

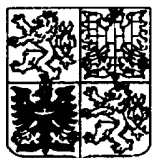
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

282 517

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2987-92**

(22) Přihlášeno: **30. 09. 92**

(30) Právo přednosti:
30. 09. 91 US 91/767593

(40) Zveřejněno: **14. 04. 93**
(Věstník č. 4/93)

(47) Uděleno: **03. 06. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16. 07. 97**
(Věstník č. 7/97)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:
H 01 L 21/98
H 01 L 21/56

(73) Majitel patentu:
MOTOROLA, INC., Schaumburg, IL, US;

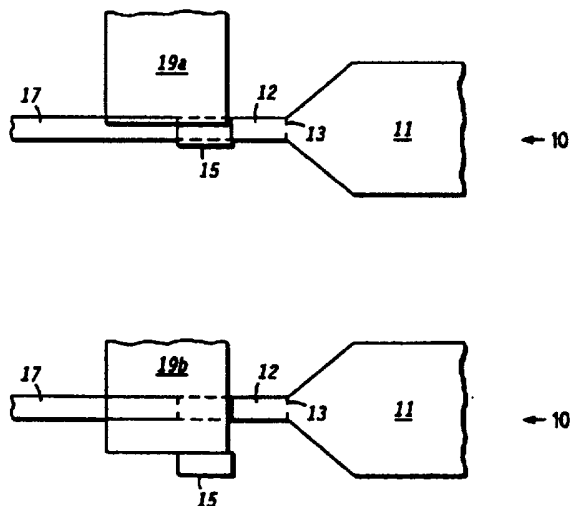
(72) Původce vynálezu:
Elliott Alexander J., Glasgow, GB;
Koesser Allen K., Phoenix, AZ, US;

(74) Zástupce:
Švorčík Otakar JUDr. advokát, Žitná 25,
Praha 1, 11505;

(54) Název vynálezu:
**Způsob zpracovávání polovodičové
zapouzdřené čipové sestavy**

(57) Anotace:

Řešení se týká způsobu zpracovávání polovodičové zapouzdřené čipové sestavy (10), mající nejméně jeden vývod (17) opatřený hradicí lištou (15), u níž leží přebytečná zalévací hmota (12), přičemž uvedená nejméně jedna hradicí lišta (15) a přebytečná zalévací hmota (12) vytváří při zapouzdřování spojení. Uvedená nejméně jedna hradicí lišta (15) se odstraňuje z vývodu (17) tlakem na alespoň část uvedené nejméně jedné hradicí lišty (15). Odstraňování hradicí lišty (15) sestává z prvního kroku spočívajícího v pohybu hradicí lištou (15), dostatečném pro rozrušení spojení mezi hradicí lištou (15) a přebytečnou zalévací hmotou (12), po kterém následuje druhý krok spočívající v dalším pohybu hradicí lištou (15) pro její úplné oddělení od vývodu (17).



Způsob zpracovávání polovodičové zapouzdřené čipové sestavy

Oblast techniky

5

Vynález se týká všeobecně zpracovávání polovodičové zapouzdřené čipové sestavy, mající nejméně jeden vývod, přičemž vývod je opatřen hradicí lištou, u níž leží přebytečná zalévací hmota, přičemž uvedená nejméně jedna hradicí lišta a přebytečná zalévací hmota vytváří při zapouzdřování spojení, přičemž se při způsobu uvedená nejméně jedna hradicí lišta odstraňuje z vývodu tlakem na alespoň část uvedené nejméně jedné hradicí lišty.

10

Dosavadní stav techniky

15

Některé polovodičové čipy nebo integrované obvody jsou zapouzdřovány při připojování čipu k montážnímu rámečku majícím vývody. Montážní rámeček se poté zapouzdřuje zalévací hmotou, v typickém případě tvořenou plastem. Před zapouzdřováním se ukládají na vývodech v blízkosti části montážního rámečku, která se má zapouzdřovat, hradicí lišty. Během zapouzdřovacího procesu vyplňuje zalévací hmota oblast mezi vodičky vedle hradicích lišt. Hradicí lišty působí pro zabránění vytékání zalévací hmoty z prostoru mezi vývody za hradicí lišty. Malá část přebytečné zalévací hmoty se však vytváří na vývodu v blízkosti místa, na němž je polovodičový čip připojen k montážnímu rámečku. Hradicí lišty také udržují vývody v průběhu montážního procesu v jedné rovině a správně vyřízené.

20

25

V minulosti se hradicí lišty a přebytečná zalévací hmota současně odstraňovaly po zapouzdření. Odstraňování jak hradicí lišty, tak i přebytečné zalévací hmoty se provádělo současně mechanickým tlakem na část hradicí lišty a část přebytečné zalévací hmoty směrem od vývodů. Toto se v typickém případě provádělo nástrojem nazývaným razníkem. Nevýhodou tohoto postupu je, že na přilehlé zalévací hmotě se mohou vytvořit trhliny nebo odprýsknutí. Při následném pokovování montážního rámečku se dostávaly pokovovací a/nebo pájecí materiály do trhlín v zalévací hmotě mezi vývody, což potenciálně působilo problémy nebo elektrické poruchy. Je tedy žádoucí zpracovávat polovodičovou čipovou sestavu způsobem, který nevytváří trhliny nebo odprýsknutí v zalévací hmotě.

30

35

Je dále známý způsob odstraňování hradicích lišt a přebytečné zalévací hmoty, při kterém se používá laserového ořezávacího systému. Tento laserový ořezávací systém může zabránit vzniku trhlín a odprýsknutí v přilehlé zalévací hmotě, ale je mnohem složitější a dražší při používání. Bylo by žádoucí zabránit štípání nebo praskání zalévací hmoty použitím méně nákladného způsobu.

40

Podstata vynálezu

45

Uvedené problémy řeší způsob zpracovávání polovodičové zapouzdřené čipové sestavy mající nejméně jeden vývod, přičemž vývod je opatřen hradicí lištou, u níž leží přebytečná zalévací hmota, přičemž uvedená nejméně jedna hradicí lišta a přebytečná zalévací hmota vytváří při zapouzdřování spojení, přičemž se při způsobu uvedená nejméně jedna hradicí lišta odstraňuje z vývodu tlakem na alespoň část uvedené nejméně jedné hradicí lišty, jehož podstatou je, že odstraňování hradicí lišty sestává z prvního kroku spočívajícího v pohybu hradicí lištou, dostatečném pro rozrušení spojení mezi hradicí lištou a přebytečnou zalévací hmotou, po kterém následuje druhý krok spočívající v dalším pohybu hradicí lištou pro její úplné oddělení od vývodu.

50

První krok rozrušení spojení se podle dalšího znaku vynálezu provádí pohybáním hradicí lištou do první úrovně rovné procentuelnímu podílu tloušťky hradicí lišty, který je potřebný pouze pro rozrušení spojení mezi hradicí lištou a zalévací hmotou. Hradicí lištou se účelně pohybuje do první úrovně rovné 30 až 50 procentům její tloušťky.

Podle dalšího znaku vynálezu se pohybávání hradicí lištou v prvním kroku provádí v první poloze zapouzdřené čipové sestavy prvním razníkem, pohybujícím se do první úrovně, a odstraňování hradicí lišty v druhém kroku se provádí v první poloze prvním razníkem pohybujícím se do druhé úrovně, v níž je hradicí lišta zcela oddělena od vývodu.

Pohybávání hradicí lištou v prvním kroku do první úrovně se podle dalšího znaku vynálezu provádí prvním razníkem uloženým v první poloze uvedené zapouzdřené čipové sestavy a odstraňování hradicí lišty ve druhém kroku se provádí druhým razníkem, uloženým ve druhé poloze uvedené zapouzdřené čipové sestavy a pohybujícím se do druhé úrovně, v níž je hradicí lišta zcela oddělena od vývodu.

Způsob podle vynálezu umožňuje odstraňovat hradicí lišty bez potřeby nákladných prostředků a bez rizika vytváření trhlin a štípání zalévací hmoty.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr. 1 boční pohled na provedení zapouzdřené polovodičové čipové sestavy, která se má zpracovávat podle vynálezu, obr. 2 boční pohled na polovodičovou sestavu zpracovávanou podle známého stavu techniky, obr. 3 boční pohled na polovodičovou sestavu zpracovávanou podle vynálezu v počátečním stadiu zpracovávání a obr. 4 boční pohled na polovodičovou čipovou sestavu zpracovávanou podle vynálezu v dalším stadiu zpracovávání.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje boční pohled na zapouzdřenou polovodičovou sestavu 10, která se má zpracovávat podle vynálezu. Na zjednodušeném obrázku je znázorněna zapouzdřená polovodičová sestava 10, v níž zalévací hmota 11 zapouzdřuje montážní rámeček mající nejméně jeden vývod 17. Během zapouzdřování se vytváří mezi částmi vývodu 17 přebytečná zalévací hmota 12. Rozlišení mezi přebytečnou zalévací hmotou 12 a zalévací hmotou 11 je vyznačeno čárkovanou čarou 13 pouze pro názornost. Jako část vývodu 17 je vytvořena hradicí lišta 15, sloužící pro udržování rovinnosti vývodu 17 s ostatními částmi a pro zabránění tomu, aby se za hradicí lištou nevytvářela přebytečná zalévací hmota 12. Výše popsany zapouzdřovací proces je v oboru dobře známý.

Obr. 2 znázorňuje boční pohled na polovodičovou sestavu 10 z obr. 1 zpracovávanou způsobem podle známého stavu techniky. V tomto způsobu se používá mechanický nástroj zvaný razník 19 pro současné odstranění hradicí lišty 15 a části 12a přebytečné zalévací hmoty prostřihováním. Během tohoto pochodu se přebytečná zalévací hmota 12 rozlomí do části 12a odstraňované z vývodu 17 a části 12b, která zůstává na vývodu 17 připojeném k zalévací hmotě 11. Během tohoto postupu mohou vzniknout v zalévací hmotě 11 praskliny nebo trhliny 21. Při následném pokovování vývodu 17 může dojít k tomu, že přítomnost pokovovacích a/nebo jiných pájecích materiálů může vyvolávat problémy spolehlivosti nebo elektrické poruchy v polovodičovém čipu zapouzdřeném zalévací hmotou 11.

Obr. 3 znázorňuje polovodičovou sestavu 10 z obr. 1 zpracovávanou podle provedení vynálezu na začátku zpracovávacího procesu. Podle vynálezu se na počátku postupu také používá prvního razníku 19a, který je však použit pouze pro pohyb hradicí lištou 15 do první úrovně 20 (schematicky vyznačené myšlenou čárkovanou čarou), takže se rozruší spojení mezi hradicí lištou 15 a přebytečnou zalévací hmotou 12, zatímco polovodičová sestava 10 je v první poloze. Počáteční odstraňovací krok může být vykonáván také jinými mechanickými nástroji. Pro rozlomení spojení mezi hradicí lištou 15 a přebytečnou zalévací hmotou je zapotřebí pohyb prvního razníku 19a o předem určený procentuelní podíl tloušťky hradicí lišty 15. Tento předem určený procentuelní podíl může být například od přibližně 30 do přibližně 50 procent tloušťky hradicí lišty 15.

Obr. 4 znázorňuje sestavu z obr. 3 dále v průběhu zpracovávání. Polovodičová sestava 10 je posunuta do druhé polohy a hradicí lišta 15 je potom zcela odstraněna ve druhém kroku druhým razníkem 19b, který se pohybuje do druhé úrovně 21 (schematicky vyznačené myšlenou čárkovanou čarou), přičemž hradicí lištou 15 pohybuje dále směrem od vývodu 17. Při postupu podle vynálezu je přebytečná zalévací hmota 12 ponechána nepoškozena. V zalévací hmotě 11 se tak nevytváří žádné trhliny nebo odprýsknutí. Přebytečná zalévací hmota 12 může zůstat na vývodu 17 bez rušení funkce polovodičového čipu uloženého v polovodičové sestavě 10. V běžném případě musí být použity dva razníky 19a a 19b, protože každý razník se může pohybovat pouze do jedné úrovně. Je však možné dosáhnout řešení, že se jeden razník pohybuje do první úrovně 20 a potom do druhé úrovně 21, zatímco polovodičová sestava 10 zůstává v jedné poloze. Je avšak důležité poznamenat, že se podle vynálezu hradicí lišta 15 odstraňuje při použití nejméně dvou pohybů hradicí lišty 15 místo jednoho souvislého pohybu.

Odstraňování hradicí lišty 15 je vysvětleno na jedné hradicí liště 15. Je-li vývodů 17, majících každý jednu hradicí lištu 15, více než jeden, bude také více hradicích lišt 15, které se odstraňují způsobem podle vynálezu.

Jak je zřejmé, je možné při zpracovávání polovodičové sestavy podle vynálezu odstraňovat hradicí tyčinku z vývodu polovodičové zapouzdřené sestavy bez trhlin nebo prasklin vytvořených v zalévací hmotě, které by následně vyvolávaly problémy spolehlivosti nebo elektrické poruchy.

Pohyb hradicí lišty 15 do první úrovně 20 rozruší spoj mezi hradicí lištou a přebytečnou zalévací hmotou 12 a zabraňuje tvorbě odprýsknutí nebo trhlin při následném úplném odstraňování hradicí lišty 15 z vývodu 17.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob zpracovávání polovodičové zapouzdřené čipové sestavy (10) mající nejméně jeden vývod (17), přičemž vývod je opatřen hradicí lištou (15), u níž leží přebytečná zalévací hmota (12), přičemž uvedená nejméně jedna hradicí lišta (15) a přebytečná zalévací hmota (12) vytváří při zapouzdřování spojení, přičemž se při způsobu uvedená nejméně jedna hradicí lišta (15) odstraňuje z vývodu (17) tlakem na alespoň část uvedené nejméně jedné hradicí lišty (15), **v y z n a ě n ý t í m**, že odstraňování hradicí lišty (15) sestává z prvního kroku spočívajícího v pohybu hradicí lištou (15), dostatečném pro rozrušení spojení mezi hradicí lištou (15) a přebytečnou zalévací hmotou (12), po kterém následuje druhý krok spočívající v dalším pohybu hradicí lištou (15) pro její úplné oddělení od vývodu (17).

2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že první krok rozrušení spojení se provádí pohybáním hradicí lištou (15) do první úrovně (20) rovné procentuelnímu podílu tloušťky hradicí lišty (15), který je potřebný pouze pro rozrušení spojení mezi hradicí lištou (15) a zalévací hmotou (12).

5

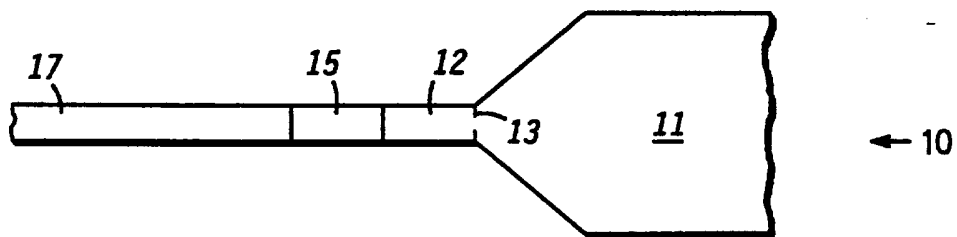
3. Způsob podle nároku 2, **v y z n a ě n ý t í m**, že se hradicí lištou pohybuje do první úrovně (20) rovné 30 až 50 procentům její tloušťky.

10 4. Způsob podle nejméně jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že pohybání hradicí lištou (15) v prvním kroku se provádí v první poloze zapouzdřené čipové sestavy (10) prvním razníkem (19a), pohybujícím se do první úrovně (20), a odstraňování hradicí lišty (15) v druhém kroku se provádí v první poloze prvním razníkem (19a) pohybujícím se do druhé úrovně (21), v níž je hradicí lišta (15) zcela oddělena od vývodu (17).

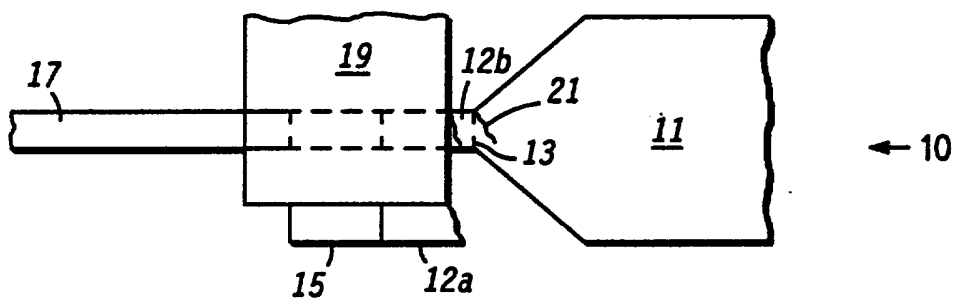
15 5. Způsob podle nejméně jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že pohybání hradicí lištou (15) v prvním kroku do první úrovně (20) se provádí prvním razníkem (19a) uloženým v první poloze uvedené zapouzdřené čipové sestavy (10) a odstraňování hradicí lišty (15) ve druhém kroku se provádí druhým razníkem (19b), uloženým ve druhé poloze uvedené zapouzdřené čipové sestavy (10) a pohybujícím se do druhé úrovně (21), v níž je hradicí
20 lišta (15) zcela oddělena od vývodu (17).

25

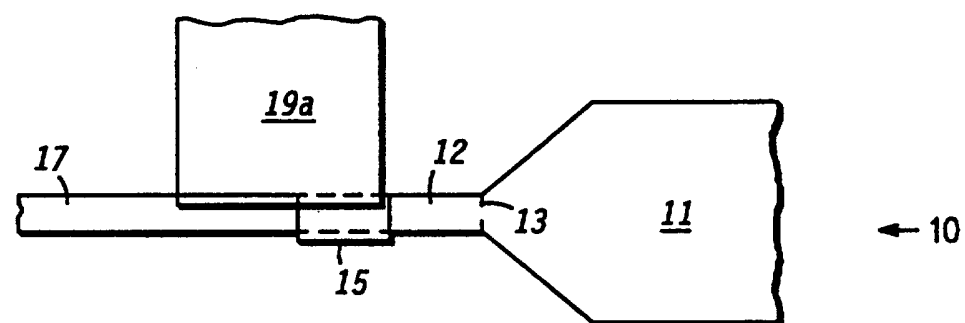
1 výkres



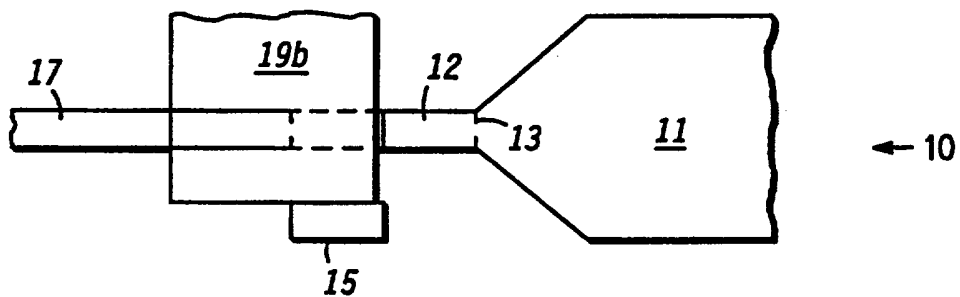
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu