



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201929645 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：107146225

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl. : *H05K7/20 (2006.01)* *F28F21/08 (2006.01)*
C22C9/00 (2006.01)

(30)優先權：2017/12/26 日本 2017-249974

(71)申請人：日商 J X 金屬股份有限公司 (日本) JX NIPPON MINING & METALS
CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：笹尾一將 SASAO, KAZUMASA (JP)；三木敦史 MIKI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：黃瑞賢

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：1 共 43 頁

(54)名稱

散熱用銅箔及散熱部件

(57)摘要

本發明係提供一種具有優異散熱特性之散熱用銅箔。一種散熱用銅箔，其特徵係具有：銅箔基材；及前述銅箔基材之至少任一主表面上之鍍處理層；前述鍍處理層之鍍處理面，使用雷射顯微鏡測定時，相對於該鍍處理面之投影面積 A，前述鍍處理面之表面積 B 之表面積比 B/A，係 1.42~3.42。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

散熱用銅箔及散熱部件

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種散熱用銅箔及散熱部件。

【先前技術】

【0002】 近年來，伴隨著電子設備之小型化、高精密化，所使用之電子元件的發熱所造成的故障等成為問題。傳統上，已有各種為放出如此之電子設備中元件之熱之手段的研究・開發(專利文獻1等)。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

【0003】

【專利文獻 1】 日本特開平 08-078461 號公報

【發明內容】

【發明所欲解決之技術問題】

【0004】 電子設備之安裝基板，通常，具有因使用而發熱之元件，惟若無法良好地將該元件之熱放出，則會有故障之虞。

【0005】 在此，本發明之實施型態，課題在於提供一種具有優異散

熱特性之散熱用銅箔及散熱部件。

【技術手段】

【0006】 亦即，本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其特徵係具有：

銅箔基材；及前述銅箔基材之至少任一主表面上之鍍處理層；前述鍍處理層之鍍處理面，使用雷射顯微鏡測定時，前述鍍處理面之表面積B相對於該鍍處理面之投影面積A之表面積比 B/A ，係 $1.42\sim 3.42$ 。

【0007】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理面之表面積B相對於前述鍍處理面之投影面積A之表面積比 B/A ，係 $1.60\sim 3.25$ 。

【0008】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理面之表面積B相對於前述鍍處理面之投影面積A之表面積比 B/A ，係 $1.81\sim 3.10$ 。

【0009】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理面之表面粗度 Ra 係 $0.30\sim 1.50$ 。

【0010】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理面之表面粗度 Ra 係 $0.40\sim 1.30$ 。

【0011】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理面之表面粗度 Ra 係 $0.45\sim 1.20$ 。

【0012】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理面之表面粗度 Rz 係 $2.50\sim 9.50$ 。

【0013】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理面之表面粗度Rz係3.00~8.00。

【0014】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理面之表面粗度Rz係3.72~7.74。

【0015】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理層，係具有粗化粒子層。

【0016】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理層，係在前述粗化粒子層上具有被覆層。

【0017】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述被覆層，係含有選自Cu、Zn、Ni、Co、Cr、W、及Fe所成群中至少1種。

【0018】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述被覆層，係含有Co及Ni。

【0019】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述被覆層，係具有：被覆下層、及在該被覆下層上之被覆上層；前述被覆下層，係含有Cu、Co、及Ni；前述被覆上層，係含有Co及Ni。

【0020】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述被覆層之厚度，係0.001 μ m~1.0 μ m。

【0021】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述被覆層之厚度，係0.002 μ m~0.5 μ m。

【0022】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述被覆層之厚度，係0.005 μ m~0.3 μ m。

【0023】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述鍍處理層

上係進一步具有聚合物膜；前述聚合物膜，係包含在重複單元中至少具有1種雜原子之聚合物。

【0024】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述聚合物膜之厚度，係 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

【0025】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述聚合物膜之厚度，係 $0.5\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ 。

【0026】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述聚合物膜之厚度，係 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

【0027】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述聚合物，在前述重複單元中係包含選自羰基、羧基、醚基、環氧基、羥基、及鹵素所成群中至少1種。

【0028】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述聚合物，係包含選自聚酯樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚乙烯醇樹脂、纖維素樹脂、環氧樹脂、尼龍樹脂、聚醚樹脂、及氟樹脂所成群中至少1種。

【0029】 本發明之散熱用銅箔之一實施型態，其中，前述聚合物，係包含選自聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸丙二酯、乙酸纖維素、三乙酸纖維素、玻璃紙、雙酚A型環氧樹脂、聚己內醯胺、聚十二烷醯胺、聚環氧乙烷、聚環氧丙烷、聚偏二氟乙烯、及聚四氟乙烯所成群中至少1種。

【0030】 此外，本發明之散熱部件之一實施型態，其特徵係具備上述之散熱用銅箔。

【發明之功效】

【0031】 藉由本發明之實施型態，可提供一種具有優異散熱特性之散熱用銅箔。

【圖式簡單說明】

【0032】

【圖 1】表示實施例 1~19 及比較例 1~3 中熱成像表示溫度之評估方法之剖面模式圖。

【實施方式】

【0033】 以下，本發明並未限定為各實施型態，只要在不脫離其要旨之範圍內即可將構成要件變形具體化。此外，藉由將各實施型態所記載之複數之構成要件進行適當組合，從而可形成各種之發明。例如，可刪除實施型態所示全構成要件中之某些構成要件。進一步，亦可將不同實施型態之構成要件進行適當組合。

【0034】 近年來，智慧型手機或平板PC等之行動裝置已積極地開發，進一步高集成度且高輸出之基板搭載至小型化設備，導致散熱性之問題日漸受到矚目。在此，本發明人們，經過深入研究檢討之結果，發現藉由將銅箔所具備之鍍處理層之鍍處理面之表面積，相對於鍍處理面之投影面積之比率設定在期望之範圍內，可提升銅箔之散熱特性。

以下，說明本發明之一實施型態之散熱用銅箔。

【0035】 本發明之一實施型態之散熱用銅箔，係具有：銅箔基材、

及銅箔基材之至少任一主表面上之鍍處理層。並且，鍍處理層之鍍處理面，使用雷射顯微鏡測定時，鍍處理面之表面積 B 相對於鍍處理面之投影面積 A 之表面積比 B/A ，係 $1.42\sim 3.42$ 。根據本實施型態，藉由在此表面積比 B/A 之範圍內，可具有優異之散熱特性。

【0036】 (銅箔基材)

本實施型態可使用之銅箔基材之型態並無特別限制。此外，典型之本實施型態所使用之銅箔基材，係電解銅箔或壓延銅箔任一者皆可。一般而言，電解銅箔係在鈦或不銹鋼之滾筒上藉由硫酸銅鍍浴將銅電解析出而製造；壓延銅箔係藉由重複以壓延輥進行塑性加工及熱處理而製造。壓延銅箔適用於要求可撓性之用途之情形較多。又，本說明書中之用語「銅箔基材」在單獨使用時係亦包含銅合金箔基材者。銅箔基材之厚度，係製造時例如不會產生皺摺等之 $1\mu\text{m}$ 以上為佳。惟，考慮到智慧型手機或平板PC等薄型·小型化之規格，係 $20\mu\text{m}$ 以下為佳。

【0037】 (鍍處理層)

本實施型態，鍍處理層之鍍處理面，使用雷射顯微鏡測定時，鍍處理面之表面積 B 相對於鍍處理面之投影面積 A 之表面積比 B/A 係 $1.42\sim 3.42$ 。此外，本實施型態，為了進一步提升鍍處理層之熱輻射性，表面積比 B/A ，係 1.60 以上為佳， 1.81 以上較佳， 2.18 以上進一步較佳， 2.35 以上進一步更佳。惟，即使表面積比 B/A 越高，鍍處理層之熱輻射性越優異，但有粗化粒子容易因外力而脫落之情形，故表面積比 B/A ，係 3.25 以下為佳， 3.10 以下較佳， 2.98 以下進一步較佳， 2.88 以下進一步更佳。

【0038】 此外，本實施型態中，鍍處理面之表面粗度 Ra ，為了將發

熱體所生之熱良好地進行散熱，係0.30以上為佳，0.40以上較佳，0.45以上進一步更佳。惟，為了使粗化粒子不易因外力導致脫落，係1.50以下為佳，1.30以下較佳，1.20以下進一步更佳。又，表面粗度Ra，係表示JIS B 0601：2013所記載之算術平均粗度。

【0039】 此外，本實施型態中，鍍處理面之表面粗度Rz，為了良好地將發熱體所生之熱進行散熱，係2.50以上為佳，3.00以上較佳，3.72以上進一步更佳。惟，為了使粗化粒子不易因外力導致脫落，係9.50以下為佳，8.00以下較佳，7.74以下進一步更佳。又，表面粗度Rz，係表示JIS B 0601：2013所記載之最大高度粗度。

【0040】 本實施型態中，鍍處理層，為了提升熱輻射性，係具有粗化粒子層為佳，具有粗化粒子層及該粗化粒子層上之被覆層較佳。

【0041】 粗化粒子層中，粗化處理，例如，可藉由以銅或銅合金形成粗化粒子而進行。粗化處理亦可係微細者。

【0042】 具有粗化粒子層及該粗化粒子層上之被覆層之情形中，此被覆層，係被覆在粗化粒子之表面。藉此，粗化粒子之前端部分因被覆層而增厚，粗化粒子之基礎因被覆層而增粗，從而增加鍍處理面之表面積。由於鍍處理面之表面積增加，故可進一步提升熱輻射性。

【0043】 此外，有粗化粒子之前端部分折損、或粗化粒子從基礎剝落等，一般稱為塵化現象之問題產生之情形。此塵化現象，儘管經粗化鍍處理之粗化粒子層具有優異熱輻射性，但粗化粒子容易因外力而脫落，製作或使用銅箔時會因「摩擦」而發生剝離。在此，本實施型態，為了抑制塵化，係以被覆層將此粗化粒子之表面被覆。藉此，粗化粒子之前端部分

因被覆層而增厚，粗化粒子之基礎因被覆層而增粗。如此地，藉由在粗化粒子層上形成被覆層，可使粗化粒子不易因外力導致脫落，從而可抑制塵化。

【0044】 粗化粒子層，在以銅或銅合金形成粗化粒子後，根據熱輻射性、塵化、及密著性等之觀點，可進一步進行設置含有選自Cu、Zn、Ni、Co、Cr、W、及Fe所成群中至少1種之被覆層之光滑鍍處理。例如，在粗化粒子層上，具有被覆下層及該被覆下層上之被覆上層，被覆下層，係含有Cu、Co、及Ni，被覆上層，係含有Co及Ni為佳。又，此等金屬，係含在被覆層之全部或一部分(例如，上部)為佳。

【0045】 被覆層之厚度，為了提升散熱特性，係0.001 μ m以上為佳，0.002 μ m以上較佳，0.005 μ m以上進一步較佳，0.01 μ m以上進一步更佳。惟，考慮到智慧型手機或平板PC等薄型·小型化之規格，係1.0 μ m以下為佳，0.5 μ m以下較佳，0.3 μ m以下進一步較佳，0.1 μ m以下進一步更佳。又，被覆層之厚度，係指被覆層之平均厚度。

【0046】 被覆層之厚度之計測方法，以下說明重量計測之方法之一例。

首先，準備形成有粗化粒子層及被覆層之散熱用銅箔。從前述散熱用銅箔採取2cm $\times$ 2cm之試料，以20體積%硝酸水溶液溶解前述試料得到溶液。接著，使用原子吸收分光光度計以原子吸收光譜法對於此溶液進行定量分析，從而測定前述試料中之被覆層所含各金屬之濃度，使用此各金屬濃度對前述試料中之被覆層中各金屬之重量進行定量。藉由所得之各金屬之重量、及金屬之密度算出被覆層之體積。並且，將所得之被覆層之體

積，除以試料之面積(4cm²)與測定之表面積比之乘值，從而算出被覆層之厚度(平均厚度)。

【0047】 (聚合物膜)

本實施型態，為了提升熱輻射性，係在鍍處理層上進一步具有聚合物膜，聚合物膜，係包含在重複單元中具有至少1種之雜原子之聚合物為佳。理由係，熱輻射特性與塗膜中之樹脂之化學構造有密切關係，可推論顯示寬譜強紅外線吸收峰越多之聚合物，其發射率越高。

【0048】 本實施型態，被覆層上進一步具有聚合物膜之情形中，係藉由被覆層與聚合物膜之協同效應，進一步提升散熱特性，並亦提升塵化之特性。此外，粗化粒子層上進一步具有聚合物膜之情形中，藉由在粗化粒子層之粗化粒子上被覆聚合物膜，從而提升塵化之特性。

【0049】 聚合物，顯示多數寬譜強紅外線吸收峰者，係在重複單元中包含選自羰基、羧基、醚基、環氧基、羥基、及鹵素所成群中至少1種為佳。此聚合物，只要係具有顯示多數寬譜強紅外線吸收峰之化學構造之聚合物即可，並無特別限定，可列舉例如：聚酯樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚乙烯醇樹脂(PVA)、纖維素樹脂、環氧樹脂、尼龍樹脂、聚醚樹脂、及氟樹脂。

【0050】 聚酯樹脂並無特別限定，可列舉例如：聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸丙二酯等。

聚碳酸酯樹脂並無特別限定，可列舉例如：由2，2-雙(4-羥苯)丙烷(雙酚A)所製造者。

聚乙烯醇樹脂，係指聚醋酸乙烯酯之皂化物。

纖維素樹脂並無特別限定，可列舉例如：乙酸纖維素、三乙酸纖維素、玻璃紙等。

環氧樹脂並無特別限定，可列舉例如：雙酚A型環氧樹脂等。

尼龍樹脂並無特別限定，可列舉例如：聚己內醯胺(尼龍6)、聚十二烷醯胺(尼龍12)等。

聚醚樹脂並無特別限定，可列舉例如：聚環氧乙烷、聚環氧丙烷等。

氟樹脂並無特別限定，可列舉例如：聚偏二氟乙烯、聚四氟乙烯等。

【0051】 聚合物膜之厚度，為了提升散熱特性，係0.1 μm 以上為佳，0.5 μm 以上較佳，1 μm 以上進一步較佳，2 μm 以上進一步更佳。惟，考慮到智慧型手機或平板PC等薄型·小型化之規格，係10 μm 以下為佳，8 μm 以下較佳，5 μm 以下進一步較佳，3 μm 以下進一步更佳。又，聚合物膜之厚度，係指聚合物膜之平均厚度。

【0052】 聚合物膜之厚度之計測方法，以下說明測定器之方法之一例。

首先，藉由儀表測厚儀對銅箔基材之主表面上形成粗化粒子層、或形成粗化粒子層及被覆層之銅箔之厚度進行3點以上測定，算出其3點以上之平均值。接著，準備銅箔基材之主表面上具有粗化粒子層及聚合物膜、或具有粗化粒子層、被覆層、及聚合物膜之散熱用銅箔。並且，藉由儀表測厚儀對散熱用銅箔之厚度進行3點以上測定，算出其3點以上之平均值。由散熱用銅箔之厚度之平均值，扣除前述銅箔之厚度之平均值，從而算出聚合物膜之厚度(平均厚度)。

【0053】 此外，本實施型態，為了提升鍍處理層與聚合物膜之密著

性，在鍍處理層上，亦可形成防鏽層，進一步亦可在其表面施予鉻酸鹽處理、矽烷偶聯處理等處理。防鏽層、矽烷偶聯處理可使用習知者。

【0054】 接著，以下表示形成上述之鍍處理層時之粗化粒子層、被覆層、防鏽層、聚合物膜之各形成條件(鍍浴組成及鍍條件、薄膜條件)之一例。

【0055】 (A)粗化粒子層

粗化粒子層係在銅箔基材之任一側之主表面上藉由(A-1)粗化粒子層之形成1之條件形成粗化粒子。除了前述(A-1)粗化粒子層之形成1以外，較佳係形成藉由(A-2)粗化粒子層之形成2之條件使粗化粒子進一步成長之粗化粒子層。

【0056】 (A-1)粗化粒子層之形成1(鍍Cu)

粗化粒子層之形成1之處理，係相當於粗化鍍(粗鍍)之處理。粗化鍍係將電流密度設定在極限電流密度以上所進行之鍍。

液體組成：銅10~20g/L；硫酸50~100g/L

液溫：25~50℃

電流密度：20~58A/dm²

時間：0.5~5秒

【0057】 (A-2)粗化粒子層之形成2(鍍Cu)

粗化粒子層之形成2之處理，係相當於粗化鍍(粗鍍)之處理。粗化鍍係將電流密度設定在未達極限電流密度所進行之鍍。

液體組成：銅15~50g/L；硫酸60~100g/L

液溫：25~50℃

電流密度：20~58A/dm²

時間：1~10秒

又，電流密度越低，及/或，庫侖量越多時有前述之表面粗度Ra之減低效果越大之情形。

此外，粗化粒子層亦可由進行1次或2次以上之處理而形成。

【0058】 (B)被覆層之形成

被覆層係在粗化粒子層上藉由(B-1)被覆下層之形成之條件形成被覆下層後，藉由(B-2)被覆上層之形成之條件形成被覆上層為佳。被覆下層及被覆上層之形成之處理，任一者皆係相當於光滑鍍之處理。光滑鍍係將電流密度設定在未達極限電流密度所進行之鍍。被覆下層可藉由以下之條件形成。又，亦可不形成被覆下層。

【0059】 (B-1)被覆下層之形成條件

列舉被覆下層之形成條件之一例時，如下述。

液體組成：Cu10~20g/L；所含選自Zn、Ni、Co、Cr、W、及Fe所成群中至少1種之元素個別為0.001~15g/L

pH：2~3

液溫：30~50℃

電流密度：10~50A/dm²

時間：0.1~2秒

【0060】 (B-2)被覆上層之形成條件

列舉被覆上層之形成條件之一例時，如下述。

液體組成：Cu10~20g/L；所含選自Zn、Ni、Co、Cr、W、及Fe所成群

中至少1種之元素個別為0.001~15g/L

pH：2~3

液溫：30~50℃

電流密度：0.5~20A/dm²

時間：0.1~300秒

又，被覆下層及被覆上層亦可藉由1次或2次以上之處理而形成。

【0061】 (C)防鏽層

此外，前述被覆層上，或粗化粒子層上，亦可形成防鏽層，特別係鉻酸鹽層之防鏽層。本實施型態中較佳之防鏽處理，係鉻氧化物單獨之皮膜處理或鉻氧化物與鋅/鋅氧化物之混合物皮膜處理。鉻氧化物與鋅/鋅氧化物之混合物皮膜處理，係使用含有鋅鹽或氧化鋅與鉻酸鹽之鍍浴進行電鍍而被覆鋅或氧化鋅與鉻氧化物所成鋅-鉻基混合物之防鏽層之處理。

【0062】 鍍浴，具代表性的，係使用K₂Cr₂O₇、Na₂Cr₂O₇等之重鉻酸鹽或CrO₃等之至少一種；及水溶性鋅鹽，例如ZnO、ZnSO₄·7H₂O等至少一種；及鹼金屬氫氧化物之混合水溶液。代表性之鍍浴組成及電解條件，係例如以下所述。下述中，雖係表示電解鉻酸鹽處理之條件，惟亦可係浸漬鉻酸鹽處理。

【0063】 形成防鏽層之鍍條件

液體組成：重鉻酸鉀1~10g/L；鋅0~5g/L

pH：3~4

液溫：50~60℃

電流密度：0~2A/dm²(為了電解鉻酸鹽處理)

時間：1~10秒

【0064】 (D)聚合物膜之形成

進一步，在鍍處理層上形成聚合物膜，抑或在防鏽層上形成聚合物膜為佳。

【0065】 塗佈方法，係以含有聚合物之塗佈液之噴霧進行噴灑；塗佈機之塗佈、浸漬、流動床等任一者皆可。聚合物膜之厚度，係藉由調整固形分濃度或塗佈量而成為0.1~10 μm 。之後，因應必要，亦可為達到改善銅箔之延展性之目的而施予退火處理。

【0066】 具備本實施型態之散熱用銅箔之散熱部件，例如，可用於使智慧型手機或平板PC等之行動裝置所內建之發熱部件進行散熱者。

【實施例】

【0067】 以下，基於實施例及比較例進行說明。又，本實施例僅係代表其中一例，並非係限制在此例者。亦即，係包含本發明所含其他態樣或變形者。

【0068】 <實施例1>

12 μm 厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，在下述所示條件範圍內，形成粗化粒子層(Cu)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0069】 [鍍浴組成及鍍條件]

(A)粗化粒子層1之形成(鍍Cu)

液體組成：銅11g/L；硫酸50g/L

電流密度：24.3A/dm²

液溫：常溫

時間：1秒

次數：2次

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：28.6A/dm²

液溫：50℃

時間：1秒

次數：1次

【0070】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。又，對於表面粗度Ra及Rz、表面積比、熱成像表示溫度、塵化之評估方法進行個別說明。

【0071】 (表面粗度Ra、Rz)

使用非接觸式粗度測定機(雷射顯微鏡，奧林巴斯製 LEXT OLS 4000)測定各實施例及比較例之樣品之粗化粒子層側表面之表面粗度Ra(算術平均粗度)及表面粗度Rz(最大高度粗度)。同測定機之雷射波長係405nm，內建透鏡之倍率係20倍。在任意5處測定Ra及Rz，將該Ra及Rz之5處之平均值作為Ra及Rz之值。此外，對各實施例及比較例中所使用之粗化處理前之銅箔基材之預定施予粗化處理之側之表面，亦與前述相同測定Ra與Rz。

又，Ra與Rz之測定係在TD方向(寬方向，亦即與銅箔基材之壓延方向垂直

之方向)進行。測定條件及解析條件中主要項目之設定如以下所述。

<測定條件>

對物透鏡：MPLAPONLEXT 100(倍率：100倍；開口數：0.95)

掃描模式：XYZ高精度(高解析度：10nm，捕獲數據之像素數：1024x

1024)

測定範圍：橫130 μ m×縱130 μ m

測定環境溫度：23~25℃

<解析條件>

解析區域設定：無(測定範圍為全視野進行解析)

分界：無(λc 、 λs 、 λf 皆無)

雜音消除以及傾斜校正：無

【0072】 (表面積比)

使用非接觸式粗度測定機(雷射顯微鏡，奧林巴斯製 LEXT OLS 4000)，測定鍍處理面之表面積。使用鍍處理面之表面積B相對於鍍處理面之投影面積A，作為表面積比B/A。又，對鍍處理層上具有聚合物膜者，於塗佈前述聚合物膜前測定鍍處理層之表面積。測定條件及解析條件中主要項目之設定如以下所述。

<測定條件>

與上述測定表面粗度Ra及Rz之條件相同。

又，由於測定範圍係橫130 μ m×縱130 μ m，故鍍處理面之投影面積A為：16923 μ m²。

測定環境溫度：23~25℃

<解析條件>

與上述解析表面粗度Ra及Rz之條件相同。

惟，關於閾值設定，直方圖；閾值1：0%；閾值2：100%。

【0073】 (熱成像表示溫度)

使用紅外線熱成像儀(奇諾(Chino)股份有限公司 CPA-0150J)，根據以下之測定條件進行測定。如圖1所示，製成由下方依序為：隔熱材10、加熱器20、接著劑(東亞合成股份有限公司，ARON ALPHA (註冊商標))30、SUS板40、散熱用油脂50、散熱用銅箔60所成之積層體1，將此積層體1配置在隔熱部件所成之包殼(圖式未表示)。進一步，在該積層體之散熱用銅箔60上，配置發射率0.9之黑體膠帶70使其覆蓋散熱用銅箔60之大略一半之面積。施加直流電流(電流：0.3A；電壓4.0V)將加熱器20加熱，加熱至紅外線熱成像儀100上積層體1之黑體膠帶70所覆蓋之區域之表示溫度顯示為88.0℃之溫度。使用紅外線熱成像儀100，以黑體膠帶70所覆蓋之區域為基準(88.0℃)，測定積層體1之散熱用銅箔60之部分之表示溫度。一般而言，紅外線熱成像儀100會檢測出從試料表面放出之紅外線能量，將其作為表示溫度。測定具有低發射率之最外表面之試料時，由於從前述試料放出之紅外線能量極小，實際之試料溫度與熱成像之表示溫度會產生偏差。在此，如上述係將已知發射率之黑體膠帶之熱成像之表示溫度作為基準，比較實施例1所得散熱用銅箔之熱成像之表示溫度，從而評估散熱用銅箔之熱輻射性。又，表1中，熱成像表示溫度越接近基準之88.0℃，表示發射率越高。亦即，表示放出紅外線之能力優異，散熱特性良好。

【0074】 (塵化評估)

塵化評估，係在銅箔之處理面上貼附透明之隱形膠帶(物太郎(MonotaRO)股份有限公司，型號125076)，藉由膠帶轉印法進行。

<評估基準>

◎：膠帶完全沒有粗化粒子轉印之情形。

○：局部存在輕微之粗化粒子轉印之情形。

×：觀察到整面有粗化粒子轉印之情形(即使輕微仍整面皆有之情形)。

【0075】 <實施例2>

12μm厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，除了(B)粗化粒子層2之形成條件之鍍時間變更為3秒以外，其他皆與實施例1相同，形成粗化粒子層(Cu)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0076】 [鍍浴組成及鍍條件]

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：28.6A/dm²

液溫：50℃

時間：3秒

次數：1次

【0077】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0078】 <實施例3>

12μm厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表

面上，除了(B)粗化粒子層2之形成條件之鍍時間變更為4秒以外，其他皆與實施例1相同，形成粗化粒子層(Cu)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0079】 [鍍浴組成及鍍條件]

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：28.6A/dm²

液溫：50℃

時間：4秒

次數：1次

【0080】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0081】 <實施例4>

12μm厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，除了(B)粗化粒子層2之形成條件之鍍時間變更為5秒以外，其他皆與實施例1相同，形成粗化粒子層(Cu)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0082】 [鍍浴組成及鍍條件]

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：28.6A/dm²

液溫：50℃

時間：5秒

次數：1次

【0083】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0084】 <實施例5>

12 μ m厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，除了(B)粗化粒子層2之形成條件之電流密度變更為38.1A/dm²，鍍時間變更為2.25秒以外，其他皆與實施例1相同，形成粗化粒子層(Cu)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0085】 [鍍浴組成及鍍條件]

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：38.1A/dm²

液溫：50°C

時間：2.25秒

次數：1次

【0086】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0087】 <實施例6>

12 μ m厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，除了(B)粗化粒子層2之形成條件之鍍時間變更為3.75秒以外，其他皆與實施例5相同，形成粗化粒子層(Cu)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如

以下所述。

【0088】 [鍍浴組成及鍍條件]

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：38.1A/dm²

液溫：50°C

時間：3.75秒

次數：1次

【0089】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0090】 <實施例7>

12μm厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，在下述所示條件範圍內，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Ni-Co)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0091】 [鍍浴組成及鍍條件]

(A)粗化粒子層1之形成(鍍Cu)

液體組成：銅11g/L；硫酸50g/L

電流密度：24.3A/dm²

液溫：常溫

時間：1秒

次數：2次

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：38.1A/dm²

液溫：50°C

時間：2秒

次數：1次

(C)被覆層之形成(鍍Ni-Co)

液體組成：鎳13g/L；鈷3g/L

電流密度：0.95A/dm²

pH：2.5

液溫：40°C

時間：5秒

次數：1次

【0092】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、被覆層之厚度、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0093】 又，以下說明被覆層之厚度之評估方法。

(被覆層之厚度)

首先，從所得之散熱用銅箔採取2cm×2cm之試料，以20體積%硝酸水溶液溶解前述試料而得到溶液。接著，使用原子吸收分光光度計(瓦里安(VARIAN)公司製，型式：AA240FS)以原子吸收光譜法對於此溶液進行定量分析，從而測定前述試料中之Ni及Co之濃度，使用Ni及Co之濃度對前述試料中之被覆層中Ni及Co之重量進行定量。藉由所得之Ni及Co之重量、Ni

之密度(8.908g/cm^3)及Co之密度(8.9g/cm^3)算出被覆層之體積。並且，將所得之被覆層之體積，除以試料之面積(4cm^2)與測定之表面積比之乘值，從而算出被覆層之厚度(平均厚度)。

【0094】 <實施例8>

12 μm 厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，除了(C)被覆層之形成條件之鍍時間變更為80秒以外，其他皆與實施例7相同，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Ni-Co)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0095】 [鍍浴組成及鍍條件]

(C)被覆層之形成(鍍Ni-Co)

液體組成：鎳13g/L；鈷3g/L

電流密度：0.95A/dm²

pH：2.5

液溫：40°C

時間：80秒

次數：1次

【0096】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、被覆層之厚度、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0097】 <實施例9>

12 μm 厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，除了(C)被覆層之形成條件之鍍時間變更為240秒以外，其他皆與實

施例7相同，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Ni-Co)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0098】 [鍍浴組成及鍍條件]

(C)被覆層之形成(鍍Ni-Co)

液體組成：鎳13g/L；鈷3g/L

電流密度：0.95A/dm²

pH：2.5

液溫：40℃

時間：240秒

次數：1次

【0099】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、被覆層之厚度、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0100】 <實施例10>

12μm厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，在下述所示條件範圍內，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Ni-Co)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0101】 [鍍浴組成及鍍條件]

(A)粗化粒子層1之形成(鍍Cu)

液體組成：銅11g/L；硫酸50g/L

電流密度：24.3A/dm²

液溫：常溫

時間：1秒

次數：2次

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：38.1A/dm²

液溫：50°C

時間：3秒

次數：1次

(C)被覆層之形成(鍍Ni-Co)

液體組成：鎳13g/L；鈷3g/L

電流密度：0.95A/dm²

pH：2.5

液溫：40°C

時間：80秒

次數：1次

【0102】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、被覆層之厚度、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0103】 <實施例11>

12μm厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，除了(C)被覆層之形成條件之鍍時間變更為240秒以外，其他皆與實施例10相同，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Ni-Co)。所使用之鍍浴組

成及鍍條件，如以下所述。

【0104】 [鍍浴組成及鍍條件]

(C)被覆層之形成(鍍Ni-Co)

液體組成：鎳13g/L；鈷3g/L

電流密度：0.95A/dm²

pH：2.5

液溫：40°C

時間：240秒

次數：1次

【0105】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、被覆層之厚度、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0106】 <實施例12>

12μm厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，在下述所示條件範圍內，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Cu-Ni-Co；Ni-Co)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0107】 [鍍浴組成及鍍條件]

(A)粗化粒子層1之形成(鍍Cu)

液體組成：銅11g/L；硫酸50g/L

電流密度：40A/dm²

液溫：常溫

時間：1秒

次數：2次

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：19A/dm²

液溫：50℃

時間：4.5秒

次數：1次

(C)被覆下層之形成(鍍Cu-Ni-Co)

液體組成：銅15.5g/L；鎳9.5g/L；鈷7.5g/L

電流密度：15A/dm²

pH：2.5

液溫：36℃

時間：0.79秒

次數：2次

(D)被覆上層之形成(鍍Ni-Co)

液體組成：鎳13g/L；鈷3g/L

電流密度：11.9A/dm²

pH：2.5

液溫：40℃

時間：1秒

次數：2次

【0108】 對於所得之散熱用銅箔，評估表面積比、熱成像表示溫

度、及塵化。其結果，如表1所示。

【0109】 <實施例13>

在實施例12所得之散熱用銅箔之鍍處理層上形成聚合物膜(PVA)。聚合物膜之形成條件，如以下所述。又，實施例12所得之散熱用銅箔(粗化粒子層及被覆層)與實施例13所得之散熱用銅箔之厚度係藉由儀表測厚儀(小野測器股份有限公司，數位儀表計數器DG-1270)個別進行3點測定，並分別算出其3點之平均值。接著，由前述散熱用銅箔(實施例13)之厚度之平均值，扣除前述散熱用銅箔(實施例12)之厚度之平均值，從而算出聚合物膜之厚度(平均厚度)。

【0110】 (E)聚合物膜之形成(PVA)

溶劑：PVA6質量%水溶液

塗佈方法：金屬製塗佈器

膜之厚度：1.0 μ m

【0111】 對於所得之散熱用銅箔，評估聚合物膜之厚度、熱成像表示溫度、及塵化。其結果，如表1所示。又，鍍處理面之表面積比係實施例12之散熱用銅箔之值。

【0112】 <實施例14>

在實施例12之散熱用銅箔之鍍處理層上形成聚合物膜(PVA)。聚合物膜形成之條件，如以下所述。

【0113】 (E)聚合物膜之形成(PVA)

溶劑：PVA10質量%水溶液

塗佈方法：金屬製塗佈器

膜之厚度：5.0 μm

【0114】 對於所得之散熱用銅箔，評估聚合物膜之厚度、熱成像表示溫度、及塵化。其結果，如表1所示。又，鍍處理面之表面積比係實施例12之散熱用銅箔之值。

【0115】 <實施例15>

12 μm 厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，HA-V2箔)之任一側之主表面上，在下述所示條件範圍內，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Cu-Ni-Co；Ni-Co)、防鏽層、及聚合物膜(PVA)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。又，藉由儀表測厚儀對於形成聚合物膜前之銅箔(粗化粒子層、被覆層、及防鏽層)及實施例15所得散熱用銅箔之厚度分別進行3點測定，並分別算出其3點之平均值。接著，由前述散熱用銅箔(實施例15)之厚度之平均值，扣除前述銅箔之厚度之平均值，從而算出聚合物膜之厚度(平均厚度)。

【0116】 [鍍浴組成及鍍條件]

(A)粗化粒子層1之形成(鍍Cu)

液體組成：銅11g/L；硫酸50g/L

電流密度：45A/dm²

液溫：常溫

時間：0.68秒

次數：2次

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：4.11A/dm²

液溫：50°C

時間：1.44秒

次數：2次

(C)被覆下層之形成(鍍Cu-Ni-Co)

液體組成：銅15.5g/L；鎳9.5g/L；鈷7.5g/L

電流密度：30.3A/dm²

pH：2.5

液溫：36°C

時間：0.5秒

次數：2次

(D)被覆上層1之形成(鍍Ni-Co)

液體組成：鎳13g/L；鈷3g/L

電流密度：13.7A/dm²

pH：2.5

液溫：40°C

時間：0.34秒

次數：1次

(E)被覆上層2之形成(鍍Ni-Co)

液體組成：鎳13g/L；鈷3g/L

電流密度：14.9A/dm²

pH：2.5

液溫：40°C

時間：0.34秒

次數：1次

(F)防鏽層之形成

液體組成：重鉻酸鉀1~10g/L；鋅0~5g/L

pH：3~4

液溫：50~60°C

電流密度：0~2A/dm²(為了電解鉻酸鹽處理)

庫侖量：0~2As/dm²(為了電解鉻酸鹽處理)

(G)聚合物膜之形成(PVA)

溶劑：PVA4質量%水溶液

塗佈方法：金屬製塗佈器

膜之厚度：1.0μm

【0117】 首先，形成防鏽層之前，對於被覆層之鍍處理面進行表面粗度Ra及Rz及表面積比之評估。此外，對於所得之散熱用銅箔，進行聚合物膜之厚度、熱成像表示溫度、及塵化之評估。其結果，如表1所示。

【0118】 <實施例16>

12μm厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，HA-V2箔)之任一側之主表面上，除了(G)聚合物膜之形成所使用之溶劑係調製為PVA6質量%水溶液，且聚合物膜之厚度變更為1.5μm以外，其他皆與實施例15相同，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Cu-Ni-Co；Ni-Co)、防鏽層、及聚合物膜(PVA)。

【0119】 對於所得之散熱用銅箔，進行聚合物膜之厚度、熱成像表示溫度、及塵化之評估。其結果，如表1所示。又，鍍處理面之表面粗度Ra及Rz及表面積比係實施例15之散熱用銅箔之值。

【0120】 <實施例17>

12 μ m厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，HA-V2箔)之任一側之主表面上，除了(G)聚合物膜之形成所使用之溶劑係調製為PVA8質量%水溶液，且聚合物膜之厚度變更為2.0 μ m以外，其他皆與實施例15相同，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Cu-Ni-Co；Ni-Co)、防鏽層、及聚合物膜(PVA)。

【0121】 對於所得之散熱用銅箔，進行聚合物膜之厚度、熱成像表示溫度、及塵化之評估。其結果，如表1所示。又，鍍處理面之表面粗度Ra及Rz及表面積比係實施例15之散熱用銅箔之值。

【0122】 <實施例18>

12 μ m厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，HA-V2箔)之任一側之主表面上，除了(G)聚合物膜之形成所使用之溶劑係調製為PVA8質量%水溶液，且聚合物膜之厚度變更為2.5 μ m以外，其他皆與實施例15相同，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Cu-Ni-Co；Ni-Co)、防鏽層、及聚合物膜(PVA)。

【0123】 對於所得之散熱用銅箔，進行聚合物膜之厚度、熱成像表示溫度、及塵化之評估。其結果，如表1所示。又，鍍處理面之表面粗度Ra及Rz及表面積比係實施例15之散熱用銅箔之值。

【0124】 <實施例19>

12 μ m厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，HA-V2箔)之任一側之主表面上，除了(G)聚合物膜之形成所使用之溶劑係調製為PVA10質量%水溶液，且聚合物膜之厚度變更為3.0 μ m以外，其他皆與實施例15相同，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Cu-Ni-Co；Ni-Co)、防鏽層、及聚合物膜(PVA)。

【0125】 對於所得之散熱用銅箔，進行聚合物膜之厚度、熱成像表示溫度、及塵化之評估。其結果，如表1所示。又，鍍處理面之表面粗度Ra及Rz及表面積比係實施例15之散熱用銅箔之值。

【0126】 <比較例1>

對於實施例1所使用之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)，進行表面粗度Ra及Rz、表面積比、熱成像表示溫度、塵化之評估。其結果，如表1所示。

【0127】 <比較例2>

12 μ m厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，除了(B)粗化粒子層2之形成條件之電流密度變更為57.1A/dm²，鍍時間變更為25秒以外，其他皆與實施例1相同，形成粗化粒子層(Cu)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0128】 [鍍浴組成及鍍條件]

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：57.1A/dm²

液溫：50℃

時間：25秒

次數：1次

【0129】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0130】 <比較例3>

12 μ m厚度之壓延銅箔(JX金屬股份有限公司，TPC箔)之任一側之主表面上，在下述所示條件範圍內，依序形成粗化粒子層(Cu)、被覆層(Ni-Co)。所使用之鍍浴組成及鍍條件，如以下所述。

【0131】 [鍍浴組成及鍍條件]

(A)粗化粒子層1之形成(鍍Cu)

液體組成：銅11g/L；硫酸50g/L

電流密度：24.3A/dm²

液溫：常溫

時間：1秒

次數：2次

(B)粗化粒子層2之形成(鍍Cu)

液體組成：銅20g/L；硫酸100g/L

電流密度：38.1A/dm²

液溫：50℃

時間：3.75秒

次數：1次

(C)被覆層之形成(鍍Ni-Co)

液體組成：鎳13g/L；鈷3g/L

電流密度：0.95A/dm²

pH：2.5

液溫：40℃

時間：5秒

次數：1次

【0132】 對於所得之散熱用銅箔之鍍處理面，評估表面粗度Ra及Rz、表面積比、被覆層之厚度、熱成像表示溫度、塵化。其結果，如表1所示。

【0133】 【表1】

	表面粗度 Ra (μm)	表面粗度 Rz (μm)	表面積比	被覆層之厚度 (μm)	聚合物膜之 厚度(μm)	熱成像表示溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	塵化判定
實施例 1	0.45	3.726	1.873	—	—	30.8	◎
實施例 2	0.655	5.053	2.187	—	—	37.5	○
實施例 3	0.686	4.818	2.229	—	—	41.1	○
實施例 4	0.877	7.231	2.637	—	—	43.1	○
實施例 5	0.855	5.641	2.675	—	—	47.7	○
實施例 6	1.072	7.044	2.965	—	—	57.0	×
實施例 7	0.954	6.298	2.822	0.01	—	50.6	○
實施例 8	0.821	5.199	2.375	0.079	—	50.1	◎
實施例 9	1.053	7.027	2.579	0.14	—	56.1	◎
實施例 10	1.182	7.73	3.077	0.047	—	57.8	○
實施例 11	1.079	7.636	2.859	0.231	—	58.3	◎
實施例 12	—	—	2.468	—	—	51.5	◎
實施例 13	—	—	2.468	—	1.0	54.4	◎
實施例 14	—	—	2.468	—	5.0	72.3	◎
實施例 15	0.442	3.108	1.824	—	1.0	42.4	◎
實施例 16	0.442	3.108	1.824	—	1.5	45.2	◎
實施例 17	0.442	3.108	1.824	—	2.0	69.1	◎
實施例 18	0.442	3.108	1.824	—	2.5	67.8	◎
實施例 19	0.442	3.108	1.824	—	3.0	70.6	◎
比較例 1	0.206	1.19	1.046	—	—	27.5	◎
比較例 2	8.181	42.325	8.467	—	—	70.5	×
比較例 3	1.206	7.455	3.269	0.042	—	55.0	×

【0134】 藉實施例1~19，可確認到由於所具有鍍處理層之表面積比係在期望之表面積比內，故發熱體所生之熱可良好地散熱。其中，實施例7~11，可確認到由於鍍處理層之粗化粒子上係形成有Ni-Co所成被覆層，故發熱體所生之熱可進一步良好地散熱。此外，實施例13~19，可確認到由於在Ni-Co所成被覆層上係具有聚合物膜，故發熱體所生之熱可更進一步良好地散熱，且塵化之評估亦良好。其中，實施例14、17~19，可確認到由於聚合物膜之厚度係2.0μm以上，故發熱體所生之熱可進一步良好地散熱。

【產業利用性】

【0135】 使用本發明之一實施型態之散熱用銅箔之散熱部件中，散熱特性優異。藉此，本發明提供一種有用之技術，其在電子設備之開發推進的同時，因應小型化或高機能化等之要求，不會因所使用之電子部件之發熱而導致故障缺陷等。

【符號說明】

【0136】

- 1...積層體
- 10...隔熱材
- 20...加熱器
- 30...接著劑
- 40...SUS 板

50...散熱用油脂

60...散熱用銅箔

70...黑體膠帶

100...紅外線熱成像儀

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

散熱用銅箔及散熱部件

【中文】

本發明係提供一種具有優異散熱特性之散熱用銅箔。一種散熱用銅箔，其特徵係具有：銅箔基材；及前述銅箔基材之至少任一主表面上之鍍處理層；前述鍍處理層之鍍處理面，使用雷射顯微鏡測定時，相對於該鍍處理面之投影面積A，前述鍍處理面之表面積B之表面積比 B/A ，係 $1.42\sim 3.42$ 。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

申請專利範圍

1. 一種散熱用銅箔，其特徵係具有：
銅箔基材；及
前述銅箔基材之至少任一主表面上之鍍處理層；
前述鍍處理層之鍍處理面，使用雷射顯微鏡測定時，前述鍍處理面之表面積B相對於該鍍處理面之投影面積A之表面積比B/A，係1.42~3.42。
2. 如申請專利範圍第1項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理面之表面積B相對於前述鍍處理面之投影面積A之表面積比B/A，係1.60~3.25。
3. 如申請專利範圍第1項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理面之表面積B相對於前述鍍處理面之投影面積A之表面積比B/A，係1.81~3.10。
4. 如申請專利範圍第1~3項中任一項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理面之表面粗度Ra係0.30~1.50。
5. 如申請專利範圍第1~3項中任一項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理面之表面粗度Ra係0.40~1.30。
6. 如申請專利範圍第1~3項中任一項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理面之表面粗度Ra係0.45~1.20。
7. 如申請專利範圍第1~3項中任一項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理面之表面粗度Rz係2.50~9.50。
8. 如申請專利範圍第1~3項中任一項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理面之表面粗度Rz係3.00~8.00。
9. 如申請專利範圍第1~3項中任一項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理

理面之表面粗度Rz係3.72~7.74。

10. 如申請專利範圍第1~3項中任一項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理層，係具有粗化粒子層。
11. 如申請專利範圍第10項所記載之散熱用銅箔，其中，前述鍍處理層，係在前述粗化粒子層上具有被覆層。
12. 如申請專利範圍第11項所記載之散熱用銅箔，其中，前述被覆層，係含有選自Cu、Zn、Ni、Co、Cr、W、及Fe所成群中至少1種。
13. 如申請專利範圍第12項所記載之散熱用銅箔，其中，前述被覆層，係含有Co及Ni。
14. 如申請專利範圍第12項所記載之散熱用銅箔，其中，
前述被覆層，係具有：被覆下層、及在該被覆下層上之被覆上層；
前述被覆下層，係含有Cu、Co、及Ni；
前述被覆上層，係含有Co及Ni。
15. 如申請專利範圍第11項所記載之散熱用銅箔，其中，前述被覆層之厚度，係0.001 μ m~1.0 μ m。
16. 如申請專利範圍第11項所記載之散熱用銅箔，其中，前述被覆層之厚度，係0.002 μ m~0.5 μ m。
17. 如申請專利範圍第11項所記載之散熱用銅箔，其中，前述被覆層之厚度，係0.005 μ m~0.3 μ m。
18. 如申請專利範圍第11項所記載之散熱用銅箔，其中，
前述鍍處理層上係進一步具有聚合物膜；
前述聚合物膜，係包含在重複單元中至少具有1種雜原子之聚合物。

19. 如申請專利範圍第18項所記載之散熱用銅箔，其中，前述聚合物膜之厚度，係 $0.1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。
20. 如申請專利範圍第18項所記載之散熱用銅箔，其中，前述聚合物膜之厚度，係 $0.5\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ 。
21. 如申請專利範圍第18項所記載之散熱用銅箔，其中，前述聚合物膜之厚度，係 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。
22. 如申請專利範圍第18項所記載之散熱用銅箔，其中，前述聚合物，在前述重複單元中係包含選自羰基、羧基、醚基、環氧基、羥基、及鹵素所成群中至少1種。
23. 如申請專利範圍第18項所記載之散熱用銅箔，其中，前述聚合物，係包含選自聚酯樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚乙烯醇樹脂、纖維素樹脂、環氧樹脂、尼龍樹脂、聚醚樹脂、及氟樹脂所成群中至少1種。
24. 如申請專利範圍第18項所記載之散熱用銅箔，其中，前述聚合物，係包含選自聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸丙二酯、乙酸纖維素、三乙酸纖維素、玻璃紙、雙酚A型環氧樹脂、聚己內醯胺、聚十二烷醯胺、聚環氧乙烷、聚環氧丙烷、聚偏二氟乙烯、及聚四氟乙烯所成群中至少1種。
25. 一種散熱部件，其特徵係具備申請專利範圍第1~24項中任一項所記載之散熱用銅箔。

