

1-5-1-11 めっきノジュール／镀瘤 / Plating nodule

【特徴】 導体表面に粒状にできた突起。単独の場合もあるが、複数存在することが多い

【特征】 导线表面有球状的凸出。虽是单独现象，但，常见的是多数存在。

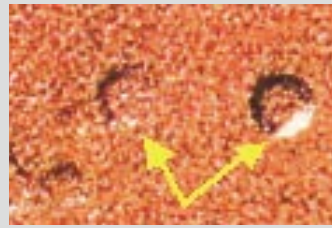
【Characteristics】 A granular bump on conductor surface. It is sometimes formed alone but often in a large number

【原因・判断ポイント・発生工程】 銅めっき液中の異物を核として出来ためっきの突起が研磨工程で除去できずに残ったもの（銅めっき工程）

【原因、判断要点、发生工序】 以镀铜液中的杂物为晶核形成的凸瘤在研磨工序无法铲除而残留的（镀铜工序）。

【Causes/processes involved/keys to judgment】

A bump (nodule) on the surface is formed in plating process as a foreign object in the copper plating solution to be a nucleus and is not removed in the abrasion process (Copper plating process)



【コメント】
顕微鏡倍率 ×

【注釋】
显微镜倍率 ×

【Comments】
Magnification: ×



【コメント】
めっきザラとめっきノジュールが同居している
顕微鏡倍率 ×

【注釋】
粗糙镀铜粒子和镀瘤并存
显微镜倍率 ×

【Comments】
Rough plating together with plating nodules.
Magnification: ×

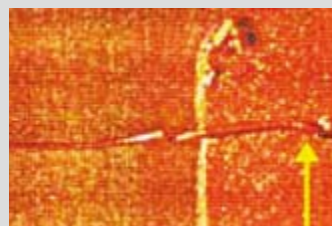
1-5-1-12 ウィスカ／晶須 / Whisker

【特徴】 Sn, Zn, Cu などの金属表面から成長している金属短結晶で、髭状や螺旋状、枝分れ状、ノジュール状などが確認されている。回路線間にまたがって短絡していることもある。

【特征】 从 Sn、Zn、Cu 等的金属表面成长的金属短路结晶，被确认为胡须状、螺旋状、分枝状，凸瘤状等，有时还横跨线路之间，引起短路。

【Characteristics】 A metallic single crystal that is grown from a metal surface of Sn, Zn, Cu, etc. Various whiskers in shape are observed, such as whisker-like, sometimes helical, branched or nodular. Whiskers may cause the short circuits bridging between conductors.

【原因・判断ポイント・発生工程】 めっき金属の内部応力や外部から加えられた応力により、めっき金属の原子が移動（拡散）して金属表面に集合し、そこで針状単結晶として成長したもの。銅めっきのウィスカの根元には鉄などの微細金属核が見られることもある。（銅めっき後）



【コメント】
銅めっき表面上の長いウィスカ（数ミリになることもある）
顕微鏡倍率 ×

【注釋】
镀铜表面上的长的晶须（有时竟然几毫米）
显微镜倍率 ×

【Comments】
Long whisker on copper surface (can extend to several millimeters)
Magnification: ×



【コメント】
銅めっき表面上の短いウィスカ
顕微鏡倍率 ×

【注釋】
镀铜表面上的短的晶须
显微镜倍率 ×

【Comments】
Short whisker on copper surface
Magnification: ×