

March 27, 2024
TANAKA Precious Metals
TANAKA Holdings Co., Ltd.

AuRoFUSE™ von TANAKA: Bonding-Technologie **zur dichten Montage von Halbleitern**

AuRoFUSE™-Präformen sind ein wichtiger Fortschritt zur weiteren Miniaturisierung von optischen und digitalen Geräten.

AuRoFUSE™ von TANAKA ist ein neuer Werkstoff zum Bonding von Goldkontakten. Durch seine einzigartige poröse Struktur aus Goldpartikeln eignet es sich für das dicht gepackte Kontaktieren von sehr kleinen Komponenten in der Mikroelektronik. Mit AuRoFUSE™ lassen sich bei relativ niedrigen Temperaturen feinste Kontakte mit niedrigem elektrischem Widerstand und hoher thermischer Leitfähigkeit herstellen.

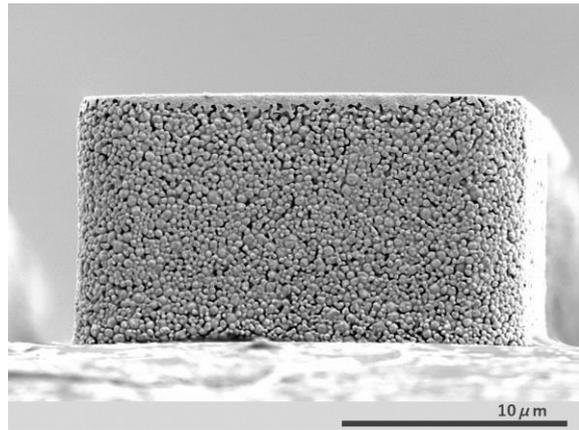
Mit AuRoFUSE™ hat TANAKA auch einen neuen Bonding-Prozess entwickelt ([AuRoFUSE™-Präformen](#)). Dabei wird die AuRoFUSE™-Paste vor der Anwendung getrocknet, dadurch lassen sich feste Präformen erzeugen mit 20 Mikrometer breiten Kontakthöckern in einem Abstand von nur vier Mikrometern. Beim Bonden etwa eines Mikrochips werden dessen Kontakte auf die Kontakthöcker dieser Präform gedrückt, wodurch sich eine feste und chemisch stabile Verbindung hoher Leitfähigkeit ergibt. Dabei verformt sich das poröse Material bis zu zehn Prozent in Richtung der vertikalen Kraft, in horizontaler Richtung deformiert es sich dagegen kaum. Es gibt daher kein „Zerfließen“ wie bei gelöteten Kontakten und damit auch nicht die Gefahr, dass sich Kontakte berühren und kurzschließen.

Die neue Technologie ermöglicht eine höhere Integrationsdichte und damit eine weitere Miniaturisierung der Kontaktierung von Mikrochips. Von AuRoFUSE™ werden viele Technologien profitieren wie Leuchtdioden und Halbleiterlaser sowie alle Arten von digitalen Geräten wie Personalcomputer, Smartphones, Fahrzeuge und viele mehr.

TANAKA stellt die AuRoFUSE™-Technologie auf der 38. Frühjahrskonferenz des Japan Institute of Electronics Packaging vor, die vom 13. bis 15. März 2024 an der Tokyo University of Science stattfindet. Danach beginnt TANAKA mit der Verteilung von Mustern an seine Kunden.

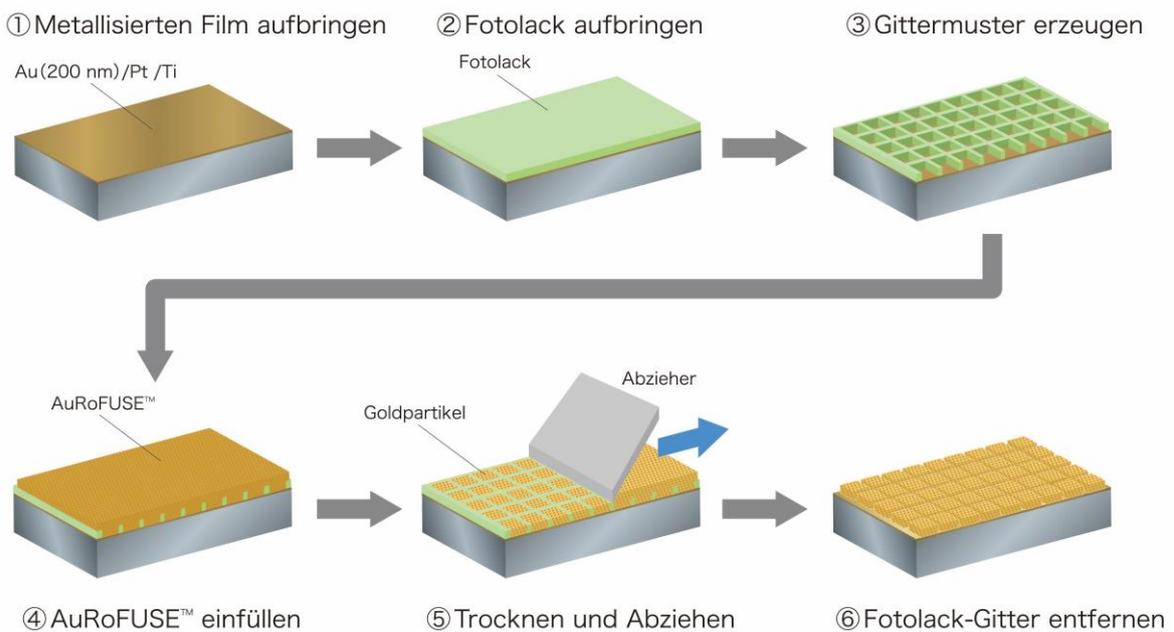


AuRoFUSE™ Präform von oben



AuRoFUSE™ Präform Seitenansicht im Rasterelektronenmikroskop

Herstellung von AuRoFUSE™ Präformen

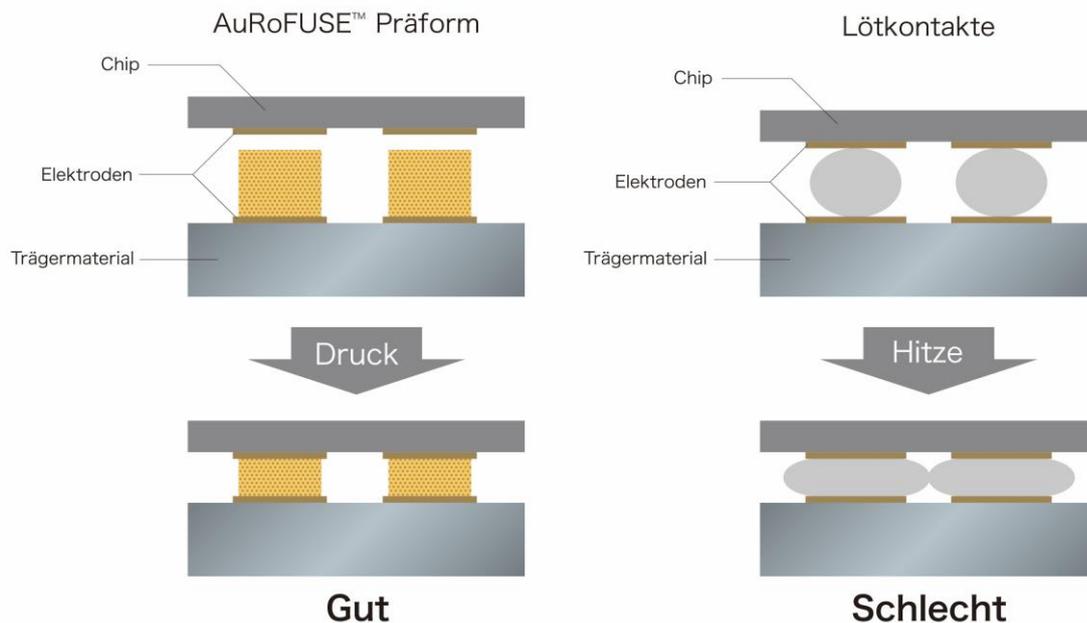


- (1) Metallisierung mit Gold/Platin/Titan erzeugt die Basisschicht auf dem Trägermaterial
- (2) Aufbringen eines lichtempfindlichen Fotolacks
- (3) Erzeugen des Präform-Musters durch Belichten und Entwickeln des Fotolacks
- (4) AuRoFUSE™ fließt in das Gitter
- (5) Trocknen im Vakuum bei Raumtemperatur, danach Abziehen von überschüssigem Gold
- (6) Sintern durch Aufheizen, danach Entfernen des Gitters aus Fotolack

Hochdichte Chipmontage mit AuRoFUSE™ Präformen

Je nach Anwendungszweck werden für die Montage von Halbleiterbauelementen verschiedene Bondverfahren verwendet, darunter Löt- und Plattierungsverfahren. Die Bondmethode mit Lötzinn ist kostengünstig und schnell. Allerdings neigt Lötzinn dazu, sich beim Schmelzen nach außen auszubreiten. Das kann zu Kurzschlüssen führen, wenn in Folge weiterer Miniaturisierung die Kontakthöcker nahe beieinanderliegen. Eine Alternative für die High-Density-Montage ist die stromlose Beschichtung für die Herstellung von Kontakthöckern aus Kupfer und Gold. Damit lassen sich sehr geringe Abstände erreichen, allerdings sind beim Bonden höhere Drücke erforderlich. Es gibt daher Bedenken wegen möglicher Schäden an Chips.

Die ideale Bonding-Methode kommt mit niedrigen Temperaturen und Drücken aus. Genau das ist nun mit AuRoFUSE™ von TANAKA möglich. Ein weiterer Vorteil gerade beim Bonding von sehr kleinen Chips ist, dass das Material durch seine Porosität Unebenheiten auf der Oberfläche der Kontakte ausgleicht. Frühere Versuche mit weichen Pasten führten nicht zum gewünschten Ergebnis. Stattdessen setzen die Forscher von TANAKA auf eine Paste, die vor dem Bonden getrocknet wird, um das Fließen und Kurzschlüsse zu verhindern. Durch seine poröse Struktur ist das Material dennoch gut formbar und passt sich Höhendifferenzen der Elektroden oder des Substrats an.



Kein Ausbreiten der AuRoFUSE™ Präform unter Druck

Figure 1. Bonding mit AuRoFUSE™ Präformen im Vergleich zu Lötverbindungen

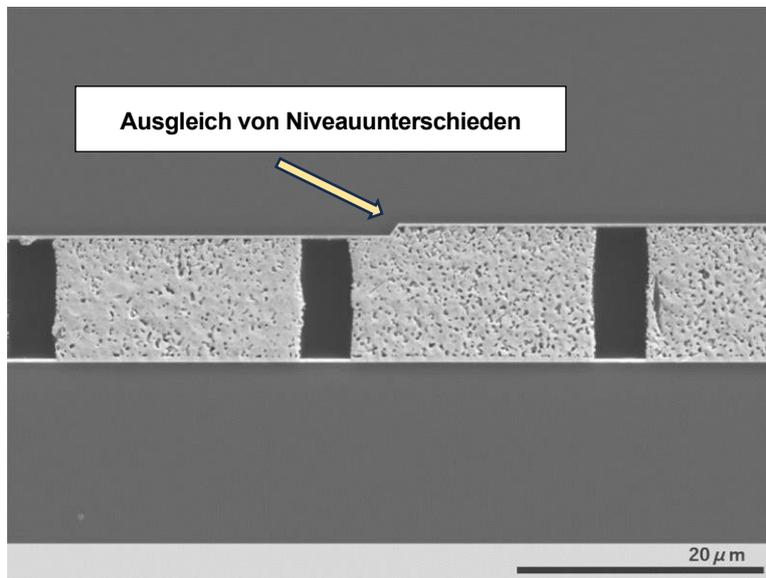


Figure 2. Aufnahme im Rasterelektronenmikroskop: Die AuRoFUSE™ Präform gleicht Unebenheiten beim Bonding aus

Über AuRoFUSE™

AuRoFUSE™ ist ein pastenartiges Bindematerial aus Goldpartikeln kleiner als ein Mikrometer sowie einem organischen Lösungsmittel. Mikroskopisch kleine Partikel sintern, das heißt sie verbinden sich miteinander, wenn sie auf eine Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes erhitzt werden. So auch bei AuRoFUSE™: Wird es auf 200°C erhitzt, verdampft das Lösungsmittel und die Goldpartikel gehen ohne Druck eine Sinterbindung ein mit einer ausreichenden Bindungsstärke von etwa 30 MPa.

Unternehmen Informationen

■ Über TANAKA Precious Metals

Seit der Gründung im Jahr 1885 hat TANAKA Precious Metals ein breit gefächertes Angebotsspektrum im Edelmetallbereich aufgebaut. In Japan ist das Unternehmen, gemessen am Volumen der gehandelten Edelmetalle, Marktführer. Im Laufe seiner langen Geschichte produzierte und verkaufte TANAKA nicht nur Edelmetallprodukte für die Industrie, sondern auch für den Privatgebrauch, in Form von Schmuck und Vermögenswerten auch für den Privatgebrauch. Als Edelmetallspezialisten kooperieren dabei alle Unternehmen der Gruppe, in Japan und auf der ganzen Welt, bei der Herstellung, dem Verkauf und der technologischen Entwicklung, um eine breite Auswahl an Produkten und Dienstleistungen anbieten zu können. Mit 5.355 Mitarbeitern erzielte die Gruppe im Geschäftsjahr 2023 einen konsolidierten Nettoumsatz von 611 Milliarden Yen (ca. 3,8 Milliarden Euro).

■ Globale Website

<https://tanaka-preciousmetals.com/de/>

■ Produktanfragen

TANAKA Kikinzoku Kogyo K.K.

<https://tanaka-preciousmetals.com/de/inquiries-on-industrial-products/>

■ Presseanfragen

TANAKA Holdings Co., Ltd.

<https://tanaka-preciousmetals.com/de/inquiries-for-media/>