PCT

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(51) Международная классификация изобретения 5: H01L 23/04	A1	(11) Номер международной публикации: WO 94/16460 (43) Дата международной публикации: 21 июля 1994 (21.07.94)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU93/00007

(22) Дата международной подачи: 15 января 1993 (15.01.93)

(71)(72) Заявители и изобретатели: САНДЕРОВ Вильям Лазаревич [RU/RU]; 103498 Москва, Зеленоград, Центральный пр., корп. 402, кв. 40 (RU) [SANDEROV, Vilyam Lazarevich, Moscow (RU)]. ЦАРЁВ Виктор Николаевич [RU/RU]; 103482 Москва, Зеленоград, ул. Юности, корп. 325, кв. 7 (RU) [TSAREV, Viktor Nikolaevich, Moscow (RU)]. ДЬЯКОВ Юрий Николаевич [RU/RU]; 103305 Москва, Зеленоград, пл. Юности, д. 5, кв. 11 (RU) [DYAKOV, Jury Nikolaevich, Moscow (RU)]. ПОПОВ Александр Анатольевич [RU/RU]; 103460 Москва, Зеленоград, корп. 158, кв. 156 (RU) [POPOV, Alexandr Anatolievich, Moscow (RU)]. ЕРЕМЕЕВ Михаил Петрович [RU/RU]; 103536 Москва, Зеленоград, Московский пр., корп. 508, кв. 56 (RU) [EREMEEV, Mikhail Petrovich, Moscow (RU)]. МОРОЗОВ Вячеслав Викторович [RU/RU]; 103460 Москва, Зеленоград, Панфиловский пр., ккорп. 1133, кв. 52 (RU) [MOROZOV, Vyacheslav Viktorovich, Moscow (RU)].

(74) Агент: ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТР ПАТЕНТНЫХ УСЛУГ «ПАТИС»; 117279 Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 55а (RU) [ALL-UNION CENTRE OF PATENT SERVICES «PATIS», Moscow (RU)].

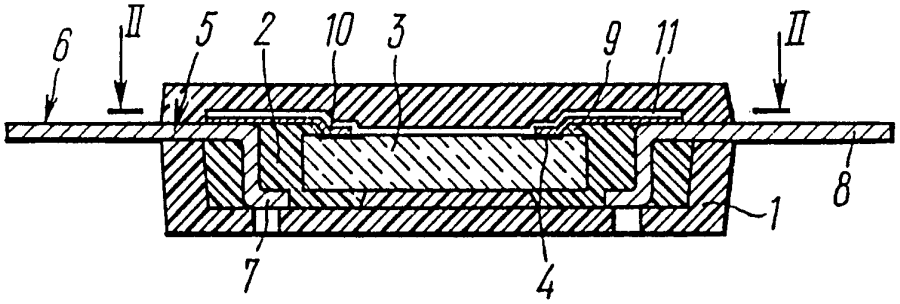
(81) Указанные государства: JP, KR, US, европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Опубликована

С отчетом о международном поиске.
До истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений.

(54) Title: INTEGRATED MICROCIRCUIT

(54) Название изобретения: ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА



(57) Abstract

An integrated microcircuit is disclosed comprising a composite body in two sections (1, 2) and a semiconducting crystal (3) mounted in one section (2) of the body and having contact surfaces (4), each of which is connected to a corresponding metal output terminal (6) by a film-like conductor. The section (2) of the body is provided with an overhang (9) which extends around the crystal (3) along the periphery of the surface on which the contact surfaces (4) are distributed; the film-like conductor (10) is arranged so as to have contact at least with part of the output terminal (6) and at least with part of the contact surface (4), and covers the corresponding area of the overhang (9).

(57) Реферат

Интегральная микросхема содержит составной корпус из двух частей (I,2), полупроводниковый кристалл (3), расположенный в части (2) корпуса и имеющий контактные площадки (4), каждая из которых соединена пленочным проводником (I0) с соответствующим металлическим выводом (6). На части (2) корпуса выполнен выступ (9), охватывающий кристалл (3) по периметру поверхности, на которой размещены контактные площадки (4), а пленочный проводник (I0) расположен по меньшей мере на части вывода (6) и по меньшей мере на части контактной площадки (4) и охватывает соответствующий участок выступа (9).

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

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

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральноафриканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
		KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
BY	Беларусь			SE	Швеция
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SI	Словения
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SK	Словакия
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SN	Сенегал
CM	Камерун	LK	Шри Ланка	TD	Чад
CN	Китай	LU	Люксембург	TG	Того
CS	Чехословакия	LV	Латвия	UA	Украина
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	US	Соединённые Штаты Америки
DE	Германия	MG	Мадагаскар		
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА

Область техники

Изобретение относится к полупроводниковым приборам, а более точно касается интегральных микросхем.

Предшествующий уровень техники

Широко известны интегральные микросхемы, которые содержат корпус из полимерного материала, один или несколько полупроводниковых кристаллов, имеющих контактные площадки и размещенных в корпусе, и закрепленную в корпусе выводную рамку с металлическими выводами, которые электрически соединены с соответствующими контактными площадками кристалла JP, A, 57-55310; JP, A, 63-9372 .

Электрическое соединение выводов с контактными площадками кристаллов чаще всего выполняют сваркой металлическим проводником в виде проволоки, например, из золота.

Металлические выводы одним концом свободно выступают из корпуса.

Надежность таких микросхем снижается из-за наличия сварных или паяных соединений проводников.

Наличие сварных проволочных соединений и особенно для многовыводных приборов существенно снижает процент выхода годных схем из-за имеющего место обрыва проводников на операции литьевого прессования пластмассы. При касании проволоки о край кристалла прибор выходит из строя, так как возникает так называемый "мерцающий контакт". Наличие проволочных соединений ухудшает также частотные характеристики приборов, усложняет создание СВЧ-приборов с применением таких интегральных микросхем.

Раскрытие изобретения

В основу изобретения положена задача создать интегральную микросхему, которая имела бы высокую надежность к механическим воздействиям благодаря исключению сварных соединений и позволяла бы производить ее с высоким процентом выхода.

Эта задача решается тем, что в интегральной схеме, содержащей корпус из полимерного материала, по меньшей

мере один полупроводниковый кристалл, расположенный в корпусе и имеющий контактные площадки по меньшей мере на одной поверхности, металлические выводы, по меньшей мере один из которых соответствует одной контактной площадке, электрически соединен с соответствующей контактной площадкой и один конец каждого из которых неподвижно закреплен в корпусе вблизи полупроводникового кристалла, а другой конец свободно выступает из корпуса, согласно изобретению, корпус выполнен составным из двух частей и одна из частей является герметизирующей оболочкой, а во второй части расположен полупроводниковый кристалл и имеется выступ, охватывающий полупроводниковый кристалл по периметру поверхности, на которой размещены контактные площадки, а электрическое соединение каждой контактной площадки с соответствующим по меньшей мере одним металлическим выводом выполнено пленочным проводником, расположенным внутри корпуса по меньшей мере на части поверхности соответствующей контактной площадки и по меньшей мере на части поверхности соответствующего металлического вывода и охватывающим соответствующий участок выступа, примыкающий к соответствующей контактной площадке.

В предлагаемой интегральной микросхеме отсутствуют сварные и паянные соединения металлическими проводниками, что значительно повышает надежность таких микросхем.

Целесообразно, чтобы в герметизирующей оболочке над тепловыделяющим полупроводниковым кристаллом был расположен изолированный теплоотводящий элемент, имеющий тепловой контакт с пленочными проводниками, а также с полупроводниковым кристаллом.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием примеров его выполнения со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

фиг.I изображает интегральную микросхему, согласно изобретению, в разрезе;

фиг.2 - ту же микросхему, согласно изобретению, разрез по линии П-П на фиг.I;

фиг.3 - интегральную микросхему, согласно изобретению, с двумя полупроводниковыми кристаллами;

фиг.4 - другой вариант микросхемы, согласно изобретению, с двумя полупроводниковыми кристаллами;

фиг.5 - интегральную микросхему, согласно изобретению, с теплоотводящим элементом;

фиг.6 - другой вариант выполнения интегральной микросхемы с теплоотводящим элементом, согласно изобретению.

Лучший вариант осуществления изобретения

Интегральная микросхема содержит составной корпус из двух частей I (фиг.I) и 2, при этом часть I корпуса служит герметизирующей оболочкой, а в части 2 корпуса расположен полупроводниковый кристалл 3, имеющий контактные площадки 4 (фиг.I и 2).

В корпусе укреплена также рамка 5 с металлическими выводами 6, один конец 7 (фиг.I) каждого из которых расположен в части 2 корпуса вблизи кристалла 3, а другой конец 8 свободно выступает из корпуса.

На части 2 корпуса по периметру поверхности кристалла 3, на которой размещены контактные площадки 4, выполнен выступ 9.

Электрическое соединение каждой площадки 4 и выводов 6 выполнено соответствующим пленочным проводником I0, расположенным внутри корпуса. Проводник I0 располагается на всей поверхности соответствующей контактной площадки 4 и соответствующего вывода 6 или только на их части, как показано на фиг.2. Кроме того, проводник I0 (фиг.I) охватывает выступ 9 части 2 корпуса, который служит для изоляции кромки кристалла 3 от проводника I0. Пленочный проводник I0 выполняют, например, из алюминия.

На поверхности пленочного проводника I0 расположен слой II защитного покрытия.

Аналогично в корпусе можно расположить несколько кристаллов, например, два кристалла 3 и I2 (фиг.3 и 4), а электрическое соединение между ними выполняется также пленочным проводником I3, который располагается между контактными площадками 4, I4 кристаллов 3,I2 соответственно для варианта, представленного на фиг.3. Выступы 9 выполнены в корпусе соответственно для каждого кристалла 3,I2.

В оболочке корпуса на кристалле 3 расположен изолированный теплоотводящий элемент I5 (фиг.5), который имеет тепловой контакт с проводниками I0 и образует зазор I6 с кристаллом 3.

Однако элемент I5 может иметь также тепловой контакт с кристаллом 3 (фиг.6).

Элемент I5 выполняют в виде пластины из металла, например, из анодированной меди или анодированного алюминия, а тепловой контакт с проводниками I0 и с кристаллом 3 обеспечивается за счет тонкого слоя I7 специальной теплопроводящей пасты, которая наносится на кристалл 3 и заполняет зазор I6.

Интегральную микросхему изготавливают следующим образом.

Сначала запрессовывают кристалл 3 в части 2 корпуса, затем наносят пленочные проводники I0 методом вакуумного осаждения, а затем формируют прессованием герметизирующую оболочку (I).

В предлагаемой интегральной микросхеме обеспечивается автоматический поверхностный монтаж с большим числом выводов и малыми шагами между ними, и увеличивается надежность микросхемы примерно на два порядка за счет ликвидации сварных и паяных соединений, а также за счет сокращения числа контактов.

Ликвидируя сварные соединения, достигается высокая миниатюризация, а также уменьшается расход драгоценных металлов и упрощается конструкция.

Наличие теплоотводящих элементов позволяет дополнительно увеличить надежность.

Промышленная применимость

Изобретение может применяться в любого типа полупроводниковых приборах, например, типа БИС-, СБИС-, СВЧ-приборах, включая многокристальные приборы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

I. Интегральная микросхема, содержащая корпус из полимерного материала, по меньшей мере один полупроводниковый кристалл (3), расположенный в корпусе и имеющий контактные площадки (4) по меньшей мере на одной поверхности, металлические выводы (6), по меньшей мере один из которых соответствует одной контактной площадке (4), электрически соединен с соответствующей контактной площадкой (4) и один конец (7) каждого из которых неподвижно закреплен в корпусе вблизи полупроводникового кристалла (3), а другой конец (8) свободно выступает из корпуса, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что корпус выполнен составным из двух частей (I,2) и одна из частей (I) является герметизирующей оболочкой, а во второй части (2) расположен полупроводниковый кристалл (3) и имеется выступ (9), охватывающий полупроводниковый кристалл (3) по периметру поверхности, на которой размещены контактные площадки (4), а электрическое соединение каждой контактной площадки (4) с соответствующим по меньшей мере одним металлическим выводом (6) выполнено пленочным проводником (I0), расположенным внутри корпуса по меньшей мере на части поверхности соответствующей контактной площадки (4) и по меньшей мере на части поверхности соответствующего металлического вывода (6) и охватывающим соответствующий участок выступа (9), примыкающий к соответствующей контактной площадке (4).

2. Интегральная микросхема по п.I, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что в герметизирующей оболочке над полупроводниковым кристаллом (3) расположен изолированный теплоотводящий элемент (I5), имеющий тепловой контакт с пленочными проводниками (I0).

3. Интегральная микросхема по п.2, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что изолированный теплоотводящий элемент (I5) имеет тепловой контакт с полупроводниковым кристаллом (3).

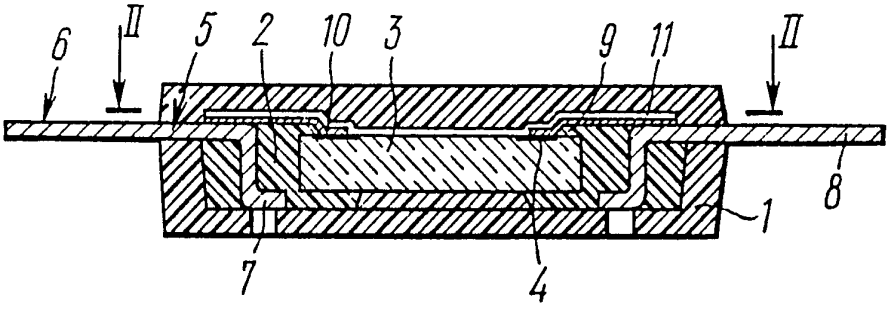


FIG.1

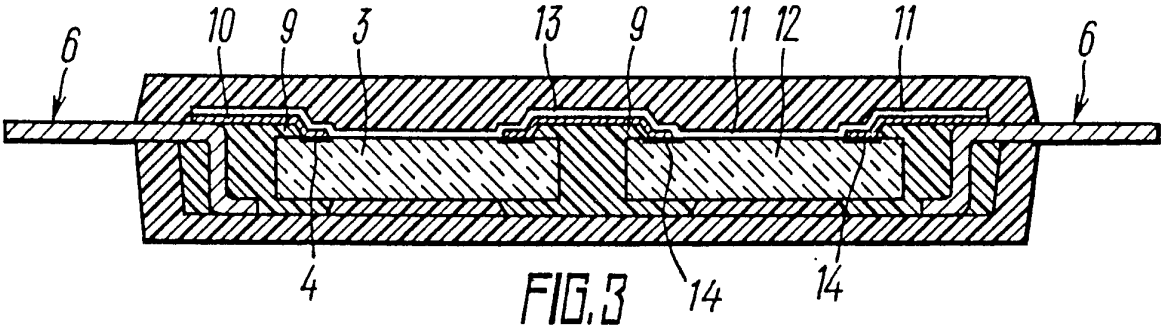


FIG.3

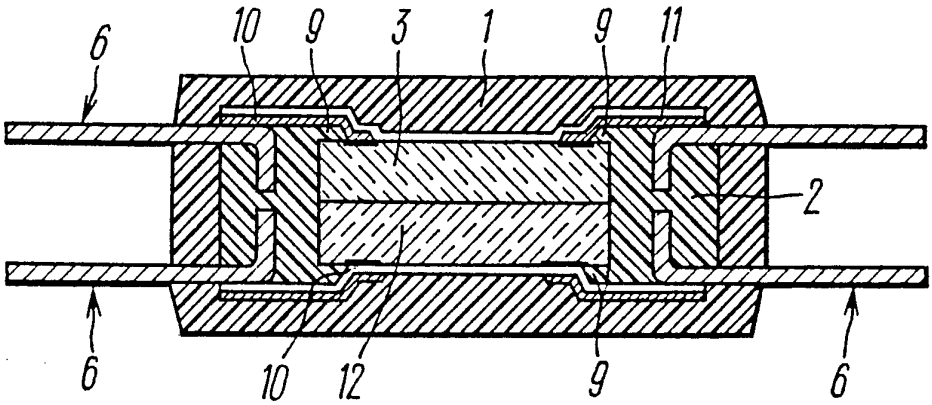


FIG.4

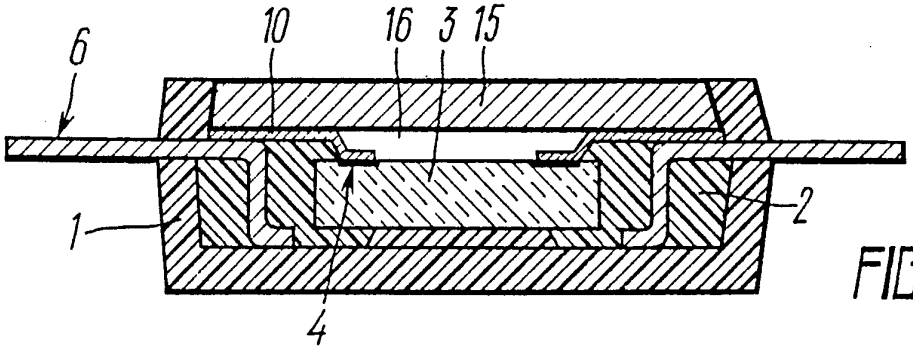


FIG.5

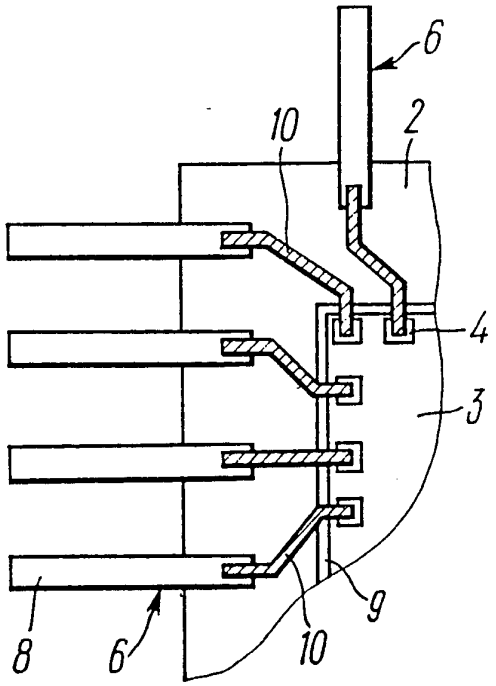


FIG.2

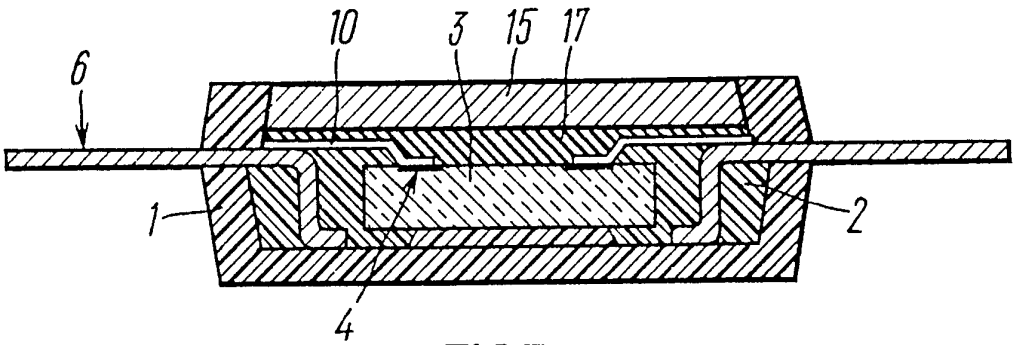


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 93/00007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5 H01L 23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.5 H01L 23/02, 23/04, 23/053, 23/057, 23/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 5072284 (FUJI PHOTO FILM Co., LTD) 10 December 1991 (10.12.91), fig. 2,3, the description	1-3
A	US, A, 4907061 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 6 March 1990 (06.03.90), fig. 3-5, the description	1-3
A	DE, A1, 3805130 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 1 September 1988 (01.09.88), fig. 1-12, the description	1-3
A	EP, A1, 0036671 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 30 September 1981 (30.09.81), the claims, fig. 1-6	1-3

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* 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 when the document is taken alone

"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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 September 1993 (21.09.93)	8 October 1993 (08.10.93)
Name and mailing address of the ISA/ ISA/RU	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка No. PCT/RU 93/00007

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ

H01L 23/04

Согласно Международной патентной классификации (МКИ-5)

B. ОБЛАСТИ ПОИСКА

Проверенный минимум документации (Система классификации и индексы):МКИ-5

H01L 23/02,23/04,23/053,23/057,23/10

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
A	US, A, 5072284 (FUJI PHOTO FILM Co.,LTD) 10 декабря 1991(10.12.91), фиг.2,3, описание	1-3
A	US, A, 4907061 (MITSUBISHI DENKI ...	1-3

☒ последующие документы указаны в продолжении графы C ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

"E" более ранний 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, использованию, экспонированию и т.д.

"P" документ,опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета.

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

"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 в сравнении с документом, взятым в отдельности

"Y" документ,имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска и порочащий изобретательский уровень заявленного изобретения в очевидном для лица, обладающего познаниями в данной области техники, сочетании с одним или несколькими документами той же категории

Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске
21 сентября 1993(21.09.93)	8 октября 1993(08.10.93)

Наименование и адрес Международного поискового органа:
Научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы, Россия, 121858, Москва, Бережковская наб. 30-1
Факс (095)243-33-37,телетайп 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:
Т.Григоренко
тел.(095)240-58-22

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка No.
PCT/RU 93/00007

C. (Продолжение) ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
	...KABUSHIKI KAISHA),6 марта 1990 (06.03.90), фиг.3-5, описание	
A	DE, A1,3805130 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 1 сентября 1988 (01.09.88), фиг.1-12, описание	1-3
A	EP, A1, 0036671 (SIEMENS AKTIENGESELL-SCHAFT),30 сентября 1981 (30.09.81), формула, фиг.1-6	1-3