

77.445



TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED

"PROCESSO E APARELHO PARA A ENCAPSULAÇÃO DE ARMAÇÔES DE MONTAGEM E DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES"

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

CAMPO DA INVENÇÃO:

A presente invenção refere-se à embalagem de dispositivos semicondutores e, mais particularmente, à embalagem das armações de montagem e dos dispositivos semicondutores por meio de uma encapsulação com plástico.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA ANTERIOR

É conhecida a encapsulação de dispositivos semicondutores, por exemplo circuitos integrados, com plástico, tal como se descreve na patente de invenção norte-americana nº 4.043.027, concedida a Pirchler e colab. em 23 de Agosto de 1977, com o título "Process for Encapsulating Electronics Components in Plastic". Em primeiro lugar, fixam-se os dispositivos semicondutores na área dos terminais de ligação na barra de uma armação de montagem. Ligam-se depois as almofadas de contacto do dispositivo semicondutor individualmente mediante ligação de fios, por exemplo pelo processo de ligação esférica, às almofadas de contacto correspondentes nas extremidades dos condutores da armação adjacentes às almofadas de contacto da barra mas separadas das mesmas. A fixação do dispositivo semicondutor pode fazer-se por qualquer técnica normalizada, por exemplo mediante adição da superfície do semicondutor afastada da superfície que comporta os circuitos activos nela situados a uma superfície da área dos terminais de ligação da barra, para formar um



liga.

A armação de montagem, que pode ser ligada a um certo número de outras armações de montagem semelhantes, é depois colocada num molde. O molde está munido de um recipiente ou reservatório que contém uma certa quantidade de plástico em bruto. Uma rede de calhas ou canais estende-se desde o reservatório até uma ou mais cavidades que contêm os dispositivos semicondutores. O trajecto do plástico desde o reservatório até à cavidade pode estender-se através de uma ou mais cavidades. Em geral, existe uma porta ou estrangulamento na calha imediatamente antes da cavidade. A armação de montagem é ilustrada num caixilho ou depressão existente no molde. O molde é em geral construído em duas partes. A armação de montagem está colocada num caixilho numa parte do molde utilizando saliências de alinhamento que se estendem a partir do caixilho. As saliências de alinhamento têm furos de alinhamento correspondentes na armação de montagem para assegurar que a armação de montagem fique adequadamente alojada no caixilho. A outra parte do molde é depois posta em contacto com a parte que tem nela assente a armação de montagem. Quando adequadamente alinhado, o dispositivo semiconductor fica localizado numa cavidade formada por depressões em ambas as partes do molde. A cavidade está ligada por uma calha ao reservatório do molde. Aplica-se depois pressão ao plástico no reservatório o que o força a passar sob pressão através das calhas para a cavidade. O plástico envolve o dispositivo semiconductor, a área dos terminais de ligação da armação de montagem e as extremidades dos condutores da armação de montagem adjacentes ao dispositivo semiconductor. Fica assim envolvido todo o comprimento dos condutores que ligam individualmente as almofadas de contacto do dispositivo semiconductor e as almofadas de contacto nas extremidades dos condutores da armação de montagem adjacentes ao dispositivo semiconductor. Porém, deve notar-se que as porções los



condutores de armação de montagem que incluem as extremidades da armação de montagem afastadas do dispositivo semicondutor são abertas entre as duas partes do molde e ficam, portanto, fora da cavidade. A porção de armação de montagem fora da cavidade não é envolvida pelo plástico. Aplica-se calor ao molde para curar o plástico até uma dureza suficiente. Abre-se então o molde e retira-se a armação de montagem. Repete-se depois a operação.

Verificou-se ser útil formar as armações de montagem numa barra. Cada armação de montagem de uma barra tem ligado um dispositivo semicondutor à sua área dos terminais de ligação, tal como se disse antes. As almofadas de contacto estão ligadas através de suportes a dois carris laterais paralelos. Cada um dos carris laterais está situado no plano da armação de montagem e em lados opostos da área dos terminais de ligação. Os condutores de cada armação de montagem são reunidos em dois conjuntos que se estendem na generalidade, paralelamente aos carris laterais junto dos lados opostos à área dos terminais de ligação da barra. Os condutores de cada armação de montagem estão ligados aos condutores de pelo menos uma armação de montagem adjacente. Tipicamente, quando a barra estiver colocada no caixilho de um molde, pelo menos uma outra barra está colocada num outro caixilho semelhante do molde. É também conhecido na técnica actual o processo que consiste em fornecer plástico a uma cavidade através de outra cavidade. No sistema, formam-se duas armações de montagem lateralmente adjacentes entre os carris laterais. A cavidade de armação de montagem adjacente à barra está ligada à cavidade da armação de montagem afastada da barra.

As armações de montagem são construídas a partir de uma folha estável plana, mediante uma técnica de ataque químico ou por uma operação perfuração. Uma vez retirados do molde o dispositivo semicondutor encapsulado e a armação de montagem, eles são geralmente co-



Locados num forno para a aplicação de calor para continuar a cura do plástico. Separam-se depois os condutores individuais. Os condutores são usualmente ligados entre si para proporcionar um suporte mecânico adicional durante o processo de montagem e para proporcionar uma barreira para impedir que o plástico abandone a cavidade entre os condutores. O suporte entre os condutores encontra-se fora do plástico que encapsula o dispositivo semiconductor e uma porção da armação de montagem. A separação dos condutores é geralmente designada como uma operação espontar. Se os condutores estiverem numa barra, eles são então cortados dos condutores das armações de montagem adjacentes. Separam-se depois os carris laterais dos condutores e dos suportes ligados à área dos contactos da barra dentro do plástico de encapsulação. Uma ligação eléctrica única foi agora formada entre as almofadas de contacto no dispositivo semiconductor e as extremidades da armação de montagem colocadas fora do plástico de encapsulação para a ligação do dispositivo semiconductor aos outros circuitos. Por exemplo, forma-se uma ligação eléctrica desde uma almofada de contacto no dispositivo semiconductor, através do fio a ele ligado e da almofada de contacto na extremidade de um condutor adjacente à extremidade do condutor fora do plástico de encapsulação.

Nenhuma das construções da técnica anterior descreve a encapsulação de uma armação de montagem e de um dispositivo semiconductor utilizando uma barra de armações de montagem, na qual se coloca uma bola de plástico numa porção sólida da barra que actua como uma parte do molde, quando se colocam as duas partes do molde em contacto estreito com a armação de montagem entre eles suportada por uma parte do molde, estando a outra parte do molde a forçar o plástico contra a armação de montagem, para a distribuição do plástico para pelo menos uma cavidade que tem um dispositivo semiconductor e uma porção da sua armação de montagem associada nela situada.



SUMÁRIO DA INVENÇÃO:

O aparelho segundo a presente invenção inclui uma folha metálica plana, que pode ser, por exemplo, de aço inoxidável. A folha metálica é perfurada, atacada quimicamente ou transformada por qualquer outra operação numa barra com um certo número de armações de montagem dos condutores. Cada armação de montagem dos condutores tem uma área dos terminais de ligação e um certo número de condutores. Uns furos separam a área dos terminais das extremidades dos condutores a ela adjacentes. A área dos terminais de ligação está fixada em dois suportes. Os suportes estendem-se a partir de lados opostos da armação de montagem até à porção maior da barra. Os condutores estendem-se a partir de pelo menos um lado da área rectangular dos terminais, perpendicularmente aos lados a partir dos quais se estendem os suportes para outra extremidade oposta do condutor afastada da extremidade adjacente à área dos terminais de ligação. As extremidades dos condutores afastadas da área dos terminais de ligação podem ser ligadas à porção maior da barra ou aos condutores de outra armação de montagem adjacente. Como a barra e as armações de montagem que ela inclui são formadas a partir de uma folha metálica, os condutores, a área dos terminais de ligação e a porção maior da barra ficam substancialmente no mesmo plano. A porção maior da barra inclui passagens sobre uma superfície sólida da barra que se estendem junto de pelo menos uma das armações de montagem, paralelas aos condutores e perpendiculares aos suportes que ligam as áreas dos terminais de ligação à referida porção maior. A parte exterior da porção maior da barra ao longo dos seus lados longitudinais forma dois carris laterais. Os carris laterais estão providos de vários furos de referência e alinhamento para proporcionar uma área conveniente para orientar a barra e assegurar o alinhamento correcto da mesma durante o processo de montagem.



Os dispositivos semicondutores, que podem ser, por exemplo, circuitos integrados, são fixados numa superfície da área dos terminais de ligação. O dispositivo semicondutor pode ser fixado por qualquer técnica normalizada, por exemplo mediante formação de uma liga. A superfície do dispositivo semicondutor afastada da sua superfície ligada à área dos terminais de ligação comporta um certo número de almofadas de contacto. As almofadas de contacto representam as ligações de entrada/saída e de alimentação de energia dos circuitos no dispositivo semicondutor. Pelo menos algumas das almofadas de contacto estão ligadas a almofadas de contacto situadas nas extremidades dos condutores de áreas e terminais de ligação adjacentes. Em alguns casos nem todas as almofadas de contacto estão ligadas aos condutores e nem todos os condutores estão ligados a uma almofada de contacto do dispositivo semicondutor. As ligações entre as almofadas de contacto do dispositivo semicondutor e as almofadas de contacto da armação de montagem podem fazer-se por meio de fios. Os fios podem ser ligados mediante qualquer técnica normalizada, por exemplo, por ligação esférica. Os fios são muito finos e relativamente fracos. Além disso, as ligações entre os fios e as almofadas de contacto são mecanicamente fracas. Portanto, é desejável não aplicar qualquer tensão nesta região. Por este motivo, os construtores de dispositivos semicondutores verificaram ser necessário envolver esta região. Uma via para proporcionar o isolamento necessário é a encapsulação dessa região com plástico. A encapsulação em plástico obtém-se colocando a armação de montagem num molde.

O molde inclui geralmente duas partes. Uma das partes tem um caixilho ou depressão pouco profunda que alinham a barra. A face da barra, que inclui a superfície das áreas de terminais de ligação e compreendendo o semicondutor, pode ser colocada voltada para esta parte do molde. O caixilho inclui depressões. Quando as



armações de montagem estiverem alinhadas correctamente, a porção central da armação de montagem que inclui a área dos terminais de ligação e uma porção de extremidade de cada condutor adjacente à sua extremidade próxima da área de terminais de ligação ficam situadas sobre uma depressão. A depressão tem uma profundidade suficiente para que o funil fique bem afastado dos fios e da superfície do dispositivo semicondutor onosta à sua superfície fixada na área dos terminais de ligação. Durante uma operação de encapsulação, a outra parte do molde é levada a um contacto estreito e rígido com a parte do molde que tem o cavilhão. As duas partes do molde estão submetidas a uma pressão que lhes é aplicada para as manter em contacto estreito. A segunda parte do molde tem depressões análogas às da primeira parte. As depressões na primeira e na segunda partes do molde cooperam de modo a formar uma cavidade em torno do dispositivo semicondutor, da área dos terminais de ligação, dos fios e das extremidades dos condutores adjacentes à área dos terminais de ligação. A porção maior da barra, que inclui os carris laterais, está em contacto com as duas partes do molde. A porção de cada condutor fora da cavidade está em contacto com as duas partes do molde. O suporte lateral, se existir algum, entre os condutores está igualmente em contacto com as duas partes do molde. A segunda parte do molde tem também pelo menos uma calha ou abertura que se estende desde uma depressão que tem uma bola de plástico nela situada. O plástico pode ser colocado na superfície da barra no local apropriado para assegurar a localização da bola na depressão quando a armação de montagem estiver alinhada adequadamente no interior do molde. Uma calha na parte do molde que tem a depressão nela situada estende-se desde a depressão até à cavidade formada pelo molde em torno do dispositivo semicondutor, da área dos terminais de ligação e da porção da armação de montagem adjacente à área dos terminais de ligação.



Durante uma operação de encapsulação, a bola de plástico na depressão é submetida a pressão, que faz com que o plástico flua para baixo na calha sobre a superfície da barra (ao longo da passagem) para a cavidade. Aplica-se depois calor para promover a cura parcial do plástico. Abre-se então o molde e retira-se a barra. O molde fica pronto para a barra seguinte e repete-se a operação.

Uma vantagem da presente invenção reside no facto de proporcionar uma barra de armações de montagem e um molde, que permite que uma parte da armação de montagem actue como parte do molde para permitir que o plástico passe através da mesma.

Uma outra vantagem da presente invenção consiste em permitir uma maior produção pela localização de uma bola de plástico numa depressão, numa das partes de um molde, e pela aplicação de pressão quando as partes do molde estiverem em contacto com a barra de armações de montagem entre si, para forçar o plástico a fluir ao longo de uma calha na parte do molde que tem nela a depressão sobre a superfície da barra, para uma cavidade que contém o dispositivo semiconductor.

É também uma vantagem da presente invenção o facto de proporcionar uma barra de armações de montagem que não tem pontos de descontinuidade.

Uma outra vantagem adicional da presente invenção reside no facto de proporcionar um processo de encapsulação de custo reduzido.

Outra vantagem ainda da presente invenção reside no facto de proporcionar um processo de encapsulação que não deixa ficar os pedaços de plástico no molde.

Outra vantagem do processo segundo a presente invenção reside no facto de proporcionar um processo de encapsulação de acordo com o qual os fragmentos de plástico são levados para fora do molde ligados à barra de armações de montagem.



BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS:

A fig. 1 é uma vista de cima de uma barra de armações de montagem;

A fig. 2 é uma vista de cima da barra de armações de montagem de fig. 1, depois da encapsulação;

A fig. 3 é uma vista de cima de um aparelho de encapsulação de plástico;

A fig. 4 é um corte transversal feito pela linha (4-4) da fig. 3;

A fig. 5 é uma vista lateral da barra de armações de montagem no interior de um molde;

A fig. 6 é uma vista de cima de outra barra de armações de montagem construída segundo a presente invenção;

A fig. 7 é uma vista de lado das calhas num molde usado com a barra de armações de montagem representada na fig. 6; e

A fig. 8 é uma vista de lado de uma cavidade formada em torno de uma porção de uma das armações de montagem da barra representada na fig. 6.

DESCRIÇÃO DA FORMA DE REALIZAÇÃO PREFERIDA:

Com referência aos desenhos e em particular à fig. 1, está representada uma barra (20). A barra (20) é construída a partir de uma folha metálica plana, por exemplo de aço inoxidável. A folha metálica foi atacada quimicamente ou puncionada para produzir a barra (20). A barra (20) tem dois lados longitudinais (22) e (24). As porções da barra (20) adjacentes aos lados longitudinais (22) e (24) formam carris laterais (26) e (23), respectivamente. Uma abertura (30) na barra (20) separa as porções da barra (20) que estão ligadas apenas pelos carris laterais (26) e (23). Na barra (20) formam-se as armações de montagem (40-49). As outras



porções da barra (20) (não representadas na fig. 1) podem ter outras armações de montagem. Embora estejam representadas dez armações de montagem na fig. 1, pode existir qualquer outro número diferente. As armações de montagem (40-49) são semelhantes, bastando portanto definir uma delas em detalhe, a armação de montagem (40). A área dos terminais de ligação (56) tem uma forma rectangular e está ligada à armação de montagem (40) e, portanto, à porção principal da barra (20) por meio de suportes (58) e (60). A armação de montagem (40) tem as aberturas (66) e (68). A abertura (66) estende-se entre a área dos terminais de ligação (56), os suportes (58) e (60) e os condutores (74-77). Os condutores (74-77) estendem-se desde junto de um dos lados da área dos terminais de ligação (56) que é perpendicular aos lados que têm os suportes (58) e (60) a eles ligados. Os condutores estendem-se desde as suas extremidades adjacentes à área dos terminais de ligação (56) até outras extremidades opostas afastadas da área dos terminais de ligação (56). Os condutores (74-77) estendem-se basicamente paralelos uns aos outros. Um suporte lateral (80) estende-se desde a porção maior da barra (20), através dos condutores (74-77), para proporcionar um suporte mecânico adicional durante o processo de montagem e para funcionar como barreira durante a encapsulação. A abertura (66) é também limitada pelo suporte lateral (80). As aberturas menores (86-90) estendem-se entre os condutores (74-77) e o suporte lateral (80). As extremidades dos condutores (74-77) afastadas da área dos terminais de ligação (56) estão ligadas à porção maior da barra (20). Um outro conjunto de condutores (100-103), semelhantes aos condutores (74-77) estende-se desde as extremidades adjacentes a um dos lados da área de terminais de ligação (56) oposto ao lado da área dos terminais de ligação (56) a que é adjacente uma extremidade dos condutores (74-77). Prevê-se um suporte lateral (110) através dos condutores (100-103), semelhante ao suporte



lateral (30). Um dispositivo semiconductor (120) está fixado numa superfície plana da área dos terminais de ligação (56). O dispositivo semiconductor (120) tem um certo número de almofadas de contacto [apenas está representada a almofada de contacto (130)] que são ligadas por meio de fios [está representado apenas o fio (135)] às extremidades dos condutores (74-77) e (100-103) [apenas a almofada de contacto na extremidade do condutor (100) está representada ligada através do fio (135) à almofada de contacto (130) do dispositivo semiconductor (120)]. A ligação do fio (135) pode ser feita por qualquer técnica normalizada, por exemplo mediante ligação esférica. Embora estejam representados oito condutores na fig. 1, pode utilizar-se qualquer número de condutores com a presente invenção.

Como se mostra na fig. 2, a armação de montagem (40) é encapsulada com alástico que forma um espaço fechado (140). Dentro do espaço fechado (140) encontram-se o dispositivo semiconductor (120), a área dos terminais de ligação (56), os suportes (58) e (60) e as extremidades dos condutores (74-77) e (100-103) adjacentes à área dos terminais de ligação (56) (fig. 1). O espaço fechado (140) protege o contacto a ligação do fio e o dispositivo semiconductor. Se se desejar, os condutores (74-77) e (100-103) são cortados ao longo das linhas a tracejado (146) e (148), respectivamente, e os suportes laterais (30) e (110) são cortados entre os condutores para produzir ligações eléctricas isoladas entre os condutores e as almofadas de contacto no dispositivo semiconductor (120). Assim, a ligação eléctrica entre o dispositivo semiconductor (120) e os outros circuitos torna-se possível. As outras armações de montagem (41-49) são encapsuladas por uma maneira análoga.

No carril lateral (25) estão representados os furos (155) e (157). No carril lateral (26) estão representados os furos (165-167). Os furos (155) e (165) e (157) e (167), estão colocados em



posições análogas. No entanto, prevê-se um furo adicional (166) no carril lateral (26) para impedir a inserção invertida da barra (20). Os furos (155-157) e (165-167) fornecem informação de alinhamento e permitem uma referenciação fácil da barra (20).

Como se representa na fig. 3, a barra (20) tem um certo número de aberturas semelhantes à abertura (30). A área entre as aberturas é semelhante à área que inclui as armações de montagem (40-49) (fig.1) [na fig. 3 apenas está representada a armação de montagem (40)]. Um depósito (130) tem um suprimento de material plástico no seu interior. O reservatório (130) está ligado através de uma calha (135) a um molde (190). O molde (190) tem no seu interior a barra (20). A barra (20) está colocada num caixilho (195), que é semelhante ao caixilho (200). O caixilho (200) está adaptado para receber uma barra (não representada) que é análoga à barra (20). Uma série de depressões no caixilho (200) [apenas se encontra representada a depressão (210)] está situada em relação aos dispositivos semicondutores, aos fios de ligação e à porção dos condutores adjacente à área dos terminais de ligação, para que se coloquem no seu interior. A depressão é suficientemente profunda para impedir o contacto com os fios ou com o dispositivo semicondutor. De facto, a profundidade da depressão é igual a aproximadamente metade da altura desejada para o recinto fechado. O caixilho (200) é ele próprio uma depressão pouco profunda adiantada para receber uma barra de armações de montagem análogas à barra (20) num ajuste estreito. A outra parte do molde (190) está provida de depressões correspondentes, por exemplo, à depressão (210) do caixilho (200). A combinação das duas depressões, quando o molde (190) está fechado, cria uma cavidade com a forma e o volume do espaço fechado (140) (fig. 2). Quando se aplica pressão ao plástico no reservatório (130), ele flui pela calha (135), para as calhas secundárias até atingir as cavidades onde se localizam os dispositivos semicon



dutores. A patente de invenção norte-americana nº 4.043.027, concedida a Birchler e colab. em 23 de Agosto de 1977, com o título "Process for Encapsulating Electronic Components in Plastic", que aqui se inclui como referência, discute técnicas gerais de moldação.

Como se mostra na fig. 4, o molde (190) tem uma parte superior (220) e uma parte inferior (230). As calhas secundárias (240) e (245) ramificam-se perpendicularmente a partir da calha (135). As calhas secundárias (240) e (245) alimentam, cada uma, cinco canais que ligam as calhas secundárias às cavidades onde se situam os dispositivos semicondutores. Deve notar-se que a parte superior (220) e a parte inferior (230) do molde (190) são mantidas em contacto apertado por meio de uma pressão. Deve notar-se que a calha secundária (245) passa apenas uma vez pelo lado (24) da barra (20). Assim, apresenta-se uma única descontinuidade ao fluxo do plástico ao longo da calha secundária (245) que se encontra na passagem pelo lado (24). Isto elimina a causa principal de contaminação do molde (190) pelo facto de o plástico não ficar firmemente ligado à barra e não se partir no interior do molde.

Como se representa na fig. 5, uma calha secundária (265) ramifica-se em duas calhas (270) e (275). A calha (270) conduz ao interior da cavidade (280) formada entre as partes (220) e (230) do molde (190). O plástico flui através da calha (270) para o interior da cavidade (280). A porção inferior da cavidade é cheia pelo plástico que flui através das aberturas (66) e (63) (fig. 1). A situação da calha secundária (265) está representada na fig. 1 pela linha a tracejado (290). A passagem (300) entre as fiaças de armações de montagem, sendo uma destas fiaças formada pelas armações de montagem (40-44) e a outra pelas armações de montagem (45-49), permite que o plástico passe sobre uma superfície da barra até atingir a cavidade. Uma porta (310) é prevista para permitir a separação simples do espaço fechado (140) (fig. 2) e da calha de enchimento lo



plástico (270) depois de o molde ter sido aberto e o plástico curado.

Na fig. 5 representa-se uma barra (400). A barra (400) tem um certo número de armações de montagem (410-417). Cada uma das armações de montagem é análoga às restantes, bastando portanto descrever uma delas, a armação de montagem (410). Deve notar-se que as armações de montagem (412), (413), (416) e (417) estão encapsuladas em plástico. A armação de montagem (410) tem uma área dos terminais de ligação (420) e um certo número de condutores (430) com aberturas entre os mesmos e através das quais corre o plástico durante o processo de encapsulação. Os condutores estendem-se desde uma extremidade adjacente à área dos terminais de ligação (420) até uma outra extremidade oposta. Os suportes (440) e (442) estendem-se perpendicularmente a partir dos lados da área dos terminais de ligação (420). Os suportes (440) e (442) mantêm a área dos terminais de ligação (420) numa relação estável com o resto da armação de montagem (410). Os suportes estendem-se através das aberturas (450) e (452). Os condutores (430) também se estendem através das aberturas (450) e (452). Os condutores estão divididos em dois conjuntos que se estendem a partir de lados opostos da área dos terminais de ligação. O restante da barra é sólido, excepto alguns furos de referência e de alinhamento, se existirem. Se se desejar revestir as extremidades dos condutores adjacentes à área dos terminais de ligação por exemplo com prata ou alumínio, é possível fazê-lo deslocando a barra (400) na sua direcção longitudinal (verticalmente, como se mostra na fig. 6). O revestimento pode ser então aplicado entre as linhas a tracejado (460) e (462) nas armações de montagem (410), (411), etc. Pode executar-se a mesma operação para as armações de montagem no lado da barra (400) que inclui as armações de montagem (414) e (415).

Durante uma operação de encapsulação, coloca-se um bloco



de plástico num ponto central (470) entre quatro armações de montagem (412), (413), (416) e (417) na superfície superior da barra (400). A porção da barra (400) que inclui as armações de montagem (412), (413), (416) e (417) e a bola de plástico são colocadas num molde (500). O molde (500), como se mostra nas fig. 7 e 8, tem uma depressão (510) na sua parte superior (512). A depressão (510) está adaptada para receber a bola de plástico. Quando se unem uma à outra, sob pressão, as duas partes (512) e (514) do molde (500), o plástico flui para fora da depressão (510) e passa pelas calhas (516) e (513) de enchimento. A partir da calha (516) o plástico flui através da calha (520) para uma cavidade (525) formada por depressões nas partes (512) e (514) do molde (500) que contém uma porção da armação de montagem (416) e o dispositivo semiconductor (530) com os necessários fios de ligação. As outras armações de montagem (412), (413) e (417) têm cavidades semelhantes e são alimentadas com plástico através das calhas por uma maneira análoga. É possível alimentar apenas uma cavidade com uma calha utilizando a presente invenção. A expressão "ponto de descontinuidade" aqui utilizada refere-se a uma descontinuidade no trajecto do fluxo do plástico que poderia permitir a entrada do plástico em áreas não desejadas e deixar eventualmente pedaços de plástico no interior do molde depois de retirada a barra.

Deve notar-se que, utilizando a barra (400) e o molde (500), a superfície superior da barra forma uma superfície do molde para forçar o fluxo de plástico. Deve notar-se também que este processo de encapsulação assegura que o pedaço de plástico \sphericalangle representado na generalidade em (560) \sphericalangle é levado para fora do molde pela barra. Isso assegura que o molde fica limpo para moldar a barra seguinte. Aplica-se calor ao molde, como atrás se disse, para curar o plástico antes de abrir o molde. A cura do plástico é completada num forno depois de retirar a barra do molde.



A invenção foi descrita com referência a formas de realização específicas da mesma, mas deve compreender-se que podem ser sugeridas pelos peritos desta matéria outras variantes. Pretende-se que todas essas variantes sejam consideradas incluídas no âmbito da invenção definido pelas reivindicações anexas.



R e i v i n d i c a ç õ e s

1.- Aparelho para a encapsulação de um dispositivo semiconductor e armação de montagem, caracterizado por compreender:

- a) uma bola de plástico que flui sob pressão;
- b) uma barra metálica, substancialmente plana, de armações de montagem, possuindo uma armação de montagem o dispositivo semiconductor referido fixado na mesma, tendo a referida barra uma passagem numa superfície plana da mesma que vai desde um ponto pré-seleccionado até junto da referida armação de montagem; e

- c) um molde no qual se coloca a referida barra num alinhamento pré-determinado com a referida armação de montagem e com o referido dispositivo semiconductor colocado numa cavidade da mesma e estando a referida bola situada no interior de uma depressão na mesma armação situada coincidente com o referido ponto pré-seleccionado, estando o referido molde provido de uma calha de enchimento que se estende sobre a referida passagem até à referida cavidade para dar passagem ao plástico.

2.- Aparelho para a encapsulação de um dispositivo semiconductor, caracterizado por compreender:

- a) uma bola de plástico que flui sob pressão;
- b) uma barra metálica, substancialmente plana, que inclui um certo número de armações de montagem, tendo uma armação de montagem o dispositivo semiconductor referido fixado na mesma, tendo a referida barra uma passagem numa superfície plana da mesma que vai desde um ponto pré-seleccionado até junto da referida armação de montagem;
- c) um primeiro dispositivo que envolve o referido dispositivo semiconductor e uma porção da referida armação de montagem adjacente ao mesmo no interior de uma cavidade;
- d) um segundo dispositivo para aplicar pressão à referida bola de plástico; e

- e) um terceiro dispositivo que liga os referidos pri-



meiro e segundo dispositivos para dirigir o referido plástico desde o referido ponto pré-seleccionado através da referida passagem para o interior da referida cavidade.

3.- Processo para a encapsulação de um dispositivo semiconductor e a armação de montagem colocada numa barra metálica plana, caracterizado por compreender as fases que consistem em:

- a) colocar a referida armação de montagem com o citado dispositivo semiconductor nela fixado numa cavidade de um molde; e
- b) dirigir o plástico sob pressão a partir de uma depressão no referido molde oposta a um ponto pré-seleccionado numa passagem numa superfície sólida da referida barra, fluindo o referido plástico pela referida passagem para o interior da referida cavidade.

Lisboa, 3 de Outubro de 1983

O Agente Oficial da Propriedade Industrial

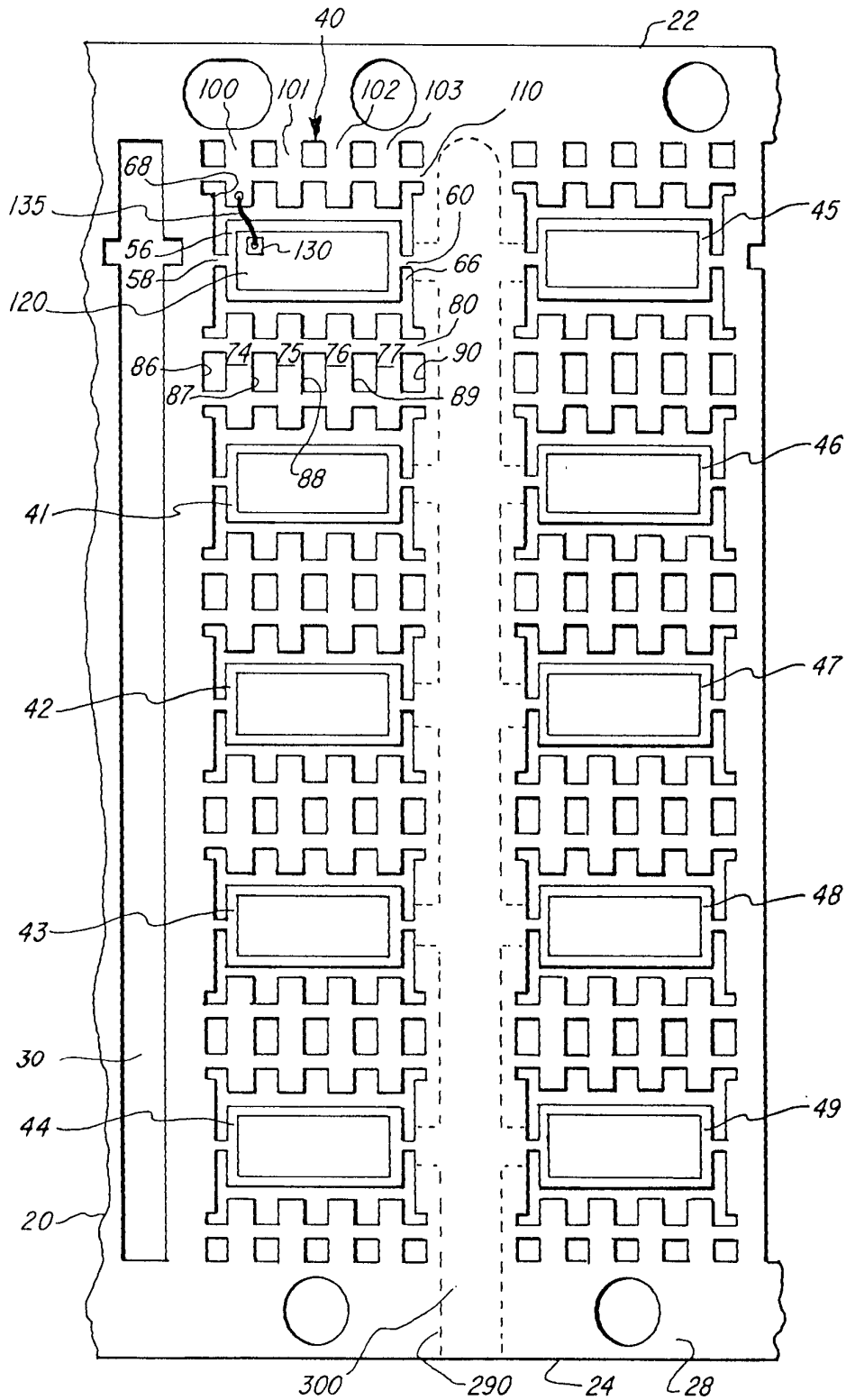


Fig. 1

77445

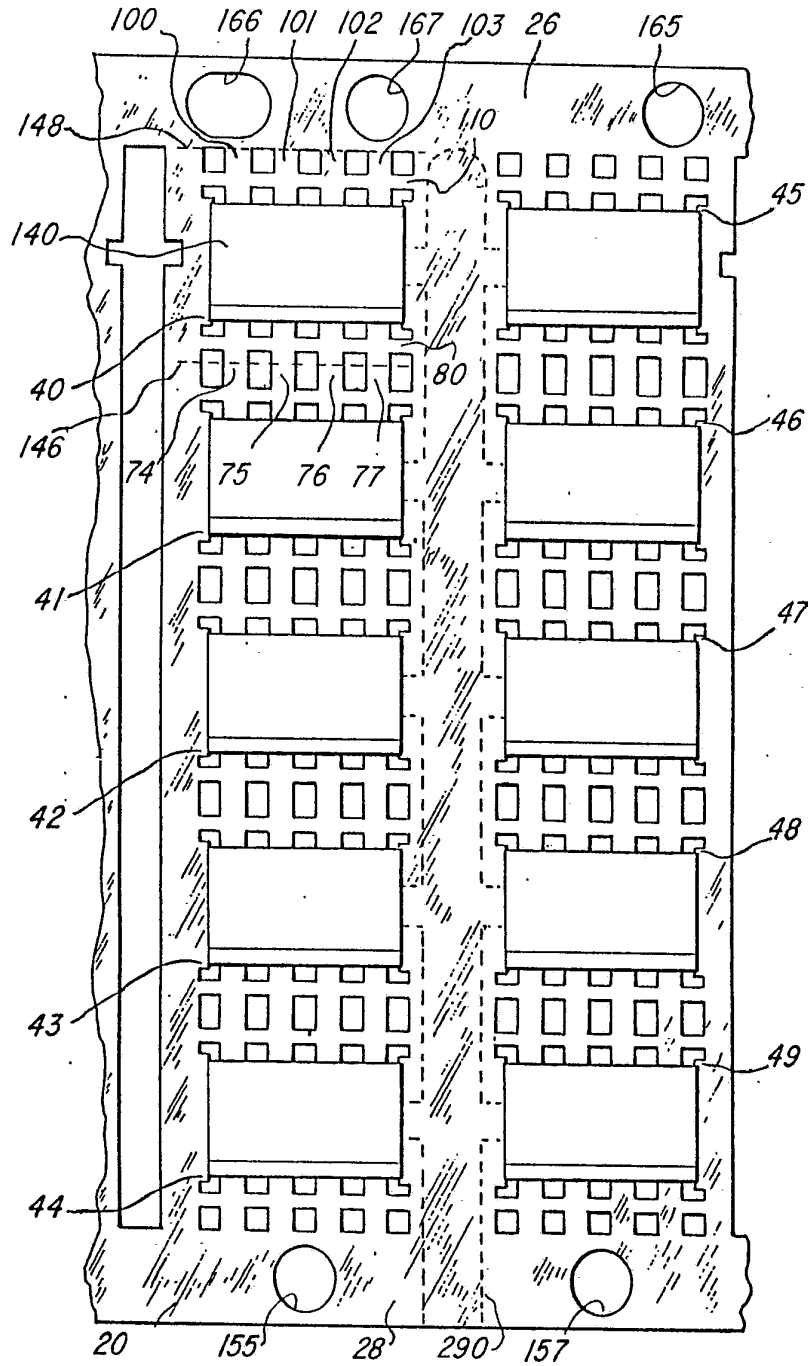


Fig. 2

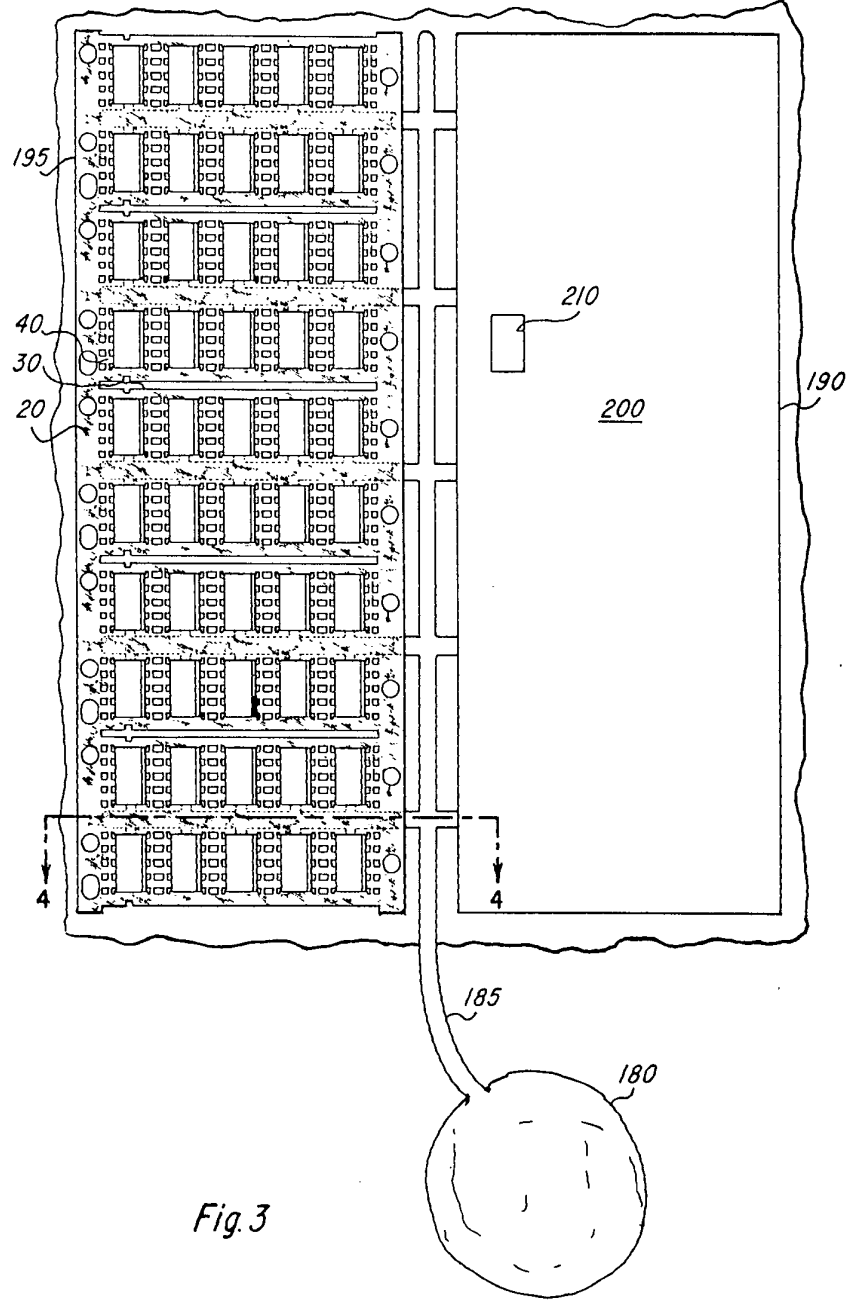


Fig. 3

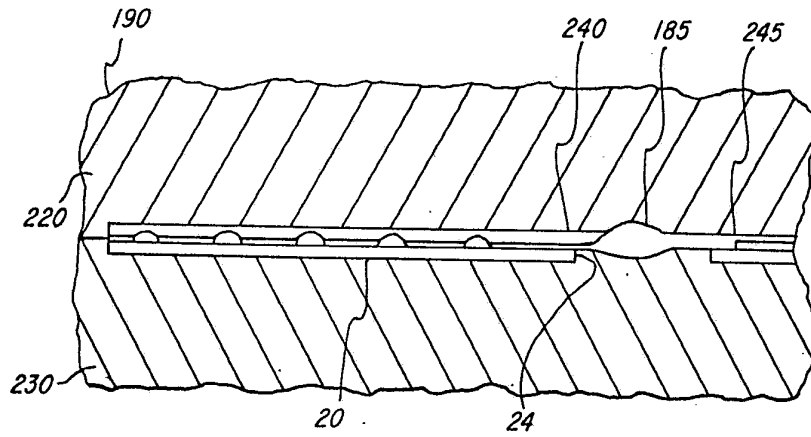


Fig. 4

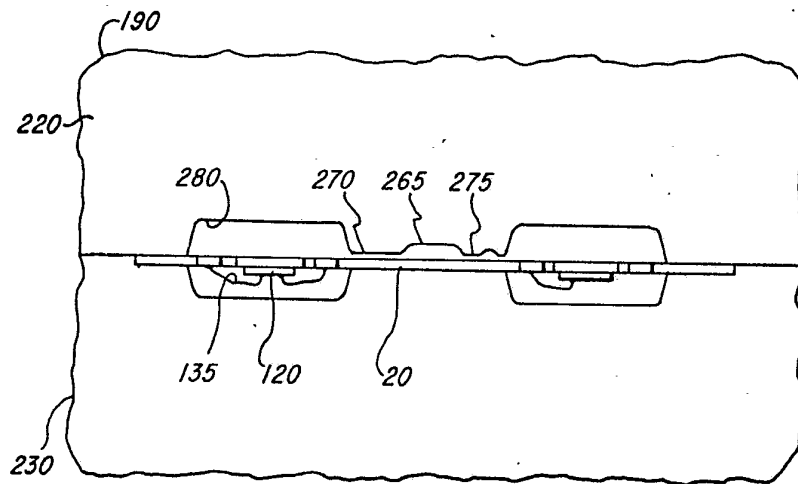


Fig. 5

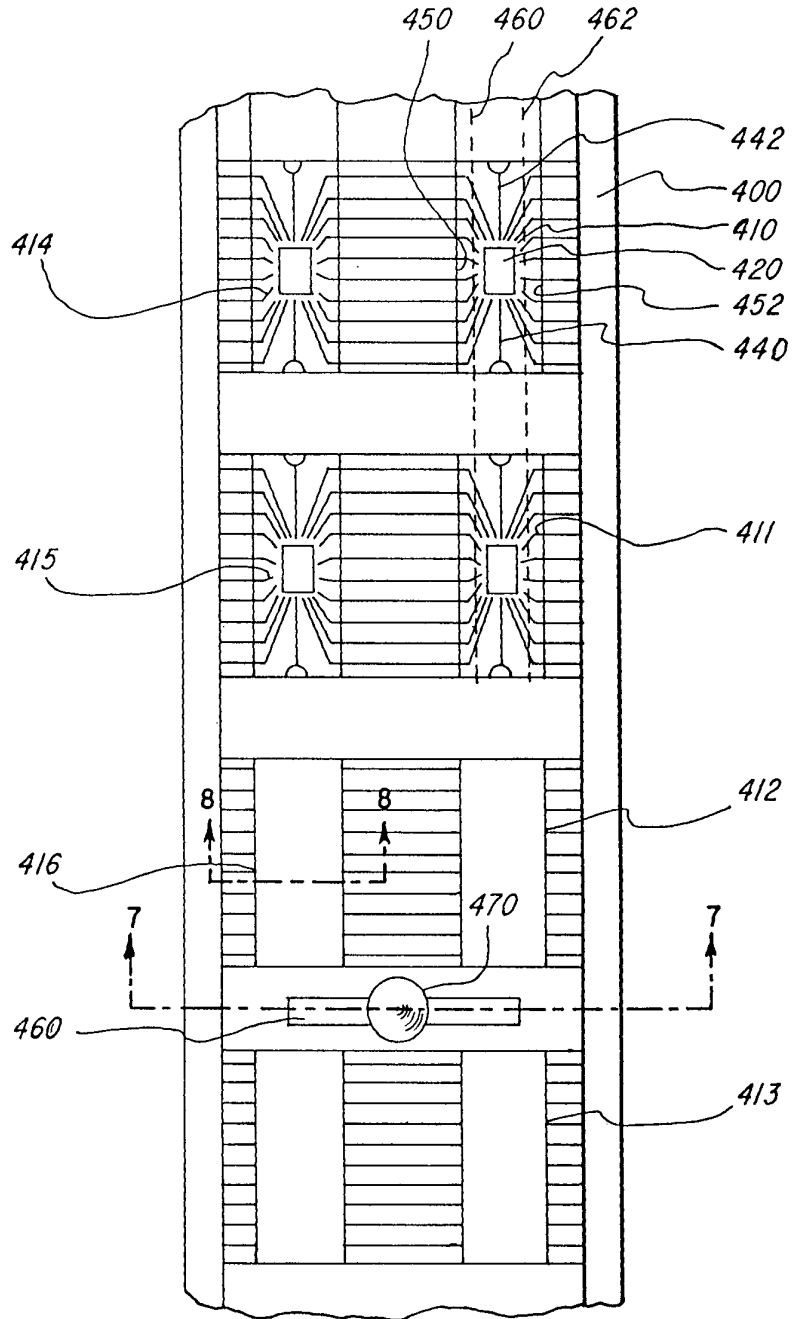


Fig. 6

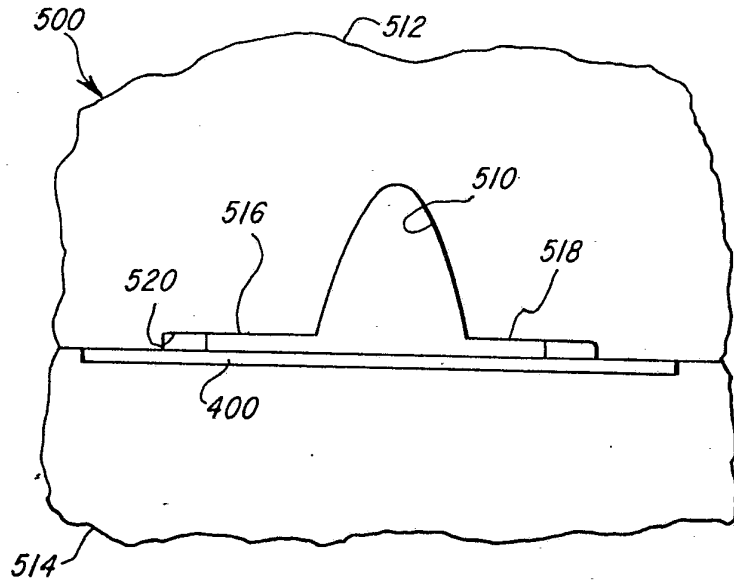


Fig. 7

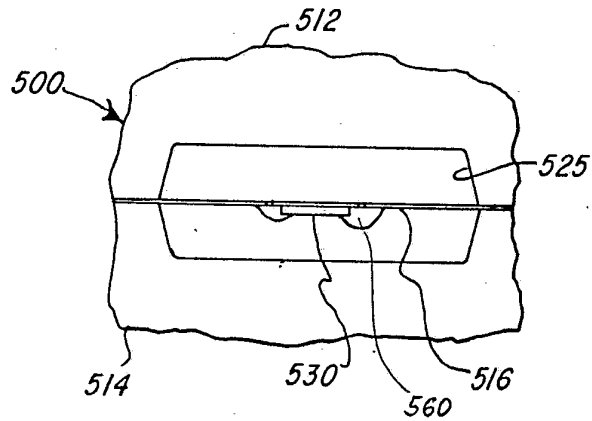


Fig. 8