

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 505 978 A1 2009-05-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1200/2007**

(22) Anmeldetag: **31.07.2007**

(43) Veröffentlicht am: **15.05.2009**

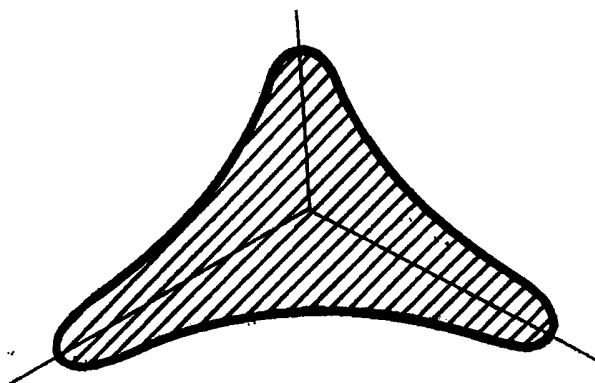
(51) Int. Cl.⁸: **D01D 5/253** (2006.01),
E01C 13/08 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

LENZING PLASTICS GMBH
A-4860 LENZING (AT)

(54) **MONOFIL MIT NICHTRUNDEM QUERSCHNITT, DESSEN HERSTELLUNG SOWIE DARAUS HERGESTELLTES GARN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft Filamente aus polymeren Werkstoffen, so genannte Monofile, mit nichtrundem Querschnitt für Bodenbeläge, vorzugsweise Kunstrasen, ein Verfahren zu deren Herstellung, sowie einen aus diesen Monofilen gefertigten Bodenbelag.



AT 505 978 A1 2009-05-15

005713

Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft Filamente aus polymeren Werkstoffen, sogenannte Monofile, mit nichtrundem Querschnitt für Bodenbeläge, vorzugsweise Kunstrasen, ein

- 5 Verfahren zu deren Herstellung, sowie einen aus diesen Monofilen gefertigten Bodenbelag.



Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

Patentanmeldung

Monofil mit nichtrundem Querschnitt, dessen Herstellung sowie daraus hergestelltes Garn

5

Die vorliegende Erfindung betrifft Filamente aus polymeren Werkstoffen, sogenannte Monofile, mit nichtrundem Querschnitt für Bodenbeläge, vorzugsweise Kunstrasen, ein Verfahren zu deren Herstellung, sowie einen aus diesen Monofilen gefertigten

10 Bodenbelag.

Die an einen Kunstrasen gestellten Anforderungen sollen im Folgenden zunächst näher erläutert werden. Sportrasen müssen bei einer Benutzung von vielen Wochenstunden über einen großen Zeitraum hinweg gleichmäßige physikalische Eigenschaften aufweisen, da Größen wie Ballrollverhalten oder Ballsprungsverhalten einen wesentlichen Einfluss auf die Spielbarkeit haben. Wenn jedoch durch wiederkehrende Benutzung von stark beanspruchten Stellen des Spielfeldes (z. B. Strafraum, Torraum) die aus dem Belag herausragenden Garnenden niedergedrückt werden, kann die Gleichmäßigkeit im Ballverhalten nicht gewährleistet werden und das Ballverhalten wird unberechenbar. Des Weiteren besteht auch für die Spieler eine gewisse Verletzungsgefahr, die das Laufen auf quasi unebenem Boden mit sich bringt.

Daher versucht man durch Einstreuung von Sand und Gummigranulat die Garnenden aufrecht zu halten. Jedoch kommt es durch den Spielbetrieb an den stark beanspruchten Flächen zu einem Granulataustrag, sodass dort wieder Flächen mit liegenden Garnenden entstehen. Daher muss dem Garn von sich aus schon eine möglichst große Steifigkeit und Rückstellwirkung bei gleichzeitiger Weichheit der Oberfläche mitgegeben werden. Die Weichheit der Oberfläche ist dafür notwendig, dass sich die Spieler bei Tackling, Sliden oder Stürzen, sprich bei horizontalen Gleitbewegungen auf der Oberfläche nicht wundscheuern oder verletzen.

Monofile für die Anwendung in Kunstrasen sind bekannt. Neben unterschiedlichen Materialien ist besonders die Querschnittsform der einzelnen Monofile bereits Gegenstand mehrerer Veröffentlichungen gewesen. So beschreibt beispielsweise US 3,940,522 als bevorzugte Ausführungsform Fasern, welche einen Querschnitt gemäß der dortigen Figur 2 aufweisen. Diese Fasern sollen zahlreiche Vorteile aufweisen, wobei insbesondere ihre verbesserte mechanische Biegesteifigkeit erwähnt wird. US 3,940,522



Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

beschreibt darüber hinaus die Mischung von grasähnlichen Fasern mit bandförmigem Querschnitt mit trilobalen BCF-Polyamid-Garnen.

In der WO 05/005731 werden hauptsächlich verschiedene zweischenkellige

- 5 Faserquerschnittsformen beschrieben. Einige charakteristische Querschnittsformen der in diesem Dokument geoffenbarten Fasern sind dort in den Figuren 4 - 6 dargestellt: Im Unterschied zu den in Figur 2 der US 3,940,522 gezeigten Faserquerschnitten ist in allen Fällen der WO 05/005731 im Zentralbereich des Faserquerschnitts eine Auswölbung vorgesehen, die im Fall der US 3,940,522 „nach außen“ - d.h. von der Außenseite der
- 10 beiden Schenkel wegweisend - orientiert ist, während beispielsweise im abhängigen Anspruch 36 in WO 05/005731 eine in die Innenseite der beiden Schenkel hineinragende Auswölbung vorgeschlagen wird. Mit einer ins Innere ragenden Auswölbung im Zentrum des Faserquerschnittes sollen gegenüber nach außen ragenden Auswölbungen gemäß US 3,940,522 vorteilhafte Effekte erzielt werden können.

15

- Die WO 06/85751 offenbart Monofile für Kunstrasenanwendungen mit einem Querschnitt, der einen steifigkeitserhöhenden Teil aufweist, wobei der Querschnitt mindestens zwei Schenkel mit gleichmäßiger Dicke aufweist. Zumindest ein Schenkel formt den steifigkeitserhöhenden Teil. Dieser kann auch als Auswölbung bzw. als stabilisierende
- 20 Ausbuchtung des Zentralbereiches verstanden werden (siehe Figuren 1 und 2 der WO 06/85751).

- WO 06/85751 beschreibt auch Ausführungsformen, deren drei Schenkel gerade ausgebildet sind. Offensichtlich wird gemäß dieser Patentanmeldung als wesentlich
- 25 angesehen, dass die jeweils dargestellten Schenkel eine gleichmäßige Dicke aufweisen.

- Der für Kunstrasen allgemein gebräuchliche Lisport®-Test (EN 15306) zeigt deutlich die Nachteile der im Stand der Technik bekannten Querschnittsformen für Monofile. Spitzwinklige Übergänge oder sprunghafte Änderungen der Materialdicke zwischen den
- 30 Schenkeln stellen potentielle Bruchstellen dar. Die naheliegende Lösung, höhere Materialdicken einzusetzen, führt zu höherem Materialeinsatz und macht den Kunstrasen daher teurer und schwerer, sowie die einzelnen Monofile steifer.

- Der Lisport®-Test ist ein anerkanntes und von der FIFA gefordertes Testverfahren für die
- 35 Messung der mechanischen Abnutzung von Kunstrasensystemen durch die Stollen von Fußballschuhen. Lisport® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Labosport.



Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

Die Aufgabe der Erfindung bestand angesichts dieser Sachverhalte darin, Monofile und einen daraus hergestellten Kunstrasen zur Verfügung zu stellen, der sich weich anfühlt, aber sich trotzdem nach Belastung nicht vollständig flachlegt, sondern federt und eine gute Rückstellwirkung aufweist, so dass Tritts Spuren sofort wieder verschwinden. Vor allem darf er unter der ständig wiederholten Belastung nicht brechen oder aufspalten.

Der Kunstrasen soll außerdem möglichst natürlich aussehen, insbesondere beim Einsatz zur Landschaftsgestaltung. Speziell durch Einsatz von mehrfarbigen Garnen wird in der Optik eine Annäherung an einen natürlichen Rasen gewährleistet.

Ebenso ist es wünschenswert, dass die oben genannten Eigenschaften unter Verwendung von möglichst wenig Polymermaterial erreicht werden, so dass zum einen die Materialkosten minimiert werden können und zum anderen der Kunstrasen, bezogen auf die zu bedeckende Bodenfläche, möglichst leicht bleibt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Monofil mit einem Querschnitt, der als Grundform ein Dreieck aufweist, dessen Spitzen abgerundet sind, bei dem zumindest zwei Seiten zur Mitte des Dreiecks hin konkav eingedrückt sind, die dritte Seite ebenfalls relativ zur Mitte des Dreiecks gebogen ist und dessen Kontur nur weiche Übergänge aufweist.

Die Vorgehensweise, bei der Beschreibung der erfindungsgemäßen Querschnittsformen von der Grundform eines Dreiecks auszugehen, wurde deshalb gewählt, weil auf diese Weise am besten beschrieben werden kann, wie man zu den verschiedenen bevorzugten Ausführungsformen gelangt. Es ist dabei von großer Bedeutung für die vorliegende Erfindung, dass der geometrisch zu ermittelnde Schwerpunkt des Dreiecks stets innerhalb der Querschnittsfläche liegt. Dies stellt den maßgeblichen Unterschied zu den herkömmlichen, aus dem Stand der Technik bekannten Querschnittsformen für Kunstrasen dar (vergleiche Figuren 2 der US 3,940,522 sowie Figuren 4 bis 6 der WO 05/005731) und bildet überraschenderweise die Grundlage für ein optimales Verhältnis von dauerhafter Stabilität, geringstem Materialeinsatz und angenehmen haptischen Eigenschaften.

Die Bogenformen der Seiten sind ein wesentliches Element der vorliegenden Erfindung. Durch sie wird unter anderem erreicht, dass keine Sollbruchstellen geschaffen werden, an denen die Monofile bei häufiger Belastung aufspalten. Außerdem werden auf diese Weise gemeinsam mit dem Merkmal der abgerundeten Ecken scharfe Kanten vermieden, die bei den Benutzern des Kunstrasens, beispielsweise Sportlern oder spielenden Kindern, Verletzungen verursachen könnten. Damit entsteht gleichzeitig ein angenehmer, weicher Griff (Haptik).

000713

Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

Die Formgebung des Querschnitts kann dabei in allen Fällen gleichmäßige Radien oder auch ungleichmäßig gekrümmte Bögen oder Bögen mit geraden Abschnitten ergeben.

Der Begriff „konkav“ bedeutet für die Zwecke der vorliegenden Erfindung, dass die betreffende Seite zur Mitte des Dreiecks hin eingedrückt ist, so dass sich eine

- 5 Einbuchtung bildet. Dabei ist es nicht erforderlich, dass die Einbuchtung mit ihrem Scheitelpunkt genau zum Mittelpunkt des Dreiecks zeigt. Sie kann auch, wie beispielsweise in Figur 3, deutlich am Mittelpunkt des Dreiecks vorbei zeigen.

Dagegen bedeutet der Begriff „konvex“ für die Zwecke der vorliegenden Erfindung, dass die betreffende Seite von der Mitte des Dreiecks weg gebogen ist, so dass sich eine

- 10 Ausbuchtung bildet. Auch hier ist es nicht erforderlich, dass die Ausbuchtung mit ihrem Scheitelpunkt genau vom Mittelpunkt des Dreiecks weg zeigt.

Bevorzugt ist ein Monofil mit einem Querschnitt, dessen relativ zur Mitte des Dreiecks geformte dritte Seite entweder konvex oder konkav zur Mitte des Dreiecks gebogen ist.

- 15 Besonders bevorzugt ist ein Monofil mit einem Querschnitt, dessen Grundform ein gleichseitiges Dreieck ist. Ebenfalls besonders bevorzugt ist ein Monofil mit einem Querschnitt, dessen Grundform ein gleichschenkeliges Dreieck ist. Zur Festlegung der Eckpunkte bei abgerundeten Spitzen der Dreiecke dienen dabei die Scheitelpunkte dieser Spitzen.

- 20 Ausgangspunkt dabei ist ein sternförmiges Monofil mit 3 Schenkeln, die sich kontinuierlich von der Mitte zum Rand hin verjüngen (Figur 1). Die Grundform ist ein gleichseitiges Dreieck. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass die trigonale Form dem Monofil eine gleichmäßige Stützwirkung nach allen Seiten hin gibt und dass durch die Vermeidung von großen Sprüngen bzw. Stufen im Schenkelquerschnitt die Gefahr eines Bruches bei lang dauernder Belastung bedeutend geringer ist als bei den herkömmlichen
- 25 Querschnitten (vgl. Figuren 2 der US 3,940,522 sowie Figuren 5 und 6 der WO 05/005731).

- Der relativ voluminöse Querschnitt bei der Ausführungsform der Figur 1 bringt mit sich, dass der Garntiter relativ hoch liegt. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass auch mit einer
- 30 Verringerung der Querschnittsfläche die Vermeidung der potentiellen Bruchstellen gelingt. Dafür wurde die Länge des 3. Schenkels reduziert, sodass ein kompakterer Körper entstand, der einen geringeren Titer aufweist (vgl. Figur 2). Die Grundform ist hier ein gleichschenkeliges Dreieck. Alle 3 Seiten sind jeweils zur Mitte hin konkav ausgeprägt, was



Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

die Kantenradien der beiden längeren Seiten stärker ausfällen lässt. Diese Ausführungsform der Erfindung ist für Kunstrasen für Sportstätten sehr gut geeignet.

- Ein noch natürlicheres Aussehen mit verringerter Schattenbildung an allen 3 Seiten des Monofilis wird dadurch erreicht, dass eine größere konvexe Seite als Verbindung zwischen den längeren Schenkeln eingeführt wird. Dies ist überraschenderweise möglich, ohne die Stützfunktion des 3. Schenkels einzuschränken. Weiters muss die gleichmäßige Abnahme der Schenkeldicken zu den Schenkelspitzen hin ohne große Sprünge in der Dicke gewährleistet sein, um Bruchstellen zu vermeiden. Der entstandene Körper (vgl. Figur 3) weist einen relativ starken, kürzeren 3. Schenkel mit einem großen Radius am stumpfen Ende auf, der eine extrem weiche Haptik ermöglicht. Die zwei längeren Schenkel sind mit schmalerem Querschnitt ausgeführt, um den Titer klein zu halten, ohne jedoch so dünn zu werden, dass die Gefahr eines Abreißens von der massiveren zentralen Fläche besteht. Durch die konvexe Biegung der 3. Seite entsteht dank der vergrößerten Oberfläche eine natürlichere Optik bei gleichzeitig erhöhter Biegesteifigkeit. Durch die entstandene Bogenform tritt zusätzlich auch eine bedeutend größere Rückstellwirkung auf, so dass die Garne, nachdem sie durch ein Gewicht belastet wurden, rascher in ihre gerade Ausgangsposition zurückkehren. Dies ist für die Verwendung bei der Landschaftsgestaltung, beispielsweise in Gärten oder Parks, aber vor allem für die sportphysikalischen Eigenschaften ein essentieller Vorteil.

Zusätzliche Vorteile im Hinblick auf die Verwendung der erfindungsgemäßen Monofile für Kunstrasen bietet die Verwendung von mehreren Polymeren innerhalb eines Monofilis.

- Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Monofilis weist im Querschnitt mindestens zwei Zonen mit unterschiedlicher Färbung auf.

Diese mindestens zwei Zonen können ebenfalls bevorzugt aus unterschiedlichen Polymeren bestehen. Diese beiden Polymere können die gleiche oder auch unterschiedliche Farben aufweisen.

- Einer der Vorteile dieser Ausführungsformen besteht darin, dass man einem steiferen Polymer im Kern des Verbundes die zentrale Tragfunktion übergeben kann, indem man ein thermoplastisches Polymer mit hoher Dichte und/oder hohem Molekulargewicht und/oder hoher Kristallinität wählt, vorzugsweise Polyethylen. Geeignet sind aber auch andere Thermoplaste, die sich durch hohe Festigkeit und Steifigkeit auszeichnen wie z. B. Polypropylen oder Polyamid sowie deren Copolymere.

35



Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

Für die gewünschte glatte und angenehme Beschaffenheit der Außenschicht des Garns wird ein weiteres thermoplastisches Polymer eingesetzt. Man erreicht dies entweder durch Verwendung eines Polymers mit geringer Kettenlänge und daraus resultierendem geringen Molekulargewicht oder hohen amorphen Anteilen und daraus folgender niedriger Dichte. Neben der Verwendung von Polyethylen mit niedriger Dichte können auch Copolymere verwendet werden, die einen hohen Verzweigungsgrad aufweisen und dadurch die erforderliche physikalische Oberflächenbeschaffenheit erreichen. Man vermeidet damit die Verletzungsgefahr, die von Garnen aus ausschließlich steifen Polymeren wie Polyamid oder Polypropylen ausgeht.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass man mehrere Farbtöne innerhalb eines Garnes einbringen kann, ohne beim Zwimprozess aufwändig verschiedene färbige Garne zu einem Multicolor-Mischgarn zusammenfügen zu müssen. Diese Farbmischung ist sowohl für Sportrasen als auch für Kunstrasenanwendungen in der Landschaftsgestaltung, beispielsweise für Parks und Gärten, von Bedeutung.

Zur Kunstrasenherstellung muss das erfindungsgemäße Monofil zu einem Garn weiterverarbeitet werden. Aus einem solchen Garn wird anschließend durch das sogenannte „Tuften“ der Kunstrasen hergestellt. Ein solches Garn wird mindestens einen, bevorzugt mehrere der erfindungsgemäßen Monofile enthalten.

Die erfindungsgemäßen Monofile können auch gekräuselt sein, um ein natürliches Erscheinungsbild sowie eine höhere optische Dichte des Kunstrasens zu erzielen. Das zunächst an sich gerade Monofil erhält dabei eine mehr oder weniger starke Drehung, Wellung oder Verwirbelung. Zur Erreichung dieses gewünschten Effektes kann entweder eine mechanische, eine Stauch-, oder eine Lufttexturierung, ein frisé- oder knit-de-knit-Verfahren oder ein sonstiges, dem Fachmann an sich bekanntes Verfahren zur Herstellung einer entsprechenden Kräuselung angewandt werden. Üblicherweise werden die Monofile, die ein Garn bilden sollen, bereits gemeinsam in die Kräuselvorrichtung geführt und dort gemeinsam gekräuselt.

Weiterhin kann ein Garn aus den erfindungsgemäßen Monofilen, beispielsweise aus Kostengründen, auch noch herkömmliche, meist einfacher geformte, aus dem Stand der Technik bekannte Formkörper enthalten. Das Mischungsverhältnis von erfindungsgemäßen zu herkömmlichen Monofilen hängt stets vom jeweiligen Anwendungsbereich ab, wie auch weiter unten ausführlich beschrieben ist. Hierbei übernehmen die erfindungsgemäßen Monofile die Stützfunktion, während das in der Herstellung billigere herkömmliche Garn für die Fülle und optische Dichte des Rasens zuständig ist.



Lenzing Plastics GmbH, PL 0446

Eine weitere Lösung der dieser Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ist daher ein Mischgarn zur Herstellung eines Kunstrasens, das neben zumindest einem erfindungsgemäß geformten Monofil noch zusätzlich zumindest ein Monofil mit herkömmlichem Querschnitt enthält. Unter herkömmlichen Querschnitten sollen hier

- 5 Formen von im wesentlichen „flachen“ Monofilen, d. h. mit rechteckigem, rautenförmigem, fassartigem, halbmondförmigem oder sonstigem „flachem“ Querschnitt verstanden werden.

- 10 Bevorzugt ist dabei ein Garn, welche zusätzlich zumindest ein Monofil mit rechteckigem Querschnitt enthält. Diese Monofile können entweder mittels Spinn Düsen einzeln extrudiert oder aus Folien geschnittenes Flachgarn sein.

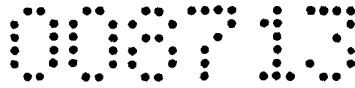
- 15 Ein weiteres bevorzugtes Mischgarn enthält neben dem erfindungsgemäßen Monofil zusätzlich zumindest ein fibrilliertes Spleißgarn. Unter Spleißgarn versteht man ein relativ breites Flachgarn mit einer Breite von ca. 6-15mm, welches im Zuge des Herstellprozesses durch eine rotierende, mit Fibrillierleisten versehene Nadelwalze in Längsrichtung geschlitzt wird, wodurch sich eine wabenartige Struktur ausbildet.

Zusammenfassend kann also das erfindungsgemäße Monofil zur Herstellung eines Kunstrasens sortenrein ohne Kräuselung, sortenrein mit Kräuselung, als Mischgarn mit geraden Monofilen oder als Mischgarn mit fibrillierten Spleißgarnen eingesetzt werden. Garne aus ungekräuselten Monofilen werden bevorzugt gezwirnt.

- 20 Zur besseren Handhabbarkeit und Vermeidung von Verarbeitungsproblemen werden Garne zur Kunstrasenherstellung meist zusätzlich mit einem dünnen Garn, sogenanntem DCF-Garn, umwunden. Dieses Garn ist so dünn, dass es für den Betrachter im fertigen Kunstrasen kaum mehr wahrnehmbar ist.

- 25 Die erfindungsgemäßen Monofile werden hergestellt, indem das Rohmaterial in einem Extruder aufgeschmolzen und in zähflüssiger Form durch die Spinn Düsen gepresst wird. Die gewünschte Querschnittsform wird durch eine spezielle Formgebung der Düsenlöcher erzeugt. Eine spätere Verformung des Querschnitts, beispielsweise mittels Prägung durch Walzen ist zu aufwändig und großtechnisch schwer umsetzbar.

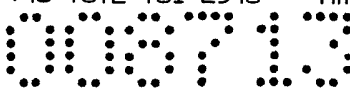
- 30 Nach der Extrusion werden die Monofile bzw. das aus ihnen gebildete Garn entweder zu einer Garnkonstruktion mit mehreren Enden gezwirnt oder auch mechanisch gekräuselt. Das zunächst an sich gerade Garn erhält dabei eine mehr oder weniger starke Drehung, Wellung oder Verwirbelung. Zur Erreichung dieses gewünschten Effektes kann entweder eine mechanische, eine Stauch-, oder eine Lufttexturierung, ein frisé- oder knit-de-knit-Verfahren bzw. ein sonstiges, dem Fachmann an sich bekanntes Verfahren zur



Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

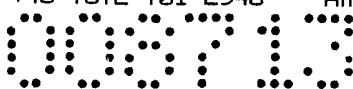
Herstellung einer entsprechenden Kräuselung angewandt werden.

Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

**Patentansprüche:**

1. Monofil mit einem Querschnitt, der als Grundform ein Dreieck aufweist, dessen Spitzen abgerundet sind, bei dem zumindest zwei Seiten zur Mitte des
5 Dreiecks hin konkav eingedrückt sind, die dritte Seite ebenfalls relativ zur Mitte des Dreiecks gebogen ist und dessen Kontur nur weiche Übergänge aufweist.
2. Monofil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die relativ zur Mitte des Dreiecks geformte dritte Seite entweder konvex oder konkav zur Mitte des Dreiecks gebogen ist.
- 10 3. Monofil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundform ein gleichschenkeliges Dreieck ist.
4. Monofil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundform ein gleichseitiges Dreieck ist.
- 15 5. Monofil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er im Querschnitt mindestens zwei Zonen mit unterschiedlicher Färbung aufweist.
6. Monofil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er im Querschnitt mindestens zwei Zonen aus unterschiedlichen Polymeren aufweist.
7. Garn, welches mindestens ein, bevorzugt mehrere Monofile entsprechend Anspruch 1 bis 6 enthält.
- 20 8. Garn gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass es gekräuselt ist.
9. Garn gemäß Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest ein Monofil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und zusätzlich zumindest ein Monofil mit herkömmlichem Querschnitt enthält.
- 25 10. Garn gemäß Anspruch 9, welches zumindest ein Monofil mit rechteckigem Querschnitt enthält.
11. Garn gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welches zusätzlich zumindest ein fibrilliertes Spießgarn enthält.
12. Bodenbelag, insbesondere ein Kunstrasen, der zumindest teilweise aus Monofilen oder Garnen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 besteht.

Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

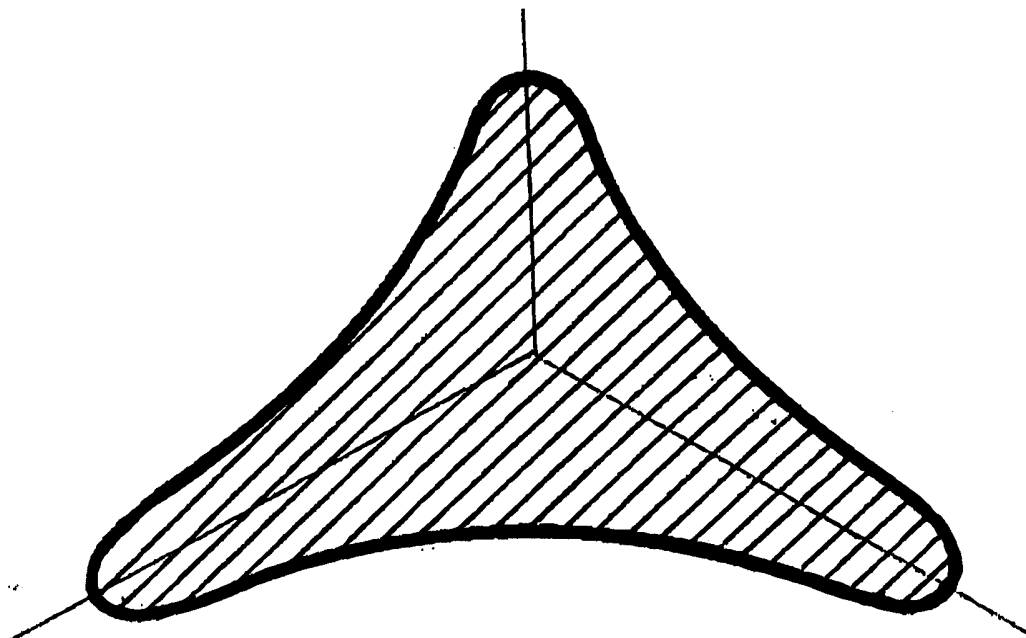


13. Verwendung eines Monofilis bzw. eines Garns gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 zur Herstellung eines Bodenbelages, insbesondere eines Kunstrasens, dadurch gekennzeichnet, dass es sortenrein oder als Mischgarn mit geradem Garn eingesetzt wird
- 5 14. Verfahren zur Herstellung von Monofilen gemäß Anspruch 1, wobei das Rohmaterial in einem Extruder aufgeschmolzen und in schmelzflüssiger Form durch die Spinn Düsen gepresst wird, dadurch gekennzeichnet, dass die gewünschte Querschnittsform durch eine spezielle Formgebung der Düsenlöcher erzeugt wird.
- 10 15. Verfahren zur Herstellung von Monofilen gemäß Anspruch 14, wobei die Monofile nach der Extrusion gekräuselt werden.

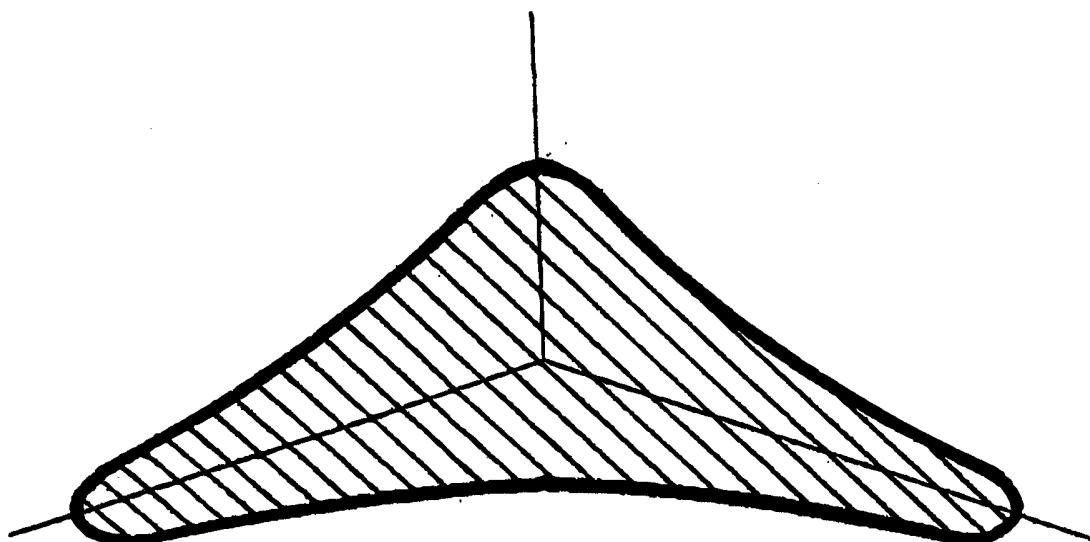
008713

Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

Figur 1:



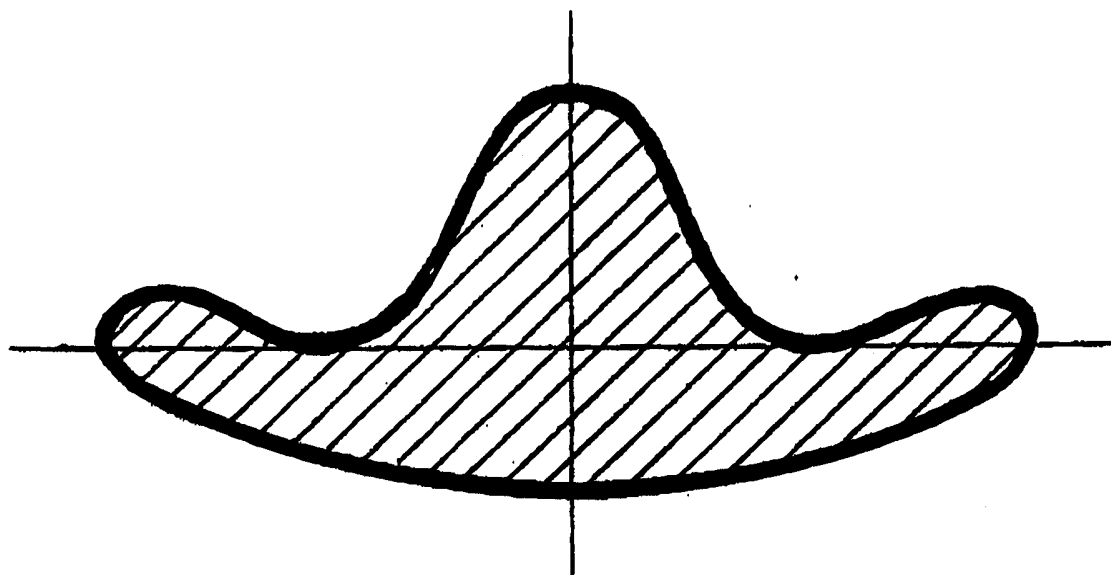
5 Figur 2:



Lenzing Plastics GmbH, PL 0445

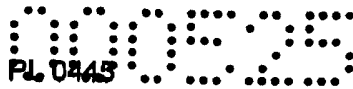
008713

Figur 3:



5

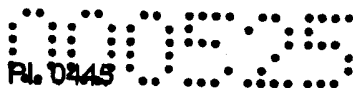
Lenzing Plastics GmbH, PL 0445



(Geänderte) Patentansprüche:

- 5 1. Monofil mit einem Querschnitt, der als Grundform ein Dreieck aufweist, dessen Spitzen abgerundet sind, bei dem zumindest zwei Seiten zur Mitte des Dreiecks hin konkav eingedrückt sind, die dritte Seite ebenfalls relativ zur Mitte des Dreiecks gebogen ist und dessen Kontur nur weiche Übergänge aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass es aus thermoplastischem Material besteht und die Grundform ein gleichschenkeliges Dreieck ist.
- 10 2. Monofil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die relativ zur Mitte des Dreiecks geformte dritte Seite entweder konvex oder konkav zur Mitte des Dreiecks gebogen ist.
3. Monofil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundform ein gleichseitiges Dreieck ist.
- 15 4. Monofil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er im Querschnitt mindestens zwei Zonen mit unterschiedlicher Färbung aufweist.
5. Monofil gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er im Querschnitt mindestens zwei Zonen aus unterschiedlichen Polymeren aufweist.
6. Garn, gekennzeichnet dadurch, dass es mindestens ein, bevorzugt mehrere Monofile entsprechend Anspruch 1 bis 5 enthält.
- 20 7. Garn gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass es gekräuselt ist.
8. Garn gemäß Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest ein Monofil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 und zusätzlich zumindest ein Monofil mit herkömmlichem Querschnitt enthält.
- 25 9. Garn gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass es zumindest ein Monofil mit rechteckigem Querschnitt enthält.
10. Garn gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich zumindest ein fibrilliertes Spleißgarn enthält.
- 30 11. Bodenbelag, insbesondere ein Kunstrasen, gekennzeichnet dadurch, dass er zumindest teilweise aus Monofilen oder Garnen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 besteht.

Lenzing Plastics GmbH, PL 0448



12. Verwendung eines Monofilaments bzw. eines Garns gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Herstellung eines Bodenbelages, insbesondere eines Kunstrasens, dadurch gekennzeichnet, dass es sortenrein oder als Mischgarn mit geradem Garn eingesetzt wird
- 5 13. Verfahren zur Herstellung von Monofilamenten gemäß Anspruch 1, wobei das Rohmaterial in einem Extruder aufgeschmolzen und in schmelzflüssiger Form durch die Spinnköpfe gepresst wird, dadurch gekennzeichnet, dass die gewünschte Querschnittsform durch eine spezielle Formgebung der Düsenlöcher erzeugt wird.
- 10 14. Verfahren zur Herstellung von Monofilamenten gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Monofilamente nach der Extrusion gekräuselt werden.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : D01D 5/253 (2006.01); E01C 13/08 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: D01D5/253, E01C13/08B,		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): D01D, E01C,		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC; WPI; Volltextdatenbanken;		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 31. Juli 2007 eingereichten Ansprüchen 1 -15 erstellt.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 4 076 933 A (TURBAK et al.) 28. Februar 1978 (28.02.1978) <i>Fig. 1; Spalte 2, Zeile 4 - 17; Zusammenfassung; Anspruch 1;</i> --	1, 2, 4, 10
X	AT 501 931 A1 (LENZING AG) 15. Dezember 2006 (15.12.2006) <i>Fig. 2, 3; Seite 7 - 11;</i> --	1, 2, 4
A	US 1 773 969 A (DREYFUS et al.) 26. August 1930 (26.08.1930) <i>Fig. 2a; Seite 2, Zeile 78 - 82; Anspruch 1;</i> --	1, 10
A	US 5 634 914 A (WILKES et al.) 3. Juni 1997 (03.06.1997) <i>Fig. 2 - 5; Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 51;</i> ----	1
Datum der Beendigung der Recherche: 26. November 2007		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. HUBER
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		