



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0904654-2 A2**

(22) Data de Depósito: 06/11/2009
(43) Data da Publicação: 14/06/2011
(RPI 2110)



(51) *Int.Cl.:*
H01L 23/48 2006.01

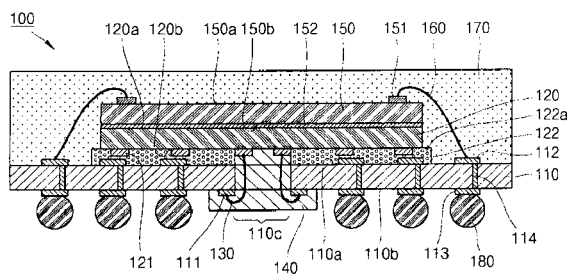
(54) Título: **PACOTE SEMICONDUTOR**

(30) Prioridade Unionista: 15/12/2008 KR 10-2008-0127530

(73) Titular(es): HANA MICRON CO., LTD.

(72) Inventor(es): DAE JIN KIM, HY0 JAE KIM, JONG WON KIM

(57) Resumo: PACOTE SEMICONDUTOR. A presente invenção provê um pacote semicondutor incluindo um primeiro arranjo de interconexão, um segundo arranjo de interconexão, uma primeira pastilha semicondutora, conectada a uma superfície superior do substrato por um filme condutivo anisotrópico, e tendo primeiros blocos de colar, eletricamente conectados ao primeiro arranjo de interconexão, e segundos blocos de colar, um fio condutivo, que conecta eletricamente os segundos blocos de colar e o primeiro arranjo de interconexão, um encapsulante, que encapsula o substrato, a primeira pastilha semicondutora, a segunda pastilha semicondutora, e o fio condutivo.





"PACOTE SEMICONDUTOR".

Histórico da Invenção

Campo da Invenção

A invenção se relaciona a um pacote semicondutor, mais particularmente a um pacote semicondutor, no qual um substrato e uma pastilha semicondutora são eletricamente ligados com um filme condutivo anisotrópico, daí resultando uma conexão elétrica compacta entre o substrato e a pastilha semicondutora.

10 Descrição da Técnica Relacionada

Enquanto a indústria eletrônica avança e os aparelhos eletrônicos vêm sendo produzidos com desempenho cada vez melhor e tamanhos cada vez menores, o pacote semicondutor - dispositivo chave de aparelhos eletrônicos - tem que ser cada vez mais integrado e miniaturizado, e entregar alto rendimento. Assim, utiliza-se um pacote multichip, no qual uma pluralidade de pastilhas semicondutoras é empilhada ou arranjada em um plano em um pacote. Ademais, utiliza-se a construção "Placa-em-Chip" ("Board-on-Chip") ("BOC"), onde a pastilha semicondutora encapsulada é montada na placa, daí reduzindo o tamanho do pacote.

Nesta, o pacote BOC é provido com uma ranhura central, através da qual um substrato e uma pastilha semicondutora são eletricamente conectados entre si por fios condutivos. Ou seja, em tais pacotes BOC, a região de conexão dos fios condutivos corresponde à região da ranhura central. Por conseguinte, o pacote BOC tem uma limitação na região de conexão com respeito à conexão elétrica entre o substrato e a pastilha semicondutora. Ademais, uma vez que os arranjos de interconexão não são formados na região em que a pastilha semicondutora é afixada, quando as pastilhas semicondutoras são empilhadas no substrato para formar um pacote semicondutor de alta capacidade, os arranjos de interconexão do substrato não podem ser obtidos.

Ademais, quando os arranjos de interconexão são feitos em um arranjo compacto integrado em alto grau de alta

capacidade em um pacote semicondutor, é difícil fazer uma metalização separada para prover uma conexão elétrica entre o substrato e a pastilha semicondutora e, ademais, os respectivos arranjos de interconexão são curto-circuitados no processo de metalização.

As informações constantes da seção "Histórico da Invenção" visam apenas facilitar o entendimento da mesma, e não devem ser tomadas como recomendação ou sugestão àqueles habilitados na técnica.

10 Sumário da Invenção

Vários aspectos da presente invenção provêm um pacote semicondutor, no qual substrato e pastilha semicondutora são eletricamente conectados por um filme condutivo anisotrópico, daí obtendo uma conexão elétrica compacta entre o substrato e a pastilha semicondutora.

Em um aspecto da presente invenção, o pacote semicondutor inclui: um substrato tendo um primeiro arranjo de interconexão na superfície superior e um segundo arranjo de interconexão na superfície inferior, sendo que os primeiro e segundo arranjos de interconexão são compostos de uma pluralidade de linhas condutivas; uma primeira pastilha semicondutora fixada à superfície superior do substrato através de um filme condutivo anisotrópico e tendo na superfície inferior uma pluralidade de blocos de colar, eletricamente conectada ao primeiro arranjo de interconexão do substrato por um filme condutivo anisotrópico; uma segunda pastilha semicondutora fixada à superfície superior da primeira pastilha semicondutora na superfície superior, uma pluralidade de segundos blocos de colar; um fio condutivo que conecta eletricamente os segundos blocos de colar da segunda pastilha semicondutora e os primeiros arranjos de interconexão; e um encapsulante encapsulando o substrato, a primeira pastilha semicondutora, a segunda pastilha semicondutora, e o fio condutivo.

Em uma configuração exemplar, o filme condutivo anisotrópico é um adesivo, incluindo uma pluralidade de

esferas condutivas, através das quais os primeiros blocos de colar da primeira pastilha semicondutora e os primeiros arranjos de interconexão do substrato são eletricamente conectados.

5 Em uma configuração exemplar, o substrato pode adicionalmente incluir uma ranhura central que passa através da superfície inferior e superfície inferior do substrato, sendo que uma pluralidade de dedos de colar é formada na circunferência externa da ranhura central
10 na superfície inferior do substrato.

Em uma configuração exemplar, o pacote semicondutor pode adicionalmente incluir um fio condutivo central que conecta eletricamente os dedos de colar do substrato e primeiros blocos de colar da primeira pastilha
15 semicondutora, que são expostos à superfície inferior do substrato via ranhura central.

Em uma configuração exemplar, o pacote semicondutor pode adicionalmente incluir um encapsulante central, que encapsula a ranhura central do substrato, os primeiros
20 blocos de colar da primeira pastilha semicondutora, que são conectados eletricamente aos dedos de colar, e o fio condutivo central.

Em uma configuração exemplar, o pacote semicondutor pode adicionalmente incluir esferas de soldar que são
25 conectadas eletricamente aos segundos arranjos de interconexão do substrato.

De acordo com uma configuração exemplar da invenção, como dado acima, o pacote semicondutor vantajosamente é adaptável a um arranjo compacto, e facilita a conexão
30 elétrica entre o substrato altamente integrado e a pastilha semicondutora, em razão de a conexão elétrica ser feita por um filme condutivo anisotrópico.

Adicionalmente, uma vez que o substrato e a pastilha semicondutora são conectados eletricamente por um filme
35 condutivo anisotrópico, é desnecessário um processo de metalização separado. Ademais, uma vez que, mesmo na região em que se afixa a pastilha semicondutora,

os blocos de colar da pastilha são conectados eletricamente com os arranjos de interconexão do substrato, superando a questão da ineficiência espacial. Os métodos e aparelhos da presente invenção acrescentam outros aspectos e vantagens que serão aparentes através de uma leitura minuciosa desta especificação, e mostrados em detalhes nos desenhos anexos, e que em conjunto com a "Descrição Detalhada", que se segue, explicam certos princípios da presente invenção.

10 Descrição Resumida dos Desenhos

A figura 1 é uma vista em corte transversal ilustrando um pacote semicondutor, de acordo com uma configuração exemplar da presente invenção;

15 A figura 2 é uma vista em corte transversal ilustrando um pacote semicondutor, de acordo com uma outra configuração exemplar da presente invenção; e

A figura 3 é uma vista em corte transversal ilustrando um pacote semicondutor, de acordo com uma configuração exemplar adicional da presente invenção.

20 Descrição Detalhada da Invenção

Agora será feita referência em detalhes a várias configurações da presente invenção, quais exemplos estão ilustrados nos desenhos anexos e descritos abaixo. Conquanto a invenção venha a ser descrita em conexão com configurações exemplares, deve ser entendido que a mesma não limita a invenção àquelas configurações exemplares. Muito pelo contrário, a presente invenção pretende cobrir não apenas as configurações exemplares, mas também as diversas alternativas, modificações, e equivalentes, incluídas em seu escopo e espírito, como definido pelas reivindicações anexas.

A figura 1 é uma vista em corte transversal ilustrando pacote semicondutor, de acordo com uma configuração exemplar da presente invenção.

35 Como na figura 1, o pacote semicondutor 100 inclui substrato 110, uma primeira pastilha semicondutora 120, fio condutivo central 130, encapsulante central 140,

segunda pastilha semicondutora 150, fios condutivos 160, encapsulante 170, e esferas de soldar 180.

O substrato 110 tem uma superfície superior 110a e superfície inferior 110b, a superfície inferior 110b
5 disposta oposta à superfície superior 110a. Qual substrato 110 também tem uma ranhura central 110c, através da qual uma superfície inferior 120b da primeira pastilha semicondutora 120 conectada à superfície superior 110a do substrato é exposta pela parte de baixo
10 para o lado de fora. O substrato 110 tem uma pluralidade de dedos de colar 111 formada na circunferência externa da ranhura central 110c na superfície inferior 110b. O primeiro arranjo de interconexão 112 e segundo arranjo de interconexão 113 são compostos de uma pluralidade de
15 linhas condutivas. O primeiro arranjo de interconexão 112 do substrato 110 é provido se estendendo a partir da superfície superior 110a do substrato 110.

O substrato 110 é adicionalmente provido com vias condutivas 114 eletricamente conectadas entre os dedos de colar 111 e o segundo arranjo de interconexão 113, e
20 entre o primeiro arranjo de interconexão 112 e o segundo arranjo de interconexão 113. Ou seja, os dedos de colar 111 e o primeiro arranjo de interconexão 112 do substrato 110 são eletricamente conectados ao segundo arranjo de interconexão 113 pelas respectivas vias condutivas 114.
25

O primeiro arranjo de interconexão 112 e o segundo arranjo de interconexão 113 podem ser compostos de Cu, Ti, Ni, Pd, ou um metal equivalente, mas não se limitando a estes.

Adicionalmente, o substrato 110 pode ser adicionalmente provido na superfície superior 110a e superfície inferior 110b com mascaras de soldar (não mostradas) que cobrem a circunferência externa do primeiro arranjo de interconexão 112 e segundo arranjo de interconexão 112,
30 em uma certa espessura, daí protegendo o primeiro arranjo de interconexão 112 e segundo arranjo de interconexão 1113 do ambiente externo, mas não se limitando a isto.
35

A primeira pastilha semicondutora 120 inclui superfície superior 120a e superfície inferior 120b, sendo que a superfície inferior 120b é disposta oposta à superfície superior 120a, sendo que uma pluralidade de blocos de colar 121 é formada na superfície inferior 120b. A superfície inferior 120b da primeira pastilha semicondutora 120 é conectada à superfície superior 110a do substrato 110 por um filme condutivo anisotrópico 122. Aqui, provêm-se os primeiros blocos de colar da primeira pastilha 120 se estendendo da superfície inferior 120b da primeira pastilha semicondutora 120.

O filme condutivo anisotrópico 122 é um adesivo compreendendo uma pluralidade de esferas condutivas 122a que pode ser curado por tratamento térmico. Assim, a primeira pastilha semicondutora 120 é colada no substrato com pressão e tratamento térmico, de modo que os primeiros blocos de colar 121 da primeira pastilha semicondutora 120 conectam eletricamente o primeiro arranjo de interconexão 122 do substrato 110 pelas esferas condutivas 122a do filme condutivo anisotrópico 122. Ou seja, os primeiros blocos de colar 121 da pastilha semicondutora 120 e o primeiro arranjo de interconexão 112 do substrato 110 são eletricamente conectados pelas esferas condutivas 122a, e as demais porções do substrato 110 e a primeira pastilha semicondutora 120 são coladas com o adesivo do filme condutivo.

Pelo menos um dos primeiros blocos de colar 121 da primeira pastilha semicondutora 120 é exposto a partir da superfície inferior 110b do substrato 110 através da ranhura central 110c do substrato 110. O primeiro bloco de colar 121, exposto pela ranhura central 110c é conectado eletricamente ao dedo de colar 111, formado na superfície inferior 110b do substrato 110 pelo fio condutivo central 130.

O fio condutivo central 130 conecta eletricamente os blocos de colar 121, que são expostos a partir da

superfície inferior 110b do substrato 110 através da ranhura central 110c, aos dedos 111 do substrato. O fio condutivo central 130 pode ser composto, sem limitação, de qualquer um de Au, Al, Cu, ou uma liga destes. O fio condutivo central 130 deve ser composto preferivelmente de Ouro (Au). Isto em razão de o Ouro ter mais utilidade e condutividade elétrica que outros metais, o fio condutivo central 130 feito de Ouro pode ser mais fino, e mesmo assim sua condutividade elétrica é maior, que facilita a ligação dos fios.

O encapsulante central 140 encapsula, em uma cápsula, o substrato 110, a primeira pastilha semicondutora 120, e o fio condutivo central 130, para protegê-los do ambiente externo. Ou seja, o encapsulante central 140 encapsula a ranhura central 110c do substrato 110. Portanto, o encapsulante central 140 também encapsula o bloco de colar 121 da primeira pastilha semicondutora 120.

A segunda pastilha semicondutora 150 tem uma superfície superior 150a e uma superfície inferior 150b, a superfície inferior 150b disposta oposta à superfície superior 150a, sendo que uma pluralidade de segundos blocos de colar 151 é formada na superfície superior 150a. A superfície inferior 150b da segunda pastilha semicondutora 150 é colada à superfície superior 120a da primeira pastilha semicondutora 120 com adesivo 152. O segundo bloco de colar 151 da segunda pastilha semicondutora 150 é conectado eletricamente ao primeiro arranjo de interconexão 112, formado na superfície superior 110a do substrato 110, pelo fio condutivo 160. O adesivo 152 pode incluir, mas sem limitação, um de: pasta de soldar, adesivo epóxi comum, filme adesivo, fita adesiva, e equivalentes destes.

Os fios condutivos 160 conectam eletricamente os segundos blocos de colar 151 da segunda pastilha 150 com o primeiro arranjo de interconexão 112 do substrato 110. Os fios condutivos 160 podem ser compostos, mas sem limitação, a um de: Au, Al, Cu, ou uma liga destes.

Os fios condutivos 160 devem ser compostos preferivelmente de Ouro (Au). Isto em razão de o Ouro ter mais ductilidade e condutividade elétrica que outros metais, o fio condutivo central 130 feito de Ouro pode
5 ser mais fino, e mesmo assim sua condutividade elétrica é maior, que facilita a ligação dos fios.

O encapsulante 170 encapsula, como em uma cápsula, o substrato 110, a primeira pastilha semicondutora 120, a segunda pastilha semicondutora 150, e os fios
10 condutivos 160, para protegê-los do ambiente externo. Ou seja, o encapsulante 170 encapsula completamente a superfície externa 110a do substrato 110, da primeira pastilha semicondutora 120, da segunda pastilha semicondutora 150, e dos fios condutivos 160.

15 As esferas de soldar 180 são soldadas no segundo arranjo de interconexão 113, formado na superfície inferior 110b do substrato 110, de modo a conectar eletricamente a primeira pastilha semicondutora 120 pela via condutiva 114, de modo de fixar 11, e fio condutivo central 130.

20 Em adição, a esfera de soldar 180 é soldada no segundo arranjo de interconexão 113, de modo a conectar eletricamente a segunda pastilha semicondutora 150 pela via condutiva 114, primeiro arranjo de interconexão 112, e fio condutivo 160. A esfera de soldar 180 pode ser

25 composta, sem limitação, de qualquer um do grupo que consiste de Pb/Sn, Sn sem chumbo, e equivalentes. A solda das esferas de soldar 180 no segundo arranjo de interconexão 113 é executada, aplicando um fluxo viscoso de volátil ao segundo arranjo de interconexão 113,

30 sendo que as esferas de soldar 180 se assentam temporariamente no segundo arranjo de interconexão, e o pacote semicondutor 100 recebe tratamento térmico em um forno em uma temperatura entre 100°C e 300°C, formando um acoplamento forte entre as esferas de soldar 180 e
35 o segundo arranjo de interconexão 113, de maneira elétrica ou mecânica. O fluxo é removido naturalmente por volatilização. As esferas de soldar 180 são eletricamente

conectadas à primeira pastilha semicondutora 120 ou segunda pastilha semicondutora 150 pelo substrato 110. Assim, a primeira pastilha semicondutora 120 e a segunda pastilha semicondutora 150 são montadas sobre um dispositivo externo (não mostrado) com a esfera de soldar 180, formando uma conexão elétrica com o dispositivo externo.

No pacote semicondutor 100 a primeira pastilha semicondutora 120 pode ser eletricamente conectada ao substrato 110 pelo fio condutivo central 130 ou filme condutivo anisotrópico 122. Ou seja, além de o primeiro arranjo de interconexão 112 do substrato 110 e de os primeiros blocos de colar 121 do substrato 110 e primeiros blocos de colar 121 da primeira pastilha semicondutora 120 serem eletricamente conectados entre si pelos fios condutivos 130, entre o primeiro arranjo de interconexão e os primeiros blocos de colar através da ranhura central 110c do substrato 110, o primeiro arranjo de interconexão 112 e os primeiros blocos de colar 121 são conectados eletricamente pelas esferas de soldar 122a do filme condutivo anisotrópico 122. Por conseguinte, uma quantidade maior de primeiros blocos de colar pode ser conectada eletricamente ao substrato 110, de modo que o pacote semicondutor 100 seja aplicável a um arranjo compacto.

Adicionalmente, uma vez que o substrato 110 e a primeira pastilha semicondutora 120 podem ser eletricamente conectados com o filme condutivo anisotrópico 122, é possível prover uma conexão elétrica entre o substrato ainda mais integrado 110 e a primeira pastilha semicondutora sem um processo de metalização separado.

Adicionalmente, uma vez que, mesmo na região em que é colada a primeira pastilha semicondutora 120, os primeiros blocos de colar 121 da primeira pastilha semicondutora 120 são conectados eletricamente ao primeiro arranjo de interconexão 112 do substrato 110, superando a questão de ineficiência espacial.

A figura 2 é uma vista em corte transversal ilustrando um pacote semicondutor, de acordo com uma outra configuração exemplar da invenção.

5 Como ilustrado na figura 2, o pacote semicondutor 200 pode incluir um substrato 210, uma primeira pastilha semicondutora 220, segunda pastilha semicondutora 150, fios condutivos 160, e encapsulante 170.

10 A segunda pastilha semicondutora 150, fios condutivos 160, e encapsulante 170 do pacote semicondutor 200 são construídos similarmente ao pacote semicondutor 100 da figura 1. Assim, serão descritos o substrato 210 e a primeira pastilha semicondutora 220 tendo construção diferente daquela do pacote semicondutor 100.

15 O substrato 210 inclui uma superfície superior 210a e superfície inferior 210b, a superfície inferior 210b disposta oposta à superfície superior 210a. Ademais, o substrato 210 inclui um primeiro arranjo de interconexão 212 na superfície superior 210a e um segundo arranjo de interconexão 213 na superfície inferior 210b.

20 O primeiro arranjo de interconexão 212 e o segundo arranjo de interconexão 213 são compostos de uma pluralidade de linhas condutivas. O primeiro arranjo de interconexão 212 é provido se estendendo a partir da superfície superior 210a do substrato 210.

25 O primeiro arranjo de interconexão 212 e o segundo arranjo de interconexão 213 podem ser compostos, sem limitação, de Cu, Ni, Ti, Pd, ou um metal equivalente.

O substrato 210 é adicionalmente provido com uma via condutiva 214 que se estende entre a superfície superior 30 210a e a superfície inferior 210b do substrato 210, de modo a conectar eletricamente o primeiro arranjo de interconexão 112 na superfície superior 210a do substrato 210 ao segundo arranjo de interconexão 113 da superfície inferior 210b do substrato 210.

35 Ademais, o substrato pode ser provido adicionalmente na superfície superior 210a e superfície inferior 210b com mascaras de soldar (não mostradas), cobrindo as

circunferências externas do primeiro arranjo de interconexão 212 e segundo arranjo de interconexão 213, em uma certa espessura, daí protegendo os primeiro e segundo arranjos 212 e 213 do ambiente externo, mas sem
5 limitar a invenção a isto.

A primeira pastilha semicondutora 220 tem superfície superior 220a e superfície inferior 220b, sendo que a superfície inferior 220b é disposta oposta à superfície superior 220a, e formada uma pluralidade de primeiros
10 blocos de colar 221 na superfície inferior 220b. A superfície inferior 220b da primeira pastilha semicondutora 220 é colada à superfície superior 210a do substrato 210 por um filme condutivo anisotrópico 222. Aqui, os primeiros blocos de colar 221 na primeira
15 pastilha semicondutora 220 são providos se estendendo a partir da superfície inferior 220b da primeira pastilha semicondutora 220.

O filme condutivo anisotrópico 222 é um adesivo incluindo uma pluralidade de esferas de soldar 222a, que pode ser
20 curado por tratamento térmico. Assim, a primeira pastilha semicondutora 220 é colada ao substrato 210 por pressão e tratamento térmico, de modo que os primeiros blocos de colar 221 da primeira pastilha semicondutora 220 conectam eletricamente o primeiro arranjo de interconexão 212
25 do substrato 210 com as esferas de soldar 222a do filme condutivo anisotrópico 222. Ou seja, os primeiros blocos de colar 221 da primeira pastilha semicondutora 220 e o primeiro arranjo de interconexão 212 do substrato são conectados eletricamente pelas esferas de soldar 222a, e
30 as outras porções do substrato 210 e a primeira pastilha semicondutora 220 são coladas pelo componente adesivo do filme condutivo.

No pacote semicondutor 200, o segundo arranjo de interconexão 212 do substrato 210 pode ser conectado a um
35 dispositivo externo por um filme condutivo anisotrópico, ou os pacotes semicondutores podem ser empilhados uns sobre os outros em um esquema multi-nível.

No pacote semicondutor 200, a primeira pastilha 220 pode ser eletricamente conectada ao substrato 210 através de um filme condutivo anisotrópico 222. Ou seja, uma vez que os primeiros blocos de colar 221 da primeira pastilha

5 semicondutora 220 estejam conectados eletricamente com o primeiro arranjo de interconexão 212 do substrato 210 pelas esferas condutivas 222a do filme condutivo anisotrópico 222, os primeiros blocos de colar 221 podem ser conectados eletricamente ao substrato 210 sem

10 utilizar um processo de metalização separado, de modo que o pacote semicondutor 200 seja aplicável a um arranjo compacto. Ademais, também sendo possível a conexão elétrica entre um substrato altamente integrado 210 e a primeira pastilha semicondutora 220.

15 Adicionalmente, uma vez que, mesmo na região em que é colada a primeira pastilha semicondutora 220, os primeiros blocos de colar 221 da primeira pastilha semicondutora 220 são conectados eletricamente ao primeiro arranjo de interconexão 212 do substrato 210,

20 superando a questão de ineficiência espacial. A figura 3 é uma vista em corte transversal, ilustrando um pacote semicondutor, de acordo com uma configuração exemplar da presente invenção.

Como na figura 3, o pacote semicondutor 300 inclui um

25 substrato 210, uma primeira pastilha semicondutora 220, segunda pastilha semicondutora 150, fios condutivos 160, encapsulante 170, e esferas de soldar 380.

O substrato 210, a primeira pastilha semicondutora 220, segunda pastilha semicondutora 150, fios condutivos 160,

30 e o encapsulante 170 do pacote semicondutor 300, são construídos similarmente àqueles do pacote semicondutor 200 da figura 2. Assim, será descrita a esfera de soldar 380 que tem construção diferente daquela do pacote semicondutor 100.

35 As esferas de soldar 380 são soldadas no segundo arranjo de interconexão 213 formado na superfície inferior 210b do substrato 210, de modo a conectar eletricamente

a primeira pastilha semicondutora 220, pela via condutiva 214 do primeiro arranjo de interconexão 212 e filme condutivo anisotrópico 122. Em adição, a esfera de soldar 380 é soldada no segundo arranjo de interconexão 313, conectando eletricamente a segunda pastilha semicondutora 150 pela via condutiva 314, do primeiro arranjo de interconexão 312 e fio condutivo 160. A esfera de soldar 380 pode ser composta, sem limitação, de qualquer um de: Sn/Pb, Sn sem chumbo, e equivalentes. Um processo de solda para soldar as esferas de soldar 380 no segundo arranjo de interconexão 313 é provido aplicando um fluxo viscoso e volátil ao segundo arranjo de interconexão 213. As esferas de soldar 380 estando temporariamente assentadas no segundo arranjo de interconexão, o pacote semicondutor 300 recebe um tratamento térmico em um forno em temperaturas entre 100°C e 300°C, formando um acoplamento muito forte entre a esfera de soldar 380 e o segundo arranjo de interconexão, de maneira elétrica ou mecânica. O fluxo é removido naturalmente, por volatilização. As esferas de soldar 380 são eletricamente conectadas às primeira e segunda pastilhas semicondutoras 220 e 150 pelo substrato 210. Assim, as primeira e segunda pastilhas semicondutoras 220 e 150 são montadas sobre um dispositivo externo (não mostrado) com as esferas de soldar 380, daí provendo conexão elétrica com o dispositivo externo.

No pacote semicondutor 300, a primeira pastilha 220 pode ser eletricamente conectada ao substrato 210 por um filme condutivo anisotrópico 222. Ou seja, uma vez os primeiros blocos de colar 221 da primeira pastilha semicondutora 220 conectados eletricamente com o primeiro arranjo de interconexão 222a do filme condutivo anisotrópico 222, os primeiros blocos de colar 221 podem ser conectados eletricamente com o substrato 210, sem utilizar um processo de metalização separado, de modo que o pacote semicondutor 300 também seja aplicável a um arranjo compacto. Ademais, também sendo possível

a conexão elétrica entre o substrato altamente integrado 210 e a primeira pastilha semicondutora 220.

Adicionalmente, uma vez que, mesmo na região em que é colada a primeira pastilha semicondutora 220,
5 os primeiros blocos de colar 221 da primeira pastilha semicondutora 220 conectam eletricamente o primeiro arranjo de interconexão 212 do substrato, superando a questão de ineficiência espacial.

A descrição acima de configurações exemplares específicas
10 da presente invenção foi provida com propósito meramente ilustrativo e descritivo. Tal descrição não pretende esgotá-la ou limitá-la às formas precisas descritas, e sendo aparente àqueles habilitados na técnica que muitas modificações e variações ainda serão possíveis à luz
15 dos ensinamentos ministrados. As configurações exemplares foram escolhidas e descritas para explicar certos princípios da presente invenção, e suas aplicações práticas, para permitir àqueles habilitados na técnica executar utilizarem as várias configurações exemplares
20 da presente invenção, assim como as várias alternativas e modificações da mesma. Ademais, pretende-se que o escopo da mesma seja definido apenas pelas reivindicações que se seguem, e seus equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1- Pacote semicondutor, caracterizado pelo fato de compreender:

- 5 - um substrato tendo um primeiro arranjo de interconexão na superfície superior e um segundo arranjo de interconexão na sua superfície inferior, sendo que cada um dos primeiro e segundo arranjos de interconexão são compostos de uma pluralidade de linhas condutivas;
- 10 - uma primeira pastilha semicondutora colada à superfície superior do substrato por um filme condutivo anisotrópico, e tendo na superfície inferior uma pluralidade de primeiros blocos de colar conectada eletricamente ao primeiro arranjo de interconexão do substrato pelo filme condutivo anisotrópico;
- 15 - uma segunda pastilha semicondutora colada à superfície superior da primeira pastilha semicondutora e tendo, na superfície superior, uma pluralidade de segundos blocos de colar;
- 20 - um fio condutivo conectando eletricamente os segundos blocos de colar da segunda pastilha semicondutora e o primeiro arranjo de interconexão entre si; e
- 25 - um encapsulante encapsulando o substrato, a primeira pastilha semicondutora, a segunda pastilha semicondutora, e o fio condutivo.

2- Pacote, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o filme condutivo anisotrópico ser um adesivo, incluindo uma pluralidade de esferas condutivas, através da qual os primeiros blocos de colar da primeira pastilha e o primeiro arranjo de interconexão do substrato são eletricamente conectados entre si.

3- Pacote, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o substrato adicionalmente compreender uma ranhura central, que passa através da superfície superior e da superfície inferior do substrato, sendo que uma pluralidade de dedos de colar é formada na circunferência externa da ranhura central

na superfície inferior do substrato.

4- Pacote, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender um fio condutivo central, que conecta eletricamente os dedos de colar do substrato e os primeiros blocos de colar da primeira pastilha semicondutora, que são expostos à superfície inferior do substrato através da ranhura central.

5- Pacote, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender um encapsulante central encapsulando a ranhura central do substrato, sendo que os primeiros blocos de colar da primeira pastilha semicondutora são conectados eletricamente aos dedos de colar e fio condutivo central.

6- Pacote, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender esferas de soldar, conectadas eletricamente ao segundo arranjo de interconexão do substrato.

1/2

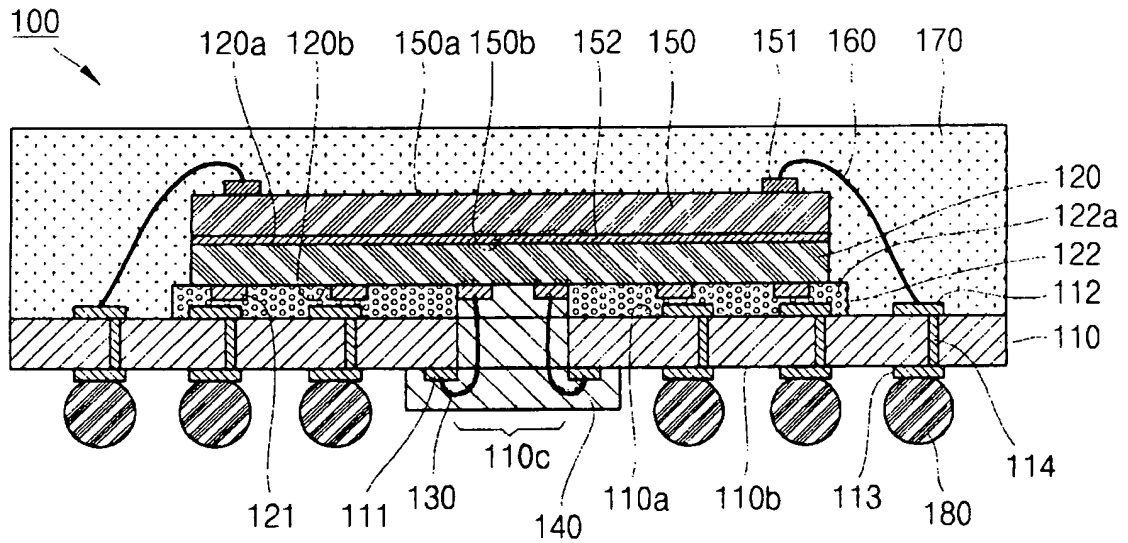


FIG.1

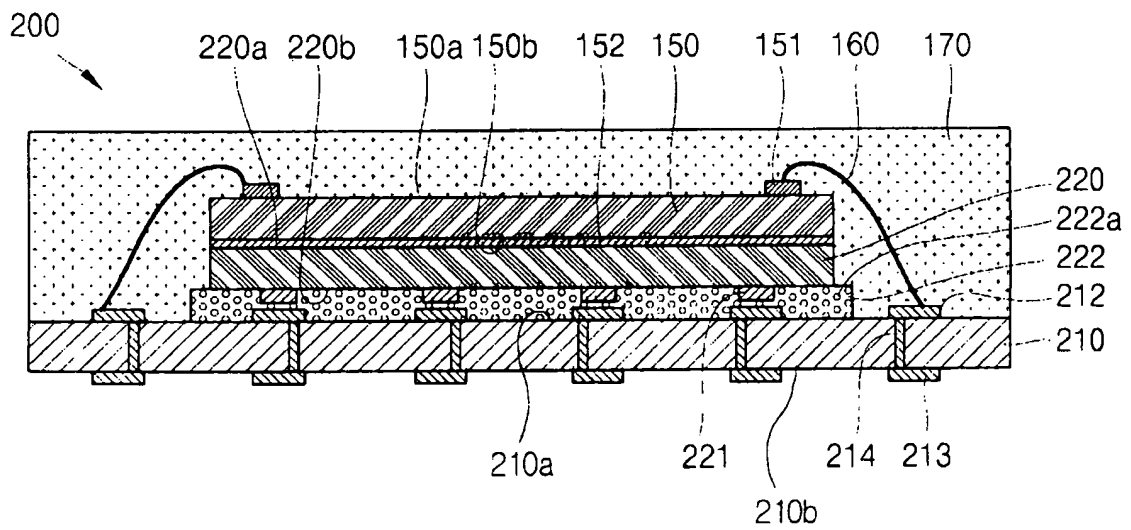


FIG.2

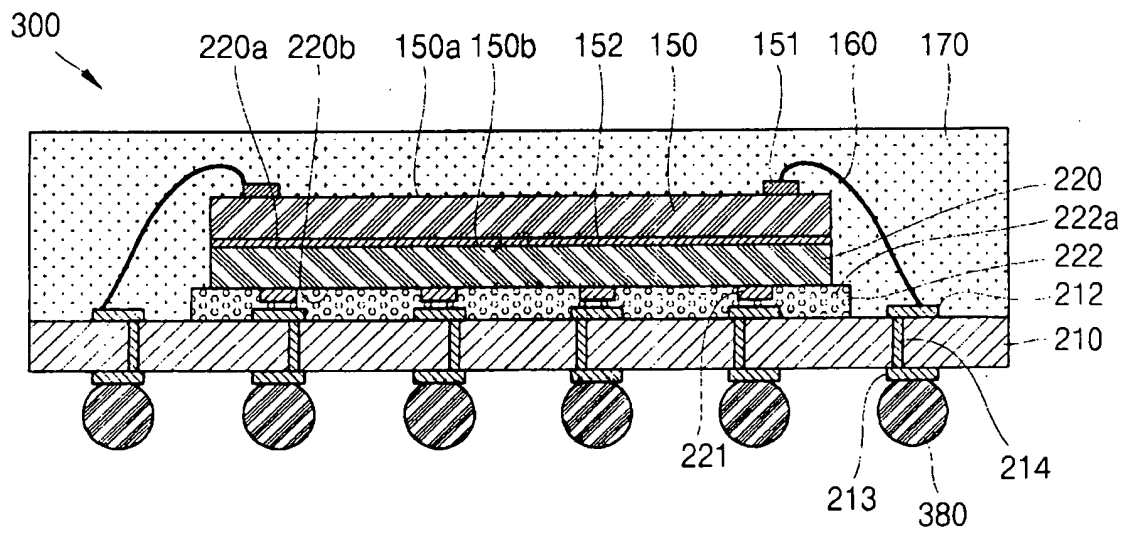


FIG.3

RESUMO

"PACOTE SEMICONDUTOR".

A presente invenção provê um pacote semicondutor incluindo um primeiro arranjo de interconexão, um segundo
5 arranjo de interconexão, uma primeira pastilha semicondutora, conectada a uma superfície superior do substrato por um filme condutivo anisotrópico, e tendo primeiros blocos de colar, eletricamente conectados ao primeiro arranjo de interconexão, e segundos blocos de
10 colar, um fio condutivo, que conecta eletricamente os segundos blocos de colar e o primeiro arranjo de interconexão, um encapsulante, que encapsula o substrato, a primeira pastilha semicondutora, a segunda pastilha semicondutora, e o fio condutivo.