

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

|  |   |
|--|---|
| (22) Data de pedido: <b>2001.08.27</b>                             | (73) Titular(es):<br><b>NITTO DENKO CORPORATION</b>   |
| (30) Prioridade(s): <b>2000.08.30 JP 2000260924</b>                | <b>1-2, SHIMO-HOZUMI 1-CHOME IBARAKI-SHI,</b>   |
| (43) Data de publicação do pedido: <b>2003.06.04</b>               | <b>OSAKA 567-8680 JP</b>  |
| (45) Data e BPI da concessão: <b>2011.02.02</b><br><b>057/2011</b> | (72) Inventor(es):<br><b>MASAYUKI YAMAMOTO JP</b>   |
|  | (74) Mandatário:<br><b>ELSA MARIA MARTINS BARREIROS AMARAL CANHÃO</b><br><b>RUA DO PATROCÍNIO 94 1399-019 LISBOA PT</b> |

(54) Epígrafe: **MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE UMA BOLACHA DE MATERIAL SEMICONDUTOR**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO VISA PROPORCIONAR UM MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE UMA BOLACHA DE MATERIAL SEMICONDUTOR COMPREENDENDO AS SEGUINTE ETAPAS: APLICAR UMA BOLACHA DE SUPORTE NUMA SUPERFÍCIE FRONTAL DE UMA BOLACHA DE MATERIAL SEMICONDUTOR TENDO UM PADRÃO FORMADO SOBRE A MESMA, COM UMA FOLHA ADESIVA DE DUPLA FACE; E EXECUTAR UM PROCESSO DE DESBASTE NUMA SUPERFÍCIE TRASEIRA DA BOLACHA DE MATERIAL SEMICONDUTOR. AO APLICAR A BOLACHA DE SUPORTE NA BOLACHA DE MATERIAL SEMICONDUTOR COM A FOLHA ADESIVA DE DUPLA FACE, PODE OBTER-SE UMA RESISTÊNCIA E RIGIDEZ SUFICIENTES, MESMO DEPOIS DA EXECUÇÃO DE UM PROCESSO DE DESBASTE.

## **DESCRIÇÃO**

### **"MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE UMA BOLACHA DE MATERIAL SEMICONDUTOR"**

#### Campo Técnico

A presente invenção refere-se a um método de execução de um processo de desbaste de uma bolacha de material semicondutor.

#### Antecedentes da Técnica

Até agora, os métodos conhecidos de execução de um processo de desbaste numa bolacha de material semicondutor são métodos mecânicos ou métodos químicos, tais como, por exemplo, um método de rectificação, um método de polimento (CMP) e um método de decapagem. Geralmente, todos estes métodos adoptam um método em que uma fita protectora é aplicada na superfície frontal de uma bolacha de material semicondutor tendo um padrão de conexões formado sobre a mesma e, depois de ter protegido o padrão de conexões e fixar a bolacha de material semicondutor, a superfície traseira da bolacha de material semicondutor é submetida a um processo de desbaste.

No entanto, à medida que o processo de desbaste de uma bolacha de material semicondutor é executado, a resistência e rigidez da bolacha de material semicondutor diminuem. Em consequência disto, ocorre a ruptura da bolacha de material semicondutor devido à diminuição da resistência da bolacha de

material semiconductor e a deformação da bolacha de material semiconductor devido à diminuição da rigidez. Nestas circunstâncias, deve ter-se a máxima atenção com o manuseamento das bolachas de material semiconductor, mas, mesmo tendo a máxima atenção com o manuseamento das bolachas de material semiconductor, surge o problema da diminuição de produtividade porque as bolachas de material semiconductor quebram-se frequentemente. Além disso, há o problema de a diminuição da resistência e rigidez das bolachas de material semiconductor, devido ao processo de desbaste, impossibilitar a execução de um processo de transporte utilizando um meio de suporte de bolachas ou semelhante, o que, desse modo, conduz a uma diminuição da capacidade de trabalho.

Para resolver estes problemas, estudou-se um método no qual a superfície frontal de uma bolacha de material semiconductor tendo um padrão formado sobre a mesma é fixa num material duro, tal como uma placa de quartzo ou uma placa acrílica, e a sua superfície traseira é rectificada. No entanto, o método acima mencionado é problemático porque a bolacha constituída por um material frágil é partida quando se retira a bolacha de material semiconductor, que foi desbastada por rectificação, do material duro.

Um objectivo da presente invenção é proporcionar um método de desbaste de uma bolacha de material semiconductor para que a ocorrência de rupturas ou deformações na etapa de execução de um processo de desbaste numa bolacha de material semiconductor utilizando uma fita protectora possa ser limitada e o processo de transporte da bolacha de material semiconductor para a etapa seguinte possa ser realizado.

Além disso, um objectivo da presente invenção é proporcionar um método de desbaste de uma bolacha de material semiconductor que possa ser facilmente retirada da fita protectora após o processo de desbaste.

O documento EP-A-0999583 divulga um processo de desbaste de dispositivos de suporte de bolachas, sendo a bolacha, neste caso, aplicada a um suporte através de uma fita adesiva de dupla face. Depois do desbaste, a força adesiva da fita é diminuída por irradiação UV, libertando, desse modo, a bolacha.

#### Divulgação da Invenção

A presente invenção foi concebida tendo em vista estas circunstâncias. Em resultado de estudos aprofundados de modo a resolver os problemas supracitados, a Requerente da presente invenção descobriu que o objectivo supracitado pode ser conseguido pelo método que se segue, concluindo, desse modo, a presente invenção.

A presente invenção refere-se a um método de processamento de uma bolacha de material semiconductor de acordo com a reivindicação 1.

De acordo com o método acima mencionado, quando se executa um processo de desbaste na superfície traseira da bolacha de material semiconductor, a bolacha de suporte é fixa, através da fita adesiva de dupla face, na superfície frontal da bolacha de material semiconductor tendo padrão de conexões formado sobre a mesma, para que, mesmo quando a bolacha de material semiconductor é desbastada pelo processo de desbaste, se confira à bolacha de

material semiconductor, pela bolacha de suporte, resistência e rigidez e a ocorrência de rupturas ou deformações na bolacha de material semiconductor no processo de desbaste possa ser limitada, facilitando, desse modo, o manuseamento das bolachas de material semiconductor no processo de desbaste. Além disso, é fácil executar um processo de transporte utilizando um meio de suporte de bolachas ou semelhante, proporcionando, desse modo, uma boa capacidade de trabalho. Dado que a bolacha de suporte é aplicada na superfície frontal da bolacha de material semiconductor com a folha adesiva de dupla face, a fita protectora para proteger a superfície frontal da bolacha de material semiconductor, que era, tradicionalmente, utilizada no processo de desbaste, já não é necessária. Além disso, a bolacha de suporte facilita a remoção da bolacha de material semiconductor e as bolachas de material semiconductor já não se partem durante a remoção das bolachas de material semiconductor, como acontecia com os materiais duros.

No método supracitado de processamento de uma bolacha de material semiconductor, a superfície adesiva da folha adesiva de dupla face, no lado que é aplicado à superfície frontal da bolacha de material semiconductor, é uma superfície, cuja força adesiva à superfície frontal da referida bolacha de material semiconductor, pode ser reduzida após o processo de desbaste.

Quando uma folha de adesiva de dupla face, tendo uma superfície adesiva com a supracitada propriedade é utilizada, a bolacha de suporte pode ser facilmente removida da superfície frontal da bolacha de material semiconductor quando se remove a bolacha de suporte após o processo de desbaste da bolacha de material semiconductor.

No supracitado método de processamento de uma bolacha de material semiconductor, a superfície adesiva da folha adesiva de dupla face que está aplicada na superfície frontal da bolacha de material semiconductor é uma superfície adesiva de tipo remoção por acção térmica.

De acordo com uma folha adesiva de dupla face de tipo remoção por acção térmica tendo uma superfície adesiva de tipo remoção por acção térmica, a bolacha de suporte pode ser removida com facilidade e segurança da superfície frontal da bolacha de material semiconductor durante a remoção da bolacha de suporte após o processo de desbaste da bolacha de material semiconductor.

#### Breve Descrição dos Desenhos

##### Fig. 1

Uma vista das etapas para descrever uma etapa de desbaste realizada numa bolacha de material semiconductor da presente invenção e uma etapa de segmentação subsequente.

##### Fig. 2

Um exemplo de uma vista em perspectiva de uma folha adesiva de dupla face.

##### Fig. 3

Uma vista em corte de uma folha adesiva de dupla face.

## Melhor Modo de Execução da Invenção

Em seguida, descrevem-se formas de realização preferidas do método de desbaste de uma bolacha de material semiconductor de acordo com a presente invenção recorrendo aos desenhos.

A Fig. 1 é uma vista das etapas para descrever um método de desbaste de uma bolacha de material semiconductor de acordo com a presente invenção e um processo de segmentação subsequente.

A bolacha 1 de material semiconductor da Fig. 1(A) tem um padrão de conexões formado numa sua superfície 1a frontal e tem uma superfície 1b traseira na sua superfície oposta. O padrão de conexões formado na superfície 1a frontal tem um padrão desejado, formado de acordo com um método convencional.

Em primeiro lugar, uma folha 2 adesiva de dupla face é aplicada na superfície 1a frontal da bolacha 1 de material semiconductor acima mencionada, como mostrado na Figura 1(B). A folha 2 adesiva de dupla face tem um material 2a de base e camadas 2b<sub>1</sub>, 2b<sub>2</sub> de adesivo e tem uma folha 2c de remoção na camada 2b<sub>2</sub> adesiva. Esta folha 2 adesiva de dupla face é aplicada na bolacha 1 de material semiconductor, depois de separar uma em forma de etiqueta, por exemplo, como mostrado nas Figs. 2 e 3, que está estampada com a mesma forma que a bolacha 1 de material semiconductor, da existente numa folha 2d de suporte de remoção, e alinhá-la com a bolacha 1 de material semiconductor. Na etapa de aplicação da folha adesiva de dupla face, a bolacha 1 de material semiconductor está fixa numa mesa de fixação.

A folha adesiva de dupla face a utilizar na etapa de aplicação não precisa de ter uma forma de etiqueta estampada com

a mesma forma da bolacha de material semiconductor e pode ter uma forma de folha. Neste caso, a folha adesiva de dupla face é cortada com uma forma de bolacha de material semiconductor após ser aplicada na bolacha de material semiconductor.

Podem utilizar-se, como folha 2 adesiva de dupla face, sem qualquer limitação particular, as folhas convencionalmente utilizadas como materiais de base de folhas adesivas de dupla face. Por exemplo, como material 2a de base, uma película orientada uniaxialmente ou orientada biaxialmente de, por exemplo, poli(tereftalato de etileno), polietileno, poliestireno, polipropileno, nylon, uretano, poli(cloreto de vinilideno), poli(cloreto de vinilo) ou semelhantes é exemplificada. A espessura do material 2a de base está compreendida, normalmente, entre cerca de 30  $\mu\text{m}$  e 200  $\mu\text{m}$ .

O adesivo que forma camadas  $2b_1$ ,  $2b_2$  adesivas pode utilizar vários adesivos, tais como da série de acrílico, série de borracha, série de silicone, série de éter polivinílico ou semelhantes, e estes podem ser do tipo endurecidos por feixe de energia ou do tipo espumoso. Como descrito antes, a camada  $2b_1$  adesiva aplicada na superfície 1a frontal da bolacha 1 de material semiconductor é constituída por um adesivo que pode reduzir a sua força adesiva à superfície 1a frontal da bolacha 1 de material semiconductor após o processo de desbaste, do tipo remoção por acção térmica, para facilitar a sua remoção. Além disso, dado que a reutilização da folha 2 adesiva de dupla face pode ser feita facilmente, retirando a folha 2 da bolacha 3 de suporte removida após o processo de desbaste, a camada  $2b_2$  adesiva também é constituída por um adesivo que pode reduzir a sua força adesiva para suportar a bolacha 3, de um tipo de remoção por acção térmica, do mesmo modo que a camada  $2b_1$

adesiva; no entanto, como as duas camadas  $2b_1$ ,  $2b_2$  adesivas são constituídas por adesivos de tipo remoção por acção térmica, a camada  $2b_2$  adesiva retirada numa etapa posterior à da camada  $2b_1$  adesiva é constituída por um adesivo que se remove termicamente a uma temperatura mais elevada do que a da camada  $2b_1$  adesiva. As camadas  $2b_1$ ,  $2b_2$  adesivas têm, normalmente, uma espessura compreendida entre cerca de 20  $\mu\text{m}$  e 100  $\mu\text{m}$ . Um exemplo de uma folha adesiva do tipo remoção por acção térmica é, por exemplo, a REVALPHA (nome comercial) fabricada pela NITTO DENKO Co., Ltd.

Em seguida, a folha 2c de remoção é arrancada e a bolacha 3 de suporte alinhada é aplicada à camada  $2b_2$  adesiva para fabricar uma bolacha reforçada, como mostrado na Fig. 1(C).

Para complementar o método acima mencionado, o fabrico de uma bolacha reforçada pode resultar da aplicação de uma folha adesiva de dupla face numa bolacha de suporte e a aplicação desta na superfície 1a frontal da bolacha de material semiconductor.

A bolacha 3 de suporte é constituída pelo mesmo material que o da bolacha 1 de material semiconductor. Além disso, a forma, tamanho e outros da bolacha 3 de suporte não são particularmente limitados, desde que um processo de desbaste possa ser realizado na superfície 1b traseira da bolacha de material semiconductor. A bolacha 3 de suporte tem, de um modo preferido, o mesmo tamanho que a bolacha 1 de material semiconductor, como mostrado na Fig. 1(C). A bolacha 3 de suporte tem, de um modo preferido, uma espessura compreendida, normalmente, entre cerca de 400  $\mu\text{m}$  e 800  $\mu\text{m}$ .

O alinhamento entre a folha 2 adesiva de dupla face e a bolacha 1 de material semiconductor, na Fig. 1(B), e o alinhamento entre a bolacha 1 de material semiconductor e a bolacha 3 de suporte, na Fig. 1(C), podem ser efectuados utilizando um aparelho de reconhecimento de imagem, reconhecendo a posição exacta para compensar diferenças em relação à posição actual.

Em seguida, como mostrado na Fig. 1(D), a posição da bolacha 1 de material semiconductor é invertida numa direcção vertical e a bolacha 3 de suporte da bolacha reforçada é colocada num mandril para executar um processo de desbaste da superfície 1b traseira da bolacha de material semiconductor. O processo de desbaste pode ser efectuado por um método convencional. Pode utilizar-se, como uma máquina 4 de processo de desbaste, uma máquina de rectificação (rectificação de superfície traseira), um bloco CMP e outros. O processo de desbaste é efectuado até que a bolacha 1 de material semiconductor tenha uma espessura desejada.

A bolacha reforçada, depois de concluído o processo de desbaste, é transportada para uma etapa de segmentação subsequente após inversão da posição da bolacha 1 de material semiconductor numa direcção vertical. Na etapa de segmentação, uma fita 5 adesiva para segmentação é, em primeiro lugar, aplicada à superfície 1b traseira da bolacha reforçada, como mostrado na Fig. 1(E), para fabricar uma estrutura de suporte de bolacha. Podem utilizar-se, como material 5a de base e 5b adesivo da fita adesiva para segmentação, os materiais convencionalmente conhecidos na técnica sem qualquer limitação particular.

Em seguida, a bolacha de suporte é removida da bolacha 1 de material semiconductor, como mostrado na Fig. 1(F), e, subsequentemente, a bolacha de material semiconductor é dividida em pastilhas 1' por uma etapa de segmentação na Fig. 1(G).

Para remover a bolacha 3 de suporte da bolacha 1 de material semiconductor, na Fig. 1(F), com uma folha 2 adesiva de dupla face constituída por uma folha adesiva de dupla face de tipo remoção por acção térmica, a bolacha de suporte pode ser facilmente retirada aquecendo a mesa de fixação da estrutura de suporte de bolacha até uma temperatura arbitrária para reduzir a força adesiva entre a bolacha 1 de material semiconductor e a camada 2b<sub>1</sub> adesiva. Por exemplo, se se utilizar uma RIBA-ALPHA (nome comercial) N° 3198 (número de produto), fabricada pela NITTO Denko Co., Ltd., a força adesiva é reduzida pelo aquecimento a 90 °C, facilitando, desse modo, a remoção da bolacha de suporte.

Na Fig. 1(F) supracitada, o caso da remoção da bolacha 3 de suporte antes da segmentação foi dado a título de exemplo; no entanto, a segmentação pode ser efectuada num estado em que a bolacha 3 de suporte está aplicada (a bolacha de suporte também é segmentada simultaneamente).

Além disso, no exemplo acima da Fig. 1, o caso de utilização de fita 5 adesiva para segmentação na etapa de segmentação após a etapa de desbaste da Fig. 1(D), foi dado a título de exemplo; no entanto, a segmentação pode ser efectuada sem utilizar fita 5 adesiva para segmentação (sem fabricar a estrutura de suporte de bolacha). Neste caso, na etapa de segmentação após a etapa de desbaste, o lado da bolacha 3 suporte da bolacha reforçada é preso num mandril e a segmentação é efectuada desde a superfície

1b traseira da bolacha de material semiconductor. Em seguida, depois de concluída a segmentação, a bolacha 3 de suporte é removida por aquecimento a uma temperatura predeterminada para reduzir a força adesiva entre a camada 2b<sub>1</sub> adesiva da folha adesiva de dupla face do tipo remoção por acção térmica e a bolacha 1a de material semiconductor.

#### Aplicabilidade Industrial

O método de processamento uma bolacha de material semiconductor de acordo com a presente invenção tem os seguintes efeitos. Ao aplicar a bolacha de suporte na bolacha de material semiconductor com a folha adesiva de dupla face, pode obter-se uma resistência e rigidez suficientes, mesmo após a realização de um processo de desbaste. Por conseguinte, será mais fácil manusear as bolachas de material semiconductor na etapa de desbaste e também será possível um processo utilizando um meio de suporte de bolacha. De igual modo, a ruptura de bolachas de material semiconductor pode ser restringida ao mínimo.

Além disso, dado que a bolacha de suporte é aplicada à superfície frontal da bolacha de material semiconductor com a folha adesiva de dupla face, a fita protectora para proteger a superfície frontal da bolacha de material semiconductor, que tem sido, tradicionalmente, utilizada no processo de desbaste, deixa de ser necessária. De igual modo, a bolacha de suporte pode ser um produto já fabricado que existe como uma bolacha de material semiconductor e não é necessário fabricar separadamente a bolacha de suporte.

Além disso, dado que a bolacha de suporte é aplicada à bolacha de material semiconductor com a folha adesiva de dupla face, a sua remoção é realizada com facilidade e segurança. De igual modo, ao separar e remover a folha adesiva de dupla face, da bolacha de suporte que foi retirada da bolacha de material semiconductor, a bolacha de suporte pode ser reutilizada. Normalmente, uma superfície de uma bolacha é acabada como uma superfície espelhada. Por conseguinte, ao aplicar uma folha adesiva de dupla face no lado de superfície espelhada de uma bolacha de suporte para utilizar a bolacha de suporte, a remoção é fácil, não deixando resíduos de cola, proporcionando, desse modo, vantagens na reutilização da bolacha de suporte.

Consequentemente, a capacidade de trabalho é consideravelmente melhorada, mesmo tendo em consideração o número de etapas necessárias para aplicar e remover a bolacha de suporte da bolacha de material semiconductor. Além disso, a produtividade é melhorada, dado que a frequência de bolachas de material semiconductor partidas é reduzida.

Lisboa, 15 de Março de 2011

## **REIVINDICAÇÕES**

1. Método de processamento de uma bolacha (1) de material semiconductor, compreendendo as seguintes etapas:

- proporcionar uma bolacha (1) de material semiconductor tendo um padrão formado numa sua superfície (1a) frontal;

- aplicar uma folha (2) adesiva de dupla face na superfície (1a) frontal da bolacha (1) de material semiconductor por meio de uma primeira camada (2b1) adesiva;

- colar uma bolacha (3) de suporte na folha (2) adesiva de dupla face por meio de uma segunda camada (2b2) adesiva;

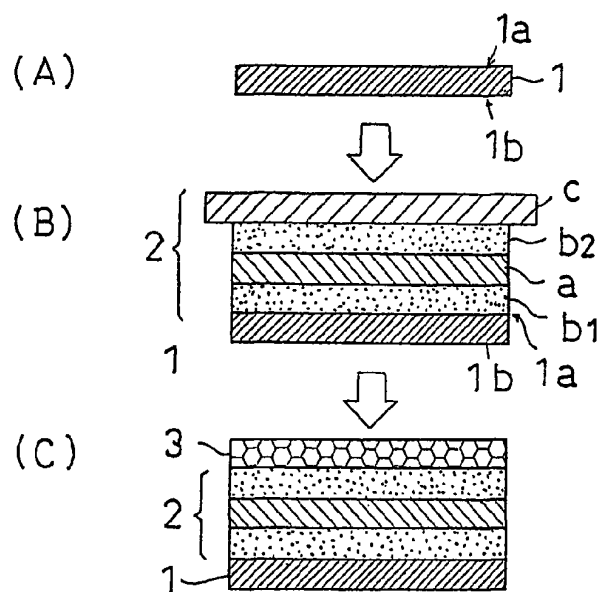
- executar um processo de desbaste sobre uma superfície (1b) traseira da bolacha (1) de material semiconductor num estado em que a bolacha (3) de suporte está fixa a esta; caracterizado por

- a folha (2) adesiva compreender uma segunda camada (2b2) adesiva do tipo remoção por acção térmica para fixar a bolacha (3) de suporte que é termicamente removida a uma temperatura mais elevada do que a primeira camada (2b1) adesiva do tipo remoção por acção térmica presa à bolacha (1) de material semiconductor; e

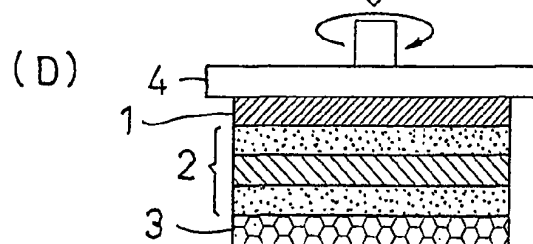
- a bolacha (3) de suporte ser constituída pelo mesmo material que a bolacha (1) de material semiconductor a processar.

Lisboa, 15 de Março de 2011

Fig.1



Inversão da bolacha de material semiconductor



Inversão da bolacha de material semiconductor

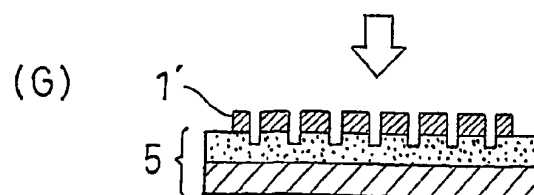
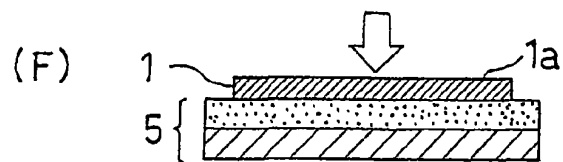
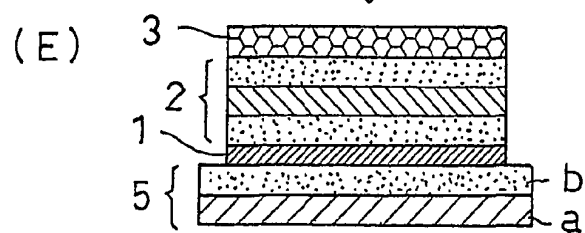


Fig.2

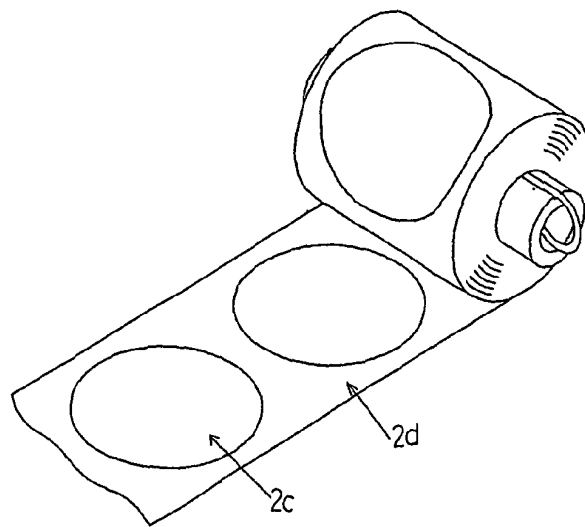
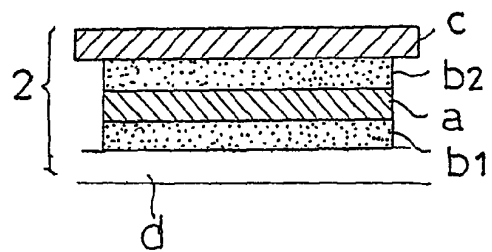


Fig.3



## RESUMO

### "MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE UMA BOLACHA DE MATERIAL SEMICONDUTOR"

A presente invenção visa proporcionar um método de processamento de uma bolacha de material semiconductor compreendendo as seguintes etapas: aplicar uma bolacha de suporte numa superfície frontal de uma bolacha de material semiconductor tendo um padrão formado sobre a mesma, com uma folha adesiva de dupla face; e executar um processo de desbaste numa superfície traseira da bolacha de material semiconductor. Ao aplicar a bolacha de suporte na bolacha de material semiconductor com a folha adesiva de dupla face, pode obter-se uma resistência e rigidez suficientes, mesmo depois da execução de um processo de desbaste.

