

東芝の部品・材料事業は、様々な最先端分野でのキーコンポーネント、キーマテリアルの創出に取り組んでいます。2003年10月には、東芝電子管デバイス(株)と東芝マテリアル(株)を分社、独立させ、更なる経営スピードの加速と国際競争力の強化を図り、東芝グループとして新しい価値の創造に貢献していきます。

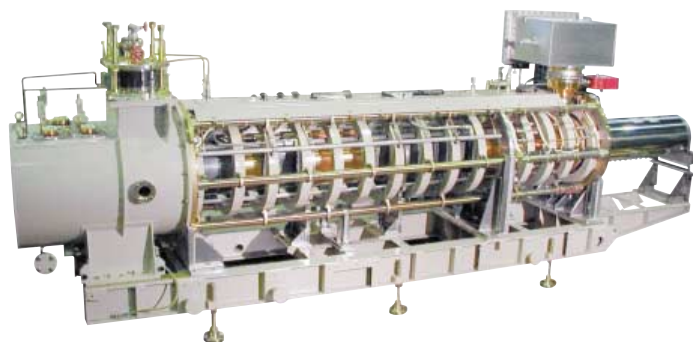
電子管分野では、今後大きな期待が寄せられる粒子加速器や核融合用の電力管、医用機器などで用いられるX線管やX線イメージングデバイスを提供しており、2003年には、大強度陽子加速器用の大電力クライストロンや、電子部品の非破壊検査装置の小型化を可能にする透過型のマイクロフォーカスX線管を開発しました。

マテリアル分野では、金属、ファインセラミックスなどの各種素材や材料部品のコア技術を生かして、金属アルミニウムを上回る高い熱伝導率を持つ窒化アルミニウム(ALN)パッケージや、従来の2倍の成膜速度を実現した光学薄膜用スパッタリングターゲットを開発しました。

デバイス分野では、X線画像用途に高解像度サーマルプリントヘッド(TPH)を開発しました。

統括技師長 安井 毅

大電力ロングパルスクライストロン

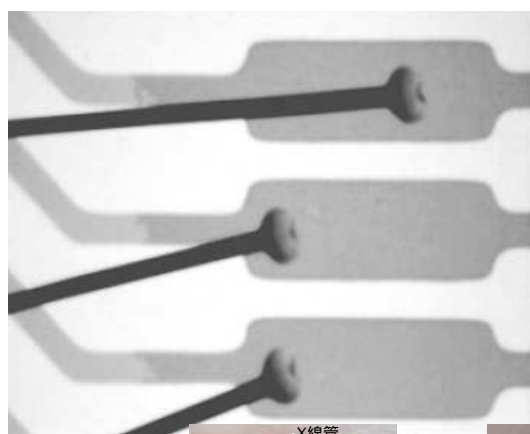


大強度陽子加速器用大電力ロングパルスクライストロン
E3740A high-power long-pulsed klystron for J-PARC

大強度陽子加速器用の高周波源として、動作周波数324 MHz、出力電力3 MWのロングパルス動作型大電力クライストロン E3740Aを製品化した。

E3740Aは、高エネルギー加速器研究機構及び日本原子力研究所の指導のもと、電子ビームと共振空洞の結合度や集束磁界分布を最適化し、効率55%、利得50 dB以上の安定な動作を実現した。特に、E3740Aは世界でもっとも低い動作周波数を持ち、必然的に長尺大口径となるため、徹底した小型・軽量化(当社従来比で全長約25%減、質量約60%減)を図り、当社初の水平設置方式を採用した。

透過型マイクロフォーカスX線管



ボンディングワイヤ透視画像(上)と透過型マイクロフォーカスX線発生器(下)

X-ray picture of bonding wires (above) and transmission type microfocus X-ray source (below)

電子部品、ICパッケージングなどの非破壊検査装置向けマイクロフォーカスX線管 IXR-M313Aを開発した。

封止型X線管は、その構造から反射型と透過型に分類できる。IXR-M313Aは、透過型でかつ10μm以下の焦点を実現し、透過型は被検査物を焦点位置に近づけることができるので、検査装置の小型化が可能になった。東芝ITコントロールシステム(株)製の画質改善ユニットと組み合わせることで、より鮮明な透視画像を得ることができ、BGA(ボールグリッドアレイ)のハンダボールのボイド、ICチップのボンディングワイヤ(写真はその撮像例)の検査などに適している。

高速成膜Siスパッタリングターゲット

一般に光学薄膜は、高屈折率膜と低屈折率膜を積層した構成で、ディスプレイや建材用ガラス、光学部品などに広く用いられている。その成膜方法には、膜質が優れているという理由からスパッタ法が期待されているが、高屈折率膜に比べ低屈折率膜(シリコン(Si)酸化膜)の成膜速度が遅いため、成膜速度の速いスパッタリングターゲットが求められていた。

そこで、ターゲット密度や酸素含有量、結晶粒径などを制御することにより、従来の2倍の成膜速度を実現した高速成膜Siスパッタリングターゲットを開発した。このターゲットにより光学薄膜の生産性向上が期待される。

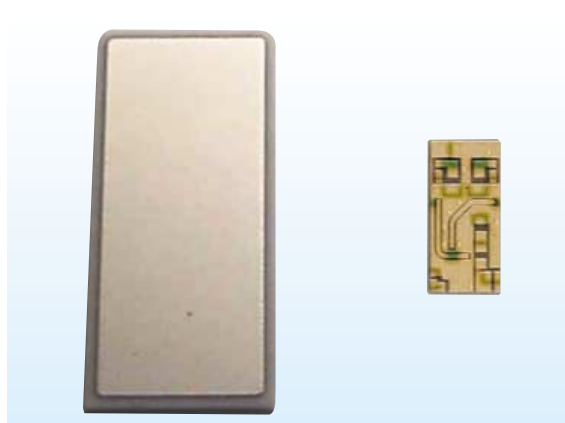


高速成膜Siスパッタリングターゲット
High-sputtering-rate silicon target

高熱伝導ALNパッケージ

ALNは高い熱伝導率と電気絶縁性を持つセラミックス材料であり、半導体用パッケージ材料として使用されている。従来は熱伝導率200 W/m・Kまでのものが生産されていたが、デバイスの高出力化に伴い、更なる高熱伝導化が課題であった。

当社はALNの酸素含有量や不純物制御などにより、金属アルミニウムを上回る250 W/m・Kの熱伝導率を持つALNを開発した。また、ALNに配線回路を形成するメタライズ技術も併せて開発し、高熱伝導ALNパッケージを実用化した。高出力化が進む高周波トランジスタや発光ダイオードなどへの応用を目指す。

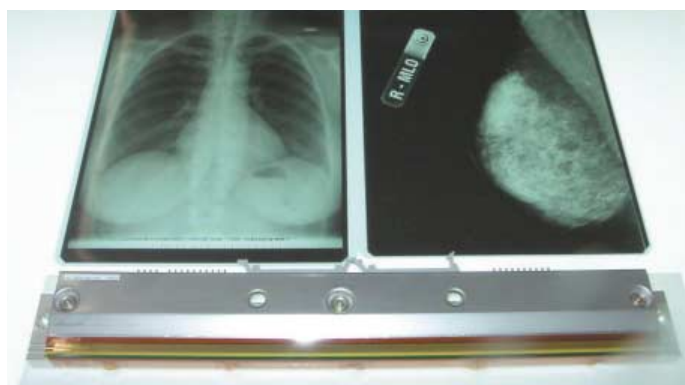


高熱伝導ALNパッケージ(250 W/m・K)
パワートランジスタ用(左)と高周波トランジスタ用(右)
Aluminum nitride package with high thermal conductivity
(250 W/m・K)

ドライイメージャ用サーマルプリントヘッド TPH355R1

X線写真画像の現像システムは、銀塩方式から環境に優しいドライイメージング方式へ移行しつつある。また、ドライイメージング方式の中でも、コストパフォーマンスとメンテナンス性の良さから感熱方式が注目を集めている。

当社は、ドライイメージャ用としては初めて高解像度(約500 dpi)の記録幅14インチ対応のTPHを開発、量産化した。これは、ドライイメージャとしては初のハイレベルな仕様を満足しており、単位面積当たりの画素数が従来比約2.5倍の高精細化と、100枚/hの高速対応を実現し、50,000枚以上の信頼性を確保している。X線画像のほか、マンモグラフィ、CT(Computed Tomography)スキャンなどの用途拡大が期待される。



ドライイメージャ対応14インチ幅TPH(下)と画像例(上)
14-inch print width thermal printing head (below) and print sample (above)