



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: E 01 C 13/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



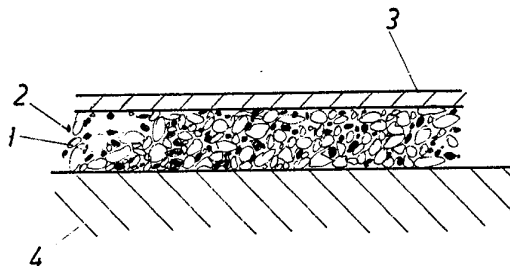
PATENTSCHRIFT A5

629 554

<p>②¹ Gesuchsnummer: 1803/78</p> <p>②² Anmeldungsdatum: 20.02.1978</p> <p>②⁴ Patent erteilt: 30.04.1982</p> <p>④⁵ Patentschrift veröffentlicht: 30.04.1982</p>	<p>⑦³ Inhaber: Semperit Aktiengesellschaft, Wien (AT)</p> <p>⑦² Erfinder: Bernhard Eder, Linz (AT) Manfred Reichel, Linz (AT)</p> <p>⑦⁴ Vertreter: Jean E. Angst, Dietikon</p>
--	---

⑤⁴ Elastikbelag für Sportstätten.

⑤⁷ Der Elastikbelag soll sowohl eine ausgezeichnete Dämpfung, als auch eine genügend hohe Steifigkeit aufweisen. Erreicht wird diese Kombination durch ein mit einem elastischen Bindemittel verbundenes Granulat aus einer Mischung von Polyurethan-Weichschaum-Flocken (1) und Gummigranulat (2). Der Belag kann auf einem Estrich (4) aufgebracht sein und mit einer Nutzschrift (3) abgedeckt sein.



PATENTANSPRÜCHE

1. Elastikbelag für Sportstätten aus gebundenem Granulat, dadurch gekennzeichnet, dass er aus durch ein elastisches Bindemittel verbundenem Granulat aus einer Mischung von 50 bis 90 Gew.-% Polyurethan-Weichschaum-Flocken (1) und 10 bis 50 Gew.-% Gummigranulat (2) besteht.

2. Elastikbelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die durch Siebung erhaltene Teilchengrösse der Polyurethan-Weichschaum-Flocken (1) unter einer Siebmaschenweite von 5 mm, vorzugsweise unter 3 mm, liegt.

3. Elastikbelag nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die durch Siebung erhaltene Teilchengrösse des Gummigranulats (2) zwischen einer Siebmaschenweite von 0,2 bis 1 mm liegt.

4. Elastikbelag nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an dem elastischen Bindemittel zwischen 5 bis 20 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Elastikbelages beträgt.

5. Elastikbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sein Raumgewicht zwischen 200 und 400 kg/m³ liegt.

6. Elastikbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sein Druckverformungsmodul bei 20% Verformung gemäss zwischen 0,4 und 0,7 N/mm² liegt.

7. Elastikbelag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sein Kraftabbau gemäss DIN 18.032, Teil 1 (Juli 1975) zwischen 40 und 60% liegt.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Elastikbelag für Sportstätten aus gebundenem Granulat.

An einen Sportbodenbelag werden in der heutigen Zeit sehr viele, teils widersprechende Anforderungen gestellt. Der Belag soll einerseits derart beschaffen sein, dass der Sportler darauf Höchstleistungen erzielen kann und andererseits jedoch eine Verletzungsgefahr minimiert ist. Die Verletzungsgefahr, an die man hier denkt, ist weniger ein akuter Vorgang, wie zum Beispiel ein Sturz oder dergleichen, sondern vielmehr eine dauernde Überbeanspruchung des Bewegungs- und Stützapparates eines Sportlers, der sich auf einem derartigen Belag bewegt. Diese chronische Verletzungsgefahr ist um so grösser, je weniger der Belag zum Abbau eines auf ihn ausgeübten Kraftimpulses befähigt ist; das trifft insbesondere für bekannte Elastikbeläge zu, auch wenn ihnen in geringen Gewichtsprozentsätzen Schaumgummi- oder Polyurethan-Weichschaum-Flocken zugesetzt sind.

Tatsächlich haben sich in der Praxis viele Sportler erhebliche Schäden infolge des Einflusses ungünstiger Bodeneigenschaften zugezogen. Bei der Konstruktion eines neuen Sportstättenbelages muss daher ein Kompromiss gewählt werden zwischen einer eine kurzzeitige Leistung fördernden und einer möglichst im Training schonenden Konstruktion.

Selbstverständlich muss ein derartiger Sportstättenbelag für verschiedene Sportarten verschieden ausgelegt sein, und es ist daher notwendig, dass die Belageigenschaften in gewissen Grenzen herstellungsmässig variierbar sind.

Die vorliegende Erfindung hat sich daher die Schaffung eines Elastikbelages für Sportstätten zum Ziel gesetzt, der insofern optimale Trainingsbedingungen für Sportler schafft, als er Eigenschaftswerte aufweist, die sowohl eine Schonung des Bewegungs- und Stützapparates gewährleisten, als auch dennoch eine gute Leistung erzielen lassen.

Das Wesen des erfindungsgemässen Elastikbelages besteht darin, dass er aus durch ein elastisches Bindemittel verbun-

denem Granulat aus einer Mischung von 50 bis 90 Gew.-% Polyurethan-Weichschaum-Flocken und 10 bis 50 Gew.-% Gummigranulat besteht.

Polyurethan-Weichschaum ist ein Material, das die Fähigkeit einer besonders guten Dämpfung mechanischer Energie aufweist. Ein Belag, der nur aus Polyurethan-Weichschaum-Flocken besteht, wäre somit optimal in bezug auf den Kraftabbau und die damit verbundene Schonung des Stützapparates. Die Elastizität eines derartigen nur aus Polyurethan-Weichschaum-Flocken bestehenden Belages wäre jedoch zu gering, um seine Verwendung als Elastikbelag für Sportstätten zu gestatten, wenn nicht besondere Vorkehrungen getroffen werden, um hier eine Verbesserung zu schaffen. Die vorliegende Erfindung sieht daher vor, dass Polyurethan-Weichschaum-Flocken Gummigranulat beigemischt ist.

Dieses in den Weichschaum-Flocken gleichmässig verteilte Gummigranulat führt aufgrund seiner relativ hohen Rückprallelastizität zu einer Versteifung des Belages und ermöglicht dadurch erst die gute Eignung als Elastikbelag für Sportstätten.

Derartige Elastikbeläge können je nach ihrem Einsatzzweck mit einer geeigneten Nuttschicht überzogen werden, die aus Polyvinylchlorid oder aus Polyurethan bestehen kann, aber auch aus anderen im Sportstättenbau verwendeten Nuttschichtmaterialien. Besonders zweckmässig ist die Anbringung einer solchen Nuttschicht aus Polyurethan, die gegebenenfalls auch mehrlagig aufgebaut sein kann, weil die Artgleichheit des Elastikbelages und der Nuttschicht in bezug auf den Chemismus günstige Verhältnisse für die Verbindung der Nuttschicht mit dem Elastikbelag schafft.

Beträgt der Gehalt an Polyurethan-Weichschaum-Flocken weniger als 50 Gew.-%, so sind die dämpfenden Eigenschaften eines derartigen Belages bereits zu gering, um wirksam werden zu können. Beträgt hingegen der Anteil an Polyurethan-Weichschaum-Flocken über 90 Gew.-%, so treten die oben für reine Polyurethan-Weichschaum-Flocken-Verbundmaterialien angeführten Nachteile ein. Analoges kann auch für den Fall gesagt werden, dass der Gummigranulatgehalt unter 10 Gew.-% liegt. Bei einem Gummigranulatanteil von über 50 Gew.-% hingegen überwiegen bereits die gummielastischen Eigenschaften, so dass derartige Beläge zwar eine hohe Reaktionskraft erzeugen können, jedoch aufgrund des zu geringen Kraftabbaues zu chronischen Schädigungen des Stützapparates führen können.

Die günstigen Eigenschaften können dann erreicht werden, wenn bei einem erfindungsgemässen Elastikbelag die durch Sieben erhaltene Teilchengrösse der Polyurethan-Weichschaum-Flocken unter einer Siebmaschenweite von 5 mm, vorzugsweise unter 3 mm, liegt. Ist die Flockengrösse über 5 mm, so ist der Eigenschaftsausgleich – dämpfendes Verhalten der Polyurethan-Weichschaum-Flocken/elastisches Verhalten des Gummigranulats – nicht mehr im gewünschten Masse möglich, da der Belag bereits eine zu inhomogene Verteilung aufweist.

Zweckmässig ist es auch, wenn die durch Siebung erhaltene Teilchengrösse des Gummigranulats zwischen einer Siebmaschenweite von 0,2 bis vorzugsweise 1 mm liegt. Innerhalb dieser Grenzen kann, in Verbindung mit der entsprechenden Flockengrösse des Polyurethan-Weichschaumes, die günstigste Struktur erzielt werden.

Von Bedeutung für die Eigenschaften eines Elastikbelages ist auch der Bindemittelanteil. Zweckmässig ist es, wenn dieser zwischen 5 und 20 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Elastikbelages, beträgt. Die Menge des Bindemittelanteiles steht in einem Zusammenhang zur Teilchengrösse des Granulats, da kleinere Teilchen insgesamt eine grössere Oberfläche haben und einen Mehrbedarf an Bindemittel verursachen. Dieser Effekt wird bei Polyurethan-Weichschaum-

Flocken noch dadurch verstärkt, dass das Bindemittel in die Poren eindringen kann. Ist aber der Bindemittelanteil grösser als 20 Gew.-%, so sind die Eigenschaften des gesamten Elastikbelages bereits wesentlich beeinflusst durch die Eigenschaften des Bindemittels. Zu grosse Bindemittelanteile können sich auch negativ auf Alterungsbeständigkeit nach DIN 53.578 auswirken.

Dieses bildet dann seinerseits ein räumliches Netzwerk mit einem elastischen Eigenverhalten, das die Effekte, die durch Mischung von Polyurethan-Weichschaum-Flocken und Gummigranulat bezweckt werden, überdeckt.

Ist hingegen der Anteil an dem elastischen Bindemittel unter 5 Gew.-%, so besteht die Gefahr, dass die mechanische Festigkeit eines derartigen Elastikbelages nicht mehr ausreichend für einen Sportstättenbelag ist.

Wie bereits oben ausgeführt, ist ein wesentliches Kriterium für die Anwendbarkeit eines Elastikbelages in dessen herstellungsbedingter Möglichkeit zu sehen, für verschiedene Einsatzbereiche bei verschiedenen Sportarten sinngemäss anpassbar zu sein. Ein wesentlicher Faktor dieser Anpassbarkeit besteht in der Einstellung einer verschiedenen Dichte des Elastikbelages, so dass auf diesem Wege eine kontinuierliche Veränderung des Eigenschaftsbildes erreichbar ist. Die Herstellung eines erfindungsgemässen Elastikbelages erfolgt ja, indem alle Bestandteile gemischt und die Mischung zur Aushärtung in einer Form unter einen gewissen Druck gesetzt wird. Je nachdem, wie hoch dieser Druck nun ist, erfolgt eine mehr oder weniger grosse Verdichtung der Granulatmischung. Diese Verdichtung ist nach der Aushärtung des Bindemittels im wesentlichen fixiert, so dass dadurch unmittelbar die Dichte festgelegt wird. Dies ist ein grosser Vorteil im Vergleich zu reinen Gummigranulatverbundbelägen, deren Dichte nur in relativ engen Grenzen durch Kompression bei der Herstellung einstellbar ist, da die kompakten Gummiteilchen ja inkompressibel sind und die Komprimierbarkeit einer Granulatmischung aus Gummigranulat nur durch kompaktere Raumverteilung durch Deformation der Teilchen erreichbar ist.

Vorteilhafterweise liegt das Raumgewicht eines erfindungsgemässen Elastikbelages zwischen 200 und 400 kg/m³. Die geringeren Raumgewichte bewirken eine grössere Weichheit des Belages, während die grösseren Raumgewichte ihn härter machen und somit mehr für solche Sportarten prädestinieren, wo ein hohes Reflexionsvermögen für die einwirkende Kraft gefordert wird.

Ein weiters wichtiges Kriterium für einen Elastikbelag für Sportstätten ist der Druckverformungsmodul, der die Kraft angibt, die notwendig ist, um eine bestimmte Verformung zu erreichen. Es ist vorteilhaft, wenn der Druckverformungsmodul bei 20% Verformung zwischen 0,4 und 0,7 N/mm² liegt. Derartige Moduli drücken, wie das oben angeführte Raumgewicht, eine gewisse Relation zur Weichheit des Ela-

stikbelages aus, wobei die angegebenen Grenzen wiederum den Bereich überdecken, ausserhalb dessen bei zu geringem Modul eine ungewünschte Schwammigkeit des Belages und andererseits bei zu hohem Modul eine zu unnachgiebige

5 Konstruktion eintritt bzw. erzielt wird.

Ein weiteres wesentliches Kriterium, das Elastikbeläge für Sportstätten erfüllen müssen, ist die Einstellbarkeit des Kraftabbaues, wiederum entsprechend dem gewünschten Einsatzzweck. Es ist daher zweckmässig, wenn der Kraftabbau gemäss DIN 18.032, Teil 1 (Juli 1975) zwischen 40 und 60% liegt.

Der Kraftabbau wird dabei nach der Formel

$$15 K_A = \left(1 - \frac{p_{\max \text{ Sportboden}}}{p_{\max \text{ Betonboden}}} \right) 100\%$$

berechnet.

Die angewandte Messmethode geht so vor sich, dass ein bestimmtes Gewicht p auf dem Elastikbelag (Sportboden) und auf einen Betonboden fallen gelassen wird, wobei unterhalb des Belages mittels einer Kraftmessmethode die maximale Kraft gemessen wird. Diese Messmethode hat die Bezeichnung «Künstlicher Sportler Berlin» und wird allgemein als wesentliche Testmethode für derartige Bodenbeläge angewandt. Bei der Beurteilung des Kraftabbaues muss der Tatsache Rechnung getragen werden, dass es sich bei dem erfindungsgemässen Elastikbelag um einen sogenannten punktelastischen Bodenbelag handelt, wo die einwirkende Kraft im wesentlichen nur das beanspruchte Flächenelement 20 belastet. Demgegenüber gibt es flächenelastische Böden, bei denen die Last auf eine grössere Fläche verteilt wird und die daher in der Beurteilung des Kraftabbaues von punktelastischen Belägen differenziert werden müssen.

Wiederum ist es ein grosser Vorteil der vorliegenden Erfindung, dass durch die entsprechende Variation sowohl der Teilchengrösse der verschiedenen Granulate als auch durch die Wahl des geeigneten Mischungsverhältnisses und schliesslich die entsprechende Kompression bei der Herstellung, der speziell gewünschte Kraftabbau ohne weiteres ein- 25 gestellt werden kann.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert:

Es zeigt die Figur einen Querschnitt durch einen Sportstättenbelag mit erfindungsgemässen Elastikbelag. 30

Der Sportstättenbelag besteht neben dem erfindungsgemässen Elastikbelag aus einer darauf angebrachten Nuttschicht 3 aus Polyurethan. Der Elastikbelag selbst besteht aus einem mit einem elastischen Bindemittel verbundenen Granulat aus Polyurethan-Weichschaum-Flocken 1 und Gummi- 35 granulat 2. Der gesamte Belag befindet sich auf einem Estrich 4.

