



## DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Aufrechterhaltung kann Einspruch eingelegt werden

---

|                       |                  |                                           |                                            |
|-----------------------|------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| (21) Aktenzeichen:    | (22) Anmeldetag: | (44) Veröff.-tag der<br>DD-Patentschrift: | (45) Veröff.-tag der<br>Aufrechterhaltung: |
| DD D 04 B / 296 319 4 | 17. 11. 86       | 16. 03. 88                                | 09. 09. 99                                 |

---

(30) Unionspriorität:

---

(72) Erfinder: Arnold, Rolf, 01257 Dresden, DE; Hufnagl, Evelin, Dipl.-Ing., 01796 Pirna, DE; Bartl, Anna-Maria, 01277 Dresden, DE; Halbich, Rolf, 01809 Heidenau, DE; Franke, Werner, Dipl.-Ing., 01796 Pirna, DE; Mägel, Matthias, Dr.-Ing., 01189 Dresden, DE; Jähnig, Manfred, 01809 Heidenau, DE; Eberhardt, Helmut, 01796 Pirna, DE; Huschka, Rudolf, Obering., 01662 Meißen, DE

(73) Patentinhaber: Institut für technische Textilien GmbH, Annaberger Str. 240, 09125 Chemnitz, DE\*)

---

### (54) Gewächshausschirm und Verfahren zu seiner Herstellung

---

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
DD-PS 211 053 DD-PS 239 326 DD-PS 110 905

\*) Wegen weiterer früherer Inhaber und einer z.Z. unklaren Inhabersituation empfiehlt sich eine Akteneinsicht beim DPMA.

## Patentansprüche:

1. Gewächshausschirm aus reflektierender Folie und textilen Fäden, der nach dem Prinzip des Kettenwirkens hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine biaxial gereckte, aluminiumbedampfte Polyester-Folie mit sehr niedriger Spleißneigung durch Längsfäden, die als Rechts/Links-Franse durch Übernähen mit einer Stichlänge von mindestens 2 mm und einem Maschenstäbchenabstand von mindestens 20 mm ausgebildet sind, und Quersfäden, die als Querschuß in einem Abstand, der mindestens dem Maschenstäbchenabstand entspricht, in die Maschen der Längsfäden eingebunden sind, armiert ist, wobei die Quersfäden zwischen den Längsfäden gestreckt verlaufen und die Folie in diesen Bereichen rinnenartig gewölbt ist.
2. Gewächshausschirm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzliche Längsfäden als Stehschuß eingebunden sind.
3. Gewächshausschirm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Quersfäden Folieflachfäden eingesetzt sind.
4. Gewächshausschirm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Quersfäden Maschenstrukturen eingesetzt sind.
5. Gewächshausschirm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Folie mustergemäß bedampft ist.
6. Verfahren zur Herstellung eines Gewächshausschirmes nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Foliebahn und die Längsfäden einer Nähwirkmaschine glatt und spannungslos zugeführt und die Quersfäden unter einer Spannung, durch welche sie elastisch gedehnt werden, eingearbeitet werden.

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Gewächshausschirm aus reflektierender Folie und textilen Fäden, der nach dem Prinzip des Kettenwirkens hergestellt ist, und ein Verfahren zu seiner Herstellung.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Beim Betreiben von Gewächshäusern tritt das Problem auf, daß sowohl zum Schutz der Pflanzen eine direkte Sonneneinstrahlung als auch zur Einsparung von Heizenergie eine ungehinderte Wärmeabstrahlung in die Umgebung vermieden werden muß. Dazu ist bereits eine Vielzahl von Lösungsvorschlägen bekannt.

So werden als Reflexionsmaterial Metallfolien oder metallisierte Folien eingesetzt. Diese haben den Nachteil, daß sie undurchlässig für aufsteigenden Wasserdampf sind und so an ihrer Unterseite die Bildung von Kondenswasser hervorrufen, das auf die Pflanzen tropfen und sie schädigen kann. Eine Perforation der Folie, wie sie z. B. in der DE-OS 3 217 804 beschrieben wird, ist nicht geeignet, die Pflanzen vor Tropfwasser zu schützen, da vom Gewächshausdach auf die Folie tropfendes Kondenswasser sich sammelt und durch die Perforation auf die Pflanzen tropft.

Nach der DD-PS 211 053 ist ein Gewächshausvorhang aus Foliestreifen, die mittels textiler Fäden z. B. in Form eines Gewirkes zusammengehalten werden, bekannt. Dieser Vorhang besitzt im Vergleich zu durchgehenden Foliebahnen den Vorteil einer besseren Handhabbarkeit und ist wasserdampfdurchlässig, so daß es an seiner Unterseite nicht zum Abtropfen von Kondenswasser kommt. Allerdings besteht die Gefahr, daß sich von der Gewächshaushülle herabtropfendes Kondenswasser auf der relativ glatten Gewirkeoberfläche schnell flächenförmig ausbreitet und durch die vorhandenen Spalten der dicht aneinandergereihten Schußfadenabschnitte auf die Pflanzen tropft. Außerdem ist dieser Gewächshausvorhang durch eine komplizierte Herstellung gekennzeichnet, insbesondere durch die erforderliche knitterfreie Zuführung des Stehschußfadens sowie die beidseitige Abbindung durch die quer verlaufenden Schußfäden.

Weiterhin ist aus der DD-PS 239 326 ein Gewächshausschirm aus reflektierender Folie und textilen Fäden bekannt, der nach dem Prinzip des Kettenwirkens hergestellt ist und als Wirkschicht eine metallisierte Folie aufweist. Bei dieser Ausführung erfolgt eine lückenlose Verbindung der aus Foliestreifen gebildeten Schußkomponente mit der aus der metallisierten Folie bestehenden Kettkomponente mittels Trikotbindung.

Keine der genannten Lösungen ist für einen Gewächshausschirm geeignet, der parallel zur Dachschräge im Gewächshaus aufgehängt werden soll, da sie entweder die Bildung und das Abtropfen von Kondenswasser an ihrer Unterseite gestatten oder durchlässig für das vom Dach abtropfende Kondenswasser sind.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen reflektierenden Gewächshausschirm, der nach dem Prinzip des Kettenwirkens hergestellt ist, zu entwickeln, welcher bei schräger Aufhängung das vom Dach tropfende Kondenswasser ableitet und an seiner Unterseite die Bildung von Kondenswasser verhindert, sowie ein Verfahren zu schaffen, mit dem dieser Schirm einfach und hochproduktiv hergestellt werden kann.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen reflektierenden Gewächshausschirm zu schaffen, der durchlässig für Wasserdampf, aber undurchlässig für Tropfwasser ist und einen Aufbau aufweist, der das Sammeln und den Transport des Wassers unter dem Einfluß der Schwerkraft gewährleistet, sowie ein Verfahren zu entwickeln, mit dem dieser Aufbau unter Einsatz bekannter Kettenwirkmaschinen erzeugt werden kann.

Erfindungsgemäß ist eine biaxial gereckte, aluminiumbedampfte Polyester-Folie mit sehr niedriger Spleißneigung durch Längsfäden und Querrfäden armiert, wobei die Querrfäden zwischen den Längsfäden gestreckt verlaufen und die Folie in diesen Bereichen rinnenartig gewölbt ist. Die Längsfäden sind als Rechts/Links-Franse durch Übernähen mit einer Stichlänge von mindestens 2 mm und einem Maschenstäbchenabstand von mindestens 20 mm ausgebildet. Die Querrfäden sind als Querschuß in einem Abstand, der mindestens dem Maschenstäbchenabstand entspricht, in die Maschen der Längsfäden eingebunden. Zusätzliche Längsfäden können als Stehschuß eingebunden sein.

Als Querrfäden können Folieflachfäden eingesetzt sein. Ebenfalls können als Querrfäden Maschenstrukturen eingesetzt sein. Die Folie kann mustergemäß bedampft sein.

Erfindungsgemäß wird der Gewächshausschirm hergestellt, indem eine Foliebahn und die Längsfäden einer Nähwirkmaschine glatt und spannungslos zugeführt werden. Die Querrfäden werden unter einer Spannung, durch welche sie elastisch gedehnt werden, eingearbeitet.

Der erfindungsgemäße Gewächshausschirm erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn er in schräger Lage unter dem Dach des Gewächshauses angebracht wird. An seiner Unterseite kann sich kein Kondenswasser bilden, da der im Gewächshaus aufsteigende Wasserdampf durch die durch das Übernähen entstandene Perforation der Folie dringen kann. Vom Dach auf den Gewächshausschirm tropfendes Kondenswasser kann nicht durchdringen, da es sich unabhängig von dem Ort des Auftreffens in einer der rinnenartigen Wölbungen sammelt und in diesen bis zum unteren Ende des Schirms fließt, das sich in der Nähe der Gewächshausseitenwand befindet. Von dieser Stelle kann das Wasser abtropfen, ohne Pflanzen zu treffen und zu schädigen. Je nach Verwendungszweck kann die Folie beidseitig oder nur auf einer Seite mit Aluminium bedampft sein. Bei beidseitiger Bedampfung werden sowohl Sonnenstrahlen nach außen als auch Wärmestrahlen nach innen reflektiert. Wird transparente Folie eingesetzt, bringt die mustergemäße Bedampfung den Vorteil, daß bei aufgespanntem Gewächshausschirm trotzdem noch genügend für das Wachstum von den Pflanzen benötigtes Licht durchdringt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine dunkle, absorbierende Folie einseitig zu bedampfen, den Gewächshausschirm mit der absorbierenden Seite nach außen aufzuhängen und so eine weitere Wärmezufuhr für das Gewächshaus zu erzielen.

Materialauswahl und Stichlänge beim Übernähen gewährleisten, daß ein Aufspalten der Folie vermieden wird. Um eine weitere Stabilisierung des Gewächshausschirms zu erreichen, sind zusätzliche Längsfäden zur Aufnahme der auftretenden Zugkräfte vorteilhaft.

Die rinnenartig gewölbte Form zwischen den Maschenstäbchen hat außerdem den Vorteil, daß der Gewächshausschirm, wenn er nicht benötigt wird, besser als eine glatte Bahn vorhangartig gerafft werden kann. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es möglich, die erforderliche Struktur des Gewächshausschirms auf einer bekannten Nähwirkmaschine zu erzeugen. Die erfindungsgemäße Einarbeitung der Querrfäden bewirkt, daß sich diese nach Verlassen der Arbeitsstelle zusammenziehen. Durch diese Verkürzung der Querrfäden bildet sich eine rinnenartige Wölbung der Bahn zwischen den Maschenstäbchen aus. Die Dehnbarkeit der Querrfäden wird dadurch erreicht, daß entweder dehnbare Folieflachfäden oder Maschenstrukturen, bei denen die Dehnbarkeit durch ihre Struktur bedingt ist, eingesetzt werden.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Der Gewächshausschirm kann mit einer Nähwirkmaschine Malimo, Typ Malimo, in einer Breite von 3,60 m hergestellt werden. Nach Verlassen der Maschine ziehen sich die elastisch gedehnten Querrfäden zusammen, so daß sich die Breite des Schirms um ca. 20 cm verringert. Dadurch entstehen die rinnenartigen Wölbungen der Folie zwischen den Längsfäden, da die Querrfäden an allen Kreuzungspunkten mit den Längsfäden in deren Maschen eingebunden sind.

Der Gewächshausschirm wird mit bekannten Befestigungsmitteln im Dachbereich parallel zur Dachschräge angebracht. Der dabei entstehende Zwischenraum zwischen Dach und Schirm bewirkt eine sehr gute Wärmedämmung. Die Länge des Schirms hängt von der Länge der Dachschräge ab. Da der Gewächshausschirm als Meterware hergestellt wird, kann er je nach Gewächshausgröße beliebig zugeschnitten werden. Die Anzahl der nebeneinander anzubringenden Schirme richtet sich nach der Länge des Gewächshauses.

Durch einen Seilzug besteht die Möglichkeit, die Gewächshausschirme wie einen Vorhang zur Seite zu ziehen, wenn sie nicht benötigt werden. Die rinnenartigen Wölbungen erleichtern dies, da die Schirme einer Raffung weniger Widerstand entgegenzusetzen als glatte Foliebahnen.

Die Folie ist eine transparente Polyester-Folie mit 40 µm Dicke, die auf beiden Seiten streifenförmig mit Aluminium bedampft ist, so daß reflektierende und transparente Abschnitte wechseln. So wird erreicht, daß ein großer Teil der einfallenden Sonnenstrahlen reflektiert wird und keine schädigende Wirkung bei den Pflanzen eintritt. Die durch die transparenten Abschnitte dringenden Sonnenstrahlen schädigen die Pflanzen nicht, da sie aufgrund des sich ändernden Sonnenstandes immer nur kurzzeitig auf eine Stelle gerichtet sind.

Die Längsfäden, mit denen die Folie übernäht ist, bestehen aus Polyesterseide mit einer Feinheit von 122tex. Der Abstand der Maschenstäbchen beträgt 2<sup>5</sup> mm, die Stichlänge 2,5 mm. Zusätzlich sind als Stehschuß Längsfäden eingebunden, die aus 8 mm breiten, geknautschten Streifen von Tonbandfolie aus Polyester, welche aufgrund von Beschichtungsfehlern als Abfall anfällt, bestehen. Diese zusätzlichen Längsfäden dienen dazu, die beim Befestigen des Gewächshausschirms auftretenden Zugkräfte aufzunehmen.

Als Querfäden werden 3 mm breite Flachfäden aus 30 µm dicker Polyesterfolie eingesetzt, die eine zur Erreichung des erfindungsgemäßen Effekts ausreichende elastische Dehnbarkeit aufweisen. Es ist aber ebenfalls möglich, aus dem Material der Längsfäden bestehende, z. B. gemäß der DD-PS 110 905 hergestellte Schlingstrukturen als Querfäden zu verwenden. Diese sind aufgrund ihres Aufbaus dehnbar und ziehen sich nach der Entspannung wieder auf ihre ursprüngliche Länge zusammen. Der Abstand der Querfäden zueinander beträgt 30 mm.