



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

Anerkannt nach dem Abkommen ueber die gegenseitige Anerkennung von Urheberscheinen und anderen Schutzdokumenten fuer Erfindungen vom 18.12.1976

ISSN 0433-6461

(11)

161 115

Int.Cl.³

3(51) H 01 L 25/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP H 01 L/ 2294 585

(22) 21.04.81

(45) 24.10.84

(31) PV4087-80

(32) 10.06.80

(33) CS

(71) CKD PRAHA O.P., PRAHA 9, U KOLBENKY 159;CS;
(72) PELLANT, MICHAL;LANKA, JIRI;SIMKO, TIMOTEJ;CS;

(89) siehe (31),(33)

(54) HALBLEITER-MODUL

(57) Gegenstand der Erfindung PV 4087-80 ist ein Halbleiterbaustein mit mindestens zwei Halbleiterbauelementen in einem Gehäuse. Erfindungsgemäß besteht der Halbleiterbaustein (Zeichnung 1) aus einem inneren und äußeren Teil, in dem sich an der Anlagefläche des äußeren Teils des Bausteingehäuses zwischen zwei Kontaktanschlüssen die Halbleiterbauelemente befinden, an die die Kontaktanschlüsse durch eine Zentrierbuchse mit einem Federsystem gedrückt werden. Daran grenzt ein Stützeinsatz an, der in einer Vertiefung des inneren Teils des Bausteingehäuses befestigt ist, in der die Kontaktanschlüsse verlaufen. Der innere und äußere Teil des Bausteingehäuses sind mechanisch nichtlösbar miteinander verbunden. Durch die Vielseitigkeit ist die konstruktive Lösung erfindungsgemäß weitergehend anwendbar, insbesondere in der Leistungselektronik und dort, wo ein kompakter Aufbau und eine große Zuverlässigkeit erreicht werden müssen.

П е л л а н т Михал инж., Л а н ь к а Йиржи и Ш и м к о
Тимотей инж., Прага

Полупроводниковый модуль

Заявлено : 10. 06. 80

/PV 4087-80/

Авторское свидетельство 214034

Изобретение касается полупроводникового модуля с минимально двумя полупроводниковыми приборами, размещенными в одном корпусе.

Недавно производители силовых полупроводниковых приборов осуществили новую концепцию помещения полупроводниковых приборов в корпуса, где в одном корпусе всегда находится минимально два полупроводниковых прибора, которые изолированы от основной охлаждающей пластины (как правило медной) посредством материала с хорошей теплопроводностью, например, берилловой керамики BeO или Al_2O_3 и т.п. При этом слой изоляционного материала может быть паян к основной пластине, приклеен или нанесен иным подходящим способом (нанесением порошка или другой известной технологией). С обратной стороны керамический изоляционный слой металлизирован, а к таким образом созданному металлическому слою прилегают непосредственно или через электричес-

кие выводы, полупроводниковые пластины или системы. Электрические выводы могут также быть присоединены к этому металлическому слою вне полупроводниковой пластины или системы (см. напр. черт. на стр. 13 журнала "Электроник", Июль 23, 1977). Полупроводниковые пластины или системы прижимаются (см. стр. 10 журнала "Электроник Индустри" 4-1978) к металлизированному керамическому слою (или к электрическому выводу на этом слое) или припаиваются (см. патент США № 4 047 197). Очевидно, что геометрическое расположение выводов полупроводниковых пластин или систем может быть осуществлено разными способами. Концы выводов выводятся под головку штырей, как ножевые коннекторы и т.п. Выводы, как правило, осуществлены ленточными проводниками (иногда столбиками или эластичными членами или же канителями) подходящей формы. Описанная система помещена в шкаф из пластмассы и запрессована или залита пластмассой или закрыта специальной крышкой.

Используемые полупроводниковые модули в большинстве случаев с целью увеличения срока службы и надежности используют прижимные системы, которые характеризуются довольно-таки большим количеством частей, технологической сложностью при сборке и затруднительным регулированием прижимного усилия на полупроводниковые системы. Также возможность тепловых расширений у большинства систем является затруднительной, так как при помещении в корпус из пластмассы гибкие элементы прочно фиксируются массой, и невозможно их сжать.

Полупроводниковый модуль по изобретению устраняет указанные недостатки и решает данную задачу по существу так, что на прилегающей поверхности внешней части корпуса модуля между контактными выводами уложены полупроводниковые приборы, к которым прижимаются контактные выводы через центрирующую втулку системой пружин, на которую прилегает опорный вкладыш и который уложен в углублении внешней части корпуса модуля, которым проходят контактные выводы.

Внешняя и внутренняя часть корпуса модуля взаимно механически соединены неразбираемым способом.

Конструкция полупроводникового модуля по изобретению значительно улучшает технологию сборки, уменьшает количество частей и гарантирует определенную нагрузку отдельных полупроводниковых систем, чем самым в общем итоге увеличивает срок службы и надежность аппликаций с полупроводниковыми модулями.

Универсальность конструкционного решения по изобретению предназначает его для широкого использования, главным образом в области силовой электроники и других аппликаций, где необходимо достичь компактности конструкций и их большей надежности.

На приложенных чертежах 1, 2, 3, 4 в разрезе указаны примеры исполнения полупроводниковых модулей по изобретению.

На черт. 1 указан полупроводниковый модуль в продольном разрезе с двумя последовательно соединенными полупроводниковыми системами с выведенными всеми выводами.

На черт. 2 ~~указан~~ полупроводниковый модуль в продольном разрезе с двумя антипараллельно соединенными полупроводниковыми системами.

На черт. 3 указан поперечный разрез полупроводникового модуля, а на черт. 4 частичный разрез модуля, где управление полупроводниковыми системами осуществляется источником излучения, напр. люминисцентным диодом.

Полупроводниковый модуль на черт. 1 состоит из полупроводниковых приборов 1 и 1', которые размещены между контактными выводами 5, 6, 7, позволяющими поступление электрического тока. Эти выводы 5, 6, 7 образованы системой плоских штифтов надвижных соединений или штыревыми клеммами. К контактному выводу 5 или 7 прилегают центри-

рущие втулки 8, 8', система пружин 9, 9' и спорный вкладыш 10, 10'.

Части 8, 9, 10 или 8', 9', 10' вложены в углубление 11 или 11' внутренней части 3 модуля. Контактные выводы 5, 6, 7 протянуты самостоятельными отверстиями во внутренней части 3. Возможные управляющие выводы 15 и 15' полупроводниковых приборов 1 и 1' протянуты отверстиями 13, 13' к управляющим коннекторам, клеммам или точкам пайки 16, 16'. Со стороны под полупроводниковыми приборами 1, 1' и контактными выводами 5 и 6 могут находиться вкладыши 12, 12' из электрически изоляционного и теплопроводимого материала, позволяющего изолировать полупроводниковых приборов 1 и 1' от внешней части 2 корпуса модуля. Взаимные контактные поверхности могут быть смазаны слоем теплопроводимого вазелина для улучшения перехода тепла из полупроводниковых приборов 1 и 1' во внешнюю часть 2 корпуса модуля. В случае необходимости напр. при присоединении нулевого потенциала к внешней части 2 корпуса возможно изготовить вкладыши 12 или 12' из тепло- и электропроводимого материала.

Взаимное механическое соединение внешней части 2 и внутренней части 3 корпуса модуля проводится литьем изоляционной заливной массой 17. Нижняя часть внешней части 2 может иметь ровную прилегающую поверхность 20, позволяющую присоединение к дополнительному складителю отверстиями 21, 21'.

На черт. 2 указано альтернативное решение полупроводникового модуля с черт. 1, где проведено антипараллельное соединение полупроводниковых приборов 1, 1' контактными выводами 5 и 6.

На черт. 3 указан поперечный разрез полупроводникового модуля с черт. 1 и черт. 2, где взаимное механическое соединение внешней части 2 и внутренней части 3 может быть альтернативно достигнуто литьем изоляционной заливной массы 17 или пластическим деформированием части 18 внеш-

ней части 2 корпуса модуля. Для улучшения отвода потерянного тепла из полупроводниковых приборов 1, 1', внешняя часть 2 корпуса оснащена охлаждательными ребрами 19. Для улучшения излучения тепла может быть внешняя часть 2 корпуса модуля оснащена слоем хроматного типа или черным слоем Al_2O_3 .

На черт. 4 указан частичный разрез модуля с черт. 1, 2, 3, где в качестве источника управляющего сигнала полупроводникового прибора 1 использован источник излучения 14 с управляющим выводом 15, выведенным на коннектор, клемму или точку пайки 16.

Требуемая прижимная сила на полупроводниковых приборах 1, 1' достигается сборкой системы модуля по черт. 1 или 2, черт. 3 или 4 последующим сжатием внутренней части 3 и внешней части 2 корпуса по направлению к себе через систему пружин 9 или 9' в монтажном устройстве и окончательным литьем заливной изоляционной массой или пластическим деформированием одной части по отношению к другой. Образованное таким образом механически неразбираемое соединение улавливает реакционные силы с прижима полупроводникового прибора.

Выбором подходящих размеров центрирующих втулок 8, 8', на которые прилегают системы пружин 9, 9' достигнуто то, что заливная изоляционная масса не может проникнуть в углубление 11, 11' внутренней части 3 корпуса, а тем самым ограничить возможность пружения. Центрирующие втулки 8, 8' могут быть оснащены по своему округу слоем эластичной резины или резиновым кольцом с целью увеличения уплотнительного эффекта.

Формула изобретения

1. Полупроводниковый модуль с минимально двумя полупроводниковыми приборами, расположенными в одном корпусе, состоящем из внешней и внутренней части, отличающийся тем, что на прилегающей поверхности /4/ внешней части /2/ корпуса модуля между контактными выводами /5,6,7/ уложены полупроводниковые приборы /1,1'/, к которым контактные выводы /5,6,7/ прижимаются через центрирующую втулку /8,8'/ системой пружин /9,9'/, на которую прилегает опорный вкладыш /10,10'/, и который уложен в углублении /11, 11'/ внутренней части /3/ корпуса модуля, которым проходят контактные выводы /5,6,7/, причем внешняя /2/ и внутренняя часть корпуса /3/ модуля взаимно механически неразбирательно соединены.
2. Полупроводниковый модуль по пункту 1, отличающийся тем, что между полупроводниковыми приборами /1,1'/ и прилегающей поверхностью /4/ внешней части /2/ корпуса модуля помещен минимально один электрически изоляционно - и теплопроводимый вкладыш /12,12'/.
3. Полупроводниковый модуль по пункту 1, отличающийся тем, что между полупроводниковыми приборами /1,1'/ и прилегающей поверхностью /4/ внешней части /2/ корпуса модуля помещен минимально один электрически- и теплопроводимый вкладыш /12,12'/.
4. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 3, отличающийся тем, что хотя бы между одной контактной поверхностью полупроводникового прибора /1,1'/ и контактного вывода /5,6,7/, контактного вывода /5,6,7/ и вкладыша /12,12'/ или полупроводникового

прибора и вкладыша /12,12'/, вкладыша /12,12'/ и внешней части /2/ корпуса модуля находится слой теплопроводимого вазелина.

5. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 4, отличающийся тем, что во внутренней части /3/ корпуса модуля в оси системы пружин /9,9'/ образована полость /13,13'/.
6. Полупроводниковый модуль по пункту 5, отличающийся тем, что в полости /13, 13'/ во внутренней части /3/ корпуса модуля находится источник /14,14'/ с длиной волн в пределах 0,5 - 1,4 нм.
7. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 6, отличающийся тем, что контактные выводы /5,6,7/ образуют выводы тока модуля.
8. Полупроводниковый модуль по пункту 7, отличающийся тем, что выводы тока /5,6,7/ модуля образованы плоскими штифтами надевного соединения.
9. Полупроводниковый модуль по пункту 7, отличающийся тем, что выводы тока /5,6,7/ модуля образованы штыревыми клеммами.
10. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 9, отличающийся тем, что в оси системы пружин /9,9'/ ведется гибкий управляющий вывод /15,15'/ полупроводникового прибора /1,1'/ или источника излучения /14,14'/.
11. Полупроводниковый модуль по пункту 10, отличающийся тем, что гибкий управляющий вывод /15,15'/ в верхней части внутренней части /3/ корпуса модуля окончен плоскими штифтами /16, 16'/ надевного соединения.

12. Полупроводниковый модуль по пункту 10, отличающийся тем, что гибкий управляющий вывод /15,15'/ в верхней части внутренней части /3/ корпуса модуля окончен точкой пайки /16,16'/.
13. Полупроводниковый модуль по пункту 10, отличающийся тем, что гибкий управляющий вывод /15,15'/ в верхней части внутренней части /3/ корпуса модуля окончен штыревой клеммой /16,16'/.
14. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 13, отличающийся тем, что механически неразбираемое соединение внутренней /3/ и внешней /2/ части корпуса модуля образовано литьем изоляционной заливной массой /17/ между обеими частями.
15. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 13, отличающийся тем, что механически неразбираемое соединение внутренней /3/ и внешней /2/ части корпуса модуля исполнено пластическим деформированием части /18/ внешней части /2/ корпуса модуля.
16. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 15, отличающийся тем, что внешняя часть /2/ корпуса модуля имеет минимально одно охлаждающее ребро /19/.
17. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 16, отличающийся тем, что нижняя часть внешней части /2/ корпуса модуля создает прилегающую поверхность /20/ для передачи тепла.
18. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 17; отличающийся тем, что во внешней части /2/ корпуса образованы отверстия /21,21'/ для укрепления модуля.
19. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 18, отличающийся тем, что внешняя часть /2/ корпуса модуля имеет защитный слой хроматного типа.

20. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 19, отличающийся тем, что внешняя часть /2/ корпуса модуля имеет защитный слой окиси алюминия.
21. Полупроводниковый модуль по пункту 1 - 20, отличающийся тем, что система пружин /9,9'/ образована тарелочными пружинами.

~~Hierzu~~ 4 Seiten Zeichnungen

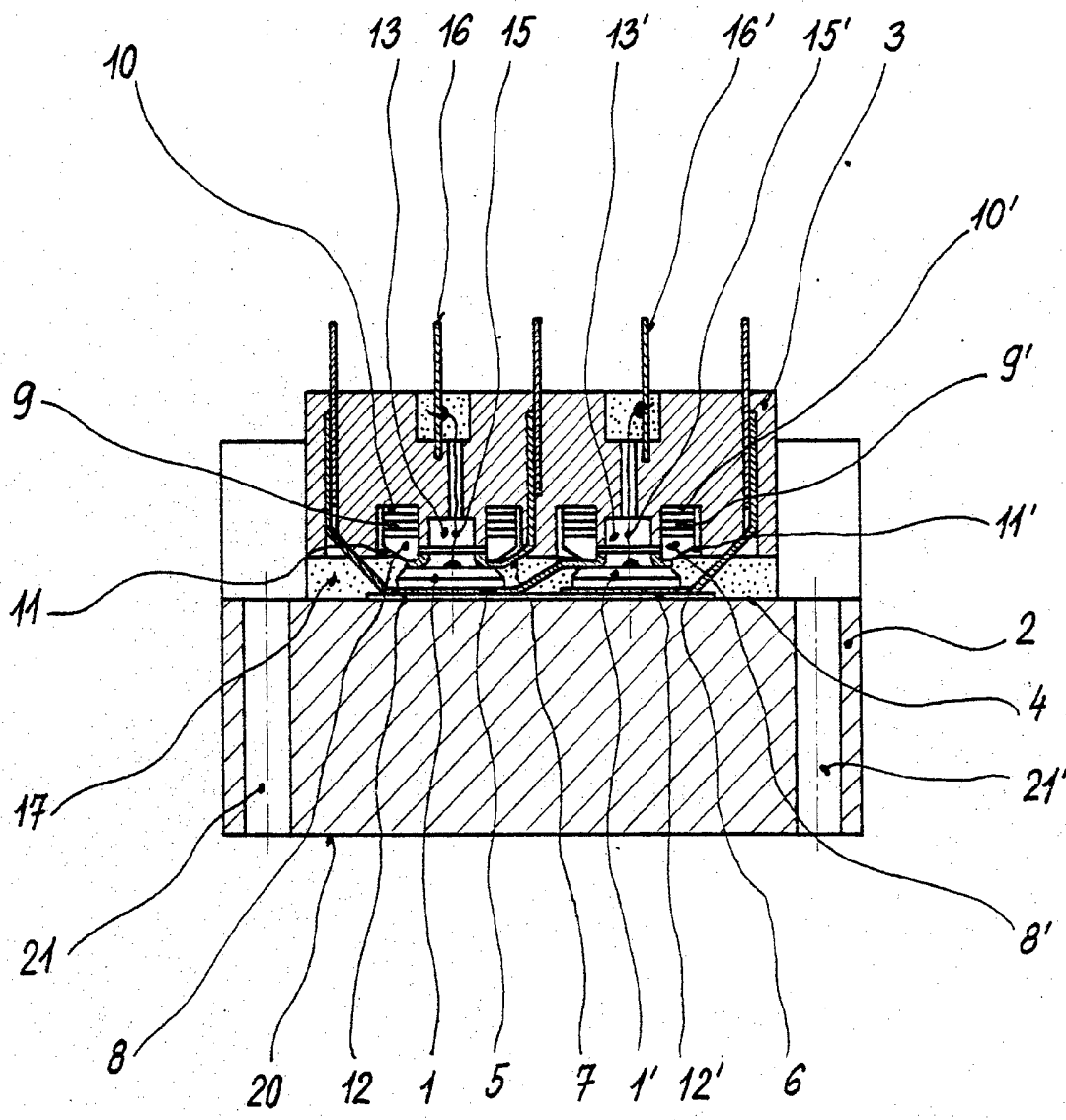


Fig. 1

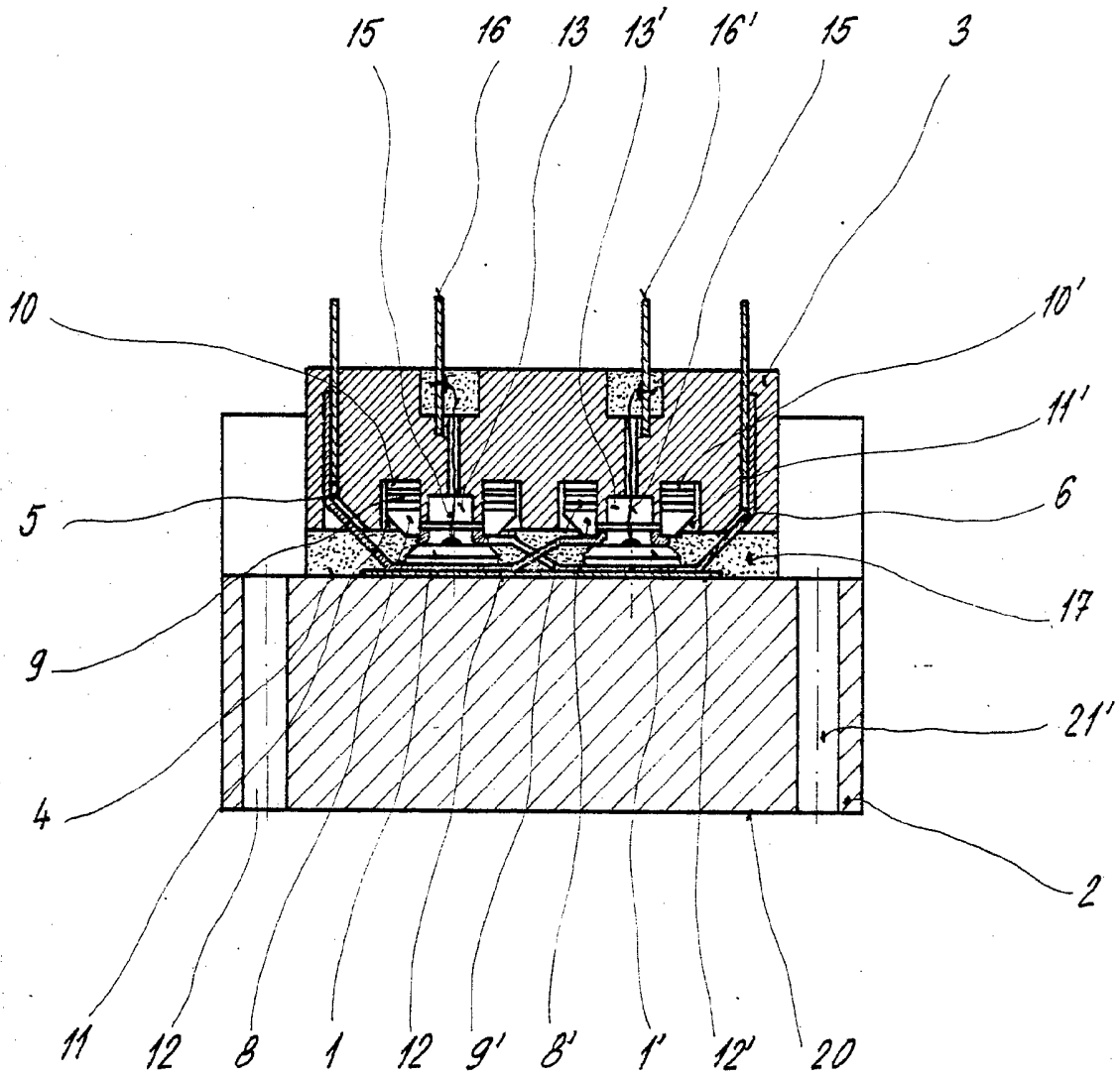


Fig. 2

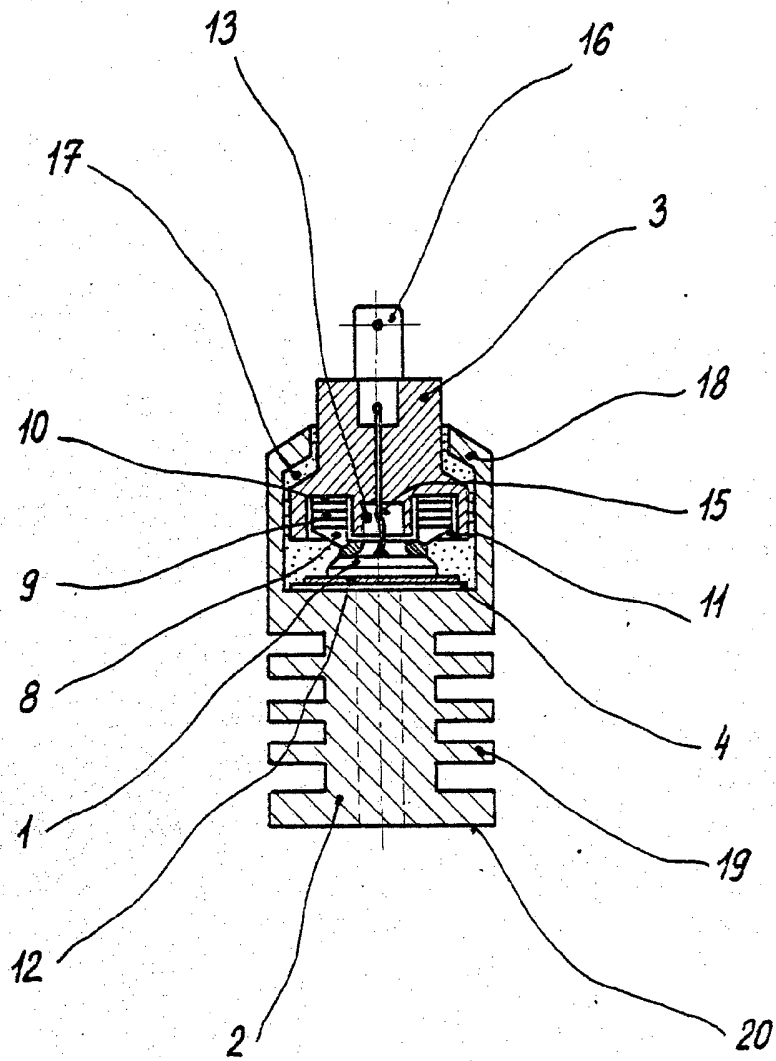


Fig. 3

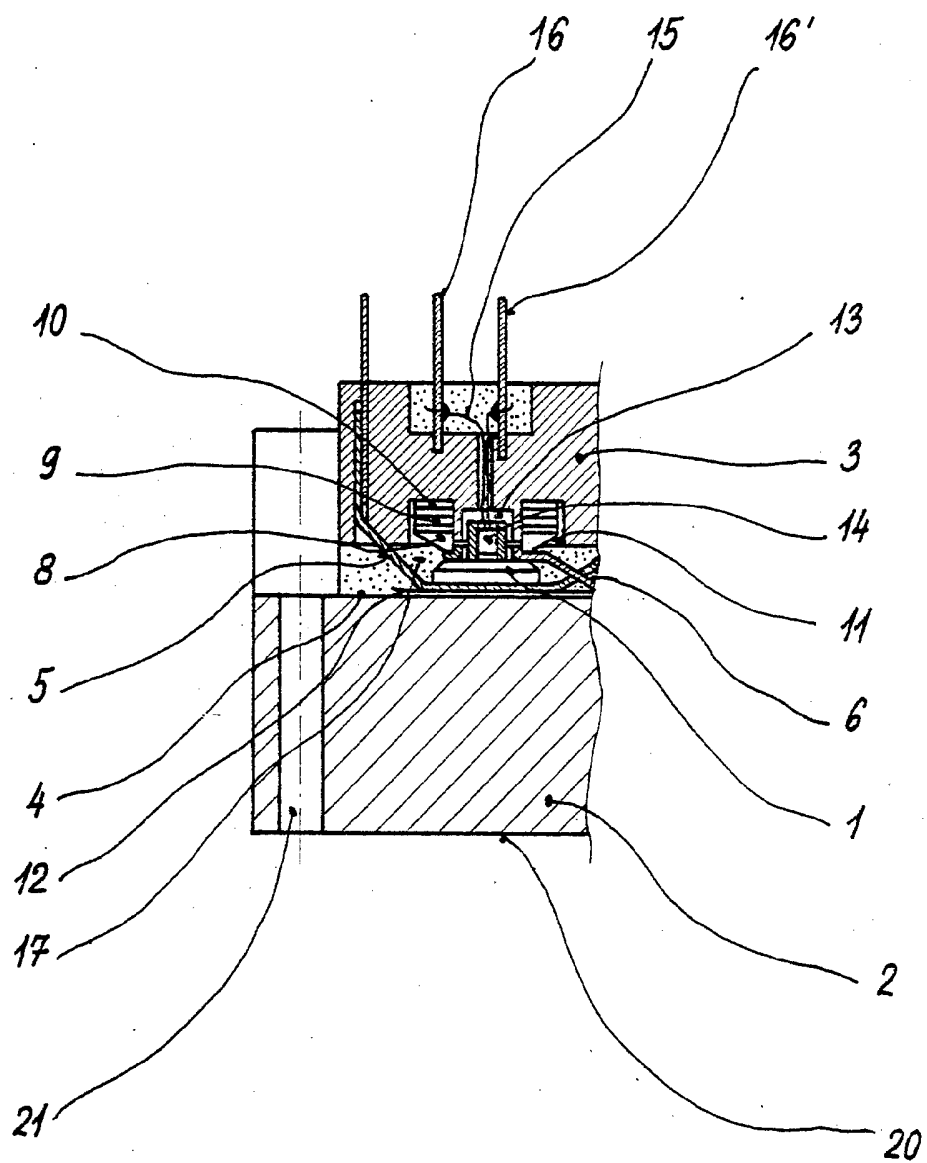


Fig. 4