

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 664 292 A5

⑤1 Int. Cl.4: A 63 C 19/02
E 01 C 7/35

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 3001/82

②2 Anmeldungsdatum: 14.05.1982

②4 Patent erteilt: 29.02.1988

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 29.02.1988

⑦3 Inhaber:
Bernd Wengmann, Untersiggenthal

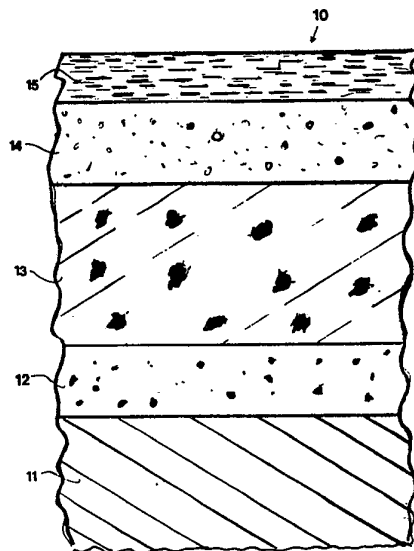
⑦2 Erfinder:
Wengmann, Bernd, Untersiggenthal
Habegger, Ernst, Rubigen

⑦4 Vertreter:
Ritscher & Seifert, Zürich

⑤4 Schüttgutdecke für Sportplätze.

⑤7 Die Schüttgutdecke (10) für Sport- bzw. Fussballplätze hat einen wasserdurchlässigen mehrschichtigen Oberbau (12, 13, 14, 15) auf einem Untergrund oder Unterbau (11); die Deckschicht (15) besteht mindestens überwiegend und vorzugsweise praktisch vollständig aus einer im wesentlichen plättchenförmige Teilchen enthaltenden Holzrindenmaterialmischung, deren Teilchen bestimmte Abmessungen haben.

Im Vergleich zu bekannten Hartplätzen bietet dies beachtliche Vorteile bezüglich Kosten und Benutzungs-eigenschaften.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schüttgutdecke für Sportplätze, insbesondere Fussballplätze, mit einem wasserdurchlässigen mehrschichtigen Oberbau (12, 13, 14, 15) auf einem Untergrund oder Unterbau (11), wobei die als Belag dienende Deckschicht (15) des Oberbaus wasserdurchlässig ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (15) mindestens zum überwiegenden Teil aus einer im wesentlichen plättchenförmigen Teilchen enthaltende Holzrindenmaterialmischung besteht, deren Teilchen eine maximale Länge von 100 mm und eine maximale Dicke von 5 mm besitzen und wobei die Mischung (a) höchstens 10% ihres Gewichtes an Teilchen mit Maximalabmessungen von weniger als 6 mm enthält, (b) mindestens zu 50% ihres Gewichtes aus Teilchen mit einem Breiten : Längen-Verhältnis von mindestens 1 : 4 und (c) mindestens zu 50% ihres Gewichtes aus Teilchen mit einem Dicke : Breiten-Verhältnis von mindestens 1 : 3 besteht.

2. Schüttgutdecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (15) praktisch vollständig aus der Holzrindenmaterialmischung besteht.

3. Schüttgutdecke nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht (15) weniger als 5%, vorzugsweise weniger als 1%, ihres Gewichtes an künstlichem Bindemittel enthält.

4. Schüttgutdecke nach einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens 20%, vorzugsweise mindestens 50%, des Gewichtes der Holzrindenmaterialmischung aus Teilchen mit einer maximalen Dicke von 3 mm und einer Oberfläche von mehr als 300 mm² besteht.

5. Schüttgutdecke nach einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht einen nach DIN 18035, Teil 5, bestimmten Wasserschluckwert von mindestens $2 \cdot 10^{-3}$ cm/sec und ein Porenvolumen von 45 – 50 Vol% besitzt.

6. Schüttgutdecke nach einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Holzrindenmaterialmischung eine solche aus Borke- und Bastanteilen von schwer verrottenden Hölzern, insbesondere Laubhölzern, und Holzrinde mit einem Holzanteil von höchstens 50 Gew.%, vorzugsweise 10 – 30 Gew.%, ist.

7. Verfahren zur Herstellung der Schüttgutdecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Deckschicht des Oberbaus durch Aufschütten der Holzrindenmaterialmischung bildet, die Teilchen im Zuge der Schüttung oder nachfolgend parallel zur Horizontalebene vororientiert und die vororientierte lockere Schüttung dann mechanisch verdichtet.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass man eine frische oder höchstens schwach angerottete Holzrindenmaterialmischung verwendet.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Schüttgutdecke für Sportplätze, insbesondere Fussballplätze. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Schüttgutdecke.

Sportplätze unterliegen bei ihrer bestimmungsgemässen Benützung einer sehr grossen Beanspruchung, insbesondere wenn die Sportart mit hohen positiven oder negativen Beschleunigungen der Bewegung der Sportler verbunden ist und/oder Sportschuhe mit Stollen verwendet werden. Dies gilt besonders für Fussballplätze.

Die wegen einer solchen Belastung aus Gründen der Beschädigungsbeständigkeit an sich wünschbare Härte des Belages steht aber in Widerspruch zur Anforderung einer griffigen und vorzugsweise auch sturzdämpfenden Beschaffenheit des Belages. Dieser Widerspruch war bisher nicht in befriedigender Weise lösbar, jedenfalls nicht mit zumutbarem wirtschaftlichem Aufwand.

Als Belag für Fussballplätze gilt natürlicher Rasen mit Drainage des Untergrundes für die Spieler als optimal; bezüglich Erhaltung und Pflege ist Rasenbelag aber sehr problematisch, weil die Rasennabe sehr empfindlich ist und für die Regeneration (Nachwachsen/Nachpflanzen/Transplantieren) viel Zeit erfordert.

Für regelmässiges und relativ häufiges Training sind Rasenplätze daher weniger geeignet. Es werden Sportflächen benötigt, die in Bezug auf Unterhalt weniger aufwendig sind, indem die Deckschicht aus einer mechanisch verdichteten Schüttung aus vergleichsweise preiswertem teilchenförmigem Material, wie Hochofenschlacke, besteht; Fussballplätze mit einer solchen Deckschicht und dem üblichen Aufbau aus Untergrund oder Unterbau und einem mehrschichtigen Oberbau werden als Hartplätze oder Tennenflächen (DIN 18035) bezeichnet. Die Nachteile von Tennenflächen für Training und Wettspiel liegen auf der Hand: die Griffigkeit ist bei geringer bis mittlerer Belastung ausreichend, versagt aber meist bei höherer Belastung wegen der Rollneigung der Teilchen der Schüttung. Die Sturzverletzungsgefahr durch Schürfung/Prellung ist hoch. Die Pflege, etwa durch Glätten und Walzen, ist aber sehr viel einfacher als die eines Rasenplatzes.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schüttgutfläche für Sportplätze, insbesondere Fussballplätze, anzugeben, welche die Benützervorteile eines Rasenplatzes mit den Pflegevorteilen von Hart- oder Tennenplätzen in erheblichem Masse vereinigt und weitere Vorteile, insbesondere in Bezug auf Erstellungskosten bietet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Schüttgutdecke mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Schüttgutdecke haben die in den Ansprüchen 2 – 6 angegebenen Merkmale.

Das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung der neuen Schüttgutdecke hat die in Anspruch 7 genannten Merkmale.

Vorzugsweise verwendet man dabei eine frische oder höchstens schwach angerottete Holzrindenmaterialmischung. Die Vororientierung kann z.B. durch entsprechende Ablagemethoden oder durch Behandeln der abgelegten Schicht erzielt werden. Die mechanische Verdichtung kann z.B. durch isostatisches Walzen erfolgen und beträgt typisch mindestens etwa 10% und beispielsweise etwa 30% der Dicke der lockeren Schüttung.

Holzrindenprodukte, wie sie bei der manuellen oder maschinellen Entrindung von Laub- und Nadelbäumen sowohl im Forstbetrieb als auch bei der industriellen Baum- bzw. Holzverarbeitung anfallen, sind ein grosstechnisch anfallendes Abfallprodukt, dessen Beseitigung bzw. Verwendung, z.B. als Brennstoff oder zur Kompostierung, wirtschaftlich bedeutsam ist. Dabei ist es auch bekannt, zerkleinertes Rindenmaterial als Schüttgut zu verwenden, beispielsweise als sogenanntes Mulchmaterial, als Wegebaumaterial oder für Spielplätze. Bei allen bekannten Verwendungen von Rindenmaterial als Schüttgut wird aber stets eine lockere Schüttung angestrebt, d.h. eine Schicht aus Teilchen mit möglichst statistischer Lageverteilung; aber auch bei Schüttungen mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Orientierung der Teilchen wird eine im wesentlichen lose Teilchenbettung erzielt, die praktisch keine Festigkeit bei Belastung durch parallel oder spitzwinklig zur Oberfläche einwirkende Kräfte hat.

Es ist daher für den Fachmann im Sportplatzbau überraschend, dass bei Verwendung der oben spezifizierten Holzrindenmaterialmischung eine sogar zur Verwendung als Fussballplatz geeignete Oberbelagsdeckschicht erhältlich ist. Vielmehr wäre zu erwarten gewesen, dass sich eine aus Holzrindenmaterial gebildete Schüttung mechanisch und ohne künstliches Bindemittel keineswegs zu einer Belagsschicht verfestigen lässt, die gleichzeitig wasserdurchlässig und mechanisch ausreichend stabil («Oberflächenscherfestigkeit») gegen die bei Verwendung als Fussballplatz auftretenden Oberflächenbelastung ist.

Für die Zwecke der Erfindung sind Holzrindenmaterialien verschiedener Herkunft (Laub- oder Nadelbäume) und verschiedener Gewinnungsart (manuelle oder maschinelle Entrindung) geeignet. Borken- und Bastmaterial von schwer verrottbaren Hölzern, insbesondere Laubhölzern, wie Eiche, sowie Holzrinde mit einem Holzanteil von 10–30 Gew. % stellen ein bevorzugtes Ausgangsmaterial dar.

Zur Gewinnung einer für die Erfindung geeigneten Holzrindenmaterialmischung – im folgenden kurz Mischung – kann das beim Entrinden gewonnene Rohmaterial, gegebenenfalls nach Zerkleinerung, durch an sich bekannte Klassierungsmethoden, wie Sieben, Sichten und dergleichen, gewonnen werden. Die hierzu geeigneten Einrichtungen sind dem Fachmann für die Herstellung von Baumaterialmischungen bekannt. Es können auch Rindenprodukte unterschiedlicher Herkunft vor oder nach dem Klassieren gemischt werden.

Die Teilchen der Mischung gelten als im wesentlichen «plättchenförmig», wenn sich aus solchen Teilchen eine Schüttung bilden lässt, die – gegebenenfalls nach Vororientierung und Verdichtung – im Vertikalschnitt eine überwiegend zur Belagsoberfläche annähernd parallele Orientierung der Teilchen zeigt.

Die Erfindung wird anhand der beigezeichneten Zeichnung weiter erläutert, deren einzige Figur das Schema des Querschnittes einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Schüttgutfläche zeigt.

Der Oberbau besteht aus mehreren Schichten 12–15 auf einer Unterstruktur 11, die entweder der Untergrund, d.h. der natürlich anstehende Boden, gegebenenfalls verbessert, z. B. durch mechanische Verfestigung oder mit Bindemittel, oder ein Unterbau ist, d.h. eine Aufschüttung auf dem Untergrund, die ebenfalls verbessert sein kann.

Der Untergrund oder Unterbau 11 ist in üblicher Weise mit den für Sportplätze üblichen Ebenheits- und Neigungswerten planiert. Die darüber liegende Filterschicht 12 ist die erste, normalerweise zum Oberbau gehörende Schicht, die zwangsläufig aufgeschüttet ist. Allfällige Drainageeinrichtungen (nicht dargestellt) liegen meist in oder unmittelbar unter der Filterschicht, die allgemein verhindern soll, dass nach Frostperioden oder anhaltendem Regen aufgeweichtes Untergrund- oder Unterbaumaterial in die darüber liegende Tragschicht 13 eindringt. Diese Tragschicht soll ein ausreichend stabiles Korngerüst haben, um die Tragfähigkeit des Oberbaues zu erhöhen, und ferner einen zur Regenentwässerung der darüber liegenden dynamischen Schicht 14 ausreichend grossen Porenraum besitzen.

Die dynamische Schicht 14 dient normalerweise hauptsächlich dazu, die elastische Nachgiebigkeit der Deckschicht 15 bei vertikaler Belastung zu erhöhen. Da eine erfindungsgemässe Deckschicht 15 meist eine im Vergleich zu Tennisplätzen wesentlich erhöhte Elastizität aufweist, kann auf den Einbau einer dynamischen Schicht unter Umständen auch verzichtet werden. Da die dynamische Schicht 14 aber ausserdem einen Übergang zwischen der Deckschicht 15 und der Tragschicht 13 bildet, wird die Verwendung einer dynamischen Schicht 14 für die Erfindung meist bevorzugt, zumal

sie eine vorteilhafte Wasserspeicherfunktion haben kann und dadurch eine übermässige Austrocknung der Belagschicht 15 bei trockener Witterung verhindern kann.

Allgemein können Untergrund bzw. Unterbau 11 und die unter der Deckschicht 15 liegenden Oberbauschichten 12, 13, 14 in praktisch gleicher Weise hergestellt und beschaffen sein, wie die von üblichen Tennisflächen, abgesehen von Belag der letzteren. Spezielle Angaben über geeignete Dicken und Zusammensetzungen der Schichten 11–14 finden sich beispielsweise in einschlägigen Normen, z. B. DIN 18035.

Die Deckschicht 15 aus der oben bereits beschriebenen Mischung hat typisch eine Dicke von zwischen 5 und 20 cm oder mehr. Zur Herstellung der Deckschicht 15 kann die Mischung z. B. in einem Arbeitsgang zunächst locker auf die fertige Filterschicht 14 gleichmässig aufgestreut werden. Bei Verwendung von verhältnismässig glatt ablegenden, d. h. nicht stark wirbelnden Schütteinrichtungen kann diese lose Schicht bereits eine gewisse oberflächenparallele Teilchenorientierung haben. Ist dies nicht der Fall, kann mit mechanischen Grobrechen nachgearbeitet werden.

Dann wird die lockere Schüttung durch Verdichten, typisch um etwa 30% ihrer lockeren Schüttungshöhe, bearbeitet, z. B. mit einer Glattradwalze von etwa 1 t/m Bandagenbreite. Der optimale Wassergehalt der Schicht 15 beträgt etwa 15 Gew. % oder weniger. Nach dem Verdichten der Schicht 15 wird diese vorzugsweise mehrmals mit Wasser gesättigt, was je nach Witterung 1–4 Liter/m² Belag pro Tag benötigen kann. Zwischen den Sättigungsphasen wird zweckmässig mehrmals nachverdichtet, zweckmässig bis ein Gesamtporenvolumen von etwa 45–50% erreicht und ein Wasserdurchlässigkeitswert von $2 \cdot 10^{-3}$ cm/sec noch nicht unterschritten ist.

Die Schüttgutdecke 10 ist dann zur Verwendung als Fussballplatz fertig. Probestücke, die am Rand der Deckschicht 15 genommen werden, zeigen eine ausgeprägte Maserung parallel zur Oberfläche.

Dem zur Sättigung der Schicht verwendeten Wasser können übliche rotthemmende Stoffe und gewünschtenfalls zur weiteren Verfestigung künstliche Bindemittel (z. B. eine wässrige Teer- oder PVC-Emulsion) zugegeben werden. Die Verwendung von solchen Bindemitteln in erheblichen Anteilen ist jedoch meist weder nötig noch vorteilhaft und kann den Nachteil haben, dass die Wasserdurchlässigkeit übermässig stark vermindert wird. Allgemein soll der Anteil der Deckschicht an künstlichem Bindemittel unter 5 Gew. %, vorzugsweise unter 1 Gew. %, liegen. Das in Holzrindenmaterial meist in relativ hohen Anteilen enthaltene Harz ist häufig für eine genügende Belagsfestigkeit ausreichend und wird dem künstlichen Bindemittel nicht zugerechnet.

In analoger Weise ist der Zusatz von besonderen rotthemmenden Stoffen zur Schicht 15 nicht erforderlich, wenn diese erhebliche Anteile von stark gerbstoffhaltigem oder ähnlich konservierend wirkendem Rindenmaterial, wie es für Laubhölzer, wie Eiche, typisch ist, enthält.

Die Erfindung bietet einerseits Vorteile in Bezug auf die Platzbau- und Unterhaltskosten, da das Rindenmaterial vergleichsweise billig, die damit hergestellte Deckschicht aber vergleichsweise beständig ist und allgemein keinen besonders erhöhten Wartungsaufwand erfordert. Losgetretene Deckschichtteile können meist leicht, z. B. mit dem Maschinenrechen, entfernt oder durch Walzen wieder in der Schicht befestigt werden und hinterlassen normalerweise keine Löcher, sondern vergleichsweise ungefährliche weil flache Einsenkungen.

Da die Quellbarkeit von Rindenmaterial vergleichsweise gering ist, verliert eine verdichtete Schicht 15 ihre Porosität durch Quellung nicht.

Andererseits bietet die Erfindung auch beachtliche Benutzungsvorteile: eine typische Deckschicht 15 von 5 – 20 cm Dicke hat eine verhältnismässig hohe Rückfederelastizität und ist dennoch völlig trittfest, so dass alle für Fussball und vergleichbare Sportarten typischen Bewegungsabläufe un-

hindert bleiben. Die Gefahr von Prell- und Stauchverletzungen beim Sturz kann dadurch im Vergleich zu Hartplätzen oder harten Rasenplätzen wesentlich vermindert und die Gefahr von Schürfungen nahezu ausgeschaltet werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

