

РСТВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюроМЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения⁴: B29B 13/10	A1	(11) Номер международной публикации: WO 88/05374 (43) Дата международной публикации: 28 июля 1988 (28.07.88)
(21) Номер международной заявки: PCT/SU87/00104 (22) Дата международной подачи: 18 сентября 1987 (18.09.87) (31) Номер приоритетной заявки: 4172308/29 (32) Дата приоритета: 15 января 1987 (15.01.87) (33) Страна приоритета: SU (71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАВОД ПОЛИМЕРНЫХ ИЗДЕЛИЙ [SU/SU]; Москва 109383, Песчаный карьер, д. 15 (SU) [OPYTNO-EXPERIMENTALNY ZAVOD POLIMERNYKH IZDELY, Moscow (SU)]. (72) Изобретатели, и (75) Изобретатели/Заявители (только для US): ЕНИКО-ЛОПОВ Николай Сергеевич [SU/SU]; Москва 121165, Кутузовский пр., д. 26, кв. 245 (SU) [ENIKOLOPOV, Nikolai Sergeevich, Moscow (SU)]. МАЛЫШЕВ Валерий Васильевич [SU/SU]; Москва 137581, ул. Октябрьская, д. 91, корп. 2, кв. 28 (SU) [MALYSHEV, Valery Vasilievich, Moscow (SU)].		БИБИЧЕВ Агрий Вячеславович [SU/SU]; Москва 109180, 2-й Хвостов пер., д. 10, корп. 1, кв. 40 (SU) [BIBICHEV, Agry Vyacheslavovich, Moscow (SU)]. ШЕРСТНЕВ Павел Петрович [SU/SU]; Москва 111394, ул. Перовская, д. 62, кв. 21 (SU) [SHERSTNEV, Pavel Petrovich, Moscow (SU)]. НЕПОМНЯЩИЙ Анатолий Исаакович [SU/SU]; Москва 105318, ул. Щербаковская, д. 5, кв. 52 (SU) [NEPOMNYASCHY, Anatoly Isaakovich, Moscow (SU)]. ФИЛЬМАКОВА Лидия Александровна [SU/SU]; Москва 105568, ул. Чечулина, д. 4, корп. 1, кв. 256 (SU) [FILMAKOVA, Lidia Alexandrovna, Moscow (SU)]. (74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103735, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)]. (81) Указанные государства: DE (европейский патент), FR (европейский патент), GB (европейский патент), IT (европейский патент), JP, SE (европейский патент), US Опубликована <i>С отчетом о международном поиске</i>
(54) Title: METHOD OF OBTAINING RUBBER POWDER ON THE BASIS OF NATURAL OR SYNTHETIC RUBBER (54) Название изобретения: СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКА ИЗ РЕЗИН НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНОГО ИЛИ СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА (57) Abstract A method of obtaining rubber powder on the basis of natural or synthetic rubber in a screw-cam desintegrator consists in squeezing the natural or synthetic rubber to a pressure of 0.2-0.7 MPa in the screw zone of the desintegrator and in subsequently desintegrating the material by subjecting it simultaneously to a pressure of 0.2-50 MPa and to a shear stress of 0.03-5 H/mm² in the cam zone of the desintegrator, the desintegrator process being carried out under isothermal conditions with a temperature fluctuation along the cam zone of the desintegrator of (1.05-0.95)t, where t - is the temperature in the middle of the cam zone of the desintegrator, equalling 60-180°C.		

(57) Реферат:

Способ получения порошка из резин на основе натурального или синтетических каучуков в шнеково-кулачковом измельчителе, заключающийся в том, что осуществляют сдавливание резины на основе натурального или синтетических каучуков до величины в пределах от 0,2 до 0,7 МПа в шнековой зоне измельчителя с последующим измельчением сдавленного материала путем одновременного воздействия давления от 0,2 до 50 МПа и усилия сдвига до величины напряжения сдвига в пределах от 0,03 до 5 Н/мм² в кулачковой зоне измельчителя, при этом измельчение осуществляют в изотермическом режиме при колебании температуры по длине кулачковой зоны измельчителя, равном $(1,05-0,95)t$ где t - температура в средней части кулачковой зоны измельчителя, равная 60-180°C.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT	Австрия	FR	Франция	ML	Мали
AU	Австралия	GA	Габон	MR	Мавритания
BB	Барбадос	GB	Великобритания	MW	Малави
BE	Бельгия	HU	Венгрия	NL	Нидерланды
BG	Болгария	IT	Италия	NO	Норвегия
BJ	Бенин	JP	Япония	RO	Румыния
BR	Бразилия	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CF	Центральноафриканская Республика	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CG	Конго	LI	Лихтенштейн	SN	Сенегал
CH	Швейцария	LK	Шри Ланка	SU	Советский Союз
CM	Камерун	LU	Люксембург	TD	Чад
DE	Федеративная Республика Германии	MC	Монако	TG	Того
DK	Дания	MG	Мадагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
FI	Финляндия				

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКА ИЗ РЕЗИН НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНОГО ИЛИ СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКОВ

Область техники

Настоящее изобретение относится к способам регене-
5 рации резин, а более точно - к способам получения порош-
ка из резин на основе натурального или синтетических
каучуков. Указанный порошок можно использовать в качест-
ве наполнителя резиновых смесей и полимерных композицион-
ных материалов на основе термопластов.

10 Предшествующий уровень техники

Отходы производства резино-технических изделий,
шин, резиновой обуви в виде облоя и брака, а также быв-
шие в употреблении шины и резино-технические изделия мо-
гут быть вторично использованы при условии, если они бу-
15 дут превращены в тонкодисперсный порошок.

Известно, что использованную резину, в том числе
резину, содержащую кордное волокно, в измельченном виде
можно вводить в количестве 20-30 мас.% в резиновые смеси
вместо каучука (частично заменяя последний) при изготов-
20 лении многих изделий. Применение измельченной резины с
размером частиц менее 500 мкм не только не ухудшает
свойств готовых изделий, а, напротив, приводит к улучше-
нию некоторых из них, например, таких, как истираемость
и сопротивление разрастанию трещин.

25 Известен способ получения порошка из резин на осно-
ве натурального или синтетических каучуков в шнеково-
кулачковом измельчителе путем сдавливания указанного
материала до величины в пределах от 0,2 до 0,7 МПа в
шнековой зоне измельчителя с последующим измельчением
30 сдавленного материала путем одновременного воздействия
давления от 0,2 до 50 МПа и усилия сдвига до величины
напряжения сдвига в пределах от 0,03 до 5 Н/мм² в кулач-
ковой зоне измельчителя при нагревании в пределах от 80
до 250°С с последующим охлаждением в пределах от 15 до

- 2 -

60°C (US, A, 4607796).

Указанный способ позволяет получать порошок из резин на основе натурального или синтетических каучуков с высокой степенью дисперсности (размер частиц не более 300 мкм) без больших энергетических затрат.

Недостаток известного способа заключается в том, что получаемый этим способом порошок характеризуется высокой полидисперсностью, при этом целевая фракция в пределах от 50 до 200 мкм не превышает 70 мас.% во фракционном составе порошка. Высокая полидисперсность порошка не позволяет получать изделий с однородными свойствами из резиновых смесей и композиционных полимерных материалов, в состав которых входит указанный порошок.

Раскрытие изобретения

В основу изобретения положена задача в способе получения порошка из резин на основе натурального или синтетических каучуков подобрать такой температурный режим в кулачковой зоне измельчителя, который позволил бы увеличить однородность фракционного состава получаемого порошка.

Эта задача решается тем, что предлагается способ получения порошка из резин на основе натурального или синтетических каучуков в шнеково-кулачковом измельчителе путем сдавливания указанного материала до величины в пределах от 0,2 до 0,7 МПа в шнековой зоне измельчителя с последующим измельчением сдавленного материала путем одновременного воздействия давления от 0,2 до 50 МПа и усилия сдвига до величины напряжения сдвига в пределах от 0,03 до 5 Н/мм² в кулачковой зоне измельчителя, при этом, согласно изобретению, измельчение осуществляют в изотермическом режиме при колебании температуры по длине кулачковой зоны измельчителя, равном $(1,05-0,95) \cdot t$, где t - температура в средней части кулачковой зоны измельчителя, равная 60-180°C.

Предлагаемый способ позволяет получать из резин на

- 3 -

основе натурального или синтетических каучуков однородный по фракционному составу порошок с содержанием целевой фракции 50-200 мкм до 87 мас.%, в то время как по известному способу этого не достигается.

- 5 Настоящее изобретение позволяет увеличить содержание резинового порошка в резиновых смесях до 40 мас.% без ухудшения физико-механических и пласто-эластических свойств резиновых смесей, а также позволяет использовать указанный порошок в качестве наполнителя в полимерных
- 10 композиционных материалах на основе термопластов.

Увеличение однородности фракционного состава получаемого порошка (высокий выход целевой фракции) может быть достигнуто при соблюдении всех технологических параметров предлагаемого способа.

- 15 Снижение нижнего предела величины сдвливания материала в шнековой зоне измельчителя, а также снижение нижних пределов давления и напряжения сдвига в кулачковой зоне измельчителя вызывает укрупнение получаемого порошка и снижение выхода целевой фракции. Превышение верхних
- 20 пределов названных технологических параметров не приводит к дополнительному эффекту, а вызывает дополнительные энергозатраты и снижает производительность процесса.

- Как было сказано выше, измельчение материала в кулачковой зоне измельчителя осуществляют в изотермическом
- 25 режиме при колебании температуры по длине кулачковой зоны, равном $(1,05-0,95) t$, где t - температура в средней части кулачковой зоны измельчителя, равная $60-180^{\circ}\text{C}$. Осуществление измельчения в изотермическом режиме в указанном интервале температур обуславливает минимальные
- 30 энергозатраты на разрушение резин с получением порошка, однородного по фракционному составу. Снижение значения температуры в кулачковой зоне измельчителя ниже предусмотренного нижнего предела резко увеличивает энергозатраты на измельчение резин и снижает выход целевой фракции порошка. Увеличение значения температуры в кулачковой
- 35 зоне выше предусмотренного верхнего предела может

- 4 -

вызвать деструкцию каучука, что в дальнейшем неблагоприятно отразится на свойствах готовых изделий, полученных с использованием резинового порошка в качестве наполнителя.

5 Лучший вариант осуществления изобретения

Предлагаемый способ получения порошка из резин на основе натурального или синтетических каучуков осуществляют в шнеково-кулачковом измельчителе (типа экструдера, но без формующей головки), имеющем шнековую и кулачковую зоны. В указанный измельчитель подают куски резины на основе натурального или синтетических каучуков с размером кусков, например, 1-10 мм. В шнековой зоне измельчителя материал сдавливают до величины в пределах от 0,2 до 0,6 МПа, после чего сдавленный материал измельчают в кулачковой зоне путем одновременного воздействия давления от 0,2 до 50 МПа и усилия сдвига до величины напряжения сдвига в пределах от 0,03 до 5 Н/мм². Измельчение материала в кулачковой зоне осуществляют в изотермическом режиме при колебании температуры по длине кулачковой зоны, равном $(1,05-0,95) t$, где t - температура в средней части кулачковой зоны, равная 60-180°C.

В качестве исходного материала используют резину на основе натурального или синтетических каучуков в виде отходов шинного, резино-технического и обувного производства (облой, брак) и в виде амортизованных изделий, в том числе шин.

Получаемый по описанной технологии порошок характеризуется высокой степенью дисперсности и однородности и может быть эффективно использован в резиновых смесях и полимерных композиционных материалах на основе термопластов в качестве наполнителя.

Для лучшего понимания данного изобретения приводятся следующие примеры его конкретного выполнения. Фракционный состав полученных порошков приведен в таблице после примеров.

- 5 -

Пример 1

В шнеково-кулачковый измельчитель загружают резину на основе натурального каучука с размером кусков I-10 мм и сдавливают ее под давлением 0,2 МПа в шнековой зоне
5 измельчителя. Затем сдавленный материал измельчают в кулачковой зоне измельчителя, поддерживая давление равным 50 МПа и напряжение сдвига равным $2,5 \text{ Н/мм}^2$. Измельчение в кулачковой зоне осуществляют в изотермическом режиме, который поддерживают автономным охлаждением кулачковой зоны хладагентом, например водой. При этом
10 регулируют расход хладагента таким образом, чтобы температура (t) в средней части кулачковой зоны составляла 120°C , на входе в кулачковую зону 126°C ($1,05 t$), а на выходе из кулачковой зоны 114°C ($0,95 t$).
15 Полученный порошок классифицируют по размеру фракций.

Пример 2

В шнеково-кулачковый измельчитель загружают резину на основе изопренового каучука с размером кусков I-10 мм и сдавливают ее под давлением 0,45 МПа в шнековой зоне
20 измельчителя. Затем сдавленный материал измельчают в кулачковой зоне измельчителя, поддерживая давление равным 25 МПа и напряжение сдвига равным $0,03 \text{ Н/мм}^2$. Измельчение в кулачковой зоне осуществляют в изотермическом режиме, который поддерживают автономным охлаждением кулачковой зоны хладагентом. При этом регулируют расход хладагента таким образом, чтобы температура (t) в средней
25 части кулачковой зоны составляла 60°C , на входе в кулачковую зону 61°C ($1,017 t$), а на выходе из кулачковой зоны 58°C ($0,97 t$).

30 Полученный порошок классифицируют по размеру фракций.

Пример 3

В шнеково-кулачковый измельчитель загружают резину на основе бутадиенметилстирольного каучука с размером
35 кусков I-10 мм и сдавливают ее под давлением 0,7 МПа в

- 6 -

шнековой зоне измельчителя. Затем сдавленный материал измельчают в кулачковой зоне измельчителя, поддерживая давление равным 0,2 МПа и напряжение сдвига равным 5 Н/мм². Измельчение в кулачковой зоне осуществляют в изотермическом режиме, который поддерживают автономным охлаждением кулачковой зоны хладагентом. При этом регулируют расход хладагента таким образом, чтобы температура (t) в средней части кулачковой зоны составляла 180°C, на входе в кулачковую зону 185°C (1,03 t), а на выходе из кулачковой зоны 175°C (0,97 t).

Полученный порошок классифицируют по размеру фракций.

Пример 4

В шнеково-кулачковый измельчитель загружают резину на основе бутадиенового каучука с размером кусков 1-10 мм и сдавливают ее под давлением 0,5 МПа в шнековой зоне измельчителя. Затем сдавленный материал измельчают в кулачковой зоне измельчителя, поддерживая давление равным 10 МПа и напряжение сдвига равным 1 Н/мм². Измельчение в кулачковой зоне осуществляют в изотермическом режиме, который поддерживают автономным охлаждением кулачковой зоны хладагентом. При этом регулируют расход хладагента таким образом, чтобы температура (t) в средней части кулачковой зоны составляла 100°C, а на входе в кулачковую зону и на выходе из нее также была равна 100°C.

Полученный порошок классифицируют по размеру фракций.

Пример 5

В шнеково-кулачковый измельчитель загружают резину на основе натурального каучука с размером кусков 1-10 мм и сдавливают ее под давлением 0,5 МПа в шнековой зоне измельчителя. Затем сдавленный материал измельчают в кулачковой зоне измельчителя, поддерживая давление равным 10 МПа и напряжение сдвига равным 1 Н/мм². Измельчение

- 7 -

в кулачковой зоне осуществляют в изотермическом режиме, который поддерживают автономным охлаждением кулачковой зоны хладагентом. При этом регулируют расход хладагента таким образом, чтобы температура (t) в средней части кулачковой зоны составляла 100°C , на входе в кулачковую зону также была равна 100°C , а на выходе из кулачковой зоны составляла 98°C ($0,98 t$).

Полученный порошок классифицируют по размеру фракций.

10 Пример 6 (сравнительный)

Согласно US, A, 4607796, в шнеково-кулачковый измельчитель загружают резину на основе изопренового каучука с размером кусков I-10 мм и сдавливают ее под давлением $0,45 \text{ МПа}$ в шнековой зоне измельчителя. Затем сдавленный материал измельчают в кулачковой зоне измельчителя, поддерживая давление равным 25 МПа и напряжение сдвига равным $0,03 \text{ Н/мм}^2$. При этом в кулачковой зоне измельчаемый материал сначала нагревают до температуры 100°C , а затем охлаждают до температуры 30°C .

20 Полученный порошок классифицируют по размеру фракций.

Пример 7 (сравнительный)

Согласно US, A, 4607796, в шнеково-кулачковый измельчитель загружают резину на основе натурального каучука с размером кусков I-10 мм и сдавливают ее под давлением $0,2 \text{ МПа}$ в шнековой зоне измельчителя. Затем сдавленный материал измельчают в кулачковой зоне измельчителя, поддерживая давление равным 50 МПа и напряжение сдвига равным $2,5 \text{ Н/мм}^2$. При этом в кулачковой зоне измельчаемый материал сначала нагревают до 120°C , а затем охлаждают до температуры 30°C .

Полученный порошок классифицируют по размеру фракций.

35 Фракционный состав порошков, полученных по предлагаемому способу (примеры I-5) и известному способу

- 8 -

(примеры 6-7), приведен в таблице.

Таблица

Фракционный состав порошка	Содержание фракций в порошке, мас.%						
	при- мер	при- мер	при- мер	при- мер	при- мер	при- мер	при- мер
	1	2	3	4	5	6	7
Фракция меньше 50 мкм	13	15	15	10	17	15	12
Фракция 50-200 мкм (целевая фракция)	72	78	80	87	75	65	58
Фракция больше 200 мкм	15	7	5	3	8	20	30

Как видно из таблицы, предлагаемый способ позволяет получить резиновый порошок с содержанием целевой фракции до 87 мас.%, тогда как по известному способу (примеры 6-7) максимальное содержание целевой фракции в полученном порошке не превышает 65 мас.%.
5

Таким образом, предлагаемый способ позволяет увеличить однородность фракционного состава получаемого порошка, что обеспечивает возможность его использования в составе резиновых смесей в количестве до 40 мас.%, а также обеспечивает получение изделий из указанных резиновых смесей с однородными свойствами.
10

Предлагаемый способ является непрерывным, легко реализуется в промышленных условиях, не требует специального оборудования для своего осуществления.

15 Промышленная применимость

Настоящее изобретение может быть использовано с целью утилизации отходов шинного, резино-технического и обувного производства, а также различных амортизованных изделий из резин, в том числе шин.

- 9 -

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ получения порошка из резин на основе натурального или синтетических каучуков в шнеково-кулачковом измельчителе путем сдавливания указанного материала до 5 величины в пределах от 0,2 до 0,7 МПа в шнековой зоне измельчителя с последующим измельчением сдавленного материала путем одновременного воздействия давления от 0,2 до 50 МПа и усилия сдвига до величины напряжения сдвига в пределах от 0,03 до 5 Н/мм² в кулачковой зоне измельчителя, отличающийся тем, что измельчение осуществляют в изотермическом режиме при колебании температуры по длине кулачковой зоны измельчителя, равном $(1,05-0,95) t$, где t - температура в средней части кулачковой зоны измельчителя, равная 60-180°C.

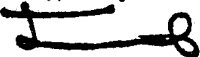
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 87/00104

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁴ B29B 13/10		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴	B29B 13/10	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A.	US, A, 4607796 (Nauchno-Proizvodstvennoe Obiedinenie "Norplast") 26 August 1986 (26.08.86) see examples 1-10, claims 1,2	1
T	"Poluchenie i primenenie tonkoizmelchennykh poroshkov reziny i poroshkovogo regenerata", tematichesky obzov, 1987, TSNIITENEFTTEKHIM (Moscow); see pages 22,24	1
A	"Vtorichnoe ispolzovanie polimernykh materialov" pod redaktsiei E.G. Ljubeshkinoi, 1985, Khimia, (Moscow) see page 145, table 8.2	1
¹⁰ Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
22 December 1987 (22.12.87)	31 March 1988 (31.03.88)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU 87/00104

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ⁶		
В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ МКИ ⁴ - В 29 В 13/10		
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА		
Минимум документации, охваченной поиском ⁷		
Система классификации	Классификационные рубрики	
МКИ ⁴	В 29 В 13/10	
Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁸		
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА⁹		
Категория ⁹	Ссылка на документ ¹⁰ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹²	Относится к пункту формулы № ¹³
A	US, A, 4607796, (Nauchno-Proizvodstvennoe Obiedinenie "Norplast"), 26 августа 1986 (26.08.86), смотри примеры I-IO, пп. I, 2 формулы	1
T	"Получение и применение тонкоизмельченных порошков резины и порошкового регенерата", тематический обзор, 1987, ЦНИИТЭНЕФТЕХИМ, (Москва), смотри с. 22, 24	1
A	"Вторичное использование полимерных материалов", под редакцией Е.Г. Любешкиной, 1985, Химия, (Москва), смотри с. 145, таблицу 8.2	1
* Особые категории ссылочных документов ¹⁰ :		
.A* документ, определяющий общий уровень техники, который не имеет наиболее близкого отношения к предмету поиска.		
.E* более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.		
.L* документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано).		
.O* документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.		
.P* документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета.		
.T* более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.		
.X* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной и изобретательским уровнем.		
.Y* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; документ в сочетании с одним или несколькими подобными документами порочит изобретательский уровень заявленного изобретения, такое сочетание должно быть очевидно для лица, обладающего познаниями в данной области техники.		
& документ, являющийся членом одного и того же патентного семейства.		
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА		
Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске	
22 декабря 1987 (22.12.87)	31 марта 1988 (31.03.88)	
Международный поисковый орган	Подпись уполномоченного лица	
ISA/SU	 Н.Шепелев	