

Fertigungsgerechtes Design

Insider-Tipps aus der CAM-Abteilung

Teil III

Entwurf und Fertigung

Es gibt beim Entwurf des Designs der Leiterbildstruktur offensichtlich verschiedene Auffassungen, mit welchen Regeln man zum gewünschten Ergebnis kommt. Nur gelingt es dabei oftmals nicht, die Theorie am EDA-System mit den Erfordernissen der Praxis in Einklang zu bringen. Das Ziel, eine funktionierende Leiterplatte in sehr guter Qualität zu bekommen, ist allen gemeinsam. Damit dies auch gewährleistet wird, hier ein paar Tipps:

Die erste Problemstruktur in den Gerberdaten ist:

Eine problematische Struktur für die Produktion von Leiterplatten sind Masseflächen die mit einem Gitterraster (Cross Hedge) aufgefüllt werden. Die Problematik liegt nicht im Verarbeiten der zwangsläufig sehr grossen Daten, sondern eindeutig in der Fertigung bei verschiedenen Prozessen. Diese Gitterraster sind in den Daten unterschiedlich gross, manchmal aber so klein, dass nur noch eine minimale Haftungsfläche für den Fotoresist vorhanden ist. Ist dies der Fall, kommt es zu Ablösungen des Fotoresistes und dieser kann sich im Entwicklungsprozess auf anderen Stellen der Leiterplatte absetzen und zu Kurzschlüssen führen. Diese sogenannten „Pinholes“ in den Daten müssen während der CAM-Bearbeitung dann entschärft werden. Nur so erreicht man optimale Fertigungsdaten.

Im **Bild1** werden nach dem DRC die Stellen im Layout (hier blau sichtbar) angezeigt, die vom CAM-System als mögliche „Peelables“ erkannt wurden. Diese in einer separaten Lage angezeigten Bereiche werden dann geschlossen (siehe blauer Bereich in Bild1). Ist diese möglicherweise erste Ausschussquelle erkannt und beseitigt, gibt es einen weiteren Abschnitt in der Fertigung, wo dieses Gitterraster zu Problemen in der Leiterplattenfertigung und eventuell später bei der

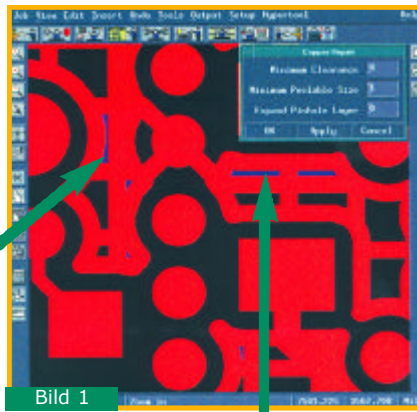


Bild 1

weiteren Verarbeitung führen kann. Das Problem liegt im Prozessabschnitt Lötstopplack. Die Lötstopplackapplikation erfolgt bei Greule im vertikalen, doppelseitigen Siebdruckverfahren. **Siehe Bild 2**

„ Die Funktion >Cross Hedge< am EDA-System sollte möglichst vermieden werden oder mit genügend Haftungsfläche bzw. als geschlossenes Polygon ausgebildet werden.“

Wolfgang Martin, Leiter CAM

Beim Siebdruck des Fertigungspanels wird beidseitig mit einem Druckraket Lötstopplack aufgebracht. Natürlich auch ganzflächig über das Gitterraster. Ist dieses Gitterraster sehr engmaschig kann der Lötstopplack nicht bis auf das Basismaterial gedruckt werden und der Lötstopplack

„springt“ sozusagen wieder zurück. Es entsteht eine kleine Luftblase, die wiederum aufplatzt und an den Kanten des Gitterrasters werden die Kupferflächen nicht mit Lötstop-

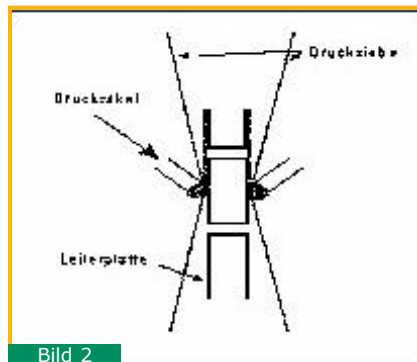


Bild 2

AUS MEINER SICHT

Dipl.-Ing. (FH)
Wolfgang Martin



Leiter CAM

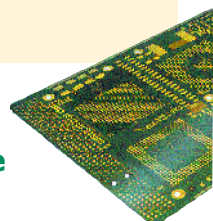
Im dritten Teil unserer „Tipps für ein fertigungsgerechtes Design“ möchten wir ein Thema ansprechen, das für einige Leiterplattenhersteller zum Problem werden kann.

„Cross Hedge“ und „Non Functional Pads“ sind bei verschiedenen Prozessen innerhalb der Fertigung, angefangen bei den Datenmengen (Cross Hedge), mit besonderer Aufmerksamkeit zu bearbeiten.

Dem Leiterplattenhersteller werden die „Schaltungsgebilde“ zur Fertigung übergeben und damit hat sich für einige CAD-Designer das Thema solange erledigt bis sich der LP-Hersteller meldet oder auch nicht.

In der heutigen CAM-Bearbeitung werden alle Daten unserer Kunden sehr sensibel, sehr kritisch und sehr verantwortungsvoll betrachtet und mit vielen Tools gecheckt damit wir „Designschwächen“ wie in den vorherigen und folgenden Newslettern beschrieben, finden und in Absprache mit unseren Kunden optimieren.

Das wird auch in Zukunft der Masstab der Firma Greule sein.



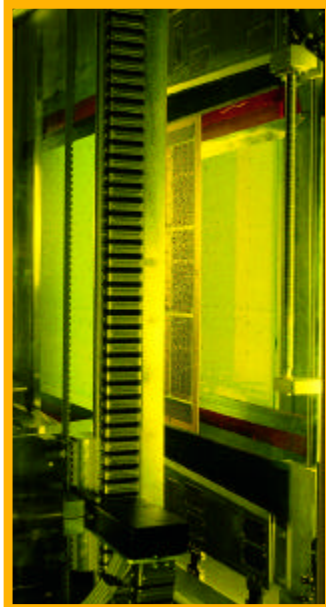
plack abgedeckt. Die Folgen sieht man leider erst nach dem Aufbringen der Endoberfläche (HAL, Ni/Au o.a.) und dann ist es zu spät. Wie dies aussehen kann zeigt **Bild 3**. Oftmals, so meinen wir, ist so eine Gitterstruktur nicht notwendig und könnte auch als Polyгон komplett aufgefüllt werden.

Die zweite Problemstruktur in den Gerberdaten:

In den PWR/GND-Planes der Multilayer (Innenlagen) gibt es die unterschiedlichsten Varianten der Auslegung in den Gerberdaten. Die **Bilder 4 und 5** zeigen verschiedene Ausführungen, alle mit dem gleichen Ziel, aber mit verschiedenen Einstellungen am EDA-System.

Im **Bild 4** sieht man Freistellungen unterschiedlicher Potentiale zu PWR/GND. In den Freistellungen ist wiederum ein Pad. Hierbei müssen im Design-Prozess am EDA-System zwei Parameter beachtet werden.

1.: Das Pad darf nicht zu klein sein, sondern muss einen Restring umlaufend von mind. 0.2 mm haben. 2.: Um das Pad muss wiederum eine Freistellung von umlaufend 0.25mm sein, was zusammen 0.45mm ergibt. Diese Parameter gewährleisten, dass genügend Isolation von Bohrung zu PWR/GND vorhanden ist.



Die doppelseitige vertikale Siebdruckanlage im Hause Greule

„ Wir appellieren an alle CAD-Designer, dort wo es möglich ist, Non Functional Pads zu entfernen“
Wolfgang Martin, Leiter CAM

Würde man diese Non Functional Pads weglassen, so ergäbe dies für Designer und Leiterplattenhersteller einige Vorteile. Für den Designer ist nur noch der Parameter Isolationsabstand von Bohrung zu PWR/GND wichtig.

Für uns als Leiterplattenhersteller hat es den grossen Vorteil, dass wir im Bohrprozess des Multilayers nicht auf jeder Lage in ein Kupferpad bohren. Bei einer Leiterplatte mit z.B. 16 Lagen sind es schon enorme Einsparungen in Richtung Bohrerstandzeit. Angesichts dessen, dass unsere Bohrautomaten bei Vias < 0.3mm mit ca. 125000 1/min und ca. 200 Hübe pro Minute arbeiten, ergibt sich ein deutlicher Einsparungseffekt. Wie man das Layout besser gestalten kann zeigt **Bild 5**. Ob nun letztendlich in den Gerberdaten die Non Functional Pads weggelassen werden können oder nicht, muss in der Entscheidung

des CAD-Designers liegen. Wir als Leiterplattenhersteller appellieren an dieser Stelle an alle CAD-Designer, dort wo es möglich ist, diese Non Functional Pads zu entfernen oder in den Spezifikationen dem Leiterplattenhersteller eine entsprechende Info zu geben, wie man diese Non Functional Pads bearbeiten darf.

PRODUKTION IM BILD

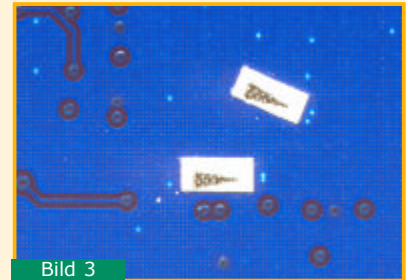


Bild 3

Negative Folgen eines engmaschigen Gitterrasters: Kleine Luftblasen im Lötstopplack, die aufplatzen können.

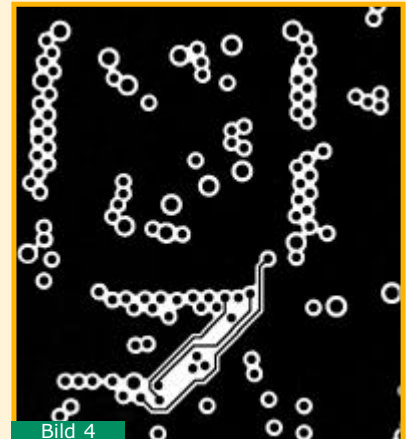


Bild 4

Nicht optimal: Freistellungen untersch. Potentiale im Layout

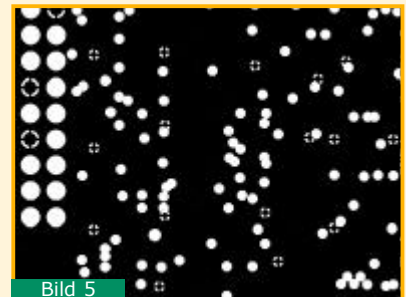


Bild 5

Besser: Layout ohne Non-Functional Pads in den Gerberdaten.

+++ greule intern +++ greule intern +++ greule intern

Verabschiedung von Sandra Lehmann: Mutterschutz für die Assistentin der Geschäftsleitung.



Mit vielen Kunden stand sie im guten persönlichen Kontakt: Seit 1996 war Sandra Lehmann im Hause Greule beschäftigt, anfangs als Vertriebsmitarbeiterin und seit 2001 als Assistentin der Geschäftsleitung im Büro von Jörg Heinrich. Aus geschäftlicher Sicht bedauern wir ihre Abwesenheit seit dem 1. Mai. Zu ihrem zukünftigen Familienglück beglückwünschen wir die werdende Mutter.

Weitere Informationen?

Wenn Sie mehr über Greule-Leiterplatten erfahren wollen, Antworten auf technische Fragen suchen oder Interesse an einer Produktionsbesichtigung haben, sind wir gerne für Sie da. Sprechen Sie mit Herrn Gerhard Deißler:

Infotelefon Technik
07082/793-164



GREULE

Wir bringen Ihre Ideen auf die Leiterplatte

