

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6873947号
(P6873947)

(45) 発行日 令和3年5月19日(2021.5.19)

(24) 登録日 令和3年4月23日(2021.4.23)

(51) Int.Cl.

F I

E O 4 D 13/068 (2006.01)

E O 4 D 13/068 5 O 4 Z

請求項の数 6 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2018-119246 (P2018-119246)	(73) 特許権者	000002174
(22) 出願日	平成30年6月22日 (2018.6.22)		積水化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2019-7340 (P2019-7340A)		大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(43) 公開日	平成31年1月17日 (2019.1.17)	(74) 代理人	100161207
審査請求日	令和2年6月1日 (2020.6.1)		弁理士 西澤 和純
(31) 優先権主張番号	特願2017-122377 (P2017-122377)	(74) 代理人	100152272
(32) 優先日	平成29年6月22日 (2017.6.22)		弁理士 川越 雄一郎
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(74) 代理人	100147267
			弁理士 大概 真紀子
		(74) 代理人	100188592
			弁理士 山口 洋
		(72) 発明者	元 隆明
			滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排水部材及び雨樋

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軒樋と、該軒樋の底面側に開口を形成する落し口部に接続された縦樋と、を備えた雨樋に設けられる排水部材であって、

前記落し口部を形成する筒部と、前記筒部の上端から径方向の外側に延びる板状の鍔部と、前記鍔部に設けられた複数の縦リブと、を有する装着筒と、

前記軒樋の内側で、前記底面から上方に離間した位置に設置されるとともに、前記底面との間に前記軒樋内の雨水を落し口へ流入させる流入開口を形成する蓋部材と、

を有し、

前記筒部と前記鍔部との接続部分はテーパ面、或いは曲面に形成され、

前記鍔部の外周側の下面には、前記軒樋の底面上に係止される段差部を備え、

前記蓋部材は、前記落し口部の上方に配置され、

前記蓋部材の下面には、誘導ガイドが形成され、

前記蓋部材の前記底面からの高さHが10mm以上50mm以下であり、

前記落し口部の開口面積は、30cm²以上190cm²以下であり、

前記蓋部材の高さHに対する前記落し口部の開口外径R1の比率であるR1/Hが1.5～5.5であり、

前記蓋部材の蓋直径R2が、前記開口外径R1より大きく、かつ前記開口外径R1の24.5%以下であることを特徴とする排水部材。

【請求項 2】

10

20

前記蓋直径 R 2 が、前記開口外径 R 1 の 1 9 5 % 以下であることを特徴とする、請求項 1 に記載の排水部材。

【請求項 3】

前記誘導ガイドは円錐状であることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の排水部材。

【請求項 4】

軒樋と、

前記軒樋の底面に設置された請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の排水部材と、

前記軒樋の底部から下方に突出した前記装着筒に接続される縦樋継手と、

前記縦樋継手に接続された第 1 エルボと、

前記縦樋継手に前記第 1 エルボを介して接続される呼び樋と、

前記呼び樋に接続された第 2 エルボと、

前記呼び樋に前記第 2 エルボを介して接続される縦樋と、

を備える雨樋であって、

前記縦樋の長さは 2 . 0 m 以上であることを特徴とする雨樋。

【請求項 5】

前記第 1 エルボおよび前記第 2 エルボは、曲管部の両端に設けられた受け口を有し、

前記第 1 および第 2 エルボの管軸を含む断面で見たときの前記曲管部の内周側の内壁面の曲率半径は少なくとも 6 4 mm より大きく、且つ 1 2 5 mm よりも小さいことを特徴とする、請求項 4 に記載の雨樋。

【請求項 6】

前記呼び樋の長さは 0 m 以上 2 . 0 m 以下であることを特徴とする、請求項 4 または 5 に記載の雨樋。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、排水部材及び雨樋に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、屋根の軒先から流れ落ちる雨水を軒樋で受け下方に排水する雨樋システムとして、家屋の屋根の軒先に取付けられた軒樋に呼び樋や縦樋を縦樋継手によって接続し、外壁に沿って垂下させて地中に埋設された排水管に接続しているのが一般的である。

一方、この種の雨樋システムには、住宅などの外観を損なうことなく単位時間当たりの排水量を増加させて、大雨時でも好適に雨水を排水管に排出できるようにすることが求められている。そこで、軒樋で処理できる水の流量を増やすには、軒樋自体の断面寸法を大きくしたり、呼び樋や縦樋の口径の拡大、本数の増加を図る必要がある。しかし、これらは、コストの上昇、見栄えの低下といった問題がある。

【0003】

そこで、口径の拡大や本数を増やすことがなく排水処理量を増加させる雨樋装置として、例えば特許文献 1 に記載されているような縦樋及び呼び樋の開口面積を適正な寸法とすることで大雨のときにサイフォン作用により大量の雨水を極めて効率良く排水できるサイフォン式排水装置が知られている。特許文献 1 の排水装置は、軒樋の下面側でサイフォン管の上端部に渦流防止部材を取り付け、渦流による空気の吸い込みをなくすことで、サイフォン作用による排水の安定性を図る構成となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 3 0 8 3 9 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上述した特許文献 1 に示すような従来のサイフォン式排水装置では、サイフォン管の上端部に渦流防止部材（排水部材）を取り付ける構造となっているが、軒樋の底面近傍に手を差し込んで取り付けることとなり、作業性の点で課題があった。また、渦流防止部材を縦樋の管内面に沿わせた形状となるため、例えば軒樋から流入した異物が渦流防止部材で詰まったときに取り外し作業がし難く、作業にかかる手間と時間を要することから、その点で改善の余地があった。

また、縦樋の開口面積が 20 cm^2 以下と小さいため、サイフォン作用を利用しても最大排水流量は十分ではなかった。

しかも、縦樋の口径毎に適合する排水部材を用意する必要があることから、経済性の点で課題があり、軒樋や縦樋の大きさに対応して現場で簡単に調整することで、好適なサイフォン性能をもたせることが求められていた。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、コストを抑え、作業性に優れた簡単な構造で、優れたサイフォン性能を発揮することができる排水部材を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するため、本発明に係る排水部材は、軒樋と、該軒樋の底面側に開口を形成する落し口部に接続された縦樋と、を備えた雨樋に設けられる排水部材であって、前記落し口部を形成する筒部と、前記筒部の上端から径方向の外側に延びる板状の鍔部と、前記鍔部に設けられた複数の縦リブと、を有する装着筒と、前記軒樋の内側で、前記底面から上方に離間した位置に設置されるとともに、前記底面との間に前記軒樋内の雨水を落し口へ流入させる流入開口を形成する蓋部材と、を有し、前記筒部と前記鍔部との接続部分はテーパ面、或いは曲面に形成され、前記鍔部の外周側の下面には、前記軒樋の底面上に係止される段差部を備え、前記蓋部材は、前記落し口部の上方に配置され、前記蓋部材の下面には、誘導ガイドが形成され、前記蓋部材の前記底面からの高さ H が 10 mm 以上 50 mm 以下であり、前記落し口部の開口面積は、 30 cm^2 以上 190 cm^2 以下であり、前記蓋部材の高さ H に対する前記落し口部の開口外径 R_1 の比率である R_1 / H が $1.5 \sim 5.5$ であり、前記蓋部材の蓋直径 R_2 が、前記開口外径 R_1 より大きく、かつ前記開口外径 R_1 の 245% 以下であることを特徴とする。

また、前記蓋直径 R_2 が、前記開口外径 R_1 の 195% 以下であることを特徴としてもよい。

また、前記誘導ガイドは円錐状であることを特徴としてもよい。

また、軒樋と、前記軒樋の底面に設置された前記排水部材と、前記軒樋の底部から下方に突出した前記装着筒に接続される縦樋継手と、前記縦樋継手に接続された第 1 エルボと、前記縦樋継手に前記第 1 エルボを介して接続される呼び樋と、前記呼び樋に接続された第 2 エルボと、前記呼び樋に前記第 2 エルボを介して接続される縦樋と、を備える雨樋であって、前記縦樋の長さは 2.0 m 以上であることを特徴としてもよい。

また、前記第 1 エルボおよび前記第 2 エルボは、曲管部の両端に設けられた受け口を有し、前記第 1 および第 2 エルボの管軸を含む断面で見たときの前記曲管部の内周側の内壁面の曲率半径は少なくとも 64 mm より大きく、且つ 125 m より小さいことを特徴としてもよい。

また、前記呼び樋の長さは 0 m 以上 2.0 m 以下であることを特徴としてよい。

また、本発明に係る排水部材は、軒樋と、該軒樋の底面側に開口を形成する落し口部に接続された縦樋と、を備えた雨樋に設けられる排水部材であって、前記軒樋の内側で、前記底面から上方に離間した位置に設置されるとともに、前記底面との間に前記軒樋内の雨水を落し口へ流入させる流入開口を形成する蓋部材を有し、前記蓋部材は、鉛直方向の上方から見て前記落し口部の開口を塞ぐように配置され、鉛直方向に直交する面に対する前記蓋部材の投影面積が前記落し口部の開口の投影面積より大きく設定され、前記底面から

10

20

30

40

50

上方に10～50mmの高さの位置に設けられ、前記流入開口の面積は前記落し口部の開口面積よりも大きいことを特徴としている。

【0008】

本発明では、鉛直方向の上方から見て落し口部の開口を塞ぐとともに、軒樋の底面から上方に10～50mmの高さとなるように蓋部材の位置を設定することで、大雨時に多量の雨水が流入開口から流入したときにも空気を吸い込むことなく縦樋が満水状態となって水封される。したがって、縦樋にサイフォン現象を発生させることができ、且つ落ち葉などの異物の詰まりを防ぐことができるため、優れたサイフォン性能が得られる。

つまり、蓋部材の軒樋の底面からの高さが10mmより小さい場合には落ち葉などの異物が流入開口部分で詰まり易くなるうえ、流入開口面積が小さくなることから、所望の排水流量を確保することができない。また、蓋部材の軒樋の底面からの高さが50mmを超える場合には、サイフォンの発生に必要な雨水の水位が上がりすぎてしまい、空気を吸い込みやすくなるためサイフォンが発生し難くなり、排水性能が低下する。そのため、上述したような蓋部材の高さを10～50mmの範囲とすることが好適である。

【0009】

また、本発明では、蓋部材の投影面積が落し口部の開口の投影面積より大きい蓋部材を軒樋の底面からの所定の高さの位置に設定するという構成となる。そのため、蓋部材を軒樋の上側から取り付ける作業となり、軒樋の下面側における作業を低減することができる。蓋部材の取り付け、取り外しにかかる手間や時間を低減することができる。しかも、軒樋の形状(底面幅)や落し口部の開口面積に応じて蓋部材の底面からの高さを変えることで、サイフォン性能を調整できるため、蓋部材のバリエーションを少なく抑えることができ、コストの低減を図ることができる。

【0010】

また、本発明に係る排水部材は、前記蓋部材の蓋直径または最小幅寸法は、前記落し口部の開口外径より大きく、かつ該開口外径の245%以下であることが好ましい。

【0011】

この場合には、蓋部材の下面側に形成される流入開口から流入される雨水の水流がより安定した状態となり、軒樋内の水位も安定し、確実にサイフォンを発生させることができることから、排水性能を高めることができる。とくに、蓋部材の蓋直径または最小幅寸法が落し口部の開口外径の245%を超えると、流入開口に流入しようとする雨水の多くが蓋部材に衝突して水位が上がってしまう現象が生じることになる。そのため、上述したような蓋部材の蓋直径または最小幅寸法が落し口部の開口外径より大きく、かつ開口外径の245%以下の範囲とすることが好適である。

【0012】

また、本発明に係る排水部材は、前記蓋部材の高さは、前記底面から上方に30～40mmの位置であることがより好ましい。

【0013】

この場合には、蓋部材の高さを底面から上方に30～40mmの位置の範囲とすることにより、蓋部材の下面側に形成される流入開口から流入される雨水の水流がより安定した状態となり、軒樋内の水位も安定し、確実にサイフォンを発生させることができることから、排水性能を高めることができる。

【0014】

また、本発明に係る排水部材は、前記蓋部材の蓋直径または最小幅寸法は、前記落し口部の開口外径の150～200%であることがより好ましい。

【0015】

この場合には、蓋部材の蓋直径または最小幅寸法を落し口部の開口外径の150～200%の範囲とすることにより、蓋部材の下面側に形成される流入開口から流入される雨水の水流がより安定した状態となり、軒樋内の水位も安定し、確実にサイフォンを発生させることができることから、排水性能を高めることができる。

【0016】

10

20

30

40

50

また、本発明に係る排水部材は、板状に形成された前記蓋部材と、前記落し口部を有して前記樋に嵌合される装着筒と、前記蓋部材と前記装着筒とを接続し、鉛直方向の上方から見て前記落し口部の開口に重ならない位置で周方向に間隔をあけて配置された縦リブと、を備え、前記蓋部材と前記装着筒との間に前記流入開口が形成されていることが好ましい。

【0017】

この場合には、蓋部材を縦リブを介して一体的に設けた装着筒を樋に対して嵌合することで、蓋部材を所定の位置に配置することができ、蓋部材の下面側で樋の底面との間に好適な大きさの流入開口が形成され、排水部材の取り付け作業を容易に行うことができる。しかも、本発明に係る排水部材では、雨水を落し口に流入させるための流入開口部分に縦リブが設けられているので、この縦リブに整流効果をもたせることが可能であり、雨水が空気を吸い込むことをより確実に抑制することができる。

10

【0018】

また、本発明に係る排水部材は、前記蓋部材の下面には、平面視で蓋中心に向かうに従い漸次下方に延びる曲線部が形成された誘導ガイドが形成され、前記誘導ガイドは、前記流入開口から流入した雨水を前記曲線部に案内させて前記落し口へ向けて誘導するように設けられていることが好ましい。

【0019】

この場合には、流入開口から流入した雨水が誘導ガイドの曲線部に案内されて落し口へ向けて誘導されることから、雨水が空気を吸い込むことをより確実に抑制することができる。

20

【発明の効果】

【0020】

本発明の排水部材によれば、コストを抑え、作業性に優れた簡単な構造で、優れたサイフォン性能を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施の形態によるサイフォン dren 部材を備えた雨樋の概略構成を示す図である。

【図2】図1に示す雨樋の概略構成をさらに詳細に示した図である。

30

【図3】図2に示すエルボの断面図である。

【図4】軒樋内にサイフォン dren 部材を取り付けた状態を斜め上方からみた斜視図である。

【図5】サイフォン dren 部材の構成を示す一部破断した斜視図である。

【図6】図4に示すサイフォン dren 部材を軒樋の長手方向から見た図である。

【図7】図6に示すサイフォン dren 部材を軒樋に取り付ける前の状態を示す図である。

【図8】図6に示す軒樋に設置されたサイフォン dren 部材を上方からみた平面図である。

。

【図9】(a)、(b)、(c)は、サイフォン dren 部材の蓋部材の位置におけるサイフォン性能を説明するための断面図である。

40

【図10】第1実施例による実験装置の側面図である。

【図11】第2実施例による実験結果を示すグラフである。

【図12】第1変形例によるじょうご内にサイフォン dren 部材を取り付けた状態を斜め上方からみた斜視図であって、図4に対応する図である。

【図13】図12に示すB-B線矢視断面図である。

【図14】図13に示すサイフォン dren 部材を軒樋に取り付ける前の状態を示す図である。

。

【図15】第2変形例による蓋部材の構成を斜め下方からみた一部破断した斜視図である。

【図16】第2変形例による蓋部材の構成を斜め上方からみた一部破断した斜視図である

50

。

【図 1 7】第 2 変形例による蓋部材を軒樋に取り付けた状態の側面図である。

【図 1 8】図 6 に示す蓋部材を軒樋に取り付ける前の状態を示す図である。

【図 1 9】第 3 変形例による蓋部材の構成を示す斜視図である。

【図 2 0】図 1 9 に示す蓋部材を分解した斜視図である。

【図 2 1】第 4 変形例による蓋部材を軒樋に取り付けた状態の側面図である。

【図 2 2】第 5 変形例によるじょうごに蓋部材を配置した状態を示す断面図である。

【図 2 3】第 6 変形例によるじょうごに蓋部材を配置した状態を示す断面図である。

【図 2 4】第 7 変形例によるじょうごに蓋部材を配置した状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0022】

以下、本発明による実施の形態の排水部材について、図面に基づいて詳細に説明する。

【0023】

図 1 に示すように、本実施の形態によるサイフォン dren 部材 2（排水部材）は、高排水機能を有するものであり、例えば工場やショッピングセンター等の大型施設の建物に取り付けられている雨樋 1 のうち軒先に配置される大型の軒樋 10 の内側に設けられている。

【0024】

雨樋 1 は、図 1 に示すように、上記の軒樋 10 と、軒樋 10 の底面 10a に形成される円形の貫通穴 10b に呼び樋 12 を介して接続された縦樋 11 と、を有している。呼び樋 12 は、軒樋 10 に設けられたサイフォン dren 部材 2 から流下した雨水 W を水平に導水するもので、一端側が第 1 エルボ 12A によって縦樋継手 13 を介して軒樋 10 の下面 10c に接続され、他端側が第 2 エルボ 12B によって縦樋 11 の上端に接続されるようになっている。このような雨樋 1 では、縦樋 11 が建物の外壁 P に沿って上下方向に配設され、その縦樋 11 の下端が地中に埋設された不図示の排水管に接続され、屋根の軒先から流下した雨水を軒樋 10 で受けて上側に溢流させて呼び樋 12 及び縦樋 11 を介して前記排水管側に排水する構成となっている。

20

ここで、図 1 及び図 4 において、紙面右側が建物側である。そして、雨樋 1 において、建物側を後方、後側といい、建物から離れる側を前方、前側という。

【0025】

30

軒樋 10 は、硬質塩化ビニル樹脂や ABS、AES 等の合成樹脂の押出成形品であり、本体部が平坦な底壁 14 の前端から前壁 15 が立設され、かつ底壁 14 の後端から後壁 16 が立設された溝形断面に形成されている。そして、軒樋 10 は、不図示の鼻隠し板に取り付けられた雨樋吊具（図示省略）により吊設されて、屋根の軒先から流下した雨水を受けようになっている。

なお、熱による伸縮防止のため、軒樋 10 は線膨張係数が $2.0 \times 10^{-5} /$ 以下であることが好ましく、軒樋 10 の厚さ方向の中心に延伸した PET 樹脂製シートや鉄製のシートなど低伸縮性シートを内挿したり、軒樋 10 を構成する合成樹脂自体にワラストナイトや炭素繊維などの低伸縮性の添加物を配合することで線膨張係数を小さくすることができる。なお、合成樹脂に限るものではなく、金属の押出成形品であっても良い。

40

軒樋 10 は、底面幅が 100 mm 以上 200 mm 以下、高さが 90 mm 以上 150 mm 以下とされ、例えば流量 4 リットル / sec 以上 20 リットル / sec 以下の雨水を流すことができる大口径の縦樋に適用可能とされている。

【0026】

第 1 エルボ 12A は、サイフォン dren 部材 2 の下流側に設置される継手である。図 2 に示すように、サイフォン dren 部材 2 が設けられた軒樋 10 の下流側（即ち、雨水が集まる側）の集水口 6 には、第 1 エルボ 12A の一方の第 1 受け口（一端）60A が接続される。

【0027】

図 3 に示すように、第 1 エルボ 12A は、曲管部 121 と、曲管部 121 の両端に設け

50

られた受け口60A, 60Bとを備える。曲管部121は、側面視でほぼ90°に屈曲する。

【0028】

曲管部121の管軸6Cを含む断面(平面、図3の紙面)で見たときの曲管部121の内周側の内壁面122の曲率半径 r_1 及び外壁面123の曲率半径 r_2 は、少なくとも64mmより大きく、且つ125mmより小さい。第1受け口60Aから流入した雨水Wの流速を低下させず、雨水Wをより円滑に流動させる点をふまえたうえで、曲率半径 r_1 , r_2 は、収まりや輸送などの点からは64mmよりも大きく、且つ90mmよりも小さいことが好ましく、排水性能の点からは80mmよりも大きく、且つ100mmよりも小さいことが好ましい。

10

【0029】

図2に示すように、第1エルボ12Aの第2受け口60Bには、呼び樋12の上流端部12aが接続される。呼び樋12は、第1エルボ12Aを流下した雨水Wを横引きする部材であり前後方向D2に沿って伸びる、又は下流側に進むほど前後方向D2に対して離間が大きくなるように延在している直管である。上流端部12aから呼び樋12の下流端部12bまでの長さ(呼び樋長さF1)は、0mより大きく、2.0m以下であり、0.6m以上1.5m以下が好ましく、0.6m以上1.0m以下がより好ましい。呼び樋長さF1が前述の範囲内であることによって、第1エルボ12Aから流下した雨水が満水状態で円滑に流下する。

【0030】

20

呼び樋12の下流端部12bには、第2エルボ12Bの第1受け口60Aが接続されている。第2エルボ12Bは、第1エルボ12Aと同一の構成を有している。

【0031】

第2エルボ12Bの第2受け口60Bには、竖樋11の上端部11aが接続される。竖樋11は、第2エルボ12Bを流下した雨水Wを縦引きする部材であり、上下方向D3(鉛直方向及びその逆の方向)に沿って延びる直管である。竖樋11の下端部11bは、地面Gに接続され、地中に埋設された公知の集水マス80に接続される。集水マス80は、連結管81を介して、下水管82等の排水構造に接続される。集水マス80は、竖樋11より大きな幅を有する。

【0032】

30

竖樋11の上端部11aから下端部11bまでの長さ(竖樋長さF2)は、2.0m以上であり、3.0m以上が好ましく、4.0m以上がより好ましい。竖樋長さF2が前述の範囲内であることによって、竖樋11におけるサイフォン現象が良好に発生及び維持される。

竖樋長さF2が長くなると、下端部11bに流下する雨水Wの排水量が多くなり、集水マス80の内部に雨水Wが勢いよく流入する。

【0033】

図4に示すサイフンドレン部材2は、大雨時に軒樋10内に流入した雨水W(図1参照)の排水能力を向上させるための高排水機能を有する排水部材である。図5乃至図7に示すように、サイフンドレン部材2は、板状に形成された蓋部材21と、落し口部20を有して竖樋11(正確には竖樋11上の呼び樋12)に嵌合される装着筒22と、蓋部材21と装着筒22とを接続し、上面視で落し口部20に重ならない位置で周方向に間隔をあけて配置された複数の縦リブ23と、を備えている。

40

本実施の形態において、サイフンドレン部材2は硬質塩化ビニル樹脂やポリカーボネート、ABS、AES等の合成樹脂の射出成型品である。なお、合成樹脂に限るものではなく、鋳型を用いた鋳鉄製であっても良い。

【0034】

ここで本実施の形態では、蓋部材21は円盤状に形成され、装着筒22は筒状に形成されていて、これらの各中心軸は共通軸上に配置され、鉛直方向に一致している。以下、この共通軸をドレン軸Oといい、ドレン軸O方向に沿うサイフンドレン部材2の装着筒2

50

2側を下側といい、蓋部材21側を上側という。そして、サイフンドレン部材2をドレン軸O方向から見た平面視において、ドレン軸Oに直交する方向を径方向といい、ドレン軸O回りに周回する方向を周方向という。

【0035】

装着筒22は、落し口部20を形成する筒部22Aと、筒部22Aの上端から径方向の外側に延びる板状の鍔部22Bと、を有している。ここで、落し口部20の開口外径R1は筒部22Aの内径に相当し、落し口部20の開口面積A1は筒部22Aの内径(落し口部20の開口外径R1)を直径とした面積に相当する。本実施の形態においては、開口面積A1は 20 cm^2 以上 300 cm^2 以下とされ、 30 cm^2 以上 190 cm^2 以下が好ましく、 40 cm^2 以上 100 cm^2 以下がより好ましい。

10

なお、本実施の形態では、サイフンドレン部材2の中心軸に相当するドレン軸Oが鉛直方向に一致しているので、蓋部材21の蓋面積A2と落し口部20の開口面積A1は、それぞれ鉛直方向に直交する面に対する蓋部材21の投影面積、及び落し口部20の開口の投影面積に相当している。

【0036】

装着筒22において、落し口部20に相当する筒部22Aと、鍔部22Bとが連設される内面側の接続部分22aは、テーパ面、或いは曲面に形成されたベルマウス形状をなしている。この内面側の接続部分22aが曲面である場合、ドレン軸Oと平行な方向の断面の曲率半径は $5\text{ mm} \sim 20\text{ mm}$ であることが好ましい。

筒部22Aは、軒樋10の貫通穴10b(図7参照)に上方から貫通され、縦樋継手13の内側に挿入された状態で配置される。

20

なお、筒部22Aの外周面には、図示しない雄ねじが形成されていてもよい。この場合には、装着筒22を回転させることで縦樋継手13の内面に形成される雌ねじ(図示省略)に筒部22Aの雄ねじを螺合させて締め込むことで装着することができる。

【0037】

鍔部22Bは、外周側の下面に全周にわたって薄肉に切り欠かれた段差部22bが形成されており、この段差部22bが軒樋10の底壁14(底面10a)上に係止される。本実施の形態では、鍔部22Bと蓋部材21の外径寸法が略同径となっている。

そして、蓋部材21の外周縁21aと鍔部22Bの外周縁22cとの間に形成される部分が、軒樋10に溜まった雨水Wが落し口部20の開口に流入する流入開口2Aとなる。

30

なお、流入開口2Aは、水平面に対して直交する方向について、蓋部材21の外周縁21aと軒樋10の底面10aとの間、または装着筒22の鍔部22Bとの間のことをいう。例えば、蓋部材21の外周縁21aが装着筒22の鍔部22Bの外周縁22cより大きい場合、流入開口2Aは蓋部材21の外周縁21aと軒樋10の底面10aとの間に形成される部分となり、蓋部材21の外周縁21aが装着筒22の鍔部22Bの外周縁22cより小さい場合、流入開口2Aは蓋部材21の外周縁21aと装着筒22の鍔部22Bの上面22dとの間に形成される部分となる。

この流入開口2Aの面積は、上述した落し口部20の開口面積A1よりも大きい面積となるよう、後述する蓋部材21の大きさや高さ、形状が調整される。本実施の形態では、流入開口2Aの面積は、円形の蓋部材21の円周、即ち外周縁21aの長さに、後述する蓋部材21の高さHとの積により求めることができる。

40

【0038】

複数の縦リブ23は、図5に示すように、装着筒22の鍔部22Bの上面22dと、蓋部材21の下面21cの外周部とを連結している。すなわち、蓋部材21は、複数の縦リブ23、23、...によって下方から支持され、軒樋10の底面10aから所定高さHを確保した位置で保持されている。これら縦リブ23は、流入開口2Aに設けられ、平面視で径方向に対して交差し、かつ湾曲して形成されている。つまり縦リブ23は、流入開口2Aから落し口部20に流入される雨水Wを整流する機能を有している。

【0039】

蓋部材21は、上述したように複数の縦リブ23、23、...に下方から支持された状態

50

で装着筒 22 に支持されている。蓋部材 21 は、上述したように軒樋 10 の内側に配置され、落し口部 20 から上方に離間した位置に設置されるとともに、蓋部材 21 の下側となる軒樋 10 の底面 10a に落し口部 20 へ雨水 W を流入させる流入開口 2A を形成している。

【0040】

蓋部材 21 は、鉛直方向の上方から見て落し口部 20 の開口を塞ぐように配置されるとともに、図 8 に示す蓋面積 A2 が落し口部 20 の開口面積 A1 (図 5 参照) より大きく設定されている。

なお、本実施の形態では蓋部材 21 の中心と落し口部 20 の開口の中心が鉛直方向に一致しているが、軒樋 10 自体が傾いて蓋部材 21 と落し口部 20 が共に斜めになっている場合には、蓋面積 A2 が落し口部 20 の開口面積 A1 と同じ面積とすると、鉛直方向から見て落し口部 20 の開口を塞ぐことができず、蓋部材 21 と落し口部 20 の間に空気が入る隙間(渦流による空気芯)が生じることになる。そのため、蓋部材 21 は、鉛直方向に直交する面に対する蓋部材 21 の投影面積が落し口部 20 の開口の投影面積より大きく設定されていることが好ましい。

【0041】

蓋部材 21 は、軒樋 10 の底面 10a から上方に向けた高さ H で 10 ~ 50 mm の位置に設定されている。そして、蓋部材 21 は、蓋直径 R2 が落し口部 20 の開口外径 R1 より大きく、かつこの開口外径 R1 の 245 % 以下に設定されていることが好ましい。これは、開口外径 R1 が 75 mm のときに、蓋直径 R2 が 185 mm 以下(すなわち $185 \text{ mm} / 75 \text{ mm} = 245 \%$)であれば軒樋 10 内に良好な水位を保つことができる。なお、蓋部材 21 の蓋直径 R2 が落し口部 20 の開口外径 R1 の 245 % を超えると、流入開口に流入しようとする雨水の多くが蓋部材に衝突して水位が上がってしまう現象が生じてしまう。

例えば、蓋部材 21 の蓋直径 R2 としては、例えば落し口部 20 の開口外径 R1 が 75 mm の場合に、75 mm を超え 185 mm 以下のものを採用することができる。

なお、蓋部材 21 が傾いているなどして高さが一定でなくても、高さ H が 10 ~ 50 mm の範囲内であれば良い。

【0042】

さらに、蓋部材 21 の高さ H が軒樋 10 の底面 10a から上方に 30 ~ 40 mm の位置に設定され、かつ蓋直径 R2 が落し口部 20 の開口外径 R1 の 150 ~ 200 % に設定されていることがより好ましい。

蓋直径 R2 が落し口部 20 の開口外径 R1 の 150 % よりも小さい場合には、軒樋 10 内の水位が蓋部材 21 よりも低くなり、蓋部材 21 が流入する水に接しない虞がある。また、200 % を超えると、流入開口から流入する水流が蓋部材 21 に衝突する割合が大きくなり、軒樋 10 内の水位が蓋部材 21 よりも高くなり過ぎてしまい、サイフォン性能を低下させる可能性がある。

そして、150 % 以上とすることで、軒樋 10 全体が前方や後方に傾いている場合であっても、確実に落し口部 20 の開口を塞ぐことができる。200 % 以下とすることで収まりが小さくなり、継手や支持具の大型化を防ぐことができる。

【0043】

なお、サイフォン作用発生のためには流入開口 2A より軒樋 10 内の水位が高くなる必要があるため、蓋部材 21 の高さ H は軒樋 10 内の最大水位よりも低い必要がある。安定的なサイフォン作用発生のため、蓋部材 21 の高さ H は、軒樋 10 内の最大水位の 0.1 ~ 0.5 倍の高さであることが好ましく、0.2 ~ 0.45 倍の高さであることがより好ましい。

なお、軒樋 10 内の最大水位は、軒樋の前壁 15 または後壁 16 のうち、底面 14 からの高さが低い方の高さのことをいう。また、蓋部材 21 が傾いているなどして高さが一定でない場合、蓋部材 21 の高さ H のうち最大の高さが軒樋 10 内の最大水位の 0.1 ~ 0.5 倍の高さとされていればよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

また、上記のような位置に設定される蓋部材 2 1 を設けるための好適な落し口部 2 0 の開口外径 R 1 は、5 0 mm 以上 1 7 0 mm 以下が好ましい。すなわち、落し口部 2 0 の開口外径 R 1 を下限の 5 0 mm 以上とすることで、サイフォン発生部（サイフォンドレン部材 2）で発生する大流量の排水をスムーズに排水することができる。そして、上限の 1 7 0 mm 以下とすることで収まりが小さくなり、継手や支持具の大型化を防ぐことができる。

【 0 0 4 5 】

また、蓋部材 2 1 には、図 5 及び図 8 に示すように、上面 2 1 b から上方に突出し、周方向に間隔をあけて配置される把持リブ 2 4 が設けられている。この把持リブ 2 4 を掴むことで、サイフォンドレン部材 2 を締め込む際の回転操作を容易に行うことができる。把持リブ 2 4 は、円周方向に延びるリブ本体 2 4 A と、リブ本体 2 4 A の両端から外周側に向けて突出する延出部 2 4 B と、からなる。周方向に隣り合う把持リブ 2 4、2 4 同士の間には、例えばサイフォンドレン部材 2 を縦樋継手 1 3 に装着するとき例えば棒状部材を係合させて、その棒状部材を回転させることで、締め込むことができる。また、把持リブ 2 4、2 4 同士の間隙が形成されているので、軒樋 1 0 内の落ち葉などのゴミが通過し易くなり、絡まってしまふことを防ぐことができる。

【 0 0 4 6 】

また、蓋部材 2 1 には、図 5 乃至図 7 に示すように、下面 2 1 c の平面視中央部においてドレン軸 O（蓋中心）に向かうに従い漸次下方に延びる曲線を有する複数の誘導ガイド 2 5 がドレン軸 O から径方向に向けて放射状に延びて設けられている。誘導ガイド 2 5 は、軒樋 1 0 内の雨水 W を流入開口 2 A から落し口（落し口部 2 0 の開口）へ誘導するためのものである。

【 0 0 4 7 】

次に、上述したサイフォンドレン部材 2 を有する雨樋 1（軒樋 1 0、縦樋 1 1、及びサイフォンドレン部材 2）を組み立てる手順について、具体的に説明する。

先ず、図 7 に示すように、軒樋 1 0 の底壁 1 4 のサイフォンドレン部材 2 を取り付ける位置に貫通穴 1 0 b を開ける。続いて、サイフォンドレン部材 2 を軒樋 1 0 内に進入させ、軒樋 1 0 の貫通穴 1 0 b から装着筒 2 2 の筒部 2 2 A を挿入して下方に突出させ、装着筒 2 2 の鍔部 2 2 B の段差部 2 2 b を軒樋 1 0 の底面 1 0 a の貫通穴 1 0 b の周縁にパッキン等を介在させて係止させて固定する。これにより、図 6 に示すように、サイフォンドレン部材 2 が軒樋 1 0 内の所定位置に配置され、蓋部材 2 1 も落し口部 2 0 に対して所定の高さ H の位置で保持された状態で固定される。

【 0 0 4 8 】

続いて、軒樋 1 0 の貫通穴 1 0 b から下方に突出された筒部 2 2 A に対して縦樋継手 1 3 を接続してから、図 1 に示すように、第 1 エルボ 1 2 A、及び第 2 エルボ 1 2 B を使用して呼び樋 1 2 を取り付け、その後、呼び樋 1 2 の一端の第 2 エルボ 1 2 B に縦樋 1 1 を接続する。縦樋 1 1 は、上述した地下に埋設される排水管までの距離に合わせて、適宜な本数で継手を使用して連結される。

【 0 0 4 9 】

このように組み立てられた雨樋 1 においては、屋根に降った雨が軒樋 1 0 に設けられたサイフォンドレン部材 2 に流入開口 2 A から流入し、落し口部 2 0 を通って呼び樋 1 2 を流れて縦樋 1 1 に流下する。そして、呼び樋 1 2 から縦樋 1 1 に流れ込んだ雨水 W は、地中に埋設されている不図示の排水管に流下する。このとき、縦樋 1 1 のサイフォンドレン部材 2 の下流側は満水状態で水封されることから、縦樋 1 1 の中を満水状態にして流下することになり、落し口部 2 0 と呼び樋 1 2 及び縦樋 1 1 内でサイフォン現象をおこして、縦樋 1 1 から排水管側に勢いよく排水されることになる。

【 0 0 5 0 】

なお、本実施の形態の雨樋 1 の組み立て手順として、上述したように、先行してサイフォンドレン部材 2 を軒樋 1 0 の所定位置に固定してから、呼び樋 1 2 と縦樋 1 1 を設ける

10

20

30

40

50

手順は一例であって、例えば先行して樋樋 1 1 と呼び樋 1 2 を組み立てた後に、呼び樋 1 2 に接続された樋樋継手 1 3 に対してサイフォン dren 部材 2 を装着する手順など他の手順で組み立てることも可能である。

【 0 0 5 1 】

次に、上述したサイフォン dren 部材 2 の作用について図面を用いて詳細に説明する。

本実施の形態では、図 5 に示すように、鉛直方向の上方から見て落し口部 2 0 の開口を塞ぐとともに、図 9 (a) に示すように、樋樋 1 0 の底面 1 0 a から上方に 1 0 ~ 5 0 m m の高さとなるようにサイフォン dren 部材 2 の蓋部材 2 1 の位置を設定することで、大雨時に多量の雨水が流入開口から流入したときにも空気を吸い込むことなく樋樋 1 1 が満水状態となって水封される。したがって、樋樋 1 1 にサイフォン現象を発生させることができ、且つ落ち葉などの異物の詰まりを防ぐことができるため、優れたサイフォン性能が得られる。

10

【 0 0 5 2 】

つまり、蓋部材 2 1 の樋樋 1 0 の底面 1 0 a からの高さ H が 1 0 m m より小さい場合には、図 9 (c) に示すように、落ち葉などの異物が流入開口 2 A 部分で詰まり易くなるうえ、流入開口 2 A の面積が小さくなることから、所望の排水流量を確保することができない。また、図 9 (b) に示すように、蓋部材 2 1 の樋樋 1 0 の底面 1 0 a からの高さ H が 5 0 m m を超える場合には、サイフォンの発生に必要な雨水 W の水位が上がりすぎてしまい、空気を吸い込みやすくなるためサイフォンが発生し難くなり、排水性能が低下する。そのため、上述したような蓋部材 2 1 の高さを 1 0 ~ 5 0 m m の範囲とすることが好適であり、3 0 ~ 4 0 m m の範囲とすることがより好適である。

20

ここで、蓋部材 2 1 の高さ H と、落し口部 2 0 の口径 (開口外径 R 1) の関係は、 $R 1 / H = 1 . 0 \sim 1 6 . 0$ が好適であり、より好ましくは $1 . 3 \sim 8 . 0$ であり、最も好ましくは $1 . 5 \sim 5 . 5$ である。このような範囲とすることで確実にサイフォンを発生させることができる。

【 0 0 5 3 】

また、本実施の形態では、図 5 に示すように、落し口部 2 0 の開口面積 A 1 より大きい蓋面積 A 2 (図 8 参照) を有する蓋部材 2 1 を樋樋 1 0 の底面 1 0 a からの所定の高さ H の位置に設定するという構成となる。そのため、蓋部材 2 1 を樋樋 1 0 の上側から取り付ける作業となり、樋樋 1 0 の下面 1 0 c (図 1 参照) 側における作業を低減することができる。蓋部材 2 1 の取り付け、取り外しにかかる手間や時間を低減することができる。

30

しかも、樋樋 1 0 の形状 (底面幅) や落し口部 2 0 の開口面積 A 1 に応じて蓋部材 2 1 の底面 1 0 a からの高さ H を変えることで、サイフォン性能を調整できるため、蓋部材 2 1 のバリエーションを少なく抑えることができ、コストの低減を図ることができる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施の形態のように蓋部材 2 1 の蓋直径 R 2 において、落し口部 2 0 の開口外径 R 1 より大きく、かつ開口外径 R 1 の 2 4 5 % 以下の範囲とすることで、蓋部材 2 1 の下面 2 1 c 側に形成される流入開口 2 A から流入される雨水 W の水流がより安定した状態となり、樋樋 1 0 内の水位も安定し、確実にサイフォンを発生させることができることから、排水性能を高めることができる。とくに、蓋部材 2 1 の蓋直径 R 2 または最小幅寸法が落し口部 2 0 の開口外径 R 1 の 2 4 5 % を超えると、流入開口 2 A に流入しようとする雨水 W の多くが蓋部材 2 1 に衝突して水位が上がってしまう現象が生じることになる。そのため、上述したような蓋部材 2 1 の蓋直径 R 2 が落し口部 2 0 の開口外径 R 1 より大きく、かつ開口外径 R 1 の 2 4 5 % 以下の範囲とすることが好適である。また、蓋部材 2 1 の蓋直径 R 2 の最小外径が落し口部 2 0 の開口外径 R 1 より大きく、かつ蓋直径 R 2 の外周の長さが開口外径 R 1 の外周の長さ以上 2 4 5 % 以下としてもよい。

40

【 0 0 5 5 】

また、本実施の形態のサイフォン dren 部材 2 において、蓋部材 2 1 の高さ H を底面 1 0 a から上方に 3 0 ~ 4 0 m m の位置の範囲とすることにより、蓋部材 2 1 の下面 2 1 c 側に形成される流入開口 2 A から流入される雨水 W の水流がより安定した状態となり、軒

50

樋 10 内の水位も安定し、確実にサイフォンを発生させることができることから、排水性能を高めることができる。

【0056】

また、本実施の形態のサイフォンドレン部材 2 において、蓋部材 21 の蓋直径 R2 を落とし口部 20 の開口外径 R1 の 150 ~ 200 % の範囲とすることにより、蓋部材 21 の下面 21c 側に形成される流入開口 2A から流入される雨水 W の水流がより安定した状態となり、軒樋 10 内の水位も安定し、確実にサイフォンを発生させることができることから、排水性能を高めることができる。

【0057】

また、本実施の形態のサイフォンドレン部材 2 では、蓋部材 21 を縦リブ 23 を介して一体的に設けた装着筒 22 を竖樋 11 上に設けられる竖樋継手 13 に対して嵌合することで、蓋部材 21 を所定の位置に配置することができる。そして、蓋部材 21 の下面 21c 側で軒樋 10 の底面 10a との間に好適な大きさの流入開口 2A が形成され、サイフォンドレン部材 2 の取り付け作業を容易に行うことができる。しかも、本実施の形態のサイフォンドレン部材 2 では、雨水 W を落とし口に流入させるための流入開口 2A 部分に縦リブ 23 が設けられているので、この縦リブ 23 に整流効果をもたせることが可能であり、雨水 W が空気を吸い込むことをより確実に抑制することができる。

【0058】

また、本実施の形態では、流入開口 2A から流入した雨水 W が誘導ガイド 25 の曲線部に案内されて落とし口部 20 の開口へ向けて誘導されることから、雨水 W が空気を吸い込むことをより確実に抑制することができる。

【0059】

このように本実施の形態では、コストを抑え、作業性に優れた簡単な構造で、優れたサイフォン性能を発揮することができる。

【0060】

次に、上述した実施の形態による排水部材の効果を裏付けるために行った実施例について以下説明する。

【0061】

(第 1 実施例)

第 1 実施例は、上述の実施の形態の蓋部材 21 に相当する蓋部材 21 を使用し、その蓋部材 21 における軒樋 31 の底面 31a からの高さ、蓋部材 21 の直径を変化させてサイフォンを発生させた実験を行い、排水状態を確認した。

【0062】

図 10 には、本第 1 実施例で使用した実験装置を示している。蓋部材 30 は、円盤状のものを使用し、軒樋 31 の耳部 31b に固定される吊り具 32 から下方に向けて支持されたボルト部材 33 を使用して高さ変更可能に吊り支持させている。つまり、吊り具 32 によって吊り支持された蓋部材 30 は軒樋 31 の底面 31a からの高さが変更可能であり、下記のような 5 段階の高さに変えて実験を行った。また、蓋部材 30 は、上述した実施の形態と同様に、下記 18 ケースの実験の全てで上面視において竖樋継手 36 の内側の落とし口部 34 の開口を塞ぐように配置され、蓋部材 30 の蓋直径 R2 が落とし口部 34 の開口外径 R1 (75 mm、100 mm に設定) より大きいものとした。なお、図 10 では、エルボ 35 の下流側に竖樋が接続される。

表 1 は、第 1 実施例における開口外径 R1 が 75 mm の実験の条件と実験結果を示している。表 2 は、第 1 実施例における開口外径 R1 が 100 mm の実験の条件と実験結果を示している。

【0063】

【表 1】

	軒樋の 底面幅 (mm)	蓋部材の 蓋直径R2 (mm)	蓋部材の底面からの高さ (mm)							(蓋直径R2/ 開口外径R1) × 100 (%)
			5	10	20	30	40	50	60	
ケース1	120	70	100	85	75	85	90	100	100	93
ケース2	120	80	100	70	50	55	65	70	100	107
ケース3	120	95	100	80	45	45	55	65	100	127
ケース4	150	110	100	100	40	35	55	65	100	147
ケース5	150	125	100	100	35	35	50	60	100	167
ケース6	200	140	100	100	35	35	45	50	100	187
ケース7	200	155	100	100	35	38	40	45	100	207
ケース8	200	170	100	100	40	38	35	40	90	227
ケース9	200	185	100	100	50	35	35	40	85	247
ケース10	200	195	100	100	70	45	40	45	75	260
			15.0	7.5	3.8	2.5	1.9	1.5	1.3	
開口外径R1/蓋部材の底面からの高さH										

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

【表 2】

	軒樋の 底面幅 (mm)	蓋部材の 蓋直径R2 (mm)	蓋部材の底面からの高さ (mm)								(蓋直径R2/ 開口外径R1) ×100 (%)
			5	10	20	30	40	50	60		
ケース11	150	90	100	90	55	60	85	100	100	90	
ケース12	150	105	100	85	40	35	55	65	100	105	
ケース13	150	120	100	80	35	35	50	60	100	120	
ケース14	200	135	100	100	35	35	45	50	100	135	
ケース15	200	150	100	100	35	38	40	45	100	150	
ケース16	200	165	100	100	40	38	35	40	90	165	
ケース17	200	180	100	100	50	35	35	40	85	180	
ケース18	200	195	100	100	70	45	40	45	75	195	
			20.0	10.0	5.0	3.3	2.5	2.0	1.7		
			開口外径R1/蓋部材の底面からの高さH								

【0065】

表1及び表2に示すように、実験は、軒樋31の底面幅(mm)と蓋部材30の蓋直径(mm)を変えた18ケース(ケース1~18)を行った。

表1に示す開口外径R1が75mmの場合において、軒樋31として底面幅が120mm、150mm、200mmの3種類のものを使用し、底面幅120mmで蓋直径が70mm、80mm、95mmの3ケースとし、底面幅150mmで蓋直径が110mm、125mmの2ケースとし、底面幅200mmで蓋直径が140mm、155mm、170mm、185mm、195mmの5ケースとした。

表2に示す開口外径R1が100mmの場合において、軒樋31として底面幅が150mm、200mmの2種類のものを使用し、底面幅150mmで蓋直径が90mm、105mm、120mmの3ケースとし、底面幅200mmで蓋直径が135mm、150mm

10

20

30

40

50

m、165mm、180mm、195mmの5ケースとした。

なお、表1及び表2における右欄には、各ケースにおける開口外径R1に対する蓋直径R2の比率(%)を示している。

【0066】

そして、上記18ケースにおける実験では、蓋部材30の軒樋31の底面31aからの高さHを5mm、10mm、20mm、30mm、40mm、50mm、60mmの7段階で変えて、それぞれ軒樋31に対して開口外径R1が75mmの場合で流量6リットル/sec(降雨100mm/hに相当)の水を流し、開口外径R1が100mmの場合で流量18リットル/sec(降雨300mm/hに相当)の水を流し、落し口部34の開口中心から軒樋31の延長方向で150mmの位置で水位を測定するとともに、各実験においてサイフォン現象の状態を目視により確認した。

10

また、表1及び表2における下欄には、各蓋部材30の軒樋31の底面31aからの高さHにおける、蓋部材の底面からの高さHに対する開口外径R1の割合を示している。

【0067】

表1及び表2に示すように、実験の結果、ケース1～18で蓋部材30の高さHを変えた全て(5～60mmの高さの位置)において、サイフォン現象が生じていることを確認できた。

このときの蓋部材30の蓋直径は、開口外径R1が75mmのケース2～9で落し口部34の開口外径(75mm)より大きく、かつ185mm以下(開口外径の245%以下)の範囲となり、開口外径R1が100mmのケース12～18で落し口部34の開口外径(100mm)より大きく、かつ195mm以下(開口外径の245%以下)の範囲となることが確認された。

20

【0068】

表1及び表2において、一点鎖線で囲まれた範囲では、蓋部材30の高さと蓋直径のバランスが良いため水位が低く保たれることが確認できた。特に、太線で囲まれた範囲では、図9(a)に示すように、流入開口に流入する水流と蓋部材30の高さ、蓋直径のバランスが良いため水位が低く保たれ、良好なサイフォン現象となることが確認できた。

一方、蓋部材30の高さが大きく(本実験で40mmを超える場合)、蓋直径が小さい(本実験で95mmより小さい場合)場合には、図9(b)に示すように、軒樋31内の水位が蓋部材30よりも低くなり、サイフォン作用が発生しにくい可能性があることが確認された。

30

また、蓋部材30の高さが小さく(本実験で30mmより小さい場合)、蓋直径が大きい(本実験で155mmより大きい場合)場合には、図9(c)に示すように、流入開口から流入する水流が蓋部材30に衝突する割合が大きくなるため水流が乱れてサイフォン性能を低下させ、また、開口面積が小さいため流量が低くなる可能性があることが確認された。

【0069】

このように、蓋部材30は、底面31aからの高さHが低く、かつ蓋直径が大きいほど早くサイフォン現象が起動することがわかった。そして、好ましくは表1及び表2の一点鎖線で囲まれた好適な範囲で示す様に、蓋部材30の高さHが20～50mmであり、さらに蓋部材30の蓋直径が95～185mmの範囲となり、落し口部34の開口外径の120～250%(95/75～185/75)であることが確認できた。さらに好ましくは表1及び表2の太線で囲まれた最も好適な範囲で示すように、蓋部材30の高さHが30～40mmであり、さらに蓋部材30の蓋直径が110～155mmの範囲となり、落し口部34の開口外径の150～200%(110/75～155/75)、或いは120～150(120/100～150/100)であることが確認できた。

40

【0070】

(第2実施例)

本第2実施例は、上述した実施の形態のサイフォンドレン部材2の形状に関する優位性を実験により確認した。

50

すなわち、第2実施例では、表3に示すように、15種の異なる形状の排水部材のケース（A、B、C、D、E、G、H、T、V、F、S、W、X、既存）において、底面幅150mmの軒樋を使用し、軒樋に流量4リットル/sec、5リットル/sec、及び6リットル/sec（降雨100mm/hに相当）の水を流し、落とし口部の開口中心から軒樋の延長方向で150mmの位置で水位を測定するとともに、各ケースにおいてサイフォン現象、排水性能、騒音、成形・組立のしやすさ等の評価項目を確認して評価した。

【0071】

【表3】

呼び名	A	B	C	D	E	G	H	T	V	F	S	W	X	既存
蓋直径 (mm)	130	130	130	130	130	130	130	130	130	90	90	90	90	—
蓋高さ (mm)	35	35	35	35	35	35	35	35	25	35	35	35	25	—
リブ数 (枚)	4	6	6	6	8	6	6	6	6	6	6	6	6	—
リブ幅 (mm)	25	55	25	10	25	25	10	25	25	25	25	25	25	—
装着筒の 曲率半径(mm)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	5	5	5	5	—
誘導ガイド 形状	R	R	R	R	R	放射状	放射状	なし	なし	R	放射状	なし	なし	なし

【0072】

各ケースにおける排水部材の構成、形状は、表3に示す通りである。具体的には、各排

10

20

30

40

50

水部材で蓋直径 (mm)、蓋部材の軒樋の底面からの高さ (mm)、縦リブのリブ数 (枚)、縦リブのリブ幅 (mm)、装着筒の接続部分の曲率半径 (mm)、誘導ガイドの形状を変えたものである。なお、リブ幅は、蓋部材の中心から外周に向かう方向の幅である。また、落し口部 34 の開口外径は 75 mm に設定した。

表 3 において、誘導ガイドは、円錐形状のものを「R」とし、上述した実施の形態のような放射状のものを「放射状」とし、誘導ガイドが無いものを「なし」としている。ここで、ケース G の形状は、上述した実施の形態のサイフォン dren 部材 2 に相当している。

【0073】

図 11 は、第 2 実施例の実験結果を示しており、各ケースの水位 (mm) を示している。

10

図 11 に示す実験の結果、ケース C、D、E、G、H、T の排水部材では、水位、サイフォン現象、排水性能の点で安定した状態であることが確認できた。一方で、ケース A、B、V、F、S、W、X、既存の排水部材の場合には、水位が 40 mm を超えて高く不安定な状態であった。さらに、ケース G の排水部材は、上述した評価項目において総合的に優れていることが確認できた。

【0074】

また、これらの結果より、排水部材の構成毎に確認できた点として、蓋直径は 130 mm が好ましく、蓋部材の軒樋の底面からの高さは 35 mm が好ましい。縦リブのリブ数に関しては、6 枚が好ましく、4 枚 (ケース A) が若干悪く、8 枚 (ケース E) が若干良い。リブ幅では、25 mm が好ましく、ケース B のように 55 mm と大きい場合には水位が高くなった。また、装着筒の接続部分の曲率半径は、15 mm が好ましい。さらに、誘導ガイドの形状としては、ケース G のように放射状のものが静音、渦防止、水溜り防止に有利になることが確認できた。

20

【0075】

以上、本発明による排水部材の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0076】

例えば、図 12 乃至図 14 に示す第 1 変形例のように、延長方向に延びる軒樋 10、10 の端部同士を互いに突き合わせた状態で接続するじょうご 10A の底面 10a にサイフォン dren 部材 2 が設けられた構成とすることも可能である。じょうご 10A は、接続される図 4 に示す軒樋 10 の底壁 14、前壁 15、後壁 16 に対してそれぞれ軒樋 10 の延在方向に連設される底壁 14A、前壁 15A、後壁 16A を有し、底壁 14A には貫通穴 10b (図 14 参照) が形成されている。

30

この場合においても、サイフォン dren 部材 2 をじょうご 10A 内に進入させ、じょうご 10A の貫通穴 10b から装着筒 22 の筒部 22A を挿入して下方に突出させ、装着筒 22 の鏝部 22B の段差部 22b をじょうご 10A の底面 10a の貫通穴 10b の周縁にパッキン等を介在させて係止させて固定する。これにより、サイフォン dren 部材 2 がじょうご 10A 内の所定位置に配置され、図 13 に示す蓋部材 21 も落し口部 20 に対して所定の高さの位置で保持された状態で固定される。

【0077】

40

また、上述した実施の形態では、軒樋 10 の底面 10a に形成された貫通穴 10b に装着筒 22 を嵌合させることでサイフォン dren 部材 2 を取り付ける構成であって、これによりサイフォン dren 部材 2 の蓋部材 21 の位置 (底面 10a からの高さ H) が決まる構成としているが、このような底面 10a に対する設置型であることに限定されることはない。すなわち、蓋部材が上述したサイフォン dren 部材 2 のように、装着筒 22 や縦リブ 23 と一体的に組み合わされた構成の排水部材であることに限定されず、板状の蓋部材のみが軒樋 10 の内側で底面 10a から間隔をあけた高さに配置される構成であってもよい。

要は、蓋部材が軒樋の内側で、底面から上方に離間した位置に設置され、鉛直方向の上方から見て落し口部の開口を塞ぐように配置され、蓋面積が落し口部の開口面積より大き

50

く設定され、底面から上方に10～50mmの高さの位置に設けられていればよく、蓋部材の取り付け構造に関してはとくに制限されることはない。

【0078】

例えば、図16～図18に示す第2変形例による吊下げ型の蓋部材40（排水部材）を採用することも可能である。この蓋部材40は、平面視で四角形状の板部材からなり、軒樋10の内側に配置されるとともに、上述した実施の形態の装着筒22（図7参照）が分離されている。蓋部材40は、軒樋10の幅方向の両端から上方に向けて延在する側壁部41、41を有し、各側壁部41の上端には軒樋10の耳部17に上方から引っ掛けるようにして係止される係止部41aが設けられている。

【0079】

蓋部材40は、係止部41aが軒樋10の耳部17に係止して固定された状態で、図17に示すように、軒樋10の底面10aから上方に離間した位置に設置される。そして、蓋部材40の下面40b側には、底面10aとの間に軒樋10内の雨水を落し口へ流入させる流入開口2Aが形成されることになる。本変形例による蓋部材40もまた、鉛直方向の上方から見て装着筒22の図13に示す落し口部20を塞ぐように配置され、蓋面積A2が落し口部20の開口面積A1より大きく設定され、底面10aから上方に10～50mmの高さの位置に設けられている。

また、蓋部材40の下面40bには、鉛直方向の上方から見て落し口部20の開口に重ならない領域において放射状に複数の縦リブ42が設けられている。

【0080】

また、蓋部材の平面視形状として、上述した実施の形態では円形としているが、とくに円形であることに限定されることはなく、上記の変形例のように四角形（矩形）であってもよいし、要は鉛直方向の上方から見て落し口部の開口を塞ぐように配置される形状であれば良いのである。

なお、例えば、矩形の蓋部材の場合には、矩形の最小幅寸法が落し口部の開口外径より大きく、かつ開口外径の245%以下となるように設定される。

【0081】

また、蓋部材の断面視形状として、上述した実施の形態では平面としているが、とくに平面であることに限定されることはなく、上に突出した形状や、下に凹んだ形状であってもよく、凹部と凸部の両方を備えた形状であってもよい。さらに、その突出や凹みの程度はなだらかであったり、急峻であってもよい。例えば、断面視形状が上に向かって大きな曲率半径Rをなす突出した蓋部材であれば、蓋上面に雨水が溜まるのを防ぐことができ、断面視形状が下に向かって大きな曲率半径Rをなす突出した蓋部材であれば、軒樋底面の開口に向かって軒樋内の雨水をスムーズに流すことができる。

【0082】

さらに、本実施の形態では蓋部材21の下面21cに誘導ガイド25が設けられ、上面21bに把持リブ24を備えた構成となっているが、これら誘導ガイド25や把持リブ24を省略することも可能であり、本実施の形態のような形状であることに限定されることはない。さらに縦リブ23の形状、数量についても本実施の形態に限定されることはなく、例えば図10に示す実験装置のように縦リブ23を無くし、吊り具32から蓋部材30を吊り支持しても良い。

【0083】

例えば、図19及び図20に示す第3変形例のように、サイフォン dren 部材2として、蓋部材21と、装着筒22および縦リブ23とから構成される部材が別部材となっても良い。この場合には、装着筒22に縦リブ23が固定されており、その縦リブ23の上端に固定されている円盤状の支持板23aに対して蓋部材21を同軸に組み付けることが可能に構成されている。具体的には、縦リブ23の支持板23aの中心部に貫通穴23bが形成されており、この貫通穴23bに蓋部材21の下面に形成されている不図示の係止凸部を挿入させて係合することで組み付けることができる。

【0084】

10

20

30

40

50

また、図 2 1 に示す第 4 変形例のように、落し口部 2 0 を傾ける一方で蓋部材 2 1 を水平とし、落し口部 2 0 の水平面 T への投影面積 A a が蓋部材 2 1 の水平面 T への投影面積 A b よりも大きくなるようにしてもよい。この場合、蓋直径 R 2 は落し口部 2 0 の開口外径 R 1 と同じでもよい。

【 0 0 8 5 】

なお、本実施の形態では、蓋部材 2 1 の上面 2 1 b が平面になっているが、例えば平面視で中央部分が上に突となる緩やかな球面に形成されていてもよい。この場合には蓋部材 2 1 の上面 2 1 b に水や異物が溜まることを防止することができる。

【 0 0 8 6 】

また、軒樋 1 0、竪樋 1 1、呼び樋 1 2 等の形状、各部の寸法、材質等の構成は、上述した実施の形態に限定されることはなく、適宜な範囲で設定することができる。例えば、呼び樋 1 2 を水平に配設したが、斜め下向きに傾斜させてもよい。

【 0 0 8 7 】

例えば、図 2 2 ~ 図 2 4 に示す変形例のような上述した実施の形態とは異なるじょうご（軒樋）にも、本願発明の蓋部材からなる排水部材を採用することができる。

すなわち、図 2 2 に示す第 5 変形例の第 1 じょうご 1 0 B は、底面 1 0 a より下方に凹んだ第 1 凹部 1 0 d が形成された洋風じょうご型のものである。この場合の蓋部材 5 0 は、竪樋 1 1 の直上の位置で、かつ第 1 凹部 1 0 d が形成されていない底面 1 0 a から上方に 1 0 ~ 5 0 mm の高さ H の位置に設けられている。

【 0 0 8 8 】

図 2 3 に示す第 6 変形例の第 2 じょうご 1 0 C は、底面 1 0 a より下方に凹み上述した第 1 凹部 1 0 d よりも深さが浅い第 2 凹部 1 0 e が形成された軒チーズ型のものである。この場合の蓋部材 5 0 は、竪樋 1 1 の直上の位置で、かつ第 2 凹部 1 0 e が形成されていない底面 1 0 a から上方に 1 0 ~ 5 0 mm の高さ H の位置に設けられている。

【 0 0 8 9 】

図 2 4 に示す第 7 変形例の第 3 じょうご 1 0 D は、底面 1 0 a より下方に凹み上述した第 1 凹部 1 0 d よりもさらに深さが深い第 3 凹部 1 0 f が形成されたものである。この場合の蓋部材 5 0 もまた、竪樋 1 1 の直上の位置で、かつ第 3 凹部 1 0 f が形成されていない底面 1 0 a から上方に 1 0 ~ 5 0 mm の高さ H の位置に設けられている。

【 0 0 9 0 】

また、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

- 1 雨樋
- 2 サイフォン dren 部材（排水部材）
- 2 A 流入開口
- 1 0 軒樋
- 1 0 A、1 0 B、1 0 C、1 0 D じょうご
- 1 0 a 底面
- 1 0 b 貫通穴
- 1 1 竪樋
- 1 2 呼び樋
- 2 0 落し口部
- 2 1 蓋部材
- 2 2 装着筒
- 2 3 縦リブ
- 2 4 把持リブ
- 2 5 誘導ガイド
- 4 0 蓋部材

10

20

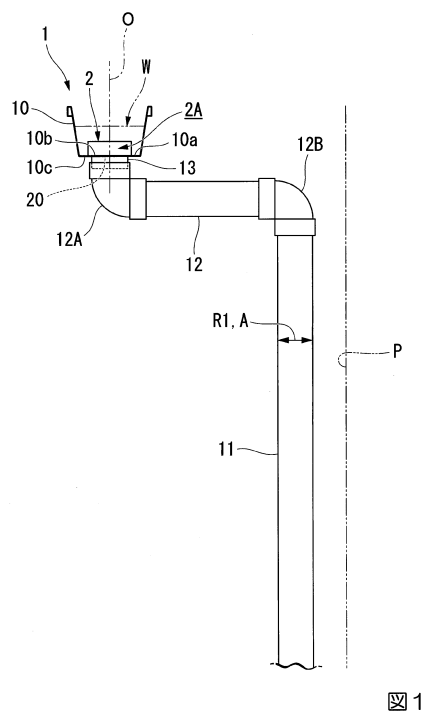
30

40

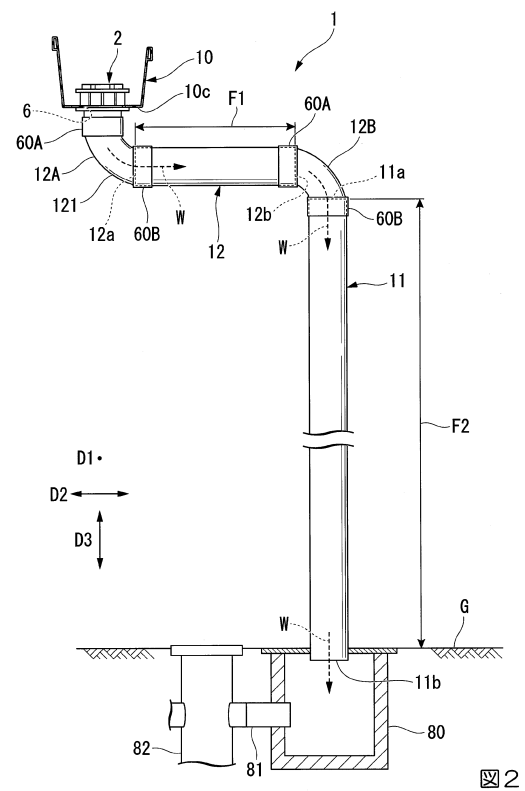
50

O ドレン軸
R 1 落し口部の開口外径
R 2 蓋直径
A 1 落し口部の開口面積
A 2 蓋面積
W 雨水

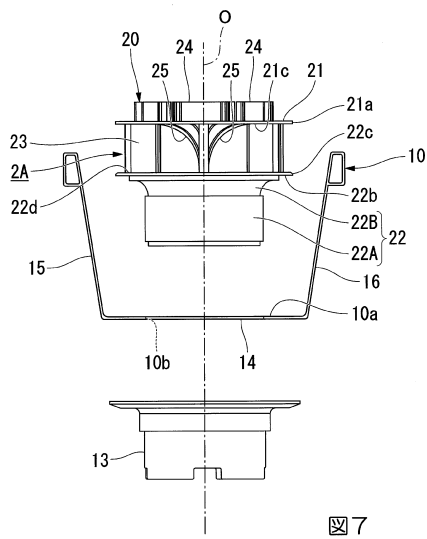
【圖 1】



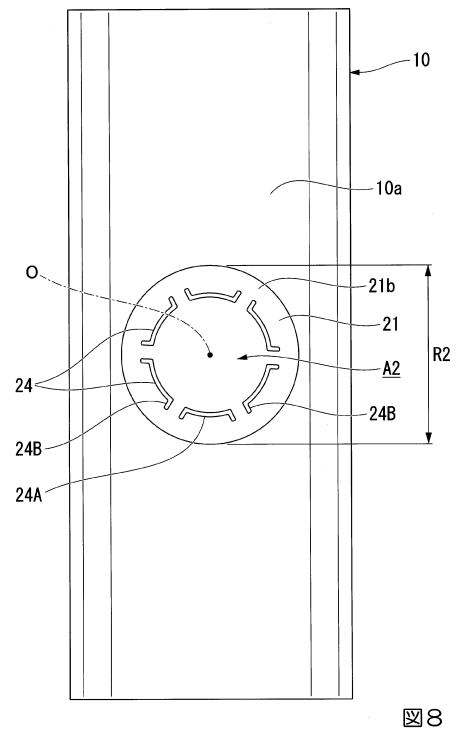
【圖 2】



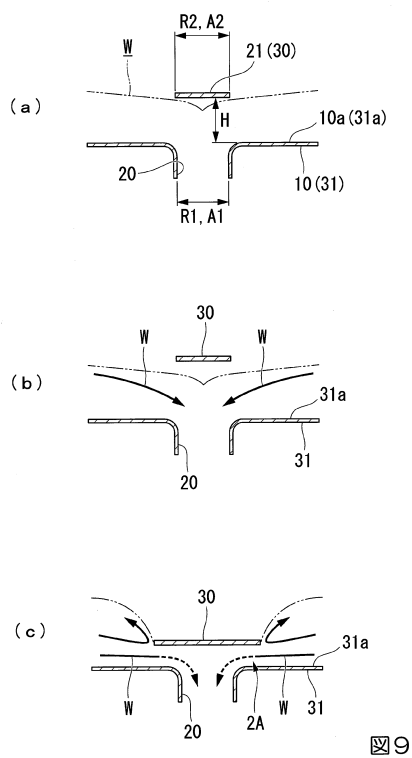
【圖 7】



【 図 8 】



【圖 9】



【 図 1 0 】

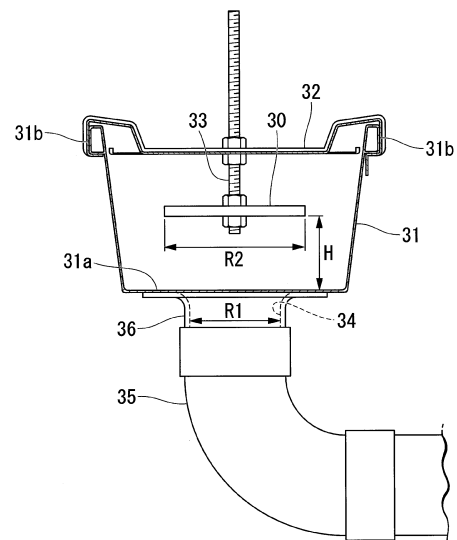


图 10

【図 1 1】

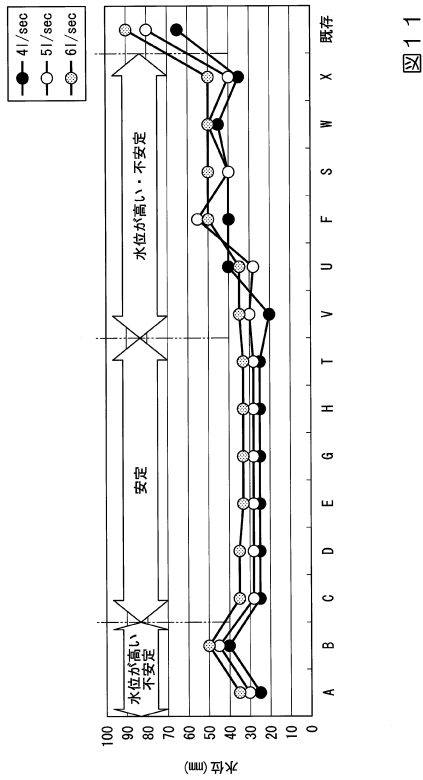


図 1 1

【図 1 2】

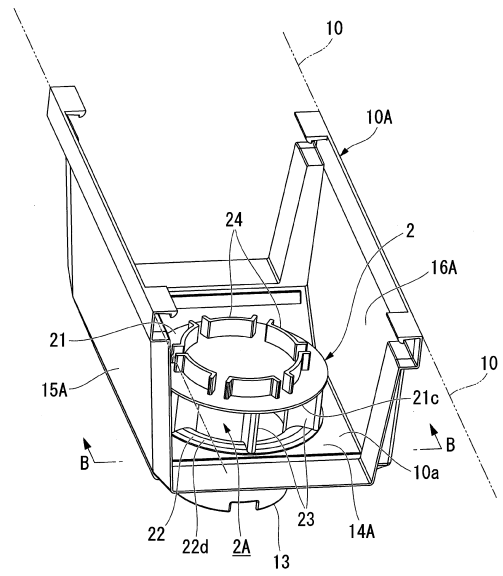


図 1 2

【図 1 3】

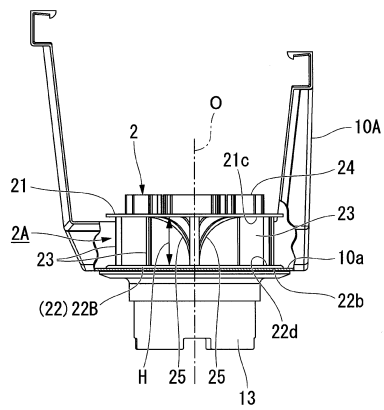


図 1 3

【図 1 4】

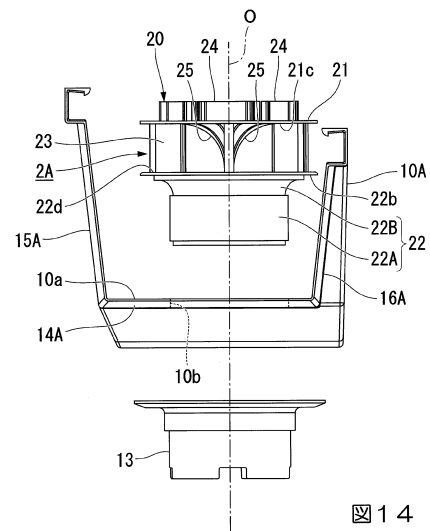


図 1 4

【図 15】

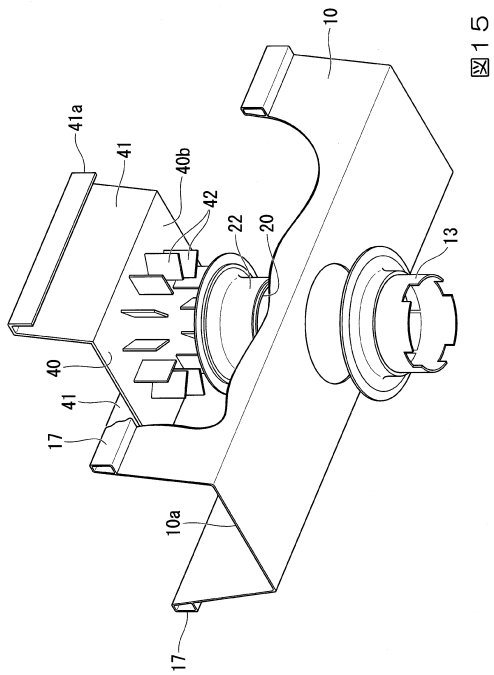


図 15

【図 16】

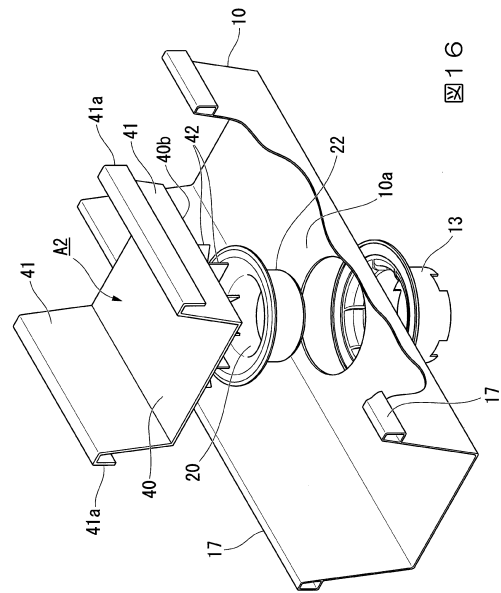


図 16

【図 17】

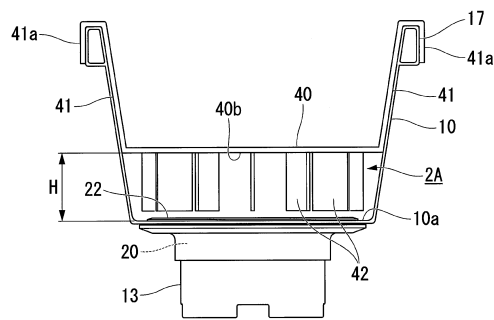


図 17

【図 18】

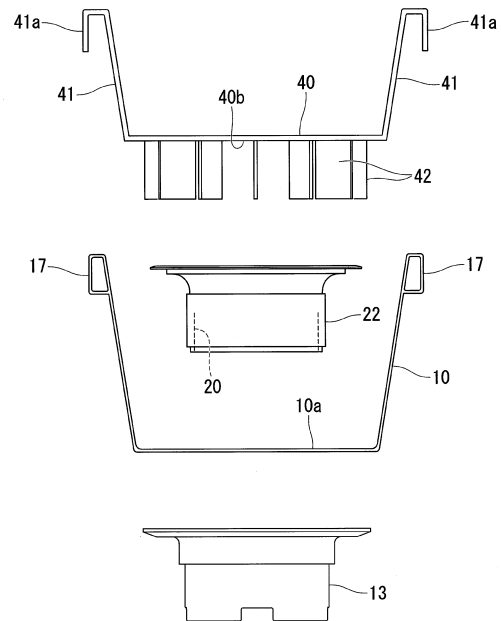


図 18

【図24】

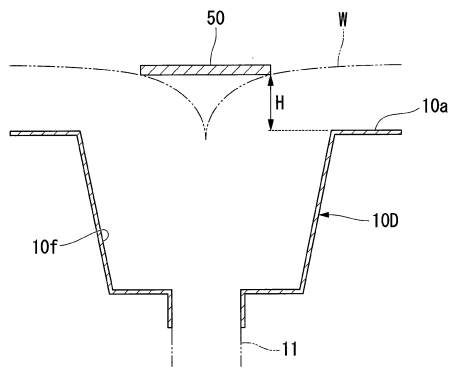


図24

フロントページの続き

特許法第30条第2項適用 公開日 : 平成30年1月26日 掲載アドレス: 積水化学工業株式会社ウェブサイト https://www.sekisui.co.jp/news/2018/1317011_31754.html 公開日 : 平成30年2月1日 刊行物 : 積水化学工業株式会社 カタログ「大型高排水システム」

早期審査対象出願

- (72)発明者 寺地 信治
滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式会社内
- (72)発明者 田中 将成
滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式会社内

審査官 油原 博

- (56)参考文献 特開2004-308399(JP,A)
特開2012-132192(JP,A)
中国実用新案第2908643(CN,Y)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04D 13/068、13/08
E03C 1/12、1/122