



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201546292 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 16 日

(21) 申請案號：104104753

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 12 日

(51) Int. Cl. :

C22C1/02 (2006.01)

C22C9/00 (2006.01)

G01N33/20 (2006.01)

C22B11/00 (2006.01)

C22B7/00 (2006.01)

(30) 優先權：2014/02/12 日本

2014-024668

(71) 申請人：田中貴金屬工業股份有限公司 (日本) TANAKA KIKINZOKU KOGYO K. K. (JP)

日本

日本 PGM 股份有限公司 (日本) NIPPON PGM CO., LTD. (JP)

日本

同和金屬礦業股份有限公司 (日本) DOWA METALS &amp; MINING CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：山口勉功 YAMAGUCHI, KATSUNORI (JP)；田川遼 TAGAWA, RYO (JP)；坂本

宏史 SAKAMOTO, HIROFUMI (JP)；藤田光晴 FUJITA, MITSU HARU (JP)；上田

哲也 UEDA, TETSUYA (JP)；石崎圭子 ISHIZAKI, KEIKO (JP)；河崎実

KAWASAKI, MINORU (JP)；弘末希世史 HIROSUE, KIYOSHI (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：8 共 26 頁

(54) 名稱

包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法

(57) 摘要

本發明提供一種包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法，其特徵為具有：於至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，將偏析於前述 Cu 合金中的 Ru 予以均質化之步驟。該均質化方法係對於包含 Ru 之 Cu 合金，使 Ru 之溶解度提高，可進行該 Cu 合金中的貴金屬含量之正確測定。

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法

## 【技術領域】

本發明關於包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法。又，本發明關於包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬含量之測定方法及包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬之回收方法。

## 【先前技術】

鉑族元素等的貴金屬係在電子材料、磁性記錄材料、汽車排氣淨化用觸媒、燃料電池電極觸媒等廣泛領域中使用，為預料今後的需求進一步增加之極有用的資源。然而，由於貴金屬係資源稀少且高價的金屬，而且主要的出產國為特定之國家，為了穩定地供給貴金屬，必須經由回收純化而循環再利用。

作為如此的貴金屬之回收法，例如有使用強酸溶解金屬成分而回收之溶解法等之濕式法，或吸收熔融金屬中的金屬成分而回收之乾式法為代表的方法（參照非專利文獻 1）。

但是，自使用過的合金等的廢棄材料進行貴金屬之回收時，貴金屬係如上述地使用在各種領域。然而，縱然使用濕式法及乾式法的任一方法進行貴金屬之回收，也必須

配合各自的廢棄材料之性質，構築適合的方法或系統。因此，必須準確地掌握廢棄材料中所含有的金屬之組成。

然而，例如當廢棄材料為包含 Ru 之 Cu 合金時，基於 Ru 具有難溶解於熔 Cu 中之特性（參照非專利文獻 2），且 Ru 與其他貴金屬容易互相作用之理由，發生 Ru 或其他的貴金屬偏析於 Cu 中，有無法正確測定 Cu 合金中的貴金屬含量之問題點。又，於 Cu 中所偏析的貴金屬等之金屬回收中，例如有濕式法的酸溶解為困難等之問題。

先前技術文獻

非專利文獻

非專利文獻 1：藤原紀久夫，「貴金屬的循環再利用」，化學工學，55 卷 1 號 21 頁，1991 年，化學工學會

非專利文獻 2：田川遼、關本英弘、昆利子、山口勉功，「在 1300°C 及 1500°C 的 Cu-Ir-Ru 三元系狀態圖」，第 164 次日本鋼鐵協會秋季講演大會

## 【發明內容】

發明所欲解決的問題

因此，本發明之目的在於提供一種包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法，其可對於包含 Ru 之 Cu 合金，提高 Ru 之溶解度，進行該 Cu 合金中的貴金屬含量之正確測定。

又，本發明之另一目的在於提供一種包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬含量之測定方法，其可對於包含 Ru 之 Cu

合金，提高 Ru 之溶解度，進行該 Cu 合金中的貴金屬含量之正確測定。

還有，本發明之再一目的在於提供一種包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬之回收方法，其可對於包含 Ru 之 Cu 合金，提高 Ru 之溶解度，以良好的回收率回收該 Cu 合金中的貴金屬。

### 解決問題的手段

本發明者重複專心致力的研究，結果發現藉由於至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加特定之物質，可提高 Ru 在 Cu 合金中的溶解度，使偏析的 Ru 在 Cu 合金中均質化，終於完成本發明。

即，本發明係如以下。

1.一種包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法，其具有：於至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，將偏析於前述 Cu 合金中的 Ru 予以均質化之步驟。

2.如前述 1 記載的均質化方法，其中前述 Cu 合金進一步包含貴金屬。

3.一種包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬含量之測定方法，其具有：於至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，將偏析於前述 Cu 合金中的 Ru 予以均質化之步驟，與測定前述經均質化的 Cu 合金中之所欲的金屬之含量之步驟。

4.如前述 3 記載之測定方法，其中前述 Cu 合金進一步包含貴金屬。

5.一種包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬之回收方法，其具有：於至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，將偏析於前述 Cu 合金中的 Ru 予以均質化之步驟，與自經前述均質化的 Cu 合金來回收所欲的金屬之步驟。

6.如前述 5 記載之回收方法，其中前述 Cu 合金進一步包含貴金屬。

#### 發明的效果

依照本發明的均質化方法，由於在至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，而提高 Ru 在該 Cu 合金中的溶解度，將偏析於該 Cu 合金中的 Ru 予以均質化，即使該 Cu 合金中包含其他的貴金屬時，其均質化也為可能。

又，依照本發明之測定方法，由於在至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，而提高 Ru 在該 Cu 合金中的溶解度，將偏析於該 Cu 合金中的 Ru 予以均質化，即使該 Cu 合金中包含其他的貴金屬時，其均質化也為可能，可進行該 Cu 合金中的貴金屬含量之正確測定。結果，例如可配合包含貴金屬的廢棄材料之性質，構築適合的貴金屬之回收方法或系統。

還有，依照本發明之回收方法，由於在至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，而提高 Ru 在該 Cu 合金中的溶解度，將偏析於該 Cu 合金中的 Ru 予以均質化，即使該 Cu 合金中包含其他的貴金屬時，其均質化也為可能。例如藉由濕式法回收貴金屬時，可達成該 Cu 合金的良好液化，以良好的回收率回收該 Cu 合金中的貴金屬。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 係用於說明實施例所使用之實驗裝置的概略之圖。

圖 2 係用於說明試料的分析地方之圖。

圖 3 之圖 3 (a) ~ (c) 係顯示添加有 20 質量%的 Fe 時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的組成影像（以下稱為 COMP 影像）之圖。

圖 4 之圖 4 (a) ~ (c) 係顯示添加有 40 質量%的 Ni 且在 1500°C 保持時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。

圖 5 之圖 5 (a) ~ (c) 係顯示添加有 50 質量%的 Sn 時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。

圖 6 之圖 6 (a) ~ (c) 係顯示添加有 20 質量%的 FeSi 且在 1500°C 保持時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。

圖 7 之圖 7 ( a ) ~ ( c ) 係顯示添加有 7.5 質量%的 Si 且在 1600°C 保持時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。

圖 8 之圖 8 ( a ) ~ ( c ) 係顯示添加有 30 質量%的 Al 且在 1300°C 保持時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。

### 【實施方式】

#### 實施發明的形態

以下，更詳細說明本發明。

首先，說明本發明的包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法。本發明所使用的 Cu 合金係至少包含 Ru 之合金。如上述非專利文獻 2 ( 田川遼、關本英弘、昆利子、山口勉功，「在 1300°C 及 1500°C 的 Cu-Ir-Ru 三元系狀態圖」，第 164 次日本鋼鐵協會秋季講演大會) 中揭開示，Ru 具有難溶解於 Cu 中之特性，例如若在 Cu 中 Ru 以 0.1 質量%以上存在，則在 Cu 中看到 Ru 偏析之現象。

再者，本發明所言之偏析，就是意指在 Cu 合金之任意地方，Ru 濃度為 2.0 質量%以上變動者。

本發明所使用的 Cu 合金中之 Ru 的含有率，相對於該 Cu 合金全體，例如為 0.1~10 質量%，較佳為 0.1~5 質量%，更佳為 1~5 質量%。

又，作為本發明所使用的 Cu 合金中所含有的其他元素，例如可舉出希望回收的貴金屬 ( Pt、Au、Ag、Pd、

Rh、Ir)。其中，自 Pt、Pd、Rh 及 Ir 所選擇的鉑族元素（PGM），係於藉由本發明之採用而容易在 Cu 合金中均質化之點有利，尤其於包含因 Ru 而在 Cu 合金中容易發生偏析的 Ir 之系中，由於在均質化有效地發揮機能而較宜使用。

本發明所使用的 Cu 合金中之 Cu 的含有率，相對於該 Cu 合金，例如為 20 質量%以上，較佳為 30~60 質量%。於前述 Cu 的含有率未達 20 質量%時，由於會減少後述之添加物質的效果，故必須大量地使用添加物質，不僅經濟上的損失，而且其後的回收步驟變繁雜，於濕式法的回收等中在酸中溶解之際發生溶解時間變長之問題。前述 Cu 的含有率若為 20 質量%以上，則不發生前述問題，可恰當地實施均質化與回收。

本發明所使用的 Cu 合金中之貴金屬的含有率，相對於該 Cu 合金，例如為 80 質量%以下，較佳為 40~70 質量%。前述貴金屬的含有率超過 80 質量%時，由於會減少後述之添加物質的效果，故必須大量地使用添加物質，不僅經濟上的損失，而且其後的回收步驟變繁雜，於濕式法的回收等中在酸中溶解之際發生溶解時間變長之問題。前述貴金屬的含有率若為 80 質量%以下，則不發生前述問題，可恰當地實施均質化與回收。

以下，例示添加物質的具體含有率。

於本發明的均質化方法中，在至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1

種物質（以下亦稱為添加物質），藉此可提高 Ru 在該 Cu 合金中的溶解度，使偏析的 Ru 在該 Cu 合金中均質化。

以下，基於本發明的效果之觀點，記載各種添加物質的合適添加量。

相對於該 Cu 合金，Fe 的添加量例如為 10 質量%以上，較佳為 20 質量%以上，更佳為 20~500 質量%，尤佳為 20~50 質量%。

相對於該 Cu 合金，Ni 的添加量例如為 20 質量%以上，較佳為 30 質量%以上，更佳為 30~50 質量%。

相對於該 Cu 合金，FeSi 的添加量例如為 10 質量%以上，較佳為 10~50 質量%，更佳為 10~20 質量%。

相對於該 Cu 合金，Si 的添加量例如為 5 質量%以上，較佳為 5~15 質量%，更佳為 7.5~12.5 質量%。

又，前述添加物質之添加方法，較佳為採用：藉由在前述添加物質及該 Cu 合金之共存下，使兩者溶解，對於該 Cu 合金添加前述添加物質之方法。

以下，基於本發明的效果之觀點，記載各種添加物質添加後之合適的均質化溫度。

添加 Fe 時的均質化溫度，例如為 1200°C 以上，較佳為 1200~1700°C，更佳為 1300~1600°C。

添加 Ni 時的均質化溫度，例如為 1200°C 以上，較佳為 1200~1700°C，更佳為 1300~1600°C。

添加 FeSi 時的均質化溫度，例如為 1200°C 以上，較佳為 1200~1700°C，更佳為 1300~1600°C。

添加 Si 時的均質化溫度，例如為 1200°C 以上，較佳為 1200~1700°C，更佳為 1300~1600°C。

又，添加物質之添加後的在均質化溫度之保持時間，皆例如為 30 分鐘以上。又，保持時的氣氛係沒有特別的限定，例如可舉出氫、氮、氬等之惰性氣氛等。

於前述添加物質之添加後，藉由將該 Cu 合金例如於 1 小時以內冷卻至 1000°C 以下，較佳為於 10 分鐘以內冷卻至 500°C 以下，而得到均質的 Cu 合金。冷卻方法係沒有特別的限定，可藉由氫氣、氮氣、氬氣等之惰性氣體的噴吹、空氣冷卻或水冷而冷卻，亦可移到另外準備的鑄模中進行冷卻。

藉由以上之本發明的均質化方法，Ru 在該 Cu 合金中的之溶解度係升高，偏析於 Cu 合金中的 Ru 係被均質化，即使於該 Cu 合金中包含其他的貴金屬時，其均質化也為可能。

其次，說明本發明的包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬含量之測定方法。

本發明之測定方法係對於該 Cu 合金，施予前述本發明的均質化方法，將偏析於該 Cu 合金中的 Ru 予以均質化後，測定該 Cu 合金中之所欲的金屬之含量。作為該所欲的金屬，可舉出貴金屬，尤其前述 PGM 等，特佳為 Pt。

該所欲的金屬之測定方法係可依照眾所周知的方法，並沒有特別的制限。作為眾所周知的方法，例如可舉出電

子線微分析器（EPMA）、螢光 X 射線分析（XRF）等機器之分析、或化學的分析法等。

於本發明之測定方法中，可將偏析於 Cu 合金中的 Ru 予以均質化，且亦將該 Cu 合金的其他貴金屬亦予以均質化，進行該 Cu 合金中的貴金屬含量之正確測定。藉此，例如可配合包含貴金屬的廢棄材料之性質，構築適合的貴金屬之回收方法或系統。

其次，說明本發明的包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬之回收方法。本發明之回收方法係對於該 Cu 合金，施予前述本發明的均質化方法，將偏析於該 Cu 合金中的 Ru 予以均質化後，自該 Cu 合金中回收所欲的金屬。

例如當回收之該所欲的金屬為貴金屬時，其回收係可根據習知的方法，並沒有特別的限制。

例如，可採用以在王水或鹽酸中加有氧化劑的溶液，溶解該 Cu 合金，萃取貴金屬之方法等的濕式法，或在爐內使 Cu 熔融，使該 Cu 合金中所含有的貴金屬轉移之乾式法等。其中當採用濕式法時，例如可在酸中達成該 Cu 合金的良好液化，以良好的回收率回收其中的貴金屬而較佳。

## 實施例

以下，藉由實施例來進一步說明本發明，惟本發明不受下述例所限制。

對於含有 30~60 質量%的 Cu、2~20 質量%的 Ru、

38~68 質量%的貴金屬 (Pt、Au、Ag、Pd、Rh、Ir) 之 Cu 合金，進行以下之實驗。圖 1 係用於說明本實施例所使用之實驗裝置的概略之圖。實驗裝置 10 係具備反應管 102、將反應管 102 加熱的加熱器 104、測定反應管 102 之內部溫度的熱電偶 106、設於反應管 102 之內部的氧化鋁製坩堝 108 所成。

於內徑 12mm 的純度 99.5% 的之氧化鋁製坩堝 108 之中，插入 2g 前述的包含 Ru 之 Cu 合金 (S1)、指定量的純度 99% 以上之各種添加物質 (S2)，於氫氣氣氛中 (流量 300cc/分鐘)，在比目標溫度高 100°C 的溫度保持 1 小時後，降溫至目標溫度，加熱保持 1 小時而均質化。然後，自爐內取出試料，噴吹氫氣而在 10 分鐘以內冷卻至 500°C 以下為止。將急冷後的試料放置冷卻直到室溫附近為止，藉由使用氧化鋁粉體 (粒度：0.3 $\mu$ m) 作為研磨劑的拋光研磨，進行鏡面研磨後，藉由光學顯微鏡與 EPMA (日本電子 (股) JXA-8500F)，進行組織的觀察及各相的定量分析，評價「均質度」。

於 EPMA 的分析之際，如圖 2 所示，對於試料在鉛直方向中於上部 1~3、中心部 4~6、下部 7~9 的 3 個區域及 9 個地方，以 300 $\mu$ m 的光束範圍求得各自區領域的平均組成。又，按照需要，固相係以 1 $\mu$ m 光束直徑，液相係以 100 $\mu$ m 之範圍進行分析。

下述表 1 中顯示各種添加物質的添加量、目標溫度及 EPMA 分析之結果。再者，表 1 所示的「添加量」係相對

於 Cu 合金 (S1) 之量。又, 「均質度」係用以下之評價基準進行評價。

○: 上部、中心部、下部的 Ru 含量之偏差係在 Cu 合金中未達 2.0 質量%

×: 上部、中心部、下部的 Ru 含量之偏差係在 Cu 合金中為 2.0 質量%以上

[表1]

添加物質	添加量 (質量%)	目標溫度 (°C)	加熱保持時間 (h)	均質度
Fe	20	1600	1	○
Fe	30	1600	1	○
Fe	30	1600	1	○
Fe	50	1600	1	○
Ni	40	1500	1	○
Ni	50	1500	1	○
Ni	30	1600	1	○
Sn	10	1500	1	×
Sn	30	1500	1	×
Sn	50	1500	1	×
FeSi	12.5	1600	1	○
FeSi	20	1500	1	○
Si	7.5	1600	1	○
Al	30	1300	1	×

由表 1 之結果可明知以下之事項。

(1) Fe (電解鐵) 之添加

添加 20~50 質量%的 Fe (電解鐵粉) 作為添加物質, 在 1600°C 保持 1 小時後, 可確認 Ru 之均質化。圖 3 (a) ~ (c) 係顯示添加有 20 質量%的 Fe 時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。

於圖 3 (a) ~ (c), 在添加有 20 質量%的 Fe 之試

料中，於試料下部未觀察到固相之偏析，未看見各元素濃度因試料位置所致之差，可知為均質的合金。

#### (2) Ni 之添加

添加 30~50 質量%的 Ni 粉作為添加物質，在 1500°C 或 1600°C 保持 1 小時後，已確認 Ru 之均質化。

圖 4 (a) ~ (c) 係顯示添加有 40 質量%的 Ni 且在 1500°C 保持時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。

於圖 4 (a) ~ (c)，在添加有 40 質量%的 Ni 之試料中，於試料下部未觀察到固相，未看見因試料位置所致的偏析，可知為均質的合金。

#### (3) Sn 之添加

添加 10~50 質量%的金屬 Sn 作為比較添加物質，在 1500°C 保持 1 小時後，任一試料皆無法將合金予以均質化。圖 5 (a) ~ (c) 係顯示添加有 50 質量%的 Sn 時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。

於圖 5 (a) ~ (c) 中，在試料之下部，釘的濃度高，而且確認為固相。於 10 質量%及 30 質量%之試料中，亦同樣地觀察到固相，可知 Sn 之添加係得到不均質的合金。

#### (4) FeSi 之添加

添加 12.5~20 質量%的 FeSi 作為添加物質，在 1500°C 或 1600°C 保持 1 小時後，已確認 Ru 之均質化。

圖 6 (a) ~ (c) 係顯示添加有 20 質量%的 FeSi 且

在 1500°C 保持時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。於圖 6 (a) ~ (c) 中，在試料下部未觀察到固相，未看見因試料位置所致的偏析，可知為均質的合金。

#### (5) Si 之添加

添加 7.5 質量%的 Si 作為添加物質，在 1600°C 保持 1 小時後，已確認 Ru 之均質化。圖 7 (a) ~ (c) 係顯示添加有 7.5 質量%的 Si 且在 1600°C 保持時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。於圖 7 (a) ~ (c) 中，在試料下部未觀察到固相，未看見因試料位置所致的偏析，可知為均質的合金。

#### (6) Al 之添加

添加 30 質量%的 Al 作為比較添加物質，在 1300°C 保持 1 小時後，無法將 Cu 合金予以均質化。圖 8 (a) ~ (c) 係顯示添加有 30 質量%的 Al 且在 1300°C 保持時之在圖 2 所示的試料位置之 EPMA 的 COMP 影像之圖。於圖 8 (a) ~ (c) 中，可知得不到均質的合金。

藉由實施例之 FeSi 的 12.5 質量%添加而均質化，將所得之均勻熔融固體以其體積的 10 倍量之王水予以溶解，形成含有 Cu、Ru、Fe、Si 及貴金屬 (Pt、Au、Ag、Pd、Rh、Ir) 之液體。均勻熔融固體之液化率為 93% 之高溶解率。經液化的鈦及貴金屬係藉由溶劑萃取、還原所致的固液分離、電解或吸附劑所致的分離等之常見方法，各自分離成鈦及貴金屬的各成分而回收。

已參照特定的態樣詳細說明本發明，惟於不脫離本發明的精神與範圍下，各式各樣的變更及修正為可能，此為本業者可明知。

再者，本申請案係以 2014 年 2 月 12 日申請的日本發明專利申請案（特願 2014-024668）為基礎，其全體係藉由引用而援用。

**【符號說明】**

102：反應管

104：將反應管加熱的加熱器

106：熱電偶

108：氧化鋁製坩堝

S1：包含 Ru 之 Cu 合金

S2：添加物質

## 發明摘要

※申請案號：104104753

C22C1/02(2006.01)

C22C9/00(2006.01)

G01N33/20(2006.01)

C22B11/00(2006.01)

C22B7/00(2006.01)

※申請日：104年02月12日

※IPC分類：

【發明名稱】(中文/英文)

包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法

【中文】

本發明提供一種包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法，其特徵為具有：於至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，將偏析於前述 Cu 合金中的 Ru 予以均質化之步驟。該均質化方法係對於包含 Ru 之 Cu 合金，使 Ru 之溶解度提高，可進行該 Cu 合金中的貴金屬含量之正確測定。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

## 申請專利範圍

1. 一種包含 Ru 之 Cu 合金的均質化方法，其具有：於至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，將偏析於前述 Cu 合金中的 Ru 予以均質化之步驟。

2. 如請求項 1 的均質化方法，其中前述 Cu 合金進一步包含貴金屬。

3. 一種包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬含量之測定方法，其具有：於至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，將偏析於前述 Cu 合金中的 Ru 予以均質化之步驟，與測定前述經均質化的 Cu 合金中之所欲的金屬之含量之步驟。

4. 如請求項 3 之測定方法，其中前述 Cu 合金進一步包含貴金屬。

5. 一種包含 Ru 之 Cu 合金中的金屬之回收方法，其具有：於至少包含 Ru 之 Cu 合金中，添加選自由 Fe、Ni、FeSi 及 Si 所成之群的至少 1 種物質，將偏析於前述 Cu 合金中的 Ru 予以均質化之步驟，與自前述經均質化的 Cu 合金來回收所欲的金屬之步驟。

6. 如請求項 5 之回收方法，其中前述 Cu 合金進一步包含貴金屬。

圖式

10

圖 1

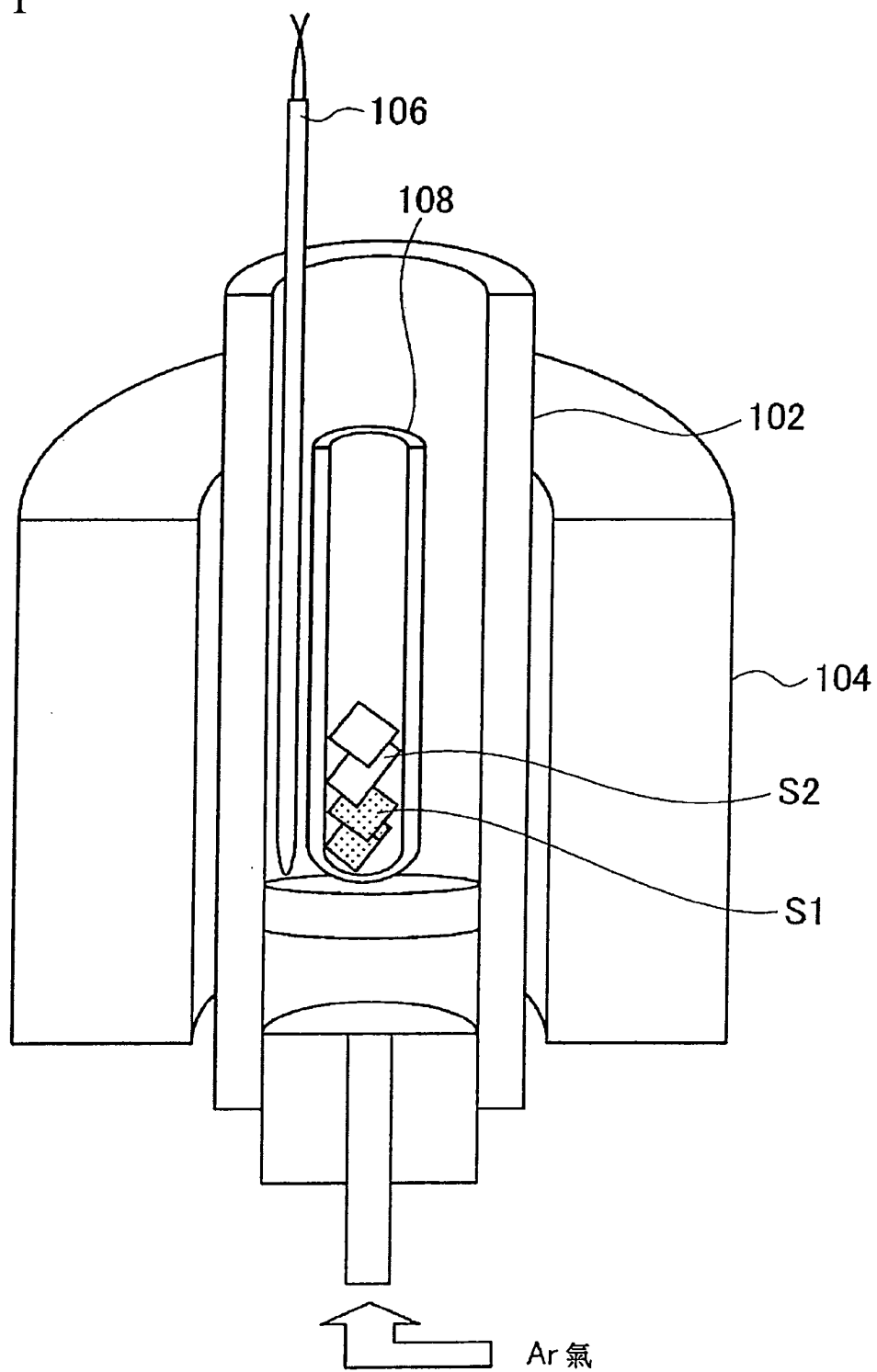


圖 2

