造において、チューブ部材２１の他端部２１ｂの融着部には他の樹脂製チューブ部材３８の一端部を突き合せ状に融着Ｗするが、このときは、チューブ部材２１を継手本体２０の受口部２４に挿通する前に、または既にチューブ部材２１が継手本体２０に仮挿通されている場合はユニオンナット２２を緩めて一旦チューブ部材２１を継手本体２０から抜き出してから融着Ｗする。その融着には、例えば、赤外線加熱による融着機を用いる。この場合、チューブ部材２１は継手本体２０とは分離され 40
ているので、融着時に継手本体２０が邪魔になることはなく、容易に融着作業することができる。

【００２１】

かかる融着接合は、チューブ部材２１の一端部２１ａの内径と他の樹脂製チューブ材３８の内径とが同一のものに限られず、チューブ部材２１の一端部２１ａの内径とは異径の他の樹脂製チューブ部材３８を融着することもできる。

【００２２】

かくして、チューブ部材２１の一端部２１ａを継手本体２０の受口部２４に挿通したうえ、予めチューブ部材２１の外周に遊嵌させてあるユニオンナット２２の雌ねじ２８を継手本体２０の雄ねじ２６に螺合させて締め付ける。すると、ユニオンナット２２の内向き 50

鰐部 29 がチューブ部材 21 の膨出部 31 の軸線 X に対し垂直な外端面 31b に当接して環状シール部 30 ごとチューブ部材 21 全体を継手本体 20 側に強く押圧する。

【0023】

かかるユニオンナット 22 の締め付けによる強い押圧作用により嵌合凸部 32 のテーパ面 32a が継手本体 20 の第 1 の内奥側シール部 27A のテーパ面 27a に、また膨出部 31 のテーパ面 31a が継手本体 20 の入口側シール部 25 にそれぞれ強い面圧で密着して気密状にシールされ、さらに嵌合凸部 32 のテーパ面 32a が第 1 の内奥側シール部 27A のテーパ面 27a に押し付けられることにより該内奥側シール部 27A が縮径変形を加えられる。したがって、フィルタ 2 の二次側出口部 4 からチューブ部材 21 へ流出する流体が継手本体 20 の貫通路 23 とチューブ部材 21 の外周との間から外部へ漏れるのを

10

【0024】

このようにフィルタ 2 の二次側出口部 4 とチューブ部材 21 とをシール状態に連結する融着型の樹脂製管継手構造によれば、ユニオンナット 22 の締め付けにより継手本体 20 の入口側シール部 25 及び内奥側シール部 27 に密着状に当接する環状シール部 30 はチューブ部材 21 の外周に一体成形されていて該チューブ部材 21 との間に隙間を形成するようなことがないので、前述した従来の樹脂製管継手構造のごとき流体溜まり問題を解消することができて流体の高純度化に寄与することができる。

【0025】

また、そのようにチューブ部材 21 に一体成形されユニオンナット 22 の内向き鰐部 29 により押圧されている環状シール部 30 は、異常な流体の圧力や内圧以外の機械的な異常な引抜き力がチューブ部材 21 に加わった場合においてもその引抜き力に十分に対抗することができ、チューブ部材 21 の引抜き抵抗を上げることができ、常温流体の時は勿論のこと、高温、高圧流体の使用条件でも使用できる。

20

【0026】

前記チューブ部材 21 の環状シール部 30 において、図 1 に示すように、膨出部 31 の外端面 31b は軸線 X に対し垂直に形成してあると、ユニオンナット 22 の内向き鰐部 29 の内面と面接触させることができるため、ユニオンナット 22 の締め付けに伴い内向き鰐部 29 により膨出部 31 を安定確実に押圧させることができるとともに、その押圧状態を堅持できて有利である。しかし、チューブ部材 21 が膨出部 31 の垂直な外端面 31b と、この外端面 31b から軸方向外方へ延びる他端部 21b の外面とが交わる入り隅部を屈曲点として折れ曲がりやすくなり、この折れ曲がりにより膨出部 31 の外端面 31b がユニオンナット 22 の内向き鰐部 29 の内面から離れやすくなるというデメリットがある。

30

【0027】

そこで、膨出部 31 の垂直な外端面 31b と他端部 21b の外面とが交わる入り隅部には他端部 21b の外径より大きく、膨出部 31 の外径より小さい外径の厚肉部 33 を付けておくことが好ましい。このように厚肉部 33 を付けておくと、チューブ部材 21 が前記入り隅部を屈曲点として折れ曲がるのをできる限り抑えることができる。したがって、チューブ部材 21 の折れ曲がりにより膨出部 31 の外端面 31b がユニオンナット 22 の内向き鰐部 29 の内面から離れるような不具合がなくなり、常時ユニオンナット 22 の内向き鰐部 29 を膨出部 31 の外端面 31b に対し押圧接当させた状態を確実に維持できることになる。

40

【0028】

また、ユニオンナット 22 の内向き鰐部 29 と膨出部 31 の垂直な外端面 31b との当接係合状態をより確実に保持するためには、ユニオンナット 22 の内向き鰐部 29 の内面と膨出部 31 の外端面 31b の間において、膨出部 31 の外端面 31b に凸部 34 を設ける一方、内向き鰐部 29 の内面に該凸部 34 が係合する凹部 35 を設けておくことが好ましい。

【0029】

50

〔実施例 2〕

(チューブ部材の嵌合凸部と継手本体の内奥側シール部の変形例)

チューブ部材 2 1 の嵌合凸部 3 2 と継手本体 2 0 の内奥側シール部 2 7 とは前記実施形態以外に、図 2 に示すような実施形態を採用することもできる。すなわち、図 2 に示すように、継手本体 2 0 の内奥側シール部 2 7 において、継手本体 2 0 の受口部 2 4 の内奥に受口部方向に向けて漸次拡径したテーパ状に形成された第 1 の内奥側シール部 3 6 A と、軸線 X と平行な環状溝よりなる第 3 の内奥側シール部 3 6 C が形成される。

【0030】

一方、チューブ部材 2 1 の嵌合凸部 3 2 において、チューブ部材 2 1 の膨出部 3 1 のテーパ面 3 1 a 側に、第 1 の内奥側シール部 3 6 A に当接するテーパ面をもつ第 1 の嵌合凸部 3 2 A と、この嵌合凸部 3 2 A より径方向外方で且つ軸線方向内方へ向かって平行に突出され、第 3 の内奥側シール部 3 6 C に圧入することで径方向の面圧を発生させる円筒形状の第 2 の嵌合凸部 3 2 B とが形成される。また、チューブ部材 2 1 の一端部 2 1 a の内周面と継手本体 2 0 の管通路 2 3 の内周面とが面一となるように設定される。

【0031】

そのほかに、第 3 の内奥側シール部 3 6 C に対し第 2 の嵌合凸部 3 2 B の外周面のみを密着させてシール部を構成するものであってもよい。

【0032】

(チューブ部材の成形加工例)

環状シール部を左右対称に持つ 1 対のチューブ部材を成形し、成形後、そのチューブ部材の中央部を切断することにより 2 つの所要形状のチューブ部材を得ることができる。

【0033】

(チューブ部材と環状シール部の一体加工手段の変形例)

チューブ部材 2 1 の一端部 2 1 a の外周に環状シール部 3 0 を一体加工する手段としては、チューブ部材 2 1 と環状シール部 3 0 とを一体に樹脂成形するに代えて、切削加工によりチューブ部材 2 1 の一端部 2 1 a の外周に環状シール部 3 0 を一体加工すること、あるいは環状シール部 3 0 をチューブ部材 2 1 とは別体に成形し、この環状シール部 3 0 をチューブ部材 2 1 の外周に溶接することは任意である。

【0034】

(継手本体の変形例)

本発明の樹脂製管継手構造の継手本体 2 0 としては、各図示例のように貫通路 2 3 を軸線 X 方向に形成するソケット形状のものに限られず、そのほかに貫通路を直交状に形成する T 形状、エルボ形状、あるいは貫通路を交差状に形成する十字形状のものにも適用でき、またフィルタ 2 以外の、例えば、流量計、圧力計等の流体制御機器などに一体に突出形成される樹脂製管継手、またはそれら流体制御機器等と別体の樹脂製管継手にも同様に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】本発明の一実施形態の樹脂製管継手構造の半欠截断面図（実施例 1）

【図 2】チューブ部材の嵌合凸部と継手本体の内奥側シール部の変形例を図 1 に相応して示す半欠截断面図（実施例 2）

【図 3】従来例の樹脂製管継手構造の断面図

【図 4】他の従来例の樹脂製管継手構造の断面図

【図 5】更に他の従来例の樹脂製管継手構造の断面図

【符号の説明】

【0036】

2 0	継手本体
2 1	チューブ部材
2 1 a	チューブ部材の一端部
2 1 b	チューブ部材の他端部

10

20

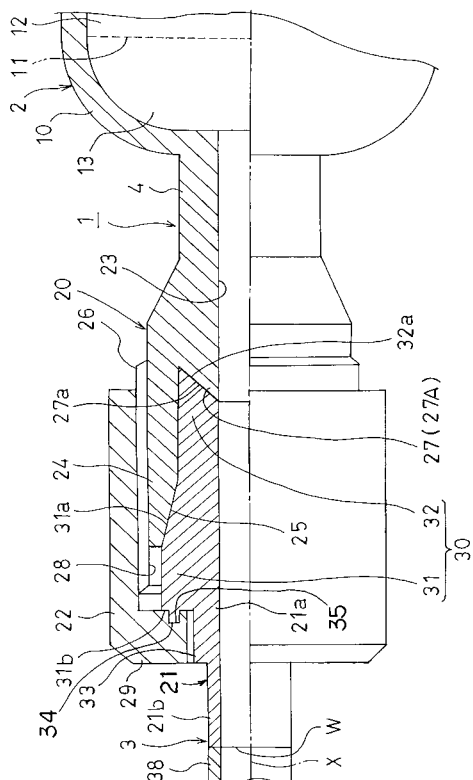
30

40

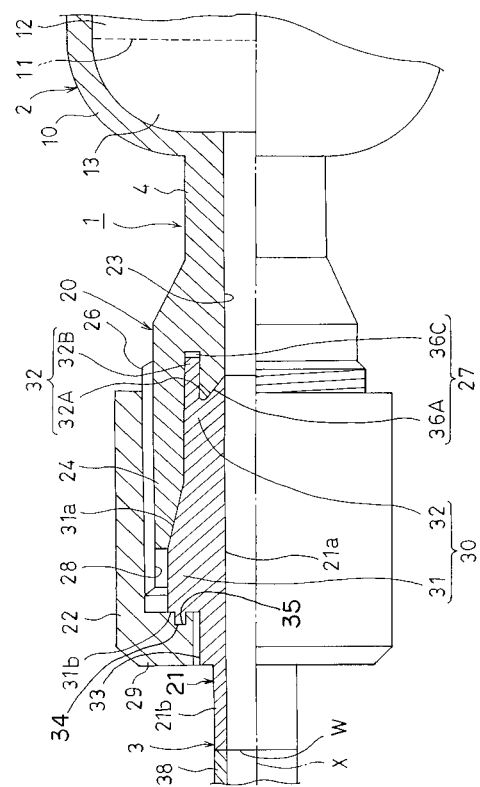
50

- | | |
|-----|-------------|
| 2 2 | ユニオンナット |
| 2 3 | 貫通路 |
| 2 4 | 受口部 |
| 2 5 | 入口側シール部 |
| 2 6 | 雄ねじ |
| 2 7 | 内奥側シール部 |
| 2 8 | 雌ねじ |
| 2 9 | 内向き鏑部 |
| 3 0 | 環状シール部 |
| 3 1 | 膨出部 |
| 3 2 | 嵌合凸部 |
| 3 3 | 厚肉部 |
| 3 8 | 他の樹脂製チューブ部材 |

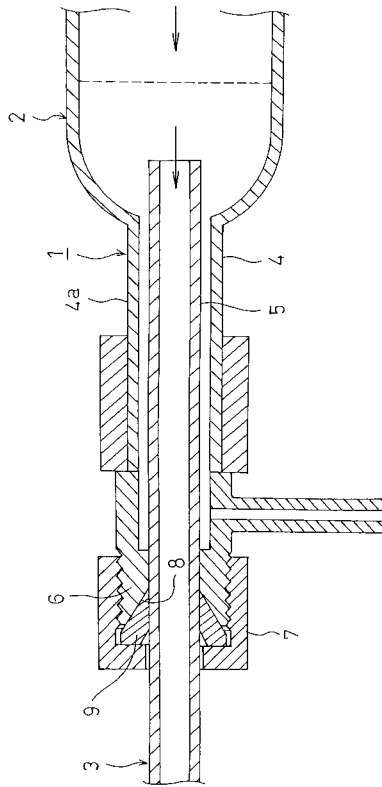
【 図 1 】



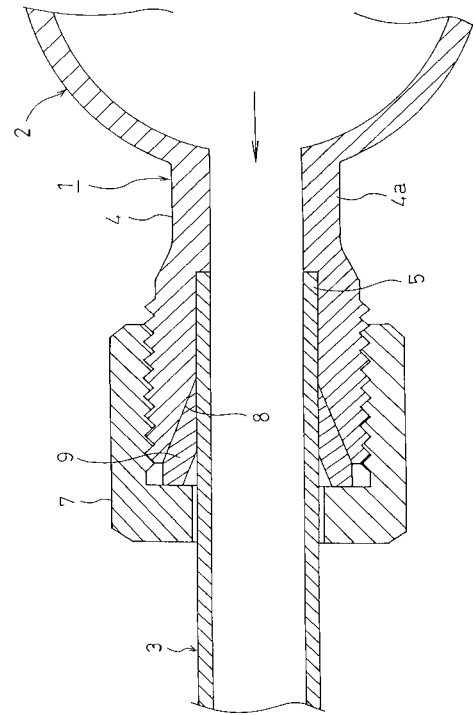
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

