(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 531 982 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **20.12.95**

(51) Int. Cl.6: **E01F 8/00**

(21) Anmeldenummer: **92115446.4**

(22) Anmeldetag: **09.09.92**

(54) **Transparente Kunststoffscheibe mit Vogelschutz und deren Verwendung**

(30) Priorität: **13.09.91 DE 4130467**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.93 Patentblatt 93/11

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.12.95 Patentblatt 95/51

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 407 852
DE-U- 1 881 285
DE-U- 8 314 371
DE-U- 9 101 234

(73) Patentinhaber: **Degussa Aktiengesellschaft**
Weissfrauenstrasse 9
D-60311 Frankfurt (DE)

(72) Erfinder: **Oberländer, Klaus**
Liesingstrasse 15
W-6450 Hanau 9 (DE)
Erfinder: **Brand, Norbert, Dr.**
Stadtweg 39
W-6100 Darmstadt (DE)
Erfinder: **Seelmann, Peter**
Dreiständegasse 3/2
A-1238 Wien (AT)
Erfinder: **Wachter, Heinz**
Nelkengasse 8
A-2435 Ebergassing (AT)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 531 982 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft transparente Kunststoffscheiben mit eingebetteten monofilen Kunststoffäden, die geeignet sind, im Falle eines Bruches der Kunststoffscheibe das Entstehen und Herabfallen von losen Bruchstücken zu verhindern oder verringern. Kunststoffscheiben dieser Art sind insbesondere für Lärmschutzwände geeignet.

Lärmschutzwände dieser Art sind bekannt aus der EP 0 407 852 A2 (≙ US-A 5,040,352). Die Kunststoffscheiben dieser bekannten Art erfüllen ihre Aufgabe, das Entstehen und Herabfallen von losen Bruchstücken zu verhindern, in ausgezeichneter Weise. In den beschriebenen Kunststoffscheiben können auch zusätzlich Streifen, Ornamente oder Figuren eingebettet werden, die dem Schutz von Vögeln dienen.

Aus der österreichischen Patentschrift 263 298 ist eine transluzente Bauplatte bekannt, die ein teilweise metallisiertes Gewebe eingegossen enthält. Das Gewebe ist eine Armierung der Bauplatte, kann jedoch im Falle eines Bruches die Entstehung von einzelnen Bruchstücken nicht verhindern, da ein Gewebe im Falle eines Bruches wegen der hohen Festigkeit des Kunststoffmaterials der Bauplatte zusammen mit dieser bricht. Außerdem verhindern die feinen Lichtöffnungen in dem Gewebe eine Transparenz der Bauplatte, so daß diese nur als Lichtelemente, nicht jedoch als Scheiben einsetzbar sind. Hinzu kommt, daß eine Metallisierung des Gewebes Reflexe oder Reflexionen bewirken kann, die zum einen störend sind und zum anderen an einer Seite eine nicht gegebene Transparenz vortäuschen können.

Aus der DE-U-84 35 283 sind transparente Bauplatten bekannt, bei der einzelne Teile, die im Falle eines Bruches entsteilen können, durch außenliegende Fangseile gesichert sind. Die vorgesehenen Bruchteile sind verhältnismäßig groß und können in weitere, immer noch verhältnismäßig große freie Bruchstücke zerbrechen. Diesen bekannten Platten können z. B. zum Zwecke des Vogelschutzes übliche Streifen (o. ä.) hinzugefügt werden.

Aus "Schweizer Ingenieur und Architekt", Nr. 13, 1988, Seiten 379 und 380 sind Schallschutzscheiben bekannt, die im Falle eines Bruches in lose Bruchstücke zerfallen. Zum Zwecke des Vogelschutzes können auf diese Scheiben z. B. 5 mm breite Vertikal-Streifen aufgeätzt werden. Dieser zusätzliche Aufwand ist teuer, erhöht die Gefahr der Verschmutzung der Scheibe und ist ästhetisch wenig ansprechend.

Da das Einbetten von Vogelschutzelementen in die Kunststoffscheiben, die in einem Stück gegossen werden oder aus gegossenen einzelnen Platten verbundscheibenmäßig zusammengesetzt werden, aufwendig ist, werden in der Praxis die Kunststoffscheiben von außen mit Vogelschutzsymbolen oder - Elementen beklebt. Die außen aufgeklebten Vogelschutzelemente unterliegen jedoch der Verwitterung und behindern das Reinigen der Scheiben. Außerdem haben diese Vogelschutzelemente den Nachteil, daß sie den optischen Eindruck der Kunststoffscheiben beeinträchtigen, der Vorteil der Transparenz der Scheiben geht weitgehend verloren. Das Bekleben der Scheiben mit einzelnen Raubvogelsilhouetten läßt zwar die Kunststoffscheiben in ihrer Umwelt nicht so störend erscheinen, einzelne Raubvogelsilhouetten dienen jedoch mehr der Ästhetik, als dem Vogelschutz.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher eine Kunststoffscheibe der eingangs beschriebenen Art, die dem Vogelschutz gerecht wird ohne dabei in der Umwelt störend zu wirken. Die Ästhetik einer transparenten Kunststoffscheibe soll erhalten bleiben, ohne daß aufwendige oder kostspielige Maßnahmen erforderlich werden.

Diese Aufgabe wird bei einer transparenten Kunststoffscheibe der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß die innen liegenden Kunststoffäden kontrastreich sind, mit einem Transmissionsgrad des für die Herstellung verwendeten Kunststoffes zwischen 0 und 65 %, daß die Fäden eine Dicke im Bereich 1 mm bis 5 mm aufweisen, daß der Abstand der Fäden höchstens 100 mm beträgt und daß die Flächendichte der Fäden zwischen 2,5 und 25 % beträgt.

Der Kontrast der Kunststoffäden wird nach DIN 5033 Farbmessung und 5036 strahlungsphysikalische und lichttechnischen Eigenschaften von Materialien bestimmt. Vorzugsweise hat das Material oder der Kunststoffaden selbst einen Transmissionsgrad von 0 bis 30 %, insbesondere 0 bis 10 %. Besonders günstig ist ein Transmissionsgrad von ca. 0 %. Für die Kontrastwirkung ist auch erforderlich, daß sich die Kunststoffäden vom Hintergrund abheben, d. h. z. B. eine andere Farbe haben. Verspiegelte Fäden sind hierfür ungeeignet, wenn sie z. B. den Himmel vor der Scheibe gegen den Himmel hinter der Scheibe reflektieren oder zu unerwünschten Reflexen bzw. Reflexionen, z. B. der Sonne, führen. Vorteilhaft werden Fäden mit einer dunklen Farbe insbesondere schwarze Fäden verwendet. Fliegende Vögel erkennen eine solche transparente Wand dank deren kontrastreichen Fäden aus einigen Metern Entfernung noch rechtzeitig als Hindernis und können die Kunststoffwand entsprechend umfliegen.

Besonders vorteilhaft sind dabei Ausführungen, bei denen die Kunststoffaden 1 mm bis 5 mm dick sind. Insbesondere der Dickenbereich 1,8 mm bis 3,0 mm, bevorzugt 2,0 mm bis 2,5 mm, hat sich hinsichtlich der geforderten Eigenschaften, leichtes Einbringen in die Kunststoffscheibe, genügende

Festigkeit im Falle eines Bruches ausreichende Vogelschutzwirkung und keine wesentliche Beeinträchtigung der gesamten Transparenz der Scheibe als besonders günstig erwiesen.

Üblicherweise verlaufen die Fäden in der Kunststoffscheibe horizontal, da die Scheiben seitlich eingespannt werden; der Zusammenhalt im Falle eines Bruches ist dann besonders günstig. Üblicherweise werden die Fäden parallel zueinander verlegt. Falls gewünscht oder erforderlich können zwei Lagen von Fäden in die Scheibe eingebracht werden, die dann vorzugsweise in zwei Richtungen verlaufen, wobei ein Winkel von 90 °C zwischen Fäden unterschiedlicher Lagen besonders vorteilhaft ist. Eine solche Ausführung sieht von außen betrachtet aus wie ein Gittergewebe.

Üblicherweise wird ein Fadenabstand zwischen benachbarten Fäden von höchstens 100 mm gewählt, darüber sinkt die Wirkung des Vogelschutzes bzw. der Sicherung von Bruchstücken deutlich ab. Vorzugsweise wird ein Fadenabstand bis zu 50 mm gewählt, insbesondere wenn die Fäden horizontal verlaufen, da Vögel vermutlich horizontale Hindernisse weniger gut erkennen als vertikale.

Die Flächendichte der kontrastreichen Fäden, das heißt der Prozentbereich der von den Fäden in der gesamten Kunststoffscheibe verdeckten Fläche, reicht üblicherweise von 2,5 bis 25 %. Vorzugsweise, insbesondere bei horizontalen Fäden beträgt die Flächendichte mindestens 5 %, besonders vorteilhaft sind 6 bis 10 %. Bei vertikal verlegten Fäden kommt man mit einer etwas geringeren Flächendichte aus, so daß hier der vorteilhafte Bereich bei 5 bis 8 % liegt. Unterhalb dieser Flächendichte geht die Wirkung des Vogelschutzes schnell verloren, oberhalb dieser Werte bleiben die Fäden auch in größerer Entfernung sichtbar und wirken entsprechend unästethisch, das heißt die vorteilhafte Wirkung der Transparenz der Kunststoffscheibe geht weitgehend verloren.

Typische Scheibendicken liegen bei 4 bis 40 mm, bevorzugt sind 12 bis 25 mm. Die Scheiben werden üblicherweise in einer Größe von 1,5 m x 1 m bis 2 m x 3 m gefertigt, für spezielle Anwendungen sind auch größere oder kleinere Ausführungen möglich.

Die Scheiben sind üblicherweise weitgehend klar durchsichtig (transparent), vorzugsweise farblos oder leicht z.B. rauchbraun getönt. Die farblosen, glasklar durchsichtigen Kunststoffscheiben haben üblicherweise einen Transmissionsgrad von mindestens 70 %, vorteilhaft ist eine Transmission von 90 bis 95 %. Getönte Ausführungen haben üblicherweise einen Transmissionsgrad von 45 bis 75 %, üblicherweise zwischen 50 und 60 %. Die Absorptionen der Fäden und der getönten Scheibe addieren sich dabei, so daß die Fäden auch weiterhin als kontrastreiche Elemente erkennbar sind.

Die Erfindung wird anhand einer Figur eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt eine erfindungsgemäße transparente Kunststoffscheibe 1 in Teilansicht. Die Scheibe ist ein Acrylglas (PMMA) mit einer Dicke von 20 mm. Die innen liegenden Kunststoffäden 2 sind monofil und aus schwarz eingefärbtem Polyamid. Der Transmissionsgrad des Polyamids ist praktisch 0. Das Scheibenmaterial ist glasklar durchsichtig und hat eine Lichttransmission von 92 %. Die Polyamidfäden 2 haben einen Durchmesser von 2,0 mm und sind in einem mittleren Abstand von 30 mm angeordnet, was einer Flächendichte der Kunststoffäden von 6,7 % entspricht.

In einem Feldversuch wurde eine solche Scheibe der Größe 2 m x 2 m neben einer gleich großen Scheibe mit nicht eingefärbten (also transparenten) Polyamidfäden gleicher Größe und gleicher Flächendichte und einer herkömmlichen mit Vogelschutzstreifen beklebten Scheibe aufgebaut. Die schwarz eingefärbten Fäden waren in einem Abstand von 6 m für eine normalsichtige Person noch gut sichbar, wirkten jedoch nicht störend. In einem Abstand von 10 m waren die schwarz eingefärbten Polyamidfäden noch wahrnehmbar, jedoch nicht mehr für den flüchtigen Betrachter auffällig. In einem Abstand von 20 m konnten die schwarzen Polyamidfäden nur noch unter Mühe wahrgenommen werden, es bestand praktisch kein Unterschied mehr zur Kunststoffscheibe mit transparenten Polyamidfäden. Im Vergleich hierzu haben die herkömmlichen mit Vogelschutz versehenen transparenten Scheiben, egal ob mit Streifen oder quadratischem Raster ausgestattet, auch in einem Abstand von 20 m ihre Auffälligkeit behalten. Die herkömmlich beklebten Scheiben wirkten gegenüber dei erfindungsgemäßen Scheibe deutlich weniger ästethisch, der "Durchblick" durch die Scheibe war stark gehindert.

Die erfindungsgemäße Scheibe hatte zudem den Vorteil der gegenüber den herkömmlich mit Vogelschutz versehenen Scheiben kostengünstigeren Herstellung und der (wegen der glatten Oberfläche) leichteren Reinigung mit Wasser.

Patentansprüche

1. Transparente Kunststoffscheibe mit innen liegenden Kunststoffäden, die im Falle eines Bruches entstehende Bruchstücke weitgehend zusammenhalten,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Fäden kontrastreich sind und einen Transmissionsgrad des für die Herstellung der Fäden verwendeten Kunststoffs von 0 - 65 % sowie eine Dicke im Bereich von 1 mm bis 5 mm aufweisen und daß der Abstand der Fäden höchstens 100 mm und die Flächendichte der

Fäden zwischen 2,5 und 25 % beträgt.

2. Kunststoffscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Fäden schwarz eingefärbt sind.

3. Kunststoffscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Fäden monofil sind.

4. Kunststoffscheibe nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Dicke der Fäden im Bereich 1,8 mm bis 2,5 mm liegt.

5. Kunststoffscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Fäden horizontal verlaufen.

6. Kunststoffscheibe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Fadenabstand höchstens 50 mm beträgt.

7. Kunststoffscheibe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Flächendichte der Fäden zwischen 5 und 25 % beträgt.

8. Kunststoffscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Fäden vertikal verlaufen.

9. Kunststoffscheibe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Flächendichte der Fäden zwischen 2,5 und 20 % liegt.

10. Kunststoffscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Scheibendicke im Bereich 4 bis 40 mm liegt.

11. Kunststoffscheibe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Scheibendicke in einem Bereich von 12 bis 25 mm liegt.

12. Verwendung der Kunststoffscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche für eine Lärmschutzwand.

Claims

1. A transparent plastics pane comprising internal plastics threads which substantially hold together any fragments produced in the event of a fracture, characterised in that the threads are high-contrast, the plastics used for manufacturing the threads has a transmission ratio of 0 - 65%, the threads have a thickness in the range from 1 mm to 5 mm, the distance between the threads is at most 100 mm and the surface density of the threads is between 2.5 and 25%.

2. A plastics pane according to claim 1, characterised in that the threads are dyed black.

3. A plastics pane according to claim 1 or 2, characterised in that the threads are monofilar.

4. A plastics pane according to claim 1, 2 or 3, characterised in that the thickness of the threads is in the range from 1.8 mm to 2.5 mm.

5. A plastics pane according to one of the preceding claims, characterised in that the threads extend horizontally.

6. A plastics pane according to claim 5, characterised in that the distance between threads is not more than 50 mm.

7. A plastics pane according to claim 6 characterised in that the surface density of the threads is between 5 and 25%.

8. A plastics pane according to one of claims 1 to 4, characterised in that the threads extend vertically.

9. A plastics pane according to claim 8 characterised in that the surface density of the threads is between 2.5 and 20%.

10. A plastics pane according to one of the preceding claims, characterised in that the thickness of the pane is from 4 to 40 mm.

11. A plastics pane according to claim 10, characterised in that the thickness is in the range from 12 to 25 mm.

12. Use of the plastics pane according to one of the preceding claims as a noise barrier.

Revendications

1. Vitre de matière plastique transparente comportant des fils de matière plastique internes, qui retiennent largement les fragments formés en cas de rupture, caractérisée en ce que les fils sont contrastés et présentent un degré de transmission de la matière plastique utilisée pour la fabrication des fils de 0 à 65 % ainsi qu'une épaisseur dans la plage de 1 à 5 mm, et en ce que la distance des fils est au maximum de 100 mm et la densité superficielle des fils est de 2,5 à 25 %.

2. Vitre de matière plastique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les fils sont de couleur noire.

3. Vitre de matière plastique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les fils sont monofilaires.

4. Vitre de matière plastique selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que l'épaisseur des fils est située dans la plage de 1,8 à 2,5 mm.

5. Vitre de matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les fils s'étendent horizontalement.

6. Vitre de matière plastique selon la revendication 5, caractérisée en ce que la distance des fils est au maximum de 50 mm.

7. Vitre de matière plastique selon la revendication 6, caractérisée en ce que la densité superficielle des fils est comprise entre 5 et 25 %.

8. Vitre de matière plastique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les fils s'étendent verticalement.

9. Vitre de matière plastique selon la revendication 8, caractérisée en ce que la densité superficielle des fils se situe entre 2,5 et 20 %.

10. Vitre de matière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'épaisseur de la vitre se situe dans la plage de 4 à 40 mm.

11. Vitre de matière plastique selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'épaisseur de la vitre se situe dans la plage de 12 à 25 mm.

12. Utilisation de la vitre de matière plastique selon l'une quelconque des revendications précédentes pour un mur antibruit.

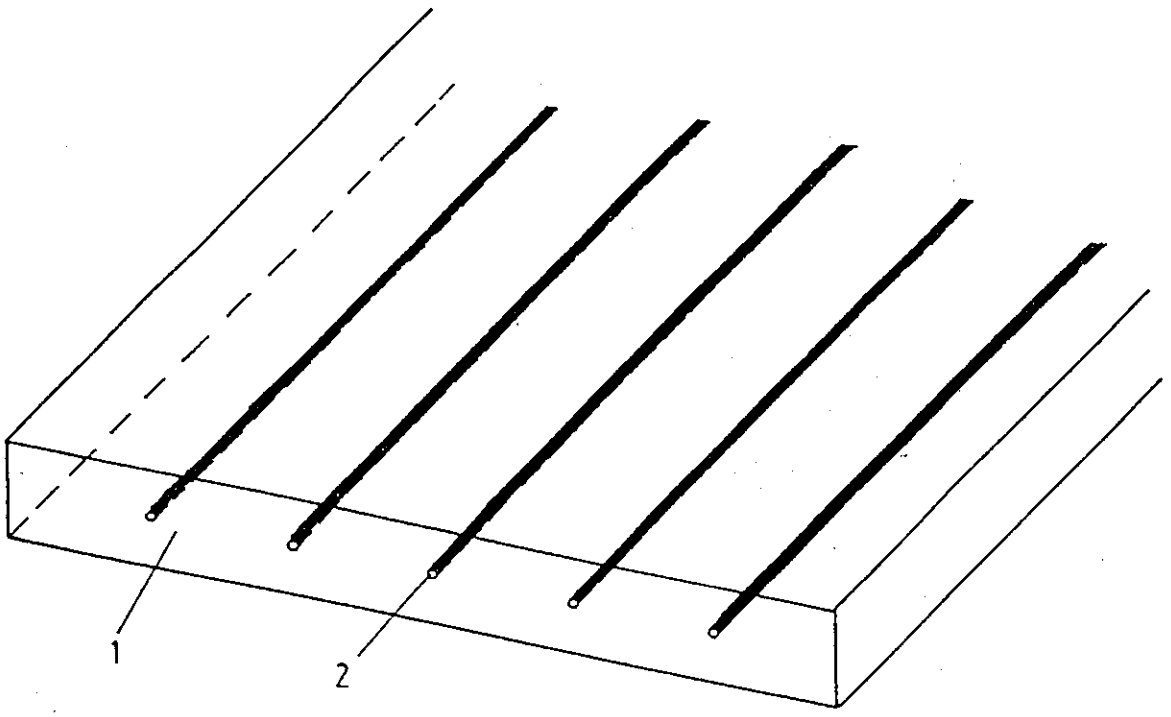

Fig.

ents Form 54/77

The Patent Office

Patents Act 1977
(Rule 80 and Schedule 4)

14MAR96 E180940-1 D00032
P54/7700 35.00

Filing a translation in connection with a European patent or a European patent application

(See the notes on the back of this form)

The Patent Office

Cardiff Road
Newport
Gwent NP9 1RH

1. Your reference	SJE/RL E09312GB
2. European patent number or publication number of application *(or International publication number (see note (e))*	0 531 982
3. Full name and address of the or of each applicant for or proprietor of the European patent (UK)	DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT WEISSFRAUENSTRASSE 9 D-60311 FRANKFURT GERMANY
Patents ADP number *(if you know it)*	50480391002
4. What kind of translated document listed at note (c) are you sending with this form? *(Answer by writing 1(i),1(ii),1(iii) or 2)*	1(i)
5. Date when the European patent (UK) was granted or amended *(See note (f))*	20.12.95
6. Full name, address and postcode in the United Kingdom to which all correspondence relating to this form and translation should be sent	ELKINGTON AND FIFE PROSPECT HOUSE 8 PEMBROKE ROAD SEVENOAKS KENT TN13 1XR
Patents ADP number *(if you know it)*	67004
7. Do you want the address in part 6 above to be the address for service recorded on the Register or to replace the address for service currently on the Register? *(If so then write "YES")*	YES
8. Signature	Date 11 March 1996
9. Name and daytime telephone number of person to contact in the United Kingdom	Mrs S J Everett 01732 458881

012 G14

THE PATENTS ACT 1977, AS AMENDED,

AND

THE RULES MADE THEREUNDER

I, Francis W.J. Humphries, M.A. Oxon., translator to Messrs. Taylor & Meyer, of 29 Kingsmead Road, London SW2 3HY, declare that I am conversant with the German and English languages and that to the best of my knowledge and belief the accompanying text is a true translation of the text on which the European Patent Office has granted or intends to grant European Patent Number 0 531 982 in the name of Degussa Aktiengesellschaft.

Signed this 28th day of December 1995.

F W J Humphries

The invention relates to transparent plastics panes with embedded monofilar plastics fibres adapted to reduce fracturing or prevent the fragments falling out if the plastics pane is broken. Plastics panes of this kind are particularly suitable as noise barriers.

Noise barriers of this kind are known from EP 0 407 852 A2 (≙ US-A 5 040 352). Plastics panes of this known kind are excellent at preventing loose fragments from being formed and falling out. Strips, ornaments or shapes can also be embedded in the panes, so as to protect birds.

Austrian patent specification 263 298 discloses a translucent structural panel in which a partly metal-coated fabric is embedded by casting. The fabric reinforces the structural panel, but cannot prevent individual fragments from forming in the event of breakage, since owing to the high strength of the plastics of which the structural panel is made, the thread breaks at the same time as the panel. In addition, the fine lights in the fabric prevent the structural panel from being transparent, so that the panels are suitable only as lighting elements and not as window-panes. Also, metal-coated fabric can cause reflexes or reflections which spoil the appearance and also may appear to be transparent from one side without being so.

DE-U-84 35 283 discloses transparent structural panels comprising external cables which trap and secure any parts which are produced by a fracture. The fragments in question are relatively large and can break into other, free fragments which are still relatively large. Conventional strips or the like can be added to these known panels as protection for birds.

The "Schweizer Ingenieur und Architekt", No. 13, (1988), pages 379 and 380 discloses sound-insulating panes which disintegrate into loose fragments in the event of breakage. To protect birds, vertical strips, e.g. 5 mm wide, can be

etched on the panes. This additional complexity is expensive, increases the risk of dirtying the pane and is unsightly.

Since it is expensive to embed bird-protecting elements in the plastics panes, which are cast in one piece or are laminated by being made up of individual cast plates, in practice bird-protecting symbols or elements are stuck on to the outside of the plastics panes. However, the externally-stuck bird-protecting elements are subject to weathering and prevent the panes from being cleaned. They have the further disadvantage of spoiling the appearance of the panes, and the advantage of transparency is largely lost. If individual silhouettes of birds of prey are stuck on to the panes, they do not disturb the environment, but a few silhouettes of birds of prey are more for appearance than a protection for birds.

The aim of the invention, therefore, is to obtain a plastics pane of the initially-described kind which protects birds without disturbing the environment. The object is to retain the appearance of a transparent plastics pane without the need for complicated or expensive procedures.

To this end, in the case of a transparent plastics pane of the initially-described kind, the inner plastics fibres are high-contrast, the plastics used for manufacturing the threads has a transmission ratio of 0 - 65%, the threads have a thickness in the range from 1 mm to 5 mm, the distance between the threads is at most 100 mm and the surface density of the threads is between 2.5 and 25%.

The contrast of plastics threads is measured to DIN 5033 (colorimetry) and 5036 (radiometric and photometric properties of materials). Preferably the material or the actual plastics thread has a transmission ratio of 0 to

30%, more particularly 0 to 10%. A transmission ratio of about 0% is particularly advantageous. To obtain contrast also, the plastics thread must stand out from the background, e.g. by having a different colour. Metal-coated threads are unsuitable for this purpose if for example they reflect the sky in front of the pane against the sky behind the pane or give undesired reflexes or reflections, e.g. of the sun. It is advantageous to use dark threads, particularly black threads. Owing to the high-contrast threads, flying birds can recognise the transparent wall as an obstacle while there is still time and they are a few metres away, and can fly round the plastics wall.

In particularly advantageous embodiments the plastics threads are 1 mm to 5 mm thick. More particularly the thickness range from 1.8 to 3.0 mm, preferably 2.0 to 2.5 mm, has been found particularly advantageous with regard to the required properties, i.e. easy insertion into the plastics pane, sufficient strength in the event of a fracture, sufficient protection of birds and no substantial impairment of the overall transparency of the pane.

Usually the threads in the pane extend horizontally, since the panes are clamped at the side; in that case the cohesion in the event of a fracture is particularly advantageous. Usually the threads are laid parallel to one another. If desired or necessary, two layers of threads can be incorporated in the pane and will then preferably extend in two directions, an angle of 90°C between threads of different layers being particularly advantageous. From the outside, this embodiment looks like a gauze fabric.

Usually the distance between neighbouring threads is made not greater than 100 mm, since above this distance there is a marked decrease in the protection of birds or the prevention of fragments. Preferably the distance between

threads is up to 50 mm, particularly when the threads are horizontal, since birds appear to recognise horizontal obstacles less easily than vertical obstacles.

The surface density of the high-contrast threads, i.e. the percentage of the surface of the entire plastics pane which is covered by the threads, is usually from 2.5 to 25%. Preferably, particularly in the case of horizontal threads, the surface density is at least 5%, particularly advantageously 6 to 10%. In the case of vertical threads, the surface density can be slightly less, so that in this case the advantageous range is from 5 to 8%. Below this surface density, the bird-protecting effect is rapidly lost, whereas above these values the threads remain visible at a greater distance and spoil the appearance, i.e. the advantageous transparency of the plastics pane is largely wasted.

Typical pane thicknesses are 4 to 40 mm, preferably 12 to 25 mm. The panes are usually manufactured in sizes of 1.5 m x 1 m to 2 m x 3 m. Larger or smaller sizes are possible for special uses.

The panes are usually substantially transparent, preferably colourless or slightly tinted, e.g. smoky brown. Colourless transparent plastics panes usually have a transmission ratio of at least 70%. A ratio of 90 to 95% is advantageous. Tinted embodiments usually have a transmission ratio of 45 to 75%, usually between 50 and 60%. The absorption of the threads and of the tinted pane is cumulative, so that the threads are additionally recognisable as high-contrast elements.

The invention will be explained in detail with reference to a drawing of an embodiment. The drawing shows a transparent plastics pane 1 according to the invention, in partial view. The pane is of acrylic glass (PMMA), with a

thickness of 20 mm. The internal plastics threads 2 are monofilar and made of black-dyed polyamide. The transmission ratio of polyamide is substantially 0. The pane material is transparent and has a light transmission of 92%. The polyamide fibres 2 have a diameter of 2.0 mm and are disposed at an average spacing of 30 mm, corresponding to a surface density of plastic fibres of 6.7%.

In a field test, a pane of the aforementioned kind measuring 2 m x 2 m was manufactured together with an equal-sized pane with non-dyed (i.e. transparent) polyamide fibres of similar size and similar surface density, and a pane on which conventional bird-protecting strips were stuck. The black-dyed threads were clearly visible to a normal-sighted person at a distance of 6 m, but did not spoil the appearance. The black-dyed polyamide threads were still visible at a distance of 10 m, but were not noticeable to a passing observer. At a distance of 20 m the black polyamide threads could be seen only with difficulty, and there was practically no visible difference on the plastics pane with transparent polyamide thread. By comparison, the conventional transparent panes with bird protection were noticeable at a distance of 20 m, whether with strips or with a pattern of squares. The conventional stuck panes looked considerably worse than the pane according to the invention, and the view through the pane was greatly impeded.

The pane according to the invention had the additional advantage of being less expensive to make than conventional panes with bird protection, and was easier to clean with water, owing to the smooth surface.

C L A I M S

1. A transparent plastics pane comprising internal plastics threads which substantially hold together any fragments produced in the event of a fracture, characterised in that the threads are high-contrast, the plastics used for manufacturing the threads has a transmission ratio of 0 - 65%, the threads have a thickness in the range from 1 mm to 5 mm, the distance between the threads is at most 100 mm and the surface density of the threads is between 2.5 and 25%.

2. A plastics pane according to claim 1, characterised in that the threads are dyed black.

3. A plastics pane according to claim 1 or 2, characterised in that the threads are monofilar.

4. A plastics pane according to claim 1, 2 or 3, characterised in that the thickness of the threads is in the range from 1.8 mm to 2.5 mm.

5. A plastics pane according to one of the preceding claims, characterised in that the threads extend horizontally.

6. A plastics pane according to claim 5, characterised in that the distance between threads is not more than 50 mm.

7. A plastics pane according to claim 6 characterised in that the surface density of the threads is between 5 and 25%.

8. A plastics pane according to one of claims 1 to 4, characterised in that the threads extend vertically.

9. A plastics pane according to claim 8 characterised in that the surface density of the threads is between 2.5 and 20%.

10. A plastics pane according to one of the preceding claims, characterised in that the thickness of the pane is from 4 to 40 mm.

11. A plastics pane according to claim 10, characterised in that the thickness is in the range from 12 to 25 mm.

12. Use of the plastics pane according to one of the preceding claims as a noise barrier.

1/1.

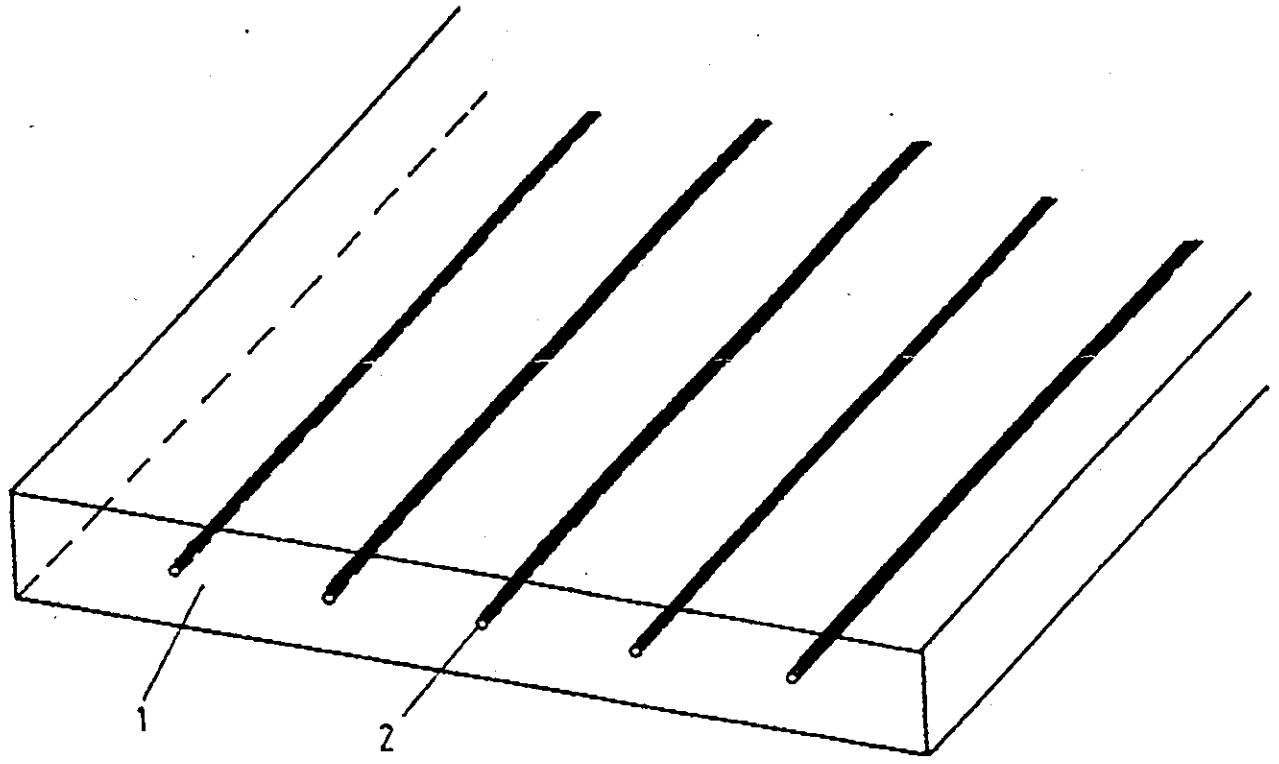

Fig.

REGISTER ENTRY FOR EP0531982

European Application No EP92115446.4 filing date 09.09.1992

Application in German

Priority claimed:
13.09.1991 in Federal Republic of Germany - doc: 4130467

Designated States BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE AT

Title TRANSPARENT PLASTIC SHEET WITH BIRD PROTECTION FEATURE AND ITS APPLICATION.

Applicant/Proprietor
DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT, Weissfrauenstrasse 9, W-6000 Frankfurt am Main 1, Federal Republic of Germany [ADP No. 50480391002]

Inventors
KLAUS OBERLÄNDER, Liesingstrasse 15, W-6450 Hanau 9, Federal Republic of Germany [ADP No. 59240010001]

DR. NORBERT BRAND, Stadtweg 39, W-6100 Darmstadt, Federal Republic of Germany [ADP No. 59240028001]

PETER SEELMANN, Dreiständegasse 3/2, A-1238 Wien, Austria [ADP No. 60669777001]

HEINZ WACHTER, Nelkengasse 8, A-2435 Ebergassing, Austria [ADP No. 58187006001]

Classified to
E01F

Address for Service
ELKINGTON AND FIFE, Prospect House, 8 Pembroke Road, SEVENOAKS, Kent, TN13 1XR, United Kingdom [ADP No. 00000067004]

Publication No EP0531982 dated 17.03.1993 and granted by EPO 20.12.1995.
Publication in German

Examination requested 10.09.1992

Patent Granted with effect from 20.12.1995 (Section 25(1)) with title TRANSPARENT PLASTIC SHEET WITH BIRD PROTECTION FEATURE AND ITS APPLICATION. Translation filed 12.03.1996

17.11.1995 Notification from EPO of change of Applicant/Proprietor details
from
DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT, Weissfrauenstrasse 9, W-6000 Frankfurt am Main 1, Federal Republic of Germany [ADP No. 50480391002]
to
DEGUSSA AKTIENGESELLSCHAFT, Weissfrauenstrasse 9, D-60311 Frankfurt, Federal Republic of Germany [ADP No. 50480391002]
Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

19.03.1996 Patent Granted with effect from 20.12.1995 (Section 25(1)) with title TRANSPARENT PLASTIC SHEET WITH BIRD PROTECTION FEATURE AND ITS APPLICATION. Translation filed 12.03.1996
Entry Type 2.2 Staff ID. DG1 Auth ID. F54

**** END OF REGISTER ENTRY ****

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER EP0531982

PROPRIETOR(S)

Degussa Aktiengesellschaft, Weissfrauenstrasse 9, D-60311 Frankfurt, Federal Republic of Germany

DATE FILED	09.09.1992
DATE GRANTED	20.12.1995
DATE NEXT RENEWAL DUE	09.09.1997
DATE NOT IN FORCE	
DATE OF LAST RENEWAL	16.08.1996
YEAR OF LAST RENEWAL	05
STATUS	PATENT IN FORCE

**** END OF REPORT ****