

9 電子デバイス・材料 Electronic Components and Materials

ディスプレイ・部品材料社

IT(情報技術)やインターネットの核となるネットワーキングが電子産業を支える時代を迎えました。

ディスプレイ・部品材料社は、デジタル・モバイル・ネットワーキングをキーワードに、21世紀も“モノづくり”を基本とする企業として、地球環境調和型の製品開発や部品のリサイクルが叫ばれるなかで、真に価値ある電子部品・材料を提供するため事業活動を進めています。

液晶ディスプレイでは、カラー化、高画質化が進む携帯電話や携帯情報端末(PDA)向けの低温ポリシリコン(p-Si)薄膜トランジスタ方式液晶ディスプレイ(TFT-LCD)を商品化しました。また、p-Siの新生産ラインを立上げ、ノートパソコン(PC)向けに14.1型、15型の大型p-Si TFT-LCDの量産を開始しました。電池では、情報端末に求められる高容量化と薄型化を追求した、高容量リチウム(Li)イオン二次電池を開発しました。また、いっそうの高画質を実現したテレビ(TV)用ブラウン管や、CT(Computed Tomography)スキャナの画像高精細化を可能とする小焦点LM(液体金属)軸受X線管、DVD(Digital Versatile Disk)用などの光ピックアップレーザダイオード(LD)で使用される高熱伝導窒化アルミニウム(ALN)サブマウント基板などを開発しました。

統括技師長 豊田 信行

電子デバイス・材料

ディスプレイデバイス

1 ディスプレイデバイス

新方式広視野角TFT-LCDパネル

当社独自のSWAT(Super Wide view film And Twisted nematic)技術により、大幅に表示性能を向上したモニター用15型XGA(1,024×768画素)TFT-LCD LTM15C458を開発した。

広視野角フィルム、セルギャップ、液晶材料の最適化により、輝度：350 cd/m²、視野角範囲：上下/左右各160°、応答時間：25 msと大幅に改善(従来比150%)した。また、高色純度カラーフィルタの採用により色再現範囲を広げ(従来比120%)、EBU(European Broadcasting Union)比100%を実現した。

これにより、TV表示時でも美しく鮮やかで滑らかな画像を表示できる。



モニター用15型XGA TFT-LCD LTM15C458
LTM15C458 15-inch diagonal XGA TFT-LCD for monitor

PDA用3.5型QVGA TFT-LCD

当社初のPDA製品であるGENIO搭載用として、アモルファスシリコン(a-Si)技術を使った3.5型(対角8.94 cm)フロントライト付き反射型TFT-LCDを開発した。

QVGA(240×320画素)の表示が可能で、26万色の色を再現でき、更に高輝度(50 cd/m²)、軽量(59 g)で、PDAに要求されるコンパクトな設計となっている。屋内使用の場合は、フロントライトをつけることで明るい画面を表示でき、反射型LCDのため屋外でもきれいな画面を表示することができる。また、PDAに適した低消費電力(0.5 W)であるとともに、屋外で持ち歩くにも十分な機械的強度を持っている。



PDA用3.5型QVGA TFT-LCD LTM035A776
LTM035A776 3.5-inch diagonal QVGA TFT-LCD for PDA

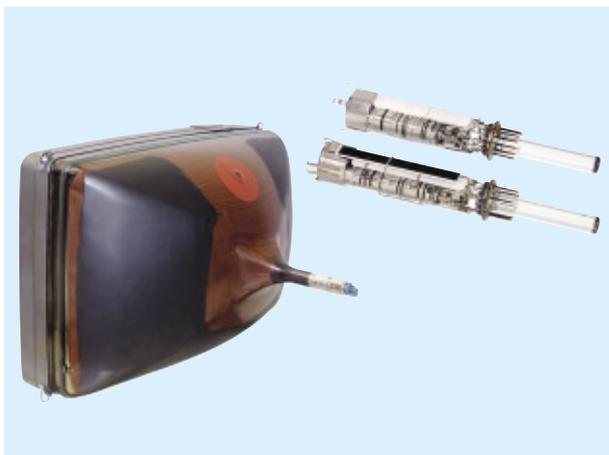
カーナビゲーション用 最薄(6mm)TFT-LCDモジュール



7型ワイドTFT-LCDモジュール TFD70W80
TFD70W80 7-inch diagonal wide TFT-LCD module

カーナビゲーションシステムやAV(Audio Visual)の汎用製品では、DIN(ドイツ工業規格)スペース内に可能な限り多くの機能を盛り込むことが、差異化のポイントとなっている。LCDには特に薄型化の要求が強い。今回COG(Chip On Glass)技術、細径(2.2mm)L字型ランプ、高効率集光シートの採用により、バックライト内蔵で厚さ6mmという業界最薄、かつ車載用としては十分な輝度を実現する製品を開発した。ナビゲーション/TVの2画面表示が可能な1チップICについても、合わせて対応させ付加価値を高めた。NTSC(National Television System Committee)/PAL(Phase Alternation by Line)対応のビデオインタフェースを内蔵した厚さ10mmのモニタ製品も、同時にラインアップした。

ハイコントラスト Pure Flat CPT



76cm Pure Flat CPTと電子銃(下は従来型)
76 cm Pure Flat CPT and electron gun(below:
conventional type)

ハイコントラストで高画質な76cmと86cmのPure Flat CPT(Color Picture Tube)を開発した。

電界重畳型電子レンズ構造を持つ新型電子銃を採用し、画面中央でのスポットサイズを維持しながら、高電流域で画面周辺でのスポットサイズを従来の約3/4にし、フォーカス ユニフォームティを大幅に改善した。

更に、パネル外面への表面コーティングは、フィルタ特性を改善して外光の吸収効果を向上させた。その結果、外光反射率は従来より23%低減でき、コントラストを向上させている。

超大型 90cm Pure Flat CPT



超大型 90cm Pure Flat CPT(左)と51cm Pure Flat
CPT(右)
90 cm super-large Pure Flat CPT(left)and 51 cm Pure Flat
CPT(right)

フラット画面の超大型(90cm)CPTを開発した。

この超大型フラットCPTは、価格重視の米国市場向けの生産を考慮して開発したものであり、超大型でありながらコストパフォーマンスに優れている。

明るさやコントラスト、フラット視認性と相反するマスク強度などの技術課題については、フェイスプレートパネルのガラス肉厚分布の最適化やシャドウマスク曲面形状を最適設計することにより解決している。

2001年5月から、米国工場の主力管種として量産中である。

2 電子管・固体デバイス

CT用小焦点X線管

X線CTスキャナへの画像高精細化と不要被曝(ひばく)低減の要求にこたえるため、従来より小さなX線焦点を持つ、CT用 X線管CSRX-9144MD-Hを開発、商品化した。

小焦点化により電子ビームが照射されるターゲット焦点面の温度が上昇するが、これを抑制するため、陽極ターゲットの回転速度を高速化することが不可欠となった。今回、陽極を支えるLM軸受の最適化設計により、陽極回転数を従来比約2.5倍の6,600 rpmに高速化することで、従来性能を維持しつつ0.9 × 0.7 mmの焦点サイズを実現した。



CT用X線管 CSRX-9144MD-H
CSRX-9144MD-H X-ray tube for CT scanner

中性子比例計数管

中性子を計測するボロン10コーティング型中性子比例計数管及びヘリウム3ガス封入型中性子比例計数管を開発、製品化した。

ボロン10コーティング型中性子比例計数管は、中性子変換物質であるボロン10をスパッタリング法でコーティングし、均一で強固な膜にすることで信頼性を大幅に向上させた。また、ヘリウム3ガス封入型中性子比例計数管は、高純度特殊ガスを封入することにより、高感度で安定な特性を実現した。いずれの検出器も有機物を使用していないため、長寿命で安定性に優れている。検出部の有効長は、使用する用途や顧客ニーズに合わせ各々4種類を準備している。

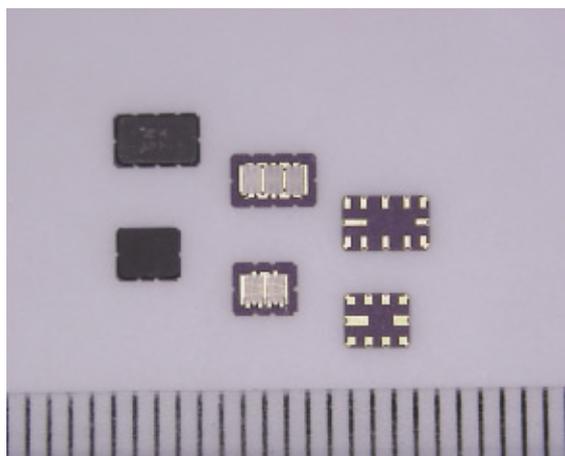


ボロン10コーティング型中性子比例計数管
Neutron proportional counter(boron-10 coated type)

携帯電話用 超小型マルチバンドRF-SAWフィルタ

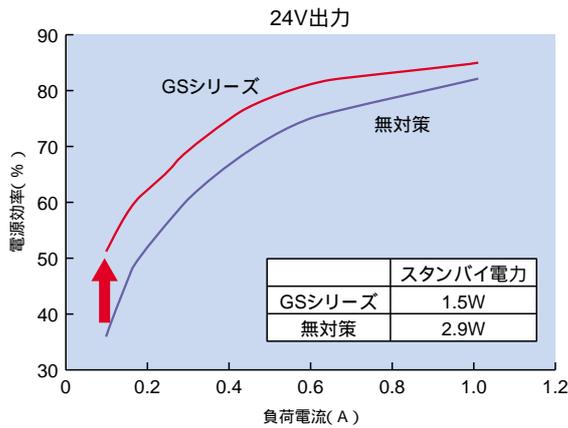
携帯電話用超小型マルチバンドRF-SAW(Radio Frequency - Surface Acoustic Wave)フィルタを開発し、マルチチップFCB(Flip Chip Bonding)実装技術により、1パッケージ複数バンド化を達成した。

デュアルバンドバランス型RF-SAWフィルタSRMF9418FNC53Fは欧州、アジアのEGSM(Extended Global System for Mobile communications)/DCS(Digital Cellular System)方式に対応し、外形寸法は3.0 × 2.5 × 0.85 mmと従来比66%の実装面積を実現した。また、不平衡/平衡変換とインピーダンス変換機能により、後段RF-ICとバランコイルなしで接続できる。トリプルバンドRF-SAWフィルタSRMF191588ANC34は米国のCDMA(Code Division Multiple Access)/PCS(Personal Communication Services)/GPS(Global Positioning System)方式に対応し、外形寸法は4.0 × 2.5 × 1.0 mmと従来の個別使用に比べ55%の面積で実装できる。いずれも新型縦多重モード電極構造を採用し、低損失化を実現している(EGSM品で3 dB以下)。



携帯電話用超小型マルチバンドRF-SAWフィルタ
Small-size multiple-band RF-SAW filters for mobile phones

アモルファス ノイズ抑制部品 GSシリーズ

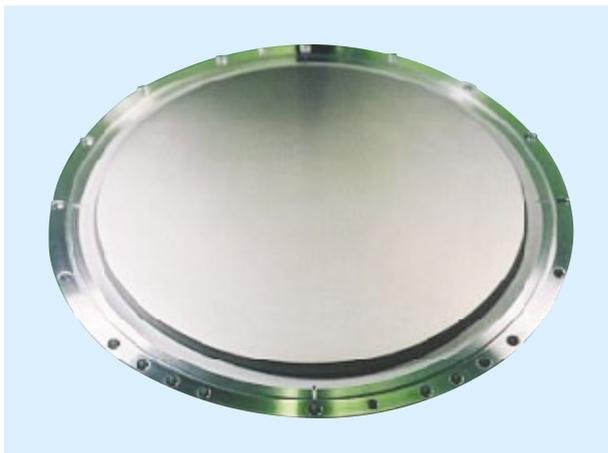


電源効率に対するGSシリーズの効果
Effect of GS series on power supply efficiency

家電製品や事務機器に搭載される自励フライバック電源の低ノイズ・高効率化を実現するゲート遅延素子GSシリーズを開発した。省エネルギー志向の強まりにこたえ、特に待機時の電力損失(スタンバイ電力)の低減に効果を発揮する。

コバルト系アモルファス合金とソレノイドコイルを利用した新規構造を採用することで、既存品RBシリーズと同等のサージ電流抑制によるノイズ低減と電源効率向上を維持しながら、コストパフォーマンスに優れた製品を実現した。

低ダストTiスパッタリングターゲット DF-Ti

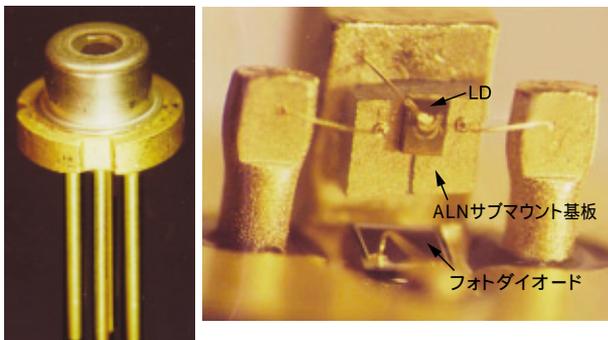


低ダストTiスパッタリングターゲット DF-Ti
Low-particle titanium sputtering target

半導体、液晶などの成膜工程で問題となるダストの発生を低減できる、Ti(チタン)スパッタリングターゲットDF-Tiを開発した。

成膜工程においてターゲットに起因して発生するダストは、主にリデポ膜(ターゲット端部に再付着するスパッタ粒子の積層体)のはく離が原因と考えられる。この開発品は、ターゲット表面を特殊処理することでリデポ膜の密着性及び表面平滑性を改善し、リデポ膜厚が増える使用後期でも、膜はく離に起因するダストの発生を低減させることができる。この技術はTiスパッタリングターゲット以外へも適用可能である。

高熱伝導率ALNサブマウント基板



ALNサブマウント基板を使用したLD
Aluminum nitride(ALN) submount substrate in laser diode

ALNサブマウント基板は、CD(Compact Disc)やDVD用光ピックアップLDに使用される。

近年、ディスクのRW(ReWritable)化やドライブの高倍速化のためにLDチップの高出力化が進み、サブマウント基板の放熱性が非常に重要になっている。熱伝導率200 W/mKのALNサブマウント基板は特に放熱性に優れるため、100 mWを超える高出力LDにも対応できる。また、薄膜配線によりライン/スペース10 μm程度の回路形成が可能である。

今後、光通信分野においてもLDの高出力化は進むと予測され、光増幅器などへの応用が期待できる。

関係論文：東芝レビュー .56, 3, 2001, p.87.

4 電池

高容量AI缶リチウムイオン電池 U-version

従来製品に比べ約10%高容量化したAI缶リチウムイオン電池(LIB)を製品化した(LGQ553048U: 740mAh以上)

新規開発した高容量負極材料に加え、薄型セパレータを採用するとともに、電池製造工程で発生する反応生成物を効率よく除去する新プロセスを開発、導入することで、高容量化と薄型化の両立に成功した。この技術を用いた3mm厚から6mm厚までの各種製品群をラインアップするとともに、円筒型LIBへも適用し、PC用高容量電池分野への展開も進める。



角型LIB と円筒型LIB
Prismatic and cylindrical lithium-ion batteries

中・大型AdLB_{TM}

形態自由度に優れるというAdLB_{TM}(Advanced Lithium-ion Battery)の特長を生かし、中・大型製品の開発に成功した。

PDAに代表される携帯型個人情報機器では、携帯電話用電池の2~3倍に相当する1,000~1,500mAhの容量が要求されている。従来のAI(アルミニウム)缶電池では缶寸法の自由度が低いため、要求達成には電池の厚型化又は複数本使用が不可避であり、実装・デザイン上の制約が多かった。AdLB_{TM}ではラミネート外装を採用することで、1,500mAhの高容量が1枚の薄型大面積電池(厚さ: 3.8mm × 幅: 53mm × 長さ: 85mm)で達成できるようになった。

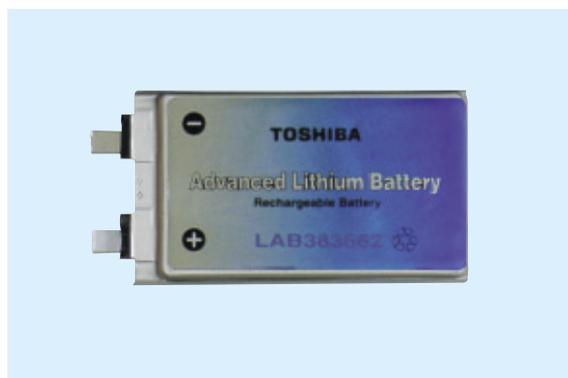


中面積AdLB LAB385385C
LAB385385C medium-size advanced lithium-ion battery

高容量AdLB_{TM} C2-version

従来製品に比べ約20%高容量化したAdLB_{TM}を製品化した(LAB383562C: 750mAh)

携帯電話用電池には、多機能化に伴う高容量化とスリム化に伴う薄型化の要求が強い。AI缶より薄型化に有利なラミネート外装を採用したAdLB_{TM}に、新たに開発した高容量負極材料と新型セパレータを適用することで、これら要求の両立に成功した。サイズ展開を進め、携帯電話をはじめ、市場が急速に拡大しつつある携帯情報端末用電源として拡販を進めていく。



AdLB_{TM} LAB383562C
LAB383562C advanced lithium-ion battery