

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-273154
(P2005-273154A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
E 03 F 5/06	E O 3 F 5/06	2 D O 6 3
E 03 F 5/04	E O 3 F 5/04	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-83959 (P2004-83959)	(71) 出願人	592263506 株式会社ホクエツ 宮城県仙台市若林区卸町東1丁目1番52号
(22) 出願日	平成16年3月23日 (2004.3.23)	(72) 発明者	佐々木 国隆 宮城県仙台市若林区二軒茶屋6-13
		(72) 発明者	山根 英人 宮城県仙台市若林区卸町東1-1-52
		Fターム(参考)	2D063 CA09 CA21 CB06 CB26

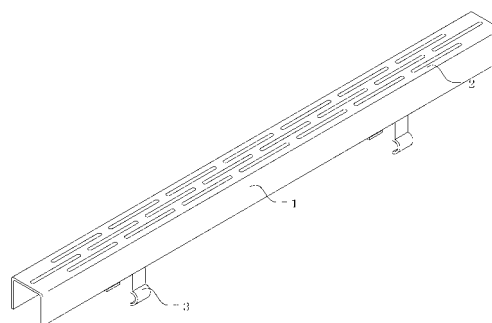
(54) 【発明の名称】 離脱防止機構を有する着脱自在の函渠用グレーチングおよびそれを利用した函渠用ブロック

(57) 【要約】

【課題】 主に函渠用グレーチングにおいて、装着が容易で自動車走行下における跳ね上げや離脱を防止可能としたグレーチング構造とこれを組み合わせた函渠構造を提供する。

【解決手段】 断面下向き略コ字状又は板状のグレーチング上面に雨水通過孔を開設するとともに、該グレーチングの両側部から下方に弾機状部材を延設し、該弾機状部材の下部側に、外側に向かって膨出または延設させた係止段部を有することを特徴とする函渠用グレーチングと、該函渠用グレーチングとの嵌合構造を有する函渠ブロック。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

断面下向き略コ字状又は板状のグレーチング上面に雨水通過孔を開設するとともに、該グレーチングの両側部から下方に弾機状部材を延設し、該弾機状部材の下部側に、外側に向って膨出または延設させた係止段部を有することを特徴とする函渠用グレーチング。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の函渠用グレーチングを嵌合可能な集水溝部を長手方向全線または部分的に備えた函渠用ブロックにおいて、前記弾機状部材下方に有する膨出または延設させた係止段部を係止可能な段部が該集水溝部の内壁に設けられ、該係止段部と該段部による係止機構によって函渠用グレーチングを固定的に嵌合可能な集水溝部を有することを特徴とする函渠用ブロック。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車走行によっても跳ね上げや離脱がなく、着脱が容易で曲線施工にも対応可能な函渠用グレーチング及び、このグレーチングを備えた函渠ブロックに関するものである。

【背景技術】

【0002】

街路の排水設備は、L型側溝やU型側溝、函渠などの各種管類と柵などの組み合わせによって行われており、それらに用いられているグレーチングは路面の雨水を取り込んだり、側溝内の点検用に利用されている。

20

もっとも一般的な利用の例としては、U字溝とグレーチングの組み合わせがあげられ、これは格子状のグレーチングをU字溝に単に載せたもので、例えばグレーチングはコンクリート蓋何枚につき何箇所、何メートルに何箇所というように、コンクリート蓋の路面集水力の不足分を補う目的で利用されてきており、近年まではこれで実用上十分であった。

【0003】

ところが、このように実用上必要十分と思われたグレーチングであったが、その実態は次のような課題を生じていた。グレーチング表面は金属滑面でもとも滑りやすく、降雨時の滑り易さは安全と言えるものではなかった。また、グレーチングの格子間隔のほとんどが約30ミリメートルピッチであり、この間隔は車椅子の車輪や杖の先、さらにはハイヒールの踵が容易に入り込むほどの間隔である。このため歩行や車椅子、ならびに自転車の通行にとって非常に利便性を欠くものであった。このような課題は当初、特に都市部固有の問題のように注目されていたが、その後バリアフリー法やユニバーサルデザイン、ノーマライゼーションの考えが浸透し始めると、さらに地方都市、それから地方へと同様の課題が拡大して注目されはじめている。その結果、グレーチングはその格子間隔を狭くしたり、表面に滑り止めのための粗度を設けたりしたものが夫々開発されてきた。

30

【0004】

他方、最近ではグレーチングが車両走行の勢いで側溝から跳ね上げたり離脱する事態が生じている。離脱したグレーチングは人に衝突したり、他の車両に衝突したり、燃料タンクに刺さるなどの事件を生じている。この原因としては当初の計画以上に車両の通行量が増加したことや車両の大型化が進んだことなどが考えられ、他にはグレーチングの長期使用によって変形を生じたり、側溝との嵌合部でガタツキが生じてそれが徐々に増加したりするなど、いずれも交通事情の変化に対応が追いつかないものによるところが大きい。このような事情に対してはグレーチングの側面にクリップを差込み、クリップとグレーチングの受枠や側溝嵌合部との摩擦を得てグレーチングを固定支持するものやグレーチングの嵌合受け部との間にボルトを介して固定するものなどが採用されている。

40

【0005】

以上のような次第であり、種々の考案がなされているがそれらは次のような副次的な課題を生じている。グレーチングの格子間隔を狭くしたものは、部材間の間隔を狭めた結果

50

、構成部材の量が増加し、価格の高騰を招くというものである。

【0006】

グレーチングの跳ね上げ防止策としては、前記のクリップなどによってグレーチングと側溝を固定したり、予め側溝にボルトを埋め込み、そのボルトを介してグレーチングを固定する方法が採用されている。しかし、クリップの場合、強固にグレーチングと側溝が固定されてグレーチングの開閉が困難であったり、煩雑になる。また、長期の使用条件下で雨水がしみ込んだり、車両走行の繰り返し荷重を受けるとクリップやクリップと接する部位が摩耗してクリップによる固定力が低下し、グレーチングの浮き上がりや離脱の可能性が高まる。ボルト連結の場合は、予め側溝にボルトを埋め込む必要があり、既設の側溝に利用できないことやコスト面での問題があった。また、道路の維持管理上、グレーチングを開けて清掃や点検をすることがあるが、近年の道路事情では作業中に完全な交通制限を設けることは困難で、車両の行き交うなかでの作業を強いられている。このようななかで上記のものはグレーチングの開閉に時間を取られる構造であり、それだけ作業は危険に曝

10

【0007】

また、他方では、側溝ブロックや函渠ブロックの上面に流路内幅よりも狭い集水溝を側溝上面の長手方向全長に亘って設けたものがあり、その集水溝に断面下向きコ字状のグレーチングを収納載置する函渠や暗渠ブロック用グレーチングがある。この構成は、側溝の長手方向の全長に亘って単に集水溝を設けたものよりも視覚的な安心感が得られ、グレーチング上面の雨水流入孔の大きさも任意に設定できる。さらにグレーチングのみを路面に露出させる利用方法も採用し易いためU字溝などに較べて景観に配慮した道路構成の自由度が高い。

20

【0008】

このようなグレーチングは幅が狭いことと、薄板状の鋼材に雨水流入孔を開設して両端を単に折り曲げた構成のものであったり、何れにしても上述した一般的な格子状のグレーチングと較べて構成部材の使用量が少なく軽量であるため取り扱いが容易な反面、グレーチングの跳ね上げ・離脱に対する抵抗力が著しく弱いという課題がある。これに対しては、函渠ブロックの集水溝内に集水溝を跨ぐステーを設け、ここにグレーチングをボルト固定する方法が採用されているが、脱着が煩わしく、長期間の使用条件下でボルトが緩むという課題も残されている。

30

【特許文献1】特開平7-268941号公報

【特許文献2】実用新案登録第2566605号公報

【特許文献3】特開2000-204647号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

解決しようとする問題点は、これまで夫々説明したような点であり、これらに対して安全性をより高めること、着脱が容易に行え且つ確りと嵌合支持され離脱がないこと、経済的であることである。さらに美観を高めること、以上を解決しようとする課題としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、グレーチングにおいて、函渠用ブロックに極めて容易に取り付けられ、且つ曲線施工に対応でき、跳ね上げ防止効果が得られるものを経済的に構成するとともに、このグレーチングを利用した函渠用ブロックによって路側の集水性と美観を高め、さらに維持管理を容易に達成したことを最も主要な特徴とし、以下の如くである。

【0011】

(1) 請求項1に記載の発明は、断面下向き略コ字状又は板状のグレーチング上面に雨水通過孔を開設するとともに、該グレーチングの両側部から下方に弾機状部材を延設し、該弾機状部材の下部側に、外側に向って膨出または延設させた係止段部を有することを特

50

徴とする函渠用グレーチング。

【0012】

(2) 請求項2に記載の発明は、(1)項に記載の函渠用グレーチングを嵌合可能な集水溝部を長手方向全線または部分的に備えた函渠用ブロックにおいて、前記弾機状部材下方に有する膨出または延設させた係止段部を係止可能な段部が該集水溝部の内壁に設けられ、該係止段部と該段部による係止機構によって函渠用グレーチングを固定的に嵌合可能な集水溝部を有することを特徴とする函渠用ブロック。

【発明の効果】

【0013】

本発明のグレーチングは、函渠用ブロックへの着脱が特別な工具を必要とせず行えるという利点がある。また、曲線施工が可能であること、グレーチングの跳ね上げ防止が達成される、ならびに経済的という利点がある。

このグレーチングを嵌合した函渠ブロックは高い集水性を備えながら、上面がスッキリし、清潔な印象が得られる。また、グレーチングを容易に着脱可能とすることで、函渠内の点検や清掃が誰でも簡単にできるという利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の実施の形態を各図に基いて以下に説明する。図1～図4は本発明のグレーチングの基本的な態様を示した斜視図である。係止段部の形態は、図1、図2、図4のように複数個を一定の間隔で設けたり、図3のように全延長に渡って設けることができる。

【0015】

図5～図10は、本発明のグレーチングの断面図である。図5は、下方に延設された弾機状部材の外側に湾曲状に係止段部3を膨出させたものである。図6、図7は一枚の板を折り曲げて図3と同様の成型をしたものである。図8は係止段部3を傾斜状に反したものである。図9は係止段部3を外側に向けて上向きに設けたものである。図10はグレーチング側面に落下防止のための突部19を設けたものである。図示していないがグレーチング内面には補強のリブなどを適宜配置することがある。

【0016】

なお、グレーチングはステンレスや各種メッキ鋼板、プラスチック製、ならびにセラミック製であり、グレーチング本体が弾性体でない場合は、係止段部のみ弾機鋼板を採用するが、他の素材でも場合によっては係止段部のみ弾機鋼板にすることもある。また、グレーチング表面を粗度のある模様鋼板や、カラー鋼板、ならびにセラミック塗料で被覆することもでき、滑り止めや色彩感を高めて、安全性と景観向上を図ることができる。

【0017】

図11～図13は、本発明のグレーチングの函渠ブロック内への嵌合状態を示した例である。取り付け方は、図14に示したようにグレーチングを嵌合する際、グレーチングの係止段部は一端、函渠ブロック内で窄まって、さらにグレーチングを押し込むと函渠ブロックの嵌合穴の奥が段状に拡幅しており、窄まったグレーチング下部の係止段部が弾機によって両外側に拡幅復帰し、嵌合穴の両側の段部に係止されるものである。車両等の走行下でグレーチングを外そうという外力が働いた場合でも弾機状部材が常に嵌合穴の両側に一定の拡幅力で当接して摩擦が得られ離脱を防止する。なお、グレーチングを設置し、その後グレーチングをほとんど取り外すことがない場合は図9に示したように係止段部3を上向きにしたものを利用するとグレーチングの挿入が軽く行え、強固に係止される。

【0018】

図15～図19は、本発明のグレーチングの平面図である。図15は、上面に雨水流入孔を長穴状に複数開設したもので、雨水流入孔の長手方向の向きは道路延長方向と同方向に配置してある。このため路面流水は道路勾配に沿ってグレーチングに流下するが、雨水流入孔は流下方向に対して重複して配置してあるため、最初に雨水と流入接触する雨水流入孔を雨水が越流した場合でもその背後に開設した流入孔が越流した雨水を集水するため雨水の取りこぼしが少なく、民地側への流出を抑制する。また、図15の雨水流入孔は個

10

20

30

40

50

々の長さは短い、路面流水の流向に対して重複して開設してあり、この配置は函渠ブロック延長のいずれの場所でも途切れなく連続した集水が可能で、函渠ブロック全長に連続して開設された線状の集水溝と同等の集水力を有する。

【0019】

図16は、雨水流入孔を長穴状にしてグレーチング上面に斜めに配置したもので、これも上述したように路面流水の流下方向に対して雨水流入孔が重なって配置され雨水の取りこぼしが少ない。

【0020】

図17は、雨水流入孔を丸穴状に開設したもので、千鳥状に配置して雨水流入の方向性を問わないものとしている。また、図18は、エキスパンドメタルを利用して雨水流入孔のグレーチング上面における開口率を増加させて集水力をより高めたものである。図19はグレーチング部材を格子状に組んだものである。

【0021】

図20～図24は、本発明のグレーチングの端部に連結部を備えた場合の状態を示したもので、図22は連結部を横断面として捉えたものである。グレーチングの取付は、函渠ブロックの集水孔に係止段部を嵌合するとともに、接続雄部が接続雌部に挿入される。これによって本発明のグレーチングは係止段部によって固定されるだけでなく、延長方向においても接続雄部と雌部の嵌合によって、隣り合うグレーチングや、グレーチングの全延長で群衆としての支持力も得られて函渠ブロックとの固定力が増加する。また、延長方向でのグレーチングの上下のズレを防ぐことができる。

【0022】

図23及び図24は、本発明のグレーチングの長手方向の接続を平面図として表したものである。図23は、函渠ブロック間に隙間を設けて設置する場合のもので、隙間がある場合でも、グレーチングの接続雄部が露出し、接続雄部の長さ分の開きに対応できるものである。図24は、曲線状にグレーチングを配置した場合のもので、この場合は、接続雄部の幅とグレーチング断面の内幅とのクリアランスを利用して曲線状にも隙間を開けずに自在に取り付けることができる。

【0023】

図25～図32は、本発明のグレーチングを函渠ブロックに取り付けたものを示したものである。図25は、函渠ブロックの上面の一側に縁石部を一体的に立設したもので、縁石部の付け根に長手方向に連続して集水孔を設けたものである。

【0024】

なお、函渠ブロックの排水路8の断面形状は、図示したものに限定するものでなく、要するに雨水を流下できる断面形状のものであればよい。

【0025】

図26は、縁石を自動車の乗入用に成型したもので、図27は、縁石部を横断歩道用に成型したものである。図28は水路断面を小口径としブロックを小型化したものである。

【0026】

図29は、函渠ブロック上面の形状を中央部に向かって緩い降りの勾配を設けて集水性を高めたもので、上面勾配の最下部にグレーチングを嵌合したものである。

【0027】

図30は、函渠ブロックの上面に縁石取付用段部を設けたものであり、ここに前記縁石取付用段部と対になる凹部を底面に設けた縁石ブロックを載置する。縁石取付用段部が縁石設置の際のガイドになり、縁石のズレを防止できるものである。

【0028】

図31は、L型のブロックに排水孔を開設し、上面に部分的な集水溝を設け、上面にグレーチングを嵌合したものである。図32は上面に乗入用の縁石を一体化した函渠ブロックの上面中央に一箇所集水溝を設けてグレーチングを嵌合したものである。

【0029】

図30及び図33～図35は、函渠ブロックに種々の縁石部を後から取り付けることができるようにしたものである。例えば、自動車の乗入れ箇所や横断歩道部が施工中に変更になる可能性がある場合や、施工しながら乗入れ箇所を決定する場合などに利用する。また、縁石部が破損した場合でも、破損した縁石部のみを交換することができるもので、図30、図33は函渠と縁石に凹凸の嵌合部を設け、モルタルや接着剤で固定するものである。図34は縁石に予めアンカー筋を1～数本埋め込んだものを函渠ブロックに設けた1～数個の嵌合穴に差し込んでモルタルや接着剤で固定するもので、図35は縁石上部からボルトを貫通させて函渠ブロックに予め埋め込んだインサートに固定するものである。

【0030】

図36～図38に示したものは、本発明のグレーチングの係止段部の函渠ブロック内での支持力をより高め、より強く固定する場合のものである。小判状または、長楕円状の回転版をグレーチングの上方にボルトを介して回転版が係止段部の内側に位置するように配置し、前記ボルトをドライバーやコインなどで回すことで、ボルトと固定されて連動する回転版が回転し、回転版の最長部が係止段部の内側面に当接し、係止段部の内側方向へのたわみの動きを止め、または、係止段部を回転版が外側に押し広げて、グレーチングの固定力をより強固にするためのものである。これらの機構を図36は斜視図で、図37は断面図、図38は平面図として表した。

10

【0031】

図39～図41は、函渠ブロックに本発明のグレーチングを嵌合するための嵌合穴の断面を示したものである。図39は、段部5を曲線状に成型したもので、図13に示したように段部を角状に成型してもよく、図40は、嵌合段部を傾斜状に成型したものである。図41は、函渠ブロックの内面上部を段部と看做したものである。これらとグレーチングの係止段部の形状を種々組み合わせることで、グレーチングと函渠ブロックとの間の固定力を変化させることができる。例えば、自動車の通行が稀で、たまに乗用車程度の走行がゆっくりと行なわれるような場所では、グレーチングの支持力を弱めて、着脱をより軽い動作で行なうことができる。そのため函渠内の掃除が楽にでき、従来の重いグレーチングを開ける作業から開放される。なお、前記嵌合穴や段部5は一般的には函渠ブロックの長手方向全線に設けるが、図31及び図32に示したように部分的に設けることもできる。

20

【0032】

また、交通量が多く重荷重の車両が速度を上げて走行したり、頻繁にグレーチング上に駐停車を繰返すような箇所では、グレーチングの弾機弾性を高めたり係止段部の形状を鋭角にして支持力をほぼ固定に近い状態まで高めてグレーチングの跳ね上げを防止することができる。また係止段部3の数を増やしたり、図3に示したように全長に亘って係止段部3を設けることでもグレーチングの支持力を調整できるものである。

30

【0033】

さらに、重車両の縦横段が頻繁に行われる場合、函渠ブロック本体の集水溝部内に鉄筋や鋼材による補強筋を適宜配置することで重加重にも対応することができる。

【0034】

図42は、本発明のグレーチングと函渠ブロックの施工の状態を示した一例である。乗入れ用や切り下げ用など種々の形状の縁石部が立設された函渠ブロックを連続的に配置したものである。いずれの場所も一様に集水でき、特に横断歩道部は水溜りがなく快適性と安全性が増す。また、函渠ブロック上面のエプロン部9を図31のように長くしたり、その半分程度に短くすることもあり、函渠上面の露出幅は自在に変更できるものである。

40

【0035】

図43は、本発明の函渠ブロックを排水性舗装と組み合わせた場合の一例である。函渠ブロックのエプロン部に開口部を設けて排水性舗装内を流下する雨水を函渠ブロック内に集水する。また、降雨強度が高く、排水性舗装で処理しきれない雨水は路面上をオーバーフローして函渠ブロックに集るが、函渠ブロックのエプロン部を越流した雨水は本発明のグレーチング上面の雨水集水孔から集水される。

【産業上の利用可能性】

50

【0036】

本発明のグレーチングは、対応する嵌合形状を有するものであればほとんどのものに適用でき、グレーチングの幅や長さを変えて大小の構造物に適用可能である。また図示していないが、本発明の函渠ブロックと同様の嵌合形状を有する柵やU字側溝であれば適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

- 【図1】グレーチングの基本態様を示した斜視図である。
- 【図2】グレーチングの基本態様を示した斜視図である。
- 【図3】グレーチングの基本態様を示した斜視図である。 10
- 【図4】グレーチングの基本態様を示した斜視図である。
- 【図5】グレーチングの断面図を示したものである。
- 【図6】グレーチングの断面図を示したものである。
- 【図7】グレーチングの断面図を示したものである。
- 【図8】グレーチングの断面図を示したものである。
- 【図9】グレーチングの断面図を示したものである。
- 【図10】グレーチングの断面図を示したものである。
- 【図11】グレーチングの函渠ブロック内への嵌合状態を示した断面図である。
- 【図12】グレーチングの函渠ブロック内への嵌合状態を示した断面図である。
- 【図13】グレーチングの函渠ブロック内への嵌合状態を示した断面図である。 20
- 【図14】グレーチングの函渠ブロック内への嵌合状態を示した断面図である。
- 【図15】長穴を多数配置したグレーチングの平面図である。
- 【図16】長穴を斜めに多数配置したグレーチングの平面図である。
- 【図17】丸穴を多数開設したグレーチングの平面図である。
- 【図18】エキスパンドメタルを採用したグレーチングの平面図である。
- 【図19】格子状としたグレーチングの平面図である。
- 【図20】グレーチングの端部に連結部を備えた場合の斜視図である。
- 【図21】グレーチングの端部に連結部を備えた場合の斜視図である。
- 【図22】グレーチングの端部に連結部を備えた場合の横断面図である。
- 【図23】グレーチングの長手方向の接続状態を示した平面図である。 30
- 【図24】グレーチングの長手方向の接続状態を示した平面図である。
- 【図25】グレーチングを函渠ブロックに取り付けたものの斜視図である。
- 【図26】グレーチングを函渠ブロックに取り付けたものの斜視図である。
- 【図27】グレーチングを函渠ブロックに取り付けたものの斜視図である。
- 【図28】グレーチングを函渠ブロックに取り付けたものの斜視図である。
- 【図29】グレーチングを函渠ブロックに取り付けたものの斜視図である。
- 【図30】縁石ブロックを後付できる函渠ブロックの斜視図である。
- 【図31】グレーチングを部分的に設けたものである。
- 【図32】グレーチングを部分的に設けたものである。
- 【図33】縁石ブロックの取り付け状態を示す断面図である。 40
- 【図34】縁石ブロックの取り付け状態を示す断面図である。
- 【図35】縁石ブロックの取り付け状態を示す断面図である。
- 【図36】グレーチングの係止段部の函渠ブロック内での支持力をより高め、より強く固定する場合を示した斜視図である。
- 【図37】グレーチングの係止段部の函渠ブロック内での支持力をより高め、より強く固定する場合を示した断面図である。
- 【図38】グレーチングの係止段部の函渠ブロック内での支持力をより高め、より強く固定する場合を示した平面図である。
- 【図39】グレーチングを嵌合するための嵌合穴を設けた函渠ブロックの断面を示したものである。

【図 4 0】グレーチングを嵌合するための嵌合穴を設けた函渠ブロックの断面を示したものである。

【図 4 1】グレーチングを嵌合するための嵌合穴を設けた函渠ブロックの断面を示したものである。

【図 4 2】本発明のグレーチングと函渠ブロックの施工の状態を示した斜視図である。

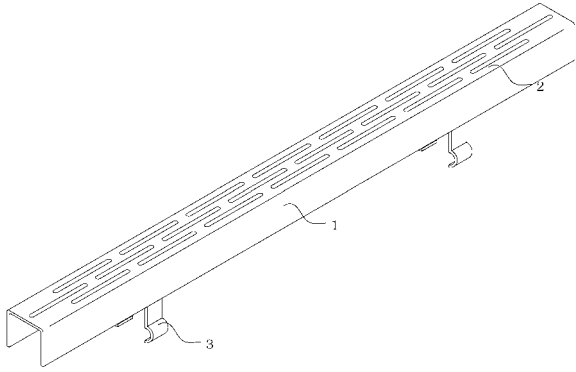
【図 4 3】本発明の函渠ブロックを排水性舗装と組み合わせた場合の断面図である。

【符号の説明】

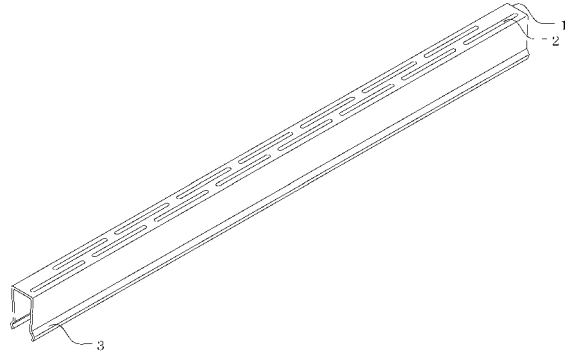
【 0 0 3 8 】

1	グレーチング	
2	雨水流入孔	10
3	係止段部	
4	函渠ブロック	
5	段部	
6	接続雄部	
7	接続雌部	
8	排水孔	
9	縁石部	
1 0	縁石取付段部	
1 1	アンカー筋	
1 2	インサートアンカー	20
1 3	ボルト	
1 4	回転板	
1 5	嵌合穴	
1 6	排水性舗装	
1 7	雨水の流れ	
1 8	歩道部	
1 9	突部	

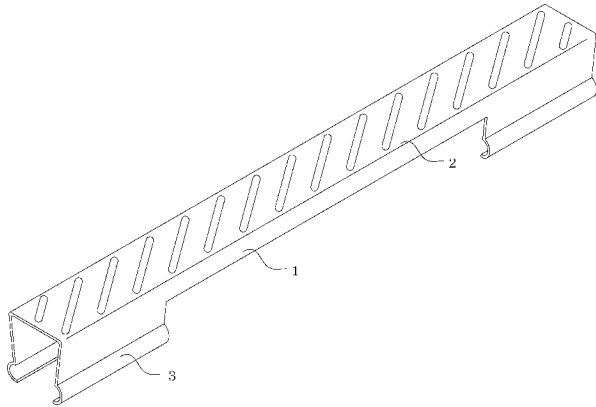
【 図 1 】



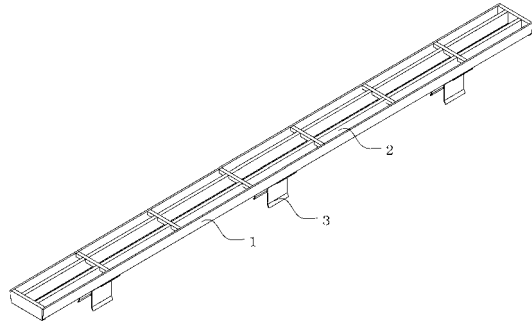
【 図 3 】



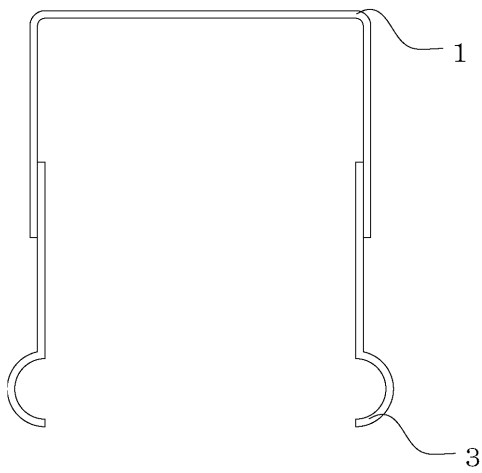
【 図 2 】



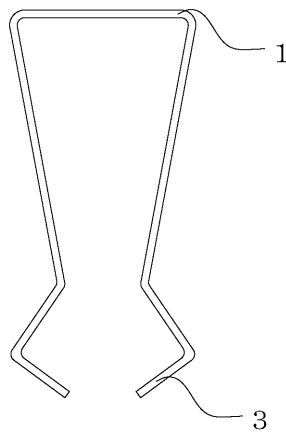
【 図 4 】



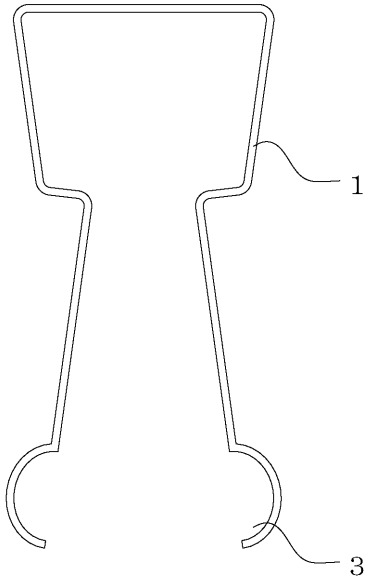
【 図 5 】



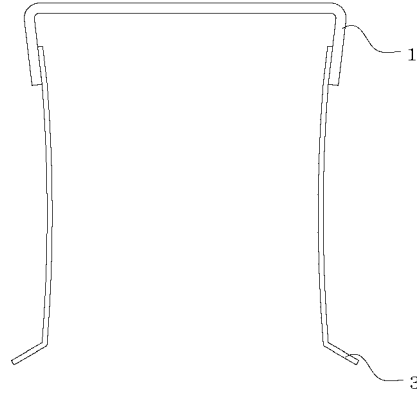
【 図 6 】



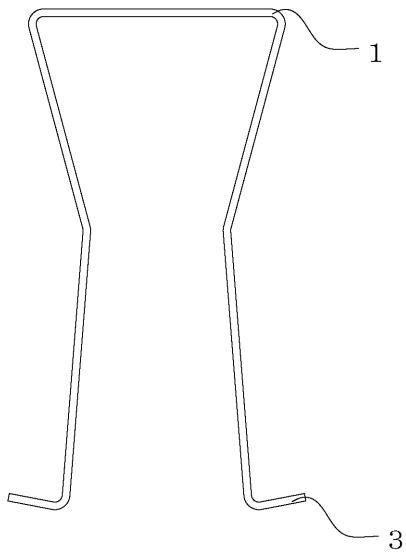
【 図 7 】



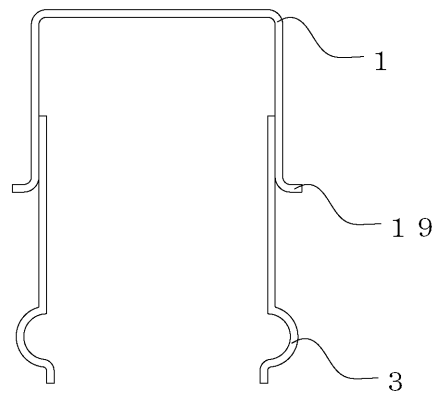
【 図 8 】



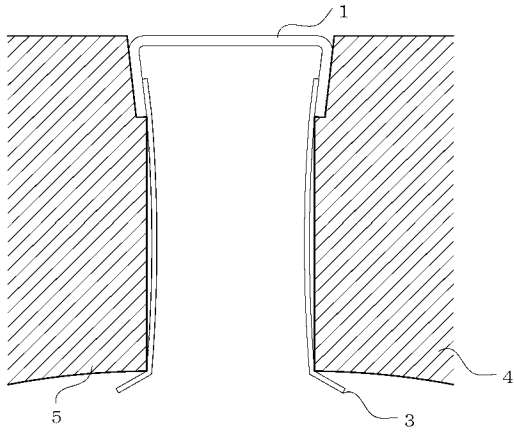
【 図 9 】



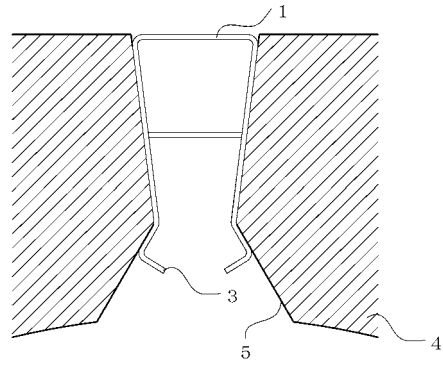
【 図 10 】



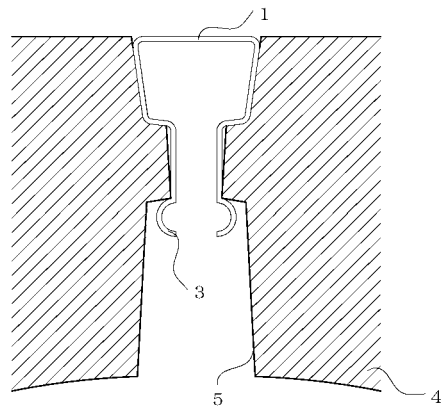
【図 1 1】



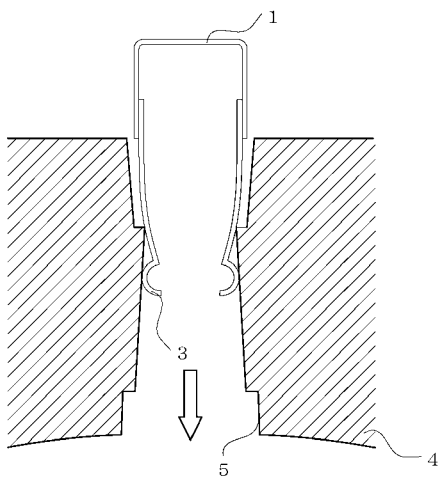
【図 1 2】



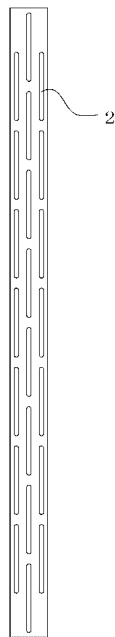
【図 1 3】



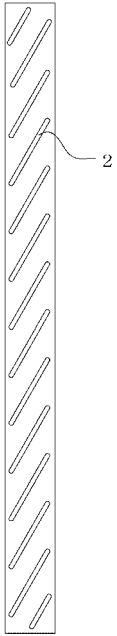
【図 1 4】



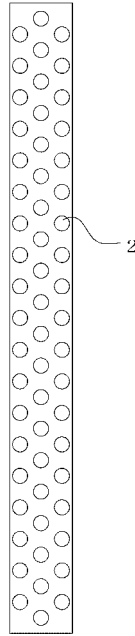
【図 1 5】



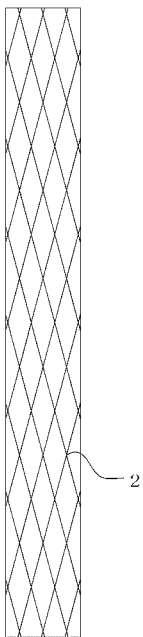
【図 16】



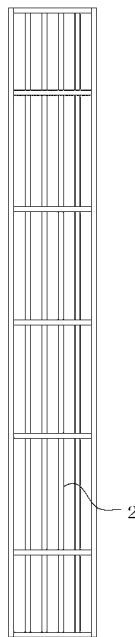
【図 17】



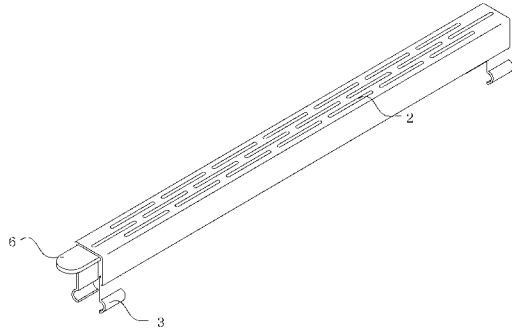
【図 18】



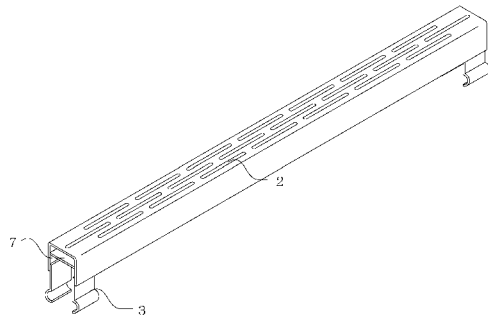
【図 19】



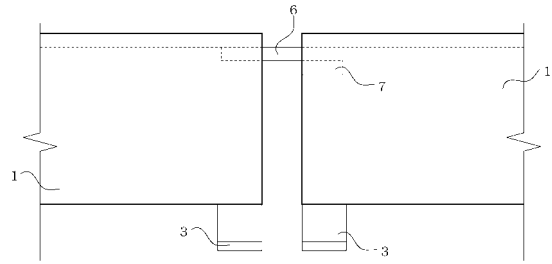
【図 20】



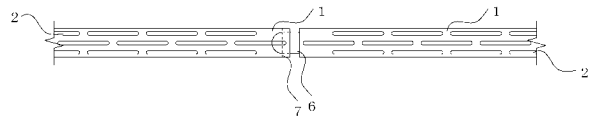
【図 21】



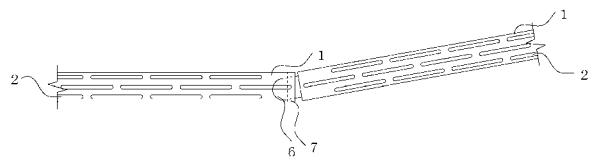
【図 22】



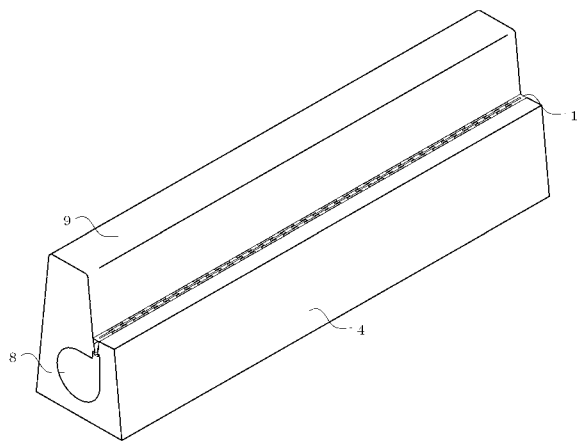
【図 23】



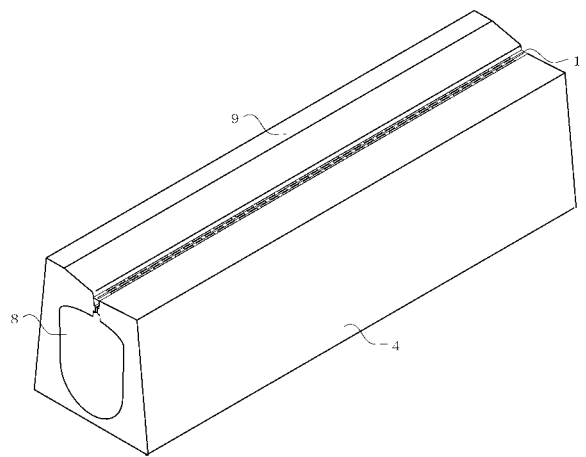
【図 24】



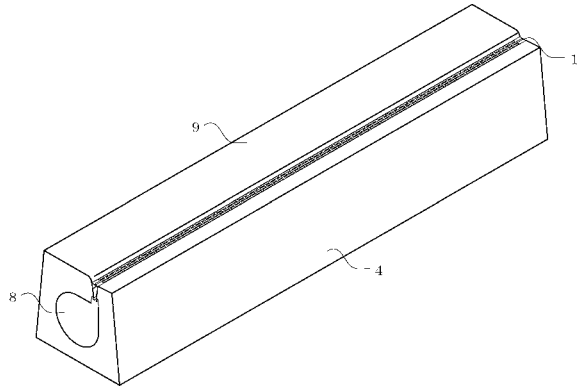
【図 25】



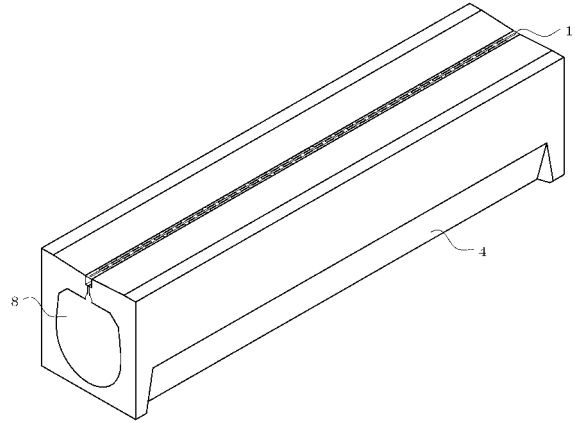
【図 26】



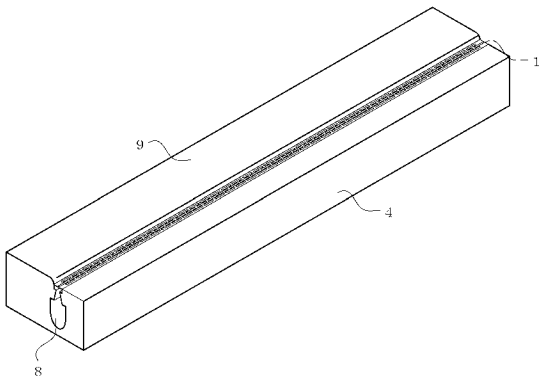
【図 27】



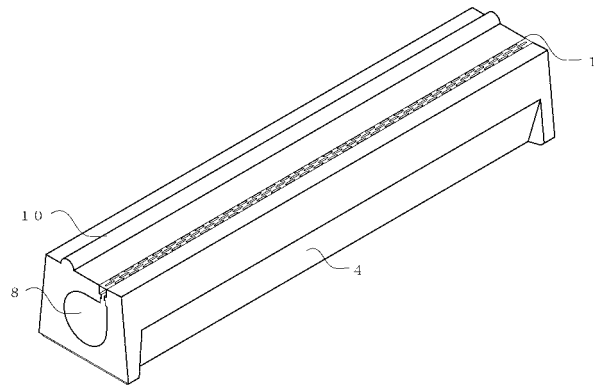
【図 29】



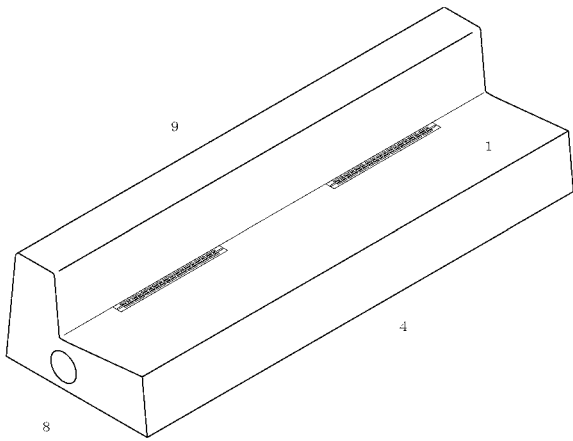
【図 28】



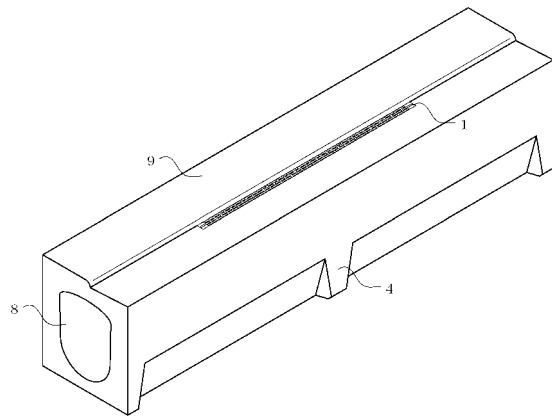
【図 30】



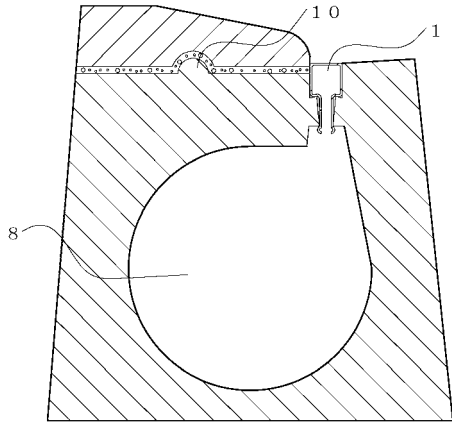
【図 31】



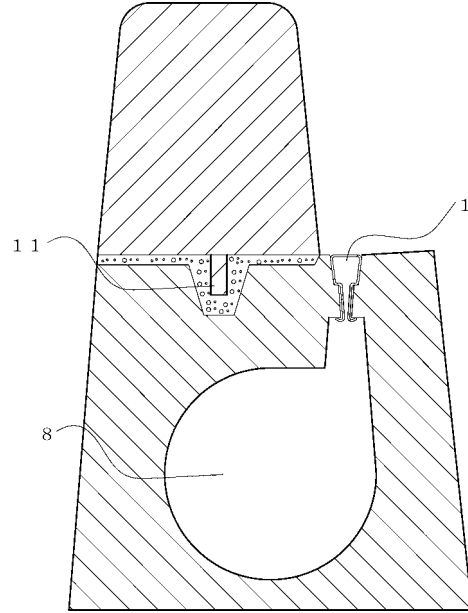
【図 32】



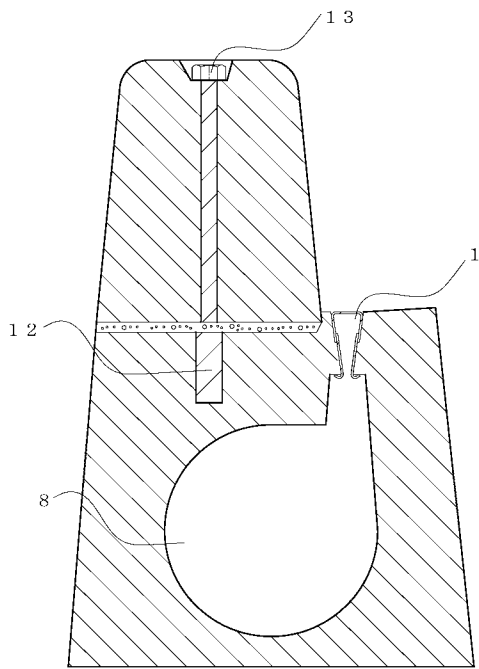
【図 3 3】



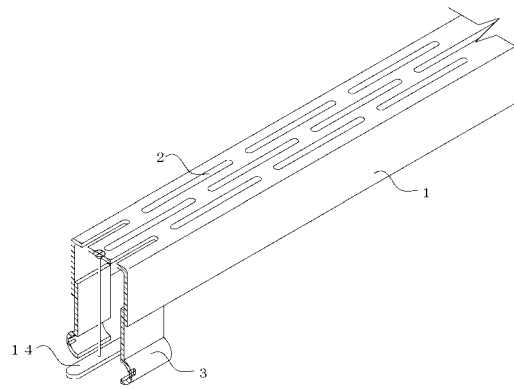
【図 3 4】



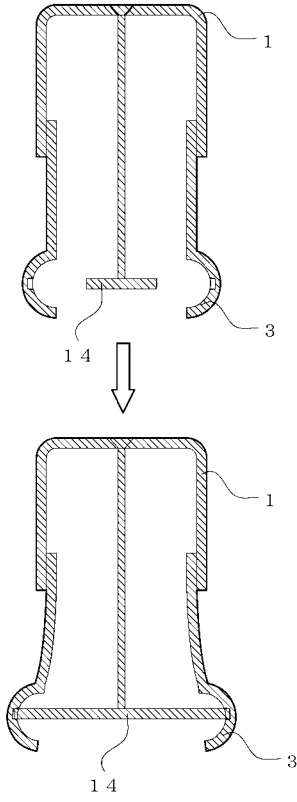
【図 3 5】



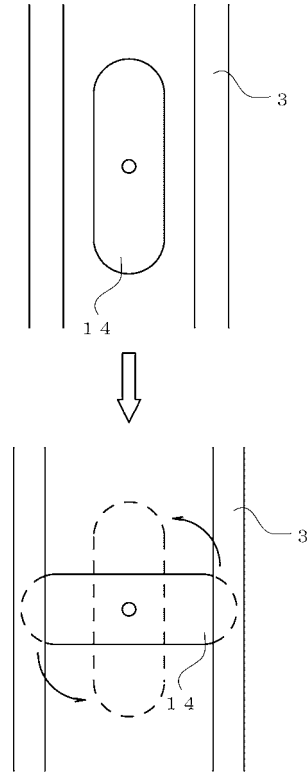
【図 3 6】



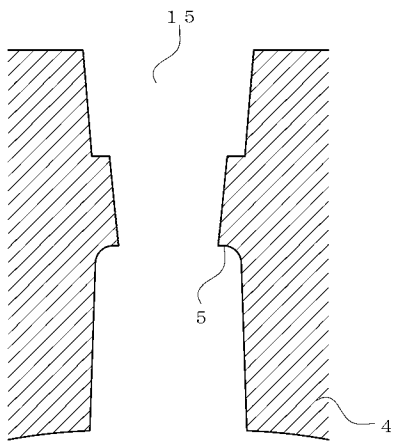
【図 37】



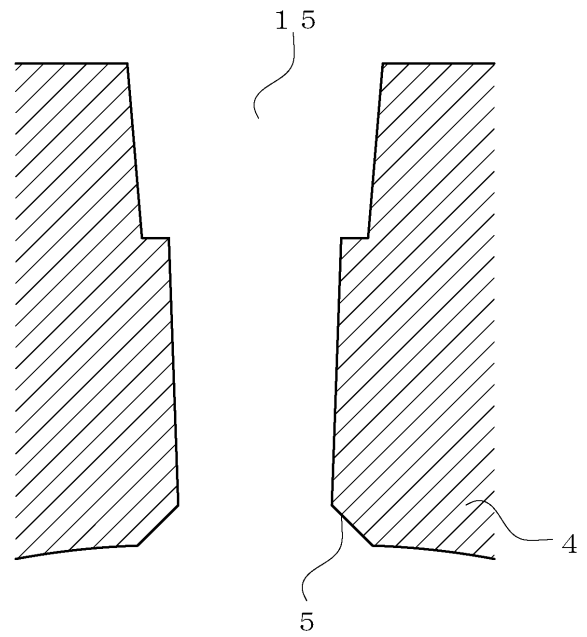
【図 38】



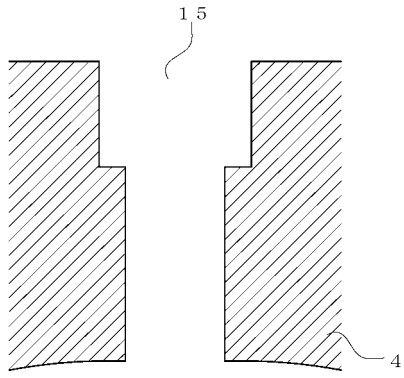
【図 39】



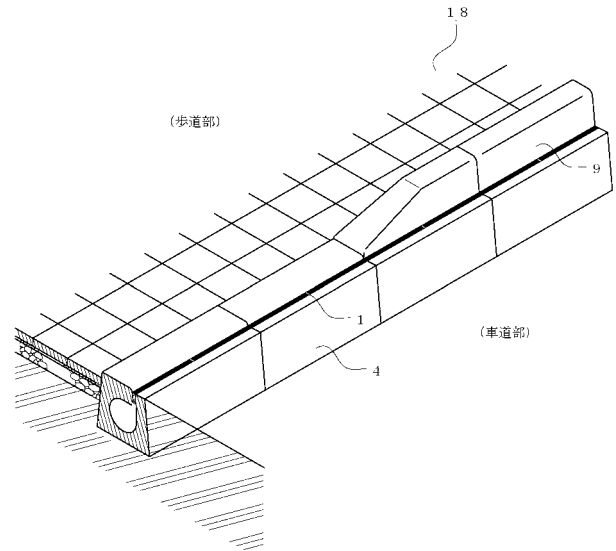
【図 40】



【 図 4 1 】



【 図 4 2 】



【 図 4 3 】

