

(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2010-24537

(P2010-24537A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.

C23F 1/00 (2006.01)

F I

C23F 1/00 103

テーマコード (参考)

4K057

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-191296 (P2008-191296)
 (22) 出願日 平成20年7月24日 (2008.7.24)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100078765
 弁理士 波多野 久
 (74) 代理人 100078802
 弁理士 関口 俊三
 (74) 代理人 100077757
 弁理士 猿渡 章雄
 (74) 代理人 100130731
 弁理士 河村 修
 (74) 代理人 100143041
 弁理士 小宮 憲
 (74) 代理人 100150968
 弁理士 小松 悠有子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄肉成形品製造方法、薄肉成形品および電子機器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 切削加工による薄肉化が困難な成形品に対してもさらなる薄肉化・軽量化が可能な薄肉成形品製造方法、およびその方法により製造された薄肉成形品、薄肉成形品を用いて筐体が構成された電子機器を提供する。

【解決手段】 成形品の成形を行う成形工程と、成形品の表面に対し仕上げ加工を施す際に、成形品表面より少なくとも一の領域を選択し、選択された領域の仕上げ面粗さを成形品表面における他の領域より粗く設定して仕上げ加工を施す仕上げ加工工程と、仕上げ加工工程により仕上げ加工を施した前記成形品における前記一の領域と、少なくとも一部の前記他の領域とを、所定条件下で溶解させるエッチング工程とを備えた。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

成形品の成形を行う成形工程と、

前記成形品の表面に対し仕上げ加工を施す際に、前記成形品表面より少なくとも一の領域を選択し、前記選択された領域の仕上げ面粗さを前記成形品表面における他の領域より粗く設定して仕上げ加工を施す仕上げ加工工程と、

前記仕上げ加工工程により仕上げ加工を施した前記成形品における前記一の領域と、少なくとも一部の前記他の領域とを、所定条件下で溶解するエッチング工程とを備えることを特徴とする薄肉成形品製造方法。

【請求項 2】

前記仕上げ加工工程において設定する前記選択された領域の仕上げ面粗さは、前記エッチング工程において溶解する溶解量に応じて設定する請求項 1 記載の薄肉成形品製造方法。

【請求項 3】

前記仕上げ加工工程において、前記成形品表面より複数の領域を選択した場合、前記複数の領域の各仕上げ面粗さは、前記エッチング工程において溶解する溶解量に応じて差異を設けて設定する請求項 2 記載の薄肉成形品製造方法。

【請求項 4】

前記成形品は、マグネシウム合金製の鋳造品である請求項 3 記載の薄肉成形品製造方法。

【請求項 5】

成形された成形品の表面に対し仕上げ加工が施される際に、前記成形品表面より少なくとも一の領域が選択され、前記領域の仕上げ面粗さを前記成形品表面における他の領域より粗く設定されて仕上げ加工が施され、

前記仕上げ加工が施された前記成形品における前記一の領域と、少なくとも一部の前記他の領域とを、所定条件下で溶解させたことを特徴とする薄肉成形品。

【請求項 6】

成形された成形品の表面に対し仕上げ加工が施される際に、前記成形品表面より少なくとも一の領域が選択され、前記領域の仕上げ面粗さを前記成形品表面における他の領域より粗く設定されて仕上げ加工が施され、

前記仕上げ加工が施された前記成形品における前記一の領域と、少なくとも一部の前記他の領域とを、所定条件下で溶解させた薄肉成形品を用いて筐体が構成されたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、成形品の薄肉化技術に係り、特に切削加工による薄肉化が困難な成形品に対して好適な薄肉成形品製造方法、およびその方法により製造された薄肉成形品、薄肉成形品を用いて筐体が構成された電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

マグネシウム合金製の筐体は、樹脂やアルミニウム合金などで形成された筐体と比べて、軽量化・薄型化が図り易い。そのため、ノート型のパーソナルコンピュータのような電子機器の筐体には、マグネシウム合金製の筐体が多く用いられている。

【0003】

マグネシウム合金製の筐体は、ダイカスト法などの金型鋳造技術を用いて成形される。この成形品は、機械的・化学的前処理、化成処理、プライマーの塗布、塗料塗布、クリアの塗布などの表面処理が行われることによって、最終的に筐体として用いられる。

【0004】

今日、ノート型のパーソナルコンピュータなどの可搬性が求められる電子機器は、軽量化・薄型化が強く望まれる。このマグネシウム合金製の成形品は、体積と比重により重量が決定される。電子機器の軽量化・薄型化を行う一の手段としては、成形品の肉厚が予め

10

20

30

40

50

小さくなるように成形することが考えられる。

【0005】

しかし、金型鑄造技術をはじめとする成形技術においては、成形時の不良防止のためにはある一定の肉厚が必要であり、成形品の薄肉化・軽量化には限界があった。

【0006】

これに対し、マグネシウム合金製の成形品の薄肉化・軽量化技術が特許文献1に開示されている。特許文献1のマグネシウム合金の成形品は、成形時に薄肉化を図ることに伴う不良品の発生を回避するため、成形時においては必要十分な肉厚を持って成形し、成形後においてこの成形品を機械加工などによって切削加工することにより成形肉を除去して薄肉化を図るものであった。

【特許文献1】特開2002-18626号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

近年の成形技術の進歩に伴い、成形によって例えば0.45mm程度と極めて薄肉状の成形品を製造することが可能となった。このような薄肉成形品に対しても、特許文献1に開示された技術を適用してさらに薄肉化・軽量化を行うことが検討される。

【0008】

しかし、薄肉成形品に許容以上の切削加工を施した場合には、切削熱による変形が生じるという課題があった。また、切削加工後の薄肉成形品には内部歪が残存し、切削加工後に行われる塗装処理などの処理で与えられる乾燥熱（例えば、約160℃）の影響により、薄肉成形品に膨張が生じるという課題があった。

【0009】

このため、特許文献1に開示された技術は、薄肉成形品の薄肉化・軽量化に対しては適用することができなかった。

【0010】

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、切削加工による薄肉化が困難な成形品に対してもさらなる薄肉化・軽量化が可能な薄肉成形品製造方法、およびその方法により製造された薄肉成形品、薄肉成形品を用いて筐体が構成された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】

【0011】

本発明に係る薄肉成形品製造方法は、上述した課題を解決するために、成形品の成形を行う成形工程と、前記成形品の表面に対し仕上げ加工を施す際に、前記成形品表面より少なくとも一の領域を選択し、前記選択された領域の仕上げ面粗さを前記成形品表面における他の領域より粗く設定して仕上げ加工を施す仕上げ加工工程と、前記仕上げ加工工程により仕上げ加工を施した前記成形品における前記一の領域と、少なくとも一部の前記他の領域とを、所定条件下で溶解するエッチング工程とを備えることを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係る薄肉成形品は、上述した課題を解決するために、成形された成形品の表面に対し仕上げ加工が施される際に、前記成形品表面より少なくとも一の領域が選択され、前記領域の仕上げ面粗さを前記成形品表面における他の領域より粗く設定されて仕上げ加工が施され、前記仕上げ加工が施された前記成形品における前記一の領域と、少なくとも一部の前記他の領域とを、所定条件下で溶解させたことを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る電子機器は、上述した課題を解決するために、成形された成形品の表面に対し仕上げ加工が施される際に、前記成形品表面より少なくとも一の領域が選択され、前記領域の仕上げ面粗さを前記成形品表面における他の領域より粗く設定されて仕上げ加工が施され、前記仕上げ加工が施された前記成形品における前記一の領域と、少なくとも一部の前記他の領域とを、所定条件下で溶解させた薄肉成形品を用いて筐体が構成さ

10

20

30

40

50

れたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る薄肉成形品製造方法、および薄肉成形品、電子機器においては、切削加工による軽量化が困難な薄肉成形品に対しても生産性を低下させることなく薄肉化・軽量化を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明に係る薄肉成形品製造方法、および薄肉成形品、電子機器の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

10

【0016】

図1は、本発明に係る電子機器の一例であるノート型のパーソナルコンピュータの外観斜視図である。

【0017】

パーソナルコンピュータ1は、本体2と表示ユニット3とを備える。

【0018】

本体2は、筐体ベース4と筐体カバー5とを備える。筐体カバー5は、筐体ベース4に上方から組み合わされる。そして本体2は、筐体ベース4と筐体カバー5とが互いに協働することで構成された箱状の筐体6を備える。筐体6は、上壁6a、周壁6b、および下壁6cを有する。

20

【0019】

表示ユニット3は、ディスプレイハウジング7と、このディスプレイハウジング7に収容された表示パネル8とを備える。表示パネル8は、例えばLCD(Liquid Crystal Display)などからなり、表示画面8aを有する。表示画面8aは、ディスプレイハウジング7の前面の開口部7aを通じて、ディスプレイハウジング7の外部に露出されている。

【0020】

表示ユニット3は、筐体6の後端部にヒンジ装置を介して支持されている。そのため、表示ユニット3は、上壁6aを上方から覆うように倒される閉じ位置と、上壁6aを露出させるように起立する開き位置との間で回転可能である。

30

【0021】

本体2を構成する筐体ベース4と筐体カバー5、および表示ユニット3を構成するディスプレイハウジング7は、例えばダイカスト法で成形された鋳造成形品(成形品)であって、例えばマグネシウムを主成分とするマグネシウム合金で形成される。

【0022】

鋳造成形後のこれらの成形品には、所定の被膜を形成させる化成処理の前段階として、機械的・化学的な前処理が行われる。この前処理は、特に薄肉の成形品にとっては化成処理や塗装処理の性能に影響を及ぼす重要な処理工程である。

【0023】

この前処理には、機械的前処理としての切削処理、化学的前処理としての脱脂処理、酸洗い処理、表面調整処理などがある。

40

【0024】

切削処理は、成形後の表面をエンドミルなどの切削機械を用いて、表面のあれなどを調整する処理である。脱脂処理は酸洗い処理に先立って行われる処理であり、成形品を例えばリン酸塩水溶液などを用いて脱脂する。リン酸塩水溶液で脱脂処理することにより切削油は除去され、また離型剤は軟化されて除去しやすくなる。酸洗い処理は、脱脂処理で除去できない酸化皮膜、腐食生成物、焼きついた潤滑剤などの物質の除去を目的として行われる処理である。

【0025】

ここで、パーソナルコンピュータ全体の軽量化を実現する手段の一つとして、機械的前

50

処理工程において、鑄造成形後の成形品に対して切削加工を行うことにより成形品の薄肉化・軽量化を行うことが考えられる。

【0026】

しかし、基本肉厚が例えば0.45mm程度の薄肉状で成形された成形品（薄肉成形品）に対して切削加工を行うと、切削熱により変形が生じてしまう。また、切削熱により変形が生じない場合であっても、薄肉成形品には切削に伴う内部歪が残存する。この結果、切削加工後に行われる塗装処理で与えられる乾燥熱（例えば、約160℃）の影響により、薄肉成形品に膨張が生じてしまう。このため、薄肉状で成形された薄肉成形品に対しては、切削加工による薄肉化・軽量化は適していなかった。

【0027】

これに対し、本実施形態における薄肉成形品製造方法は、切削加工工程と酸洗い工程を効果的に組み合わせることにより薄肉成形品の薄肉化・軽量化を効果的に行い、パーソナルコンピュータ1全体の軽量化を実現することができる。

【0028】

すなわち、本実施形態における薄肉成形品製造方法は、後に行われるエッチング（酸洗い）工程において溶解させる溶解量に応じて、成形品表面における選択された領域毎に仕上げ面粗さを設定し、仕上げ加工としての切削加工を行う仕上げ加工工程と、切削加工が行われた薄肉成形品の表面層を所定条件下で溶解させることにより薄肉化・軽量化を行うエッチング工程とを順次組み合わせて行うことにより、所望の肉厚まで好適に薄肉成形品の薄肉化を行う。

【0029】

仕上げ加工工程としての切削加工工程では、後に行われる酸洗い（エッチング）工程において特に薄肉化を所望する領域については、表面が意図的に粗く切削されるように仕上げ面粗さが決定される。切削加工工程においては、薄肉成形品の薄肉化・軽量化を目的とした許容量以上の切削加工を行わないため、上述した薄肉成形品の歪や変形の発生を回避することができる。

【0030】

また、薄肉成形品の表面の複数の領域において、酸洗い工程における溶解量の程度に差異を設けたい場合には、この領域毎に仕上げ面粗さの大きさに差異を設けることにより、酸洗い工程における表面層の溶解量に効果的に差異を設けることができる。

【0031】

すなわち、薄肉化を図りたい領域ほど切削加工により表面を粗く形成することで、酸洗い工程において酸溶液に触れる表面積を大きくすることができ、この結果表面粗さが粗い領域ほどマグネシウム合金の溶解を促進することができる。なお、本来の所定粗さよりも粗く仕上げることで薄肉成形品の表面に凹凸部が生じるが、その後の酸洗い工程においてエッチングされることにより最終的には凹凸部の少ない表面に仕上げることで解消することができる。

【0032】

エッチング工程としての酸洗い工程においては、酸水溶液が満たされた酸洗い槽に切削加工後の薄肉成形品を所定条件下で浸漬させることにより、脱脂処理で除去できない物質の除去を行うという酸洗い工程の本来の目的を達成するとともに、薄肉成形品の表面層を意図的に過剰溶解させてエッチング処理を行う。このエッチング処理を行う際に決定される酸水溶液の成分、濃度、温度および浸漬時間などの各条件は、好適に薄肉成形品の溶解が促進され、薄肉化・軽量化が行われる条件が任意に決定される。

【0033】

次に、本実施形態における薄肉成形品製造方法を適用し、薄肉成形品であるパーソナルコンピュータ1の筐体ベース4を製造する場合を一例として説明する。

【0034】

図2は、本実施形態における薄肉成形品製造方法の手順を説明するフローチャートである。

10

20

30

40

50

【0035】

図3は、本実施形態におけるパーソナルコンピュータの筐体ベースの外観斜視図である。

【0036】

筐体ベース4は、パーソナルコンピュータ1の構成に応じて平面部位や曲面部位、複数の矩形状の開口部、ネジ加工が施されたボスなどを適宜備えて構成される。例えば、筐体ベース4の平面部位4aには、基板やハードディスクドライブなどの内部部品が配置されるようになっている。

【0037】

この筐体ベース4は、成形後の基本肉厚が例えば0.45mmの薄肉状となるように成形される。なお「基本肉厚」とは、その成形品のなかで最も広く全体に取り上げられている厚さのことを指す。図3の筐体ベース4においては、例えば筐体下壁6cの多くの部分が有する肉厚を指す。本実施形態においては、筐体ベース4はダイカスト法により形成されたAZ91Dのマグネシウム合金の成形品とする。

【0038】

第一工程において、筐体ベース4において薄肉化を特に行うことを所望する領域の選択が行われる。また、この選択された領域に対し、切削加工の仕上げ面粗さが設定される。本実施形態における薄肉成形品製造方法は、この仕上げ面粗さの程度が粗いほど薄肉化を図ることができる。例えば、通常の筐体ベース4の切削加工工程における仕上げ面粗さは算術平均粗さRaで約1.6μm程度の良面仕上げとなるように設定される。これに対し、特に酸洗い工程における溶解量を増加させて薄肉化を所望する領域については、切削加工による仕上げ面粗さは算術平均粗さRaで12.5~25μmの範囲内で粗面仕上げとなるように設定される。

【0039】

本実施形態においては、筐体ベース4のうち基板が配置される平面部位4aの溶解量が特に大きくなるように、平面部位4aを粗面仕上げを行う領域として選択し、この平面部位4aの仕上げ面粗さは算術平均粗さRaで約12.5μmに設定した。またこの領域以外の他の領域については良面仕上げ領域とし、仕上げ面粗さは算術平均粗さRaで約1.6μmに設定した。

【0040】

第二工程において、第一工程において設定された筐体ベース4の各領域の仕上げ面粗さに応じて切削加工処理を行う。このとき、筐体ベース4の薄肉化・軽量化を目的とした筐体ベース4の切削加工を行う必要がないため、切削熱により歪などを生じさせることなく許容範囲内で切削加工を行うことができる。

【0041】

本実施形態においては、2枚刃エンドミル（径10mm、3000rpm）を用いて切削加工を行った。また、良面仕上げの場合には切削速度を300mm/min、粗面仕上げの場合は切削速度を600mm/minとした。

【0042】

第三工程において、切削加工が行われた筐体ベース4の酸洗い処理（エッチング処理）を行う。酸洗い処理は、筐体ベース4の薄肉化・軽量化を図るための表面層の溶解を行うエッチング処理を兼ねて行われる処理である。この酸洗い処理は、例えば所定の酸水溶液が満たされた酸洗い槽に、所定条件下で筐体ベース4を浸漬させることにより行われる。この酸洗い処理における酸水溶液の管理や処理時間などの各種条件は、筐体ベース4の溶解が好適に行われるように適宜設定されるのが好ましい。

【0043】

本実施形態においては、所定の酸水溶液を、補充量1.0~1.5l/時間で連続補充を行った。また、酸水溶液は、濃度10%、温度36度となるように管理を行った。また、酸洗い処理の時間については3分間とした。

【0044】

なお、酸水溶液中におけるマグネシウム含量の増加に伴い、筐体ベース 4 表面層の溶解力が低下し、エッチング処理能力は低下する。このため、水溶液中のマグネシウム含量は一定値以下に保つのが好ましい。

【0045】

酸洗い処理時、筐体ベース 4 におけるネジ加工が施されたボス 4 b などは、エッチング処理による表面層の溶解により寸法変化が生じ、トルク低下につながる場合がある。このため、筐体ベース 4 において寸法変化が好ましくない部位については、予めマスキングを行うことにより、寸法変化を回避することができる。例えば、ネジ加工が施されたボスに対しては、予めボルトを締めて酸洗い処理を行うことによりマスキングを施すことができる。ただし、M1.3 以下のネジに対応するネジ加工が施された場合については、酸水溶液の浸入が起こりにくいため、マスキングを行わなくてもよい。

10

【0046】

図 4 は、酸洗い処理後の図 3 の筐体ベースの I V - I V 間の概念的な断面図である。図 4 における点線は、酸洗い処理前の筐体ベース 4 の寸法を示している。

【0047】

図 4 に示すように、粗面仕上げで切削加工が行われた平面部位 4 a についてのエッチング量 d_2 は、良面仕上げで切削加工が行われた他の領域のエッチング量 d_2 と比較して大きく、より薄肉化が図れた。

【0048】

図 2 の第四工程において、必要に応じて洗浄・表面調整処理が行われ、順次化成処理・プライマーの塗布、塗料塗布、クリアの塗布などの表面処理が行われる。

20

【0049】

以上で薄肉成形品製造方法の手順の説明を終了する。

【0050】

本実施形態で用いられた条件下で製造された筐体ベース 4 に表面抵抗値試験、化成処理、塗装密着性試験、塗装外観試験などの各種評価項目について検討したところ、必要な評価基準を満たしていることがわかった。また、パーソナルコンピュータ 1 としての製品状態での堅牢評価、押し圧評価、塗装評価、反り矯正評価、外観品位評価などの各種評価項目についても、同様に必要な評価基準を満たしていることがわかった。

【0051】

この薄肉成形品製造方法によれば、切削加工と酸洗い処理を好適に組み合わせることにより、切削加工により薄肉化が困難であるような薄肉成形品であっても薄肉化できる結果、薄肉成形品の軽量化を好適に実現することができる。また、薄肉成形品の軽量化に伴い、パーソナルコンピュータ 1 全体の軽量化を図ることができる。

30

【0052】

また、意図的に薄肉化を図りたい領域については粗面仕上げとすることにより、酸洗い工程における溶解量を容易に制御することができる。さらに、仕上げ面粗さに差異を設けて切削加工を行うことにより、溶解量に差異を持たせることができ、一度の酸洗い処理で肉厚の異なる複数の領域を形成することもできる。

【0053】

さらに、本来ならば良面仕上げで切削加工を行っていた領域を粗面仕上げで切削加工を行うことにより切削速度が大きくなるため、切削加工時間を短縮することができる。このため、作業効率を向上させることができる点でも有効である。

40

【0054】

さらにまた、酸洗い工程において通常の酸洗い処理よりも強いエッチング効果が得られるように各種条件を設定することにより、好適に薄肉化・軽量化を図ることができる。本実施形態における条件下で酸洗い処理を行った結果、約 5 % の軽量化を図ることができた。なお、本実施形態において適用した薄肉成形品製造方法の各種条件は一例であって、薄肉成形品の種類や大きさ、所望の溶解量などに応じて、適宜最適な条件を選択して仕上げ加工（切削加工）処理、エッチング（酸洗い）処理を行うことにより、薄肉成形品の薄肉

50

化・軽量化を行うことが望ましい。また、エッチング処理を行う領域は、薄肉成形品の全領域に限らず一部の領域であってもよい。

【0055】

なお、本発明に係る薄肉成形品製造方法をA Z 9 1 Dマグネシウム合金からなる薄肉成形品の製造方法に適用して説明したが、特にこれに限定することなく、例えばマグネシウムやMg-A l系合金、Mg-M n系合金、Mg-C a系合金、Mg-L i系合金、Mg-希土類系合金、その他あらゆる金属や合金に適用してもよい。また、本発明を適用する薄肉成形品は成形法にも特に限定はなく、例えばチクソモールディング法などの鋳造法、展伸材の圧延法、鍛造法などで成形され、製品化されるものなど、すべての成形品に適用してもよい。

10

【0056】

さらに、本発明に係る薄肉成形品製造方法を適用する薄肉成形品は、筐体ベース4に限らず、筐体カバー5、ディスプレイハウジング7などパーソナルコンピュータ1の筐体を構成する他の部材や、パーソナルコンピュータ1に用いられる他の成形品に適用してもよい。

【0057】

さらにまた、上記説明したノートブック型のパーソナルコンピュータのほかにも、様々な電子機器に適用可能であり、特に、PDA (Personal Digital Assistant)、携帯型ゲーム機、携帯型音楽再生機、携帯型動画再生機などの電子機器に適用することが可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明に係る電子機器の一例であるノート型のパーソナルコンピュータの外観斜視図。

【図2】本実施形態における薄肉成形品製造方法の手順を説明するフローチャート。

【図3】本実施形態におけるパーソナルコンピュータの筐体ベースの外観斜視図。

【図4】酸洗い処理後の図3の筐体ベースの概念的な断面図。

【符号の説明】

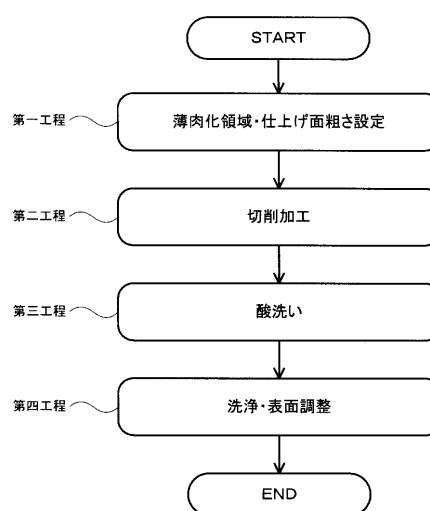
【0059】

- 1 パーソナルコンピュータ
- 2 本体
- 3 表示ユニット
- 4 筐体ベース
- 4 a 平面部位
- 4 b ボス
- 5 筐体カバー
- 6 筐体
- 7 ディスプレイハウジング
- 7 a 開口部
- 8 表示パネル
- 8 a 表示画面

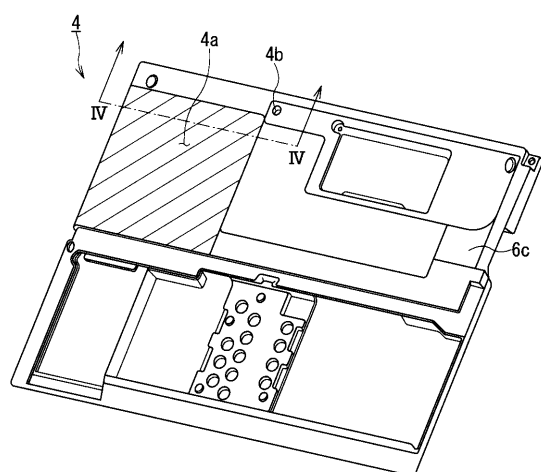
30

40

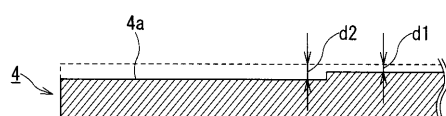
【図 2】



【图 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 平尾 浩昭
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 池田 博
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
Fターム(参考) 4K057 WA19 WB01 WE01 WG02 WG03 WN01