



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 663 184 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 65 B 11/00
B 65 B 53/02
B 65 D 85/50

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

// C 08 J 5/18

⑫ PATENTSCHRIFT A5

| | |
|---|--|
| <p>⑲ Gesuchsnummer: 1582/85</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 12.04.1985</p> <p>㉓ Priorität(en): 07.06.1984 JP 59-117370</p> <p>㉔ Patent erteilt: 30.11.1987</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1987</p> | <p>⑦③ Inhaber: Mitsubishi Plastics Industries Limited, Chiyoda-ku/Tokyo (JP)</p> <p>⑦② Erfinder: Hirobe, Kiyokazu, Nagahama-shi/Shiga-ken (JP) Tsuji, Naokuni, Higashi-Azai-gun/Shiga-ken (JP)</p> <p>⑦④ Vertreter: A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG, Patentanwälte, Basel</p> |
|---|--|

⑤④ **Wärmeschrumpfbarer Schlauch aus Polyvinylchlorid zum Schutz des Stiels von Schnittblumen.**

⑤⑦ Es wird ein wärmeschrumpfbarer Schlauch aus Polyvinylchlorid für die Umhüllung des Stiels von Schnittblumen beschrieben. Der wärmeschrumpfbare Schlauch hat folgende Eigenschaften:

- (a) eine Schrumpfung bei 60 °C von 8 % oder weniger in Längsrichtung und von 10 bis 20 % in Umfangsrichtung;
- (b) eine Schrumpfung bei 80 °C von 20 % oder weniger in Längsrichtung und von 35 bis 45 % in Umfangsrichtung;
- (c) eine Schrumpfauslösetemperatur in Umfangsrichtung von 40 bis 55 °C;
- (d) eine Erweichungstemperatur von 40 bis 55 °C; und
- (e) eine Dicke von 50 µm bis 100 µm.

PATENTANSPRÜCHE

1. Wärmeschrumpfbarer Schlauch aus Polyvinylchlorid zur Umhüllung des Stiels von Schnittblumen, dadurch gekennzeichnet, dass der wärmeschrumpfbare Schlauch folgende Eigenschaften aufweist:

(a) eine Schrumpfung bei 60° C von 8% oder weniger in Längsrichtung und von 10 bis 20% in Umfangsrichtung;

(b) eine Schrumpfung bei 80° C von 20% oder weniger in Längsrichtung und von 35 bis 45% in Umfangsrichtung;

(c) eine Schrumpfauslösetemperatur in Umfangsrichtung von 40 bis 55° C;

(d) eine Erweichungstemperatur von 40 bis 55° C, und

(e) eine Dicke von 50 µm bis 100 µm.

2. Wärmeschrumpfbarer Schlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchlässigkeit von parallelen Lichtstrahlen 50% oder höher ist und der Oberflächenglanz im Bereich von 45 bis 85 liegt.

3. Verwendung eines wärmeschrumpfbaren Schlauches gemäss Anspruch 1 zur Verstärkung des Stiels von Schnittblumen.

Die Erfindung betrifft einen wärmeschrumpfbaren Schlauch zum Schutz der Stiele von Schnittblumen.

Einige der Schnittblumen wie beispielsweise barberton daisy (*Gerbera jamesonii*) haben einen langen Stiel mit einer relativ schweren Blüte. Wenn diese Schnittblumen in einer Blumenvase arrangiert sind, kommt es aufgrund des Gewichts der Blüte leicht dazu, dass sich die Stiele umbiegen und der Kopf der Blume sich bereits nach kurzer Zeit abwärts neigt. Um diese unerwünschte Erscheinung zu vermeiden, hat man bisher gebräuchlicherweise den Stiel der Blume verstärkt, und zwar durch Umwickeln des Stiels mit Draht oder indem man Draht in dem hohlen Teil des Stiels einführt und hindurchführt. Bei diesen Verstärkungsmethoden kommt es jedoch leicht zu einer Beschädigung des Stiels. Andererseits kann der Draht vom Stiel abfallen. Darüber hinaus ist das erstgenannte Verfahren, bei dem der Draht um den Blumenstiel herumgewickelt ist, mit dem Nachteil behaftet, dass das Erscheinungsbild beeinträchtigt ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist somit die Schaffung eines wärmeschrumpfbaren Schlauches, mit dem verhindert werden kann, dass sich die Blüte abwärts senkt, wenn der Blumenstiel mit der Schutzumhüllung versehen ist.

Es ist ferner Aufgabe der Erfindung, einen wärmeschrumpfbaren Schlauch zur Verfügung zu stellen, der einerseits in der Lage ist, bei einer niedrigen Temperatur und während einer kurzen Zeitspanne bis auf ein zufriedenstellendes Mass zu schrumpfen, so dass keine Schädigung der Schnittblume verursacht wird durch die Wärme, die zum Zeitpunkt der Umhüllung des Stiels mit dem Schutzschlauch appliziert wird und wobei andererseits während der Lagerung des Schlauchs keine spontane Schrumpfung auftritt.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gelöst durch die Schaffung eines wärmeschrumpfbaren Schlauches aus Polyvinylchlorid zur Umhüllung des Stiels von Schnittblumen, wobei der wärmeschrumpfbare Schlauch folgende Eigenschaften aufweist:

(a) eine Schrumpfung bei 60° C von 8% oder weniger in Längsrichtung und von 10 bis 20% in Umfangsrichtung;

(b) eine Schrumpfung bei 80° C von 20% oder weniger in Längsrichtung und von 35 bis 45% in der Umfangsrichtung;

(c) eine Schrumpfauslösungstemperatur in Umfangsrichtung von 40 bis 55° C;

(d) eine Erweichungstemperatur von 40 bis 55° C, und

(e) eine Dicke von 50 µm bis 100 µm.

Im folgenden wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen erläutert.

Die Fig. 1 ist eine graphische Darstellung der Beziehung zwischen der Temperatur und der Schrumpfungseigenschaft des erfindungsgemässen wärmeschrumpfbaren Schlauches.

Um bei der Umhüllung des Stiels von Schnittblumen mittels des Wärmeschrumpfungsverfahrens keine Beschädigungen zu verursachen, sollten verschiedene Bedingungen beispielsweise hinsichtlich Schlauchmaterial, Aufheiztemperatur, Heizzeit usw. beachtet werden. Es hat sich herausgestellt, dass gute Ergebnisse erzielt werden durch die Wärmebehandlung eines PVC (Polyvinylchlorid)-Schlauches während kurzer Zeit und bei einer Temperatur von 70 bis etwa 90° C (dabei handelt es sich um die Temperatur des Schlauches per se, und man kann annehmen, dass die Temperatur des Stielbereichs der Schnittblume aufgrund seines Wassergehaltes niedriger ist als die Schlauchtemperatur).

Folglich sollte ein bevorzugtes Material für die erfindungsgemässen Zwecke derart beschaffen sein, dass es bei einem Temperaturbereich von etwa 60° C bis etwa 80° C eine abrupte Wärmeschrumpfung erleidet. In diesem Fall sollte die Schrumpfung des Schlauches in seiner axialen (oder Längen)-Richtung vorzugsweise geringer sein als seine Schrumpfung in der Umfangsrichtung und zwar so weit wie eben möglich. Um diese Anforderung zu erfüllen, sollte die Schrumpfung des Schlauches in seiner Längsrichtung so eingestellt sein, dass sie 8% oder weniger bei 60° C und 20% oder weniger bei 80° C oder vorzugsweise 5% oder weniger bei 60° C und 10% oder weniger bei 80° C ist. Falls die Schrumpfung in Längsrichtung die oben erwähnten numerischen Werte übersteigt, wird die Schlauchlänge zur Zeit des Aufschumpfens auf den Stiel zu kurz mit der Folge, dass ein dünner Abschnitt des Stiels unmittelbar unter der Blüte überhaupt nicht bedeckt wird und somit der am meisten gefährdete Teil der Blume mit der Schlauchabdeckung nicht geschützt werden kann.

Andererseits ist es erforderlich, die obere Grenze der Schrumpfung des Schlauches in seiner Umfangsrichtung festzusetzen, und zwar auf Werte von 20% bei 60° C und 45% bei 80° C. Oberhalb dieser numerischen Werte wird die Spannkraft des Schlauches, die dieser zum Zeitpunkt seines Aufschumpfens auf den Blumenstiel auf diesen ausübt, zu stark und es besteht die Gefahr, dass der Stiel beeinträchtigt wird.

Hinsichtlich der Schrumpfung des Schlauches in seiner Längsrichtung sei ferner darauf hingewiesen, dass im Zuge der Bildung des Schlauches mittels Extrusion durch eine ringförmige Düse der Schlauch unvermeidbar mit einer Zugkraft in Längsrichtung beaufschlagt wird, was dazu führt, dass der Schlauch in einem gewissen Ausmass schrumpft, ohne dass man irgendeine absichtliche Operation einer axialen Streckung durchgeführt hätte. Um die Schrumpfung des Schlauches in seiner Längsrichtung zu reduzieren, kann es sich als wirksam erweisen, die Dehnung in seiner Umfangsrichtung in bestimmter Weise durchzuführen. Man kann beispielsweise zur Zeit der Dehnung des Schlauches in Umfangsrichtung die Zuführwalzen schneller laufen lassen als die Aufnahmewalzen, wobei der Schlauch in seiner Längsrichtung entspannt wird.

Es besteht ein Zusammenhang zwischen einer Schrumpfauslösetemperatur des Schlauches in seiner Umfangsrichtung und dem spontanen Schrumpfen des Schlauches. Einerseits ist es erwünscht, dass dann, wenn der hitzeschrumpfbare Schlauch dem Stiel der Schnittblume appliziert ist, die Schrumpfung bei einer Temperatur eintritt, die so niedrig wie möglich ist. Falls jedoch der verwendete Schlauch bereits bei äusserst tiefen Temperaturen schrumpft, kommt es im Verlauf des Transports oder der Lagerung des Schlauches zu spontanen Schrumpfungen, wodurch bei seiner Verwendung verschiedene Probleme verursacht werden. Der Schlauch wird beispielsweise schlaff, wirft Falten, oder es kommt zu einer Größenreduktion. Daher sollte der erfindungsgemässe wärmeschrumpfbare Schlauch, wie bereits vorstehend erwähnt, vorzugsweise eine Schrumpfung in Umfangsrichtung von 10% oder mehr bei 60° C und 35% oder mehr bei 80° C aufweisen und ferner sollte die Auslösetemperatur für die Schrumpfung in Umfangsrichtung von 40 bis 55° C insbesondere von 40 bis 50° C betragen. Falls diese Schrumpfauslösetemperatur niedriger liegt als 40° C, kommt es zu dem oben

erwähnten spontanen Schrumpfen, und zwar abhängig von der Temperatur der Umgebung und den Lagerungsbedingungen des Schlauches. Falls andererseits die Schrumpfauslösetemperatur höher ist als 55° C, wird es schwierig, eine Schrumpfung von 10% oder mehr bei 60° C bzw. 35% oder mehr bei 80° C zu verwirklichen, was zur Folge hat, dass die Aufschumpftemperatur noch weiter gesteigert werden muss. Diese Steigerung der Aufschumpftemperatur soll jedoch vermieden werden, da sonst eine Schädigung der Schnittblumen auftreten würde.

Im Hinblick auf die Erzielung der oben erwähnten Schrumpfungseigenschaften bei dem wärmeschrumpfbaren Schlauch spielt die Erweichungstemperatur des Schlauches eine wichtige Rolle. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung eines Materials bevorzugt, dessen Erweichungstemperatur von 40 bis 55° C beträgt. Ein derartiges Material ist erhältlich durch Vermischen von 100 Gew.-Teilen Polyvinylchlorid-PVC und 6 bis etwa 12 Gew.-Teilen eines Weichmachers wie Dioctylphthalat od. dgl. Bei einem Material, dessen Erweichungstemperatur 40° C nicht erreicht, ist die Schrumpfauslösetemperatur in Umfangsrichtung niedrig und es kommt leicht zu dem Phänomen der spontanen Schrumpfung. Andererseits wird bei einem Material, dessen Erweichungstemperatur 55° C übersteigt, die Schrumpfauslösetemperatur hoch, mit der Folge, dass es schwierig ist, die oben erwähnte Schrumpfung bei den genannten relativ niedrigen Temperaturen zu erreichen. Folglich müsste die Aufschumpftemperatur gesteigert werden und es käme unvermeidbar zu Beschädigungen der Schnittblumen.

Zur Herstellung eines Schlauches mit den erfindungsgemäss geforderten Eigenschaften sei noch folgendes bemerkt. Der aus dem oben erwähnten Material gebildete Schlauch (vor seiner Dehnung) wird abrupt in der radialen Richtung gedehnt, und zwar innerhalb einer kurzen Zeitspanne bis zu seiner Endgrösse bei einer Dehnungstemperatur von 90° C bis 100° C und bei einer Dehnungsrate vom 1,8- bis etwa 2,3fachen. Anschliessend wird der gedehnte Schlauch abgeschreckt. Auf diese Weise kann ein Schlauch mit den gewünschten Eigenschaften erhalten werden, der bei 40° C noch nicht schrumpft, jedoch in einen Temperaturbereich von 60 bis 80° C abrupt schrumpft.

Die Dicke des erfindungsgemässen wärmeschrumpfbaren Schlauches liegt in einem Bereich von 50 µm bis 100 µm. Die Erweichungstemperatur des Materials sollte wie oben erwähnt vorzugsweise in einem Bereich von 40° C bis 55° C liegen, und zwar im Hinblick auf die Schrumpfungseigenschaften. Falls der Schnittblumenstiel mit einem derartigen Material bedeckt wird, dessen Dicke nicht 50 µm erreicht, ist der Schutzeffekt, der durch das Schlauchmaterial bewirkt wird, wenn es den Stiel der Schnittblume bedeckt, gering.

Der Stiel wird leicht verbogen oder abgebrochen. Falls andererseits die Dicke des Schlauchmaterials 100 µm übersteigt, treten verschiedene Nachteile auf. Beispielsweise kommt es zu einer Verschwendung des Materials, die Wärmeübertragung dauert länger und die Schrumpfungsgeschwindigkeit des Schlauches wird gering. Somit muss die Heizzeit verlängert werden, was wiederum zu Schäden bei der Schnittblume führen kann.

Da der erfindungsgemässe wärmeschrumpfbare Schlauch bei Schnittblumen appliziert wird, die Schmuckzwecken dienen oder als Zeichen der Wertschätzung verschenkt werden, ist es wichtig, dass bei den Schnittblumen die Bedeckung der Stiele mit dem wärmeschrumpfbaren Schlauch deren Aussehen nicht beeinträchtigt und vom Betrachter nicht als unangenehm empfunden wird. Es ist vielmehr anzustreben, dass der Stiel sein natürliches Aussehen bewahrt. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, dass der Schlauch ein gewisses Mass an Transparenz aufweist, so dass der Stiel durch die Schlauchabdeckung sichtbar bleibt. Andererseits darf die Oberfläche des Schlauches nicht glänzen. Insbesondere sollte der Schlauch vorzugsweise eine Parallellichtstrahldurchlässigkeit von 50% oder darüber aufweisen (als Richtwert für Transparenz) und einen Oberflächenglanz von 45 bis 85 haben. In diesem Fall kann der Schlauch grün getönt sein.

Im folgenden seien Beispiele für Verfahren zur Herstellung des wärmeschrumpfbaren Schlauches mit den oben erwähnten Eigenschaften und dem erwähnten Aussehen angegeben.

(a) 1,5 bis 3 Gewichtsteile eines Metallsalzes einer Fettsäure (beispielsweise ein Salz einer Fettsäure wie Sterinsäure, Laurinsäure, Rizinusölsäure, Naphthensäure usw. mit einem Metall wie Cadmium, Barium, Calcium, Zink, Blei usw.) werden vermischt mit 100 Gewichtsteilen Polyvinylchlorid (PVC). Anschliessend wird das Gemisch einer Extrusion unterworfen, und zwar bei einer Extrusionstemperatur, die niedriger ist als herkömmlicherweise angewendet (z.B. 190° C oder darunter, ausgedrückt als Temperatur des zu extrudierenden Harzes). Auf diese Weise erhält man einen matten Schlauch mit einer vergrößerten Oberflächenstruktur.

(b) Mit 100 Gewichtsteilen PVC vermischt man 5 bis 30 Gewichtsteile eines Harzes, das eine geringe Kompatibilität mit PVC aufweist. Das Gemisch wird unter Erhitzen geschmolzen und nachfolgend extrudiert. Als Harz mit geringer Kompatibilität gegenüber PVC sei beispielsweise ein PVC mit einem höheren Polymerisationsgrad als das PVC, welches den Hauptbestandteil der Mischung darstellt, erwähnt. Ferner kommen in Frage Modifiziermittel der Schlagfestigkeit wie beispielsweise ABS, MBS und dgl. mit einem hohen Anteil an Butadien (20 Gewichts-% oder mehr).

Der durch das Vermischen verschiedener Materialarten erhaltene wärmeschrumpfbare Schlauch mit vergrößerter Oberflächenstruktur verliert im geschrumpften Zustand nicht seine Oberflächenmattigkeit und ist daher für die Zwecke der vorliegenden Erfindung besonders vorteilhaft. Ein zusätzlicher Effekt, der durch die ebenfalls rauhe innere Oberfläche des Schlauches hervorgerufen wird, besteht darin, dass das abgeschnittene Ende des flachgefalteten schlauchförmigen Materials leicht aufgespannt werden kann, wenn der Stiel der Schnittblume bedeckt werden soll. Ein weiterer Effekt besteht darin, dass die Entlüftung innerhalb des Schlauches zum Zeitpunkt der Wärmeschrumpfung einfach vonstatten geht. Bei der Umhüllung des Stiels der Schnittblume mit dem erfindungsgemässen wärmeschrumpfbaren Schlauch verwendet man einen Schlauch, der in seiner Umfangsrichtung einen Spielraum von 5 bis 10%, bezogen auf die Länge in Umfangsrichtung aufweist. Falls dieser Spielraum geringer ist als 5%, ist die Arbeitseffizienz bei dem Einführen des Stiels in den Schlauch gering. Falls andererseits der Spielraum 10% übersteigt, kann sich der Schlauch in der Axialrichtung um ein beträchtliches Mass zusammenziehen und das Aussehen des geschrumpften Schlauches wird schlecht. Das Aufheizen des Schlauches zur Bewirkung der Schrumpfung wird kurzzeitig durchgeführt, beispielsweise indem man unter Verwendung eines Trockners heisse Luft auf den umhüllenden Schlauch bläst oder indem man den Schlauch in heisses Wasser eintaucht. Der Schlauch wird so auf eine Temperatur von 70 bis 90° C gebracht.

Geeignete Blumen für die Umhüllung mit dem wärmeschrumpfbaren Schlauch gemäss der vorliegenden Erfindung sind beispielsweise Gerbera, Narzissen, Tulpen und ähnliche.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Beispiels erläutert. Die physikalischen Werte des Schlauches wurden nach dem unten erwähnten Verfahren bestimmt.

1) Schrumpfung:

Der wärmeschrumpfbare Schlauch wird in Konstanttemperaturgefässe plaziert, in denen Heissluft zirkuliert wird. Jedes Gefäss ist auf eine vorbestimmte Temperatur eingestellt. Der Schlauch wird darin 5 Minuten aufbewahrt. Anschliessend wird der Schlauch entnommen und abgekühlt und nachfolgend werden die Dimensionsänderungen des Schlauches gemessen.

$$\text{Schrumpfung (\%)} = \frac{\text{Länge vor der Schrumpfung} - \text{Länge nach der Schrumpfung}}{\text{Länge vor der Schrumpfung}} \times 100$$

2) Schrumpfauslösetemperatur:

Eine Probe wird mittels einer Klammer festgehalten, die mit einer Federwaage ausgerüstet ist, und zwar in unbelastetem

Zustand. Die Temperatur wird von Normaltemperatur (Umgebungstemperatur) mit einer Temperatursteigerungsrate von 5° C/min gesteigert. Auf diese Weise wird ein Temperaturniveau festgestellt, bei dem der Übergang von Expansion zu Kontraktion stattfindet.

3) Erweichungstemperatur: Gemäss JIS K6745.

4) Durchlässigkeit für Parallellichtstrahlen (Tp): Gemäss JIS K6714.

5) Glanz: Gemäss JIS Z8741. Der Glanz von 60°, wenn man den Wert einer schwarzen Glasplatte mit 100 festlegt.

Beispiel

Die folgenden Ausgangsmaterialien wurden hergestellt:

| | | |
|------------------------|-----|---------------|
| PVC ($\bar{P}=1100$) | 100 | Gewichtsteile |
| Dioctylphthalat | 10 | Gewichtsteile |
| Cadmiumstearat | 1 | Gewichtsteil |
| Bariumstearat | 1 | Gewichtsteil |
| Dibutylzinnmaleat | 0,5 | Gewichtsteile |

Die obigen Materialien werden vermischt und geschmolzen. Anschliessend wird das geschmolzene Gemisch durch eine ringförmige Düse zu einer Schlauchform extrudiert, und zwar bei einer Temperatur des Harzes von 185° C. Nachdem das Formprodukt einmal abgekühlt wurde, wird es auf 95° C erhitzt. Das schlauchförmige Produkt wird durch zwei Anordnungen von Förderwalzen und Aufnahmewalzen hindurchgeschickt, wobei das Geschwindigkeitsverhältnis zwischen den beiden Anordnungen 0,95 beträgt. Dabei wird Luft in den Schlauch eingeblasen, um ihn in radialer Richtung zu dehnen, wobei eine Dehnungsrate vom 2,0fachen gewählt wird. Der so gedehnte Schlauch wird mit einer wassergekühlten Formeinrichtung in Kontakt gebracht, um den Aussendurchmesser des

Schlauches zu begrenzen. Man erhält einen wärmeschrumpfenden Schlauch mit den folgenden Eigenschaften.

| | | | |
|-------------------------------------|--------|-------|--------|
| Durchmesser: | 9,5 mm | | |
| 5 Dicke: | 80 µm | | |
| Trübung: | 14 % | | |
| Parallellichtstrahl-Durchlässigkeit | 76 % | | |
| Oberflächenglanz | 80 | | |
| Schrumpfung: | 60° C | 80° C | 100° C |
| 10 Axial | 5 | 9 | 11 |
| In Umfangsrichtung | 16 | 42 | 45 |

Auslösetemperatur für die Schrumpfung in Umfangsrichtung 44° C

Erweichungstemperatur 44° C

15 Der erhaltene Schlauch wird über den Stiel einer barberton daisy (Gerbera) gezogen, und zwar mit einem Freiraum von 8% bis zu einer Position unmittelbar unter der Blüte. Anschliessend wird der Schlauch während weniger Sekunden erhitzt, um die Schrumpfung zu bewirken. Dazu wird unter Verwendung eines Handtrockners heisse Luft auf den Schlauch geblasen. Das Aussehen des Schlauches im geschrumpften Zustand ist sehr gut, d.h. es besteht ein enger Kontakt des Schlauches mit dem Stiel. Die Umhüllung reicht bis zu einer Position unmittelbar unter der Blüte. Da der Schlauch in zweckentsprechender Weise mattiert ist, sieht das Ganze äusserst natürlich aus und die Umhüllung des Stiels mit dem Schlauch ist kaum bemerkbar.

20 Während solche Blumen, die nicht mit dem Schlauch umhüllt wurden, bereits nach 3 bis 5 Tagen ihre Stiele abwärts bogen, trat bei den mit dem Schlauch umhüllten Blumen keine Verkrümmung oder Verbiegung der Stiele auf, bis die Blumen verblüht waren.

FIGURE 1

