



FI000126323B

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 126323 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.09.2016

(51) Kv.lk. - Int.kl.

A01G 31/02 (2006.01)

A01G 9/02 (2006.01)

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20155214

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

25.03.2015

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

25.03.2015

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

26.09.2016

SUOMI – FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(73) Haltija - Innehavare

1 • Green Automation Export Oy, c/o Veikko Laine Oy Hermannin rantatie 22, 00580 HELSINKI, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • Kantola, Juhana, ESPOO, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 • Rapila, Tero, Otalampi, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Tampereen Patenttitoimisto Oy, Visiokatu 1, 33720 Tampere

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Hydroponinen kasvatusjärjestelmä

Hydroponiskt odlingssystem

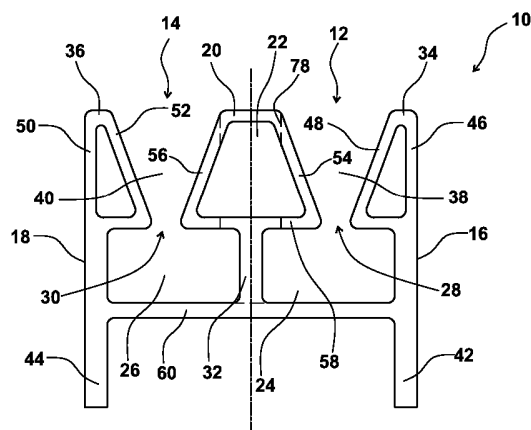
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

WO 0183690 A2, US 4833825 A, US 3660933 A, US 4887388 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Hydroponinen kasvatusjärjestelmä, käsittäen pitkänomaisen kourun. Kourussa (10) on ainakin ensimmäinen sivuseinä (34), vastakkainen toinen sivuseinä (36) ja pohjaseinä (60), jotka ulottuvat kourun pituussuuntaan ja rajaavat kourun keskeistä tilaa, joka on päältä avoin. Kourussa (10) on lisäksi väliseinärakenne (20), joka ulottuu kourun pituussuuntaan ja jakaa mainitun keskeisen tilan kahteen vierekkäiseen, pitkänomaiseen aukkoon (12, 14), jotka ovat päältä avoimia ja joihin on sijoitettavissa kasvualueita (74, 76) kasvien (72) kasvatusta varten. Erään esimerkin mukaisesti väliseinärakenne (20) käsittää pitkänomaisen ylivuotokanavan (22), joka ulottuu kourun (10) pituussuuntaan ja ohjaa kasteluvettä aukkojen (12, 14) ohitse. Ylivuotokanava (22) voi olla sovitetuna kohotettuun asemaan suhteessa pohjaseinään (60).

Hydroponiskt odlingssystem, omfattande en långsträckt ränna. Rännan (10) omfattar minst en första sidovägg (34) en motsatt andra sidovägg (36) och en bottenvägg (60), vilka sträcker sig i rännans längdriktning och begränsar rännans centrala utrymme som är öppet ovanifrån. Rännan (10) omfattar vidare en mellanväggkonstruktion (20) som sträcker sig i rännans längdriktning och delar sagda centrala utrymme i två långsträcka öppningar (12, 14) bredvid varandra, öppna ovanifrån, och i vilka ett odlingsunderlag (74, 76) kan placeras för odling av växter (72). Enligt ett exempel omfattar mellanväggkonstruktionen (20) en långsträckt överströmningskanal (22) som sträcker sig i rännans längdriktning och som leder bevattningssvatten förbi öppningarna (12, 14). Överströmningskanalen (22) kan vara anpassad i upphöjt läge relativt bottenväggen (60).



HYDROPONINEN KASVATUSJÄRJESTELMÄ

Keksinnön kohde

- 5 Keksinnön kohteena on hydroponinen kasvatusjärjestelmä.

Keksinnön taustaa

- 10 Lehtivihannesten kasvattaminen kasvihuoneissa perustuu hydroponisiin kasvatusjärjestelmiin ja esim. pitkänomaisten kourujen käyttöön. Kourut ovat päältä avoimia tai kourujen yläpinnassa on aukkoja, joihin taimet sijoitetaan. Kouruun sijoitetaan kasvualusta kasveja varten tai aukkoihin sijoitetaan kasvien taimet ja taimien mukana olevat juuripaakut, jotka toimivat kasvualustoina. Kasvualustan materiaali on esim. turvetta tai mineraalivillaa, kuten lasivillaa.
- 15 Juuripaakkua voi ympäröidä lisäksi tukirakenne, joka on esim. verkkoomainen astia, joka on valmistettu esimerkiksi muovista tai puristetusta turpeesta. Kasvin siemen voidaan kylvää kourussa olevaan kasvualustaan, joka voi olla pitkänomainen tai nauhamainen elementti.
- 20 Julkaisussa WO-2012/172187-A1 on esitetty eräs hydroponinen kasvatusjärjestelmä ja pitkänomainen kouru kasvien kasvattamiseksi ja johon on sijoitettavissa kasvualusta. Kyseistä kourua voidaan hyödyntää kasvihuoneissa.
- 25 Kouru sijoitetaan kasvihuoneen kasvatuspöydälle, jossa kasvin taimen annetaan kasvaa niin kauan kunnes kasvi on valmis sadonkorjuuta varten. Eräissä esimerkeissä myös kylvettyjen siemenien idätys suoritetaan kouruissa kasvatuspöydällä. Yleensä käytetään automaattisia kasvatuspöytiä, jotka automaattisesti huolehtivat kasvien kastelusta ja siirtävät kourua eteenpäin, jolloin liikesuunta on poikittain kourun pituussuuntaan nähden. Kasvatuspöydät lisäksi muuttavat kourujen välistä etäisyyttä niin, että kasvin koon suuren-
 30 tuessa myös kourujen etäisyyttä toisistaan kasvatetaan automaattisesti.
- 35 Taimen juuret sijoittuvat kouruun, johon myös johdetaan kasteluvesi ravinteineen. Taimien juuret imevät tarvitsemansa kasteluveden, kasteluvettä imeytyy kasvualustaan ja käyttämätön osa kasteluvdestä voidaan valuttaa kourua pitkin pois. Erään esimerkin mukaisesti kasteluvesi johdetaan kouruun

sisään kourun yhden pään kautta ja ylimääräinen kasteluvesi johdetaan pois kourusta kourun vastakkaisen, toisen pään kautta. Kouru on valmistettu esimerkiksi muovista, käyttäen valmistusmenetelmänä esim. suulakepuristusta.

- 5 Kourujen soveltuvuus useille erikokoisille kasveille on puutteellista. Tämän lisäksi kouruissa on puutteita siinä, miten kasteluvettä voidaan johtaa kourua pitkin ja hallita sen määrää. Esimerkkeinä mainittakoon julkaisujen WO-01/83690-A2 ja US-4833825-A kourut, jotka on varustettu väliseinillä.

10 Keksinnön lyhyt yhteenveto

Keksinnön mukainen hydroponinen kasvatusjärjestelmä on esitetty patentti-vaatimuksessa 1.

- 15 Nyt esillä on ratkaisu, jolla voidaan tehostaa kasvien, erityisesti lehtivihannesten kasvatusta kasvihuoneissa ja parantaa kourujen toimintaa.

- Ratkaisun erään suoritusmuodon mukaisesti kyseessä on hydroponinen kasvatusjärjestelmä, joka käsittää pitkänomaisen kourun. Kyseisessä kourussa on ainakin ensimmäinen sivuseinä, vastakkainen toinen sivuseinä ja pohja-
20 seinä, jotka ulottuvat kourun pituussuuntaan ja rajaavat kourun keskeistä tilaa, joka on päältä avoin.

- Kourussa on lisäksi väliseinärakenne, joka sijoittuu ensimmäisen sivuseinän ja toisen sivuseinän väliin, ulottuu kourun pituussuuntaan ja jakaa kourun keskeisen tilan kahteen vierekkäiseen, pitkänomaiseen aukkoon. Kyseiset aukot ovat päältä avoimia ja niihin kuhunkin on sijoitettavissa yksi tai useampi kasvualusta kasvien kasvatusta varten. Kasveja voi siten olla useita peräkkäin kourun pituussuunnassa.

- 30 Ratkaisun avulla voidaan samassa kourussa kasvattaa kaksi vierekkäistä riviä kasveja. Etuja saavutetaan erityisesti siinä tapauksessa, että kasvit ovat kooltaan pienempiä kuin sellaiset kasvit, joita kuhunkin kouruun mahtuu vain yksi rivi. Tällöin saavutetaan parempi tilankäyttö ja suurempi kasvitiheys kasvatuspöydällä, jota hyödynnetään hydroponisessa kasvatusjärjestelmässä ja
35

jonka päällä on useita kouruja vierekkäin. Kasvatuspöytä on sopivimmin automaattinen, kuten edellä on esitetty.

- 5 Esitetyn ratkaisun avulla voidaan nyt käyttää kourua, jossa on kaksi riviä kasveja ja jonka leveys vastaa perinteisten, yhden kasvirivin kourujen leveyttä. Etuna on, että esim. perinteisten kasvatuspöytien toimintaan ei ole tarpeen tehdä muutoksia tai ne ovat vähäisiä, kun halutaan käyttää esitetyn ratkaisun mukaista kourua.
- 10 Ratkaisun mukaisesti väliseinärakenne käsittää pitkänomaisen ylivuotokanavan, joka ulottuu kourun pituussuuntaan. Ylivuotokanava on sovitettu vastaanottamaan kouruun syötettyä kasteluvettä sekä ohjaamaan kasteluvettä kourua pitkin ja eteenpäin edellä mainittujen vierekkäisten aukkojen ohitse.
- 15 Kyseisen esimerkin etuna on kasteluveden määrän ja kulun parantunut hallinta kourussa. Erillisen ylivuotokanavan avulla voidaan ylimääräinen kasteluvesi johtaa tehokkaasti pois kourusta. Ylivuotokanavan sijoittelun avulla, esimerkiksi sen korkeusaseman valinnalla, voidaan hallita sitä, kuinka korkealle kasteluveden pinnan sallitaan nousevan. Kasteluveden määrän ja kulun hallinnan parantuessa voidaan paremmin myös välttää esim. kasvualustassa käytetyn materiaalin kulkeutumista kasteluveden mukana tai huuhtoutumista pois kourusta.
- 20 Ylivuotokanavan avulla voidaan kasteluvesi johtaa pois kourusta myös silloin kun edellä mainittu aukko tai muu kasteluvedelle tarkoitettu kastelukanava on tukkeutunut. Tukkeutuminen voi johtua myös siitä, että kyseinen aukko tai kastelukanava on kasvanut täyteen kasvin juuria. Ylivuotokanavan avulla on mahdollista johtaa kasteluvesi pois tukkeutuneesta aukosta tai kastelukana-
vasta tukoksen ohi ja takaisin kyseiseen aukkoon tai kastelukanavaan.
- 30 Ratkaisun erään esimerkin mukaisesti em. aukko voi käsittää ylemmän tilan, joka sijoittuu aukon yläosaan ja on kasvualustaa varten, ja alemman tilan, joka sijoittuu aukon alaosaan ja on kasteluvettä varten. Alempi tila on yhteydessä ylempään tilaan yhden tai useamman reiän tai raon kautta. Alemmassa tilassa kasteluvesi pääsee virtaamaan kourun aukkoa pitkin eteenpäin.
- 35

- Etuna on erillinen ylempi tila, jossa voidaan pidellä kasvualustaa, esim. suppilomaisen muodon avulla. Kasvin juuret pääsevät jopa kasvamaan mainitun reiän tai raon kautta erilliseen alempaan tilaan, jossa puolestaan virtaa kasteluvesi. Kyseisen reiän tai raon kautta kasteluvesi pääsee imeytymään kasvualustaan. Kasteluveden virtaus kourua pitkin tapahtuu helpommin erillisen alemman tilan kautta kuin siinä tapauksessa, että sen pitäisi kulkea pelkästään kasvualustan läpi.
- 5
- Esitetyn ratkaisun mukaista kourua voidaan soveltaa esim. julkaisun WO-2012/172187-A1 hydroponisessa kasvatusjärjestelmässä. Hydroponinen kasvatusjärjestelmä voi käsittää myös kasvatuspöydän, joka on automaattinen ja toiminnaltaan kuten tässä selostuksessa on esitetty, ja käsittää elimet kasteluveden jakamiseksi esitetyn ratkaisun mukaisiin kouruihin.
- 10
- Piirustusten kuvaus
- 15
- Esitettyä ratkaisua selostetaan seuraavaksi viittaamalla oheisiin kuviin, joissa:
- 20
- kuva 1 esittää ratkaisun erään esimerkin mukaista kourua ja sen poikkileikkausta kourun päästä katsottuna,
- kuva 2 esittää kuvan 1 pitkänomaista kourua ja sen rakennetta,
- 25
- kuva 3 esittää kuvan 1 kourun poikkileikkausta kourun päästä katsottuna, ja kun kouruun on asetettuna kasvualusta,
- kuva 4 esittää useiden vierekkäisten kuvan 1 kourujen poikkileikkausta kourujen päästä katsottuna,
- 30
- kuva 5 esittää kuvan 2 kourua kourun yhdestä päästä katsottuna, ja
- kuva 6 esittää kuvan 2 kourun poikkileikkausta, kourun sivulta katsottuna ja kuvan 5 kohdasta A-A leikattuna.
- 35

Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

5 Esitettyä ratkaisua selostetaan seuraavaksi viittaamalla oheisiin kuviin 1 – 6. Kuvissa samoihin tai toisiaan vastaaviin osiin viitataan samalla viitenumerolla.

10 Kuvissa 1 ja 2 on esitetty esillä olevan ratkaisun erään esimerkin mukainen hydroponinen kasvatusjärjestelmä, käsittäen pitkänomaisen kourun 10. Kuvassa 1 on esitetty kourun 10 poikittaissuuntainen poikkileikkaus ja kouru 10 on esitetty käyttöasennossa, jossa kouru 10 on olennaisesti vaakasuuntainen.

15 Kourussa voi olla ainakin ensimmäinen sivuseinä 34, vastakkainen toinen sivuseinä 36 ja pohjaseinä 60, jotka ulottuvat kourun 10 pituussuuntaan ja rajaavat kourun 10 sisäpuolelle keskeisen tilan, joka on päältä avoin.

20 Useita kouruja 10 voidaan sijoittaa kasvatuspöydille, jotka sopivimmin automaattisesti huolehtivat vierekkäisissä kouruissa olevien kasvien kastelusta ja siirtävät kouruja eteenpäin, ja lisäksi muuttavat kourujen välistä etäisyyttä automaattisesti niin, että kasvien koon suurentuessa myös niiden etäisyyttä toisistaan kasvatetaan. Viitaten kuvaan 2, kasvatuspöydällä kasteluvettä syötetään kourun 10 yhteen päähän 66 ja kasteluvettä johdetaan pois kourusta kourun 10 vastakkaisen, toisen pään 70 kautta.

25 Ratkaisun erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti kourussa 10 on väliseinärakenne 20, joka sijoittuu ensimmäisen sivuseinän 34 ja toisen sivuseinän 36 väliin, asettuen kourun 10 sisäpuolelle ja välimatkan päähän sivuseinistä 34, 36 ja ulottuu kourun 10 pituussuuntaan. Väliseinärakenne 20 jakaa kourun 10 keskeisen tilan kahteen vierekkäiseen, pitkänomaiseen rakoon, uraan tai aukkoon 12, 14, jotka ovat päältä avoimia.

35 Kourun 10 aukkoihin 12, 14 on kasvien kasvatusta varten sijoitettavissa kuvan 3 mukaisesti erilliset kasvualustat 74, 76, joihin kasvit 72 sijoittuvat. Aukkojen 12, 14 tehtävänä on johtaa kasteluvettä kourua 10 pitkin ja jakaa sitä kasvualustoihin 74, 76.

- Kasvualusta 74, 76 voi olla pitkänomainen tai nauhamaista materiaalia. Kasvualustana 74, 76 voivat toimia myös yksittäiset tai erilliset kappaleet tai elementit, tai kasvualusta 74, 76 voidaan muodostaa irtonaisesta materiaalista, joka sijoitetaan kouruun 10 ja soveltuu kasvatukseen. Kasvualustana voi toimia esim. turve tai mineraalivilla, kuten lasivilla, jopa kevytsora. Kasvualustaan 74, 76 voi olla sijoitettuna kasvin taimen tai siihen voi olla kylvettynä siemenet, jotka idätetään kourussa esim. kasvatuspöydällä tai siitä erillään.
- Kouru 10 on esimerkiksi muovia ja valmistettu suulakepuristamalla, jolloin kuvan 1 kourun 10 poikkileikkauksen muoto jatkuu samanlaisena pitkänomaisen kourun 10 pituussuunnassa kuvan 2 mukaisesti. Kouru 10 on sopivimmin yhtenäinen ja sen eri osat kiinnittyvät toisiinsa saumattomasti.
- Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti sivuseinät 34, 36 voivat olla käyttöasennossaan pystysuuntaisia ja pohjaseinä 60 voi olla vaakasuuntainen. Kouru 10 on sivuseinien 34, 36 ja pohjaseinän 60 avulla muodostettu vastaamaan esim. U-muotoa tai H-muotoa. Sivuseinissä 34, 36 voi olla sivupinnat 16, 18, jotka ovat sopivimmin pystysuuntaisia.
- Sivuseinä 34 voi käsittää vaihtelevan paksuisia seinämiä 42, 46, 48, joiden väliin voi jäädä myös avoimia tai suljettuja kammioita tai kanavia, jotka voivat jatkua kourun 10 pituussuuntaan. Sivuseinä 36 voi käsittää vaihtelevan paksuisia seinämiä 50, 52, 44, joiden väliin voi jäädä myös avoimia tai suljettuja kammioita tai kanavia, jotka voivat jatkua kourun 10 pituussuuntaan.
- Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti sivuseinät 34, 36 voivat pystysuunnassa ulottua pohjaseinän 60 alapuolelle ja niiden alaosat muodostavat seinämien 42, 44 avulla jalkarakenteen, jonka päällä kouru 10 lepää ja joka pitää pohjaseinää 60 halutulla korkeudella.
- Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti ainakin yhden sivuseinän 34, 36 yläosa muodostaa seinämien 46, 48, 50, 52 avulla kourun 10 sisäpuolelle rakenteen, joka on kourun 10 poikittaissuunnassa alaspäin levenevä. Kyseisen rakenteen poikkileikkaus voi muodoltaan noudattaa esim. kolmiota tai suorakulmaista kolmiota. Kyseinen levenevä rakenne ulottuu pohjaseinään 60 asti tai lähelle sitä, tai päättyy kourun 10 keskiosaan.

Väliseinärakenne 20 voi käsittää vaihtelevan paksuisia seinämiä 32, 54, 56, 58, joiden väliin voi jäädä myös avoimia tai suljettuja kammioita tai kanavia, jotka voivat ulottua kourun 10 pituussuuntaan.

5

Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti väliseinärakenteen 20 alaosa muodostaa seinämän 32 avulla jalkarakenteen, jonka välityksellä väliseinärakenne 20 on kiinnittynään pohjaseinään 60. Sopivimmin on niin, että väliseinärakenne 20 ulottuu ylöspäin olennaisesti samalle korkeudelle ainakin yhden sivuseinän 34, 36 kanssa. Sivuseinät 34, 36 ovat sopivimmin samankorkuisia. Sopivimmin on lisäksi niin, että väliseinärakenne 20 asettuu keskeisesti kouruun 10 ja olennaisesti samalle etäisyydelle molemmista sivuseinistä 34, 36.

15 Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti väliseinärakenteen 20 yläosa muodostaa seinämien 54, 56, 58 avulla kourun 10 sisäpuolelle rakenteen, joka on kourun 10 poikittaissuunnassa alaspäin levenevä. Kyseinen rakenne noudattaa poikkileikkauksen muodoltaan esim. katkaistua pyramidia tai kartiota. Erään toisen esimerkin mukaisesti kyseinen rakenne on väliseinärakenteen 20 vain yhdellä puolella, jolloin kyseinen rakenne noudattaa poikkileikkauksen muodoltaan esim. kolmiota tai suorakulmaista kolmiota. Kyseinen levenevä rakenne ulottuu pohjaseinään 60 asti tai lähelle sitä, tai päättyy kourun 10 keskiosaan, kiinnittyen jalkarakenteena toimivaan seinämään 32.

25 Kun sekä väliseinärakenteessa 20 että sivuseinissä 34, 36 on alaspäin levenevä muoto, niin aukkojen 12, 14 yläosat muodostuvat kourun 10 poikittaissuunnassa alaspäin kapeneviksi. Kukin kapeneva aukko 12, 14, tai toinen niistä, ulottuu pohjaseinään 60 asti tai lähelle sitä, tai päättyy kourun 10 keskiosaan.

30

Erään vaihtoehdon ja kuvan 1 mukaisesti väliseinärakenne 20 voi käsittää pitkänomaisen ylivuotokanavan 22, joka ulottuu kourun 10 pituussuuntaan.

35 Ylivuotokanavan 22 tehtävänä on vastaanottaa kouruun 10 syötettyä kasteluvettä ja johtaa sitä kourua 10 pitkin eteenpäin niin, että ainakin osa kastelu-

vedestä pääsee tarvittaessa ohittamaan aukot 12, 14 ja niissä olevat kasvualustat 74, 76.

- 5 Ylivuotokanavana 22 voi toimia edellä esitetty, väliseinärakenteeseen 20 muodostunut avoin tai suljettu kammio tai kanava. Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti seinämät 54, 56, 58 rajaavat ylivuotokanavaa 22, joka voi olla päältä tai alta ainakin osittain avoin. Sopivimmin ylivuotokanava 22 on päältä suljettu ja seinämät 54, 56, 58 sulkevat ylivuotokanavan 22.
- 10 Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti ylivuotokanava 22 on sovitettuna kohotettuun asemaan suhteessa pohjaseinään 60. Toisin sanoen, ylivuotokanava 22 sijoittuu kourun 10 pystysuunnassa korkeammalle kuin aukon 12, 14 alaosa, jota pitkin kasteluvesi pääsee virtaamaan.
- 15 Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti kasteluvesi virtaa aukossa 12, 14 pitkin pohjaseinää 60, joten pohjaseinä 60 sijoittuu alemmaksi kuin ylivuotokanavan 22 se pinta, jota pitkin kasteluvesi pääsee virtaamaan ylivuotokanavassa 22. Ylivuotokanavan 22 korkeusasema määräytyy esim. jalkarakenteena toimivan seinämän 32 avulla. Ylivuotokanavassa 22 voi seinämä 58
- 20 muodostaa pohjapinnan, jonka päällä kasteluvesi virtaa. Tällöin seinämä 58 sijaitsee ylempänä kuin pohjaseinä 60.
- Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti ainakin yksi aukoista 12, 14 käsittää ylemmän tilan 38, 40, joka sijoittuu kyseisen aukon 12, 14 yläosaan. Ylempi
- 25 tila 38, 40 on tarkoitettu kasvualustaa 74, 76 varten kuvan 3 mukaisesti.
- Sopivimmin kyseinen ylempi tila 38, 40 on rakenteeltaan sellainen, että se pitelee kasvualustaa 74, 76 halutulla korkeudella, erillään aukon 12, 14 alemmasta tilasta 24, 26. Ylempi tila 38, 40 voi olla muodoltaan alaspäin ka-
- 30 peneva, kuten edellä on esitetty. Ylempi tila 38, 40 on päältä avoin ja alta ainakin osittain avoin. Väliseinärakenne 20 ja sivuseinät 34, 36 määrittelevät ylemmän tilan 38, 40 muodon.
- Ylemmän tilan 38, 40 ja alemman tilan 24, 26 välissä voi olla kavennus, kaulus
- 35 tai seinämä, joka kannattelee kasvualustaa. Kyseinen kavennus, kaulus

tai seinämä on muodostettuna väliseinärakenteeseen 20 tai sivuseinään 34, 38, tai niihin molempiin.

- 5 Alempi tila 24, 26 voi olla muodoltaan esim. monikulmio tai suorakulmio, tai olla päältä ainakin osittain avoin. Kasteluvesi virtaa kourun 10 aukkoa 12, 14 pitkin eteenpäin alemmassa tilassa 24, 26.

- 10 Ylempi tila 38, 40 on yhteydessä alempaan tilaan 24, 26 yhden tai useamman reiän tai raon 28, 30 välityksellä. Edellä mainittu kavennus, kaulus tai seinämä voi muodostaa kyseisen reiän tai raon 28, 30. Vaihtoehtoisesti väliseinärakenteen 20 tai sivuseinän 34, 38, tai niiden molempien, muodon ansiosta muodostuu niiden väliin esim. rako 28, 30, kuten myös kuvan 1 esimerkissä. Kasvin juurilla on pääsy reiän tai raon 28, 30 kautta aukon 12, 14 alaosaan ja kasteluvedellä on pääsy reiän tai raon 28, 30 kautta aukon 12, 14 yläosaan ja kasvualustaan 74, 76.

- 20 Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti reikä tai rako 28, 30 on pitkänomainen ja ulottuu kourun 10 pituussuuntaan. Kyseisen reiän tai raon 28, 30 pituus vastaa väliseinärakenteen 20 pituutta.

- 25 Erään esimerkin ja kuvan 1 mukaisesti alempi tila 24, 26 muodostaa kastelukanavan, joka ulottuu kourun 10 pituussuuntaan. Kyseinen kastelukanava on sovitettu ohjaamaan kasteluvettä kourua 10 pitkin eteenpäin. Kyseinen kastelukanava voi lisäksi olla muodoltaan suorakulmio, jonka leveys kourun 10 poikittaissuunnassa on suurempi kuin edellä mainitun reiän tai raon 28, 30 leveys.

- 30 Kuvien 2 ja 4 mukaisessa esimerkissä kourun 10 ainakin yhdessä päässä 66, 70 sivuseinät 34, 36 ja pohjaseinä 60 ulottuvat kourun 10 pituussuunnassa pidemmälle kuin väliseinärakenne 20. Näin on sopivimmin ainakin kourun 10 ensimmäisessä päässä 66, johon kasteluvesi on tarkoitettu syötettäväksi. Seurauksena on, että ensimmäiseen päähän 66 muodostuu sivuseinien 34, 36 ja pohjaseinän 60 rajaama tila, johon kasteluvesi voidaan syöttää.

- 35 Vastaava tila on muodostettavissa kourun 10 toiseen päähän 70, jonka kautta kasteluvesi voidaan johtaa ulos kourusta 10. Toinen pää 70 voi olla avoin,

- ilman päätyseinää, jolloin kasteluvesi virtaa pohjaseinän 60 päätyreunan ylitse pois kourusta. Erään esimerkin mukaisesti kourun 10 ainakin yhdessä päässä 66, 70 sivuseinät 34, 36 ulottuvat kourun 10 pituussuunnassa pidemmälle kuin pohjaseinä 60. Näin on sopivimmin kourun 10 toisessa päässä 70, joten kasteluvesi voidaan poistaa kourusta 10 pohjaseinän 60 päätyreunan ylitse jo ennen sivuseinien 34, 36 loppukohtaa. Tällöin toinen pääty 70 on mahdollista sulkea päätyseinällä, kuten myös erään esimerkin mukaisessa toteutuksessa, jossa kourun pohjaseinässä 60 on yksi tai useampia aukkoja, joiden kautta kasteluvesi pääsee pois kourusta ja aukosta 12, 14.
- 10 Sopivimmin on lisäksi niin, että kourun 10 ainakin yksi pää 66, 70, erityisesti ensimmäinen pää 66, on suljettu päätyseinällä 62 kuvien 5 ja 6 mukaisesti.
- 15 Erään esimerkin ja kuvan 2 mukaisesti päätyseinä 62 kiinnittyy ainakin ensimmäiseen ja toiseen sivuseinään 34, 36 sekä pohjaseinään 60 ja tiivistää ensimmäisen pään 66. Kasteluvesi ohjautuu siten kourua 10 pitkin kohti kourun 10 vastakkaista, toista päätä 70. Erään esimerkin ja kuvien 2 ja 6 mukaisesti ensimmäisessä päässä 66 on avoin tila, joka on yhteydessä molempiin aukkoihin 12, 14 ja ylivuotokanavaan 22, johon kasteluviedellä on pääsy
- 20 esim. väliseinärakenteen 20 ensimmäisen päädyn 64 kautta. Erään esimerkin ja kuvien 2 ja 6 mukaisesti myös toisessa päässä 70 on avoin tila, joka on yhteydessä molempiin aukkoihin 12, 14 ja ylivuotokanavaan 22, josta kasteluvesi purkautuu esim. väliseinärakenteen 20 toisen päädyn 68 kautta.
- 25 Erään esimerkin ja kuvien 1 ja 2 mukaisesti väliseinärakenteeseen 20 on muodostettu yksi tai useampia aukkoja, rakoja tai reikiä 78, joiden kautta kasteluvesi pääsee joko yhdestä aukosta 12, 14 tai molemmista aukosta 12, 14 ylivuotokanavaan 20 ja takaisin. Erään esimerkin ja kuvien 1 ja 2 mukaisesti reikä 78 mahdollistaa kasteluvien pääsyn aukosta 12 aukkoon 14 ja takaisin. Reikiä 78 on sopivimmin useita ja niitä on sijoitettu välimatkojen päähän
- 30 toisistaan kourun 10 pituussuuntaan. Erään esimerkin mukaisesti reikä 78 muodostetaan poraamalla väliseinärakenteeseen 20 pystysuuntainen reikä, joka ulottuu pohjaseinän 60 tasalle tai lähelle sitä, tai ainakin puhkaisee yhteyden ylivuotokanavasta 20 ainakin yhteen aukkoon 12, 14 ja mahdollisesti myös aukkojen 12, 14 välille.
- 35

- Kuvan 4 ja erään esimerkin mukaisesti kouru 10 on mitoitettu siten, että kourun 10 aukkojen 12, 14 keskikohtien etäisyys C kourun 10 poikittaissuunnassa on olennaisesti sama kuin kyseisen kourun 10 reunimmaisen aukon 12, 14 keskikohdan etäisyys C viereisen kourun 10 lähimmän aukon 12, 14 keskikohtaan, kun kourut 10 ovat asetettuina vierekkäin esim. siten, että kourujen 10 sivupinnat 16, 18 ovat toisiaan vasten tai lähellä toisiaan. Näin saadaan kasvit sijoittumaan tasaisin välimatkoin kasvatuspöydälle.
- 5 Erään esimerkin mukaisesti kourun 10 korkeus Z on välillä 30 – 50 mm, sopivimmin noin 40 mm. Erään esimerkin mukaisesti kourun 10 poikittaissuuntainen leveys X on välillä 35 – 55 mm, sopivimmin noin 45 mm. Erään esimerkin mukaisesti etäisyys C on välillä 18 – 28 mm, sopivimmin noin 23 mm. Erään esimerkin mukaisesti kourun 10 pituus L on välillä 5000 – 6000 mm.
- 10 Erään esimerkin mukaisesti raon 28, 30 leveys kourun 10 poikittaissuunnassa on noin 4 mm, ylemmän tilan 38, 40 korkeus on noin 16 mm ja alemman tilan 24, 26 korkeus on noin 10 mm. Erään esimerkin mukaisesti kourun seinien tai seinämien paksuus on noin 1,5 mm tai 3 mm. Erään esimerkin mukaisesti siemenet sijoittuvat kuhunkin kasvualustaan 74, 76 tasaisin välein, esim. esim. 50 mm välein. Vierekkäisten kasvualustojen 74, 76 siemenet sijoittuvat lomittain suhteessa toisiinsa, kun tarkastellaan kourua 10 pituussuuntaan, esim. 25 mm välein.
- 15 Esitettyä ratkaisua ei ole rajoitettu vain edellä esitettyihin esimerkkeihin, vaihtoehtoihin tai suoritusmuotoihin. Esitettyssä ratkaisussa voidaan yhdistellä edellä esitettyjä esimerkkejä halutun tyyppisen hydroponisen kastelujärjestelmän muodostamiseksi. Esitettyä ratkaisua voidaan soveltaa seuraavaksi esitettävien patenttivaatimuksien teknisten erityispiirteiden puitteissa.
- 20
- 25
- 30

Patenttivaatimukset:

1. Hydroponinen kasvatusjärjestelmä, käsittäen pitkänomaisen kourun, jossa kourussa (10) on ainakin:

- 5 - ensimmäinen sivuseinä (34), vastakkainen toinen sivuseinä (36) ja pohjaseinä (60), jotka ulottuvat kourun pituussuuntaan ja rajaavat kourun keskeistä tilaa, joka on päältä avoin; ja
- väliseinärakenne (20), joka sijoittuu ensimmäisen sivuseinän (34) ja toisen sivuseinän (36) väliin, ulottuu kourun pituussuuntaan ja jakaa mainitun keskeisen tilan kahteen vierekkäiseen, pitkänomaiseen aukkoon (12, 14), jotka ovat päältä avoimia ja joihin kuhunkin on sijoitettavissa yksi tai useampi kasvualusta (74, 76) kasvien (72) kasvatusta varten;
- 10

tunnettu siitä, että:

- mainittu väliseinärakenne (20) käsittää pitkänomaisen ylivuotokanavan (22), joka ulottuu kourun (10) pituussuuntaan ja on sovitettu vastaanottamaan kouruun syötettyä kasteluvettä sekä ohjaamaan kasteluvettä kourua pitkin eteenpäin mainittujen vierekkäisten aukkojen (12, 14) ohitse.
- 15

- 20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa ylivuotokanava (22) on sovitettu kourun ensimmäisessä päässä (66) vastaanottamaan kourun ensimmäiseen päähän (66) syötettyä kasteluvettä ja ohjaamaan kasteluvettä mainittujen vierekkäisten aukkojen (12, 14) ohitse kohti kourun vastakkaista, toista päätä (70).
- 25

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa ylivuotokanava (22) on päältä suljettu koko pituudeltaan tai lähes koko pituudeltaan.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 3 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa ylivuotokanava (22) on sovitettuna kohotettuun asemaan suhteessa kourun pohjaseinään (60), jonka päällä kasteluvesi pääsee virtaamaan mainittuja vierekkäisiä aukkoja (12, 14) pitkin eteenpäin.
- 30

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 3 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa ylivuotokanava (22) käsittää pohjaseinän (58), jonka päällä kasteluvesi pääsee virtaamaan ylivuotokanavaa (22) pitkin ja joka sijoittuu korkeammalle
- 35

kuin kourun pohjaseinä (60), jonka päällä kasteluvesi pääsee virtaamaan mainittuja vierekkäisiä aukkoja (12, 14) pitkin eteenpäin.

- 5 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 5 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa väliseinärakenne (20) käsittää kaksi tai useampia reikiä (78), jotka on sovitettu a) johtamaan kasteluvettä ylivuotokanavasta (22) aukkoon (12, 14) ja takaisin, tai b) johtamaan kasteluvettä yhdestä aukosta (12, 14) toiseen aukkoon (12, 14) ja takaisin, tai johtamaan kasteluvettä molempien vaihtoehtojen a) ja b) mukaisesti.
- 10 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 6 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa kourun (10) ainakin yhdessä päässä (66, 70) ensimmäinen ja toinen sivuseinä (34, 36) sekä pohjaseinä (60) ulottuvat kourun pituussuunnassa pidemmälle kuin kyseinen väliseinärakenne (20).
- 15 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 7 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa kourun (10) ainakin yksi pää (66) on suljettu päätyseinällä (62).
- 20 9. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 8 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa ainakin yksi mainituista aukoista (12, 14) käsittää:
 - ylemmän tilan (38, 40), joka sijoittuu kyseisen aukon (12, 14) yläosaan kasvualustaa (74, 76) varten, ja
 - alemman tilan (24, 26), joka sijoittuu kyseisen aukon (12, 14) alaosaan kasteluvettä varten ja joka on yhteydessä ylempään tilaan (38, 40) yhden tai useamman reiän tai raon (28, 30) kautta ja jossa kasteluvesi
- 25 pääsee virtaamaan kyseistä aukkoa (12, 14) pitkin eteenpäin.
- 30 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa ylempi tila (38, 40) käsittää muodon, joka on poikkileikkaukseltaan alaspäin kapeneva ja joka avautuu alempaan tilaan (24, 26) mainitun reiän tai raon (28, 30) välityksellä.
- 35 11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa alempi tila (24, 26) muodostaa kastelukanavan, joka ulottuu kourun (10) pituussuuntaan ja on sovitettu ohjaamaan kasteluvettä kourua pitkin eteenpäin ja jonka

leveys kourun poikittaissuunnassa on suurempi kuin mainitun reiän tai raon (28, 30) leveys.

5 12. Jonkin patenttivaatimuksen 9 – 11 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa mainittu reikä tai rako (28, 30) on pitkänomainen ja ulottuu kourun pituussuuntaan.

10 13. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 12 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa ensimmäinen ja toinen sivuseinä (34, 36) ulottuvat pohjaseinän (60) alapuolelle ja muodostavat jalkarakenteen (42, 44), jonka päällä kouru (10) lepää.

15 14. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 12 mukainen kasvatusjärjestelmä, jossa kourun ainakin yksi pää (70) on avoin kasteluveden johtamiseksi ulos kourusta, tai jossa kourun ainakin yhdessä päässä (70) ensimmäinen ja toinen sivuseinä (34, 36) ulottuvat kourun pituussuunnassa pidemmälle kuin pohjaseinä (60), tai jossa kourun ainakin yhdessä päässä (70) on ainakin yksi aukko pohjaseinässä (60).

Patentkrav:

1. Hydroponiskt odlingssystem, omfattande en långsträckt ränna, vilken ränna (10) omfattar minst:

- 5 - en första sidovägg (34), en motsatt andra sidovägg (36) och en bottenvägg (60), vilka sträcker sig i rännans längdriktning och begränsar rännans centrala utrymme som är öppet på ovansidan; och
- 10 - en mellanväggkonstruktion (20) som är placerad mellan den första sidoväggen (34) och den andra sidoväggen (36), sträcker sig i rännans längdriktning, och delar sagda centrala utrymme i två långsträcka intilliggande öppningar (12, 14) vilka är öppna på ovansidan, varvid ett eller flera växtunderlag (74, 76) kan placeras i varje öppning för odling av växter (72);

kännetecknat av att:

- 15 - sagda mellanväggkonstruktion (20) omfattar en långsträckt överströmningskanal (22) som sträcker sig i rännans (10) längdriktning och är anpassad att motta bevattningsvatten som matats till rännan samt att leda bevattningsvatten framåt längs rännan, förbi sagda intilliggande öppningar (12, 14).

20

2. Odlingssystem enligt patentkrav 1, varvid överströmningskanalen (22) är anpassad att i rännans första ände (66) motta bevattningsvatten som matats till rännans första ände (66) och att leda bevattningsvatten förbi sagda intilliggande öppningar (12, 14) mot rännans motsatta andra ände (70).

25

3. Odlingssystem enligt patentkrav 1 eller 2, varvid överströmningskanalen (22) är sluten i hela sin längd eller nästan hela sin längd på ovansidan.

- 30 4. Odlingssystem enligt något av patentkraven 1–3, varvid överströmningskanalen (22) är anpassad i ett upphöjt läge relativt rännans bottenvägg (60), på vilken bevattningsvatten kan strömma framåt längs sagda intilliggande öppningar (12, 14).

- 35 5. Odlingssystem enligt något av patentkraven 1–3, varvid överströmningskanalen (22) omfattar en bottenvägg (58), på vilken bevattningsvatten kan strömma längs överströmningskanalen (22) och som ligger på en högre

nivå än rännans bottenvägg (60), på vilken bevattningsvatten kan strömma framåt längs sagda intilliggande öppningar (12, 14).

- 5 6. Odlingssystem enligt något av patentkraven 1–5, varvid mellanväggkonstruktionen (20) omfattar två eller flera hål (78) som är anpassade a) att leda bevattningsvatten från överströmningskanalen (22) till öppningen (12, 14) och tillbaka, eller b) att leda bevattningsvatten från den ena öppningen (12, 14) till den andra öppningen (12, 14) och tillbaka, eller att leda bevattningsvatten enligt båda alternativen a) och b).
- 10 7. Odlingssystem enligt något av patentkraven 1–6, varvid den första och den andra sidoväggen (34, 36) samt bottenväggen (60) vid minst en ände (66, 70) av rännan (10) sträcker sig längre än sagda mellanväggkonstruktion (20) i rännans längdriktning.
- 15 8. Odlingssystem enligt något av patentkraven 1–7, varvid minst en ände (66) av rännan (10) är tillsluten med en gavelvägg (62).
- 20 9. Odlingssystem enligt något av patentkraven 1–8, varvid minst en av sagda öppningar (12, 14) omfattar:
 - ett övre utrymme (38, 40) som befinner sig i den övre delen av sagda öppning (12, 14) för växtunderlaget (74, 76), och
 - ett nedre utrymme (24, 26) som befinner sig i den nedre delen av sagda öppning (12, 14) för bevattningsvatten och som står i förbindelse med
- 25 det övre utrymmet (38, 40) genom ett eller flera hål eller springor (28, 30) och i vilket bevattningsvattnet kan strömma framåt längs sagda öppning (12, 14).
- 30 10. Odlingssystem enligt patentkrav 9, varvid det övre utrymmet (38, 40) omfattar en form vars tvärsnitt är nedåt avsmalnande och öppnar sig i det nedre utrymmet (24, 26) genom sagda hål eller springa (28, 30).
- 35 11. Odlingssystem enligt patentkrav 9 eller 10, varvid det nedre utrymmet (24, 26) utgör en bevattningskanal som sträcker sig i rännans (10) längdriktning och är anpassad att leda bevattningsvatten framåt längs rännan och

vars bredd i rännans tvärriktning är större än bredden av sagda hål eller springa (28, 30).

5 12. Odlingssystem enligt något av patentkraven 9–11, varvid sagda hål eller springa (28, 30) är långsträckt och sträcker sig i rännans längdriktning.

10 13. Odlingssystem enligt något av patentkraven 1–12, varvid den första och den andra sidoväggen (34, 36) sträcker sig nedanför bottenväggen (60) och utgör en fotkonstruktion (42, 44), på vilken rännan (10) vilar.

15 14. Odlingssystem enligt något av patentkraven 1–12, varvid minst en ände (70) av rännan är öppen för att leda bevattningsvatten ut ur rännan, eller varvid den första och den andra sidoväggen (34, 36) i minst en ände (70) av rännan sträcker sig längre än bottenväggen (60) i rännans längdriktning, eller varvid minst en ände (70) av rännan är försedd med minst en öppning i bottenväggen (60).

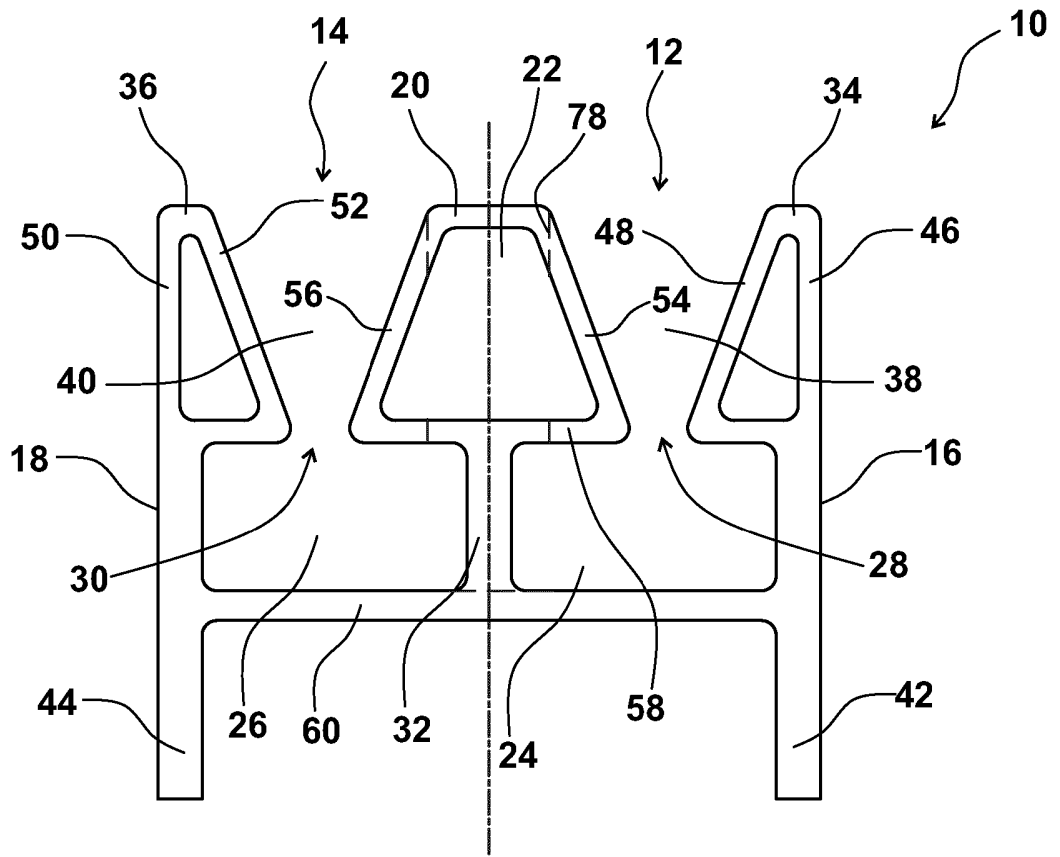


Fig. 1

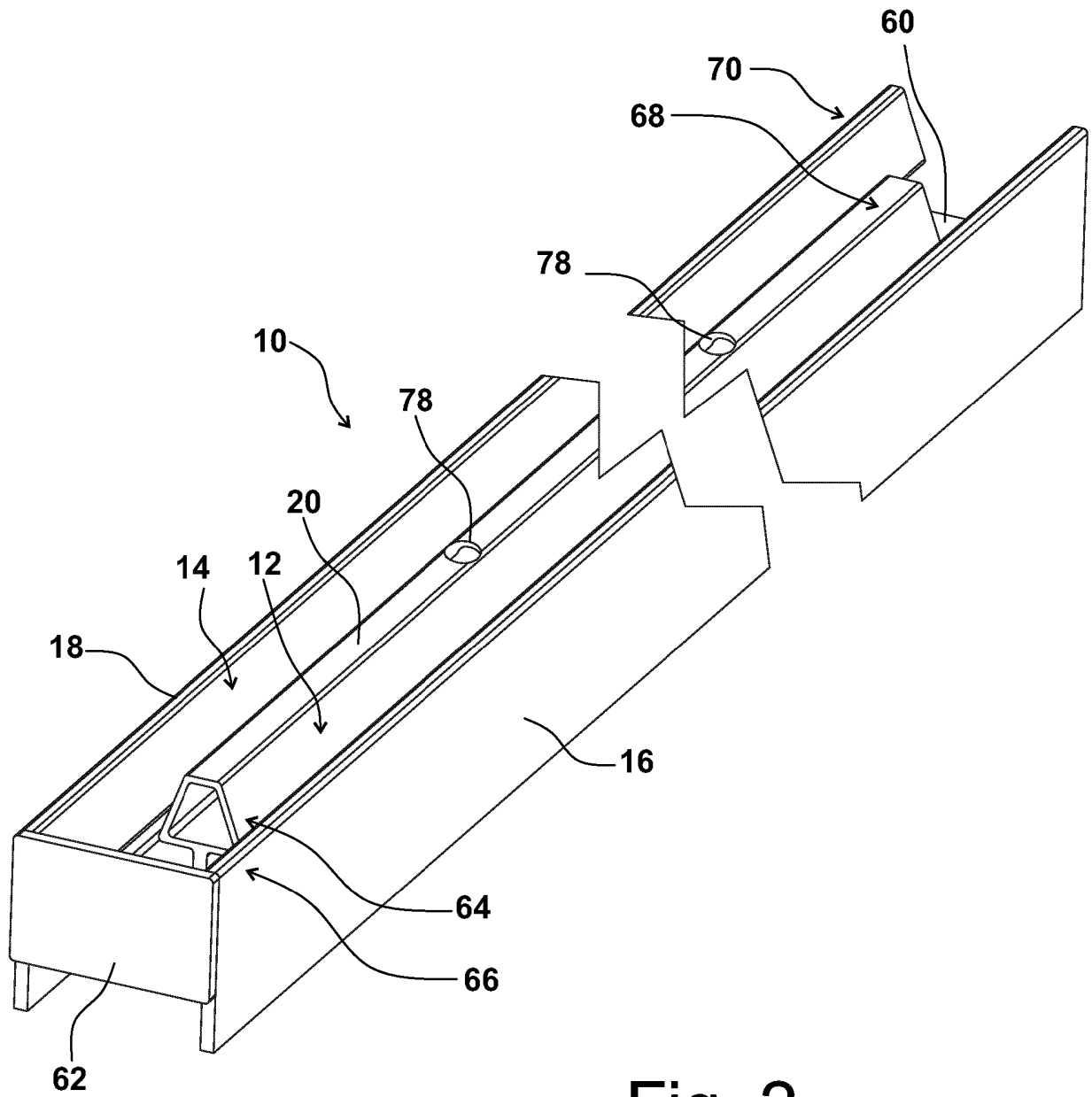


Fig. 2

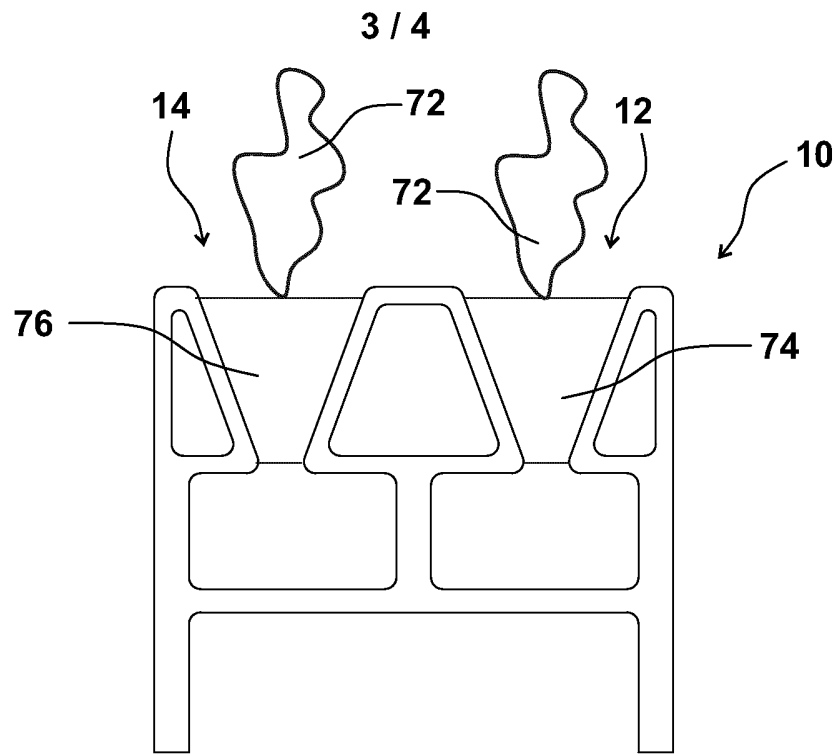


Fig. 3

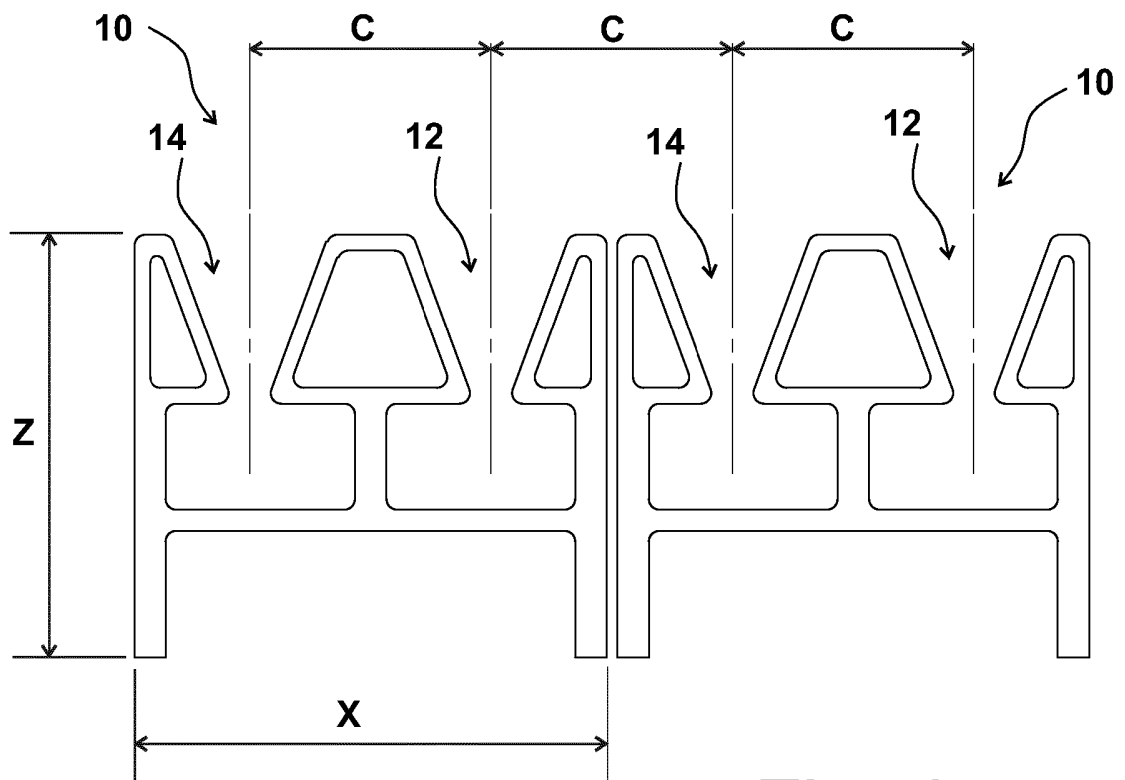


Fig. 4

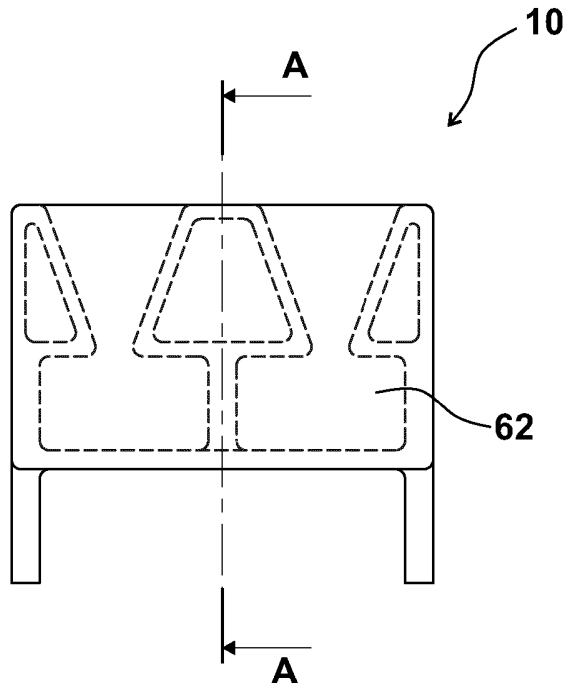


Fig. 5

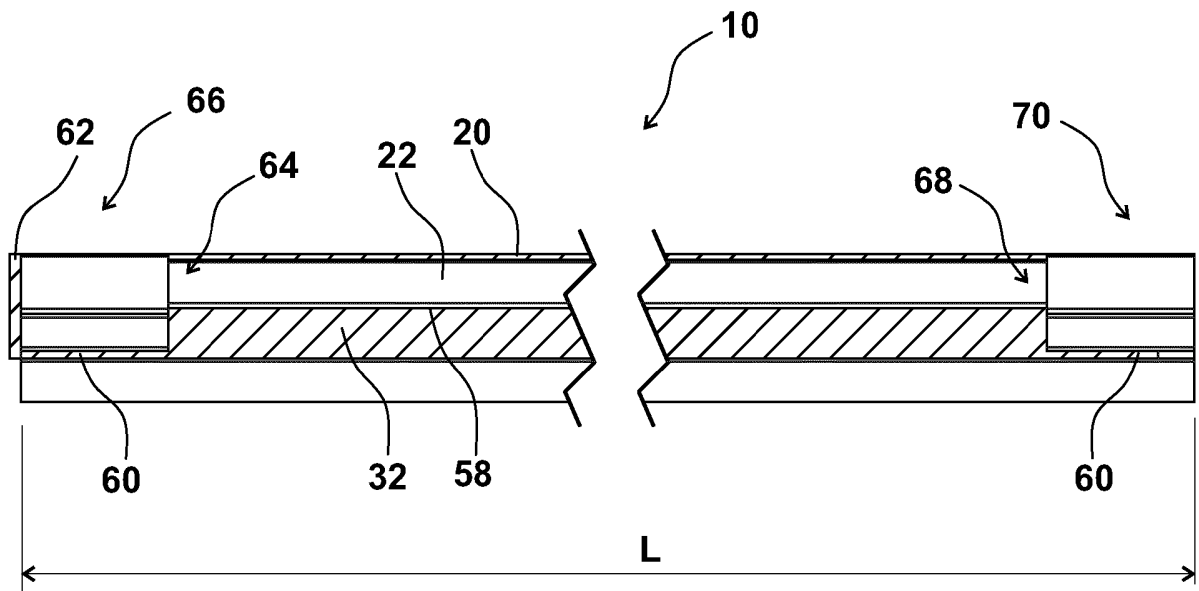


Fig. 6