



PATENTSCHRIFT 145 636

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	145 636	(44)	24.12.80	Int. Cl. ³	3 (51)	C 10 C 3/00 E 01 C 11/10
(21)	WP C 10 C / 215 159	(22)	23.08.79			
(31)	MA-3027	(32)	28.08.78	(33)	HU	

-
- (71) siehe (73)
- (72) Szilvási, Lajos; Féhervári, Antal, Dr.; Mózes, Gyula, Dr.; Major, Gyula, Dr.; Barlai, József; Murányi, István; Varga, Tibor; Ambruzs, József; Csikos, József; Radak, László; Szelényi, István, HU
- (73) Magyar Ásványolaj és Földgáz Kísérleti Intézet, Veszprém; Aszfaltutépítő Vállalat, Budapest, HU
- (74) Patentanwaltsbüro Berlin, 1130 Berlin, Frankfurter Allee 286
-

(54) Verfahren zur Herstellung von Bitumengemischen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein durch Kombination von industriellen Blasbitumen, gequollenem Gummimahlgut und mineralischen Zusatzstoffen hergestelltes Bitumengemisch. Durch die Erfindung wird ein elastisches, selbsthaftendes, in einem weiten Temperaturbereich plastisches, an Metallen, Beton, Asphalt gut haftendes Bitumengemisch vorgeschlagen, das auf Grund seiner vorteilhaften Eigenschaften als vorgefertigtes Band oder als heiß vergießbare Masse eingesetzt werden kann. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß man in einem üblichen, mit einem Rührer versehenen Behälter Altgummimahlgut in entsprechend gewählten, bei der Erdölaufarbeitung anfallenden Ölfraktionen oder Extrakten quillt, dem erhaltenen Gemisch als mineralischen Zusatzstoff Ölschieferabraum und/oder Zement zusetzt und das Gemisch anschließend unter ständigem Rühren mit vorher geschmolzenem, kältebeständigem industriellem Blasbitumen vermengt.

- 1 - 215159

Verfahren zur Herstellung von Bitumengemischen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Bitumengemischen durch Kombination von industriellem Blasbitumen, gequollenem Gummimahlgut und mineralischen Zusatzstoffen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Beim Bau von Betonstraßen werden zwischen den Straßenplatten in bestimmten Abständen Fugen gelassen, die dazu dienen, die durch den Temperaturwechsel bedingte Wärmedilatation bzw. -kontraktion, sowie die durch die unterschiedliche Belastung hervorgerufenen Schwingungen und die durch ein eventuelles Absinken der Straßendecke auftretenden Belastungen aufzunehmen. Ohne diese Spalten

würde die Betonstraßendecke springen. Auch beim Bau von gegossenen und gewalzten Asphaltstraßen wird beim Verbinden der einen, bereits ausgekühlten Straßenseite mit der anderen, frisch gegossenen Straßenseite eine Fuge gelassen. Für das Ausgießen dieser straßenbautechnischen Fugen werden seit Jahrzehnten unterschiedliche Stoffe verschiedenen Ursprunges verwendet. Kunststoffe (PVC, Polyisobutylen, Polyäthylen), mit Kunststoffen kombinierte Bitumenpräparate (mit Bitumenlösung gesättigter Polyurethanschaum, BITURAN-Band), mit Kautschuk- und Latexzusätzen versehene Bitumenstoffe u.ä..

Je nach den Anforderungen des jeweiligen Anwendungsgebietes werden diese Stoffe in fertigen Anwendungsformen, zum Beispiel als heiß gießbare Masse oder mit Lösungsmittel verdünnt geliefert.

Über die in der Bauindustrie verwendeten Spaltdichtungsmaterialien aus Kunststoff gibt das Buch "Műanyagok az építészetben (= Kunststoffe in der Bauindustrie, Christfried Hildebrand, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977, S. 101-102) einen Überblick. Das bereits erwähnte BITURAN-Band ist bei Temperaturen zwischen -25 und $+80^{\circ}\text{C}$ für die Spaltdichtung von Wandelementen und Dachverglasungen verwendbar. Das andere Produkt, ein Kitt mit Butylkautschuk als Bindemittel, kann in einem Temperaturbereich von -35 und $+80^{\circ}\text{C}$ angewendet werden.

Für eine Temperaturbeanspruchung von -40 bis $+120^{\circ}\text{C}$ ist eine profilierte Dichtungsmasse geeignet, die eine lösungsmittelfreie Substanz mit Polyisobutylen als Bindemittel enthält.

Für einige Spaltdichtungsmaterialien werden hauptsächlich Polyvinylacetat, Polysulfidkautschuk und Silikonkautschuk verwendet. Diese Stoffe sind höchstens bis zu -5 bis -10°C kältebeständig.

Ein verhältnismäßig neues thermoplastisches Elastomer ist das radiale Butadien-Styrol-Blockpolymer (Gummi, Asbest, Kunststoffe 30, 842-847/1977/12/). Diese Produkte sind zum Vermischen mit Bitumen 180/220 zur Herstellung modifizierter Bitumen geeignet, deren Erweichungspunkt bei 77-131 °C, deren Brechpunkt bei -11 bis -35 °C lag und die vom Autor des Artikels als Spaltdichtungsmaterialien empfohlen wurden.

In dem Artikel von F. Hegemann "Vorgefertigte spaltdichtende Körper (Bauplanung-Bautechnik 26, 484-486/1972/10) werden unterschiedliche spaltdichtende Materialien und deren wichtigste Parameter beschrieben.

Die bisher erwähnten spaltdichtenden Materialien bestehen hauptsächlich aus Plastomeren bzw. aus Kombinationen von Plastomeren mit Bitumen und Steinkohlenteer.

Auf vielen Gebieten, insbesondere im Straßenbau, werden Bitumenpräparate verwendet, die natürlichen oder künstlichen Gummi enthalten.

B.S. Jackson beschreibt zum Ausfüllen von senkrechten Spalten geeignete Kautschuk-Bitumen-Dichtungsstoffe (Municipal Engineering 144, 52, London 1967/2).

Vajta u.a. berichten über mit Gummibitumen vorgenommene großtechnische Versuche (Bitumen, Teere, Asphalte, Pech und verwandte Stoffe 2, 429-433/1962/). Zur Herstellung des Gummibitumens werden bei 170-180 °C 5-15 Gew.-% Gummimehl innerhalb von 6 Stunden mit Straßenbaubitumen vermischt. Das Gummimehl wird durch Mahlen von Altreifen hergestellt und unmittelbar in den vorher geschmolzenen Bitumen eingemischt. Zum Ausfüllen der Spalten neben den Straßenbahnschienen werden Bitumen mit 8, 9, 10, 13 und 15 % Gummigehalt bereit. Am günstigsten ist ein Gummigehalt von

8-10 %. Für einen derartigen Gummibitumen sind folgende Daten charakteristisch:

Erweichungspunkt:	75 °C
Penetration bei 25 °C	39/0,1 mm
Brechpunkt	-9 °C

T.A. Silakadze und E.A. Surenjan (Avtomobilnue Dorogi, 28, 28-29, Moskau 1965/9) berichten über einen Straßenversuchsabschnitt, der mit Gummimahlgut enthaltendem Bitumen B-80 gebaut wurde. Die Menge des Gummizusatzes in dem Asphaltbetongemisch betrug 0,4 Gew.-%. In dem Artikel wird betont, daß die Vorbedingung einer guten Mischungsqualität die homogene Verteilung des Gummis im Bitumen ist.

E. Gundermann untersuchte die Wirkung von Gummimehl auf die Eigenschaften von Propanextraktbitumen (Bitumen, Teere, Asphalte, Pech und verwandte Stoffe 1966/7, S. 250-254). Zu Propanextraktbitumen des Erweichungspunktes 75,8 °C bzw. 71,5 °C und einem fluxierten Bitumen des Erweichungspunktes 38,5 °C wurden bei Temperaturen bis zu 250 °C unter Einhaltung von Rührzeiten von 2,6 und 12 Stunden 10, 20 bzw. 30 Gew.-% Gummimehl gegeben. Es wurde festgestellt, daß ein Zusatz von 5 Gew.-% Gummi auf den Propanextraktbitumen keine besondere Wirkung ausübte, während bei 10 Gew.-% Gummizusatz der Temperaturbereich der Plastizität breiter wird, d.h. der Erweichungspunkt um 10-15 °C ansteigt und die Penetration zurückgeht. Dies ist besonders bei der Anwendung von wenig Asphalten und viel Harz und Öl enthaltendem Ausgangsbitumen der Fall.

Auf den erwähnten Anwendungsgebieten wird der Umstand ausgenutzt, daß durch Zusatz von Elastomeren, insbesondere durch Zusatz von Gummi, die Wärmeempfindlichkeit des Bitumens geringer wird, seine Plastizität und Viskosität hingegen bedeutend ansteigen. Eine allgemeine Anwendung von

Gummimahlgut in Bitumen wird durch die Tatsache, daß das Zusetzen des Gummis zu Bitumen mit verhältnismäßig großen Schwierigkeiten verbunden ist. Wird der Gummi in Form von Mehl zugesetzt, so kann eine homogene Verteilung nur mit außerordentlich langen Mischzeiten erreicht werden. Gummi als Latex oder in einem Lösungsmittel gelöst kann zwar in größeren Mengen in den Bitumen eingebracht werden, jedoch sind dazu aufwendige Vorrichtungen erforderlich. Außerdem bereitet die Verwendung von Lösungsmittel brandschutztechnische und anwendungstechnische Schwierigkeiten.

Ziel der Erfindung:

Durch die Erfindung werden die angeführten Nachteile beseitigt und ein elastisches, selbsthaftendes, in einem weiten Temperaturbereich plastisches, an Metallen, Beton, Asphalt ausgezeichnet haftendes und daher als vorgefertigtes Band oder als heiß gießbare Masse vorteilhaft zum Ausfüllen von Fugen im Straßenbau verwendbares Bitumengemisch vorgeschlagen.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Bitumengemisches der eingangsgenannten Art mit verbesserten Eigenschaften zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß man in einem üblichen, mit einem Rührer versehenen Behälter Altgummimahlgut in entsprechend gewählten, bei der Erdölaufarbeitung anfallenden Ölfractionen oder Extrakten quillt, dem erhaltenen Gemisch als mineralischen Zusatzstoff Ölschieferabraum und/oder Zement zusetzt und das Gemisch anschließend unter ständigem Rühren mit vorher geschmolzenem, kältebeständigem industriellen Blasbitumen vermengt.

Zum Quellen des Gummimahlgutes wird dieses in einer Menge von 20-45 Gew.-% in einem mit einem Rührer versehenen Behälter bei 25-120 °C, einer Rührerdrehzahl von 20-100 min⁻¹ und einer Rührzeit von 1-3 Stunden mit einer Ölfraktion oder einem Extrakt vermischt, dessen Marcusson-Flammpunkt wenigstens 220 °C und dessen Viskosität bei 100 °C wenigstens 12 cSt beträgt.

Zu dem auf diese Weise erhaltenen Gemisch (dessen Gewicht als 100 Gew.-Teile betrachtet wird) werden als mineralischer Zusatz innerhalb von 30 Minuten 25-50 Gew.-Teile Ölschieferabraum und/oder Zement zugemischt. Schließlich wird das Gemisch mit 150-250 Gew.-Teilen eines vorher auf 160-180 °C erwärmten, kältebeständigen industriellen Blasbitumens vermengt, wobei die Rührzeit 1-3 Stunden, die Rührerdrehzahl 20-100 min⁻¹ beträgt.

Das kältebeständige industrielle Blasbitumen wird unter Verwendung von Rückständen und Ölfraktionen der Vakuumdestillation in zwei Stufen hergestellt, indem in der ersten Oxydationsphase durch Einblasen von Luft bei 250-280 °C intermediär ein oxydiertes Bitumen des Erweichungspunktes 80-100 °C hergestellt wird und dieses nach Vermischen mit einer aus der Vakuumdestillation stammenden Ölfraktion in der zweiten Oxydationsstufe durch Einblasen von Luft bei 250-280 °C zu industriellem Blasbitumen des Erweichungspunktes 85-115 °C oxydiert wird. Durch entsprechende Wahl der Komponenten wird ein Produkt erhalten, das einen Erweichungspunkt von 95-140 °C, eine Penetration von 40-120x0,1 mm (25 °C) und einen Brechpunkt von -15 bis -30 °C aufweist.

Das Wesen der Erfindung besteht demnach darin, daß man in einem üblichen, mit einem Rührer versehenen Behälter 45-20 Gew.-% Gummimahlgut in 55-80 Gew.-% aus der Erdölverarbeitung stammenden Ölfraktionen oder Extrakten bei 25-120 °C

und einer Rührerdrehzahl von $20-100 \text{ min}^{-1}$ 1-3 Stunden lang verrührt und quillt, auf 100 Gew.-Teile dieses Gemisches gerechnet als mineralischen Zusatzstoff innerhalb von 30 Minuten unter ständigem Rühren 25-50 Gew.-% Ölschieferabraum und/oder Zement zusetzt und das erhaltene Gemisch anschließend mit 150-250 Gew.-Teilen eines vorher auf $160-180^\circ\text{C}$ erwärmten, kältebeständigen industriellen Blasbitumens 1-3 Stunden vermischt.

Ausführungsbeispiel:

Das erfindungsgemäße Verfahren wird an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Beispiel 1:

In einem Rührbehälter werden bei 70°C und einer Rührerdrehzahl von 20 min^{-1} 25 Gew.-% Altgummimahlgut in 75 Gew.-% einer paraffinischen Ölfraction unter ständigem Rühren 3 Stunden lang gequollen. Zu dem erhaltenen Gemisch werden unter ständigem Rühren innerhalb von 15 Minuten 25 Gew.-% Ölschieferabraum dosiert. Die erhaltene Mischung wird innerhalb von $2 \frac{1}{2}$ Stunden in einen vorher auf 180°C erwärmten, mit dem erwähnten Oxydationsverfahren hergestellten industriellen Blasbitumen (240 Gew.-Teile) des Erweichungspunktes 114°C eingerührt. Das erhaltene Produkt hat einen Erweichungspunkt von 120°C , sein Brechpunkt liegt bei -25°C , der Penetrationswert beträgt bei 25°C $43 \times 0,1 \text{ mm}$.

Beispiel 2:

In einem Rührbehälter werden bei 80°C und einer Rührerdrehzahl von 50 min^{-1} 25 Gew.-% Altgummimahlgut in 75 Gew.-% Restölextrakt unter ständigem Rühren 2 Stunden lang

gequollen. Zu dem gequollenen Gummimahlgut werden unter stündigem Rühren innerhalb von 30 Minuten 50 Gew.-% Ölschieferabraum dosiert. Das erhaltene Gemisch wird innerhalb von 2 Stunden zu 200 Gew.-Teilen eines vorher auf 160 °C erwärmten, mit dem erwähnten Oxydationsverfahren hergestellten industriellen Blasbitumens des Erweichungspunktes 114 °C eingerührt. Das erhaltene Bitumenprodukt hat einen Erweichungspunkt von 130 °C, einen Brechpunkt von -26 °C, und sein Penetrationswert beträgt bei 25 °C 50x0,1 mm.

Beispiel 3:

In einem Rührbehälter werden bei 100 °C und einer Rührerdrehzahl von 100 min⁻¹ 30 Gew.-% Altgummimahlgut innerhalb einer Stunde unter ständigem Rühren in 70 Gew.-% paraffinischer Ölfraktion gequollen. Zu dem gequollenen Gemisch werden unter ständigem Rühren innerhalb von 30 Minuten 35 Gew.-Teile Ölschieferabraum dosiert. Das erhaltene Gemisch wird innerhalb einer Stunde in 150 Gew.-Teile eines vorher auf 170 °C erwärmten, mit dem erwähnten Oxydationsverfahren hergestellten industriellen Blasbitumens des Erweichungspunktes 97 °C eingerührt. Das erhaltene Produkt hat einen Erweichungspunkt von 105 °C, einen Brechpunkt von -30 °C und bei 25 °C einen Penetrationswert von 107x0,1 mm.

Im folgenden werden die Eigenschaften des erfindungsgemäß hergestellten Bitumengemisches mit den Eigenschaften von bekannten Bitumenprodukten verglichen, die unter unmittelbarem Einrühren des Gummimahlgutes hergestellt wurden.

Herstellungsart	Erweichungs- punkt °C	Penetration bei 25 °C 0,1 mm	Brechpunkt °C
Nach Vajta u.a.			
Grundbitumen	59	45,5	-
+ 8 % Gummi	69	35	-
+13 % Gummi	83	25	-
Nach Gundermann			
Grundbitumen	71,5	5,1	19
+ 10 % Gummi	85,5	3,0	19
+ 20 % Gummi	88,0	5,5	15
+ 30 % Gummi	95,0	7,6	8,5
Erfindungsgemäß			
1) Grundbitumen (150 Gew.-T.)			
85	39	-24	
+100 Gew.-T. gequollener Gummi + 25 Gew.-Teile			
Schieferabraum 97	45	-26	
Erfindungsgemäß			
2) Grundbitumen	105	50	-23
200 Gew.-Teile			
+ 100 Gew.-T. gequol- lenes Gummigemisch	112	75	-30
+ 25 Gew.-Teile Schieferabraum			
3) Grundbitumen	115	31	-15
150 Gew.-Teile,			
+ 100 Gew.-Teile ge- quollenes Gummigemisch	126	70	-26
+ 50 Gew.-Teile Schieferabraum			

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Herstellung von elastischen, selbsthaftenden, als vorgefertigtes Band verwendbaren Bitumengemischen zum Ausfüllen der beim Straßenbau vorgesehenen Dehnungsfugen und zum Zusammensetzen und Kleben der Stoßstellen von Straßenbauplatten, welches aus kältebeständigem industriellen Blasbitumen, gequollenem Gummimahlgut und mineralischen Zusatzstoffen besteht, gekennzeichnet dadurch, daß man in einem üblichen, mit einem Rührer versehenen Behälter 45-20 Gew.-% Gummimahlgut in 55-80 Gew.-% aus der Erdölverarbeitung stammenden Ölfraktionen oder Extrakten bei 25-120 °C und einer Rührerdrehzahl von 20-100 min⁻¹ 1-3 Stunden lang verrührt und quillt, auf 100 Gew.-% Teile dieses Gemisches gerechnet als mineralischen Zusatzstoff innerhalb von 30 Minuten unter ständigem Rühren 25-50 Gew.-% Ölschieferabraum und/oder Zement zusetzt und das erhaltene Gemisch anschließend mit 150-250 Gew.-% Teilen eines vorher auf 160-180 °C erwärmten, kältebeständigen industriellen Blasbitumens 1-3 Stunden lang vermischt.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß man zum Quellen des Gummimahlgutes Ölfraktionen oder Extrakte verwendet, deren Marcusson-Flammpunkt wenigstens 220 °C und deren Viskosität bei 100 °C wenigstens 12 cSt beträgt.
3. Verfahren nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß man Gummimahlgut einer Teilchengröße von weniger als 1 mm verwendet.
4. Verfahren nach den Punkten 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß man als mineralischen Zusatzstoff die eine Teilchengröße von 0,1-0,01 mm aufweisende, bei

der Aufarbeitung des Ölschiefers anfallende gebrannte Abraumfraktion und/oder Zement verwendet.

5. Verfahren nach den Punkten 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß man als kältebeständigen industriellen Blasbitumen ein Bitumen mit einem Erweichungspunkt von 85-115 °C und ein Brechpunkt von höchstens -15 °C verwendet, der unter Zusatz von Rückständen und Ölfraktionen der Vakuumdestillation in zwei Stufen hergestellt wird, in der ersten Oxydationsstufe durch Einblasen von Luft bei 250-280 °C intermediär ein oxydiertes Bitumen des Erweichungspunktes 80-100 °C hergestellt wird und dieses nach Vermischen mit einer aus der Vakuumdestillation stammenden Ölfraktion in der zweiten Oxydationsstufe durch Einblasen von Luft bei 250-280 °C zu industriellem Blasbitumen des Erweichungspunktes 85-115 °C oxydiert wird.