PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:
310 128
(13) Druh dokumentu: **B6**
(51) Int. Cl.:
A01G 27/04 (2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

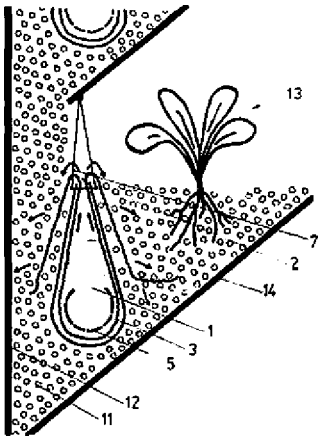
(21) Číslo přihlášky: **2021-553**
(22) Přihlášeno: **07.12.2021**
(40) Zveřejněno: **14.06.2023**
(Věstník č. 24/2023)
(47) Uděleno: **31.07.2024**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **11.09.2024**
(Věstník č. 37/2024)

(56) Relevantní dokumenty:
US 2013008084 A1; US 4117631 A 19781003 A; WO 2020170181 A1.

(73) Majitel patentu:
Jan Kolda, Praha 4, Michle, CZ
(72) Původce:
Jan Kolda, Praha 4, Michle, CZ
(74) Zástupce:
Ing. Vladimír Belfín, patentový zástupce, Litovická 305, 253 01 Hostivice

(54) Název vynálezu:
Závlahový systém pro vnější zelené stěny

(57) Anotace:
Závlahový systém pro vnější zelené stěny, zejména vnější modulové zelené stěny, vytvořený na principu kapilárního šíření závlahy, který obsahuje závlahové vaky (1), zhotovené z flexibilního materiálu a zapuštěné do pěstebního substrátu (11), které jsou opatřeny kapilárními vložkami (3), umístěnými uvnitř závlahových vaků (1) s přesahem přes jejich hrdla (2) do pěstebního substrátu (11), přičemž dále obsahuje kapilární vložky (3), uložené celé v pěstebním substrátu (11) a uspořádané pod závlahovými vaky (1), které jsou nad těmito kapilárními vložkami (3) opatřeny kalibrovanými otvory (4) pro odkap závlahy na jejich povrch.



CZ 310128 B6

Závlahový systém pro vnější zelené stěny

Oblast techniky

Vynález se týká závlahového systému pro vnější zelené stěny, zejména modulové vnější zelené stěny, vytvořené na nejrůznějších stavebních objektech, využívajícího princip kapilárního šíření závlahy prostřednictvím kapilárních vložek.

Dosavadní stav techniky

Takovéto zelené stěny samozřejmě vyžadují speciální závlahové systémy, neboť rostliny, rostoucí v jejich nosné konstrukci, která je připevněna ke stěně objektu, nemají možnost brát si přirozeně vláhu z půdy. Převážně se dosud používá kapková závlaha, případně mikropostřik nebo tzv. podmok. Z patentových spisů, zabývajících se problematikou závlahy zelených stěn, je známý např. spis CZ 308191, jehož předmětem je vertikální zahrada, určená pro exteriéry i interiéry, která sestává z horizontálně a vertikálně spojených napájecích žlabů a z alespoň dvou květníků pro uložení zeminy a rostlin. Každý květník je k napájecímu žlabu přichycen alespoň jedním úchytným prvkem a napájecí žlab je s květníkem propojen zavlažovacím prvkem pro transport kapaliny do květníku. V horizontální rovině tvoří alespoň dva napájecí žlaby řadu, která je s jinou řadou žlabů propojena přepadovou trubkou, umožňující transport kapaliny do spodních řad napájecích žlabů, přičemž každý napájecí žlab obsahuje bočnice, v nichž je vytvořen otvor pro distribuci kapaliny do sousedních žlabů.

Z užitného vzoru CZ 34815 pak známý závlahový systém, určený zejména pro zavlažovaná místa vertikální zelené fasády budov, který obsahuje potrubí s výtokovými prvky, přičemž mezi výtokový prvek a zavlažované místo je umístěn ve vodotěsném obalu blok z hydrofilního kapilárně aktivního materiálu, opatřeného na své spodní straně odkapávačem vody.

Ze spisu US 2011289839 je dále známý modulární systém zelených střech a/nebo zelených stěn, tvořený soustavou vaniček s biologicky odbouratelnými stěnami, uzpůsobenými k instalaci na střechu nebo zeď a k podpoře v nich rostoucí vegetace. Pod soustavou těchto vaniček je umístěno zavlažovací odkapávající zařízení, umožňující závlahu vegetace přímo nebo prostřednictvím sacích rohoží, které jsou vloženy do jednotlivých vaniček a jsou v kontaktu se sacími rohožemi v sousedních vaničkách, což umožňuje šíření vlhkosti mezi vaničkami kapilárním způsobem.

Z dalších spisů, např. ze spisu US 2017109473, je dále známé podpůrné zařízení pro výsadbu zelené stěny, které zahrnuje alespoň jednu podpůrnou konstrukci s množstvím košů pro rostliny a jednotku pro jejich zásobování vodou, obsahující alespoň jednu hlavní trubku, připojenou ke zdroji vody, a odbočnou jednotku se soustavou zavlažovacích potrubí, která je spojena s hlavní trubkou.

Ze spisu US 2018206414 je známý i systém zelených stěn s technologickým sloupem, který může sahat od spodní části zelené stěny až do její horní části a v němž je umístěn zásobník tekutiny a čerpadlo pro čerpání tekutiny ze zásobníku k rostlinám, umístěným v květináčích, namontovaných na nosné konstrukci.

Ze spisu US 2013133260 je rovněž známý systém zelené stěny, který je založen na umístění vhodně ukotvené kovové konstrukce na fasádu, ke které je připevněn plastový panel nesoucí vrstvy geosítě, které tvoří oporu pro rostliny. V horní části těchto vrstev geosítě jsou uspořádány trysky kapkové závlahy, napájené potrubím pro recirkulaci vody, a přebytečná voda je shromažďována v kanálu, který je následně filtrován, analyzován, doplňován hnojivem a kyselinami, vše pod kontrolou počítače. Je zde také možnost vyprázdnit recirkulační okruh a doplnit novou vodu, upravenou reverzní osmózou z nádrže.

Z dalších spisů, týkajících se zavlažování rostlin, je rovněž známé zavlažovací zařízení dle spisu US 4117631, které je tvořeno tvarovatelnou zavlažovací nádobou, která je opatřena jednak plnicí trubicí pro její naplnění vodou a nasávacím knotem, přivádějícím vodu z nádoby vzhůru ke kořenům rostlin, a jednak prostředky pro vymezení tvaru této nádoby, umístěnými v jejím vnitřním prostoru. Obdobné řešení s kapilárním šířením závlahy je popsáno i ve spisu WO 2020170181.

Ze spisu US 2013008084, je pak známé i zařízení, které je tvořeno nádobou, v jejíž spodní části jsou umístěny prostředky nikoli však již pro kapilární šíření závlahy, ale pro kontinuální odtok vody do půdy ve formě kapiček. V žádném z těchto dalších spisů není přitom uvedeno, že v nich obsažená řešení jsou vhodná pro zavlažování rostlin, vytvářejících modulové vnější zelené stěny na nejrůznějších objektech, ale jedná se v nich v podstatě pouze o samostatná zavlažovací zařízení pro jednotlivé květináče. Možnost jejich účelného využití pro zavlažování celých vnějších zelených stěn je proto značně sporná.

Nevýhodou všech výše uvedených řešení je zároveň skutečnost, že pokud by i byly nějakým způsobem použity pro závlahové systémy vnějších zelených stěn, přinášelo by to značné problémy s jejich závlahou v zimních nebo i přechodových obdobích, ve kterých voda v těchto závlahových systémech zamrzá a musí se z nich proto předem vypustit.

Podstata vynálezu

Tato nevýhoda je do značné míry odstraněna závlahovým systémem pro vnější zelené stěny, zejména pro modulové vnější zelené stěny, vytvořeným na principu kapilárního šíření závlahy a obsahujícím závlahové vaky, zhotovené z flexibilního materiálu a zapuštěné do pěstebního substrátu, které jsou opatřeny kapilárními vložkami, umístěnými uvnitř závlahových vaků s přesahem přes jejich hrdla do pěstebního substrátu, podle nyní předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že dále obsahuje kapilární vložky, uložené celé v pěstebním substrátu a uspořádané pod závlahovými vaky, které jsou nad těmito kapilárními vložkami opatřeny kalibrovanými otvory pro odkap závlahy na jejich povrch.

Podstata vynálezu spočívá dále v tom, že pod kapilárními vložkami, umístěnými pod závlahovými vaky, jsou s výhodou uloženy shora otevřené záchytné vany přebytečné závlahy.

Podstata vynálezu spočívá dále i v tom, že závlahové vaky jsou uspořádány po celé ploše vnější zelené stěny, v níž jsou pomocí úchytů upevněny k její nosné konstrukci a pomocí vyspádovaných propojovacích trubek spojeny do navzájem propojené soustavy. Objem každého závlahového vaku přitom činí alespoň 5 až 30 l pro vytvoření dostatečně velké zásoby závlahy zejména pro zimní a přechodová roční období a pro vyrovnávání teplotních rozdílů mezi denními a nočními teplotami vlivem v ní naakumulovaného tepla.

Celý závlahový systém je samozřejmě opatřen uzavíratelným přívodem závlahové vody a jejím uzavíratelným vypouštěcím ventilem, přičemž závlahové vaky mohou být v závlahovém systému uspořádány v řadě za sebou a/nebo v několika řadách pod sebou v závislosti na velikosti plochy zelené stěny. Závlahou se přitom rozumí voda, která je případně obohacena o roztoky živin.

Závlahové vaky s uvnitř umístěnými kapilárními vložkami mohou být uvnitř opatřeny nejméně jednou kapilární vložkou, přesahující alespoň jedním svým koncem přes hrdlo závlahového vaku do pěstebního substrátu vně závlahového vaku. Přesahující konce kapilárních vložek mohou být zavedeny do pěstebního substrátu kolem závlahového vaku do hloubky dle množství vody, potřebné pro závlahu v pěstebním substrátu rostoucích rostlin, např. do hloubky 5 až 10 cm. Správné množství vody pro závlahu lze přitom nastavit i množstvím, tvarem a velikostí kapilárních vložek, přes které z každého závlahového vaku vzlíná voda ven do pěstebního

substrátu.

U závlahových vaků s kalibrovanými otvory pro odkap závlahy na pod nimi umístěné kapilární vložky pak lze správné množství vody nastavit množstvím, tvarem a velikostí těchto kalibrovaných otvorů. Kombinace závlahových vaků s uvnitř umístěnými kapilárními vložkami a s pod nimi umístěnými kapilárními vložkami v závlahovém systému dle vynálezu je dána potřebami konkrétní zavlažované vnější zelené stěny resp. v ní rostoucích rostlin.

Pěstební substrát může být organického původu, jako je např. zemina, rašelina, kompost, kokosové vlákno, nebo anorganického původu, jako je např. perlit, keramzit, zeolit, minerální nebo kamenná vlna a další včetně jejich směsí.

Závlahové vaky tvoří základní prvky celého závlahového systému podle vynálezu, jehož hlavním přínosem je, že voda v těchto závlahových vacích může oproti ostatním dosud známým řešení zůstat i v zimním období, kdy při teplotách pod 0 °C voda zamrzá, neboť závlahové vaky mohou na roztažnost ledu díky své flexibilitě reagovat. Přívod vody do tohoto závlahového systému je v tomto období samozřejmé uzavřen a ostatní trubky jsou vyspádované, aby v nich voda nezůstávala a nezamrzala. K roztátí zamrzlé vody, zůstávající i v tomto období v závlahových vacích, přitom stačí teplo, odebírané z pěstebního substrátu a ohřívaného pak zejména jarními slunečními paprsky, které rostliny předčasně budí do vegetace a bez odtáté vody, která se přes kapilární vložky může ze závlahových vaků opět dostávat k jejich kořenům, by tyto rostliny usychaly. Není proto nutno, jako je tomu u dosud známých řešení, otevírat přívod vody do celého systému a tento při poklesu teplot opětovně uzavírat a systém znovu vypouštět.

Závlahový systém podle vynálezu také umožňuje bezproblémovou závlahu zelených stěn i v přechodových ročních obdobích, neboť v podzimních měsících při poklesu teplot pod bod mrazu pak dochází k ohřevu pěstebního substrátu vlivem tepla, naakumulovaného vodou v závlahových vacích. Výhodou závlahových vaků je i skutečnost, že v době vegetace vyrovnávají v pěstebním substrátu rozdíly v denních a nočních teplotách.

Délka závlahových vaků přitom může odpovídat i celé šířce zelené stěny nebo jejich modulů, přičemž v nich nebo pod nimi umístěné kapilární vložky umožní její rovnoměrnou závlahu. Závlahové vaky mohou být vytvořeny z jednovrstvé nebo vícevrstvé plastové fólie z měkčeného polyvinylchloridu, kaučuku, nízkohustotního polyetylénu, případně fólie vyztužené kombinovanou vložkou, resp. fólie typu FPO/TPO, což jsou hydroizolační fólie na bázi flexibilních polyolefinů. Nicméně závlahové vaky mohou být zhotoveny i z jiných flexibilních materiálů.

Kapilární vložky jsou s výhodou zhotoveny z vysoce nasákavé geotextilie, ale rovněž tak mohou být zhotoveny, např. i z jiných savých textilií, nebo mohou být také tvořeny kapilárními rohožemi, vyrobenými většinou z polypropylenu, polyethanolu a viskózy, kombinujícími velkou kapilaritu a značnou kapacitu pro uložení vody, případně z bavlněné nebo speciální buničiny, skelné tkaniny apod.

Objasnění výkresů

Vynález je dále blíže objasněn pomocí výkresů příkladného provedení závlahového systému vnější zelené stěny podle vynálezu, kde znázorňuje:

Obr. 1 – závlahový vak závlahového systému s uvnitř umístěnou kapilární vložkou;

Obr. 2 – schematické zobrazení řady závlahových vaků v prostorovém pohledu;

Obr. 3 – závlahový vak závlahového systému s pod ním umístěnou kapilární vložkou.

Příklad uskutečnění vynálezu

Závlahový systém pro vnější zelené stěny, v tomto případě modulové vnější zelené stěny, obsahuje, jak je patrno z obr. 1 jednak kapilární vložky 3, umístěné uvnitř závlahových vaků 1 s přesahem přes jejich hrdla 2 do pěstebního substrátu 11, přičemž šipkami je zde naznačeno vzlínání vody ze závlahového vaku 1 kapilární vložkou 3 a její pronikání do pěstebního substrátu 11, a jednak, jak patrno z obr. 3, kapilární vložky 3, uložené celé v pěstebním substrátu 11 pod závlahovými vaky 1, které jsou nad těmito kapilárními vložkami 3 opatřeny kalibrovanými otvory 4 pro odkap závlahy na jejich povrch. Všechny tyto jednotlivé závlahové vaky 1 jsou zhotoveny z flexibilního materiálu a jsou uspořádány po celé ploše vnější zelené stěny, tvořené jednotlivými moduly 14, svisle mezi vnější proti vlhkosti izolovanou stěnou 12 budovy a čelní plochou 13 vnější zelené stěny, v níž jsou pomocí úchytů 7 upevněny k její nosné konstrukci a jsou, jak je patrno z obr. 2, pomocí vyspádovaných propojovacích trubek 10 spojeny do navzájem propojené soustavy. Závlahové vaky 1 jsou v této soustavě uspořádány v řadách nad sebou a jak je rovněž patrno z obr. 2, jsou podélného tvaru a na začátku každé řady je do nich zaústěn přívod 8 závlahy z řady nad ní a na jejím konci odvod 9 závlahy do řady pod ní.

Objem každého závlahového vaku 1 činí v tomto případě 20 l, přičemž závlahové vaky 1 s uvnitř umístěnými kapilárními vložkami 3 jsou u svého dna opatřeny v tvarovacími výztuhami 5, tvořenými výsečemi plastových děrovaných trubek, a pod kapilárními vložkami 3, umístěnými pod závlahovými vaky 1, jsou uloženy shora otevřené záchytné vany 6 přebytečné závlahy.

Pěstebním substrátem 11 je zde směs keramzitu, zeolitu, perlitu, tutového kamene a rašeliny, přičemž všechny závlahové vaky 1 jsou vytvořeny z fólie FPO/TPO a jejich kapilární vložky 3 z vysoce nasákavé geotextilie.

Průmyslová využitelnost

Závlahový systém podle vynálezu je široce využitelný v podstatě na všech druzích jak vertikálních, tak i šikmých vnějších zelených stěn, vytvořených na nejrůznějších bytových, kancelářských i průmyslových objektech.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Závlahový systém pro vnější zelené stěny, zejména vnější modulové zelené stěny, vytvořený na principu kapilárního šíření závlahy a obsahující závlahové vaky (1), zhotovené z flexibilního materiálu a zapuštěné do pěstebního substrátu (11), které jsou opatřeny kapilárními vložkami (3), umístěnými uvnitř závlahových vaků (1) s přesahem přes jejich hrdla (2) do pěstebního substrátu (11), **vyznačující se tím**, že dále obsahuje kapilární vložky (3), uložené celé v pěstebním substrátu (11) a uspořádané pod závlahovými vaky (1), které jsou nad těmito kapilárními vložkami (3) opatřeny kalibrovanými otvory (4) pro odkap závlahy na jejich povrch.

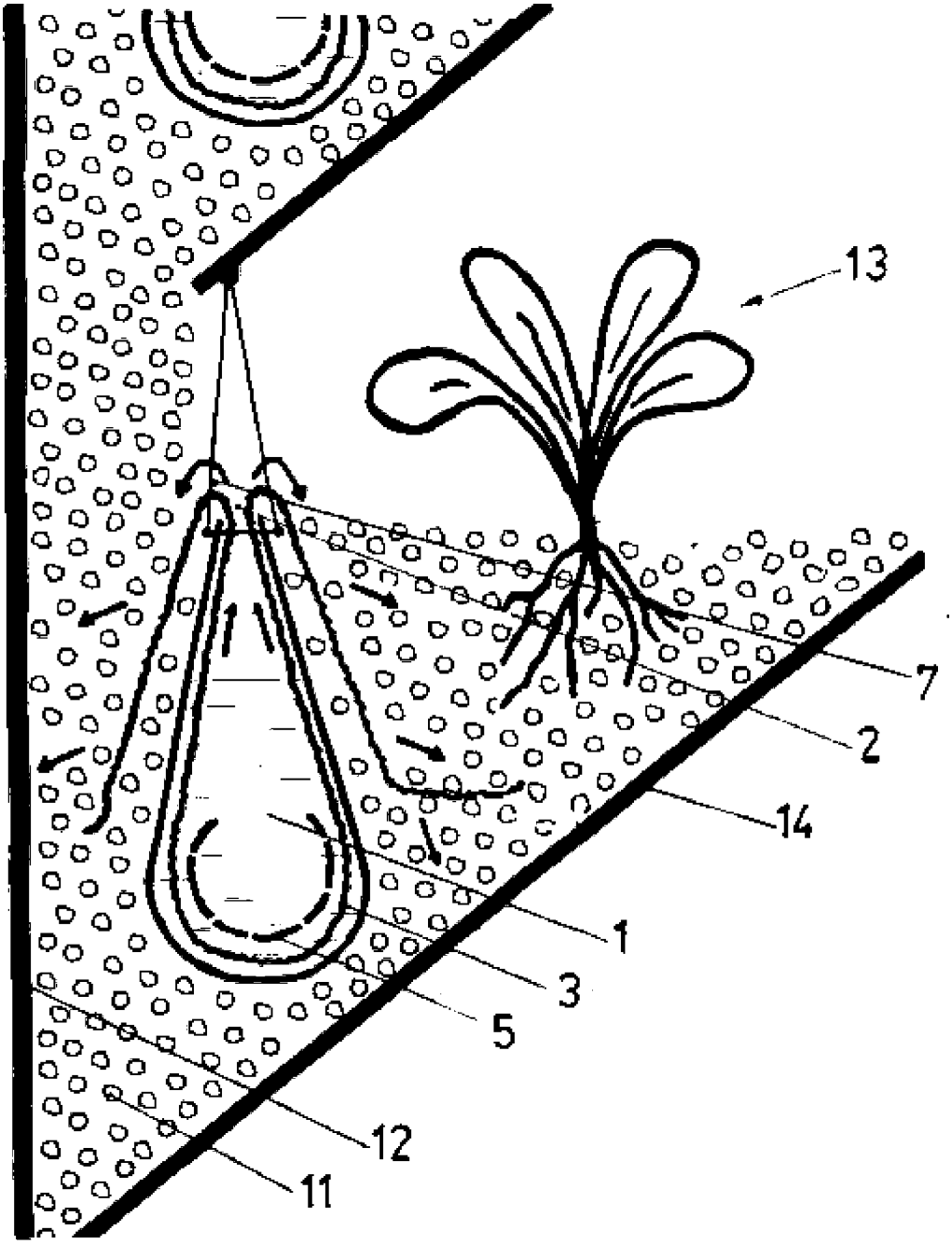
2. Závlahový systém pro vnější zelené stěny podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pod kapilárními vložkami (3), umístěnými pod závlahovými vaky (1), jsou uloženy shora otevřené záchytné vany (6) přebytečné závlahy.

3. Závlahový systém pro vnější zelené stěny podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že závlahové vaky (1) jsou uspořádány po celé ploše vnější zelené stěny, v níž jsou pomocí úchytů (7) upevněny k její nosné konstrukci a pomocí vyspádovaných propojovacích trubek (10) spojeny do navzájem propojené soustavy, přičemž objem každého závlahového vaku (1) činí alespoň 5 až 30 l pro vytvoření dostatečně velké zásoby závlahy zejména pro zimní a přechodová roční období a pro vyrovnávání teplotních rozdílů mezi denními a nočními teplotami vlivem v ní naakumulovaného tepla.

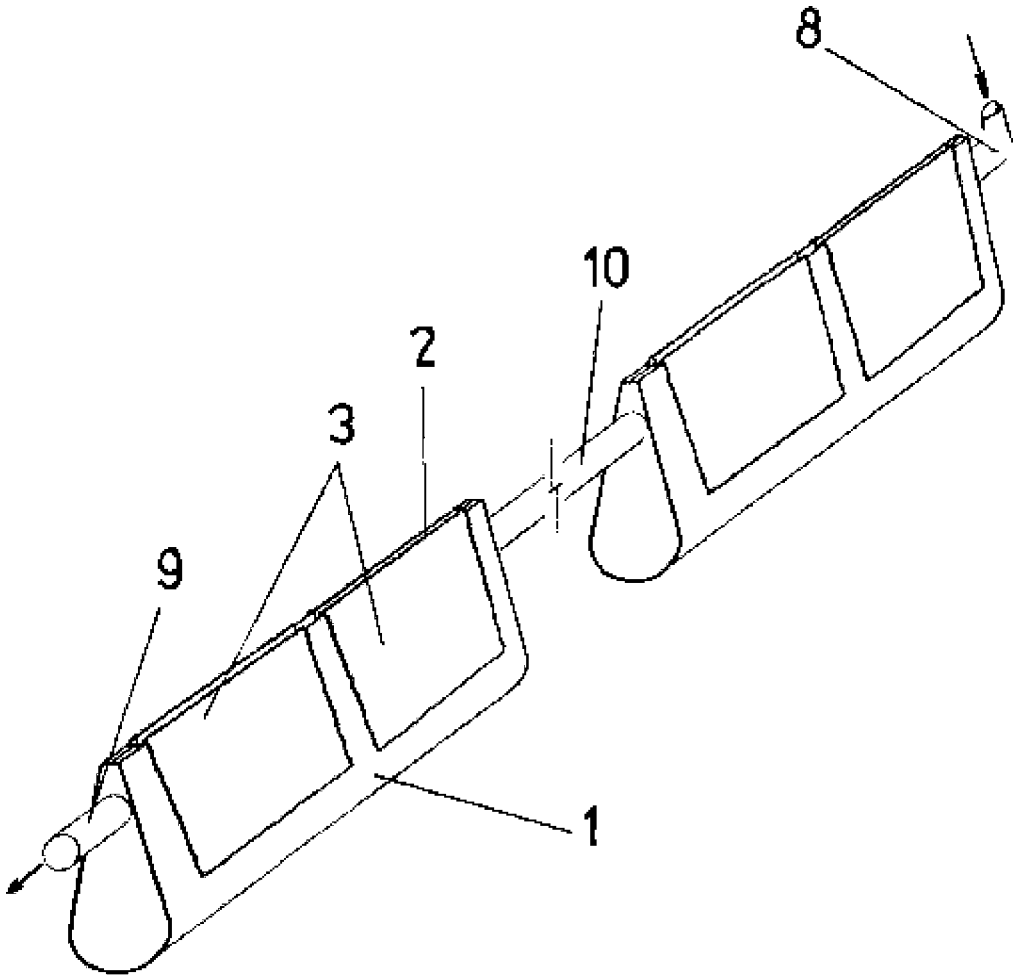
3 výkresy

Seznam vztahových značek:

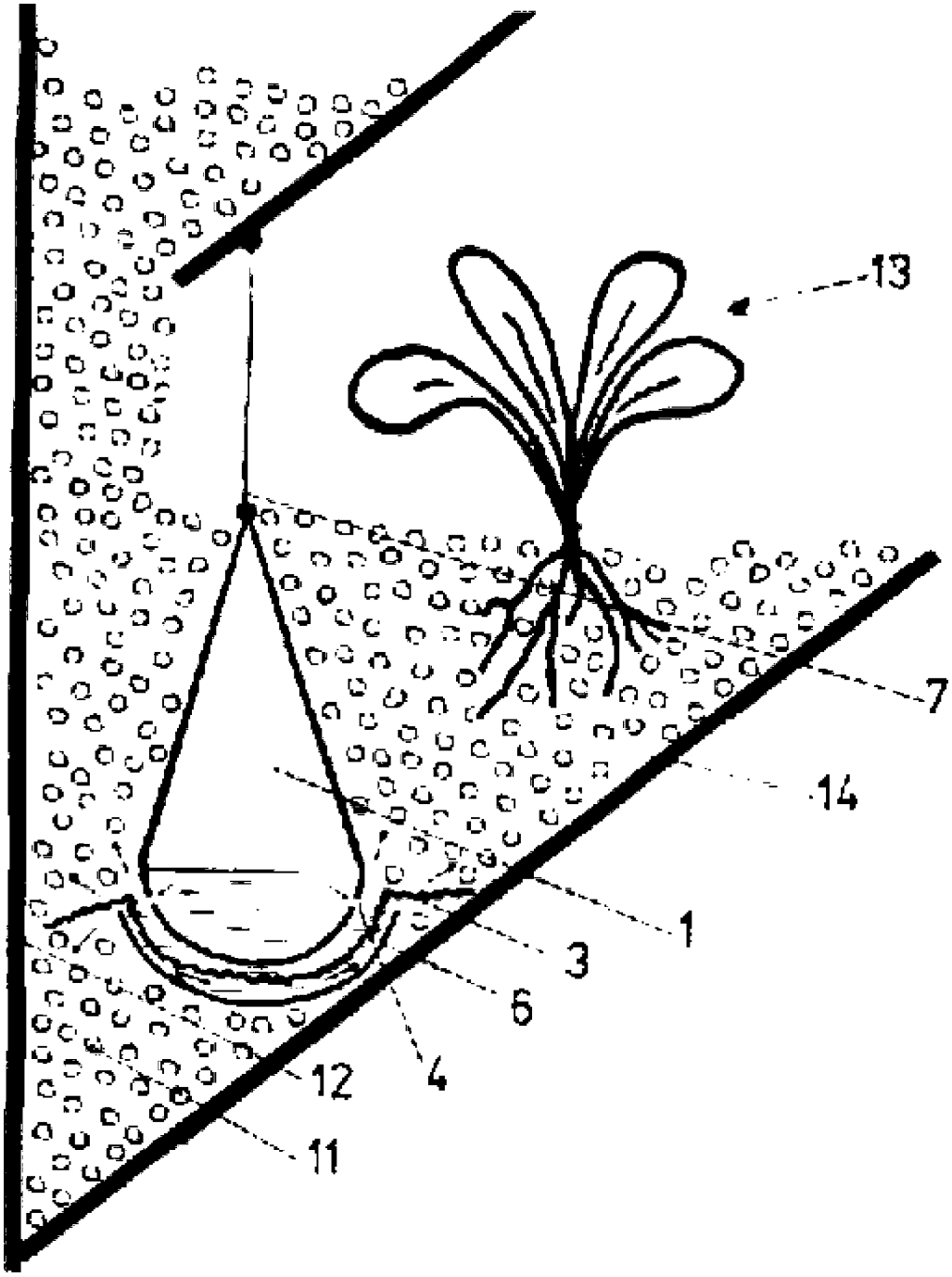
1 - Závlahové vaky
2 - Hrdlo závlahových vaků
3 - Kapilární vložky
4 - Kalibrované otvory
5 - Tvarovací výztuha
6 - Záchytná vana
7 - Úchyty závlahových vaků
8 - Přívod závlahy
9 - Odvod závlahy
10 - Propojovací trubka
11 - Pěstební substrát
12 - Vnější stěna budovy
13 - Čelní plocha zelené stěny
14 - Modul zelené stěny



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3