

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4635679号
(P4635679)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日 (2010.12.3)

(51) Int. Cl.

F I

H05K 9/00 (2006.01)

H05K 9/00 D

B29C 45/73 (2006.01)

B29C 45/73

B29C 45/78 (2006.01)

B29C 45/78

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-93131 (P2005-93131)
 (22) 出願日 平成17年3月28日 (2005.3.28)
 (65) 公開番号 特開2006-278568 (P2006-278568A)
 (43) 公開日 平成18年10月12日 (2006.10.12)
 審査請求日 平成19年2月23日 (2007.2.23)

(73) 特許権者 000005832
 パナソニック電気株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100085604
 弁理士 森 厚夫
 (72) 発明者 水島 武文
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電気株式会社内
 (72) 発明者 西出 康孝
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁波シールド筐体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性フィラーを含有する熱可塑性樹脂組成物を射出成形する電磁波シールド筐体の製造方法であって、射出成形時の金型面の一部を他の部分よりも高温とすることにより、電磁波シールド筐体の表層の一部に導電性フィラーを含まない絶縁層を形成すると共に他の部分では絶縁層を形成しないようにするものであり、他の部材に嵌合係止する嵌合係止部を形成すると共に、前記嵌合係止部の表層に前記絶縁層を形成し、回路と近接する箇所_の表層に前記絶縁層を形成し、外面には前記絶縁層を形成しないことを特徴とする電磁波シールド筐体の製造方法。

【請求項 2】

上記絶縁層の厚みを 0.02 ~ 0.4 mm に形成することを特徴とする請求項 1 に記載の電磁波シールド筐体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話機等の電子機器に使用される電磁波シールド筐体の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、電子機器の筐体として、電磁波シールド機能を備えた様々な電磁波シールド

筐体が提供されている。

【 0 0 0 3 】

携帯電話等の電子機器では、回路基板を樹脂製の筐体に内装する際、前記筐体の内面に金属膜を形成して電磁波シールドを必要とする回路部品を覆うことが行われている。この金属膜は、メッキ、塗装、蒸着等の表面処理により形成することができる（特許文献 1、従来の技術の欄参照）。

【 0 0 0 4 】

しかし、上記のように金属膜の形成により電磁シールド性を付与する場合には、樹脂成形等により筐体を形成した後に、更に金属膜形成のための処理を行わなければならない、製造工程が煩雑化すると共に製造コストも増大してしまうものであった。

10

【 0 0 0 5 】

また、筐体に他の部材に嵌合係止するためにフック状の嵌合係止部等を設ける場合には、部材の嵌合係止時に嵌合係止部に応力がかかることにより、この嵌合係止部に形成されている金属膜が剥がれ落ちて金属粉の粉落ちが発生し、この金属粉により筐体に内装されている回路基板に短絡が発生してしまうおそれもある。また、筐体の内面の回路基板とが近接する場合に前記回路基板が筐体内面の金属膜によりショートサーキットが生じたりするおそれもある。このため、筐体には部分的に金属膜が形成されていない部分を設ける必要があり、そのため金属膜形成時にマスキングを施したり、金属膜形成後にエッチング処理を施したりするなどの処理を行う必要があつて、更に製造工程の煩雑化を招いてしまうものである。

20

【 0 0 0 6 】

また、金属膜を設けることなく、筐体に導電性を有する部分と導電性を有しない部分とを形成するために、筐体を導電性樹脂と非導電性樹脂との二色成形により形成することも提案されているが（特許文献 1 参照）、この場合は二種類の樹脂を用意しなければならず、また成形工程も煩雑なものとなってしまうという問題があつた。

【特許文献 1】特開平 0 8 - 1 4 8 8 7 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は上記の点に鑑みて為されたものであり、導電性を有する部分と導電性を有さない部分とを備える電磁波シールド筐体を少ない工程にて容易に形成することができる電磁波シールド筐体の製造方法を提供することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る電磁波シールド筐体 1 の製造方法は、導電性フィラーを含有する熱可塑性樹脂組成物を射出成形して製造する電磁波シールド筐体 1 の製造方法であつて、射出成形時の金型面の一部を他の部分よりも高温とすることにより、電磁波シールド筐体 1 の表層の一部に導電性フィラーを含まない絶縁層 2 を形成すると共に他の部分では絶縁層を形成しないことを特徴とするものである。これにより、射出成形を行うと同時に導電性フィラーを含まない絶縁層 2 が電磁波シールド筐体 1 に一体に形成される。

40

【 0 0 0 9 】

上記電磁波シールド筐体 1 の製造方法においては、他の部材に嵌合係止する嵌合係止部 3 を形成すると共に、前記嵌合係止部 3 の表層に上記絶縁層 2 を形成すると、他の部材との嵌合係止時に嵌合係止部 3 が摩滅して粉落ちが発生しても、導電性の粉が生じることがなく、電磁波シールド筐体 1 が収容する回路基板等にショートサーキットが発生することを防止することができる。

【 0 0 1 0 】

また、上記電磁波シールド筐体 1 の製造方法においては、電磁波シールド筐体における、表面に電気絶縁性を付与する必要がある部位である、回路と近接する箇所を表層に上記絶縁層 2 を形成すると、電磁波シールド筐体 1 が収容する基板上の回路や電子部品等に絶

50

縁層 4 が近接していても、ショートサーキットが発生することを防止することができる。

【 0 0 1 1 】

また、上記のような電磁波シールド筐体 1 における上記絶縁層 2 の厚みは 0 . 0 2 ~ 0 . 4 mm の範囲となるようにすることが好ましい。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、熱可塑性樹脂組成物を射出成形するだけで、導電性フィラーを含む電磁波シールド筐体の表層の一部に導電性フィラーを含まない絶縁層を形成することができ、導電性を有する部分と導電性を有さない部分とを備える電磁波シールド筐体を少ない工程にて容易に形成することができるものである。

10

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【 0 0 1 4 】

本発明に係る電磁波シールド筐体 1 は、導電性フィラーを含む熱可塑性樹脂組成物を射出成形金型 5 にて射出成形することにより得られる。

【 0 0 1 5 】

熱可塑性樹脂組成物としては、適宜のものが用いられるが、例えば A B S 樹脂等の熱可塑性樹脂と、ニッケルをコーティングしたカーボンファイバー等のような導電性フィラーとを含有するものを用いることができる。熱可塑性樹脂組成物中の導電性フィラーの含有量は適宜調整されるが、20 ~ 50 質量% の範囲とすることが好ましい。熱可塑性樹脂や導電性フィラーの種類は前記のものに限られず、適宜のものをを用いることができる。

20

【 0 0 1 6 】

一方、射出成形金型 5 としては、図 2 に示すように、電磁波シールド筐体 1 と同一形状の空間 (キャビティ 6) が内部に形成されるものが用いられるが、射出成形時に前記キャビティ 6 の内面 (金型面) を、その一部 (以下、高温部 7 という) が他の部分 (以下、低温部 8) よりも高い温度に保持することができるものが用いられる。

【 0 0 1 7 】

例えば、上記射出成形金型 5 の内部に導電性部材からなる棒状のヒータ 9 を導入配置して通電加熱により金型面を加熱することができるようになると共に、前記ヒータ 9 の配置密度を上記高温部 7 の近傍で部分的に高くしたり、高温部 7 においてヒータ 9 の配置位置を金型面に近接させて配置させたり、射出成形金型 5 の内部にヒータ 9 を高温部 7 の近傍にのみ配置したりすることにより、金型面の一部を他の部分よりも高い温度に保持することができるようにするものである。

30

【 0 0 1 8 】

射出成形により電磁波シールド筐体 1 を製造するにあたっては、上記のような熱可塑性樹脂組成物及び射出成形金型 5 を用い、例えば射出圧力を 60 ~ 150 MP a、保圧を 30 ~ 60 MP a、シリンダー温度をノズル先端で 240 ~ 290 とする条件で射出成形を行うようにする。このとき、上記のように金型面の高温部 7 を低温部 8 よりも高い温度に保持するものであり、例えば高温部 7 の温度を 80 ~ 120 、好ましくは 90 ~ 110 に保持し、低温部 8 の温度を 50 ~ 70 に保持するものである。

40

【 0 0 1 9 】

このようにして熱可塑性樹脂組成物の射出成形を行うと、射出成形金型 5 に熱硬化性樹脂組成物が射出されて金型面に沿ってスキン層が形成される際に、金型面の高温部 7 では、熱可塑性樹脂組成物の硬化は低温部 8 よりもゆっくりと進み、この間、熱可塑性樹脂組成物中の樹脂成分は流動により金型面と導電性フィラーとの間に入り込み、前記金型面と密着した状態で硬化されることとなる。このため、金型面の高温部 7 では、形成される電磁波シールド筐体 1 の表面には導電性フィラーが表出せず、またその表層には導電性フィラーが含まれない絶縁層 2 が形成されることとなる。一方、金型面の低温部 8 では熱可塑性樹脂組成物が速やかに硬化するため、前記のような樹脂成分の流動は生じず、このため

50

前記のような絶縁層 2 は形成されないものである。

【 0 0 2 0 】

図 1 はこのような射出成形により形成される電磁波シールド筐体 1 の一例を示す。図示の電磁波シールド筐体 1 には、他の部材に嵌合係止する嵌合係止部 3 が設けられている。図示の嵌合係止部 3 は、電磁波シールド筐体 1 の内面側の外縁部から突出するように設けられており、その先端は内側に突出するフック状に形成されている。嵌合係止部 3 の形状はこのようなものに限られず、他の部材に嵌合係止可能なものであれば良い。この嵌合係止部 3 は、例えば携帯電話等の電子機器の筐体を構成する他の部材に嵌合係止するために形成されている。

【 0 0 2 1 】

電磁波シールド筐体 1 における上記絶縁層 2 は、上記の嵌合係止部 3 に形成することができる。この場合、嵌合係止部 3 を他の部材と嵌合させる際に、嵌合係止部 3 に応力がかかったり他の部材と擦れ合ったりすることにより摩滅してその表面から樹脂粉の粉落ちが生じて、嵌合係止部 3 の表層には導電性フィラーが含まれていないため、前記樹脂粉中には導電性フィラーは含まれなくなる。従って、電磁波シールド筐体 1 にて高周波回路等を覆う場合に、上記粉落ちにより生じた樹脂粉が前記回路等に接触しても、ショートサーキット等の不良が発生することがなくなるものである。

【 0 0 2 2 】

また、電磁波シールド筐体 1 における、表面に電気絶縁性を付与する必要がある部位（以下、絶縁部 4 という）に、上記絶縁層 2 を形成しても良い。このような絶縁部 4 としては、例えば電磁波シールド筐体 1 により高周波回路を覆う場合に回路と近接する箇所が挙げられるものであり、このような絶縁部 4 に絶縁層 2 を形成すると、回路やこの回路に実装されている部品と絶縁部 4 とが接触したとしても、ショートサーキット等の不良が発生することを防止することができるものである。

【 0 0 2 3 】

また、このように形成される電磁波シールド筐体 1 は、部分的に表層に導電性フィラーを含まない絶縁層 2 が形成されていることを除いて、導電性フィラーを含有しているものであるから、電磁波シールド筐体 1 の全体に亘って高い電磁波シールド性を有するものであり、このため、携帯電話機等の電子機器の内部に収容されている高周波回路等に基づく不要な電波の漏洩や電波干渉を防止することができるものである。

【 0 0 2 4 】

また、熱可塑性樹脂組成物の射出成形を行うだけで、他の部材を追加することなく、電磁波シールド筐体 1 の表層に部分的に絶縁層 2 を形成することができ、かかる構成の電磁波シールド筐体 1 を少ない工程で容易に製造すると共に部品点数を削減することができるものである。

【 0 0 2 5 】

また、絶縁層 2 を形成している箇所以外では、電磁波シールド筐体 1 の外面には導電性が付与されていることから、他の部品を追加しなくても、容易にアースを取ることができるものであり、部品点数を必要最小限に抑えることができるものである。例えば、携帯電話機の場合には、電磁波シールド筐体 1 に手が触れることによって、人体を通じてアースを取ることができるものである。その結果、帯電による電氣的なトラブル、例えばノイズ等の不具合の発生を防止することができるものである。

【 0 0 2 6 】

上記のような電磁波シールド筐体 1 は、十分な強度と電磁波シールド性を得るためにはその厚みが 0.2 ~ 2.0 mm の範囲となるように形成することが好ましい。また、この電磁波シールド筐体 1 における、絶縁層 2 の厚みは好ましくは 0.02 ~ 0.4 mm、更に好ましくは 0.02 ~ 0.2 mm の範囲となるようにするものであり、このような範囲とすることで良好なシールド効果が得られる。この絶縁層 2 の厚みは、熱可塑性樹脂組成物の組成に応じ、上記高温部 7 の温度を変更するなどして調整することができる。

【実施例】

【 0 0 2 7 】

(実施例)

熱可塑性樹脂組成物として、ニッケルをコーティングしたカーボンファイバーが 2 5 質量 % 添加されたアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂 (松下電工株式会社製「ABS (Ni CF 2 5 %) 」) を用い、射出成形により図 1 に示すような厚み 0 . 3 ~ 0 . 5 mm の電磁波シールド筐体 1 を形成した。射出成形条件は、射出圧力を 1 3 0 M P a 、保圧を 4 5 M P a 、シリンダー温度をノズル先端で 2 7 0 とし、射出成形金型 5 の金型温度は低温部 8 を 5 0 、高温部 7 を 9 0 とした。

【 0 0 2 8 】

得られた電磁波シールド筐体 1 を切断して切断面を観察したところ、低温部 8 に相当する箇所では表層には導電性フィラーを含まない絶縁層 2 は形成されなかったが、高温部 7 に相当する箇所では 0 . 0 4 mm の厚みを有する絶縁層 2 が形成されていた。

10

【 0 0 2 9 】

(比較例)

射出成形時に金型温度を全体に亘って 5 0 とした以外は上記実施例と同様にして電磁波シールド筐体 1 を形成した。

【 0 0 3 0 】

得られた電磁波シールド筐体 1 を切断して切断面を観察したところ、導電性フィラーを含まない絶縁層 2 は形成されないことが確認された。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態の一例を示すものであり、 (a) は斜視図、 (b) は (a) のイ部分の拡大斜視図、 (c) は部分断面図である。

【 図 2 】 射出成形金型 5 の一例を示す断面図である。

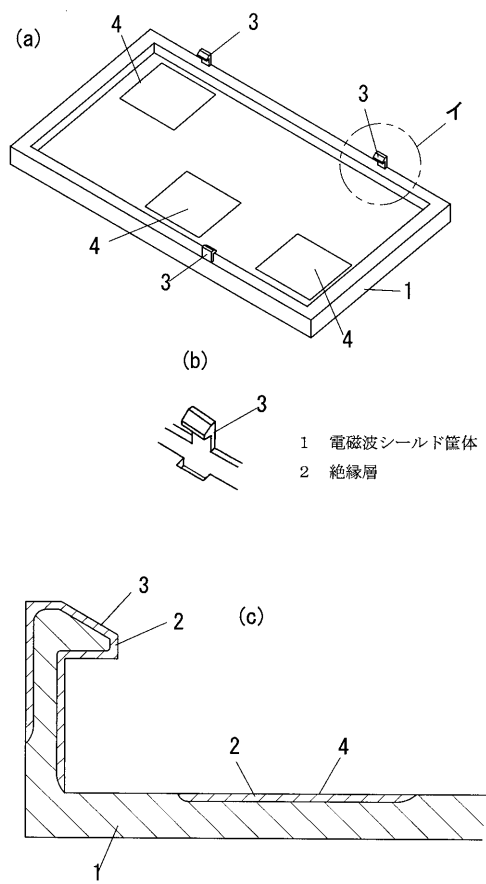
【 符号の説明 】

【 0 0 3 2 】

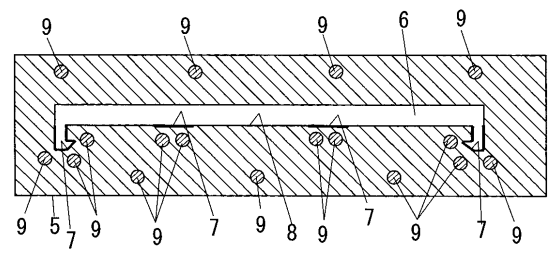
- 1 電磁波シールド筐体
- 2 絶縁層
- 3 嵌合係止部
- 4 絶縁部

30

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 広志
大阪府門真市大字門真１０４８番地 松下電工株式会社内

審査官 遠藤 邦喜

(56)参考文献 特開２００３－０６２８５２（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２０７６６１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１９９９００（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２２１４８０（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０５１１２９（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２８０２８１（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１５５４７１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１３９４００（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２７６８９６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－０２４６９８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２５６６１５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H 0 5 K 9 / 0 0
B 2 9 C 4 5 / 7 3
B 2 9 C 4 5 / 7 8