



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2002/08/07

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2002/11/25

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2003/05/27

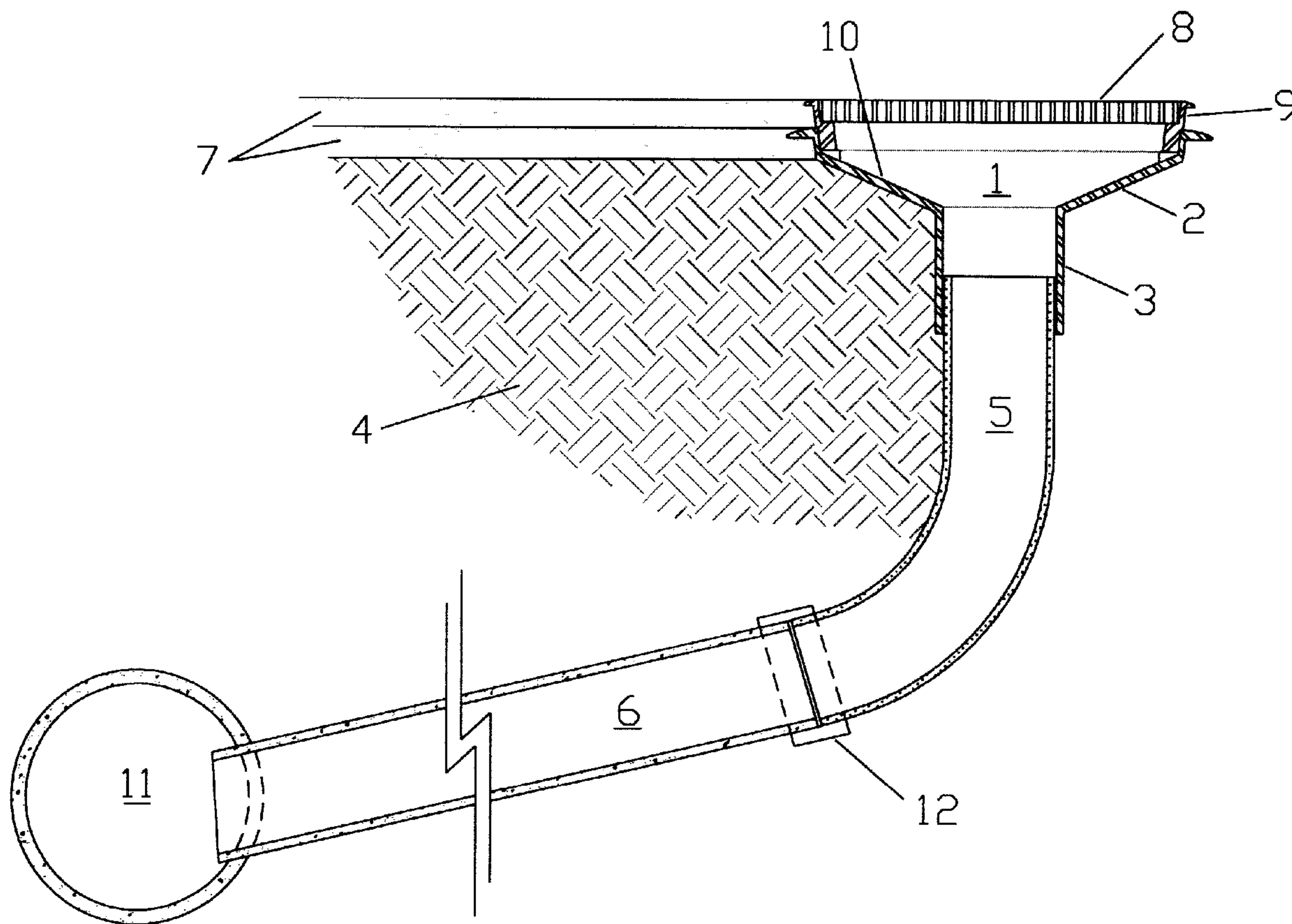
(51) Cl.Int.⁷/Int.Cl.⁷ E02D 29/14

(72) Inventeur/Inventor:
BOUDREAU, GUY, CA

(73) Propriétaire/Owner:
BOUDREAU, GUY, CA

(54) Titre : LE PUISARD DE RUE AUTO-NIVELANT

(54) Title: SELF-LEVELING SEWER COVER



(57) Abrégé/Abstract:

Les puisards de rue existants sont tous composés d'une structure en béton supportant un cadre. La présente invention, le puisard de rue auto-nivelant, est composé d'un cadre flottant sur la fondation de la rue et d'une section tubulaire reliée à la conduite de raccordement. Le cadre étant supporté seulement par la fondation de la rue, la structure en béton fixe n'est plus nécessaire.

Le puisard de rue auto-nivelant

Abrégé

Les puisards de rue existants sont tous composés d'une structure en béton supportant un cadre. La présente invention, le **puisard de rue auto-nivelant**, est composé d'un cadre flottant sur la fondation de la rue et d'une section tubulaire reliée à la conduite de raccordement. Le cadre étant supporté seulement par la fondation de la rue, la structure en béton fixe n'est plus nécessaire.

Le puisard de rue auto-nivelant

Description

La présente invention se rapporte à un système auto-nivelant qui empêche l'endommagement de la chaussée environnante aux puisards de rue et aux regards d'égouts. Contrairement au puisard de rue conventionnel ainsi qu'aux différents concepts qui ont déjà été inventés, le puisard de rue auto-nivelant ne nécessite pas de structure en béton fixe car le cadre est supporté par la fondation de la rue.

Pour un regard d'égouts existant et pour un puisard de rue conventionnel, la structure en béton fixe consiste en une base sur laquelle s'assoient plusieurs anneaux de rehaussement jusqu'à une hauteur déterminée. La base est située sous la ligne de gel et assise sur un coussin granulaire très bien compacté afin de s'assurer qu'elle ne bouge pas avec les années pour respecter l'élévation initiale. Un cadre est déposé sur la partie supérieure de la structure en béton fixe. Une telle installation fixe définitivement le niveau du cadre. La fondation de la rue faite de matériaux granulaires ainsi que les couches de pavage sont compactées tout autour. Cette manière bien conventionnelle de faire les choses présente toutefois des inconvénients. Pour le pavage, deux problèmes se présentent. Premièrement, avec les années, il y a un tassement significatif de la fondation de la rue qui se traduit par une baisse du niveau de la chaussée. Comme la structure en béton est fixe, le cadre ne peut pas suivre à la baisse le nouveau niveau de la chaussée et se retrouve donc plus haut. Deuxièmement, avec le gel que nous connaissons à chaque période hivernale, il y a un effet de gonflement de la fondation de la rue qui soulève la chaussée. La structure en béton fixe n'étant pas influencée par ce gel étant donné sa profondeur, le cadre demeure toujours au même niveau et se retrouve alors plus bas que la chaussée. Ce mouvement de va-et-vient annuel du sol (gel à l'hiver et dégel au printemps) génère une importante détérioration autour du regard existant et du puisard de rue conventionnel.

La structure en béton fixe sous-jacente est aussi une source de problèmes pour la fondation de la rue environnante à cause des anneaux de rehaussement qui sont soulevés lors du gel. Ce soulèvement d'anneaux crée un vide où se logent de petites roches provenant du sol environnant lesquelles roches empêchent les anneaux de rehaussement de retourner à leur position initiale lors du dégel. Cette ouverture dans la structure en béton fixe sous-jacente occasionne une infiltration de sable et de gravier qui résulte en une cavité dans la fondation de la rue et affaissement de la chaussée environnante. La présence de ces petites roches crée aussi des poinçons qui fractionnent les anneaux de rehaussement sous l'effet des charges, d'où une détérioration accélérée de la structure en béton fixe sous-jacente. On doit aussi parler des dommages occasionnés aux véhicules municipaux lorsqu'on parle de déneigement des rues (en accrochant les cadres avec les charrues à neige et les niveleuses), de

l'inconfort des usagers et de certains dommages aux véhicules privés. Les cadres qui se retrouvent plus bas que le niveau de la chaussée sont aussi une source de déplaisantes vibrations dans les résidences avoisinantes au passage de poids lourds tels les autobus.

Des brevets antérieurs proposent certains concepts. Les brevets canadiens no. 2,151,069 (US Pat. No. 5,470,172) et no. 1,287,247 (US Pat. No. 4,906,128) ainsi que le brevet américain US Pat. No. 3,858,998 présentent des cadres pour des regards d'égouts et des puisards de rue qui sont toujours assis sur une structure en béton fixe sous-jacente qui absorbe les charges. De plus, les ajustements du cadre doivent se faire par intervention humaine.

Le brevet canadien no. 1,270,138 présente une couronne métallique pour un trou d'homme (regard d'égouts) qui est appuyée sur un moyen d'assise lequel est directement assis sur une structure en béton fixe sous-jacente. La couronne métallique soulève le couvercle lors de gel avec l'expansion du sol et retourne à son niveau initial au dégel. Nous sommes encore là en présence d'une structure en béton fixe sous-jacente qui absorbe les charges et d'un cadre qui se retrouvera trop haut par rapport au pavage lorsque le tassement de la fondation de la rue aura eu lieu quelques années plus tard.

Le brevet canadien no. 1,172,050 présente une bande périphérique pour un trou de visite (regard d'égouts) ou un avaloir d'égout (puisard de rue) qui est appuyée sur un moyen d'assise lequel est directement assis sur une structure en béton fixe sous-jacente. Le cadre se soulève lors de gel avec l'expansion du sol et retourne à son niveau initial au dégel. Nous sommes encore là en présence d'une structure en béton fixe sous-jacente qui absorbe les charges et d'un cadre qui se retrouvera trop haut par rapport au pavage lorsque le tassement de la fondation de la rue aura eu lieu quelques années plus tard.

Le brevet canadien no. 2,222,954 pour regard d'égouts et puisard de rue ainsi que le brevet canadien no. 2,212,401 (US Pat. No. 6,109,824) pour puisard de rue présentent un cadre encastré dans la fondation de la rue avec une section ou une tête permettant un mouvement vertical et angulaire du cadre. Ces pièces sont conçues pour s'adapter à une structure en béton fixe sous-jacente. Toutefois, dans plusieurs cas, ces pièces ne peuvent pas toujours être utilisées pour remplacer des regards d'égouts existants ou des puisards de rue conventionnels qui sont installés depuis bon nombre d'années, donc là où les problèmes mentionnés sont les plus évidents, car il est constaté sur un grand nombre d'entre eux que la hauteur disponible entre le dessus de la base et la chaussée n'est pas suffisante pour y placer les pièces en question et le cadre ou encore pour avoir l'espace nécessaire à leur bon fonctionnement. Cette situation est aussi constatée sur un bon nombre de puisards de rue conventionnels dans des projets domiciliaires plus récents où la profondeur minimale permettait des économies en anneaux de rehaussement. Il est primordial pour le bon fonctionnement de ces inventions que le cadre ne touche jamais la section ou la tête car il ne serait plus libre

de descendre. Il faut aussi que la hauteur disponible ne soit pas être trop restreinte car le cadre se retrouvera supporter seulement par le sol au dessus de la base au lieu de la fondation de la rue. L'importance de l'expansion du sol par le gel étant en fonction de l'épaisseur, le sol entre le dessus de la base et le cadre apportera un différentiel vertical moindre que l'épaisseur plus grande de la fondation de la rue se trouvant sous le pavage. Afin d'augmenter l'espace disponible entre la base et la chaussée, il faut procéder à l'abaissement de la base, ce qui augmente de beaucoup les coûts d'installation et il faut aussi tenir compte de la présence de roc. En ce faisant pour les puisards de rue, on doit aussi s'assurer de conserver une pente adéquate pour la conduite de raccordement ce qui signifie un excédant d'excavation donc d'autres coûts.

Pour le brevet no. 2,212,401 (US Pat. No. 6,109,824), il y a un problème d'accès à la cloche qu'on retrouve dans la base **6** de presque tous les puisards de rue et qui a pour fonction d'empêcher les débris flottants de se retrouver dans la conduite principale d'égout pluvial et par la suite dans les cours d'eau. Il faut en effet que la position de la conduite d'évacuation **9** permette un accès direct à cette cloche pour les équipes d'entretien mais la particularité de cette invention qui est l'excentricité de l'ouverture de la tête **5** ne tient aucunement compte de cet accès mais seulement de la facilité accrue du positionnement du cadre **3** par rapport au trottoir ou à la bordure. Cette invention comporte aussi une problématique due à la non similitude des parois **37** et **38**, lesquelles ne permettent pas un même support de chaque côté du cadre **3** sur le sol sous-jacent, d'où danger que le cadre **3** bascule.

Dans le nouveau concept présenté, le cadre possède une paroi extérieure horizontale ou inclinée qui lui permet de transférer les charges directement au sol sous-jacent. Ce faisant, le cadre compacte le sol sous-jacent environnant et y assure son support de telle sorte qu'il devient " flottant " sur la fondation de la rue au même titre que le pavage. Le cadre est alors assuré de suivre les mêmes fluctuations que le pavage et ce, de façon simple, automatique et naturelle sans aucune intervention humaine. Les mouvements simultanés du cadre et du pavage permettent d'éviter la détérioration du pavage autour de la nouvelle structure.

Pour tous les brevets antérieurs, la structure en béton fixe sous-jacente est nécessaire pour supporter certains éléments propres et essentiels à l'invention. Dans le nouveau système présenté, la structure en béton fixe sous-jacente n'est plus nécessaire n'ayant aucune pièce à supporter et elle est remplacée par une section tubulaire. Son extrémité supérieure est engagée dans le cadre et elle est reliée à la conduite de raccordement pour un puisard de rue ou encore aux conduites d'égouts s'il s'agit d'un regard d'égouts. La flexibilité de la section tubulaire permet certains déplacements angulaires du cadre. Dans le cas d'une section tubulaire plus rigide, le déplacement angulaire du cadre est permis grâce à l'inclinaison de la paroi de sa partie inférieure. L'insertion d'un collet de caoutchouc entre la paroi de la section tubulaire et la partie inférieure du cadre empêche les infiltrations. Le cadre est libre de se déplacer le long de la paroi de la section tubulaire.

Cette manière de faire épargne main d'œuvre, coût et complexité des travaux. Il n'y a plus de lourde structure en béton à manipuler, le coût de la section tubulaire est moindre que celui de la structure en béton fixe et la compaction autour de la section tubulaire est plus facile et plus efficace en ayant un plus petit diamètre et aucun cadre pour nuire aux équipements de compaction. La hauteur disponible entre la chaussée et la conduite de raccordement pouvant être très restreinte, ce nouveau concept peut être utilisé pour de vieilles installations de puisards de rue où la conduite de raccordement est peu profonde. Il ne s'agit que d'ajuster la longueur de la section tubulaire en conséquence. Dans le cas de réhabilitation de vieux puisards de rue et tout dépendant des dimensions et de la profondeur, il est possible de laisser la vieille base en place en y déposant tout simplement l'extrémité inférieure de la section tubulaire ou en raccordant l'extrémité de la section tubulaire sans cuve à la conduite de raccordement existante déjà en place, ce qui facilite encore davantage le travail et évite des coûts. L'espace restant dans la base est rempli avec du matériel granulaire et compacté.

Relativement aux images et aux dessins qui illustrent le concept que j'apporte,

- la figure 1 montre le système auto-nivelant pour un puisard de rue avec un cadre possédant une paroi extérieure inclinée,
- la figure 2 montre le système auto-nivelant pour un puisard de rue avec un cadre possédant une paroi extérieure horizontale,
- la figure 3 montre le système auto-nivelant pour un puisard de rue avec une section tubulaire possédant une cuve à son extrémité inférieure,
- les figures 4 et 4a montrent une vue en plan du cadre qui montre l'excentricité entre l'ouverture supérieure et l'ouverture inférieure du cadre,
- la figure 5 est une vue en plan du cadre qui montre l'alignement de l'ouverture supérieure et l'ouverture inférieure du cadre,
- la figure 6 montre le système auto-nivelant pour un puisard de rue avec une section tubulaire continue incorporant la cuve,
- la figure 7 montre le système auto-nivelant pour un regard d'égouts avec un couvercle.
- la figure 8 montre le système auto-nivelant avec le cadre engagé dans la section tubulaire.

Pour l'installation dans une nouvelle rue d'un puisard de rue auto-nivelant tel que montré à la figure 1, la section tubulaire 5 est installée en même temps que la conduite principale d'égout pluvial 11 et que la conduite de raccordement 6. La section tubulaire 5 est fixée à l'extrémité de la conduite de raccordement 6 à l'aide d'un attachement 12. La fondation 4 de la rue est ensuite construite en compactant les matériaux granulaires couche par couche en prenant soin de bien compacter chaque couche autour de la section tubulaire 5. Le faible diamètre de la section tubulaire 5 et l'absence à cette étape du cadre 1 facilite le compactage tout autour. Lors de cette étape, l'extrémité supérieure de la section tubulaire 5 dépasse le niveau final de la fondation 4 de la rue afin de bien localiser l'emplacement du cadre 1 et d'éviter l'infiltration de matériaux granulaires dans la section tubulaire 5. Une fois la fondation 4 de la rue bien compactée, une petite excavation respectant les dimensions du cadre 1 et la pente de la paroi extérieure 2 inclinée est faite manuellement autour de la section tubulaire 5 pour y placer le cadre 1. Le cadre 1 est déposé dans cette petite excavation jusqu'au niveau de la première couche de pavage 7 en engageant la partie supérieure de la section tubulaire 5 à l'intérieur de la partie inférieure 3. Une fois le cadre 1 bien encastré avec la paroi extérieure 2 inclinée qui repose bien sur la fondation 4 de la rue, l'extrémité supérieure de la section tubulaire 5 est coupée sous la limite inférieure de la

paroi interne inclinée **10** afin de ne pas faire obstacle aux eaux de surface qui s'y dirige. La première couche de pavage **7** est posée et compactée. L'équipement utilisé pour la compaction de la couche de pavage **7** circule aussi sur le cadre **1** et la grille **8** pour que tout soit compacté uniformément. Le cadre **1** se retrouve ainsi bien encastré dans la fondation **4** de la rue et dans le pavage **7** et libre de se déplacer le long de l'extrémité supérieure de la section tubulaire **5** en fonction des mouvements du sol sous-jacent qui le supporte. Lors de la pose de la seconde couche de pavage **7** qui peut se faire immédiatement ou plus tard, le cadre **1** demeure en place et un cadre de rehaussement **9** est utilisé pour remonter la grille **8** au même niveau que la seconde couche de pavage **7**. La seconde couche de pavage **7** est posée et compactée et l'équipement utilisé pour la compaction circule aussi sur le cadre de rehaussement **9** et la grille **8** pour que tout soit compacté uniformément. Le cadre de rehaussement **9** se retrouve supporté directement par le cadre **1** et bien encastré dans le pavage **7**. Les mouvements du cadre **1** sont similaires aux mouvements du pavage **7** que ce soit lors du tassement de la fondation **4** de la rue ou encore lors des mouvements de va-et-vient causés par les cycles de gel et dégel. Le cadre **1** " flotte " sur la fondation **4** de la rue au même titre que le pavage **7** en étant libre de se déplacer le long de l'extrémité supérieure de la section tubulaire **5** en fonction des mouvements du sol sous-jacent qui le supporte

Pour le remplacement d'un puisard de rue conventionnel par un puisard de rue auto-nivelant, la structure en béton fixe est enlevée. On peut aussi n'enlever que les anneaux de rehaussement et laisser la base dans le sol. La section tubulaire **5** est reliée à la conduite de raccordement **6** à l'aide d'un attachement **12** et l'excavation (et la base si c'est le cas) est remplie avec des matériaux granulaires compactés. La suite de l'installation est similaire à l'installation dans une nouvelle rue.

La figure **2** montre que la partie supérieure du cadre **1** peut posséder une paroi extérieure **2** horizontale et être équivalent au mêmes avantages que procurent la paroi extérieure **2** inclinée pour ce qui est de transférer les charges directement au sol sous-jacent environnant et de faire supporter le cadre **1** par la fondation **4** de la rue. Cette équivalence vient du fait que la charge provenant de la paroi extérieure **2** horizontale est dirigée verticalement et obliquement vers le bas car il n'y a aucune structure sous-jacente. La paroi interne inclinée **10** demeure pour diriger les eaux de surface vers la section tubulaire **5**.

La figure **3** montre que la section tubulaire **5** peut avoir une extrémité en cuve **13** afin de retenir les débris **14** flottants entraînés par les eaux de surface pour éviter qu'ils aillent dans la conduite principale d'égout pluvial **11**. La partie inférieure **3** possède une paroi inclinée afin de permettre le déplacement angulaire de la section tubulaire **5** compte tenu de la pente de la chaussée. Un collet de caoutchouc **15** permet de contrer les infiltrations et de faciliter les déplacements angulaires du cadre **1**. La cloche **16** est vis-à-vis l'ouverture inférieure du cadre **1** pour demeurer accessible de l'extérieur et permet de maintenir les débris **14** flottants dans la cuve **13**. Pour le remplacement d'un

puisard de rue conventionnel par un puisard de rue auto-nivelant possédant une section tubulaire avec cuve **13**, la structure en béton fixe est enlevée. On peut aussi n'enlever que les anneaux de rehaussement et laisser la base dans le sol. La cuve **13** est alors glissée dans la base, la section tubulaire **5** est reliée à la conduite de raccordement **6** à l'aide d'un attachement **12** et l'excavation est remplie par des matériaux granulaires compactés. La suite de l'installation est similaire à l'installation dans une nouvelle rue.

Les figures **4** et **4a** illustrent des vues en plan du cadre **1** montrant l'excentricité de l'ouverture de sa partie inférieure par rapport à l'ouverture de sa partie supérieure. Alors que l'ouverture de la partie inférieure est située du côté extérieur de la chaussée (figure **4**), cette excentricité permet à la paroi extérieure **2** horizontale ou inclinée du cadre **1** d'offrir une surface de support plus grande vers l'intérieur de la chaussée soit là où on retrouve les charges répétitives des véhicules. Cette plus grande surface de support empêchera le cadre **1** de chercher à basculer vers l'intérieur de la chaussée. Lorsque l'ouverture de la partie inférieure est située dans la partie la plus basse du cadre **1** lorsqu'il est installé dans une chaussée en pente (figure **4a**), l'inclinaison de la paroi extérieure **2** de cette partie plus basse offre une surface de support pour les charges obliques.

Dans le cas d'une localisation où la charge se retrouve de tous les côtés comme par exemple au milieu d'un stationnement, alors les deux ouvertures du cadre **1** sont alignées comme illustré à la figure **5**. Ce centrage de l'ouverture inférieure permet à la paroi extérieure **2** horizontale ou inclinée d'offrir une surface de support équivalente pour chaque côté opposé. Pour une application dans un stationnement par exemple ou encore au milieu de la chaussée pour un regard d'égouts, le cadre **1** est circulaire.

La figure **6** démontre une plus grande simplicité quant à la section tubulaire **5** laquelle est continue sur toute sa longueur alors que son prolongement sous la conduite de raccordement **6** sert de cuve **13**. Un bouchon **17** est ajouté pour fermer et imperméabiliser l'extrémité inférieure.

La figure **7** montre que le système auto-nivelant est utilisé pour un regard d'égouts avec un couvercle **18** sans aucune modification des caractéristiques du cadre **1** et du fonctionnement conjoint avec la section tubulaire **5**. L'installation est la même que pour un puisard de rue auto-nivelant.

La figure **8** montre un autre mode de fonctionnement alors que c'est la partie inférieure **3** du cadre **1** qui s'engage dans l'extrémité supérieure de la section tubulaire **5** avec le collet de caoutchouc **15** qui permet un plus grand positionnement angulaire de cadre **1** en plus d'imperméabiliser la section tubulaire **5**.

Les réalisations de l'invention, au sujet desquelles un droit exclusif de propriété ou de privilège est revendiqué, sont définies comme suit.

1. Un système auto-nivelant destiné à empêcher l'endommagement de la chaussée environnante à un regard d'égouts et à un puisard de rue comprenant un cadre composé d'une partie supérieure et d'une partie inférieure, lequel cadre est libre de ses mouvements verticaux et angulaires; et une section tubulaire; ladite partie supérieure possède une paroi extérieure horizontale appuyée sur le sol qui lui sert de fondation pour transmettre les forces appliquées sur ledit cadre de sorte que ledit cadre soit supporté par le sol; ladite partie supérieure possède une paroi intérieure inclinée vers le bas pour diriger les eaux de surface vers ladite section tubulaire; l'extrémité supérieure de ladite section tubulaire est engagée dans ladite partie inférieure, ledit cadre pouvant glisser le long de la paroi externe de ladite section tubulaire de sorte qu'il peut se déplacer selon la verticale comme résultat de l'expansion du sol par le gel ou comme résultat du tassement du sol, ledit cadre pouvant se positionner à angle par rapport à l'axe de ladite section tubulaire comme résultat d'un mouvement du sol ou pour respecter la pente du sol.
2. Un système auto-nivelant tel que défini dans la revendication 1, dont ladite partie supérieure possède une paroi extérieure inclinée appuyée sur le sol qui lui sert de fondation pour transmettre les forces appliquées sur ledit cadre de sorte que ledit cadre soit supporté par le sol.
3. Un système auto-nivelant tel que défini dans la revendication 1, dont ladite partie supérieure possède une ouverture pour recevoir les eaux de surface qui est décentrée par rapport à l'ouverture de ladite partie inférieure qui dirige les eaux de surface vers ladite section tubulaire.
4. Un système auto-nivelant tel que défini dans la revendication 1, dont ladite partie inférieure est engagée dans l'extrémité supérieure de ladite section tubulaire, ledit cadre pouvant glisser le long de la paroi interne de ladite section tubulaire de sorte qu'il peut se déplacer selon la verticale comme résultat de l'expansion du sol par le gel ou comme résultat du tassement du sol, ledit cadre pouvant se positionner à angle par rapport à l'axe de ladite section tubulaire comme résultat d'un mouvement du sol ou comme résultat d'une installation respectant la pente du sol.

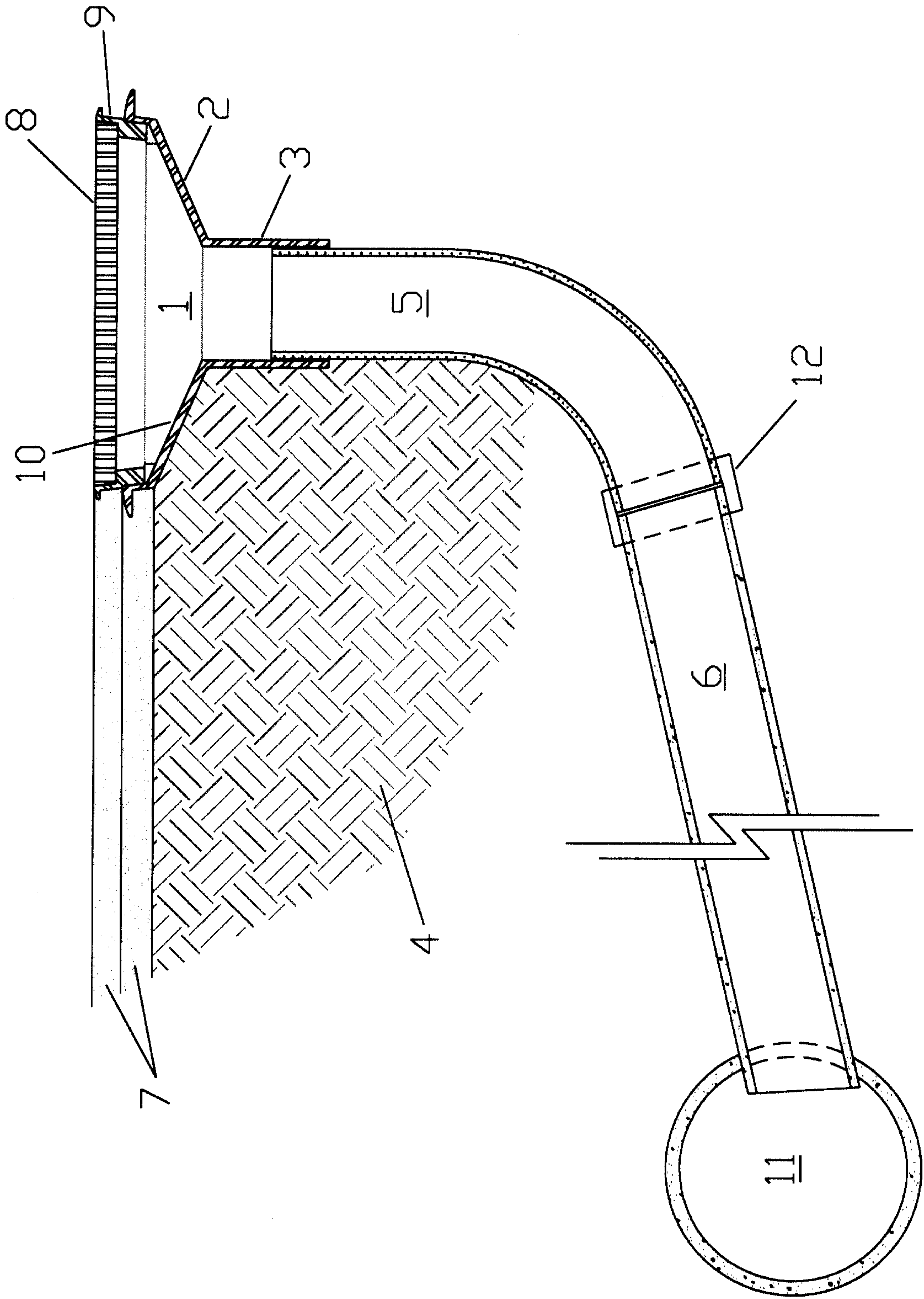


figure 1.

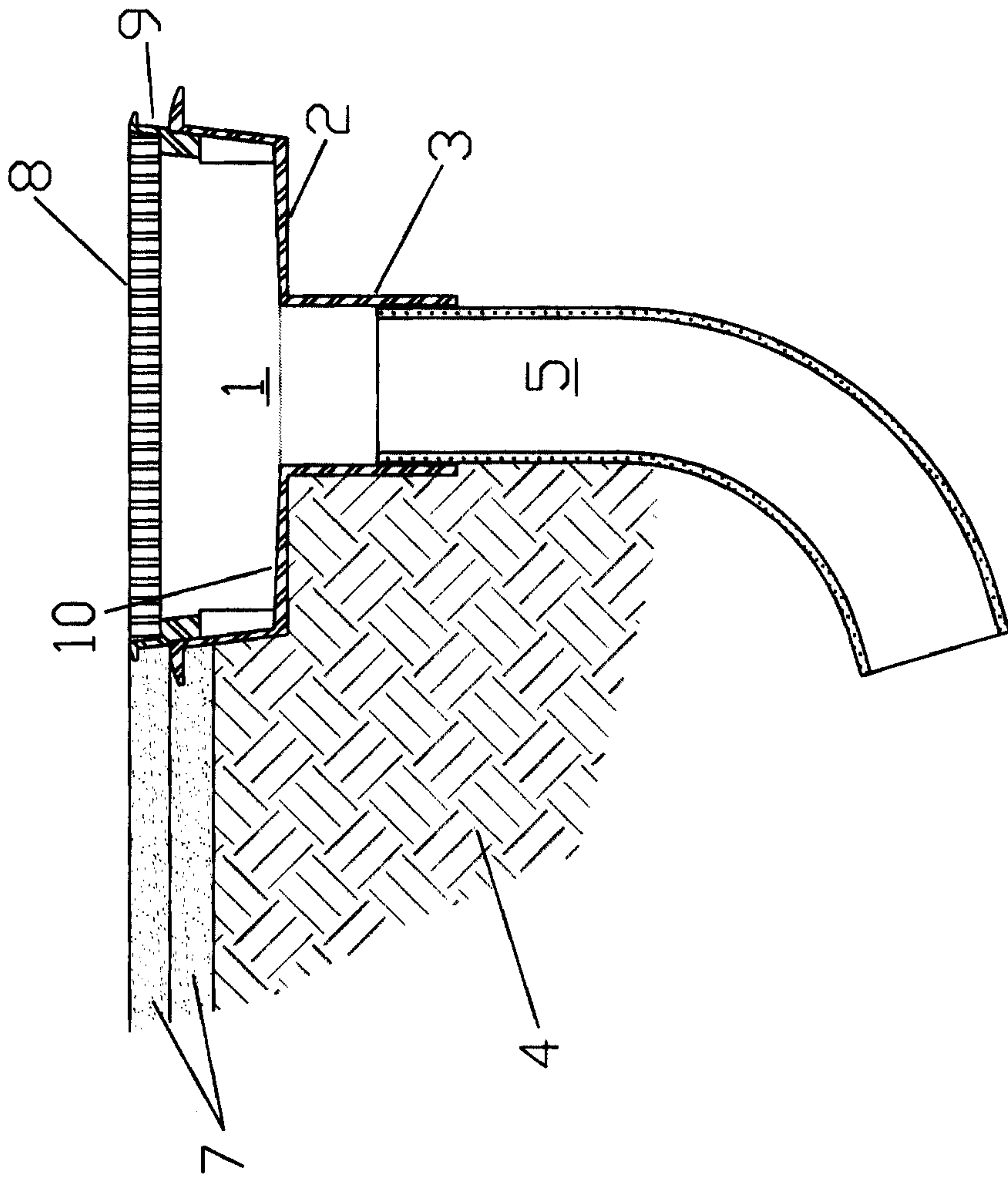


figure 2.

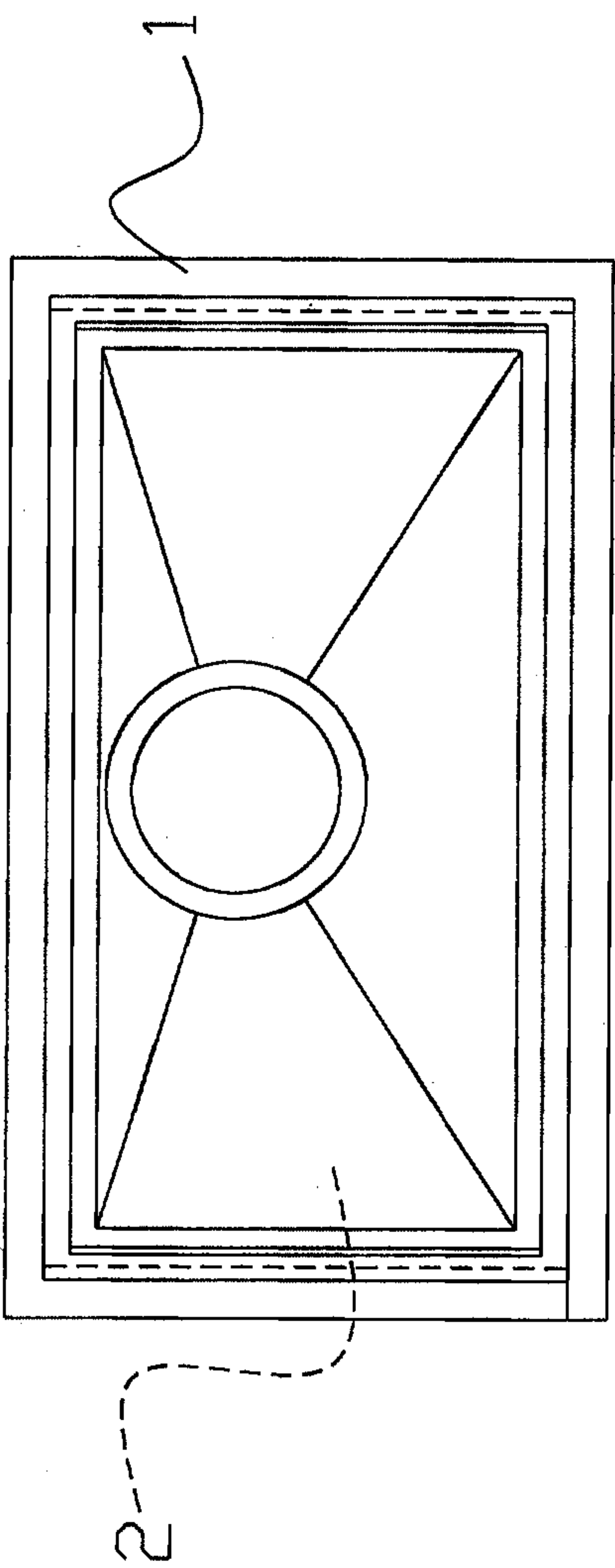


figure 4.

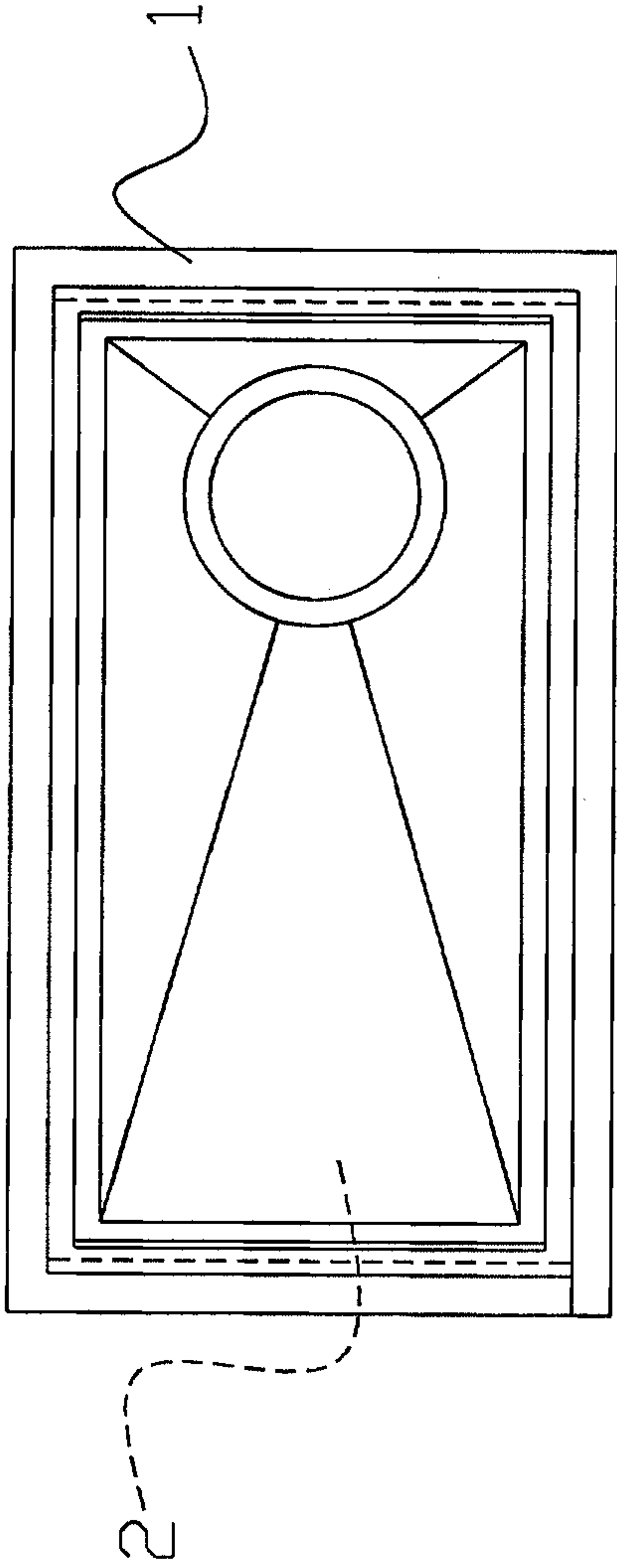


figure 4a.

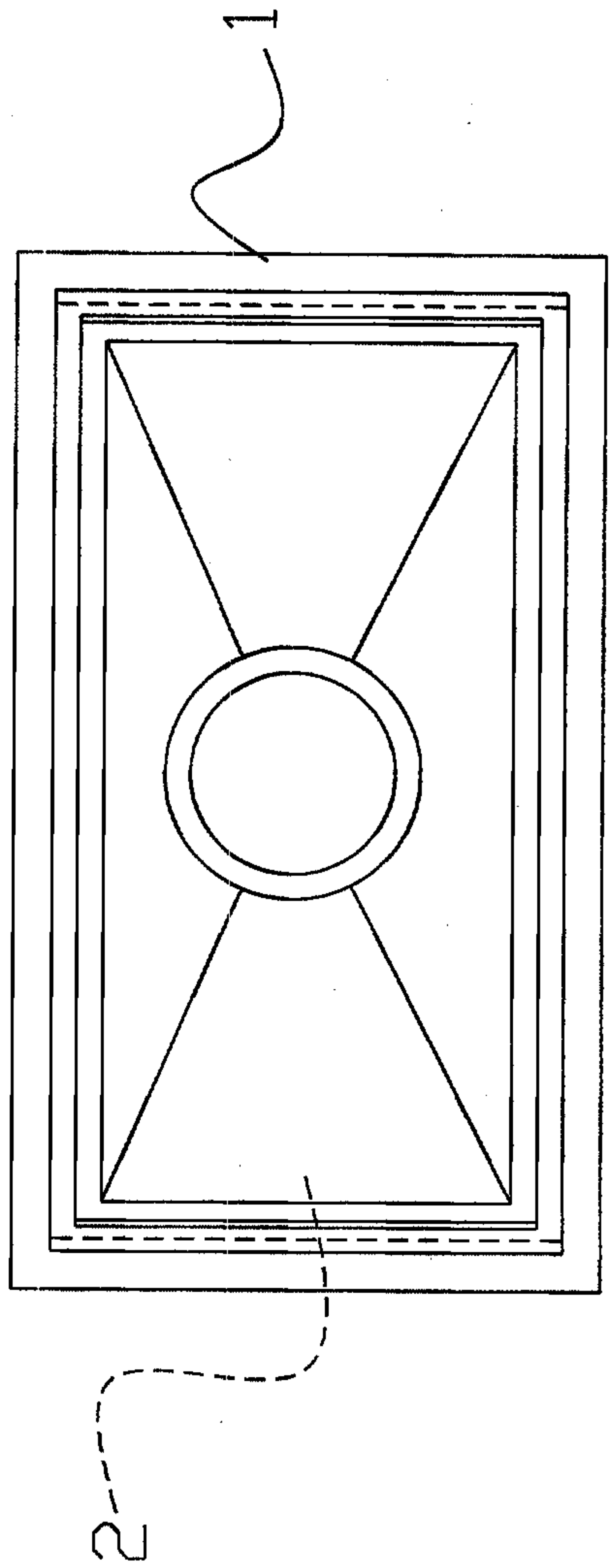


figure 5.

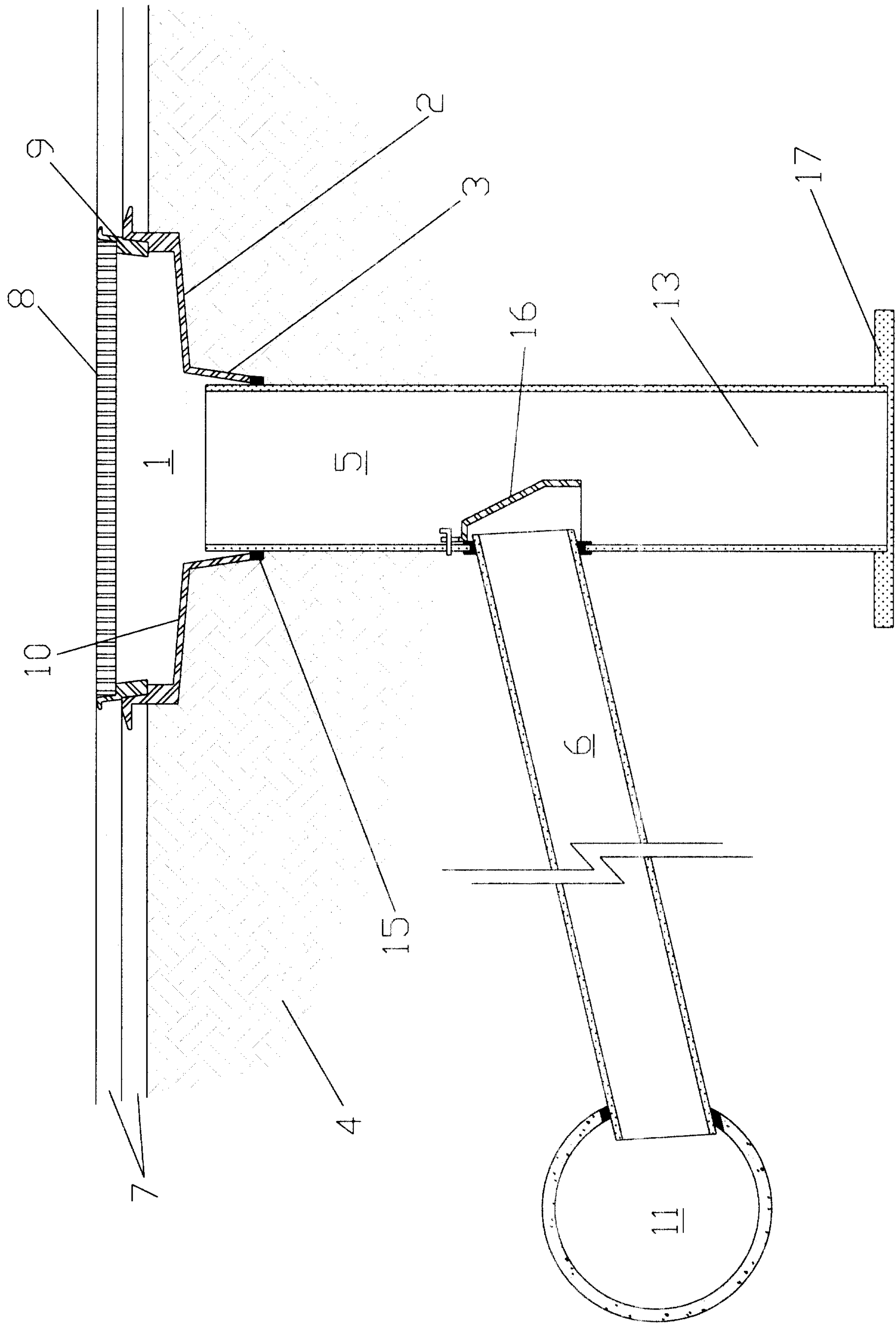


figure 6.

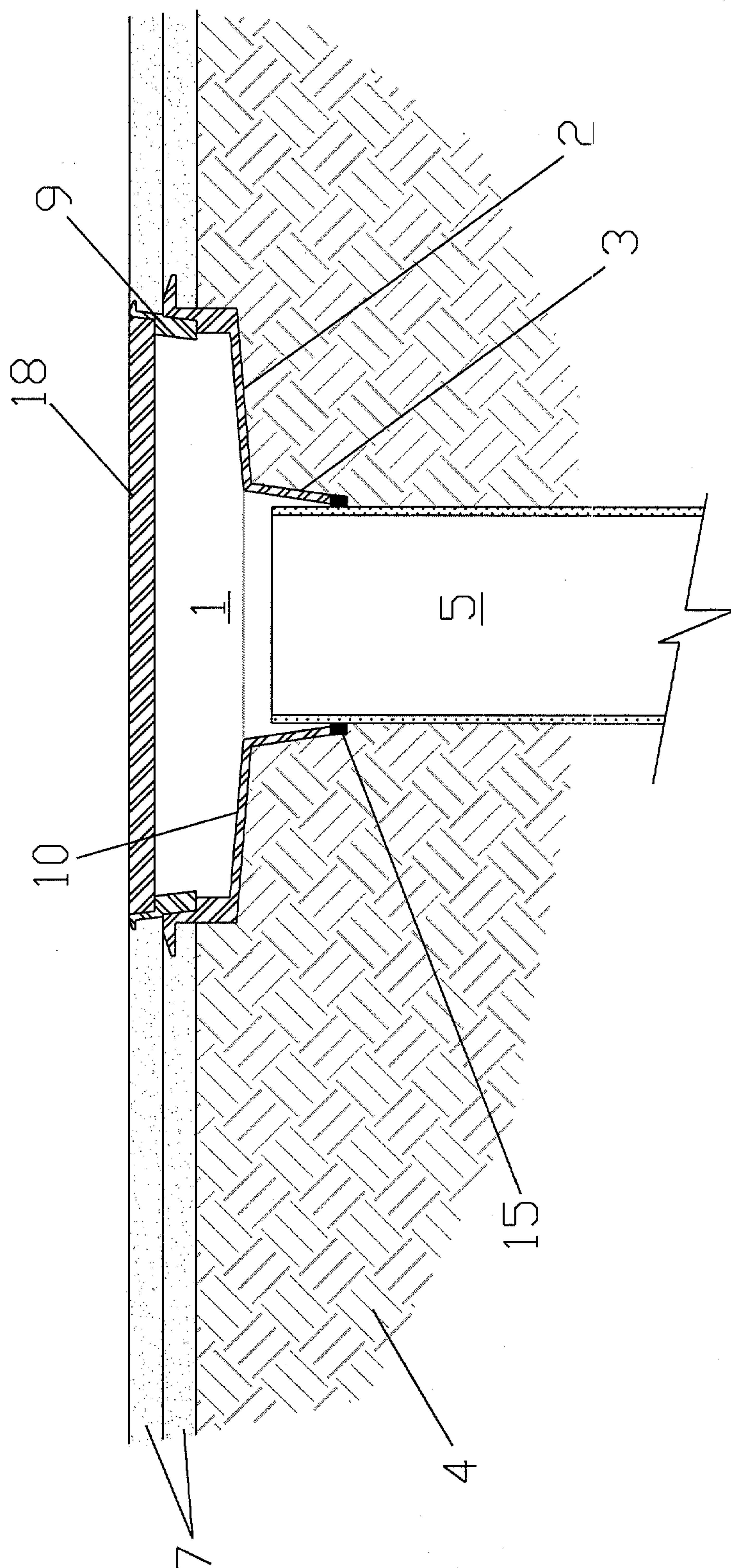


figure 7.

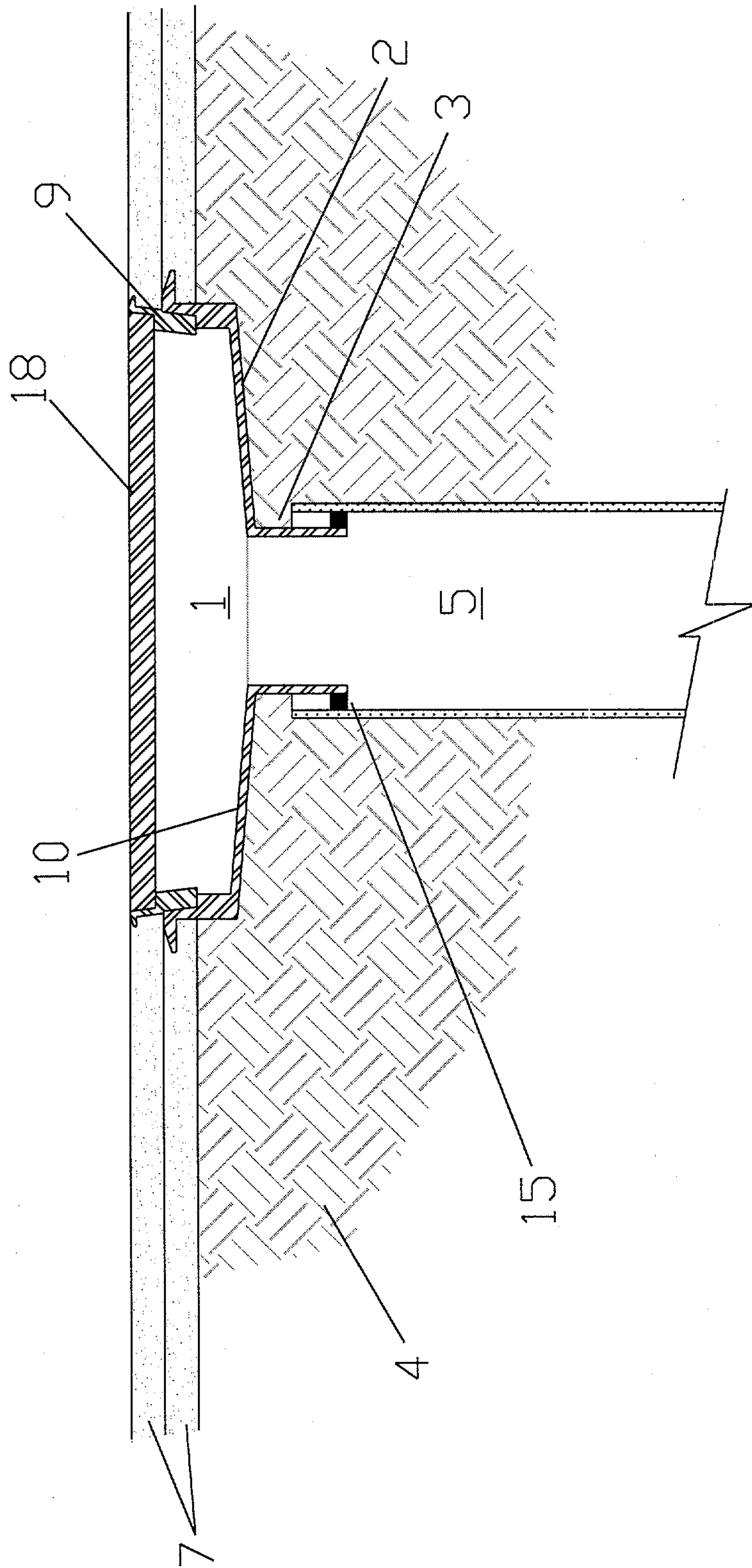


figure 8.

