

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6774827号
(P6774827)

(45) 発行日 令和2年10月28日 (2020. 10. 28)

(24) 登録日 令和2年10月7日 (2020. 10. 7)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 1 D 51/18 (2006. 01)

B 2 1 D 51/18 G

B 3 2 B 27/00 (2006. 01)

B 3 2 B 27/00 M

B 3 2 B 15/085 (2006. 01)

B 3 2 B 15/085

B 3 2 B 15/088 (2006. 01)

B 3 2 B 15/088

B 2 1 D 22/20 (2006. 01)

B 2 1 D 51/18 A

請求項の数 4 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-180190 (P2016-180190)
 (22) 出願日 平成28年9月15日 (2016. 9. 15)
 (65) 公開番号 特開2018-43274 (P2018-43274A)
 (43) 公開日 平成30年3月22日 (2018. 3. 22)
 審査請求日 令和1年8月19日 (2019. 8. 19)

(73) 特許権者 501428187
 昭和電工パッケージング株式会社
 神奈川県伊勢原市鈴川 3 1 番地
 (74) 代理人 100106091
 弁理士 松村 直都
 (74) 代理人 100079038
 弁理士 渡邊 彰
 (74) 代理人 100060874
 弁理士 岸本 瑛之助
 (72) 発明者 竹内 雅規
 神奈川県伊勢原市鈴川 3 1 番地
 昭和電工パッケージ
 ング株式会社内
 審査官 石田 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の被覆材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絞り加工により小型電子機器ケースを成形するためのアルミニウム合金圧延積層板材であ
 って、

厚さ 0 . 5 ~ 3 . 5 mm のアルミニウム合金圧延板材と、

前記アルミニウム合金圧延板材の両面のうち小型電子機器ケースの外面となる面に剥離可
 能に積層させられた第 1 の被覆材と、

前記アルミニウム合金圧延板材の両面のうち小型電子機器ケースの内面となる面に剥離可
 能に積層させられた第 2 の被覆材とよりなり、

前記第 1 の被覆材は、ポリエステル樹脂フィルムまたはポリアミド樹脂フィルムよりなる
 厚さ 2 5 ~ 7 5 μ m の合成樹脂フィルムと、その片面に形成された粘着剤層とよりなり、
 該合成樹脂フィルムは引張強度が 1 8 0 ~ 3 3 0 M P a であるとともに引張破断伸びが 8
 0 ~ 1 8 0 % であり、かつ該粘着剤層は粘着力が 1 ~ 1 0 N / 2 5 mm であり、

前記第 2 の被覆材は、ポリエチレン樹脂フィルム、ポリプロピレン樹脂フィルムまたはポ
 リアミド樹脂フィルムよりなる厚さ 1 0 ~ 5 0 μ m の合成樹脂フィルムと、その片面に形
 成された粘着剤層とよりなり、該合成樹脂フィルムはヤング率が 3 0 ~ 4 0 0 M P a であ
 り、かつ該粘着剤層は粘着力が 1 ~ 1 0 N / 2 5 mm であることを特徴とする、

アルミニウム合金圧延積層板材。

【請求項 2】

前記第 1 の被覆材の合成樹脂フィルムの引張強度または引張破断伸びの M D / T D 比が 0

10

20

． 8 ～ 1 ． 2 である、請求項 1 に記載のアルミニウム合金圧延積層板材。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のアルミニウム圧延合金積層板材よりなる小型電子機器ケースであって、平面より見て略形状の底壁と、底壁の 4 辺からそれぞれ立ち上がった 4 つの側壁とで構成されるとともに、隣り合う側壁の端部どうしが連続しており、かつ 4 つの側壁によって底壁が囲繞されている、小型電子機器ケース。

【請求項 4】

前記側壁の高さが 0 ． 5 ～ 2 5 m m であるとともに、前記底壁に対する前記側壁の角度が 9 0 ～ 1 5 0 ° であり、前記底壁と前記側壁との境界部にはアールが付けられており、かつ前記側壁のコーナー部にもアールが付けられている、請求項 3 に記載の小型電子機器ケース。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、タブレット端末、携帯通信端末機器、ノート型パソコン、携帯電話、携帯音楽機器、デジタルカメラ等の小型電子機器のケースに関し、より詳細には、絞り加工によって小型電子機器ケースを成形するためのアルミニウム合金圧延板材の表面を覆うための被覆材に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来、小型電子機器のケースとして、厚板状のアルミニウム合金押出材を切削加工（全面削り出し）することにより成形されたものが知られている（例えば、下記の特許文献 1 参照）。

上記のケースは、優れた外観、精密度および強度が得られるため、小型電子機器ケースとして好適に用いられている。

【0003】

また、一般に、アルミニウム合金板材等の金属板材から所定形状の製品を成形する手段として、絞り加工も広く行われている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 1 2 - 2 4 6 5 5 5 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、切削加工によって成形された小型電子機器ケースの場合、材料を切削加工する時間が長くなるため、製造効率が低く、また、加工に伴って切削屑が大量に発生し、これを回収処理するのに多くのエネルギーを必要とするため、結果的にコストが高くなるという問題があった。

【0006】

40

一方、絞り加工の場合、短時間で成形が行われるので、製造効率に優れており、また、加工に伴う屑の発生もないため、低コストで製造することができる。ただし、小型電子機器ケースの形態は、一般に、平面より見て略方形をした底壁と、底壁の周縁から立ち上がった側壁とを備えたものである。このような形態のケースを絞り加工により成形しようとすると、側壁のコーナー部分に割れが生じて、成形不良となるおそれ大きい。

加えて、絞り加工の場合、金属板材の表面が金型とすべり接触するため、それによって成形品の表面に傷が生じ、製品の外観が損なわれるおそれがある。さらに、成形後の成形品の表面も露出したままの状態であるため、他の物品等との接触により傷が付くおそれがある。

【0007】

50

この発明の目的は、アルミニウム合金圧延板材を絞り加工することによって小型電子機器ケースを成形するに当たり、成形不良が生じにくく、また、成形時および成形後に表面に傷が付かず優れた外観を有する小型電子機器ケースが得られるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は、上記の目的を達成するために、以下の態様からなる。

【0009】

1) 絞り加工により小型電子機器ケースを成形するためのアルミニウム合金圧延板材の両面のうち少なくともともいづれか一方の面に積層される被覆材であって、片面に粘着剤層が形成された合成樹脂フィルムよりなる、小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の被覆材。

10

【0010】

2) アルミニウム合金圧延板材に対する粘着剤層の粘着力が $1 \sim 15 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ である、上記1)の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の被覆材。

【0011】

3) アルミニウム合金圧延板材の両面のうち小型電子機器ケースの外面となる面に積層される被覆材であって、片面に粘着剤層が形成された厚さ $50 \sim 100 \mu\text{m}$ のポリエステル樹脂フィルムまたはポリアミド樹脂フィルムよりなる、上記1)または2)の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の被覆材。

【0012】

20

4) アルミニウム合金圧延板材の両面のうち小型電子機器ケースの内面となる面に積層される被覆材であって、片面に粘着剤層が形成された厚さ $10 \sim 100 \mu\text{m}$ のポリエチレン樹脂フィルム、ポリプロピレン樹脂フィルム、またはポリアミド樹脂フィルムよりなる、上記1)または2)の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の被覆材。

【0013】

5) 絞り加工により小型電子機器ケースを成形するためのアルミニウム合金圧延板材の両面のうち少なくともともいづれか一方の面に、上記1)または2)の被覆材が粘着剤層を介して積層されている、小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延積層板材。

【0014】

6) 上記5)の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延積層板材を絞り加工してなり、内外両面のうち少なくともともいづれか一方の面が被覆材で覆われている、被覆材付き小型電子機器ケース。

30

【0015】

7) 上記5)の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延積層板材を絞り加工した後、内外両面のうち少なくともともいづれか一方の面を覆っている被覆材を剥離除去してなる、小型電子機器ケース。

【発明の効果】

【0016】

上記1)の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の被覆材によれば、アルミニウム合金圧延板材の両面のうち少なくともともいづれか一方の面に、粘着剤層を介して積層することができ、それによってアルミニウム合金圧延板材の表面を摩擦抵抗の小さい合成樹脂フィルムによって覆うことができる。そして、被覆材が積層されたアルミニウム合金圧延板材を絞り加工することにより小型電子機器ケースを成形すれば、成形されたケースの側壁に皺が生じたり、側壁のコーナー部分に割れが生じたりせず、成形不良の発生が抑制される上、金型との接触によりケースの表面に傷が付くのが防止される。特に上記1)の被覆材の場合、粘着剤層によってアルミニウム合金圧延板材の表面に粘着されるため、成形時に不用意にずれたりせず、上記効果が確実に得られる。さらに、上記1)の被覆材によれば、成形後のケースの表面も覆っておくことができるので、後工程までの保管や運搬等の際にケースの表面に傷が付くのが回避される。

40

したがって、上記1)の被覆材によれば、これを用いてアルミニウム合金圧延板材の絞

50

り加工を行うことにより、美しい外観の小型電子機器ケースが確実に得られる。

【 0 0 1 7 】

上記 2) の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の被覆材によれば、アルミニウム合金圧延板材に対する粘着剤層の粘着力が $1 \sim 15 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であるので、以下のような問題が生じるのを回避することができる。すなわち、粘着剤層の粘着力が $1 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 未満であると、ケース成形前の取扱時などに、被覆材がアルミニウム合金圧延板材の表面から剥がれやすくなる。一方、粘着剤層の粘着力が $15 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ を超えると、ケース成形後に被覆材を剥離除去する際の作業性が低下する上、粘着剤の一部がケースの表面に付着したまま残り、後工程の研磨等において不具合が生じるおそれがある。

【 0 0 1 8 】

上記 3) の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の被覆材によれば、以下のような効果が奏される。すなわち、アルミニウム合金圧延板材の両面のうち小型電子機器ケースの外面となる面は、絞り加工時に部分的に金型によってしごかれるが、同面を覆う被覆材として、片面に粘着剤層が形成された厚さ $50 \sim 100 \mu\text{m}$ のポリエステル樹脂フィルムまたはポリアミド樹脂フィルムが用いられていれば、金型のしごきによって破断するおそれがないので成形品の表面に傷が付くのを確実に回避することができる上、フィルムの厚さが大きすぎることによるコストの増大が抑えられ、さらには、フィルムの剛性が大きすぎてケースの曲げ成形された部分から浮き上がったたり剥がれたりするのを回避しう

【 0 0 1 9 】

上記 4) の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の被覆材によれば、以下のような効果が奏される。すなわち、アルミニウム合金圧延板材の両面のうち小型電子機器ケースの内面となる面は、絞り加工時に金型によってしごかれることはないが、凹方向に曲げ成形される部分が生じるため、同面を覆う被覆材として、片面に粘着剤層が形成された厚さ $10 \sim 100 \mu\text{m}$ のポリエチレン樹脂フィルム、ポリプロピレン樹脂フィルムまたはポリアミド樹脂フィルムが用いられていれば、フィルムの剛性が大きすぎてケースの曲げ成形された部分から浮き上がったたり剥がれたりするのが回避され、また、ケースの曲げ成形された部分の曲率半径 (R) が大きくなってシャープな形状が得られないという事態を回避しう

【 0 0 2 0 】

上記 5) の小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延積層板材によれば、アルミニウム合金圧延板材の片面または両面に粘着剤層を介して積層された被覆材の存在により、同積層板材を絞り加工することにより成形された小型電子機器ケースの側壁に皺が生じたり、側壁のコーナー部分に割れが生じたりせず、成形不良の発生が抑制される上、金型との接触によりケースの表面に傷が付くのが防止され、さらには、成形後のケースの表面も被覆材で覆われるため、後工程までにケースの表面に傷が付くのが回避され、美しい外観の小型電子機器ケースが確実に得られる。

【 0 0 2 1 】

上記 6) の被覆材付き小型電子機器ケースによれば、絞り加工によるアルミニウム合金圧延板材の成形が良好に行われる上、成形時に表面に傷が付かないので、高い精密度および強度を有しかつ美しい外観のケースが得られる。しかも、上記 6) の被覆材付き小型電子機器ケースによれば、ケースの表面が被覆材で覆われた状態であるので、後工程までに表面に傷が付くのが防止される。

【 0 0 2 2 】

上記 7) の小型電子機器ケースによれば、絞り加工によるアルミニウム合金圧延板材の成形が良好に行われる上、成形時さらには成形後にも表面に傷が付かないので、高い精密度および強度を有しかつ美しい外観を呈するケースが得られる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 この発明による被覆材を小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材と共に

10

20

30

40

50

示す部分拡大断面図である。

【図2】同被覆材を小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材の両面に積層してなる小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延積層板材の部分拡大断面図である。

【図3】同積層板材を絞り加工して小型電子機器ケースを成形する工程を順次示す垂直断面図である。

【図4】この発明による小型電子機器ケースの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、この発明の実施形態を、図1～4を参照して説明する。

【0025】

図1は、この発明による被覆材(3)(4)を、小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延板材(2)とともに示したものである。また、図2は、これらの被覆材(3)(4)をアルミニウム合金圧延板材(2)の両面に積層してなる小型電子機器ケース用アルミニウム合金圧延積層板材(1)を示したものである。

図示の通り、この実施形態では、被覆材は、アルミニウム合金圧延板材(2)の両面のうち小型電子機器ケースの外面となる面(図1では下面)を覆う第1の被覆材(3)と、アルミニウム合金圧延板材(2)の両面のうち小型電子機器ケースの内面となる面(図1では上面)を覆う第2の被覆材(4)とで構成されている。

第1の被覆材(3)および第2の被覆材(4)は、それぞれ、片面に粘着剤層(32)(42)が形成された合成樹脂フィルム(31)(41)よりなる。

【0026】

アルミニウム合金圧延板材(2)としては、0.2%耐力が200MPa以上、好ましくは250MPa以上、より好ましくは300MPa以上のものが用いられる。これにより、所望のケースの強度が得られる。また、アルミニウム合金圧延板材(2)は、破断伸びが5%以上20%以下のものが好適に用いられる。これにより絞り加工の成形性が向上する。ここで、「0.2%耐力」および「破断伸び」は、JIS Z2241-2011に規定された、5号試験片を使用した、圧延方向に並行方向の引張試験によるものである。

また、アルミニウム合金圧延板材(2)は、厚さ方向と直交する方向にのびた繊維状の結晶組織を有している。

前記繊維状の結晶組織は、均質化処理したアルミニウム合金鋳塊を、熱間圧延後、所定の条件で熱処理を行い、その後に冷間圧延を行うことによって形成される。前記熱処理は、200～400℃で1時間以上保持することにより行う。前記熱処理によって、Mg₂Siを微細かつ均一に析出させるとともに、圧延材料中に存在する加工歪を減少させることができる。その後の冷間加工によって加工硬化させ、その後の成形加工性を損なわない範囲で高強度のアルミニウム合金圧延板材を得ることができる。

アルミニウム合金鋳塊の均質化処理の条件は特に限定されず、常法に従って500℃以上、2時間以上で行うのが好ましい。

熱間圧延では、任意のパス工程において所定の温度条件で圧延する間の温度降下により焼き入れと同等の効果を得る。従って、パス前の材料温度は、MgおよびSiが固溶された状態を保持しうる温度が必要であり、350～440℃とする。パス上がり温度を上記200～400℃の温度範囲とするためには、熱間圧延上がりで、直ちに高圧シャワー水冷等の強制冷却を行っても良い。また、焼き入れ効果を得るために、パス間の冷却速度は50℃/分以上、パス上がり温度は250～340℃、また、パス圧延速度は50m/分以上、上り板厚が10mm以下とする。

冷間圧延では、加工硬化により所定の強度を得るために圧下率30%以上とする。好ましい圧下率は、50%以上である。

更に、必要に応じて、冷間圧延した合金板を130～150℃の温度で最終焼鈍することができる。低温での熱処理を行うことにより、時効硬化させて更に強度を向上させるとともに、伸びを向上させることができる。また、機械的諸物性を安定化させる効果もある。

10

20

30

40

50

アルミニウム合金圧延板材(2)としては、以下のいずれかのアルミニウム合金からなるものが好適に用いられる。

i) Mn: 0.2 ~ 0.7 質量%、Mg: 2.0 ~ 5.0 質量%を含有し、残部 Al および不可避不純物からなる Al - Mn - Mg 系合金

ii) Si: 0.2 ~ 0.8 質量%、Mg: 0.4 ~ 1.2 質量%を含有し、残部 Al および不可避不純物からなる Al - Si - Mg 系合金

iii) Zn: 4.0 ~ 6.5 質量%、Mg: 0.5 ~ 3.0 質量%を含有し、残部 Al および不可避不純物からなる Al - Zn - Mg 系合金

上記 i) の合金としては、Si: 0.4 質量%以下、Mn: 0.4 ~ 0.6 質量%、Mg: 4.0 ~ 4.9 質量%、Fe: 0.4 質量%以下、Cr: 0.05 ~ 0.25 質量%、Zn: 0.25 質量%以下を含有し、残部 Al および不可避不純物からなるアルミニウム合金が挙げられる。

10

上記 ii) の合金としては、Si: 0.2 ~ 0.6 質量%、Mg: 0.45 ~ 0.9 質量%、Fe: 0.35 質量%以下、Cr: 0.1 質量%以下、Zn: 0.1 質量%以下を含有し、残部 Al および不可避不純物からなるアルミニウム合金が挙げられる。

上記 iii) の合金としては、Si: 0.4 質量%以下、Mg: 2.1 ~ 2.9 質量%、Fe: 0.5 質量%以下、Cu: 1.2 ~ 2.0 質量%、Mn: 0.3 質量%以下、Cr: 0.18 ~ 0.28 質量%、Zn: 5.1 ~ 6.1 質量%を含有し、残部 Al および不可避不純物からなるアルミニウム合金が挙げられる。

これらの中でも、特に、Si: 0.2 ~ 0.6 質量%、Mg: 0.45 ~ 0.9 質量%、Fe: 0.35 質量%以下、Cr: 0.1 質量%以下、Zn: 0.1 質量%以下を含有し、残部 Al および不可避不純物からなるアルミニウム合金よりなるアルミニウム合金圧延板材(2)が、小型電子機器ケースの成形材料として好適である。

20

また、使用するアルミニウム合金圧延板材(2)の厚さは、成形条件や成形品であるケースのサイズ等に応じて適宜設定されるが、好ましくは 0.5 ~ 3.5 mm、より好ましくは 0.8 ~ 1.2 mm となされる。

【0027】

各被覆材(3)(4)は、アルミニウム合金圧延板材(2)を絞り加工する際の成形性を向上させ、また、成形時の潤滑剤の使用を低減し、加えて、成形時に板材(2)表面に傷が付くのを防止し、さらには、ケース成形後、例えば後工程(切削、研磨等)前の保管時や運搬時等にケース表面を保護するためのものである。

30

【0028】

第1の被覆材(3)は、アルミニウム合金圧延板材(2)の両面のうち小型電子機器ケースの外面となる面(図1では下面)に積層されるものである。アルミニウム合金圧延板材(2)の下面は、絞り加工時に金型によってしごかれるため、同面を覆う被覆材としては、成形に追従しうる伸びが要求されるとともに、金型によるしごきに耐え得る強度がより多く要求される。そのため、第1の被覆材(3)を構成する合成樹脂フィルム(31)には、強度に優れたポリエステル樹脂フィルム、ポリアミド樹脂フィルムを用いることができる。特に、2軸延伸ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム(PET)、2軸延伸ポリエチレンナフタレート樹脂フィルム(PEN)、2軸延伸6-ナイロン樹脂フィルム(ONY)が好適に用いられ、また、その厚さは $2.5 \sim 7.5 \mu\text{m}$ であるのが好ましい。同フィルム(31)の厚さが $2.5 \mu\text{m}$ 未満であると、金型によるしごきによってフィルム(31)が破断し、成形品であるケースの外面に傷が付くおそれがある。一方、上記フィルム(31)の厚さが $7.5 \mu\text{m}$ を超えると、コストが高くなる上、フィルム(31)の剛性が大きすぎてケースの曲げ成形された部分から浮き上がったたり剥がれたりするおそれがある。上記フィルム(31)には、引張強度 $180 \sim 330 \text{ MPa}$ 、引張破断伸び $80 \sim 180 \%$ のものを適宜使用することができる。中でも、引張強度または引張破断伸びの MD / TD の比が 0.8 ~ 1.2 の範囲のフィルムを好適に使用することができる。

40

【0029】

第2の被覆材(4)は、アルミニウム合金圧延板材(2)の両面のうち小型電子機器ケースの

50

内面となる面（図1では上面）に積層されるものである。アルミニウム合金圧延板材(2)の上面は、絞り加工時に金型によってしごかれることがなく、凹方向に曲げ成形される部分が生じるため、同面を覆う被覆材としては、強度よりも柔らかさが要求される。そのため、第2の被覆材(4)を構成する合成樹脂フィルム(41)には、柔軟性に優れたポリエチレン樹脂フィルム、ポリプロピレン樹脂フィルムまたはポリアミド樹脂フィルムが好適に用いられ、より好適には、未延伸ポリエチレン樹脂フィルム、未延伸ポリプロピレン樹脂フィルム(CPP)、延伸ポリプロピレン樹脂フィルム(OPP)、または延伸ナイロン樹脂フィルム(ONy)が用いられる。また、同フィルム(41)の厚さは10~50 μ mであるのが好ましい。同フィルム(41)の厚さが10 μ m未満であると、成形加工時や運搬時に、製造機器やケース等の突起部分と接触してフィルム(41)が破断し、成形品であるケースの内面に傷が付くおそれがある。一方、上記フィルム(41)の厚さが50 μ mを超えると、フィルム(41)の剛性が大きすぎてケースの曲げ成形された部分から浮き上がったり剥がれたりするおそれがあり、また、ケースの曲げ成形された部分の曲率半径(R)が大きくなってシャープな形状が得られないおそれがある。上記のフィルム(41)には、ヤング率が30~400MPaのものを好適に使用することができる。

10

【0030】

なお、被覆材は、アルミニウム合金圧延板材(2)の両面のうち少なくとも一方の面、より具体的には、ケースの外面を構成する面に積層されていればよいが、成形性の向上や成形時・成形後のケース表面の保護を考慮すると、この実施形態のように、アルミニウム合金圧延板材(2)の両面に積層されているのが好ましい。

20

【0031】

各被覆材(3)(4)を構成する合成樹脂フィルム(31)(41)の片面、より具体的には、これらのフィルム(31)(41)の両面のうちアルミニウム合金圧延板(2)に積層される側の面に、それぞれ粘着剤層(32)(42)が形成されている。これらの粘着剤層(32)(42)を介して、各被覆材(3)(4)がアルミニウム合金圧延板材(2)の面に剥離可能に積層されている。

粘着剤層(32)(42)には、例えば、ウレタン系粘着剤、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤が用いられる。アルミニウム合金圧延板材(2)に対する粘着剤層(32)(42)の粘着力は、好ましくは1~10N/25mmとなされる。ここで、「粘着力」は、JIS Z 0237:2000に準拠した180°引き剥がし粘着力によって表されたものである。粘着剤層(32)(42)の粘着力が1N/25mm未満であると、ケース成形前のアルミニウム合金圧延積層板材(1)を取り扱う際等に、アルミニウム合金圧延板材(2)から被覆材(3)(4)が不用意に剥がれやすくなる一方、粘着剤層(32)(42)の粘着力が10N/25mmを超えると、ケース成形後に被覆材(3)(4)を剥離除去する際の作業性が低下する上、粘着剤の一部がケースの表面に残って後工程の研磨等で不具合が生じるおそれがある。

30

【0032】

図3は、上記アルミニウム合金圧延積層板材(1)を絞り加工して、小型電子機器ケースを成形する工程を示したものである。

まず、所定寸法にカットされた略形状のアルミニウム合金圧延積層板材(1)を、金型の下側の固定雌型(ダイ)(5)の上面にセットする(図3(a)参照)。ここで、アルミニウム合金圧延積層板材(1)の上下両面のうち少なくともケースの外側となる下面、即ち、下側の被覆材(3)の表面に、例えばシリコン系潤滑剤、鉱油、合成石油系潤滑剤よりなる潤滑剤を塗布しておくのが好ましく、それによってさらに成形性が高められる。

40

そして、金型の上側の可動雄型(ポンチ)(6)を降下させると、アルミニウム合金圧延積層板材(1)のうち周縁部を除いた部分が雄型(6)の先端部で下向きに加圧され、それによって同周縁部の直線部分が上向きに曲げられるとともに、同周縁部のコーナー部分が絞り成形される(図3(b)参照)。この際、アルミニウム合金圧延板材(2)は、その両面が被覆材(3)(4)で覆われているため、皺が生じるのが抑制され、結果的に割れも発生しない。また、アルミニウム合金圧延板材(2)の表面は、雌型(5)および雄型(6)とは直に接触しないので、擦れて傷が付くことがない。

こうして、被覆材(3)(4)付き小型電子機器ケース(20)が得られる。小型電子機器ケース

50

(20)の表面は、被覆材(3)(4)で覆われているため、例えば後工程に置かれるまでの保管時や運搬時等に他の物品等と接触して傷が付くことがなく、美しい状態に保持される。

【0033】

図4は、小型電子機器ケース(20)を示すものである。このケース(20)は、上記の被覆材(3)(4)付き小型電子機器ケース(20)の内外両面から被覆材(3)(4)を剥がして除去した後、部分的に切削加工等を施して仕上げ成形し、さらに表面をアルマイト処理することにより得られたものである。

小型電子機器ケース(20)は、平面より見て略形状の底壁(21)と、底壁(21)の4辺からそれぞれ立ち上がった4つの側壁(22)とで構成されている。隣り合う側壁(22)の端部どうしは連続しており、4つの側壁(22)によって底壁(21)が囲繞されている。

10

側壁(22)の高さ(換言すれば、成形高さ)は、0.5~2.5mm、好ましくは1~1.5mm、さらに好ましくは2~1.0mmである。

底壁(21)に対する側壁(22)の角度は、90~150°(図示のものは約90°)、好ましくは90~120°、さらに好ましくは90~100°である。

底壁(21)と側壁(22)との境界部にはアールが付けられており、また、側壁(22)のコーナー部(22a)にもアールが付けられている。これらアール部分においては、繊維状の結晶組織が、アールに沿うようにのびているのが好ましい。

【実施例】

【0034】

次に、この発明の具体的実施例について説明する。但し、この発明は、これらの実施例に限定されるものではない。

20

【0035】

<実施例1>

Si:0.2~0.6質量%、Mg:0.45~0.9質量%、Fe:0.35質量%以下、Cr:0.1質量%以下、Zn:0.1質量%以下を含有し、残部Alおよび不可避不純物からなるアルミニウム合金鋳塊を580℃、10時間で均質化処理した後に面削して、500℃で予備加熱を行い、熱間圧延を開始した。熱間圧延の最終パス開始温度を400℃とし、パス後、80℃/分の速度で冷却した。その後、240℃、4時間の条件で熱処理を行った。その後、86%の圧下率で冷間圧延を行った。こうして、0.2%耐力が310MPa、破断伸びが7%である厚さ1mmのアルミニウム合金圧延板材を得た。

30

そして、小型電子機器ケースの外面を構成するアルミニウム合金圧延板材の下面に、第1の被覆材として、厚さ50μmの2軸延伸ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム(PET)を、厚さ30μmのアクリル系粘着剤よりなる粘着剤層を介して積層した。ここで、アルミニウム合金圧延板材に対する粘着剤層の粘着力は、5N/25mmとした。

こうして得られたアルミニウム合金圧延積層板材を、縦150mm、横82mm、コーナー部アール14.5mmの略形状にカットして、実施例1の成形材料を作製した。

【0036】

<実施例2>

アルミニウム合金圧延板材と第1の被覆材とを積層する粘着剤層の粘着力を9N/25mmとした点を除いて、実施例1と同じ要領で、実施例2の成形材料を作製した。

40

【0037】

<比較例1>

アルミニウム合金圧延板材と第1の被覆材とを積層する粘着剤層の粘着力を15N/25mmとした点を除いて、実施例1と同じ要領で、比較例1の成形材料を作製した。

【0038】

<比較例2>

第1の被覆材を構成する2軸延伸ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム(PET)の厚さを100μmとし、アルミニウム合金圧延板材と第1の被覆材とを積層する粘着剤層の粘着力を15N/25mmとした点を除いて、実施例1と同じ要領で、比較例2の成

50

形材料を作製した。

【0039】

<実施例3>

第1の被覆材として厚さ50 μ mの延伸ナイロン樹脂フィルム(ONY)を使用し、アルミニウム合金圧延板材と第1の被覆材とを積層する粘着剤層の粘着力を5N/25mmとした点を除いて、実施例1と同じ要領で、実施例3の成形材料を作製した。

【0040】

<実施例4>

第1の被覆材を構成する2軸延伸ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム(PET)の厚さを25 μ mとした点を除いて、実施例1と同じ要領で、実施例4の成形材料を作製した。

10

【0041】

<比較例3>

第1の被覆材として厚さ70 μ mの線状低密度ポリエチレン樹脂フィルム(LLDPE)を使用し、アルミニウム合金圧延板材と第1の被覆材とを積層する粘着剤層の粘着力を2N/25mmとした点を除いて、実施例1と同じ要領で、比較例3の成形材料を作製した。

【0042】

<比較例4>

第1の被覆材を構成する2軸延伸ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム(PET)の厚さを75 μ mとし、アルミニウム合金圧延板材と第1の被覆材とを積層する粘着剤層の粘着力を20N/25mmとした点を除いて、実施例1と同じ要領で、比較例4の成形材料を作製した。

20

【0043】

<実施例5>

実施例1で使用したものと同一アルミニウム合金圧延板材を用意した。

次いで、小型電子機器ケースの内面を構成するアルミニウム合金圧延板材の上面に、第2の被覆材として、厚さ50 μ mの線状低密度ポリエチレン樹脂フィルム(LLDPE)を、厚さ30 μ mのアクリル系粘着剤よりなる粘着剤層を介して積層した。ここで、アルミニウム合金圧延板材に対する粘着剤層の粘着力は、5N/25mmとした。

30

こうして得られたアルミニウム合金圧延積層板材を、縦150mm、横82mm、コーナー部アール14.5mmの略形状にカットして、実施例5の成形材料を作製した。

【0044】

<比較例5>

第2の被覆材を構成する線状低密度ポリエチレン樹脂フィルム(LLDPE)の厚さを70 μ mとし、アルミニウム合金圧延板材と第2の被覆材とを積層する粘着剤層の粘着力を2N/25mmとした点を除いて、実施例5と同じ要領で、比較例5の成形材料を作製した。

【0045】

<参照例1>

第2の被覆材として厚さ50 μ mの2軸延伸ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム(PET)を使用した点を除いて、実施例5と同じ要領で、参照例1の成形材料を作製した。

40

【0046】

<実施例6>

第2の被覆材を構成する線状低密度ポリエチレン樹脂フィルム(LLDPE)の厚さを25 μ mとし、アルミニウム合金圧延板材と第2の被覆材とを積層する粘着剤層の粘着力を3N/25mmとした点を除いて、実施例5と同じ要領で、実施例6の成形材料を作製した。

【0047】

50

< 比較例 6 >

第2の被覆材として厚さ100 μ mの2軸延伸ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルム(PET)を使用し、アルミニウム合金圧延板材と第2の被覆材とを積層する粘着剤層の粘着力を2N/25mmとした点を除いて、実施例5と同じ要領で、比較例6の成形材料を作製した。

【0048】

< 小型電子機器ケースの成形 >

実施例、比較例及び参照例の成形材料を、図3に示す絞り加工装置を用いて絞り加工することにより、縦140mm、横70mm、側壁高さ(成形高さ)10mm、側壁コーナー部アール2mmである小型電子機器ケースを成形した。底壁に対する側壁の角度は90°とした。

【0049】

実施例1~2、比較例1~2、実施例3~4、及び比較例3~4の成形材料から成形された小型電子機器ケースを10個ずつ用意し、これらのケースについて、成形による第1の被覆材の破断やケース外面への傷の発生の有無、および成形による第1の被覆材の剥がれ・浮きの発生の有無を目視により確認した。また、成形されたケースの外面から第1の被覆材を手で引き剥がし、その剥がしやすさを比較検証した。さらに、各成形材料のコストを検証した。

同様に、実施例5、比較例5、参照例1、実施例6及び比較例6の成形材料から成形された小型電子機器ケースを10個ずつ用意し、これらのケースについて、成形による第2の被覆材の破断やケース内面への傷の発生の有無、および成形による第2の被覆材の剥がれ・浮きの発生の有無を目視により確認した。また、成形されたケースの内面から第2の被覆材を手で引き剥がし、その剥がしやすさを比較検証した。さらに、各成形材料のコストを検証した。

結果を以下の表1にまとめて示す。

【0050】

【表1】

被覆材	配置	材質	厚さ (μ m)	粘着力 (N/25mm)	破断・傷 の発生	剥がれ・浮き の発生	剥がし やすさ	コスト
実施例1	外面側	PET	50	5	0/10	なし	○	○
実施例2	外面側	PET	50	9	0/10	なし	○	○
比較例1	外面側	PET	50	15	0/10	なし	△	○
比較例2	外面側	PET	100	15	0/10	あり*	△	×
実施例3	外面側	ONy	50	5	0/10	なし	○	○
実施例4	外面側	PET	25	5	0/10	なし	○	○
比較例3	外面側	LLDPE	70	2	3/10	なし	○	○
比較例4	外面側	PET	75	20	0/10	なし	×	△
実施例5	内面側	LLDPE	50	5	0/10	なし	○	○
比較例5	内面側	LLDPE	70	2	0/10	あり*	○	○
参照例1	内面側	PET	50	5	0/10	なし	○	○
実施例6	内面側	LLDPE	25	3	0/10	なし	○	○
比較例6	内面側	PET	100	2	0/10	あり	○	×

【0051】

実施例1~2、比較例1~2、実施例3~4、及び比較例4の場合、第1の被覆材の破断やケース外面への傷の発生は全く見られなかった。比較例3では、第1の被覆材に金型のしごきによる破断が生じて、同箇所に対応するケース外面部分に擦り傷が付いているものが若干見られた。

実施例1~2、比較例1、実施例3~4、及び比較例3~4では、第1の被覆材がケースの外面から剥離したり、ケースの折り曲げ部やコーナー部等において浮き上がったりするものは見られなかった。比較例2では、第1の被覆材について、ケースの外面からの剥離はないものの、ケースのコーナー部において若干の浮き上がりが生じていたものがあったが、いずれも実用上問題のないレベルであった。

実施例 1 ~ 4 及び比較例 3 の場合、いずれも第 1 の被覆材をケースの外表面からスムーズに剥がすことができた。比較例 1 ~ 2 では、第 1 の被覆材をケース外表面から剥がすのがやや難しいものがあった。また、比較例 4 では、第 1 の被覆材をケース外表面から剥がすのが著しく困難であるものが多かった。

実施例 1 ~ 2 , 比較例 1 , 実施例 3 ~ 4 , 比較例 3 の成形材料のコストは、比較的安く抑えられたが、比較例 2 の場合、第 1 の被覆材として使用した P E T の厚さが 7 5 μ m であるため、ややコストが高くなった。さらに、比較例 2 の場合、第 1 の被覆材として使用した P E T の厚さが 1 0 0 μ m であるため、かなりコストが高くなった。

実施例 5 , 比較例 5 , 参照例 1 , 実施例 6 及び比較例 6 の場合、第 2 の被覆材の破断やケース内面への傷の発生は見られなかった。

10

実施例 5 , 参照例 1 及び実施例 6 では、第 2 の被覆材がケースの内面から剥離したり、ケースの折り曲げ部やコーナー部等において浮き上がったりするものは見られなかった。比較例 5 では、第 2 の被覆材について、ケースの内面からの剥離はないものの、ケースのコーナー部において若干の浮き上がりが生じていたものがあったが、いずれも実用上問題のないレベルであった。比較例 6 の場合、第 2 の被覆材について、ケースの表面からの剥離や、ケースのコーナー部での浮き上がりが見られたものが多かった。

実施例 5 , 比較例 5 , 参照例 1 , 実施例 6 及び比較例 6 の場合、いずれも第 2 の被覆材をケースの内面からスムーズに剥がすことができた。

実施例 5 , 比較例 5 , 参照例 1 及び実施例 6 の成形材料のコストは、比較的安く抑えられたが、比較例 6 の場合、第 2 の被覆材として使用した P E T の厚さが 1 0 0 μ m であるため、かなりコストが高くなった。

20

【産業上の利用可能性】

【0052】

この発明は、タブレット端末、携帯通信端末機器、ノート型パソコン、携帯電話、携帯音楽機器、デジタルカメラ等の小型電子機器のケースを絞り加工によって成形するのに好適に利用することができる。

【符号の説明】

【0053】

(1) : アルミニウム合金圧延積層板材

(2) : アルミニウム合金圧延板材

30

(3) : 第 1 の被覆材

(31) : 合成樹脂フィルム

(32) : 粘着剤層

(4) : 第 2 の被覆材

(41) : 合成樹脂フィルム

(42) : 粘着剤層

(5) : 固定雌型

(6) : 可動雄型

(20) : 小型電子機器ケース

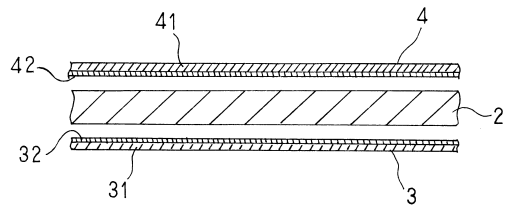
(21) : 底壁

40

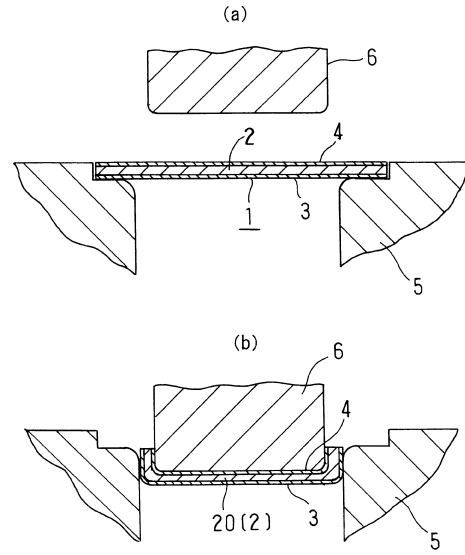
(22) : 側壁

(22a) : (側壁の) コーナー部

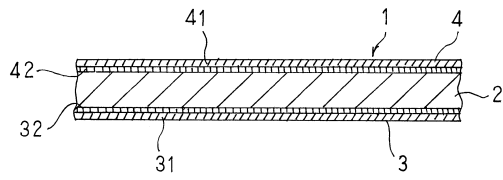
【図 1】



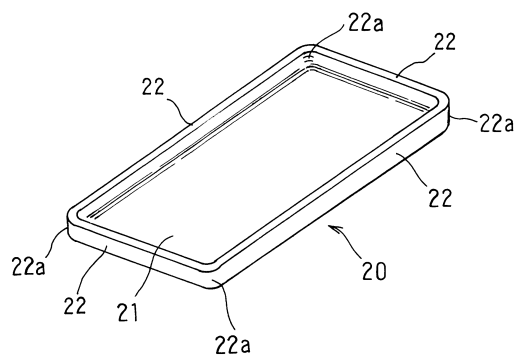
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 0 9 J 201/00	(2006.01)	B 2 1 D 22/20	G
C 2 2 C 21/02	(2006.01)	C 0 9 J 201/00	
C 2 2 C 21/00	(2006.01)	C 2 2 C 21/02	
C 2 2 C 21/06	(2006.01)	C 2 2 C 21/00	E
C 2 2 C 21/10	(2006.01)	C 2 2 C 21/06	
		C 2 2 C 21/10	

(56)参考文献 特開2011-189526(JP,A)
 特開昭62-198453(JP,A)
 特開2015-107583(JP,A)
 特開2004-122765(JP,A)
 特開2003-094555(JP,A)
 特開2000-271685(JP,A)
 特開昭64-066030(JP,A)
 特開2000-328022(JP,A)
 特開平10-157008(JP,A)
 特開平05-326347(JP,A)
 米国特許第04450977(US,A)
 韓国登録特許第10-1715388(KR,B1)
 特開2001-129921(JP,A)
 特開2003-094562(JP,A)
 特開2001-338849(JP,A)
 特開昭61-149340(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 1 D 5 1 / 1 8
 B 2 1 D 2 2 / 2 0
 B 3 2 B 1 5 / 0 8 5
 B 3 2 B 1 5 / 0 8 8
 B 3 2 B 2 7 / 0 0
 C 0 9 J 2 0 1 / 0 0
 C 2 2 C 2 1 / 0 2
 C 2 2 C 2 1 / 0 0
 C 2 2 C 2 1 / 0 6
 C 2 2 C 2 1 / 1 0