



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0029472

(51)<sup>7</sup> B23K 35/26; C22C 13/00

(13) B

(21) 1-2013-02594

(22) 10/05/2012

(86) PCT/JP2012/062009 10/05/2012

(87) WO/2013/108421 25/07/2013

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/02/2015 323A

(73) Senju Metal Industry Co., LTD. (JP)

23, Senju-Hashido-Cho, Adachi-Ku, Tokyo 1208555, Japan

(72) Ippei AKAGI (JP); Hideki TOKIMOTO (JP); Seiki SUZUKI (JP); Masahumi SEINO (JP); Isamu OSAWA (JP); Minoru UESHIMA (JP).

(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỢP KIM HÀN DÙNG CHO THIẾT BỊ ÂM THANH

(57) Sáng chế đề cập tới hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh là hợp kim hàn sáu thành phần (Sn•Ag•Cu•Sb•In•Ni•Pb) và có lượng chứa thích hợp của chúng để thu được chất lượng âm thanh và thẩm định âm thanh cao, làm chất hàn gắn để kết nối các loại linh kiện điện tử khác nhau được sử dụng cho mạch điện tử như mạch lọc NW trong hệ thống âm thanh. Ví dụ ưu tiên về lượng chứa: Ag với lượng nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,01% khối lượng, Cu với lượng nằm trong khoảng từ 0,71 đến 0,72% khối lượng, In với lượng nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,0037% khối lượng, Ni với lượng nằm trong khoảng từ 0,016 đến 0,017% khối lượng, Pb với lượng nằm trong khoảng từ 0,0025 đến 0,0035% khối lượng và phần còn lại là Sn.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế này đề cập tới hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh có khả năng áp dụng cho mỗi hàn để gắn các linh kiện điện tử trên bảng mạch in được sử dụng cho hệ thống âm thanh hoặc hệ thống tương tự.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Để cải thiện chất lượng âm thanh trong hệ thống tái tạo âm thanh (các sản phẩm âm thanh) như hệ thống âm thanh, không chỉ cần phải chọn các linh kiện điện tử được sử dụng trong hệ thống tái tạo âm thanh mà còn phải nghiên cứu thiết kế mạch theo cách có lựa chọn trong bảng mạch in được sử dụng cho bộ khuếch đại tạo thành hệ thống tái tạo âm thanh này, bố trí của các linh kiện trong bảng mạch in, chất lượng của dây nối được sử dụng làm dây nối (ví dụ, đồng không có oxi) giữa bộ khuếch đại cuối cùng (đầu ra) và loa và thành phần tương tự.

Trong đó, việc chọn các linh kiện điện tử và thiết kế mạch khi sử dụng bảng mạch in đã và đang được thực hiện không những nhằm cải thiện chất lượng âm thanh mà còn để cải thiện thêm chất lượng âm thanh và để tạo ra hệ thống tái tạo âm thanh với thẩm định cảm nhận âm học cao, chất hàn để gắn các linh kiện điện tử đã được lưu ý.

Chất hàn để gắn các linh kiện điện tử này đã được biết đến nhờ tài liệu sáng chế 1 đến tài liệu sáng chế 3 và tài liệu tương tự.

Các tài liệu về giải pháp kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số H11-277290

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2002-239780

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2003-230980

Tài liệu sáng chế 1 đề cập đến hợp kim hàn bốn thành phần, trong đó, Ni được

thêm vào (Sn·Ag·Cu), hợp kim hàn này cải thiện độ chịu sốc nhiệt. Tài liệu sáng chế 2 đề cập tới hợp kim hàn nhằm đạt được kết nối tin cậy và tương tự và tài liệu sáng chế 3 là sáng chế đề cập đến hợp kim hàn để cải thiện độ tin cậy trong kết nối.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3 nêu trên không bộc lộ rằng thành phần của hợp kim hàn để gắn các linh kiện điện tử và lượng chứa của các thành phần này gây ảnh hưởng đến chất lượng âm thanh, thẩm định cảm nhận âm học và yếu tố tương tự.

Các tác giả của đơn sáng chế này xác nhận trên cơ sở nhiều loại thí nghiệm khác nhau rằng, bằng cách thay đổi thành phần kim loại của hợp kim hàn và/hoặc lượng chứa của các thành phần này, chất lượng âm thanh và/hoặc cảm nhận âm học sẽ được thay đổi. Nói theo cách khác, cần hiểu rằng sự kết hợp của thành phần trong hợp kim hàn để gắn các linh kiện điện tử và lượng chứa của các thành phần này là yếu tố chính yếu để cải thiện chất lượng âm thanh và để thu được thẩm định cảm nhận âm học cao.

Do đó, sáng chế nhằm khắc phục nhược điểm trong tình trạng kỹ thuật và mục đích của sáng chế là đề xuất hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh là có khả năng áp dụng cho hệ thống âm thanh hoặc hệ thống tương tự cho phép chất lượng âm thanh được cải thiện và cho phép thu được thẩm định cảm nhận âm học cao.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để khắc phục vấn đề nêu trên, hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh theo sáng chế chứa Ag với lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,20% khối lượng, Cu với lượng nằm trong khoảng từ 0,65 đến 0,75% khối lượng, In với lượng nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,004% khối lượng, Ni với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,02% khối lượng, Pb chiếm 0,005% khối lượng hoặc ít hơn và phần còn lại là Sn. Việc chọn các nguyên tố thành phần và lượng được chứa của các thành phần này cho phép thu được hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh với chất lượng âm thanh cao và giá trị thẩm định âm thanh cao.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, hợp kim hàn sáu thành phần được cấu hình trong đó, (thiếc (Sn), bạc (Ag) và đồng (Cu)) là các thành phần chính và indium (In), nicken (Ni) và chì (Pb),

với lượng rất nhỏ được thêm vào đó, và lượng chứa của chúng được thiết đặt theo các giá trị thích hợp sao cho có thể thu được hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh với chất lượng âm thanh và sự thẩm âm cao.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về thiết bị thẩm âm theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ mạch điện của mạch lọc thông thấp thể hiện ví dụ về mạch lọc được sử dụng trong thiết bị thẩm âm thể hiện trên Fig.1,

Fig.3 là sơ đồ thể hiện sự bố trí của các linh kiện trên bảng mạch in của mạch lọc thông thấp.

Fig.4 là sơ đồ mạch điện của mạch lọc thông cao thể hiện ví dụ về mạch lọc được sử dụng trong thiết bị thẩm âm thể hiện trên Fig.1,

Fig.5 là sơ đồ thể hiện sự bố trí của các linh kiện trên bảng mạch in của mạch lọc thông cao.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Tiếp theo, trường hợp trong đó, ví dụ của hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh theo sáng chế được áp dụng cho mỗi hàn để gắn các linh kiện điện tử được sử dụng cho hệ thống mạch tạo thành hệ thống âm thanh nêu trên sẽ được mô tả chi tiết hơn cùng với các hình vẽ và dạng tương tự.

Với mỗi hàn có thể gây ảnh hưởng đến chất lượng âm thanh và/hoặc sự thẩm âm bất kỳ, các mẫu hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được đề xuất để thẩm âm được tạo ra.

#### **(1) Các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh:**

Với mỗi hàn để gắn các linh kiện điện tử, hợp kim hàn có lõi trợ dung ba thành phần (hợp kim hàn được tạo thành từ thiếc (Sn), bạc (Ag) và đồng (Cu)), được sử dụng rộng rãi làm mỗi hàn để gắn các linh kiện điện tử, về cơ bản được sử dụng.

Bằng các thử nghiệm âm học, xác thực được rằng một số kim loại, với lượng rất nhỏ được thêm vào trong hợp kim hàn ba thành phần này để thay đổi sự thẩm âm sao cho các dạng kim loại sau được chọn làm kim loại vì lượng trên cơ sở các loại thử nghiệm âm học lặp lại.

Các kim loại được thêm vào

[Indium (In); Niken (Ni); antimon (Sb); Bismut (Bi); sắt (Fe); Arsen (As); và chì (Pb)]

Do chì (Pb) là nguyên tố vi lượng chứa trong thiếc (Sn) tạo thành hợp kim hàn ba thành phần, nên sự thẩm âm được triển khai thực tế trên hợp kim hàn gồm sáu thành phần trong đó, các kim loại vi lượng nêu trên được thêm vào hợp kim hàn bốn thành phần gồm (thiếc (Sn), bạc (Ag) và đồng (Cu)) và chì (Pb).

(2) Số hợp kim hàn liên kết dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành:

Với kim loại cần được bổ sung, hai dạng kim loại được chọn khác với chì (Pb), và lượng bổ sung của các dạng kim loại này và lượng bổ sung của kim loại bạc bốn khác được điều chỉnh sao cho các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo ra. Chín dạng hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh có thành phần kim loại giống nhau và chứa những lượng bổ sung khác nhau của chúng được tạo ra trên thực tế để thẩm âm.

(3) Thiết bị âm học (thiết bị thẩm âm)

Fig.1 thể hiện ví dụ về thiết bị thẩm âm 10, với mạch điện tử để thẩm âm, mỗi mạch lọc trong các mạch lọc NW tạo thành mạch điện tử bằng cách hàn các linh kiện khác nhau trên bảng mạch in (mảng mạch) được minh họa.

Do việc ghi lập thể thường được thực hiện trên nguồn âm thanh, nên thiết bị tái tạo được tạo thành từ cặp loa phải và trái mà sẽ được mô tả bằng cách chỉ sử dụng một bên.

Ngoài ra, nếu CD (đĩa nén - compact disk) là nguồn âm thanh, thì thiết bị tái tạo nguồn âm thanh bất kỳ như thiết bị chạy CD có hệ thống quay tái tạo nguồn âm thanh để nghe khi tái tạo nguồn âm thanh này. Tuy nhiên, chuyển động quay không đều bất kỳ, lệch tâm hoặc dạng tương tự có thể xuất hiện trong chuyển động quay khi tái tạo nguồn âm thanh CD, nên có khả năng là ảnh hưởng của những yếu tố này gây ra ở các phần khác nhau trong mỗi thử nghiệm âm học gây trở ngại cho sự thẩm âm phù hợp bất kỳ. Do đó, tại thời điểm này, khi tái tạo nguồn âm thanh cho các thử nghiệm âm học, thiết bị tái tạo nguồn âm thanh bất kỳ như thiết bị chạy CD có hệ thống quay sẽ không được sử dụng trực tiếp. Nói theo cách khác, khi CD là nguồn âm thanh, thì CD tái tạo của thiết bị chạy CD và bộ nhớ bán dẫn bất kỳ như bộ nhớ USB lưu trữ tạm thời nguồn

âm thanh này sẽ được sử dụng làm nguồn âm thanh sao cho nguồn âm thanh có thể được tái tạo trong cùng một điều kiện.

Tín hiệu âm thanh từ nguồn âm thanh 20 được cấp vào mạch lọc NW đến bộ khuếch đại đầu ra 30 và được chia thành hai đường, ví dụ, dải trung/thấp và dải cao. Theo đó, mạch lọc NW (NW0) này được tạo thành từ bộ lọc thông thấp (LPF) 40 và bộ lọc thông cao (HPF) 50, cả hai mạch này được tạo thành sử dụng các bảng mạch in (các mảng mạch).

Tín hiệu đầu ra từ bộ lọc thông thấp 40 được cấp vào loa dùng cho dải trung/thấp WF (loa trầm) qua các đường kết nối La, Lb. Tương tự, tín hiệu đầu ra từ bộ lọc thông cao 50 được cấp vào loa dành cho dải cao TW (loa bổng) qua các đường kết nối Lc, Ld.

Fig.2 thể hiện ví dụ về bộ lọc thông thấp 40 tạo thành từ mạch song song của cuộn dây lõi sắt 43 và tụ điện 44. Để làm cuộn dây lõi sắt 43, cuộn dây có đường kính là 1,2mmØ được sử dụng trong ví dụ này. Cuộn dây có giá trị điện cảm bằng 0,45mH được sử dụng. Tụ điện 44 có điện áp ngưỡng là 250 V (DC) và 12  $\mu$ F được sử dụng.

Bộ lọc thông thấp 40 thực tế sử dụng bảng mạch in 46, như được thể hiện trên Fig.3, trên bề mặt của bảng mạch này là cuộn dây lõi sắt 43 và tụ điện 44 được bố trí theo tương quan vị trí như được thể hiện. mỗi cực trong số cực bắt vít 47, 48 chứa hai cực vào (40A, 40A) hoặc hai cực ra (42A, 42A), được bố trí ở phía đầu bên phải và trái của bảng mạch in 46.

Kết quả là, bộ khuếch đại đầu ra 30 không được hàn vào bộ lọc thông thấp 40 mà được bắt vít vào đó (hoặc được cài vào đó). Bộ lọc thông thấp 40 cũng không được hàn vào các đường kết nối La, Lb mà nối với loa WF mà được bắt vít theo cách cơ học vào đó.

Kết quả là, bộ lọc thông thấp 40 được thể hiện trên Fig.2 được cấu hình sao cho cuộn dây lõi sắt 43 và tụ điện 44 (đều là các linh kiện điện tử) được hàn trên bảng mạch in 46 với tổng cộng bốn điểm sử dụng chất hàn (hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh), như được thể hiện dưới dạng các chấm đen trên Fig.2. Số điểm hàn được đếm bao gồm mỗi hàn trên đường dẫn của các linh kiện điện tử. Thực tế là, do hai phần cực vào và hai phần cực ra được hàn tương ứng trên bảng mạch in (mảng mạch), nên tổng cộng có tám điểm được hàn theo phương án thực hiện này.

Lý do mà các cực bắt vít (cài) 47, 48 được sử dụng làm các điện cực do có nhiều

mạch lọc NW, sẽ được mô tả sau, và để dễ dàng thay đổi khi nghe và so sánh chúng.

Fig.4 thể hiện ví dụ về bộ lọc thông cao 50 tạo thành từ mạch song song của tụ 53 và cuộn dây lõi sắt 54. Tụ 53 có điện áp ngưỡng là 250 V (DC) và  $6,8 \mu\text{F}$  được sử dụng. Với cuộn dây lõi sắt 54, cuộn dây có đường kính  $1,0\text{mm}\varnothing$  được sử dụng trong phương án này. Cuộn dây có giá trị điện cảm bằng  $0,4\text{mH}$  được sử dụng.

Các cực 52A và loa TW tái tạo dải cao được kết nối tương ứng bởi các đường kết nối Lc, Ld. Cặp điện trở suy giảm 56, 58 được mắc nối tiếp giữa bên cực 52A và cực 56a và cực 56b được dẫn từ điểm nối ở giữa cặp điện trở này. Các cực 56a, 56b được sử dụng để làm suy giảm tín hiệu đầu ra tùy theo từng tình huống.

Bộ lọc thông cao 50 trên thực tế cũng sử dụng bảng mạch in 66, như được thể hiện trên Fig.5, trên bề mặt của bảng mạch in này tụ 53 và cuộn dây lõi sắt 54 được bố trí theo tương quan vị trí như được thể hiện. Mỗi cực bắt vít 67, 68 có hai cực đầu vào (50A, 50A) hoặc bốn cực đầu ra (52A, 52A, 56a, 56b), được bố trí ở cả hai phía đầu bên phải và trái của bảng mạch in 66. Kết quả là, bộ khuếch đại đầu ra 30 không được hàn vào bộ lọc thông cao 50 mà được bắt vít lên đó (hoặc được cài vào đó). Bộ lọc thông cao 50 là cũng không được hàn vào loa TW, nhưng được bắt vít theo cách cơ học lên các đường kết nối Lc, Ld.

Kết quả là, bộ lọc thông cao 50 được thể hiện trên Fig.4 được cấu hình sao cho tụ 53 và cuộn dây lõi sắt 54 (đều là các linh kiện điện tử) được hàn trên bảng mạch in 66 với tổng cộng bốn điểm sử dụng chất hàn (hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh), như được thể hiện bởi các chấm đen trên Fig.4. Thực tế là, do hai điểm cực đầu vào và hai điểm cực đầu ra được hàn tương ứng trên bảng mạch in (mảng mạch), nên tổng cộng tám điểm được hàn theo phương án này

Lý do mà các cực bắt vít (cài) 67, 68 được sử dụng làm các điện cực là do có nhiều mạch lọc NW, sẽ được mô tả sau, dễ dàng được thay đổi để nghe và so sánh chúng.

(4) Thông số kỹ thuật của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được sử dụng để thử nghiệm âm học

Hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được sử dụng cho thâm âm chứa kim loại (là  $\text{Sn}\cdot\text{Ag}\cdot\text{Cu}$ ) (các nguyên tố kim loại) làm gốc của hợp kim hàn và vi lượng Pb, như được mô tả ở trên, ngoài hai loại nguyên tố tùy ý trong số In, Ni, Sb, Bi, Fe và As

làm kim loại bổ sung vì lượng.

Để tăng cường độ chính xác của sự thẩm âm và tìm ra hợp kim hàn có chất lượng cao hơn dùng cho thiết bị âm thanh, trong các ví dụ sau, bốn dạng nguyên tố kim loại (là Sn•Ag•Cu•Pb) được chọn làm cơ sở trong số 10 dạng loại nêu trên (là Sn•Ag•Cu•Pb•In•Ni•Sb•Bi•Fe•As) và hai dạng kim loại được tùy ý tách ra từ phần kim loại (sáu dạng) còn lại sao cho hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh (hợp kim hàn sáu thành phần) được tạo thành từ tập hợp gồm sáu dạng kim loại.

Hơn nữa, ngay cả khi chúng có các kim loại thành phần giống nhau, bằng cách thay đổi các lượng chứa của các thành phần này (lượng bổ sung), tập hợp gồm chín dạng hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo ra theo phương án này sao cho chúng được sử dụng làm mỗi hàn để thẩm âm.

Hơn nữa, tổng cộng 15 dạng hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh trong đó, tổ hợp của các thành phần kim loại trích ly được thay đổi được tạo ra và sự thẩm âm được thực hiện sử dụng các mạch lọc NW trong đó, các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh này được sử dụng làm mỗi hàn.

Do đó, như được thể hiện trên Fig.1, Fig.5 dạng của các mạch lọc NW0 đến NW15 được sử dụng làm thiết bị thẩm âm 10, các mạch và loa giống nhau được sử dụng làm các mạch và loa khác. Tổ hợp của các mạch lọc NW0 đến NW15 và các thành phần trích ly được thể hiện trên bảng 1.

Các nguyên tố kim loại (Sn•Ag•Cu•Pb) được sử dụng chung trong hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được thể hiện ngoài bảng này.

Bảng 1

| CÁC NHÓM | CÁC MẠCH LỌC NW                           | CÁC NGUYÊN TỐ BỔ SUNG |    | CÁC DẠNG CHẤT HÀN CÓ CÁC LƯỢNG BỔ SUNG KHÁC NHAU | CÁC BẢNG TƯƠNG ỨNG |
|----------|-------------------------------------------|-----------------------|----|--------------------------------------------------|--------------------|
| 1        | NW0 <sub>1-9</sub>                        | In•Ni                 |    | 9 DẠNG TƯƠNG ỨNG                                 | BẢNG 3 ~BẢNG 5     |
|          | NW0 <sub>3-8</sub> , NW0 <sub>10-12</sub> | In•Ni                 |    | 9 DẠNG TƯƠNG ỨNG                                 | BẢNG 6 ~BẢNG 8     |
| 2        | NW2 <sub>1-9</sub>                        | Bi                    | Sb | 9 DẠNG TƯƠNG ỨNG                                 | BẢNG 9 ~BẢNG 11    |
|          | NW3 <sub>1-9</sub>                        | Fe                    |    |                                                  | BẢNG 12 ~BẢNG 14   |
|          | NW4 <sub>1-9</sub>                        | As                    |    |                                                  | BẢNG 15 ~BẢNG 17   |
|          | NW5 <sub>1-9</sub>                        | In                    |    |                                                  | BẢNG 18 ~BẢNG 20   |
|          | NW6 <sub>1-9</sub>                        | Ni                    |    |                                                  | BẢNG 21 ~BẢNG 23   |
| 3        | NW7 <sub>1-9</sub>                        | Fe                    | Bi | 9 DẠNG TƯƠNG ỨNG                                 | BẢNG 24 ~BẢNG 26   |
|          | NW8 <sub>1-9</sub>                        | As                    |    |                                                  | BẢNG 27 ~BẢNG 29   |
|          | NW9 <sub>1-9</sub>                        | In                    |    |                                                  | BẢNG 30 ~BẢNG 32   |
|          | NW10 <sub>1-9</sub>                       | Ni                    |    |                                                  | BẢNG 33 ~BẢNG 35   |
| 4        | NW11 <sub>1-9</sub>                       | As                    | Fe | 9 DẠNG TƯƠNG ỨNG                                 | BẢNG 36 ~BẢNG 38   |



|   |                     |    |    |                  |                  |
|---|---------------------|----|----|------------------|------------------|
| 5 | NW12 <sub>1-9</sub> | In | As | 9 DẠNG TƯƠNG ỨNG | BẢNG 39 ~BẢNG 41 |
|   | NW13 <sub>1-9</sub> | Ni |    |                  | BẢNG 42 ~BẢNG 44 |
|   | NW14 <sub>1-9</sub> | In |    |                  | BẢNG 45 ~BẢNG 47 |
|   | NW15 <sub>1-9</sub> | Ni |    |                  | BẢNG 48 ~BẢNG 50 |

(Các nguyên tố chung: Sn, Ag, Cu và Pb)

#### (5) Các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh

Kết quả thăm âm, hợp kim hàn gồm sáu thành phần (gồm Sn•Ag•Cu•In•Ni•Pb) trong đó, và vi lượng chì (Pb), vi lượng indium (In) và vi lượng niken (Ni) được thêm vào cho (thiếc (Sn)•bạc (Ag)•đồng (Cu)) và các lượng bổ sung của các nguyên tố vi lượng này được chọn thích hợp, có giá trị thăm âm cao nhất (giá trị cực đại là 5,0).

Các ví dụ cụ thể về các hợp kim hàn này sẽ được mô tả sau nhưng cần thiết phải xác định xem liệu sự thăm âm cao nhất bởi người nghe có phải là sự thăm âm thích hợp hay không.

Việc thăm định cảm nhận âm học cao hơn thỏa mãn nhờ việc cải thiện chất lượng âm thanh chỉ là những thăm định bởi người nghe do vậy ngay cả khi người thăm định là các chuyên gia âm thanh, thì cũng phát sinh những thay đổi trong những thăm định của họ (các giá trị thăm âm). Với phương tiện (các phương tiện định lượng) để xác thực xem liệu thay đổi trong những thăm định của họ có nhỏ hay không, các nguồn âm thanh thông thường, hay được sử dụng để thăm âm, được lấy mẫu trước tiên. Các mục thăm âm sau đó sẽ được thiết đặt. Tiếp theo, sự thăm âm được phân tích sử dụng mô hình đa tương quan sử dụng các tương quan giữa giá trị thăm âm và giá trị dự đoán (ước lượng hoặc theo lý thuyết).

#### (6) Các mẫu nguồn âm thanh và các mục thăm âm

Với các nguồn âm thanh thông thường, hay được sử dụng để thăm âm, ba mẫu âm nhạc sau (nhạc phổ thông, nhạc cổ điển và xướng âm) được sử dụng. Nguồn âm thanh 20 trong đó, CD được tái tạo và được lưu và được sử dụng.

- (i) Vincent
- (ii) Carmen ballet
- (iii) Somewhere somebody

Một ví dụ về các mục của sự thăm âm được thể hiện trên (bảng 2). Trong ví dụ này, tổng cộng 10 mục thăm âm từ đặc tính dải thấp tới đặc tính nhạc cụ được thực hiện

trên cơ sở 5 điểm và các giá trị trung bình của chúng được ước lượng làm các giá trị thẩm âm.

Bảng 2

| CÁC MỤC THẨM ĐỊNH     | TÊN BÀI HÁT        | CÁC NỘI DUNG THẨM ĐỊNH                                                                                         | GIÁ TRỊ THẨM ĐỊNH HÌNH ẢNH-ÂM THANH (CỰC ĐẠI LÀ 5.0) |
|-----------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ① ĐẶC TÍNH GIẢI THẤP  | Vincent            | Nghe độ cân bằng của âm thanh thân đàn ghi ta trầm                                                             |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Nghe mức độ quan trọng của các âm thanh thuộc hệ thống gỗ                                                      |                                                      |
|                       | Somewhere somebody | Nghe âm lượng của âm thanh đỉnh thấp của bộ tổng hợp                                                           |                                                      |
| ② ĐẶC TÍNH GIẢI TRUNG | Vincent            | Nghe độ cân bằng tăng cường của giọng nữ chiếm phần lớn giải trung                                             |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Nghe sự mất cân bằng của âm lượng trong hệ thống hơi                                                           |                                                      |
|                       | Somewhere somebody | Nghe xem liệu giọng nam hay nữ có thích hợp hay không                                                          |                                                      |
| ③ ĐẶC TÍNH GIẢI CAO   | Vincent            | Nghe xem liệu các họa âm cao của ghi ta có tách biệt hay không                                                 |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Nghe xem liệu sự xuất hiện của tam giác có đủ mạnh hay không                                                   |                                                      |
|                       | Somewhere somebody | Nghe xem thanh phần khăn nào là quá nhiều hoặc quá ít trong dải thành phần giọng nói                           |                                                      |
| ④ KHẢ NĂNG LÀM MỚI    | Vincent            | Nghe xem liệu các âm thanh ghi ta có rõ hay không                                                              |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Nghe xem liệu các âm thanh của nhạc cụ có rõ ràng hay không ngay cả khi bản ghi là cũ                          |                                                      |
|                       | Somewhere somebody | Nghe giọng trong                                                                                               |                                                      |
| ⑤ MẬT ĐỘ              | Vincent            | Nghe xem liệu có nhận diện được sự có mặt của nhiều dây trong đàn ghi ta hay không                             |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Nghe xem có bao nhiêu hệ thống gỗ có thể nghe được                                                             |                                                      |
|                       | Somewhere somebody | Nghe xem liệu các dụng cụ của mỗi phần có mật độ phù hợp hay không                                             |                                                      |
| ⑥ LƯỢNG THÔNG TIN     | Vincent            | Nghe các âm bất kỳ trong đó dây của đàn ghi ta được đệm cao su hoặc được tách và âm thanh còn lại của nó       |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Phân biệt thông tin các âm thanh giống trình diễn trực tiếp                                                    |                                                      |
|                       | Somewhere somebody | Nghe hơi thở và chạm nhẹ của micro                                                                             |                                                      |
| ⑦ S/N                 | Vincent            | Nghe xem liệu giọng nói bị nhiễu loạn do giọng nói được ghi rõ hơn hay không                                   |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Nghe xem liệu mỗi thiết bị được ghi kém có được nghe rõ hơn tiếng ồn bất kỳ của thiết bị và khán giả hay không |                                                      |
|                       | Somewhere somebody | Nghe xem liệu phần cơ ở được ghi làm cho dải cao hơn trở nên không hòa hợp hay không                           |                                                      |
| ⑧ TRƯỜNG ÂM THANH     | Vincent            | Nghe độ sâu của giọng nói và khẩu độ môi                                                                       |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Nghe các vị trí của các dụng cụ và độ rộng cùng độ sâu của âm thanh                                            |                                                      |
|                       | Somewhere somebody | Nghe để cảm nhận độ rộng của giọng nói và dụng cụ và cảm nhận độ sâu của chúng                                 |                                                      |
| ⑨ ĐẶC TÍNH GIỌNG NÓI  | Vincent            | Nghe nghe giọng nói trôi chảy và rõ ràng                                                                       |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Không có gì                                                                                                    |                                                      |
|                       | Somewhere somebody | Nghe giọng nam trầm và giọng nữ rõ ràng                                                                        |                                                      |
| ⑩ ĐẶC TÍNH DỤNG CỤ    | Vincent            | Nghe xem liệu âm thanh có gần với âm thanh của dụng cụ trực tiếp hay không                                     |                                                      |
|                       | Carmen ballet      | Nghe xem liệu có gần tình huống trong đó các                                                                   |                                                      |

|  |                    |                                                              |                                                                |
|--|--------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|  |                    | thiết bị âm thanh trình diễn thực trong hội trường hay không |                                                                |
|  | Somewhere somebody | Nghe độ thật và độ rõ ràng của bộ gõ                         |                                                                |
|  |                    |                                                              | GIÁ TRỊ THẨM ĐỊNH<br>HÌNH ẢNH-ÂM THANH<br>(GIÁ TRỊ TRUNG BÌNH) |

### (7) Phân tích thẩm âm

Phân tích thẩm âm được thực hiện sao cho, như được mô tả ở trên, phân tích đa tương quan được thực hiện một cách tương ứng trên bộ hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh tạo thành từ hợp kim sáu thành phần được tách, mỗi thành phần trong chúng chứa 9 dạng hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh có các lượng bổ sung khác nhau, và điều tương tự cũng được thực hiện trên 15 loại hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ các kim loại thành phần khác nhau. Đa tương quan nhiều nhất của phân tích đa tương quan này được ước lượng làm hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh có sự thẩm âm cao nhất (theo sáng chế này).

Trong các ví dụ sau, phân tích đa tương quan được tạo ra với chương trình Excel (nhãn hiệu đã được đăng ký) được sử dụng làm công cụ phân tích. Trong ví dụ này, thành phần chính được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu) và nhiều dạng (do đó, ba dạng) nguyên tố kim loại được thêm vào được đặt một cách tương ứng như là các biến để giải thích (các biến độc lập) và xác nhận được với biến số giải thích được thay đổi thì phương trình đa tương quan (mô hình đa tương quan) được suy ra như thế nào từ phân tích đa tương quan phản ánh các giá trị thẩm âm (các giá trị đo, cụ thể, các biến phụ thuộc (các biến đối tượng), giá trị tối đa của nó là 5.0).

(8) Việc tạo nhóm các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh và quan hệ với các bảng tương ứng trong phân tích đa tương quan

Khi thực hiện phân tích đa tương quan, các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được nhóm thành các nhóm được thể hiện trên (bảng 1).

#### (A) Các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 1

Thành phần của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh thuộc nhóm này là [Các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 1: (Sn•Ag•Cu•In•Ni•Pb)].

Các bảng tương ứng chỉ báo các kết quả của phân tích đa tương quan khi sử dụng các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được thể hiện trên bảng 3 đến bảng 5 và các bảng 6 đến 8 trong số các ví dụ kết hợp của bảng 1. Bảng 3 đến 5 chỉ báo các kết

quả của phân tích đa tương quan của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh theo sáng chế này.

Cần chú ý rằng hợp kim hàn được thể hiện trên dữ liệu 7 là hợp kim hàn điển hình như hợp kim hàn không chì hầu như được tạo thành từ ( $\text{Sn} \cdot 3\text{Ag} \cdot 0,5\text{Cu}$ ) do vậy thẩm định được thực hiện trên cơ sở hợp kim hàn này.

Bảng 3

|         | Y    | Cu     | Ag     | In     | Ni     | Pb     | NW               |
|---------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| VÍ DỤ 1 | 5,00 | 0,7200 | 1,0100 | 0,0030 | 0,0160 | 0,0035 | NWO <sub>1</sub> |
| VÍ DỤ 2 | 5,00 | 0,7100 | 1,0000 | 0,0037 | 0,0170 | 0,0025 | NWO <sub>2</sub> |

|           |      |        |        |        |        |        |                  |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0000 | 0,0001 | 0,0042 | NWO <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0025 | 0,0007 | 0,0130 | NWO <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0029 | 0,0007 | 0,0130 | NWO <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0000 | 0,0001 | 0,0002 | NWO <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0022 | 0,0077 | 0,0290 | NWO <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0023 | 0,0022 | 0,0250 | NWO <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,00 | 0,5800 | 2,9900 | 0,0010 | 0,0057 | 0,0250 | NWO <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Trong bảng 3, ví dụ 1 và ví dụ 2 chỉ báo các nguyên tố thành phần của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh theo sáng chế này và các lượng chứa của các nguyên tố này % khối lượng (Wt%). Các giá trị thẩm âm là các biến phụ thuộc, cụ thể là, các giá trị được đo và các biến dùng để giải thích là các lượng chứa của Ag, Cu, In, Ni và Pb (lượng bổ sung của chúng). Bảng 4 và bảng 5 chỉ báo các kết quả của phân tích đa tương quan của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh chứa các lượng chứa của chúng.

Bảng 4

## Tóm tắt

| CÁC THỐNG KÊ HỒI QUY       |             |
|----------------------------|-------------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,981433294 |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,963211311 |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | 0,901896828 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,196582672 |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9           |

Bảng 5

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH  | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-----------|------------------------------|-------------|
| HỘI QUY   | 5        | 3,035421315 | 0,6070843 | 15,70936056                  | 0,023169979 |
| TỔN DƯ    | 3        | 0,115934241 | 0,0386447 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 3,151355556 |           |                              |             |

|           | HỆ SỐ        | LỖI TIÊU CHUẨN | t          | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|--------------|----------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,63863756   | 0,434739723    | 8,3696919  | 0,003576532 | 2,155101735        | 5,022173385        | 2,155101735        | 5,022173385        |
| Ag        | 0,11048792   | 0,081812703    | 1,3504983  | 0,269697507 | - 0,149876613      | 0,370852453        | - 0,149876613      | 0,370852453        |
| Cu        | 0,072138465  | 0,188893804    | 0,3818996  | 0,727981931 | - 0,529005924      | 0,673282854        | - 0,529005924      | 0,673282854        |
| In        | 376,9303504  | 134,5321205    | 2,801787   | 0,067752378 | - 51,210899 48     | 805,0716003        | - 51,21089948      | 805,07 16003       |
| Ni        | 4,65124922   | 22,53562479    | 0,2063954  | 0,849695835 | - 67,06716662      | 76,36966506        | - 67,06716662      | 76,36966506        |
| Pb        | - 45,7281429 | 8,463893494    | - 5,402731 | 0,012430905 | - 72,66402948      | - 18,79225633      | - 72,66402948      | - 18,79225633      |

Dựa trên bảng 3 và bảng 5, phương trình đa tương quan trong trường hợp này như sau. Giá trị dự đoán được ước lượng là y.

$$Y = 0,1104879Ag + 0,072135Cu + 376,93035In + 4,651292Ni - 45,72814Pb + 3,6386376...(1)$$

Ở đây, do hệ số đa tương quan của Pb chỉ báo âm, nên thấy rằng lượng bổ sung của Pb tốt hơn là nhỏ nhất có thể. Pb được chứa trong Sn có độ tinh khiết cao sao cho vì lượng của In và/hoặc Ni được thêm vào để hạn chế Pb có tác động lên đó nhiều nhất có thể.

Như được thể hiện trên bảng 4, do hệ số đa tương quan R giữa giá trị dự đoán y bởi phương trình đa tương quan và giá trị thăm âm Y thực tế là 0,9814333, hệ số này gần bằng 1,0 do đó hiểu được rằng chúng có sự tương quan rất cao.

Do đã xác định R<sup>2</sup> (hệ số xác định: R bình phương) là 0,9632113 và hiệu chỉnh R<sup>2</sup> (R bình phương hiệu chỉnh của hệ số xác định R<sup>2</sup>) là 0,9018968, hiểu rằng tỉ lệ phù hợp (độ chính xác phù hợp) của phương trình đa tương quan y là rất cao.

Ngoài ra, do trong bảng phân tích thay đổi được thể hiện trên bảng 5, F có nghĩa là 0,023169979, tương quan xuất hiện với xác suất 97,7% (=100% -2,3%) do đó đủ tin cậy cho phương trình đa tương quan y, được tính toán từ các hệ số đa tương quan được thể hiện trên bảng 3 và bảng 5, là cao đáng kể.

Do đó, thấy rằng giá trị thăm âm Y (5,0) là giá trị thăm định tối đa, của mỗi trong số các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của ví dụ 1 và ví dụ 2 được thể hiện trên bảng 3 là giá trị thăm định rất tin cậy. Do đó, cần hiểu rằng tổ hợp của các

nguyên tố thành phần của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được thể hiện trong ví dụ 1 và ví dụ 2 và lượng chứa của chúng (lượng bổ sung) là thích hợp làm mỗi hàn cho phép thu được chất lượng âm thanh cao và giá trị thẩm định âm thanh cao.

Trên bảng 3, với các ví dụ ưu tiên về các hợp kim hàn thích hợp dùng cho thiết bị âm thanh, các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được thể hiện nằm trong phạm vi của ví dụ 1 và ví dụ 2 đã được minh họa.

Lượng chứa trong các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh này là (Sn•Ag (với lượng nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,01% khối lượng)•Cu (với lượng nằm trong khoảng từ 0,71 đến 0,72% khối lượng)•In (với lượng nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,0037% khối lượng)•Ni (với lượng nằm trong khoảng từ 0,016 đến 0,017% khối lượng)•Pb (với lượng nằm trong khoảng từ 0,0025 đến 0,0035% khối lượng).

Lượng chứa trong các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh theo sáng chế này là không bị giới hạn ở đó: lượng chứa có thể được mở rộng tới vùng sau.

Vùng lượng chứa trong các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh theo sáng chế này

(Sn (phần còn lại)•Ag (với lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,20)•Cu (với lượng nằm trong khoảng từ 0,65 đến 0,75)•In (với lượng nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,004)•Ni (với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,02)•Pb ( $\leq 0,005$ )).

Mặt khác, bảng 3 chỉ báo các giá trị thẩm âm của các mục dữ liệu từ 1 đến 7 được chỉ báo làm các ví dụ so sánh. Tương tự, bảng 4 và bảng 5 chỉ báo các kết quả của phân tích đa tương quan theo thời gian thẩm âm khi lượng chứa được thay đổi trong mỗi nguyên tố của cùng các nguyên tố thành phần.

Trong bảng 3, khi lượng chứa của các nguyên tố được đặt giống như lượng chứa trong các mục dữ liệu từ 1 đến 7, các giá trị thẩm âm chỉ chỉ báo giá trị cao nhất của chúng là (4,35) ngay cả khi hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh sử dụng cùng các kim loại thành phần và cần hiểu rằng chúng là kém hơn so với ví dụ 1 và ví dụ 2 làm hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh.

Bảng 6 đến bảng 8 được phân loại theo nhóm 1 sẽ chỉ báo các trường hợp, trong đó các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh có cùng các nguyên tố thành phần nhưng lượng chứa của chúng bị thay đổi.

Các mục dữ liệu từ 1 đến 6 trong bảng 6 là tương đối giống với các mục dữ liệu từ 1 đến 6 trong bảng 3 nêu trên và dữ liệu từ 8 đến 10 trong bảng 6 là mới được thêm vào đó. Do dữ liệu 7 trong bảng 3 là hợp kim hàn được dùng làm đối chứng như được mô tả ở trên, nên mục dữ liệu này được bỏ ra khỏi thẩm định trong bảng 6.

Bảng 6 chỉ báo các giá trị thẩm âm Y (các biến phụ thuộc làm các giá trị đo được) và các biến để giải thích của dữ liệu 1 đến dữ liệu 6 và dữ liệu 8 đến dữ liệu 10, bảng 7 và bảng 8 chỉ báo các kết quả của phân tích đa tương quan.

Bảng 6

|            | Y    | Cu     | Ag     | In     | Ni     | Pb     | NW                |
|------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| DỮ LIỆU 1  | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0000 | 0,0001 | 0,0042 | NWO <sub>3</sub>  |
| DỮ LIỆU 2  | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0025 | 0,0007 | 0,0130 | NWO <sub>4</sub>  |
| DỮ LIỆU 3  | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0029 | 0,0007 | 0,0130 | NWO <sub>5</sub>  |
| DỮ LIỆU 4  | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0000 | 0,0001 | 0,0002 | NWO <sub>6</sub>  |
| DỮ LIỆU 5  | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0022 | 0,0077 | 0,0290 | NWO <sub>7</sub>  |
| DỮ LIỆU 6  | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0023 | 0,0022 | 0,0250 | NWO <sub>8</sub>  |
| DỮ LIỆU 8  | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0025 | 0,0490 | 0,0320 | NWO <sub>10</sub> |
| DỮ LIỆU 9  | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0026 | 0,0010 | 0,0170 | NWO <sub>11</sub> |
| DỮ LIỆU 10 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0016 | 0,0340 | 0,0250 | NWO <sub>12</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Bảng 7

## Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỒI QUY       |            |
|----------------------------|------------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,95190782 |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,9061285  |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | 0,74967601 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,11929342 |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9          |

Bảng 8

## Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,412107243 | 0,082421449 | 5,791716488                  | 0,089541617 |
| TỒN DƯ    | 3        | 0,042692757 | 0,014230919 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |             |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t             | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|---------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,751029068   | 0,202480038    | 18,52542664   | 0,000343265 | 3,106647237        | 4,395410934        | 3,106647237        | 4,395410934        |
| Cu        | - 0,097330449 | 0,142818471    | - 0,681497626 | 0,54445154  | - 0,551842564      | 0,357181666        | - 0,551842564      | 0,357181666        |
| Ag        | 0,142661943   | 0,060418387    | 2,361233895   | 0,099288844 | - 0,049616329      | 0,334940214        | - 0,049616329      | 0,334940214        |
| In        | 547,1877181   | 180,8848859    | 3,025060471   | 0,056531793 | - 28,46871856      | 1122,844155        | - 28,46871856      | 1122,844 155       |

|    |              |             |               |             |               |              |               |              |
|----|--------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Ni | 27,44481571  | 7,489698162 | 3,664342022   | 0,035138447 | 3,609253467   | 51,18037795  | 3,609253467   | 51,18037795  |
| Pb | - 65,7802265 | 19,5597036  | - 3,363048227 | 0,043634699 | - 128,0279329 | - 3,53252007 | - 128,0279329 | - 3,53252007 |

Từ những kết quả phân tích đa tương quan hiểu được rằng các kết quả là khác nhau một cách đáng kể nếu chứa cùng các nguyên tố thành phần nhưng lượng chứa của chúng được thay đổi, giải thích chi tiết về nguyên tố thành phần sẽ được bỏ qua.

Nhân tiện, các giá trị của đa tương quan R của chúng và hệ số quyết định R<sup>2</sup> của chúng là cao nhưng các giá trị của R được điều chỉnh bình phương của hệ số xác định R<sup>2</sup> (tương quan R<sup>2</sup>) của chúng và F có nghĩa của chúng là không cao do vậy giá trị dự đoán y và giá trị thẩm âm Y là không được làm cho tương quan đầy đủ và giá trị thẩm âm Y có giá trị tối đa của nó chỉ là (4,33). Do đó, không thể nói rằng chúng là hợp kim hàn dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

Cần chú ý rằng các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh có cùng các nguyên tố thành phần như được sử dụng làm mối hàn cho 12 mạch lọc NW (NW<sub>01</sub> đến NW<sub>012</sub>) sao cho hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh có lượng chứa được thể hiện theo ví dụ 1 được sử dụng cho mạch lọc NW<sub>01</sub> và hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh có lượng chứa thể hiện trong ví dụ 2 được sử dụng cho mạch lọc NW<sub>02</sub>. Tương tự, trong các mạch lọc từ NW<sub>03</sub> đến NW<sub>012</sub>, các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được thể hiện trong các mục dữ liệu từ 1 đến 10 được sử dụng và chất lượng âm thanh của chúng và tính âm thanh của chúng được thẩm định.

#### (9) Thẩm âm các nhóm hợp kim hàn khác nhau dùng cho thiết bị âm thanh

Các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh sau trong các nhóm từ 2 đến 5 sẽ chỉ báo các mục dữ liệu, tất cả các hợp kim hàn này chỉ báo rằng thẩm âm tương tự ví dụ 1 và ví dụ 2 không thể đạt được.

Phần dưới đây sẽ thể hiện kết quả thẩm âm.

#### (B) Các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 2

Thành phần của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm này là nhóm trong đó, Pb và Sb cùng là các kim loại bổ sung và, như được thể hiện trên bảng 1, “Hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 2: một hợp kim bất kỳ trong số (Bi, Fe, As, In và Ni) được bổ sung vào trong (Sn•Ag•Cu•Sb•Pb)”. Do đó, có 5 dạng hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh.

Các bảng tương ứng chỉ báo các kết quả của phân tích đa tương quan khi sử



dụng các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh này là các bảng từ 9 đến 23.

(1) (bảng 9 đến Bảng 11): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•Bi•Pb);.

(2) (bảng 12 đến Bảng 14): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•Fe•Pb) ;

(3) (bảng 15 đến Bảng 17): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•As•Pb);.

(4) (bảng 18 đến Bảng 20): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•In•Pb) ; và

(5) (bảng 21 đến Bảng 23): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•Ni•Pb) .

(a) Phần dưới đây chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•Bi•Pb): bảng 9 đến bảng 11.

Bảng 9

|           | Y    | Cu     | Ag     | Sb     | Bi     | Pb     | NW               |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0045 | 0,0026 | 0,0320 | NW2 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0006 | 0,0021 | 0,0042 | NW2 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0076 | 0,0020 | 0,0130 | NW2 <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0068 | 0,0022 | 0,0130 | NW2 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0160 | 0,0057 | 0,0002 | NW2 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0050 | 0,0022 | 0,0170 | NW2 <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0063 | 0,0018 | 0,0290 | NW2 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0031 | 0,0021 | 0,0250 | NW2 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0150 | 0,0080 | 0,0250 | NW2 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thâm âm

Bảng 10

### Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỒI QUY       |           |
|----------------------------|-----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,701375  |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,491927  |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | - 0,35486 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,277532  |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9         |

Bảng 11

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH   | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|------------|------------------------------|-------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,223728426 | 0,04474569 | 0,580932794                  | 0,722401959 |
| TỔN DƯ    | 3        | 0,231071574 | 0,07702386 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |            |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t            | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,958007899   | 0,701294227    | 5,54394765   | 0,011007654 | 1,726236679        | 6,189899118        | 1,726236679        | 6,189899118        |
| Cu        | 0,219793095   | 0,396367078    | 0,55451905   | 0,617882749 | - 1,041623848      | 1,481210039        | - 1,041623848      | 1,481210039        |
| Ag        | - 0,030858379 | 0,0710587      | - 0,434266   | 0,693433006 | - 0,256998877      | 0,195282118        | - 0,256998877      | 0,195282118        |
| Sb        | - 5,751897216 | 72,85352207    | - 0,0789515  | 0,942042561 | - 237,6043193      | 226,1005249        | - 237,6043193      | 226,1005249        |
| Bi        | - 3,834340232 | 158,7625802    | - 0,024 1514 | 0,982248474 | - 509,087727       | 501,4190466        | - 509,087727       | 501,4190466        |
| Pb        | - 3,060031169 | 14,36288123    | - 0,2130513  | 0,844943398 | - 48,769 12947     | 42,64906713        | - 48,76912947      | 42,64906713        |

Rõ ràng từ bảng 9 đến bảng 11, khó có thể nói rằng chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(b) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•Fe•Pb): (bảng 12 đến Bảng 14).

Bảng 12

|           | Y    | Cu     | Ag     | Sb     | Fe     | Pb     | NW               |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0045 | 0,0030 | 0,0320 | NW3 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0006 | 0,0064 | 0,0042 | NW3 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0076 | 0,0090 | 0,0130 | NW3 <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0068 | 0,0057 | 0,0130 | NW3 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0160 | 0,0013 | 0,0002 | NW3 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0050 | 0,0036 | 0,0170 | NW3 <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0063 | 0,0120 | 0,0290 | NW3 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0031 | 0,0001 | 0,0250 | NW3 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0150 | 0,0034 | 0,0250 | NW3 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Bảng 13

Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỒI QUY       |           |
|----------------------------|-----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,72336   |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,523249  |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | - 0,27134 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,268841  |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9         |

Bảng 14

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,237973791 | 0,047594758 | 0,658519442                  | 0,681927452 |
| TỒN DƯ    | 3        | 0,216826209 | 0,072275403 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |             |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t             | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|---------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,862092149   | 0,478814033    | 8,065954389   | 0,003980884 | 2,3382922          | 5,385892099        | 2,3382922          | 5,385892099        |
| Cu        | 0,325760224   | 0,311802544    | 1,044764482   | 0,372903358 | - 0,666534632      | 1,318055079        | - 0,666534632      | 1,318055079        |
| Ag        | - 0,001247252 | 0,092252081    | - 0,013520038 | 0,990061754 | - 0,294834545      | 0,292340042        | - 0,294834545      | 0,292340042        |
| Sb        | - 16,56819522 | 30,89852322    | - 0,536213174 | 0,62902132  | - 114,9010863      | 81,76469582        | - 114,9010863      | 81,76469582        |
| Fe        | - 17,54621944 | 39,46010712    | - 0,444657167 | 0,6866905   | - 143,1258915      | 108,0334526        | - 143,1258915      | 108,0334526        |
| Pb        | 1,544433928   | 15,56468153    | 0,099226825   | 0,927216973 | - 47,9893293       | 51,07819715        | - 47,9893293       | 51,07819715        |

Rõ ràng từ bảng 12 đến bảng 14, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(c) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•As•Pb): (bảng 15 đến bảng 17).

Bảng 15

|           | Y    | Cu     | Ag     | Sb     | As     | Pb     | NW               |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0045 | 0,0078 | 0,0320 | NW4 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0006 | 0,0003 | 0,0042 | NW4 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0076 | 0,0012 | 0,0130 | NW4 <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0068 | 0,0013 | 0,0130 | NW4 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0160 | 0,0003 | 0,0002 | NW4 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0050 | 0,0097 | 0,0170 | NW4 <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0063 | 0,0013 | 0,0290 | NW4 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0031 | 0,0035 | 0,0250 | NW4 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0150 | 0,0130 | 0,0250 | NW4 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thâm âm

Bảng 16

Tóm tắt

| CÁC THỐNG KÊ HỒI QUY       |           |
|----------------------------|-----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,717832  |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,515283  |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | - 0,29258 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,271078  |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9         |

Bảng 17

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
| HỘI QUY   | 5        | 0,234350822 | 0,046870164 | 0,637836323                  | 0,692453051 |
| TỔN DƯ    | 3        | 0,220449178 | 0,073483059 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |             |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t            | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,702606422   | 0,176490171    | 4,768388009  | 0,017520173 | 1,231468146        | 6,173744699        | 1,231468146        | 6,113744699        |
| Cu        | 0,397470694   | 0,498027561    | 0,798089753  | 0,4831536   | -1,187475279       | 1,982416666        | -1,187475279       | 1,982416666        |
| Ag        | 0,010312241   | 0,125198746    | 0,082366967  | 0,939542714 | -0,388126045       | 0,408750526        | -0,388126045       | 0,408750526        |
| Sb        | -24,81544715  | 51,24024493    | -0,484296041 | 0,661331582 | -187,8847759       | 138,2538804        | -187,8847759       | 138,2538804        |
| As        | 23,56688404   | 61,85403615    | 0,381008023  | 0,72857809  | -173,2802648       | 220,4140328        | -173,2802648       | 220,4140328        |
| Pb        | -2,2544793241 | 12,11499536    | -0,185198694 | 0,864886566 | -41,00106225       | 36,49147577        | -41,00106225       | 36,49147577        |

Rõ ràng từ bảng 15 đến bảng 17, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(d) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•In•Pb): (bảng 18 đến Bảng 20).

Bảng 18

|           | Y    | Cu     | Ag     | Sb     | In     | Pb     | NW               |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0045 | 0,0025 | 0,0320 | NW5 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0006 | 0,0000 | 0,0042 | NW5 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0076 | 0,0025 | 0,0130 | NW5 <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0068 | 0,0029 | 0,0130 | NW5 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0160 | 0,0000 | 0,0002 | NW5 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0050 | 0,0026 | 0,0170 | NW5 <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0063 | 0,0022 | 0,0290 | NW5 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0031 | 0,0016 | 0,0250 | NW5 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0150 | 0,0023 | 0,0250 | NW5 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Bảng 19

Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỘI QUY |          |
|----------------------|----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R      | 0,704657 |
| ĐA XÁC ĐỊNH R2       | 0,496541 |
| HIỆU CHỈNH R2        | -0,34256 |
| LỖI TIÊU CHUẨN       | 0,276269 |
| TẦN SỐ QUAN SÁT      | 9        |

Bảng 20

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,22582694  | 0,045165388 | 0,59175592                   | 0,716595198 |
| TỒN DƯ    | 3        | 0,22897306  | 0,076324353 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |             |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t             | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|---------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,94691883    | 0,453145327    | 8,71005083    | 0,00318548  | 2,504808159        | 5,389029501        | 2,504808159        | 5,389029501        |
| Cu        | 0,249416923   | 0,261029131    | 0,955513747   | 0,400809226 | - 0,58129427       | 1,080128115        | - 0,58129427       | 1,080128115        |
| Ag        | - 0038781383  | 0,08389479     | - 0,462262118 | 0,675356143 | - 0,305772049      | 0,228209282        | - 0,305112049      | 0,228209282        |
| Sb        | - 6,209054802 | 24,74894649    | - 0,15088158  | 0,818107439 | - 84,97124811      | 72,55313851        | - 84,97124811      | 72,55313851        |
| In        | - 32,57040065 | 194,3564023    | - 0,167580796 | 0,87751286  | - 651,0992149      | 585,9584136        | - 651,0992149      | 585,9584136        |
| Pb        | - 0,572723382 | 18,4711536     | - 0,031006368 | 0,977211926 | - 59,35611789      | 58,21073113        | - 59,35617789      | 58,21073113        |

Rõ ràng từ bảng 18 đến bảng 20, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(e) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Sb•Ni•Pb): (bảng 21 đến Bảng 23).

Bảng 21

|           | Y    | Cu     | Ag     | Sb     | Ni     | Pb     | NW               |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0045 | 0,0490 | 0,0320 | NW <sub>61</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0006 | 0,0001 | 0,0042 | NW <sub>62</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0076 | 0,0007 | 0,0130 | NW <sub>63</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0068 | 0,0007 | 0,0130 | NW <sub>64</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0160 | 0,0001 | 0,0002 | NW <sub>65</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0050 | 0,0010 | 0,0170 | NW <sub>66</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0063 | 0,0077 | 0,0290 | NW <sub>67</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0031 | 0,0340 | 0,0250 | NW <sub>68</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0150 | 0,0022 | 0,0250 | NW <sub>69</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Bảng 22

Tóm tắt

| CÁC THỐNG KÊ HỒI QUY       |          |
|----------------------------|----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,79071  |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,625222 |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | 0,000591 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,238362 |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9        |

Bảng 23

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|------------|
| HỘI QUY   | 5        | 0,284350867 | 0,056870173 | 1,000946832                  | 0,5348034  |
| TỔN DƯ    | 3        | 0,170449133 | 0,056816378 |                              |            |
| TỔNG CÔNG | 8        | 0,4548      |             |                              |            |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t            | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,894568747   | 0,393923908    | 9,886601626  | 0,002200702 | 2,640927062        | 5,148210432        | 2,640927062        | 5,148210432        |
| Cu        | 0,253918089   | 0,19695276     | 1,289233465  | 0,287725238 | - 0,372873494      | 0,880709672        | - 0,372873494      | 0,880709672        |
| Ag        | - 0,016555698 | 0,059251008    | - 0,27941631 | 0,798081799 | - 0,20511885       | 0,172007455        | - 0,20511885       | 0,172007455        |
| Sb        | - 4,306320172 | 20,65089523    | - 0,20852947 | 0,848171129 | - 70,0266855       | 61,41404495        | - 70,0266855       | 61,41404495        |
| Ni        | 6,938791872   | 6,714954 181   | 1,03333421   | 0,377447058 | - 14,43118925      | 28,308772 99       | - 14,43118925      | 28,30877299        |
| Pb        | - 8,459822294 | 11,90110308    | - 0,71084354 | 0,528462678 | - 46,33444382      | 29,41479923        | - 46,33444382      | 29,41479923        |

Rõ ràng từ bảng 21 đến bảng 23, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(C) Những thẩm định âm thanh của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 3

Thành phần của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm này là thành phần trong đó Pb và Bi là các kim loại thường được thêm vào ((Sn•Ag•Cu) và “Hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 3: một thành phần bất kỳ trong số (Fe, As, In và Ni) được bổ sung vào trong (Sn•Ag•Cu•Bi•Pb)”. Do đó, có 4 dạng hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh.

Các bảng tương ứng chỉ báo các kết quả của phân tích đa tương quan khi sử dụng các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh này là (bảng 24 đến bảng 35).

- (1) (bảng 24 đến Bảng 26): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Bi•Fe•Pb);
- (2) (bảng 27 đến Bảng 29): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Bi•As•Pb);
- (3) (bảng 30 đến Bảng 32): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Bi•In•Pb); và
- (4) (bảng 33 đến Bảng 35): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Bi•Ni•Pb).

(a) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị

âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Bi•Fe•Pb): (bảng 24 đến Bảng 26).

Bảng 24

|           | Y    | Cu     | Ag     | Bi     | Fe     | Pb     | NW               |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0026 | 0,0030 | 0,0320 | NW <sub>71</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0021 | 0,0064 | 0,0042 | NW <sub>72</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0020 | 0,0090 | 0,0130 | NW <sub>73</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0022 | 0,0057 | 0,0130 | NW <sub>74</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0057 | 0,0013 | 0,0002 | NW <sub>75</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0022 | 0,0036 | 0,0170 | NW <sub>76</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0018 | 0,0120 | 0,0290 | NW <sub>77</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0021 | 0,0001 | 0,0250 | NW <sub>78</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0080 | 0,0034 | 0,0250 | NW <sub>79</sub> |

Y = Giá trị thâm âm

Bảng 25

Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỒI QUY       |           |
|----------------------------|-----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,720256  |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sub>2</sub> | 0,518769  |
| HIỆU CHỈNH R <sub>2</sub>  | - 0,28328 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,270101  |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9         |

Bảng 26

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH  | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-----------|------------------------------|-------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,235936014 | 0,0471872 | 0,646801746                  | 0,687866766 |
| TÓN DƯ    | 3        | 0,218863986 | 0,0729547 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |           |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t          | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,984314243   | 0,4570727      | 8,7170252  | 0,003178072 | 2,529704918        | 5,438923569        | 2,529704918        | 5,438923569        |
| Cu        | 0,244161115   | 0234936321     | 1,0392651  | 0,315082845 | - 0,503511111      | 0,99183334         | - 0,503511111      | 0,99183334         |
| Ag        | - 0010401791  | 0,08231119     | - 0,126372 | 0,907431733 | - 0,272352732      | 0,251549 15        | - 0,272352732      | 0,25154915         |
| Bi        | - 33,54779275 | 66,18641656    | - 0,506868 | 0,647155073 | - 244,1825096      | 177,0869241        | - 244,1825096      | 177,0869241        |
| Fe        | - 16,17546652 | 38,78750183    | - 0,417028 | 0,704702515 | - 139,6146084      | 107,2636754        | - 139,6146084      | 107,2636754        |
| Pb        | - 0,522572444 | 13,89523236    | - 0,037608 | 0,972362821 | - 44,74340334      | 43,69825845        | - 44,74340334      | 43,69825845        |

Rõ ràng từ bảng 24 đến bảng 26, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(b) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Bi•As•Pb): (bảng 27 đến Bảng 29).

Bảng 27

|           | Y    | Cu     | Ag     | Bi     | As     | Pb     | NW               |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0026 | 0,0078 | 0,0320 | NW <sub>81</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0021 | 0,0003 | 0,0042 | NW <sub>82</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0020 | 0,0012 | 0,0130 | NW <sub>83</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0022 | 0,0013 | 0,0130 | NW <sub>84</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0057 | 0,0003 | 0,0002 | NW <sub>85</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0022 | 0,0097 | 0,0170 | NW <sub>86</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0018 | 0,0013 | 0,0290 | NW <sub>87</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0021 | 0,0035 | 0,0250 | NW <sub>88</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0080 | 0,0130 | 0,0250 | NW <sub>89</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Bảng 28

## Tóm tắt

| CÁC THỐNG KÊ HỒI QUY       |           |
|----------------------------|-----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,711746  |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,506582  |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | - 0,31578 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,2735    |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9         |

Bảng 29

## Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH  | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-----------|------------------------------|-------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,230393673 | 0,0460787 | 0,616008495                  | 0,703770702 |
| TỒN DƯ    | 3        | 0,224406327 | 0,0748021 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |           |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t          | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,913730879   | 0,538068372    | 7,2736683  | 0,005363161 | 2,201357176        | 5,626104582        | 2,201357176        | 5,626104582        |
| Cu        | 0,258714395   | 0,293812452    | 0,8805427  | 0,443400708 | - 0,676327955      | 1,193756746        | - 0,676327955      | 1,193756746        |
| Ag        | - 0,009057805 | 0,100309444    | - 0,000299 | 0,933740998 | - 0,32828n25       | 0,310171616        | - 0,328287225      | 0,310171616        |
| Bi        | - 42,93504698 | 101,9075613    | - 0,421314 | 0,701890944 | - 367,2503889      | 281,3802949        | - 367,2503889      | 281,3802949        |
| As        | 17,44700584   | 56,4502227     | 0,3090689  | 0,777490573 | - 162,2027968      | 197,0968085        | - 162,2027968      | 197,0968085        |
| Pb        | - 4,621665739 | 12,16614892    | - 0,379879 | 0,729333332 | - 43,3397814       | 34,09644992        | - 43,3397814       | 34,09644992        |

Rõ ràng từ bảng 27 đến bảng 29, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(c) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Bi•In•Pb): (bảng 30 đến Bảng 32).



Bảng 30

|           | Y    | Cu     | Ag     | Bi     | In     | Pb     | NW               |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0026 | 0,0025 | 0,0320 | NW <sub>91</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0021 | 0,0000 | 0,0042 | NW <sub>92</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0020 | 0,0025 | 0,0130 | NW <sub>93</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0022 | 0,0029 | 0,0130 | NW <sub>94</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0057 | 0,0000 | 0,0002 | NW <sub>95</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0022 | 0,0026 | 0,0170 | NW <sub>96</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0018 | 0,0022 | 0,0290 | NW <sub>97</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0021 | 0,0016 | 0,0250 | NW <sub>98</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0080 | 0,0023 | 0,0250 | NW <sub>99</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Bảng 31

## Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỒI QUY       |          |
|----------------------------|----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,704459 |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,496263 |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | - 0,3433 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,276345 |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9        |

Bảng 32

## Bảng phân tích biến đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,225100313 | 0,045140015 | 0,591091532                  | 0,71694697 |
| TỒN DƯ    | 3        | 0,229099627 | 0,076366542 |                              |            |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |             |                              |            |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t             | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|---------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,992375349   | 0,467787317    | 8,534595106   | 0,003379586 | 2,50366733         | 5,481083369        | 2,50366733         | 5,481083369        |
| Cu        | 0,222015287   | 0,261104244    | 0,850293672   | 0,451639963 | - 0,608934951      | 1,052965525        | - 0,608934951      | 1,052965525        |
| Ag        | - 0,041825509 | 0,01751259     | - 0,539178971 | 0,627201581 | - 0,288696113      | 0,205045094        | - 0,288696113      | 0,205045094        |
| Bi        | - 13,21947567 | 53,41499257    | - 0,24748624  | 0,820503172 | - 183,2098214      | 156,7708701        | - 183,2098214      | 156,7708701        |
| In        | - 34,49229072 | 192,4897954    | - 0,17919023  | 0,869207265 | - 647,0807287      | 578,0961413        | - 647,0807287      | 578,0961473        |
| Pb        | - 1,100243701 | 18,71788857    | - 0,058780332 | 0,956823415 | - 60,66891902      | 58,46843162        | - 60,66891902      | 58,46843162        |

Rõ ràng từ bảng 30 đến bảng 32, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(d) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Bi•Ni•Pb): (bảng 33 đến Bảng 35).

Bảng 33

|           | Y    | Cu     | Ag     | Bi     | Ni     | Pb     | NW                |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0026 | 0,0490 | 0,0320 | NW10 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0021 | 0,0001 | 0,0042 | NW10 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0020 | 0,0007 | 0,0130 | NW10 <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0022 | 0,0007 | 0,0130 | NW10 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0057 | 0,0001 | 0,0002 | NW10 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0022 | 0,0010 | 0,0170 | NW10 <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0018 | 0,0077 | 0,0290 | NW10 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0021 | 0,0340 | 0,0250 | NW10 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0080 | 0,0022 | 0,0250 | NW10 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thăm âm

Bảng 34

Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỒI QUY       |          |
|----------------------------|----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,79152  |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,626503 |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | 0,004009 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,237954 |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9        |

Bảng 35

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,284933692 | 0,056986738 | 1,0064398 12                 | 0,532826786 |
| TỒN DƯ    | 3        | 0,169866308 | 0,056622103 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |             |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t            | GIÁ TRỊ P    | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,928790256   | 0,40707045     | 9,651376688  | 0,00236 1392 | 2,633310405        | 5,224270106        | 2,633310405        | 5,224270106        |
| Cu        | 0,233650659   | 0,180818671    | 1,292182144  | 0,286829164  | - 0,341795054      | 0,809096371        | - 0,341795054      | 0,809096371        |
| Ag        | - 0,017677031 | 0,0556983      | - 0,31737111 | 0,771761966  | - 0,194933881      | 0,159579818        | - 0,194933881      | 0,159579818        |
| Bi        | - 10,38835964 | 44,73463571    | - 0,23222184 | 0,831305697  | - 152,7539358      | 131,9772165        | - 152,7539358      | 131,9772165        |
| Ni        | 6,967044979   | 6,674987846    | 1,043753957  | 0,373302926  | - 14,27574543      | 28,20983539        | - 14,27574543      | 28,20983539        |
| Pb        | - 8,934372075 | 11,41923688    | - 0,7823966  | 0,491056928  | - 45,27548029      | 27,40673614        | - 45,27548029      | 27,40673614        |

Rõ ràng từ bảng 33 đến bảng 35, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(D) Những thăm định âm thanh của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 4

Thành phần của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm này là thành phần trong đó Pb và Fe là các kim loại thường được thêm vào (Sn•Ag•Cu) và “Hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 4: một thành phần bất kỳ trong số

(As, In và Ni) được bổ sung vào trong (Sn•Ag•Cu • Fe • Pb)”. Do đó, có 3 dạng hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh.

Các bảng tương ứng chỉ báo các kết quả của phân tích đa tương quan khi sử dụng các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh này là (bảng 36 đến Bảng 44).

- (1) (bảng 36 đến Bảng 38): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Fe•As•Pb);
- (2) (bảng 39 đến Bảng 41): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Fe•In•Pb); và
- (3) (bảng 42 đến Bảng 44): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Fe•Ni•Pb).

(a) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Fe•As•Pb): (bảng 36 đến Bảng 38).

Bảng 36

|           | Y    | Cu     | Ag     | Fe     | As     | Pb     | NW                |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0030 | 0,0078 | 0,0320 | NW11 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0064 | 0,0003 | 0,0042 | NW11 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0090 | 0,0012 | 0,0130 | NW11 <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0057 | 0,0013 | 0,0130 | NW11 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0013 | 0,0003 | 0,0002 | NW11 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0036 | 0,0097 | 0,0170 | NW11 <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0120 | 0,0013 | 0,0290 | NW11 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0001 | 0,0035 | 0,0250 | NW11 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0034 | 0,0130 | 0,0250 | NW11 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thâm âm

Bảng 37

Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỒI QUY       |           |
|----------------------------|-----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,693926  |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,481533  |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | - 0,38258 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,280356  |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9         |

Bảng 38

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
| HỘI QUY   | 5        | 0,219001381 | 0,043800276 | 0,557258686                  | 0,735279628 |
| TỶ DƯ     | 3        | 0,235798619 | 0,07859954  |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |             |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t             | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|---------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,984340657   | 0,521085175    | 7,646236835   | 0,004645279 | 2,326015068        | 5,642666245        | 2,326015068        | 5,642666245        |
| Cu        | 0,195187085   | 0,250745532    | 0,778426974   | 0,493073238 | - 0,602797105      | 0,993171276        | - 0,602797105      | 0,993171276        |
| Ag        | - 0,040242104 | 0,0630699      | - 0,638055614 | 0,56880506  | - 0,240958676      | 0,160474468        | - 0,240958676      | 0,160474468        |
| Fe        | - 5,014308251 | 32,37509931    | - 0,154881633 | 0,8867483   | - 108,0463234      | 98,01770693        | - 108,0463234      | 98,01770693        |
| As        | - 4,641966497 | 30,60183149    | - 0,151689173 | 0,889058759 | - 102,030652       | 92,74671904        | - 102,030652       | 92,74671904        |
| Pb        | - 2,611872537 | 13,92098378    | - 0,187621261 | 0,863146273 | - 46,91465594      | 41,69091087        | - 46,91465594      | 41,69091087        |

Rõ ràng từ bảng 36 đến bảng 38, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(b) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Fe•In•Pb): (bảng 39 đến Bảng 41).

Bảng 39

|           | Y    | Cu     | Ag     | Fe     | In      | Pb     | NW                |
|-----------|------|--------|--------|--------|---------|--------|-------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0030 | 0,0025  | 0,0320 | NW12 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0064 | 0,0000  | 0,0042 | NW12 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0090 | 0,0025  | 0,0130 | NW12 <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0057 | 0,0029  | 0,0130 | NW12 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0013 | 0,0000  | 0,0002 | NW12 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0036 | 0,0026  | 0,0170 | NW12 <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0120 | 0,0022  | 0,0290 | NW12 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0001 | 0,0016  | 0,0250 | NW12 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0034 | 0, 0023 | 0,0250 | NW12 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Bảng 40

Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỘI QUY |           |
|----------------------|-----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R      | 0,697162  |
| ĐA XÁC ĐỊNH R2       | 0,486034  |
| HIỆU CHỈNH R2        | - 0,37058 |
| LỖI TIÊU CHUẨN       | 0,279137  |
| TẦN SỐ QUAN SÁT      | 9         |

Bảng 41

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
| HỘI QUY   | 5        | 0,121048422 | 0,044209684 | 0,567393187                  | 0,729737614 |
| TÔN DƯ    | 3        | 0,233751578 | 0,077917193 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |             |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t            | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,958618305   | 0,468759753    | 8,444876678  | 0,003484906 | 2,466815562        | 5,450421049        | 2,466815562        | 5,450421049        |
| Cu        | 0,236527922   | 0,262604572    | 0,900699941  | 0,434132128 | - 0,599197027      | 1,072252872        | - 0,599197027      | 1,072252872        |
| Ag        | - 0,050493294 | 0,081164634    | - 0,62210955 | 0,57794728  | - 0,308795384      | 0,207808796        | - 0,308795384      | 0,207808796        |
| Fe        | - 0,598001892 | 33,13401385    | - 0,01807514 | 0,986713836 | - 106,0461218      | 104,8483181        | - 106,0461218      | 104,8483181        |
| In        | - 45,32357362 | 203,7490757    | - 0,222448   | 0,838249178 | - 693,7440667      | 603,0969194        | - 693,7440667      | 603,0969194        |
| Pb        | - 0,314436158 | 18,63463213    | - 0,01687375 | 0,987596802 | - 59,61815231      | 58,98928           | - 59,61815231      | 58,98928           |

Rõ ràng từ bảng 39 đến bảng 41, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(c) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•Fe•Ni•Pb): (bảng 42 đến Bảng 44).

Bảng 42

|           | Y    | Cu     | Ag     | Fe     | Ni     | Pb     | NW                |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0030 | 0,0490 | 0,0320 | NW13 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0064 | 0,0001 | 0,0042 | NW13 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0090 | 0,0007 | 0,0130 | NW13 <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0057 | 0,0007 | 0,0130 | NW13 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0013 | 0,0001 | 0,0002 | NW13 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0036 | 0,0010 | 0,0170 | NW13 <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0120 | 0,0077 | 0,0290 | NW13 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0001 | 0,0340 | 0,0250 | NW13 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0034 | 0,0022 | 0,0250 | NW13 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Bảng 43

Tóm tắt

| CÁC THỐNG KÊ HỘI QUY |          |
|----------------------|----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R      | 0,806915 |
| ĐA XÁC ĐỊNH R2       | 0,651112 |
| HIỆU CHỈNH R2        | 0,069633 |
| LỖI TIÊU CHUẨN       | 0,229981 |
| TẦN SỐ QUAN SÁT      | 9        |

Bảng 44

Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH   | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|------------|------------------------------|-------------|
| HỘI QUY   | 5        | 0,29612592  | 0,05922518 | 1,119751578                  | 0,494374817 |
| TÔN DƯ    | 3        | 0,15867408  | 0,05289136 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |            |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t           | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|-------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,940037454   | 0,384960927    | 10,2349022  | 0,001988348 | 2,714919975        | 5,165154932        | 2,714919975        | 5,165154932        |
| Cu        | 0,195944272   | 0,191531543    | 1,02303918  | 0,38158491  | - 0,41359458       | 0,805483124        | - 0,41359458       | 0,805483124        |
| Ag        | - 0,030218189 | 0,05170 1845   | - 0,5844721 | 0,599951166 | - 0,194756635      | 0,134320058        | - 0,194756635      | 0,13420058         |
| Fe        | 15,30211197   | 29,48506187    | 0,51897846  | 0,639630463 | - 78,53251425      | 109,1367382        | -78,53251425       | 109,1367382        |
| Ni        | 9,171129852   | 7,507332944    | 1,2216229   | 0,309089734 | - 14,72055413      | 33,06281384        | - 14,72055413      | 33,06281384        |
| Pb        | - 13,49870232 | 13,78533095    | - 0,9792077 | 0,399689449 | - 57,36977786      | 30,37237323        | - 57,36977786      | 30,37237323        |

Rõ ràng từ bảng 42 đến bảng 44, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(E)Hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 5

Thành phần của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm này thành phần trong đó Pb và As là các kim loại thường được bổ sung vào (Sn•Ag•Cu) và “Hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh của nhóm 5: một thành phần bất kỳ trong số (In và Ni) được bổ sung vào trong (Sn•Ag•Cu•As•Pb). Do đó, có 2 dạng hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh.

Các bảng tương ứng chỉ báo các kết quả của phân tích đa tương quan khi sử dụng các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh này là (bảng 45 đến Bảng 50).

- (1) (bảng 45 đến Bảng 47): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•As•In•Pb); và
- (2) (bảng 48 đến Bảng 50): các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•As•Ni•Pb) .

(a) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•As•In•Pb): (bảng 45 đến Bảng 47).

Bảng 45

|           | Y    | Cu     | Ag     | As     | In     | Pb     | NW                |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0078 | 0,0025 | 0,0320 | NW14 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0003 | 0,0000 | 0,0042 | NW14 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0012 | 0,0025 | 0,0130 | NW14 <sub>3</sub> |

|           |      |        |        |        |        |        |                   |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0013 | 0,0029 | 0,0130 | NW14 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0003 | 0,0000 | 0,0002 | NW14 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0097 | 0,0026 | 0,0170 | NW14 <sub>6</sub> |
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0013 | 0,0022 | 0,0290 | NW14 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0035 | 0,0016 | 0,0250 | NW14 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0130 | 0,0023 | 0,0250 | NW14 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thâm âm

Bảng 46

## Tóm tắt

| CÁC THÔNG KÊ HỒI QUY       |           |
|----------------------------|-----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,697697  |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,486781  |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | - 0,36858 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,278934  |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9         |

Bảng 47

## Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH    | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CỎ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,221381933 | 0,044277587 | 0,56909123                   | 0,728813311 |
| TỖN DƯ    | 3        | 0,233412067 | 0,077804022 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |             |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t            | GIÁ TRỊ P   | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,93808035    | 0,56148352     | 7,013706029  | 0,005952844 | 2,151189196        | 5,724971503        | 2,151189196        | 5,724971503        |
| Cu        | 0,255383127   | 0,386765049    | 0,660305598  | 0,556230226 | - 0,975475874      | 1,486242128        | - 0,975475874      | 1,486242128        |
| Ag        | - 0,052000025 | 0,068909998    | - 0,75460784 | 0,505317205 | - 0,271302394      | 0,167302345        | - 0,271302394      | 0,167302345        |
| As        | 2,589113616   | 37,80285872    | 0,068489889  | 0,949705135 | - 117,7164544      | 122,8946817        | - 117,7164544      | 122,8946817        |
| In        | - 57,6269614  | 245,9291059    | - 0,23432347 | 0,829815338 | - 840,2831359      | 725,0292131        | - 840,2831359      | 725,0292131        |
| Pb        | 0,325370583   | 20,8453849     | 0,015608759  | 0,988526542 | - 66,01394755      | 66,66468812        | - 66,01394755      | 66,66468812        |

Rõ ràng từ bảng 45 đến bảng 47, khó có thể nói chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

(b) Phần dưới đây sẽ chỉ báo các kết quả phân tích hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh được tạo thành từ (Sn•Ag•Cu•As•Ni•Pb): (bảng 48 đến Bảng 50).

Bảng 48

|           | Y    | Cu     | Ag     | As     | Ni     | Pb     | NW                |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| DỮ LIỆU 1 | 4,33 | 0,6900 | 0,0048 | 0,0078 | 0,0490 | 0,0320 | NW15 <sub>1</sub> |
| DỮ LIỆU 2 | 4,00 | 0,7000 | 3,4900 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0042 | NW15 <sub>2</sub> |
| DỮ LIỆU 3 | 4,15 | 1,9800 | 0,2700 | 0,0012 | 0,0007 | 0,0130 | NW15 <sub>3</sub> |
| DỮ LIỆU 4 | 4,35 | 1,9700 | 0,2700 | 0,0013 | 0,0007 | 0,0130 | NW15 <sub>4</sub> |
| DỮ LIỆU 5 | 4,18 | 1,6700 | 4,7000 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0002 | NW15 <sub>5</sub> |
| DỮ LIỆU 6 | 4,03 | 0,7200 | 0,0120 | 0,0097 | 0,0010 | 0,0170 | NW15 <sub>6</sub> |

|           |      |        |        |        |        |        |                   |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| DỮ LIỆU 7 | 3,83 | 0,8800 | 3,9800 | 0,0013 | 0,0077 | 0,0290 | NW15 <sub>7</sub> |
| DỮ LIỆU 8 | 3,78 | 0,7000 | 0,0042 | 0,0035 | 0,0340 | 0,0250 | NW15 <sub>8</sub> |
| DỮ LIỆU 9 | 3,68 | 0,5200 | 2,9900 | 0,0130 | 0,0022 | 0,0250 | NW15 <sub>9</sub> |

Y = Giá trị thẩm âm

Bảng 49

## Tóm tắt

| CÁC THỐNG KÊ HỒI QUY       |          |
|----------------------------|----------|
| ĐA TƯƠNG QUAN R            | 0,798603 |
| ĐA XÁC ĐỊNH R <sup>2</sup> | 0,637767 |
| HIỆU CHỈNH R <sup>2</sup>  | 0,034044 |
| LỖI TIÊU CHUẨN             | 0,234339 |
| TẦN SỐ QUAN SÁT            | 9        |

Bảng 50

## Bảng phân tích thay đổi

|           | ĐỘ TỰ DO | SỰ BIẾN ĐỔI | SAI LỆCH     | TỶ LỆ SAI LỆCH QUAN SÁT ĐƯỢC | F CÓ NGHĨA  |
|-----------|----------|-------------|--------------|------------------------------|-------------|
| HỒI QUY   | 5        | 0,290056234 | 0,058011247  | 1,056390442                  | 0,515341233 |
| TỒN DƯ    | 3        | 0,164743766 | 0,05491 4589 |                              |             |
| TỔNG CỘNG | 8        | 0,4548      |              |                              |             |

|           | HỆ SỐ         | LỖI TIÊU CHUẨN | t            | GIÁ TRỊ P    | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% | GIỚI HẠN DƯỚI, 95% | GIỚI HẠN TRÊN, 95% |
|-----------|---------------|----------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| PHÂN CHIA | 3,80317667    | 0,463759539    | 8,200751356  | 0,00379435   | 2,327286838        | 5,279066502        | 2,327286838        | 5,279066502        |
| Cu        | 0,287776042   | 0,220168696    | 1,307070658  | 0,282349128  | - 0,41289901       | 0,988451093        | - 0,41289901       | 0,988451093        |
| Ag        | - 0,01341697  | 0,05598541     | - 0,23965119 | 0,82604153   | - 0,191587532      | 0,164753591        | - 0,191587532      | 0,164753591        |
| As        | 10,39398473   | 26,93738756    | 0,385857192  | 0,725338725  | - 75,33280476      | 96,12077423        | - 75,33280476      | 96,12077423        |
| Ni        | 8,362627901   | 7,256092293    | 1,152497455  | 0,332618527  | - 14,72949621      | 31,45475201        | - 14,72949621      | 31,45475201        |
| Pb        | - 10,82235046 | 11,97987396    | - 0,90337766 | 0,4329140 67 | - 48,94765607      | 27,30295516        | - 48,94765607      | 27,30295516        |

Rõ ràng từ bảng 48 đến bảng 50, khó có thể nói rằng chúng là các hợp kim hàn tối ưu dùng cho hệ thiết bị âm thanh.

Các nhóm từ 2 đến 5 nêu trên liên quan tới chất lượng âm thanh và những thẩm định âm thanh của các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh thu được bởi việc bổ sung hai dạng tùy chọn bất kỳ của các kim loại trong số (Bi, Fe, As, In, Sb và Ni) trừ cặp (In, Ni) vào trong (Sn•Ag•Cu•Pb) và các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh sáu thành phần được tạo ra từ các tổ hợp này có thể không thu được chất lượng âm thanh cao và các giá trị thẩm định âm thanh cao bất kỳ như được chỉ báo trong bảng 9 đến bảng 50.

Như được mô tả ở trên, theo sáng chế này, với mỗi hàn được sử dụng cho mạch lọc hoặc dạng tương tự, mạch điện tử của nó được cấu hình bởi việc hàn các phần rời rạc trên bảng mạch in (bảng mạch), các hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh chứa hợp kim hàn gồm sáu thành phần, (Sn•Ag•Cu•In•Ni•Pb), như được thể hiện trên nhóm



1 và có lượng chứa thích hợp của chúng được phát triển để thu được chất lượng âm thanh cao và thẩm định âm thanh cao.

Thiết bị thẩm âm 10 được thể hiện trên Fig.1 là một ví dụ, và thiết bị thẩm âm ba đường có thể thực hiện việc thẩm định âm thanh.

Mặc dù chất hàn có lõi trợ dung được sử dụng làm hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó: bi hàn, kem hàn hoặc dạng tương tự có thể được sử dụng. Cấu hình và hình dạng của chúng không bị hạn chế. Ngoài ra, theo phương pháp hàn, các phương pháp bất kỳ sử dụng lò hồi lưu, bể hàn nhúng phun hoặc dạng tương tự có thể được sử dụng. Ngoài ra, mặc dù mô tả được thực hiện sử dụng các thành phần rời rạc làm các linh kiện điện tử, các linh kiện điện tử dạng vi mạch cũng có thể được sử dụng.

Ngoài ra, trong các ví dụ nêu trên, để làm phần hàn gắn các linh kiện điện tử, nó có thể được áp dụng cho mạch lọc, nhưng hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh theo sáng chế cũng có khả năng làm chất hàn để gắn các linh kiện điện tử tạo thành toàn bộ hệ thống âm thanh. Như vậy, có thể còn đạt được chất lượng âm thanh cao hơn.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh theo sáng chế có thể áp dụng được cho mỗi hàn được sử dụng để hàn các dạng linh kiện điện tử khác nhau được sử dụng cho hệ thống âm thanh trên bảng mạch in (bảng mạch).

Ký hiệu chỉ dẫn

10: thiết bị thẩm âm

20: nguồn âm thanh

30: bộ khuếch đại đầu ra

NW0 đến NW15: các mạch lọc

40: bộ lọc thông thấp

50: bộ lọc thông cao

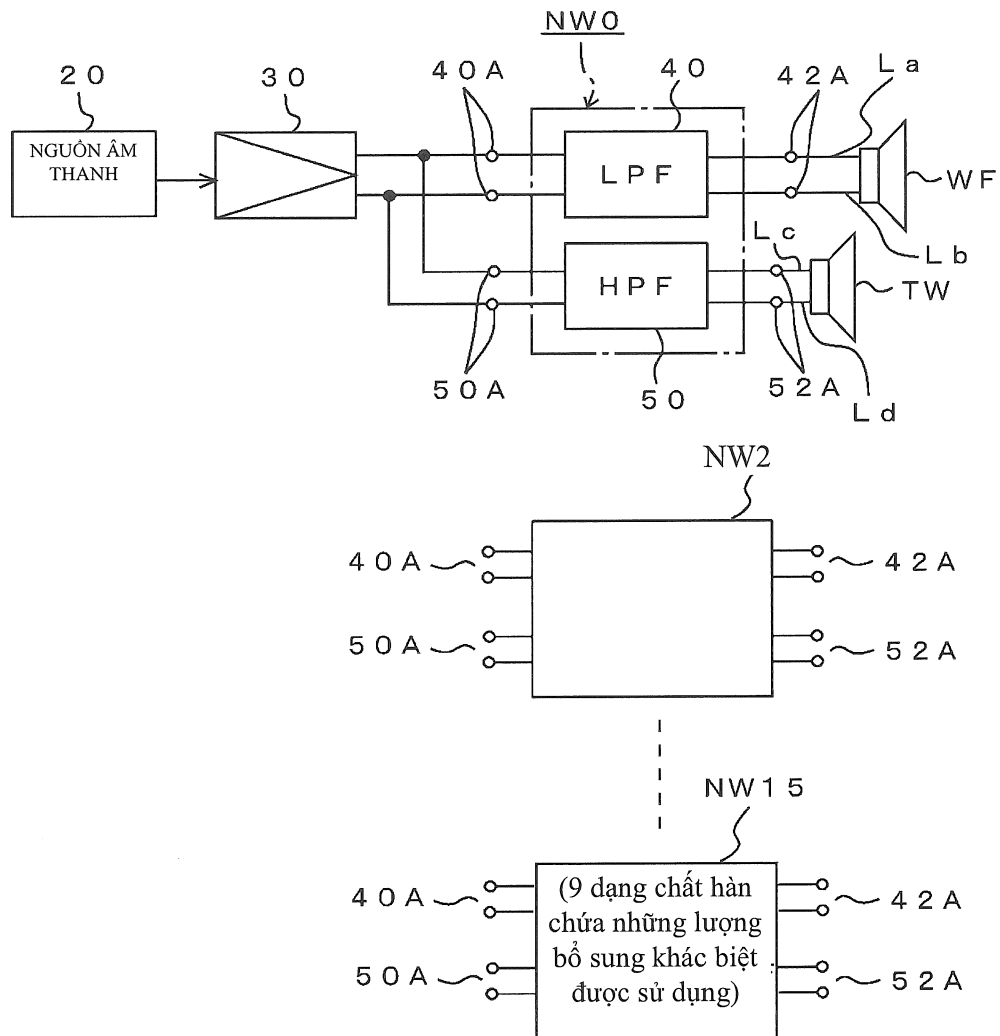
WF, TW: loa

**Yêu cầu bảo hộ**

1. Hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh, khác biệt ở chỗ, hợp kim này chứa Ag với lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,20% khối lượng, Cu với lượng nằm trong khoảng từ 0,65 đến 0,75% khối lượng, In với lượng nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,004% khối lượng, Ni với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,02% khối lượng, Pb chiếm 0,005% khối lượng hoặc ít hơn và phần còn lại là Sn.
2. Hợp kim hàn dùng cho thiết bị âm thanh theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, hợp kim này chứa Ag với lượng nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,01% khối lượng, Cu với lượng nằm trong khoảng từ 0,71 đến 0,72% khối lượng, In với lượng nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,0037% khối lượng, Ni với lượng nằm trong khoảng từ 0,016 đến 0,017% khối lượng, Pb với lượng nằm trong khoảng từ 0,0025 đến 0,0035% khối lượng và phần còn lại là Sn.

1/3

FIG.1



10

2/3

FIG. 2

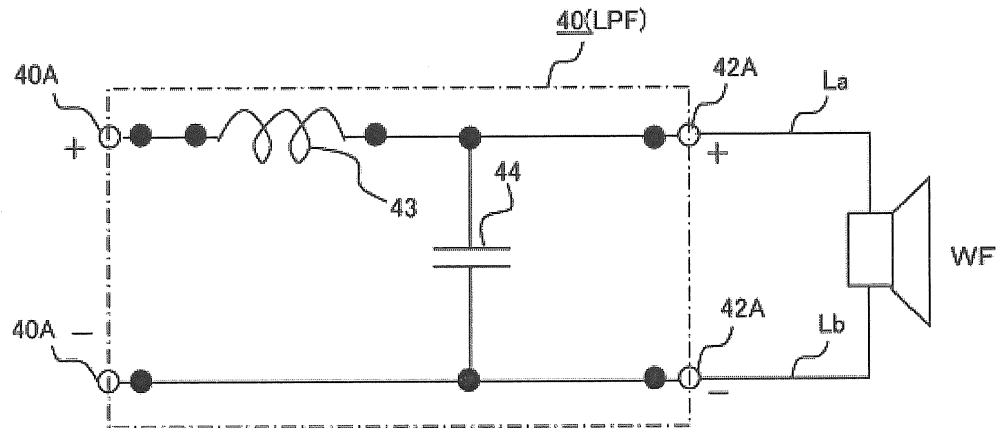


FIG. 3

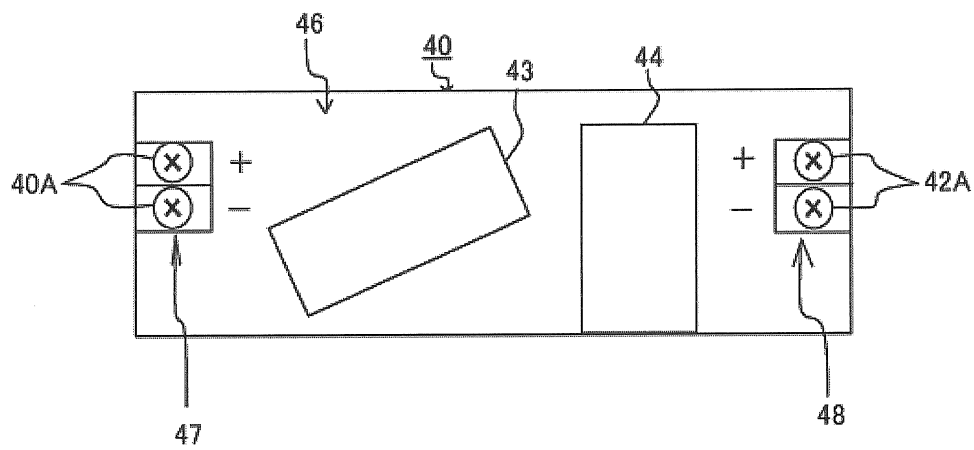


FIG. 4

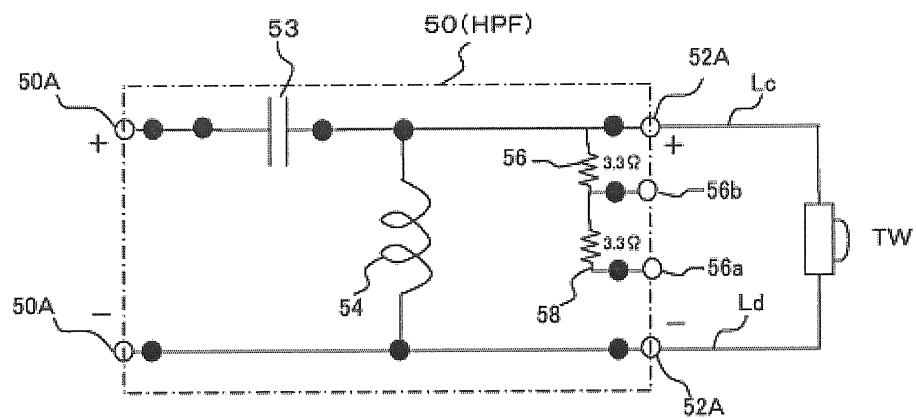


FIG. 5

