

⑤1

Int. Cl.:

A 63 c, 19/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 77 b, 19/04

⑩

⑪

# Offenlegungsschrift 1 578 824

⑫

Aktenzeichen: P 15 78 824.6 (M 69121)

⑬

Anmeldetag: 7. April 1966

⑭

Offenlegungstag: 10. Dezember 1970

Ausstellungspriorität: —

⑳

Unionspriorität

㉑

Datum: 9. April 1965 28. Dezember 1965

㉒

Land: V. St. v. Amerika

㉓

Aktenzeichen: 446915 526007

⑤4

Bezeichnung: Künstlicher Rasen

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Monsanto Co., St. Louis, Mo. (V. St. A.)

Vertreter: Wiegand, Dr. E.; Niemann, Dipl.-Ing. W.;  
Patentanwälte, 8000 München und 2000 Hamburg

⑦2

Als Erfinder benannt: Faria, James Marco, Decatur, Ala.;  
Wright, Robert Ted, Pensacola, Fla. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 2. 5. 1969

ORIGINAL INSPECTED

● 11.70 009 850/49

15/69

L I J O O 2 4

**DR. E. WIEGAND**  
MÜNCHEN  
**DIPL.-ING. W. NIEMANN**  
HAMBURG  
PATENTANWÄLTE

8000 MÜNCHEN 15,  
NUSSBAUMSTRASSE 10  
TELEFON: 555476

7. APRIL 1966

1578824.

W. 12544/66 9/Hir

**Monsanto Company**  
St. Louis, Missouri (V.St.A.)

### **Künstlicher Rasen**

Die Erfindung bezieht sich auf einen verbesserten künstlichen oder synthetischen Rasen, der Gras ähnlich ist. Insbesondere richtet sich die Erfindung auf einen grasartigen Rasen, der sowohl in geschlossenen Räumen als auch im Freien für mannigfaltige Erholungs- und Sportzwecke verwendet werden kann.

In den letzten Jahren sind verschiedentlich Bemühungen unternommen worden, künstliches Gras herzustellen. In den meisten Fällen handelt es sich in erster Linie um die Schaffung von künstlichem Gras für Dekorations- oder Schmuckzwecke, nicht aber um die Schaffung eines künstlichen Grasses, das eine bleibende Anordnung im Freien und die starken Beanspruchungen, die durch mit Spikes, Nägeln,

009850/0049

BAD ORIGINAL

Stollen oder Blöcken versehene Schuhe verursacht werden, aushält. Es gibt, so weit bekannt, keine rasenähnlichen Materialien, die - abgesehen von dekorativen Zwecken - Nutzungseigenschaften aufweisen, welche auch nur annähernd mit natürlichem Rasen vergleichbar sind.

Gemäß der Erfindung wurden bestimmte synthetische Materialien unter Ausnutzung ihrer besonderen Eigenschaften miteinander vereinigt, um eine vollsynthetische Oberflächenbedeckung, die auch für eine Benutzung im Freien geeignet ist, zu schaffen. Es wurde festgestellt, daß eine Bodenbedeckung oder ein Rasen, bestehend aus einer wetterbeständigen Unterlage und geschnittenem Flor aus bandartigen Fäden hohen Deniers (heavy denier cut pile ribbons), die mit einem geeigneten Bindemittel, etwa in Form einer Latex, in der Unterlage befestigt sind, Gras sehr ähnlich ist und durch Einwirkung jeglicher Witterungsbedingungen und starke Beanspruchung nicht geschädigt wird. Es wurde gefunden, daß derartige Rasen ihre Grasähnlichkeit über lange Zeiträume ständiger Benutzung als Bedeckung für Spiel- und Sportplätze o.dgl. in bemerkenswert guter Weise behalten. Verschiedene Eigenschaften des erfindungsgemäß vorgesehenen künstlichen Rasens sind vergleichbar mit den Eigenschaften von natürlichem Rasen. Der Ausdruck "wetterbeständig" bezieht sich auf Fasern oder Materialien, die in der Lage sind, strenge Witterungsbedingungen viele Monate lang mit nur gering-

fügiger Qualitätsverminderung auszuhalten.

Die Hauptaufgabe der Erfindung ist demgemäß die Schaffung eines künstlichen oder synthetischen Produkts, das in seinen körperlichen oder physikalischen Eigenschaften und in seinem allgemeinen Aussehen natürlichen Rasen gleicht.

Die Erfindung schafft einen witterungsbeständigen Rasen, der aus synthetischen Materialien aufgebaut ist und sich für ständige Benutzung im Freien eignet. Der grasartige Rasen gemäß der Erfindung wird weder hinsichtlich der Farbe noch des körperlichen Zustands geschädigt, wenn er über ausgedehnte Zeiträume einer starken Beanspruchung unter Wetterbedingungen, wie sie im Freien herrschen, unterworfen wird.

Der künstliche Rasen gemäß der Erfindung hat eine Vorder- oder Nutzseite aus senkrecht aufwärts stehenden pigmentierten thermoplastischen monofilen Bändern, die nicht bleibend niedergetreten oder herausgezogen werden, wenn der Rasen harten Beanspruchungen bei Spielen und mit Stollen- oder nigelbewehrten Schuhen ausgesetzt wird. Der künstliche Rasen besteht vorzugsweise aus senkrecht aufwärts stehenden grasartigen Fäden oder Bändern, die mit einer wetterbeständigen Unterlage vereinigt sind, auf deren Unterseite ein Bindemittel aufgetragen ist, um die Bänder, die dem Produkt Eigenschaften ähnlich denen des natürlichen Grasses verleihen, an Ort und Stelle zu halten.

Vorzugsweise ist der grasartige Rasen gemäß der Erfindung aus synthetischen Materialien ausgebildet, die durch Auftragung einer geeigneten Latex und geeigneter polymerer Elastomerer auf die Unterseite der Unterlage formbeständig gemacht sind.

Die Erfindung wird in Verbindung mit der anliegenden Zeichnung weiter erläutert.

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht des Rasens und veranschaulicht dessen grasartiges Aussehen.

Fig. 2 ist ein Schnitt durch den Rasen in vergrößerten Maßstab und zeigt die Ausbildung einer bevorzugten Ausführungsform.

Fig. 3 zeigt in stark vergrößerten Maßstab einen Schnitt durch ein thermoplastisches Band, wie es zur Bildung des Flors für den Rasen gemäß der Erfindung bevorzugt wird.

Fig. 4 zeigt in stark vergrößerten Maßstab einen Schnitt durch ein abgewandeltes Band mit gewellten Oberflächen.

Der künstliche Rasen gemäß der Erfindung kann durch herkömmliche Web-, Wirk- und Florbildungsmaßnahmen hergestellt werden. Eine bevorzugte gewebte Ausführungsform wird erzeugt durch Weben synthetischer Fasern auf einem Wilton-Stuhl für geschnittenen Flor (Wilton cut-pile loom) zur Bildung eines Materials, das aus einer gewebten Unterlage und einer Vorderseite aus geschnittenem Flor, der sich von der einen Oberfläche der Unterlage nach oben erstreckt, besteht, mit

nachfolgender Auftragung eines geeigneten Bindemittels oder einer geeigneten Latex auf die andere Oberfläche der Unterlage, um den gesamten Körper forabeständig zu machen. Auf die mit der Latex versehene Unterlage wird vorzugsweise ein polymeres Elastomer aufgebracht, um eine beständigere und verbesserte Struktur zu schaffen.

Das grasartige Flor- oder Vorderseitenmaterial des künstlichen Rasens gemäß der Erfindung besteht normalerweise aus extrudierten Einzelfäden von 300 - 1200 Denier und vorzugsweise 500 - 900 den, die aus Polyamiden, Polyesteren oder Polypropylen extrudiert werden, vorzugsweise jedoch aus Polyamiden, wie Polyamid-66, Polyamid-6, Polyamid-4, Polyamid-610, Polyamid-11 und deren fadenbildenden Mischpolymerisaten. Die Fäden sollten im allgemeinen flach und bandartig sein, um natürlichem Gras zu ähneln, und geeignete Biegeeigenschaften besitzen. Gewünschtenfalls können die Fadeneberflächen mattiert werden, um den von den flachen Oberflächen der Bänder erzeugten Glanz zu verringern. Ein Mittel hierzu besteht darin, dem Band während des Extrusionsvorganges Längswellungen zu verleihen. Fäden mit runden, ovalen, gekrümmten oder anderen Querschnittsausbildungen können benutzt werden, sie sind aber nicht sehr geeignet, insbesondere wegen ihrer Steifheit und ihres schlechteren Biegevermögens. Es hat sich gezeigt, daß ein bandartiger Faden, wie er aus einer rechteckigen geschlitzten

Öffnung mit Abmessungen zur Erzeugung eines monofilen Bandes einer Stärke zwischen 0,025 und 0,076 mm (0,001 - 0,003 inch) und einer Breite zwischen 0,25 und 5,1 mm (0,01 - 0,20 inch) extrudiert wird, für diese Anwendung zu bevorzugen ist, da Bänder mit diesen Querschnittsabmessungen gute Geschmeidigkeits- und Biegeeigenschaften aufweisen, die ihre Eignung als Ersatzstoff für natürlichen Grasrasen begünstigen. Gegebenenfalls kann es vorteilhaft sein, die Bänder mit Oberflächenmitteln oder anderen Mitteln zum Rauhmachen der Oberfläche zu behandeln, um ihre Herstellung zu erleichtern und ein Ausgleiten beim Begehen zu verhindern. Das Band sollte gestreckt und zur Schaffung der gewünschten physikalischen Eigenschaften behandelt werden, je nach der Zusammensetzung des Polymerisats und der für den Rasen vorgesehenen Verwendung. Vorzugsweise wird das thermoplastische Material grün gefärbt, um eine grasähnliche Farbe herbeizuführen, jedoch können auch andere Farben für besondere Zwecke oder Wirkungen benutzt werden. Es sind auch mehrfädige Bänder in Form eines einzigen Strangs angewendet worden, jedoch ohne Erfolg, da sich die Fäden, die den Strang bilden, voneinander trennen, wenn sie den Bedingungen ausgesetzt werden, für die das Produkt gemäß der Erfindung vorgesehen ist.

Es ist bekannt, daß die Zugabe gewisser Pigmente zu thermoplastischen Materialien, wie Polyamiden und Poly-

estern, deren Beständigkeit gegen eine Qualitätsverminderung durch ultraviolettes Licht erhöhen können, während andere Pigmente, insbesondere anorganische Materialien, die Neigung haben, eine solche Qualitätsverminderung zu beschleunigen. Erfindungsgemäß wurde festgestellt, daß ein Gemisch von etwa 0,50 % eines Phthalocyaningrüns und 1,50 % eines Chromgelbs, bezogen auf das Polymerisatgewicht, eine gute Farbtiefe und eine hinreichende Stabilisierung gegen Ultraviolettlcht für die meisten Anwendungszwecke ergibt.

Unter Phthalocyaningrün sind die bekannten ehlerierten Kupferphthalocyaninchelatverbindungen zu verstehen, die verbreitet als Farbmittel benutzt werden, beispielsweise Monastralgrün- und Mapacogrünpigmente (hergestellt von E. I. duPont de Nemours, Wilmington, Delaware). Cadmiolithoponegelb ist ein typischer Vertreter der gebräuchlichen anorganischen Gelbpigmente, die in erster Linie aus Cadmiumsulfid bestehen. Cadmiumgelbpigmente haben sich als zufriedenstellend erwiesen (z.B. die Produkte der Glidden Company, Baltimore, Maryland und der Kentucky Color Company, Louisville, Kentucky).

Sofern gewünscht, kann das Polyamid durch Einverleibung irgendwelcher der bekannten UV-Absorptionsmittel, die mit dem Harz verträglich sind, weiter stabilisiert werden. Hiersu gehören solche Verbindungen, wie die Arylester von Phosphorsäure, die Alkarylphosphinate, Zinkphosphate,

Manganosalze, Chromsalze und Kupfersalze. Zur Erzielung optimaler Wetterbeständigkeitseigenschaften sollten die Polyamidbänder unter die geringstmögliche Spannung gebracht werden.

Das Unterlagematerial kann aus Fasern gebildet werden, die aus Polyestern, Polyacrylnitril, Polypropylen und Polyamiden hergestellt worden sind, vorzugsweise werden jedoch Polyester und Polyacrylnitril verwendet. Die Bildung der Unterlage kann durch Weben und Wirken oder nach irgendeinem der bekannten Arbeitsweisen zur Herstellung von Faservliesen (non-wovens), insbesondere Nadellochen (needle punching), erfolgen. Die Fasern der Unterlage werden vorzugsweise in Lösung grün gefärbt, um dem Rasen zusätzliche Farbtiefe zu erteilen und hierdurch das grasartige Aussehen zu erhöhen, wo dies erwünscht ist, jedoch können auch weiße oder herkömmlich gefärbte Fasern von grüner oder anderen Färbungen benutzt werden.

Für Rasen, der zur Verwendung im Freien vorgesehen ist, werden Acrylfasern wegen ihrer ausgezeichneten wetterbeständigen Eigenschaften bevorzugt. Rasen zur Verwendung in geschlossenen Räumen wird vorzugsweise mit Unterlagematerialien gebildet, die aus Polyesterfasern bestehen, da sie bessere Festigkeitseigenschaften als die Acrylfasern besitzen. Polyamidfasern sind fester als Polyesterfasern, aber die Dehnungs- oder Streckeeigenschaften von Polyamidfasern machen sie für

viele Zwecke weniger erwünscht.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung werden Vorderseitenfäden in Form monofiler Bänder und die Kett- und Schußfäden der Unterlage auf einem herkömmlichen Wilton-Stuhl für geschnittenen Flor zusammengewebt, ausgenommen eine Abwandlung der Schneideinrichtung, wie sie in dem Patent ..... (Patentanmeldung .....)

beschrieben ist, wo das Schneidmesser und der Stuhl miteinander vereinigt sind. Diese Abwandlung ist infolge der Steifheit des Bandgarns hohen Deniers erforderlich. Der Stuhl kann zur Bildung irgendeiner gewünschten Florhöhe der Polyamidvorderseite eingestellt werden, normalerweise zwischen 3,2 und 25,4 mm (1/8 bis 1 inch), mit einer Flordichte zwischen 338 und 1355 g/m<sup>2</sup> (10 - 40 ounces per square yard) und normalerweise etwa 812 g/m<sup>2</sup> (24 ounces per square yard). Die Florhöhe wird durch die im einzelnen vorgesehene Benutzung des Rasens bestimmt. Es wurde gefunden, daß bei Anwendung für allgemeine Spiel- und Sportplätze, wie Tennis, Volleyball, Baseball, Softball, Fußball, Rugby, Badminton u.dgl., eine Florhöhe von etwa 9,5 - 12,7 mm (3/8 bis 1/2 inch) zu bevorzugen ist. Für andere Anwendungen, z.B. die Abschlagstellen von Golfplätzen u.dgl., wird ein Rasen mit einer Polyamidflorhöhe von etwa 19 mm (3/4 inch) bevorzugt. Eine Unterlage aus Fasern in Form eines Gewebes mit 3,5 Schlägen/cm (9 picks per inch) und 10 Unzen/yard ist für die meisten allgemeinen

Anwendungen geeignet und zufriedenstellend.

Eine Alternative zum Weben des Rasentuches auf einem Wilton-Stuhl oder einem ähnlichen Stuhl umfaßt eine Florbildungsbehandlung (tufting) der die Vorderseite bildenden Bänder in ein Unterlagematerial zur Bildung eines Rasens guter Qualität durch Verarbeiten von 5- oder 6-fachen monofilen Bändern auf einer geeigneten Maschine (1/8 gage) und bei einer Dichte von etwa 24 Unzen/yard zu einem formbeständigen gewebten oder nicht-gewebten Unterlagematerial unter Anwendung von normalen Florbildungsmethoden.

Ein Beispiel für ein geeignetes Florträger- oder Unterlagematerial ist ein mit einem leichten grobgewebten Polyamidgewebe von 5 - 10 Unzen/yard verstärktes nadelgelohtes Tuch ((5 to 10 ounces per yard nylon scrim reinforced needle punched fabric) aus Acrylstapelfasern, das mit einer Menge von etwa 1,5 Unzen/yard eines 80/20-Gemischs aus einer wäßrigen Emulsion eines Butadien-Acrylnitril-Mischpolymerisats (Hycar 1571, vertrieben von der B.F. Goodrich Chemical Co., Cleveland, Ohio) und einem Melamin-Formaldehyd-Harz (Resloom M-80, vertrieben von der Monsanto Co., St. Louis, Missouri) behandelt worden ist.

Ein anderes für die Florbildung geeignetes Unterlagematerial ist eine mit einem leichten grobgewebten Polyamidstoff verstärkte Polyurethanschaumteppichunterlage (beispielsweise wie sie unter der Handelsbezeichnung "Chemback"

von der Chemstrand Co., Abteilung der Monsanto Co. vertrieben wird). Dieses Material besteht aus einem offenmaschig gewebten leichten groben Polyamidgewebe, das mit geschäumtem Polyurethan einer Dichte von etwa  $32 \text{ kg/m}^3$  (2 lbs per cubic foot) überzogen ist. Dieses Material wird in einer Stärke von etwa 1,52 - 2,54 mm (0,06 - 0,10 inch) und in Gewichten von etwa  $100 - 200 \text{ g/m}^2$  (3 - 6 ounces per square yard) hergestellt.

Eine andere bevorzugte Methode zur Herstellung des Rasenprodukts gemäß der Erfindung besteht in einem Wirken der Florbänder und der Unterlagefasern. Der Wirkvorgang kann auf einer herkömmlichen Flachbettkettwirkmaschine erfolgen, die mit einer Schneideinrichtung zum Aufschneiden der Schlingen und zur Erzeugung einer Schneidflorvorderseite ausgestattet ist (eine typische Maschine dieser Art wird von der Kidde Machine Co., Bloomfield, New Jersey, hergestellt).

Nach dem Weben, Wirken oder Büscheln (tufting) der Florbänder mit der Unterlage zur Erzeugung eines rasenartigen Tuchs wird eine Lösung einer Latex o.dgl. durch Klotzen (padding) oder andere geeignete Maßnahmen auf die Rückseite des Tuchs aufgebracht. Die Latex erteilt dem Tuch Dimensionsbeständigkeit und dient auch zum Verankern der Bänder in dem Unterlagematerial. Das Bindemittel muß daher eine Zusammensetzung haben, die eine gute Haftfestigkeit sowohl an den synthetischen Bändern als auch an dem synthetischen Unterlagematerial gewährleistet. Eine derartige Latex ist z.B.

eine Dispersion folgender Bestandteile: eine compoundierte Naturgummilatem (Lotal 7562 der Nagatuck Chemical Division der U.S. Rubber, Nagatuck, Connecticut); eines Vinylpyridin-terpolymerisats (Pyratex, ebenfalls vertrieben von der Nagatuck Chemical); eines Siliconöls (Dow Corning Antifoam, vertrieben von der Dow Corning, Midland, Michigan); und eines Natriumpolyacrylat-Viskositätsreglers (Alcogum, vertrieben von der Alco Chemical Corp., Philadelphia, Pennsylvania).

Eine typische Latexzusammenstellung aus diesen Komponenten, die zur Verwendung bei der Herstellung des Rasens gemäß der Erfindung geeignet ist, besteht aus folgenden Gewichtsanteilen dieser Komponenten:

830 Teile	Lotal 7562	(52 % Feststoffe)
173 Teile	Pyratex	(42 % Feststoffe)
0,25 Teile	D.C. Antifoam	(12 % Feststoffe)
14,5 Teile	Alcogum	(11,5 % Feststoffe)

Die Komponenten Lotal, Pyratex und Antifoam werden miteinander vereinigt und gerührt, um die Latexzusammensetzung zu bilden. Die Alcogum-Komponente wird zu dem Gemisch zugegeben, bis die Viskosität der Lösung auf etwa 2000 cp, gemessen im Brookfield-Viskosimeter, gesteigert ist. Zwischen etwa 2 und 6 Unzen/yard, bezogen auf Feststoffe der Latexlösung, werden auf das Unterlagematerial des künstlichen

Rasens geklotzt oder in anderer Weise aufgebracht. Die Latex wird getrocknet und dann 5 Minuten bei etwa  $163^{\circ}\text{C}$  ( $325^{\circ}\text{F}$ ) gehärtet.

Nach Auftragen und Härten der Latex ist der Rasen formbeständig und kann ohne weitere Behandlung als brauchbares Fertigprodukt benutzt werden. Es wurde jedoch gefunden, daß die Nutzungseigenschaften des Rasens verbessert werden, wenn man vor der Verwendung eine elastische oder federnde Schaumunterlage aufbringt. Für Anwendungen im Freien werden ein Polyvinylchloridschaum mit geschlossenen Zellen oder festes Polyvinylchlorid bevorzugt, und zwar wegen der ausgezeichneten Festigkeit und den bekannten Wetterbeständigkeitseigenschaften. Ein Polyvinylchloridschaum mit offenen Zellen ist geeignet für Anwendungszwecke in geschlossenen Räumen, aber im allgemeinen nicht erwünscht für Verwendungen im Freien, und zwar wegen seiner Neigung, große Mengen an Feuchtigkeit aufzunehmen. Wenn der Rasen jedoch für eine Verwendung in geschlossenen Räumen vorgesehen ist, können auch andere Elastomere, z.B. Latexschaum und Polyurethan, mit guten Ergebnissen Anwendung finden.

Der Schaum kann nach irgendeiner der herkömmlichen Arbeitsmethoden aufgebracht werden. Es kann mechanische, physikalische oder chemische Schäumung zur Anwendung kommen und die Schaumschicht kann entweder direkt auf die Rückseite des Rasens gegossen und gehärtet werden, oder sie kann ge-

trennt gegossen und dann aufgeleimt werden. Der Schaum kann irgendeine gewünschte Stärke und Dichte aufweisen, im allgemeinen wird jedoch ein Polyvinylchloridschaum mit einer Dicke zwischen 3,2 und 9,6 mm ( $1/8 - 3/8$  inch) und einer Dichte von etwa  $240 - 880 \text{ kg/m}^3$  (15 - 55 pounds per cubic foot) bevorzugt. Ein Polyurethanschaum ähnlicher Dicke mit einer Dichte von etwa  $16 - 64 \text{ kg/m}^3$  (1,0 - 4,0 pounds per cubic foot), der mit einem eingebetteten leichten groben Polyamidgewebe verstärkt ist, ergibt ebenfalls zufriedenstellende Ergebnisse. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird ein Polyvinylchlorid-Plastisol, das ein Schaumstabilisierungsmittel enthält, mit einer Latexschäumeinrichtung aufgeschäumt und direkt auf die Rasenunterlage aufgegossen, um einen Schaum mit offenen Zellen zu bilden, der eine Dicke von etwa 6,4 mm ( $1/4$  inch) und eine Dichte von etwa  $560 \text{ kg/m}^3$  (35 pounds per cubic foot) hat.

In der Zeichnung ist in Fig. 1 ein Stück synthetischer Rasen 10 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch das Rasenstück 10 in starker Vergrößerung, um dessen Aufbau zu veranschaulichen. Der Flor 12 besteht aus pigmentierten kontinuierlichen monofilen Band von im wesentlichen rechteckigem Querschnitt, wie das in der Fig. 3 gezeigt ist.

Als Alternative zu einem Band mit im wesentlichen ebenen Oberflächen kann das Band vorzugsweise mit einer sägezahnartigen oder gerippten Oberfläche versehen sein, wie das in der Fig. 4 veranschaulicht ist. Die Wellen oder Rippen sollten auf gegenüberliegenden Seiten versetzt sein, um die Festigkeit des Bandes aufrechtzuerhalten. Weiterhin sollten die Rippen nahe genug zueinander angeordnet werden, um ebene Oberflächenbereiche des Bandes, die normalerweise die Neigung haben, unerwünschten Glanz zu erzeugen, zu vermeiden. Der Polyamidflor ist in eine gewebte synthetische Faserunterlage 14 eingebettet und durch ein Bindemittel 16 fest darin verankert. Auf die Unterlage ist ein Polyvinylchloridschaum 18 aufgebracht, um die physikalischen Eigenschaften des Rasens 10 zu verbessern.

Die Erfindung wird in Verbindung mit den nachstehenden Beispielen weiter veranschaulicht, sie ist aber nicht auf diese besonderen Ausführungsformen beschränkt. In den Beispielen beziehen sich Angaben in Teilen und Prozentsätzen auf das Gewicht, sofern nichts anderes angegeben ist.

#### Beispiel 1

Es wurden flache einfädige Bänder nach der herkömmlichen Schmelzextrusionsmethode unter Verwendung eines üblichen Schraubenextruders und üblicher Hilfseinrichtungen hergestellt. Es wurde ein Polypropylenpolymerisat verwendet

(Handelsprodukt "Escon 107", Sorte CD 70; Enjay Chemical Company, New York, N.Y.). Ein Gemisch von 1,4 % Cadmiumgelbpigment und 0,6 % Phthalocyaningrünpigment wurde in das Polypropylen am Extrudereinlaß nach der Pigmentaufschlammethode gemäß Patent ..... (USA-Patentanmeldung 323 143 vom 12. November 1963) einverleibt. Die sich ergebenden grasgrünen Fäden waren 0,76 mm (0,030 inch) breit und 0,046 mm (0,0018 inch) dick.

Ein Dreifachgarn (three-ply yarn) aus diesen Polypropylen-Einzelfäden wurde in die vorgenannte Standard-Florbildungsunterlage (Chemback) zu einem Flor eingearbeitet (tufted) und zu einer Florhöhe von 6,35 mm (1/4 inch) geschert, mit 610 g Polypropylenflorgarn je m<sup>2</sup> Gewebe (18 ounces per square yard). Ein Latexbindemittel wurde auf die Unterseite eines Teils des Gewebes aufgebracht und ein nicht-gewebtes, grobes und leichtes Kunstseide-Polyolefin-Tuch wurde auf das Bindemittel aufgelegt, um eine zweite Unterlage zu bilden. Proben des mit Unterlage versehenen Gewebes und des einfachen mit Flor versehenen Gewebes wurden auf einem Gehweg ausgelegt, der zu einem großen im Freien befindlichen Parkplatz führte; Hier wurden die Produkte einem starken Fußgängerverkehr ausgesetzt. Es wurde gefunden, daß beide Proben gute Haltbarkeitseigenschaften hatten. Es wurde nur eine vernachlässigbare Niedertretung und Fadenteilung (shedding) beobachtet, selbst bei dem einfachen Gewebe, obwohl die Oberflächenreibung

von Polypropylen bekanntermaßen gering ist. Eine zweite Unterlage ist jedoch trotzdem vorzuziehen, da sie dem Rasenmaterial eine bessere Formbeständigkeit verleiht.

### Beispiel 2

In analoger Weise wie bei der Arbeitsmethode gemäß Beispiel 1 wurden eine gleichartige Pigmentzusammensetzung und eine entsprechende Extrusionseinrichtung benutzt, um grasgrüne bandartige Einzelfäden aus Polyäthylenterephthalat von 1,14 mm (0,045 inch) Breite und 0,038 mm (0,0015 inch) Dicke herzustellen (es wurde ein Polyesterpolymerisat der Handelsbezeichnung VFR 1301-A von der Chemical Division of Goodyear Tire & Rubber Company verwendet). Fünffaches Garn der Polyesterfäden wurde in die vorgenannte Florbildungsunterlage (Chemback) zu einem Flor eingearbeitet und die Büschel oder Schlingen (tufts) wurden zu einer Florhöhe von 12,7 mm (1/2 inch) geschnitten, um 948 g Polyester je m<sup>2</sup> Tuch (28 ounces per square yard) vorzusehen. Auf die Unterseite wurde eine sehr dünne Schicht einer Bindemittellatex aufgebracht, um das Gewebe an eine Unterlage aus geschäumtem Polyvinylchlorid mit einer Dicke von 6,35 mm (1/4 inch) zu binden. Die sich ergebende Zusammensetzung hatte das Aussehen und die Samtartigkeit oder Plüschigkeit eines gepflegten natürlichen Rasenstücks. Eine Probe in Form eines Läufers wurde im Freien auf dem Hauptzugangsweg eines Industriebürogebäudes ausgelegt. Das Material zeigte

überlegene Haltbarkeitseigenschaften, nachdem es viele Monate den äußeren Wetterbedingungen und einem starken Fußgängerverkehr ausgesetzt worden war.

### Beispiel 3

Ein 500 Denier Einfadenband aus Polyamid-66 mit einer Stärke von 0,046 mm (0,0018 inch) und einer Breite von 1,02 mm (0,04 inch) wurde unter Anwendung herkömmlicher Schmelzextrusionsmethoden hergestellt. Das Band wurde mit einer Unterlage aus Acrylkett- und Schußfäden auf einem Wilton-Schneidflorstuhl verwebt, um ein Rasengewebe mit einer Polyamidflorvorderseite von 24 Unzen/yard und einer Florhöhe von 9,5 mm (3/8 inch) herzustellen. Die Acrylunterlage war aus einem Garn (7/3's cotton count) gewebt, das aus 3-Denier 50,8 mm (2 inch) Acrylstapelfasern gesponnen worden war, und zwar mit 3,5 Schlägen/cm (9 picks per inch) zur Herstellung eines Tuches von  $338 \text{ g/m}^2$  (10 ounces per square yard). Sowohl die Polyamidfäden als auch die Acrylfäden waren zu einer grasgrünen Farbe pigmentiert.

Eine Latexlösung aus den vorstehend angegebenen Handelsprodukten (830 Teile Lotal 7526, 173 Teile Pyrates, 0,25 Teile D. C. Antifoam und 14,5 Teile Alcogum) wurde mit einer Zugabe von  $135 \text{ g/m}^2$  (4 ounces per square yard), bezogen auf trockene Feststoffe, auf die Rasenunterlage aufgebracht. Die Lösung wurde bei  $138^\circ\text{C}$  ( $280^\circ\text{F}$ ) getrocknet und bei  $183^\circ\text{C}$  ( $325^\circ\text{F}$ ) 5 Minuten gehärtet.

Ein Polyvinylchloridschaum mit offenen Zellen, der eine Dicke von 6,35 mm (1/4 inch) und eine Dichte von 560 kg/m<sup>3</sup> (35 pounds per cubic foot) hatte, wurde dann unter Anwendung herkömmlicher Methoden auf die Rückseite des Rasens aufgegossen, um ein federndes Polster zu bilden. Eine Prüfung des Rasens als Bedeckung für allgemeine Spiel- und Sportplätze ergab ausgezeichnete Haltbarkeitseigenschaften ohne Niedertreten, Fadenteilung oder Mattenbildung (shedding or matting) des Polyamidflors selbst unter diesen sehr scharfen Prüfungsbedingungen.

Es wurde beobachtet, daß Kinder beim Spielen auf dem künstlichen Rasen viel seltener Hautabschürfungen erleiden, als beim Spielen auf natürlichem Rasen oder auf Turnböden (gym floors). Noch wichtiger ist jedoch die Tatsache, daß beim Auftreten von Hautverbrennungen oder Hautabschürfungen (skin burns) die Heilung viel rascher bei solchen Verletzungen erfolgte, die auf dem künstlichen Gras eingetreten waren, als bei Verletzungen, die von natürlichem Rasen oder Turnböden herrührten.

#### Beispiel 4

Es wurde ein künstlicher Rasen nach der Arbeitsweise gemäß Beispiel 3 hergestellt, mit der Ausnahme, daß die Bänder aus monofilen Polyäthylenterephthalatbändern von 0,051 mm (0,002 inch) Stärke und 1,02 mm (0,04 inch) Breite bestanden.

Beispiel 5

Das Beispiel 3 wurde wiederholt, mit der Ausnahme, daß die einfädigen Bänder aus Polyamid-66 einen gewellten Querschnitt hatten und die Unterlage aus Polyäthylenterephthalat-Stapelfasern hergestellt wurde.

Beispiel 6

Es wurde ein künstlicher Rasen wie im Beispiel 3 hergestellt, mit der Ausnahme, daß das Band und das Unterlagengarn auf einer Flachbettkettwirkmaschine, die mit einer Schneideinrichtung zum Aufschlitzen der Bandschlingen ausgestattet war, gewirkt wurden.

Beispiel 7

Ein künstlicher Polyamidrasen wurde nach der Arbeitsweise gemäß Beispiel 3 hergestellt, mit der Ausnahme, daß die Unterlage aus Polyvinylchloridschaum nicht aufgebracht wurde. Die Prüfung des Rasens zeigte ein gewisses Niedertreten und eine gewisse Mattenbildung des Polyamidflors, wenn das Material starkem Fußgängerverkehr ausgesetzt wurde, jedoch war das Produkt für Anwendungen mit leichter Beanspruchung als zufriedenstellend anzusehen.

Beispiel 8

Ein künstlicher Polyamidrasen wurde nach der Arbeitsweise gemäß Beispiel 1 hergestellt, wobei monofiles Polyamidband von 900 Denier mit einer Dicke von etwa 0,051 mm

(0,002 inch) und einer Breite von etwa 1,68 mm (0,066 inch) Anwendung fand. Die Vorderseite hatte eine Florhöhe von 15,9 mm (5/8 inch) und eine Dichte von 36 Unzen/yard. Der sich ergebende Rasen war steif und hatte einen rauhen Griff. Eine langdauernde Verwendung des Rasens zeigte, daß das Material ausgezeichnete Haltbarkeitseigenschaften besaß.

#### Beispiel 9

Ein Unterlagematerial wurde hergestellt durch Nadelstoßen (needle punching) einer kreuzweise gelegten Watte (cross-laid batting) von 5-Denier 51 mm (2 inch) Acryl-stapelfasern in ein lockeres Polyamidgewebe zur Bildung eines verstärkten ungewebten Tuchs mit einem Gewicht von  $169 \text{ g/m}^2$  (5 ounces per square yard). Die Festigkeit und die Formbeständigkeit des Materials wurden erhöht durch Auftragen von 2,0 Unzen/yard einer Harzlösung, die aus 80 % des vorgenannten Handelsprodukts Hycar 1571 und 20 % des vorgenannten Handelsprodukts Resloom M-80 bestand. Das behandelte Gewebe wurde bei  $138^\circ\text{C}$  ( $280^\circ\text{F}$ ) 10 Minuten getrocknet und 5 Minuten bei  $154^\circ\text{C}$  ( $310^\circ\text{F}$ ) gehärtet.

Das formbeständig gemachte Tuch wurde mit 6-fachen monofilen Polyamidbändern von 500 Denier auf einer herkömmlichen Cobble Florbildungsmaschine (1/8 gage) verarbeitet, wobei ein Polyamidflor von 26 Unzen/yard gebildet wurde. Die Polyamidbüschel wurden geschnitten, um einen Rasen mit einer Florhöhe von 9,5 mm (3/8 inch) zu bilden, und die

Rückseite des Florgewebes wurde in der in Beispiel 3 beschriebenen Weise mit einer Latex versehen, um die Polyamidbündel fest zu verankern und ein Herausziehen, Niedertreten und eine Fadenteilung zu verhindern.

Dann wurde ein Polyurethanschaum mit geschlossenen Zellen, der eine Dicke von 3,2 mm (1/8 inch) und eine Dichte von  $32 \text{ kg/m}^3$  (2 pounds per cubic feet) hatte, unter Anwendung herkömmlicher Schäumungsmethoden auf die Rückseite des Rasenmaterials aufgebracht, um ein federndes Unterlagematerial zu bilden.

#### Beispiel 10

Ein künstlicher Polyamidrasen wurde nach der Arbeitsweise des Beispiels 9 hergestellt, wobei 6-faches einfädiges Polyamidband von 350 Denier mit einem Querschnitt von etwa 0,025 mm (0,001 inch) Dicke und 1,14 mm (0,045 inch) Breite verwendet wurde.

Die Vorderseite hatte eine Florhöhe von 9,5 mm (3/8 inch) und eine Dichte von 22 Unzen/yard. Der sich ergebende Rasen hatte einen beträchtlich weicheren Griff als das Produkt des Beispiels 4. Prüfungen zeigten, daß die Haltbarkeitseigenschaften bei Verwendung in geschlossenen Räumen sehr gut waren. Das Produkt stellte eine ausgezeichnete Bedeckung für Turnhallenböden dar.

Beispiel 11

Ein Polyamidrasen wurde hergestellt, indem 6-fache einfädige Polyamidbänder von 500 Denier in eine Unterlage eingebüschelt wurden, welche aus einer 3,2 mm (1/8 inch) dicken Tafel aus Polyurethanschaum, die durch ein grobes Polyamidgewebe verstärkt war, bestand. Die Büschel wurden geschnitten, um ein Rasenmaterial mit einer Florhöhe von 6,35 mm (1/4 inch) zu bilden, und die Rückseite des Materials wurde wie im Beispiel 3 mit einer Latex versehen, um das Polyamid fest zu verankern und ein Ausziehen und Nieder-treten zu verhindern. Der sich ergebende künstliche Rasen war federnd und zeigte ausgezeichnete Haltbarkeitseigenschaften bei Verwendung als Bodenbedeckung für einen Hallenspielfeld.

Es ist ersichtlich, daß das erfindungsgemäß vorge-sehene Produkt als Austauschstoff für natürlichen Grasrasen brauchbar ist und mit gutem Erfolg und in bequemer Weise sowohl in geschlossenen Räumen als auch im Freien Anwendung finden kann. Die besonderen Materialien und ihr besonderer Aufbau sind so aufeinander abgestimmt, daß sich ein neu-artiges Erzeugnis ergibt, welches für Sportarten mit normalen Schuhen (soft-shoe sports) und Sportarten mit stollen- oder nägelnbewehrten Schuhen geeignet ist. Verhaltens- und Leistungs-prüfungen haben gezeigt, daß der künstliche Rasen gemäß der Erfindung hinsichtlich des Aufspringens von Bällen Eigen-schaften aufweist, die etwa denen von natürlichem Grasrasen ähnlich sind.

Bei Anordnung im Freien müssen Vorkehrungen für eine angemessene Entwässerung des künstlichen Rasens getroffen werden. Je nach den örtlichen Lageverhältnissen und der Art des Untergrunds kann eine schwache Neigung genügen, um Wasser durch einfachen Oberflächenabfluß zu entfernen. In sehr flachen Gebieten wird ein verhältnismäßig stark durchlässiges oder durchlochstes Unterlagematerial bevorzugt, um ein Versickern von Wasser in den Unterboden zu erleichtern. Künstlicher Rasen gemäß der Erfindung wird von Schimmelpilzen oder anderen Schwämmen oder Pilzen nicht angegriffen. Ein Stehenbleiben von Wasser in tiefen Bereichen sollte jedoch vermieden werden, da sich sonst zufällig hingelangende Nährstoffe ansammeln und ein Pilz- oder Schwammwachstum unterstützen könnten, welches Oberflächenverfärbungen herbeiführen kann, die zuweilen schwierig zu entfernen sind.

Es ist ersichtlich, daß der künstliche Rasen gemäß der Erfindung vorstehend in Verbindung mit allgemeinen oder üblichen Anwendungsgebieten beschrieben wurde und daß entsprechende Abwandlungen vorgenommen werden können, um den künstlichen Rasen an besondere Forderungen spezifischer Anwendungen anzupassen.

Patentansprüche

1. Künstlicher Rasen, der natürlichem Gras sehr ähnlich ist, zur Bedeckung von Oberflächen sowohl in geschlossenen Räumen als auch im Freien, gekennzeichnet durch
- a) eine wetterbeständige Unterlage (14) aus synthetischen Fasern,
  - b) eine grasartige Vorderseite aus geschnittenem Flor (12), bestehend aus pigmentierten thermoplastischen monofilien Bändern (12a,12b), und
  - c) eine auf die Unterlage aufgebrachte Bindemittelschicht (16), die die Bänder an Ort und Stelle hält und das Rasenmaterial formbeständig macht.

2. Künstlicher Rasen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schicht (18) aus einem elastomeren Material mit dem Rasen verbunden ist.

3. Künstlicher Rasen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die monofilien Bänder einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt und einen Titer von mindestens 300 Denier aufweisen.

4. Künstlicher Rasen nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder aus Polyamidpolymerisaten, Polyesterpolymerisaten oder Polypropylenpolymerisaten bestehen.
5. Künstlicher Rasen nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder und die Unterlage zusammengewebt sind.
6. Künstlicher Rasen nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder und die Unterlagefasern gewirkt sind.
7. Künstlicher Rasen nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage aus einem Faservlies (non-woven) besteht und die Bänder zu einem Flor in die Unterlage eingebüschelt sind.
8. Künstlicher Rasen nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlage aus Acrylfasern oder Polyäthylenterephthalatfasern besteht.
9. Künstlicher Rasen nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder einen Titer von 500 - 900 Denier haben und eine Stärke von etwa 0,025-0,076 mm (0,001-0,003 inch) und eine Breite von etwa 0,25-2,54 mm (0,01-0,20 inch) aufweisen.
10. Künstlicher Rasen nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schicht (18) aus geschäumtem Polyvinylchlorid auf die Bindemittelschicht (16)

aufgegossen ist.

11. Künstlicher Rasen nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß der grasartige Flor eine Höhe von etwa 3,2 - 25,4 mm (1/8 bis 1 inch) aufweist.

12. Künstlicher Rasen nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von synthetischen monofilen Bändern derart in der Unterlage angebracht ist, daß ihre Mittelpunkte fest in der Unterlage verankert sind und ihre Enden im wesentlichen aufwärts hochstehen, die auf die Unterseite der Unterlage entgegengesetzt zu den Bandenden aufgebrachte Bindemittelschicht (16) aus einer Latex gebildet ist und die Schicht (18) aus einem federnden Material an die Latexschicht gebunden ist.

Leerseite

Fig. 1.

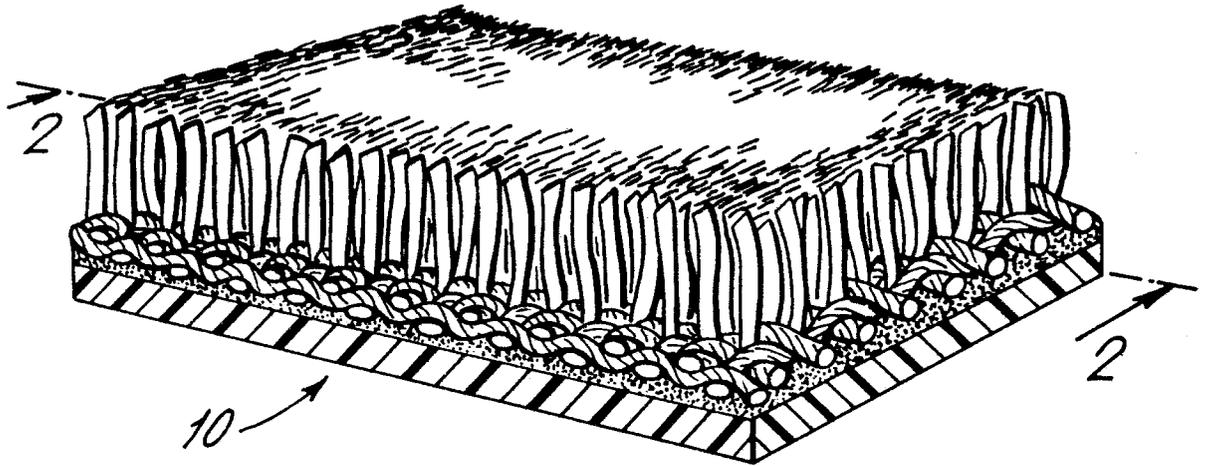


Fig. 2.

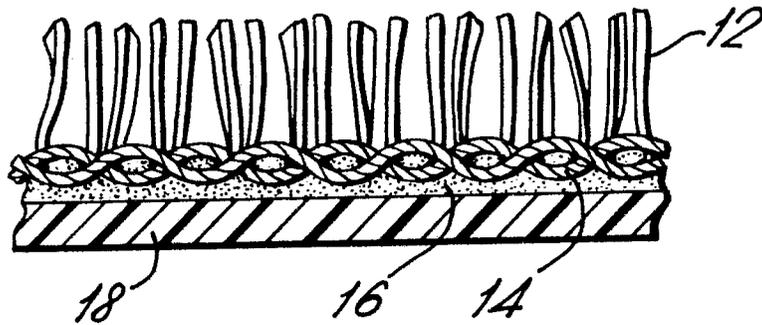


Fig. 3.

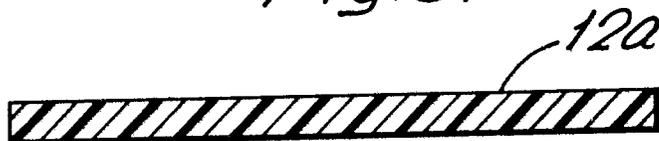


Fig. 4.

