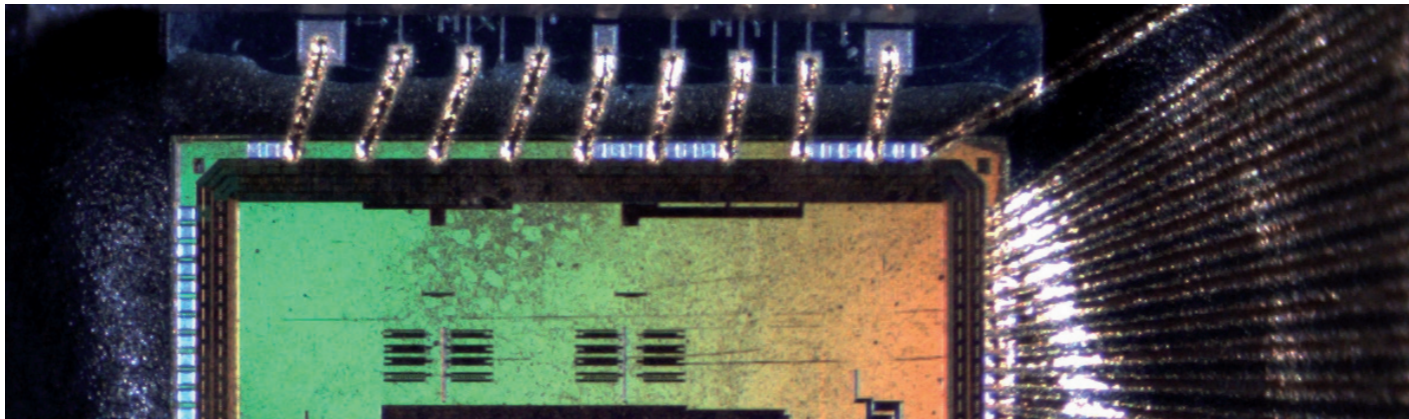


エアロゾル・インクジェットプリント



お問い合わせ

フラウンホーファー研究機構
エレクトロ・ナノシステム (ENAS)
Technologie-Campus 3
09126 Chemnitz | Germany

担当者

Dr. Maik Wiemer
電話番号: +49 371 45001-233
電子メール:
maik.wiemer@enas.fraunhofer.de

Frank Roscher
電話番号: +49 371 45001-239
電子メール:
frank.roscher@enas.fraunhofer.de

Tobias Seifert
電話番号: +49 371 45001-489
電子メール:
tobias.seifert@enas.fraunhofer.de

概要

フラウンホーファー-ENASは、MEMS/パッケージングの分野に加え、ハイテクのクリーンルーム条件マイクロテクノロジーとナノテクノロジーの研究所を使用したチップとウエハの接合の分野にも取り組んでいます。既存の接続と接合の技術を拡張するため、エアロゾル・インクジェットプリント技術について研究します。

インクジェットプリントによって与えられる可能性とは別に、エアロゾル・インクジェット技術は極めて優れた利点を提供します。この技術により、従来のようなマスクや薄膜装置を使用せずに多様な基板に各種材料を加えるプロセスとして、選択蒸着プロセスを行うことが可能になります。集束させた材料ビーム(数mmの長さ)を使用すれば、3次元表面への蒸着が可能です。特に、導電材料の蒸着は、局所構造や局在面における電気相互接続を実現します。

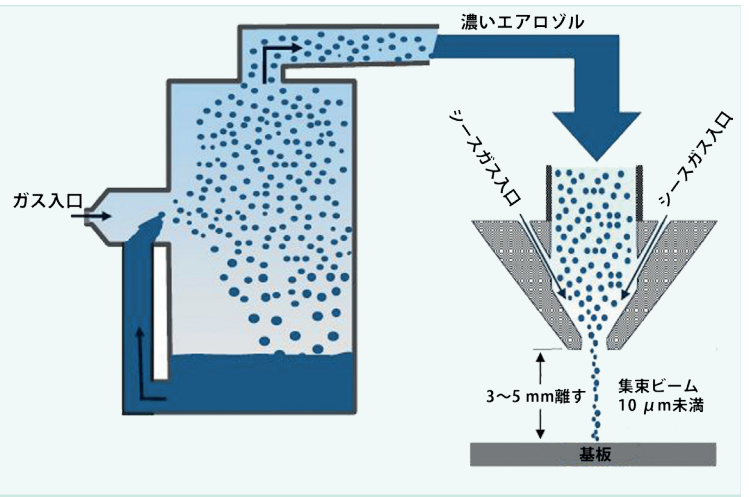
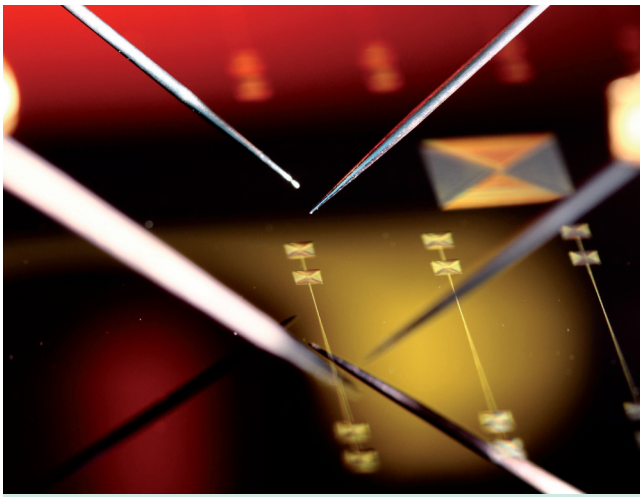
エアロゾル・インクジェットシステムは、粒子インクやペースト状流体など流体状の材料をプリントできます。蒸着した多孔質金属粒子の導電性を向上するため、選択的レーザー焼結あるいは従来のオープンを使用した焼結を行います。

さらに、ポリマー、接着剤、エッチング液、セラミック、および生体関連の材料を含む他の材料もプリントできます。2種類の材料を組み合わせることにより、多層あるいは特定材料の混合物もプリントできます。例えば、電気路を誘電性ポリマーで覆うことができるため、腐食を防止できます。さらにこの絶縁処理後に別の電気路が下層と交差することが可能です。

利用可能な技術

エアロゾル・インクジェットは、非接触の直描技術であり、粒子インク、ポリマー、エッチング液、およびペースト状の流体など多様な機能材料の蒸着を可能にします。このプロセスは、フェムトリッターサイズの液滴を生成するためインクの噴霧化を基礎とし、液滴は、集束されたジェット噴流として基板に与えられます。

蒸着ヘッド内で、エアロゾルはシーラガスフローにより集められ、その結果高速で集束する粒子ストリームが基板上に蒸着され、良好かつ長期的に安定した粘性を持つ10 μm 程度の構造が形成されます。最大線幅は約200 μm であり、主に先端サイズと



ガスフローのパラメータによって決まります。少なくともプリントプロセスの速度は、最大200 mm/sです。そのため、複雑な設計構造も確かな時間でプリントできます。

ユニークな材料混合

両空気噴霧器を組み合わせることにより、異なる材料の混合が可能になります。このユニークな混合プロセス、すなわち機能層の段階的な蒸着を使用すれば、新たな用途へつながらる可能性があります。混合プロセス自体は、両空気噴霧器の噴霧率とインパクト排出速度を調整することにより制御されます。エアロゾルの流れは両方とも、蒸着ヘッドに入る前にY字型の取入れ口に導かれます。

装置の仕様

説明	値	単位
蒸着ヘッド2個、可変ノズルオリフィス	100 ... 300	μm
少量インク用超音波噴霧器1個 (インクの粘性)	1 ... 5	cP
多量インク用空気噴霧器2個 (インクの粘性)。両噴霧器の組み合わせで材料の混合が可能	1 ... 1000	cP
プリント可能な線幅	10 ... 250	μm
速度	up to 200	mm/s
3Dデバイス用長距離プリント	up to 5	mm
プリント後のレーザー焼結	700 mW超のIRレーザー (830 nm、ガリウム - アルミニウム - ヒ素)	
高精度位置決めを備えた電動X、Yステージ (運動精度)	± 6	μm
電動Z軸 (運動精度)	± 6	μm
真空チャックを含む加熱板	up to 300 x 300	mm ²

図:
p.1: 3Dシリコン基板へのエアロゾル・インクジェットプリント (ウエハレベル)、p.2: 焼結された銀の相互接続部の電気特性 (左)、エアロゾル・インクジェット蒸着プロセス (Optomec社のご厚意による) (右)

写真提供:

OPTOMECH、フラウンホーファー-ENAS

このデータシートに含まれる全ての情報は、初期段階のものであり、変更されることがあります。また、ここに記載のシステム、材料およびプロセスは、市販の製品ではありません。