

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

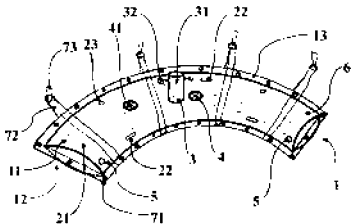
(21) Číslo přihlášky: 2019-615
(22) Přihlášeno: 03.10.2019
(40) Zveřejněno: 27.11.2019
(Věstník č. 48/2019)
(47) Uděleno: 29.05.2024
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 10.07.2024
(Věstník č. 28/2024)

(56) Relevantní dokumenty:
US 2014/366438 A1; US 2002/148158 A1; US 4087938 A; FR 2543794 A1; FR 2576177 A1; DE 285783 C; US 2005/246952 A1.

(73) Majitel patentu:
Ing. Martin Tušer, Roztoky, CZ
Žaneta Tušerová, Roztoky, CZ
(72) Původce:
Ing. Martin Tušer, Roztoky, CZ
Žaneta Tušerová, Roztoky, CZ
(74) Zástupce:
DANĚK & PARTNERS Advokátní a patentová
kancelář, Ing. Dr. Vilém Daněk, Ph.D., LL.M.,
Vinohradská 403/17, 120 00 Praha 2, Vinohrady

(54) Název vynálezu:
**Zavlažovací vak a sestava vaků pro závlahu
zejména vzrostlých, dospělých a sbírkových
stromů a způsob zavlažování stromů**

(57) Anotace:
Zavlažovací vak pro závlahu zejména vzrostlých,
dospělých a sbírkových stromů, který obsahuje alespoň
jeden netlakový plnicí otvor (3) a alespoň jeden plnicí
otvor (4) s armaturou pro tlakové plnění, dále obsahuje ve
spodní části prosté otvory (21) pro uvolnění kapaliny
a/nebo vodopropustné švy a/nebo kapkovač (22) a/nebo
spojku (23) s napojením kapkovací hadice (24), přičemž
objem vaku činí až 4000 litrů. Netlakový plnicí otvor (3)
je opatřen plnicím chobotem (31) válcového tvaru
uloženého kolmo k podélné ose vaku (1), jehož průměr
činí 15 cm, přičemž plnicí chobot (31) je opatřen sponou
(32) pro uzavření přístupu do otvoru (3), přičemž spona
(32) obsahuje kroužky (33) pro usazení uzamykacího
prvku (34). Způsob zavlažování stromů pomocí těchto
vaků nebo sestavy vaků.



Zavlažovací vak a sestava vaků pro závlahu zejména vzrostlých, dospělých a sbírkových stromů a způsob zavlažování stromů

5 Oblast techniky

Vynález se týká zavlažovacího vaku určeného zejména pro závlahu vzrostlých, dospělých a sbírkových stromů. Poskytuje řešení kapkové nebo mikro závlahy stromů obvykle starších 5 let způsobem nezávislým na stálém připojení ke zdroji vody, který efektivně řeší pronikání vody do hloubky na velké ploše kořenového systému a zvyšuje naději na přežití a další prosperitu stromu v nepříznivé klimatické situaci. Vynález se týká sestavy těchto vaků a způsobu zavlažování prostřednictvím zařízení podle tohoto vynálezu.

15 Dosavadní stav techniky

Každý strom, který je vysazen na určité stanoviště, se místním podmínkám během růstu přizpůsobuje. Tento proces je pomalý, což odpovídá charakteru výkyvů počasí v minulých stoletích a tisíciletích, na které jsou stromy uzpůsobeny.

Dnes jsme v době, kdy se klima, zejména v lidských sídlech, mění velmi rychle a rychlost procesu přizpůsobování se místním podmínkám neodpovídá reálné potřebě stromu. Stromy jsou tak vystaveny různým stresovým faktorům, zejména stresu ze sucha a stresu z horka. Stromy, které rostou mnohdy staletí a mají milionovou odhadní hodnotu, trpí a po několika letech přestávají prosperovat a usychají. Vznikají tak nenapravitelné ekonomické, sociální a ekologické škody. Právě v době klimatické změny je pro přežití lidí třeba každý strom. Řešit úhyn stromu novou výsadbou není účinné, protože vzrostlý strom by musely nahradit stovky nově vysazených stromů. Jejich listová plocha a tím také funkce ochlazování, je řádově nižší než u vzrostlých stromů. Výsadba a ujímání nových stromů v lidských sídlech jsou dnes navíc problematické.

Závlaha nově vysazených stromů je dnes řešena pomocí stacionární kapkové závlahy, zpravidla pomocí kapkovací hadice napojené na trvalý zdroj vody, zavlažovacích vaků nebo nejméně efektivně závlahou z hadice. Pro starší a sbírkové stromy však dosud efektivní řešení neexistuje, neboť stromu je třeba dodat alespoň 1000 až 4000 litrů najednou, do hloubky a zároveň na velké ploše, proto se většinou nezáleží.

Pro závlahu stromů starších 5 let je možné použít zavlažovacích vaků určených pro nově vysazené stromy. Spojí se dva kusy k sobě, pojmu zpravidla cca 190 l vody. Dvojice se rozmístí za hranici koruny stromu. Je nutné použít minimálně 5 dvojic, tj. 10 vaků. K dosažení ideální závlahové kapacity 4000 l je však třeba 20 dvojic, což představuje 40 plnicích otvorů.

Toto řešení však není ideální a naráží na velmi obtížné a zdlouhavé plnění, neboť mnoho plnicích otvorů znamená časové ztráty, zranitelnost, odnesení větrem či nebezpečí odcizení. Takové řešení také nijak nezabraňuje cizím osobám, aby poškodily strom nalitím cizorodé škodlivé látky do vaku přes nechráněný plnicí otvor. Takové řešení také není ideální proto, že tvary a materiály stávajících vaků pro nově vysazené stromy neumožňují opravu v případě poškození vaku vandaly či zvířaty (probodnutí, propálení, pořežení, pokousání hlodavci hledajícími vodu apod.). Materiály, ze kterých jsou stávající vaky vyrobeny, zpravidla není možné lepit, a pokud ano, hydrostatický tlak vyvíjený vodou je velmi vysoký a omezuje trvanlivost spoje. Tvar těchto vaků je složitý, materiál se ohýbá v malých poloměrech (velké namáhání materiálu) a vaky jsou vysoké, zpravidla 50 až 65 cm, což zvyšuje tlak vody na materiál a tím i spoj. Záhyby a velký tlak tak neumožňují bezpečné zalepení vaku.

Pro společnost je nutné, aby stromy, zejména v sídlech, prosperovaly a neusychaly. Tak budou plnit svou ochlazovací funkci a společnost zachová velké hodnoty do budoucna. Ušetří náklady

za výsadbu nových stromů. Princip zachování starších stromů je přitom jednoduchý: závlaha správným způsobem. Provedení v praxi tak jednoduché není.

5 V současné době jsou známy zavlažovací vaky, které se ale umísťují zcela nevhodným způsobem přímo ke kmeni stromu.

10 Kořenový systém stromu se v průběhu růstu rozšiřuje nejen do hloubky, ale i do stran. Charakter růstu kořenů závisí na třech faktorech. Zejména je to druh (taxon) stromu, dále charakter podloží, např. strom narazí na skálu v malé hloubce, a také na distribuci vody na místě, kde strom roste. Pokud je např. spodní voda 0,5 m pod povrchem, jsou kořeny šířeny více do stran.

15 Postupně se z kořenů u kmene stávají kořeny stabilizační, které zajišťují pevné zakotvení stromu v podloží a tím např. jeho odolnost proti větru. Mízi jejich funkce vstřebávání živin a vody. Tuto funkci přebírají kořeny, které rostou dále od kmene stromu. Obecným pravidlem je fakt, že kořeny důležité pro vstřebávání vody, tzv. feeder roots, se nachází za tzv. hranicí koruny, tzv. tree canopy dripline.

20 V případě umístění stávajících vaků nikoliv ke kmeni, ale za hranici koruny, vzniká významná nevýhoda, neboť každý vak je nutné doplňovat zvlášť a vyžaduje neustálou přítomnost. Obvykle se doba plnění vaků pro jeden vzrostlý strom pohybuje okolo hodiny a půl a vyžaduje neustálou přítomnost pracovníka provádějícího naplnění.

25 Zavlažovat vzrostlé stromy ke kmeni je nesmyslné, neúčinné či nebo alespoň můžeme říci krajně neefektivní, a navíc hrozí vznik houbových chorob kořenů, které patří k nejčastějším příčinám nutného kácení starších stromů v urbánním prostředí. Pokud totiž kořeny napadne houbová choroba, např. dřevomor, václavka apod., znamená to nezvratné procesy, jejichž jediným řešením je pokácení stromu.

30 Příklad špatného způsobu závlaky staršího stromu, v tomto případě zavlažovacími vaky podle stávajícího stavu techniky, je ovlivněn nevhodnou koncepcí vaků, neboť pokud by vaky byly umístěny ve správné vzdálenosti za hranici koruny stromu, jejich správce má zcela oprávněnou obavu ze snadného odnesení vaků, které jsou lehké a nijak chráněné. Hrozí velmi snadno odfouknutí vaků větrem na pozemní komunikaci v sousedství, což není bezpečné.

35 Řešením podle tohoto vynálezu je tento problém efektivně odstraněn, přičemž s ohledem na jeho hodnotu může být také elektronicky střežen.

40 Podstata vynálezu

Podstatou vynálezu je zavlažovací vak určený zejména pro závlahu vzrostlých, dospělých a sbírkových stromů. Řešení je variabilní, možné použít efektivně na jakýkoliv strom obvykle starší 5 let.

45 Vak umožňuje přežití stromu v klimaticky extrémních dnech a dovolí znovu načerpat energii v obdobích s počasím odpovídající normálu.

50 Rozvinuli jsme několik dalších možných technických řešení. Všechna umožňují efektivně dodat odpovídající množství vody do dostatečné hloubky za únosných ekonomických a časových podmínek.

Tento vynález poskytuje variantní technická řešení spočívající v následujících znacích:

Způsob plnění vaku

Plnění vaku je zajištěno pomocí alespoň jednoho ze dvou prvků, které mohou být přítomné u řešení samostatně nebo ve vzájemné kombinaci. V obou případech se jedná o plnicí otvor. V první variantě jde o plnicí otvor na netlakové plnění, a v druhé variantě plnicí otvor s armaturou na přetlakové plnění kombinované s přetlakovým ventilem, který zajišťuje upouštění vzduchu. V případě netlakového plnění je vak obvykle napouštěn vodou pomocí hadice z vodovodního řádu nebo samospádem či pomocí čerpadla z jiného prvku na jímání vody, např. IBC kontejneru nebo cisterny.

Pro tlakové plnění je vak opatřen armaturou na uchycení tlakové, např. hasičské, hadice a obsahuje přetlakový ventil pro redukci tlaku. Jde o osvědčené řešení. Nevýhodou je relativně vysoká cena takového řešení, která však je kompenzována později minimalizací servisních nákladů při naplňování vaku, neboť významně šetří čas obsluhy a umožňuje v daném časovém intervalu naplnit mnohem větší množství vaků.

V případě sestavy vaků, které jsou vzájemně propojeny, postačí, pokud plnicí otvor obsahuje alespoň jeden z těchto vaků, případně lze k propojení vaků použít plnicí otvor zbývajících vaků. Vak tedy může obsahovat alespoň jeden plnicí otvor a/nebo alespoň jeden propojovací otvor ke spojení s dalšími vaky. Podrobnosti ohledně propojovacích otvorů jsou uvedeny dále v textu.

Ve variantním provedení je netlakový plnicí otvor výhodně opatřen plnicím chobotem, resp. válcem kolmým k podélné ose vaku, výhodně o průměru 15 cm. Chobot může být opatřen sponou na uzavření plnicího chobotu, která obsahuje kroužky, přes které je možné sponu zamknout visacím zámkem.

Způsob nouzového vypouštění

Ve variantním provedení je vak opatřen uzavíratelným otvorem pro nouzové vypuštění vaku, který je umístěn na spodní díl nebo ve spodní části vaku blízko okraje, podobně jako u bazénů. Tento prvek slouží k nouzovému vypuštění vody z vaku, zejména v případech, kdy se např. zjistí kontaminace vody, případně pokud je z jiného důvodu nutné vak urychleně odstranit. Nejedná se však o podstatný prvek. Jeho nevýhoda spočívá v tom, že zvyšuje riziko mechanického poškození vaku v důsledku pnutí, otěru, trvalého tlaku při skladování a úmyslného vypouštění vandaly.

Tvar výrobku

Vak podle tohoto vynálezu může mít libovolný tvar umožňující pojmout potřebné množství vody. S ohledem na obvyklé výrobní postupy a docílení nízkých nákladů je žádoucí, aby tvar byl co nejjednodušší. Zároveň musí splňovat požadavky na pevnost, snadnou manipulaci a především musí být vhodný k popsanému účelu, jímž je dodat potřebnou vodu stromu tam, kde má kořeny, kterými čerpá vodu, tedy v oblasti vně koruny stromu.

Napuštěný vak tedy může mít tvar válce a podobně, přičemž je výhodné, pokud podstatná část vaku opatřená otvory pro distribuci kapaliny je ve styku se zemí. Ve variantním provedení může sestávat ze dvou dílů vzájemně spojených, čímž připomíná tvar polštáře, případně vytváří po okrajích svar vhodný pro uložení spojovacích prvků, jako jsou kotvicí oka a jiné.

Vak má výhodně v půdorysu tvar části mezikruží nebo tvar písmene C nebo části písmene C, kde podélná osa vaku prochází středem tohoto mezikruží a zčásti nebo zcela kopíruje tvar kružnice o průměru 3,5 až 25 m, výhodně 7 m, a v příčném řezu má vak při naplnění vodou tvar oválný nebo tvar zploštělého oválu, případně s ostrými bočními vrcholy, pokud je sestaven ze dvou dílů, přičemž poměr výšky vaku k šířce vaku se mění v závislosti na míře naplnění vaku vodou nebo

má vak v příčném řezu tvar písmene D s pevnou základnou.

Tato výhodná velikost vaku je stanovena jako obvyklá pro vzrostlé stromy, přičemž velikost kružnice se středem procházejícím středem kmene stromu se může pohybovat přibližně od 3,5 m do přibližně 25 m, v závislosti na habitusu dotčeného stromu. Příkladem budiž topol na straně jedné a platan na straně druhé. Délka vaku by z praktických důvodů neměla přesáhnout 6 m, ale není tímto vynálezem nijak omezena. Šířka vaku ve vypuštěném stavu se pohybuje obvykle okolo 0,5 m. Výhodné rozměry jsou uvedeny dále v popisu.

V případě použití sestavy více vaků, což se s ohledem na obvyklou velikost obvodu koruny vzrostlých stromů předpokládá, je tvar vaku předurčen jeho velikostí, tj. čím větší je vak, tím více by měl jeho tvar kopírovat předmětný obvod koruny stromu, neboť jedině tak je možné efektivně pokrýt oblast, kde se vyskytují kořeny stromu určené k přijímání vláhy. Částečně je důvod i estetický.

Pro předmětnou sestavu vaků je pak výhodné, pokud zaujímá alespoň 2/3 celkového obvodu koruny stromu.

V případě využití vaku v městských částech, např. u stromů vysazených na chodnících nebo parkovištích, tj. s výrazně omezeným prostorem pro umístění vaku, může mít sestava vaků nebo vak samotný v jedné variantě přibližně tvar písmene U nebo C, což je jinak akceptovatelná odchylka od výše navrženého tvaru, který má kopírovat tvar koruny stromu, neboť kořeny stromů jsou velmi často skryty pod zpevněnou pochozí plochou, např. chodníkem, a jedině místo pro příjem vláhy je v okolí kmene stromu, tedy prostor pro příjem vláhy je mnohem menší než velikost koruny stromu a má obvykle tvar čtverce nebo kruhu.

V případě varianty s přibližným tvarem písmene U je výhodné, pokud se jedná o jeden vak ve tvaru písmene U s délkou základny i ramen přibližně 2 m a šíře vaku je 1 m. V jiné variantě je navržena sestava vaků tvořena ze tří vaků o přibližném rozměru 2 m na délku a 1 m šířky, spojené vzájemně pod úhlem 90° pomocí propojovacích prvků a případně také spojovacích prvků, které jsou popsány dále. Je výhodné, pokud je ke stromu alespoň z jedné části přístup, tudíž není výhodné obklopit vakem celý kmen. Obdobné požadavky splňuje i vak nebo sestava vaků o přibližném tvaru písmene C.

V dalším variantním provedení tvaru je vak tvořen tělesem, jehož stěny mají shodnou skladbu jako měch akordeonu, tj. lze jej libovolně stranově natáčet a vytvářet konkrétní zakřivení podle potřeby. Takový vak může být rovný, a v závislosti na jeho délce můžeme vytvořit i kruhovou konfiguraci vaku, včetně variant vaků určených zejména pro městské stromy připomínajících písmeno C nebo U. Stěny takového vaku obsahují žebrování, které může být vytvořeno z pevného nebo pružného plastu. Nevýhodou takového vaku je složitost výroby a tedy i výsledná cena, nicméně takový vak je velmi dobře skladný.

Způsob uvolňování vody

Spodní část vaku je opatřena množstvím prostých otvorů pro distribuci kapaliny, které jsou ve styku se zemí. Výhodně mají tyto prosté otvory průměr okolo 1 mm a slouží tak k pomalému uvolňování vody z vaku. Tyto otvory nejsou nijak náchylné na ucpávání, nicméně při styku s nepropustným či zcela hladkým povrchem nemusí docházet k potřebnému uvolňování vody. Tato nevýhoda může být pominuta, jelikož těžiště používání vaku spočívá v použití na travnatých či dlážděných, tj. mírně zvrásněných, površích.

Vak má 3 až 6 otvorů o průměru 0,5 až 1,5 mm na 1 m², ideálně 4 až 5 otvorů o průměru 1 mm na m² plochy vaku, která je ve styku se zemí.

Alternativně nebo v kombinaci s prostými otvory obsahuje vak alespoň jeden kapkovač.

V případě komerčně produkováných kapkovačů všech typů je vždy známa průtočná kapacita konkrétního kapkovače v litrech za hodinu. Proto je vhodné vypočítat počet kapkovačů podle jejich kapacity v závislosti na cílové době, za kterou má vak zcela vytéct. Pro rovnoměrnou distribuci vody po velké ploše kořenového systému je výhodnější použít více kapkovačů s nižší kapacitou (optimálně 10 kapkovačů o kapacitě 3 l za hodinu na m²) než méně kapkovačů s vyšší kapacitou (tj. např. 5 kapkovačů s kapacitou 6 l za hodinu).

Nicméně za účelem zmírnění tohoto nedostatku jsou navrženy následující úpravy, kdy je otvor konstruován stejně jako u hadic pro kapkovou závlahu, kdy v materiálu dna vaku je zavařen plochý kapkovač krytý plastovou fólií, který zabraňuje pronikání nečistot z vnější části vaku skrze otvor, zejména při tažení vaku po zemi, jak se při standardní manipulaci očekává. Nevýhodou tohoto řešení je však špatná přístupnost pro čištění v případě, že se otvor ucpe usazeninami shora. Za tímto účelem může být kapkovač usazen v závit, který by umožňoval jeho vyjmutí, vyčištění a opětovné nasazení. Nicméně tato varianta může přinést nevýhody v podobě mechanického poškození závitu. Závit je tedy zavařen do spodní části vaku a je vytvořen z materiálu, u nějž nehrozí jeho stržení nebo jiné poškození. Pro správnou funkci vaku a minimalizace rizik spojených s užitím tohoto prvku je vhodné, pokud vak obsahuje kombinaci prostých otvorů a otvorů obsahujících kapkovač.

Ve variantním provedení otvoru je možné docílit uvolňování vody, skrze švy, pokud je vak obsahuje, zejména pokud je sestaven z více dílů spojených švy. Tyto švy pak nejsou zcela utaženy, takže umožňují prostup vody. Nevýhodou tohoto řešení je ucpávání otvorů.

Alternativně lze použít plastovou fólii, která není vyztužena tkaninou, zejména pokud dojde k nalezení optimálního plastového materiálu, který pro daný účel nepředstavuje významnou nevýhodu.

Další metodou, jak vodu z vaku uvolňovat, je použití sériově vyráběných kapkovačů, tj. emitorů, které lze usadit kdekoliv po obvodu vaku a/nebo na dno vaku v některých případech i na jeho spodní část, která je ve styku se zemí. Jako příklad lze uvést následující typy kapkovačů nebo jiné prvky pro uvolňování vody z vaku:

– pevně zavařený emitor, který je možné umístit i na ploché dno vaku, do plochy. To znamená, že strom je pak zavlažován z více bodů. Tyto emitory jsou schopny uvolňovat vodu i na zcela hladkém povrchu. Jejich nevýhodou je jejich zranitelnost, v případě tažení těžkého vaku po zemi při manipulaci jde o slabé místo produktu;

– variabilní nasazovací kapkovač, který je možné nasadit kamkoli po obvodu vaku. Kapkovač se aplikuje tak, že stěna vaku se probodne a emitor se nasadí. Nevýhoda tohoto řešení je v možnosti umístění kapkovačů pouze po obvodu vaku a zeslabování materiálu a snížení trvanlivosti vaku;

– způsob spočívající v napojení vaku na kapkovací hadici, která využívá spojku k napojení kapkovací hadice s bodcem, kterým se probodne vak a spojka uzavře otvor a nasměruje proud vody do kapkovací hadice, kterou lze rozprostřít na požadované místo závlahy. Toto řešení je velmi variabilní, neboť umožňuje přizpůsobit se mnoha konkrétním situacím na místě, použít různě dlouhé hadice apod. Je tedy vhodné zejména tam, kde se lze obtížně přizpůsobit nedostatku místa. Je zejména vhodné tam, kde je již v zemi v okolí stromu kapkovací systém, tedy existuje potřebná zavlažovací soustava, avšak není z nějakého důvodu napojena na vodovodní řád a je závislá na externí dodávce vody. Propojením vaku a tohoto stávajícího, nebo nově dodaného kapkovacího systému, resp. sestavy kapkovacích hadic umístěných na požadované místo, je tedy velmi výhodné a lze jej navrhnout pro případ výsadby nových stromů.

Materiálové složení výrobku

V optimální variantě s ohledem na poměr ceny, zpracovatelnosti a mechanických vlastností je

vak tvořen z polyesterového textilu PES s jemností textilních vláken v rozmezí 900 až 1300 decitex, výhodně 1100 decitex, který je opatřen oboustranným nánosem polyvinylchloridu PVC. Tento materiál vykazuje vysokou odolnost.

- 5 Díky technologii svařování je možné z něj tvořit různorodé tvary, je velmi odolný v tahu i vůči otěru a je dostupný v požadovaných barvách. Jeho povrch je z jedné strany výhodně matný, což snižuje nápadnost konečného výrobku v terénu. V případě poškození je materiál opravitelný. Tento materiál je také odolný vůči UV záření. Lze jej potisknout trvanlivými barvami tak, aby bylo možné vak použít i jako reklamní předmět. Zároveň je to materiál, který je velmi odolný
- 10 vůči neúmyslnému poškození, např. přejetí autem, došlápnutí apod. Jak materiál samotný, tak i svár, jsou pro vodu zcela nepropustné. Tento materiál je používán i pro armádní účely. Výhodná je i možnost složení vaku v době jeho nepoužívání. Materiál nepropouští světlo, takže nehrozí tvorba řas na stěnách vaku.
- 15 Ve výhodném provedení je vrstva polyesterového textilu opatřena výztuhou z aramidových vláken pro zajištění ještě vyšší odolnosti, zejména proti úmyslnému poškození vaku nebo při umístění na podloží s výskytem ostrých předmětů a objektů, jako jsou kameny, dráty, skalky atd.

Mezi přijatelné materiály pro vytvoření kterýchkoliv částí vaku lze uvést následující:

- 20 – neměkčené plasty vyráběné vstřikováním do formy. Tato metoda by umožňovala vyrábět velmi efektní a designové tvary, nemožné by však bylo efektivní uskladnění více kusů takového výrobku;
- 25 – neměkčené plasty vyráběné vytlačováním a následnou finalizací, kdy se jedná o typickou úpravu PVC vodovodní hadice či kanalizační trubky velkého průměru zásepkou a vyvrtání děr či nasazení kapkovačů;
- UV stabilizovaná guma vyráběná vulkanizací do formy;
- 30 – měkčené PVC/PET/PE apod. jsou UV stabilní a teoreticky je možné použít jakoukoliv plastovou fólii, která je dodávána ve formě nekonečného tunelu, která se na koncích uzavře a opět opatří jednou z možností uvolňování vody podle tohoto vynálezu. Předností použití tohoto typu materiálu by jistě byla řádově nižší cena, ale trvanlivost je velmi nízká. Je vhodná jen pro
- 35 nasazení v případě extrémních teplot pro překonání krátkého období, kdy je nutné zabezpečit stromy, které jinak netrpí nedostatkem vláhy, nebo z důvodů ekonomických, kdy na opatření trvalejší povahy nejsou prostředky;
- kožené usně, neboť vyčištěné kůže opatřené impregnací jsou vodě nepropustné. Jejich sešitím
- 40 do tvaru a opatřením jedním ze způsobů uvolňování vody je možné dosáhnout stejného efektu jako u plastových fólií. Přednost tohoto materiálu je v rovině designu a výhodě obnovitelného materiálu. Tento materiál je vhodný zejména pro zvláštní účely, např. pro památné stromy nebo kdekoli tam, kde je použití plastu nevhodné, ať již z důvodů estetických, kulturních apod.

45 Stabilizace vaku

Za optimální řešení stabilizace vaku proti nežádoucímu pohybu, zejména na svahu a nerovných površích, které také sekundárně brání odnosu prázdného vaku větrem nebo odcizení vaku, je užití

50 popruhů připojených k zemi pomocí upevňovacích prvků, jako jsou kolíky, tyče, kotvy, zemní vruty apod.

Ve výhodném provedení je distribuce stabilizačních popruhů provedena tak, že jsou od sebe vzdáleny v rozestupech od 0,5 až 1,5 m a šíře popruhu činí 3 až 7 cm, výhodně 5 cm.

- 55 Další možností je použití spojovacích prvků ve formě kotvicích ok nebo poutek umístěných na

okraji vaku, buď zavařených kovových ok jako na stavební plachtě, či poutek, která jsou naplocho všita do svaru po okrajích vaku. Se zemí je vak spojen pomocí upevňovacího prvku, který prochází kotvicím okem a/nebo poutkem. Výhodně jsou spojovací prvky umístěné na vnitřních i vnějších obvodových stěnách vaku, zejména na svaru dvou částí, ze kterých případně vak sestává.

Ideálně rozmístění těchto spojovacích prvků v rozteči cca 40 až 80 cm, výhodně 60 cm, po celém obvodu vaku, neboť je třeba zajistit dostatečnou kotvicí plochu kolíků vzhledem k objemu vaku, přiměřené namáhání materiálu svaru, tj. rozložení tahu a tlaku a také musíme uvažovat o různých orientacích svahu ve vztahu ke kmeni stromu. Z tohoto důvodu je žádoucí, aby byly spojovací prvky, tj. oka a/nebo poutka, umístěny jak na vnější, tak na vnitřní straně vaku, či po kratších stranách.

Zabezpečení ochrany proti vandalizmu či odcizení

Jak bylo uvedeno výše, základní ochranou je stabilizace vaku, která brání proti snadnému odcizení. Nadto je nutné proti vandalizmu uvažovat o použití odolného materiálu, což se promítá do ceny výrobku. Na polyesterový textil či případně jiný vhodný materiál může být nanášena vrstva s aramidovými vlákny, která je následně opatřena PVC potěrem. Nevýhodou tohoto řešení je pouze cena a obtížnost zpracování materiálu.

Jako vhodnou ochranu proti otravě stromů, resp. kontaminaci tekutiny uvnitř vaku, je vhodné zajistit všechny snadno dostupné otvory uzamykacím prvkem. Zejména plnicí otvor je proto žádoucí opatřit zámkem. Toto řešení samozřejmě nemůže chránit vak proti jakémukoliv úmyslnému poškození. Ostatně strom lze otrávit i bez ohledu na přítomnost samotného vaku. Zámek může sloužit pouze jako první bariéra.

Další možnou ochranou proti vandalizmu je opatření vaku otřesovým čidlem, které spustí akustický signál ve chvíli, kdy začne s vakem někdo neoprávněně manipulovat. Otřesové čidlo lze umístit např. právě do zámkového otvoru.

Vzhledem k vysoké pořizovací ceně vaku a umístění na veřejném prostranství hrozí samozřejmě poškození investora ukradením vaku. Ochranu vaku proti tomuto jednání lze zajistit mechanicky a pomocí vyhledávacího signalizačního zařízení, např. GPS lokalizátoru. Velmi vhodným důkazním prostředkem k prokázání vlastnictví vaku je opatření vaku RFID čipem, který zajistí unikátnost vaku a může tedy sloužit i pro inventarizační účely. V případě krádeže bude možné snadno dohledat jeho majitele. RFID čip lze umístit do stěny vaku, resp. zavařit jej přímo do materiálu, ze kterého je vytvořen, aniž by byla zřejmá jeho přítomnost pro zloděje. Každý vak může být na přístupném místě opatřen natisknutým identifikačním prvkem, např. identifikačním kódem (zpravidla výrobním číslem), které umožňuje okamžitou identifikaci majitele vaku na základě evidence kupní smlouvy.

Mechanická ochrana spočívá v opatření vaku spojovacími prvky nebo články, např. kotvicími oky zavařenými do švu, ideálně o průměru vnitřního otvoru alespoň 15 mm, a to tak, aby jimi bylo možné protáhnout řetěz nebo odolné ocelové lanko, které lze ukotvit uzamykatelným způsobem okolo kmene stromu. Je nutné zvolit vhodný stupeň zabezpečení a nadimenzovat tyto ochranné prvky jednak s ohledem na cenu vaku a význam sledovaný přítomností vaku u daného stromu, ale zejména také s ohledem na místní poměry týkající se kriminality.

Při požadavku na vysokou míru zabezpečení vaku lze pomocí GPS lokalizátoru napojeného na sledovací zařízení upozornit investora, např. prostřednictvím napojení na centrální pult ochrany, že vak opustil určené stanoviště. Následně tento prvek umožňuje vyhledání ukradeného/přemístěného vaku a určení jeho souřadnic.

Jako technické řešení se jeví vhodné uzavření GPS lokalizátoru s baterií s dostatečnou kapacitou

do vodotěsného otvíratelného pouzdra, které se volně vloží do vaku. Protože je dostatečně velké, může plavat kdekoliv ve vaku. Proti vyjmutí GPS lokalizátoru z vaku je tento lokalizátor chráněn proměnlivou a nastavitelnou tvarovou konfigurací jeho vnější schránky, která neumožní jeho vytažení skrze kterýkoliv otvor ve vaku bez znalosti správného nastavení tvaru této schránky.

5 V zásadě se tato schránka chová jako klíč a plnicí otvor jako zámek.

GPS lokalizátor lze případně umístit do svaru vaku, obdobně jako zmíněný RFID čip, nicméně toto řešení se jeví jako méně výhodné, neboť GPS lokalizátor je nutné na rozdíl od RFID čipu napájet, což by bylo možné zejména přes voděodolnou membránu, např. přes USB port nebo konektor jack, nebo bezdrátově. Především by ale při poškození GPS lokalizátoru bylo nutné porušit integritu vaku.

Prvky pro zapojení vaku do sestavy

15 Jak již bylo uvedeno, toto řešení spočívá jak ve vytvoření vaku vhodného k samostatnému použití, což je dáno jeho rozměry pro finální potřebu, tak zejména se týká vaku použitelného v sestavě s dalšími vaky. Tímto není nijak omezeno, aby vak vhodný k samostatnému použití nebylo možné spojit s jinými vaky. Každý vak, i vak vhodný k samostatnému použití, je podle tohoto vynálezu zapojitelný do sestavy s ostatními vaky. Vak vhodný k samostatnému použití je

20 především ten, který svými rozměry pokrývá celou nebo podstatnou oblast kořenového systému, která má být zavlažována, jedná se tedy zpravidla o vaky dosahující velké délky i objemu, obvykle přesahující 5 m na délku, tak také vaky určené pro uložení ke stromům, kde je velmi malý prostor pro distribuci vody ke kořenům, a zpravidla se tedy jedná o stromy vysazované v chodnících a parkovištích.

25 Za tímto účelem je nutné vyřešit jednak vzájemné propojení distribuce vody, které lze řešit přítomností plnicích otvorů využitelných k vzájemnému propojení jednotlivých vaků, a/nebo může být vak za tímto účelem opatřen jedním nebo více propojovacími otvory, výhodně vytvořenými ve vrchní části vaku, výhodněji uprostřed vrchní stěny vaku. Alespoň jeden vak

30 musí mít plnicí otvor a zbývající vaky musí obsahovat buď plnicí otvor a/nebo alespoň jeden propojovací otvor. Je výhodné, pokud jeden vak určený pro zapojení do sestavy vaků má alespoň dva propojovací otvory nebo kombinaci plnicího a propojovacího otvoru. Ještě výhodněji obsahuje vak více jak tři propojovací otvory. Vaky jsou vzájemně přes propojovací a/nebo plnicí otvor spojeny propojovací hadicí, přičemž kterýkoliv z těchto otvorů může být opatřen odbočkou

35 k rozvětvení odvodu kapaliny do dalších vaků.

Samostatný vak v základní konfiguraci s předpokladem pro zapojení do sestavy vaků a zejména vhodný pro zahuštěné městské prostory je široký nejméně 30 cm ve vypuštěném stavu a dlouhý nejméně 100 cm, přičemž výhodně jeho šířka ve vypuštěném stavu nepřesahuje 120 cm a jeho

40 délka výhodně nepřesahuje 400 cm. Vak může mít v půdorysu čtvercový tvar. Ve výhodném provedení je šířka tohoto vaku ve vypuštěném stavu přibližně 100 cm a délka 200 cm, přičemž jeho užitečný objem činí přibližně 400 l.

45 Ve výše uvedených příkladech platí, že šířka je uvedena pro vypuštěný vak.

Pro vaky určené k samostatnému použití není délka natolik limitující, byť se obvykle pohybuje do 6 m. Pro zvláště vzrostlé stromy s průměrem koruny nad 7 m je naopak vhodné použít vícero objemnějších vaků jinak určených k samostatnému použití, neboť k pokrytí 2/3 obvodu stromu s korunou o průměru 7 m je nutné použít tři vaky o délce 5,5 m.

50 V jednom variantním provedení, kde je vak tvořen svařením horního a dolního dílu, je výška vaku naplněného 1000 l vody cca 35 cm, při naplnění 1500 l vody je výška až 50 cm. Výška vaku při vypuštění se blíží prostému součtu tloušťek dvou vrstev materiálu.

55 Výška vaku je při naplnění do plné kapacity 5 až 100 cm, výhodněji 15 až 80 cm, ještě výhodněji

25 až 65 cm a nejvýhodněji 30 až 50 cm.

Vak je opatřen alespoň jedním plnicím otvorem a/nebo propojovacím otvorem ke spojení s dalšími vaky. Otvor je výhodně umístěn v horní části vaku uprostřed, méně výhodně pak na kterémkoliv místě vaku.

Jak vyplývá z popisu, plnicí otvor v případě sestavy více vaků může být vytvořen pouze na jednom vaku, zatímco zbývající vaky jsou s vakem opatřeným plnicím otvorem spojeny prostřednictvím propojovacích otvorů. Nicméně výhodně jsou vaky propojeny plnicími otvory s odbočkou, čímž se šetří náklady na výrobu.

Propojovacím otvorem je zejména hadicová spojka, ke které je spojena hadice, ideálně bazénová, méně výhodně jakákoliv hadice či trubka, která zajistí flexibilní, ale zároveň pevné a nepropustné spojení dvou vaků. Z výroby jsou vyústění hadicových spojek opatřeny zálepkami, které je možné otevřít či odejmout. Propojovací otvory jsou umístěny ideálně na všech 4 stranách vaku, ideálně na středu každé strany, méně výhodně pak v kterémkoliv jiném místě strany vaku. Takto je možné spojit vaky do sestav libovolných tvarů.

Sestava vaků může obsahovat tolik vaků, kolik jich je možné sestavit na cílovém obvodu okolo koruny stromu, výhodně vně hranice koruny stromu. V případě navazujícího stromořadí je možné vést sestavu vaků od jednoho stromu ke druhému a vytvořit tak velmi dlouhou řadu na sebe navazujících vaků, což je vhodné zejména pro účely plnění.

Jak již vyplývá z výše uvedeného popisu, je zejména výhodné, pokud je propojovací otvor vytvořen v horní části vaku z důvodu plnění, neboť výše položené vaky by se prostřednictvím propojovacích otvorů mohly vyprazdňovat a voda by stékala do níže položených vaků. Vhodným opatřením může být umístění přepadové klapky do propojovacích otvorů, případně také do plnicích otvorů, v závislosti na způsobu plnění. Je vhodné plnit nejprve níže položené vaky, ze kterých budou napouštěny i výše položené vaky, přičemž přepadová klapka zamezí úniku vody z výše položeného vaku do níže položeného vaku.

Za účelem rovnoměrné distribuce vody v nakloněném terénu může být vak opatřen vnitřním dělením, resp. obsahuje systém komor. Za situace, kdy vak s délkou 6 m leží na nakloněném povrchu, voda se shromažďuje pouze na jedné straně vaku. Při 5% sklonu svahu je na 6 m délky vaku výškový rozdíl 30 cm, což je v podstatě jedna z možných výšek vaku jako ideálního řešení v naplněném stavu. Důsledkem je pak nerovnoměrné zalití stromu.

Jako technické řešení této situace je navržen systém komor, který by tento negativní jev eliminoval pomocí rozdělení vaku do menších komor nahoře otevřených, kde každá zaujímá velikost ideálně 10 % plochy vaku, s rozmezím od 33 % až 2 % plochy vaku, které sahají ode dna vaku do 30 až 95 % výšky vaku, výhodně přibližně do 80 % výšky naplněného vaku. Ve chvíli, kdy je vak plněn, komory se plní postupně. Když hladina vystoupá nad horní okraj komory, přeteče za přepážku a začne plnit komoru sousední. Postupně se tímto způsobem naplní celý vak po okraj každé přepážky. Takto zůstane dostatek vody pro právě na místě, kde se má voda vsakovat ke kořenům a výrazně se zlepší rovnoměrnost distribuce vody vakem v celé ploše zakryté vakem ve svažitém terénu.

Monitoring vaku

Za účelem sledování hladiny a teploty vody a detekce vyprázdnění vaku pro možnost dalšího naplnění je výhodně vak opatřen hladinovým čidlem s detekcí vyprázdnění, případně doplněné o funkci měření teploty, které vedle hlášení o úrovních hladiny vody zároveň může odesílat data o teplotě vody. Tohoto cíle je dosaženo například opatřením kteréhokoliv z těchto čidel komunikačním rozhraním pro napojení čidla do internetu věcí – IoT, a to například prostřednictvím nízkonapěťové sítě LOWAN např. LoRaWAN, sigfox, atd.

Detekce vyprázdnění zvyšuje efektivitu využití vaku a jeho užitnou hodnotu, protože pokud vak leží někde nevyužitý, jeho pořizovací hodnota se nevrací.

5 Objem vaku

Vak navržený podle tohoto vynálezu má objem až 4000 l, výhodněji 600 až 2000 l, ještě výhodněji 900 až 1200 l nejvýhodněji 1000 l. Nejvýhodnější varianta 1000 l umožňuje maximální efektivitu zálivku zejména v případě, že je vak naplňován z IBC kontejneru. Jeho velikost je právě 1000 l a jedná se o nejčastější způsob plnění zavlažovacích zařízení nezávislých na stálém přívodu vody.

Tento objem má vak i v případě spojování do soustav, kde výhodnější je rozsah do 1200 l. Ještě výhodnější je rozsah 300 až 600 l, kdy je již dostatečná variabilita umístění v prostoru a zároveň dostatečný objem vody pro strom. Za nejvýhodnější hodnotu objemu základního modulu soustavy vaků považujeme vak o objemu 400 l.

Není zcela nutné pokrýt celou plochu kořenového systému (ani přesně nelze zjistit, kde se přesně kořeny nachází u každého jednotlivého stromu), tzn. kruh nemusí být ani uzavřen. Zálivka také nemusí probíhat současně všemi vaky, je možné použít jeden vak a na druhý den jej posunout na jiné místo konce koruny stejného stromu. Je také třeba říci, že takovou zálivkou plně nenahrazujeme celou spotřebu vody stromu za den. Ten ji spotřebuje někdy i více. Jde o podpůrné opatření, které jednak obnovuje vztlínání spodní vody nahoru a také prostě dodá dostatek vody na přežití stromu v mimořádných obdobích roku. Důležitý je spíše objem vody, a všeobecný úzus je 1 až 4 m³ vody na strom. Vodu v malých prostorech, typicky uliční stromořadí, je možné aplikovat také opakovaně ihned po vytečení vaku, tzn. opakovaně naplnit na jednom místě, abychom v rámci daného omezeného prostoru aplikovali dostatečnou zálivku. Zálivka by měla probíhat max. 1x do měsíce. Počet zálivek by měl být také max. 3 až 4krát za rok, jelikož stromy si nesmí zvyknout a musí se postupně adaptovat i na méně příznivé podmínky.

Objem vaku by měl být v rovnováze s kapacitou uvolňování vody z vaku. Voda z vaku by měla zcela odtéci v době 4 až 48 hodin, výhodněji za 6 až 24 hodin, ještě výhodněji za 6 až 12 hodin. Za ideální dobu uvolňování vaku je považována doba 8 hodin, což je dostatečné pro zasáknutí vody do kořenového systému beze ztrát a zároveň ideální doba pro efektivní využití vaku na směny. Ráno se vak napustí, za 8 hodin je prázdný a může se buď uklidit jako prevence vandalismu či použít na další strom. V extrémních podmínkách je možné naplnit vak za den až 3krát, což je v praxi realizovatelné. Z uvedeného tak vyplývá, že nezávisle na použitém způsobu uvolňování vody je třeba zajistit kapacitu uvolňování ve vztahu k času.

Způsob zavlažování stromů podle tohoto vynálezu spočívá v tom, že zařízení podle tohoto vynálezu je instalováno co nejbližší hranice koruny stromu na propustné podloží, výhodně podél hranice koruny stromu, ještě výhodněji podél vnějšího obvodu hranice koruny stromu. Alternativně je zařízení instalováno kdekoliv, kde můžeme předpokládat výskyt kořenů sloužících pro absorpci vody, pokud není možné z bezpečnostních či prostorových důvodů využít nejvýhodnějšího umístění podél vnějšího obvodu hranice koruny stromu. Výhodně zaujímá zavlažovaná plocha alespoň 2/3 délky obvodu hranice koruny stromu. Strom je zavlažován prostřednictvím tohoto zařízení po dobu 4 až 48 hodin, výhodně 6 až 24 hodin, ještě výhodněji za 6 až 12 hodin. Za ideální dobu uvolňování vaku je považována doba 8 hodin.

Objasnění výkresů

Obr. 1 znázorňuje provedení vaku podle tohoto vynálezu v axonometrickém pohledu, který obsahuje výhodné prvky a výhodný tvar určený mimo jiné k samostatnému užití;

obr. 2a znázorňuje boční pohled na vypuštěný vak sestávající ze dvou částí, obsahující svar a plnicí otvor s plnicím chobotem se sponou;

- 5 obr. 2b znázorňuje boční pohled na částečně napuštěný vak sestávající ze dvou částí, obsahující svar a plnicí otvor s plnicím chobotem se sponou, přičemž jsou viditelné prosté otvory, kapkovač, spojka k napojení na kapkovací hadici, vyhledávací signalizační zařízení, hladinové a/nebo teplotní čidlo a otvor pro nouzové vypuštění;

- 10 obr. 3 znázorňuje pohledy na plnicí chobot a způsob jeho uzavření pomocí spony a v jednom pohledu opatřený uzamykacím prvkem;

- 15 obr. 4a znázorňuje pohled shora na sestavu vaků umístěných podél obvodu koruny stromu za hranici jeho koruny, vzájemně spojených propojovací hadicí a obsahující spojku s kapkovací hadicí;

obr. 4b znázorňuje axonometrický pohled na sestavu vaků podle předchozího obrázku;

- 20 obr. 4c znázorňuje řez výhodným umístěním sestavy vaků za hranici koruny stromu;

obr. 5a znázorňuje pohled shora na vnitřní komory vaku;

- 25 obr. 5b znázorňuje axonometrický pohled na vak obsahující komory za účelem dosažení stabilní hladiny po celé délce vaku při uložení vaku ve svahu;

- obr. 6a znázorňuje řez sestavou vaků rozmístěných podél stromu, jehož koruna přesahuje oblast s propustným podložím a jehož kořenový systém je tak zčásti uložen pod nepropustným podložím;

- 30 obr. 6b znázorňuje pohled shora na situaci podle obr. 6a, kde vaky jsou rozmístěné ve tvaru písmene U, přičemž zčásti pokrývají propustné podloží;

- 35 obr. 7 znázorňuje detailní pohled na plnicí otvor s armaturou pro tlakové plnění opatřený dvěma odbočkami pro napojení na propojovací hadici.

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

- 40 Zavlažovací vak pro závlahu zejména vzrostlých, dospělých a sbírkových stromů ve variantně obsahující výhodná provedení, který obsahuje netlakový plnicí otvor 3 a plnicí otvor 4 s armaturou pro tlakové plnění, dále obsahuje ve spodní části prosté otvory 21 pro uvolnění kapaliny a vodopustné švy a kapkovače 22 a spojku 23 s napojením kapkovací hadice 24,
 45 přičemž objem vaku činí 1000 litrů. Dále obsahuje přetlakový ventil 41 pro tlakové plnění. Otvor 4 je opatřen odbočkou 52 pro napojení propojovací hadice 51. Dále obsahuje alespoň dva propojovací prvky 5 k vedení kapaliny do dalšího vaku 1, které jsou vytvořeny v horní části 11 vaku uprostřed horní části 11 vaku. Propojovacím prvkem 5 je hadicová spojka. Propojovací prvek 5 a plnicí otvor 4 obsahují přepadovou klapku k zamezení zpětného prostupu kapaliny.
 50 Vak obsahuje 5 otvorů o průměru 1 mm na m² plochy vaku, která je ve styku se zemí. Obsahuje celkem 10 kapkovačů 22 o průtokové kapacitě 3 l za hodinu na 1 m², vybrané ze skupiny zahrnující pevně zavařený emitor, variabilní nasazovací kapkovač určený pro usazení na obvod vaku a plochý kapkovač instalovaný ve spodní části vaku, kde jeden plochý kapkovač je krytý plastovou fólií, druhý je usazený do závitů a třetí je pevně zavařený do materiálu vaku 1.
 55 Netlakový plnicí otvor 3 je opatřen plnicím chobotem 31 válcového tvaru uloženého kolmo

k podélné ose vaku 1, jehož průměr činí 15 cm. Plnicí chobot 31 je opatřen sponou 32 pro uzavření přístupu do otvoru 3. Všechny otvory 3, 4 a propojovací prvek 5 jsou opatřeny uzamykacím prvkem 34. Spona 32 obsahuje kroužky 33 pro usazení uzamykacího prvku 34. Zavlažovací vak sestává ze dvou dílů vzájemně spojených, kde jeden díl tvoří horní část 11 a druhý díl tvoří spodní část 12 a na okraji je opatřen svarem 13. Dále je opatřen otvorem 6 pro nouzové vypuštění vaku, který je umístěn na spodní díl nebo ve spodní části 12.

Vak 1 má v půdorysu tvar části mezikruží, kde podélná osa vaku 1 prochází středem tohoto mezikruží a zčásti nebo zcela kopíruje tvar kružnice o průměru 7 m, a v příčném řezu má vak 1 při naplnění vodou tvar oválný s ostrými bočními vrcholy. Stěny vaku 1 jsou vytvořeny z polyesterového textilu PES s jemností textilních vláken 1100 decitex, který je opatřen oboustranným nánosem polyvinylchloridu PVC, přičemž vrstva polyesterového textilu je opatřena výztuhou z aramidových vláken.

Pro zvýšení zabezpečení vaku obsahuje vak 1 otřesové čidlo a vyhledávací signalizační zařízení 92 a identifikační prvek. Vyhledávacím signalizačním zařízením 92 je GPS lokalizátor, který je uložen uvnitř vaku 1 do vodotěsného otvíratelného pouzdra, které je proti vyjmutí chráněno proměnlivou a nastavitelnou tvarovou konfigurací jeho vnější schránky. Identifikačním prvkem je RFID čip umístěný ve stěně vaku 1 obsahující identifikační údaj. Otřesové čidlo je uloženo do uzamykacího prvku 34. Vak obsahuje hladinové a teplotní čidlo 91 ke snímání stavu kapaliny ve vaku, které je opatřeno komunikačním rozhraním pro napojení čidla do internetu věcí prostřednictvím nízkonapěťové sítě LOWAN, zejména sítě LoRaWAN či sigfox.

Za účelem rovnoměrné distribuce vody v nakloněném terénu obsahuje dělené vnitřní komory 8, kde každá komora 8 zaujímá plochu o velikosti 10 % plochy vaku, a kde stěna 81 komory sahá přibližně do 80 % výšky naplněného vaku 1.

Vak obsahuje stabilizační popruhy 72 připojené k zemi pomocí upevňovacích prvků 73, kterými jsou zejména kolíky, tyče, kotvy a zemní vruty. Stabilizační popruhy 72 jsou od sebe vzdáleny v rozstupech od 1 m a šíře popruhu činí 5 cm.

Vak dále obsahuje spojovací prvky 71 ve formě kotvicích ok, které jsou umístěny po okrajích vaku 1 na vnitřních i vnějších obvodových stěnách vaku ve svaru 13, přičemž spojovací prvky 71 jsou rozmístěny ve vzájemném odstupu 60 cm po celém obvodu vaku. Spojovací prvek 71 ve formě kotvicího oka má vnitřní průměr otvoru alespoň 15 mm. Výška vaku naplněného 1000 l vody je přibližně 35 cm.

Příklad 2

Zavlažovací vak podle příkladu 1, s tím rozdílem, že má tvar písmene C.

Příklad 3

Zavlažovací vak podle příkladu 1, s tím rozdílem, že v příčném řezu má tvar písmene D, kde spodní část 12 vaku tvoří pevná základna.

Příklad 4

Zavlažovací vak podle příkladu 1, s tím rozdílem, že stěny vaku 1 mají shodnou skladbu a tvar jako měch akordeonu.

Příklad 5

Zavlažovací vak podle příkladu 1, s tím rozdílem, že stěny vaku 1 jsou vytvořeny z kožené usně opatřené impregnací.

Příklad 6

- 5 Zavlažovací vak podle příkladu 1, s tím rozdílem, že identifikačním prvkem je tištěný identifikační kód.

Příklad 7

- 10 Sestava zavlažovacích vaků obsahující čtyři vaky, kde jeden vak 1 obsahuje netlakový plnicí otvor 3 a plnicí otvor 4 s armaturou pro tlakové plnění, přičemž tři sousedící vaky 1 jsou vzájemně spojeny propojovací hadicí 51 spojenou s propojovacími prvky 5 a dva sousední vaky jsou propojeny propojovací hadicí přes plnicí otvor 4 a propojovací prvek 5, přičemž otvor 4 je opatřen odbočkou 52 pro napojení propojovací hadice 51. Objem všech vaků činí přibližně 400 l.

- 15 Příklad 8

- Sestava zavlažovacích vaků, která má tvar písmene U, je tvořena ze tří vaků 1 o přibližném rozměru 2 m na délku a 1 m šířky, spojené vzájemně pod úhlem 90° pomocí propojovacích prvků 51 a spojovacích prvků 71.

20

Příklad 9

- 25 Způsob zavlažování stromů pomocí vaků nebo sestavy vaků podle přechozích příkladů, kde vak 1 je uložen podél vnějšího obvodu hranice 103 koruny stromu, přičemž zavlažovaná plocha zaujímá 2/3 délky obvodu hranice 103 koruny stromu a strom je zavlažován po dobu přibližně 8 hodin.

Průmyslová využitelnost

30

Vynález je průmyslově využitelný zejména v oblasti péče o zeleň na veřejných i soukromých pozemcích. Dále je důležitým faktorem při adaptaci na klimatické změny, zejména ve městech a také může sehrát rozhodující roli v památkové péči, především památkové péči o zeleň.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zavlažovací vak (1) pro závlahu zejména vzrostlých, dospělých a sbírkových stromů, obsahuje alespoň jeden netlakový plnicí otvor (3) a alespoň jeden plnicí otvor (4) s armaturou pro tlakové plnění, dále obsahuje ve spodní části prosté otvory (21) pro uvolnění kapaliny a/nebo vodopropustné švy a/nebo kapkovač (22) a/nebo spojku (23) s napojením kapkovací hadice (24), přičemž objem vaku činí až 4000 litrů, **vyznačující se tím**, že netlakový plnicí otvor (3) je opatřen plnicím chobotem (31) válcového tvaru uloženého kolmo k podélné ose vaku (1), jehož průměr činí 15 cm, přičemž plnicí chobot (31) je opatřen sponou (32) pro uzavření přístupu do otvoru (3), přičemž spona (32) obsahuje kroužky (33) pro usazení uzamykacího prvku (34).

2. Zavlažovací vak podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že netlakový plnicí otvor (3) je dále opatřen uzamykacím prvkem (34), zejména zámekem.

3. Zavlažovací vak podle kteréhokoliv z nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že vak (1) sestává ze dvou dílů vzájemně spojených, kde jeden díl tvoří horní část (11) a druhý díl tvoří spodní část (12).

4. Zavlažovací vak podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že vak (1) je na okraji opatřen svarem (13).

5. Zavlažovací vak podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že vak (1) má v půdorysu tvar části mezikruží nebo tvar písmene C nebo části písmene C, kde podélná osa vaku (1) prochází středem tohoto mezikruží a zčásti nebo zcela kopíruje tvar kružnice o průměru 3,5 až 25 m, výhodně 7 m, a v příčném řezu má vak (1) při naplnění vodou tvar oválný nebo tvar zploštělého oválu, případně s ostrými bočními vrcholy, pokud je sestaven ze dvou dílů, přičemž poměr výšky vaku (1) k šířce vaku (1) se mění v závislosti na míře naplnění vaku vodou, nebo má vak (1) v příčném řezu tvar písmene D, kde výhodně spodní část (12) vaku tvoří pevná základna.

6. Zavlažovací vak podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že pro fixaci vaku k zemi dále obsahuje kombinaci stabilizačních popruhů (72) a upevňovacích prvků (73), kde upevňovacími prvky (73) jsou zejména kolíky, tyče, kotvy a zemní vruty.

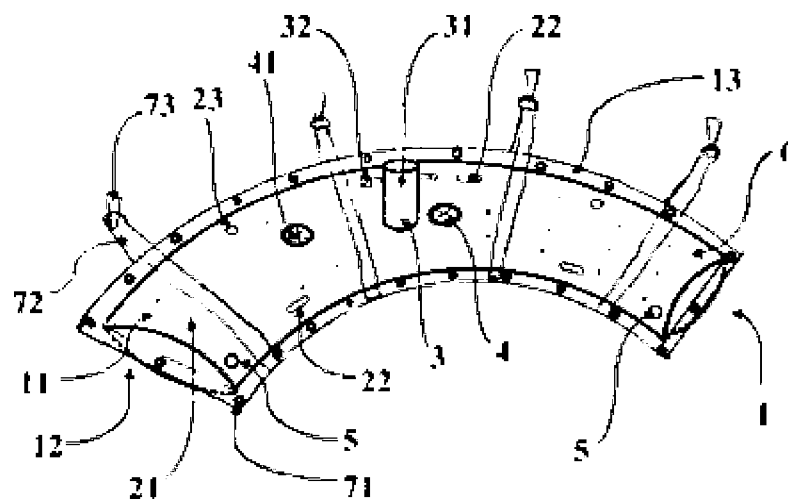
7. Zavlažovací vak podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje spojovací prvky (71), zejména ve formě kotvicích ok nebo poutek, které jsou umístěny po okrajích vaku (1), výhodně na vnitřních i vnějších obvodových stěnách vaku, zejména ve svaru (13), přičemž spojovací prvky (71) jsou rozmístěny ve vzájemném odstupu 40 až 80 cm, výhodně ve vzájemném odstupu 60 cm po celém obvodu vaku.

8. Způsob zavlažování stromů, **vyznačující se tím**, že zahrnuje využití vaku nebo sestavy vaků podle nároků 1 až 7, kde vak (1) je uložen co nejbližší k hranici (103) koruny stromu alespoň z části na propustné podloží (104) a následně je naplněn vodou, která je poté uvolňována do podloží (104) prostými otvory (21) a/nebo vodopropustnými švy a/nebo kapkovačem (22) a/nebo přes spojku (23) skrze kapkovací hadici (24).

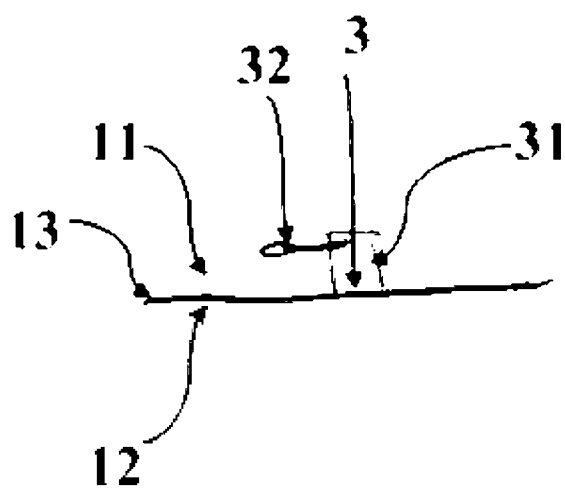
9. Způsob podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že vak (1) je uložen podél hranice (103) koruny stromu, výhodněji podél vnějšího obvodu hranice (103) koruny stromu.

Seznam vztahových značek:

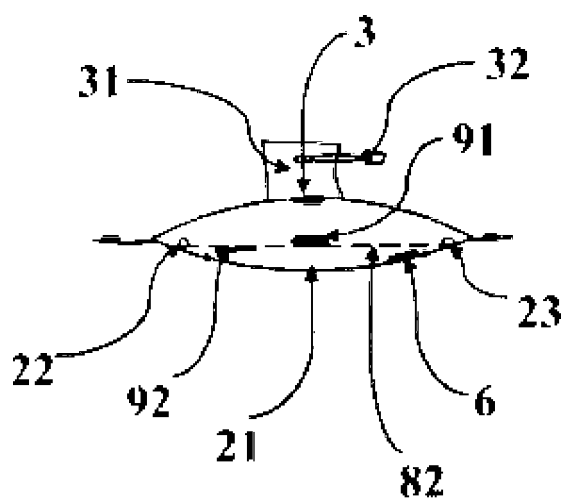
- 1 – vak
- 11 – horní část vaku
- 12 – spodní část vaku
- 13 – svar
- 21 – prostý otvor na uvolňování vody
- 22 – kapkovač
- 23 – spojka k napojení kapkovací hadice
- 24 – kapkovací hadice
- 3 – plnicí otvor
- 31 – plnicí chobot
- 32 – spona
- 33 – kroužek
- 34 – uzamykací prvek
- 4 – plnicí otvor s armaturou pro tlakové plnění
- 41 – přetlakový ventil pro tlakové plnění
- 5 – propojovací prvek
- 51 – propojovací hadice
- 52 – odbočka
- 6 – otvor pro nouzové vypuštění
- 71 – spojovací prvek
- 72 – stabilizační popruh
- 73 – upevňovací prvek
- 8 – vnitřní komora
- 81 – stěna komory
- 82 – hladina vody
- 91 – hladinové a/nebo teplotní čidlo
- 92 – vyhledávací signalizační zařízení
- 101 – koruna stromu
- 102 – kmen stromu
- 103 – hranice koruny stromu
- 104 – propustné podloží



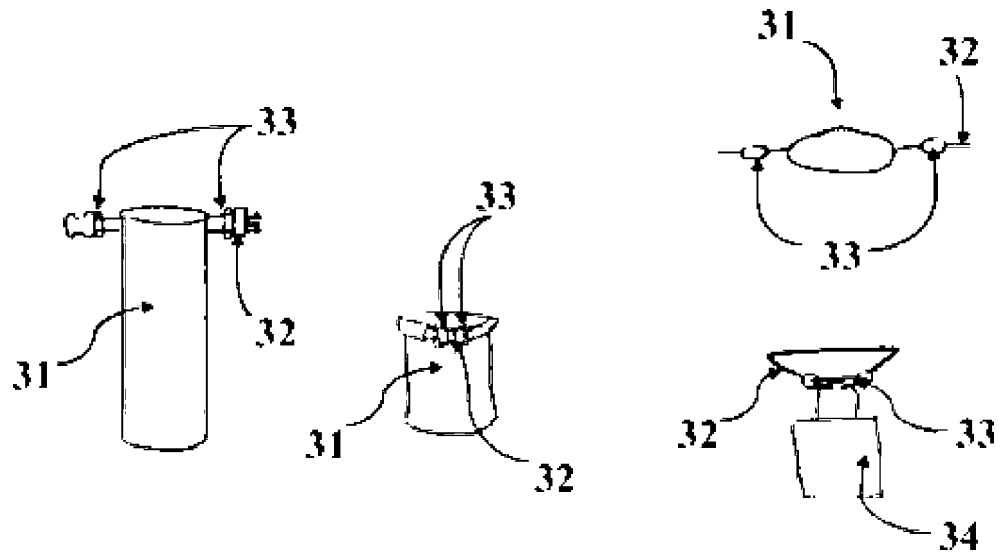
Obr. 1



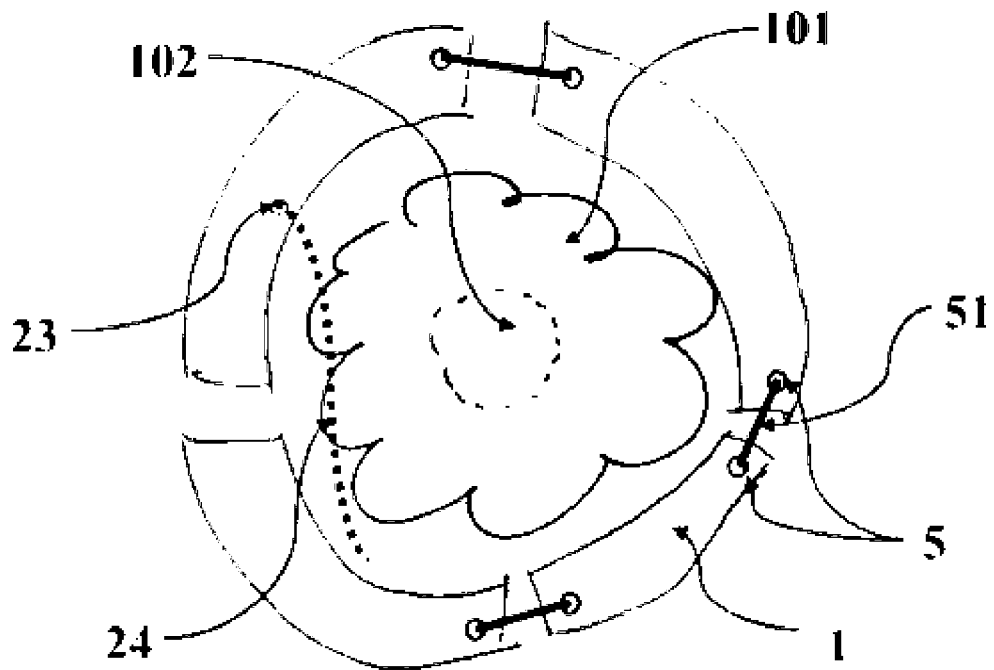
Obr. 2a



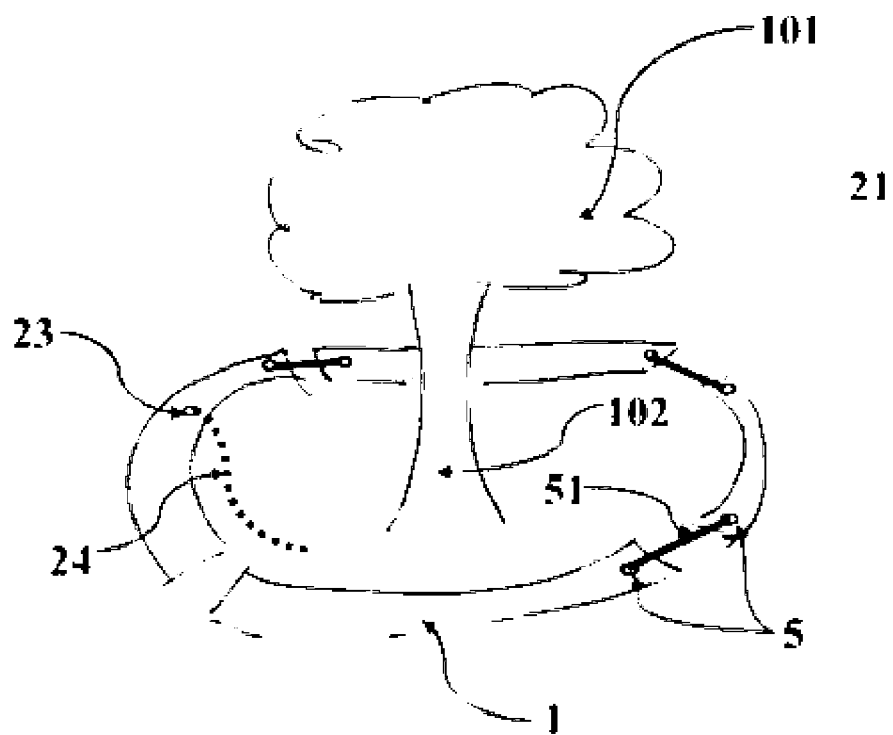
Obr. 2b



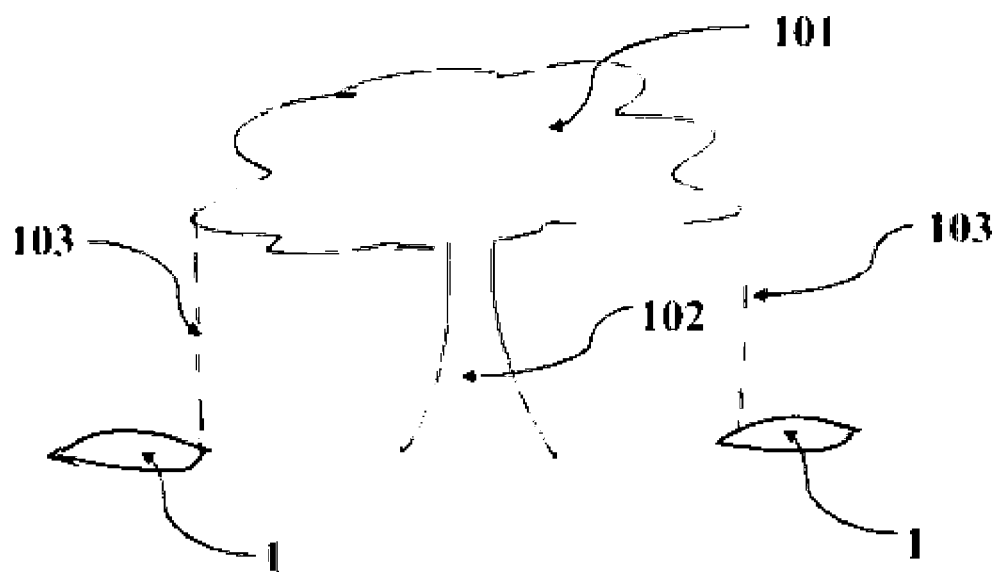
Obr. 3



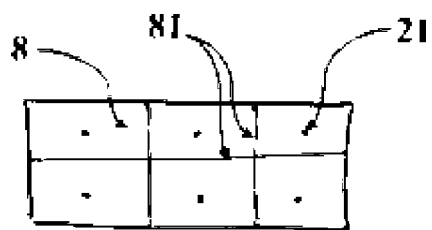
Obr. 4a



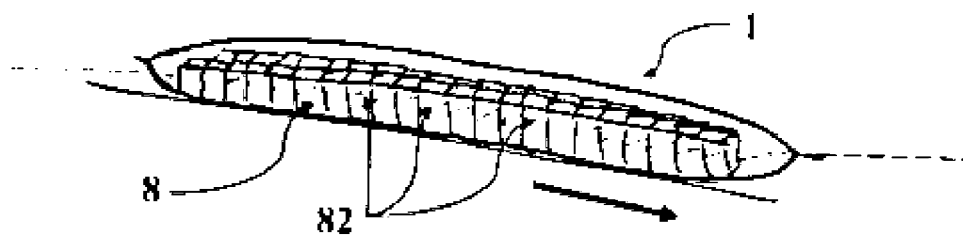
Obr. 4b



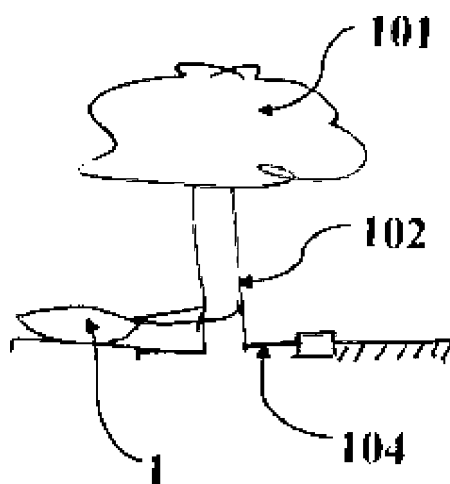
Obr. 4c



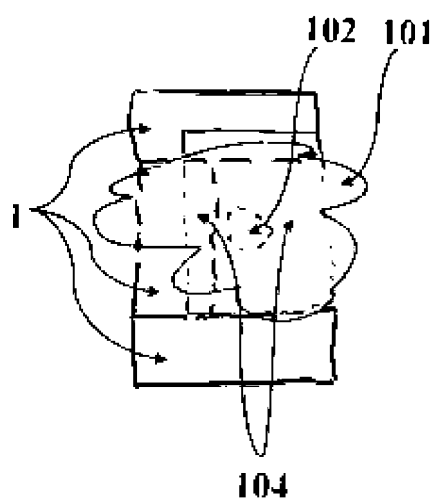
Obr. 5a



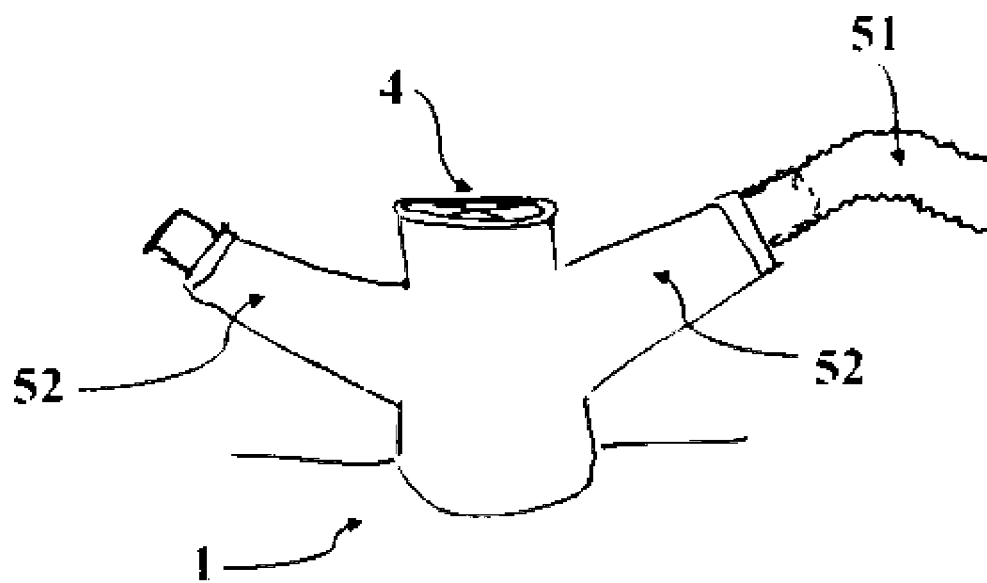
Obr. 5b



Obr. 6a



Obr. 6b



Obr. 7