Entwicklung ohmscher Kontakte für p-InGaAs

(Projektlaufzeit: 01.05.2009 – 31.05.2011)

Dipl.-Phys. Rainald Mientus, Dipl.-Ing. Hans Hensel, Dipl.-Ing. Kurt Szuszinski, Dipl.-Mat. Johanna Reck

Zielstellung: Das Vorhaben betrifft eine Technologie zur Kontaktierung optoelektronischer Bauelemente. Ziel ist die Entwicklung eines Beschichtungsverfahrens zum Erzeugen bondfähiger, haftfester, flacher (<0,5µm), ohmscher Kontakte auf In-haltigen p-leitenden Halbleitern. Auf diesen Materialien basieren z. B. InGaAs-LEDs im Spektralbereich 980 - 1760 nm und InP-Photodioden mit maximaler Empfindlichkeit bei 1,3 µm.

InGaAs-LED's eignen sich auf Grund ihrer Emissionswellenlänge als Sendebauelemente für Datentransfer durch Glasfasern. Diese weisen geringe Verluste durch strahlungsbedingte Alterung auf. InGaAs-LED's haben damit großes Anwendungpotential in strahlungsexponierter Umgebung.

Gegenstand des Projektes sind InGaAs-LEDs, die für spezifische Anwendungen - z. B. in der Medizintechnik - zum Einsatz kommen. Dafür erhalten sie von Massenware für allgemeine Beleuchtungszwecke abweichende spezifische Strukturen und werden in Stückzahlen im Bereich von ca. 500000 Stück in KMU gefertigt. Medizin- und Sicherheitstechnik sind wichtige Marktsegmente für KMU, daher soll das zu entwickelnde Verfahren einfach zu handhaben, robust und zuverlässig sein.

Zwischenergebnisse:

Bondbarkeit: An dem entwickelten Kontaktsystem wurden insgesamt 350 Testbondungen an 5 Durchläufen vollzogen. Die Bondungen erfolgten mit einem 30 µm Golddraht. Die mittlere Zerstörkraft lag bei 13 Pond bei einer Streubreite von 8 bis 20 Pond. Die Zerstörung erfolgte dabei immer am Draht und niemals am Kontakt. Für den praktischen Einsatz wird eine minimale Belastbarkeit der Bondung von 8 Pond gefordert. Dies wurde erreicht. Die Bondfähigkeit des entwickelten Kontaktsystems ist somit zu 100 % gegeben.

Flußspannung: Musterchips wurden auf TO18-Sockel aufgebaut. Messungen der Flussspannung bei 100 mA ergaben einen Mittelwert von 1,13 V mit einer niedrigen Standardabweichung von 0,005. Diese besonders geringe Streuung der Flussspannung läßt auf hohe Homogenitität sowohl des Halbleiters als auch der elektrischen Kontakte schließen.
Lebensdauer: Aus Alterungstests kann für die chips eine Lebensdauer von mehr als 60.000 Betriebsstunden abgeleitet werden.

Abb.: 1060nm-LED-Chip (Kantenlänge 365 µm) mit Kreuz- bzw. Gitterkontakt bei 100 mA