



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102010901832395
Data Deposito	23/04/2010
Data Pubblicazione	23/10/2011

Classifiche IPC

Titolo

SERRA AUTOMATICA DI COLTIVAZIONE FUORI TERRA

SERRA AUTOMATICA DI COLTIVAZIONE FUORI TERRA

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto una serra automatica di coltivazione fuori terra.

Oggigiorno le più diffuse ed affermate tecniche di coltivazione di vegetali fuori terra sono le cosiddette coltivazione idroponiche.

Con 'coltivazione idroponica' si intende la coltivazione in cui la terra è sostituita da un substrato inerte, tipo argilla espansa, perlite, vermiculite, fibra di cocco, lana di roccia, zeolite, polistirolo, e simili.

In una simile coltivazione la pianta viene irrigata con una soluzione nutritiva composta da acqua e composti, per lo più inorganici, necessari ad apportare tutti gli elementi che normalmente vengono assunti da un vegetale con la nutrizione minerale, ovvero tramite la terra in cui sono piantati.

L'incremento di richiesta di vegetali, quali verdure, ortaggi e simili, da parte del mercato mondiale, ed in particolare da parte del mercato della grande distribuzione, ha portato soprattutto negli ultimi anni allo sviluppo di sistemi di

coltivazione intensiva che fossero più efficienti e redditizi delle coltivazioni tradizionali.

I principali sistemi di coltivazione intensiva sono la coltivazione cosiddetta 'in tunnel', su terra trattata chimicamente, e, più recente, la coltivazione a 'floating system', ovvero a sistema flottante.

La coltivazione a sistema flottante consiste in una coltivazione idroponica su pannelli di polistirolo galleggianti su acqua arricchita di complessi minerali quali fosforo, potassio, magnesio, azoto ed altri.

Le due citate tipologie di coltivazioni idroponiche, per quanto diffuse ed apprezzate, hanno entrambe palesato non pochi inconvenienti.

Per quanto riguarda la tipologia di coltivazione in tunnel, essa viene praticata all'interno di una serra il cui volume è definito da un tendone o capannone con copertura in materia plastica, e prevede un uso indiscriminato di diserbanti e anticrittogamici, con inevitabili conseguenze sulla qualità di prodotti, sull'inquinamento dei terreni e delle falde acquifere, che risultano sovente contaminate in modo allarmante.

Numerosi studi sottolineano la non trascurabilità delle ripercussioni negative di questo tipo di coltura, sia per l'ambiente che per la salute della persona.

Inoltre, un altro inconveniente di tale coltivazione in tunnel è dato dal fatto che la resa economica di tale sistema non è ottimale, in quanto tra la semina e il raccolto intervengono intervalli di tempo, in giorni, assai diversi a seconda del periodo dell'anno, con conseguenti elevate differenze produttive, ed un tempo di maturazione delle colture molto lungo tra novembre ed aprile.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di coltivazione, il cosiddetto 'floating system', esso supera il problema della contaminazione da anticrittogamici e diserbanti, sia per i prodotti che per i terreni e per le falde, grazie alle colture su pannelli di polistirolo galleggianti, e quindi grazie all'assenza di terra.

Inoltre le colture idroponiche a circuito chiuso sono infatti le più sicure sia dal punto di vista igienico-sanitario, dato che il prodotto non viene a contatto con terreni, aria o acqua inquinati,

sia ambientale, dato che non si prevede l'impiego di atrazine bromuro di metilene od altre analoghe sostanze inquinanti.

In più con questa coltivazione a sistema flottante, grazie ai sali minerali utilizzati nella soluzione nutritiva presente nell'acqua, le verdure risultano più gustose e apprezzate dal consumatore finale.

Tale tipologia di coltivazione a sistema flottante presenta però anch'essa alcuni inconvenienti.

Innanzitutto con tale coltivazione si pone il problema degli scarti e dello smaltimento dei rifiuti di produzione.

In particolare un grave inconveniente si viene a creare a seguito dell'accumulo di depositi di radici e melma sul fondo delle vasche di coltivazione, depositi che contengono elevate concentrazioni di fosforo, potassio, magnesio e nitrati che durante la pulizia delle vasche vengono dispersi nell'ambiente circostante.

Inoltre, la resa di questo tipo di coltivazione, pur superiore a quella della coltivazione di tipo in tunnel, con cicli di coltura più brevi in tutti i periodi dell'anno, presenta ancora un periodo

autunnale - invernale assai lungo.

Ulteriormente, entrambe le due tipologie di coltivazione citate hanno il comune inconveniente di richiedere un considerevole impiego di manodopera, che inevitabilmente fa aumentare i costi di produzione.

A seguito dei cambi di stagione e del variare della temperatura, della luce e della percentuale di umidità anche gli scarti di produzione tendono ad aumentare in modo significativo, rendendo di fatto impossibile ottenere a basso costo un prodotto standard di buona qualità.

Il compito del presente trovato è quello di realizzare una serra automatica di coltivazione fuori terra che consenta di ovviare agli inconvenienti palesati dalle coltivazioni idroponiche di tipo noto.

Nell'ambito di tale compito, uno scopo del trovato è quello di mettere a punto una serra automatica che consenta di coltivare i più vari vegetali con livelli di resa e qualità del prodotto superiori rispetto alle coltivazioni intensive di tipo noto.

Un altro scopo del trovato è quello di mettere a punto una serra automatica i cui scarti siano

inferiori rispetto alle coltivazioni note, e facilmente controllabili ed asportabili in modo ecologico.

Un ulteriore scopo del trovato è quello di mettere a punto una serra automatizzata che possa funzionare a pieno regime e con continuità con bassissimo apporto di manodopera.

Un altro scopo del trovato è quello di mettere a punto una serra automatica che risenta poco o nulla dei cambiamenti climatici dell'ambiente in cui è allestita.

Un altro scopo del trovato è quello di mettere a punto una serra automatica in cui le coltivazioni al suo interno siano protette al punto da ridurre al minimo se non annullare il ricorso a diserbanti, anticrittogamici, pesticidi, ovvero una serra automatica che non richieda alcun ricorso a sostanze contaminanti per le colture e per l'ambiente.

Non ultimo scopo del trovato è quello di realizzare una serra automatica di coltivazione fuori terra producibile con impianti e tecnologie in sè note.

Questo compito, nonchè questi ed altri scopi che

meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da una serra automatica di coltivazione fuori terra, che si caratterizza per il fatto di comprendere, all'interno di una struttura di contenimento sostanzialmente chiusa, una vasca di alimentazione per colture portate da vassoi porta colture, i quali vassoi sono a loro volta movimentati da una giostra porta vassoi preposta a movimentare tali vassoi in strisciamento sulla soluzione nutritiva contenuta in detta vasca e poi lungo un tragitto fuori acqua, detta giostra definendo un percorso chiuso da ripetersi ciclicamente, a detta vasca di alimentazione essendo associati mezzi di rifornimento delle sostanze nutritive per le colture, detta struttura di contenimento essendo dotata di mezzi per l'illuminazione e mezzi di climatizzazione dell'ambiente interno a detta struttura di contenimento, regolabili e programmabili a funzionare secondo predeterminati cicli periodici.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, della serra automatica di coltivazione fuori terra

secondo il trovato, illustrata, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra una vista laterale in sezione schematica di una serra automatica secondo il trovato;
- la figura 2 è una vista prospettica della struttura di contenimento della serra;
- la figura 3 è una vista in pianta schematica della vasca di alimentazione e dei mezzi di rifornimento ad essa associati;
- la figura 4 è una vista prospettica di un particolare della giostra porta vassoi;
- la figura 5 è un dettaglio del particolare di figura 4;
- la figura 6 rappresenta un ulteriore particolare della giostra porta vassoi;
- la figura 7 rappresenta una vista prospettica dell'intelaiatura della struttura della di contenimento della serra secondo il trovato.

Con riferimento alle figure citate, una serra automatica di coltivazione fuori terra è indicata complessivamente con il numero 10.

Tale serra automatizzata 10 comprende, all'interno

di una struttura di contenimento 11 sostanzialmente chiusa, più sotto meglio descritta, una vasca di alimentazione 12 per colture, ovvero per pianticelle di vegetali.

Le colture sono portate da vassoi porta colture 13, i quali vassoi 13 sono a loro volta movimentati da una giostra porta vassoi 14.

Tale giostra porta vassoi 14 è preposta a movimentare tali vassoi in strisciamento sulla soluzione nutritiva contenuta in detta vasca 12 e, a seguire, lungo un tragitto fuori acqua.

La giostra 14 definisce un percorso chiuso da ripetersi ciclicamente.

Alla vasca di alimentazione 12 sono associati mezzi di rifornimento 16 delle sostanze nutritive per le colture.

La struttura di contenimento 11 è dotata di mezzi per l'illuminazione 17, e di mezzi di climatizzazione 18 dell'ambiente interno a detta struttura di contenimento 11, entrambi regolabili e programmabili a funzionare secondo predeterminati cicli periodici.

La vasca di alimentazione 12, nella forma realizzativa del trovato qui descritta a titolo

esemplificativo e non limitativo del trovato, è disposta al di sotto della giostra 14, posizionata in una parte interrata della struttura di contenimento 11, ed è collegata ai mezzi di rifornimento 16.

Tali mezzi di rifornimento di sostanze nutritive 16 sono dati da una serie di serbatoi, un primo serbatoio 19, ad esempio da circa 6000 litri, contenente una soluzione di acqua e sali, nonché micro e macro elementi, un secondo serbatoio 20, chiamato 'serbatoio pilota' ad esempio da circa 800 litri, ancora contenente soluzione di acqua e sali, dotato di agitatore sempre in movimento, e dotato di sensori di acidità, temperatura, concentrazione di sali e concentrazione di nitrati, un terzo serbatoio 21, da circa 100 litri, contenente acido solforico per la correzione del pH della soluzione nutritiva, un quarto serbatoio 22, ad esempio da circa 100 litri, contenente bicarbonato di sodio per la correzione dell'acidità, ed un quinto serbatoio 23, da circa 500 litri, contenente un concentrato di sali minerali e micro e macro elementi, preposto a stabilizzare la soluzione nutritiva

all'interno del serbatoio pilota 20.

I mezzi di rifornimento 16 sono dotati di un impianto idraulico che collega i vari serbatoi con il serbatoio pilota mediante valvole e pompe comandate da una unità elettronica di controllo, la quale unità elettronica di controllo gestisce i dati che riceve dai sensori di livello dei serbatoi, di acidità e temperatura della soluzione, e determina la realizzazione e la fornitura della soluzione nutritiva impostata mediante inserimento o scelta di una predefinita ricetta di coltura.

A tali mezzi di rifornimento 16 sono associate, non illustrate per semplicità, anche una cisterna ad esempio da 14.000 litri per la raccolta di acque meteoriche, una prima vasca filtrante, ad esempio da 300 litri, con filtri in sabbia, calce e carboni attivi, una seconda vasca, ad esempio da 100 litri, per il recupero dello scarico della vasca di alimentazione 12, e una terza vasca di emergenza, ad esempio da 50 litri, per il recupero dell'acido solforico.

I mezzi di rifornimento comprendono anche una prima pompa, ad immersione, per il trasferimento

dell'acqua meteorica dalla cisterna acqua meteorica al primo serbatoio 19, una seconda pompa 24 peristaltica, atta a dosare sali minerali, acido solforico e bicarbonato di sodio, due pompe terza 25 e quarta 26 per il trasferimento dei liquidi nella vasca di alimentazione 12, una quinta pompa 27 per il ricircolo della soluzione nutritiva dalla vasca 12, e una sesta pompa, ad immersione, posta nella vasca di recupero della soluzione nutritiva, non illustrata.

La giostra 14 porta vassoi è data da due simmetriche catene di trasporto 30, rappresentate nelle figure 1 a 7 e di cui uno spezzone visibile in figura 6, mosse da mezzi motorizzati di movimentazione più sotto descritti, le quali portano, affiancati, una serie di telai porta vassoi 34, basculanti.

Un singolo telaio porta vassoi 34 è ben visibile in figura 4.

Tale telaio porta vassoi 34 è definito da una serie di traversi 35 associati ad una serie di spallette verticali 36 equidistanziate, queste ultime portando ciascuna una barra longitudinale 37 definente bordi di supporto 38 per un

corrispondente bordo di appoggio 39 di un vassoio porta colture 13.

Nell'esempio specifico qui descritto, le barre longitudinali 37 sono di sezione ad H, quelle centrali, mentre la barre 37a laterali sono di sezione a C.

In figura 5 è mostrato un particolare che esemplifica mezzi per il bloccaggio reversibile per un vassoio 13 a bordo di un telaio 34.

Tali mezzi di bloccaggio reversibile sono rappresentati da una spina verticale 40 infilata passante sulle due affacciate ali del profilo di sezione; il bordo di appoggio 39 del vassoio posato sul bordo di supporto 38, a spina 40 inserita, non ha modo di scivolare fuori dallo stesso bordo di supporto 38.

Ciascun vassoio porta colture 13 è quindi portato tra le due catene 30 per l'inserimento di perni laterali di basculamento 44 all'interno di corrispondenti fori 45 definiti corrispondenti maglie 30a di ciascuna catena 30.

Il percorso lungo cui si snodano le catene 30 della giostra 14 presenta il tratto sostanzialmente orizzontale sopra la vasca di

alimentazione 12 e una serie di tratti ascendenti e discendenti consecutivi, esemplificati rispettivamente dai numeri 14a e 14b.

Ciascuna catena 30 è mossa da una ruota dentata 48 che la ingrana, ed è deviata nelle zone curve del percorso, da elementi di guida 49 e 50.

Le ruote dentate 48 sono azionate da uno o più motori elettrici, non illustrati per semplicità e da intendersi di tipo in sè noto.

Tali elementi di guida, numerati con 49 gli elementi per una curva di circa 90° , e con 50 gli elementi per una curva di circa 180° , sono definiti da gruppi di affiancate ruote dentate satelliti 52, folli, che ingranano con la corrispondente catena 30 e ne consentono l'avanzamento stabile.

I tratti ascendenti 14a e discendenti 14b sono sostanzialmente verticali.

In questo modo la giostra 14 risulta avere il maggior percorso utile nel minimo ingombro, dal momento che tali tratti ascendenti e discendenti si snodano al di sopra del tratto sostanzialmente orizzontale inferiore in corrispondenza della vasca di alimentazione 12.

Ad esempio, la giostra 14 può essere contenuta in uno spazio, che è quello definito dalla struttura di contenimento 11, avente larghezza di circa 7 metri, altezza di circa 8,5 metri e lunghezza di circa 10 metri.

Entro un simile spazio le catene 30 definiscono un percorso di circa 75 metri.

I tratti ascendenti e discendenti consentono di arieggiare le colture portate dai vassoi 13, affinché queste assorbano l'anidride carbonica opportunamente rilasciata all'interno della struttura di contenimento 11, come più sotto descritto.

I mezzi di illuminazione 17 della serra automatica 10 secondo il trovato prevedono la presenza di una serie di punti luce 51 ad accensione e luminosità controllati, preposti a velocizzare la crescita delle piante.

Tali punti luce 51 sono dati vantaggiosamente da lampade a led a basso consumo energetico.

Tali punti luce 51 a led consentono di imitare le frequenze di colore della luce solare, e consentono di aumentare la resa della serra automatica rispetto alle coltivazioni di tipo noto

fino a tre raccolti di eguale tempo di sviluppo al mese, per dodici mesi all'anno.

Ad esempio ogni punto luce 51 comprende 256 led complessivi, suddivisi tra led di colore rosso, azzurro e bianco.

L'accensione e l'intensità della luce sono controllate dall'unità elettronica di controllo della serra automatizzata 10, con l'ausilio di una pluralità di sensori a fotocellula distribuiti all'interno della stessa serra attorno alla giostra 14.

Accensione e intensità luminosa variano a seconda della ricetta di coltivazione preimpostata da un utilizzatore.

Tali punti luce 51 non emettono calore e si possono quindi disporre nelle vicinanze del tragitto delle piante sulla giostra 14 senza provocarvi danni.

I mezzi di climatizzazione 18 comprendono, ad esempio e non esclusivamente, una pompa di calore, una centrale di trattamento aria con recupero termico a flussi incrociati, con filtri a carboni attivi per il carico e scarico dell'aria, e un umidificatore a vapore, elementi non illustrati

per semplicità e da intendersi di tipo in sé noto.

La distribuzione dell'aria avviene mediante tubature 53, schematizzate in figura 1.

Attraverso tale sistema di climatizzazione viene introdotta nella serra anidride carbonica in percentuale governata mediante sensore interconnesso all'unità elettronica di controllo, al fine di stimolare l'attività di fotosintesi delle piante.

L'intelaiatura 11a della struttura di contenimento 11 della serra 10 è ben rappresentata in figura 7.

Tale intelaiatura 11a è composta, a titolo esemplificativo e non limitativo del trovato, da travi in ferro zincato prefabbricate di tipo 'ipe'.

Tale intelaiatura 11a porta gli elementi di guida 49 e 50, ed è dotata di scale di sicurezza ed intervento 57 atte a consentire ad un operatore il rapido accesso a tutte le parti della giostra 14.

Le travi perimetrali 60 ed i corrispondenti interposti traversi 61, sono preposti a portare lastre 63 di isolamento termico e alla luce solare diretta, atte a definire la copertura della parte fuori terra 70 della struttura di contenimento 11

come da figura 2.

Tali lastre 63 sono date da pannelli in policarbonato alveolare opale, da intendersi di tipo in sé noto.

Un esempio di funzionamento della serra secondo il trovato è di seguito descritto.

Si avviano i mezzi di climatizzazione 18, ad esempio portando la temperatura a 25°C e circa 60% di umidità relativa.

Si accendono i punti luce 51 a luminosità già prestabilita.

Si riempie la vasca di alimentazione 12 e il serbatoio pilota 20 con la soluzione nutritiva.

Si caricano i telai 34 con i vassoi 13 estratti da celle di germinazione.

Si avvia la giostra 14.

Le radichelle delle colture sui vassoi 13 vengono strisciate sulla vasca di alimentazione 12 in modo che possano restare a contatto della soluzione nutritiva per un certo periodo di tempo senza però venire immerse nell'acqua.

La giostra 14 può ad esempio eseguire un giro completo di trenta minuti.

Le variazioni di umidità, temperatura,

concentrazione di anidride carbonica e il flusso della soluzione nutritiva sono governati dall'unità elettronica di controllo della serra automatica 10 secondo il trovato, secondo ricette preimpostate da un operatore con mezzi computerizzati di tipo in sè noto.

La giostra 14 è fermata solo per il prelievo delle colture mature e per il caricamento di nuovi vassoi.

Si è in pratica constatato come il trovato raggiunga il compito e gli scopi preposti.

Infatti con il trovato si è messa a punto una serra automatica che consente di coltivare i più vari vegetali con livelli di resa e qualità del prodotto superiori rispetto alle coltivazioni intensive di tipo noto, dal momento che all'interno della serra automatica 10 l'illuminazione artificiale, ma rispettosa delle colture, l'aria arricchita di anidride carbonica, ed il periodico trascinamento delle radichelle sulla superficie della soluzione nutritiva consentono di ottimizzare e ad accorciare fortemente i tempi di maturazione di una piantina, fino ad ottenere almeno trentasei raccolti

all'anno, con la costante cadenza di tre raccolti al mese a prescindere dalla stagione, dalla latitudine e dalla longitudine a cui viene allestita tale serra secondo il trovato.

Quindi con il trovato si è messo a punto una serra automatica che risente poco o nulla dei cambiamenti climatici dell'ambiente in cui è allestita.

Inoltre, con il trovato si è messa a punto una serra automatica i cui scarti sono inferiori rispetto alle coltivazioni note, in quanto all'interno della struttura di contenimento 11 è definito di fatto un ambiente chiuso e controllato in cui la coltivazione avviene senza che le piante vengano aggredite da agenti biologici quali insetti, parassiti, e simili, e quindi con uso limitatissimo o assente di pesticidi e diserbanti; gli eventuali scarti, inoltre, sono facilmente individuabili e rimovibili dalla giostra 14.

Ulteriormente con il trovato si è messa a punto una serra automatizzata che funziona a pieno regime e con continuità con bassissimo apporto di manodopera.

E soprattutto, con il trovato si è messa a punto

una serra automatizzata che consente di effettuare coltivazioni di centinaia di metri quadri di colture all'interno di una struttura di contenimento la cui pianta ha una superficie assai limitata, ad esempio inferiore ai cento metri quadri, grazie alla giostra 14 che si sviluppa in altezza.

Non ultimo, con il trovato si è realizzata una serra automatica di coltivazione fuori terra producibile con impianti e tecnologie in sè note.

Il trovato, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni sono stati apposti al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di

riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

RIVENDICAZIONI

- 1) Serra automatica (10) di coltivazione fuori terra, che si caratterizza per il fatto di comprendere, all'interno di una struttura di contenimento (11), sostanzialmente chiusa, una vasca di alimentazione (12) per colture portate da vassoi porta colture (13), i quali vassoi (13) sono a loro volta movimentati da una giostra porta vassoi (14) preposta a movimentare tali vassoi in strisciamento sulla soluzione nutritiva contenuta in detta vasca (12) e, a seguire, lungo un tragitto fuori acqua (15), detta giostra (14) definendo un percorso chiuso da ripetersi ciclicamente, a detta vasca di alimentazione (12) essendo associati mezzi di rifornimento (16) delle sostanze nutritive per le colture, detta struttura di contenimento (11) essendo dotata di mezzi per l'illuminazione (17) e mezzi di climatizzazione (18) dell'ambiente interno a detta struttura di contenimento (11), regolabili e programmabili a funzionare secondo predeterminati cicli periodici.
- 2) Serra automatica secondo la rivendicazione 1, che si caratterizza per il fatto che detta vasca di alimentazione (12) è disposta al di sotto della

giostra (14), posizionata in una parte preferibilmente interrata della struttura di contenimento (11), ove è collegata ai mezzi di rifornimento (16).

3) Serra automatica secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detti mezzi di rifornimento di sostanze nutritive (16) sono dati da una serie di serbatoi (19, 20, 21, 22, 23) associati tra loro e con la vasca di alimentazione (12) mediante un impianto idraulico con valvole e pompe comandate da una unità elettronica di controllo, la quale unità elettronica di controllo gestisce i dati che riceve dai sensori di livello dei serbatoio, di acidità e temperatura della soluzione, e determina la realizzazione e la fornitura della soluzione nutritiva impostata mediante inserimento o scelta di una predefinita ricetta di coltura.

4) Serra automatica secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detta giostra (14), porta vassoi, è data da due simmetriche catene di trasporto (30), mosse da corrispondenti mezzi motorizzati di movimentazione, le quali portano, affiancati, una

serie di telai porta vassoi (34), basculanti.

5) Serra automatica secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detto telaio porta vassoi (34) è definito da una serie di traversi (35) associati ad una serie di spallette verticali (36), equidistanziate, queste ultime portando ciascuna una barra longitudinale (37) definente bordi di supporto (38) per corrispondenti bordi di appoggio (39) di un vassoio porta colture (13).

6) Serra automatica secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che ciascun vassoio porta colture (13) è quindi portato tra le due catene (30) per l'inserimento di perni laterali di basculamento (44) all'interno di corrispondenti fori (45) definiti su corrispondenti maglie (30a) di ciascuna catena (30).

7) Serra automatica secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che il percorso lungo cui si snodano le catene (30) della giostra (14) presenta un tratto sostanzialmente orizzontale sopra la vasca di alimentazione (12) e una serie di tratti

ascendenti e discendenti consecutivi (14a, 14b).

8) Serra automatica secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che i mezzi di motorizzazione di ciascuna catena (30) comprendono una ruota dentata (48) che la ingrana, ed elementi di guida (49, 50) che la deviano nelle zone curve del percorso.

9) Serra automatica secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detti mezzi di illuminazione (17) prevedono la presenza di una serie di punti luce (51) ad accensione e luminosità controllati.

10) Serra automatica secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detti mezzi di climatizzazione (18) comprendono, una pompa di calore, una centrale di trattamento aria con recupero termico, un umidificatore a vapore, e la distribuzione dell'aria avviene mediante tubature (53), detti mezzi di climatizzazione essendo atti ad introdurre nella serra anidride carbonica in percentuale governata mediante sensore interconnesso all'unità elettronica di controllo.

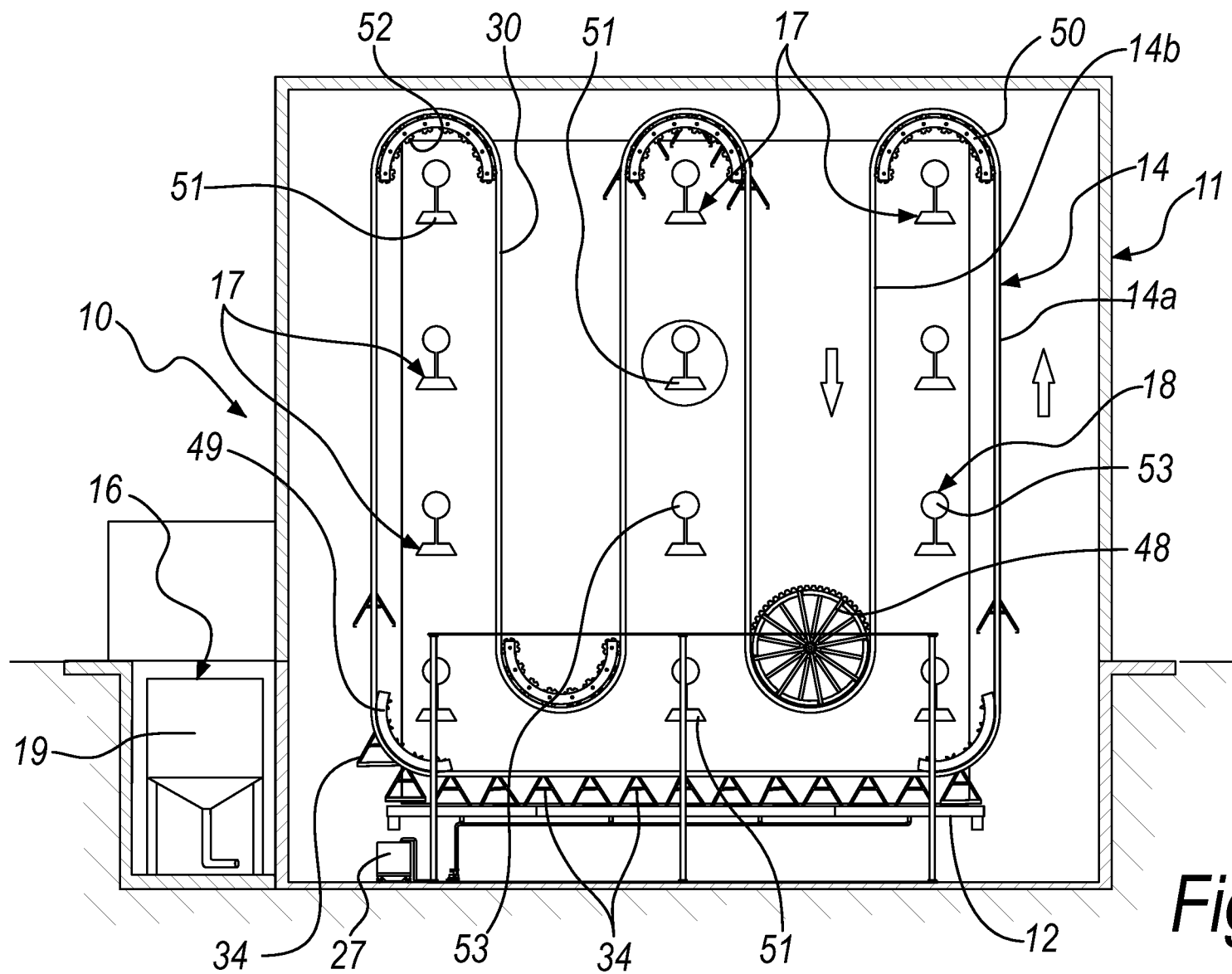


Fig. 1

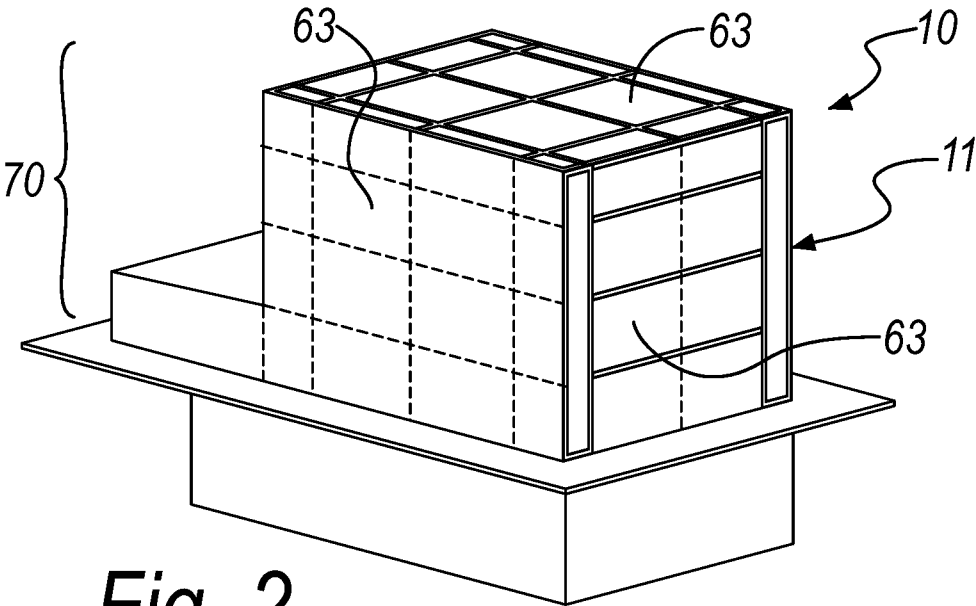


Fig. 2

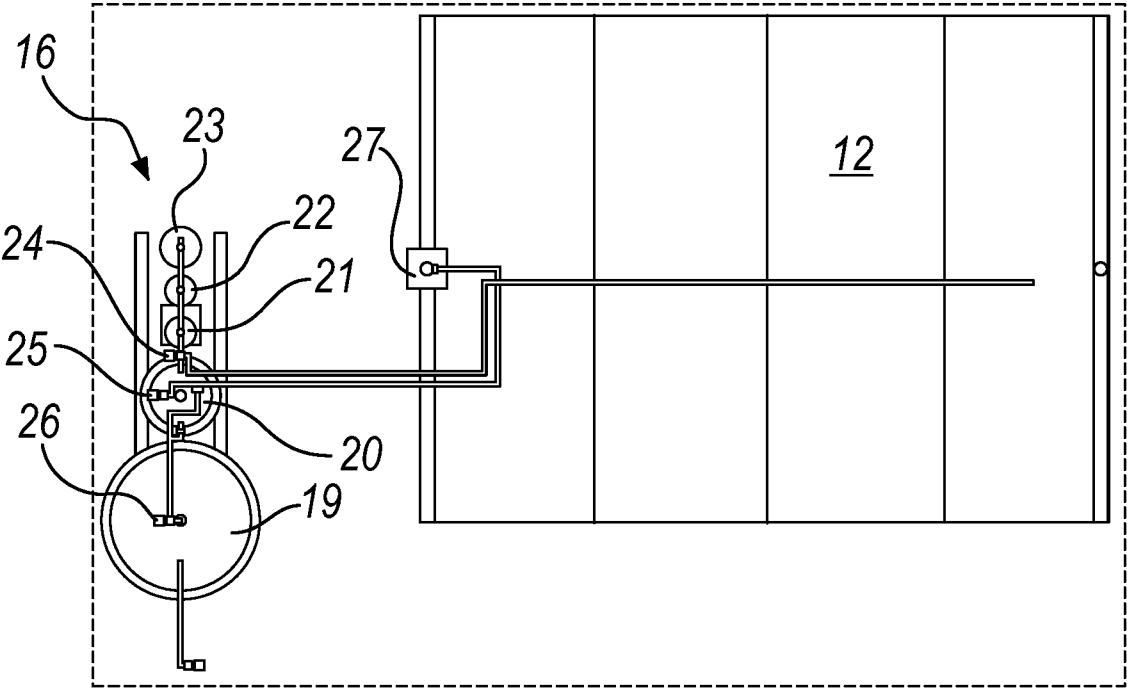
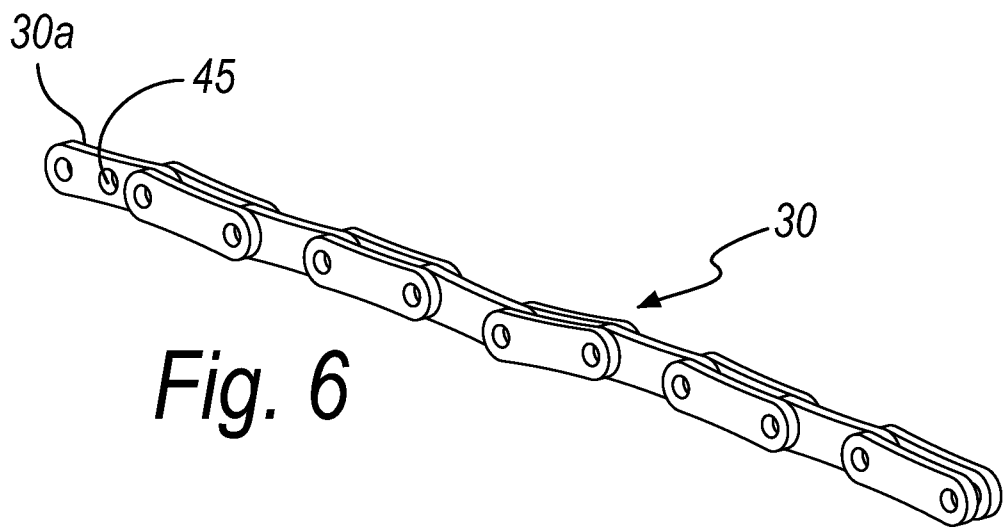
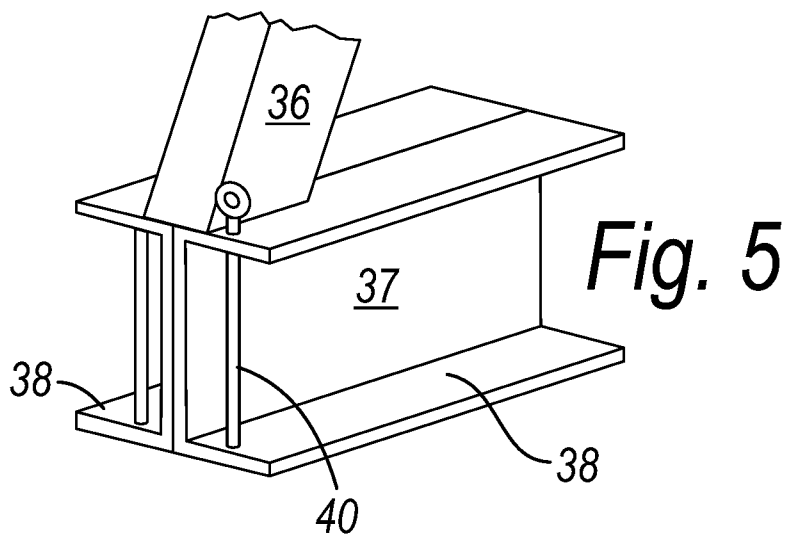
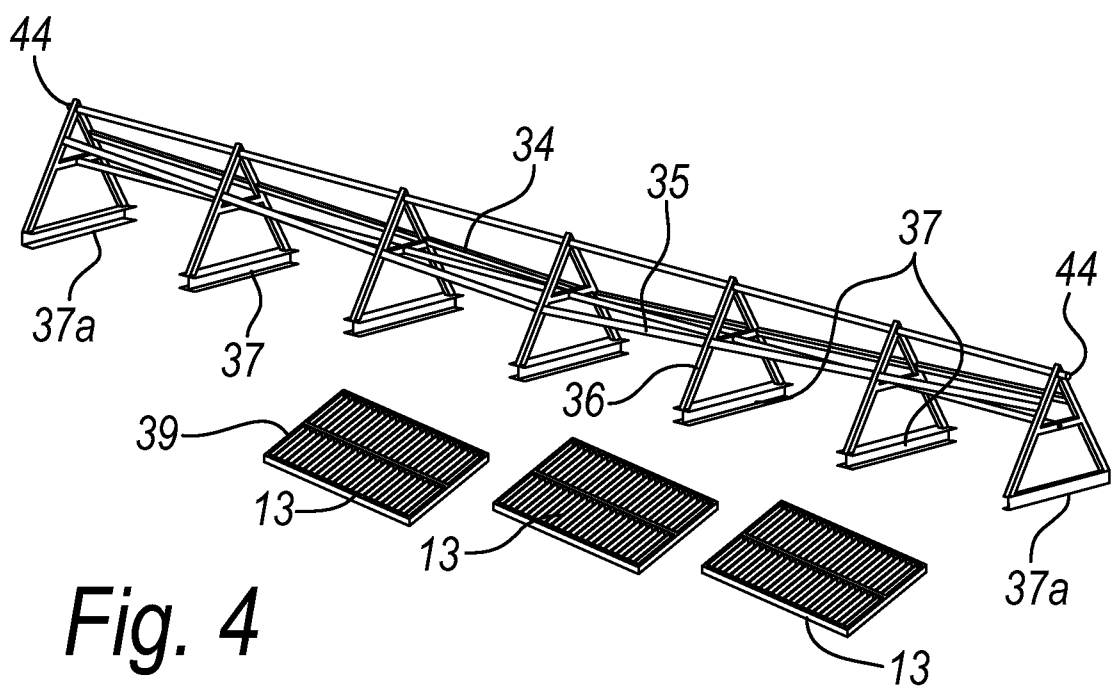


Fig. 3



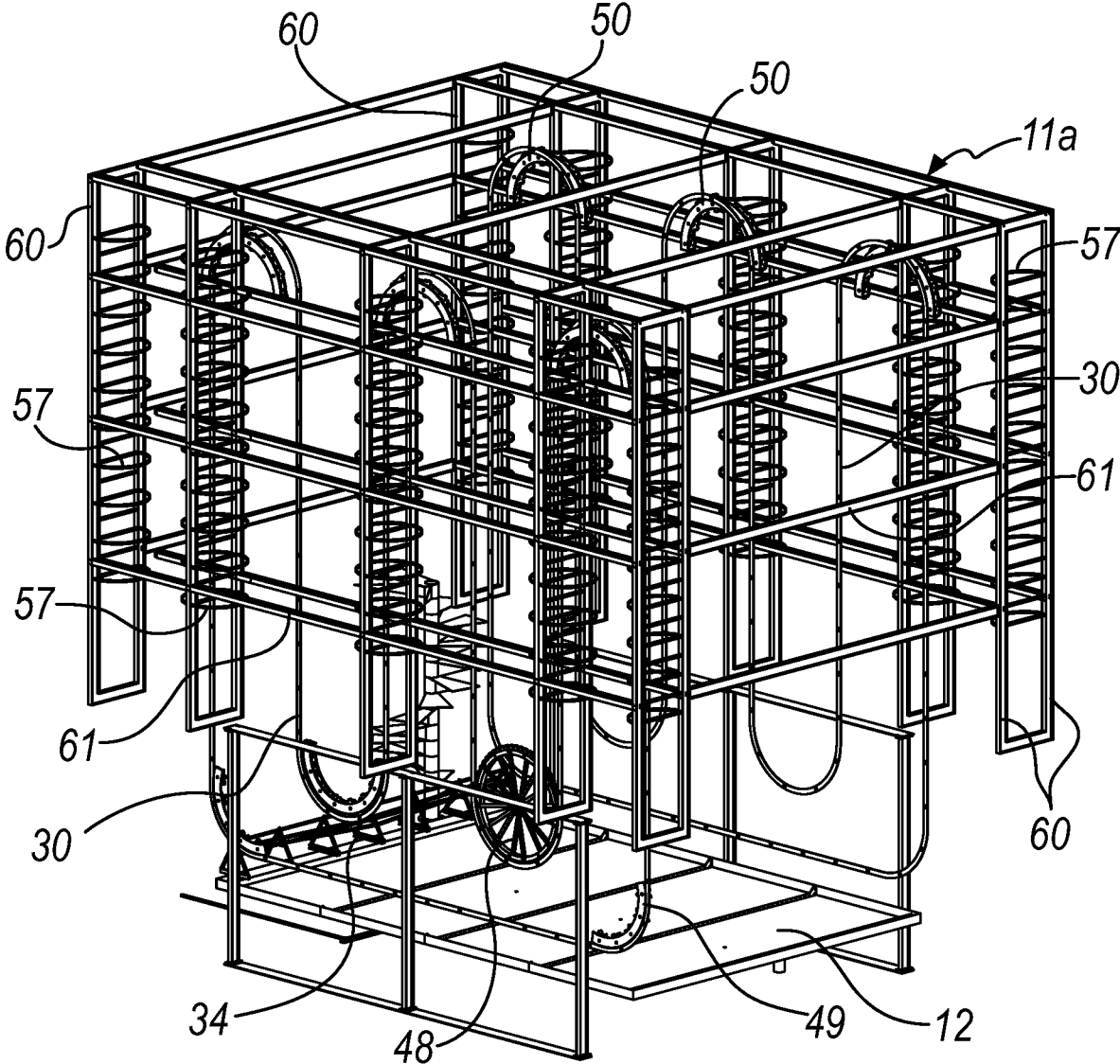


Fig. 7