

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5071214号
(P5071214)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int. Cl. F I
H05K 5/02 (2006.01) H05K 5/02 J
B29C 45/14 (2006.01) B29C 45/14

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-104793 (P2008-104793)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成20年4月14日 (2008.4.14)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2009-259908 (P2009-259908A)		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21年11月5日 (2009.11.5)	(74) 代理人	100094330
審査請求日	平成23年1月18日 (2011.1.18)		弁理士 山田 正紀
		(74) 代理人	100109689
			弁理士 三上 結
		(72) 発明者	石塚 賢伸
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	木村 浩一
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器筐体および電子機器筐体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

当該電子機器筐体の底板をなす板状の第1部品と、

前記第1部品に接し、かつ一部が接着空隙を空けて該第1部品に対向した、当該電子機器筐体の側壁をなす金属製の第2部品と、

前記接着空隙にインサート成形され前記第1部品と前記第2部品を互いに接着した接着性樹脂とを備えた電子機器筐体であって、

前記第1部品と前記第2部品とのそれぞれの少なくとも各一部が当該電子機器筐体の外面に露出し、かつ、該第1部品の該外面に露出する部分が、該第2部品の該外面に露出する部分よりも広いことを特徴とする電子機器筐体。

【請求項2】

前記第1部品は、炭素繊維とガラス繊維とアラミド繊維とを含む複数種類の繊維のうちのいずれかの繊維で編まれた布に、エポキシ樹脂とフェノール樹脂とを含む複数種類の樹脂のうちいずれかの樹脂を含浸させるとともに、該布を該樹脂に封入させたタイプのFRPが成形されたものであることを特徴とする請求項1記載の電子機器筐体。

【請求項3】

前記第2部品は、アルミニウム合金又はマグネシウム合金が鋳造により成形されたものであることを特徴とする請求項1又は2項記載の電子機器筐体。

【請求項4】

前記第1部品および前記第2部品のうちの少なくとも一方の部品に、又は双方の部品が

共同して、前記接着空隙に繋がる、前記接着性樹脂を該接着空隙に注入するための孔が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 項記載の電子機器筐体。

【請求項 5】

前記第 2 部品が、前記第 1 部品と交わる方向に広がったものであることを特徴とする請求項 1 から 4 のうちいずれか 1 項記載の電子機器筐体。

【請求項 6】

金型内に、当該電子機器筐体の底板をなす板状の第 1 部品と、該第 1 部品に接し、かつ一部が接着空隙を空けて該第 1 部品に対向した、当該電子機器筐体の側壁をなす金属製の第 2 部品とを配置する配置工程と、

前記接着空隙に、硬化後に前記第 1 部品と前記第 2 部品を互いに接着する接着力を発現する、熔融状態の接着性樹脂を注入する注入工程とを有する電子機器筐体の製造方法であって、

前記配置工程は、前記第 1 部品と前記第 2 部品とのそれぞれの少なくとも各一部が前記電子機器筐体の外面に露出し、かつ、該第 1 部品の該外面に露出する部分が、該第 2 部品の該外面に露出する部分よりも広くなる位置に該第 1 部品と該第 2 部品とを配置する工程であることを特徴とする電子機器筐体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器筐体、および電子機器筐体を製造する電子機器筐体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話機や携帯情報端末（PDA）やノート型パーソナルコンピュータ（ノートPC）等といった小型電子機器の普及が著しい。このような小型電子機器の分野では、軽量でありながら高い剛性を有する電子機器筐体が望ましく、そのような望ましい電子機器筐体を得るために様々な技術が提案されている。

【0003】

例えば、アルミニウム合金やマグネシウム合金の圧延版をプレス加工することで電子機器筐体を得る技術が知られている。この技術で得られる電子機器筐体は軽量で高い剛性を有するが、この技術には、複雑な形状の成形が困難であるという問題がある。

【0004】

複雑な形状の成形に適し、軽量で高い剛性を有する電子機器筐体を得るための技術としては、例えば、粉末状のガラス繊維や炭素繊維を熱可塑性樹脂に分散させたFRPで電子機器筐体を成形する技術（例えば、特許文献1参照。）や、熔融したアルミニウム合金やマグネシウム合金を金型に注入して鋳造成形を行ういわゆるダイカスト成形やチクソモールド成形によって電子機器筐体を得る技術（例えば、特許文献2参照。）が提案されている。しかしながら、FRPで電子機器筐体を成形する技術では、一般的な樹脂で電子機器筐体を成形する技術に比べれば高い剛性が得られるが、金属で電子機器筐体を成形する技術に比べると得られる剛性が低いという問題がある。また、ダイカスト成形等によって電子機器筐体を得る技術では、軽量で高い剛性を有する電子機器筐体を得ることができるが外観不良が発生しやすく、そのような外観不良が目立ってしまう広い外板を有する筐体の成形には向かないという問題がある。

【0005】

そこで、例えば、高い剛性や良好な外観を要する広い外板をなす板状部品に金属の圧延板等を用い、形状が複雑な部分や精密な外観を要しない部分等に樹脂製の部品やダイカスト成形等による鋳造品を用いて、それらの部品を適宜に組み合わせることで互いの欠点を補うことが考えられる。

【0006】

ここで、複数種類の部品を互いに組み合わせる技術として、これらの部品を接着によ

10

20

30

40

50

て組み合わせる技術が提案されている（例えば、特許文献3および特許文献4参照。）。しかし、この技術では、個々の部品において十分な剛性が得られても、両者の接着部分において十分な剛性を得られないおそれがある。

【0007】

また、複数種類の部品を互いに組み合わせる技術として、成形済みの部品を金型に配置し、その金型の中に溶融した樹脂や金属等を注入して硬化させることで、その成形済みの部品と、樹脂製の部品や鋳造品等とを一体成形するいわゆるインサート成形の技術が提案されている（例えば、特許文献5から特許文献12参照。）。

【特許文献1】特開2004-168849号公報

【特許文献2】特許第3739641号公報

【特許文献3】特許第3767005号公報

【特許文献4】特開2001-293781号公報

【特許文献5】特許第3869255号公報

【特許文献6】特許第3016331号公報

【特許文献7】特開2004-140255号公報

【特許文献8】特開2002-225073号公報

【特許文献9】特開2000-286565号公報

【特許文献10】特開2001-315162号公報

【特許文献11】特開2001-267762号公報

【特許文献12】特開2005-10699号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記のインサート成形の技術には、上記の板状部品と鋳造品との間で線膨張係数等の熱特性が異なる場合に、成形後の電子機器筐体に歪みが生じるおそれがあるという問題がある。

【0009】

本発明は、上記事情に鑑み、軽量で高い剛性を有し、外観が良好で寸法精度が高い電子機器筐体、および、そのような電子機器筐体を製造する電子機器筐体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】

【0010】

上記目的を達成する本発明の電子機器筐体は、
板状の第1部品と、

上記第1部品に接し、かつ一部が接着空隙を空けてその第1部品に対向した金属製の第2部品と、

上記接着空隙にインサート成形され上記第1部品と上記第2部品を互いに接着した接着性樹脂とを備えたことを特徴とする電子機器筐体。

【0011】

一般に、電子機器筐体における板状の部分は人目に触れる面積が広いので、仮に、電子機器筐体の製造時にその部分に外観不良が生じた場合には、完成した電子機器筐体においてその外観不良が目立ちやすい。外観不良が少ない電子機器筐体の一例として、金属の圧延板等を用いて製造された電子機器筐体があるが、このような電子機器筐体は、形状が単純なものになってしまう。上記の本発明の電子機器筐体では、形状が単純で人目に触れる面積が広い板状の部分が、上記第1部品として独立した部品となっている。これにより、例えば、上記第1部品として、軽量で良好な剛性と外観が得られるアルミニウム合金等の圧延板等を用いて製造された部品等を採用することができる。さらに、上記の本発明の電子機器筐体では、圧延板等では実現が困難な複雑な形状を有する部分については、この第1部品とは別部品である上記第2部品を当てて、その第2部品として、複雑な形状と軽量で良好な剛性を得ることができるアルミニウム合金等の鋳造品等を採用することができる

10

20

30

40

50

。また、両部品が、インサート成形された接着性樹脂によって互いに結合されていることから、この結合部分についても高い剛性を得ることができる。その結果、電子機器筐体全体として、軽量で高い剛性と良好な外観とを得ることができる。さらに、このような構造の電子機器筐体を得るためのインサート成形では、熱は、上記接着性樹脂が注入される部分の周辺にしか伝わらないため、たとえ上記第2部品と上記第1部品とで熱特性が異なっていたとしても、インサート成形時の歪みの発生が十分に抑えられる。つまり、本発明によれば、軽量で高い剛性を有し、外観が良好で寸法精度が高い電子機器筐体を得ることができる。

【0012】

また、本発明の電子機器筐体において、

「上記第1部品は、炭素繊維とガラス繊維とアラミド繊維とを含む複数種類の繊維のうちのいずれかの繊維で編まれた布に、エポキシ樹脂とフェノール樹脂とを含む複数種類の樹脂のうちいずれかの樹脂を含浸させるとともに、その布をその樹脂に封入させたタイプのFRPが成形されたものである」という形態は好ましい形態である。

【0013】

上記タイプのFRPは、例えば粉末状の炭素繊維等を樹脂に分散させたタイプのFRPに比べて複雑な形状の形成が困難である反面、金属の圧延板と同等な高い剛性を有しており、さらに、良好な外観が得られるとともに金属の圧延板に比べて軽量である。上記の好ましい形態の電子機器筐体では、上記第1部品として上記タイプのFRPが使用されており、高い剛性と、一層の軽量化が実現されている。

【0014】

また、本発明の電子機器筐体において、

「上記第1部品は、マグネシウム合金とアルミニウム合金とチタン合金とを含む複数種類の合金のうちいずれかの合金の圧延板」という形態も好ましい形態である。

【0015】

この好ましい形態の電子機器筐体では、上記第1部品として、軽量で高い剛性を有し、さらに良好な外観を有する上記合金の圧延板が使用されており、軽量化と高い剛性と良好な外観とが実現されている。

【0016】

また、本発明の電子機器筐体において、

「上記第2部品は、アルミニウム合金又はマグネシウム合金が鋳造により成形されたものである」という形態も好ましい。

【0017】

この好ましい形態では、上記第2部品として、軽量で高い剛性を有するアルミニウム合金又はマグネシウム合金の鋳造品が使用されており、軽量化と高い剛性とが実現されている。

【0018】

また、本発明の電子機器筐体は、

「上記接着性樹脂が、ポリアミド樹脂とエポキシ樹脂とフェノール樹脂とのうちのいずれかの樹脂からなるものである」とであっても良い。

【0019】

ポリアミド樹脂は熱可塑性の樹脂であり、上記のインサート成形において加熱溶解されて金型に注がれる。また、エポキシ樹脂やフェノール樹脂は熱硬化性の樹脂であり、所定の硬化剤等を混入した後、硬化前に金型に注がれる。後者の樹脂では、多くの場合、硬化時に自己発熱が起きるが、本発明の電子機器筐体では、上述のように、熱は、上記接着性樹脂の周辺にしか伝わらないので歪みの発生等が抑えられる。

【0020】

また、本発明の電子機器筐体は、

「上記第1部品および上記第2部品のうちの少なくとも一方の部品に、又は双方の部品が共同して、上記接着空隙に繋がる、上記接着性樹脂をその接着空隙に注入するための孔

10

20

30

40

50

が形成されている」という形態は好ましい形態である。

【0021】

この好ましい形態の電子機器筐体によれば、上記接着空隙に上記接着性樹脂を十分に行き渡らせることができ、一層高い剛性を実現することができる。

【0022】

また、上記目的を達成する本発明の電子機器筐体の製造方法は、

金型内に、板状の第1部品と、その第1部品に接し、かつ一部が接着空隙を空けてその第1部品に対向した金属製の第2部品とを配置する配置工程と、

上記接着空隙に、硬化後に上記第1部品と上記第2部品を互いに接着する接着力を発現する、熔融状態の接着性樹脂を注入する注入工程とを有することを特徴とする。

10

【0023】

この本発明の電子機器筐体の製造方法によれば、軽量で高い剛性を有し、外觀が良好で寸法精度が高い、上述した電子機器筐体を容易に得ることができる。

【0024】

また、本発明の電子機器筐体の製造方法において、

「上記配置工程の前段に、上記第1部品および上記第2部品のうちの少なくとも一方の部品の、他方の部品に面して配置される側の面に接着剤層を形成する接着剤層形成工程を有する」という形態は好ましい形態である。

【0025】

この好ましい形態の電子機器筐体の製造方法によれば、上記接着剤層での固定により、上記金型内での上記第2部品と上記第1部品との相対的な位置関係を良好な状態に保つことが出来る。

20

【0026】

尚、本発明の電子機器筐体の製造方法については、ここではその基本形態および特有の形態のみを示すに止めるが、これは単に重複を避けるためであり、本発明の電子機器筐体の製造方法には、上記の形態のみではなく、前述した電子機器筐体の各形態に対応する各種の形態が含まれる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、軽量で高い剛性を有し、外觀が良好で寸法精度が高い電子機器筐体、および、そのような電子機器筐体を製造する電子機器筐体の製造方法を得ることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0029】

まず、本発明の電子機器筐体の一実施形態について説明する。

【0030】

図1は、本発明の電子機器筐体の一実施形態を示す外觀斜視図であり、図2は、図1に示す切断線A-Aの断面図である。

40

【0031】

図1および図2に示す電子機器筐体100は、炭素繊維で編まれた布にエポキシ樹脂を含浸させるとともに、その布をエポキシ樹脂に封止させたタイプのCFRP（以下、単にCFRPと呼ぶ）で成形された底板101と、チクソモールド成形により成形されたマグネシウム合金の鋳造品である側壁102と、それら底板101および側壁102を互いに結合する、熱可塑性を有するポリアミド樹脂からなる接着性樹脂103とで構成されている。また、側壁102には、回路基板をこの電子機器筐体100内部に固定するためのボス102aが設けられている。底板101、側壁102、および接着性樹脂103は、それぞれ本発明にいう第1部品、第2部品、および接着性樹脂の各一例に相当する。

【0032】

50

この電子機器筐体 100 では、人目に触れる面積が広く良好な外観が求められる底板 101 として CFRP の平板が採用され、相対的に形状が複雑な側壁 102 として鋳造品が採用されている。

【0033】

また、底板 101 と側壁 102 とは、上記の接着性樹脂 103 によって互いに結合されているが、本実施形態では、この接着性樹脂 103 の形成が、後述のインサート成形によって強固に行われている。ここで、このインサート成形では、加熱溶融されたポリアミド樹脂が、互いに熱特性が異なる底板 101 と側壁 102 とに接触する。しかし、このポリアミド樹脂との接触は、図 2 に示すように側壁 102 に設けられこのポリアミド樹脂が注入される接着空隙 102b の近傍でしか起こらないので、底板 101 および側壁 102 双方での熱膨張と熱収縮が僅かであり、その結果、電子機器筐体 100 における歪みの発生が抑制される。

10

【0034】

以下の表 1 に、本実施形態の電子機器筐体 100 で、構成部品の材料として採用されている金属や樹脂等についての物性を示す。

【0035】

【表 1】

材料名	線膨張係数(1/°C)	比重	ヤング率(MPa)
アルミニウム	2.3E-5	2.7	73,000
マグネシウム	2.5E-5	1.7	40,000
炭素繊維強樹脂	0.3E-5	1.5	~80,000
ポリアミド樹脂	7E-5	1.1	2,200
エポキシ樹脂	7E-5	1.1	2,000

20

【0036】

尚、この表 1 には、本実施形態において、構成部品の材料として採用されていないアルミニウム合金等の物理特性も比較のために示されている。

30

【0037】

この表 1 に示されているヤング率から分かるように、底板 101 の材料として採用されている CFRP は非常に高い剛性を有している。また、側壁 102 の材料として採用されているマグネシウム合金も、CFRP に比べれば劣るものの高い剛性を有している。また、表 1 に示されている比重から分かるように、CFRP およびマグネシウム合金は軽量である。また、表 1 に示されている線膨張係数から分かるように、CFRP とマグネシウム合金とでは熱特性が大きく異なっている。しかし、上述したように、本実施形態では、熱が局所的にしか伝わらないために、このような熱特性の相違に起因する歪みの発生が抑制される。

40

【0038】

このように、本実施形態の電子機器筐体 100 では、上記の構造により、軽量化、高い剛性、良好な外観、および高い寸法精度が実現されている。

【0039】

ここで、本実施形態では、CFRP 製の底板 101 を使用しているが、本発明はこれに限るものではなく、本発明の電子機器筐体は、この CFRP 製の底板 101 に替えてマグネシウム合金の圧延板を使用した別形態であっても良い。この別形態の電子機器筐体は、本実施形態の電子機器筐体 100 に比べて若干重い、本実施形態の電子機器筐体 100 と同様に、軽量であり、高い剛性、良好な外観、および高い寸法精度を有することとなる

50

。

【0040】

次に、本発明の電子機器筐体の製造方法の一実施形態について説明する。

【0041】

尚、以下では、図1および図2に示す電子機器筐体100を製造する電子機器筐体の製造方法について説明する。

【0042】

本実施形態の電子機器筐体の製造方法では、まず、上記の底板101に接着剤を塗布して接着剤層を形成する接着剤層形成工程と、接着剤層を形成済みの底板101と側壁102とを金型内に配置する配置工程が行われる。

10

【0043】

図3は、接着剤層形成工程と配置工程とを示す模式図である。

【0044】

まず、接着剤層形成工程では、底板101の、側壁102に面して配置される面のうち、接着空隙102bに対向する部分に、加熱されると接着強度が増すクロロプレンゴム接着剤が塗布されて接着剤層104が形成される。

【0045】

この接着剤層形成工程に続く配置過程では、底板101と側壁102とが組み合われて、上記の接着剤層104によって両者が仮固定される。そして、このように仮固定された底板101と側壁102とが、金型200内に配置される。

20

【0046】

ここで、金型200は、底板101と側壁102とが収納される収納部201と、この収納部201に対する蓋の役割を果たし、加熱溶融したポリアミド樹脂が内部を通過し接着空隙102bに至るための樹脂通過孔202aが設けられた蓋部202とからなる。

【0047】

配置過程では、上記のように仮固定された底板101と側壁102とが、金型200の収納部201に収納される。本実施形態では、この仮固定によって、金型200内での底板101と側壁102との相対的な位置関係を良好な状態に保つことが出来る。

【0048】

この図3に示す接着剤層形成工程および配置工程は、それぞれ本発明にいう接着剤層形成工程および配置工程の各一例に相当する。

30

【0049】

以上に説明した接着剤層形成工程および配置工程が終了すると、次に、上記の接着空隙102bに加熱溶融したポリアミド樹脂を注入する注入工程が実行される。

【0050】

図4は、注入工程を示す模式図である。

【0051】

図4に示す注入工程では、蓋部202に設けられた樹脂通過孔202aにおける、樹脂の注ぎ口202a_1から、加熱溶融したポリアミド樹脂が注入される。このポリアミド樹脂は樹脂通過孔202aを通り、接着空隙102bと底板101との隙間の上部に開いた吹出し口202a_2から、接着空隙102bへと注ぎ込まれる。また、このときには、ポリアミド樹脂の熱によって、底板101と側壁102との仮固定に使われた上記のクロロプレンゴム接着剤104の接着強度が増す。そして、ポリアミド樹脂の硬化後には、このクロロプレンゴム接着剤104と一体となって底板101と側壁102とを結合する接着性樹脂103が完成する。

40

【0052】

接着空隙102bへのポリアミド樹脂の注入後は、ポリアミド樹脂の硬化のために所定時間放置され、硬化後に、底板101と側壁102と接着性樹脂103とが一体となって完成した電子機器筐体100が金型200から取り出される。この図4に示す注入工程は、本発明にいう注入工程の一例に相当する。

50

【 0 0 5 3 】

以上に説明した電子機器筐体の製造方法によれば、各々が軽量で高い剛性を有する2種類の部品が、インサート成形によって成形された接着性樹脂で互いに結合されるので、電子機器全体として、軽量で高い剛性、良好な外観、および高い寸法精度を得ることができる。

尚、上記では、本発明にいう第1部品の一例として、炭素繊維で編まれた布にエポキシ樹脂を含浸させるとともに、その布をエポキシ樹脂に封入させたタイプのCFRPからなる底板100と、マグネシウム合金の圧延板からなる別形態の底板とを例示したが、本発明はこれらに限るものではない。本発明にいう第1部品は、ガラス繊維やアラミド繊維等の繊維で編まれた布に、エポキシ樹脂やフェノール樹脂等の樹脂を含浸させるとともに、その布をその樹脂に封止させたタイプのFRPであっても良く、あるいは、アルミニウム合金の圧延板やチタン合金の圧延板であっても良い。

10

【 0 0 5 4 】

また、上記では、本発明にいう第2部品の一例として、チクソモールド成形により成形されたマグネシウム合金の鋳造品である側壁102を例示したが、本発明はこれに限るものではなく、本発明の第2部品は、チクソモールド成形により成形されたアルミニウム合金の鋳造品であっても良く、あるいは、ダイカスト成形により成形されたマグネシウム合金の鋳造品やダイカスト成形により成形されたアルミニウム合金の鋳造品等であっても良い。

20

【 0 0 5 5 】

また、上記では、本発明にいう接着性樹脂の一例として、熱可塑性樹脂であるポリアミド樹脂からなる接着性樹脂103を例示したが、本発明はこれに限るものではなく、本発明にいう接着性樹脂は、熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂やフェノール樹脂からなるものであっても良い。

【 0 0 5 6 】

また、上記では、本発明にいう配置工程の一例として、接着剤層形成工程の後に行う例を示したが、本発明はこれに限るものではなく、本発明にいう配置工程は、このような接着剤層形成工程を省略して構成部品を単に金型内に配置する工程であっても良い。

【 0 0 5 7 】

また、上記では、本発明にいう接着剤層形成工程の一例として、クロロブレンゴム接着剤で接着剤層104を形成する例示したが、本発明はこれに限るものではなく、本発明の接着剤層形成工程で接着剤層の形成に用いる接着剤は、ポリアミド系のホットメルト接着剤であっても良く、ポリエステル系のホットメルト接着剤であっても良く、エポキシ系やウレタン系等の熱硬化性接着剤であっても良く、ニトリルゴム接着剤であっても良い。

30

【 0 0 5 8 】

以上で、本発明の電子機器筐体の一実施形態と、本発明の電子機器筐体の製造方法の一実施形態との説明を終了する。

【 実施例 】

【 0 0 5 9 】

以下、本発明の実施例について、比較例とともに説明する。

40

(実施例 1)

実施例1として、次の構成部品を用いて電子機器筐体を構成した。まず、底板として、縦横寸法が200mm×150mmで厚みが $t = 0.5$ mmのマグネシウム合金AZ31B製の平板を用いた。また、側壁として、縦横寸法が200mm×150mmで、厚みが $t = 0.8$ mmの、チクソモールド成形によるマグネシウム合金AZ91Dの鋳造品を用いた。さらに、接着性樹脂として、ポリアミド樹脂の一製品であるノバミッド1013G(三菱エンジニアリングプラスチックスの登録商標)を用いた。

【 0 0 6 0 】

そして、これらの構成部品を用いて、上述したインサート成形を行い電子機器筐体を作

50

成した。尚、このインサート成形では、樹脂を金型に注入するための射出成形機として、ROBOSHOT（ファナック社の登録商標）S-200i 150Aを用い、この射出成形機における樹脂溶融のためのシリンダ温度を290度に設定し、樹脂の射出速度を100mm/secに設定した。さらに、インサート成形中の金型の温度を100度に設定した。

【0061】

この実施例1の電子機器筐体の成形後における反りを、ミットヨ社製の接触式3次元測定器で測定したところ0.6mmであった。

【0062】

また、この実施例1の電子機器筐体の底板の中央部に、徐々に荷重を増やしなが
ら20kgfまで集中荷重を掛けたところ、底板において5mmの変形が見られたが、底板が側壁から外れる等といった破壊は起こらなかった。

10

【0063】

（比較例1）

上記の実施例1に対する比較例として、次の電子機器筐体を作成した。

【0064】

まず、底板として、実施例1の底板と同等な底板を用いた。そして、その底板を金型内に配置し、粉末状のガラス繊維をポリカーボネイト内に分散したFRPであるユーピロン（三菱エンジニアリングプラスチックスの登録商標）S2000Rを用いて、実施例1の側壁と同じ形状の側壁を、従来のインサート成形の技術により上記の底板とともに一体成形して電子機器筐体を作成した。また、この比較例1におけるインサート成形は、実施例1で用いた射出成形機と同じ射出成形機を用い、実施例1におけるシリンダ温度と同じシリンダ温度、実施例1における樹脂の射出速度と同じ射出速度、および、実施例1における金型の温度と同じ金型の温度で行われた。

20

【0065】

この比較例1の電子機器筐体の成形後における反りを、実施例1と同じ測定方法で測定したところ0.9mmであった。

【0066】

また、この比較例1の電子機器筐体の底板の中央部に、徐々に荷重を増やしなが
ら20kgfまで集中荷重を掛けたところ、荷重が15kgfになったところで底板が側壁から
外れた。さらに、そのときの底板には6mmの変形が見られた。

30

【0067】

（比較例2）

また、上記の実施例1に対する別の比較例として、次の電子機器筐体を作成した。

【0068】

この比較例2では、底板として実施例1の底板と同等な底板を用い、側壁として実施例1の側壁と同等な側壁を用いた。さらに、これらの底板と側壁とを、エポキシ系両面テープであるプレミアゴールド（スリーエムの登録商標）を用いて互いに張り合わせて電子機器筐体を得た。

【0069】

この比較例2については、製造において、構成部品に対して、上述した歪みの原因となる熱が加わる処理が無いので、上記の反りの計測については省略した。

40

【0070】

また、この比較例2の電子機器筐体の底板の中央部に、徐々に荷重を増やしなが
ら20kgfまで集中荷重を掛けたところ、荷重が10kgfになったところで底板が側壁から
外れた。さらに、そのときの底板には10mmの変形が見られた。

【0071】

以上に説明した実施例1と比較例1とを、成形後の寸法精度について比べると、実施例1は比較例1よりも約30パーセント高精度となっている。

【0072】

50

また、破壊強度および剛性について、実施例 1 と、上記の 2 つの比較例とを比べると、まず、破壊強度においては、実施例 1 は比較例 1 よりも約 3 0 パーセント大きな破壊強度を有し、比較例 2 に対しては約 2 倍の破壊強度を有している。さらに、剛性においては、実施例 1 は比較例 1 よりも約 2 0 パーセント大きな剛性を有し、比較例 2 に対しては約 2 倍の剛性を有している。

【 0 0 7 3 】

以上の比較から、各々が十分な破壊強度と剛性とを有する複数の部品を、インサート成形により接着性樹脂で互いに結合するという構造が、電子機器筐体全体の寸法精度、破壊強度、および剛性を向上させることが分かる。

【 0 0 7 4 】

次に、上記の実施例 1 に対して、軽量化の点で改良が加えられた実施例 2 について説明する。

(実施例 2)

実施例 2 として、次の構成部品を用いて電子機器筐体を構成した。まず、底板として、実施例 1 の底板と形状が同じで、炭素繊維で編まれた布にエポキシ樹脂を含浸させるとともに、その布をエポキシ樹脂に封入させたタイプの C F R P 製の平板を用いた。また、側壁として、実施例 1 の側壁と同等な側壁を用いた。さらに、接着性樹脂となる樹脂として、実施例 1 の接着性樹脂をなす樹脂と同じ樹脂を用いた。

【 0 0 7 5 】

これらの構成部品を用い、さらに、実施例 1 と同等のインサート成形を、底板と側壁とを、クロロブレンゴム接着剤を用いて相互に接着することで仮固定を行った上で行なって電子機器筐体を得た。

【 0 0 7 6 】

ここで、この実施例 2 において底板の材料として使用されている C F R P は、金属や樹脂等についての物性を示した上記の表 1 におけるヤング率の値から、実施例 1 において底板の材料として使用されているマグネシウム合金と比べてほぼ 2 倍の剛性を有していることが分かる。そして、この実施例 2 の電子機器筐体が、上記の実施例 1 と同様のインサート成形によって作成されたものであることから、寸法精度、破壊強度、および剛性については、この実施例 1 の電子機器筐体と同様に優れていることが自明である。そこで、この実施例 2 については、寸法精度、破壊強度、および剛性については計測を省略し、重量計測のみを行った。また、この重量計測については、比較のために、実施例 1、比較例 1、および比較例 2 についても行った。

【 0 0 7 7 】

この重量計測の結果を、以下の表 2 に示す。

【 0 0 7 8 】

【表 2】

サンプル番号	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
成形方法	接着層をインサート	接着剤+接着層をインサート成形	機能部品をインサート成形	両面テープで張合わせ
部品材質 (平板部品/機能部品)	Mg/Mg	Mg/樹脂	Mg/Mg	CFRP/Mg
筐体重量(g)	65	63	65	60

【 0 0 7 9 】

この表 2 から分かるように、C F R P 製の底板を使用した実施例 2 の電子機器筐体が最

10

20

30

40

50

も軽量である。また、この実施例 2 の電子機器筐体は、寸法精度、破壊強度、および剛性については、実施例 1 の電子機器筐体以上に優れていることが自明であるので、構成部品の材料として CFRP を採用することで、上記の優れた点を損なわずに軽量化することができる。

【0080】

以下、本発明の各種形態について付記する。

【0081】

(付記 1)

板状の第 1 部品と、

前記第 1 部品に接し、かつ一部が接着空隙を空けて該第 1 部品に対向した金属製の第 2 部品と、

前記接着空隙にインサート成形され前記第 1 部品と前記第 2 部品を互いに接着した接着性樹脂とを備えたことを特徴とする電子機器筐体。

【0082】

(付記 2)

前記第 1 部品は、炭素繊維とガラス繊維とアラミド繊維とを含む複数種類の繊維のうちのいずれかの繊維で編まれた布に、エポキシ樹脂とフェノール樹脂とを含む複数種類の樹脂のうちいずれかの樹脂を含浸させるとともに、該布を該樹脂に封入させたタイプの FRP が成形されたものであることを特徴とする付記 1 記載の電子機器筐体。

【0083】

(付記 3)

前記第 1 部品は、マグネシウム合金とアルミニウム合金とチタン合金とを含む複数種類の合金のうちいずれかの合金の圧延板であることを特徴とする付記 1 記載の電子機器筐体。

【0084】

(付記 4)

前記第 2 部品は、アルミニウム合金又はマグネシウム合金が鋳造により成形されたものであることを特徴とする付記 1 から 3 のうちいずれか 1 項記載の電子機器筐体。

【0085】

(付記 5)

前記第 1 部品および前記第 2 部品のうちの少なくとも一方の部品に、又は双方の部品が共同して、前記接着空隙に繋がる、前記接着性樹脂を該接着空隙に注入するための孔が形成されていることを特徴とする付記 1 から 4 のうちいずれか 1 項記載の記載の電子機器筐体。

【0086】

(付記 6)

金型内に、板状の第 1 部品と、該第 1 部品に接し、かつ一部が接着空隙を空けて該第 1 部品に対向した金属製の第 2 部品とを配置する配置工程と、

前記接着空隙に、硬化後に前記第 1 部品と前記第 2 部品を互いに接着する接着力を発現する、熔融状態の接着性樹脂を注入する注入工程とを有することを特徴とする電子機器筐体の製造方法。

【0087】

(付記 7)

前記配置工程の前段に、前記第 1 部品および前記第 2 部品のうちの少なくとも一方の部品の、他方の部品に面して配置される側の面に接着剤層を形成する接着剤層形成工程を有することを特徴とする付記 6 記載の電子機器筐体の製造方法。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図 1】本発明の電子機器筐体の一実施形態を示す外観斜視図である。

【図 2】図 1 に示す切断線 A - A の断面図である。

10

20

30

40

50

【図3】接着剤層形成工程と配置工程とを示す模式図である。

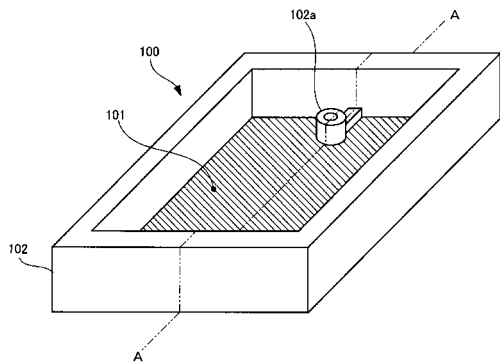
【図4】注入工程を示す模式図である。

【符号の説明】

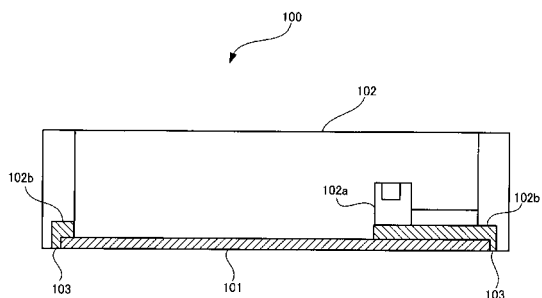
【0089】

- 100 電子機器筐体
- 101 底板
- 102 側壁
- 102a ボス
- 102b 接着空隙
- 103 接着性樹脂
- 104 クロロプレンゴム接着剤
- 200 金型
- 201 収納部
- 202 蓋部
- 202a 樹脂通過孔
- 202a__1 注ぎ口
- 202a__2 吹出し口

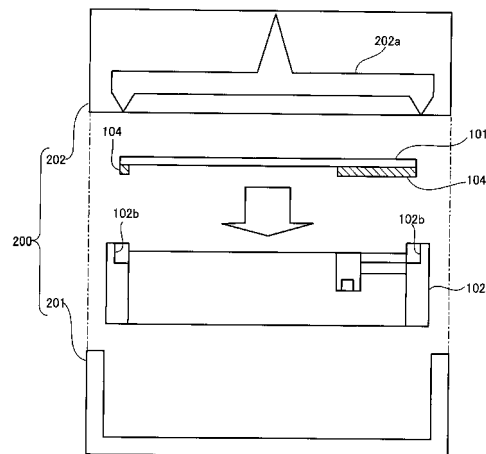
【図1】



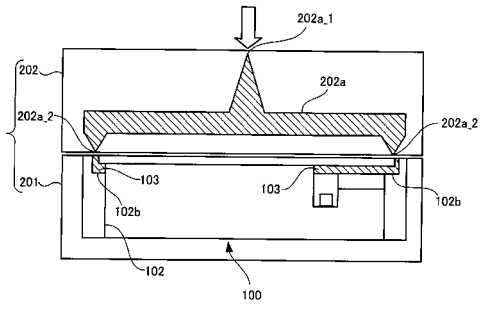
【図2】



【図3】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 藤原 隆之

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 川内野 真介

(56)参考文献 特開昭53-121647(JP,A)

特開平07-131162(JP,A)

特開2006-297929(JP,A)

特開2000-195249(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 5/00 - 5/06

B29C 45/14