[19] **المملكة العربية السعودية SA**
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة:١١٩٨
[45] تاريخ المنح :١٤٢٧/٠٧/٢٩هـ
الموافـــق: ٢٠٠٦/٠٨/٢٣م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** جيراردو بيرجرين جوانزاليز

[73] **مالك البراءة :** انستين اس. ايه.
عنوانه: سترا، بلبي – تيريروس كيه أم، ٠٫٠٥، بلبي ٠٤٦٤٠، الميريا، اسبانيا

[74] **الوكيل:** سليمان ابراهيم العمار

[21] **رقم الطلب:** ٩٧١٨٠٣٥٦

[22] **تاريخ الإيداع :** ١٤١٨/٠٤/٢٩ هـ
الموافق : ١٩٩٧/٠٩/٠١ م

[51] **التصنيف الدولي[7] :**
Int. Cl.[7]:A01G 31/00

[56] **المراجع:**

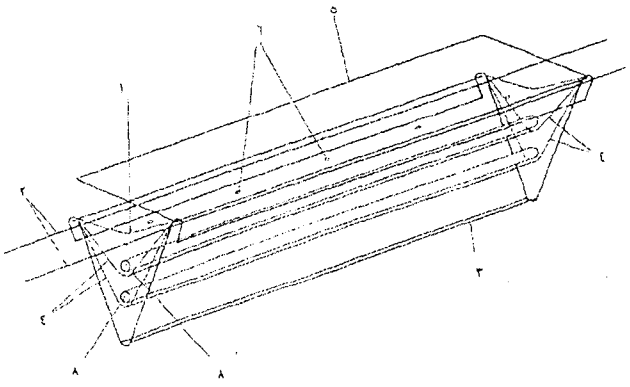
براءة أمريكية	٣٦٦٧١٥٧	١٩٧٢/٠٦/٠٦م
براءة أمريكية	٤١٧٨٧١٦	١٩٧٩/١٢/١٨م
براءة أمريكية	٤٣٣٤٣٨٦	١٩٨٢/٠٦/١٥م
براءة أمريكية	٥٠١٠٦٨٦	١٩٩١/٠٤/٣٠م
براءة أمريكية	٥٢٠١١٤١	١٩٩٣/٠٤/١٣م

اسم الفاحص: فهيد بن خلف السبيعي

[54] **اسم الاختراع:** طريقة للزراعة المائية hydroponic وجهاز لتنفيذها

[57] **الملخص:** يتعلق الاختراع الحالي بطريقة للزراعة المائية hydroponic وجهاز مجهز بأداة ليلتحق بجذور النبات ومزود ايضاً بقنوات للسماد السائل fertilizer liquid. يحتوي الجهاز على قنوات متتالية معلقة channel units على دعامات متوازية parallel supports. الصفيحة العلوية بها ثقوب لغرس implantation النباتات المطلوبة. وهناك أيضا صفيحة سفلية lower sheet خالة من الثقوب، تعمل بمثابة حوض. توجد صفائح في المنتصف بين الصفيحة العلوية والسفلية، بها نفس عدد الثقوب الموجودة في الصفيحة العلوية، إلا أنها مزاحة طوليا longitudinally offset. تتم تغذية القنوات من خلال أنبوب يزودها بالماء والمواد المغذية nutrients ، كما أنه يتحكم أيضا في درجة الحرارة. يخرج من هذا الأنبوب، ، أنبوب صغير جدا آخر فوق الصفيحة العلوية أو أداه مشابهة لري كل نبات بالماء. ينزل السائل علي شكل شلال بطول القنوات، من خلال الثقوب إلى القناة السفلية، ثم يقوم بدوره بتوجيه جذور النبات إلى نفس مسار المواد المغذية nutrients.

٩ عناصر حماية، ٣ أشكال



الشكل (٣)

طريقة للزراعة المائية hydroponic وجهاز لتنفيذها

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بمجال الزراعة المائية hydroponic ، وهي الزراعة التي لا تستخدم التربة، ويكمن الهدف من هذا الاختراع في تبسيط المرافق وزيادة الإنتاج على نحو فعال. ويتعلق الاختراع بالإضافة إلى ما سبق بجهاز لتنفيذ ذلك الإجراء. من المعروف أن المزرعة المائية hydroponic culture هي عبارة عن طريقة صناعية للزراعة عادة ما يتم تنفيذها في أوعية شبة مسطحة يتم إضافة السماد السائل fertilizer liquid إليها مع مركب يفي بالمتطلبات الغذائية الخاصة بنوع النبات المزروع، فمع وجود الإضاءة الكافية، والتي قد تكون هي الأخرى صناعية، وتركيزات أو نسب ملائمة من المواد الغذائية الذائبة nutrients dissolved في الماء، تصبح الظروف الخاصة بنمو النبات مثالية، مما يؤدي إلى إنتاج كمية كبيرة من المحاصيل أكبر من ذلك المقدار الذي يمكن الحصول عليه بالطرق التقليدية.

كما يمكن أيضا الحصول على مجموعة أخرى من المميزات مثل زيادة الكثافة الزراعية plantation density وحماية أفضل للجذور والنباتات plant roots بشكل عام من الآفات المرضية pathogenic agents...الخ.

وعلى الرغم من ذلك فإن المزارع المائية تعاني من مشكلة فعلية هامة فيما يتعلق بوسائل تدعيم جسم النبات physical support. فجذر النبات يلعب دورا مزدوجا، حيث يمتص المواد الغذائية التي يحتاجها النبات مع توفير دعامة supports له من خلال دخول هذا الجذر في الأرض. لا تحتاج المزارع المائية إلى تربة ولهذا لا يتوفر الدعم المادي التقليدي traditional physical للنبات وهو الأمر الذي يؤدي إلى استبدال الدعم التقليدي بطرق أخرى ليس لها تأثير ضار على المحصول فيما يتعلق بأي من النواحي السابق ذكرها. يتم استخدام مادة خاملة مادة خاملة inert matter مثل كمية محددة من الرمال المحببة granulometric sand كدعامة للجذور، وعلى الرغم من صعوبة الحصول على هذه المادة في بعض الأحيان، فهي مرتفعة الثمن، كما أنها تفرض بعض القيود على مكان الزراعة نتيجة لطبيعتها ووزنها.

وبالإضافة إلى ذلك، فإنه على الرغم من أن الرمال في واقع الأمر مادة خاملة inert matter ، إلا أنها قد تحوي بعض الجراثيم المؤذية للنبات، ولهذا الغرض من الضروري غسلها أولا تماماً، وهو أمر مكلف من الناحية الاقتصادية.

يكشف طلب البراءة الأمريكية رقم ٣٨٢٣٥٠٠ عن طريقة للزراعة المائية hydroponic culture باستخدام مزرعة مائية تشكل قنوات متعددة تعتمد على طبقات مثقبة متراكبة تسمح بمسارات متتالية متعددة للسماد السائل fertilizer liquid بالإضافة إلى مسار مائل لجذور النبات plant root عبر الطبقات المختلفة التي تشكل بدورها دعما ماديا للنباتات. على الرغم من ذلك، فإن الوحدات المستخدمة في الطريقة المذكورة لا تتضمن دعامات خيطية filiform supports متوازية مائلة.

يكشف طلب البراءة الأوروبي رقم ٤٠٦٤٥٨ عن جهاز للنباتات التي تنمو باستخدام المزارع المائية والذي يحتوي على جسم صفائحي laminar body بطول غير محدد يتم عمله من خلال زوج من الطبقات المتراكبة لمواد غير منفذة للماء، وتتصل من خلال حافة طولية ومحكمة الغلق بطول خطوط الإحكام الممتدة بشكل مستعرض وموضوعة على الاتجاه الطولي للجسم الصفائحي laminar body. ولكنه على الرغم من ذلك فإن هذا الجهاز لا يحتوي على ثقوب بطول الخط الأوسط للسطح الثنائي أو أجسام وسطى إضافية بها ثقوب إضافية.

وصف عام للاختراع

تحل الطريقة المقترحة في هذا الاختراع المشاكل السابقة بكفاءة تامة من خلال إنهاء الاحتياج التقليدي للمادة التي تثبت فيها جذور النبات التي تعتمد على التربة الخشنة coarse sand أو مادة مشابهة غير فعالة.

وللوصول إلى هذه الغاية، ولتوخي المزيد من الدقة، يكمن هذا الإجراء في عمل دعامة صفائحية laminar support مؤلفة من طبقات، أي دعامة تعتمد على عدة صفائح متراكبة، والتي بالإضافة إلى أنها توفر قنوات للسماد السائل fertilizer liquid، فإنها تعمل كوسيلة لتثبيت جذور النبات حيث أنها مزوَّدة بثقوب مزاحة توجد بداخلها تعمل موصلات متشابكة للجذور، ومن ثم فإنه عند نمو النبات واحتياجه لمزيد من الثبات، تكون الجذور أكثر ثباتاً في ثقوب الطبقات المتعددة، ومن ثم تقدم أفضل وسيلة للاتصال الحركي.

يحتاج تنفيذ هذه الطريقة إلى استخدام جهاز يعتمد على صفائح متعددة ذات عروض مختلفة مصممة لعمل قنوات متراكبة متعددة ليس لها طول محدد مزوَّدة بحواف مطوية لدعم زوج من

الكبلات cables أو القضبان rods المتوازية ، والتي ترتبط نهاياتها بدعامات ذات ارتفاع مناسب تم تصميمها بشكل ملائم لرفع القنوات المتعددة ولتحسين ظروف العمل بالنسبة للمشغل.

وبشكل أكثر دقة، يكون للصفائح المتعددة التي تُكون الأسطح الثنائية dihedrons زوايا مختلفة تشكل قنوات متراكبة لها نفس المصب، حيث يكون الصفيحة السفلية مغلقاً بالكامل، بينما تكون الصفائح الباقية بها ثقوب يتم عملها في الصفيحة العلوية على مسافات بناءً على المسافات المتوقعة عند نمو النبات، وتلك الثقوب تتم إزاحتها في الصفائح التالية لتحقيق التأثير "المتتابع" بناء على ميل طولي محدد لكل القنوات المتعددة.

ويعمل الصفيحة العلوية بشكل خاص كدعامة لتثبيت النبات، بينما تعمل الصفائح الوسطية، بجانب تثبيتها للنبات، كقنوات متتابعة للسماد السائل fertilizer liquid الذي يتم التزويد به من خلال أنبوب به فتحات متعددة موجودة في جدار كل قناة والذي يمر عبر كل القنوات، بالتتابع من واحدة لأخرى ومن ثم توفير الماء والأكسجين لجذور النباتات plant roots .

يعمل الصفيحة السفلية أو القناة السفلية كحوض لباقي السماد السائل fertilizer liquid، والذي تتم إعادة استخدامه ومن ثم يستخدم لنهايته.

شرح مختصر للرسومات

حتى يمكن إتمام هذا الوصف والمساعدة على تقديم فهم أفضل لخصائص هذا الاختراع، تم إرفاق مجموعة من الرسومات بهذه المواصفة، كجزء لا يتجزأ منها، يتم فيها عرض النقاط التالية حيث يتم تقديم ما يلي في صورة توضيحية وليست مقيدة لنطاق الاختراع.

الشكل ١ هو عبارة عن عرض لقطاع عرضي تخطيطي لجهاز زراعة مائية مُصنع وفقا لغرض هذا الاختراع الحالي.

الشكل ٢ هو عبارة عن عرض لقطاع طولي جانبي للجهاز الموضح في الشكل السابق وفقا لخط أ–ب الفاصل في الشكل المذكور.

وفي النهاية الشكل ٣ هو عبارة عن شكل منظوري للجهاز المذكور.

الوصف التفصيلي

في المثال الخاص بالنموذج العملي الموضح في الرسومات، يتم عرض جهاز للزراعة المائية hydroponic culture يحتوي على الصفيحة العلوية (١)، والذي يفضل أن يكون بلاستيكيا plastic ، على هيئة شريط طولي ليس له طول محدد، والذي يقوم بمساعدة زوج من الدعامات supports الجانبية (٢) التي تتكون من الكبلات أو القضبان بتكوين سطح ثنائي منفرج، والصفيحة السفلية (٣)، والذي يكون أعرض إلى حد ما من الصفيحة السابق، ومصنوع أيضا من البلاستيك، ويفضل أن يكون معتما، يشكل بدوره سطحاً ثنائياً حاد الزاوية كما تدعمه نفس الدعامات supports (٢)، وبين هذين الصفيحة ين العلوية والسفلية (١) و (٣)، مجموعة من الصفائح الوسطى (٤)، والتي لها أيضا شكل ثنائي السطح وتدعمها نفس الدعامات supports (٢). قد يختلف عدد الصفائح الوسطى intermediate sheets (٤) وفقا للمتطلبات المحددة لكل حالة، أي طبقاً لنوع النبات المزروع.

يوفر الغطاء (٥) حماية مبدئية للنباتات الصغيرة أو البذور في بداية عملية الزراعة كما يحمي الجذور الأولى من الضوء.

والصفيحة العلوية (١) مزود بمجموعة ثقوب وذلك في الخط الأوسط به، أي عند حافة التقاء السطحين اللذين يكوّنان الخط المذكور، موزعة بالتساوي (٦)، والتي تتوافق مع المسافات المتوقعة عند نمو النبات، وكل صفيحة من الصفائح الوسطى intermediate sheets (١) والذي يوجد به مجموعة من الثقوب أيضا (٧) مطابقة لتلك الموجودة في الصفيحة العلوية (١)، على الرغم من أن الإزاحة الطولية تكون بطريقة مائلة، كما هو موضح في الشكل ٢ على وجه الخصوص. لا يحتوي الصفيحة الثاني (٣) على أي ثقوب.

في القنوات التي تم عملها من خلال الصفائح الوسطى (٤)، يتم تثبيت أنابيب التغذية (٨-٨َ) للسماد السائل fertilizer liquid، وهي التي تعمل في نفس الوقت كناقل حراري سائل للتحكم في درجة الحرارة الملائمة في المزرعة.

ووفقا لهذا الهيكل، يعمل الصفيحة العلوية (١) كدعامة مادية تماما سواء لجذر النبات فقط أو للجذر والمادة الفعالة به، ويصبح الجذر مرتبطا بالصفيحة من خلال دخوله إلى الثقوب (٦)، والجذور الأولى التي يتم حمايتها من الضوء، كما أن الصفائح الوسطى (٤) تساعد أيضا في وظيفة الدعم المادي المذكور بحيث أنه، عند نمو النبات، فإن الجذر الخاص بكل نبات يصل إلى الثقوب (٧)، ثم الثقوب (٧َ) وهكذا، وفي حالة توفير عدد أكبر من الصفائح الوسطى (٤)، حيث

تتم عملية نمو الجذور عند مستويات مختلفة فيزداد الثبات الميكانيكي الخاص بالنبات كلما يزاد حجمه، ومن ثم يظل دائما ثابتا.

ويتم دعم مجموعة القنوات من خلال أنبوب الماء/المواد الغذائية والتحكم في درجة الحرارة (٨). ومن نهاية هذا الأنبوب، باتجاه المنطقة العليا فوق الصفيحة العلوية، يخرج أنبوب صغير جدا أو أداة مشابهة لتغذية كل وحدة ري على حده، ومن ثم يتم غمر جذور النباتات plant roots تماما في القنوات الوسطى هذه، والسماد السائل fertilizer liquid المتساقط بشكل متتابع نتيجة للإزاحة الطولية بين الثقوب (٧) و(٧`)، في اتجاه الصفيحة السفلية (٣) الذي يعمل، كما ذكر من قبل، كحوض للسماد السائل fertilizer liquid الزائد.

ويتم توجيه الإزاحة الطولية للثقوب (٦) و(٧) و(٧`) في نفس اتجاه ميل مجمل القنوات المتعددة ومن ثم يتم عند النهاية المنخفضة (٩) للقناة المذكورة، أي منفذها، عمل حوض عام، غير موضح، يتم فيه إعادة السماد السائل fertilizer liquid مرة أخرى باتجاه نقطة البداية (١٠) للقنوات المتعددة لاستخدامه كاملا.

تتبع الجذور مسار السماد السائل fertilizer liquid، ومن ثم فإن عملية نمو الجذور تتم وفقا للخطوط الكاملة (١١) الموضحة في الشكل ٢.

لا يحتاج المتخصص في هذا المجال إلى مزيد من الإسهاب في هذا الوصف لفهم مجال هذا الاختراع والمزايا الناتجة عنه.

يمكن تغيير مواد وشكل وحجم وترتيب العناصر ولن يؤدي ذلك إلى المساس بجوهر الاختراع.

ينبغي التعامل مع الشروط الواردة في هذه المواصفة بشكل موسع وليس بشكل مقيد.

عناصر الحماية

١- طريقة للزراعة المائية hydroponic، تتميز بتعليقها على زوج من الدعامات المتوازية parallel supports المائلة ، ووحدة قنوات متعددة تحتوي على صفائح sheets متراكبة لها عرض مختلف، لكي تكوّن أسطح ثنائية dihedrons ذات زوايا مختلفة ولكن لها مصب واحد، ومزود بصفيحة علوية upper sheet علي طول خطة الأوسط ، لها ثقوب عديدة موزعة بشكل منتظم ، والتي تتوافق مع المسافات المتوقعة عند نمو النبات، ومزود بصفيحة وسطي intermediate sheet واحدة على الأقل لها عدد من الثقوب تماثل تلك الموجودة في الصفيحة العلوية upper sheet على الرغم من إزاحتها طوليا بطريقة مائلة، والتي تتجه إلى نفس الاتجاه مثل الميل العام بوحدات القنوات المتعددة. و صفيحة سفلية lower sheet لا يوجد بها ثقوب، حتى يمكن تأسيس العديد من المسارات المتعاقبة للسماد السائل fertilizer liquid في القنوات المذكورة، فضلا عن مسار مائل لجذور النباتات plant roots من خلال الصفائح sheets المختلفة، علاوة على ذلك تشكل الصفائح دعامة support فيزيائية لجذور النباتات plants roots ومن ثم تقوم هذه الصفائح sheets بعمل دعامة support مادية لجذور النباتات plant roots .

٢- جهاز لتنفيذ الزراعة المائية hydroponic culture، يحتوي على:
صفيحة علوية upper sheet تشكل سطح ثنائي منفرج الزاوية متصل من أركانه بوسيلة الدعم، وتحتوي بطول خطها الأوسط على مجموعة من الثقوب الموزعة بشكل منتظم والمناظرة للمسافات المتوقعة عند نمو النبات ، ويتدلى من الدعامات supports المذكورة صفيحة سفلية lower sheet لا يوجد بها ثقوب وهى تقوم بعمل حوض عام للجهاز، بينما يوجد بين الصفيحتين العلوية والسفلية العديد من الصفائح الوسطى intermediate sheets والتي تحدد وحدات قناة وسطية متساوية بها ثقوب يتوافق عددها مع الثقوب الموجودة في الصفيحة العلوية upper sheet ، إلا أنها مزاحةطولياً.

٣- جهاز للزراعة المائية hydroponic، وفقا لعنصر الحماية رقم (٢)، يتم فيه عمل فجوات recesses بين الصفائح sheets التي تحدد وحدات القناة الوسطى، ويتم عمل أنابيب والتي تعمل كلها في آن واحد كمزودات للسماد السائل fertilizer liquid وكوسيلة لتسخين المزرعة من خلال درجة حرارة السماد نفسه، ويخرج من هذه

الأنابيب باتجاه المنطقة العليا أعلى الصفيحة العلوية upper sheet أداة لتغذية كل وحدة ري بشكل منفصل من خلال ثقوب الصفيحة العلوية upper sheet ، ومن ثم فإن الأنابيب المذكورة تغذي بالسماد السائل fertilizer liquid كل ثقوب الصفيحة العلوية upper sheet ، ويتساقط السماد السائل fertilizer liquid هذا من أحد الصفائح الوسطى intermediate sheets إلى الآخر، ثم إلى أسفل حتى يصل الصفيحة إلي السفلية lower sheet التي تعمل كحوض.

٤- جهاز للزراعة المائية hydroponic، وفقا لعنصر الحماية رقم (٢)، يكون به على الجهة السفلية صفيحة لوحدة القنوات المتعددة حوض يتم من خلاله إعادة السماد السائل fertilizer liquid الزائد جهة النهاية العليا لاستخدامه مرة أخرى.

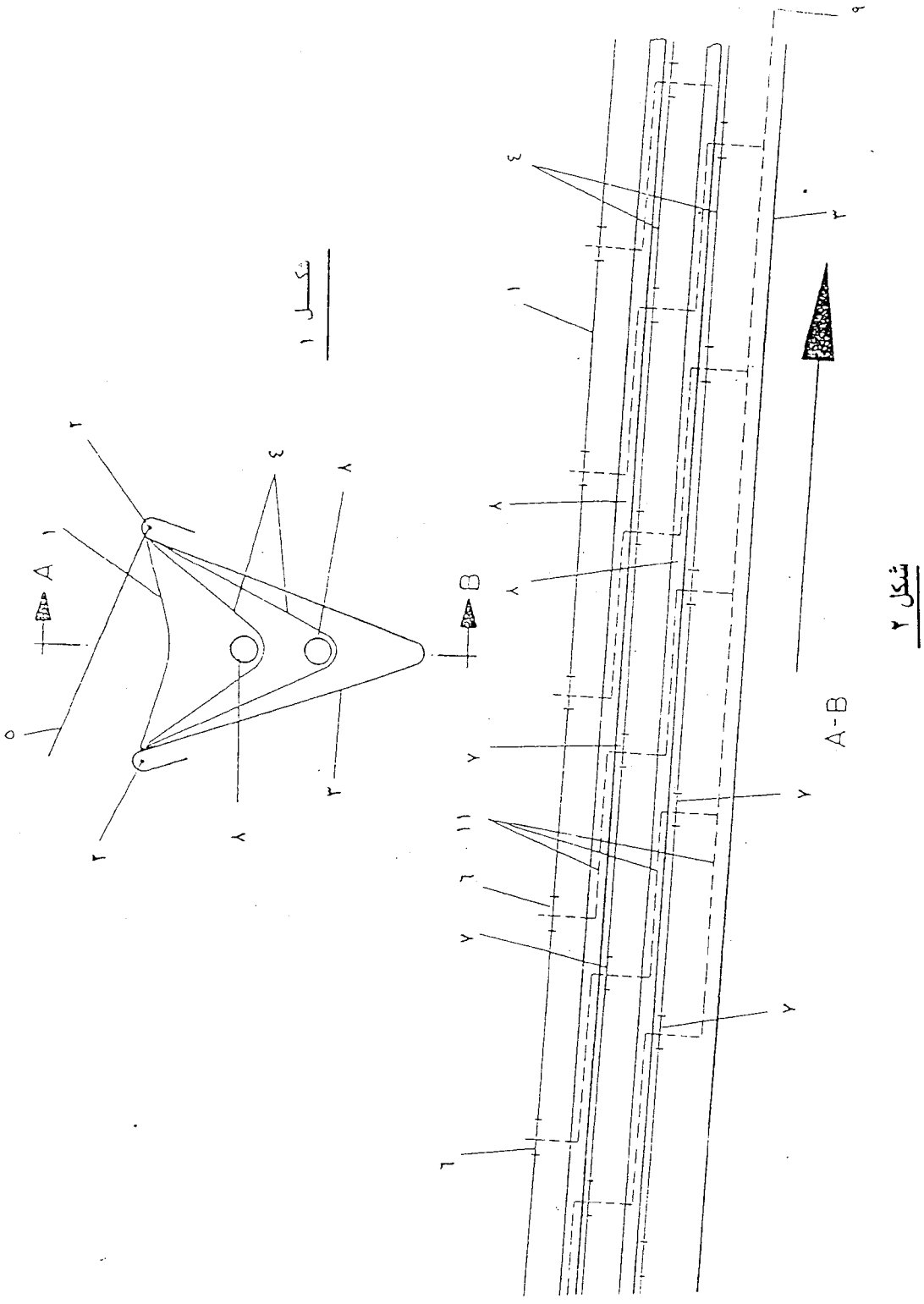
٥- جهاز للزراعة المائية hydroponic، وفقا لعنصر الحماية رقم (٢)، حيث أن على أحد الدعامات supports ، غطاء لحماية جذور النبات plant roots من الضوء.

٦- جهاز للزراعة المائية hydroponic، وفقا لعنصر الحماية رقم (٣)، حيث أن به على الجهة السفلية لوحدة القنوات المتعددة حوض يتم من خلاله إعادة السماد السائل fertilizer liquid الزائد جهة النهاية العليا لاستخدامه مرة أخرى.

٧- جهاز للزراعة المائية hydroponic، وفقا لعنصر الحماية رقم (٣)، حيث أن به على أحد الدعامات supports ، غطاء لحماية جذور النبات plant root من الضوء.

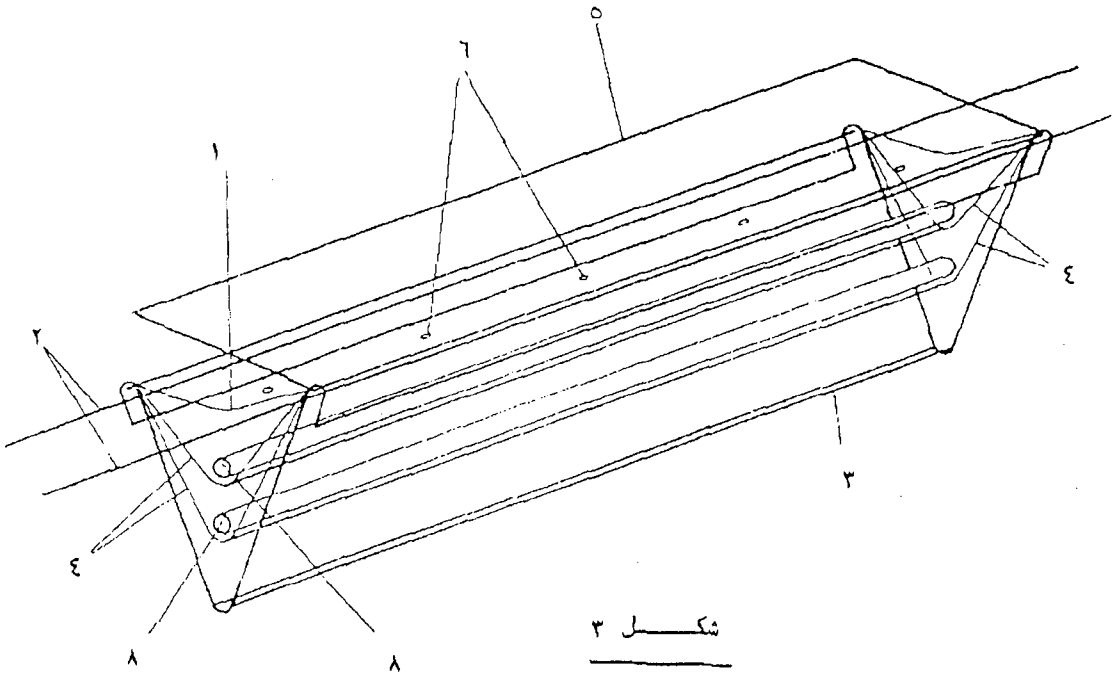
٨- جهاز للزراعةج المائية hydroponic، وفقا لعنصر الحماية رقم (٤)، حيث أن به على أحد الدعامات supports ، غطاء لحماية جذور النبات plant root من الضوء.

٩- جهاز للزراعة المائية hydroponic وفقا لعنصر الحماية رقم (٦)، حيث أن به على أحد الدعامات supports ، غطاء لحماية جذور النبات plant root من الضوء.



شکل ١

شکل ٢



شكـــل ٣