

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-197329

(P2005-197329A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 23/50	HO 1 L 23/50	5 F O 4 1
HO 1 L 33/00	HO 1 L 33/00	5 F O 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

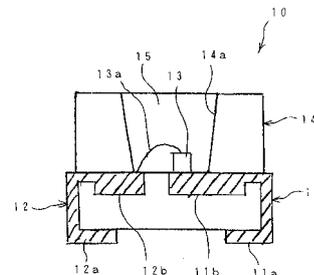
(21) 出願番号	特願2004-42 (P2004-42)	(71) 出願人	000002303 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(22) 出願日	平成16年1月5日(2004.1.5)	(74) 代理人	100079094 弁理士 山崎 輝緒
		(72) 発明者	吉田 健一 東京都目黒区中目黒2-9-13スタンレー電気株式会社内
		Fターム(参考)	5F041 AA33 AA40 DA07 DA12 DA17 DA25 DA45 5F067 AA01 DE01 DF01

(54) 【発明の名称】 表面実装型半導体装置及びそのリードフレーム構造

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、簡単な構成により、各リードフレームの放熱性を向上させると共に、フォーミングの際の応力を低減するようにした、表面実装型半導体デバイス及びそのリードフレーム構造を提供することを目的とする。

【解決手段】 一对の互いに一端が対向するように間隔を開けて突き合わされたリードフレーム11、12と、一方のリードフレームの一端側のチップ実装部11bに実装され、他方のリードフレームの一端側の接続部に対してワイヤボンディングされるベアチップ13と、双方のリードフレームの一端側に対してインサート成形されるハウジング14と、を含んでおり、各リードフレームが、ハウジングの側面及び下面に沿って延びて表面実装用の端子部を形成するようにフォーミングにより整形されていて、上記各リードフレームが、少なくともフォーミングにより折曲げられる領域にて、肉薄に形成されていると共に、その他の領域にて、放熱効果の向上のために肉厚に形成されるように、表面実装型半導体デバイス10を構成する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一対の互いに一端が対向するように間隔を開けて突き合わされたリードフレームと、一方のリードフレームの一端側のチップ実装部に実装され、他方のリードフレームの一端側の接続部に対してワイヤボンディングされるベアチップと、

双方のリードフレームの一端側に対してインサート成形されるハウジングと、を含んでおり、

各リードフレームが、ハウジングの側面及び下面に沿って延びて表面実装用の端子部を形成するようにフォーミングにより整形されている、

上記各リードフレームが、少なくともフォーミングにより折曲げられる領域にて、肉薄に形成されていると共に、その他の領域にて、放熱効果の向上のために肉厚に形成されていることを特徴とする、表面実装型半導体デバイス。 10

【請求項 2】

上記各リードフレームが、さらに互いに対向する端面の領域にて、裏面側で肉薄に形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の表面実装型半導体デバイス。

【請求項 3】

上記各リードフレームが、互いに対向する端面の領域にて裏面側に段部を備えていることを特徴とする、請求項 2 に記載の表面実装型半導体デバイス。

【請求項 4】

上記各リードフレームが、互いに対向する端面の領域にて裏面側に傾斜部を備えていることを特徴とする、請求項 2 に記載の表面実装型半導体デバイス。 20

【請求項 5】

一対の互いに一端が対向するように間隔を開けて突き合わされたリードフレームから成り、一方のリードフレームの一端側のチップ実装部にベアチップが実装されると共に、このベアチップが他方のリードフレームの一端側の接続部に対してワイヤボンディングされると共に、双方のリードフレームの一端側に対してハウジングがインサート成形され、各リードフレームが、ハウジングの側面及び下面に沿って延びて表面実装用の端子部を形成するようにフォーミングにより整形される、表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造であって、

上記各リードフレームが、少なくともフォーミングにより折曲げられる領域にて、肉薄に形成されていると共に、その他の領域にて、放熱効果の向上のために肉厚に形成されていることを特徴とする、表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造。 30

【請求項 6】

上記各リードフレームが、さらに互いに対向する端面の領域にて、裏面側で肉薄に形成されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造。

【請求項 7】

上記各リードフレームが、互いに対向する端面の領域にて裏面側に段部を備えていることを特徴とする、請求項 6 に記載の表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造。

【請求項 8】

上記各リードフレームが、互いに対向する端面の領域にて裏面側に傾斜部を備えていることを特徴とする、請求項 6 に記載の表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造。 40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板上に配置されたリードフレームに対してベアチップを搭載した表面実装型半導体デバイスとそのリードフレーム構造に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、このような表面実装型半導体デバイスとして、表面実装型 LED は、例えば図 4 50

乃至図 6 に示すように構成されている。

即ち、図 4 及び図 5 において、表面実装型 LED 1 は、一对のリードフレーム 2, 3 と、一方のリードフレーム 2 上にマウントされた LED チップ 4 と、上記リードフレーム 2, 3 に対してインサート成形された中空のランプハウス 5 と、このランプハウス 5 の中空部 5 a に充填された封止樹脂 6 と、から構成されている。

【0003】

上記リードフレーム 2, 3 は、それぞれ導電性材料、例えば鉄系または銅系の金属から構成されており、上記ランプハウス 5 の下面及び側面に露出した表面実装用の端子部 2 a, 3 a を備えている。

一方のリードフレーム 2 は、さらにランプハウス 5 の中央領域にて、中空部 5 a 内に露出するチップ実装部 2 b を備えており、また他方のリードフレーム 3 は、上記チップ実装部 2 b に隣接してランプハウス 5 の中空部 5 a 内に露出する接続部 3 b を備えている。

尚、上記リードフレーム 2, 3 のチップ実装部 2 b 及び接続部 3 b は、互いに近接して例えば約 0.2 mm 以下の間隔で対向するようになっている。

ここで、上記端子部 2 a, 3 a は、それぞれチップ実装部 2 b 及び接続部 3 b に対してフォーミングにより形成されるようになっている。

【0004】

上記 LED チップ 4 は、底面がリードフレーム 2 のチップ実装部 2 b に対してダイボンディングされていると共に、表面(図 4 にて上面)が金線 4 a を介して、隣接する他方のリードフレーム 3 の接続部 3 b にワイヤボンディングされている。

【0005】

上記ランプハウス 5 は、例えば樹脂により上記リードフレーム 2, 3 に対してインサート成形されており、上方に向かって開放した中空部 5 a を備えている。これにより、ランプハウス 5 は、この中空部 5 a の内面が、LED チップ 4 に対する反射枠を構成している。

この中空部 5 a 内では、前述したリードフレーム 2 のチップ実装部 2 b 及びリードフレーム 3 の接続部 3 b が露出している。

【0006】

上記封止樹脂 6 は、シリコン系の熱硬化性樹脂等から構成されており、ランプハウス 5 の中空部 5 a 内に充填され、硬化されるようになっている。

尚、封止樹脂 6 の充填・硬化後に、リードフレーム 2, 3 のフォーミング加工が行なわれることによって、端子部 2 a, 3 a が形成される。

【0007】

このような構成のチップ LED 1 の製造の際には、平板材料からの各リードフレーム 2, 3 の取数をできるだけ多くすることもあって、各リードフレーム 2, 3 は、図 5 に示すように、複雑な形状を有している。このため、個々のリードフレーム 2, 3 を成形型内にセットして、ランプハウス 5 をインサート成形するのではなく、互いに一体に形成されたリードフレーム 2, 3 を成形型内にセットして、ランプハウス 5 をインサート成形するようにしている。

これにより、上記リードフレーム 2, 3 をそれぞれ成形型内で正確に位置決めすることなく、一体のリードフレーム 2, 3 を成形型内に位置決めすれば、リードフレーム 2, 3 が相互に正確に位置決めされるようになっている。

【0008】

このようにして製造されたチップ LED 1 によれば、リードフレーム 2, 3 の端子部 2 a, 3 a から LED チップ 4 に駆動電圧が印加されると、LED チップ 4 が発光し、この光がランプハウス 5 の中空部 5 a の内面で反射されると共に、封止樹脂 6 を通して、光が外部に出射し、上方に向かって照射されるようになっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

10

20

30

40

50

ところで、このような構成のチップLED1においては、製品寸法が決まると、リードフレーム2, 3の面積がある程度決まることになると共に、封止樹脂6とランプハウス5との密着性を考慮すると、上記リードフレーム2, 3の面積はできるだけ小さくすることが好ましい。

従って、各リードフレーム2, 3の放熱性を向上させるためには、面積を増大させずに、図6に示すように、厚さを増大させることにより、各リードフレーム2, 3の体積を増大させることが考えられる。

【0010】

しかしながら、各リードフレーム2, 3の厚さを増大させると、フォーミングの際に、各リードフレーム2, 3からランプハウス5に対して比較的大きな応力が作用することになり、場合によってはランプハウス5にクラック等の損傷が発生する可能性がある。

10

【0011】

また、各リードフレーム2, 3の互いに対向する端面の間隔は、リードフレーム製造上の理由から、各リードフレーム2, 3の厚さ以上にする必要があるため、LED1のパッケージが大型化してしまう。

このような問題は、上述した表面実装型LEDに限らず、動作時に発熱を伴う例えば半導体レーザー素子や各種IC等の他の表面実装型半導体デバイスについても同様である。

【0012】

本発明は、以上の点から、簡単な構成により、各リードフレームの放熱性を向上させると共に、フォーミングの際の応力を低減するようにした、表面実装型半導体デバイス及びそのリードフレーム構造を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的は、本発明の第一の構成によれば、一对の互いに一端が対向するように間隔を開けて突き合わされたリードフレームと、一方のリードフレームの一端側のチップ実装部に実装され、他方のリードフレームの一端側の接続部に対してワイヤボンディングされるベアチップと、双方のリードフレームの一端側に対してインサート成形されるハウジングと、を含んでおり、各リードフレームが、ハウジングの側面及び下面に沿って延びて表面実装用の端子部を形成するようにフォーミングにより整形されていて、上記各リードフレームが、少なくともフォーミングにより折曲げられる領域にて、肉薄に形成されていると共に、その他の領域にて、放熱効果の向上のために肉厚に形成されていることを特徴とする、表面実装型半導体デバイスにより、達成される。

30

【0014】

本発明による表面実装型半導体デバイスは、好ましくは、上記各リードフレームが、さらに互いに対向する端面の領域にて、裏面側で肉薄に形成されている。

【0015】

本発明による表面実装型半導体デバイスは、好ましくは、上記各リードフレームが、互いに対向する端面の領域にて裏面側に段部を備えている。

【0016】

本発明による表面実装型半導体デバイスは、好ましくは、上記各リードフレームが、互いに対向する端面の領域にて裏面側に傾斜部を備えている。

40

【0017】

上記目的は、本発明の第二の構成によれば、一对の互いに一端が対向するように間隔を開けて突き合わされたリードフレームから成り、一方のリードフレームの一端側のチップ実装部にベアチップが実装されると共に、このベアチップが他方のリードフレームの一端側の接続部に対してワイヤボンディングされると共に、双方のリードフレームの一端側に対してハウジングがインサート成形され、各リードフレームが、ハウジングの側面及び下面に沿って延びて表面実装用の端子部を形成するようにフォーミングにより整形される、表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造であって、上記各リードフレームが、少なくともフォーミングにより折曲げられる領域にて、肉薄に形成されていると共に、その

50

他の領域にて、放熱効果の向上のために肉厚に形成されていることを特徴とする、表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造により達成される。

【0018】

本発明による表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造は、好ましくは、上記各リードフレームが、さらに互いに対向する端面の領域にて、裏面側で肉薄に形成されている。

【0019】

本発明による表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造は、好ましくは、上記各リードフレームが、互いに対向する端面の領域にて裏面側に段部を備えている。

【0020】

本発明による表面実装型半導体デバイスのリードフレーム構造は、好ましくは、上記各リードフレームが、互いに対向する端面の領域にて裏面側に傾斜部を備えている。

【発明の効果】

【0021】

上記第一及び第二の構成によれば、各リードフレームのハウジングの側面及び下面に露出した部分が、当該半導体デバイスの表面実装により実装基板上の接続ランドに接続されることになる。

そして、双方のリードフレームからベアチップに給電が行なわれることによって、ベアチップが動作することになる。

【0022】

この場合、各リードフレームがそれぞれ全体として肉厚に形成されていることによって、その体積が増大されることになるので、半導体デバイスのパッケージが小型であっても、各リードフレームの面積が比較的小さい場合であっても、各リードフレームの体積を十分に確保することができる。従って、各リードフレームによる放熱効果が向上することになり、一方のリードフレームのチップ実装部に搭載されるベアチップの動作時に発生する熱が効率良く放熱されることになる。

【0023】

そして、各リードフレームが、そのフォーミングによって折曲げられる領域が肉薄に形成されていることから、フォーミングの際に発生する応力が比較的小さく、各リードフレームに対してインサート成形されるハウジングにクラック等の損傷が発生する可能性が大幅に低減され得ることになる。

【0024】

上記各リードフレームが、さらに互いに対向する端面の領域にて、裏面側で肉薄に形成されている場合、具体的には上記各リードフレームが、互いに対向する端面の領域にて裏面側に段部または傾斜部を備えている場合には、各リードフレームの互いに対向する端面における突き合わせの厚さが低減されることになるので、この突き合わせの厚さ以上の間隙を確保したとしても、各リードフレームの互いに対向する端面の間隔を小さくすることが可能であり、当該表面実装型半導体デバイスのパッケージをより小型化することが可能である。

【0025】

このようにして、本発明による表面実装型半導体デバイスによれば、各リードフレームが全体として肉厚に形成されていることによって、各リードフレームの体積が増大して、放熱性が向上することになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、この発明の好適な実施形態を図1乃至図3を参照しながら、詳細に説明する。

尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【実施例1】

10

20

30

40

50

【0027】

図1乃至図3は、本発明を適用した表面実装型LEDの第一の実施形態の構成を示している。

図1において、表面実装型LED10は、一对のリードフレーム11, 12と、一方のリードフレーム11上にマウントされたLEDチップ13と、上記リードフレーム11, 12に対してインサート成形されたハウジングとしての中空のランプハウス14と、このランプハウス14の中空部14aに充填された封止樹脂15と、から構成されている。

【0028】

上記リードフレーム11, 12は、それぞれ導電性材料、例えば鉄系または銅系の金属から構成されており、上記ランプハウス14の下面及び側面にそれぞれ露出した表面実装用の端子部11a, 12aを備えている。

さらに、一方のリードフレーム11は、ランプハウス14の中央領域にて、中空部14a内に露出するチップ実装部11bを備えており、また他方のリードフレーム12は、上記チップ実装部11bに隣接してランプハウス14の中空部14a内に露出する接続部12bを備えている。

そして、上記端子部11a, 12aは、それぞれチップ実装部11b及び接続部12bに対してフォーミングによって形成されるようになっている。

【0029】

上記LEDチップ13は、底面がリードフレーム11のチップ実装部11bに対してダイボンディングされていると共に、表面(図1にて上面)が金線13aを介して、他方のリードフレーム12の先端の接続部12bにワイヤボンディングされている。

【0030】

上記ランプハウス14は、例えば樹脂により上記リードフレーム11, 12に対してインサート成形されており、上方に向かって開放した中空部14aを備えている。これにより、ランプハウス14は、この中空部14aの内面が、LEDチップ13に対する反射枠を構成している。

そして、この中空部14a内では、前述したリードフレーム11のチップ実装部11b及びリードフレーム12の接続部12bの一部が露出している。

【0031】

上記封止樹脂15は、シリコン系の熱硬化性樹脂等から構成されており、ランプハウス14の中空部14a内に充填され、硬化される。

そして、封止樹脂15の充填・硬化後に、リードフレーム11, 12のフォーミング加工が行なわれることによって、端子部11a, 12aが形成されるようになっている。

【0032】

以上の構成は、図4及び図5に示した従来のLED1とほぼ同様の構成であるが、本発明実施形態による表面実装型LED10においては、各リードフレーム11, 12が、フォーミングにより折曲げられる領域を除いて、全体として肉厚に形成されている点でのみ異なる構成になっている。

【0033】

本発明実施形態による表面実装型LED10は、以上のように構成されており、リードフレーム11, 12の端子部11a, 12aからLEDチップ13に駆動電圧が印加されると、LEDチップ13が発光し、この光がランプハウス14の中空部14aの内面で反射されると共に、封止樹脂15を通して、光が外部に出射し、上方に向かって照射されるようになっている。

【0034】

この場合、各リードフレーム11, 12がそれぞれ全体として肉厚に形成されていることによって、その体積が増大されることになる。これにより、表面実装型LED10のパッケージが小型であって、各リードフレーム11, 12の面積が比較的小さい場合であっても、各リードフレーム11, 12の体積を十分に確保することができる。

従って、各リードフレーム11, 12による放熱効果が向上することになり、一方のリ

10

20

30

40

50

ードフレーム 11 のチップ実装部 11b に搭載される LED チップ 13 の動作時に発生する熱が効率良く放熱されることになる。

【0035】

また、各リードフレーム 11, 12 が、そのフォーミングによって折曲げられる領域が肉薄に形成されていることから、フォーミングの際に発生する応力が比較的小さく、各リードフレーム 11, 12 に対してインサート成形されるランプハウス 14 にクラック等の損傷が発生する可能性が大幅に低減され得ることになる。

【実施例 2】

【0036】

図 2 は、本発明を適用した表面実装型 LED の第二の実施形態の構成を示している。

10

図 2 において、表面実装型 LED 20 は、図 1 に示した表面実装型 LED 10 とほぼ同様の構成であるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。

表面実装型 LED 20 は、図 1 に示した表面実装型 LED 10 とは、各リードフレーム 11, 12 の互いに対向する端面の領域にて、裏面側に段部 11c, 12c を備えることにより、肉薄に形成されている点で異なる構成になっている。

【0037】

このような構成の表面実装型 LED 20 によれば、図 1 に示した表面実装型 LED 10 と同様に作用すると共に、各リードフレーム 11, 12 の互いに対向する端面が、上記段部 11c, 12c により肉薄に形成されていることにより、これらの間隔が、上記肉薄の厚さ近くまで小さくされ得る。これにより、表面実装型 LED 20 のパッケージ全体が

20

【実施例 3】

【0038】

図 3 は、本発明を適用した表面実装型 LED の第三の実施形態の構成を示している。

図 3 において、表面実装型 LED 30 は、図 2 に示した表面実装型 LED 20 とほぼ同様の構成であるので、同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。

表面実装型 LED 30 は、図 2 に示した表面実装型 LED 20 とは、各リードフレーム 11, 12 の互いに対向する端面の領域にて、裏面側に段部 11c, 12c の代わりに、傾斜部 11d, 12d を備えることにより、肉薄に形成されている点で異なる構成になっている。

30

【0039】

このような構成の表面実装型 LED 30 によれば、図 2 に示した表面実装型 LED 20 と同様に作用し、各リードフレーム 11, 12 の互いに対向する端面が上記傾斜部 11d, 12d により肉薄に形成されていることにより、これらの間隔が、上記肉薄の厚さ近くまで小さくされ得る。これにより、表面実装型 LED 30 のパッケージ全体がより一層小型に構成され得ることになる。

【産業上の利用可能性】

【0040】

上述した実施形態においては、本発明を表面実装型 LED 10, 20, 30 に適用した場合について説明したが、これに限らず、リードフレームにマウントされ、動作時に発熱するよう IC 等の他の半導体デバイスにも本発明を適用し得ることは明らかである。

40

本発明による半導体デバイスは、各リードフレームのフォーミングにより折曲げられる領域を除いて肉厚に形成することによって、同じ面積であっても、体積を増大させて、放熱効果を向上させることができる。

その際、各リードフレームのフォーミングにより折曲げられる領域が肉薄に形成されていることによって、フォーミングによる発生する応力が低減されることになり、各リードフレームに対してインサート成形されるハウジングにクラック等の損傷が発生するようなことはなく、例えば IC やベアチップ等の動作時に発熱する素子を搭載した半導体デバイスに適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 本発明を適用した表面実装型 L E D の第一の実施形態の構成を示す断面図である。

【 図 2 】 本発明を適用した表面実装型 L E D の第二の実施形態の構成を示す断面図である。

【 図 3 】 本発明を適用した表面実装型 L E D の第三の実施形態の構成を示す断面図である。

【 図 4 】 従来の表面実装型 L E D の一例の構成を示す断面図である。

【 図 5 】 図 4 の表面実装型 L E D の平面図である。

【 図 6 】 従来の表面実装型 L E D の他の一例の構成を示す断面図である。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

1 0 , 2 0 , 3 0 表面実装型 L E D (表面実装型半導体デバイス)

1 1 , 1 2 リードフレーム

1 1 a , 1 2 a 端子部

1 1 b チップ実装部

1 2 b 接続部

1 1 c , 1 2 c 段部

1 1 d , 1 2 d 傾斜部

1 3 L E D チップ (ベアチップ)

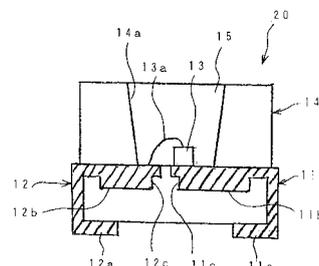
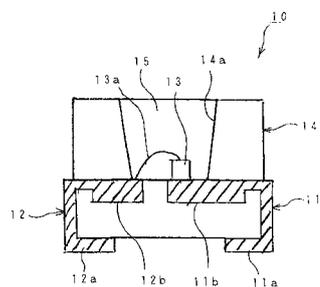
1 4 ランプハウス (ハウジング)

1 5 樹脂モールド

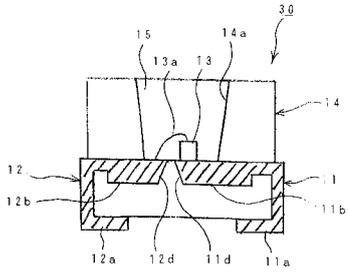
20

【 図 1 】

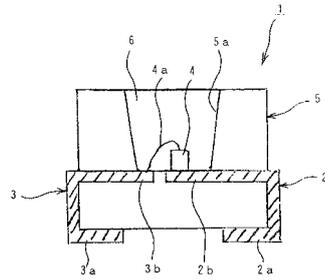
【 図 2 】



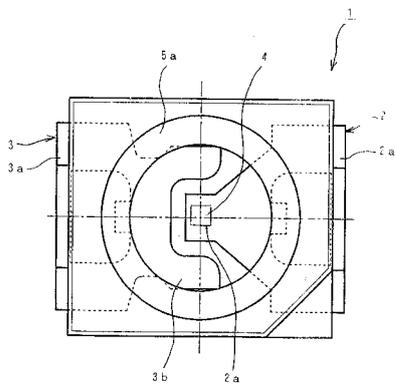
【 図 3 】



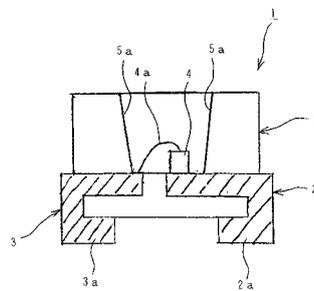
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

【要約の続き】

【選択図】 図1