

A close-up, low-angle shot of a robotic arm in a factory setting. The arm is metallic and complex, with a prominent circular component in the center that is glowing with a bright red light. The background is a blurred industrial environment with structural beams and lights.

靜電吸盤用 金屬箔加熱器

精確的熱控制提高半導體生產效率

隨著半導體細微化設計的推進，其製造過程中熱控制的重要性也日益增加。尤其是在前端工藝中，熱控制是影響生產量的重要因素。目前晶圓的尺寸主要為300mm，在理想情況下，所有在晶圓上的半導體芯片都應在同一時刻均勻加熱，並使其達到所需的溫度條件。同一晶圓上的溫度差越大，對產品良率的影響也越大。

通常半導體製造過程涉及多個製造設備，並且使用機器人等搬運機器在製造設備之間來回運送晶片，這正是加熱器內置靜電吸盤發揮作用的地方。

靜電吸盤利用通過靜電移動帶電產生的吸引力來輸送晶片而且不會發生損壞，最新產品並具有加熱靜電吸盤的加熱器功能。這使得可以控制由晶片表面內的等離子密度和冷卻氣流分佈的差異引起的溫度差，並保持溫度均勻。

加熱器内置静電吸盤

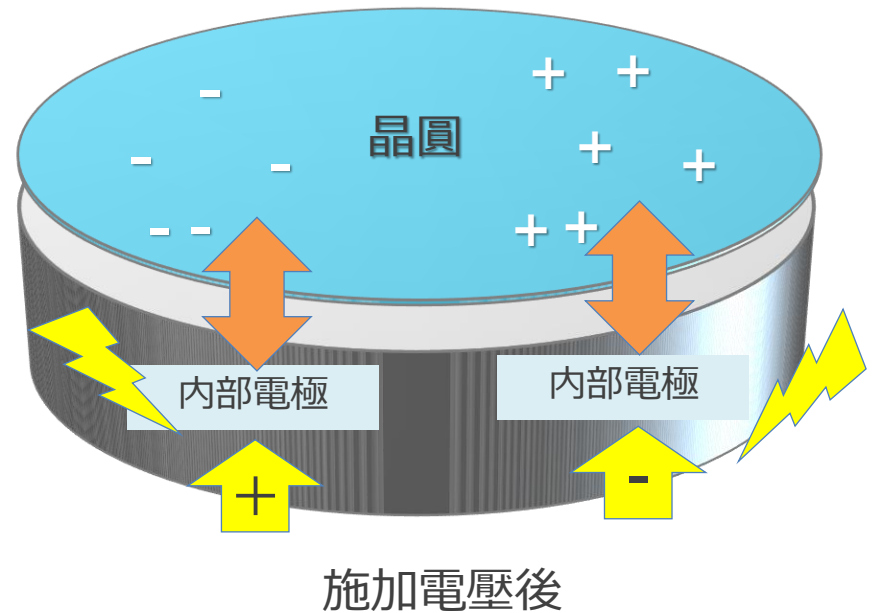
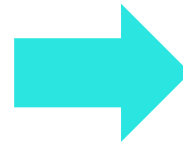
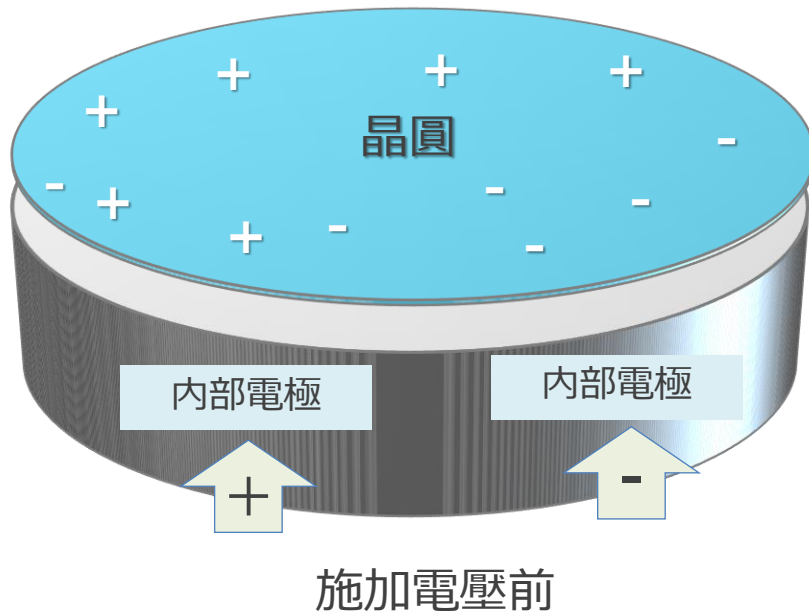
什麼是靜電吸盤？

靜電吸盤是一種用電力吸引物體的裝置。比起用機械夾持物體的機械卡盤和使用吸附的真空吸盤，靜電吸盤的優點是『可以在真空環境中使用』，並且『不會損壞對象產品』。因此靜電吸盤是廣泛應用於半導體等超精密機器製造工程的卡盤（工具）。



静電吸盤的工作原理

在將晶片放置在靜電吸盤上並向內部電極施加電壓時，晶片中的正離子和負離子被分離，+離子向負電極移動，-離子向正電極移動。然後，靜電吸盤和晶片之間會產生強大的庫侖力（Coulomb force）將其吸附。這就是靜電吸盤的原理。



加熱器内蔵型静電吸盤の構造



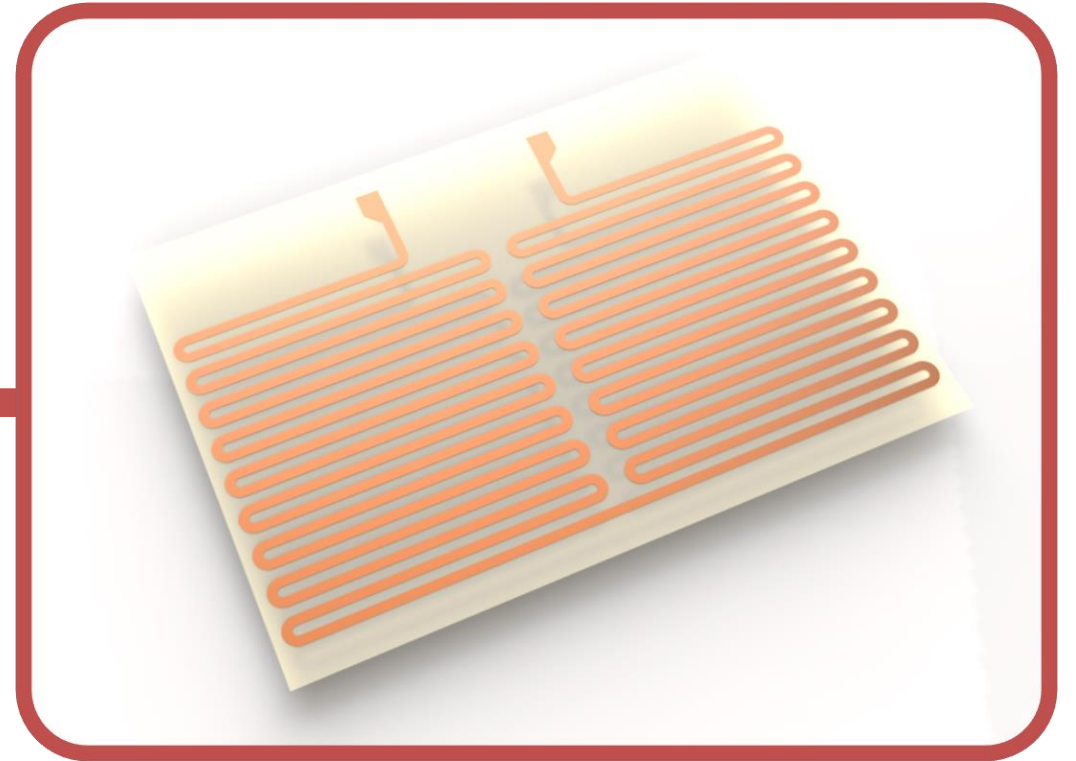
陶瓷(絶縁材料)

電極(鎢等)

加熱器部分

粘接材

基台



加熱器內置靜電吸盤的問題點

為了向 300 mm 主流尺寸的半導體晶片均勻供熱，加熱器設計變得越來越重要。此因作為加熱器材料的金屬箔的發熱量趨於增加，並且為了增加電阻值以獲得所需的熱量，銅箔的橫截面積和路徑設計變得更加複雜。另外，此外由於需與固定陶瓷板配合，一次完成設計幾乎是不可能的，因此需要重複詳細的設計變更、製造和反饋驗證。



解決方

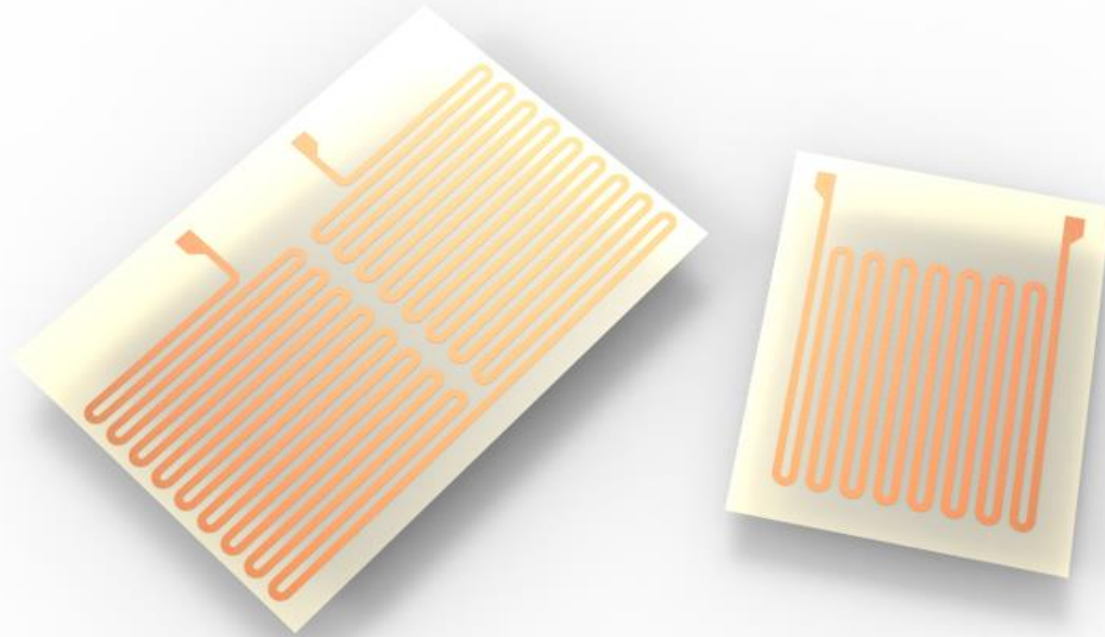
■ 解決方案

向顧客推薦UPT 集團製造的蝕刻加工金屬箔加熱器。

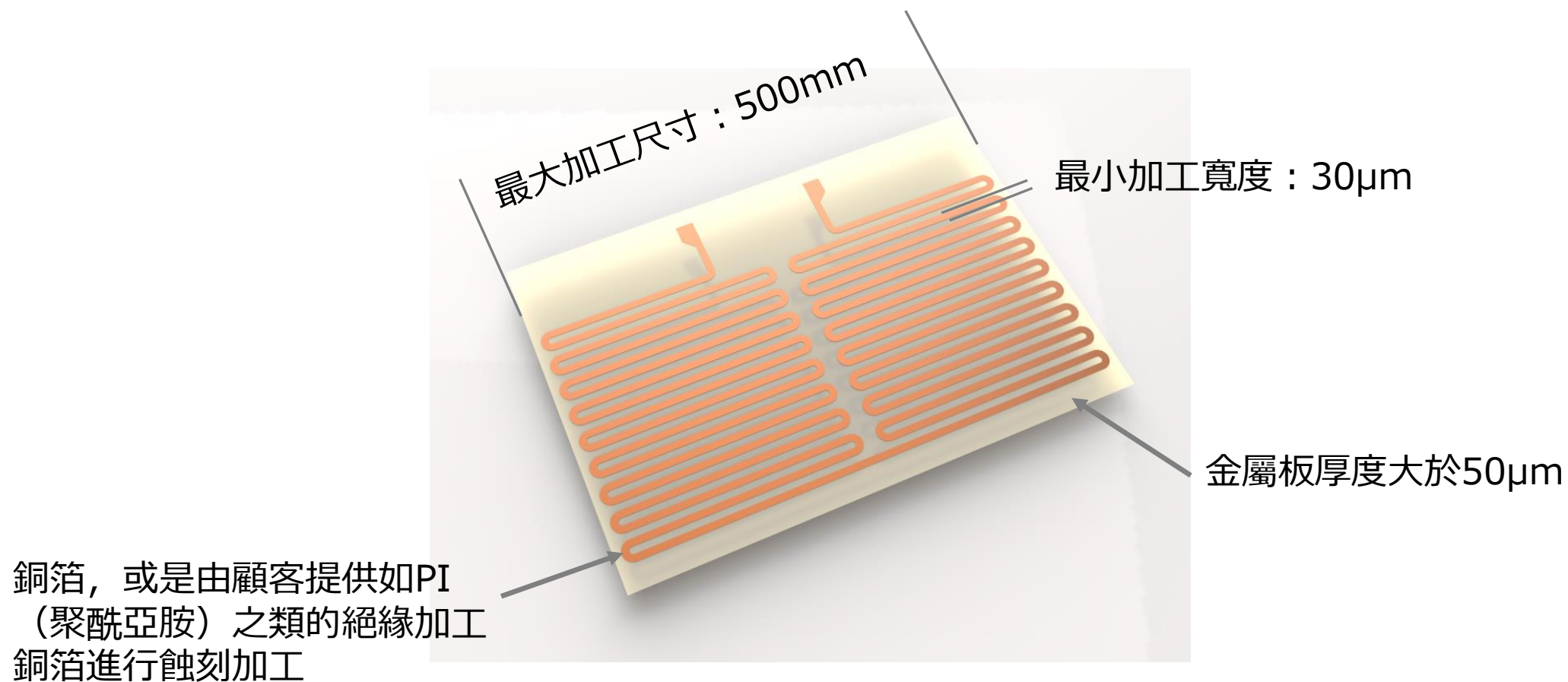
■ 方案優點

- 本公司構建了靈活的開發和生產體制，是擅長於處理小批量和多種產品的蝕刻製造商。可即時應對多次的詳細設計變更，共同追求令顧客滿意的設計。
- 能適用於450mm的晶圓。
- 本公司還可以蝕刻加工顧客提供的帶有聚酰亞胺（PI）塗層的銅箔。此外還擁有可靠的品質管理體系，可進行 100% 產品檢驗。

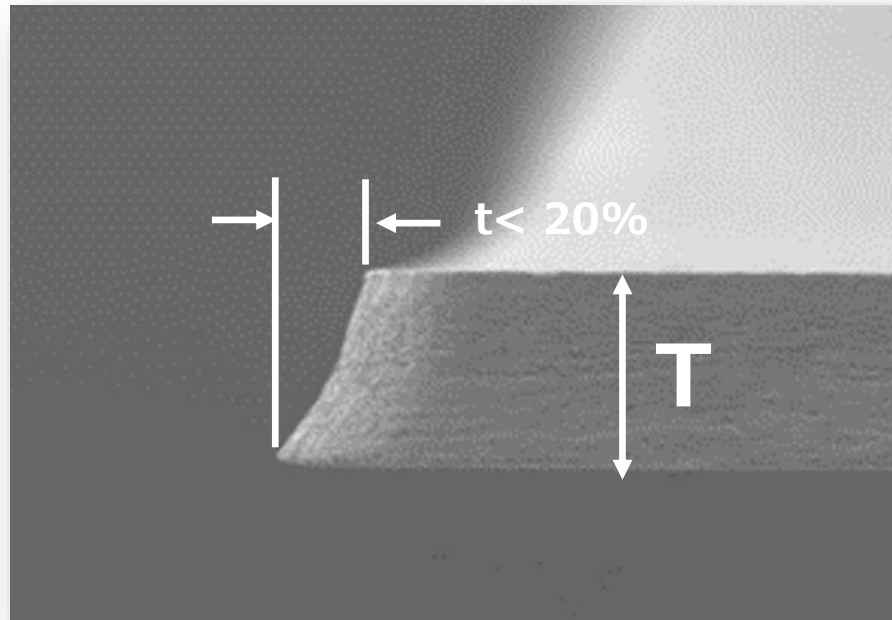
静電吸盤用加熱器



靜電吸盤用加熱器產品概要



要點 1



SEM100倍觀察
雙面蝕刻加工時的結果

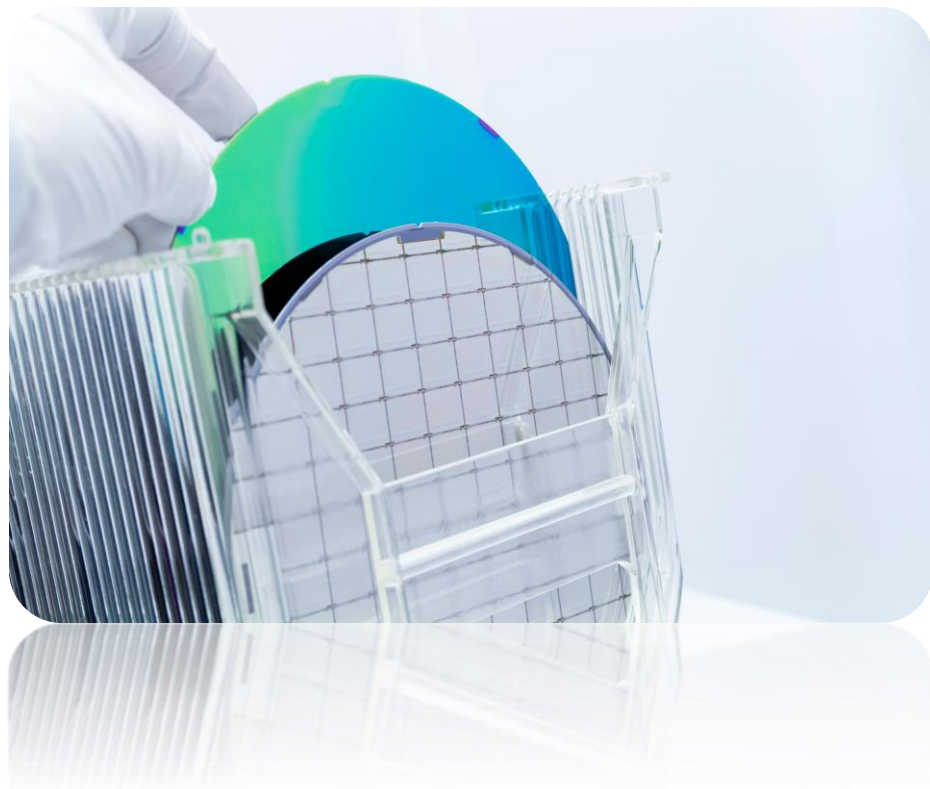
不需要金屬模具的蝕刻加工 板厚比 $\pm 20\%$ 的尺寸精度

使用高度品質管理的金屬箔片以及能將翹曲與變形控制在最低限的高度技術製造的金屬箔加熱器，不會發生毛刺等異物，並實現了加工精度 $\pm 20\%$ 的高精度產品製造。此外加工時不需要專用的金屬模具，是非常適合Cut and Try的加工方法。

■ 光蝕刻能夠加工的材料厚度
厚度 0.004mm～2.0mm 為止

	光蝕刻	電鑄加工	雷射加工	沖壓
可加工金屬	幾乎所有的金屬	Ni Cu	幾乎所有的金屬	Mg等難切割金屬外 幾乎所有的金屬
模具・工具 (= 初始成本・製造期間)	低成本 短交期	高成本 短交期	低成本 短交期	高成本 長交期
設計變更	快速簡單 且低成本	快速簡單 成本比蝕刻高	快速簡單 且低成本	模具追加製造 花費時間與成本
精密設計	照片品質	照片品質	照片品質	模具製造範圍內 小於數十μ有困難
大批量生產	可應對	可應對但需 花費時間與成本	可應對但需 花費時間與成本	可應對
交貨期	1星期	2星期	1星期	1.5個月～6.0個月 (根據模具交期)
材料變形 (毛邊、變形等)	沒有	沒有	微小的毛邊和浮渣	非常容易發生

要點 2



適應大型加熱器

本公司可以處理最大 600mm x 900 尺寸的蝕刻，因此也可將其適用於 450mm 晶圓使用的加熱器。此外在 300mm 晶圓應用方面也具有許多實績，具有高度的生產性為本公司強項。

要點 3



参考用示意图

最先進的檢測系統

以UPT集團生產公司的量產工廠為中心，開始引進搭載尖端人工智能（AI）技術的圖像檢測設備。此外不良品的檢測能力不斷提高，本公司通過提高檢驗良率和品質改善雙管齊下來構建完善的品質管理體系。

靜電吸盤加熱器 產品規格

規格	内容
金属種類	銅
金属板厚度	50μm～
加工精度	蝕刻加工精度：<20% (相對金属板厚度) (片面蝕刻加工時)
加工方法	使用銅板， 或是由顧客提供如聚酰亞胺之類的絕緣加工銅板進行蝕刻加工

微細・精密加工で世界のイノベーションを加速する
Driving global innovation with precision technologies



Think ahead, Make differently



<https://upt-co.com/>

