超音波接合方法

こんなことが出来ます！

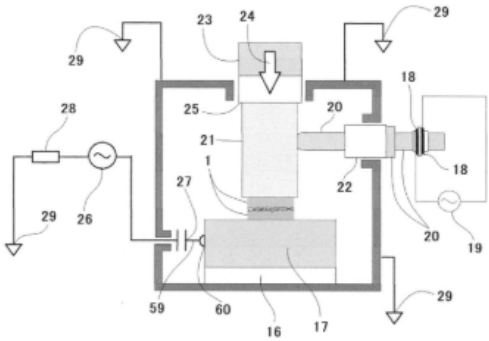
超音波＋電流で金属を低温接合する特殊加工技術を提案！

【従来の問題点】
•スマホ基板や半導体チップなど微細部品が熱で破損
•アルミや金（Au）など特定金属の接合が困難
•エネルギー消費量が大きくコスト高
（例：従来は150℃・3秒必要）

【解決したポイント】
超音波振動×電流“のハイブリッド技術
・超音波：金属表面の酸化膜を破壊
・パルス電流：接合部に瞬間的に電気を流す→ 金属原子の動きを活性化し、低温で分子結合を促進
▼ 核心的な仕組み
•電流の向きを制御し、接合部分に電子の流れを集中
•超音波で発生する熱を電流で拡散させる「冷却効果」を併用

技術の概要

•特殊な超音波装置に電流発生装置を一体化
•金属を挟んだ状態で**振動（20-40kHz）＋電流（5-50A）**を同時印加
•100℃以下・1秒以内で原子レベルの結合を実現
【従来比の具体的効果例】▶ スマートフォンアンテナ接合ケース
•従来：レーザ溶接（200℃・5秒）→ 周辺樹脂が変形
•本技術：90℃・0.8秒 → **不良率78%改善**
•副産物：エネルギー消費量42%削減
【将来展望】「低温接合革命」がもたらす変化：
•半導体の3D積層技術加速
→ AIチップの高性能化
•宇宙開発向け極限環境用デバイス製造が可能に
•リチウム電池の安全性向上でEV普及促進



【凡例】
１　部材　１６，２２，２５　絶縁体
１７　超音波接合する部材の受け治具,１８　超音波振動子
１９　中周波の交流の電圧を出力する電源,２０　ホーン
２１　超音波接合する部材への超音波を印加する治具
２３　荷重をかける治具,２６　高周波電源,２７　コンデンサ,
２８　短絡防止のための抵抗,２９　GND,５９　ケーブル
６０　ねじ止め

超音波接合する箇所に電流を流す方法

発明者からのメッセージ

半導体業界：マイクロチップの配線接合
EV自動車：バッテリーセルの接続
医療機器：生体センサーの微細加工
家電：スマートウォッチの基盤
の各加工技術製造におい活用されることを期待しています。

技　術　分　野

■電気・電子	□機械・加工	□情報・通信
□化学・薬品	□有機材料	□無機材料
□金属材料	□輸送	□食品・バイオ
□生活・文化	□土木・建築	□繊維・紙
□農林・畜水産	□医療・介護	□その他（　）

ライセンス情報

●特許番号	第7642196号
●出願日	2023/10/4
●発明の名称	超音波接合
●特許権者	尊田　浩二
●代表発明者	尊田　浩二
●詳細資料	無
●サンプル	無
●見　　学	無
●技術指導の意思	有
●実施実績	無
●事業化実績	無
●実施権許諾実績	無

連　絡　先

●所　属　福岡県知的財産支援センター
●担当者　特許流通コーディネーター
●電話番号　092-622-0035
●E-Mail　ipc@joho-fukuoka.or.jp