

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6421555号  
(P6421555)

(45) 発行日 平成30年11月14日(2018.11.14)

(24) 登録日 平成30年10月26日(2018.10.26)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>HO5K</b>	<b>7/20</b>	<b>(2006.01)</b>	HO5K	7/20	F
<b>HO1L</b>	<b>23/40</b>	<b>(2006.01)</b>	HO1L	23/40	D
<b>HO4M</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4M	1/02	C

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-234028 (P2014-234028)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成26年11月18日(2014.11.18)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2016-100370 (P2016-100370A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年5月30日(2016.5.30)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成29年8月4日(2017.8.4)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	角田 洋介
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通アドバンステクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	魏 杰
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通アドバンステクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体と、

前記筐体の内部に配置され、発熱体を実装された基板と、

前記筐体の内部に配置され、前記基板の前記発熱体を実装された面に対向する対向面を有する対向部材と、

前記発熱体に対応する位置に開口を有する粘着層と、前記発熱体に対応する位置に開口を有さない熱拡散シートとが前記対向部材の前記対向面に交互に積層されて形成された放熱板と、

前記放熱板のうち前記粘着層の前記開口に対応する領域に前記発熱体を押し付けること  
によって、前記開口の位置において複数の前記熱拡散シートを互いに密着させる押し付け部材と

を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

前記対向部材の前記対向面とは反対側の上面に、電子部品が設けられ、

前記対向部材の前記発熱体に対応する領域に、前記上面から離れる方向へ窪む凹部が形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】

前記凹部に断熱材が充填されたことを特徴とする請求項 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

10

20

複数の前記熱拡散シートの重合部分に、当該重合部分を貫通する熱伝導部材が設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の電子機器。

【請求項 5】

前記対向部材の前記対向面から最も離れた位置に積層された前記粘着層上に、絶縁層が積層され、

前記押し付け部材は、前記絶縁層を介して、前記放熱板のうち前記粘着層の前記開口に対応する領域に前記発熱体を押し付けることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の電子機器。

【請求項 6】

前記押し付け部材は、

前記基板の前記発熱体を実装された面とは反対側の面に接触する頭部と、

前記基板を貫通するように前記頭部から延出し、前記対向部材に形成されたネジ孔に移動自在に係合される棒状のネジ部と

を有し、

前記棒状のネジ部の移動に連動して前記頭部で前記基板を前記放熱板の方向へ押圧することによって、前記放熱板のうち前記粘着層の前記開口に対応する領域に前記発熱体を押し付けることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話機等の電子機器では、基板に実装された発熱体が発熱することによって、電子機器の内部の温度が局所的に上昇することがある。このような温度上昇を抑えるために、熱拡散シートを用いた放熱構造を採用することが知られている。

【0003】

熱拡散シートを用いた放熱構造に関する技術として、粘着層と、熱拡散シートとが交互に積層されて形成された放熱板を発熱体に接触させる従来技術がある。また、他の技術として、粘着層の発熱体に対応する領域に開口を形成し、開口を介して発熱体に対向する部材と、粘着層に積層された熱拡散シートとの間に断熱層となる空気層を形成する従来技術がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 160503 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、放熱板を発熱体に接触させる従来技術では、熱拡散シートと比較して熱伝導率が低い粘着層が熱抵抗となるので、発熱体から離れた位置に積層された熱拡散シートに発熱体からの熱を効率良く伝達することが困難となる。結果として、放熱板を発熱体に接触させる従来技術では、放熱効率が低下する恐れがあった。

【0006】

また、粘着層の発熱体に対応する領域に形成された開口を用いて空気層を形成する従来技術では、熱拡散シートと比較して熱伝導率が低い空気層が熱抵抗となるので、熱拡散シートに発熱体からの熱を効率良く伝達することが困難となる。結果として、粘着層の発熱体に対応する領域に形成された開口を用いて空気層を形成する従来技術では、放熱効率が低下する恐れがあった。

【0007】

10

20

30

40

50

開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、放熱効率を向上することができる電子機器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】

【0008】

本願の開示する電子機器は、一つの態様において、筐体と、前記筐体の内部に配置され、発熱体を実装された基板と、前記筐体の内部に配置され、前記基板の前記発熱体を実装された面に対向する対向面を有する対向部材とを備える。また、電子機器は、前記発熱体に対応する位置に開口を有する粘着層と、熱拡散シートとが前記対向部材の前記対向面に交互に積層されて形成された放熱板とを備える。また、電子機器は、前記放熱板のうち前記粘着層の前記開口に対応する領域に前記発熱体を押し付けることによって、前記開口の位置において複数の前記熱拡散シートを重合させる押し付け部材を備える。

10

【発明の効果】

【0009】

本願の開示する電子機器の一つの態様によれば、放熱効率を向上することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、実施例1の携帯電話機のタッチパネル側の外観を示す斜視図である。

【図2】図2は、実施例1の携帯電話機のリアカバー側の外観を示す斜視図である。

【図3】図3は、実施例1の携帯電話機のタッチパネル側の外観を示す平面図である。

20

【図4】図4は、図3に示した携帯電話機のA-A線における断面図を模式的に示す図である。

【図5】図5は、放熱板の製造方法の一例を示す説明図である。

【図6】図6は、放熱板の製造方法の別の一例を示す説明図である。

【図7】図7は、変形例の放熱板を説明するための図である。

【図8】図8は、比較例の携帯電話機において放熱板に発熱体が押し付けられた状態を模式的に示す断面図である。

【図9】図9は、実施例1の携帯電話機において放熱板に発熱体が押し付けられた状態を模式的に示す断面図である。

【図10】図10は、実施例2の携帯電話機の断面図である。

30

【図11】図11は、実施例3の携帯電話機の断面図である。

【図12】図12は、実施例4の携帯電話機の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本願の開示する電子機器の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例により開示技術が限定されるものではない。例えば、以下の実施例では、電子機器の一例として携帯電話機（スマートフォン）を挙げて説明するが、開示技術はこれには限られない。

【実施例1】

【0012】

40

図1は、実施例1の携帯電話機のタッチパネル側の外観を示す斜視図である。図2は、実施例1の携帯電話機のリアカバー側の外観を示す斜視図である。図3は、実施例1の携帯電話機のタッチパネル側の外観を示す平面図である。

【0013】

図1～図3に示すように、実施例1の携帯電話機100は、フロントケース102、リアケース103及びリアカバー104を組み合わせることにより、一面が開口した筐体106を形成している。フロントケース102は、例えば枠状に形成されている。また、リアケース103は、例えばフロントケース102に対応する枠状に形成され、フロントケース102に組み合わせられる。また、リアカバー104は、リアケース103によって形成される背面側の開口を塞ぐように形成され、リアケース103と組み合わせられる。フロ

50

ントケース 102 によって形成された筐体 106 の開口には、筐体 106 の表示面を画成するように板状のタッチパネル 108 が設けられている。

【0014】

図 4 は、図 3 に示した携帯電話機の A - A 線における断面図を模式的に示す図である。

【0015】

図 4 に示すように、筐体 106 の内部には、発熱体 111 が実装された回路基板 110、フロントケース 102 に固定された板金 120、及び板金 120 上に設けられた LCD (Liquid Crystal Display) モジュール 130 が収容される。また、筐体 106 の内部には、放熱板 140 及び押し付け部材 150 が収容される。なお、筐体 106 の内部には、携帯電話機 100 の各種の部品が収容される。

10

【0016】

板金 120 は、筐体 106 の内部に配置されている。板金 120 は、回路基板 110 の発熱体 111 が実装された実装面 110 a に対向する対向面 120 a を有する。板金 120 の対向面 120 a とは反対側の上面 120 b には、LCD モジュール 130 が設けられている。LCD モジュール 130 の表示面は、タッチパネル 108 によって覆われている。LCD モジュール 130 は、電子部品の一例に相当する。

【0017】

放熱板 140 は、発熱体 111 に対応する位置に開口 141 a を有する粘着層 141 と、熱拡散シート 142 とが板金 120 の対向面 120 a に交互に積層されて形成されている。粘着層 141 は、熱拡散シート 142 どうしを接着するとともに、板金 120 の対向面 120 a に最も近い位置に積層された熱拡散シート 142 を板金 120 の対向面 120 a に接着する機能を有する。熱拡散シート 142 は、面方向の熱伝導率が厚み方向の熱伝導率よりも高いシート状の部材である。熱拡散シート 142 としては、例えば、グラファイトシートが用いられる。

20

【0018】

板金 120 の対向面 120 a から最も離れた位置に積層された粘着層 141 上には、絶縁層 143 が積層されている。絶縁層 143 は、後述するように、放熱板 140 のうち粘着層 141 の開口 141 a に対応する領域に押し付けられる発熱体 111 と、回路基板 110 上の他の部品とを電氣的に絶縁する機能を有する。

【0019】

図 5 は、放熱板の製造方法及び提供方法の一例を示す説明図である。図 5 に示す製造方法では、まず、発熱体 111 に対応する位置に開口 141 a を有する粘着層 141 と、熱拡散シート 142 とが離型紙 120 - 1 に交互に積層される。その後、離型紙 120 - 1 から最も離れた位置に積層された粘着層 141 上に、絶縁層 143 が積層される。これにより、放熱板 140 が形成される。提供先において離型紙 120 - 1 を剥がし板金 120 の対向面 120 a に貼りつけて使用する。

30

【0020】

図 6 は、放熱板の製造方法及び提供方法の別の一例を示す説明図である。図 6 に示すように、まず、発熱体 111 に対応する位置に開口 141 a を有する粘着層 141 と、熱拡散シート 142 とが離型紙 120 - 1 に交互に積層される。図 6 に示す開口 141 a は、同一の熱拡散シート 142 に積層される 2 つの粘着層 141 の端面によって挟まれた空間として、形成される。その後、離型紙 120 - 1 から最も離れた位置に積層された粘着層 141 上に、絶縁層 143 が積層される。これにより、放熱板 140 が形成される。提供先において離型紙を剥がし板金 120 の対向面 120 a に貼りつけて使用する。

40

【0021】

なお、図 5 及び図 6 では、粘着層 141 と、熱拡散シート 142 とが板金 120 の対向面 120 a に交互に積層される例を示したが、開示技術はこれには限られない。図 7 は、変形例の放熱板を説明するための図である。例えば、図 7 に示すように、放熱板 140 は、粘着層 141 と、熱拡散シート 142 とが、板金 120 に交互に積層されて形成されてもよい。

50

## 【0022】

図4を再び参照する。押し付け部材150は、放熱板140のうち粘着層141の開口141aに対応する領域に発熱体111を押し付けることによって、開口141aの位置において複数の熱拡散シート142を重合させる。具体的には、押し付け部材150は、頭部151と、頭部151から延出する棒状のネジ部152とを有する。頭部151は、回路基板110の実装面110aとは反対側の面110bに接触する。棒状のネジ部152は、回路基板110を貫通するように頭部151から延出し、板金120に形成されたネジ孔（不図示）に移動自在に係合される。そして、押し付け部材150は、棒状のネジ部152の移動に連動して頭部151で回路基板110を放熱板140の方向へ押圧することによって、放熱板140のうち粘着層141の開口141aに対応する領域に発熱体111を押し付ける。これにより、開口141aの位置において放熱板140の厚み方向に沿って発熱体111からの押圧力が複数の熱拡散シート142に伝達され、伝達された押圧力によって複数の熱拡散シート142が重合される。

10

## 【0023】

また、押し付け部材150は、絶縁層143を介して、放熱板140のうち粘着層141の開口141aに対応する領域に発熱体111を押し付ける。これにより、放熱板140のうち粘着層141の開口141aに対応する領域に押し付けられる発熱体111と、回路基板110上の他の部品とが絶縁層143によって電氣的に絶縁される。

## 【0024】

ここで、発熱体111から放熱板140への熱の伝達について説明する。

20

## 【0025】

まず、比較例として、一般的な放熱板を用いた携帯電話機について説明する。図8は、比較例の携帯電話機において放熱板に発熱体が押し付けられた状態を模式的に示す断面図である。比較例の携帯電話機は、放熱板に含まれる粘着層の形状が本実施例の携帯電話機100と異なり、その他の部品は、本実施例の携帯電話機100と同様である。そこで、図8では、本実施例と同様の部品については同様の符号を付して説明する。

## 【0026】

比較例の携帯電話機において、放熱板240は、粘着層241と、熱拡散シート142とが板金120の対向面120aに交互に積層されて形成されている。粘着層241は、図8に示すように、発熱体111に対応する位置に開口を有さない。言い換えると、複数の熱拡散シート142は、発熱体111に対応する位置において、粘着層241によって互いに接着されている。このため、発熱体111に対応する位置において、熱拡散シート142と比較して熱伝導率が低い粘着層241が熱抵抗となり、放熱板240全体の厚み方向に沿った熱抵抗R11が増大する。すると、図8の矢印H11~H13の大きさを示すように、発熱体111から離れるほど、発熱体111から熱拡散シート142へ伝達される熱の大きさが小さくなる。その結果、発熱体111から離れた位置に積層された熱拡散シート142に対して発熱体111からの熱が効率良く伝達されないため、放熱効率が低下する恐れがある。

30

## 【0027】

これに対して、本実施例の携帯電話機100について説明する。図9は、実施例1の携帯電話機において放熱板に発熱体が押し付けられた状態を模式的に示す断面図である。

40

## 【0028】

本実施例の携帯電話機100において、上述のように、放熱板140は、発熱体111に対向する位置に開口141aを有する粘着層141と、熱拡散シート142とが板金120の対向面120aに交互に積層されて形成されている。また、押し付け部材150は、放熱板140のうち粘着層141の開口141aに対応する領域に発熱体111を押し付けることによって、開口141aの位置において複数の熱拡散シート142を重合させる。言い換えると、複数の熱拡散シート142は、発熱体111に対応する位置において、粘着層141を介在させることなく、互いに密着している。このため、発熱体111に対応する位置において、粘着層141が熱抵抗とならず、放熱板140全体の厚み方向に

50

沿った熱抵抗R21の増大が抑制される。すると、図9の矢印H21~H23の大きさを示すように、発熱体111からの距離に関わらず、発熱体111から熱拡散シート142へ伝達される熱の大きさが同等に保持される。その結果、発熱体111から離れた位置に積層された熱拡散シート142に対して発熱体111からの熱が効率良く伝達されるので、放熱効率を向上することができる。

#### 【0029】

以上、実施例1では、押し付け部材150が、開口141aを有する粘着層141と、熱拡散シート142とが交互に積層されて形成された放熱板140に発熱体111を押し付けて、開口141aの位置において複数の熱拡散シート142を重合させる。これにより、複数の熱拡散シート142は、発熱体111に対応する位置において、粘着層141を介在させることなく、互いに密着する。このため、実施例1では、放熱板140全体の厚み方向に沿った熱抵抗の増大を抑制することができるので、発熱体111から離れた位置に積層された熱拡散シート142に対して発熱体111からの熱を効率良く伝達することができる。その結果、実施例1によれば、放熱効率を向上することができる。

#### 【実施例2】

#### 【0030】

実施例2の携帯電話機200は、板金120に凹部が形成される点が実施例1と異なるだけであり、その他の構成は実施例1と同様である。したがって、以下では、実施例1と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

#### 【0031】

図10は、実施例2の携帯電話機の断面図である。図10に示すように、実施例2の携帯電話機200では、板金120の発熱体111に対応する領域に、LCDモジュール130から離れる方向、すなわち、板金120の上面120bから離れる方向へ窪む凹部121が形成されている。板金120の凹部121と、LCDモジュール130とによって挟まれる空間は、空気層となる。板金120の凹部121は、押し付け部材150が放熱板140のうち開口141aに対応する領域に発熱体111を押し付ける場合に、凹部121と、発熱体111とによって放熱板140を挟み込む。

#### 【0032】

以上、実施例2では、板金120の発熱体111に対応する領域に、LCDモジュール130から離れる方向へ窪む凹部121が形成されている。このため、実施例2では、板金120の凹部121と、LCDモジュール130との間に空気層を形成することができるので、発熱体111から放熱板140を経由してLCDモジュール130の方向へ伝達される熱を空気層により遮断することができる。さらに、実施例2では、凹部121と、発熱体111とによって放熱板140を挟み込むので、粘着層141の開口141aの位置において複数の熱拡散シート142を強固に密着させることができる。その結果、実施例2によれば、LCDモジュール130の局所的な温度上昇を抑えつつ、放熱効率をより向上することができる。

#### 【実施例3】

#### 【0033】

実施例3の携帯電話機300は、板金120の凹部121に断熱材が充填されている点が実施例2と異なるだけであり、その他の構成は実施例2と同様である。したがって、以下では、実施例2と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

#### 【0034】

図11は、実施例3の携帯電話機の断面図である。図11に示すように、実施例3の携帯電話機300では、板金120の凹部121に断熱材360が充填されている。断熱材360は、熱伝導率が空気よりも低い。

#### 【0035】

以上、実施例3では、板金120の凹部121に断熱材360が充填されているので、発熱体111から放熱板140を経由してLCDモジュール130の方向へ伝達される熱を断熱材360により遮断することができる。その結果、実施例3によれば、LCDモジ

10

20

30

40

50

ルール 130 の局所的な温度上昇をより安定的に抑えることができる。

【実施例 4】

【0036】

実施例 4 の携帯電話機 400 は、複数の熱拡散シート 142 の重合部分に熱伝導部材が設けられた点が実施例 2 と異なるだけであり、その他の構成は実施例 2 と同様である。したがって、以下では、実施例 2 と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0037】

図 12 は、実施例 4 の携帯電話機の断面図である。図 12 に示すように、実施例 4 の携帯電話機 400 では、複数の熱拡散シート 142 の重合部分に熱伝導部材 460 が設けられる。複数の熱拡散シート 142 の重合部分は、粘着層 141 の開口 141 a の位置において複数の熱拡散シート 142 が重合されることで得られる部分である。熱伝導部材 460 は、複数の熱拡散シート 142 の重合部分を貫通している。熱伝導部材 460 は、熱拡散シート 142 の厚み方向の熱伝導率以上の熱伝導率を有する。例えば、熱伝導部材 460 の熱伝導率は、 $25 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以上の熱伝導率を有する。

10

【0038】

以上、実施例 4 では、複数の熱拡散シート 142 の重合部分に熱伝導部材 460 が設けられるので、各熱拡散シート 142 の厚み方向に沿って発熱体 111 からの熱を効率良く伝達することができる。その結果、実施例 4 によれば、各熱拡散シート 142 の厚み方向に沿った放熱効率を向上することができる。

20

【符号の説明】

【0039】

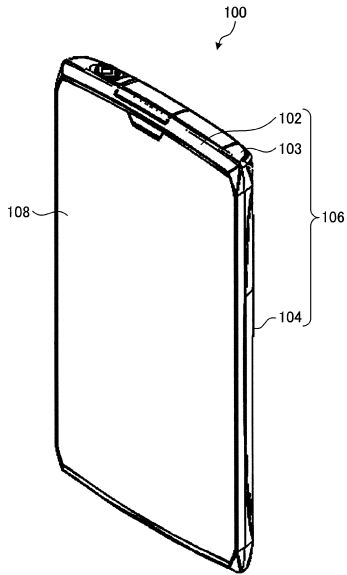
100、200、300、400	: 携帯電話機
102	: フロントケース
103	: リアケース
104	: リアカバー
106	: 筐体
108	: タッチパネル
110	: 回路基板
110 a	: 実装面
110 b	: 面
111	: 発熱体
120	: 板金
120 a	: 対向面
120 b	: 上面
121	: 凹部
130	: LCD モジュール (電子部品)
140	: 放熱板
141	: 粘着層
141 a	: 開口
142	: 熱拡散シート
143	: 絶縁層
150	: 押し付け部材
151	: 頭部
152	: ネジ部
360	: 断熱材
460	: 熱伝導部材

30

40

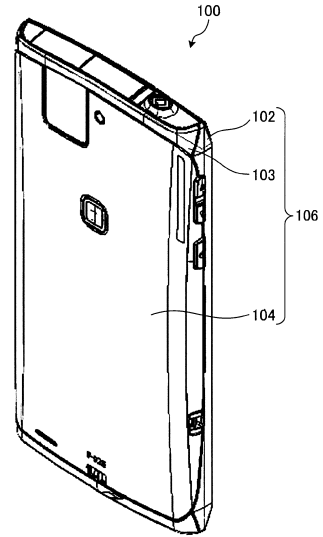
【図1】

実施例1の携帯電話機のタッチパネル側の外観を示す斜視図



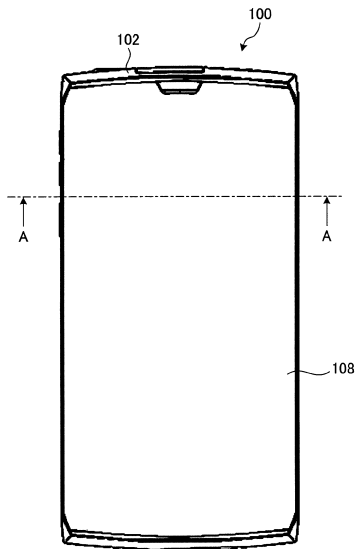
【図2】

実施例1の携帯電話機のリアカバー側の外観を示す斜視図



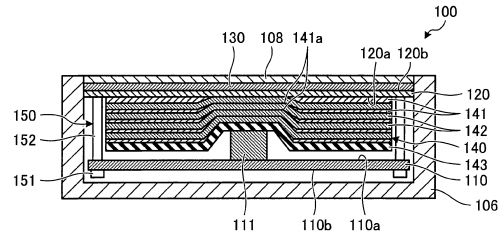
【図3】

実施例1の携帯電話機のタッチパネル側の外観を示す平面図



【図4】

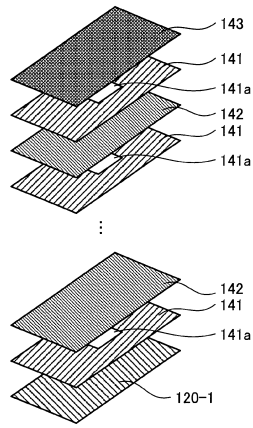
図3に示した携帯電話機のA-A線における断面図を模式的に示す図





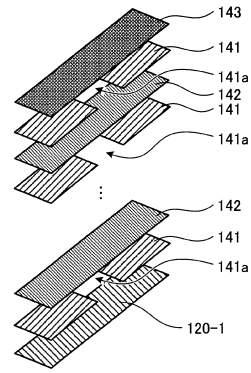
【図5】

放熱板の製造方法の一例を示す説明図



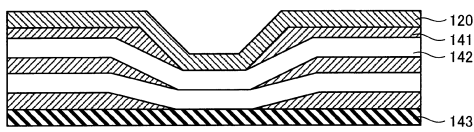
【図6】

放熱板の製造方法の別の一例を示す説明図



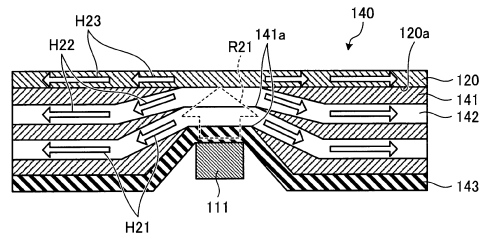
【図7】

変形例の放熱板を説明するための図



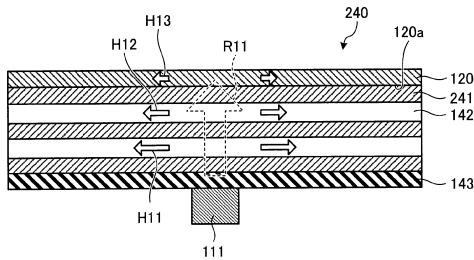
【図9】

実施例1の携帯電話機において放熱板に発熱体が押し付けられた状態を模式的に示す断面図



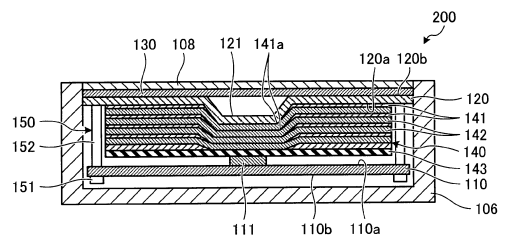
【図8】

比較例の携帯電話機において放熱板に発熱体が押し付けられた状態を模式的に示す断面図



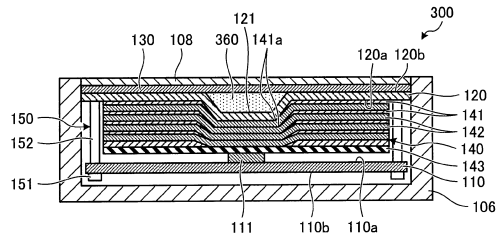
【図10】

実施例2の携帯電話機の断面図



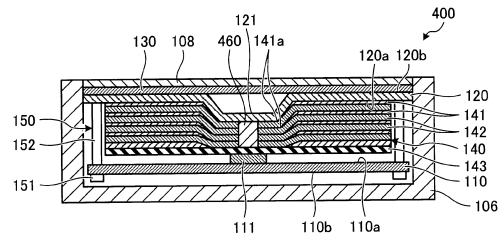
【図 1 1】

実施例3の携帯電話機の断面図



【図 1 2】

実施例4の携帯電話機の断面図



---

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 真純

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通アドバンステクノロジー株式会社内

審査官 佐賀野 秀一

(56)参考文献 特開2008-192697(JP,A)  
特開2010-055642(JP,A)  
特開2006-203016(JP,A)  
特開2011-119459(JP,A)  
特開2005-150249(JP,A)  
特開2004-023066(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 7/20  
H01L 23/29  
23/34 - 23/36  
23/373 - 23/427  
23/44  
23/467 - 23/473  
H04M 1/02