

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5333402号
(P5333402)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int.Cl.

F 1

H01L 21/56 (2006.01)
H01L 23/50 (2006.01)H01L 21/56
H01L 23/50T
G

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-226608 (P2010-226608)
 (22) 出願日 平成22年10月6日 (2010.10.6)
 (65) 公開番号 特開2012-80039 (P2012-80039A)
 (43) 公開日 平成24年4月19日 (2012.4.19)
 審査請求日 平成24年12月13日 (2012.12.13)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹
 (74) 代理人 100148057
 弁理士 久野 淑己
 (72) 発明者 坂本 健
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
 (72) 発明者 鹿野 武敏
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】半導体装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下金型の窪み部分にリードフレームを乗せる工程と、
 前記下金型と上金型を重ね合わせ、前記下金型の窪み部分又は前記上金型の窪み部分に形成された前記リードフレームをスライドさせる手段により、前記下金型の窪み部分及び前記上金型の窪み部分の側面であってゲートが形成された注入面の方向に前記リードフレームをスライドさせる工程と、

前記下金型と前記上金型で型締めして、前記上金型に形成された突起によって前記リードフレームの端部を潰し、前記ゲートの左右に前記注入面と前記リードフレームの間を埋める張り出し部を形成する工程と、

前記ゲートからモールド樹脂を注入する工程と、を備えたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 2】

前記スライドさせる手段は、前記上金型の窪み部分に、前記突起よりも長く形成されたスライド用突起であり、

前記スライドさせる工程では、前記スライド用突起の先端部分の一部のみが前記リードフレームの前記端部と反対の端部とあたることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 3】

前記スライド用突起の先端部分には、前記ゲート側に向いた傾斜面が形成されたことを

特徴とする請求項 2 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 4】

前記リードフレームはタイバーを有し、

前記上金型は前記タイバーを潰すタイバー用突起を有し、

前記張り出し部を形成する工程では、前記タイバー用突起が前記タイバーを潰し、前記タイバーと前記上金型及び前記下金型との間を埋める張り出し部を形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

前記上金型に前記突起を 3 箇所以上形成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体装置の製造方法。

10

【請求項 6】

前記突起及び前記スライド用突起は円筒形状であることを特徴とする請求項 2 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

前記突起及び前記スライドさせる手段は、前記上金型に前記ゲート側に向くように形成された傾斜面であることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 8】

前記スライドさせる手段は、前記下金型に前記ゲート側に向くように形成された傾斜面であることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、モールド金型内のリードフレームを樹脂封止する半導体装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、モールド金型の窪み部分にリードフレームを収納し樹脂封止する技術が開示されている。この技術は、リードフレームの側縁部分を潰すことによって張り出し部を形成するものである。この張り出し部は、モールド金型の窪み部分の側面のうちゲートが進入する側面と、リードフレームとの間隙（以後、クリアランスと称する）を埋める。張り出し部を形成した後にモールド樹脂をゲートから注入すると、モールド樹脂は張り出し部によってせき止められる。これによりモールド樹脂がリードフレームの端子へ付着することを回避する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 5 - 185467 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 323798 号公報

【特許文献 3】特開 2008 - 166395 号公報

【特許文献 4】特開平 8 - 156009 号公報

40

【特許文献 5】特開平 11 - 121656 号公報

【特許文献 6】特開平 6 - 244228 号公報

【特許文献 7】特開平 7 - 130780 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、クリアランスが大きいままで張り出し部を形成すると、張り出し部が窪み部分の側面に到達できずクリアランスを埋めることができない場合があった。そこで、窪み部分を狭く形成してあらかじめクリアランスを小さくしておくことが考えられる。しかしながら、窪み部分を狭くした場合、リードフレームのサイズのばらつき（製造誤差）に対応

50

できなくなり、大きいリードフレームを上下金型で噛み込んでしまうことがあった。

〔 0 0 0 5 〕

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、リードフレームを上下金型で噛み込むことを回避でき、かつモールド樹脂がリードフレームの端子へ付着することを防止する半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

〔 0 0 0 6 〕

本願の発明にかかる半導体装置の製造方法は、下金型の窪み部分にリードフレームを乗せる工程と、該下金型と上金型を重ね合わせ、該下金型の窪み部分又は該上金型の窪み部分に形成された該リードフレームをスライドさせる手段によって、該下金型の窪み部分及び該上金型の窪み部分の側面であってゲートが形成された注入面の方向に該リードフレームをスライドさせる工程と、該下金型と該上金型で型締めして、該上金型に形成された突起によって該リードフレームの端部を潰し、該ゲートの左右に該注入面と該リードフレームの間を埋める張り出し部を形成する工程と、該ゲートからモールド樹脂を注入する工程と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

〔 0 0 0 7 〕

本発明によれば、リードフレームを上下金型で噛み込むことを回避でき、かつモールド樹脂がリードフレームの端子へ付着することを防止できる。

【図面の簡単な説明】

〔 0 0 0 8 〕

【図1】本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法で使用する上金型の平面図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法で使用する下金型の平面図である。

【図3】図1のI—I-I—I—I—I破線における断面図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法を示すフローチャートである。

【図5】下金型の窪み部分にリードフレームを乗せた状態を示す図である。

【図6】上金型と下金型を重ね合わせてリードフレームを注入面方向にスライドさせることを示す図である。

【図7】型縫め完了時にクリアランスが埋められることを示す図である。

【図8】図7のリードフレームと下金型を示す平面図である

【図9】張り出し部がモールド樹脂を止めることを示す図である

【図10】突起の位置をずらした上全型を示す図である

【図11】4つの突起が形成された上金型を示す図である

【図1-2】田字形状の窓起並びにスライド用窓起が形成された上金型を示す図である。

【図13】本発明の実施の形態2に係る半導体装置の製造方法で使用する上金型を示す図である。

【図14】本発明の実施の形態3に係る半導体装置の製造方法で使用する上金型を示す図である。

【図15】本発明の実施の形態4に係る半導体装置の製造方法で使用する上金型と下金型を示す図である。

【発明を実施するための形態】

九五之大抵

実施の形態 1

図1は、本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法で使用する上金型の平面図である。上金型10には、その外周部分よりも一段低い窪み部分12が形成されている。窪み部分12には突起14a及び14b、並びにスライド用突起16a及び16bが形成されている。スライド用突起16a及び16bは、突起14a及び14bより長い窪み

み部分 12 の中央部分には、窪み部分 12 よりも一段低いキャビティ 18 が形成されている。

【 0 0 1 0 】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る半導体装置の製造方法で使用する下金型の平面図である。下金型 30 には、その外周部分よりも一段低い窪み部分 32 が形成されている。窪み部分 32 の中央部分には、窪み部分 32 よりも一段低いキャビティ 34 が形成されている。窪み部分 32 の側面にはキャビティ 18 及び 34 へ樹脂注入を行うためのモールド樹脂の経路となるゲート 36 が形成されている。窪み部分 32 の側面のうち、ゲート 36 が形成された側面を注入面 32a と称する。

【 0 0 1 1 】

図 3 は、図 1 の I I I - I I I 破線における断面図である。窪み部分 12 の側面のうち、突起 14a が形成された側の側面は、クランプ時に下金型 30 の注入面 32a とともに一平面を形成するので注入面 12a と称する。

【 0 0 1 2 】

図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る半導体装置の製造方法を示すフローチャートである。以後、このフローチャートに沿って本発明の実施の形態 1 に係る半導体装置の製造方法を説明する。まず、下金型 30 の窪み部分 32 にリードフレームを乗せる（ステップ 40）。ステップ 40 は図 5 を参照して説明する。図 5 は下金型 30 の窪み部分 32 にリードフレーム 50 を乗せた状態を示す図である。

【 0 0 1 3 】

一般にリードフレーム外形は一定の製造誤差を有しているので、窪み部分 32 はリードフレーム 50 の設計寸法よりも若干の余裕をもって形成される。そのため、注入面 32a とリードフレーム 50 の間には間隔（クリアランス）がある。

【 0 0 1 4 】

次いで、ステップ 42 へと処理を進める。ステップ 42 では、リードフレーム 50 を注入面 32a 方向にスライドさせる。ステップ 42 は図 6 を参照して説明する。図 6 は上金型 10 と下金型 30 を重ね合わせてリードフレームを注入面 32a 方向にスライドさせることを示す図である。ステップ 42 では、スライド用突起 16a の先端部分の一部のみが、リードフレーム 50 の端部のうち注入面 12a 及び 32a と反対側の端部（一端部分と称する）とあたるように、上金型 10 と下金型 30 を重ね合わせる。

【 0 0 1 5 】

この状態で上金型 10 と下金型 30 を図 6 に示す白色の矢印方向にクランプしていくと、スライド用突起 16a がリードフレーム 50 の一端部分を押し潰す。さらに、リードフレーム 50 は、一端部分が押し潰されることで注入面 12a 及び 32a の方向にスライドする。リードフレーム 50 のスライド方向は図 6 において黒色の矢印で示す。ステップ 42 を終えると、ステップ 42 の処理前と比較してクリアランスを小さくできる。なお、スライド用突起 16b についてもスライド用突起 16a と同様の機能を有する。

【 0 0 1 6 】

次いで、ステップ 44 へと処理を進める。ステップ 44 では、型締めを行い、かつ、クリアランスを埋める。なお、型締めとは上金型 10 と下金型 30 を接触させキャビティにモールド樹脂を注入できる状態にすることを言う。ステップ 44 では、突起 14a の先端部分の全体がリードフレーム 50 の一端部分と反対の端部（他端部分と称する）とあたる。

【 0 0 1 7 】

この状態で上金型 10 と下金型 30 を図 7 に示す白色の矢印方向にクランプしていくと、他端部分が潰され、他端部分の一部が注入面 12a 及び 32a 側へ張り出してクリアランスを埋める。図 7 は型締め完了時にクリアランスが埋められることを示す図である。なお、突起 14b についても突起 14a と同様の機能を有する。

【 0 0 1 8 】

図 8 は、図 7 のリードフレーム 50 と下金型 30 を示す平面図である。リードフレーム

10

20

30

40

50

50の一端部分にはスライド用突起16a及び16bによって押し潰された凹部60a及び60bが形成されている。また、リードフレームの他端部分には突起14a及び14bによって押し潰された凹部62a及び62bが形成されている。さらに、凹部62a及び62bの形成に伴って、ゲート36の左右にクリアランスを埋める張り出し部64a及び64bが形成されている。

【0019】

次いで、ステップ46へと処理を進める。ステップ46では、ゲート36からモールド樹脂を注入する。ステップ46は図9を参照して説明する。図9は張り出し部64a及び64bがモールド樹脂をせき止めることを示す図である。ステップ46では、トランスマスター・モールド法によって、モールド樹脂70をキャビティ18及び34に流し込み保圧工程などを経てパッケージを形成する。ここで、図9に示すように、リードフレーム50の外周においては、張り出し部64a及び64bによってモールド樹脂70の流れが止められる。

10

【0020】

本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法では、モールド樹脂を注入する工程(ステップ46)の前に、ゲート36の左右のクリアランスを埋める張り出し部64a及び64bを形成する。そして、張り出し部64a及び64bがクリアランスを埋められている状態でモールド樹脂の注入を行うので、モールド樹脂70がリードフレーム50の端子に広範囲に付着することを防止できる。

【0021】

20

ここで、本発明の実施の形態1ではリードフレーム50をスライドさせる工程(ステップ42)によって、十分にクリアランスを小さくした上で張り出し部64a及び64bを形成する。よって、張り出し部64a及び64bにより確実にクリアランスを埋めることができる。

【0022】

本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法では、リードフレームをスライドさせることによりクリアランスを小さくできるので、スライドさせる工程(ステップ42)の前にクリアランスを小さくする必要はない。従って窪み部分32は、リードフレーム50の製造誤差を考慮して十分広くすることができる。よって、リードフレームを上下金型で噛み込むことを回避できる。

30

【0023】

本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法では、リードフレームの一端部分と他端部分を潰すが、本発明はこれに限定されない。本発明ではリードフレームをスライドさせる工程によってリードフレームの位置を定めることができるので、リードフレームの位置制御性が高い。つまり、所望の位置にリードフレームを配置することができる。

【0024】

そして、リードフレームの位置制御性が高いため、例えば、リードフレームの一端部分や他端部分よりもはるかに小さいタイバー部分にも張り出し部を形成することができる。つまり、タイバーに突起を当ててタイバーを潰し、タイバーと上下金型との間を埋める張り出し部を形成してもよい。この場合、上金型にタイバーの一部を潰すためのタイバー用突起を形成しておき、張り出し部を形成する工程において、タイバー用突起がタイバーを潰すようにする。

40

【0025】

図10は突起の位置をずらした上金型80を示す図である。突起82a及び82bは、ゲートの左右に張り出し部を形成できる位置であればどこに形成されてもよい。特に、タイバーの幅が狭い場合には適宜突起の位置をずらしてよい。

【0026】

本発明の実施の形態1に係る半導体装置の製造方法では、突起を2箇所に形成したが本発明はこれに限定されず、突起を3箇所以上形成してもよい。例えば、上金型に突起を4つ形成した例について図11を参照して説明する。図11は4つの突起92a、92b、

50

9 2 c、及び 9 2 d が形成された上金型 9 0 を示す図である。この上金型 9 0 を用いてゲートの左右に 2箇所ずつ張り出し部を形成することで、モールド樹脂のリードフレーム外周への回りこみを確実に止めることができる。

【0027】

本発明の実施の形態 1 に係る半導体装置の製造方法では、直方形の突起とスライド用突起を用いたが本発明はこれに限定されない。例えば、突起とスライド用突起を円筒形状とした例について図 12 を参照して説明する。図 12 は円筒形状の突起 102a 及び 102b 並びにスライド用突起 104a 及び 104b が形成された上金型 100 を示す図である。突起及びスライド用突起を円筒形状（ピンということもある）とすると、その位置及び径の修正が容易である。よって金型加工に要する期間やコストを低減できる。

10

【0028】

実施の形態 2 。

図 13 は本発明の実施の形態 2 に係る半導体装置の製造方法で使用する上金型を示す図である。上金型 110 にはスライド用突起 112 が形成されている。スライド用突起 112 の先端部分には、ゲート側（注入面 12a 側）に向いた傾斜面が形成されている。実施の形態 2 に係る半導体装置の製造方法では、この上金型 110 を用いて、実施の形態 1 と同様の方法で半導体装置を製造する。

【0029】

リードフレームをスライドさせる工程では、スライド用突起 112 の傾斜面がリードフレームの一端部分を押し潰し、かつリードフレームを注入面 12a 方向へスライドさせる。スライド用突起 112 の傾斜面によってリードフレームをスムーズにスライドさせることができる。その他の効果は実施の形態 1 と同様である。また実施の形態 1 と同程度の変形が可能である。

20

【0030】

実施の形態 3 。

図 14 は本発明の実施の形態 3 に係る半導体装置の製造方法で使用する上金型を示す図である。上金型 120 には傾斜面 122 が形成されている。この傾斜面 122 は実施の形態 1 における突起とスライド用突起の両方の機能を有するものである。実施の形態 3 に係る半導体装置の製造方法では、この上金型 120 を用いて、実施の形態 1 と同様の方法で半導体装置を製造する。

30

【0031】

リードフレームをスライドさせる工程では、傾斜面 122 がリードフレームの一端部分を押し潰し、かつリードフレームを注入面方向へスライドさせる。さらに、張り出し部を形成する工程においては、傾斜面 122 がリードフレームの他端部分を押し潰して張り出し部を形成する。傾斜面 122 を形成することによって、上金型の構造を簡素にできる。よって上金型の加工コストを低減できる。その他の効果は実施の形態 1 と同様である。また実施の形態 1 と同程度の変形が可能である。

【0032】

実施の形態 4 。

図 15 は本発明の実施の形態 4 に係る半導体装置の製造方法で使用する上金型と下金型を示す図である。上金型 130 には突起 14a が形成されている。下金型 140 にはゲート側（注入面 12a 及び 32a 側）に向いた傾斜面 142 が形成されている。実施の形態 4 に係る半導体装置の製造方法では、この上金型 130 及び下金型 140 を用いて、実施の形態 1 と同様の方法で半導体装置を製造する。

40

【0033】

リードフレームをスライドさせる工程では、下金型 140 に乗せられたリードフレームを上金型 130 で押してリードフレームを注入面方向へスライドさせる。このように、実施の形態 1 におけるスライド用突起を下金型の傾斜面 142 で置き換えることによって、金型の構造を簡素にできる。よって金型の加工コストを低減できる。その他の効果は実施の形態 1 と同様である。また実施の形態 1 と同程度の変形が可能である。

50

【0034】

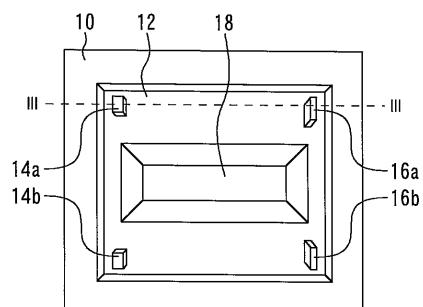
その他、下金型の窪み部分又は上金型の窪み部分に、リードフレームを注入面方向へスライドさせる手段を有していれば当該手段の構成は特に限定されない。

【符号の説明】

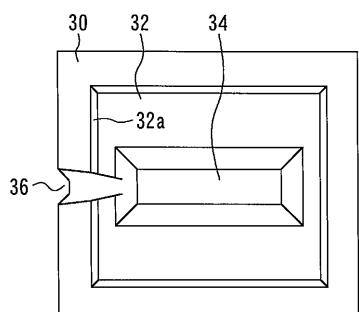
【0035】

10 上金型、12 窪み部分、12a 注入面、14a, 14b 突起、16a, 16b スライド用突起、18 キャビティ、30 下金型、32 窪み部分、34 キャビティ、36 ゲート

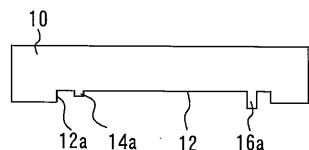
【図1】



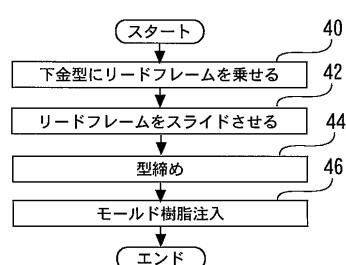
【図2】



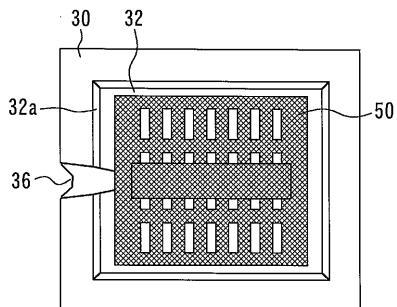
【図3】



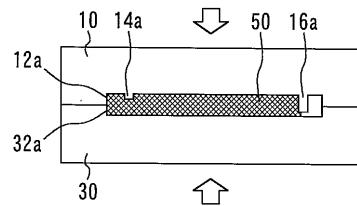
【図4】



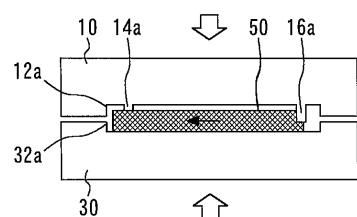
【図5】



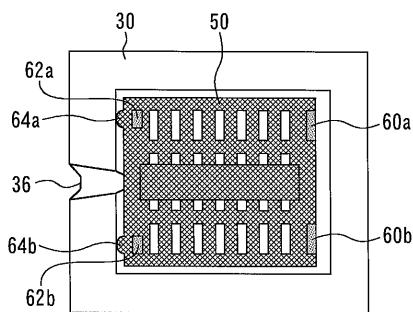
【図7】



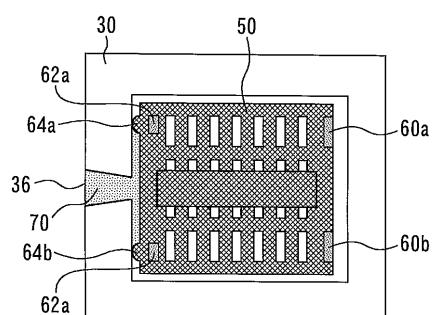
【図6】



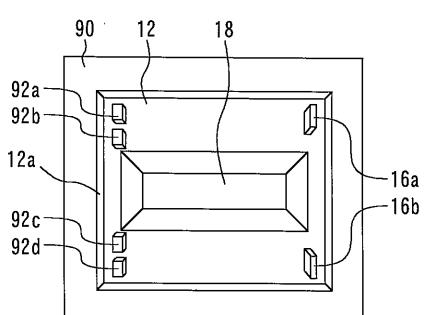
【図8】



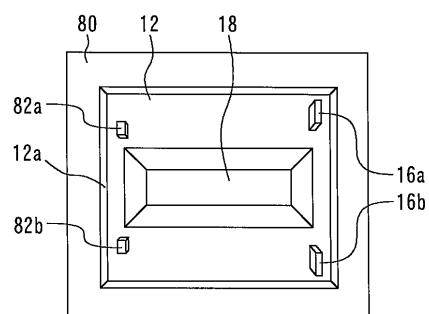
【図9】



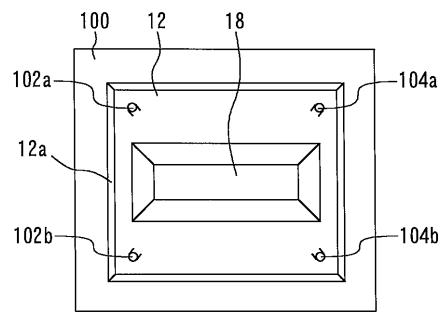
【図11】



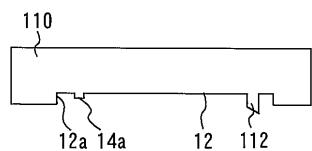
【図10】



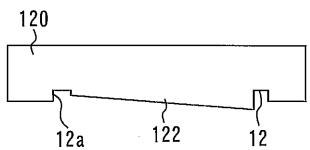
【図12】



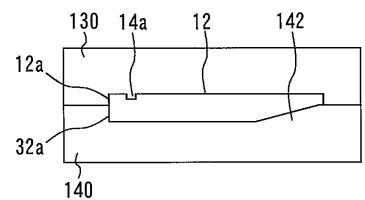
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

審査官 井上 由美子

(56)参考文献 特開平06-244228 (JP, A)
特開2005-260026 (JP, A)
特開2005-294580 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/56
H01L 23/50
B29C 45/00