

(19)



(11)

EP 4 001 506 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

13.03.2024 Patentblatt 2024/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E01C 13/08^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

E01C 13/08

(21) Anmeldenummer: **20207347.4**

(22) Anmeldetag: **13.11.2020**

(54) **KUNSTRASENSYSTEM UMFASSEND HYDROPHOBEN SAND**

ARTIFICIAL LAWN SYSTEM COMPRISING HYDROPHOBIC SAND

SYSTÈME DE GAZON ARTIFICIEL COMPRENANT DU SABLE HYDROPHOBIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

• **Berghaus, Ulrich**
53844 Troisdorf (DE)

• **Köhler, Christoph**
69469 Weinheim (DE)

• **Röger-Göpfert, Cornelia**
69469 Weinheim (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

25.05.2022 Patentblatt 2022/21

(74) Vertreter: **Betten & Resch**

Patent- und Rechtsanwälte PartGmbH
Maximiliansplatz 14
80333 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Tarkett Sports Canada Inc.**

Montréal, Québec H4T 1G2 (CA)

(72) Erfinder:

- **Morton-Finger, Jürgen**
69469 Weinheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2004/022853 **US-A1- 2004 214 000**
US-A1- 2007 160 800 **US-A1- 2017 319 943**

EP 4 001 506 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung betrifft ein Kunstrasensystem, umfassend hydrophoben Sand, und dessen Verwendung als Sportkunstrasen.

[0002] Kunstrasen wird schon seit vielen Jahrzehnten als Alternative zu Naturgras sowohl im Sportbereich als auch im Landschaftsbereich verwendet. Je nach Verwendung muss der Kunstrasen im Sport- und Landschaftsbereich unterschiedliche Anforderungen erfüllen. So variiert in Abhängigkeit von den technischen Anforderungen, die an den jeweiligen Kunstrasen gestellt werden, der Aufbau, die Beschaffenheit und das Aussehen der Kunstrasenfläche. Dies wird beispielsweise durch den Einsatz unterschiedlicher Garne, die Anzahl der verwendeten Filamente, die Filamentlänge, etc. erreicht.

[0003] Ein leistungsfähiger Kunstrasen besteht jedoch nicht alleine aus der sichtbaren Kunstrasenfläche. Unterhalb der Kunstrasenfläche befinden sich verschiedene Schichten, die unter anderem für eine bessere Dämpfung und Entwässerung der Kunstrasenfläche sorgen. Vor allem im Sportbereich kommen Kunstrasensysteme zum Einsatz, welche unter der Kunstrasenfläche eine elastische Tragschicht bzw. Untergrundschiicht aufweisen. Die elastische Tragschicht unter der Kunstrasenfläche sorgt dafür, dass der Kraftaufbau auf dem Kunstrasen gewährleistet ist. Ferner sind die Kunstrasensysteme im Sportbereich mit unterschiedlichen Infill-Materialien verfüllt, wie Sand, Kork oder Gemische davon. Solche Infill-Materialien verleihen dem Kunstrasensystem einen festen Halt und erhöhen die Spieleigenschaften sowie die Belastbarkeit. In Kombination mit der elastischen Tragschicht sorgen sie für die Dämpfung und tragen maßgeblich zu weiteren Eigenschaften des Kunstrasensystems, wie etwa dem Ballsprungverhalten, dem Ballrollverhalten und einer Minimierung des Verletzungsrisikos bei.

[0004] An Kunstrasensysteme im Sportbereich wird ferner der Anspruch gestellt, dass diese auch nach Regen und bei kalten Temperaturen gut bespielbar sind. Dafür ist es unter anderem notwendig, dass die Oberfläche der Kunstrasensysteme bei Temperaturen um den Gefrierpunkt nicht gefriert und nicht zu rutschig wird. Das bedeutet, dass der Rotationswiderstand des Kunstrasensystems gemäß EN 15301-1 möglichst auch bei winterlichen Verhältnissen nicht zu sehr absinkt und bevorzugt über 30 Nm bleibt. Bei den im Stand der Technik bekannten Kunstrasensystemen mit Infill-Materialien für den Sportbereich wird insbesondere, wenn die Temperatur nach Regen unter den Gefrierpunkt sinkt, beobachtet, dass das im Infill-Material, wie beispielsweise Sand, gebundene Regenwasser anschließend zu einer harten, kompakten Oberfläche gefriert, wodurch der Rotationswiderstand des Kunstrasensystems verringert wird. Bei den üblicherweise für den Sportbereich verwendeten Kunstrasensystemen mit ausschließlich Sand als Infill-Material zeigt sich diese Problematik besonders deutlich. Es hat sich gezeigt, dass die Restfeuchte von als Infill-Material verwendetem Quarzsand nach einem starken Regenschauer (etwa 40 l/m²) und nach Abfließen des Regenwassers noch über 20 Gewichtsprozent liegt. Dies führt insbesondere bei kalten Witterungsbedingungen und noch nicht vollständig abgetrocknetem Kunstrasensystem zu einer erheblichen Verringerung des Rotationswiderstands des Kunstrasensystems (unter 30 Nm) und damit zu einer Verschlechterung der Spieleigenschaften.

[0005] US2007/160800 A1 beschreibt einen Kunstrasen mit einem wasserabweisenden Füllmaterial, das aus abgerundeten, versiegelten, beschichteten Siliziumdioxid-Kügelchen besteht. Die Kügelchen sind mit synthetischen Polymeren überzogen. Eine Kunststoffbeschichtung (Polymercoating) der Trägerpartikel kann jedoch als Mikroplastik in die Umwelt ausgetragen werden.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kunstrasensystem, insbesondere für den Sportbereich, beizustellen, mittels dem die oben beschriebenen Nachteile überwunden werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein in den Ansprüchen definiertes Kunstrasensystem.

[0008] Die vorliegende Erfindung betrifft demnach ein Kunstrasensystem, umfassend eine elastische Untergrundschiicht, einen auf der elastischen Untergrundschiicht aufgebraachten Kunstrasenteppich, und ein in den Kunstrasenteppich verfülltes erstes Füllmaterial, wobei das erste Füllmaterial einen hydrophoben Sand umfasst, wobei der hydrophobe Sand hydrophobierter Sand ist und der hydrophobierte Sand silanisierter Sand ist.

[0009] Durch das erfindungsgemäße Kunstrasensystem wird erstmals ein Sand-verfülltes Kunstrasensystem bereitgestellt, bei dem die Restfeuchte des im Kunstrasensystem verfüllten Sandes nach Regen und Abfließen des Regenwassers - selbst bei starken Regenschauern von über 40 l/m² - unter 20 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des verfüllten Sands, liegt. Damit wird erreicht, dass das erfindungsgemäße Kunstrasensystem bei winterlichen Witterungsverhältnissen - auch nach starken Regenschauern - nicht zu einer harten, kompakten Oberfläche gefriert. Der Rotationswiderstand des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems bleibt demnach selbst bei feuchten winterlichen Verhältnissen unter dem Gefrierpunkt ausreichend hoch und liegt vorzugsweise immer über 30 Nm. Selbst nach starken Regenschauern weist das erfindungsgemäße Kunstrasensystem insbesondere auch im Winter hervorragende Spieleigenschaften, wie beispielsweise ein ausgezeichnetes Ballsprungverhalten, ein ausgezeichnetes Ballrollverhalten, ein geringes Rutschverhalten (geringe Rutschgefahr), ein ausgezeichnetes Traktions- und Rotationsverhalten und eine ausgezeichnete Elastizität auf. Dadurch wird das Verletzungsrisiko von Spielern bei Verwendung des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems, insbesondere bei feuchten und/oder winterlichen Witterungsverhältnissen, minimiert.

[0010] Das erfindungsgemäße Kunstrasensystem weist eine elastische Untergrundschiicht auf. Im Rahmen der vor-

liegenden Erfindung kann jede herkömmliche, bislang bereits in Kunstrasensystemen verwendete bzw. dafür geeignete elastische Untergrundschrift verwendet werden. Dabei kann es sich beispielsweise um vorgefertigte Shockpads (stoßdämpfende Gummikissen bzw. Gummimatten) oder Elastiksichten oder elastische Tragschichten handeln.

[0011] Ferner weist das erfindungsgemäße Kunstrasensystem einen auf der elastischen Untergrundschrift aufgebrauchten Kunstrasenteppich auf. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann jeder herkömmliche, bislang in Kunstrasensystemen verwendete bzw. dafür geeignete Kunstrasenteppich verwendet werden.

[0012] Zudem weist das erfindungsgemäße Kunstrasensystem ein in den Kunstrasenteppich verfülltes erstes Füllmaterial auf, das einen hydrophoben Sand umfasst. Der Begriff "hydrophober Sand" bezeichnet Sand, der hydrophobe Eigenschaften aufweist und damit verbunden ein geringes Wasserbindungsvermögen aufweist. Dabei kann es sich gemäß vorliegender Erfindung um einen Sand handeln, der von Haus aus hydrophobe Eigenschaften aufweist oder um einen Sand, der durch Modifikation, wie beispielsweise durch eine Oberflächenfunktionalisierung, hydrophobiert wurde.

[0013] Vorzugsweise zeichnet sich der von dem erfindungsgemäßen Kunstrasensystem umfasste hydrophobe Sand dadurch aus, dass er verglichen mit herkömmlichem Sand, wie beispielsweise Quarzsand, Flusssand, Meeressand, Flugsand, Wüstensand und Mischungen davon, ein geringeres Wasserbindungsvermögen aufweist und damit weniger Wasser/Restwasser bindet. Verglichen mit herkömmlichem Quarzsand ist der hydrophobe Sand des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems beispielsweise weniger dazu in der Lage, Wassermoleküle durch Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen zu binden und zu einer festen Schicht zu agglomerieren.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems umfasst die elastische Untergrundschrift eine gebundene Elastikschrift, eine elastische Tragschrift oder Shockpads (stoßdämpfende Gummikissen bzw. Gummimatten).

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems ist der auf der elastischen Untergrundschrift aufgebrauchte Kunstrasenteppich ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einem Kunstrasenteppich umfassend wenigstens ein texturiertes Garn, einem Kunstrasenteppich umfassend wenigstens ein Glattgarn und einem Kunstrasenteppich umfassend wenigstens ein Glattgarn und wenigstens ein texturiertes Garn.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems weist der hydrophobe Sand eine im Wesentlichen rundkörnige Form auf. Dadurch wird zum einen das Verletzungsrisiko von Spielern bei Verwendung des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems reduziert. Zudem ist ein rundkörniger Sand weniger dazu in der Lage zu agglomerieren. Nicht zuletzt trägt die rundkörnige Sandform zu einem geringeren Verschleiß der Kunstrasenfaser im Vergleich zu einer scharfkantigeren Sandform bei.

[0017] Ferner ist es bevorzugt, dass mindestens 95 Gew.-% des hydrophoben Sandes eine Korngrößenverteilung von 0,2 bis 2,0 mm, vorzugsweise 0,25 bis 1,40 mm, aufweisen, bezogen auf das Gesamtgewicht des verfüllten hydrophoben Sandes.

[0018] Idealerweise weist der hydrophobe Sand einen Gehalt an Feinanteilen, die kleiner als 0,063 mm sind, auf, der geringer oder gleich 2 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des verfüllten hydrophoben Sandes, ist.

[0019] Zudem ist es bevorzugt, dass der Gehalt an CaCO_3 in dem hydrophoben Sand kleiner oder gleich 3 Gew.-% und/oder der Gehalt an SiO_2 in dem hydrophoben Sand größer oder gleich 96 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des hydrophoben Sandes, beträgt.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems liegt die Füllmenge des hydrophoben Sandes bei 5-20 kg/m^2 . Idealerweise ist der hydrophobe Sand so verfüllt, dass die Sandschicht grundsätzlich gut durchlässig ist. Dies bedeutet, dass die Sandschicht für das auf das Kunstrasensystem fallende Regenwasser eines Regenschauers gut durchlässig ist, um ein Anstauen von Wasser auf der Oberfläche des Kunstrasensystems zu vermeiden. Angestautes Wasser auf der Kunstrasenschicht würde die Eigenschaften des Kunstrasensystems erheblich beeinträchtigen, wie beispielsweise das Ballsprungsverhalten, das Ballrollverhalten, das Rutschverhalten sowie das Traktions- und Rotationsverhalten.

[0021] Erfindungsgemäß ist der hydrophobe Sand hydrophobierter Sand.

[0022] Der Begriff "hydrophobierter Sand" umfasst Sand bzw. Sandpartikel, dem/denen durch eine Oberflächenfunktionalisierung hydrophobe Eigenschaften verliehen ist/sind. Vorzugsweise ist die Oberflächenfunktionalisierung des Sandes/der Sandpartikel durch hydrophobe Moleküle ausgebildet, die insbesondere über eine chemische Bindung auf den Sand/die Sandpartikel aufgebracht sind. Vorteilhafterweise liegt der Gewichtsanteil der Oberflächenfunktionalisierung des Sandes/der Sandpartikel bei weniger als 5 Gew.-%, bevorzugt bei 0,05-3 Gew.-%, mehr bevorzugt bei 0,1-1 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des hydrophobierten Sands/der hydrophobierten Sandpartikel.

[0023] Der Sand/die Sandpartikel ist/sind vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Quarzsand, Flusssand, Meeressand, Flugsand, Wüstensand und Mischungen davon.

[0024] Vorzugsweise ist der hydrophobierte Sand ausgewählt aus hydrophobiertem Quarzsand, hydrophobiertem Flusssand, hydrophobiertem Meeressand, hydrophobiertem Flugsand, hydrophobiertem Wüstensand und Mischungen davon. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem hydrophobierten Sand um hydrophobierten Quarzsand.

[0025] Gemäß der vorliegenden Erfindung erfolgt die Herstellung des hydrophobierten Sandes durch Silanisierung.

[0026] Im Sinne des Umweltschutzes sieht die vorliegende Erfindung somit vor, dass die Oberflächenfunktionalisierung

keine Kunststoffbeschichtung (Polymercoating) der Trägerpartikel umfasst, da solche Partikel als Mikroplastik in die Umwelt ausgetragen werden könnten.

[0027] Erfindungsgemäß ist der hydrophobierte Sand silanisierter Sand.

[0028] Der Begriff "silanisierter Sand" bezeichnet Sand bzw. Sandpartikel, der/die mit Hilfe eines Silanisierungsverfahrens silanisiert ist/sind. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann zur Herstellung des silanisierten Sandes grundsätzlich jedes herkömmliche Silanisierungsverfahren verwendet werden. Beispielsweise kann der zu silanisierende Sand, vorzugsweise Quarzsand, Flußsand, Meeressand, Flugsand, Wüstensand und Mischungen davon, unter Rühren oder während des Transports in einer Fördereinrichtung, wie einer Förderschnecke, mit einem geeigneten Silan bei Umgebungstemperatur versetzt/umgesetzt werden. Im Anschluß kann das Sand/Silan-Gemisch entweder direkt für die Verwendung im Kunstrasen genutzt oder zunächst einige Stunden bei erhöhter Temperatur einem Trocknungsprozess unterzogen werden. Vorteilhafterweise wird das für die Silanisierung verwendete Silan in Form einer wässrigen Formulierung eingesetzt, welche neben dem Silan optional ein Tensid, beispielsweise einen ethoxylierten sekundären Fettalkohol, enthält. Vorzugsweise beträgt der Anteil des Silans in der wässrigen Formulierung 1-25 Gew.-%, mehr bevorzugt 1-10 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der wässrigen Formulierung.

[0029] Vorzugsweise ist das für die Silanisierung verwendete Silan ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Alkoxysilanen, insbesondere Alkylalkoxysilanen und Alkylsiloxanen. Besonders bevorzugt ist das verwendete Silan ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einem Alkyltrimethoxysilan, einem Alkyltriethoxysilan, einem Alkyloligosiloxan, einem Alkylpolysiloxan und/oder Mischungen davon, wobei vorzugsweise die Alkylgruppe eine Alkylgruppe mit 3-12-Kohlenstoffatomen, bevorzugt 6-10 Kohlenstoffatomen und am meisten bevorzugt 8 Kohlenstoffatomen oder Mischungen daraus umfasst. (Bitte auf Richtigkeit prüfen.) Besonders bevorzugt ist das verwendete Silan ein Alkyltriethoxysilan, insbesondere Triethoxyoctylsilan. Am meisten bevorzugt ist das Silan die Silanformulierungen MasterPel 708, 793 oder 903 von der Firma BASF.

[0030] Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem silanisierten Sand um Sand, vorzugsweise Quarzsand, Flußsand, Meeressand, Flugsand, Wüstensand und Mischungen davon, der mit einem Alkyltrimethoxysilan, einem Alkyltriethoxysilan, einem Alkylsiloxan, einem Alkyloligosiloxan, einem Alkylpolysiloxan und/oder Mischungen davon silanisiert ist. Insbesondere ist der silanierte Sand ein Sand, der mit einem Alkyltriethoxysilan, insbesondere Triethoxyoctylsilan, oder der Silanformulierung MasterPel 708, 793 bzw. 903 von der Firma BASF silanisiert ist.

[0031] Vorteilhafterweise liegt der Gewichtsanteil der Silanisierung bei ≤ 5 Gew.-%, bevorzugt bei 0,001-3 Gew.-%, mehr bevorzugt bei 0,001-1 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des silanisierten Sands. So ist die Menge zum einen ausreichend, um die Partikeloberfläche vollständig zu hydrophobieren und zum anderen, um ressourcenschonend zu arbeiten.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems umfasst dieses ferner ein in den Kunstrasenteppich verfülltes zweites Füllmaterial.

[0033] Vorzugsweise ist das zweite Füllmaterial ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kork, Olivenkernschrot, Nußschalen, Holz, Gummigranulat und/oder Mischungen davon. Mehr bevorzugt ist das zweite Füllmaterial ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Kork, Olivenkernschrot, Nußschalen, Holz und/oder Mischungen davon.

[0034] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner die Verwendung des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems als Sportkunstrasen.

[0035] Aufgrund seines Aufbaus und den daraus resultierenden Eigenschaften, wie beispielsweise ein ausgezeichnetes Ballsprungverhalten, ein ausgezeichnetes Ballrollverhalten, ein geringes Rutschverhalten (geringe Rutschgefahr), ein ausgezeichnetes Traktions- und Rotationsverhalten und eine ausgezeichnete Elastizität, eignet sich das erfindungsgemäße Rollrasensystem insbesondere als Sportkunstrasen im Fußball, Hockey, Rugby, American Football, Tennis und Golf, wobei prinzipiell auch jede andere Sportart auf dem Sportkunstrasensystem ausgeführt werden kann.

[0036] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand der nachfolgenden Beispiele näher veranschaulicht.

Beispiel 1:

Herstellung von hydrophobiertem Sand

[0037] Es wurde 1 kg eines rundkörnigen Quarzsands mit einer Korngrößenverteilung von 0,71-1,25 mm vorgelegt und dieser bei Raumtemperatur unter Rühren mit 30 ml BASF Masterpel 793 versetzt. Der Sand wurde anschließend 24 h bei 60 °C getrocknet. Es wurde ein gut rieselförmiges Produkt erhalten.

Beispiel 2:

Prüfung der Eigenschaften des hydrophobierten Sands

[0038] Der Restwassergehalt sowie das Wasserabfließverhalten des in Beispiel 1 hergestellten hydrophobierten

EP 4 001 506 B1

Quarzsandes sowie eines nichthydrophobierten Quarzsands mit derselben Korngrößenverteilung (Vergleich) wurden mit folgender Versuchsanordnung untersucht.

[0039] Ein Büchnertrichter mit einem Durchmesser von 10 cm und ausgerüstet mit einem Siebeinsatz wurde mit einem Volumen von 265 ml des jeweiligen Sandes befüllt. Anschließend wurden 300 ml Leitungswasser mit Hilfe einer Brause auf den Sand aufgetragen und das abfließende Wasser wurde in einem Messzylinder aufgefangen.

[0040] Es wurde zum einen ermittelt, wieviel Wasser nach 20 Minuten abgelaufen war. Zum anderen wurde anschließend die Restfeuchte der jeweiligen Sandprobe bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1:

Sand	Abgelaufene Wassermenge nach 20 min (ml)	Restfeuchte (Gew.-%)
Hydrophobierter Sand aus Beispiel 1	220	16
Nichthydrophobierter Sand als Vergleich	180	23

[0041] Bei beiden Sanden lief das Wasser zügig ab und war nach spätestens 20 Minuten vollständig abgelaufen. Durch die Hydrophobierung konnte die Restfeuchte des Sandes aus Beispiel 1 verglichen mit dem nichthydrophobierten Sand um rund 30 % reduziert werden.

Beispiel 3:

[0042] Prüfung des Rotationswiderstands eines erfindungsgemäßen Kunstrasensystems nach Wässerung und bei Kälte

[0043] Zwei rechteckige Edelstahlwannen mit flachem Boden mit Drainage-Löchern, Grundfläche 0,5 m², wurden je mit einer 30 mm Elastikschicht ausgerüstet. Darauf wurde je ein Kunstrasenteppich, bestehend aus einem gemeinsam getufteten Slitfilm-Polyethylen-Garn (12.000 dtex, Dicke 0,130 mm) sowie einem texturierten Polyethylen-Garn (8.000 dtex, Dicke 0,320 mm), Gage 3/8", mit einer Polhöhe von 30 bzw. 17 mm, gelegt. Anschließend wurde der Kunstrasenteppich jeweils mit Sand auf eine Höhe von etwa 17 mm verfüllt, wobei in der ersten Edelstahlwanne der hydrophobierte Quarzsand aus Beispiel 1 und in der zweiten Edelstahlwanne zum Vergleich der nichthydrophobierte Quarzsand verwendet wurde.

[0044] Um einen starken Regen zu simulieren, wurden je 20 l Wasser gleichmäßig über die jeweilige Fläche gegossen und es wurde jeweils ca. 20 Minuten gewartet. In dieser Zeit war das Wasser jeweils vollständig abgelaufen. Anschließend wurden die beiden Edelstahlwannen 3 Tage lang bei -5 °C Umgebungstemperatur gekühlt und nachfolgend wurde der Rotationswiderstand bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 gezeigt.

Tabelle 2:

Sand	Rotationswiderstand nach dem Gefrieren (Nm)
Hydrophobierter Sand aus Beispiel 1	37
Nichthydrophobierter Sand als Vergleich	22

[0045] Es hat sich gezeigt, dass der Rotationswiderstand des erfindungsgemäßen Kunstrasensystems, welches mit hydrophobem Sand verfüllt ist, nach Nässe und Frost einen deutlich höheren Rotationswiderstand (1,7-fach vergrößert) aufweist, als ein Kunstrasensystem, welches mit nichthydrophobem Sand verfüllt ist.

Patentansprüche

1. Kunstrasensystem, umfassend:

eine elastische Untergrundsicht,

einen auf der elastischen Untergrundsicht aufgebrauchten Kunstrasenteppich, und

ein in den Kunstrasenteppich verfülltes erstes Füllmaterial,

dadurch gekennzeichnet, dass

das erste Füllmaterial einen hydrophoben Sand umfasst, wobei der hydrophobe Sand hydrophobierter Sand ist und der hydrophobierte Sand silanisierter Sand ist.

EP 4 001 506 B1

2. Kunstrasensystem nach Anspruch 1,
wobei die elastische Untergrundsicht eine gebundene Elastikschicht, eine elastische Tragschicht oder Shockpads umfasst.
- 5 3. Kunstrasensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der Kunstrasenteppich ausgewählt ist aus einem Kunstrasenteppich umfassend wenigstens ein texturiertes Garn, einem Kunstrasenteppich umfassend wenigstens ein Glattgarn und einem Kunstrasenteppich umfassend wenigstens ein Glattgarn und wenigstens ein texturiertes Garn.
- 10 4. Kunstrasensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der hydrophobe Sand eine im Wesentlichen rundkörnige Form aufweist.
5. Kunstrasensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei mindestens 95 % des hydrophoben Sandes eine Korngrößenverteilung von 0,2 bis 2,0 mm aufweist.
- 15 6. Kunstrasensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei der hydrophobe Sand einen SiO_2 -Anteil von $\geq 96\%$ aufweist und/oder einen CaCO_3 -Anteil von $\leq 3\%$ aufweist.
7. Kunstrasensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Füllmenge des hydrophoben Sandes 5-20 kg/m^2 beträgt.
- 20 8. Kunstrasensystem nach Anspruch 1,
wobei der hydrophobisierte Sand ausgewählt ist aus hydrophobisiertem Quarzsand, hydrophobisiertem Flusssand, hydrophobisiertem Meeressand, hydrophobisiertem Flugsand, hydrophobisiertem Wüstensand und Mischungen davon.
- 25 9. Kunstrasensystem nach Anspruch 1,
wobei der silanisierte Sand ausgewählt ist aus Sand, der mit Alkyltrimethoxysilan, Alkyltriethoxysilan, Alkyloligosiloxan, Alkylpolysiloxan und/oder Mischungen davon silanisiert ist.
- 30 10. Kunstrasensystem nach Anspruch 1 oder 9,
wobei der Gewichtsanteil der Silanisierung $\leq 5\%$, bevorzugt 0,001-3 Gew.-%, mehr bevorzugt 0,001-1 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des silanisierten Sands, umfasst.
- 35 11. Kunstrasensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
ferner umfassend ein in den Kunstrasenteppich verfülltes zweites Füllmaterial.
12. Kunstrasensystem nach Anspruch 11,
wobei das zweite Füllmaterial ausgewählt ist aus Kork, Olivenkernschrot, Nussschalen, Holz, Gummigranulat und/oder Mischungen davon.
- 40 13. Verwendung des Kunstrasensystems nach einem der Ansprüche 1 bis 12 als Sportkunstrasen.

Claims

- 45 1. Artificial turf system, comprising:
- an elastic substrate layer,
an artificial turf carpet applied on the elastic substrate layer, and
50 a first filler material which is filled into the artificial turf carpet,
characterized in that
the first filler material comprises a hydrophobic sand, wherein the hydrophobic sand is hydrophobized sand and the hydrophobized sand is silanized sand.
- 55 2. Artificial turf system according to claim 1,
wherein the elastic substrate layer comprises a bonded elastic layer, an elastic carrier layer, or shock pads.
3. Artificial turf system according to any one of the preceding claims,

EP 4 001 506 B1

wherein the artificial turf carpet is selected from an artificial turf carpet comprising at least one textured yarn, an artificial turf carpet comprising at least one flat yarn, and an artificial turf carpet comprising at least one flat yarn and at least one textured yarn.

- 5 4. Artificial turf system according to any one of the preceding claims,
wherein the hydrophobic sand has a substantially round-grained shape.
- 10 5. Artificial turf system according to any one of the preceding claims,
wherein at least 95% of the hydrophobic sand has a grain size distribution of 0.2 to 2.0 mm.
- 15 6. Artificial turf system according to any one of the preceding claims,
wherein the hydrophobic sand has an SiO₂ fraction of $\geq 96\%$ and/or a CaCO₃ fraction of $\leq 3\%$.
- 20 7. Artificial turf system according to any one of the preceding claims,
wherein the filling quantity of the hydrophobic sand is 5-20 kg/m².
8. Artificial turf system according to claim 1,
wherein the hydrophobized sand is selected from hydrophobized quartz sand, hydrophobized fluvial sand, hydrophobized sea sand, hydrophobized drifting sand, hydrophobized desert sand, and mixtures thereof.
- 25 9. Artificial turf system according to claim 1,
wherein the silanized sand is selected from sand which is silanized with alkyl trimethoxysilane, alkyl triethoxysilane, alkyl oligosiloxane, alkyl polysiloxane, and/or mixtures thereof.
- 30 10. Artificial turf system according to claim 1 or 9,
wherein the weight fraction of the silanization comprises ≤ 5 wt.%, preferably 0.001-3 wt.%, more preferably 0.001-1 wt.%, based on the total weight of the silanized sand.
- 35 11. Artificial turf system according to any one of the preceding claims,
further comprising a second filler material which is filled into the artificial turf carpet.
12. Artificial turf system according to claim 11,
wherein the second filler material is selected from cork, olive stone waste, nut shells, wood, rubber granules and/or mixtures thereof.
13. Use of the artificial turf system according to any one of claims 1 to 12 as sports artificial turf.

Revendications

- 40 1. Système de gazon artificiel, comprenant :
- 45 une couche de base élastique,
un tapis de gazon artificiel appliqué sur la couche de base élastique, et
un premier matériau de remplissage placé, de façon à remplir, dans le tapis de gazon artificiel,
caractérisé en ce que
le premier matériau de remplissage comprend un sable hydrophobe, le sable hydrophobe étant un sable rendu hydrophobe et le sable rendu hydrophobe étant un sable silanisé.
- 50 2. Système de gazon artificiel selon la revendication 1,
dans lequel la couche de base élastique comprend une couche élastique liée, une couche de support élastique ou des coussinets anti-choc.
- 55 3. Système de gazon artificiel selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le tapis de gazon artificiel est choisi parmi un tapis de gazon artificiel comprenant au moins un fil texturé, un tapis de gazon artificiel comprenant au moins un fil lisse et un tapis de gazon artificiel comprenant au moins un fil lisse et au moins un fil texturé.
4. Système de gazon artificiel selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le sable hydrophobe présente

EP 4 001 506 B1

une forme sensiblement à grains ronds.

- 5
- 6
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
5. Système de gazon artificiel selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins 95% du sable hydrophobe présente une distribution granulométrique allant de 0,2 à 2,0 mm.
 6. Système de gazon artificiel selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le sable hydrophobe présente une teneur en $\text{SiO}_2 \geq 96 \%$ et/ou une teneur en $\text{CaCO}_3 \leq 3 \%$.
 7. Système de gazon artificiel selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la quantité de remplissage du sable hydrophobe est de 5 à 20 kg/m^2 .
 8. Système de gazon artificiel selon la revendication 1, dans lequel le sable hydrophobe est choisi parmi le sable siliceux hydrophobe, le sable de rivière hydrophobe, le sable marin hydrophobe, le sable volcanique hydrophobe, le sable du désert hydrophobe et les mélanges de ceux-ci.
 9. Système de gazon artificiel selon la revendication 1, dans lequel le sable silanisé est choisi parmi le sable silanisé par un alkyltriméthoxysilane, un alkyltriéthoxysilane, un alkyloligosiloxane, un alkylpolysiloxane et/ou les mélanges de ceux-ci.
 10. Système de gazon artificiel selon la revendication 1 ou 9, dans lequel la proportion en poids de la silanisation comprend $\leq 5 \%$ en poids, de préférence de 0,001 à 3 % en poids, de façon encore préférée de 0,001 à 1 % en poids, par rapport au poids total du sable silanisé.
 11. Système de gazon artificiel selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un deuxième matériau de remplissage placé, de façon à remplir, dans le tapis de gazon artificiel.
 12. Système de gazon artificiel selon la revendication 11, dans lequel le deuxième matériau de remplissage est choisi parmi le liège, la farine de noyaux d'olive, les coquilles de noix, le bois, les granulés de caoutchouc et/ou les mélanges de ceux-ci.
 13. Utilisation du système de gazon artificiel selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 comme gazon artificiel pour des sports.

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 2007160800 A1 [0005]