

(21)申請案號：113203066

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 27 日

(51)Int. Cl.： C25D21/16 (2006.01)

C02F1/00 (2023.01)

(71)申請人：欣興電子股份有限公司(中華民國) UNIMICRON TECHNOLOGY CORP. (TW)

桃園市龜山區山鶯路 179 號

(72)新型創作人：鄭涵娟 ZHENG, HAN-JUAN (TW)；林毅 LIN, YI (TW)

(74)代理人：許世正

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：1 共 17 頁

(54)名稱

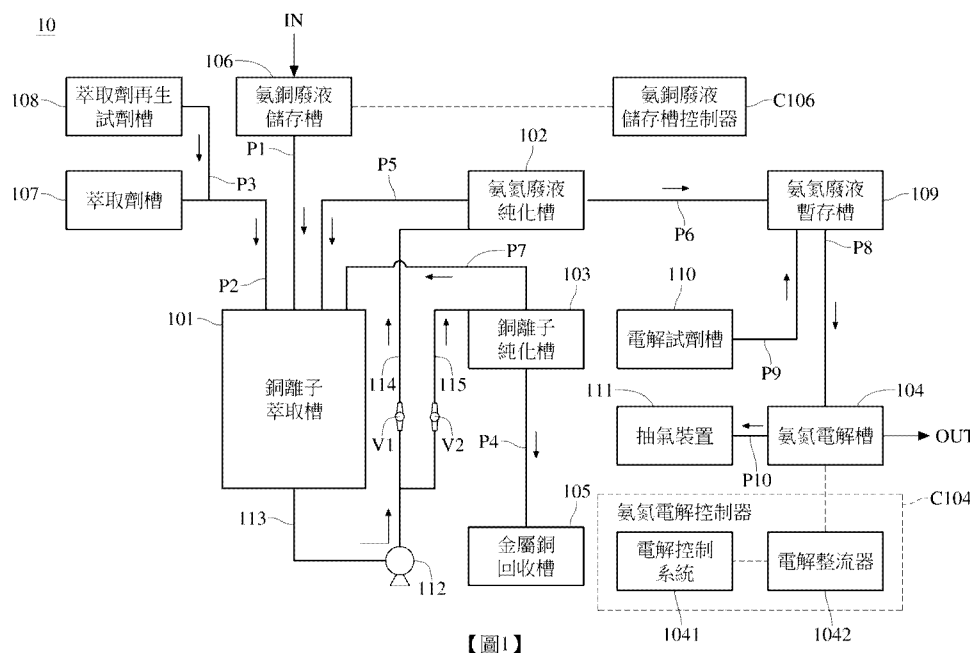
氨銅廢液處理系統

(57)摘要

本新型實施例提供一種氨銅廢液處理系統，包含銅離子萃取槽、氨氮廢液純化槽、銅離子純化槽、氨氮電解槽及金屬銅回收槽。本新型提供的氨銅廢液處理系統，透過萃取劑去除銅離子，再透過電解處理氨氮廢液，藉此可有效處理氨銅廢液。

A ammonia copper wastewater process system is provided, which comprises a copper ion extraction tank, an ammonia nitrogen wastewater purification tank, a copper ion purification tank, an ammonia nitrogen electrolytic tank, and a metal copper recovery tank. The ammonia copper wastewater process system removes copper ions by an extraction agent and then processes the ammonia nitrogen wastewater by electrolysis, thereby effectively processing the ammonia copper wastewater.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10:氨銅廢液處理系統

101:銅離子萃取槽

102:氨氮廢液純化槽

103:銅離子純化槽

104:氨氮電解槽

105:金屬銅回收槽

106:氨銅廢液儲存槽

107:萃取劑槽

108:萃取劑再生試劑槽

109:氨氮廢液暫存槽

110:電解試劑槽

111:抽氣裝置

112:幫浦

113:第一管路

114:第二管路

115:第三管路

C104:氮氣電解控制器

C106:氮銅廢液儲存槽  
控制器

1041:電解控制系統

1042:電解整流器

P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,  
P8,P9,P10:管路

V1:第一閥

V2:第二閥

IN:入口

OUT:出口



M658705

## 【 新型摘要 】

【 中文新型名稱 】 氨銅廢液處理系統

【 英文新型名稱 】 AMMONIA COPPER WASTEWATER  
PROCESS SYSTEM

【 中文 】

本新型實施例提供一種氨銅廢液處理系統，包含銅離子萃取槽、氨氮廢液純化槽、銅離子純化槽、氨氮電解槽及金屬銅回收槽。本新型提供的氨銅廢液處理系統，透過萃取劑去除銅離子，再透過電解處理氨氮廢液，藉此可有效處理氨銅廢液。

【 英文 】

A ammonia copper wastewater process system is provided, which comprises a copper ion extraction tank, an ammonia nitrogen wastewater purification tank, a copper ion purification tank, an ammonia nitrogen electrolytic tank, and a metal copper recovery tank. The ammonia copper wastewater process system removes copper ions by an extraction agent and then processes the ammonia nitrogen wastewater by electrolysis, thereby effectively processing the ammonia copper wastewater.

【 指定代表圖 】 圖 1。

【 代表圖之符號簡單說明 】

10:氨銅廢液處理系統

101:銅離子萃取槽

第 1 頁，共 3 頁（新型摘要）

UMTC-240109TW(113TW18770)

- 102: 氨氮廢液純化槽
- 103: 銅離子純化槽
- 104: 氨氮電解槽
- 105: 金屬銅回收槽
- 106: 氨銅廢液儲存槽
- 107: 萃取劑槽
- 108: 萃取劑再生試劑槽
- 109: 氨氮廢液暫存槽
- 110: 電解試劑槽
- 111: 抽氣裝置
- 112: 幫浦
- 113: 第一管路
- 114: 第二管路
- 115: 第三管路
- C104: 氨氮電解控制器
- C106: 氨銅廢液儲存槽控制器
- 1041: 電解控制系統
- 1042: 電解整流器
- P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10: 管路
- V1: 第一閥
- V2: 第二閥

IN:入口

OUT:出口

## 【 新型說明書 】

【 中文新型名稱 】 氨銅廢液處理系統

【 英文新型名稱 】 AMMONIA COPPER WASTEWATER  
PROCESS SYSTEM

【 技術領域 】

【0001】 本新型係關於廢液處理系統，尤其係關於氨銅廢液處理系統。

【 先前技術 】

【0002】 製造印刷電路板的蝕刻製程中會產生蝕刻廢液。蝕刻廢液包含例如氨氮廢液。若任意排放氨氮廢液會對環境造成污染。因此，各工業園區亦有訂定廢水排放的相關規定，例如在晶圓製造及半導體製造業放流水標準及科學工業園區污水下水道系統放流水標準中均規定，氨氮在排放於自來水水質水量保護區外者的限值為 20 ppm，在排放於自來水水質水量保護區內者的限值為 10 ppm。

【0003】 既有的含銅廢液處理系統係利用氫氧化鈉（NaOH）將廢水中的銅離子與鈉離子置換形成氫氧化銅（ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ），氫氧化銅沉澱後成為銅汙泥，藉此將銅從廢液中移除。然而，在氨銅廢液中，氨氮會與銅離子形成氨銅螯合物，其化學結構穩定，導致銅離子不易與鈉離子交換而產生銅汙泥，無法有效去除銅離子。若將氨銅廢液直接進行氨氮電解處理，廢液中的銅離子在電解過程中會形成金屬銅，干擾電解反應，甚至使電解設備損壞。因此，

第 1 頁，共 11 頁（新型說明書）

UMTC-240109TW(113TW18770)

如何有效處理氨銅廢液係目前業界面臨的問題之一。

**【新型內容】**

**【0004】** 本新型提供一種氨銅廢液處理系統，可有效處理氨銅廢液。

**【0005】** 本新型一實施例提供一種氨銅廢液處理系統，包含：銅離子萃取槽；氨氮廢液純化槽，連接於銅離子萃取槽；銅離子純化槽，連接於銅離子萃取槽；氨氮電解槽，連接於氨氮廢液純化槽；以及金屬銅回收槽，連接於該銅離子純化槽。

**【0006】** 本新型提供的氨銅廢液處理系統，透過萃取劑去除銅離子，再透過電解處理氨氮廢液，藉此可有效處理氨銅廢液。並且，在本新型提供的氨銅廢液處理系統中，萃取劑可再生重複使用，不僅降低廢液處理成本亦對環境更加友善。再者，在本新型提供的氨銅廢液處理系統中，可使氨氮廢液中的銅離子濃度低於 10 ppm，藉此可確保氨氮廢液的電解反應並防止設備損壞。此外，本新型提供的氨銅廢液處理系統可在單一系統中完成銅廢液處理及氨氮廢液處理，操作上更加效率且方便。再者，在本新型提供的氨銅廢液處理系統中，銅離子的去除效率高達 99.79%，氨氮去除率高達 99.99%，符合晶圓製造及半導體製造業放流水標準及科學工業園區污水下水道系統放流水標準。

**【圖式簡單說明】**

**【0007】** 圖 1 係根據本新型一實施例的氨銅廢液處理系統的

示意圖。

### 【實施方式】

【0008】 於以下實施方式中詳細敘述本新型之詳細特徵及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本新型之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露的內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易理解本新型相關之目的及優點。以下實施例係進一步詳細說明本新型之觀點，但非以任何觀點限制本新型之範疇。

【0009】 請參考圖 1，圖 1 係根據本新型一實施例的氨銅廢液處理系統的示意圖。本新型一實施例提供一種氨銅廢液處理系統 10，包含銅離子萃取槽 101、氨氮廢液純化槽 102、銅離子純化槽 103、氨氮電解槽 104 及金屬銅回收槽 105。氨氮廢液純化槽 102 連接於銅離子萃取槽 101。銅離子純化槽 103 連接於銅離子萃取槽 101。氨氮電解槽 104 連接於氨氮廢液純化槽 102。金屬銅回收槽 105 透過管路 P4 連接於銅離子純化槽 103。

【0010】 在氨銅廢液處理系統 10 中，氨氮廢液純化槽 102 透過第一管路 113 及第二管路 114 連接於銅離子萃取槽 101，並透過管路 P5 另外連接於銅離子萃取槽 101，亦即氨氮廢液純化槽 102 透過兩個通道連接於銅離子萃取槽 101，但不限於此。在其他實施例中，氨氮廢液純化槽可僅透過一個通道連接於銅離子萃取槽。

【0011】 在氨銅廢液處理系統 10 中，銅離子純化槽 103 透過第一管路 113 及第三管路 115 連接於銅離子萃取槽 101，並透過管路 P7 另外連接於銅離子萃取槽 101，亦即銅離子純化槽 103 透過兩個通道連接於銅離子萃取槽 101，但不限於此。在其他實施例中，銅離子純化槽可僅透過一個通道連接於銅離子萃取槽。

【0012】 氨銅廢液處理系統 10 更包含氨銅廢液儲存槽 106，氨銅廢液儲存槽 106 具有入口 IN 並透過管路 P1 連接於銅離子萃取槽 101，但不限於此。在其他實施例中，氨銅廢液處理系統可不包含氨銅廢液儲存槽。

【0013】 氨銅廢液處理系統 10 更包含氨銅廢液儲存槽控制器 C106，氨銅廢液儲存槽控制器 C106 電性連接於氨銅廢液儲存槽 106，但不限於此。在其他實施例中，氨銅廢液處理系統可不包含氨銅廢液儲存槽控制器。

【0014】 氨銅廢液處理系統 10 更包含萃取劑槽 107，萃取劑槽 107 透過管路 P2 連接於銅離子萃取槽 101，但不限於此。在其他實施例中，氨銅廢液處理系統可不包含萃取劑槽。

【0015】 氨銅廢液處理系統 10 更包含萃取劑再生試劑槽 108，萃取劑再生試劑槽 108 透過管路 P3 連接於銅離子萃取槽 101，管路 P3 可直接連接於銅離子萃取槽 101，亦可連接於管路 P2，但不限於此。在其他實施例中，氨銅廢液處理系統可不包含萃取劑再生試劑槽。

【0016】 氨銅廢液處理系統 10 更包含氨氮廢液暫存槽 109，氨氮廢液暫存槽 109 設置於氨氮廢液純化槽 102 與氨氮電解槽 104 之間，並連接氨氮廢液純化槽 102 與氨氮電解槽 104。進一步而言，氨氮廢液暫存槽 109 透過管路 P6 連接於氨氮廢液純化槽 102、透過管路 P8 連接於氨氮電解槽 104，但不限於此。在其他實施例中，氨銅廢液處理系統可不包含氨氮廢液暫存槽。

【0017】 氨銅廢液處理系統 10 更包含電解試劑槽 110，電解試劑槽 110 透過管路 P9 連接於氨氮廢液暫存槽 109，但不限於此。在其他實施例中，電解試劑槽可透過另一管路連接於氨氮電解槽而不連接於氨氮廢液暫存槽。在其他實施例中，氨銅廢液處理系統可不包含電解試劑槽。

【0018】 氨銅廢液處理系統 10 更包含抽氣裝置 111，抽氣裝置 111 透過管路 P10 連接於該氨氮電解槽 104，但不限於此。在其他實施例中，氨銅廢液處理系統可不包含抽氣裝置。

【0019】 氨銅廢液處理系統 10 更包含氨氮電解控制器 C104，氨氮電解控制器 C104 電性連接於氨氮電解槽 104，但不限於此。在其他實施例中，氨銅廢液處理系統可不包含氨氮電解控制器。

【0020】 氨銅廢液處理系統 10 更包含幫浦 112、第一管路 113、第二管路 114、第三管路 115、第一閥 V1 及第二閥 V2，第一管路 113 的一端連接於銅離子萃取槽 101，第二管路 114 及第三管路 115 各自的一端連接於第一管路 113 的另一端，第二管路

114 的另一端連接於氨氮廢液純化槽 102，第三管路 115 的另一端連接於銅離子純化槽 103，第一管路 113、第二管路 114 及第三管路 115 構成三通管路結構，幫浦 112 設置於第一管路 113，第一閥 V1 設置於第二管路 114，第二閥 V2 設置於第三管路 115，但不限於此。在其他實施例中，氨銅廢液處理系統可不包含幫浦 112、第一管路 113、第二管路 114、第三管路 115、第一閥 V1 及第二閥 V2，此時，氨氮廢液純化槽 102 可透過獨立的管路連接於銅離子萃取槽 101，銅離子純化槽 103 可透過獨立的管路連接於銅離子萃取槽 101。

**【0021】** 以下說明使用氨銅廢液處理系統 10 進行氨銅廢液處理的流程。

**【0022】** 首先，氨銅廢液可經由氨銅廢液儲存槽 106 的入口 IN 收集於氨銅廢液儲存槽 106 中。氨銅廢液儲存槽控制器 C106 可用以監控液位避免廢液過多而溢出。在其他實施例中，在沒有氨銅廢液儲存槽的情況下，氨銅廢液可直接導入銅離子萃取槽。

**【0023】** 接著，盛裝於萃取劑槽 107 的萃取劑可透過管路 P2 導入銅離子萃取槽 101 中。在其他實施例中，在沒有萃取劑槽的情況下，萃取劑可事先添加於銅離子萃取槽，或由人工添加的方式添加於銅離子萃取槽。

**【0024】** 接著，氨銅廢液可透過管路 P1 導入銅離子萃取槽 101 中。萃取劑與氨銅廢液在銅離子萃取槽 101 中攪拌混合，此

時萃取劑會吸附氨銅廢液中的銅離子，經過靜置，吸附銅離子的萃取劑會浮於上層（油相），去除銅離子的氨氮廢液會分離於下層（水相）。萃取劑可為例如樹脂與煤油的混合物。

**【0025】** 接著，將去除銅離子的氨氮廢液（水相）透過幫浦 112 經由第一管路 113 及第二管路 114 導入氨氮廢液純化槽 102，此時位於第二管路 114 的第一閥 V1 開啟，位於第三管路 115 的第二閥 V2 關閉。此時，檢測去除銅離子的氨氮廢液（水相）中銅離子的濃度，若銅離子的濃度大於等於 10 ppm，則將去除銅離子的氨氮廢液（水相）透過管路 P5 導回銅離子萃取槽 101；若銅離子的濃度小於 10 ppm，則將去除銅離子的氨氮廢液（水相）透過管路 P6 導入氨氮廢液暫存槽 109。

**【0026】** 接著，盛裝於電解試劑槽 110 的電解試劑可透過管路 P9 導入氨氮廢液暫存槽 109 與去除銅離子的氨氮廢液（水相）混合，再透過管路 P8 導入氨氮電解槽 104。電解試劑可導入氨氮廢液暫存槽 109 先與去除銅離子的氨氮廢液（水相）混合，亦可導入氨氮電解槽 104 後再與去除銅離子的氨氮廢液（水相）混合。電解試劑可為例如氯化鈉。

**【0027】** 接著，在氨氮電解槽 104 中進行氨氮廢液的電解反應，例如可利用折點加氯法分解氨氮廢液。氨氮電解控制器 C104 可包含電解控制系統 1041 及電解整流器 1042，電解控制系統 1041 及電解整流器 1042 彼此電性連接。氨氮電解控制器 C104 可用以

監控液位、電流及電壓等，以控制電解反應。抽氣裝置 111 可透過管路 P10 抽去氨氮電解槽 104 中的氣體以防止異味逸散。反應完畢的廢液可經由氨氮電解槽 104 的出口 OUT 排出系統外。

**【0028】** 另一方面，盛裝於萃取劑再生試劑槽 108 的萃取劑再生試劑可透過管路 P3 導入置銅離子萃取槽 101，以便與殘留於其中的吸附銅離子的萃取劑（油相）反應。萃取劑再生試劑可將吸附於萃取劑的銅離子洗出，形成再生的萃取劑（油相）及銅廢液（水相），如此一來萃取劑可重複使用。萃取劑再生試劑可為例如硫酸，銅廢液可為硫酸銅溶液。

**【0029】** 接著，將銅廢液（水相）透過幫浦 112 經由第一管路 113 及第三管路 115 導入銅離子純化槽 103，此時位於第三管路 115 的第二閥 V2 開啟，位於第二管路 114 的第一閥 V1 關閉。接著，將銅廢液（水相）透過管路 P4 導入金屬銅回收槽 105，進行電解反應。在電解反應中，銅離子還原成金屬銅，如此一來可回收金屬銅。若銅離子的萃取反應不理想，則將銅廢液（水相）透過管路 P7 導回銅離子萃取槽 101。

**【0030】** 上述流程揭示氨氮廢液純化槽及銅離子純化槽均具有將液體導回銅離子萃取槽的管路，但不限於此。在其他實施例中，氨氮廢液純化槽及銅離子純化槽可各自透過獨立且單一的管路連接於銅離子萃取槽，此時導入至氨氮廢液純化槽或銅離子純化槽的液體不導回。

**【0031】** 透過上述流程，在去除銅離子的氨氮廢液(水相)中，銅離子的去除效率高達 99.79%，電解後的氨氮濃度至少低於 1.1 ppm，甚至可低於 0.2 ppm，氨氮去除率高達 99.99%，符合晶圓製造及半導體製造業放流水標準及科學工業園區污水下水道系統放流水標準。

**【0032】** 本新型提供的氨銅廢液處理系統，透過萃取劑去除銅離子，再透過電解處理氨氮廢液，藉此可有效處理氨銅廢液。並且，在本新型提供的氨銅廢液處理系統中，萃取劑可再生重複使用，不僅降低廢液處理成本亦對環境更加友善。再者，在本新型提供的氨銅廢液處理系統中，可使氨氮廢液中的銅離子濃度低於 10 ppm，藉此可確保氨氮廢液的電解反應並防止設備損壞。此外，本新型提供的氨銅廢液處理系統可在單一系統中完成銅廢液處理及氨氮廢液處理，操作上更加效率且方便。再者，在本新型提供的氨銅廢液處理系統中，銅離子的去除效率高達 99.79%，氨氮去除率高達 99.99%，符合晶圓製造及半導體製造業放流水標準及科學工業園區污水下水道系統放流水標準。

**【0033】** 雖然本新型以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本新型。在不脫離本新型之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本新型之專利保護範圍。關於本新型所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

#### **【符號說明】**

#### **【0034】**

第 9 頁，共 11 頁 (新型說明書)

UMTC-240109TW(113TW18770)

- 10: 氨銅廢液處理系統
- 101: 銅離子萃取槽
- 102: 氨氮廢液純化槽
- 103: 銅離子純化槽
- 104: 氨氮電解槽
- 105: 金屬銅回收槽
- 106: 氨銅廢液儲存槽
- 107: 萃取劑槽
- 108: 萃取劑再生試劑槽
- 109: 氨氮廢液暫存槽
- 110: 電解試劑槽
- 111: 抽氣裝置
- 112: 幫浦
- 113: 第一管路
- 114: 第二管路
- 115: 第三管路
- C104: 氨氮電解控制器
- C106: 氨銅廢液儲存槽控制器
- 1041: 電解控制系統
- 1042: 電解整流器
- P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10: 管路

V1:第一閥

V2:第二閥

IN:入口

OUT:出口

## 【 新型申請專利範圍 】

【請求項1】 一種氨銅廢液處理系統，包含：

- 一銅離子萃取槽，
- 一氨氮廢液純化槽，連接於該銅離子萃取槽；
- 一銅離子純化槽，連接於該銅離子萃取槽；
- 一氨氮廢液暫存槽，連接於該氨氮廢液純化槽；
- 一氨氮電解槽，連接於該氨氮廢液暫存槽；以及
- 一金屬銅回收槽，連接於該銅離子純化槽。

【請求項2】 如請求項1所述之氨銅廢液處理系統，更包含一氨銅廢液儲存槽，該氨銅廢液儲存槽連接於該銅離子萃取槽。

【請求項3】 如請求項2所述之氨銅廢液處理系統，更包含一氨銅廢液儲存槽控制器，該氨銅廢液儲存槽控制器電性連接於該氨銅廢液儲存槽。

【請求項4】 如請求項1所述之氨銅廢液處理系統，更包含一萃取劑槽，該萃取劑槽連接於該銅離子萃取槽。

【請求項5】 如請求項1所述之氨銅廢液處理系統，更包含一萃取劑再生試劑槽，該萃取劑再生試劑槽連接於該銅離子萃取槽。

【請求項6】 如請求項1所述之氨銅廢液處理系統，更包含一電解試劑槽，該電解試劑槽連接於該氨氮廢液暫存槽。

【請求項7】 如請求項1所述之氨銅廢液處理系統，更包含一抽氣裝置，該抽氣裝置連接於該氨氮電解槽。

【請求項8】 如請求項1所述之氨銅廢液處理系統，更包含一氨氮電解控制器，該氨氮電解控制器電性連接於該氨氮電解槽。

【請求項9】 如請求項1所述之氨銅廢液處理系統，更包含一幫浦、一第一管路、一第二管路、一第三管路、一第一閥及一第二閥，該第一管路的一端連接於該銅離子萃取槽，該第二管路及該第三管路各自的一端連接於該第一管路的另一端，該第二管路的另一端連接於該氨氮廢液純化槽，該第三管路的另一端連接於該銅離子純化槽，該第一管路、該第二管路及該第三管路構成三通管路結構，該幫浦設置於該第一管路，該第一閥設置於該第二管路，該第二閥設置於該第三管路。

