



發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：91136111

※申請日期：91.12.13

※IPC 分類：G01N21/88

壹、發明名稱：(中文/英文)

銅箔檢查裝置、銅箔檢查方法、缺陷檢查裝置、缺陷檢查方法
COPPER FOIL INSPECTION APPARATUS, COPPER FOIL
INSPECTION PROCESS, DEFECT INSPECTION APPARATUS, AND
DEFECT INSPECTION PROCESS

貳、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 日商國際技術開發股份有限公司
KOKUSAI GIJUTSU KAIHATSU CO., LTD.
2. 日商三井金屬鑛業股份有限公司
MITSUI MINING & SMELTING COMPANY, LTD.

代表人：(中文/英文)

1. 中內 健二
KENJI NAKAUCHI
2. 宮村 真平
SHIMPEI MIYAMURA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本國東京都杉並區天沼二丁目3番9號
2-3-9 AMANUMA, SUGINAMI-KU, TOKYO 167-0032, JAPAN
2. 日本國東京都品川區大崎1丁目11番1號
1-11-1 OSAKI, SHINAGAWA-KU, TOKYO 141-8584

國籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN

參、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 周 慶衛
QING WEI ZHOU
2. 藤原 順
JUN FUJIWARA
3. 山邊 耕治
KOJI YAMABE
4. 井上 步
AYUMU INOUE

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本國東京都杉並區天沼二丁目3番9號國際技術開發股份有限公司內
C/O KOKUSAI GIJUTSU KAIHATSU CO., LTD. 2-3-9
AMANUMA, SUGINAMI-KU, TOKYO 167-0032, JAPAN
2. 日本國東京都杉並區天沼二丁目3番9號國際技術開發股份有限公司內
C/O KOKUSAI GIJUTSU KAIHATSU CO., LTD. 2-3-9
AMANUMA, SUGINAMI-KU, TOKYO 167-0032, JAPAN
3. 日本國埼玉縣上尾市大字上尾村字鎌倉橋656番地2三井金屬鑛業股份有限公司內
C/O MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD. 656-2
KAMAKURABASHI, AGEO-SHI, SAITAMA-KEN, 362-0013, JAPAN
4. 日本國埼玉縣上尾市大字上尾村字鎌倉橋656番地2三井金屬鑛業股份有限公司內
C/O MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD. 656-2
KAMAKURABASHI, AGEO-SHI, SAITAMA-KEN, 362-0013, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

1. 中國 PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN
4. 日本 JAPAN

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 日本；2001年12月13日；特願2001-380380

2.

3.

4.

5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2001年12月13日；特願2001-380380

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種銅箔檢查裝置及銅箔檢查方法，其係照射光至使用於電子電路等的印刷基板上之銅箔表面，以光學地檢出於基板蝕刻後為蝕刻殘留之易殘留不良銅部分者；一種缺陷檢查裝置及缺陷檢查方法，其係特定片狀的被檢查物的缺陷部分者。

【先前技術】

藉由照射光至薄鋼板表面等的被檢查面上且解析來自該被檢查面的反射光，表面缺陷檢查，其係光學地檢出存在於被檢查面之表面缺陷者，自先前以來提案了種種手法。

例如，金屬物體的表面探傷方法，其係對被檢體表面入射光，且以像機檢出來自被檢體表面的正反射光及擴散反射光者，提案於特開昭58-204353號公告。於該表面探傷方法中，對被檢體表面以 $35^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 的角度入射光，並以2台像機，其係設置於正反射方向及入射方向且自正反射方向 20° 以內的角度方向者，接受來自被檢體表面的反射光。而後，比較2台像機的接收訊號，例如取兩者的邏輯和。而後，藉由只有於2台像機同時地測出異常值時，才認為符合異常值是缺陷，而實現了不被雜訊影響之表面探傷方法。

又，藉由接受來自被檢體的後方散射光之被檢體表面的缺陷檢查方法，提案於特開昭60-228943號公報。於該缺陷檢查方法中，藉由對不鏽鋼鋼板以大角度入射光，並且檢出返回入射側之反射光，亦即藉由測出後方散射光，以測

出不鏽鋼鋼板表面的缺陷。

再者，藉由測出複數的後方散射反射光之平鋼熱間探傷裝置，提案於特開平8-178867號公報。該平鋼熱間探傷裝置測出熱軋之平鋼上的缺陷。而後，於該探測缺陷裝置上，缺陷的缺陷斜面角度為 $10\sim 40^\circ$ ，為了可全部涵蓋來自該範圍的缺陷斜面的正反射光，而在後方擴散反射方向上配置複數台的像機。

但是，在提案於前述各公開公報上之各測定技術中，係以測出具有顯著的凹凸性之缺陷為目的，對於由於沒持有顯著的凹凸性之銅箔的附著的缺陷，確實地檢出有所困難。

例如，於特開昭58-204353號公報的探傷方法中，有接受正反射光及散射反射光之2台的像機，其目的為藉由於2個像機之測出訊號的邏輯和去除雜訊的影響。因此，對於具有顯著的凹凸性之缺陷，亦即於表面上產生如裂痕、刨痕、捲起之缺陷，於兩方的像機中因為可捕捉缺陷的訊號而可適用。但是，僅能以任一方的像機捕捉到缺陷的訊號之不具有顯著的凹凸性之缺陷時，並無法確實地測出該缺陷。

又，特開昭60-228943號公報的表面狀態檢查方法係以表面粗糙度小的不鏽鋼板上顯在化之隆起缺陷作為對象。因此，無法適用於沒有顯著化、沒有隆起部分之缺陷。

又，特開平8-178867號公報的平鋼熱間探傷裝置係以刨缺陷為對象，因為基於捕捉在缺陷斜面上的正反射光，於沒有具有顯著的凹凸性之缺陷時，後方散射反射光中有未

後，進行顯示於圖4之反射光處理。

於步驟80中接收影像資料，於步驟82中算出接收之影像資料的亮度的平均值。於步驟84中將算出之亮度平均值的例如1.3倍，特定較該亮度平均值第1特定倍大的值為臨界值。

因此，銅箔26的不良銅部分與非不良銅部分的銅箔表面比較，反射光的光量會變大藉由實驗以明瞭。亦即，不良銅部分的亮度亦較無不良銅部分以外部分亮度為大，於人的眼中，可見到發白。因此，於接收之影像資料中，亮度大的部分為不良銅部分之可能性很高。

因此，於步驟86，將算出之亮度平均值的例如1.3倍作為第1臨界值，每個以亮度較亮度平均值乘1.3大的像素所構成之區域，進行白色的標示，其係顯示為亮度高的區域者。於步驟88，取出給與白色標示之區域為至某程度大的物體，亦即，白色標示像素為某程度匯集之部分。其係因為藉由CCD感應器14a，於轉換之影像資料中，發生某程度的噪音，即使非不良銅部分，亮度大的像素亦會產生而進行標示，因為亦有對蝕刻無妨礙的小異析及銅粉附著部分，為了排除該類物體有進行處理。因此，進行濾色處理，其係只抽出指定大小以上的標示區域者，排除白色標示區域，其係構成較指定大小小的標示區域者。又，前述指定大小係考慮CCD感應器14a的精密度、為缺陷應排除之異析、及銅粉附著部分的大小等而設定。

因此，以CCD感應器14a取得之影像中，構成特定大小以

另一方面，於散射光處理部24，接收來自CCD感應器14b的影像資料後，進行顯示於圖5之散射光處理。

於步驟60，接收影像資料，於步驟62，算出接收之影像資料的亮度的平均值。又，影像資料的亮度的平均值係以像素數除W乘H內的全部的像素亮度的合計，而可算出。

因此，銅箔26的不良銅部分與非不良銅部分的銅箔表面比較，散射光的光量會變小藉由實驗以明瞭。亦即，不良銅部分的亮度亦較無不良銅部分亮度為小，於人的眼中，可見到發黑。因此，於接收之影像資料中，亮度小的部分為不良銅部分之可能性很高。因此，於步驟64，以算出之亮度平均值為臨界值，每個以亮度較亮度平均值小的像素構成之區域，進行黑色的標示。於步驟66，取出給與黑色標示之區域特定大小以上的物體，亦即，黑色標示像素為某程度匯集之部分。其係藉由CCD感應器14b，於轉換之影像資料中，發生某程度的雜訊，即使非不良銅部分，亮度小的像素亦會產生而進行黑色標示，因為亦有對蝕刻無妨礙的小異析及銅粉附著部分，為排除該類情況有進行處理。因此，進行濾色處理，其係只抽出特定大小以上的標示區域者，排除黑色標示區域，其係構成較特定大小小的標示區域者。於步驟68，輸出黑色標示的給與影像至判定部18而終止本處理。

又，於前述，雖以接收之影像單位的亮度的平均值為臨界值，設定可檢出不良銅部分的其它的臨界值，亦可檢出。又，前述指定大小係考慮為CCD感應器14b的精密度、缺

| | |
|----|--------|
| 22 | 反射光處理部 |
| 24 | 散射光處理部 |
| 16 | 旋轉編碼器 |

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

| | |
|---------|--------|
| 14a，14b | CCD像機 |
| 16 | 旋轉編碼器 |
| 18 | 判定部 |
| 20 | 導引滾輪 |
| 22 | 反射光處理部 |
| 24 | 散射光處理部 |
| 28 | 訊號處理部 |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾壹、圖式：

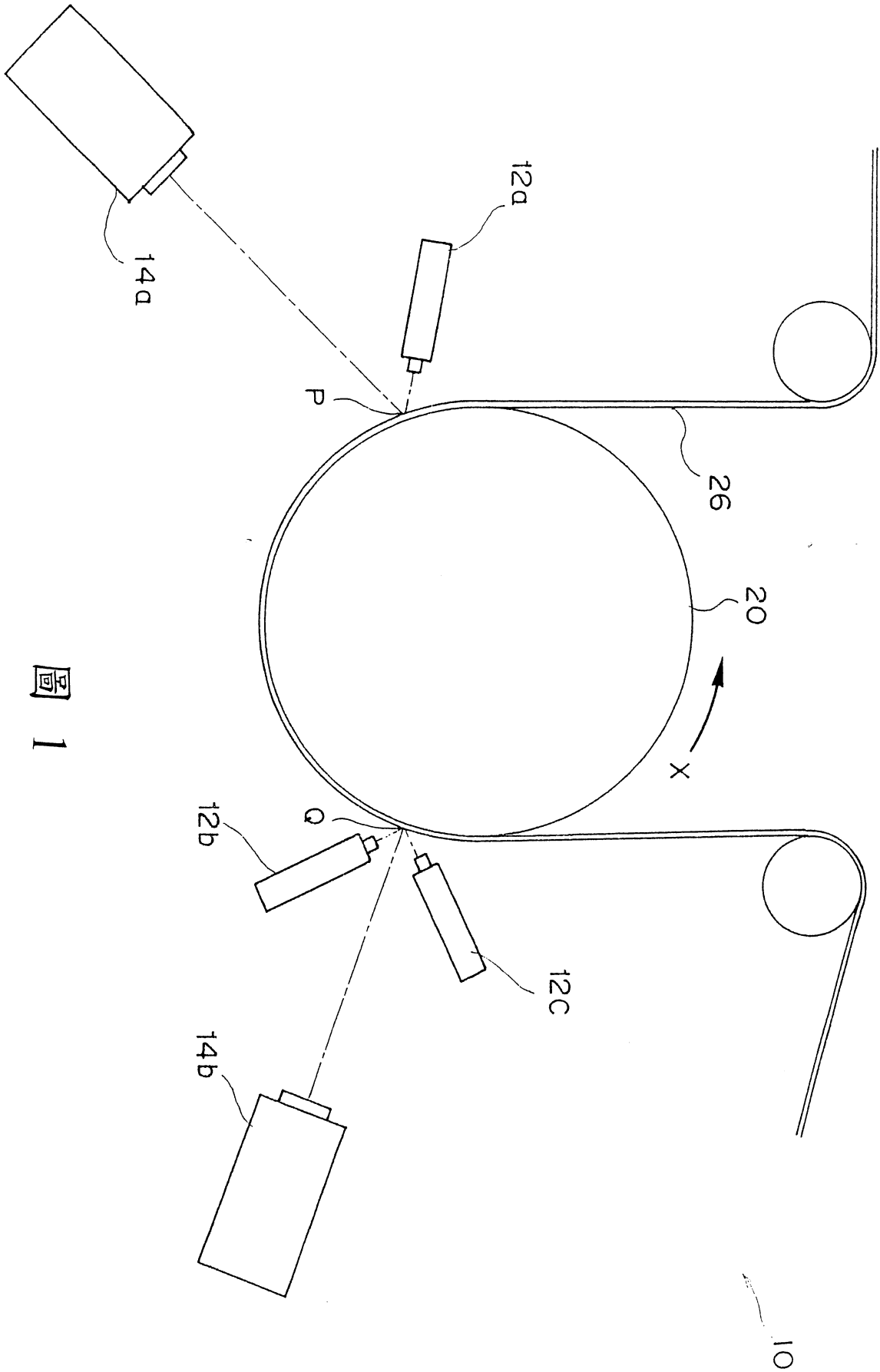


圖 1

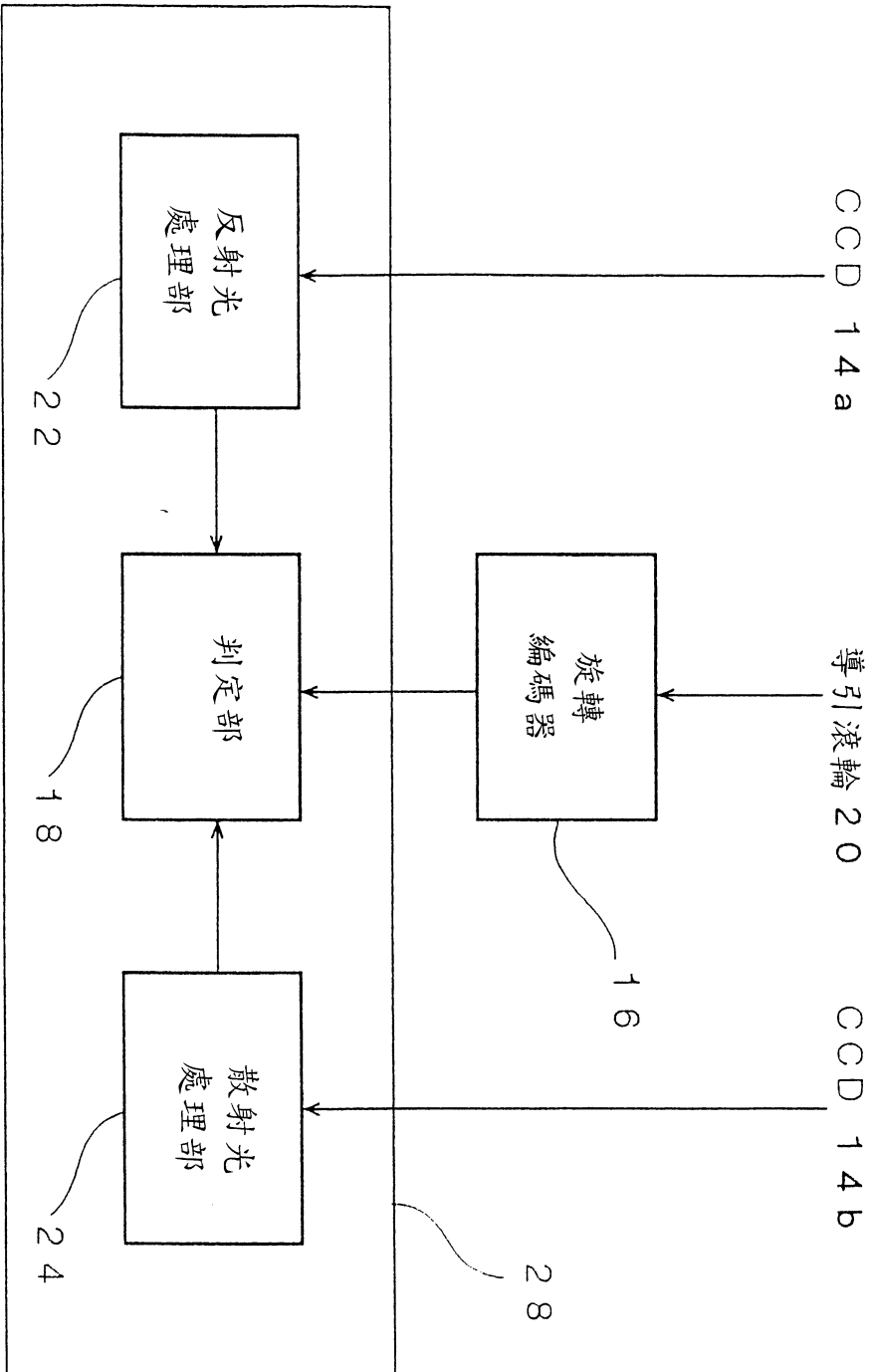


圖 2

圖 3A

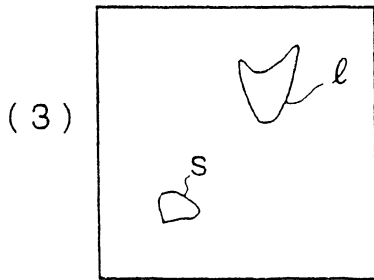
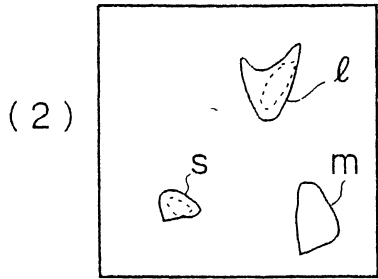
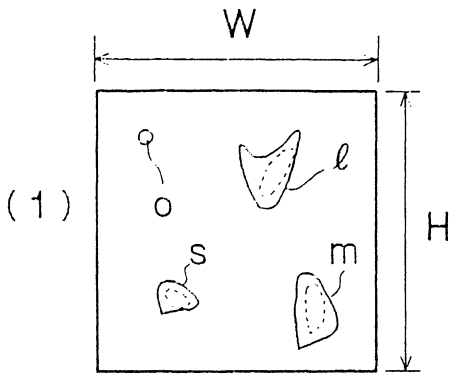


圖 3B

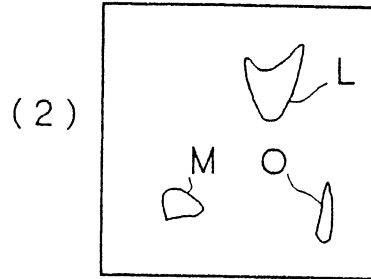
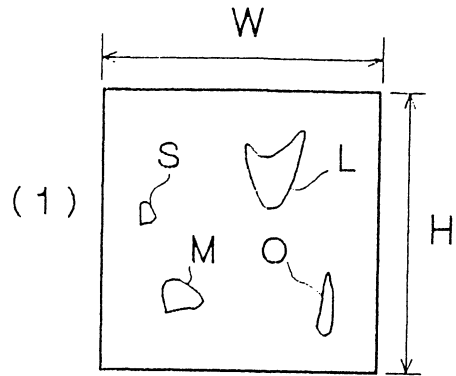
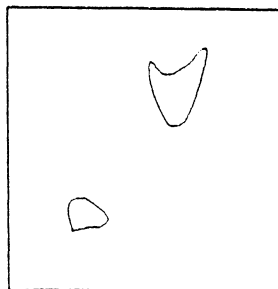


圖 3C



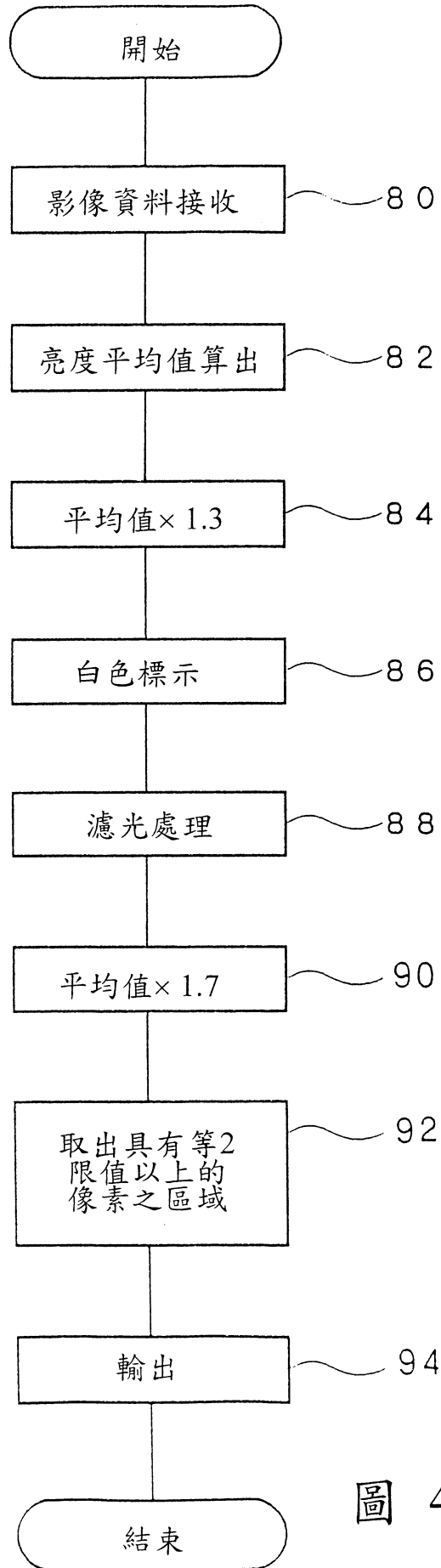


圖 4

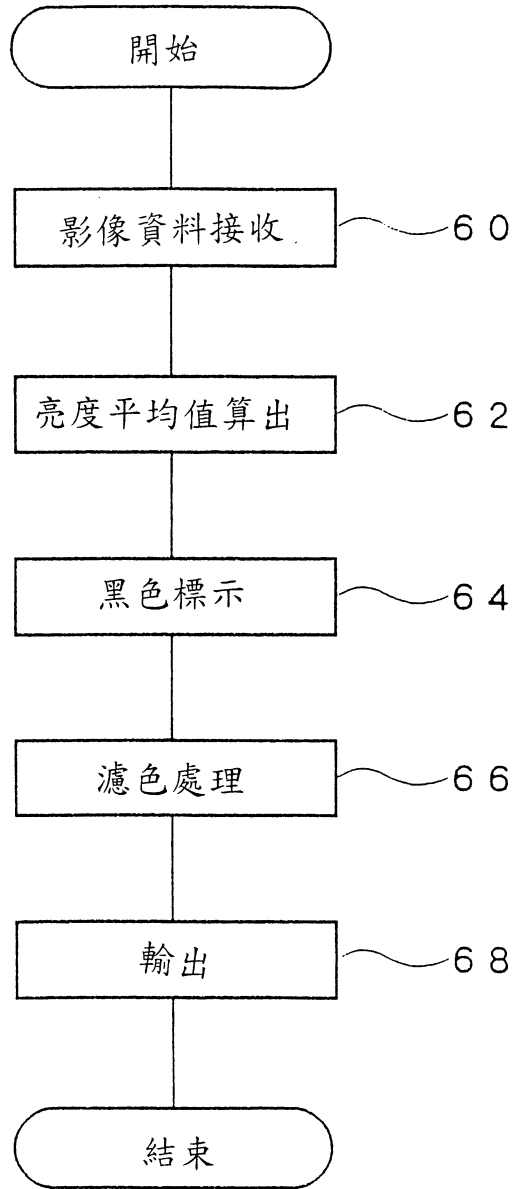


圖 5

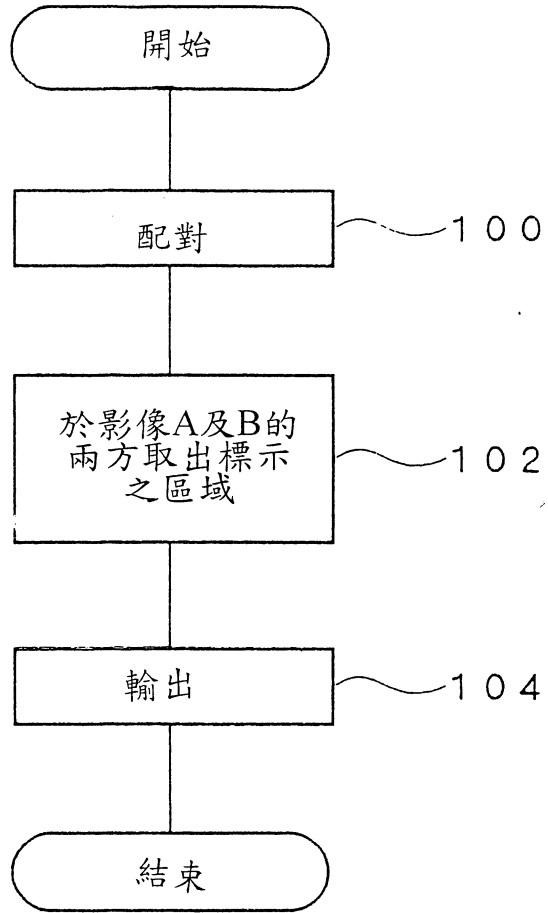


圖 6

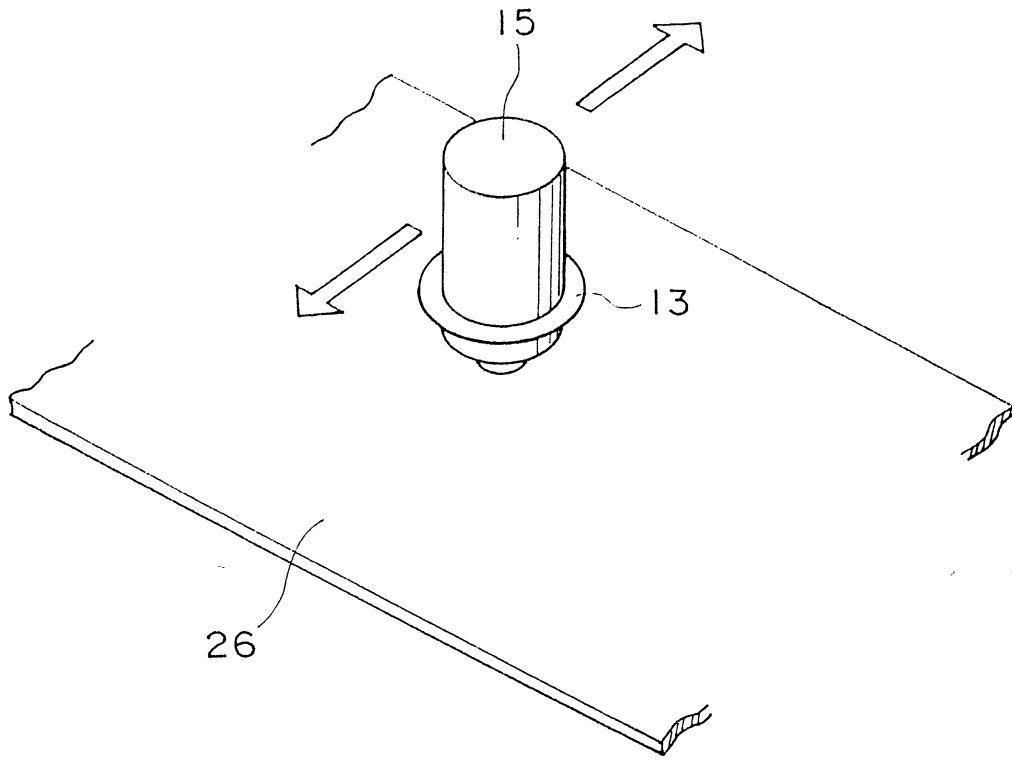


圖 7

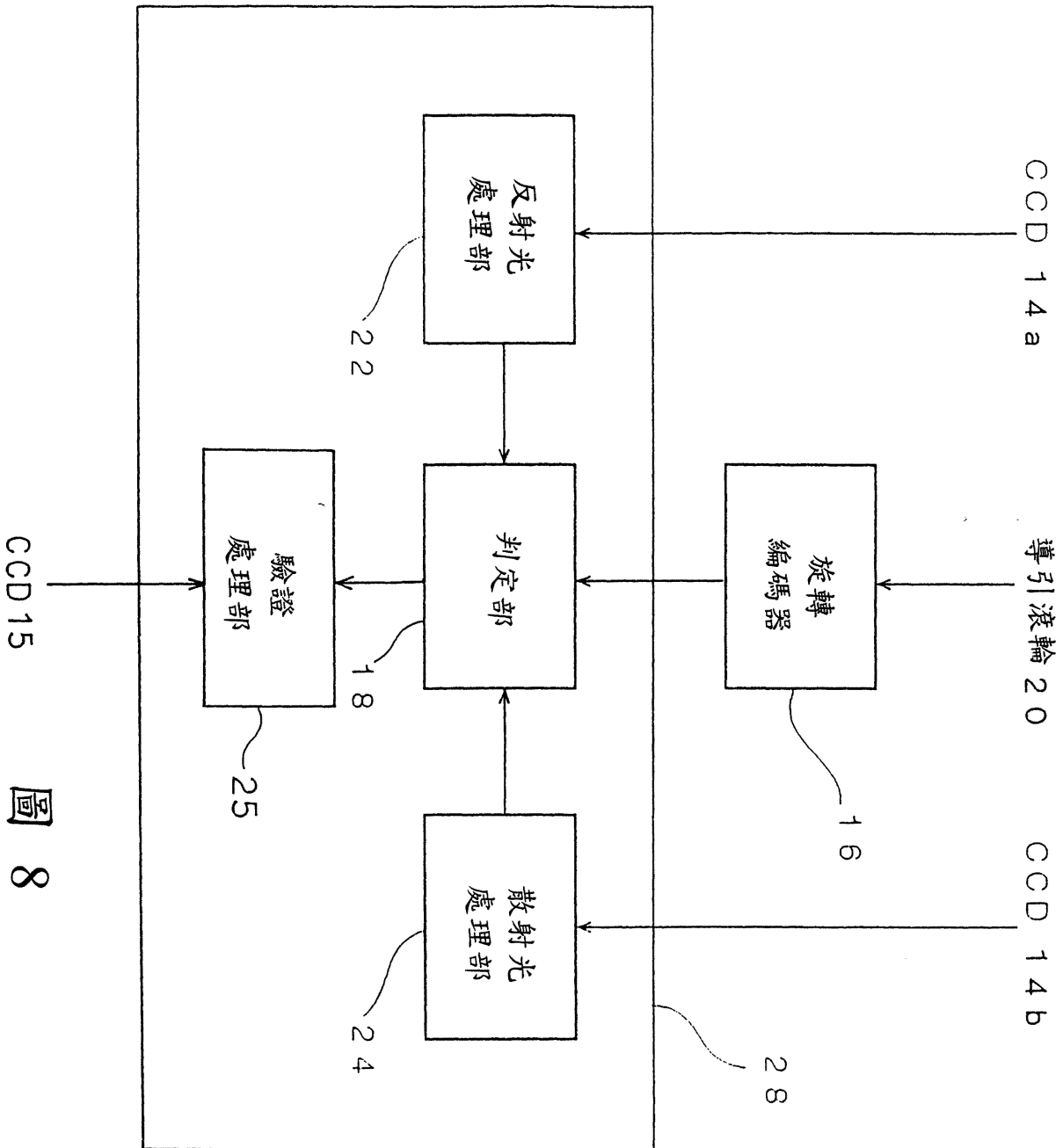


圖 8

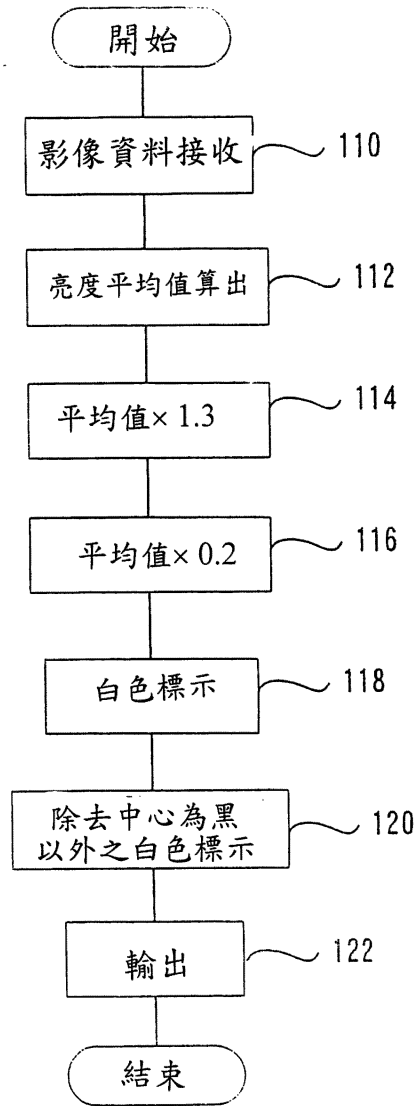
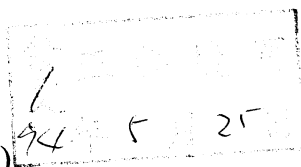


圖 9



能捕捉到者。

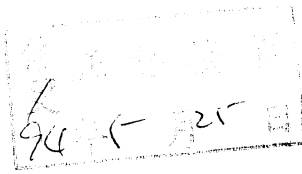
本發明係為了解決前述問題點以形成者，其目的在於提供一種缺陷檢查裝置及缺陷檢查方法，其係以高精確度檢出被檢查物的缺陷者；又，一種銅箔檢查裝置及銅箔檢查方法，其係以高精確度測出在於特別是銅箔表面上易成為蝕刻殘留之不良銅部分者。

【發明內容】

為了達成前述目的，第1發明的銅箔檢查裝置係包含：光源，其係照射光至銅箔表面者；第1受光手段，其係接受來自前述被檢查面的正反射光者；第2受光手段，其係接受來自前述被檢查面的散射光者；判定部，其係藉由前述第1受光手段接受之銅箔表面的特定區域的光的光量在第1臨界值以上，藉由前述第2受光手段接受之前述特定區域的光的光量於較第1臨界值小的第2閾值以下時，判定前述特定區域為不良銅部分者，以包含。

又，第2發明的銅箔檢查方法係照射光至銅箔表面，藉由第1受光手段接受來自前述被檢查面的正反射光，藉由第2受光手段接受來自前述被檢查面的散射光，藉由前述第1受光手段接受之銅箔表面的特定區域的光的光量在第1臨界值以上，藉由前述第2受光手段接受之前述特定區域的光的光量於較第1臨界值小的第2臨界值以下時，判定前述特定區域為不良銅部分。

銅箔的製造通常係藉由析出銅箔之電解步驟及粗化處理步驟，其係再附加銅粉於析出之銅箔的表面者，以進行。



印刷基板的銅箔部分為蝕刻殘留之殘留部分，於電解步驟中析出時的析出形狀，與周圍的部分比較，顯著地由銅箔表面突出，該突出部分的區域係為大的部分(合併以下稱為異析部分)，又，於電解步驟中，析出部分在非常微細地析出部分上，於粗化處理步驟中，比較大的銅塊係附著於銅箔表面之部分(合併以下稱為銅粉部分)，由申請人的研究而明朗化。因此，於本發明中，在該異析部分及銅粉部分上，檢出易成為蝕刻殘留的部分(以下將該等合併稱為不良銅部分)為缺陷部分。

依照第 1 及第 2 的發明，照射光至銅箔表面，藉由第 1 受光手段接受來自銅箔表面特定區域的正反射光，藉由第 2 受光手段接受來自前述指定區域的散射光。因此，來自銅箔表面不良銅部分的正反射光的光量，較來自非不良銅部分的正反射光的光量為多，來自被檢查面的不良銅部分的散射光光量，較來自非不良銅部分的散射光光量為少，藉由實驗而明瞭。然而，只基於反射光或散射光的某一方光量作以判定，會由於在銅箔表面上的傷等而使光的反射方向改變，而很難正確地判定是否為不良銅部分。因此，於判定部為了判定不良銅部分而設定臨界值，藉由第 1 受光手段，接受光的光量為第 1 臨界值以上，且藉由第 2 受光手段，接受光的光量為第 2 臨界值以下之特定區域，判定為不良銅部分。

如此地，基於附著之不良銅部分的光反射特性設定臨界值，因為是基於正反射光及散射光的 2 種類的光的接受結果

與各個臨界值的比較結果以判定不良銅部分的有無，比較起基於反射光或散射光的某一方以判定的情形，可更正確地取出由於不良銅部分附著之缺陷。

又，於第 1 發明及第 2 發明中，藉由第 1 受光手段，接受之光的光量較第 1 臨界值大的第 3 臨界值以上的區域，存在於特定區域的內部時，亦可判定前述特定區域為不良銅部分。

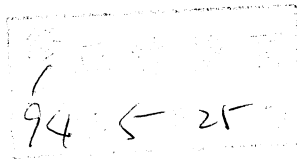
如此地，區分接受之正反射光至 2 階段的臨界值，關於接受第 1 臨界值以上的光之特定區域，再者，藉由接受第 3 臨界值以上的光之部分存在，作為不良銅部分的判定條件，可更正確地測出不良銅部分。

再者，於第 1 發明及第 2 發明中，特定區域為特定大小以上時，於該特定區域上亦可判定為不良銅部分。

不良銅部分較特定大小小時，不妨礙到蝕刻的情形很多，又，亦有排除由於雜訊的異常值部分等之必要。如此地，滿足第 1 臨界值以上的條件之特定區域，匯集至某程度，為特定大小以上的區域時，藉由判定為不良銅部分，可排除不妨礙到蝕刻的部分與由於雜訊之異常值部分等，而可更正確地取出不良銅部分。

又，第 1 發明及第 2 發明的第 2 受光手段，藉由從被檢查面的正面接受散射光，而可接受適當的散射光。

又，第 1 發明及第 2 發明，藉由較第 1 及第 2 受光手段解析度更高的第 3 受光手段，接受來自判定為不良銅部分之指定區域的反射光，藉由前述第 3 受光手段，基於接受之光量，更可區別是否為不良銅部分，該結果區別為不良銅部分時



，藉由最終地判定為不良銅部分，而可更高精密度地判定不良銅部分。

第3發明的缺陷檢查裝置，係包含：第1攝影手段，其係於移動方向的上游側攝影移動之片狀被檢查物的表面者；檢出手段，其係基於前述攝影之影像以檢出前述被檢查物表面的缺陷部分者；第2攝影手段，其係較第1攝影手段解像度更高且於前述移動方向的下游側，再度攝影前述缺陷部分者；及缺陷判定手段，其係基於再度攝影之影像，於確認前述缺陷部分的缺陷時，判定缺陷產生於前述缺陷部分者。

又，第4發明的缺陷檢查方法係藉由第1攝影手段，於移動方向的上游側攝影移動之片狀的被檢查物的表面，基於前述攝影之影像檢出前述被檢查物表面的缺陷部分，以較第1攝影手段解像度更高的第2攝影手段，於前述移動方向的下游側，再度攝影前述缺陷部分，基於再度攝影之影像，於確認前述缺陷部分的缺陷時，判定缺陷產生於前述缺陷部分。

依照第3及第4發明，以解析度低的第1攝影手段攝影片狀的被檢查物的表面，以檢出缺陷部分，以較第1攝影手段解析度更高的第2攝影手段再度攝影檢出之缺陷部分，因為基於再度攝影之影像，於確認缺陷時，判定缺陷產生於前述缺陷部分，可以更高的精密度進行缺陷測出。

又，以高價的高解析度攝影手段之影像，因為只進行於藉由第1攝影手段，並基於攝影之影像而判定為有缺陷之部

分，可以限定攝影範圍，而可以更有效率地檢出被檢查物的缺陷。

【實施方式】

以下，參照圖面詳細地說明關於本發明的銅箔檢查裝置
[第 1 實施型態]

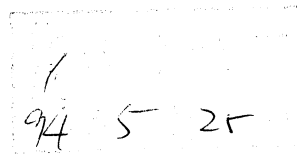
關於本實施形態之銅箔檢查裝置 10 係如圖 1 所顯示，包含燈光 12a、12b、12c、CCD 感應器 14a、14b、導引滾輪 20、及訊號處理部 28 (於圖 1 無圖示) 以構成。

作為被檢查體的銅箔 26，自未圖示之銅箔製造裝置先行排出，經由複數的滾輪導引至銅箔檢查裝置 10。銅箔 26 的大小係例如寬度 1300 mm、1350 mm、厚度 12 μm 、18 μm 、35 μm 、70 μm 。導引滾輪 20 係旋轉至箭頭 X 的方向，運送作為被檢查體的銅箔 26。銅箔 26 係沿著導引滾輪 20 的下側外圍，以表面為外側來卷掛。

照射光至銅箔 26 之燈光 12a，於照射 (例如以入射角 30°) 位置上設置銅箔 26 的讀取部分 P，其係位置於由導引滾輪 20 的中心部的水平方向至下側者，照射光至讀取部分 P。CCD 感應器 14a 係沿著導引滾輪 20 的軸方向複數台 (例如 6 台)，設置於來自藉由燈光 12a 所照射之讀取部分 P 的光的正反射光的光軸上，接受來自讀取部分 P 的反射光。

於導引滾輪 20 的旋轉軸上，連結未圖示之旋轉編碼器 16，其係輸出根據導引滾輪 20 的旋轉之脈衝訊號者。

燈光 12b，於照射 (例如由入射角 45° 的方向) 位置上先行設置銅箔 26 的讀取部分 Q，其係位置於由導引滾輪 20 的中心部



的水平方向至下側者，照射光至讀取部分 Q。又，燈光 12c，對於讀取部分 Q 的法線，設置於與設置燈光 12b 之位置相反側的方向上，照射光至讀取部分 Q。CCD 感應器 14b 係沿著導引滾輪 20 的軸方向複數台(例如 6 台)，設置於讀取部分 Q 的法線方向上，接受來自讀取部分 Q 的散射光。

訊號處理部 28 係如圖 2 所顯示，包含判定部 18、反射光處理部 22、及散射光處理部 24 以構成。反射光處理部 22 先行與 CCD 感應器 14a 及判定部 18 連接，散射光處理部 24 與 CCD 感應器 14b 及判定部 18 連接。旋轉編碼器 16 與導引滾輪 20 及判定部 18 連接。又，反射光處理部 22、散射光處理部 24、及判定部 18 可由包含 CPU、ROM、RAM 之微電腦以構成。

次之，說明關於本實施形態的作用。

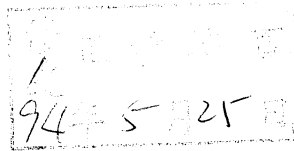
向未圖示的驅動部送出啟動指示後，導引滾輪 20 朝 X 方向旋轉，開始銅箔 26 的傳送。同時，燈光 12a 以例如入射角 30° 照射銅箔 26 的讀取部分 P，CCD 感應器 14a 以例如接受角度 30° ，接受來自銅箔 26 的讀取部分 P 的斜方向的反射光亦即正反射光。燈光 12b、12c 以例如入射角 45° 照射銅箔 26 的讀取部分 Q，CCD 感應器 14b，以讀取部分 Q 的正面亦即接受角 0° 接受來自讀取部分 Q 的散射光，接受係如圖 3A 所顯示，以銅箔 26 的寬方向 W、長邊方向 H 的一定尺寸單位來進行。於 CCD 感應器 14a 及 CCD 感應器 14b 中，各個傳送影像資料，其係根據接受之光強度轉換各像素至 8 bit 的亮度訊號者，往反射光處理部 22 及散射光處理部 24。

反射光處理部 22 中，接收來自 CCD 感應器 14a 的影像資料

上的白色標示區域之像素中，有進一步具有一定值以上的亮度時，亦即，於某程度亮度高的區域內，有更高的亮度部分時，形成蝕刻殘留之可能性為高。因此，於步驟90，求得例如亮度平均值的1.7倍亮度值，以亮度平均值的1.7倍亮度值亦即較亮度平均值的第1指定倍大的第2指定倍的值，作為第2臨界值，於步驟92中，構成指定大小以上的標示區域之白色標示像素中，只提取白色標示區域，其係存在較第2臨界值亮度大的像素者，除去白色標示區域，其係不存在較第2臨界值亮度大的像素者。又，關於較第2臨界值亮度大的像素，進行與前述同樣地標示及濾色環，亦可使用只有某程度大的區域的物體作為判定對象。而後，於步驟94，輸出白色標示給與之影像至判定部18，終止本處理。

於圖3A的(1)中係顯示以CCD感應器14a取得之影像的例、圖3A的(2)中原處理的步驟88終止後的影像的例、圖3A的(3)中原處理終止後的影像的例。於以CCD感應器14a取得之影像資料中，為較平均值乘1.3大的亮度值得部分，認識l、m、s、o的(1)，於步驟88終止後，去除較特定大小小的o部分，l、m及s部分殘留(2)，於原處理中止後，去除m部分，其係於內部不具有亮度較平均值乘1.7大的部分者，取出l、m部分(3)，該部分推定為缺陷部分。

藉由本處理，於亮度平均值的第1特定倍值以上的區域，具有特定大小以上的大小之部分中，取出部分，其係於內部具有亮度平均值的第2特定倍值以上的區域者。



陷之應排除之不良銅部分的大小等。

於圖 3B 的 (1) 中係顯示以 CCD 感應器 14b 取得之影像的例、圖 3B 的 (2) 中本處理後的影像的例。於以 CCD 感應器 14b 取得之影像資料中，為較平均值小的亮度值的部分，認識 L、M、S、O，根據本處理，去除較指定大小小的 S 部分，推定 L、M、及 O 部分為缺陷部分。

藉由本處理，可於亮度小的部分，取出具有特定大小以上的大小之部分。

於判定部 18，接收來自反射光處理部 22 的影像資料 A 及來自散射光處理部 24 的影像資料 B，進行銅箔 26 的缺陷部分的取出處理。

銅箔 26 係藉由導引滾輪 20 傳送，於讀取位置 P 及讀取位置 Q，藉由 CCD 14a、14b 各別讀取。因此，於讀取銅箔 26 的同一部分之時機，會有時間差產生。因此，於步驟 100，根據計數脈衝訊號，其係對應該時間差至藉由旋轉編碼器 16 得到之導引滾輪 20 的旋轉速度計測，於接收影像資料 A 之後特定的時間差，判定接收之影像資料 B 為銅箔 26 的同一部分的影像資料，進行銅箔 26 的同一部分的影像資料 A 及影像資料 B 的配對。於步驟 102，將配對之影像資料 A 及影像資料 B 對比，以影像資料 A 作黑色標示，且，於影像資料 B，提取白色標示之區域作為不良銅部分，於步驟 104，輸出前述取出之部分而終止本處理。

於圖 3C 係顯示給與本處理之影像例。於以散射光處理取出之 L、M、O 及以反射光處理取出之 l、s 中，以只用散射

1
94 5 25

光處理取出之反射光處理，除去未取出之 O 部分，以兩方的處理共通，取出被取出之 L-1、M-s 部分。

依照本實施形態，進行第 1 推定，其係基於由銅箔 26 的傾斜方向讀取來自銅箔 26 的反射光之影像資料，推定不良銅部分者，及第 2 推定，其係基於由銅箔 26 的正面讀取來自銅箔 26 的散射光之影像資料，推定不良銅部分者，因為藉由第 1 推定及第 2 推定的兩方，判定推定為不良銅部分為不良銅部分，可以更高的精確度確實地取出銅箔 26 表面的不良銅部分。

[第 2 實施形態]

次之，說明關於第 2 實施形態，與第 1 實施形態同一部分，附以同一符號，省略詳細地說明。

關於本實施形態之銅箔檢查裝置 11，完全具備如圖 1 所顯示之第 1 實施形態的銅箔檢查裝置 10 的構成要素。再者，如圖 7 所顯示，於較在第 1 實施形態使用的銅箔表面檢查裝置銅箔 26 移動方向的下流側上，具備 CCD 像機 15，其係較於第 1 實施形態使用之 CCD 感應器解析度更高者；及燈光 13。又，如圖 8 所顯示，於判定部 18 先行連接驗證處理部 25，驗證處理部 25 與 CCD 像機 15 連接。CCD 像機 15 為了可垂直地攝影銅箔 26 的表面，且可移動地設置於銅箔 26 的寬方向 W，於 CCD 像機 15 的周圍，設置往銅箔 26 照射光之環狀的燈光 13。又，CCD 像機 15 亦與判定部 18 相連接。

與第 1 實施形態同樣地取出不良銅部分時，判定部 18 傳送符合提取之缺陷部分(以下稱假缺陷部分)的位置資訊至

CCD 像機 15 的未圖示驅動部，將 CCD 像機 15 移動至可攝影假缺陷部分的位置。燈光 13 係於假缺陷部分移動來之時機發光，CCD 像機 15 攝影假缺陷部分的表面。攝影之影像傳送至驗證處理部 25，隨著於如圖 9 所顯示之流程圖，進行驗證處理。

於步驟 110 接收影像，於步驟 112 算出接收之影像的亮度平均。於此攝影之影像，有所謂不良銅部分的中心變黑，其周邊變白之特徵。因此，於步驟 114 以亮度平均乘 1.3 算出為缺陷部分取出之部分的周邊部分的亮度臨界值，於步驟 116 以亮度平均乘 0.2 算出為缺陷部分提取之部分的中心部分的亮度臨界值。於步驟 118 中，每個以亮度較亮度平均值乘 1.3 大的像素所構成之區域，進行白色標示。於步驟 120 白色標示區域中，只取出較亮度平均乘 0.2 亮度小的像素存在之白色標示區域，除去其外的白色標示區域。而後，於步驟 122 輸出白色標示的給與影像而終止本處理。在位於該輸出影像之白色標示的給與區域部分上，可判定為不良銅部分。

藉由本實施形態，關於先行取出之不良銅部分，因為以解析度更高的 CCD 像機確認是否為再度不良銅部分，可更高精密度地取出不良銅部分。又，以高價的高解像度 CCD 像機的攝影，因為只進行先行基於攝影之影像判定為有缺陷之部分，可限定攝影範圍，可有效率地檢出銅箔的缺陷。

又，於本實施形態，取出銅箔表面的不良銅部分，並非限定於此，於上游側，以低解像度的 CCD 像機攝影移動之

94 5 25

片狀的被檢查物的表面，隨著基於攝影之影像假檢出缺陷部分，於下游側再度以高解像度的 CCD 像機攝影假檢出之缺陷部分，基於攝影之影像有缺陷時，可判定於符合部分有缺陷產生。作為片狀的被檢查物，銅箔以外有紙、CSP 等，可適用於該類等。

【圖式簡單說明】

圖 1 係為本實施形態的銅箔檢查裝置的一部分概略構成圖。

圖 2 係為第 1 實施形態的訊號處理部分的概略方塊圖。

圖 3A 至圖 3C 係為藉由 CCD 感應器之讀取影像的例。

圖 4 係為反射光處理的流程圖。

圖 5 係為散射光處理的流程圖。

圖 6 係為判定處理的流程圖。

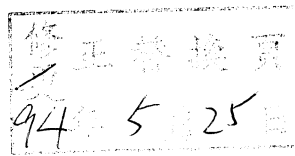
圖 7 係為顯示高解像度 CCD 像機及銅箔的位置之圖。

圖 8 係為第 2 實施形態的訊號處理部分的概略方塊圖。

圖 9 係為驗證處理流程圖。

【圖式代表符號說明】

| | |
|-------------------|--------|
| 20 | 導引滾輪 |
| 14a, 14b, 15 | CCD 像機 |
| 10 | 銅箔檢查裝置 |
| 12a, 12b, 12c, 13 | 燈光 |
| 28 | 訊號處理部 |
| 26 | 銅箔 |
| 18 | 判定部 |



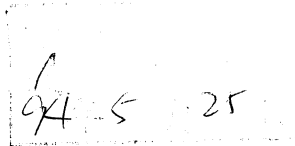
伍、中文發明摘要：

本發明係在捲掛於導引滾輪26之銅箔的表面上照射光，以CCD像機14a及14b，各別接受來自銅箔表面的正反射光及散射光，接受之正反射光的光量在第1的臨界值以上的區域內並第2的臨界值以上的亮度部分存在，且接受之散射光的光量較亮度平均值小時，判定該當區域為不良銅部分。

陸、英文發明摘要：

Light is irradiated to a copper foil, which is wound around a guide roller 26. Light that is rectilinearly reflect from a surface of the copper foil is received at a CCD camera 14a, and light that is scattered from the copper foil surface is received at a CCD camera 14b. Where, in a region at which a light amount of the received rectilinearly reflected light equals or exceeds a first threshold value, there is a portion at which brightness equals or exceeds a second threshold value, and a light amount of the received scattered light is smaller than an average value of brightness, that region is judged to be a defective copper portion.

第 091136111 號專利申請案
中文申請專利範圍替換本(94 年 5 月)



拾、申請專利範圍：

1. 一種銅箔檢查裝置，其包含：

光源，其係照射光至銅箔表面者；

第1受光手段，其係接受來自前述銅箔表面的正反射光者；

第2受光手段，其係接受來自前述銅箔表面的散射光者；

判定部，其係藉由前述第1受光手段接受之銅箔表面的特定區域的光的光量在第1臨界值以上，而藉由前述第2受光手段接受之前述特定區域的光的光量較第1臨界值小的第2臨界值以下時，判定前述特定區域為不良銅部分者。

2. 根據申請專利範圍第1項之銅箔檢查裝置，其中前述判定部進一步藉由第1受光手段接受之光的光量較第1臨界值大的第3臨界值以上的區域，存在於前述特定區域的內部時，判定前述特定區域為前述不良銅部分。

3. 根據申請專利範圍第1項之銅箔檢查裝置，其中前述判定部，係在前述指定區域為指定大小以上時，判定該指定區域為前述不良銅部分。

4. 根據申請專利範圍第2項之銅箔檢查裝置，其中前述判定部，係在前述指定區域為指定大小以上時，判定該指定區域為前述不良銅部分。

5. 根據申請專利範圍第1項之銅箔檢查裝置，其中第2受光手段係從被檢查面的正面接受散射光。

1
94 5 25

6. 根據申請專利範圍第2項之銅箔檢查裝置，其中第2受光手段係從被檢查面的正面接受散射光。
7. 根據申請專利範圍第3項之銅箔檢查裝置，其中第2受光手段係從被檢查面的正面接受散射光。
8. 根據申請專利範圍第4項之銅箔檢查裝置，其中第2受光手段係從被檢查面的正面接受散射光。
9. 根據申請專利範圍第1至8項中任一項之銅箔檢查裝置，其中進一步具備較第1及第2受光手段解析度更高的第3受光手段，其係接受來自判定為前述不良銅部分之特定區域的反射光者，

前述判定部，基於藉由前述第3受光手段所接受之光量，進一步可區別前述不良銅部分的有無，該結果區別有前述不良銅部分時，最終地判定前述特定區域為前述不良銅部分。

10. 一種銅箔檢查方法，其包含下列步驟：

照射光至銅箔表面，

藉由第1受光手段接受來自前述銅箔表面的正反射光，

藉由第2受光手段接受來自前述銅箔表面的散射光，

藉由前述第1受光手段接受之銅箔表面的特定區域的光的光量在第1臨界值以上，並藉由前述第2受光手段接受之前述特定區域的光的光量較第1臨界值小的第2臨界值以下時，判定前述特定區域為不良銅部分。

11. 根據申請專利範圍第10項之銅箔檢查方法，其中前述判定係藉由第1受光手段接受之光的光量較第1臨界值大

94 5 25

的第3臨界值以上的區域，存在於前述特定區域的內部時，判定前述特定區域為前述不良銅部分。

12. 根據申請專利範圍第10項之銅箔檢查方法，其中前述判定係在前述特定區域為特定大小以上時，判定特定區域為前述不良銅部分。
13. 根據申請專利範圍第11項之銅箔檢查方法，其中前述判定係在前述特定區域為特定大小以上時，判定特定區域為前述不良銅部分。
14. 根據申請專利範圍第10項之銅箔檢查方法，其中第2受光手段係從被檢查面的正面接受散射光。
15. 根據申請專利範圍第11項之銅箔檢查方法，其中第2受光手段係從被檢查面的正面接受散射光。
16. 根據申請專利範圍第12項之銅箔檢查方法，其中第2受光手段係從被檢查面的正面接受散射光。
17. 根據申請專利範圍第13項之銅箔檢查方法，其中第2受光手段係從被檢查面的正面接受散射光。
18. 根據申請專利範圍第10至17項中任一項之銅箔檢查方法，其中藉由較第1及第2受光手段解析度更高的第3受光手段，再次接受來自判定為前述不良銅部分之特定區域的反射光，

前述判定，係基於藉由前述第3受光手段所接受之光量，更區別前述不良銅部分的有無，該結果區別有前述不良銅部分時，最終地判定為前述不良銅部分。