



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1356965

А3

(51)4 С 09 К 19/32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 3633978/23-04

(22) 24.08.83

(31) Р 3231707.1

(32) 26.08.82

(33) DE

(46) 30.11.87. Бюл. № 44

(71) Мерк Патент ГмбХ (DE)

(72) Рудольф Айденшник, Гюнтер Хаас,
Лудвиг Поль, Михаэль Рёмер, Бернхард
Шойблер и Георг Вебер (DE)

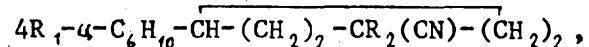
(53) 532.78(088.8)

(56) Патент Великобритании № 2035303,
кл. C2C, опублик. 1980.

(54) ДИЭЛЕКТРИК ДЛЯ ЭЛЕКТРООПТИЧЕС-
КОГО ИНДИКАТОРНОГО УСТРОЙСТВА

(57) Изобретение касается жидкокрис-
тальных диэлектриков, в частнос-
ти, для электрооптического индикатор-

ного устройства, которые как компо-
ненты используют в дисплеях, основан-
ных на эффекте "гость-хозяин", твист-
эффекте и на эффекте динамического
рассеяния. В состав диэлектрика вхо-
дят 62-94 мас.% производное цикло-
гексана общей формулы

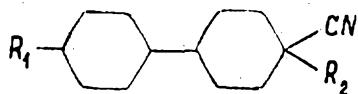


где $R_1=C_2-C_7$ -алкил; $R_2=C_2-C_{10}$ -ал-
кил, и остальное - нематические жид-
кие кристаллы, выбранные из группы
производных бифенила, циклогексило-
вых или фениловых эфиров 4-замещен-
ных бензойных кислот. Этот состав
обеспечивает достижение большей отри-
цательной диэлектрической анизотро-
пии от (-)5,4 до (-) 8,7 и оптиче-
ской анизотропии 0,03-0,07.

(19) SU (11) 1356965 А3

Изобретение относится к жидкокристаллическому диэлектрику для электрооптических индикаторных устройств, которые могут найти применение в качестве компонентов жидкокристаллических диэлектриков, применяемых в дисплеях, основанных на твист-эффекте, эффекте "гость-хозяин" или эффекте динамического рассеяния.

Данный диэлектрик состоит из нематических жидких кристаллов и 2-5 соединений - производных циклогексана общей формулы I



где R₁ - алкил;
R₂ - алкил при определенном соотношении компонентов.

Целью изобретения является достижение большей отрицательной диэлектрической анизотропии.

Пример 1 иллюстрирует способ получения указанных производных циклогексана общей формулы I, а примеры 2-12 - применение производных циклогексана в диэлектриках для электрооптических устройств.

Пример 1. Растворяют 23,3 г транс-, транс-4-циан-4'-пропилциклогексилциклогексана и 45 г пентилбромида в 70 мл толуола, смешивают с 4,3 г NaNH₂ (50% в толуоле) и кипятят 5 ч. После обычной обработки получают 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пропил-циклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 39,5°, т. пр. 48,5°, выход 66%.

Аналогично получают следующие соединения (в скобках указан выход в %):

1-циан-1-этил-цис-4-(транс-4-этилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 41°С, т. пр. 100°, (60);

1-циан-1-этил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 41°, т. пр. 30°, (56);

1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 32°, т. пр. 13° (62);

1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-бутилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 31°, т. пр. 27° (65);

1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 32°, т. пр. 42°, (71);

- 5 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 38°, т. пр. 49° (61);
1-циан-1-изопропил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 73°, т. пр. 30° (55);
10 1-циан-1-бутил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 28°, т. пр. 28,5° (61);
1-циан-1-бутил-цис-4-(транс-4-бутилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 9°, т. пр. 36° (74);
15 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-бутилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 8°, т. пр. 56° (72);
1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 28°, т. пр. 63° (74);
20 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексан, т. пр. 56° (60);
1-циан-1-гексил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 17°, т. пр. 55° (58);
25 1-циан-1-гексил-цис-4-(транс-4-бутилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 30°, т. пр. 55° (58);
1-циан-1-гептил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 22°, т. пр. 56° (63);
30 1-циан-1-гептил-цис-4-(транс-4-бутилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 28°, т. пр. 61° (60);
1-циан-1-гептил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексан, т. пр. 50° (56);
35 1-циан-1-октил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексан, т. пр. 50° (70);
1-циан-1-нонил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексан, т. пр. 49° (55);
40 1-циан-1-децил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексан, Т_{пл.} 48°, т. пр. 46° (56);
45 50 55 Пример 2. Готовят смесь из следующих составных частей (смесь А), %: 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана 11; 1-циан-1-гептил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана 24; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана 21; 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана 21; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексана 13; 4-(транс-4-пентилциклогексил)-4'-

(транс-4-пропилциклогексил)-бифенила 10.

Т. пл. 11°C, К. 75°C, вязкость 67 cST, диэлектрическая анизотропия - 7,7, оптическая анизотропия 0,05.

П р и м е р 3. В 98 вес. частях смеси А растворяют 2 вес. части синего красителя 4,8-диамино-1,5-диокси-2-п-метоксифенил-антрахинона.

Вязкость 67 cST, диэлектрическая анизотропия - 7,7, оптическая анизотропия 0,05.

П р и м е р 4. Готовят смесь из следующих составных частей, %: 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 9; 1-циан-1-гептил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 19; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 17; 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 17; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексана, 10; 4-этил-2'-фтор-4'-(транс-4-пентилциклогексил)-бифенила, 28.

Т. пл. 16°C, К. 66°C, вязкость 55 cST, диэлектрическая анизотропия - 6,3, оптическая анизотропия 0,07.

П р и м е р 5. В 98 вес. частях смеси согласно примеру 4 растворяют 2 вес. части красного красителя: 1-п-диметиламинобензилиденамино-4-п-цианфенила нафталина. Вязкость 55 cST, диэлектрическая анизотропия - 6,8, оптическая анизотропия 0,07.

П р и м е р 6. Приготовляют смесь из следующих составных частей, %: 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 12;

1-циан-1-гептил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 25;

1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-пентилциклогексил)-циклогексана, 22;

1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 22;

1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексана, 13;

транс-(4-пропилциклогексилового эфира) транс-транс-4-пропилциклогексилциклогексан-4'-карбоновой кислоты, 6.

Т. пл. -10°C. К. 59°C, вязкость 69 cST, диэлектрическая анизотропия - 8,1, оптическая анизотропия 0,03.

П р и м е р 7. Готовят смесь из составных частей, %: 1-циан-1-пентил-

цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 12; 1-циан-1-гептил-цис-(4-транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 24; 1-циан-пропил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 21; 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 21; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексана, 13; п-транс-4-бутилциклогексилфенилового эфира транс-4-пентилциклогексинкарбоновой кислоты, 9.

Т. пл. -11°C, К. 63°C, вязкость 67 cST, диэлектрическая анизотропия - 7,9, оптическая анизотропия 0,04.

П р и м е р 8. Приготовляют смесь следующего состава, %: 1-циан-1-гептил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 18; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 17; 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 17; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексана, 10; 4-бутил-2-цианфенилового эфира п-(транс-4-пропилциклогексил)-бензойной кислоты, 24; транс-1-(п-этоксифенил)-4-пропилциклогексана, 14.

Т. пл. -16°C, К. 63°C, вязкость 83 cST, диэлектрическая анизотропия - 6,3, оптическая анизотропия 0,07.

П р и м е р 9. Смесь готовят следующего состава, %: 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 19; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 31; 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 33; 4-(транс-4-пентилциклогексил)-4'-(транс-4-пропилциклогексил)-бифенила, 17.

Т. пл. -2°C, К. 91°C, вязкость 63 cST, диэлектрическая анизотропия - 6,8, оптическая анизотропия 0,06.

П р и м е р 10. Приготовляют смесь следующего состава, %: 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 11; 1-циан-1-гептил-цис-4-(транс-4-пропилциклогексил)-циклогексана, 25; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 21; 1-циан-1-пентил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 22; 1-циан-1-пропил-цис-4-(транс-4-гептилциклогексил)-циклогексана,

гексил)-циклогексана, 13; транс-4-пропилциклогексилового эфира п(транс-4-пропилциклогексил)-бензойной кислоты, 8.

Т.п. -11° С, К. 60° С, вязкость 74 сСТ, диэлектрическая анизотропия -8,0, оптическая анизотропия 0,04.

П р и м е р 11. Готовят смесь следующего состава, %: транс,транс-4-пропилциклогексилциклогексан-4'-карбонитрила, 9; транс,транс-4-пентилциклогексилциклогексан-4'-карбонитрила, 9; транс, транс-4-гептилциклогексилциклогексан-4'-карбонитрила, 5; г-1-циано-1-гептил-цис-(транс-4-бутилциклогексил)-циклогексана, 38.

П р и м е р 12. Приготавливают смесь следующего состава, %: г-1-циано-1-гептил-цис-4-(транс-4-бутилциклогексил)-циклогексана, 34,0; г-1-циано-1-пентил-цис-4-(транс-4-пентилциклогексил)-циклогексана, 29,0; транс,транс-4'-метилциклогексил-4-пропилциклогексана, 10,0; транс,транс-4'-этоксициклогексил-4-пропилциклогексана, 9,7; 4'-пропилциклогексилового эфира транс, транс-4-(4-пропилциклогексил)-циклогексанкарбоновой кислоты, 4,8; 4'-пентилциклогексилового эфира транс, транс-4-(4-бутилциклогексил)-циклогексанкарбоновой кислоты, 3,9; 4'-пропилциклогексилового эфира транс, транс-4-(4-бутилциклогексил)-циклогексанкарбоновой кислоты, 3,9; 4'-пентилциклогексилового эфира транс, транс-4-(4-бутилциклогексил)-циклогексанкарбоновой кислоты, 3,9.

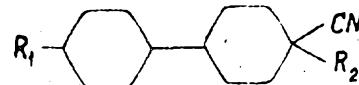
Т.п. -10°, т. пр. +70°, вязкость 45 сСТ, $\Delta\epsilon = 5,44 \pm 0,037$.

Как видно из приведенных примеров использование производных циклогексана общей формулы I в количестве 62-94% от общего содержания смеси с нематическими жидкими кристаллами позволяет получить диэлектрик для электрооптического индикаторного устройства со значением диэлектрической анизотропии от (-)5,4 до (-)8,7 и оптической анизотропией от 0,03 до 0,07.

Известный диэлектрик имеет диэлектрическую анизотропию (-)1,5 - (-)5,1.

Ф о� м у л а и з о б р е т е н и я

Диэлектрик для электрооптического индикаторного устройства, содержащий нематические жидкие кристаллы, выбранные из группы производных бифенила, циклогексиловых или фениловых эфиров 4-замещенных бензойных кислот и производных циклогексана, отличающийся тем, что, с целью достижения большей отрицательной диэлектрической анизотропии, в качестве производных циклогексана используют 2-5 соединений общей формулы I



где R₁ - C₂-C₁₀-алкил;

R₂ - C₂-C₁₀-алкил

при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Производные циклогексана общей формулы I 62-94

Нематические жидкие кристаллы До 100

Составитель М. Меркулова

Редактор Ю. Середа

Техред Л. Сердюкова

Корректор Г. Решетник

Заказ 5816/58

Тираж 634

Подписьное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4