

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4390986号
(P4390986)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月16日(2009.10.16)

(51) Int.Cl.		F I			
E O 2 D	29/12	(2006.01)	E O 2 D	29/12	E
E O 3 F	5/02	(2006.01)	E O 3 F	5/02	
E O 3 F	5/10	(2006.01)	E O 3 F	5/10	A

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2000-222829 (P2000-222829)	(73) 特許権者	591000506 早川ゴム株式会社 広島県福山市箕島町南丘5351番地
(22) 出願日	平成12年7月24日(2000.7.24)	(73) 特許権者	594074872 日本ステップ工業株式会社 埼玉県草加市住吉1-11-60
(65) 公開番号	特開2002-38506 (P2002-38506A)	(73) 特許権者	591027422 株式会社ニチコン 神奈川県川崎市中原区新丸子町751番地
(43) 公開日	平成14年2月6日(2002.2.6)	(74) 代理人	100072051 弁理士 杉村 興作
審査請求日	平成19年6月28日(2007.6.28)	(72) 発明者	田中 秀夫 広島県福山市箕島町南丘5351番地 早川ゴム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続構造及び止水可とう継手と短管との組合せ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マンホールと、取付け管きょと、止水可とう継手と、短管とを備えており、前記マンホールの接続孔と前記取付け管きょとを接続する接続構造であって、前記止水可とう継手が、前記接続孔に圧着される筒状部と、前記取付け管きょの外周を被覆する被覆部とを備えており、前記筒状部及び前記被覆部が弾性体から形成されており、前記短管が圧着部と接続部とを備えており、前記短管が前記筒状部の内側に挿入されており、前記圧着部が前記筒状部の外周を前記接続孔の内壁に圧着させており、前記接続部の内側に前記取付け管きょが挿入されており、前記取付け管きょの挿入端部が前記短管に接触していることを特徴とする、接続構造。

【請求項2】

前記取付け管きょの挿入端部が前記短管によって位置決めされていることを特徴とする、請求項1記載の接続構造。

【請求項3】

前記圧着部が、前記接続孔の中心に向かって突出する段差を形成しており、前記挿入端部が前記段差に接触していることを特徴とする、請求項1又は2記載の接続構造。

【請求項4】

前記接続部の内側面が、前記マンホールの内部に向かって縮径するテーパ面を形成しており、前記挿入端部が前記テーパ面に接触していることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項記載の接続構造。

【請求項 5】

前記圧着部が剛性の高い材料から形成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項記載の接続構造。

【請求項 6】

前記圧着部の内径が、前記取付け管きよの内径と実質的に等しいことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項記載の接続構造。

【請求項 7】

マンホールの接続孔と取付け管きよとを接続するための、止水可とう継手と短管との組合せであって、

前記止水可とう継手が、前記接続孔に圧着される筒状部と、前記取付け管きよの外周を被覆する被覆部とを備えており、前記筒状部及び前記被覆部が弾性体から形成されており、前記短管が、前記筒状部の外周を前記接続孔の内壁に圧着させる圧着部と、前記取付け管きよを挿入される接続部とを備えており、前記短管が前記筒状部の内側に挿入されており、前記取付け管きよが前記接続部の内側に挿入されるとき、前記取付け管きよの挿入端部が前記短管に接触することを特徴とする、止水可とう継手と受口短管との組合せ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マンホールの接続孔と下水道等の取付け管きよとを接続する、接続構造に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

組立て式のコンクリート製小型マンホール（以下、「小型マンホール」と称する。）は、300 ~ 500 mm 程度の内径を有し、人の出入りができないため、維持管理機械の出し入れや地表からの点検等に用いられる。

【0003】

図 9 は、従来の小型マンホールが取付け管きよの長さ方向で切断されている縦断面図である。図 10 は、従来の小型マンホールが取付け管きよの幅方向で切断されている縦断面図である。図 9 及び 10 に示すように、小型マンホール 51 は、調整リング 52、斜壁 53、直壁 54、管取り付け壁 55、底版 56 等の各部材で構成される。最上部に蓋及び受枠が装備されている。

30

【0004】

図 9 及び 10 に示すような小型マンホール 51 は、内径が 900 mm 以上のマンホールとは異なり、作業者がマンホール内に入ることができないため、マンホール 51 に取付け管きよ 57a, 57b を継手材で接続した後に、モルタルでインバート 58 を作り、仕上げることができない。

【0005】

このため、小型マンホールでは、図 11 ~ 13 に示すように、インバート 59 を予備成型したインバート付き底版 60 が用いられる。図 11 は、インバート付き底版 60 の上面図であり、図 12 は、かかるインバート付き底版 60 の側面図であり、図 13 は、かかるインバート付き底版 60 の正面図である。

40

【0006】

図 11 ~ 13 のようなインバート付き底版 60 を用いる場合、かかるインバート 59 に接する部分の取付け管きよ及び継手は、インバート 59 の形状に沿った形状が必要である。

【0007】

図 14 は、インバート付き底版 60 から作製した小型マンホール 61 を上から見た、接続部の一部断面を含む上面図である。図 15 は、図 14 の小型マンホール 61 を取付け管きよ 62a, 62b の長さ方向に切断した断面図である。

【0008】

図 14 及び 15 に示すように、インバート付き底版 60 から作製する小型マンホール 61

50

は、インバート付き底版60と可とう継手62が装着される際、取付け管きよ63a, 63bの内径側の管底63c, 63dが、インバート64と段差なく位置合わせされ、固定された後、止水可とう継手62と削孔65a, 65bとの隙間にモルタル66を詰め、仕上げる方法が行われている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者は、前述のように、小型マンホールに可とう継手を用いて取付け管きよを接続する一般的な方法では、可とう継手はモルタルで埋め込まれるだけであり、水密性が十分でないことを見出した。

【0010】

埋設後の不同沈下や地震等によって取付け管きよが変位した場合、モルタルと可とう継手又は取付け管きよと可とう継手との間に隙間が生じ、地下水・土砂等の侵入が発生するのである。

【0011】

また、地震時の取付け管きよの抜け出しに対しても、容易に可とう継手が管きよと共に抜け出してしまい、水密構造が失われるのである。

【0012】

一方、本発明者は、このような従来の可とう継手の取付構造では、下水の流下が妨げられることを見出した。

【0013】

本発明は、安定した水密性、耐震性及び下水流下性が得られる、マンホールと取付け管きよとの接続構造及び止水可とう継手と短管との組合せを提供することを課題とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明は、マンホールと、取付け管きよと、止水可とう継手と、短管とを備えており、前記マンホールの接続孔と前記取付け管きよとを接続する接続構造であって、前記止水可とう継手が、前記接続孔に圧着される筒状部と、前記取付け管きよの外周を被覆する被覆部とを備えており、前記筒状部及び前記被覆部が弾性体から形成されており、前記短管が圧着部と接続部とを備えており、前記短管が前記筒状部の内側に挿入されており、前記圧着部が前記筒状部の外周を前記接続孔の内壁に圧着させており、前記接続部の内側に前記取付け管きよが挿入されており、前記取付け管きよの挿入端部が前記短管に接触していることを特徴とする、接続構造に係るものである。

【0015】

また、本発明は、かかるマンホールの接続孔と取付け管きよとの接続構造に用いる、止水可とう継手と短管との組合せに係るものである。

【0016】

本発明者は、小型マンホールと取付け管きよとの接続構造において、安定した水密性及び耐震性を得るため、種々の可とう継手を用いて接続構造を試作し、検討した。

【0017】

その結果、意外にも、本発明者は、小型マンホールに限らず、通常の内径が900mm以上のマンホールについても、水密性及び耐震性について満足がいくと共に、下水等の流下性に優れた接続構造を見出した。

【0018】

本発明者の研究によれば、従来のマンホールと取付け管きよとの接続では、傾斜地に設置するマンホールの場合や、地震等の地盤の変動により取付け管きよが変位した場合に、下水の流下性が著しく低下することが分かった。

【0019】

前述したように、図14及び15に示すような従来の小型マンホールでは、インバート付き底版が用いられる。かかる底版のインバートは、予め設定した角度や大きさを有し、傾斜地等に設置する場合には、管きよが、傾斜地等の勾配に合わせて角度をつけられる。

10

20

30

40

50

【0020】

図16は、かかる小型マンホールと取付け管きよとの接続部を示す断面図である。かかる小型マンホール67では、取付け管きよ68a, 68bが、傾斜した勾配で継手69a, 69b及びモルタル70a, 70bによって取り付けられるため、管きよ68a, 68bの端部68c, 68dは、取付け角度に伴い、図16に示すように、底版71から浮いたり、沈んだりして、段差72a, 72bが生じてしまい、下水等の流下を阻害する。

【0021】

また、底版に所定の傾斜地の角度に合わせたインバートを形成したインバート付き底版を用いる場合や、通常の内径が900mm以上のマンホールで、マンホールの接続孔に可とう継手を介して取付け管きよを接続した後、人がマンホール内に入って傾斜地に合わせてインバートを仕上げたとしても、地震による地盤沈下等によって取付け管きよの取付け角度に変化が生じた場合には、下水等の流下が同様に阻害される。

10

【0022】

本発明は、かかる取付け管きよの挿入端部の位置決めを、止水可とう継手の内側に挿入する短管によって行うことに基づくものである。

【0023】

本発明では、止水可とう継手が、マンホールの接続孔に圧着される筒状部と、取付け管きよの外周を被覆する被覆部とを備えており、これらの筒状部と被覆部とが弾性体から形成されている。

【0024】

これによって、本発明では、マンホールと取付け管きよとの接続構造に、所望の水密性及び耐震性を与えることができる。

20

【0025】

また、本発明では、短管が、止水可とう継手の筒状部の外周をマンホールの接続孔の内壁に圧着させる圧着部と、取付け管きよを挿入される接続部とを備えており、かかる短管が止水可とう継手の筒状部の内側に挿入され、取付け管きよが短管の接続部の内側に挿入され、取付け管きよの挿入端部が短管に接触する。

【0026】

本発明によれば、短管が、マンホールの接続孔に止水可とう継手の筒状部を圧着させており、取付け管きよの挿入端部を接触させて位置決めしているため、取付け管きよの取付け角度の変位が発生しても、挿入端部の下部を支点として変位し、短管と取付け管きよ端部の間に段差は発生せず、取付け管きよがマンホール内に押し込まれることがない。

30

【0027】

また、本発明によれば、取付け管きよが変位しても、予め設定された短管とマンホールの底版との位置関係が保たれ、取付け管きよとインバートとの連続性を著しく向上させることができるので、下水等の流下を妨げることがない。

【0028】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を説明する。

本発明は、マンホールとしては、300～500mmの内径を有する小型マンホールや、通常の1号マンホール(内径900mm)以上のマンホールにも十分適応できるものであり、本発明では、種々の口径を有し、種々の材質からなるマンホールを用いることができる。

40

【0029】

また、本発明では、取付け管きよには、コンクリート製に限らず、種々の材質から成る種々の口径の管を用いることができる。

【0030】

本発明にかかる止水可とう継手は、筒状部と被覆部とを備えている。かかる止水可とう継手の筒状部は、概略円筒形状を具えることができ、マンホールの接続孔に圧着され、また、被覆部は、取付け管きよの外周を被覆する。これらの筒状部及び被覆部は、弾性体から

50

形成されている。

【0031】

本発明では、止水可とう継手を、スチレン・ブタジエンゴム、EPDM、クロロプレン等の合成ゴム、天然ゴム及び熱可塑性エラストマー等から選択する材料から形成することができる。

【0032】

かかる止水可とう継手は、被覆部の一部を蛇腹形状に形成することができる。かかる蛇腹形状に形成された部分は、取付け管きよの位置変化に追従し、止水可とう継手によって得られる水密性をより一層向上させることができる。

【0033】

また、かかる止水可とう継手には、マンホールの外面に接する鍔部を形成することができる。かかる鍔部は、土圧や地盤沈下等によって取付け管きよにマンホールへの押込み力が発生しても、止水可とう継手が押し込まれるのを防止することができる。

【0034】

本発明では、止水可とう継手の筒状部の外周には、マンホールの接続孔の壁面と接する範囲に、水膨張性シール材を設けることができる。これにより、マンホールの接続孔と止水可とう継手の筒状部との間の水密性をより一層高めることができる。

【0035】

かかる水膨張性シール材は、天然又は合成ゴムに、水膨張性樹脂及びその他添加剤を加えて加硫成型して得ることができる。

【0036】

本発明にかかる短管は、圧着部と接続部とを備えている。かかる短管は、止水可とう継手の筒状部の内側に挿入され、圧着部が止水可とう継手の筒状部の外周をマンホールの接続孔の内壁に圧着させる。

【0037】

かかる短管は、特に制限されず、種々の管状体を用いることができる。かかる短管の接続部の内側には、取付け管きよが挿入され、取付け管きよの挿入端部が接触する。

【0038】

本発明では、かかる短管は、硬質塩化ビニル樹脂、ABS樹脂、PET樹脂、ナイロン等の硬質プラスチック、又はFRP等の繊維強化プラスチック、ステンレス鋼等の腐食し難い金属類等から形成することができる。

【0039】

本発明では、かかる短管が、マンホールの接続孔に固定され、取付け管きよの挿入端部の位置決めをする働きをする。

【0040】

本発明にかかる短管は、その圧着部が、マンホールの接続孔の中心に向かって突出する段差を形成しており、取付け管きよの挿入端部が、この段差に接触しているのが好ましい。

【0041】

かかる段差は、取付け管きよを短管の接続部に挿入し固定する際、その挿入端を位置決めするのに有利である。

【0042】

また、本発明にかかる短管は、その接続部の内側面が、マンホールの内部に向かって縮径するテーパ面を形成しており、取付け管きよの挿入端部が、このテーパ面に接触しているのが好ましい。

【0043】

かかるテーパ面を形成している接続部は、取付け管きよを取付ける角度をこのテーパ面の角度の範囲内で種々に許容することができ、取付け誤差や、土圧や地盤の移動によって、取付け管きよの変位が起きても、このテーパ面の角度の範囲内で取付け管きよの変位を種々に吸収することができる。

【0044】

10

20

30

40

50

また、本発明では、かかる短管によって、取付け管きょとマンホールの底版のインバートとの間において、下水等の流下の連続性を得ることができる。

【0045】

かかる短管の圧着部は、剛性の高い材料から形成されていることが好ましい。剛性の高い圧着部を用いれば、止水可とう継手の筒状部をマンホールの接続孔により一層強固に圧着することができる。

【0046】

かかる短管は、その圧着部の内径が、取付け管きょの内径と実質的に等しいのが好ましい。下水等の流下性を高い状態に保つことができるからである。

【0047】

図面を参照して、本発明をより一層詳細に説明する。

図1は、本発明の一例の接続構造の部分縦断面図である。図2は、本発明の一例の止水可とう継手と短管との組合せの斜視図である。図3は、本発明の他の例の止水可とう継手と短管との組合せの部分横断面図である。図4は、本発明の他の例の接続構造の横断面図である。図5は、図4の接続構造の縦断面図である。図6は、本発明にかかる更に他の例の短管の側面図である。図7は、図6の短管を左方向から見た正面図である。図8は、図6及び7の短管を用いた場合の接続構造の縦断面図である。

【0048】

図1に示すように、本発明の一例の接続構造1は、マンホール2と、取付け管きょ3と、止水可とう継手4と、短管5とを備えており、マンホール2の接続孔2aと取付け管きょ3とを接続する接続構造である。

【0049】

止水可とう継手4は、接続孔2aに圧着される筒状部4aと、取付け管きょ3の外周を被覆する被覆部4bとを備えている。短管5は、圧着部5aと接続部5bとを備えている。

【0050】

短管5は、止水可とう継手4の筒状部4aの内側に挿入されており、短管5の圧着部5aは、筒状部4aの外周をマンホール2の接続孔2aの内壁に圧着させている。この止水可とう継手4の筒状部4aは、短管5の圧着部5aとマンホール2の接続孔2aとの間で圧縮された状態で固定され、水密性を発揮する。

【0051】

短管5の接続部5bの内側には、取付け管きょ3が挿入されており、取付け管きょ3の挿入端部3aが短管5に接触している。

【0052】

図1では、止水可とう継手4の被覆部4bは、十分な水密性を得るために、締結バンド6により、取付け管きょ3の外周と接続固定されている。

【0053】

また、図1では、止水可とう継手4の筒状部4aは、十分な水密性を得るために、マンホール2の接続孔2aに接する面に、水膨張性シール材7が設けられている。

【0054】

なお、図1では、短管5には、取付け管きょ3の面取りされた挿入端部3aが取り付け角度0°の状態で行付けられており、短管5が、マンホール側の内側・外側とも、ストレート形状で形成されている。

【0055】

本発明では、短管は、図1に示すように、マンホール側の内側・外側とも、その内側面がストレート面で形成されてもよく、また、後述するように、テーパ面を有するように形成されていてもよい。

【0056】

図2は、本発明の一例の止水可とう継手4と短管5との組合せ8の斜視図であり、短管5が、止水可とう継手4の筒状部4aの内部に挿入されたものである。短管5は、止水可とう継手4をマンホールの接続孔に固定した状態で、取付け管きょを取り付ける際、取付け

10

20

30

40

50

管きよの位置決めに有用である。

【0057】

止水可とう継手4の筒状部4aの外周側には、マンホールの接続孔との間で水が侵入した場合に機能して止水機能を発揮する水膨張性シール材7及び止水可とう継手4の土圧によるマンホール内への押し込み防止のための鰐部4cが設けられている。

【0058】

止水可とう継手4の取付け管きよ挿入側には、取付け管きよの外周を被覆する被覆部4bが設けられており、被覆部4bの一部には、取付け管きよが地震等により拔出し変位が発生しても止水部に負荷がかからないよう、変位に追従し水密性を維持できるための蛇腹部4dが設けられている。

10

【0059】

図3は、本発明の他の例の止水可とう継手14と短管15との組合せ18の横断面図を示すものであるが、取付け管きよを接続する側の短管15の接続部15bは、その内側面が取付け管きよの取付け角度に合わせたテーパ面15cを有している。その他、止水可とう継手14の筒状部14a、被覆部14b、鰐部14c及び蛇腹部14d、短管14の圧着部15a、締結バンド16及び水膨張性シール材17は、図2のものと同様である。

【0060】

図4は、図3の止水可とう継手14と短管15の組合せ18を、マンホール22に取り付けた状態の接続構造21の横断面図を示し、筒状部14a及び短管15とも、マンホール22の内径に沿った形状に合わせて作られ、位置決め固定されている。

20

【0061】

また、取付け管きよ23の挿入端部23aは、マンホール22の接続孔22aの内部の短管15まで挿入されており、短管15のテーパ面15cが位置決めしているため、取付け管きよ23に土圧等による鉛直荷重がかかる場合でも、取付け管きよ23の挿入端部23aがマンホール22の接続孔22aの壁面で支えられることになるため、接続部が土圧に耐えられ、取付け管きよの沈下を防ぐことができる。

【0062】

図5は、図4の接続構造21の縦断面図であり、取付け管きよ23の取付け時に取付角度の誤差が生じたり、取付け後の土圧等によって取付け管きよ23に変位が生じたりして、取付け管きよ23の状態になっても、短管15の接続部15bにテーパ面15cが設けられているため、変位が吸収され、段差が生じず、下水等の流下性を阻害することがない。

30

【0063】

図6及び7は、本発明にかかる更に他の例の短管35を示すものであり、短管35は、圧着部35aと接続部35bを備えている。短管35の接続部35bの内側面は、上半分がストレート面35cで、下半分がテーパ面35dを形成しており、短管35は、取付け管きよ接続時に、取付け管きよの挿入端部の位置決めが容易となるような、段差35e、35fを有する。

【0064】

図8は、図6及び7の短管35を、マンホール42に取り付けた状態の接続構造41の縦断面図を示すもので、取付け管きよ43の取付け時に取付角度の誤差が生じたり、取付け後の土圧等によって取付け管きよ43に変位が生じたりして、取付け管きよ43の状態になっても、短管35の接続部35bにテーパ面35dが設けられているため、挿入端部43aの変位が吸収され、段差を生じることがなく、下水等の流下性を損なうことがない。なお、図8中のその他、止水可とう継手44の筒状部44a、被覆部44b、鰐部44c及び蛇腹部44d、締結バンド46及び水膨張性シール材47は、図2のものと同様である。

40

【0065】

また、図8に示すような接続構造では、図6及び7に示すような部分的にテーパ面を有する短管を用いるので、図3のように接続部の内側面が全面テーパ面の短管に比べ、取

50

付け管きよの管底の位置合わせが容易である。

【 0 0 6 6 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の接続構造によれば、短管が、マンホールの接続孔に止水可とう継手の筒状部を圧着させており、取付け管きよの挿入端部を接触させて位置決めしているため、取付け管きよの取付け角度が発生しても、挿入端部の下部を支点として変位し、短管と取付け管きよ端部の間に段差は発生せず、取付け管きよがマンホール内に押し込まれることがない。

【 0 0 6 7 】

また、本発明によれば、取付け管きよが変位しても、予め設定された短管とマンホールの底版との位置関係が保たれ、取付け管きよとインバートとの連続性を著しく向上させることができるので、下水等の流下を妨げることがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一例の接続構造の部分縦断面図である。

【図 2】 本発明の一例の止水可とう継手と短管との組合せの斜視図である。

【図 3】 本発明の他の例の止水可とう継手と短管との組合せの部分横断面図である。

【図 4】 本発明の他の例の接続構造の横断面図である。

【図 5】 図 4 の接続構造の縦断面図である。

【図 6】 本発明にかかる更に他の例の短管の側面図である。

【図 7】 図 6 の短管を左方向から見た正面図である。

【図 8】 本発明の更に他の例の接続構造の縦断面図である。

【図 9】 従来の小型マンホールが取付け管きよの長さ方向で切断されている縦断面図である。

【図 10】 従来の小型マンホールが取付け管きよの幅方向で切断されている縦断面図である。

【図 11】 インバート付き底版の上面図である。

【図 12】 インバート付き底版の側面図である。

【図 13】 インバート付き底版の正面図である。

【図 14】 インバート付き底版から作製した小型マンホールを上から見た、接続部の一部断面を含む上面図である。

【図 15】 図 14 の小型マンホールを取付け管きよの長さ方向に切断した断面図である。

【図 16】 小型マンホールと取付け管きよとの接続部を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1, 2 1, 4 1 接続構造
- 2, 2 2, 4 2 マンホール
- 2 a, 2 2 a 接続孔
- 3, 2 3, 2 3, 4 3, 4 3 取付け管きよ
- 3 a, 2 3 a 挿入端部
- 4, 1 4 止水可とう継手
- 4 a, 1 4 a 筒状部
- 4 b, 1 4 b 被覆部
- 4 c, 1 4 c 鏝部
- 4 d, 1 4 d 蛇腹部
- 5, 1 5, 3 5 短管
- 5 a, 1 5 a, 3 5 a 圧着部
- 5 b, 1 5 b, 3 5 b 接続部
- 6, 1 6 締結バンド
- 7, 1 7 水膨張性シール材
- 8, 1 8 止水可とう継手と短管との組合せ

10

20

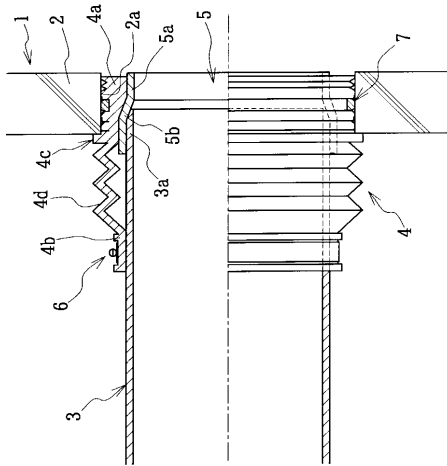
30

40

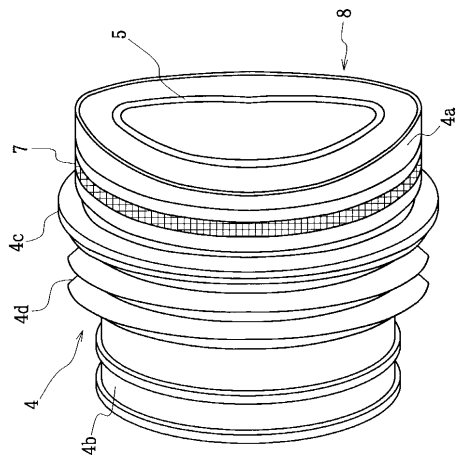
50

1 5 c , 3 5 d テーパー面
3 5 c ストレート面
3 5 e , 3 5 f 段差

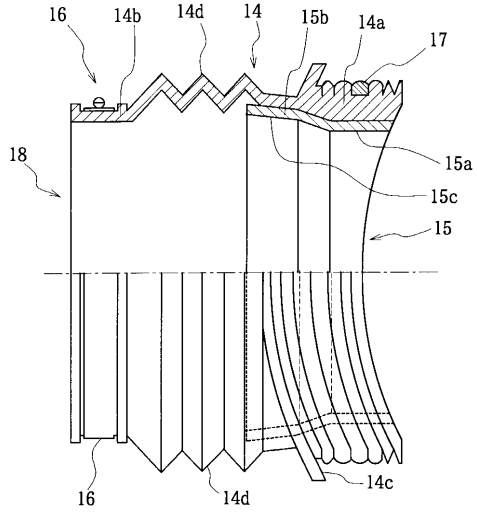
【 図 1 】



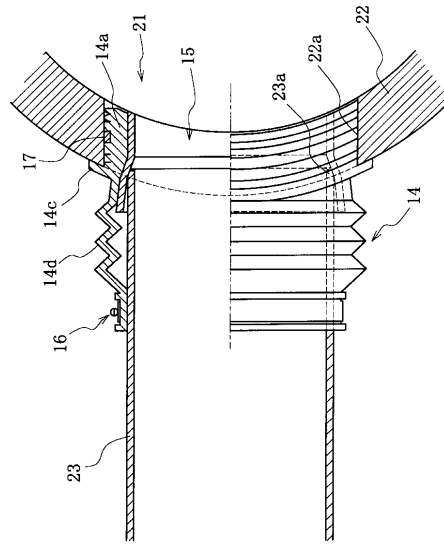
【 図 2 】



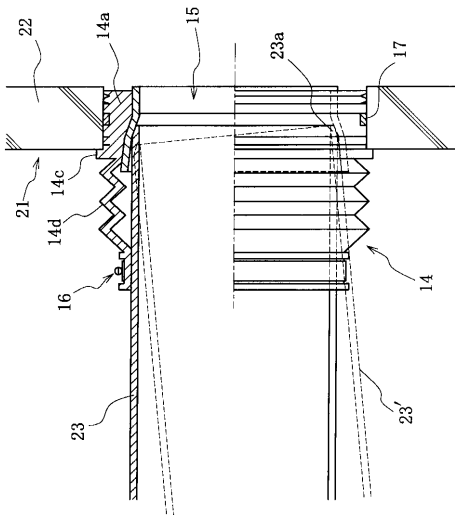
【 図 3 】



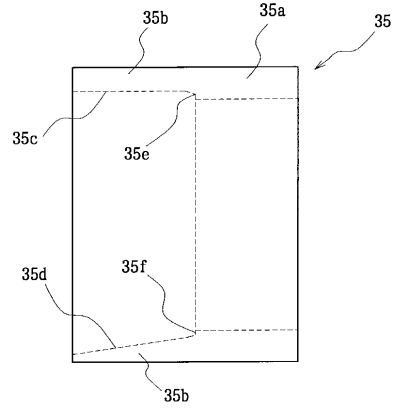
【 図 4 】



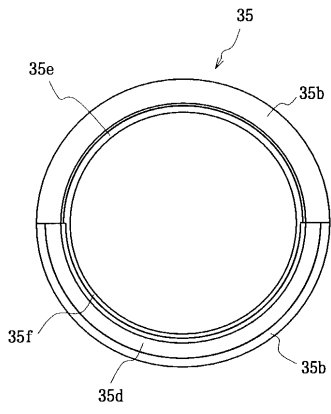
【 図 5 】



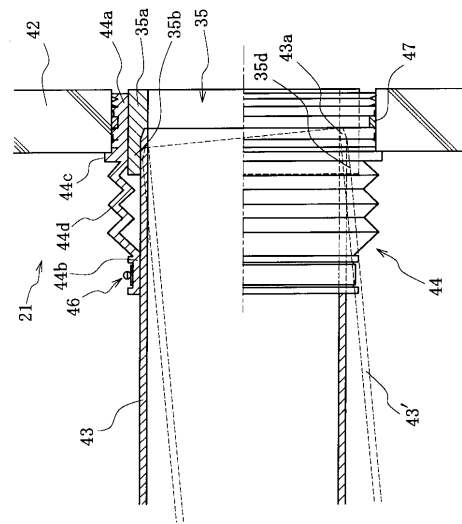
【 図 6 】



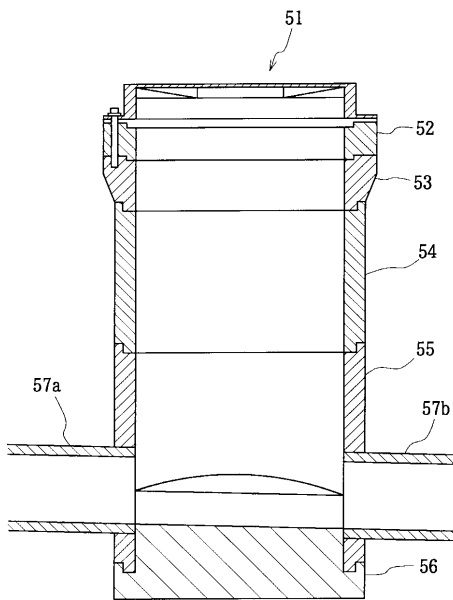
【 図 7 】



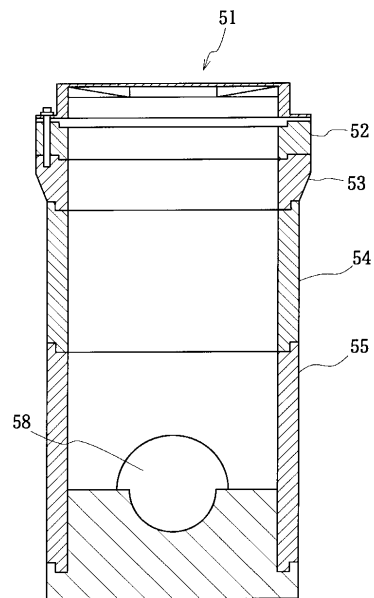
【 図 8 】



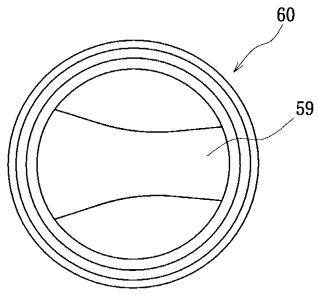
【 図 9 】



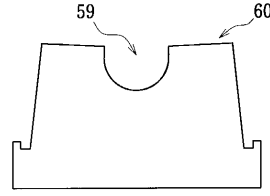
【 図 10 】



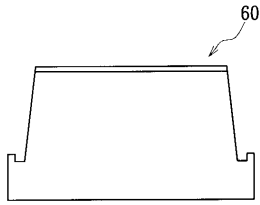
【図 1 1】



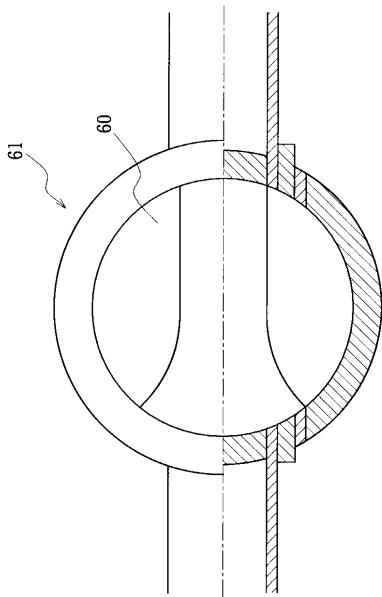
【図 1 3】



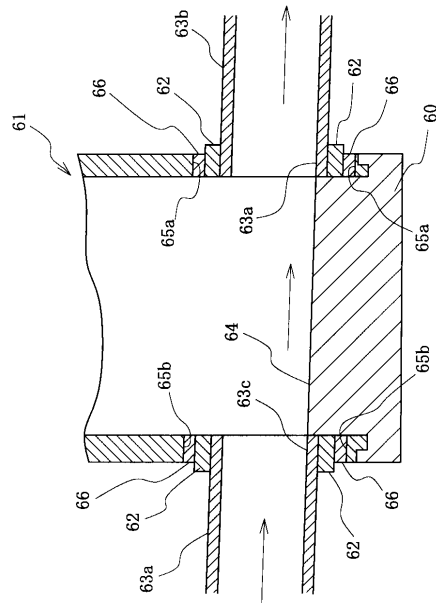
【図 1 2】



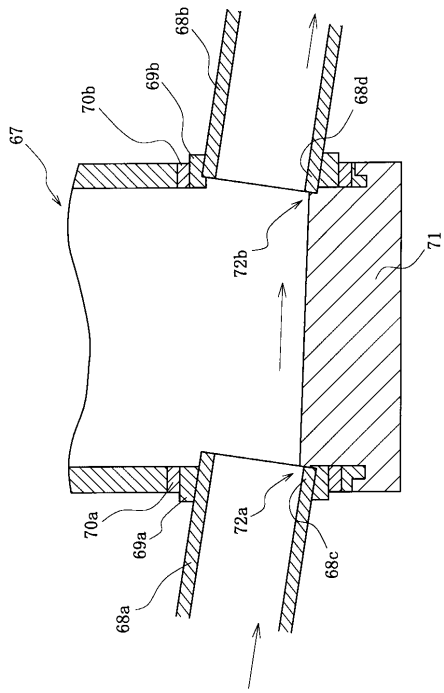
【図 1 4】



【図 1 5】



【 図 16 】



フロントページの続き

(72)発明者 門田 文夫

広島県福山市箕島町南丘5351番地 早川ゴム株式会社内

(72)発明者 高橋 英明

埼玉県草加市住吉1-11-60NSKビル 日本ステップ工業株式会社内

(72)発明者 歌野 正敏

神奈川県川崎市中原区新丸子町751番地 株式会社 ニチコン内

審査官 砂川 充

(56)参考文献 特開平10-18325(JP,A)

特開平8-277538(JP,A)

特開2000-166070(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 29/12

E03F 5/02

E03F 5/10

F16L 5/02