



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 239 111 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.09.2002 Patentblatt 2002/37**

(51) Int Cl.7: **E06B 9/24, E06B 9/386**

(21) Anmeldenummer: **02005236.1**

(22) Anmeldetag: **08.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Brunkhorst Rolf**  
**26133 Oldenburg (DE)**  
• **Coldewey Heiko**  
**26188 Jeddelloh 2 (DE)**

(30) Priorität: **08.03.2001 DE 20104051 U**

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**  
**Martinistrasse 24**  
**28195 Bremen (DE)**

(71) Anmelder: **Hüppe Form Sonnenschutzsysteme  
GmbH**  
**26133 Oldenburg (DE)**

(54) **Stoff für Sonnenschutzeinrichtungen**

(57) Es wird ein Stoff für Sonnenschutzeinrichtungen angegeben, der in einer ersten Richtung verlaufende erste Fäden und hierzu im wesentlichen quer oder senkrecht dazu verlaufende zweite Fäden aufweist. Mindestens einige der ersten Fäden bilden Rippen, die

in der ersten Richtung verlaufen und mit ihrem Querschnitt aus der Stoffebene bzw. aus der von den zweiten Fäden gebildeten Ebene ein vorgegebenes Maß abstehen und den Durchtritt von unter vorgegebenen Einfallswinkeln einfallenden Lichtstrahlen verhindern.

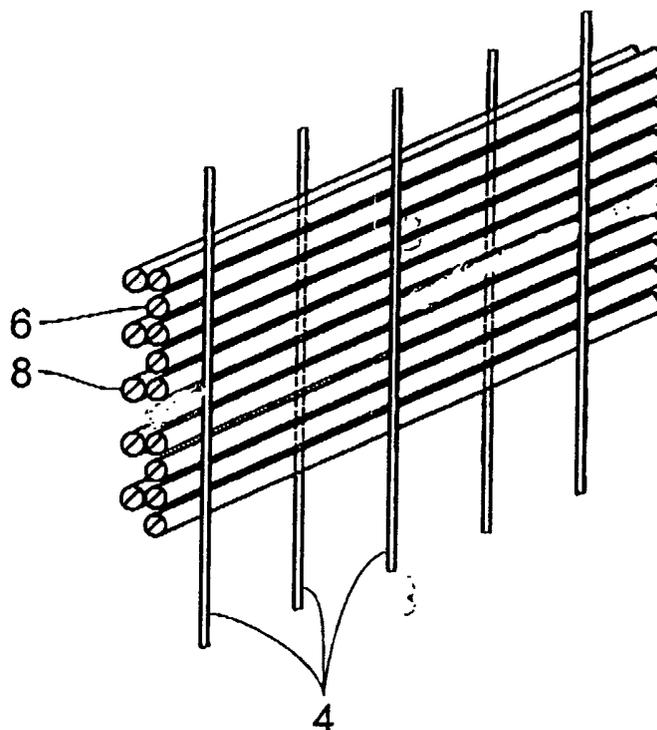


Fig. 1

EP 1 239 111 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Stoff für Sonnenschutzeinrichtungen, insbesondere für Rollobehänge oder dergleichen sind in vielgestaltigen Ausführungsformen auf dem Markt und dienen dazu, die direkte Sonneneinstrahlung in Innenräumen zu verhindern und die Innenräume ausreichend zu beschatten. Insbesondere sind diese bekannten Stoffe so gewebt, dass sich eine möglichst geringe Direktlichttransmission ergibt, dass also die direkte Sonneneinstrahlung mit der damit verbundenen Blendwirkung zuverlässig unterbunden wird. Alternativ sind auch Stoffe bekannt, die transparente Eigenschaften aufweisen, die jedoch eine direkte Sonneneinstrahlung zulassen, welche zur Blendung von Personen in dem beschatteten Raum führen kann.

**[0002]** Dabei ist es nachteilig, dass die bekannten Rollostoffe - zur Unterbindung der direkten Sonneneinstrahlung - sehr dicht gewebt sein müssen, so dass eine Durchsicht durch den Stoff von innen nach außen nicht möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Stoff für Sonnenschutzeinrichtungen der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass der Stoff eine geringe direkte Sonnenlicht-Einstrahlung zulässt, jedoch andererseits eine relativ hohe Durchsicht nach unten gewährleistet.

**[0003]** Diese Aufgabe wird bei dem Stoff der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mindestens einige Fäden erster Art in einer ersten Richtung, beispielsweise Schußfäden oder in Schußrichtung verlaufende Zusatzfäden Rippen oder Lamellen bilden, deren Querschnitt im wesentlichen quer oder senkrecht aus der sonstigen Stoffebene absteht.

**[0004]** Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, dass einige der vorhandenen Fäden erster Art in einer ersten Richtung so angeordnet sind bzw. einen solchen Fadenquerschnitt besitzen, dass diese ersten Fäden eine vergleichsweise große Querschnittsausdehnung in einer Richtung aufweisen, die senkrecht zu der sonstigen Stoffebene verläuft, wobei die Stoffebene insbesondere durch die Fäden zweiter Art festgelegt ist, welche quer oder senkrecht zu den Fäden erster Art verlaufen. Diese aus der Ebene der zweiten Fäden nach außen abstehende, parallel zueinander verlaufende Rippen oder Stege wirken wie die in den Stoff integrierten kleinen Lamellen, welche die Transmission direkt einfallender Lichtstrahlen ab einem vorgegebenem Höhenwinkel auch bei dünnen oder locker gewebten Stoffen verhindert, die Durchsicht jedoch nach unten für den Benutzer gewährleistet bleibt, so dass der Benutzer durch den Stoff hindurch ausreichende Durchsicht nach unten hat und dadurch die Außenumgebung wahrnehmen kann, wohingegen die Blendung durch direkt einfallende Sonnenstrahlung verhindert wird.

**[0005]** Bevorzugt sind die rippenförmigen ersten Fäden oder Zusatzfäden auf einer Seite des Stoffes ausgebildet, und der Stoff wird für Sonnenschutz Zwecke

bevorzugt so verwendet, dass die Rippen oder Stege horizontal verlaufen und gegen den Lichteinfall gerichtet sind. Wenn dann - gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung - unterhalb jeder Rippe die ersten Fäden einen vergrößerten Abstand voneinander aufweisen, so ist die Durchsicht nach unten weiter verbessert, wohingegen die Transmission der direkten Sonnenlichtstrahlen wirksam durch die wie Lamellen wirkenden Rippen verhindert ist. Der Stoff besitzt dann einen stark vom Einfallswinkel des Lichtes abhängigen Transmissionsgrad.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können die betreffenden ersten Fäden mit mitlaufenden Zusatzfäden so verstärkt werden, bis die gewünschte Auskrugung der Rippen aus der sonstigen Stoffebene bzw. der Ebene der zweiten Fäden verwirklicht ist. Die Rippen besitzen dann einen länglichen, flachen Querschnitt, der bevorzugt etwa senkrecht zur Ebene der zweiten Fäden ausgerichtet ist, der jedoch auch - erfindungsgemäß - zu dieser Ebene bzw. der sonstigen Stoffebene einen vorgegebenen Neigungswinkel einnehmen kann.

**[0006]** Besonders bevorzugt lassen sich die Rippen auch dadurch ausbilden, dass zusätzlich zu den in der Stoffebene verlaufenden ersten Fäden weiter zusätzliche erste Fäden angeordnet sind, die den rippenförmigen Querschnitt in der gewünschten Weise realisieren.

**[0007]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung lässt sich neben jedem n-ten ersten Faden im wesentlichen senkrecht zu der Stoffebene bzw. der Ebene der zweiten Fäden ein weiterer erster Faden zur Bildung der Rippen vorsehen.

**[0008]** Bevorzugt lassen sich die zweiten Fäden in mehreren parallelen Fadenebenen vorsehen. Erfindungsgemäß ist es auch möglich, die zweiten Fäden aus transparentem Material herzustellen.

**[0009]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

**[0010]** Im folgenden werden Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische schematische Darstellung eines Stoffes für Sonnenschutz Zwecke;
- Figur 2 einen Querschnitt durch den Stoff gemäß Figur 1;
- Figur 3a, 3b einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform des Stoffes;
- Figur 4 einen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform des Stoffes;
- Figur 5 einen Querschnitt durch eine vierte Ausführungsform des Stoffes;
- Figur 6 einen Querschnitt durch eine fünfte Ausführungsform des Stoffes;
- Figur 7 einen Querschnitt durch eine sechste Ausführungsform des Stoffes; und

Figur 8 einen Querschnitt durch eine siebte Ausführungsform des Stoffes.

**[0011]** Die Figuren 1 bis 5 zeigen verschiedene Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Stoffes, wobei Figur 1 einen perspektivischen Ausschnitt, und die Figuren 2 bis 5 jeweils unterschiedliche Querschnitte durch die Fäden erster Art - auch erste Fäden genannt - des Stoffes zeigen, die in einer vorgegebenen ersten Richtung verlaufen. Gemäß den Figuren 1 und 2 verlaufen in vorgegebenem Abstand mehrere Fäden zweiter Art 4, auch als zweite Fäden bezeichnet, senkrecht zu den ersten Fäden 6, 8 und kreuzen die zweiten Fäden 4 jeweils abwechselnd vorn oder hinten. Zusätzlich zu den regulären ersten Fäden 6 sind auf einer Seite der zweiten Fäden 4 zusätzliche erste Fäden 8 in der ersten Richtung angeordnet, welche senkrecht zu der Ebene der zweiten Fäden verlaufende parallele Rippen bilden und mit den zweiten Fäden 4 geeignet verbunden sind. Unterhalb der zusätzlichen ersten Fäden 8 ist zwischen den regulären ersten Fäden 6 eine Lücke gebildet, d.h. unmittelbar unterhalb der ersten Fäden 8 besitzen die ersten Fäden 6 einen vergrößerten Abstand, damit eine bessere Durchsicht durch den Stoff nach unten hin realisiert wird.

**[0012]** Figur 3a zeigt eine weitere Ausführungsform des Stoffes, bei der die ersten Fäden 6 die zweiten Fäden 4 senkrecht kreuzen. Zusätzlich sind auf einer Seite der zweiten Fäden weitere erste Fäden 8 vorgesehen, die jeweils neben einem der ersten Fäden 6 angeordnet sind und einen Querschnitt aufweisen, der in Richtung R senkrecht zu der aus den zweiten Fäden gebildeten Ebene länglich ausgebildet ist, um gegen direkte Sonneneinstrahlung ab einem vorgegebenem Höhenwinkel eine wirksame Lamellenwirkung und somit Beschattungswirkung zu verwirklichen. Die ersten Fäden 8 sind neben den ersten Fäden 6 angeordnet, sie lassen sich mit einer geeigneten Webart gegebenenfalls durch dünne Zusatzfäden mit den zweiten Fäden 4 verweben und befestigen. Die flachen, die Rippen bildenden Fäden 8 besitzen eine längere Querschnittsachse a und eine kürzere Querschnittsachse b. Die Fäden 8 sind so an den Stoff angeordnet, dass die längere Querschnittsachse a senkrecht zu der von den zweiten Fäden 4 definierten Ebene verläuft.

**[0013]** Figur 3b zeigt eine dem Stoff gemäß Figur 3a entsprechende Ausführungsform, bei der jedoch die die Rippen bildenden ersten Fäden 8 jeweils auf einem ersten Faden 8 angeordnet sind und mit ihrer längeren Querschnittsachse unter einen Winkel  $< 90^\circ$  nach außen und unten gerichtet sind.

**[0014]** Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Stoffes, bei der wiederum die ersten Fäden 6 die zweiten Fäden 4 senkrecht kreuzen. Auf der einen Seite des Stoffes, die für Sonnenschutz Zwecke der Lichteinstrahlung ausgesetzt werden soll, sind weitere erste Fäden 8 in erster Richtung vorgesehen, die beispielsweise durch geeignete Führung

von Zusatzfäden 10 mit den zweiten Fäden verbunden sind und eine Rippenstruktur bilden, deren rippenförmige Querschnitte sich von der Ebene der zweiten Fäden weg nach außen und oben erstrecken.

**[0015]** Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffes, bei dem zweite Fäden 4 in zwei parallelen Ebenen verlaufen, wobei erste Fäden 6 - in einer üblichen Webart - die zweiten Fäden 4 der einen Ebene kreuzen. Zusätzlich sind weitere erste Fäden 8 zwischen den regulären ersten Fäden 6 angeordnet. Diese zusätzlichen ersten Fäden 8 besitzen in Richtung R senkrecht zu der Ebene der zweiten Fäden einen langgestreckten, von der Stoffebene weg gerichteten Querschnitt und sind an den zweiten Fäden 4 befestigt.

**[0016]** Zur Erzielung der gewünschten Sonnenschutzwirkung wird der erfindungsgemäße Stoff bei Rollos oder Raffrollos oder anderen Vorhängen so eingesetzt, dass die von den ersten Fäden gebildeten Rippen horizontal verlaufen, wohingegen die zweiten Fäden dann im wesentlichen vertikal ausgerichtet sind.

**[0017]** Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffes, welche der Ausführungsform gemäß Figur 5 verwandt ist. Zweite Fäden 4 laufen in in parallelen Ebenen, wobei erste Fäden 6, 8 senkrecht zu den zweiten Fäden 4 verlaufen. Mehrere erste Fäden 6, 8 sind so angeordnet, dass ihr Querschnitt längs einer Geraden 4 liegt, wobei die Gerade 5 unter einem Winkel  $\alpha < 90^\circ$  schräg zu den Ebenen verläuft, welche durch die zweiten Fäden 4 aufgespannt werden. Die ersten Fäden 6, 8 bilden Rippen oder Lamellen, welche mittels Befestigungsfäden 20 an den zweiten Fäden 4 befestigt sind. Bei Verwendung des Stoffes gemäß den Figuren 5 und 6 als Behang einer Sonnenschutz einrichtung, beispielsweise eines Rollos, lässt sich vorteilhafterweise erreichen, dass von außen auf die Rippen oder Lamellen auftreffende Sonnenstrahlen nicht auf direktem Wege in den Innenraum eines so beschatteten Raumes gelangen können, sondern an den Rippen des Stoffes absorbiert werden oder - besonders vorteilhaft - auch nach außen reflektiert werden, wenn geeignete Materialien für die zweiten Fäden 6, 8 verwendet werden, welche die Rippen bilden. Die Ausführungsform gemäß den Figuren 5 und 6 gestatten darüber hinaus auch, dass sich die von den zweiten Fäden 6, 8 gebildeten Rippen beispielsweise durch Längsverstellung der ersten Fäden 4 in ihrer Neigung entsprechend dem Sonnenstand oder den gewünschten Funktionen verändern lassen.

**[0018]** Figur 7 zeigt eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffes, welche den Ausführungsformen gemäß Figur 3a und 3b entspricht, wobei jedoch zwischen den ersten Fäden 8, welche die Rippen bilden, und den zweiten Fäden 4 jeweils zusätzliche erste Fäden 6 zwischengefügt sind, so dass die die Rippen bildenden ersten Fäden 8 von der Ebene der zweiten Fäden 4 bzw. der Stoffebene einen vorgegebenen Abstand aufweisen.

**[0019]** Figur 8 zeigt - wiederum im Querschnitt - eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stoffes, bei dem die zweiten Fäden 4 jeweils zwei auf gleicher Höhe parallel zueinander verlaufende, benachbarte erste Fäden 8, und auf diesen ersten Fäden 8 je einen Zusatzfaden 10 tragen, der einen polygonen Querschnitt, beispielsweise einen dreiecksförmigen Querschnitt, aufweist und mindestens einen nach außen gerichteten verspiegelten Flächenabschnitt 12 besitzt. Die spiegelnde Fläche 12 bewirkt eine Reflektion einfallender Lichtstrahlen zurück in den Außenraum. Der Abstand A zwischen zwei benachbarten Rippen wird bevorzugt so bemessen, dass eine direkte Sicht horizontal nach außen bzw. nach unten hin durch den Stoff möglich ist, wenn der Stoff als Behang einer Sonnenschutz-einrichtung Verwendung findet.

**[0020]** In den Ausführungsformen gemäß Figur 1 bis 8 lassen sich einige der die Rippen bildenden ersten Fäden 8 und/oder die Zusatzfäden 10 mindestens über einen vorgegebenen Umfangabschnitt ihres Querschnitts verspiegeln, ggf. lässt sich auch die gesamte Umfangsfläche der Fäden 8, 10 verspiegeln. Beispielsweise lassen sich mindestens einige der Fäden 8 bzw. 10 aus spiegelndem Metall herstellen.

**[0021]** Vorteilhafterweise sind in den Ausführungsformen gemäß Figuren 1 bis 8 die Rippen, welche von den ersten Fäden 8 bzw. den Zusatzfäden 10 gebildet werden, auf einer Seite der Stoffebene angeordnet. Auf der von den Rippen abgewandten Seite der Stoffebene lassen sich die Fäden 8, 10 auch mit einer Schicht versehen, die eine geringe Wärmeemission besitzt, um die Wärmeabstrahlung zu dieser Seite hin zu verringern.

**[0022]** Bei Verwendung eines Stoffes gemäß einer der Figuren 1 bis 8 als Behang einer Sonnenschutz-einrichtung, beispielsweise eines Rollos, lässt sich ein erster Abschnitt des Behangs gemäß einer Ausführungsform, ein anderer Abschnitt des Behangs als normaler Stoff oder gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung verwirklichen. Insbesondere lässt sich ein oberer Behangabschnitt weniger transparent und bevorzugt stärker reflektierend ausbilden, wohingegen ein unterer Behangabschnitt die gewünschte Transparenz, d.h. die Durchsicht durch den Stoff hindurch in den Außenraum ermöglichen soll.

#### Patentansprüche

1. Stoff für Sonnenschutz-einrichtungen, insbesondere für Rollos, Raffrollos oder Vertikallamellen, mit in einer ersten Richtung verlaufenden ersten Fäden (6, 8) und hierzu im wesentlichen quer oder senkrecht verlaufenden zweiten Fäden (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einige der ersten Fäden (8) Rippen bilden, die in der ersten Richtung verlaufen und mit ihrem Querschnitt aus der Stoffebene bzw. der von den zweiten Fäden (4) gebildeten Ebene ein vorgegebenes Maß

abstehen.

2. Stoff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Rippen bildenden ersten Fäden (8) zusammen mit in erster Richtung mitlaufenden Zusatzfäden (10) Rippenquerschnitte senkrecht zur Ebene der zweiten Fäden (4) bilden.
3. Stoff nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Rippen bildenden ersten Fäden (8) gegebenenfalls zusammen mit in erster Richtung mitlaufenden Zusatzfäden (10) einen senkrecht zu der Ebene der zweiten Fäden (4) ausgerichteten länglichen, flachen Querschnitt aufweisen oder bilden.
4. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben jedem n-ten ersten Faden (6), wobei  $n = 1, 2, 3, \dots$  im wesentlichen im Abstand von zu der Ebene der zweiten Fäden (4) zur Bildung der Rippen zusätzliche erste Fäden (8) angeordnet sind.
5. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in regelmäßigem Abstand voneinander zwischen ersten Fäden (6) zusätzliche erste Fäden (8) angeordnet sind, die senkrecht zu der Ebene der zweiten Fäden (4) rippenförmig nach außen von der Stoffebene abstehen.
6. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Fäden (4) in mehreren parallelen Ebenen angeordnet sind.
7. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Fäden (4) aus transparentem Material bestehen.
8. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Fäden (8), welche die Rippen bilden, alle auf einer Seite der zweiten Fäden (4) angeordnet sind.
9. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den die Rippen bildenden ersten Fäden (8) benachbart einzelne erste Fäden einen vergrößerten Abstand voneinander aufweisen.
10. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einige der ersten Fäden (6, 8) aus transparentem oder semitransparentem Material bestehen.
11. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass** die die Rippen bildenden ersten Fäden (8) und/oder die in erster Richtung mitlaufenden Zusatzfäden (10) einen länglichen, flachen Querschnitt mit einer längeren Querschnittsachse (a) und einer kürzeren Querschnittsachse (b) aufweisen und derart an den ersten und/oder den zweiten Fäden (4, 6, 8) befestigt sind, dass die längere Querschnittsachse (a) aus der Stoffebene oder der von den zweiten Fäden (4) gebildeten Ebene senkrecht oder unter einem Winkel  $\alpha < 90^\circ$  nach unten geneigt abstehen. 5
12. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere erste Fäden (8) zur Bildung der Rippen benachbart nebeneinander so angeordnet sind, dass ihr Querschnitt auf einer Geraden angeordnet ist, die zur Stoffebene oder zur Ebene der zweiten Fäden (4) einen Winkel  $\alpha \leq 90^\circ$  einnimmt. 10
13. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einige der die Rippen bildenden ersten Fäden (8) und/oder die Zusatzfäden (10) mindestens über einen vorgegebenen Umfangsabschnitt ihres Querschnitts verspiegelt sind. 15
14. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einige der die Rippen bildenden ersten Fäden (8) und/oder der Zusatzfäden (10) über ihre gesamte Umfangsfläche verspiegelt sind. 20
15. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einige der die Rippen bildenden ersten Fäden (8) und/oder der Zusatzfäden (10) aus spiegelndem Metall bestehen. 25
16. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einige der die Rippen bildenden ersten Fäden (8) und/oder der Zusatzfäden (10) näherungsweise einen polygonalen Querschnitt aufweisen. 30
17. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Rippen bildenden ersten Fäden (8) und/oder die Zusatzfäden (10) auf einer Seite aus der Stoffebene oder der von den zweiten Fäden (4) gebildeten Ebene nach außen herausragen. 35
18. Stoff nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einige der ersten Fäden (6, 8) auf der von den Rippen abgewandten Seite der Stoffebene mit einer Schicht versehen sind, die eine geringe Wärmemission aufweist. 40
19. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoffebene aus einer Lage der zweiten Fäden (4) und einer Lage der ersten Fäden (6, 8) gebildet ist. 45
20. Stoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Rippen bildenden ersten Fäden und/oder die Zusatzfäden (10) in einem vorgegebenem Abstand vor den zweiten Fäden (4) angeordnet sind. 50
21. Behang einer Sonnenschutzeinrichtung, insbesondere eines Rollos oder eines Raffrollos, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Abschnitt des Behangs plus einem Stoff gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 besteht. 55
22. Behang nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Abschnitt des Behangs aus einem Stoff nach einem der Ansprüche 1 bis 9 besteht und verschieden ist von dem ersten Abschnitt des Behangs.

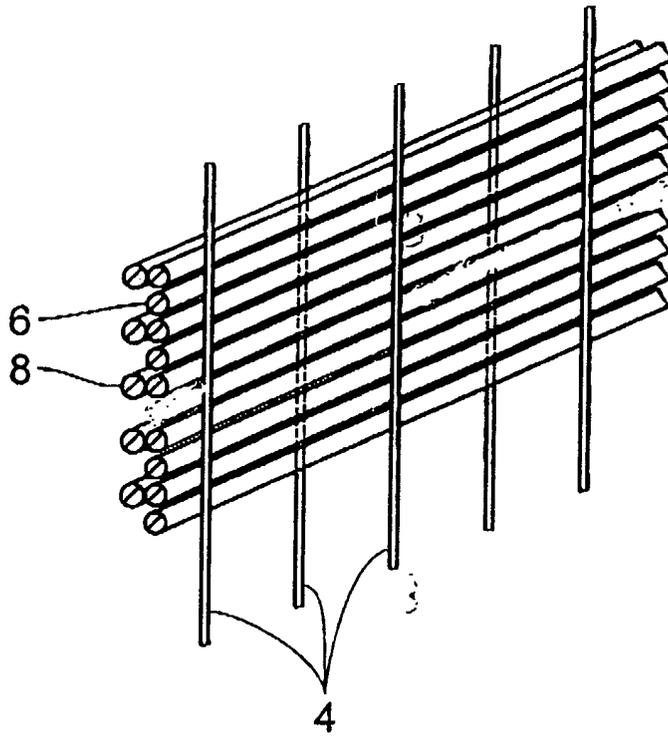


Fig. 1

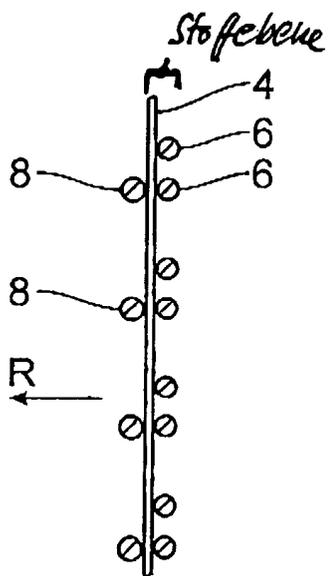


Fig. 2

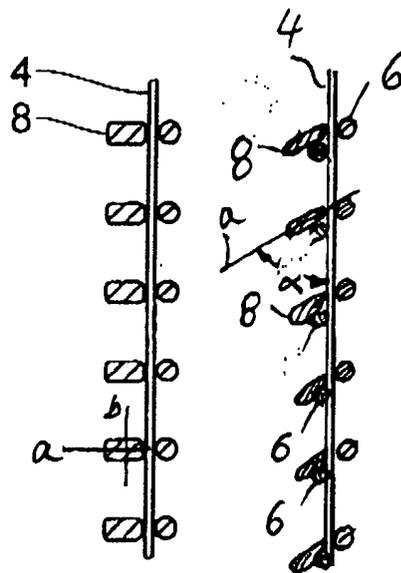


Fig. 3a

Fig. 3b

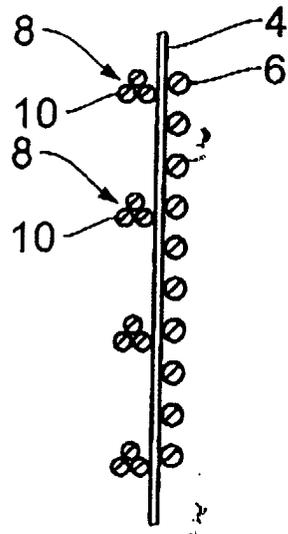


Fig. 4

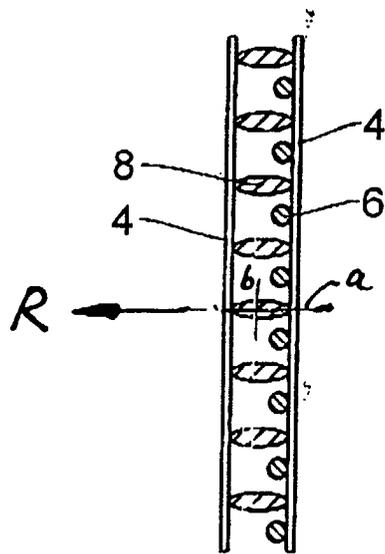


Fig. 5

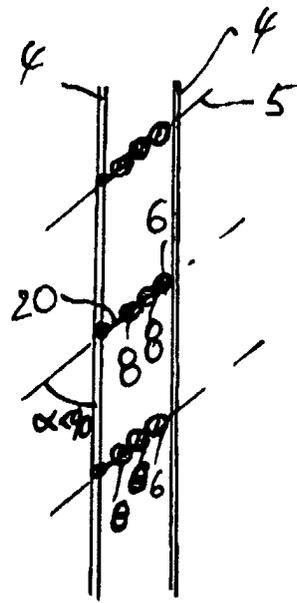


Fig. 6

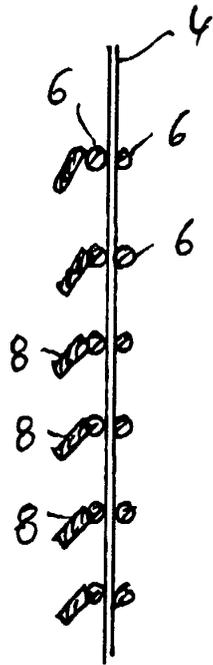


Fig. 7

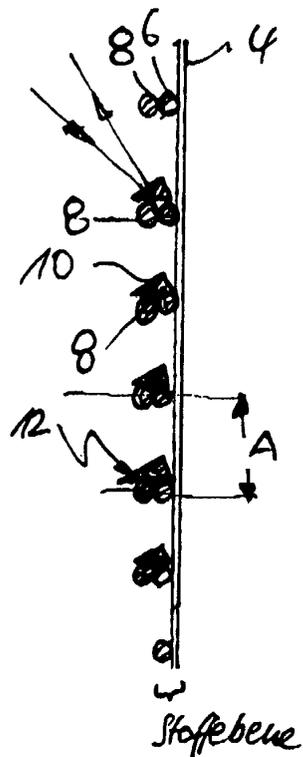


Fig. 8