



HU000229094B1

(19) **HU**(11) Lajstromszám: **229 094**(13) **B1****MAGYARORSZÁG**
Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 03 02749**(22) A bejelentés napja: **2001. 10. 24.**(40) A közzététel napja: **2003. 11. 28.**(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlöny és Védjegyértesítőben: **2013. 07. 29.**(51) Int. Cl.: **C08L 95/00** (2006.01)**C08K 5/39** (2006.01)**C08L 9/08** (2006.01)

(86) A nemzetközi (PCT) bejelentési szám:

PCT/EP 01/12341

(87) A nemzetközi közzétételi szám:

WO 0234835

(30) Elsőbbségi adatok:

00309342.4**2000. 10. 24.****EP**

(72) Feltaláló(k):

Andriolo, Patrizio, Morlanwelz (BE)

(73) Jogosult(ak):

**TOTAL FRANCE, société anonyme, Puteaux
(FR)**

(74) Képvisező:

**Karácsonyi Béla ADVOPATENT Szabadalmi
iroda, Budapest**

(54)

Vulkanizáló készítmény bitumen vulkanizálására

(57) Kivonat

A találmány tárgya vulkanizáló készítmény bitumen vulkanizálására, eljárás a készítmény előállítására, továbbá eljárás felületképző készítmény előállítására.

A találmány szerinti vulkanizáló készítmény kéntartalmú szert és kötőanyagot tartalmaz, és a vulkanizáló készítmény pellet formájú.

A vulkanizáló készítményt úgy állítjuk elő, hogy

(a) kéntartalmú szert kötőanyaggal extrudálunk; vagy

(b) kéntartalmú szert kötőanyaggal sajtolunk

a kéntartalmú szer olvadásponjtja alatti hőmérsékleten és ezáltal a vulkanizáló készítmény pelletjeit alakítjuk ki.

Vulkanizáló készítmény bitumen vulkanizálására

A találmány tárgya bitumen vulkanizálására alkalmas készítmény. A bitumen felületképző készítményként, például útburkolatként alkalmazható. A találmány olyan vulkanizáló készítményre vonatkozik, amely bitumennel és egy elasztomerrel keverve javított stabilitási és öregedési tulajdonságokkal rendelkező készítményt eredményez. A találmány kiterjed a vulkanizáló készítmény előállítására és felületképző készítmény előállítására, valamint magára a felületképző készítményre.

Régóta ismert, hogy a bitumenhez elasztomer polimerek adagolhatók jól alkalmazható útburkoló készítmény előállítására érdekében. Az elasztomer előnye, hogy hatására a készítmény nyomás alatt (például a jármű áthaladása közben) deformálódik, majd visszatér eredeti állapotába. Ez javítja az útburkolat élettartamát. Ismert továbbá, hogy az ilyen készítményekhez kén vagy kéntartalmú vegyületek adagolhatók a szilárdság keresztikötések kialakításával történő fokozása érdekében. A keresztikötések kialakítását vulkanizálásnak nevezzük. Az ilyen készítmény előállítását általában két lépésben végzik: a bitumenhez hozzáadják az elasztomert, teljesen diszpergálják, majd hozzáadják a vulkanizáló szert, és hagyják térhálósodni. Ilyen eljárásokat ismertet például a WO 98/47966, WO 92/11321, WO 90/02776, WO 93/18092 és WO 96/15193 számú irat.

Ilyen típusú speciális eljárást ismertet az EP 424 400 számú irat. Az irat szerint a bitumen készítményt két lépésben állítják elő. Először a bitumenben egy elasztomer

polimert (SBS) diszpergálnak 140-180 °C hőmérsékleten. Az SBS teljes diszpergálódása után hozzáadják a vulkanizáló szert, így a ként, a kén donort és más adalékanyagokat. A kapott keveréket 100-150 percen keresztül 140-180 °C hőmérsékleten kevertetve kialakítják a végső készítményt.

Az FR 2 737 216 számú irat egy alternatív egy lépéses eljárást ismertet felületképző készítmény előállítására bitumenből. Ebben az eljárásban egy felhasználásra kész előzetes keveréket alkalmaznak, amely előzetes keverék SBS elasztomert tartalmaz porított formában, és térhálósító szert tartalmaz szintén porított formában. Ennek megfelelően az előkeverék önmagában egy por készítmény.

Az US 6,025,418 számú irat egy adott kéntartalmú szer hozzáadását ismerteti bitumen és elasztomer keverékéhez. Nem ismertet olyan vulkanizáló készítményt, amely kéntartalmú szert és kötőanyagot foglal magába, és ahol a vulkanizáló szer pellet formájú.

Az EP 384 254 és GB 2 270 318 számú dokumentumok kén hozzáadását ismertetik por vagy kéndonor formájában latexet vagy polimert tartalmazó, előmelegített aszfalthoz. Egyik dokumentum sem tárgyal kéntartalmú szert és kötőanyagot tartalmazó, pellet formájú vulkanizáló készítményt.

Az EP 350 866 számú irat szénhidrogén olajat és kristályos vagy por alakú ként tartalmazó előkeverék oldatot ismertet. A kapott oldatot előmelegített bitumenhez adagolják. Az anterioritás nem tárgyal olyan pellet formájú vulkanizáló készítményt, amely kéntartalmú szert és kötőanyagot tartalmaz.

A fenti megoldások különböző hátrányokkal rendelkeznek. A kétlépéses eljárások időigényesek és nagy számú különböző komponens elkülönített tárolását teszik szükségessé. Emellett az elasztomer és a térhálósító szer porított formában kerül felhasználásra és ezért külön kell adagolni őket. Ennek megfelelően meg kell határozni a felületképző készítmény előállításához felhasználandó arányukat. Ez a megoldás gyakran okoz tévedéseket, ami hulladék előállítását és a költségek növekedését eredményezi. Az egy lépéses eljárás több problémát megold, de önmagában további problémákat okoz. Az előkeverék egy porkészítmény, amit keverni kell, mivel több, mint egy komponensből áll. A porkészítmény biztonsági problémákat is okoz, mivel tűz és robbanásveszélyes. Ez különösen érvényes a kén és kén tartalmú vegyületek esetében. Emellett a porkészítmény nehezen tárolható, könnyen összetapad és összesül, ami megnehezíti felhasználását.

A találmány célja az ismert megoldások hátrányainak kiküszöbölése. A találmány feladata ezért olyan vulkanizáló készítmény kidolgozása, amely biztonságosabb és könnyebben alkalmazható és fokozott stabilitási, tárolási és öregedési tulajdonságokkal rendelkező végső felületképző készítmény kialakítását teszi lehetővé, és biztosítja a készítményben alkalmazott komponensek mennyiségének jobb szabályozását.

A fentiek értelmében a találmány tárgya bitumen vulkanizálására alkalmas vulkanizáló készítmény, amely egy kén tartalmú szert és egy kötőanyagot tartalmaz, és ahol a vulkanizáló készítmény pelletek formájában van jelen. Általában a kén tartalmú szer a kötőanyagban van diszpergálva. Pelleték alatt szemcsékből nagyobb agglomerátumokká egyesített terméket értünk. Az agglomerátum alakja vagy mérete nem korlátozott, amennyiben eltér a veszélyes porkészítménytől, és lehet a vulkanizáló készítmény extrudálásával vagy prézelésével előállított extrudált termék, tablettá vagy pilula.

A találmány olyan pelletált vulkanizáló készítményre vonatkozik, amely kiküszöböli a porkészítménnyel járó veszélyeket és egy lépéses eljárásban alkalmas egy elasztomer és bitumen felhasználásával útburkoló készítmény előállítására. Az egy lépéses eljárás alatt azt értjük, hogy az elasztomert és a vulkanizáló szert kívánt esetben együtt adagoljuk a bitumenhez. A két lépéses eljárásnál az elasztomert és a bitument alaposan diszpergálni kell a vulkanizáló készítmény hozzáadása előtt. Meglepő módon a találmány szerinti vulkanizáló készítmény további előnyként javítja a felületképző készítmény öregedési és stabilitási tulajdonságait.

A találmány szerinti megoldást közelebbről az alábbiakban ismertetjük:

A vulkanizáló készítmény egy kötőanyagot és egy kéntartalmú szert tartalmaz, melyek aránya nem korlátozott, feltéve, hogy a kötőanyag a pelletek kialakításához szükséges mennyiségben van jelen. A vulkanizáló készítmény előnyösen legalább 20 tömeg% kötőanyagot tartalmaz. A vulkanizáló szer előnyösebben 20-90 tömeg% kötőanyagot és 10-80 tömeg% kéntartalmú szert tartalmaz. A vulkanizáló szer adott esetben 0-30 tömeg% további adalékanyagot tartalmaz. A kéntartalmú szer előnyösen 10-100 tömeg% elemi kén és 0-90 tömeg% kéntartalmú vegyületet tartalmaz. Ez azt jelenti, hogy a kéntartalmú szer adott esetben egy kén donort tartalmaz, amire példaként említhető a cink-dibutil-ditiokarbamát (ZDBC) vagy cink-merkapo-benzotiazol (ZMBT) vagy szulfín-amid. Előnyösen alkalmazható kéntartalmú vegyületeket és kén donorokat ismerteti a Rubber Handbook, amelyet a Swedish Institution of Rubber Technology adott ki.

Kötőanyagként alkalmazható bármely olyan anyag, amely alkalmas a kéntartalmú szer pelletálására. A feldolgozás elősegítésére előnyösen olyan kötőanyagot alkalmazunk, melynek olvadáspontja (és/vagy lágyuláspontja) alacsonyabb a kén olvadáspontjánál. A kötőanyag előnyösen egy viaszt, szénhidrogéngyantát, etilén és akril-észter kopolimerjét tartalmazza. A kötőanyag különösen előnyösen polietilént (PE), glikol-monosztearátot (GMS), és etilén/akrilát-észter kopolimert tartalmaz.

Kéntartalmú szerként különösen előnyösen alkalmazható az elemi kén és kötőanyagként különösen előnyösen alkalmazható az etil-vinil-alkohol (EVA).

A vulkanizáló készítmény előnyösen további adalékanyagokat tartalmaz. Adalékanyagként alkalmazható bármely szokásos adalékanyag, így a keverést elősegítő, és/vagy a feldolgozást gyorsító adalékanyag. Az adalékanyag adott esetben javítja a felület, előnyösen az útburkolat minőségét. Az ilyen adalékanyagokra példaként említhetők a ragadóssá tevő szerek, elasztomerek, bitumenek, valamint cink-oxid és/vagy sztearinsav.

A találmány értelmében a vulkanizáló készítmény előállításánál a következő lépéseket végezzük:

- a) egy kéntartalmú szert egy kötőanyaggal extrudálunk, vagy
- b) egy kéntartalmú szert egy kötőanyaggal sajtolunk

a kéntartalmú szer olvadáspontja alatti hőmérsékleten és így pelletált formájú vulkanizáló készítményt alakítunk ki.

Az eljárás egy szokásos préselési vagy extrudálási folyamat, amelyek szakember számára általánosan ismertek. Az eljárás során alkalmazhatók a szokásos technológiák és eszközök. Az eljárást előnyösen 110°C vagy ez alatti hőmérsékleten végezzük, mivel a kén olvadáspontja 119°C körüli. Amennyiben a kéntartalmú szer önmagában magasabb olvadáspontot mutat, akkor alkalmazhatók ennél magasabb hőmérsékletek is.

A találmány tárgya továbbá eljárás felületképző készítmény előállítására, melynek során bitument egy elasztomerrel és fent ismertetett vulkanizáló készítménnyel érintkeztetünk. Az eljárást előnyösen 100°C vagy ennél nagyobb hőmérsékleten végezzük. Az eljárást különösen előnyösen 120-200°C hőmérsékleten végezzük. Mint fent említettük, az eljárás egy egylépéses folyamat, melynek során az elasztomert és a vulkanizáló készítményt lényegében egyidejűleg adagoljuk a bitumenhez.

Általában 1-15 tömegrész elasztomert alkalmazunk 85-99 tömegrész bitumenhez. Előnyösen 0,01-10 tömegrész, különösen előnyösen 0,1-5 tömegrész vulkanizáló készítményt alkalmazunk a bitumen és az elasztomer össztömegére vonatkoztatva.

Elasztomerként alkalmazható bármely elasztomer, amely rendelkezik a felületképző készítményben szükséges tulajdonságokkal. Az ilyen elasztomerek általánosan ismertek, és ezek általában gumyszerű polimerek. Előnyös példaként említhető a sztírol-butadién-sztírol (SBS), hidrogénezett SBS, sztírol-izoprén-sztírol (SIS), sztírol-etilén-butadién-sztírol (SEBS) és/vagy poliizobutadién (PIB).

A találmány szerinti felületképző készítmény javított öregedési és stabilitási tulajdonságokkal rendelkezik, és előnyösen alkalmazható utak, járdák, pályák vagy járművek által használt más felületek előállítására és/vagy javítására.

Az ilyen felületképző készítményeket általában előállítjuk a felhasználási helyre történő szállítás előtt. Előállítás után az ilyen készítmények legfeljebb 3 napon keresztül tárolhatók 180 °C körüli hőmérsékleten a bitumen megszilárdulásának megakadályozása érdekében. Ezért az ilyen készítményeknél fontos a magas hőmérsékleten mutatott stabilitás és a lehető legkisebb mértékű fázisszerválás. A találmány szerinti felületképző készítmény különösen stabil, ami igazolható az ismert készítményekkel összehasonlítva végzett gyűrűs és golyós tesztekkel.

A találmányt közelebbről az alábbi példákkal mutatjuk be anélkül, hogy az oltalmi kör a példákra korlátozódna.

A következő példákban bitumenként venezuelai bitument (A bitument) alkalmazunk, melynek 25 °C hőmérsékleten mért penetrációja 87, és közép-keleti bitument (B bitument) alkalmazunk, melynek 25 °C hőmérsékleten mért penetrációja 74. Emellett vizsgálunk további 5 kínai bitument, melyek 25 °C hőmérsékleten mért penetrációja rendre 75, 58, 78 és 83, és amelyek az SH1 SH2, SH3 és SH4 bitumenek. A penetrációs vizsgálat az iparban általánosan alkalmazott módszer, melynek során egy tűnek a bitumenbe történő behatolási mélységét mérjük. A vizsgálatot az 1995-ben felülvizsgált ASTM-D-5-73 módszer szerint végezzük. Valamennyi bitumenen laboratóriumi tesztet végzünk.

A laboratóriumi tesztekben alkalmazott elasztomer Finaprene 503[®] (SBS, 31/69 tömeg% sztírol/butadién polimer). Az ipari vizsgálatokban alkalmazott elasztomer Finaprene[®] 503 (SBS, lineáris 31/69 tömeg% sztírol/butadién polimer), Finaprene[®] 401

(gyökös kis móltömegű 20/80 tömeg% sztírol/butadién polimer) és Finaprene[®] 411X (gyökös nagy móltömegű 30-70 tömeg% sztírol/butadién polimer).

Az alkalmazott vulkanizáló szerek összetétele a következő:

- kénpor,
- 70/30 tömeg% kén/EVA pellet extrudálással előállítva,
- 70/30 tömeg% (80/20 tömeg% kén/ZDBC)/EVA pellett sajtolással előállítva,
- 30/62/3/3/2 tömeg% EVA/kén/ZDBC/ZMBT/PIB pellet extrudálással előállítva.

1. példa (találmány szerinti)

Az A bitument 180 °C hőmérsékletre melegítjük, és pellet formájában 3 tömeg% Finaprene[®] 503 elasztomert és ezzel egyidejűleg a bitumen és az elasztomer össztömegére vonatkoztatva 0,1 tömeg% pellet formájú (c) vulkanizáló készítményt adagolunk hozzá. Mintegy 120 perc elteltével a keverék homogén. A tárolási stabilitás jó (fázisszétválás nem észlelhető) és igazolható a vulkanizálás eredményessége.

2. példa (találmány szerinti)

A B bitument 180 °C hőmérsékletre melegítjük, és pellet formájában 5 tömeg% Finaprene[®] 503 elasztomert és ezzel egyidejűleg a bitumen és az elasztomer össztömegére vonatkoztatva pellet formájában 0,1 tömeg% (b) vulkanizáló készítményt adagolunk hozzá. Mintegy 120 perc elteltével a keverék homogén. A tárolási stabilitás jó (fázisszétválás nem figyelhető meg) és igazolható a vulkanizálás eredményessége.

3. példa (összehasonlító példa az FR 2 737 216 számú irat szerint)

A B bitument 180 °C hőmérsékletre melegítjük, és porított formában 5 tömeg% Finaprene[®] 503 elasztomert és ezzel egyidejűleg a bitumen és az elasztomer össz tömegére vonatkoztatva porított formában 0,1 tömeg% (a) vulkanizáló készítményt adagolunk hozzá. Mintegy 120 perc elteltével a keverék homogén. A tárolási stabilitás kevésbé jó, mint az 1. és 2. példában.

Stabilitási és öregedési vizsgálat gyűrűs és golyós módszerrel

Vizsgáljuk a 2. példa és a 3. összehasonlító példa szerinti termékek stabilitását. A vizsgálatot a gyűrűs és golyós vizsgálatból (ASTM-D36) kifejlesztett belső standard módszerrel végzzük. A felületképző készítményt előállítás után egy gyűrűre visszük fel, és a gyűrűt forró olajba merítjük. Feljegyezzük azt a hőmérsékletet, amikor a készítmény elválik a gyűrűtől. A készítményt 3 napon keresztül magas hőmérsékleten tároljuk és a vizsgálatot megismételjük. Megfelelő stabilitás esetén a készítmény megtartja tapadóképeségét és ideális esetben a mért hőmérséklet a lehető legközelebb esik az eredetileg mért hőmérsékletéhez. Minél nagyobb a hőmérséklet csökkenése, annál kisebb a készítmény stabilitása és annál rosszabb a készítmény öregedési tulajdonsága.

A 2. és 3. példa szerinti készítményre mért eredményeket az 1. táblázatban adjuk meg.

1. táblázat

keverési idő (perc)	hőmérséklet csökkenés (°C)	
	2. példa	3. példa
120	7	10
180	5	10

Az 1. táblázat adataiból látható, hogy 2 és 3 órás kevertetés után a találmány szerinti készítmény kisebb hőmérséklet csökkenést mutat, mint a technika állása szerinti legközelebbi készítmény. Ez igazolja a találmány szerinti készítmény javított öregedési és stabilitási tulajdonságait.

4-7. példa

Ezekben a példákban különböző felületképző készítményeket állítottunk elő az SH1, SH2, SH3 és SH4 kínai bitumenekből és különböző mennyiségekben alkalmazott

különböző elasztomerekből és adott esetben különböző mennyiségű nehéz furfúrol extraktumból. A találmány szerinti készítmények előállításához pelletált formában 0,1 tömeg% (d) vulkanizáló készítményt alkalmazunk, és az összehasonlító példák szerinti készítményeket vulkanizáló készítmény nélkül állítjuk elő. A készítmények adatait és a mérési eredményeket a 2-5. táblázatban foglaljuk össze. A példákban az alakíthatóságot az IP 32/55 standard módszer szerint, az aszfalt kinematikus viszkozitását az ASTM D 2170 standard módszer szerint, és a rugalmas visszaalakulást a DIN V 52021-1 standard módszer szerint mérjük.

2. táblázat

Összetétel	tömeg%	tömeg%	tömeg%
SH1 Bitumen	96,5	96,4	95,5
Finaprene 503	-	-	-
Finaprene 401	3,5	3,5	4,5
Vulkanizáló szer	-	0,1	-
Nehéz furfúrol extraktum	-	-	-
Tulajdonságok			
Gyűrű és golyó hőmérséklet (°C)	68	70	80
Penetráció (1/10mm)			
5°C	10	11	13
15°C	18	20	18
25 °C	51	55	54
Viszkozitás (Pa.s)			
135 °C	1,22	1,47	1,54
150°C	0,72	0,84	0,89
Alakíthatóság (cm)			
5°C	13	14	20
13°C	60	80	60
25°C	62	87	58
Rugalmas visszaalakulás (%)	92	95	97
Tárolási stabilitás (48 óra, 163 °C)	nem	igen	nem

3. táblázat

Összetétel	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%
SH2 Bitumen	97,5	97,4	96,5	96,4	95,5
Finaprene 503	-	-	-	-	-
Finaprene 401	2,5	2,5	3,5	3,5	4,5
Vulkanizáló szer	-	0,1	-	0,1	-
Nehéz furfurol extraktum	-	-	-	-	-
Tulajdonságok					
Gyűrű és golyó hőmérséklet (°C)	53	55	67	69	74
Penetráció (1/10mm)					
5°C	9	10	9	10	9
15°C	16	10	15	17	16
25 °C	47	44	43	51	44
Viszkozitás (Pa.s)					
135 °C	1,16	1,16	1,31	1,52	1,76
150°C	0,63	0,70	0,79	0,85	0,98
Alakíthatóság (cm)					
5°C	6	1	8	8	14
13°C	24	41	52	58	60
25°C	97	>130	54	82	53
Rugalmas visszaalakulás (%)	35	58	93	93	98
Tárolási stabilitás (48 óra, 163 °C)	nem	igen	nem	igen	nem

4. táblázat

Összetétel	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%
SHB Bitumen	96,5	96,4	95,5	97,5	97,4	97,5	97,5	96,5	96,4	96,5	96,5	95,5
Finaprene 503	3,5	3,5	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Finaprene 401	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5
Vulkanizáló szer	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	0,1	-	-	-
Nehéz fufurol extraktum	-	-	-	-	-	5%	10%	-	-	5%	10%	-
Tulajdonságok												
Gyűrű és golyó hőmérséklet (°C)	52	54	93	50	52	48	45	70	72	65	58	76
Penetráció (1/10mm)												
5°C	13	12	11	11	10	-	-	10	12	-	-	10
15°C	22	23	22	21	20	-	-	21	21	-	-	21
25°C	57	60	53	66	60	88	124	58	57	74	110	53
Viszkozitás (Pa.s)												
135°C	1,03	1,12	1,28	0,89	0,99	0,86	0,67	1,18	1,30	0,95	0,79	1,51
150°C	0,63	0,66	0,79	0,55	0,59	-	-	0,67	0,78	-	-	0,82
Alakíthatóság (cm)												
5°C	20	32	39	11	11	22	57	22	19	46	77	26
13°C	71	73	102	37	54	-	-	49	74	-	-	66
25°C	>140	>140	103	110	>130	-	-	52	65	-	-	52
Rugalmas visszaalakulás (%)	68	68	98	28	60	65	58	98	95	95	95	100
Tárolási stabilitás (48 óra, 163°C)	nem	igen	nem	igen	igen	igen	igen	nem	igen	igen	igen	nem

5. táblázat

Összetétel	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%	tömeg%
SH4 Bitumen	97	96,9	96,5	96,4	96	95,9
Finaprene 503	-	-	-	-	-	-
Finaprene 401	3	3	3,5	3,5	4	4
Vulkanizáló szer	-	0,1	-	0,1	-	0,1
Tulajdonságok						
Gyűrű és golyó hőmérséklet (°C)	57	59	73	74	80	82
Penetráció (1/10mm)						
5°C	10	12	14	11	11	11
15°C	23	20	2	23	19	19
25 °C	68	57	43	6	58	55
Viszkozitás (Pa.,s)						
135 °C	1,00	1,16	1,09	1,10	1,2	1,47
150°C	0,61	0,65	0,72	0,77	0,74	0,86
Alakíthatóság (cm)						
5°C	15	21	16	41	25	27
13°C	46	51	70	96	72	84
25°C	54	109	55	7	56	70
Rugalmas visszaalakulás (%)	78	73	95	98	98	98
Tárolási stabilitás (48 óra, 163 °C)	igen	igen	nem	igen	nem	igen

A 2-5. táblázat adatai egyértelműen igazolják, hogy a találmány szerint előállított valamennyi bitumen készítmény kiváló tárolási stabilitással rendelkezik. Emellett a várakozásnak megfelelően a gyűrű és golyó hőmérséklet a találmány szerinti készítményeknél magasabb. A viszkozitás szintén magasabb a találmány szerinti vulkanizáló szer alkalmazása esetén, ami a jobb kohézióval magyarázható. Szintén kedvezőbb az alakíthatóság. A 4. táblázat adataiból látható, hogy fokozott alakíthatóság érhető el 5-10 tömeg% nehéz furfurol extraktum adagolásával, de ennek ára az alacsonyabb gyűrű és golyó hőmérséklet, és a nagyobb penetrációs érték.

Ipari példa

Két útburkoló készítményt állítunk elő SH2 kínai bitumen, Finaprene 503 elasztomer és (d) vulkanizáló készítmény alkalmazásával, ahol a vulkanizáló készítményt pellet formájában és por formájában adagoljuk. Az 1. és 2. példa szerint a

laboratóriumi tesztben megfigyelt kis mértékű hőmérsékletcsökkenés az ipari példával is igazolható. Ez látható a 6. táblázatban megadott eredményekből, amelyek a gyűri és golyó hőmérséklet csökkenését az adott vulkanizáló készítménnyel, amit pellet formájában vagy por formájában alkalmazunk, végzett öregítés függvényében szerepeltetünk.

6. táblázat

Vulkanizálás	1 nap, 180 °C	2 nap, 180 °C	3 nap, 180 °C
Hőmérséklet változás (°C)			
Pellet	2,3	3,3	3,3
Por	5,6	6,0	5,7

Szabadalmi igénypontok

1. Vulkanizáló készítmény bitumen vulkanizálására, **azzal jellemezve, hogy** kéntartalmú szert és kötőanyagot tartalmaz, és a vulkanizáló készítmény pellet formájú.
2. Az 1. igénypont szerinti vulkanizáló készítmény, **azzal jellemezve, hogy** legalább 20 tömeg% kötőanyagot tartalmaz.
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti vulkanizáló készítmény, **azzal jellemezve, hogy**
 - (i) 20-90 tömeg% kötőanyagot;
 - (ii) 10-80 tömeg% kéntartalmú szert; és
 - (iii) 0-30 tömeg% adalékanyagot tartalmaz.
4. Az 1.-3. igénypontok bármelyike szerinti vulkanizáló készítmény, **azzal jellemezve, hogy** a kéntartalmú szer 10-100 tömeg% elemi ként és 0-90 tömeg% kéntartalmú vegyületet tartalmaz.
5. Az 1.-4. igénypontok bármelyike szerinti vulkanizáló készítmény, **azzal jellemezve, hogy** a kéntartalmú szer kén donort tartalmaz.
6. Az 5. igénypont szerinti vulkanizáló készítmény, **azzal jellemezve, hogy** a kén donor cink-dibutil-ditiokarbamátot (ZDBC) tartalmaz.
7. Az 1.-6. igénypontok bármelyike szerinti vulkanizáló készítmény, **azzal jellemezve, hogy** a kötőanyag viaszt, szénhidrogéngyantát, etilén/akril-észter kopolimert, polietilént (PE), glikol-monosztearátot (GMS) és/vagy etil-vinil-alkoholt (EVA) tartalmaz.
8. Az 1.-7. igénypontok bármelyike szerinti vulkanizáló készítmény, **azzal jellemezve, hogy** az adalékanyagok ragadóssá tevő szert, elasztomert, bitument, cink-oxidot és/vagy sztearinsavat tartalmaznak.
9. Az 1.-8. igénypontok bármelyike szerinti vulkanizáló készítmény, **azzal jellemezve, hogy** a pellet a vulkanizáló készítmény extrudálásával vagy sajtolásával előállított extrudált termék, tablettá vagy pilula.
10. Eljárás vulkanizáló készítmény előállítására, **azzal jellemezve, hogy**
 - (a) kéntartalmú szert kötőanyaggal extrudálunk; vagy
 - (b) kéntartalmú szert kötőanyaggal sajtolunk a kéntartalmú szer olvadáspontja alatti hőmérsékleten és ezáltal a vulkanizáló készítmény pelletjeit alakítjuk ki.
11. A 10. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy** a hőmérséklet legfeljebb 110 °C.

12. A 10. vagy 11. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy a vulkanizáló készítmény a 2.-8. igénypontok bármelyike szerinti készítmény.**

13. Vulkanizáló készítmény, **azzal jellemezve, hogy a 10.-12. igénypontok bármelyike szerinti eljárással állítható elő.**

14. Eljárás felületképző készítmény előállítására, **azzal jellemezve, hogy bitument elasztomerrel és az 1.-9. és 13. igénypontok bármelyike szerinti vulkanizáló készítménnyel érintkeztetünk.**

15. A 14. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy az érintkeztetést legalább 100 °C hőmérsékleten végezzük.**

16. A 15. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy az érintkeztetést 120-200 °C hőmérsékleten végezzük.**

17. A 14.-16. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy 1-10 tömegrész elasztomert és 90-99 tömegrész bitument alkalmazunk.**

18. A 14.-17. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy 0,01-10 tömeg% vulkanizáló készítményt alkalmazunk a bitumen és az elasztomer össztömegére vonatkoztatva.**

19. A 14.-18. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve, hogy az elasztomer sztírol-butadién-sztírol (SBS), hidrogénezett SBS, sztírol-izoprén-sztírol (SIS), sztírol-etilén-butadién-sztírol (SEBS) és/vagy poliizobutadién (PIB).**

A meghatalmazott:

ADYOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEGYIRODA
1235 Budapest, Pf.: 84.
