

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 147 304**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **24 02868**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **E 02 B 3/00 (2024.01), E 02 B 8/08, E 02 B 5/08**

①②

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

**B3**

⑤④ Système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine.

②② Date de dépôt : 22.03.24.

③③ Priorité : 03.04.23 SK PUV 47 - 2023.

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 04.10.24 Bulletin 24/40.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
certificat d'utilité : 18.04.25 Bulletin 25/16.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne font pas l'objet d'un  
rapport de recherche.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PlanetFuturum s.r.o. Société de droit  
slovaque — SK.*

⑦② Inventeur(s) : VALO Štefan.

⑦③ Titulaire(s) : PlanetFuturum s.r.o. Société de droit  
slovaque.

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Chaillot.

**FR 3 147 304 - B3**



## **Description**

### **Titre de l'invention : Système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine**

#### **Domaine technique**

[0001] La présente invention concerne un système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine, notamment par régulation du niveau d'eau de pluie dans un fossé de drainage, un ruisseau régulé ou un fossé de bord de route, conçu pour revitaliser l'écosystème et augmenter les réserves d'eau souterraine.

#### **Etat antérieur de la technique**

[0002] Depuis le milieu du siècle dernier, des fossés de drainage ont été construits dans les basses terres et sur les plaines pour faciliter le drainage d'eau de pluie. Cependant, leur création a entraîné l'assèchement de ces fossés, une réduction progressive des réserves d'eau souterraine, une surchauffe et une dessiccation du sol, entraînant un manque d'humidité sur ces zones et, par conséquent, une plus grande fréquence d'inondations lors de chutes de pluie occasionnelles.

[0003] La solution technique connue est décrite dans le modèle d'utilité slovaque enregistré n° 6834 intitulé « Système de régulation du niveau d'eau souterraine », notamment par régulation du niveau d'eau de pluie dans un fossé de drainage, qui comprend une zone non pavée avec des capillaires de sol avec un puits d'inspection avec de l'eau souterraine et au moins un fossé de drainage avec de l'eau de pluie auquel est fixé au moins un barrage fixe déversant imperméable qui consiste en au moins un déversoir au sommet et au moins une ouverture perméable où est installée au moins une extension de niveau ajustable, tandis que le fossé de drainage est relié à l'eau souterraine au moyen d'une infiltration d'eau et de capillaires de sol.

[0004] Une autre solution technique connue est décrite dans le modèle d'utilité slovaque enregistré n° 9678 intitulé « Système de régulation du niveau d'eau souterraine », comprenant une zone non pavée avec des capillaires de sol avec un puits d'inspection avec de l'eau souterraine et au moins un fossé de drainage avec de l'eau de pluie auquel est fixé au moins un barrage fixe déversant imperméable qui consiste en au moins un déversoir au sommet et au moins une ouverture perméable. Il est construit selon la solution technique suivante, dont l'essentiel est qu'au moins une cage de protection et au moins une extension de niveau ajustable sont fixées dans l'ouverture perméable, tandis qu'au moins une passe à poissons est placée à son sommet.

[0005] Une autre solution technique connue est décrite dans le modèle d'utilité tchèque enregistré n° 16 056 intitulé « Barrage d'eau », dans lequel un matériau de couverture de surface est placé sur la pente et fait saillie au-delà de la crête du barrage d'eau et dans

la pente de vallée du barrage d'eau, tandis que le matériau de couverture de surface qui est fixé au barrage d'eau dans la zone du pied de la pente a la forme de bandes qui sont disposées perpendiculairement à l'axe du barrage d'eau. Chaque bande chevauche la bande adjacente dans la direction partant du point inférieur de la crête du barrage d'eau ou du centre du barrage d'eau. L'inconvénient de cette solution technique est qu'elle ne résout pas le problème de régulation du niveau d'eau dans le barrage ou du niveau d'eau souterraine.

[0006] Une autre solution technique connue est décrite dans le modèle d'utilité tchèque enregistré n° 17 704 intitulé « Installation pour obtenir de l'eau d'amont pour l'utilisation d'énergie hydraulique », dans lequel un tuyau reliant des emplacements sur un cours d'eau ayant des niveaux d'eau différents est disposé directement dans le lit de rivière, dans sa rive ou à proximité, tandis qu'une structure modifiée est située en amont du barrage à l'entrée du tuyau à l'emplacement où le niveau d'eau est plus élevé.

L'inconvénient de cette solution technique est qu'elle ne résout pas le problème de régulation du niveau du cours d'eau ou du niveau d'eau souterraine.

[0007] Une autre solution technique connue est décrite dans le modèle d'utilité tchèque enregistré n° 21 754 intitulé « Composant de régulation pour systèmes de drainage », dans lequel une plaque à orifice et/ou une bride pleine sont insérées dans un intervalle dans des tuyaux de drainage d'un système de drainage. La plaque à orifice est constituée d'une plaque avec un trou et une poignée, et la bride pleine est constituée d'une plaque avec une poignée. La taille et la forme du trou sont déterminées en fonction de la hauteur de l'eau de drainage et en fonction du débit de drainage à des débits minimum, maximum ou moyen. L'inconvénient de cette solution technique est qu'elle ne résout pas le problème de régulation du niveau d'eau dans le système ou du niveau d'eau souterraine.

[0008] Une autre solution technique connue est décrite dans le modèle d'utilité tchèque enregistré n° 22 386 intitulé « Expansion de réserves d'eau souterraine en liaison avec une mesure de protection contre les inondations », dans lequel des canaux artificiels sont créés sur une rivière, séparés de la rivière par un barrage avec un trop-plein. Ces canaux aboutissent dans la zone située devant une digue où des forages d'infiltration sont réalisés, ou ils aboutissent dans une structure de rétention. L'inconvénient de cette solution technique est que des canaux artificiels supplémentaires doivent être construits, ce qui ne fera qu'exacerber le problème de réserves d'eau souterraine réduites. L'inconvénient de cette solution technique est qu'elle ne résout pas le problème de régulation du niveau d'eau souterraine.

[0009] Une autre solution connue est décrite dans la demande de brevet tchèque n° 302 474 intitulée « Installation pour contrôler le régime hydrique dans des systèmes en zone humide », dans lequel un actionneur d'une vanne d'ouverture de sortie d'eau de zone

humide est actionné directement ou par l'intermédiaire d'une unité de commande par au moins un capteur de niveau, un capteur de bord, un capteur de chute de pluie, un capteur d'amélioration, un capteur de contamination et un capteur d'écoulement. L'écoulement d'eau d'amélioration et/ou l'écoulement d'eau de surface ou d'eau souterraine peuvent être régulés par une autre vanne d'ouverture actionnée qui est actionnée directement par les capteurs ou par l'unité de commande. Lorsque la vanne est fermée, le flux entrant est déversé dans le cours d'eau par l'intermédiaire d'une dérivation et l'installation contrôle entièrement le régime hydrique dans la zone humide et l'empêche de s'assécher. L'inconvénient de cette solution technique est la complexité technique et le coût élevé de sa production.

### **Divulgateion de l'invention**

[0010] Le système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine selon la présente invention permet de remédier en grande partie aux insuffisances susmentionnées.

[0011] La présente invention a pour objet un système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine, comprenant une zone non pavée avec des capillaires de sol avec un puits d'inspection avec de l'eau souterraine et un fossé de drainage avec de l'eau de pluie auquel est fixé au moins un barrage fixe déversant imperméable qui consiste en au moins un déversoir au sommet et au moins une ouverture perméable. Au moins une cage de protection et au moins une extension de niveau ajustable avec au moins une passe à poissons fixée à celle-ci sont fixées à l'intérieur de l'ouverture perméable dans le barrage fixe déversant imperméable. Au moins un réservoir d'air est fixé de manière amovible au fond de la passe à poissons et une plate-forme de manutention est fixée de manière amovible au sommet du barrage fixe déversant imperméable derrière la cage de protection au-dessus de l'ouverture perméable et au-dessus de l'extension de niveau ajustable.

### **Brève description des dessins**

[0012] La solution technique va être expliquée plus en détail à l'aide de dessins, dans lesquels :

[0013] [Fig.1] représente une vue de face schématique du système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine situé dans le fossé de drainage ;

[0014] [Fig.2] représente une vue de dessus schématique du système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine situé dans le fossé de drainage ;

[0015] [Fig.3] représente une vue de côté schématique de la plate-forme de manutention et du réservoir d'air dans le fossé de drainage ;

[0016] [Fig.4] représente une vue de face schématique de la plate-forme de manutention dans le fossé de drainage ;

[0017] [Fig.5] représente une vue de côté supérieur schématique du système de régulation

du niveau de réserves d'eau souterraine situé dans le fossé de drainage ; et

[0018] [Fig.6] représente la fixation du réservoir d'air à la passe à poissons.

### **Exemples de modes de réalisation**

[0019] Exemple n° 1

[0020] Le système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine situé dans le fossé de drainage, comme illustré à la [Fig.1], comprend la zone non pavée 1 avec les capillaires de sol 12. Dans la zone non pavée 1 est créé le fossé de drainage 2, qui est conçu pour recueillir l'eau de pluie 4. Les parois du fossé de drainage 2 sont perturbées par les capillaires de sol 12 et assurent l'infiltration d'eau de pluie 4 à travers l'infiltration d'eau 11 et les capillaires de sol 12 jusqu'à l'eau souterraine 5. Elles sont conçues pour égaliser le niveau d'eau souterraine 5 avec le niveau d'eau de pluie 4 dans le fossé de drainage 2. Le barrage fixe déversant imperméable 3, constitué d'un matériau imperméable, est fixé au fossé de drainage 2 conformément à la [Fig.2]. Une ouverture perméable 32 est réalisée dans la partie supérieure du barrage imperméable 3 conformément à la [Fig.5]. Une extension de niveau ajustable 43 est fixée dans l'ouverture perméable 32 pour empêcher l'écoulement inverse de l'eau souterraine 5 à travers l'infiltration d'eau 11 et les capillaires de sol 12 dans le fossé de drainage 2. L'extension de niveau ajustable 43, comme illustrée à la [Fig.3], assure l'ajustement du niveau de l'eau de pluie 4 dans le fossé de drainage 2. L'extension de niveau ajustable 43 assure également l'ajustement du niveau de l'eau souterraine 5 par l'infiltration de l'eau de pluie 4 à travers l'infiltration d'eau 11 et les capillaires de sol 12 dans l'eau souterraine 5. Une cage de protection 41 conçue pour contenir du bois flotté est fixée à l'ouverture perméable 32, comme illustrée à la [Fig.5]. Une passe à poissons 42 conçue pour le passage des poissons au-dessus du barrage fixe déversant imperméable 3 est fixée au sommet de l'extension de niveau ajustable 43, comme illustrée à la [Fig.4]. Un couvercle latéral 71 est fixé de manière amovible à un côté de la passe à poissons 42 au moyen d'une liaison boulonnée 72, conformément à la [Fig.6]. Un autre couvercle latéral 71 est fixé de manière amovible à l'autre côté de la passe à poissons 42 au moyen de la liaison boulonnée 72. Un réservoir d'air 7 est fixé de manière amovible entre les couvercles latéraux 71 au moyen de la liaison boulonnée 72. Il est conçu pour lever et abaisser automatiquement la passe à poissons 42 sur la base du niveau dans le fossé de drainage 2. Le déversoir 31 est réalisé au sommet du barrage fixe déversant imperméable 3, comme illustré à la [Fig.5]. Il est conçu pour drainer un excès d'eau de pluie 4 dans le fossé de drainage 2, en particulier pendant une chute de pluie et la fonte des neiges. La plate-forme de manutention 33, constituée d'une grille métallique, est fixée de manière amovible au sommet du barrage fixe déversant imperméable 3. Elle est destinée à la manipulation et à l'ajustement de la hauteur de l'extension de niveau ajustable 43 et à l'enlèvement du bois flotté de la cage de protection 41. Le puits

d'inspection 6 est prévu dans la zone non pavée 1 à une distance d'environ 70 m du fossé de drainage conformément à la [Fig.1]. Il est conçu pour vérifier le niveau de l'eau souterraine 5. Le puits d'inspection 6 est rempli d'eau souterraine 5 par l'intermédiaire de l'infiltration d'eau 11 et des capillaires de sol 12.

### **Application industrielle**

[0021] Le système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine peut être utilisé pour ralentir considérablement le ruissellement d'eau souterraine à partir du sol, reconstituer les réserves d'eau souterraine, rétablissant ainsi le régime hydrologique des plaines et des basses terres, protégeant la zone contre des sécheresses et des inondations, restaurant la biodiversité, stabilisant le climat et atténuant les fluctuations météorologiques. Outre la saturation du sol et l'augmentation des réserves d'eau souterraine, les précipitations seront plus régulières et les poissons seront protégés de l'extinction en cas de fluctuations météorologiques. Lors de la construction des barrages fixes déversants imperméables dans un fossé de drainage, un ruisseau régulé ou un fossé de bord de route, le limon du lit entre des barrages fixes déversants individuels doit être enlevé et les pentes adjacentes doivent être nivelées si nécessaire. La solution technique peut être utilisée pendant des inondations pour empêcher des inondations et pendant des sécheresses pour des mesures préventives contre la sécheresse, c'est-à-dire pour maintenir les basses terres et les plaines en bon état de façon à gérer de manière satisfaisante une quantité accrue de précipitations et fournir des ressources en eau suffisantes dans le paysage. L'utilisation de la solution technique garantira la capacité de la zone à recommencer à remplir ses fonctions naturelles dans la distribution d'eau de pluie.

### **Liste des signes de référence**

- [0022] 1 - zones non pavées
- [0023] 11 - infiltration d'eau
- [0024] 12 - capillaires de sol
- [0025] 2 - fossé de drainage
- [0026] 3 - barrage fixe déversant imperméable
- [0027] 31 - déversoir
- [0028] 32 - ouverture perméable
- [0029] 33 - plate-forme de manutention
- [0030] 4 - eau de pluie
- [0031] 41 - cage de protection
- [0032] 42 - passe à poissons
- [0033] 43 - extension de niveau ajustable
- [0034] 5 - eau souterraine

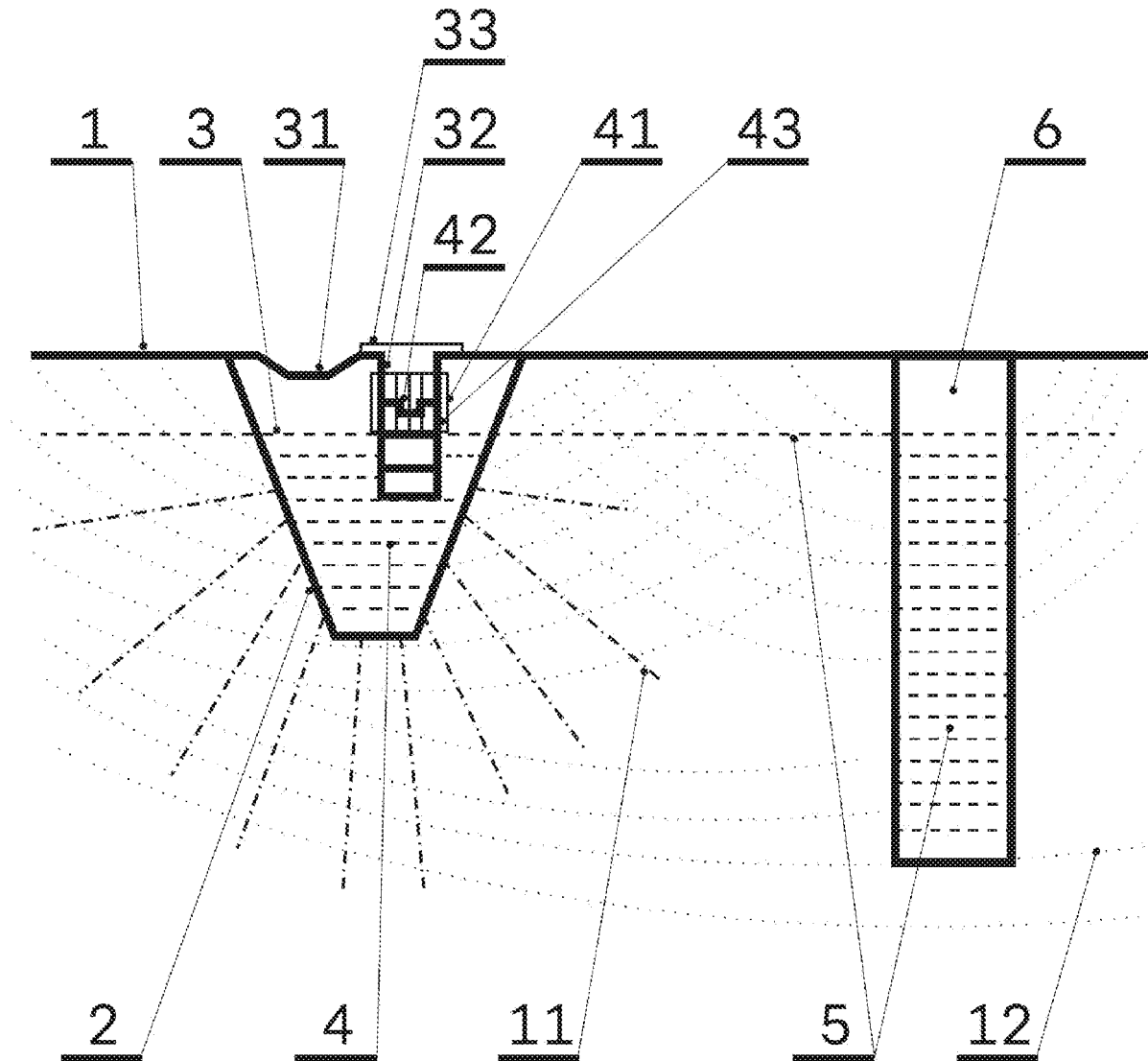
- [0035] 6 - puits d'inspection
- [0036] 7 - réservoir d'air
- [0037] 71 - couvercle latéral
- [0038] 72 - liaison boulonnée

## Revendications

[Revendication 1]

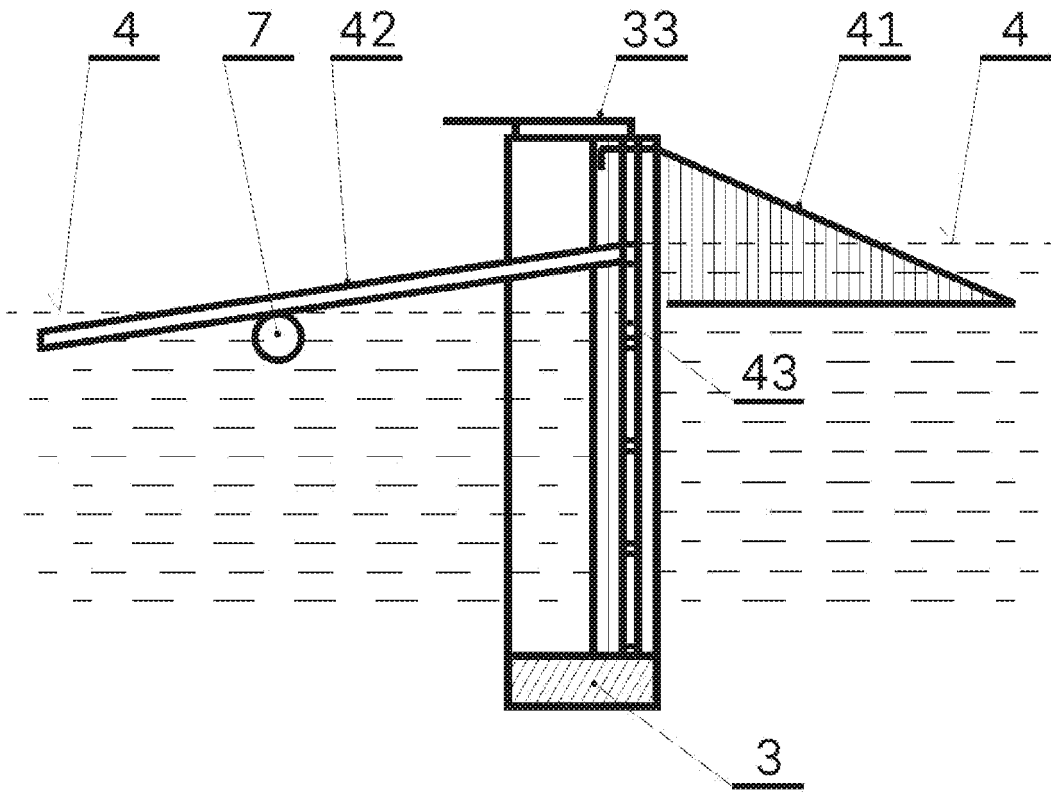
Système de régulation du niveau de réserves d'eau souterraine, caractérisé par le fait qu'il comprend une zone non pavée (1) avec des capillaires de sol (12) avec un puits d'inspection (6) avec de l'eau souterraine (5) et un fossé de drainage (2) avec de l'eau de pluie (4) auquel est fixé au moins un barrage fixe déversant imperméable (3) qui consiste en au moins un déversoir (31) au sommet et au moins une ouverture perméable (32), dans lequel au moins une cage de protection (41) et au moins une extension de niveau ajustable (43) avec au moins une passe à poissons (42) fixée à celle-ci sont fixées à l'intérieur de l'ouverture perméable (32) dans le barrage fixe déversant imperméable (3), dans lequel au moins un réservoir d'air (7) est fixé de manière amovible au fond de la passe à poissons (42) et une plate-forme de manutention (33) est fixée de manière amovible au sommet du barrage fixe déversant imperméable (3) derrière la cage de protection (41) au-dessus de l'ouverture perméable (32) et au-dessus de l'extension de niveau ajustable (43).

[Fig. 1]

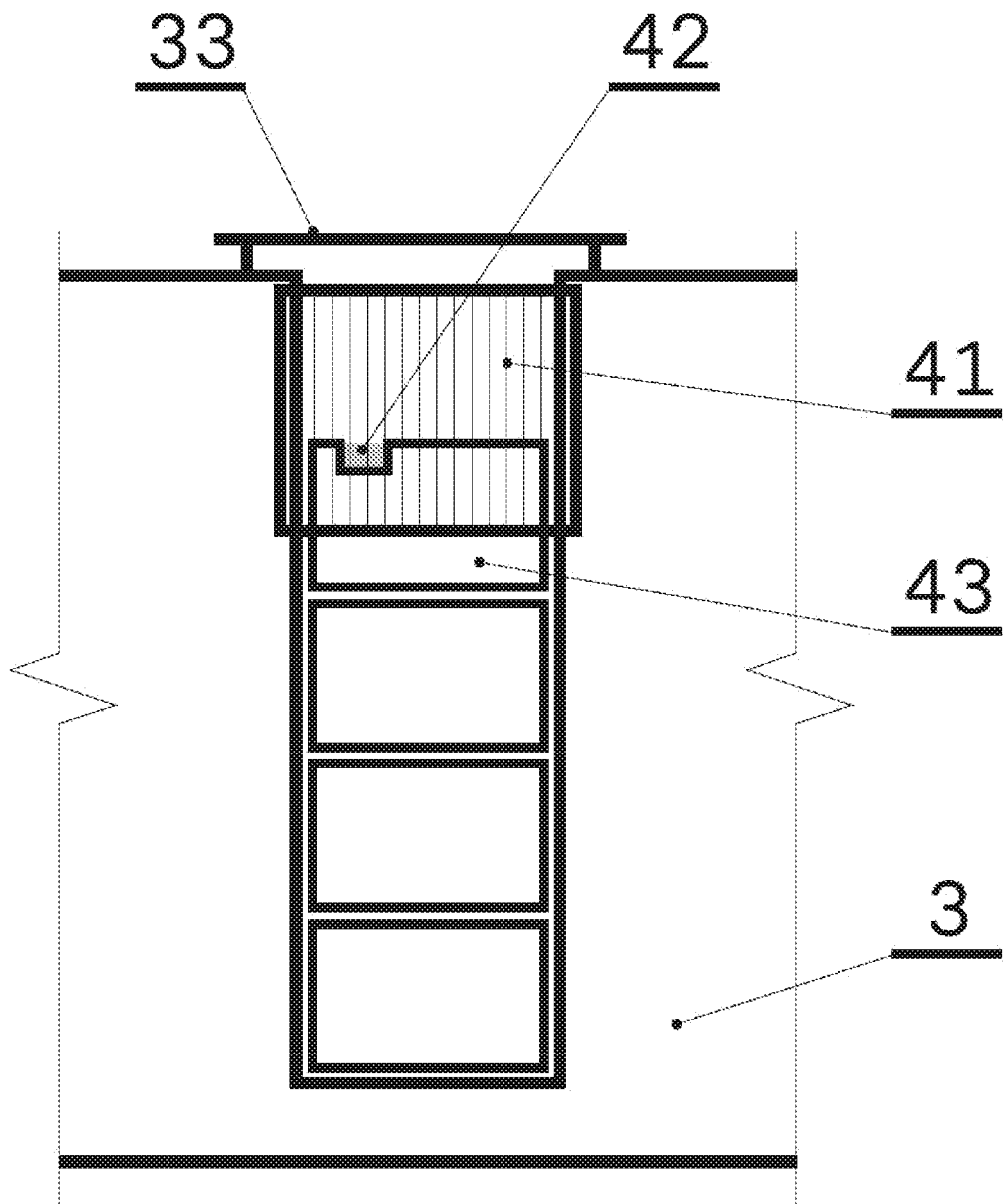




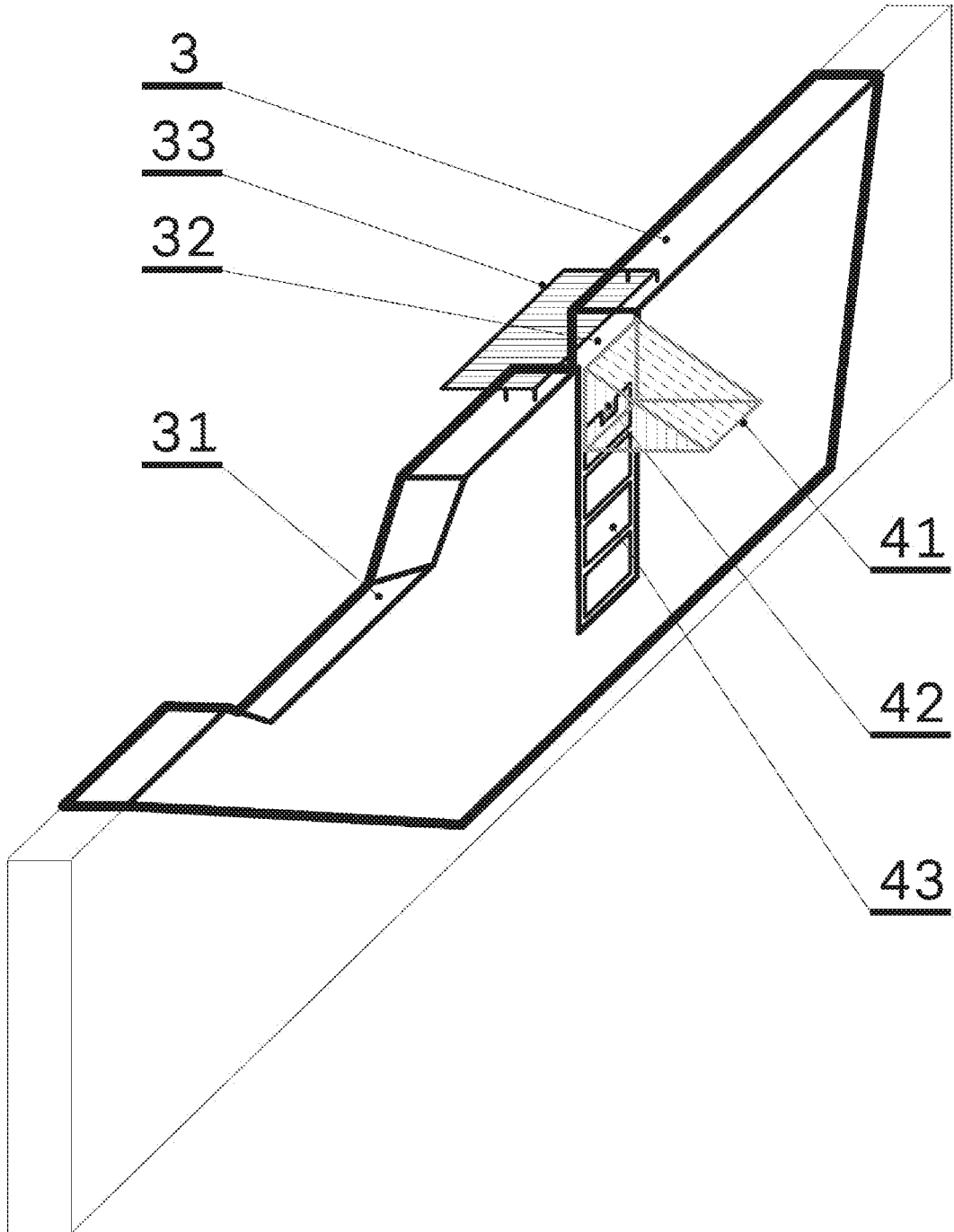
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

