



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(11) 856390

(61) Дополнительный к патенту —

(22) Заявлено 30.07.79 (21) 2790755/05

(23) Приоритет — (32) 31.07.78

(31) 929621 (33) США

(51) М. Кл.³

С 08 L 7/00

С 08 L 9/06

С 08 K 5/39

Опубликовано 15.08.81 Бюллетень № 30

(53) УДК 678.4
(088.8)

Дата опубликования описания 15.08.81

(72) Автор
изобретения

Иностранец
Эижи Морита
(США)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
"Монсанто Компани"
(США)

(54) РЕЗИНОВАЯ СМЕСЬ НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНОГО
КАУЧУКА ИЛИ СМЕСИ БУТАДИЕНОВОГО
И БУТАДИЕНСТИРОЛЬНОГО КАУЧУКОВ

1

Изобретение относится к резиновой промышленности и касается разработки резиновой смеси на основе натурального каучука или сочетания бутадиенового и бутадиенстирольного каучуков.

Известна резиновая смесь на основе натурального каучука или сочетания 35 вес.ч. бутадиенового и 89 вес.ч. бутадиенстирольного каучуков, включающая серу, ускоритель вулканизации -N-(третич.бутил)-2-бензтиазолсульфенамид и ингибитор преждевременной вулканизации - производное карбаминовой кислоты, например, N-сульфениловые или N,N-ди-сульфениловые эфиры карбаминовой кислоты, углеродную сажу, стеариновую кислоту и масло для наполнения каучука в соотношении соответственно (по весу): 100:2:3:0,5 ; 45:3:2:5 [1].

Однако данная резиновая смесь не устойчива к преждевременной вулканизации.

Цель изобретения - повышение устойчивости к преждевременной вулканизации.

2

Поставленная цель достигается тем, что резиновая смесь на основе натурального каучука или сочетания бутадиенового и бутадиенстирольного каучуков, включающая серу, ускоритель вулканизации -N-(третич.бутил)-2-бензтиазолсульфенамид и ингибитор преждевременной вулканизации - производное карбаминовой кислоты, углеродную сажу, окись цинка, стеариновую кислоту и масло, содержит в качестве ингибитора преждевременной вулканизации N-сульфениловое производное диэфира карбаминовой кислоты, выбранное из группы:

- 5 диметиловый эфир 1,2-этандиилбис-
-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты;
10 дифениловый эфир 1,2-этандиилбис-
-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты;
15 S₁S₁-1,2-этандиловый эфир бис-
-(циклогексилтио)-фенилкарбамотио-
кислоты;
20 S₁S₁-1,3-пропандиловый эфир бис-
-(циклогексилтио)-фенилкарбамотио-
кислоты;
диметиловый эфир 1,2-этандиилбис-
-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты;
30 1,3-фениловый эфир бис-(фенилтио)-
фенилкарбаминовой кислоты;

1,3-фениловый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;
1,3-фениловый эфир бис-(изопропилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;
диметиловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминовой кислоты;

диметиловый эфир метиленбис-(1,4-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминовой кислоты;

дифениловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминовой кислоты;

дифениловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(фенилтио)-карбаминовой кислоты;

S_4S' -бис-(1,1-диметилаэтиловый) эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбамотиокислоты;

S_4S' -бис-(1,1-диметиоэтиловый) эфир метиленбис-(1,4-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбамотиокислоты;

1,2-фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

1,4-фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

1,4-фениленовый эфир (фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

1,2-фениленовый эфир (фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

1,4-фениленовый эфир бис-(фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

бутан-1,1-диил-ди-[2-(1,1-диметилаэтил)-5-метил-1,4-фениленовый]-эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты, при соотношении компонентов, вес.ч.:

Натуральный каучук или сочетание бутадиенового и бутадиенстирольного каучуков в соотношении соответствен-
но 35:89

100

Сера

2-2,5

N-(третич.бутил)-2-бензотиазолсульфен-амид

0,5-2

Углеродная сажа

45-67

Окись цинка

3

Стеариновая кислота

1-2

Масло

5-15

Указанный ингибитор преждевременной вулканизации

0,3-0,5

Пример 1. К шламу метилового эфира натрийфенилкарбаминовой кислоты (0,2 М) в 250 мл гептана добавляют раствор 1,2-этандисульфенилхлорида (0,1 М) каплями 25 мин. Реакционную смесь перемешивают еще 35 мин с последующим фильтрованием. Твердый остаток на фильтре промывают гептаном, потом из него и воды готовят шлам. Твердую фракцию продукта получают в результате фильтрования и сушки на воздухе. Фильтрат реакционной смеси промывают водой и высушивают сернокислым натрием, гептан удаляют вакуумной перегонкой. Остаток пред-

ставляет собой вторую фракцию продукта. Первую и вторую фракции соединяют, из них и этилового эфира готовят шлам с последующими фильтрованием и сушкой на воздухе. Получают 22,6 г диметилового эфира 1,2-этан-
5 диилбис-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты с т.пл. 147-148,5°C. Химический анализ дает 16,50% серы по сравнению с 16,34%, вычисленными для $C_{18}H_{20}N_2O_4S_2$.

Пример 2. Циклогексансульфенилхлорид (0,2 М) в виде раствора в гептане добавляют в течение 45 мин при 24-26°C к перемешиваемому шламу, состоящему из 34,6 г (0,1 М) S_4S' -1,3-пропандиилового эфира бис-
15 фенилкарбамотиокислоты, 20,4 г триэтиламина и 200 мл гептана. После дополнительного перемешивания в течение 45 мин добавляют 200 мл воды. Реакционную смесь фильтруют для уда-
20 ления непрореагировавшего эфира. Гептановый слой фильтрата промывают два раза водой и высушивают сернокислым натрием с последующим удалением гептана вакуумной перегонкой.

Инфракрасная спектроскопия показывает, что отчасти отвердевший остаток представляет собой нижеуказанный продукт. Из сырого продукта и этилового эфира готовят шлам, ко-
30 торый подвергают фильтрованию и сушке на воздухе. Получают S_4S' -1,3-пропандиловый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбамотиокислоты с т.пл. 98-98,5°C. Анализ дает 22,38%
35 серы по сравнению с 22,31%, вычисленными для $C_{29}H_{38}N_2O_4S_4$.

Пример 3. Бензолсульфенилхлорид (0,2 М) в толуоле добавляют приблизительно в течение часа при 19°C к перемешиваемому шламу, сос-
40 тоящему из 34,8 г (0,1 М) 1,3-фениленового эфира бисфенилкарбаминовой кислоты, 22 г триэтиламина и 200 мл толуола. Смесь фильтруется для

удаления побочной соли. Фильтрат промывается водой и высушивается сер-
45 нокислым натрием, в результате удаления толуола вакуумной перегонкой получается 58 г твердого сырого про-
50 дукта. Сырой продукт промывается гексаном, фильтруется и высушивается на воздухе. После перекристаллизации из толуола получают 42,1 г 1,3-фе-
60 ниленового эфира бис-(фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты с т.пл. 121,5°C. Анализ дает 11,20% серы по сравнению с 11,33% серы, вычисленными для $C_{32}H_{24}N_2O_4S_2$.

Пример 4. Раствор циклогексансульфенилхлорида (0,2 М) в толуоле добавляют при 15°C к шламу, состоящему из 36,5 г (0,1 М) дифени-
60 лового эфира 4-метил-1,3-фенилен-бискарбаминовой кислоты, 22 г триэтиламина и 200 мл толуола. После перемешивания реакционной смеси
65

приблизительно в течение 90 мин удаляют побочную соль фильтрованием. Фильтрат подвергают вакуумной перегонке для удаления толуола. Остаток растворяется в эфире, промывается водой и высушивается сернокислым натрием. Эфир удаляется упариванием, после чего получают смолистую массу. Масса варится в эфире, в результате чего образуется твердый белый осадок. Осадок отделяется фильтрованием. Получают дифениловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(цик-

логексилтио)-карбаминовой кислоты с т.пл. 118°C. Анализ дает 11,22% серы по сравнению с 10,83% серы, вычисленными для $C_{23}H_{38}N_2O_4S_2$.

Другие соединения (примеры 5-19), полученные подобным образом, приводятся в табл.1. Промежуточный продукт в примере 15 получают взаимодействием между фенилизотиоцианатом и 4,4-бутилиденбис-(6-третич.-бутил-μ-крезолом). Свойства N-сульфениловых производных диэфира карбаминовой кислоты приведены в табл.1.

Т а б л и ц а 1

При- мер	Соединение	Т.пл., °C	Содержание серы, в %	
			Вычисле- но	Найдено
5	$S_1 S'_1$ -бис-(1,1-Диметилэтиловый)эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбамотиокислоты	137-138	21,63	21,40
6	$S_1 S'_1$ -1,2-Этандиловый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбамотиокислоты	106,5-107	22,87	23,10
7	$S_1 S'_1$ -бис-(1,1-Диметилэтиловый)эфир метиленбис-(1,4-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбамотиокислоты	137-138	19,46	19,35
8	Дифениловый эфир 1,2-этанди-илбис-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты	161	12,41	12,43
9	Диметиловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминовой кислоты	Смолистое твердое вещество	-	-
10	Диметиловый эфир метиленбис-(1,4-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминовой кислоты*	Смолистое твердое вещество	-	-
11	1,3-Фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	Смолистое твердое вещество	11,85	11,43
12	1,3-Фениловый эфир бис-(изопропилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	124-125	12,91	13,48
13	Дифениловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(фенилтио)-карбаминовой кислоты	123,5-124	11,08	10,55
14	1,2-Фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	Смолистое твердое вещество	11,12	11,03
15	Бутан-1,1-диил-ди-[2-(1,1-диметил-этил)-5-метил-1,4-фениленовый] эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	Смолистое твердое вещество	7,55	8,70
16	1,4-Фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	162-163	11,12	9,75

Продолжение табл. 1

При- мер	Соединение	Т.пл., °С	Содержание серы, в %	
			Вычисле- но	Найдено
17	1,4-Фениленовый эфир (фенилтио)- -фенилкарбаминовой кислоты	169-171	7,02	6,75
18	1,2-Фениленовый эфир (фенилтио)- -фенилкарбаминовой кислоты	141-141,5	7,02	6,66
19	1,4-Фениленовый эфир бис-(фенил- тио)-фенилкарбаминовой кислоты	182-197	11,36	10,34

* Жидкостная хроматография показывает наличие меньшего количества моно-циклогексилтиопроизводного.

** Жидкостная хроматография показывает наличие меньшего количества моно-фенилтиопроизводного.

*** Жидкостная хроматография показывает наличие приблизительно 17% моно-фенилтиопроизводного

Пример 20. В предложенном способе применяются следующие нату-

ральные и синтетические резиновые смеси (данные приведены в табл.2).

Т а б л и ц а 2

Компоненты	Резиновые смеси	
	Каучук	
	натуральный	синтетический
Смокед шитс	100	-
Масляный бутадиен- стирольный каучук 1712	-	89
цис-4-Полибутадиено- вый каучук	-	35
Углеродная сажа	45-67	
Окись цинка	3	3
Стеариновая кислота	2	1
Масло для наполнения каучука	5	15
Парафин	-	2
N-(1,3-Диметилбутил)-N'- -(фенил)-p-фенилен- диамин	2	2
Сера	2,5	2,0
N-(Трет.бутил)-2-бензо- тиазолсульфенамид	0,5	1,2
	160	217,2

Смеси без содержания ингибиторов взяты в качестве контроля. Количество ингибитора содержится в других частях маточной смеси. Свойства вул-

канизуемых композиций определяются обычными методами, как описано выше. Составы и свойства резиновых смесей приведены в табл.3-12.

Т а б л и ц а 3

Составы	Смеси, N						
	1	2	3	4	5	6	7
Резиновые смеси на основе натурального каучука	160	160	160	160	160	-	-
Резиновые смеси на основе синтетических каучуков	-	-	-	-	-	217,2	217,2
Диметиловый эфир 1,2-этандинилбис-(тио)-бис-фенилкарбаминовой кислоты	-	0,3	-	-	-	-	-
Дифениловый эфир 1,2-этандинилбис-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты	-	-	0,3	-	-	-	-
S ₁ S ^I -1,2-Этандиниловый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбамотиокислоты	-	-	-	0,3	-	-	-
S ₁ S ^I -1,3-Пропандиловый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбамотиокислоты	-	-	-	-	0,3	-	-
Диметиловый эфир 1,2-этандинилбис-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты	-	-	-	-	-	-	0,5

Т а б л и ц а 4

Свойства	Смеси, N						
	1	2	3	4	5	6	7
Определение вязкости по Муни при средней температуре 121°C t ₅ , минуты	27,9	53,8	44,1	38,4	38,4	-	-
Повышение замедления преждевременной вулканизации, %	-	93	58	38	38	-	-
Определение вязкости по Муни при средней температуре 135°C t ₅ , минуты	-	-	-	-	-	23,0	35,8
Повышение замедления преждевременной вулканизации, %	-	-	-	-	-	-	56
Испытание на растяжение при ср.т. 153°C M ₃₀₀ , МПа (напряжение при 300% растяжения)	11,5	11,3	11,6	11,4	11,7	8,6	9,0
UTS МПа (прочность при разрыве)	28,9	29,9	28,8	27,6	28,8	20,2	20,2
Удлинение, %	570	580	560	540	570	570	570

Т а б л и ц а 5

Составы	Смеси, №			
	1	2	3	4
Резиновые смеси на основе натурального каучука	160	160	160	160
1,3-Фениленовый эфир бис-(фенилтио)-фенилкарбаминной кислоты	-	0,3	-	-
1,3-Фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминной кислоты	-	-	0,3	-
1,3-Фениленовый эфир бис-(изопропилтио)-фенилкарбаминной кислоты	-	-	-	0,3

Т а б л и ц а 6

Свойства	Смеси, №			
	1	2	3	4
Определение вязкости по Муни при средней температуре 121°C				
t ₅ , минуты	33,3	52,5	56,5	71,1
Повышение замедления преждевременной вулканизации, %	-	58	70	114
Испытание на растяжение при средней температуре 153°C				
M ₃₀₀ , МПа	11,5	10,6	10,4	11,0
UTS, МПа	30,4	28,1	28,8	28,0
Удлинение, %	600	600	610	580

Т а б л и ц а 7

Составы	Смеси, №								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Резиновые смеси на основе натурального каучука	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Диметиловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминной кислоты	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
Диметиловый эфир метиленбис-(1,4-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминной кислоты	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-
Дифениловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминной кислоты	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-
Дифениловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(фенилтио)-карбаминной кислоты	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-

Продолжение табл. 7

Составы	Смеси, №								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S ₄ S'-бис-(1,1-Диметил-этиловый)эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбамотиокислоты	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-
S ₄ S'-бис-(1,1-Диметил-этиловый)-эфир метилен-бис-(1,4-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбамотиокислоты	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3

Таблица 8.

Свойства	Смеси, №								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Определение вязкости по Муни при средней температуре 121°C t ₅ , минуты	36,1	60,9	47,4	31,5	57,2	50,7	27,9	40,2	40,9
Повышение замедления преждевременной вулканизации, %	-	69	31	-	82	61	-	44	47
Испытание на растяжение при средней температуре 153°C M ₃₀₀ , МПа	10,8	11,5	11,7	12,1	9,6	9,8	11,5	11,7	11,9
UTS, МПа	29,4	30	29,1	28,7	28,6	28,5	28,9	28,4	28,7
Удлинение, %	600	610	590	560	620	600	570	540	560

Таблица 9

Составы	Смеси, №					
	1	2	3	4	5	6
Резиновые смеси на основе натурального каучука	160	160	160	160	160	160
1,2-Фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	-	0,3	-	-	-	-
1,4-Фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	-	-	0,3	-	-	-
1,4-Фениленовый эфир (фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	-	-	-	0,3	-	-
1,2-Фениленовый эфир (фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	-	-	-	-	0,3	-
1,4-Фениленовый эфир бис-(фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	-	-	-	-	-	0,3

Т а б л и ц а 10

Свойства	Смеси, №					
	1	2	3	4	5	6
Определение вязкости по Мунни при средней температуре 121°C t_5 , минуты	31,5	51,3	53,5	41,5	38,5	47,5
Повышение замедления преждевременной вулканизации, %	-	63	70	32	22	51
Испытание на растяжение при средней температуре 153°C						
M_{300} , МПа	12,1	9,9	9,3	8,8	9,4	9,2
UTS, МПа	28,7	29,1	26,1	27,0	28,2	27,7
Удлинение, %	560	620	580	620	630	640

Т а б л и ц а 11

Составы	Смеси, №	
	1	2
Резиновые смеси на основе натурального каучука	160	160
Бутан-1,1-диил-ди [2-(1,1-диметил-этил)-5-метил-1,4-фениленовый] эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты	-	0,3

Т а б л и ц а 12

Свойства	Смеси, №	
	1	2
Определение вязкости по Мунни при средней температуре 121°C t_5 , минуты	25,0	36,2
Повышение замедления преждевременной вулканизации, %	-	45
Испытание на растяжение при средней температуре 153°C		
M_{300} , МПа	12,5	11,1
UTS, МПа	29,3	27,8
Удлинение, %	570	570

Резиновая смесь (табл.3,4) является контрольной, она представляет собой натуральный каучук без ингибитора, в то время как резиновая смесь 6, тоже служащая контролю, представляет собой синтетический каучук без ингибитора. Резиновые смеси 2,3 и 7 показывают, что эфиры алкилен-бис-(тио)-бисфенилкарбаминоновой кислоты оказываются эффективными ингибиторами преждевременной вулканизации. Сравнение данных по смесям 2 и 3 показывает, что диметилловый эфир оказывается более эффективным, чем дифениловый эфир. Смеси 4 и 5 указывают на тормозящую активность $S_4S_4^I$ -алкандиловых эфиров бис-(циклогексилтио)-фенилкарбамотиокислоты. Ингибирующая активность 1,3-фениленовых эфиров-(тио)-фенилкарбаминоновых кислот дана в табл. 5,6. Данные показывают, что изопропилтиосоединение в два раза эффективнее, чем соответствующее фенилтиосоединение. Соединения предположенного способа, полученные из сложных эфиров бискарбаминоновых или бискарбамотиокислот, приводятся как эффективные ингибиторы в табл. 8,9. Ингибирующая активность фениленовых эфиров бисфенилкарбамоновых кислот показана в табл.5. Данные показывают, что два тиозаместителя улучшают ингибирующую активность (см. резиновые смеси 4 и 6). Ингибирующая активность соединения, полученного в примере 15, дана в табл. 11,12. Данные показывают, что 0,3 ч ингибитора повышает торможение преждевременной вулканизации на 45%.

Формула изобретения

Резиновая смесь на основе натурального каучука или смеси бутади-

нового и бутадиенстирольного каучуков, включающая серу, ускоритель вулканизации -N-(третич.бутил)-2-бензотиазолсульфенамид и ингибитор преждевременной вулканизации - производное карбаминовой кислоты, углеродную сажу, окись цинка, стеариновую кислоту и масло, отличающаяся тем, что, с целью повышения устойчивости к преждевременной вулканизации, смесь содержит в качестве ингибитора преждевременной вулканизации N-сульфениловое производное дизфира карбаминовой кислоты, выбранное из группы:

диметиловый эфир 1,2-этандиилбис-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты; дифениловый эфир 1,2-этандиилбис-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты; S₄S¹-1,2-этандиловый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбамотиокислоты;

S₄S¹-1,3-пропандиловый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбамотиокислоты;

диметиловый эфир 1,2-этандиилбис-(тио)-бисфенилкарбаминовой кислоты; 1,3-фениловый эфир бис-(фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

1,3-фениловый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

1,3-фениловый эфир бис-(изопропилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

диметиловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминовой кислоты;

диметиловый эфир метиленбис-(1,4-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминовой кислоты;

дифениловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбаминовой кислоты;

дифениловый эфир (4-метил-1,3-фенилен)-бис-(фенилтио)-карбаминовой кислоты;

S₄S¹-бис-(1,1-диметилэтиловый)-эфир-(4-метил-1,3-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбамотиокислоты; S₄S¹-бис-(1,1-диметилэтиловый)эфир метиленбис-(1,4-фенилен)-бис-(циклогексилтио)-карбамотиокислоты;

5 1,2-фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

1,4-фениленовый эфир бис-(циклогексилтио)-фениленкарбаминовой кислоты;

10 1,4-фениленовый эфир (фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

1,2-фениленовый эфир (фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

1,4-фениленовый эфир бис-(фенилтио)-фенилкарбаминовой кислоты;

15 бутан-1,1-диил-ди [2-(1,1-диметил-этил)-5-метил-1,4-фениленовый] эфир бис-(циклогексилтио)-фенилкарбаминовой кислоты, при соотношении компонентов, вес.ч.:

20 Натуральный каучук или сочетание бутадиенового и бутадиенстирольного каучука в соотношении соответственно 35:89

25 Сера 100
Окись цинка 2-2,5
N-(третич.бутил)-2-бензотиазол-сульфенамид 3

30 Углеродная сажа 0,5-2
Указанный ингибитор преждевременной вулканизации 45-67

35 Стеариновая кислота 0,3-0,5
Масло 1-2
5-15

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Патент Японии № 49-14533, кл. 25 (1) ВО, опублик. 1974 (прототип).

Редактор П. Коссей Составитель А. Пиняев
Техред Н. Келушак Корректор С. Шекмар

Заказ 6984/90 Тираж 530 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4