



(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 201533252 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：103105377

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 18 日

(51) Int. Cl. :

C22C9/04 (2006.01)

C22C1/03 (2006.01)

(71) 申請人：仲正企業股份有限公司 (中華民國) CHUNG CHENG FAUCET CO., LTD. (TW)

彰化縣鹿港鎮彰頂路 22 巷 69 號

柯瑞峯 (中華民國) KO, JUI FENG (TW)

彰化縣鹿港鎮彰頂路 22 巷 69 號

(72) 發明人：柯錫佳 KO, HSI CHIA (TW)；柯瑞峯 KO, JUI FENG (TW)

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：1 共 15 頁

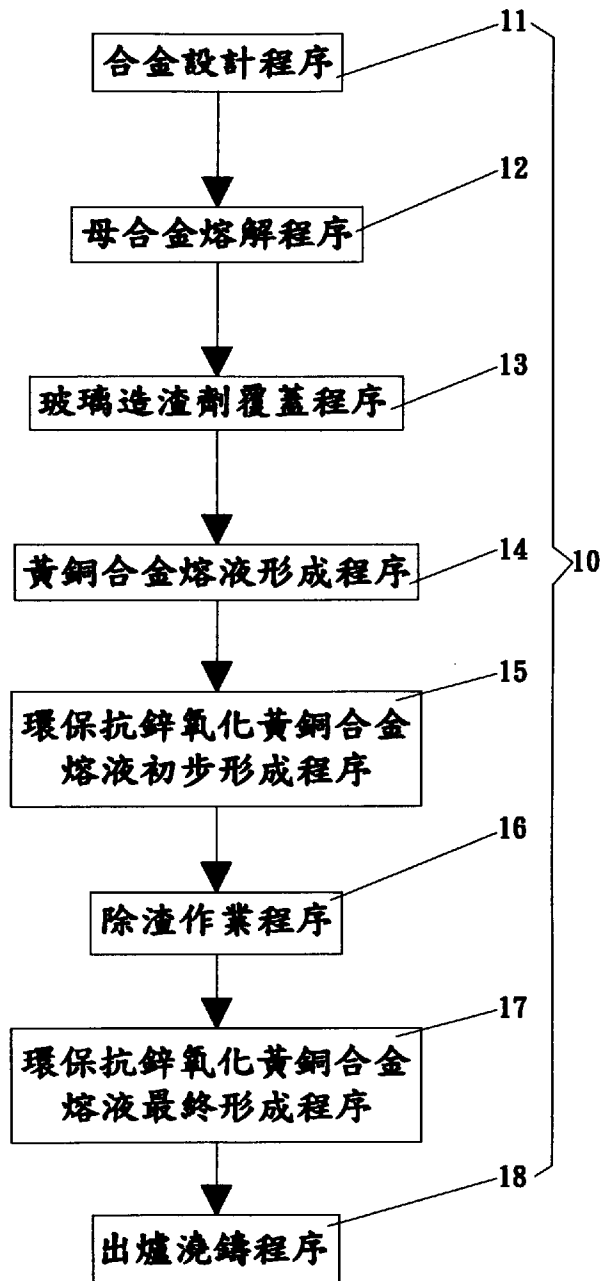
(54) 名稱

環保抗鋅氧化黃銅合金配方及其製造方法

ENVIRONMENTAL ANTI-BRASS ALLOY OF ZINC OXIDE FORMULATIONS AND
MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57) 摘要

一種環保抗鋅氧化黃銅合金配方及其製造方法，系包括以下成份：60~63Wt%的銅、37~38.6Wt%的鋅、0.15~0.6Wt%的錫、0.1~0.3Wt%的鎂、0.02~0.16Wt%的磷、0.06~0.16Wt%的鎳、0.02~0.12的鐵，以及選自錳、鉛、硼、矽、鋁中之一種或一種以上所組成總含量不超過 0.26Wt%的微量元素混合物，而共同組成總重為 100wt%的環保黃銅合金；經過合金設計程序、母合金熔解程序、玻璃渣劑覆蓋程序、黃銅合金熔液之形成程序、環保抗鋅氧化黃銅合金熔液初步形成程序、除渣作業程序、環保抗鋅氧化黃銅合金熔液最終形成程序，以及出爐澆鑄程序製造而成；俾以其他元素取代含鉛或砷黃銅所提供相同切削性能與較優的製造性、延展性、伸拉性與加工切削性等，且可符合環保及抗鋅氧化，達使用安全性，同時具有製造多樣性與進步性達成的市場需求性產品。



第一圖

10...環保抗鋅氧化黃銅合金配方之製造方法

11...合金設計程序

12...母合金熔解程序

13...玻璃造渣劑覆蓋程序

14...黃銅合金熔液之形成程序

15...環保抗鋅氧化黃銅合金熔液初步形成程序

16...除渣作業程序

17...環保抗鋅氧化黃銅合金熔液最終形成程序

18...出爐澆鑄程序

發明摘要

※ 申請案號：103105371

※ 申請日：103. 2. 18

※ I P C 分類：C22C 9/04 (2006.01)
F/63 (2006.01)

【發明名稱】 環保抗鋅氧化黃銅合金配方及其製造方法

Environmental anti-brass alloy of zinc oxide formulations
and manufacturing method thereof

【中文】

一種環保抗鋅氧化黃銅合金配方及其製造方法，系包括以下成份：60~63 Wt %的銅、37~38.6 Wt %的鋅、0.15~0.6 Wt %的錫、0.1~0.3 Wt %的鎂、0.02~0.16 Wt %的磷、0.06~0.16 Wt %的鎳、0.02~0.12的鐵，以及選自錳、鉛、硼、矽、鋁中之一種或一種以上所組成總含量不超過0.26 Wt %的微量元素混合物，而共同組成總重為100wt %的環保黃銅合金；經過合金設計程序、母合金熔解程序、玻璃渣劑覆蓋程序、黃銅合金熔液之形成程序、環保抗鋅氧化黃銅合金熔液初步形成程序、除渣作業程序、環保抗鋅氧化黃銅合金熔液最終形成程序，以及出爐澆鑄程序製造而成；俾以其他元素取代含鉛或砷黃銅所提供相同切削性能與較優的製造性、延展性、伸拉性與加工切削性等，且可符合環保及抗鋅氧化，達使用安全性，同時具有製造多樣性與進步性達成的市場需求性產品。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 一 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 0 環保抗鋅氧化黃銅合金配方之製造方法
- 1 1 合金設計程序
- 1 2 母合金熔解程序
- 1 3 玻璃造渣劑覆蓋程序
- 1 4 黃銅合金熔液之形成程序
- 1 5 環保抗鋅氧化黃銅合金熔液初步形成程序
- 1 6 除渣作業程序
- 1 7 環保抗鋅氧化黃銅合金熔液最終形成程序
- 1 8 出鑪澆鑄程序

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

【發明名稱】 環保抗鋅氧化黃銅合金配方及其製造方法

Environmental anti-brass alloy of zinc oxide formulations and manufacturing method thereof

【技術領域】

【0001】 本發明系關於一種環保抗鋅氧化黃銅合金配方及其製造方法；特別關於一種具有與習知含鉛或砷黃銅相當之機械加工性能，良好的抗拉強度及伸長率，極適合作為取代含鉛或砷黃銅合金之配方及其製造方法的創新發明。

【先前技術】

【0002】 一般作為加工用的黃銅，會添加鋅金屬的比例為 38 至 42 %。為了讓黃銅更好加工，黃銅裡面通常有 2~8% 的鉛或砷以增加強度與加工性。含鉛或砷黃銅具有優良成形性（容易製作各種形狀產品）、切削性和耐磨耗性被廣泛應用於各種形狀的機械加工零件，在市場被廣泛使用，是世界上公認的重要銅合金基礎材料。但是，含鉛或砷黃銅在生產或使用過程中，容易發生鉛或砷以固態或氣態的形式釋出或溶出，醫學研究指出，鉛對人體造血和神經系統特別是兒童的腎臟及其他器官的損害較大。世界各國均很重視鉛或砷造成的污染和引起的危害，因而美國國家衛生基金（National Sanitation Foundation, NSF）及歐盟的危害性物質限制指令（Restriction of Hazardous Substances Directive, RoHS）等都相繼規定，限制和禁止含高鉛黃銅的使用。

【0003】 2006 年 9 月 20 日美國加州通過了一項新的管道類

產品法令 AB1953 法案（亦稱加州無鉛法案），此法案已於 2010 年 1 月 1 日正式實施執行，舉凡用途為人體直接飲用或烹調使用供水裝置，皆受到 AB1953 的嚴格規範。影響所及，包含廚房用水龍頭、吧台龍頭、浴室臉盆用水龍頭、飲水機以及閥門、儀表等任何其他終端的供水裝置，不分商業用或是住宅用，只要是安裝用來配送人體消費用水的裝置，皆必須符合此法案所要求之鉛含量必須在 0.25% 以下的規範標準。依目前現有法規，無鉛毒釋出的標準為在管道及其配套設備中，原本鉛的含量不得超過 8%，在水管及其配套設備中，鉛的含量不超過 4%，即合乎規定。但 AB1953 法案對原有飲用水供水系統相關產品的「鉛」標準進行了調整，其採用加權濃度控制替代簡單濃度控制，規定產品內與水接觸的零件其鉛成份含量與個別占整個水道面積的百分比計算後之總合鉛含量必須在 0.25% 以下。

【0004】 歐盟市場自 2006 年 7 月 1 日起實施 RoHS 綠色環保規範，針對各種電機電子設備中使用的各種材料，其鉛、汞、六價鉻的含量須低於 0.1% (1000ppm)，鎘含量須低於 0.01%

(100ppm)。未達到上述標準的電氣電子設備將被禁止輸入歐盟市場。對銅合金（含快削黃銅）中的鉛含量，目前規定了含量小於 4% 的豁免條款。但隨著代替材料的開發及普及，將刪除該項例外條款。在例外豁免條款中的銅合金，鉛含量最高可以達 4%，換成一般業者容易理解的說法，就是銅合金中的鉛含量最高為 40000 ppm 以下，相較於符合排外條款的低鉛銅材料，完全符合 RoHS 標準，而鉛含量在 100 ppm 以下的銅材料，一般即稱之為無鉛銅材。

【發明內容】

【0005】 因此，便有需要提供一種可替代含鉛黃銅，並可達到，但仍須兼顧製造性能、鍛造性、切削性、耐腐蝕性、與機械性質之抗鋅氧化黃銅合金之配方，以解決前述的問題者。

【0006】 本發明主要目的，在提供一種抗鋅氧化性佳及切削加工性好的抗鋅氧化黃銅合金配方及其製造方法。

【0007】 本發明之環保抗鋅氧化黃銅合金配方，包括以下成份：60~63Wt %的銅、37~38.6Wt %的鋅、0.15~0.6 Wt %的錫、0.1~0.3Wt %的鎂、0.02~0.16Wt %的磷、0.06~0.16 Wt %的鎳、0.02~0.12的鐵，以及總含量不超過0.26Wt %的微量元素混合物，而共同組成總重為100wt %的環保抗鋅氧化黃銅合金。

【0008】 承上述，該微量元素混合物係選自錳、鉛、硼、矽、鋁中之一種或一種以上所組成。

【0009】 本發明之環保抗鋅氧化黃銅合金之製造方法，包含：

【0010】 合金設計程序，選定可添加之母合金錠，例如銅鋅。

【0011】 母合金熔解程序，對該母合金進行加熱升溫，並升溫至攝氏1000℃~攝氏1050℃之間，使母合金預先形成合金熔液。

【0012】 玻璃造渣劑覆蓋程序，降低該合金熔液的溫度至攝氏950℃~攝氏1000℃之間，再覆蓋一低熔點之玻璃造渣劑於該合金熔液之表面。

【0013】 黃銅合金熔液之形成程序，添加鋅至該合金熔液內，而形成一黃銅合金材料熔液。

【0014】 環保抗鋅氧化黃銅合金熔液初步形成程序，升高該金屬熔液之溫度至攝氏 1000°C ~攝氏 1050°C 之間，並添加銅錫合金、磷銅合金、鎳銅合金、鐵銅合金，而初步形成一環保抗鋅氧化黃銅合金熔液。

【0015】 除渣作業程序，對該熔液進行除渣作業後，添加錫、鎂、磷、鎳、鐵至黃銅合金材料熔液內。

【0016】 環保抗鋅氧化黃銅合金熔液最終形成程序，將選自錳、鉛、硼、矽、鋁中之一種或一種以上所組成總含量不超過 $0.26\text{Wt}\%$ 的微量元素混合物加入黃銅合金材料熔液內，攪拌 $5\sim 10$ 分鐘，而形成本發明之環保抗鋅氧化黃銅合金熔液。

【0017】 出爐澆鑄程序，將該黃銅合金熔液出爐製造而形成該環保抗鋅氧化黃銅合金材料。

【0018】 承上述，該母合金熔解程序，對該母合金進行加熱升溫至攝氏 1000°C ~攝氏 1050°C 之間的動作，須維持 $5\sim 10$ 分鐘。

【0019】 承上述，該除渣作業程序進一步以除渣劑進行除渣。

【0020】 該除渣作業後所加入的錫、鎂、磷、鎳、鐵，可依其需求比例熔在銅做成小塊母合金，再加至黃銅合金材料熔液內，而形成一黃銅合金熔液者。

【0021】 承上述，所製成環保抗鋅氧化黃銅合金，以其總重為 $100\text{wt}\%$ 計算，該黃銅合金包括以下成份： $60\sim 63\text{Wt}\%$ 的銅、 $37\sim 38.6\text{Wt}\%$ 的鋅、 $0.15\sim 0.6\text{Wt}\%$ 的錫、

0.1 ~ 0.3 Wt % 的鎂、0.02 ~ 0.16 Wt % 的磷、0.06 ~ 0.16 Wt % 的鎳、0.02 ~ 0.12 的鐵，以及總含量不超過 0.26 Wt % 的微量元素混合物所共同組成。

【0022】 承上述，該微量元素混合物係選自錳、鉛、硼、矽、鋁中之一種或一種以上所組成。

【圖式簡單說明】

【0023】

第一圖系根據本發明環保抗鋅氧化黃銅合金配方之製造方法的流程方塊圖。

【實施方式】

【0024】 根據本發明之一實施例的環保抗鋅氧化黃銅合金配方之製造方法，可使該黃銅合金具有與習知含鉛黃銅相當之機械加工性能，良好的抗拉強度及伸長率，抗鋅氧化性佳，極適合作為取代習知含鉛或砷黃銅之合金材料而用於製造產品。

【0025】 本發明之環保抗鋅氧化黃銅合金配方，以其總重為 100wt % 計算，該黃銅合金包括以下成份：60 ~ 63 Wt % 的銅、37 ~ 38.6 Wt % 的鋅、0.15 ~ 0.6 Wt % 的錫、0.1 ~ 0.3 Wt % 的鎂、0.02 ~ 0.16 Wt % 的磷、0.06 ~ 0.16 Wt % 的鎳、0.02 ~ 0.12 的鐵，以及總含量不超過 0.26 Wt % 的微量元素混合物，而共同組成總重為 100wt % 的環保抗鋅氧化黃銅合金。

【0026】 該微量元素混合物係選自錳、鉛、硼、矽、鋁中之一種或一種以上所組成。

【0027】 本發明的環保抗鋅氧化黃銅合金之金相組織主要包

含 α 相、 β 相，及分布在晶界或晶粒內軟而脆的金屬間化合物，其中銅、鋅為構成 6 / 4 黃銅的主要元素，而添加其他元素可取代鉛，利於生產，在去除鉛含量情況下，可少量使用錫及磷與鐵元素，使與黃銅合金產生金屬間化合物，來增加切削性，也有助於抗鋅氧化性。而添加錫、鎳等元素亦有助於抗鋅氧化性及製造流動性，添加微量硼具有細化晶粒作用，可分散金屬間化合物分布，增加抗鋅氧化性及機械加工製造優異性質。

【0028】 請參閱第一圖，本發明環保抗鋅氧化黃銅合金配方之製造方法 1 0 包含有以下程序：

【0029】 合金設計程序 1 1，選定可添加之母合金錠，例如銅鋅。

【0030】 母合金熔解程序 1 2，對該母合金進行加熱升溫，並升溫至攝氏 1 0 0 0 °C ~ 攝氏 1 0 5 0 °C 之間，使母合金預先形成合金熔液。在本程序中，可將該銅鋅合金加入高週波熔解爐，並在熔解爐內進行熔解升溫，並升溫至攝氏 1 0 0 0 °C ~ 攝氏 1 0 5 0 °C 之間，甚至高達 1 1 0 0 °C，其動作維持 5 ~ 1 0 分鐘，使銅鋅合金熔解成一銅鋅合金熔液。上述的動作可避免因溫度太高而使銅鋅熔解之液體吸收大量的外界氣體，導致成型之合金材料產生裂化作用。該高週波熔解爐具有熔解速率快、升溫度高、潔淨無污染及熔解可自行攪拌（即受磁力線影響）等特性，且該高週波熔解爐內並以石墨坩鍋為爐襯。

【0031】 玻璃造渣劑覆蓋程序 1 3，降低該合金熔液的溫度至攝氏 9 5 0 °C ~ 攝氏 1 0 0 0 °C 之間，再覆蓋一低熔點之玻璃造渣劑於該合金熔液之表面；此動作可有效阻隔液體與空氣接觸

並防止之後所要添加的鋅在攝氏950°C~攝氏1000°C之間的高溫熔解而產生沸騰揮發。

【0032】 黃銅合金熔液之形成程序14，添加鋅至該合金熔液內，而形成一黃銅合金材料熔液；在本程序中，添加鋅至熔解爐內，並使沉入銅鋅合金熔液，使鋅與銅鋅合金熔液相互溶解，而形成一銅鋅熔液。

【0033】 環保抗鋅氧化黃銅合金熔液初步形成程序15，升高該金屬熔液之溫度至攝氏1000°C~攝氏1050°C之間，並添加銅錫合金、磷銅合金、鎳銅合金、鐵銅合金，而初步形成一環保抗鋅氧化黃銅合金熔液。

【0034】 除渣作業程序16，對該熔液進行除渣；在本步驟中，可先將銅鋅熔液藉高週波感應之作用予以攪拌混合後，再將造渣劑撈起，然後再使用除渣劑進行除渣動作後；將錫、鎂、磷、鎳、鐵添加至銅鋅熔液內；亦可將錫、鎂、磷、鎳、鐵依其需求比例熔在銅做成小塊母合金，再加至黃銅合金材料熔液內，而形成一黃銅合金熔液者。

【0035】 環保抗鋅氧化黃銅合金熔液最終形成程序17，將選自錳、鉛、硼、矽、鋁中之一種或一種以上所組成總含量不超過0.26Wt %的微量元素混合物加入黃銅合金材料熔液內，攪拌5~10分鐘，而形成本發明之環保抗鋅氧化黃銅合金熔液。

【0036】 出爐澆鑄程序18，將該黃銅合金熔液出爐製造而形成該環保抗鋅氧化黃銅合金材料；在本程序中，均勻攪拌該黃銅合金熔液後，再將出爐溫度控制在攝氏1000°C~攝氏

1050°C之間，最後再將該黃銅合金熔液出爐鑄造出加工性能良好、耐脫鋅而且機械性能均佳之環保抗鋅氧化黃銅合金材料。

【0037】 由上述可知，當銅金屬的比重為60~63wt%時，再添加其他金屬（如錫、硼及鎳）時，可得到較小的脫鋅深度。

【0038】 由上述可知，經由各種不同金屬依一定比例添加後，再經高週波熔解爐而製造出與習知含鉛黃銅相當之機械加工性能，以及良好的抗拉強度、伸長率、抗鋅氧化性佳、易切削，並且不含鉛，適合作為取代習知含鉛黃銅之合金材料而用於製造產品，例如水龍頭或衛浴用品的零配件，以及需要與水接觸容器或要過水的用品與零件等。

【0039】 如上所述本發明「環保抗鋅氧化黃銅合金配方及其製造方法」，藉由其他元素取代鉛而能提供相同的被切削性能與較優的製造性，良好的抗拉強度及伸長率；極適合作為取代習知含鉛黃銅之合金配方，可避免製成品因鉛的釋出造成消費者中毒或環境污染的缺點，以符合目前環境永續發展的環保呼籲，具使用安全性及多重進步性達成者。

【0040】 綜上所述，當知本發明具有產業上利用性與進步性，且本發明未見於任何刊物，亦具新穎性，當符合專利法之規定，爰依法提出發明專利申請，懇請 貴審查委員惠准專利為禱。

【0041】 唯以上所述者，僅為本發明之一可行實施例而已，當不能以之限定本發明實施之範圍；即大凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0042】

- 1 0 環保抗鋅氧化黃銅合金配方之製造方法
- 1 1 合金設計程序
- 1 2 母合金熔解程序
- 1 3 玻璃造渣劑覆蓋程序
- 1 4 黃銅合金熔液之形成程序
- 1 5 環保抗鋅氧化黃銅合金熔液初步形成程序
- 1 6 除渣作業程序
- 1 7 環保抗鋅氧化黃銅合金熔液最終形成程序
- 1 8 出鑪澆鑄程序

申請專利範圍

1. 一種環保抗鋅氧化黃銅合金配方，包括以下成份：60~63Wt %的銅、37~38.6Wt %的鋅、0.15~0.6Wt %的錫、0.1~0.3Wt %的鎂、0.02~0.16Wt %的磷、0.06~0.16Wt %的鎳、0.02~0.12的鐵，以及總含量不超過0.26Wt %的微量元素混合物，而共同組成總重為100wt %的環保抗鋅氧化黃銅合金。

2. 如請求項1所述之環保抗鋅氧化黃銅合金配方，其中，該微量元素混合物係選自錳、鉛、硼、矽、鋁中之一種或一種以上所組成。

3. 一種環保抗鋅氧化黃銅合金之製造方法，包含：

合金設計程序，選定可添加之母合金錠，例如銅鋅；

母合金熔解程序，對該母合金進行加熱升溫，並升溫至攝氏1000°C~攝氏1050°C之間，使母合金預先形成合金熔液；

玻璃造渣劑覆蓋程序，降低該合金熔液的溫度至攝氏950°C~攝氏1000°C之間，再覆蓋一低熔點之玻璃造渣劑於該合金熔液之表面；

黃銅合金熔液之形成程序，添加鋅至該合金熔液內，而形成一黃銅合金材料熔液；

環保抗鋅氧化黃銅合金熔液初步形成程序，升高該金屬熔液之溫度至攝氏1000°C~攝氏1050°C之間，並添加銅錫合金、磷銅合金、鎳銅合金、鐵銅合金，而初步形成一環保抗鋅氧化黃銅合金熔液；

除渣作業程序，對該熔液進行除渣作業後，添加錫、鎂、磷、鎳、鐵至黃銅合金材料熔液內；

環保抗鋅氧化黃銅合金熔液最終形成程序，將選自錳、鉛、硼、矽、鋁中之一種或一種以上所組成總含量不超過0.26Wt %的微量元素混合物加入黃銅合金材料熔液內，攪拌5~10分鐘，而形成本發明之環保抗鋅氧化黃銅合金熔液；

出爐澆鑄程序，將該黃銅合金熔液出爐鑄造而形成該環保抗鋅氧化黃銅合金材料。

4. 如請求項3所述之環保抗鋅氧化黃銅合金之製造方法，其中該母合金熔解程序，對該母合金進行加熱升溫至攝氏1000℃~攝氏1050℃之間的動作，須維持5~10分鐘。

5. 如請求項3所述之環保抗鋅氧化黃銅合金之製造方法，其中該除渣作業程序進一步以除渣劑進行除渣者。

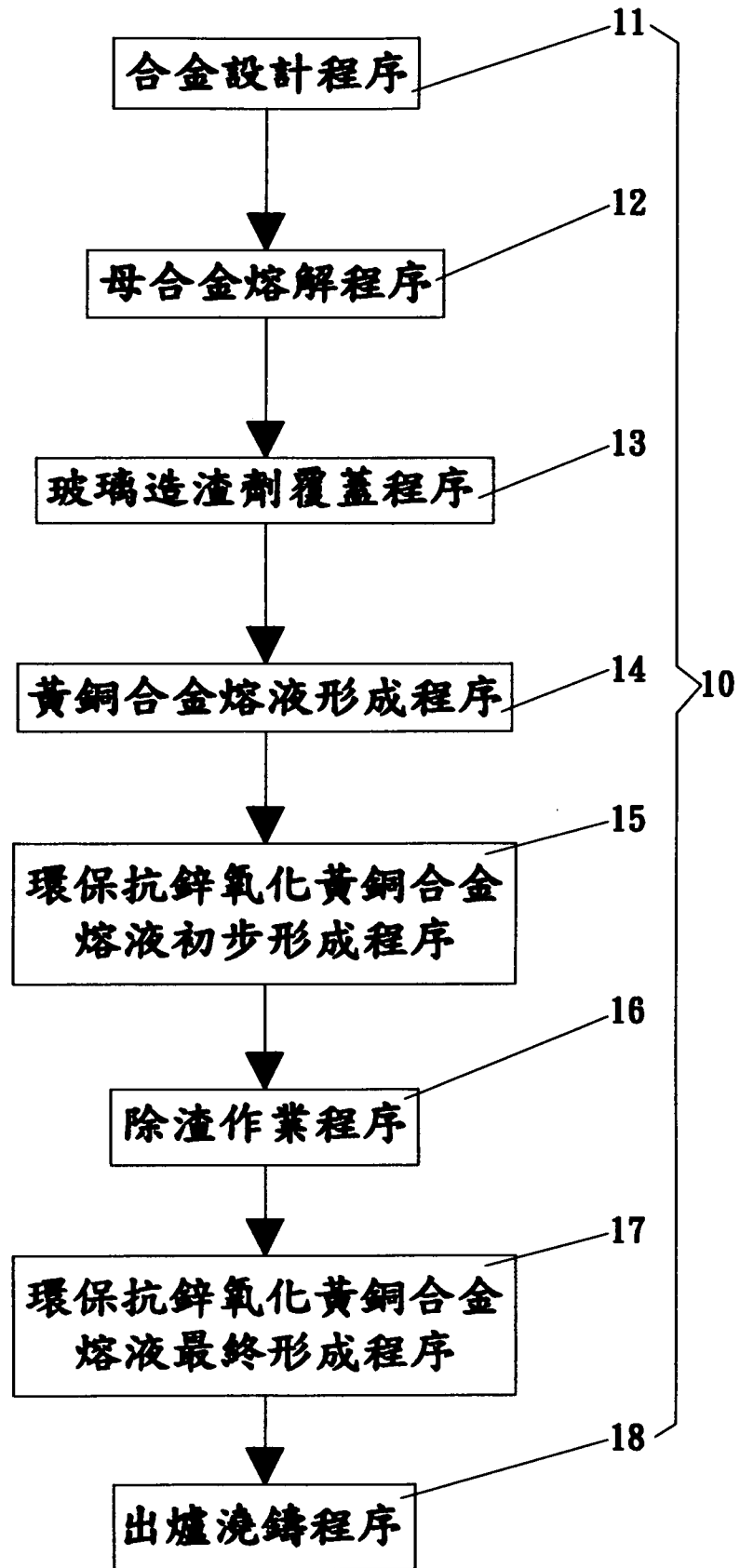
6. 如請求項3所述之環保抗鋅氧化黃銅合金之製造方法，其中該除渣作業後所加入的錫、鎂、磷、鎳、鐵，可依其需求比例熔在銅做成小塊母合金，再加至黃銅合金材料熔液內，而形成一黃銅合金熔液者。

7. 如請求項3所述之環保抗鋅氧化黃銅合金之製造方法，其中所製成環保抗鋅氧化黃銅合金，以其總重為100wt %計算，該黃銅合金包括以下成份：60~63Wt %的銅、37~38.6Wt %的鋅、0.15~0.6 Wt %的錫、0.1~0.3Wt %的鎂、0.02~0.16Wt %的磷、0.06

~0.16 Wt %的鎳、0.02~0.12的鐵，以及總含量不超過0.26 Wt %的微量元素混合物所共同組成。

8. 如請求項 7 所述之環保抗鋅氧化黃銅合金之製造方法，其中該微量元素混合物係選自錳、鉛、硼、矽、鋁中的一種或一種以上所組成的混合物。

圖式



第一圖