



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I883362 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：111148664 (22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 19 日

(51)Int. Cl. : C07C6/12 (2006.01) C07C15/08 (2006.01)  
 C07C51/16 (2006.01) C07C63/26 (2006.01)  
 C07C67/08 (2006.01) C08G63/183 (2006.01)  
 C08G63/78 (2006.01)

(30)優先權：2022/06/21 日本 2022-099930

(71)申請人：日商引能仕股份有限公司 (日本) ENEOS CORPORATION (JP)  
 日本  
 日商三菱商事股份有限公司 (日本) MITSUBISHI CORPORATION (JP)  
 日本

(72)發明人：曾田匡一 SODA, TADAKATSU (JP)；小野純一郎 ONO, JUNICHIRO (JP)；佐藤  
 宏太 SATO, KOTA (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW	201819345A	CN	103025686A
CN	108164386A	CN	109280561A
JP	2018-80130A	US	2014/0350314A1

審查人員：楊謹璋

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：17 共 108 頁

## (54)名稱

單環芳香族烴、對苯二甲酸、及聚對苯二甲酸乙二酯之製造方法與其等之管理方法

## (57)摘要

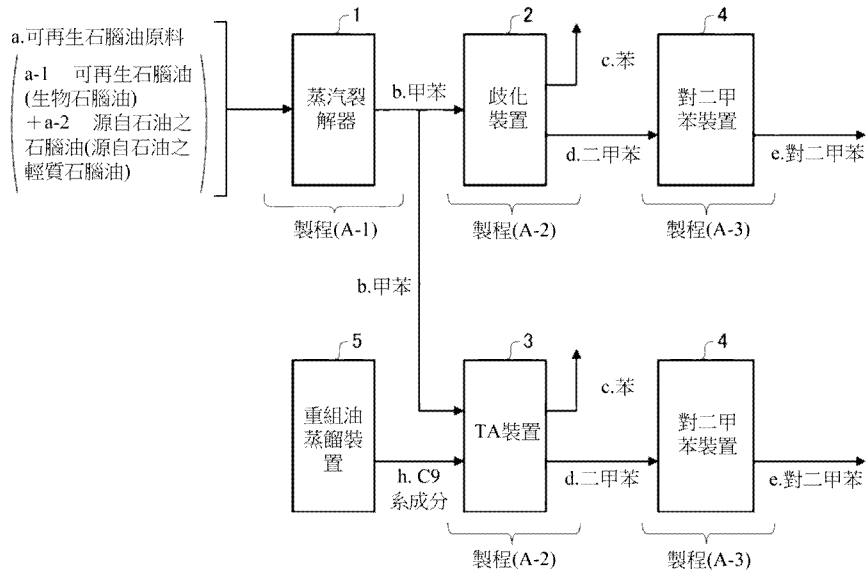
本發明之課題在於提供一種使用包含可再生石腦油之石腦油原料，可製造作為基礎原料有效之苯或二甲苯等單環芳香族烴的方法。

本發明之單環芳香族烴之製造方法係使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造苯及二甲苯之至少 1 種單環芳香族烴的方法，其包括：

製程(A-1)，其藉由將上述石腦油原料於水蒸氣之存在下進行熱分解，生成甲苯並分離；及

製程(A-2)，其藉由使甲苯進行歧化反應或轉烷化反應而生成苯及二甲苯之至少 1 種單環芳香族烴並分離。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

1:蒸汽裂解器

2:歧化裝置

3:TA 裝置

4:對二甲苯裝置

5:重組油蒸餾裝置



I883362

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

單環芳香族烴、對苯二甲酸、及聚對苯二甲酸乙二酯之製造方法與其等之管理方法

### 【中文】

本發明之課題在於提供一種使用包含可再生石腦油之石腦油原料，可製造作為基礎原料有效之苯或二甲苯等單環芳香族烴的方法。

本發明之單環芳香族烴之製造方法係使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴的方法，其包括：

製程(A-1)，其藉由將上述石腦油原料於水蒸氣之存在下進行熱分解，生成甲苯並分離；及

製程(A-2)，其藉由使甲苯進行歧化反應或轉烷化反應而生成苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴並分離。

### 【指定代表圖】

圖1

### 【代表圖之符號簡單說明】

- 1: 蒸汽裂解器
- 2: 歧化裝置
- 3: TA裝置
- 4: 對二甲苯裝置
- 5: 重組油蒸餾裝置

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

單環芳香族烴、對苯二甲酸、及聚對苯二甲酸乙二酯之製造方法與其等之管理方法

### 【技術領域】

#### 【0001】

本發明係關於一種單環芳香族烴、對苯二甲酸(包含高純度對苯二甲酸)、及聚對苯二甲酸乙二酯(以下，有時稱為PET)之製造方法。又，本發明係關於一種單環芳香族烴、對苯二甲酸之製造方法、及聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法。

### 【先前技術】

#### 【0002】

苯為苯乙烯單體、苯酚、環己烷等之基礎原料，其等被加工成塑膠或合成橡膠、尼龍等化學製品，並於塑膠製品或衣物等日常用品之各個場所中使用。又，對二甲苯亦為對苯二甲酸之基礎原料，被加工為聚酯纖維等，並於日常用品之各個場所中使用。

對該等苯或對二甲苯之類的有用之基礎原料之需求不斷增加。

然而，鑒於最近之脫碳化趨勢，石油化學行業亦迅速轉向綠色原料。就節約石油資源以促進可持續發展、減少二氧化碳排放量之觀點而言，正在積極開發一種藉由將一部分或全部源自石油之原料置換為生質原料(例如，廢食用油或妥爾油(紙漿紙之副產物)等源自生物之油脂等)或再循環原料作為化學製品之原料，而製造源自可再生原料之基礎原料、或對其進行加工而得之源自可再生原料之化學製品的方法。

揭示有一種將源自石油之石腦油與生物石腦油一起使用，於水蒸氣之存在下進行熱分解，而生成丙烷及丙烯的方法(例如，參照專利文獻1)。

作為製造源自可再生原料之基礎原料之方法，已知有上述專利文獻1中所記載之丙烷或丙烯之製造方法等，但並不知曉製造源自可再生原料之苯或對二甲苯之方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

### 【0003】

[專利文獻1]日本專利特表2016-501124號公報

#### 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

### 【0004】

生物石腦油為接近源自石油之石腦油之輕質餾份之組成，可於水蒸氣之存在下進行熱分解。

若原料中使用生物石腦油進行上述熱分解，則產生二甲苯，但由於作為副產物之乙基苯之含有率較高，故不適合作為用於製造對二甲苯之原料。

另一方面，對二甲苯係藉由對將原油蒸餾分離所獲得之重質石腦油進行加氫脫硫後，對利用接觸改質反應所獲得之鄰二甲苯或間二甲苯進行異構化而製造。

如此，通常用作接觸改質反應之原料者為重質石腦油，輕質石腦油或接近輕質石腦油之組成之生物石腦油通常不會作為接觸改質反應之原料

使用。

也就是說，先前已知之已有化學工業程序並非可使用生物石腦油而製造作為基礎原料有效之苯或對二甲苯(以下，亦將苯或對二甲苯總稱為單環芳香族烴)之方法，從而無法提供源自生物石腦油之單環芳香族烴。

因此，本發明之目的在於提供一種可使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造作為基礎原料有效之苯或對二甲苯等單環芳香族烴之方法。

又，本發明之目的在於提供一種單環芳香族烴之管理方法，其係於使用包含上述可再生石腦油之石腦油原料製造單環芳香族烴時可利用者，對於單環芳香族烴之產物，根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值。

[解決問題之技術手段]

### 【0005】

本發明人等為了解決上述課題而進行了研究，結果發現，於已有之化學工業程序中，藉由將通常未組合之反應製程進行組合，提供新穎指的化學工業程序，而能夠由該新的化學工業程序解決上述課題，從而完成具有以下要旨之本發明。

即，本發明包含以下。

[1]一種單環芳香族烴之製造方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴之方法，且包含：

製程(A-1)，其藉由將上述石腦油原料於水蒸氣之存在下進行熱分解，生成甲苯並分離；及

製程(A-2)，其藉由使甲苯進行歧化反應或轉烷化反應，生成苯及二

甲苯之至少1種單環芳香族烴並分離。

[2]如[1]中所記載之製造方法，其中於上述製程(A-1)中，對於藉由將上述石腦油原料於水蒸氣之存在下進行熱分解所獲得之熱分解產物中包含單環芳香族烴之成分，進行蒸餾或提取並進行分離純化，藉此生成甲苯並分離。

[3]如[1]或[2]中所記載之製造方法，其進而包含：製程(A-3)，其對上述製程(A-2)中所獲得之二甲苯進行吸附分離或晶析分離而分離對二甲苯。

[4]如[3]中所記載之製造方法，其包含如下製程：對於上述製程(A-3)中分離對二甲苯後之包含鄰二甲苯及間二甲苯之至少1種之殘渣物，進行異構化處理而生成對二甲苯，繼而，進行吸附分離或晶析分離而分離對二甲苯。

[5]如[1]至[4]中任一項所記載之製造方法，其中上述單環芳香族烴含有放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 。

[6]一種二甲苯，其含有放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 。

[7]如[6]中所記載之二甲苯，其中上述放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 源自生物石腦油。

[8]一種對苯二甲酸之製造方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料製造對苯二甲酸之方法，且包含：

製程(A-3)，其藉由如[3]或[4]中所記載之方法而獲得對二甲苯；及

製程(A-4)，其藉由使對二甲苯氧化，而獲得對苯二甲酸。

[9]一種對苯二甲酸，其含有放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 。

[10]如[9]中所記載之對苯二甲酸，其中上述放射性碳原子<sup>14</sup>C源自生物石腦油。

[11]一種聚對苯二甲酸乙二酯之製造方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造聚對苯二甲酸乙二酯之方法，且包含：

製程(A-4)，其藉由如[8]中所記載之方法而獲得對苯二甲酸；及

製程(A-5)，其藉由對苯二甲酸與乙二醇之縮合反應，而獲得聚對苯二甲酸乙二酯。

[12]一種聚對苯二甲酸乙二酯，其含有源自生物石腦油之放射性碳原子<sup>14</sup>C。

[13]一種單環芳香族烴之管理方法，其係於使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴時所使用者，

上述管理方法係對於上述至少1種單環芳香族烴，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之方法，

上述管理方法包括選自確認生成二甲苯及/或苯之製程(V)、及確認可獲得對二甲苯之製程(W)中之至少一個以上之製程，

上述製程(V)包括下述製程(V-1)、下述製程(V-2)及下述製程(V-3)，

上述製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯之製程，

上述製程(V-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯，生成二甲苯及/或苯之製程，

上述製程(V-3)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之

裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置之順序進行處理，由上述石腦油原料生成二甲苯及/或苯之製程，

上述製程(W)包括下述製程(V-1)、下述製程(V-2)、下述製程(W-3)及下述製程(W-4)，

上述製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯之製程，

上述製程(V-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯，生成二甲苯及/或苯之製程，

上述製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯之製程，

上述製程(W-4)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置之順序進行處理，由上述石腦油原料可獲得對二甲苯之製程，

於上述管理方法包括上述製程(V)及上述製程(W)之情形時，上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(Z)，

上述製程(Z)包括下述製程(Z-1)、下述製程(Z-2)、下述製程(Z-3)及下述製程(Z-4)，

上述製程(Z-1)係選擇1種以上藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置及上述對二甲苯裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之製程，

上述製程(Z-2)係決定藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置及上述對二甲苯裝置所獲得之產物中上述製程(Z-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(Z-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程，

上述製程(Z-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之製程。

[14]如[13]中所記載之管理方法，其中於上述管理方法包括上述製程(V)且不包含上述製程(W)之情形時，上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(X)，

上述製程(X)包括下述製程(X-1)、下述製程(X-2)、下述製程(X-3)及下述製程(X-4)，

上述製程(X-1)係選擇1種以上藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置而生成之產物中作為可再生產物分配之產物之製程，

上述製程(X-2)係決定由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置生成之產物中上述製程(X-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(X-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程，

上述製程(X-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之製程。

[15]如[13]中所記載之管理方法，其中於上述管理方法包括上述製程(W)且不包含上述製程(V)之情形時，上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(Y)，

上述製程(Y)包括下述製程(Y-1)、下述製程(Y-2)、下述製程(Y-3)及下述製程(Y-4)，

上述製程(Y-1)係選擇1種以上藉由上述對二甲苯裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物的製程，

上述製程(Y-2)係決定藉由上述對二甲苯裝置所獲得之產物中上述製程(Y-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(Y-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程，

上述製程(Y-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之製程。

[16]如[13]至[15]中任一項所記載之管理方法，其中於在上述製程(X-1)、上述製程(Y-1)或上述製程(Z-1)中，選擇2種以上之上述作為可再生產物分配之產物之情形時，上述製程(X-2)、上述製程(Y-2)、上述製程(Z-2)中決定之作為可再生產物分配之比率(P)之值係分配給上述所選擇之2種以上產物之各者之比率之合計值。

[17]如[13]中所記載之管理方法，其中於上述管理方法包括上述製程(V)及上述製程(W)，且於上述製程(Z-1)中，上述作為可再生產物分配之產物選擇苯及對二甲苯兩種之情形時，

上述製程(Z-2)中決定之作為可再生產物分配之比率(P)之值為比率(P1)及比率(P2)之合計值，上述比率(P1)係藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置及上述對二甲苯裝置所獲得之產物中苯所占之比率中之作為可再生苯分配之比率，上述比率(P2)係藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置及上述對二甲苯裝置所獲得之產物中對二甲苯所占之比率中之作為可再生對二甲苯分配的比率。

[18]一種對苯二甲酸之管理方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造對苯二甲酸時所使用者，

上述管理方法係對於上述對苯二甲酸，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，而分配作為可再生產物之價值之方法，

上述管理方法包括確認可獲得對苯二甲酸之製程(E)，

上述製程(E)包括下述製程(V-1)、下述製程(G-2)、下述製程(W-3)、下述製程(E-4)及下述製程(E-5)，

上述製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯之製程，

上述製程(G-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯之製程，

上述製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯之製程，

上述製程(E-4)係確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯，可獲得對苯二甲酸之製程，

上述製程(E-5)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置之順序進行處理，由上述石腦油原料可獲得對苯二甲酸之製程，

上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(H)，

上述製程(H)包括下述製程(H-1)、下述製程(H-2)、下述製程(H-3)及下述製程(H-4)，

上述製程(H-1)係選擇藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之製程，

上述製程(H-2)係決定藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中上述製程(H-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(H-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程，

上述製程(H-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之製程。

[19]一種聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造聚對苯二甲酸乙二酯時所使用者，

上述管理方法係對於上述聚對苯二甲酸乙二酯，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，而分配作為可再生產物之價值之方法，

上述管理方法包括確認可獲得聚對苯二甲酸乙二酯之製程(F)，

上述製程(F)包括下述製程(V-1)、下述製程(G-2)、下述製程(W-3)、下述製程(E-4)、下述製程(F-5)及下述製程(F-6)，

上述製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯之製程，

上述製程(G-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉

烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯之製程，

上述製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯之製程，

上述製程(E-4)係確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯，可獲得對苯二甲酸之製程，

上述製程(F-5)係確認由投入至PET裝置之對苯二甲酸，可獲得聚對苯二甲酸乙二酯之製程，

上述製程(F-6)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置、PET裝置之順序進行處理，由上述石腦油原料可獲得聚對苯二甲酸乙二酯之製程，

上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(J)，

上述製程(J)包括下述製程(J-1)、下述製程(J-2)、下述製程(J-3)及下述製程(J-4)，

上述製程(J-1)係選擇藉由上述PET裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之製程，

上述製程(J-2)係決定藉由上述PET裝置所獲得之產物中上述製程(J-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(J-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程，

上述製程(J-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比

較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之製程。

[20]一種管理裝置，其係具備記憶有管理程式之電腦可讀取之記憶媒體者，

上述管理裝置藉由執行上述管理程式而執行如[13]至[19]中任一項所記載之管理方法。

[21]如[20]中所記載之管理裝置，其於執行上述管理方法後，輸出藉由上述管理方法獲取之對於根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率而選擇之產物，分配作為可再生產物之價值之結果。

[22]一種記憶媒體，其係記憶有電腦程式之電腦可讀取者，記憶使電腦執行如[13]至[19]中任一項所記載之管理方法之管理程式。

[23]一種管理程式，其用於使電腦執行如[13]至[19]中任一項所記載之管理方法。

[發明之效果]

### 【0006】

根據本發明，可提供一種可使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造作為基礎原料有效之苯或對二甲苯等單環芳香族烴之方法。

又，根據本發明，可提供一種單環芳香族烴之管理方法，其係可於使用包含上述可再生石腦油之石腦油原料製造單環芳香族烴時利用之管理方法，且根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，對單環芳香族烴之產物分配作為可再生苯或可再生對二甲苯等可再生產物之價值。

### 【圖式簡單說明】

### 【0007】

圖1係用於說明本發明之製造方法之概略圖。

圖2係用於對使用蒸汽裂解器(1)進行製程(A-1)時之程序進行說明之概略圖。

圖3係用於對使用對二甲苯製造裝置(4)進行製程(A-3)時之程序進行說明之概略圖。

圖4係用於對本發明之對苯二甲酸之製造方法進行說明之概略圖。

圖5係用於對本發明之聚對苯二甲酸乙二酯之製造方法進行說明之概略圖。

圖6係對源自石油之輕質石腦油(亦稱作先前石腦油)及生物石腦油之組成進行比較之概略圖。

圖7A係於本發明之管理方法包括製程(V)而不包括製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(V-1)之概略圖。

圖7B係於本發明之管理方法包括製程(V)而不包括製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(V-2)之概略圖。

圖7C係於本發明之管理方法包括製程(V)而不包括製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(V-3)之概略圖。

圖8A係於本發明之管理方法包括製程(V)而不包括製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(X-1)之概略圖。

圖8B係於本發明之管理方法包括製程(V)而不包括製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(X-2)之概略圖。

圖8C係於本發明之管理方法包括製程(V)而不包括製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(X-3)之概略圖。

圖8D係於本發明之管理方法包括製程(V)而不包括製程(W)之情形

時，用於說明本發明之管理方法中之製程(X-4)之概略圖。

圖9A係於本發明之管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(V-1)之概略圖。

圖9B係於本發明之管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(V-2)之概略圖。

圖9C係於本發明之管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(W-3)之概略圖。

圖9D係於本發明之管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(W-4)之概略圖。

圖10A係於本發明之管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(Y-1)之概略圖。

圖10B係於本發明之管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(Y-2)之概略圖。

圖10C係於本發明之管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(Y-3)之概略圖。

圖10D係於本發明之管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(Y-4)之概略圖。

圖11A係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(V-1)之概略圖。

圖11B係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(V-2)之概略圖。

圖11C係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(W-3)之概略圖。

圖11D係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(V-3)之概略圖。

圖11E係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(W-4)之概略圖。

圖12A係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(Z-1)之概略圖。

圖12B係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(Z-2)之概略圖。

圖12C係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(Z-3)之概略圖。

圖12D係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(Z-4)之概略圖。

圖12E係於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，用於說明本發明之管理方法中之製程(Z)之其他實施態樣之概略圖。

圖13係用於說明管理裝置之功能構成之概略圖。

圖14係表示管理裝置之硬體構成之一例之方塊圖。

圖15係表示管理裝置之控制部中之管理程式之處理順序之一例的流程圖。

圖16係表示管理裝置之控制部中之管理程式之處理順序之第1變化例的流程圖。

圖17係表示管理裝置之控制部中之管理程式之處理順序之第2變化例的流程圖。

## 【實施方式】

**【0008】**

(定義)

以下，更詳細地說明本發明。再者，本說明書中使用以下用語。

「可再生原料」指可再生之有機性資源之原料。可再生原料並不意在僅限定於生物資源衍生品，亦廣泛理解為相當於可再生之有機性資源者。例如，意指即便為石油衍生品，亦包含如廢塑膠衍生品等般源自以石油衍生品作為原料之再循環品者。

「可再生石腦油」指源自可再生原料之石腦油。

「可再生產物」(可再生甲苯、可再生對二甲苯等)指藉由質量平衡方法分配信用而得者。

「生質原料」指生物資源之原料。

「生物石腦油」指源自生質原料之石腦油。

「石腦油」指將石油進行純化而獲得之碳原子數為5~10之烴群。

「苯」意在包含由對二甲苯、鄰二甲苯及間二甲苯所組成之異構物(混合物)中之至少1種。

**【0009】**

(單環芳香族烴之製造方法)

本發明之製造方法係使用包含可再生石腦油之石腦油原料(以下，有時簡稱為「可再生石腦油原料」)，製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴之方法。

可再生石腦油原料為至少包含可再生石腦油者，但亦可進而包含非可再生之石腦油(先前之源自石油之石腦油)。

作為可再生石腦油，可例舉基於源自生物之原料而製作之生物石腦

油、或進行廢塑膠處理而獲得之石腦油等。其中，就石油資源之節約、二氧化碳排放量之削減之觀點而言，更佳為使用生物石腦油。

生物石腦油指例如廢食用油、牛油、棕櫚油、妥爾油(紙漿紙之副產物)等動物油、植物油等基於源自生物之原料而製作之石腦油。

作為本發明之可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油，其中較佳為使用源自植物、木材、廢植物油、紙等植物之生物石腦油。此種生物石腦油表示出接近源自石油之石腦油之輕質餾份之組成。

### 【0010】

於本發明中，作為製造方法之對象即單環芳香族烴，具體而言，可例舉苯及二甲苯。

藉由本發明之製造方法而製造之苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴由於使用可再生石腦油原料製造，因此為源自可再生石腦油者。

例如，若使用生物石腦油作為可再生石腦油，利用本發明之製造方法使用含有該生物石腦油之生物石腦油原料製造單環芳香族烴，則所製造之單環芳香族烴中包含源自生物石腦油之生質成分。

### 【0011】

例如，可藉由測定放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 來確認單環芳香族烴中含有生質成分。即，藉由使用例如生物石腦油作為原料，可獲得含有放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 之二甲苯。

此處，源自生物及源自石油之化合物或組合物之分子量或機械性質、熱性質之類的物性不會產生差異。為了對該等進行區分，通常使用生質度。該生質度中，源自石油之化合物或組合物之碳不包含 $^{14}\text{C}$ (放射性碳14，半衰期5730年)，因此藉由以加速器質譜分析測定該 $^{14}\text{C}$ 之濃度，可確

認所生成之化合物或組合物是僅由源自石油之石腦油製造者，還是由包含生物石腦油之生物石腦油原料製造者。

### 【0012】

關於該生質度之測定，例如燃燒測定對象試樣使其產生二氧化碳，以鐵作為觸媒而將於真空管線中純化之二氧化碳用氫氣還原，生成石墨。

然後，藉由將該石墨安裝於基於串聯加速器之 $^{14}\text{C}$ -AMS專用裝置(NEC公司製造)，進行 $^{14}\text{C}$ 之計數、 $^{13}\text{C}$ 之濃度( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ )、 $^{14}\text{C}$ 之濃度( $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ )之測定，根據該測定值算出試樣碳之 $^{14}\text{C}$ 濃度相對於標準現代碳之比率而求出。再者，測定時可將美國國家標準局(NIST)提供之草酸( $\text{HOxII}$ )作為標準試樣。

### 【0013】

本發明之製造方法至少包括：

製程(A-1)，其藉由將石腦油原料於水蒸氣之存在下進行熱分解，生成甲苯並分離；及

製程(A-2)，其藉由使上述甲苯進行歧化反應或轉烷化反應，生成苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴並分離。

本發明之製造方法可進而包括：

製程(A-3)，其對上述製程(A-2)中所獲得之二甲苯進行吸附分離或晶析分離而分離對二甲苯。

本發明之製造方法可進而包括如下製程：

對於上述製程(A-3)中分離對二甲苯後之包含鄰二甲苯及間二甲苯之至少1種之殘渣物，進行異構化處理而生成對二甲苯，繼而，進行吸附分離或晶析分離而分離對二甲苯。

## 【0014】

關於本發明之製造方法之較佳之實施態樣，使用圖1進行說明。再者，於圖式中，將於水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(1)簡化記載為「蒸汽裂解器(1)」。又，將進行歧化反應之裝置(2)記載為「歧化裝置(2)」，亦將進行轉烷化反應之裝置(3)記載為「TA裝置(3)」，亦將進行吸附分離或晶析分離來分離對二甲苯之裝置(4)記載為「對二甲苯製造裝置(4)」。歧化反應係自甲苯C7產生苯C6及二甲苯C8之反應，轉烷化反應係自甲苯C7及C9系成分(碳數為9之單環芳香族烴)(h)及/或C10系成分(碳數為10之單環芳香族烴)(i)產生苯C6及二甲苯C8之反應。再者，轉烷化反應之原料中除包含C7、C9、C10系成分以外，亦可包含C11以上之成分(碳數為11以上之單環芳香族烴)。

圖1中，將含有可再生石腦油(例如，更具體而言，使用生物石腦油)(a-1)、及源自石油之石腦油(例如，更具體而言，使用源自石油之輕質石腦油)(a-2)之可再生石腦油原料(a)投入至蒸汽裂解器(1)中，分離作為與乙烯等之副產品之甲苯(b)，將該甲苯(b)投入至歧化裝置(2)或TA裝置(3)中，將苯(c)分離。藉此，可製造源自可再生石腦油原料(a)之苯(c)。

另一方面，將上述甲苯(b)投入至歧化裝置(2)或與C9系成分(h)一起投入至TA裝置(3)，只要將二甲苯(d)分離，便可製造源自可再生石腦油原料(a)之二甲苯(d)。

將該二甲苯(d)投入至對二甲苯製造裝置(4)，只要將對二甲苯(e)分離，便可製造源自可再生石腦油原料(a)之對二甲苯(e)。

於先前已知之化學工業程序中，未將蒸汽裂解器(1)、及歧化裝置(2)或TA裝置(3)加以組合來製造單環芳香族烴，而石腦油→蒸汽裂解器(1)→

甲苯→歧化裝置(2)→苯或二甲苯→對二甲苯、或者石腦油→蒸汽裂解器(1)→甲苯→TA裝置(3)→苯或二甲苯→對二甲苯這一系列程序為通常不會進行之新程序。藉由該新程序，可製造源自可再生石腦油原料(a)之單環芳香族烴。

### 【0015】

關於圖1所示之本發明之製造方法，以下更加詳細地進行說明。

使用可再生石腦油原料，製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴之方法包括下述製程(A-1)及下述製程(A-2)。

製程(A-1)係藉由將可再生石腦油原料(a)投入至蒸汽裂解器(1)而生成甲苯並分離(b)之製程，

製程(A-2)係藉由將甲苯(b)投入至歧化裝置(2)或與C9系成分(h)一起投入至TA裝置(3)，而生成並分離苯(c)及二甲苯(d)之製程。

### 【0016】

上述製造方法進而包括製造對二甲苯之下述製程(A-3)。

製程(A-3)係藉由將二甲苯(d)投入至對二甲苯製造裝置(4)，將對二甲苯(e)分離之製程。

### 【0017】

關於本發明之製造方法中使用之裝置，進而詳細地進行說明。

#### <蒸汽裂解器(1)>

投入至蒸汽裂解器(1)之原料為可再生石腦油原料(a)。作為可再生石腦油原料(a)之較佳之態樣，為含有可再生石腦油(a-1)及源自石油之輕質石腦油(a-2)之可再生石腦油原料(a)，更佳為含有生物石腦油(a-1)及源自石油之輕質石腦油(a-2)之生物石腦油原料(a)。

此處，可再生石腦油原料(a)中所含有之可再生石腦油(a-1)之含有比率無特別限制，可根據目的適當選擇。

#### 【0018】

作為投入至蒸汽裂解器(1)之原料，除可再生石腦油原料(a)以外亦可使用輕油。作為輕油，較佳為使用生質柴油等源自生質原料之輕油。

作為該生質原料，例如可例舉：菜籽油、棕櫚油、橄欖油、葵花籽油、大豆油、及米糠油等植物油、牛油、豬油及魚油等動物油脂、以及廢食用油等。

此處，於投入至蒸汽裂解器(1)之原料中，可再生石腦油原料(a)與源自生質原料之輕油之混合比率無特別限制，可根據目的而適當選擇。

#### 【0019】

蒸汽裂解器(1)係可藉由將可再生石腦油原料(a)於水蒸氣之存在下進行熱分解，而生成作為乙烯等之副產品之甲苯并進行分離之裝置。

使用圖2對使用蒸汽裂解器(1)進行製程(A-1)時之更詳細之程序進行說明。

針對藉由將可再生石腦油原料(a)投入至蒸汽裂解器(1)所獲得之產物中包含芳香族化合物之成分，藉由進行蒸餾或提取並進行分離純化，而獲得包含可再生成分之甲苯(b)。

蒸汽裂解器之分解溫度較佳為750°C～900°C，更佳為770°C～850°C。

進而，為了高效率地進行蒸汽裂解器之運轉，原料之滯留時間(反應時間)較佳為0.1～0.5秒，更佳為0.1～0.3秒。又，蒸氣/原料(質量比)較佳為0.2～0.9，更佳為0.3～0.7。

#### 【0020】

### <歧化裝置(2)>

於歧化裝置(2)中，藉由甲基於甲苯彼此間移動之反應，使甲苯(b)轉化為苯及二甲苯，生成苯(c)及二甲苯(d)並進行分離(製程(A-2))。作為甲苯(b)，可為蒸汽裂解器(1)中獲得之甲苯，亦可為其他甲苯(例如源自石油之甲苯)，亦可為蒸汽裂解器(1)中獲得之甲苯與其他甲苯之混合物。

#### 【0021】

### <TA裝置(3)>

於TA裝置(3)中，藉由使甲基於甲苯(b)、與C9系成分及/或C10系成分之間移動的反應，使甲苯(b)、C9系成分(h)及C10系成分(i)轉化為苯及二甲苯，因此生成苯(c)及二甲苯(d)，並進行分離(製程(A-2))。作為甲苯(b)，可為蒸汽裂解器(1)中獲得之甲苯，亦可為其他甲苯(例如源自石油之甲苯)，亦可為蒸汽裂解器(1)中獲得之甲苯與其他甲苯之混合物。

再者，轉烷化反應之原料中除包含甲苯(b)、C9系成分(h)、C10系成分(i)以外，亦可包含C11以上之成分。

作為上述C9系成分，例如可例舉三甲基苯或甲基乙基苯等，作為上述C10系成分，例如可例舉四甲基苯、乙基二甲苯等，作為上述C11以上之成分，例如可例舉三甲基乙基苯、二乙基甲苯等。

#### 【0022】

### <對二甲苯製造裝置(4)>

於對二甲苯製造裝置(4)中，對在歧化裝置(2)或TA裝置(3)中獲得之二甲苯(d)(更詳細而言，為包含間二甲苯、鄰二甲苯、對二甲苯等之混合二甲苯)進行吸附分離或晶析分離而將對二甲苯進行分離(製程(A-3))。

#### 【0023】

於製程(A-3)中，可進而包括如下製程，即，對於分離對二甲苯後之包含鄰二甲苯及間二甲苯之至少1種之殘渣物，進行異構化處理而生成對二甲苯，繼而，再次進行吸附分離或晶析分離而分離對二甲苯。

### 【0024】

(利用吸附分離法製造對二甲苯)

關於對二甲苯製造裝置(4)之較佳之實施態樣，使用圖3進行說明。

於吸附分離法中，將二甲苯(d)(更具體而言，為混合間二甲苯、鄰二甲苯、對二甲苯等之混合二甲苯)投入至使用吸附劑將對二甲苯進行吸附分離之對二甲苯製造裝置(4)內之吸附塔(4-1)。於吸附塔(4-1)中，對二甲苯(e)分離。

將分離對二甲苯後殘留之包含鄰二甲苯及間二甲苯之殘渣物(f)投入至對二甲苯製造裝置(4)內之異構化裝置(4-2)中，進行異構化處理，經利用異構化處理所獲得之包含對二甲苯之異構化處理後之混合二甲苯(g)(更具體而言，為混合間二甲苯、鄰二甲苯、對二甲苯等之異構化處理後之混合二甲苯)再次供給至吸附塔(4-1)。於吸附塔(4-1)中，對二甲苯(e)分離。

經過該異構化裝置→吸附塔將對二甲苯(e)進行分離之製程可重複進行。於對二甲苯(e)可分離目標量之階段結束重複操作。

### 【0025】

(利用晶析分離法製造對二甲苯)

於晶析分離法中，自二甲苯(d)(更具體而言，為混合間二甲苯、鄰二甲苯、對二甲苯等之混合二甲苯)，利用熔點差分離對二甲苯及間二甲苯、鄰二甲苯。將投入至對二甲苯製造裝置之混合二甲苯進行冷卻，使熔點高於其他二甲苯異構物之對二甲苯結晶化，對二甲苯經過離心分離、結

晶洗淨、再結晶之製程而分離。

### 【0026】

(對苯二甲酸之製造方法)

本發明之製造方法係使用可再生石腦油原料及/或源自生質原料之輕油而製造對苯二甲酸之方法，包括獲得對二甲苯之製程(A-3)、及藉由使對二甲苯氧化而獲得對苯二甲酸之製程(A-4)。關於可再生石腦油原料及獲得對二甲苯之製程(A-3)如上所述。作為可再生石腦油原料，較佳為使用生物石腦油，作為源自生質原料之輕油，較佳為使用生質柴油。

參照圖4對本發明之較佳之態樣進行說明。如圖4所示，將包含生物石腦油之可再生石腦油原料(a)投入至蒸汽裂解器(1)中，於經過上述各反應後，自對二甲苯裝置(4)獲得對二甲苯。繼而，將所獲得之對二甲苯投入至對苯二甲酸製造裝置(5)中，獲得對苯二甲酸(製程(A-4))。

根據本發明之製造方法，藉由使用作為可再生石腦油原料之生物石腦油及/或源自生質原料之輕油，可獲得含有放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 之對苯二甲酸。

### 【0027】

<對苯二甲酸製造裝置(5)>

於對苯二甲酸製造裝置(5)中，使於對二甲苯製造裝置(4)中獲得之對二甲苯氧化，而製造對苯二甲酸(製程(A-4))。

### 【0028】

於製程(A-4)中，藉由先前公知之方法使對二甲苯氧化而生成對苯二甲酸。例如，藉由在觸媒之存在下，於乙酸溶劑中利用分子狀氧將對二甲苯進行液相氧化，從而生成對苯二甲酸。作為觸媒，使用已知先前用於該

氧化反應之觸媒，具體而言，可例舉鈷化合物、錳化合物、鐵化合物、鉻化合物等重金屬化合物及溴化合物等。觸媒由於在氧化反應時若處於熔融或溶解之狀態則反應速度變高等理由，較佳為以熔融或溶解之狀態存在於反應體系內。該氧化反應之條件可適當進行設定。

### 【0029】

(聚對苯二甲酸乙二酯之製造方法)

本發明之製造方法係使用可再生石腦油原料及/或源自生質原料之輕油，而製造聚對苯二甲酸乙二酯之方法，包括獲得對苯二甲酸之製程(A-4)、及藉由對苯二甲酸與乙二醇之縮合反應而獲得聚對苯二甲酸乙二酯之製程(A-5)。關於可再生石腦油原料及獲得對苯二甲酸之製程(A-4)，如上所述。作為可再生石腦油原料，較佳為使用生物石腦油，作為源自生質原料之輕油，較佳為使用生質柴油。

參照圖5對本發明之較佳之態樣進行說明。如圖5所示，將包含生物石腦油之可再生石腦油原料(a)投入至蒸汽裂解器(1)中，經過上述各反應後，自對苯二甲酸製造裝置(5)獲得對苯二甲酸(製程(A-4))。繼而，將所獲得之對苯二甲酸投入至聚對苯二甲酸乙二酯(PET)製造裝置(6)中，獲得聚對苯二甲酸乙二酯(PET)(製程(A-5))。

根據本發明之製造方法，藉由使用作為可再生石腦油原料之生物石腦油及/或源自生質原料之輕油，可獲得含有放射性碳原子<sup>14</sup>C之聚對苯二甲酸乙二酯。

所獲得之聚對苯二甲酸乙二酯可用於先前公知之用途，例如可用於預型體、PET瓶、收縮膜及伸縮膜等。

### 【0030】

### < 聚對苯二甲酸乙二酯(PET)製造裝置(6) >

於聚對苯二甲酸乙二酯製造裝置(6)中，藉由在對苯二甲酸製造裝置(5)中獲得之對苯二甲酸與乙二醇之縮合反應，製造聚對苯二甲酸乙二酯(製程(A-5))。

#### 【0031】

於製程(A-5)中，利用先前公知之方法，藉由對苯二甲酸與乙二醇之縮合反應，生成聚對苯二甲酸乙二酯。例如，可於聚合觸媒之存在下，藉由對苯二甲酸與乙二醇之縮合反應(脫水縮合)而製造。作為聚合觸媒，例如較佳為包含鈦、鋯、銻、鋅、鋁、鎂及鈣之金屬化合物、以及其等之混合物，尤佳為鈦化合物、鋯化合物及銻化合物。聚合觸媒由於在縮合反應時若處於熔融或溶解之狀態則反應速度變高等理由，較佳為縮合反應時為液狀、或溶解於酯低聚物或聚酯之化合物。該縮合反應之條件可適當進行設定。

#### 【0032】

作為製程(A-5)中之聚對苯二甲酸乙二酯(PET)製造之原料之一之乙二醇可源自石油，亦可源自生質原料，亦可為利用質量平衡方式之生物乙二醇。藉由在製程(A-5)中使用源自生質原料之乙二醇，可提高所獲得之聚對苯二甲酸乙二酯之生質度。

#### 【0033】

### < 本發明之製造方法之特徵 >

根據本發明之製造方法，藉由將源自石油之原料部分或全部置換為生質原料或再循環原料等可再生原料，可降低環境負荷，例如節約石油資源、削減二氧化碳排放量，並且生成之單環芳香族烴之產物亦可獲得與使

用源自石油之原料而生成之先前之單環芳香族烴之產物相同程度之組成者。

進一步詳細地說明，如圖6所示，源自石油之輕質石腦油(亦稱為先前石腦油)與生物石腦油之代表性組成相似。於本發明之製造方法中，由於以此方式使用與先前石腦油之組成相似之生物石腦油，使用將該先前石腦油部分或全部置換為生物石腦油之原料石腦油，因此來自生物石腦油之產物之產率與來自先前石腦油之產物之產率相比並無差異，可生成相同程度之組成之單環芳香族烴。又，生成之單環芳香族烴之品質亦可獲得與由先前石腦油生成之單環芳香族烴之品質不變之相同程度者。

又，於本發明之製造方法中，不僅確認了單環芳香族烴之最終產物之組成，亦確認了自蒸汽裂解器獲得之包含甲苯之各副產品之組成，但於先前石腦油中含有生物石腦油之情形及僅有先前石腦油之情形時，各副產品之組成沒有差異。

### 【0034】

(可再生單環芳香族烴之管理方法)

近年來，為了以更具吸引力之形式銷售使用源自植物之原料或再循環材料等之環保型製品，質量平衡方式(以下，亦稱為物質收支方式)這一方法於化學行業中引起關注。

即便對於使用上述本發明之含有可再生成分之單環芳香族烴之製造方法而生成之單環芳香族烴，亦期望以簡便且確實之方法進行使用質量平衡方式之作為可再生產物之價值分配。

因此，本發明提供一種管理方法，其可於使用上述本發明之含有可再生成分之單環芳香族烴之製造方法等製造單環芳香族烴時，根據可再生

石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，以簡便且確實之方法對單環芳香族烴之產物分配作為可再生產物之價值。

### 【0035】

此處，所謂質量平衡方式，指如下方法：例如於自原料至製品之流通、加工製程中，於生質原料等具有特定特性之原料與其他原料混合之情形時，根據具有該特性之原料之含有比率對製品之一部分分配該特性作為信用。

例如，於將可再生石腦油(生物石腦油)原料投入至蒸汽裂解器中生產苯之情形時，苯含有可再生成分(生質成分)，但投入至蒸汽裂解器之可再生石腦油原料中之生質餾份同時被分配至各副產品(為副產品，無法對特定之製品分配可再生成分)。因此，由於將生質餾份作為信用虛擬地分配給苯或對二甲苯等一部分製品，因此存在質量平衡方式。再者，如何進行分配，關於其具體方法之說明將在下文敘述。

由於質量平衡方式(物質收支方式)為製造商以生質餾份作為信用任意進行分配之方式，因此通常藉由第三方認證機構之認證來證明其合法性。作為第三方認證機構，存在ISCC(International Sustainability and Carbon Certification，國際永續發展與碳驗證)及RSB(Roundtable on Sustainable Biofuels，永續生質燃料圓桌會議)等。

### 【0036】

本發明之可再生單環芳香族烴之管理方法可於使用包含可再生石腦油之可再生石腦油原料來製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴時使用。

本發明之管理方法係針對至少1種單環芳香族烴之產物，根據可再生

石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之方法。

本發明之管理方法包括選自確認生成二甲苯及/或苯之製程(V)、及確認可獲得對二甲苯之製程(W)中之至少一個以上之製程。

以下，關於包括製程(V)及製程(W)之管理方法，分別按情形詳細地進行說明。

### 【0037】

<包括製程(V)而不包括製程(W)之管理方法>

確認生成二甲苯及/或苯之製程(V)包括下述製程(V-1)、下述製程(V-2)及下述製程(V-3)。

又，於本發明之管理方法包括製程(V)而不包括製程(W)之情形時，包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(X)。

製程(X)包括下述製程(X-1)、下述製程(X-2)、下述製程(X-3)及下述製程(X-4)。

### 【0038】

關於包括製程(V)而不包括製程(W)之情形時之本發明之管理方法之較佳之實施態樣，使用圖7A～圖7C(亦將該等統稱為圖7)及圖8A～圖8D(亦將該等統稱為圖8)進行說明。

如圖7A所示，製程(V-1)係確認由投入至蒸汽裂解器(1)之可再生石腦油原料(a)生成甲苯(b)之製程。也就是說，對於蒸汽裂解器，確認相對於輸入(可再生石腦油原料)是否產生所需之輸出(甲苯)。

如圖7B所示，製程(V-2)係確認由投入至歧化裝置(2)、或與C9系成分(h)及/或C10系成分(i)一起投入至TA裝置(3)之甲苯(b)，生成二甲苯(d)及/

或苯(c)之製程。也就是說，對於歧化裝置(2)或TA裝置(3)，確認相對於輸入(甲苯(根據不同情形，亦包括確認C9系成分及/或C10系成分之輸入))是否產生所需之輸出(二甲苯及/或苯)。再者，於製程(V-2)中，投入至歧化裝置(2)或TA裝置(3)之甲苯(b)可為製程(V-1)中獲得之甲苯(b)，亦可為其他甲苯(例如源自石油之甲苯)，亦可為製程(V-1)中獲得之甲苯(b)與其他甲苯之混合物，較佳為其他甲苯。

如圖7C所示，製程(V-3)係確認藉由按照蒸汽裂解器(1)、歧化裝置(2)或TA裝置(3)之順序進行處理，由可再生石腦油原料(a)生成二甲苯(d)及/或苯(c)之製程。也就是說，於蒸汽裂解器(1)、及歧化裝置(2)或TA裝置(3)按照該順序供於反應之情形時，確認相對於輸入(可再生石腦油原料)是否產生所需之輸出(二甲苯及/或苯)。再者，於製程(V-3)中，投入至歧化裝置(2)或TA裝置(3)之甲苯(b)雖未圖示，但與製程(V-2)中之甲苯(b)相同。

### 【0039】

製程(X-1)係選擇1種以上藉由歧化裝置(2)或TA裝置(3)而生成之產物中作為可再生產物分配之產物之製程。

製程(X-2)係決定由歧化裝置(2)或TA裝置(3)生成之產物中製程(X-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程。

製程(X-3)係掌握可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程。

製程(X-4)係將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，確認比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下之製程。

**【0040】**

關於製程(X-1)~製程(X-4)(亦將該等製程統稱為製程(X))，使用圖8具體地進行說明。

如圖8A所示，於製程(X-1)中，於用以獲得所需產物之反應製程中，自藉由最終使用裝置(此處為歧化裝置(2)或TA裝置(3))所生成之產物(例如苯(c)、二甲苯(d)、其他產物((v)或(w))等)中選擇1種以上之作為可再生產物分配之所需產物。例如可選擇1種苯，可選擇1種二甲苯，亦可選擇苯及二甲苯這兩種。

如圖8B所示，於製程(X-2)中，對自歧化裝置(2)或TA裝置(3)生成之產物中之製程(X-1)中所選擇之所需產物，決定作為可再生產物分配之比率(P)之值。例如，如圖8B所示，自歧化裝置(2)生成之產物為苯(c)、二甲苯(d)、其他產物((v)或(w))，且各個產物所占之比率為苯(c)：20質量%、二甲苯(d)：65質量%、其他產物(v)：10質量%、其他產物(w)：5質量%。又，關於自TA裝置(3)生成之產物，為了方便起見，說明為以與歧化裝置(2)相同之產物之比率生成。也就是說，如圖8B所示，自TA裝置(3)生成之產物為苯(c)、二甲苯(d)、其他產物((v)或(w))，且各個產物所占之比率為苯(c)：20質量%、二甲苯(d)：65質量%、其他產物(v)：10質量%、其他產物(w)：5質量%。

**【0041】**

此處，於在製程(X-1)中選擇苯之情形時，決定苯產物20質量%中作為可再生苯分配之比率(P1)。或者，於在製程(X-1)中選擇二甲苯之情形時，決定二甲苯產物65質量%中作為可再生二甲苯分配之比率(P2)。或者，於在製程(X-1)中選擇苯及二甲苯這兩種之情形時，決定苯產物20質

量%中作為可再生苯分配之比率(P1)、及二甲苯產物65質量%中作為可再生二甲苯分配之比率(P2)。

如圖8C所示，於製程(X-3)中，掌握可再生石腦油原料(a)中所含有之可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)之值。例如，如圖8C所示，可再生石腦油原料(a)中，於可再生石腦油(a-1)為10質量%、源自石油之石腦油(a-2)為90質量%之情形時，掌握為可再生石腦油(a-1)之含有比率為10質量%。

於製程(X-4)中，將比率(P)之值、及含有比率(Q)之值進行比較，確認比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下，但如圖8D所示，若使可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)為10質量%，則相對於產物作為可再生產物分配之比率(P)為10質量%以下。

於作為可再生產物分配之產物為2種以上之情形時，該分配之比率(P)為將所選擇之產物各者之分配比率合計所得之值。

於在製程(X-1)中僅選擇苯之情形時，作為可再生苯分配之比率(P1)為比率(P)，於在製程(X-1)中僅選擇二甲苯之情形時，作為可再生二甲苯分配之比率(P2)為比率(P)，於在製程(X-1)中選擇苯及二甲苯兩種之情形時，作為可再生苯分配之比率(P1)及作為可再生二甲苯分配之比率(P2)合計為比率(P)。

也就是說，若使可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)為10質量%，則於在製程(X-1)中選擇苯作為可再生產物分配之產物之情形時，可將苯產物20質量%中之10質量%作為可再生苯分配。於製程(X-4)中，確認作為可再生苯分配之比率(P1)是否未超過可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)(於圖8D之例中，為10質量%)。

**【0042】**

又，於在製程(X-1)中選擇二甲苯作為可再生產物分配之產物之情形時，可將二甲苯產物65質量%中之10質量%作為可再生二甲苯分配。於製程(X-4)中，確認作為可再生二甲苯分配之比率(P2)是否未超過可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)(於圖8D之例中，為10質量%)。

**【0043】**

又，於在製程(X-1)中選擇苯及二甲苯兩種作為可再生產物分配之產物之情形時，可將苯產物20質量%中之(P1)質量%、及二甲苯產物65質量%中之(P2)質量%分別作為可再生苯分配及可再生二甲苯。例如，於P1為5質量%且P2為5質量%之情形時，由於合計為10質量%以下，因此可按該比率進行分配。或者，例如於P1為1質量%且P2為9質量%之情形時，由於合計為10質量%以下，因此可按該比率進行分配。另一方面，例如於P1為6質量%且P2為7質量%之情形時，合計為13質量%，由於超過10質量%，因此無法按照該比率進行分配。於製程(X-4)中，確認作為可再生苯分配之比率(P1)及作為可再生二甲苯分配之比率(P2)之合計是否未超過可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)(於圖8D之例中，為10質量%)。

**【0044】**

如此一來，可對自歧化裝置(2)或TA裝置(3)生成之產物中之製程(X-1)中所選擇之所需產物，根據可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值。

於藉由本案發明之製造方法而生成之產物中，分別根據可再生石腦油原料中所包含之可再生石腦油之含有比率而含有可再生成分，對所有產物分配可再生成分。即，成為依據自各裝置產生之產率之可再生成分之含

量。若利用質量平衡方式，則於可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率之範圍內，可視為相對於特定之產物，分配100%可再生成分之可再生產物。

也就是說，以圖8D為例，對於苯產物20質量%中之(P1)質量%之苯產物，可確定為可再生成分100%之可再生苯，對於二甲苯產物65質量%中之(P2)質量%之二甲苯產物，可確定為可再生成分100%之可再生二甲苯。但是，於圖8D中，(P1)質量%與(P2)質量%之合計需要不超過10質量%。

再者，根據質量平衡方式，圖8D中，苯產物20質量%中除(P1)質量%以外之苯產物(20-(P1)質量%之苯產物)中實際上亦含有可再生成分。但是，由於對(P1)質量%之苯分配100%可再生苯之信用，因此不視作可再生苯。關於二甲苯產物65質量%中除(P2)質量%以外之二甲苯產物(65-(P2)質量%之二甲苯產物)亦同樣地，實際上含有可再生成分，但由於對(P2)質量%之二甲苯分配100%可再生二甲苯之信用，因此不視作可再生二甲苯。關於上述分配，ISCC(國際永續發展與碳驗證)或RSB(永續生質燃料圓桌會議)等第三方認證機構對製造商之管理運營體制進行監查，於滿足規定基準時發放認證並保證其正確性。

#### 【0045】

根據本發明之管理方法，即便對於使用上述本發明之含有可再生成分之單環芳香族烴之製造方法而生成之單環芳香族烴，亦可簡便且確實地進行使用質量平衡方式之作為可再生產物之價值之分配，可由第三方認證機構保證上述價值分配結果之正確性。

再者，上述圖8中記載之可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)之10質量

%之值、或苯產物20質量%及二甲苯產物65質量%之值係為了容易地理解本發明，方便起見而設定之值，並不限定於該值。可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)例如可為1質量%，亦可為30質量%，根據目的設定所需之含有比率(Q)即可。又，各產物之生成比率亦根據反應條件等發生變化，因此可適當調整反應條件等以按所需之生成比率生成產物。

#### 【0046】

本發明之管理方法對於

- 包括確認可獲得對二甲苯之製程(W)而不包括製程(V)之情形、或
- 包括上述製程(V)及上述製程(W)之兩者之製程之情形，

亦可應用與於包括上述製程(V)而不包括製程(W)之情形時說明之管理方法相同者。

以下，亦對包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時之管理方法、以及包括製程(V)及製程(W)之情形時之管理方法進行說明。

#### 【0047】

<包括製程(W)而不包括製程(V)之管理方法>

確認可獲得對二甲苯之製程(W)包括下述製程(V-1)、下述製程(V-2)、下述製程(W-3)、及下述製程(W-4)。此處，製程(V-1)及製程(V-2)如上述<包括製程(V)而不包括製程(W)之管理方法>之欄中記載所示。

又，於本發明之管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時，包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(Y)。

製程(Y)包括下述製程(Y-1)、下述製程(Y-2)、下述製程(Y-3)及下述製程(Y-4)。

#### 【0048】

關於包括製程(W)而不包括製程(V)之情形時之本發明之管理方法之較佳之實施態樣，使用圖9A～圖9C(亦將該等統稱為圖9)及圖10A～圖10D(亦將該等統稱為圖10)進行說明。

如圖9A所示，製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)(1)中之可再生石腦油原料(a)，生成甲苯(b)之製程。也就是說，關於在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)，確認相對於輸入(可再生石腦油原料)是否產生所需之輸出(甲苯)。

如圖9B所示，製程(V-2)係確認由投入至歧化裝置(2)或與C9系成分(h)一起投入至TA裝置(3)中之甲苯(b)，生成二甲苯(d)及/或苯(c)之製程。也就是說，關於歧化裝置(2)或TA裝置(3)，確認相對於輸入(甲苯(根據不同情形，亦包括確認C9系成分及/或C10系成分之輸入))是否產生所需之輸出(二甲苯及/或苯)。再者，於製程(V-2)中，投入至歧化裝置(2)或TA裝置(3)之甲苯(b)可為製程(V-1)中獲得之甲苯(b)，亦可為其他甲苯(例如源自石油之甲苯)，亦可為製程(V-1)中獲得之甲苯(b)與其他甲苯之混合物，較佳為其他甲苯。

如圖9C所示，製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯製造裝置(4)之二甲苯(d)可獲得對二甲苯(e)之製程。也就是說，關於對二甲苯製造裝置(4)，確認相對於輸入(二甲苯)是否產生所需之輸出(對二甲苯)。

如圖9D所示，製程(W-4)係確認藉由按照於水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)(1)、上述歧化裝置(2)或上述TA裝置(3)、上述對二甲苯製造裝置(4)之順序進行處理，由可再生石腦油原料(a)可獲得對二甲苯(e)之製程。也就是說，於在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)(1)、歧化裝置(2)或TA裝置(3)、及對二甲苯製造裝置(4)按照該順序

供於反應之情形時，確認相對於輸入(可再生石腦油原料)是否產生所需之輸出(對二甲苯)。再者，於製程(W-4)中，投入至歧化裝置(2)或TA裝置(3)之甲苯(b)雖未圖示，但與製程(V-2)中之甲苯(b)相同。

#### 【0049】

製程(Y-1)係選擇1種以上藉由對二甲苯裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之製程。

製程(Y-2)係決定藉由對二甲苯裝置所獲得之產物中製程(Y-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程。

製程(Y-3)係掌握可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程。

製程(Y-4)係將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，確認比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下之製程。

#### 【0050】

關於製程(Y-1)～製程(Y-4)，使用圖10具體地進行說明。

如圖10A所示，於製程(Y-1)中，於用以獲得所需產物之反應製程中，自藉由最終使用裝置(此處為對二甲苯製造裝置(4))所獲得之產物(例如對二甲苯(e)、鄰二甲苯(x)、間二甲苯(y)、其他產物(z))中，選擇1種以上之作為可再生產物分配之所需產物。例如，選擇對二甲苯。

如圖10B所示，於製程(Y-2)中，對藉由對二甲苯製造裝置(4)所獲得之產物中之製程(Y-1)中所選擇之所需產物，決定作為可再生產物分配之比率(P)之值。例如，如圖10B所示，藉由對二甲苯製造裝置(4)所獲得之產物為對二甲苯(e)、鄰二甲苯(x)、間二甲苯(y)、其他產物(z)，且各個產物所占之比率為對二甲苯(e)：80質量%、鄰二甲苯(x)：5質量%、間二甲

苯(y)：10質量%、其他產物(z)：5質量%。

此處，於在製程(Y-1)中選擇對二甲苯之情形時，決定對二甲苯產物80質量%中作為可再生苯分配之比率(P1)。

如圖10C所示，於製程(Y-3)中，掌握可再生石腦油原料(a)中所含有之可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)之值。例如，如圖10C所示，可再生石腦油原料(a)中，於可再生石腦油(a-1)為10質量%、源自石油之石腦油(a-2)為90質量%之情形時，理解為可再生石腦油(a-1)之含有比率為10質量%。

於製程(Y-4)中，將比率(P)之值、及含有比率(Q)之值進行比較，確認比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下，但如圖10D所示，若使可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)為10質量%，則相對於產物作為可再生產物分配之比率(P)為10質量%以下。

於作為可再生產物分配之產物為2種以上之情形時，該分配之比率(P)為分配給所選擇之產物各者之比率之合計值。

於在製程(Y-1)中選擇對二甲苯之情形時，作為可再生對二甲苯分配之比率(P1)為比率(P)。

也就是說，若使可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)為10質量%，則於在製程(Y-1)中選擇對二甲苯作為可再生產物分配之產物之情形時，可將對二甲苯產物80質量%中之10質量%作為可再生對二甲苯分配。於製程(Y-4)中，確認作為可再生對二甲苯分配之比率(P1)是否未超過可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)(於圖10D之例中，為10質量%)。

### 【0051】

如此一來，可對藉由對二甲苯製造裝置(4)所獲得之產物中之製程(Y-

1)中所選擇之所需產物，根據可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值。

也就是說，以圖10D為例，對於對二甲苯產物80質量%中之(P1)質量%之對二甲苯產物，可確定為可再生成分100%之可再生對二甲苯。

再者，根據第三方認證機構，關於質量平衡方式(物質收支方式)，圖10D中，對二甲苯產物80質量%中除(P1)質量%以外之對二甲苯產物(80-(P1)質量%之對二甲苯產物)中實際上亦含有可再生成分，但由於對(P1)質量%之對二甲苯分配100%可再生對二甲苯之信用，因此不視作可再生對二甲苯。

再者，如上所述，上述圖10中所記載之可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)之10質量%之值、或對二甲苯產物80質量%之值係為了容易地理解本發明，方便起見而設定之值，並不限定於該值。

#### 【0052】

<包括製程(V)及製程(W)之管理方法>

於包括確認生成二甲苯及/或苯之製程(V)、及確認生成對二甲苯之製程(W)之情形時，包括下述製程(V-1)、下述製程(V-2)、下述製程(V-3)、下述製程(W-3)、及下述製程(W-4)。此處，製程(V-1)~(V-3)、及製程(W-3)~(W-4)如上述<包括製程(V)而不包括製程(W)之管理方法>之欄、及上述<包括製程(W)而不包括製程(V)之管理方法>之欄中記載所示。

又，於本發明之管理方法包括製程(V)及製程(W)之情形時，包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(Z)。

製程(Z)包括下述製程(Z-1)、下述製程(Z-2)、下述製程(Z-3)、及下

述製程(Z-4)。

### 【0053】

關於包括製程(V)及製程(W)之情形時之本發明之管理方法之較佳之實施態樣，使用圖11A～圖11E(亦將該等統稱為圖11)及圖12A～圖12E(亦將該等統稱為圖12)進行說明。

### 【0054】

如圖11A所示，製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)(1)中之可再生石腦油原料(a)，生成甲苯(b)之製程。也就是說，關於在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)，確認相對於輸入(可再生石腦油原料)是否產生所需之輸出(甲苯)。

如圖11B所示，製程(V-2)係確認由投入至歧化裝置(2)或與C9系成分(h)一起投入至TA裝置(3)中之甲苯(b)，生成二甲苯(d)及/或苯(c)之製程。也就是說，關於歧化裝置(2)或TA裝置(3)，確認相對於輸入(甲苯(根據不同情形，亦包括確認C9系成分之輸入))是否產生所需之輸出(二甲苯及/或苯)。再者，於製程(V-2)中，投入至歧化裝置(2)或TA裝置(3)之甲苯(b)可為製程(V-1)中獲得之甲苯(b)，亦可為其他甲苯(例如源自石油之甲苯)，亦可為製程(V-1)中獲得之甲苯(b)與其他甲苯之混合物，較佳為其他甲苯。

如圖11C所示，製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯製造裝置(4)之二甲苯(d)可獲得對二甲苯(e)之製程。也就是說，關於對二甲苯製造裝置(4)，確認相對於輸入(二甲苯)是否產生所需之輸出(對二甲苯)。

如圖11D所示，製程(V-3)係確認藉由按照於水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)(1)、歧化裝置(2)或TA裝置(3)之順序進行處理，

由可再生石腦油原料(a)生成二甲苯(d)及/或苯(c)之製程。也就是說，於在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)(1)、及歧化裝置(2)或TA裝置(3)按照該順序供於反應之情形時，確認相對於輸入(可再生石腦油原料)是否產生所需之輸出(二甲苯及/或苯)。再者，於製程(V-3)中，投入至歧化裝置(2)或TA裝置(3)之甲苯(b)雖未圖示，但與製程(V-2)中之甲苯(b)相同。

如圖11E所示，製程(W-4)係確認藉由按照於水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)(1)、歧化裝置(2)或TA裝置(3)、對二甲苯製造裝置(4)之順序進行處理，由可再生石腦油原料(a)生成對二甲苯(e)之製程。也就是說，於在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)(1)、歧化裝置(2)或TA裝置(3)、及對二甲苯製造裝置(4)按照該順序供於反應之情形時，確認相對於輸入(可再生石腦油原料)是否產生所需之輸出(對二甲苯)。再者，於製程(W-4)中，投入至歧化裝置(2)或TA裝置(3)之甲苯(b)雖未圖示，但與製程(V-2)中之甲苯(b)相同。

### 【0055】

製程(Z-1)係選擇1種以上藉由歧化裝置或TA裝置及對二甲苯裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之製程。

製程(Z-2)係決定相對於藉由歧化裝置或TA裝置及對二甲苯裝置所獲得之產物，製程(Z-1)中所選擇之產物所占之比率中作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程。

製程(Z-3)係掌握可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程。

製程(Z-4)係將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，確認比率

(P)之值為含有比率(Q)之值以下之製程。

### 【0056】

關於製程(Z-1)～製程(Z-4)(亦將該等製程統稱為製程(Z))，使用圖12具體地進行說明。

如圖12A所示，於製程(Z-1)中，於用以獲得所需產物之反應製程中，自藉由最終使用裝置(此處為歧化裝置(2)或TA裝置(3)、及對二甲苯製造裝置(4))所獲得之產物(例如苯(c)、二甲苯(d)、其他產物((v)或(w)、對二甲苯(e)、鄰二甲苯(x)、間二甲苯(y)、其他產物(z)等)中，選擇1種以上之作為可再生產物分配之所需之產物。例如，可選擇苯及對二甲苯，亦可選擇二甲苯及對二甲苯，亦可選擇苯及二甲苯及對二甲苯。

如圖12B所示，於製程(Z-2)中，對藉由歧化裝置(2)或TA裝置(3)、及對二甲苯製造裝置(4)所獲得之產物中之製程(Z-1)中所選擇之所需產物，決定作為可再生產物分配之比率(P)之值。例如，如圖12B所示，藉由歧化裝置(2)或TA裝置(3)、及對二甲苯製造裝置(4)所獲得之產物為苯(c)：20質量%、其他產物(v)：10質量%、其他產物(w)：5質量%、對二甲苯(e)：52質量%、鄰二甲苯(x)：3質量%、間二甲苯(y)：7質量%、其他產物(z)：3質量%。又，關於自TA裝置(3)生成之產物，為了方便起見，說明為以與歧化裝置(2)相同之產物之比率生成。也就是說，如圖12B所示，自TA裝置(3)生成之產物為苯(c)：20質量%、其他產物(v)：10質量%、其他產物(w)：5質量%、對二甲苯(e)：52質量%、鄰二甲苯(x)：3質量%、間二甲苯(y)：7質量%、其他產物(z)：3質量%。

### 【0057】

此處，於在製程(Z-1)中選擇苯及對二甲苯之情形時，決定苯產物20

質量%中作為可再生苯分配之比率(P1)、及對二甲苯產物52質量%中作為可再生對二甲苯分配之比率(P2)。

如圖12C所示，於製程(Z-3)中，掌握可再生石腦油原料(a)中所含有之可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)之值。例如，如圖12C所示，可再生石腦油原料(a)中，於可再生石腦油(a-1)為10質量%、源自石油之石腦油(a-2)為90質量%之情形時，理解為可再生石腦油(a-1)之含有比率為10質量%。

於製程(Z-4)中，將比率(P)之值、及含有比率(Q)之值進行比較，確認比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下，但如圖12D所示，若使可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)為10質量%，則相對於產物作為可再生產物分配之比率(P)為10質量%以下。

於作為可再生產物分配之產物為2種以上之情形時，該分配之比率(P)為分配給所選擇之產物各者之比率之合計值。

於在製程(Z-1)中選擇苯及對二甲苯兩種之情形時，作為可再生苯分配之比率(P1)、及作為可再生對二甲苯分配之比率(P2)之合計為比率(P)。

也就是說，若使可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)為10質量%，則於在製程(Z-1)中選擇苯及對二甲苯兩種作為作為可再生產物分配之產物之情形時，可將苯產物20質量%中之(P1)質量%、及對二甲苯產物52質量%中之(P2)質量%分別作為可再生苯分配及可再生對二甲苯。例如，於P1為5質量%且P2為5質量%之情形時，由於合計為10質量%以下，因此可按該比率進行分配。或者，例如於P1為1質量%且P2為9質量%之情形時，由於合計為10質量%以下，因此可按該比率進行分配。另一方面，例如於P1為6質量%且P2為7質量%之情形時，合計為13質量%，由於超過10質量%，

因此無法按照該比率進行分配。於製程(Z-4)中，確認作為可再生苯分配之比率(P1)及作為可再生對二甲苯分配之比率(P2)之合計是否未超過可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)(於圖12D之例中，為10質量%)。

### 【0058】

如此一來，可對藉由歧化裝置(2)或TA裝置(3)、及對二甲苯製造裝置(4)所獲得之產物中之製程(Z-1)中所選擇之所需產物，根據可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值。

也就是說，以圖12D為例，對於苯產物20質量%中之(P1)質量%之苯產物，可確定為可再生成分100%之可再生苯，對於對二甲苯產物52質量%中之(P2)質量%之對二甲苯產物，可確定為可再生成分100%之可再生對二甲苯。但是，於圖12D中，(P1)質量%與(P2)質量%之合計需要不超過10質量%。

再者，根據第三方認證機構，關於質量平衡方式(物質收支方式)，圖12D中，苯產物20質量%中除(P1)質量%以外之苯產物(20-(P1)質量%之苯產物)中，實際上亦含有可再生成分，但由於對(P1)質量%之苯分配100%可再生苯之信用，因此不視作可再生苯。關於對二甲苯產物52質量%中除(P2)質量%以外之對二甲苯產物(52-(P2)質量%之二甲苯產物)亦同樣地，實際上含有可再生成分，但由於對(P2)質量%之對二甲苯分配100%可再生對二甲苯之信用，因此不視作可再生對二甲苯。

再者，如上所述，上述圖12中所記載之可再生石腦油(a-1)之含有比率(Q)之10質量%之值、或苯產物20質量%及對二甲苯產物52質量%之值係為了容易地理解本發明，方便起見而設定之值，並不限定於該值。

**【0059】**

於圖12A中，以製程(Z-1)中選擇了苯及對二甲苯之情形為例進行了說明，但例如於製程(Z-1)中，亦可選擇二甲苯。

例如，於製程(Z-1)中，於選擇二甲苯及對二甲苯之情形時，欲作為可再生二甲苯分配之二甲苯之(P1)質量%、及欲作為可再生對二甲苯分配之對二甲苯之(P2)質量%之合計需要不超過10質量%。又，如圖12E所示，於製程(Z-1)中，於選擇苯及二甲苯及對二甲苯之情形時，欲作為可再生苯分配之苯之(P1)質量%、欲作為可再生二甲苯分配之二甲苯之(P2)質量%、及欲作為可再生對二甲苯分配之對二甲苯之(P3)質量%之合計需要不超過10質量%。

**【0060】**

(對苯二甲酸之管理方法)

即便對於使用上述本發明之對苯二甲酸之製造方法而生成之對苯二甲酸，亦期望以簡便且確實之方法進行使用質量平衡方式之作為可再生產物之價值之分配。

因此，本發明提供一種管理方法，其可於使用上述本發明之對苯二甲酸之製造方法等製造對苯二甲酸時，根據可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，以簡便且確實之方法為對苯二甲酸分配作為可再生產物之價值。

再者，質量平衡方式之說明如上所述。

**【0061】**

本發明之對苯二甲酸之管理方法可於使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造對苯二甲酸時使用。

本發明之管理方法係對於上述對苯二甲酸，根據可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之方法。

本發明之管理方法包括確認可獲得對苯二甲酸之製程(E)，製程(E)包括下述製程(V-1)、下述製程(G-2)、下述製程(W-3)、下述製程(E-4)、及下述製程(E-5)。

製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯之製程。

製程(G-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置之甲苯，生成二甲苯之製程。

製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯之製程。

製程(E-4)係確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯，可獲得對苯二甲酸之製程。

製程(E-5)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置之順序進行處理，由上述石腦油原料可獲得對苯二甲酸之製程。

再者，各確認製程可基於與上述(可再生單環芳香族烴之管理方法)相同之考量而進行。

### 【0062】

進而，本發明之對苯二甲酸之管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(H)，製程(H)包括下述製程(H-1)、下述製

程(H-2)、下述製程(H-3)、及下述製程(H-4)。

製程(H-1)係選擇藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之製程。

製程(H-2)係決定藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中上述製程(H-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程。

製程(H-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程。

製程(H-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之製程。

再者，作為可再生產物分配之比率(P)之值之決定及掌握、比率(P)之值與比率(Q)之值之比較可基於與上述(可再生單環芳香族烴之管理方法)相同之考量而進行。

### 【0063】

(聚對苯二甲酸乙二酯(PET)之管理方法)

即便對於使用上述本發明之PET之製造方法而生成之PET，亦期望以簡便且確實之方法進行使用質量平衡方式之作為可再生產物之價值之分配。

因此，本發明提供一種管理方法，其可於使用上述本發明之PET之製造方法等製造PET時，根據可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，以簡便且確實之方法對PET分配作為可再生產物之價值。

再者，質量平衡方式之說明如上所述。

### 【0064】

本發明之PET之管理方法可於使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造PET時使用。

本發明之管理方法係針對上述PET，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之方法。

本發明之管理方法包括確認可獲得PET之製程(F)，製程(F)包括下述製程(V-1)、下述製程(G-2)、下述製程(W-3)、下述製程(E-4)、下述製程(F-5)、及下述製程(F-6)。

製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯之製程。

製程(G-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯之製程。

製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯之製程。

製程(E-4)係確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯，可獲得對苯二甲酸之製程。

製程(F-5)係確認由投入至PET裝置之對苯二甲酸，可獲得PET之製程。

製程(F-6)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置、PET裝置之順序進行處理，而由上述石腦油原料可獲得PET之製程。

再者，各確認製程可基於與上述(可再生單環芳香族烴之管理方法)相同之考量而進行。

**【0065】**

進而，本發明之PET之管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(J)，製程(J)包括下述製程(J-1)、下述製程(J-2)、下述製程(J-3)、及下述製程(J-4)。

製程(J-1)係選擇藉由上述PET裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之製程。

製程(J-2)係決定藉由上述PET裝置所獲得之產物中上述製程(J-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程。

製程(J-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程。

製程(J-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之製程。

再者，作為可再生產物分配之比率(P)之值之決定及掌握、比率(P)之值與比率(Q)之值之比較可基於與上述(可再生單環芳香族烴之管理方法)相同之考量而進行。

**【0066】**

<管理裝置、管理程式>

上述本發明之管理方法可使用管理裝置執行。又，管理裝置所進行之管理方法之各製程中之處理由具有構成管理裝置之控制部之電腦執行。

關於執行本發明之管理方法之管理裝置、及該管理裝置之由電腦執行之管理程式(電腦程式)，以下以管理方法包括製程(V)而不包括製程(W)之情形為例進行說明。再者，以下關於管理裝置及管理程式之說明同樣亦

可應用於管理方法包括製程(W)而不包括製程(V)之情形、以及包括製程(V)及製程(W)之情形。

**【0067】**

作為本發明之管理裝置之較佳之實施態樣，可例舉以下管理裝置。

「一種可再生單環芳香族烴之管理裝置，其係於使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴時所使用者，

上述管理裝置係對於上述至少1種單環芳香族烴之產物，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之裝置，

上述管理裝置具有確認生成二甲苯及/或苯之確認部(I)，

上述確認部(I)具有下述構件(V-1)、下述構件(V-2)、及下述構件(V-3)，

上述構件(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯之構件，

上述構件(V-2)係確認由投入至歧化裝置或TA裝置中之甲苯，生成二甲苯及/或苯之構件，

上述構件(V-3)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述TA裝置之順序進行處理，而由上述石腦油原料生成二甲苯及/或苯之構件，

上述管理裝置具有確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之確認部(I)，

上述確認部(I)具有下述構件(X-1)、下述構件(X-2)、下述構件(X-

3)、及下述構件(X-4)，

上述構件(X-1)係選擇1種以上藉由上述歧化裝置或上述TA裝置而生成之產物中作為可再生產物分配之產物的構件，

上述構件(X-2)係決定由上述歧化裝置或上述TA裝置生成之產物中上述構件(X-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的構件，

上述構件(X-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值的構件，

上述構件(X-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下的構件」。

#### 【0068】

作為本發明之管理程式之較佳之實施態樣，可例舉以下管理程式。

「一種可再生單環芳香族烴之管理程式，其係於使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴時所使用者，

上述管理程式係對於上述至少1種單環芳香族烴之產物，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之程式，

上述管理程式使電腦執行如下處理：

(V-1)：確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料生成甲苯，

(V-2)：確認由投入至歧化裝置或TA裝置中之甲苯，生成二甲苯及/或苯，

(V-3)：確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述TA裝置之順序進行處理，而由上述石腦油原料生成二甲苯及/或苯，

上述管理程式使電腦執行如下處理：

(X-1)：選擇1種以上藉由上述歧化裝置或上述TA裝置而生成之產物中作為可再生產物分配之產物，

(X-2)：決定由上述歧化裝置或上述TA裝置生成之產物中上述(X-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值，

(X-3)：掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值，

(X-4)：將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下」。

#### 【0069】

又，上述本發明之對苯二甲酸之管理方法亦可使用管理裝置執行。又，管理裝置所進行之管理方法之各製程中之處理亦由具有構成管理裝置之控制部之電腦執行。

關於執行本發明之對苯二甲酸之管理方法之管理裝置、及該管理裝置之由電腦執行之管理程式(電腦程式)，於以下進行說明。

#### 【0070】

作為本發明之對苯二甲酸之管理裝置之較佳之實施態樣，可例舉以下之管理裝置。

「一種對苯二甲酸之管理裝置，其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造對苯二甲酸時所使用者，

上述管理裝置係對於上述對苯二甲酸，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之裝置，

上述管理裝置包含確認可獲得對苯二甲酸之確認部(I)，

上述確認部(I)包括下述構件(V-1)、下述構件(G-2)、下述構件(W-3)、下述構件(E-4)、及下述構件(E-5)，

上述構件(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯之構件，

上述構件(G-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置之甲苯，生成二甲苯之構件，

上述構件(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯之構件，

上述構件(E-4)係確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯，可獲得對苯二甲酸之構件，

上述構件(E-5)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置之順序進行處理，而由上述石腦油原料可獲得對苯二甲酸之構件，

上述管理裝置包含確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之確認部(I)，

上述確認部(I)包括下述構件(H-1)、下述構件(H-2)、下述構件(H-3)、及下述構件(H-4)，

上述構件(H-1)係選擇藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之構件，

上述構件(H-2)係決定藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中上述構件(H-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的構件，

上述構件(H-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之構件，

上述構件(H-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之構件」。

### 【0071】

作為本發明之對苯二甲酸之管理程式之較佳之實施態樣，可例舉以下之管理程式。

「一種對苯二甲酸之管理程式，其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造對苯二甲酸時所使用者，

上述管理程式係對於上述對苯二甲酸，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之程式，

上述管理程式使電腦執行如下處理：

(V-1)：確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯，

(G-2)：確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯，

(W-3)：確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯，

(E-4)：確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯，可獲得對苯二甲酸，

(E-5)：確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽

裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置之順序進行處理，而由上述石腦油原料可獲得對苯二甲酸，

上述管理程式使電腦執行如下處理：

(H-1)：選擇藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物，

(H-2)：決定藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中上述製程(H-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值，

(H-3)：掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值，

(H-4)：將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下」。

#### 【0072】

進而，上述本發明之聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法亦可使用管理裝置執行。又，管理裝置所進行之管理方法之各製程中之處理亦由具有構成管理裝置之控制部之電腦執行。

關於執行本發明之聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法之管理裝置、及該管理裝置之由電腦執行之管理程式(電腦程式)，以下進行說明。

#### 【0073】

作為本發明之聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置之較佳之實施態樣，可例舉以下之管理裝置。

「一種聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置，其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料，製造聚對苯二甲酸乙二酯時所使用者，

上述管理裝置係對於上述聚對苯二甲酸乙二酯，根據上述石腦油原

料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之裝置，

上述管理裝置包含確認可獲得聚對苯二甲酸乙二酯之確認部(I)，

上述確認部(I)包括下述構件(V-1)、下述構件(G-2)、下述構件(W-3)、下述構件(E-4)、下述構件(F-5)、及下述構件(F-6)，

上述構件(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料，生成甲苯之構件，

上述構件(G-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯之構件，

上述構件(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯之構件，

上述構件(E-4)係確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯，可獲得對苯二甲酸之構件，

上述構件(F-5)係確認由投入至PET裝置之對苯二甲酸，可獲得聚對苯二甲酸乙二酯之構件，

上述構件(F-6)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置、PET裝置之順序進行處理，而由上述石腦油原料可獲得聚對苯二甲酸乙二酯之構件，

上述管理裝置包含確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之確認部(I)，

上述確認部(I)包括下述構件(J-1)、下述構件(J-2)、下述構件(J-3)、及下述構件(J-4)，

上述構件(J-1)係選擇藉由上述PET裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之構件，

上述構件(J-2)係決定藉由上述PET裝置所獲得之產物中上述構件(J-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的構件，

上述構件(J-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之構件，

上述構件(J-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之構件」。

#### 【0074】

而且，作為本發明之聚對苯二甲酸乙二酯之管理程式之較佳實施態樣，可例舉以下之管理程式。

「一種聚對苯二甲酸乙二酯之管理程式，其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料製造聚對苯二甲酸乙二酯時所使用者，

上述管理程式係對於上述聚對苯二甲酸乙二酯，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之程式，

上述管理程式由電腦執行以下處理：

(V-1)：確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料生成甲苯，

(G-2)：確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯，

(W-3)：確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯，

(E-4)：確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯可獲得對苯二甲酸，

(F-5)：確認由投入至PET裝置之對苯二甲酸可獲得聚對苯二甲酸乙二酯，

(F-6)：確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置、PET裝置之順序進行處理，而由上述石腦油原料可獲得聚對苯二甲酸乙二酯，

上述管理程式由電腦執行以下處理：

(J-1)：選擇藉由上述PET裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物，

(J-2)：決定藉由上述PET裝置所獲得之產物中上述製程(J-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值，

(J-3)：掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值，

(J-4)：將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下」。

### 【0075】

<<管理裝置>>

管理裝置係執行本發明之管理方法之裝置。

基於圖13對管理裝置之較佳實施態樣進行說明。

管理裝置100具有控制部110及記憶部120。

控制部110具有確認部(I)130、比較部140、及通知部(輸出部)150，

記憶部120具有反應資料庫160。

對管理裝置100之硬體構成及功能構成進行說明。

### 【0076】

<<管理裝置之硬體構成>>

圖14係表示管理裝置100之硬體構成之一例之方塊圖。

如圖14所示，管理裝置100具有以下各部。各部經由匯流排207分別連接。

CPU(Central Processing Unit，中央處理單元) 201為進行各種控制或運算之處理裝置(電腦)。CPU 201藉由執行主記憶裝置202等所記憶之OS(Operating System，操作系統)或電腦程式，而實現各種功能。即，於本實施態樣中，CPU 201藉由執行管理程式，而作為管理裝置之控制部110發揮功能，執行該管理方法。

又，CPU 201控制整個管理裝置100之動作。再者，於本實施態樣中，將控制整個管理裝置100之動作之裝置設為CPU 201，但不限於此，例如亦可設為FPGA(Field Programmable Gate Array，場可程式化閘陣列)等。

### 【0077】

管理程式或各種資料庫可不一定被主記憶裝置202、或輔助記憶裝置203等記憶。亦可經由網際網路、LAN(Local Area Network，區域網路)、WAN(Wide Area Network，廣域網路)等，將管理程式或各種資料庫記憶在與管理裝置100連接之其他資訊處理裝置等。管理裝置100可自該等其他資訊處理裝置中獲取管理程式或各種資料庫從而執行。

主記憶裝置202係記憶各種程式且記憶執行各種程式所需之資料之電

腦可讀取之記憶媒體。

主記憶裝置202具有未圖示之ROM(Read Only Memory，唯讀記憶體)、及RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)。

ROM記憶BIOS(Basic Input/Output System，基本輸入輸出系統)等各種程式等。

RAM作為當被ROM記憶之各種程式由CPU 201執行時展開之作業範圍發揮功能。作為RAM，並無限制，可根據目的適當進行選擇。作為RAM，例如可例舉DRAM(Dynamic Random Access Memory，動態隨機存取記憶體)、SRAM(Static Random Access Memory，靜態隨機存取記憶體)等。

作為輔助記憶裝置203，只要能記憶各種資訊則無特別限制，可根據目的適當進行選擇，例如可例舉固態驅動器、硬碟驅動器等。又，輔助記憶裝置203例如亦可設為CD(Compact Disc，光碟)驅動器、DVD(Digital Versatile Disc，數位多功能光碟)驅動器、BD(Blu-ray Disc，藍光光碟)驅動器等可攜型記憶裝置。

### 【0078】

輸出裝置204可使用顯示器或揚聲器等。作為顯示器，無特別限制，可適當使用公知者，例如可例舉：液晶顯示器、有機EL(Electroluminescence，電致發光)顯示器。

輸入裝置205只要能夠受理對於管理裝置100之各種要求，則無特別限制，可適當使用公知者，例如可例舉：鍵盤、滑鼠、觸控面板等。

通信介面(通信I/F)206無特別限制，可適當使用公知者，例如可例舉使用無線或有線之通信設備等。

藉由如上之硬體構成，可實現管理裝置100之處理功能。

### 【0079】

<<管理裝置之功能構成>>

返回圖13，管理裝置100具有控制部110及記憶部120。控制部110控制整個管理裝置100。

控制部110具有確認部(I)130、比較部140及通知部(輸出部)150。

控制部110之確認部(I)進行上述構件(V-1)~(V-3)中所記載之確認作業。

又，控制部110之確認部(I)進行以下確認作業，即，於上述構件(X-1)中，確認選擇作為可再生產物分配之產物，於上述構件(X-2)中，確認設定所選擇之產物之作為可再生產物分配之比率(P)之值，於上述構件(X-3)中，確認可再生石腦油之含有比率(Q)之值，於上述構件(X-4)中，將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，確認比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下。

控制部110之比較部140進行以下比較作業，即，於上述構件(X-4)中，將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，以使確認部(I)進行確認。

控制部110之通知部150於比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下之情形時，通知(輸出)於產物中，可分配(P)質量%分量之所選擇之產物作為可再生產物，另一方面，於比率(P)之值超過含有比率(Q)之值之情形時，通知(輸出)已超過。

即，管理裝置100於執行該管理方法後，輸出藉由該管理方法獲取之對於根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率所選擇之產物分

配作為可再生產物之價值的結果。

於控制部110之記憶部120內之反應資料庫160中，記憶有與本發明之管理方法中所使用之裝置相關之資訊、或與該裝置中所進行之反應相關之資訊。即，該記憶部120具備記憶媒體，該記憶媒體係記憶電腦程式之電腦可讀取者，且記憶使包含電腦之控制部110執行該管理方法之管理程式。

自各裝置獲得之產物之生成量或產率可藉由測定而求出，但不僅可藉由實際測定獲得產率結果，亦可藉由利用反應資料庫160，理論上利用計算而求出，或者可基於過去之儲存資料進行預測。

#### 【0080】

其次，對管理程式之處理順序進行說明。圖15係表示管理裝置100之控制部110中之管理程式之處理順序之一例的流程圖。以下，參照圖15進行說明。

#### 【0081】

於步驟S101中，管理裝置100之控制部110之確認部130獲取與蒸汽裂解器相關之資訊，將處理移行至步驟S102。

於步驟S102中，管理裝置100之控制部110之確認部130針對蒸汽裂解器，確認自可再生石腦油原料(IN)生成甲苯(OUT)，於確認為已生成之情形時，將處理移行至步驟S103。

於步驟S103中，管理裝置100之控制部110之確認部130獲取與歧化裝置或TA裝置相關之資訊，將處理移行至步驟S104。

於步驟S104中，管理裝置100之控制部110之確認部130針對歧化裝置或TA裝置，確認自甲苯(IN)生成二甲苯及/或苯(OUT)，於確認為已生

成之情形時，將處理移行至步驟S105。

於步驟S105中，管理裝置100之控制部110之確認部130確認按照蒸汽裂解器、歧化裝置或TA裝置之順序進行處理，確認該等處理之結果為自可再生石腦油原料(IN)生成二甲苯及/或苯(OUT)，於確認為已生成之情形時，將處理移行至步驟S106。

於步驟S106中，管理裝置100之控制部110之確認部130由管理裝置100內之輸入裝置(圖14中之輸入裝置205)，接收自歧化裝置或TA裝置中生成之產物中作為可再生產物分配時作業人員所選擇之資訊，將處理移行至步驟S107。

於步驟S107中，管理裝置100之控制部110之確認部130由管理裝置100內之輸入裝置(圖14中之輸入裝置205)，接收所選擇之產物所占之比率中作為可再生產物分配時作業人員所設定之比率(P)之值，將處理移行至步驟S108。

於步驟S108中，管理裝置100之控制部110之確認部130獲取投入至蒸汽裂解器中之可再生石腦油原料中可再生石腦油之含有比率(Q)之值，將處理移行至步驟S109。

於步驟S109中，管理裝置100之控制部110之比較部140將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，將處理移行至步驟S110。

於步驟S110中，管理裝置100之控制部110之確認部130基於管理裝置100之控制部110之比較部140中所進行之比率(P)之值與含有比率(Q)之值的比較結果，確認比率(P)之值是否為含有比率(Q)之值以下，於確認為以下之情形時，結束本處理。

藉由本處理之結束，可根據可再生石腦油原料中所含有之可再生石

腦油之含有比率，對所選擇之所需產物分配作為可再生產物之價值。分配之結果通過管理裝置100之控制部110之通知部150而通知給使用者。即，如上所述，管理裝置100於執行該管理方法後，輸出藉由該管理方法獲取之對於根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率所選擇之產物分配作為可再生產物之價值的結果。

再者，於在本處理中不符合條件之情形時，例如通過管理裝置100之控制部110之通知部150將該主旨通知給使用者。於該情形時，作業人員可重新考慮上述(X-1)中所選擇之產物之種類，或重新考慮該選擇之產物之分配比率(P)之值，或重新考慮可再生石腦油之含有比率(Q)之值，進而重新考慮反應條件等各種條件，再次嘗試進行處理。

#### 【0082】

於圖13～圖15中，以包括製程(V)而不包括製程(W)之管理方法為例，對使用該管理方法之管理裝置及管理程式進行了說明，但如上所述，即便對於包括製程(W)而不包括製程(V)之管理方法、包括製程(V)及製程(W)之管理方法，亦可應用相同之管理裝置及管理程式。

(第1變化例)

#### 【0083】

(執行對苯二甲酸之管理方法之管理裝置之功能構成)

此處，執行上述對苯二甲酸之管理方法之管理裝置之功能構成亦係基本部分具有與上述圖13及圖14所示之管理裝置100相同之構成者。因此，參照圖13及圖14對執行對苯二甲酸之管理方法之管理裝置之功能構成進行說明。

如圖13所示，執行對苯二甲酸之管理方法之管理裝置100亦具有控制

部110及記憶部120。控制部110控制整個管理裝置100。

控制部110具有確認部(I)130、比較部140、及通知部(輸出部)150。

控制部110之確認部(I)進行上述構件(V-1)、構件(G-2)、構件(W-3)、構件(E-4)、及構件(E-5)中所記載之確認作業。

又，控制部110之確認部(I)進行以下確認作業，即，於上述構件(H-1)中，確認選擇藉由對苯二甲酸裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物，於構件(H-2)中，確認設定藉由對苯二甲酸裝置所獲得之產物中於構件(H-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值，於構件(H-3)中，確認石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率(Q)之值，於構件(H-4)中，將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，確認比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下。

控制部110之比較部140進行以下比較作業，即，於構件(H-4)中，將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，以使確認部(I)進行確認。

控制部110之通知部150於比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下之情形時，通知(輸出)於產物中，可分配(P)質量%分量之所選擇之產物作為可再生產物，另一方面，於比率(P)之值超過含有比率(Q)之值之情形時，通知(輸出)已超過。

即，執行對苯二甲酸之管理方法之管理裝置100於執行該對苯二甲酸之管理方法後，輸出藉由該對苯二甲酸之管理方法獲取之對於根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率所選擇之產物分配作為可再生產物之價值的結果。

於控制部110之記憶部120內之反應資料庫160中，記憶有與本發明之對苯二甲酸之管理方法中所使用之裝置相關之資訊、或與該裝置中所進行

之反應相關之資訊。即，該記憶部120具備記憶媒體，該記憶媒體係記憶電腦程式之電腦可讀取者，且記憶使包含電腦之控制部110執行該對苯二甲酸之管理方法之管理程式。

自各裝置獲得之產物之生成量或產率可藉由測定而求出，但不僅可藉由實際測定獲得產率結果，亦可藉由利用反應資料庫160，理論上利用計算而求出，或者可基於過去之儲存資料進行預測。

#### 【0084】

其次，關於對苯二甲酸之管理程式之處理順序進行說明。圖16係表示對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110中之對苯二甲酸之管理程式之處理順序之一例的流程圖。以下，參照圖16進行說明。

#### 【0085】

於步驟S201中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之確認部130獲取與蒸汽裂解器相關之資訊，將處理移行至步驟S202。

於步驟S202中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之確認部130針對蒸汽裂解器，確認自可再生石腦油原料(IN)生成甲苯(OUT)，於確認為已生成之情形時，將處理移行至步驟S203。

於步驟S203中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之確認部130獲取與歧化裝置或TA裝置相關之資訊，將處理移行至步驟S204。

於步驟S204中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之確認部130針對歧化裝置或TA裝置，確認自甲苯(IN)生成二甲苯及/或苯(OUT)，於確認為已生成之情形時，將處理移行至步驟S205。

於步驟S205中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之確認部130確認按照蒸汽裂解器、歧化裝置或TA裝置、對二甲苯裝置、對苯二甲

酸裝置之順序進行處理，確認該等處理之結果為自可再生石腦油原料(IN)生成對苯二甲酸(OUT)，於確認為已生成之情形時，將處理移行至步驟S206。

於步驟S206中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之確認部130由管理裝置100內之輸入裝置(圖14中之輸入裝置205)，接收自對苯二甲酸裝置中生成之產物中作為可再生產物分配時作業人員所選擇之資訊，將處理移行至步驟S207。

於步驟S207中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之確認部130由對苯二甲酸之管理裝置100內之輸入裝置(圖14中之輸入裝置205)，接收所選擇之產物所占之比率中作為可再生產物分配時作業人員所設定之比率(P)之值，將處理移行至步驟S208。

於步驟S208中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之確認部130獲取投入至蒸汽裂解器中之可再生石腦油原料中可再生石腦油之含有比率(Q)之值，將處理移行至步驟S209。

於步驟S209中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之比較部140將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，將處理移行至步驟S210。

於步驟S210中，對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之確認部130基於對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之比較部140中進行之比率(P)之值與含有比率(Q)之值之比較結果，確認比率(P)之值是否為含有比率(Q)之值以下，於確認為以下之情形時，結束本處理。

藉由本處理之結束，可根據可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，對所選擇之所需產物分配作為可再生產物之價值。分配

之結果通過對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之通知部150而通知給使用者。即，如上所述，對苯二甲酸之管理裝置100於執行該對苯二甲酸之管理方法後，輸出藉由該對苯二甲酸之管理方法獲取之對於根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率所選擇之產物分配作為可再生產物之價值的結果。

再者，於在本處理中不符合條件之情形時，例如通過對苯二甲酸之管理裝置100之控制部110之通知部150將該主旨通知給使用者。於該情形時，作業人員可重新考慮上述(X-1)中所選擇之產物之種類，或重新考慮該選擇之產物之分配比率(P)之值，或重新考慮可再生石腦油之含有比率(Q)之值，進而重新考慮反應條件等各種條件，再次嘗試進行處理。

(第2變化例)

### 【0086】

(執行聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法之管理裝置之功能構成)

此處，執行上述聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法之管理裝置之功能構成亦係基本部分具有與上述圖13及圖14所示之管理裝置100相同之構成者。因此，參照圖13及圖14，對執行聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法之管理裝置之功能構成進行說明。

如圖13所示，執行聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法之管理裝置100亦具有控制部110及記憶部120。控制部110控制整個管理裝置100。

控制部110具有確認部(I)130、比較部140、及通知部(輸出部)150。

控制部110之確認部(I)進行上述構件(V-1)、構件(G-2)、構件(W-3)、構件(E-4)、構件(F-5)、及構件(F-6)中所記載之確認作業。

又，控制部110之確認部(I)進行以下確認作業，即，於上述構件(J-1)

中，確認選擇藉由PET裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物，於構件(J-2)中，確認設定藉由PET裝置所獲得之產物中於構件(J-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值，於構件(J-3)中，確認石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率(Q)之值，於構件(J-4)中，將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，確認比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下。

控制部110之比較部140進行比較作業，即，於上述構件(J-4)中，將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，以使確認部(I)進行確認。

控制部110之通知部150於比率(P)之值為含有比率(Q)之值以下之情形時，通知(輸出)於產物中，可分配(P)質量%分量之所選擇之產物作為可再生產物，另一方面，於比率(P)之值超過含有比率(Q)之值之情形時，通知(輸出)已超過。

即，執行聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法之管理裝置100於執行該聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法後，輸出藉由該聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法獲取之對於根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率所選擇之產物分配作為可再生產物之價值的結果。

於控制部110之記憶部120內之反應資料庫160中，記憶有與本發明之聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法中所使用之裝置相關之資訊、或與該裝置中所進行之反應相關之資訊。即，該記憶部120具備記憶媒體，該記憶媒體係記憶電腦程式之電腦可讀取者，且記憶使包含電腦之控制部110執行該聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法之管理程式。

自各裝置獲得之產物之生成量或產率可藉由測定而求出，但不僅可藉由實際測定獲得產率結果，亦可藉由利用反應資料庫160，理論上利用

計算而求出，或者可基於過去之儲存資料進行預測。

### 【0087】

其次，對聚對苯二甲酸乙二酯之管理程式之處理順序進行說明。圖17係表示聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110中之聚對苯二甲酸乙二酯之管理程式之處理順序之一例的流程圖。以下，參照圖17進行說明。

### 【0088】

於步驟S301中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之確認部130獲取與蒸汽裂解器相關之資訊，將處理移行至步驟S302。

於步驟S302中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之確認部130針對蒸汽裂解器，確認自可再生石腦油原料(IN)生成甲苯(OUT)，於確認為已生成之情形時，將處理移行至步驟S303。

於步驟S303中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之確認部130獲取與歧化裝置或TA裝置相關之資訊，將處理移行至步驟S304。

於步驟S304中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之確認部130針對歧化裝置或TA裝置，確認自甲苯(IN)生成二甲苯及/或苯(OUT)，於確認為已生成之情形時，將處理移行至步驟S305。

於步驟S305中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之確認部130確認按照蒸汽裂解器、歧化裝置或TA裝置、對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置、PET裝置之順序進行處理，確認該等處理之結果為自可再生石腦油原料(IN)生成對苯二甲酸(OUT)，於確認為已生成之情形時，將處理移行至步驟S306。

於步驟S306中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之確認部130由管理裝置100內之輸入裝置(圖14中之輸入裝置205)，接收自PET裝置中生成之產物中作為可再生產物分配時作業人員所選擇之資訊，將處理移行至步驟S307。

於步驟S307中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之確認部130由聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100內之輸入裝置(圖14中之輸入裝置205)，接收所選擇之產物所占之比率中作為可再生產物分配時作業人員所設定之比率(P)之值，將處理移行至步驟S308。

於步驟S308中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之確認部130獲取投入至蒸汽裂解器中之可再生石腦油原料中可再生石腦油之含有比率(Q)之值，將處理移行至步驟S309。

於步驟S309中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之比較部140將比率(P)之值與含有比率(Q)之值進行比較，將處理移行至步驟S310。

於步驟S310中，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之確認部130基於聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之比較部140中所進行之比率(P)之值與含有比率(Q)之值之比較結果，確認比率(P)之值是否為含有比率(Q)之值以下，於確認為以下之情形時，結束本處理。

藉由本處理之結束，可根據可再生石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率，對所選擇之所需產物分配作為可再生產物之價值。分配之結果通過聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之通知部150而通知給使用者。即，如上所述，聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100於

執行該聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法後，輸出藉由該聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法獲取之對於根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率所選擇之產物分配作為可再生產物之價值的結果。

再者，於在本處理中不符合條件之情形時，例如通過聚對苯二甲酸乙二酯之管理裝置100之控制部110之通知部150將該主旨通知給使用者。於該情形時，作業人員可重新考慮上述(X-1)中所選擇之產物之種類，或重新考慮該選擇之產物之分配比率(P)之值，或重新考慮可再生石腦油之含有比率(Q)之值，進而重新考慮反應條件等各種條件，再次嘗試進行處理。

### 【0089】

已對本發明之若干實施方式進行了說明，但該等實施方式係作為例子而提出的，並不意圖限定發明之範圍。該等實施方式能以其他多種形態實施，且能夠於不脫離發明主旨之範圍內進行各種省略、替換、變更。該等實施方式或其變化包含於發明之範圍或主旨中，並且包含於申請專利範圍中所記載之發明及其均等之範圍內。

### 【符號說明】

#### 【0090】

- 1:蒸汽裂解器
- 2:歧化裝置
- 3: TA裝置
- 4:對二甲苯裝置
- 4-1:吸附塔
- 4-2:異構化裝置

5:重組油蒸餾裝置/對苯二甲酸裝置

6: PET裝置

100:管理裝置

110:控制部

120:記憶部

130:確認部

140:比較部

150:通知部

160:反應資料庫

201: CPU

202:主記憶裝置

203:輔助記憶裝置

204:輸出裝置

205:輸入裝置

206:通信I/F

207:匯流排

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種單環芳香族烴之製造方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料而製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴之方法，其包括：

製程(A-1)，其藉由將上述石腦油原料於水蒸氣之存在下進行熱分解，生成甲苯並分離；及

製程(A-2)，其藉由使甲苯進行歧化反應或轉烷化反應，生成苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴並分離。

### 【請求項2】

如請求項1之製造方法，其中於上述製程(A-1)中，對於藉由將上述石腦油原料於水蒸氣之存在下進行熱分解所獲得之熱分解產物中包含單環芳香族烴之成分，進行蒸餾或提取並進行分離純化，藉此生成甲苯並分離。

### 【請求項3】

如請求項1之製造方法，其進而包含：製程(A-3)，其對上述製程(A-2)中所獲得之二甲苯進行吸附分離或晶析分離而分離對二甲苯。

### 【請求項4】

如請求項3之製造方法，其包含如下製程：對於上述製程(A-3)中分離對二甲苯後之包含鄰二甲苯及間二甲苯之至少1種之殘渣物，進行異構化處理而生成對二甲苯，繼而，進行吸附分離或晶析分離而分離對二甲苯。

### 【請求項5】

如請求項1至4中任一項之製造方法，其中上述單環芳香族烴含有放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 。

**【請求項6】**

一種對苯二甲酸之製造方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造對苯二甲酸之方法，其包括：

製程(A-3)，其藉由如請求項3之方法而獲得對二甲苯；及

製程(A-4)，其藉由使對二甲苯氧化而獲得對苯二甲酸。

**【請求項7】**

一種對苯二甲酸，其含有放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 。

**【請求項8】**

如請求項7之對苯二甲酸，其中上述放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 源自生物石腦油。

**【請求項9】**

一種聚對苯二甲酸乙二酯之製造方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造聚對苯二甲酸乙二酯之方法，其包括：

製程(A-4)，其藉由如請求項6之方法而獲得對苯二甲酸；及

製程(A-5)，其藉由對苯二甲酸與乙二醇之縮合反應而獲得聚對苯二甲酸乙二酯。

**【請求項10】**

一種聚對苯二甲酸乙二酯，其含有源自生物石腦油之放射性碳原子 $^{14}\text{C}$ 。

**【請求項11】**

一種單環芳香族烴之管理方法，其係於使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造苯及二甲苯之至少1種單環芳香族烴時所使用者，

上述管理方法係對於上述至少1種單環芳香族烴，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之方法，

上述管理方法包括選自確認生成二甲苯及/或苯之製程(V)、及確認可獲得對二甲苯之製程(W)中之至少一個以上之製程，

上述製程(V)包括下述製程(V-1)、下述製程(V-2)及下述製程(V-3)，

上述製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料生成甲苯的製程，

上述製程(V-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯及/或苯的製程，

上述製程(V-3)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置之順序進行處理，由上述石腦油原料生成二甲苯及/或苯之製程，

上述製程(W)包括下述製程(V-1)、下述製程(V-2)、下述製程(W-3)及下述製程(W-4)，

上述製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料生成甲苯的製程，

上述製程(V-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯及/或苯的製程，

上述製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲

苯之製程，

上述製程(W-4)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置之順序進行處理，由上述石腦油原料可獲得對二甲苯之製程，

於上述管理方法包括上述製程(V)及上述製程(W)之情形時，上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(Z)，

上述製程(Z)包括下述製程(Z-1)、下述製程(Z-2)、下述製程(Z-3)及下述製程(Z-4)，

上述製程(Z-1)係選擇1種以上藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置及上述對二甲苯裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物的製程，

上述製程(Z-2)係決定藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置及上述對二甲苯裝置所獲得之產物中上述製程(Z-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(Z-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值的製程，

上述製程(Z-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下的製程。

#### 【請求項12】

如請求項11之管理方法，其中於上述管理方法包括上述製程(V)且不包括上述製程(W)之情形時，上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(X)，

上述製程(X)包括下述製程(X-1)、下述製程(X-2)、下述製程(X-3)及

下述製程(X-4)，

上述製程(X-1)係選擇1種以上藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置而生成之產物中作為可再生產物分配之產物之製程，

上述製程(X-2)係決定相對於由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置生成之產物，上述製程(X-1)中所選擇之產物所占之比率中作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(X-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值的製程，

上述製程(X-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下的製程。

#### 【請求項13】

如請求項11之管理方法，其中於上述管理方法包括上述製程(W)且不包括上述製程(V)之情形時，上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率的製程(Y)，

上述製程(Y)包括下述製程(Y-1)、下述製程(Y-2)、下述製程(Y-3)及下述製程(Y-4)，

上述製程(Y-1)係選擇1種以上藉由上述對二甲苯裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之製程，

上述製程(Y-2)係決定藉由上述對二甲苯裝置所獲得之產物中上述製程(Y-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(Y-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程，

上述製程(Y-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之製程。

**【請求項14】**

如請求項13之管理方法，其中於在上述製程(X-1)、上述製程(Y-1)或上述製程(Z-1)中，選擇2種以上之上述作為可再生產物分配之產物之情形時，上述製程(X-2)、上述製程(Y-2)、上述製程(Z-2)中所決定之作為可再生產物分配之比率(P)之值係分配給上述所選擇之2種以上產物之各者之比率之合計值。

**【請求項15】**

如請求項11之管理方法，其中於上述管理方法包括上述製程(V)及上述製程(W)，且於上述製程(Z-1)中，上述作為可再生產物分配之產物選擇苯及對二甲苯兩種之情形時，

上述製程(Z-2)中決定之作為可再生產物分配之比率(P)之值為如下比率(P1)及比率(P2)之合計值，上述比率(P1)係藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置及上述對二甲苯裝置所獲得之產物中苯所占之比率中之作為可再生苯分配之比率，上述比率(P2)係藉由上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置及上述對二甲苯裝置所獲得之產物中對二甲苯所占之比率中之作為可再生對二甲苯分配之比率。

**【請求項16】**

一種對苯二甲酸之管理方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造對苯二甲酸時所使用者，

上述管理方法係對於上述對苯二甲酸，根據上述石腦油原料中所含

有之上述可再生石腦油之含有比率，分配作為可再生產物之價值之方法，

上述管理方法包括確認可獲得對苯二甲酸之製程(E)，

上述製程(E)包括下述製程(V-1)、下述製程(G-2)、下述製程(W-3)、  
下述製程(E-4)及下述製程(E-5)，

上述製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置  
(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料生成甲苯之製程，

上述製程(G-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉  
烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯之製程，

上述製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲  
苯之製程，

上述製程(E-4)係確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯，可獲得  
對苯二甲酸之製程，

上述製程(E-5)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之  
裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯  
裝置、對苯二甲酸裝置之順序進行處理，由上述石腦油原料可獲得對苯二  
甲酸的製程，

上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之  
製程(H)，

上述製程(H)包括下述製程(H-1)、下述製程(H-2)、下述製程(H-3)及  
下述製程(H-4)，

上述製程(H-1)係選擇藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中作為  
可再生產物分配之產物之製程，

上述製程(H-2)係決定藉由上述對苯二甲酸裝置所獲得之產物中上述

製程(H-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(H-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值的製程，

上述製程(H-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下的製程。

**【請求項17】**

一種聚對苯二甲酸乙二酯之管理方法，

其係使用包含可再生石腦油之石腦油原料來製造聚對苯二甲酸乙二酯時所使用者，

上述管理方法係對於上述聚對苯二甲酸乙二酯，根據上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率，而分配作為可再生產物之價值之方法，

上述管理方法包括確認可獲得聚對苯二甲酸乙二酯之製程(F)，

上述製程(F)包括下述製程(V-1)、下述製程(G-2)、下述製程(W-3)、下述製程(E-4)、下述製程(F-5)及下述製程(F-6)，

上述製程(V-1)係確認由投入至在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)中之上述石腦油原料生成甲苯之製程，

上述製程(G-2)係確認由投入至歧化裝置或與C9系成分一起投入至轉烷化(TA)裝置中之甲苯生成二甲苯之製程，

上述製程(W-3)係確認由投入至對二甲苯裝置之二甲苯可獲得對二甲苯之製程，

上述製程(E-4)係確認由投入至對苯二甲酸裝置之對二甲苯，可獲得

對苯二甲酸之製程，

上述製程(F-5)係確認由投入至PET裝置之對苯二甲酸，可獲得聚對苯二甲酸乙二酯之製程，

上述製程(F-6)係確認藉由按照上述在水蒸氣之存在下進行熱分解之裝置(蒸汽裂解器)、上述歧化裝置或上述轉烷化(TA)裝置、上述對二甲苯裝置、對苯二甲酸裝置、PET裝置之順序進行處理，由上述石腦油原料可獲得聚對苯二甲酸乙二酯之製程，

上述管理方法包括確認分配作為可再生產物之價值之產物之比率之製程(J)，

上述製程(J)包括下述製程(J-1)、下述製程(J-2)、下述製程(J-3)及下述製程(J-4)，

上述製程(J-1)係選擇藉由上述PET裝置所獲得之產物中作為可再生產物分配之產物之製程，

上述製程(J-2)係決定藉由上述PET裝置所獲得之產物中上述製程(J-1)中所選擇之產物所占之比率中之作為可再生產物分配之比率(P)之值的製程，

上述製程(J-3)係掌握上述石腦油原料中所含有之上述可再生石腦油之含有比率(Q)之值之製程，

上述製程(J-4)係將上述比率(P)之值與上述含有比率(Q)之值進行比較，確認上述比率(P)之值為上述含有比率(Q)之值以下之製程。

#### 【請求項18】

一種管理裝置，其係具備記憶有管理程式之電腦可讀取之記憶媒體者，

上述管理裝置藉由執行上述管理程式而執行如請求項11至17中任一項之管理方法。

**【請求項19】**

如請求項18之管理裝置，其於執行上述管理方法後，輸出藉由上述管理方法獲取之對於根據石腦油原料中所含有之可再生石腦油之含有比率而選擇之產物，分配作為可再生產物之價值之結果。

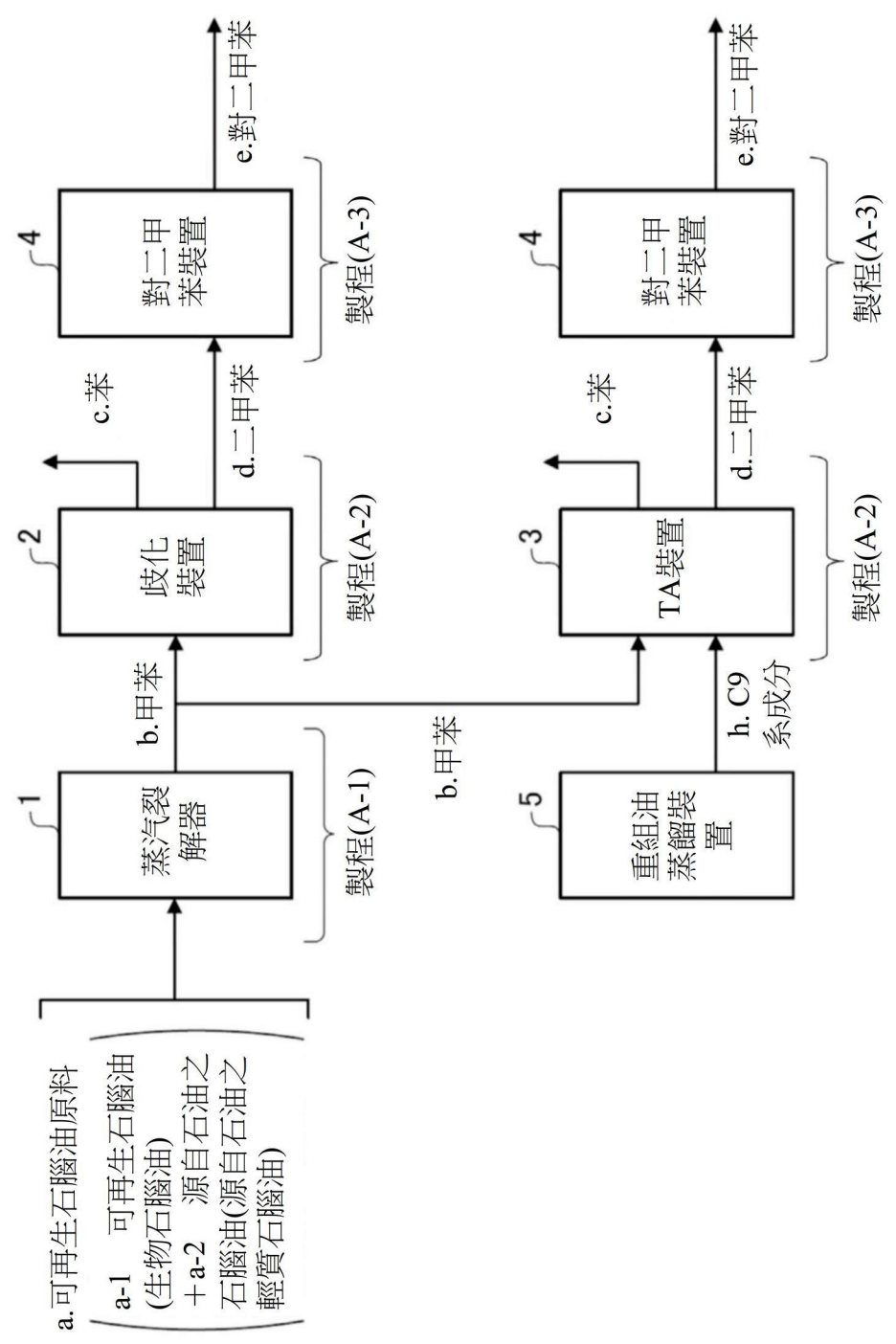
**【請求項20】**

一種記憶媒體，其係記憶有電腦程式之電腦可讀取者，其記憶使電腦執行如請求項11至17中任一項之管理方法之管理程式。

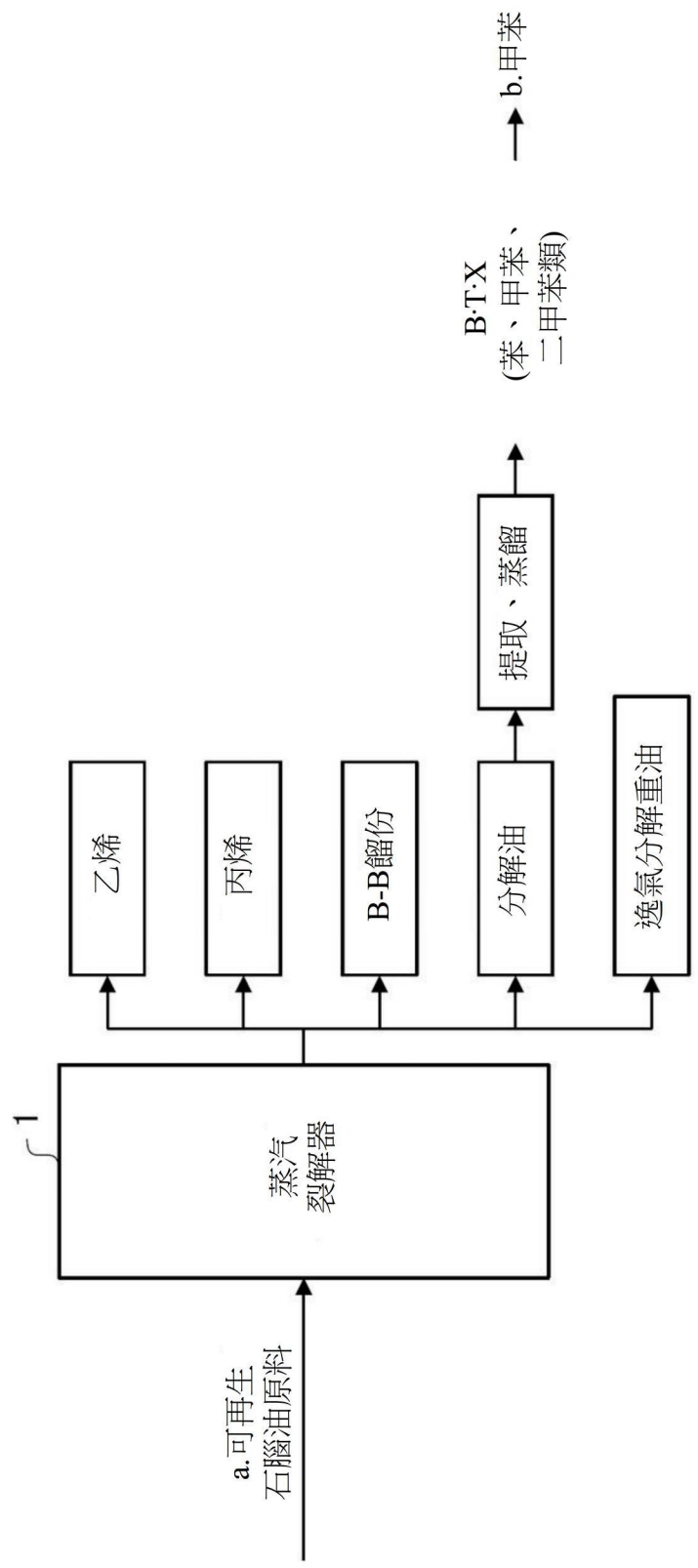
**【請求項21】**

一種管理程式，其用於使電腦執行如請求項11至17中任一項之管理方法。

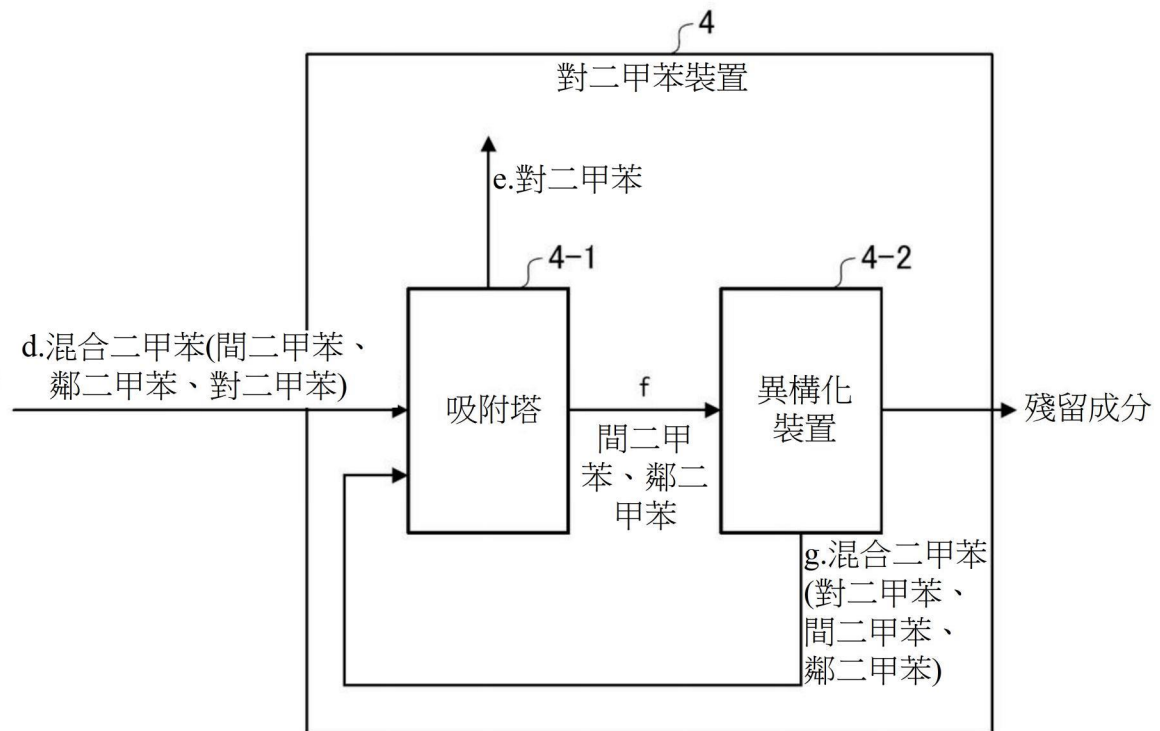
【發明圖式】



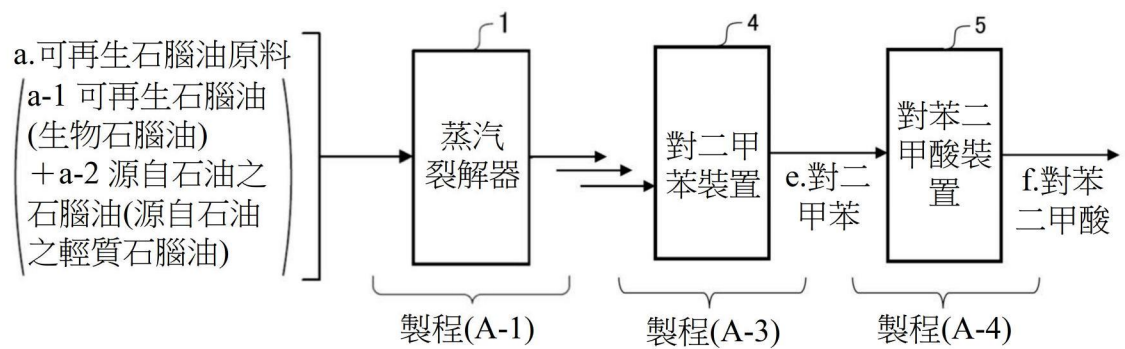
【圖1】



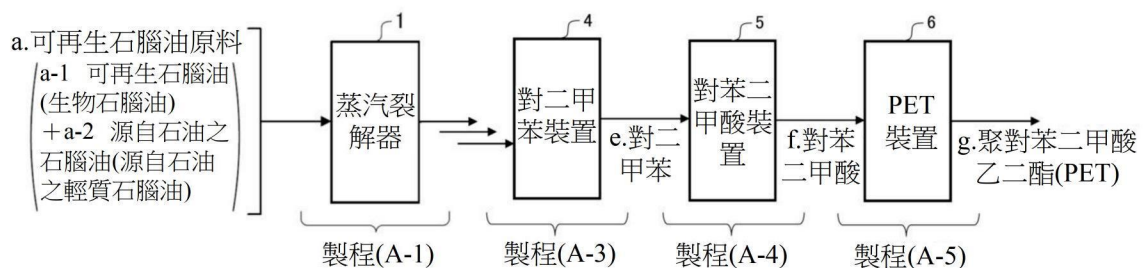
【圖2】



【圖3】



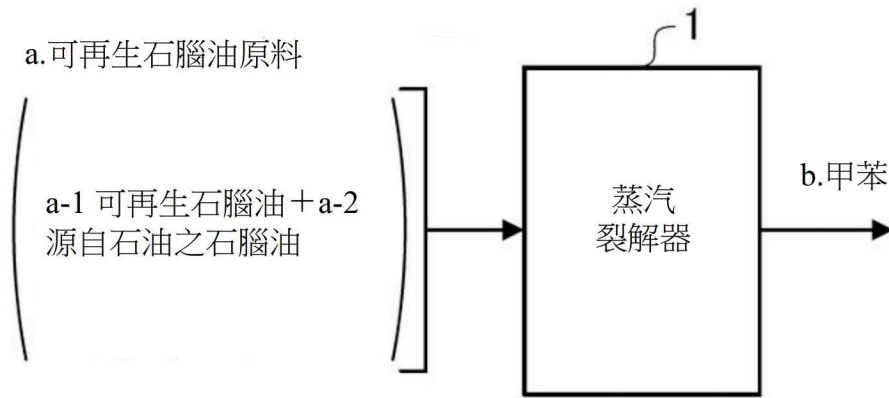
【圖4】



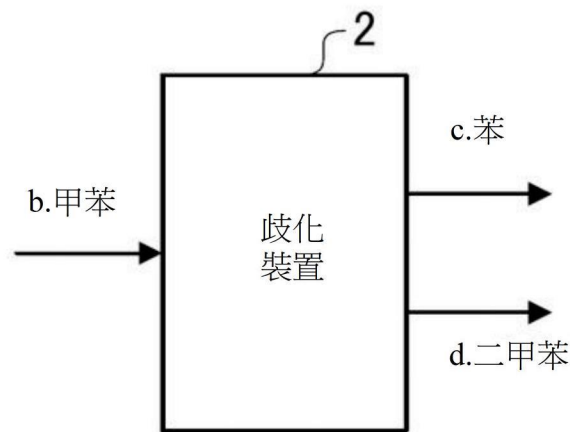
【圖5】

	<u>先前石腦油</u>	<u>生物石腦油</u>
製品產量	%	%
H2	1.2	1.1
R-GAS	16.8	13.8
乙烯	29.6	32.4
CGP	18.0	19.4
BD	4.7	4.7
C4 其他	6.6	7.1
C5	5.7	6.4
BZ	7.4	4.6
TOL	2.5	1.9
XY	0.6	0.5
EB	0.1	0.1
STY	0.6	0.6
非芳香性	2.5	3.9
C9+	0.8	0.8
NSR-C9	0.7	0.8
HAR-OIL	2.0	1.6
損失/擴大	0.3	0.3
合計	100.0	100.0

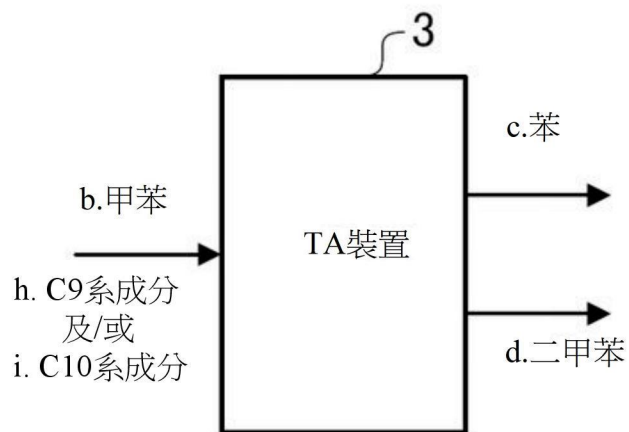
【圖6】



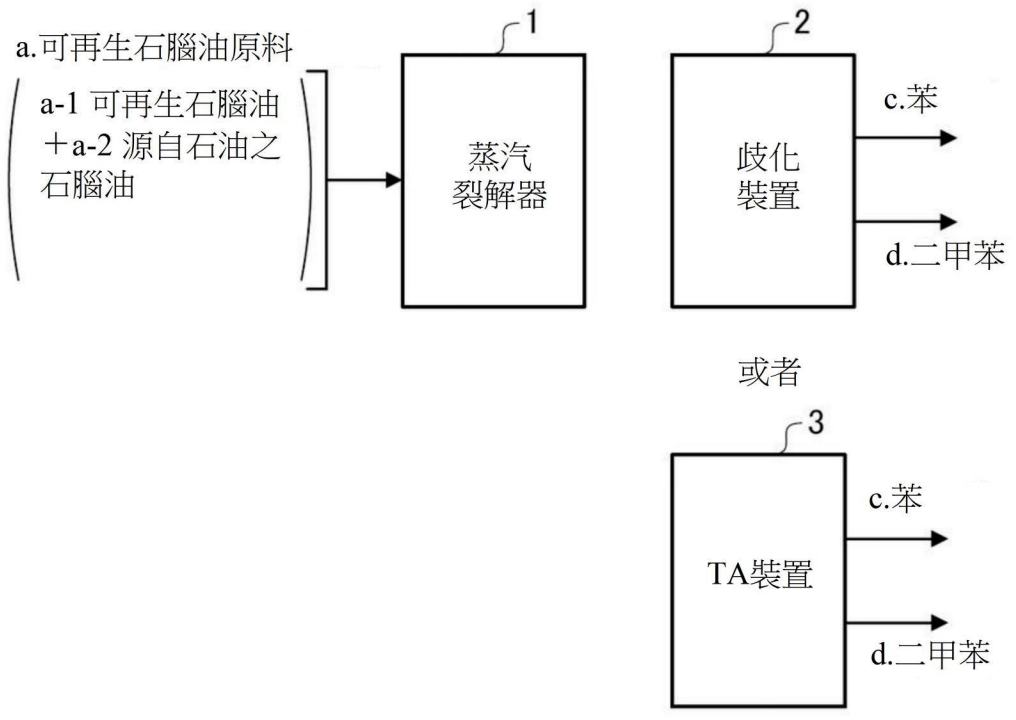
【圖7A】



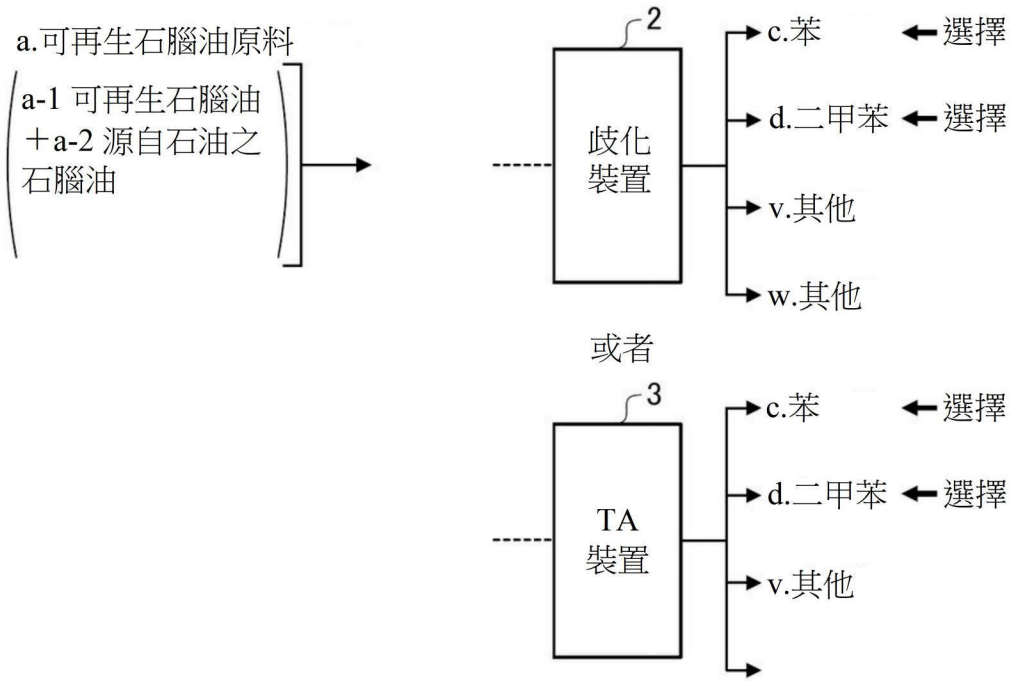
或者



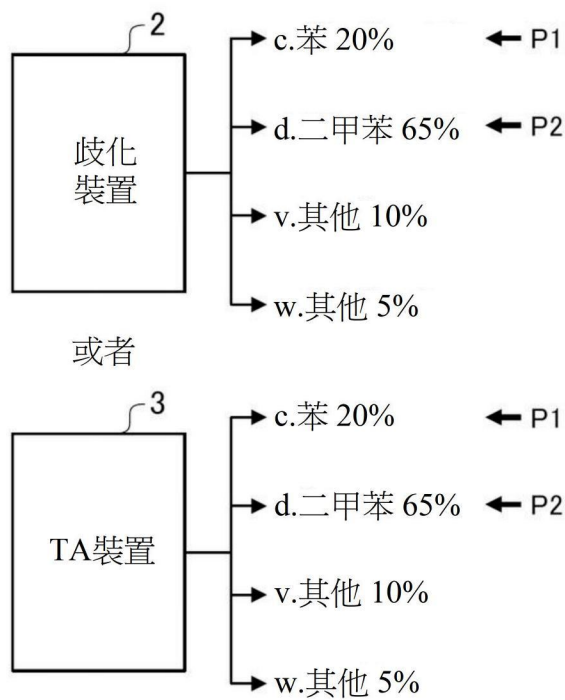
【圖7B】



【圖7C】



【圖8A】



【圖8B】

a. 可再生石腦油原料

a-1

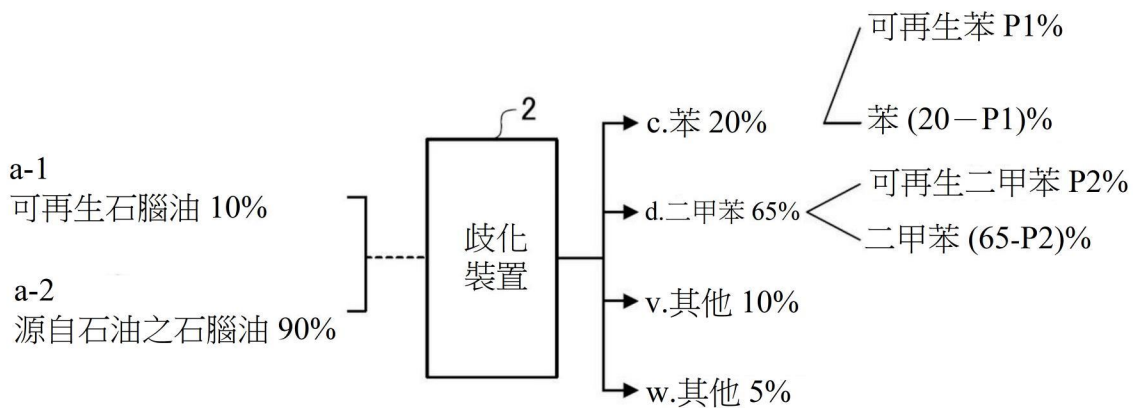
可再生石腦油 10%

+

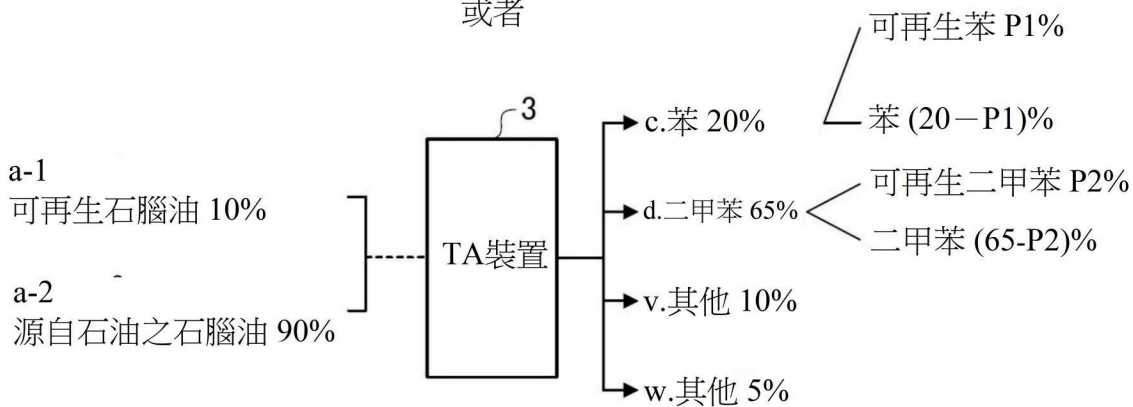
a-2

源自石油之石腦油 90%

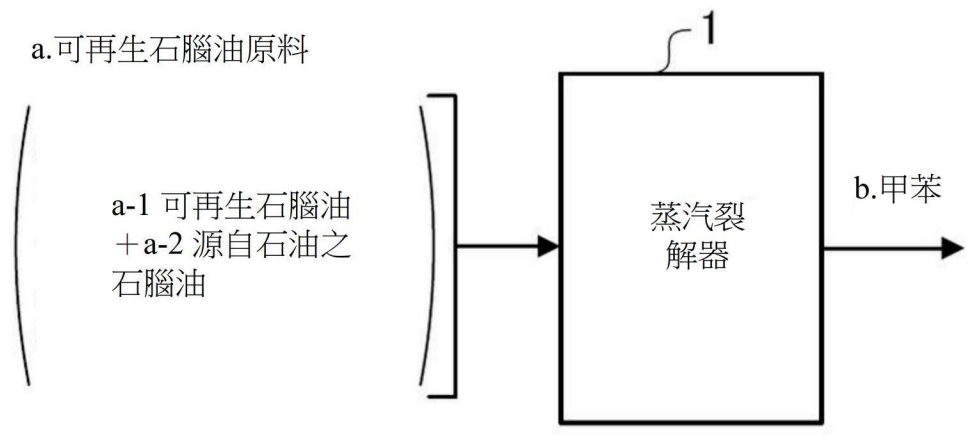
【圖8C】



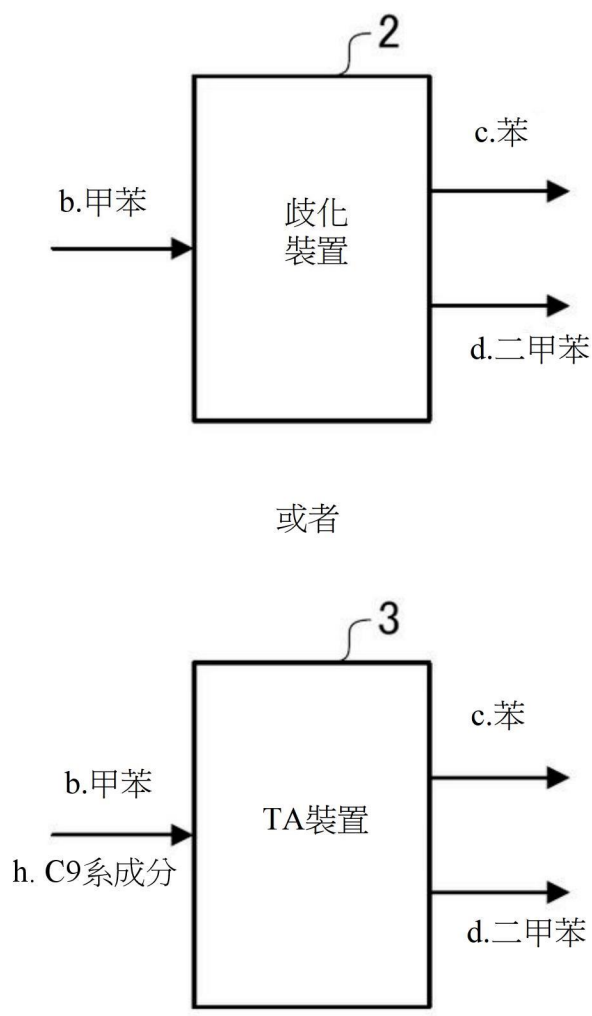
或者



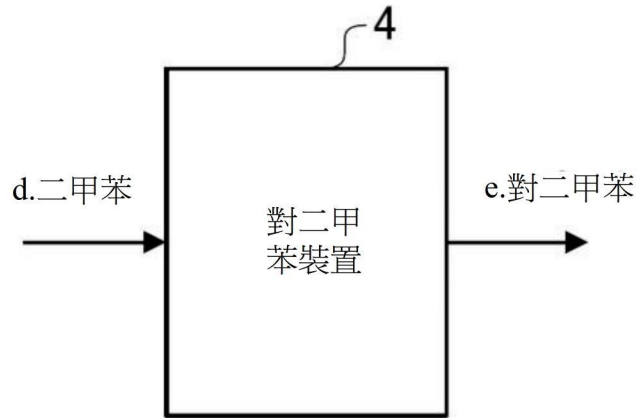
【圖8D】



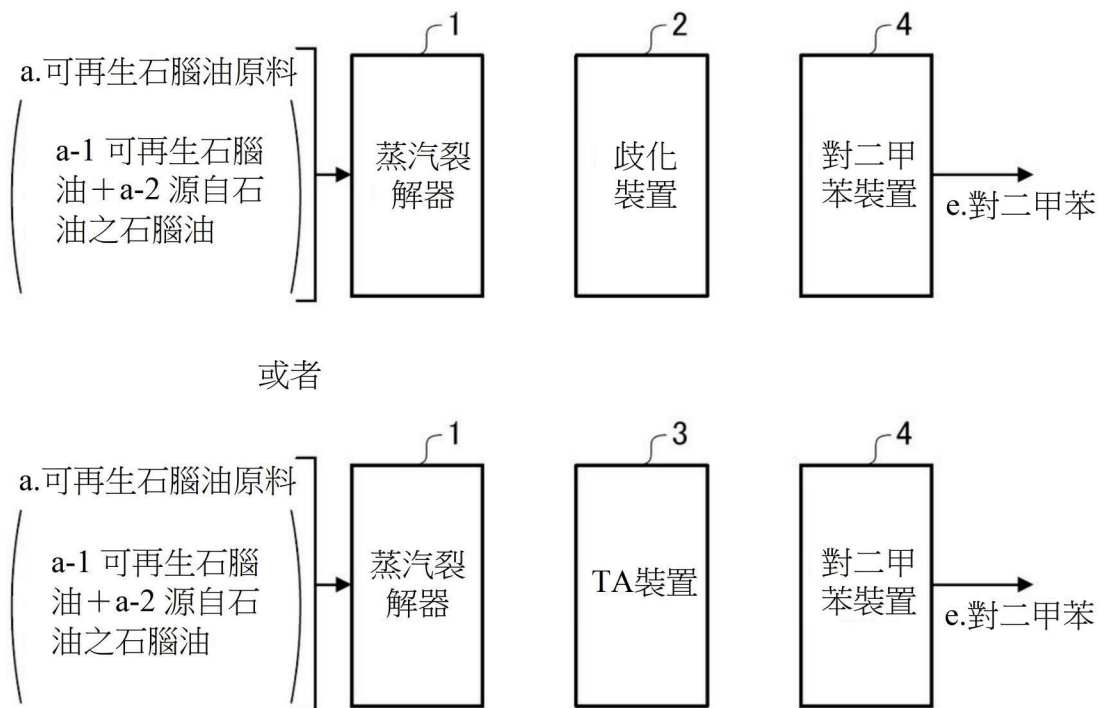
【圖9A】



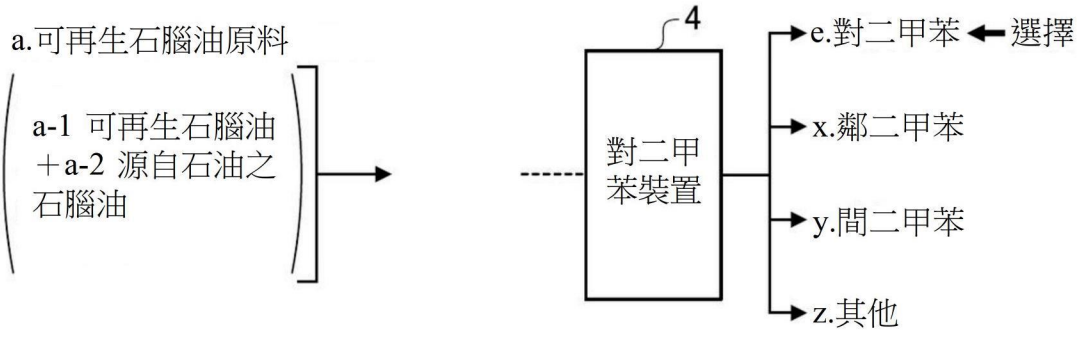
【圖9B】



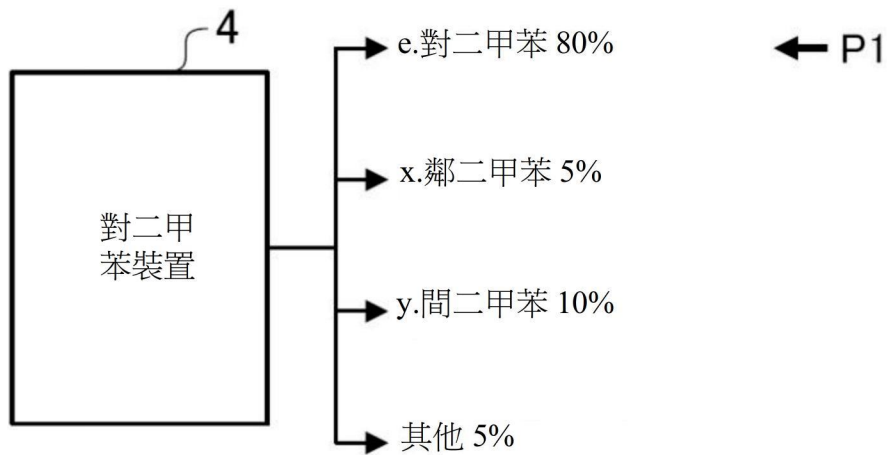
【圖9C】



【圖9D】



【圖10A】



【圖10B】

a. 可再生石腦油原料

a-1

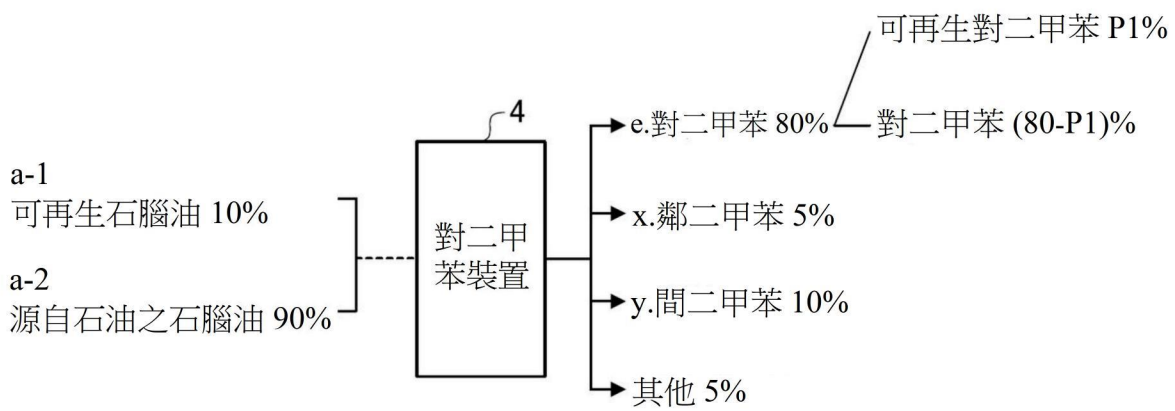
可再生石腦油 10%

+

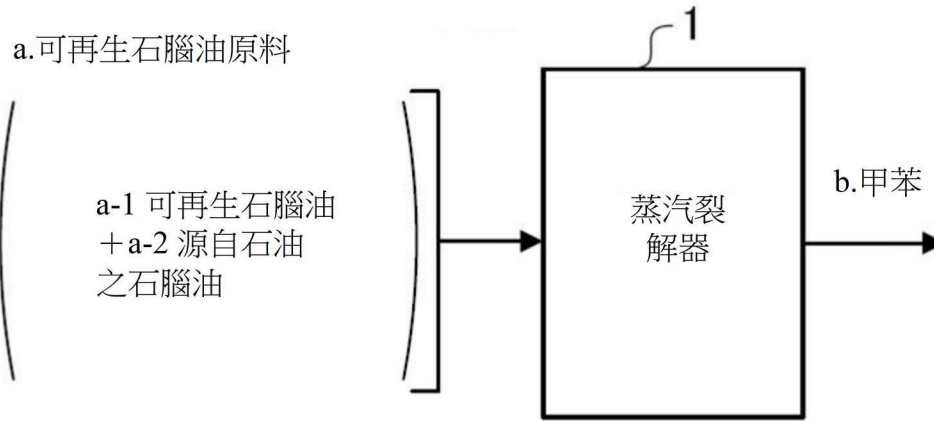
a-2

源自石油之石腦油 90%

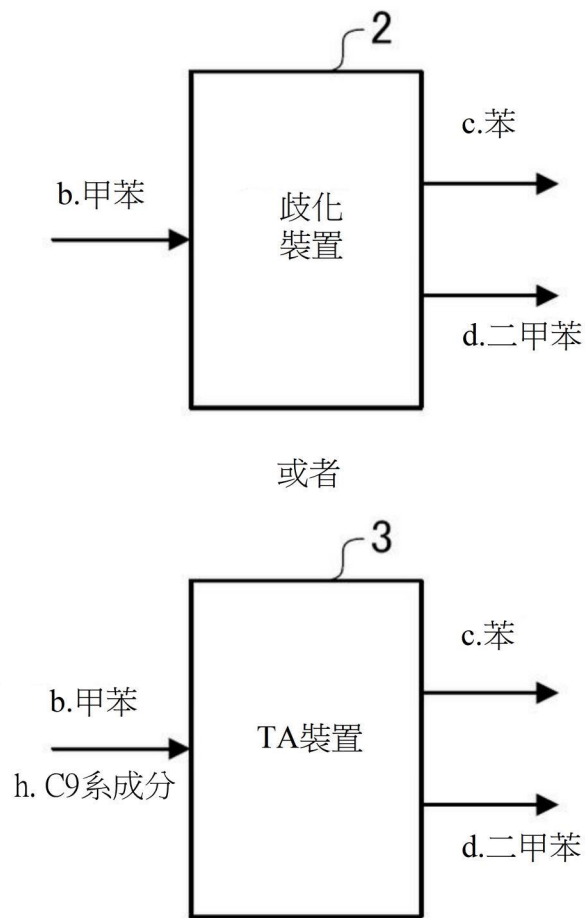
【圖10C】



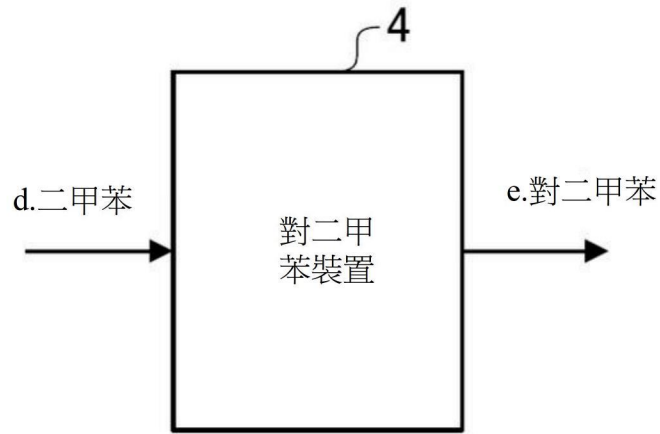
【圖10D】



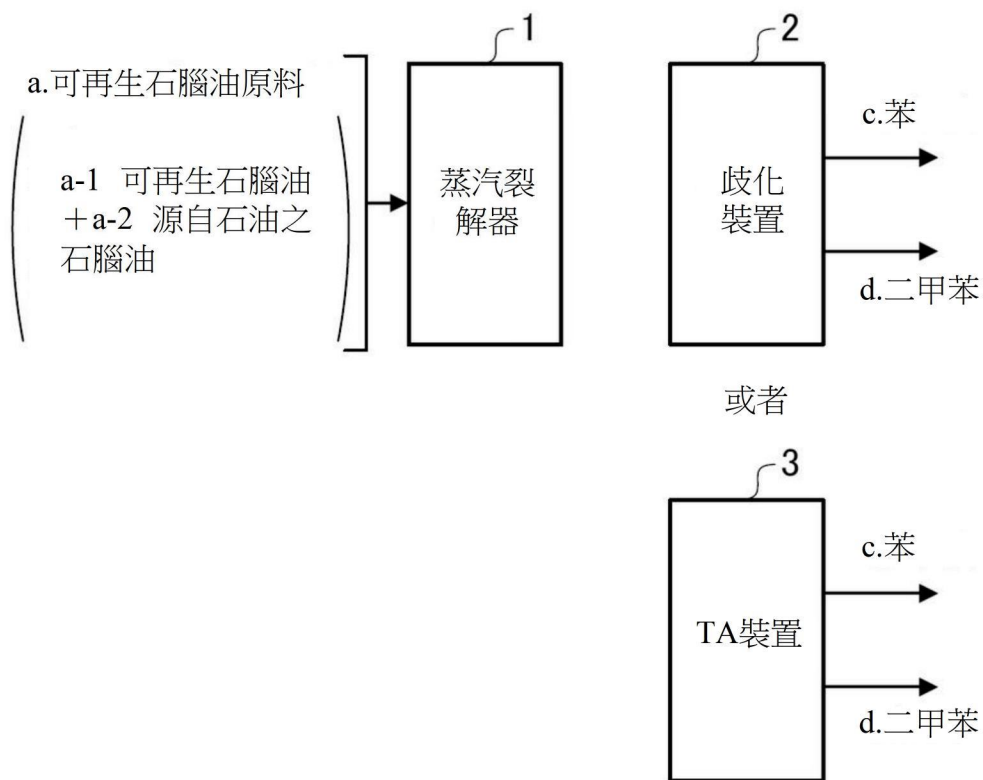
【圖11A】



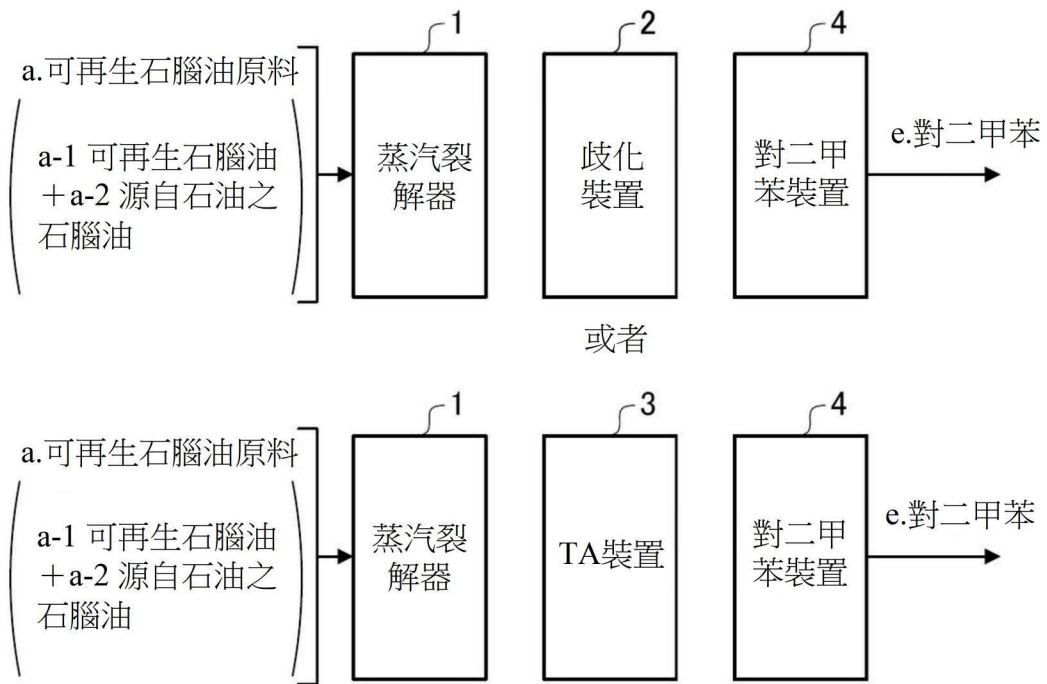
【圖11B】



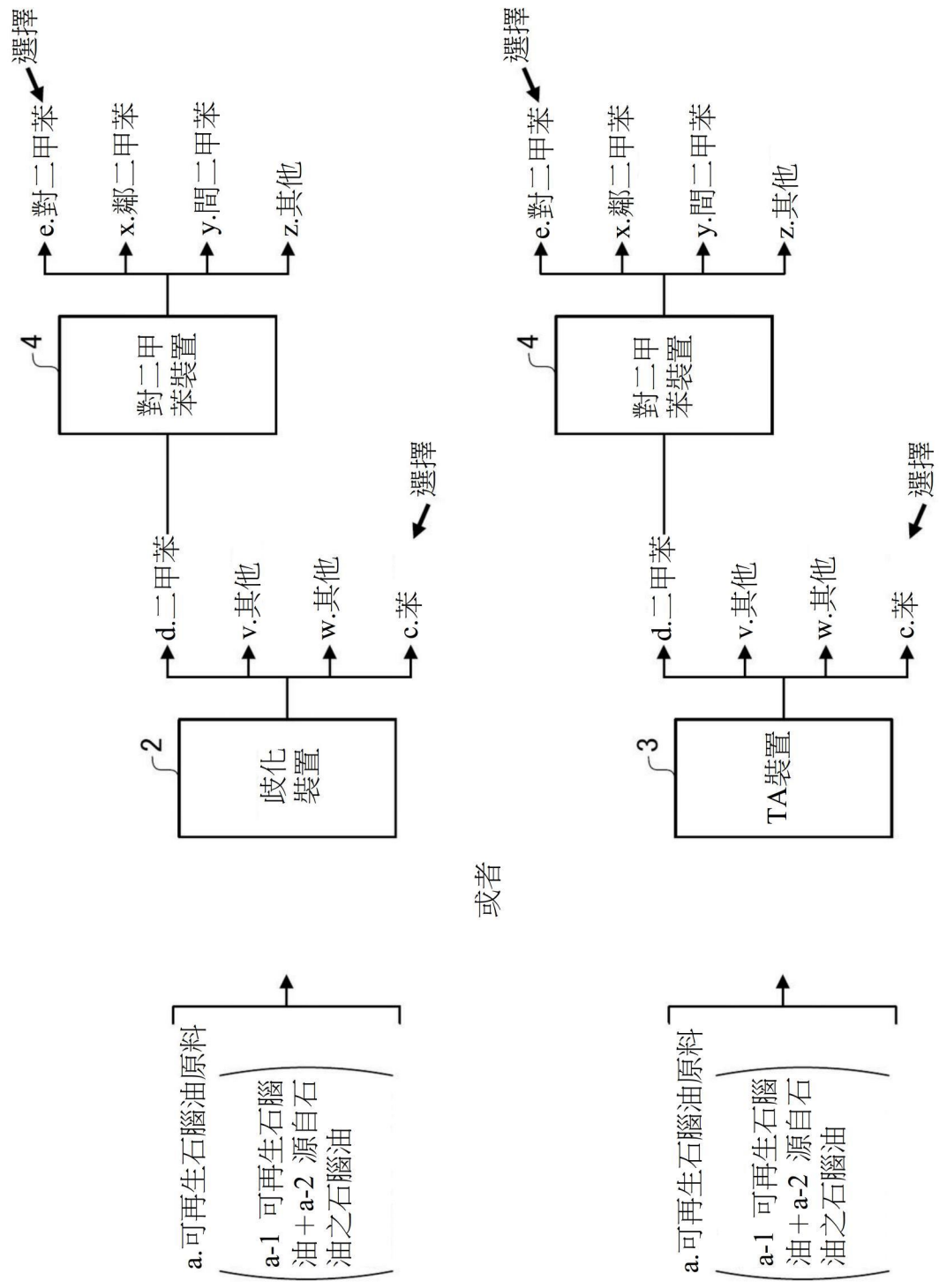
【圖11C】



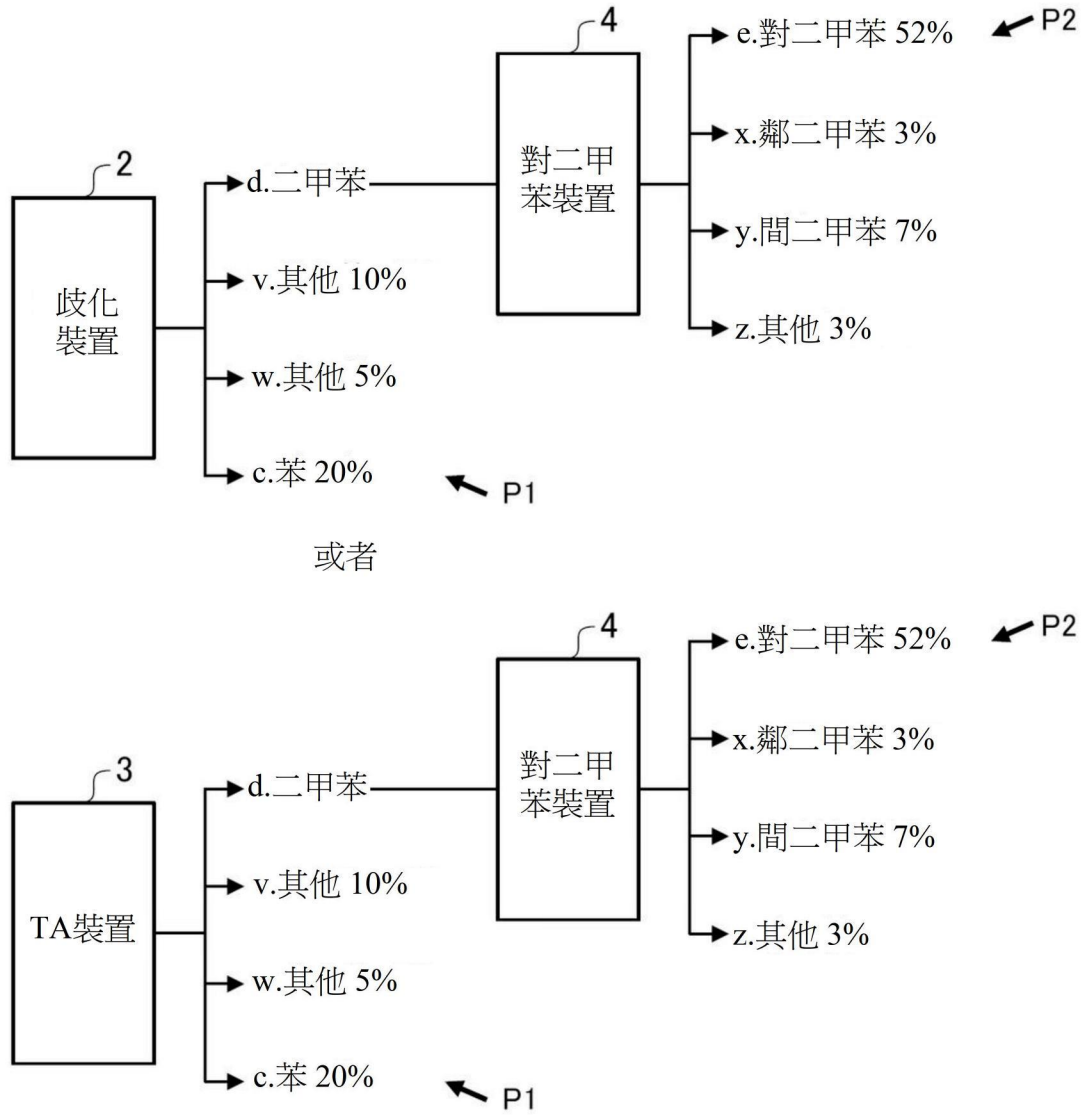
【圖11D】



【圖11E】



【圖12A】



【圖12B】

a. 可再生石腦油原料

a-1

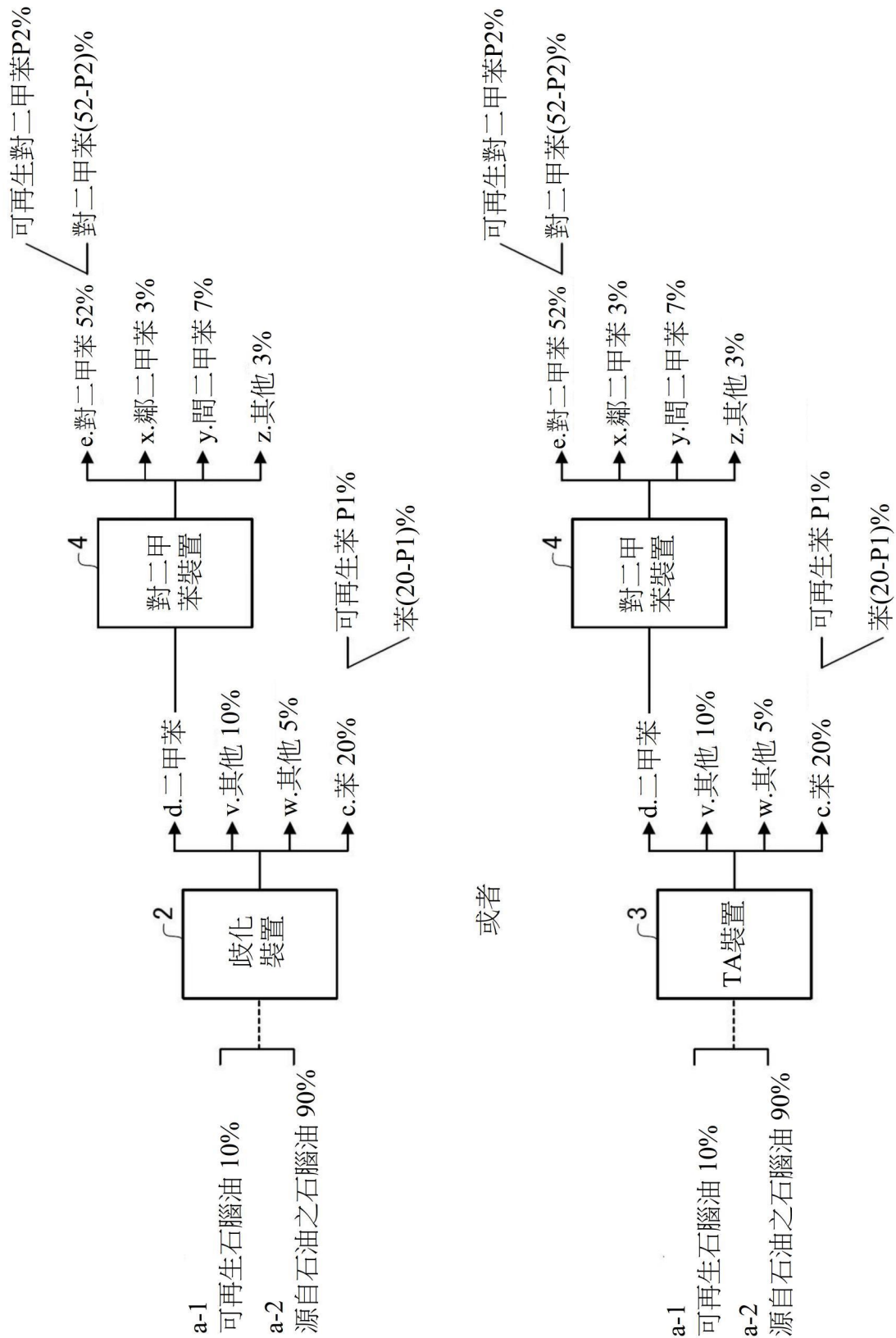
可再生石腦油 10%

+

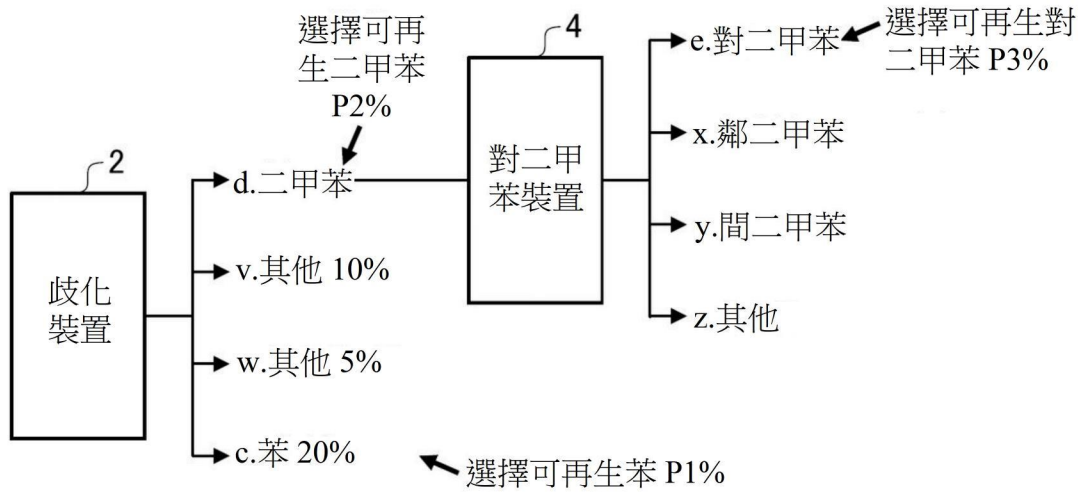
a-2

源自石油之石腦油 90%

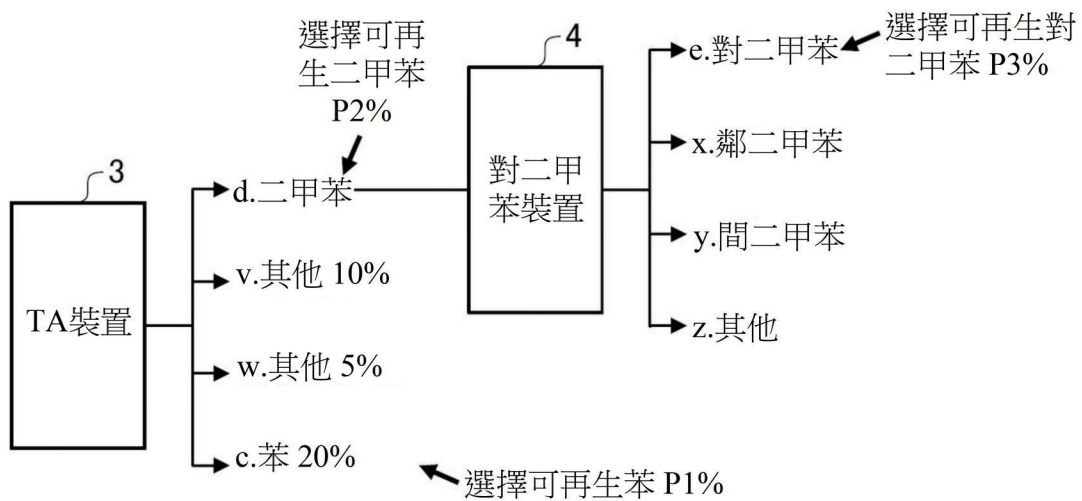
【圖12C】



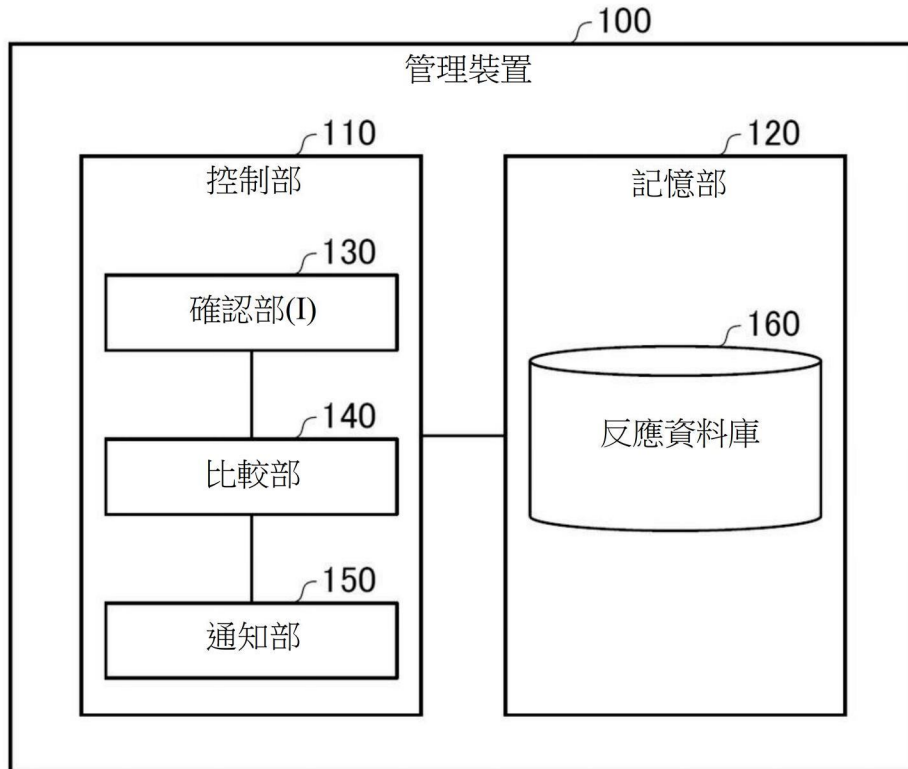
【圖 12D】



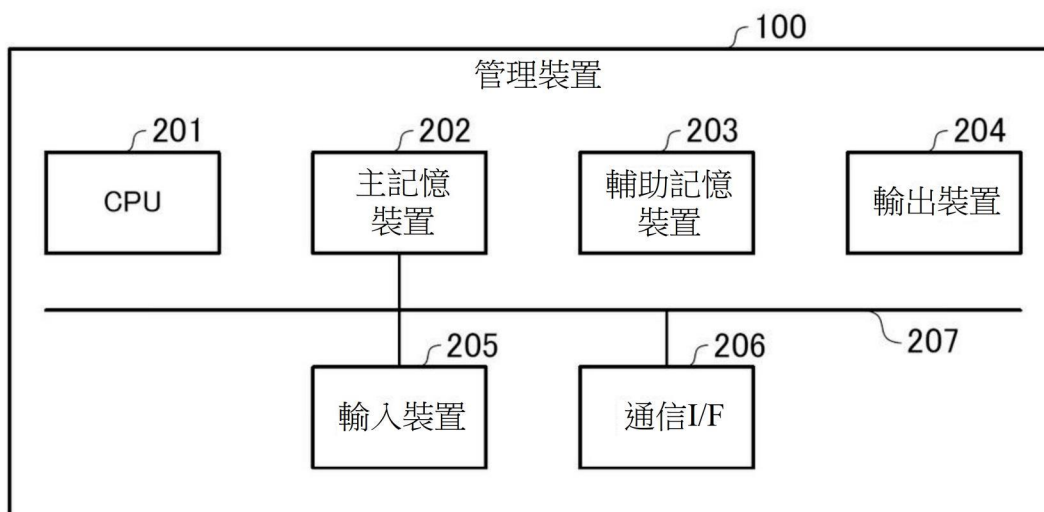
或者



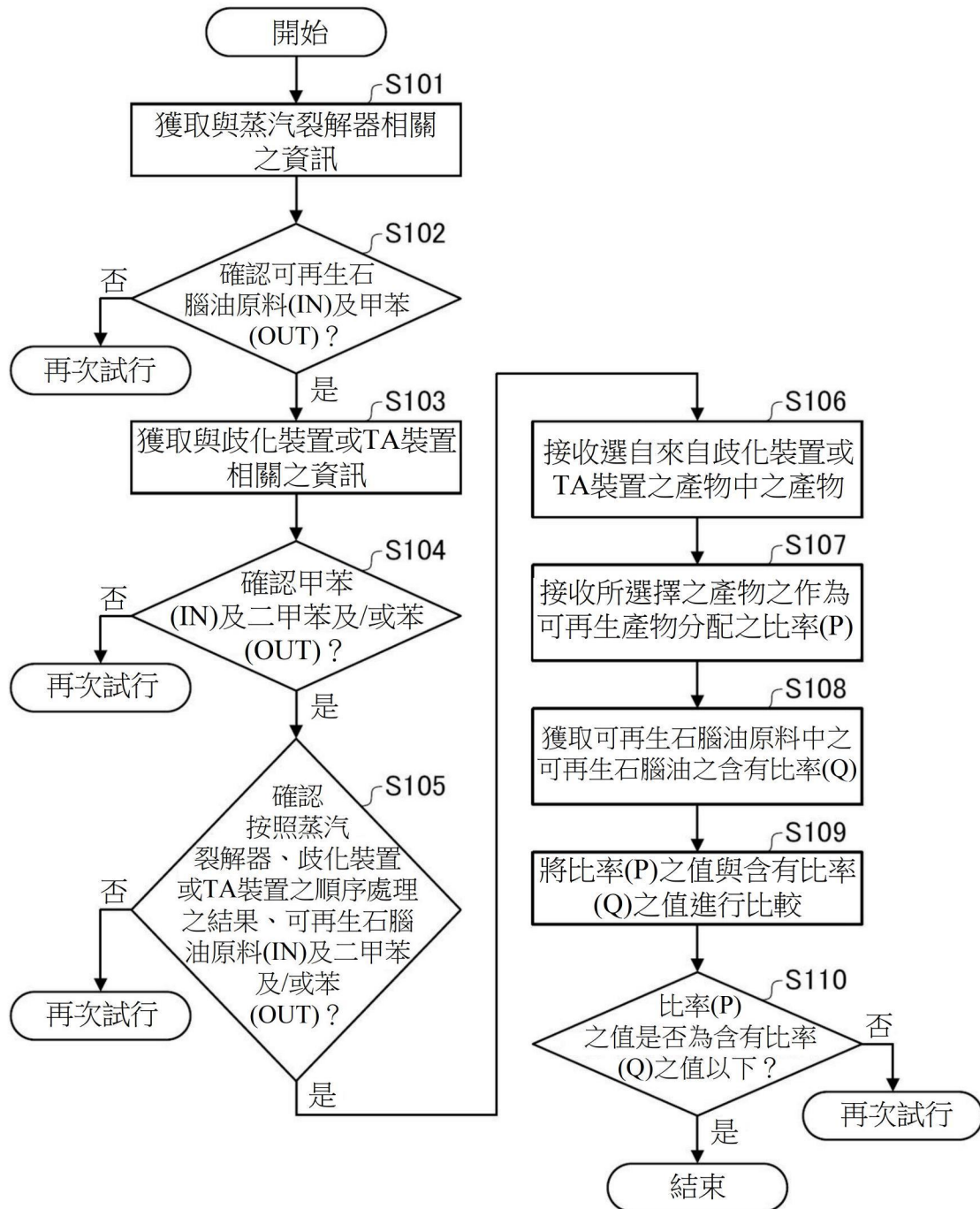
【圖12E】



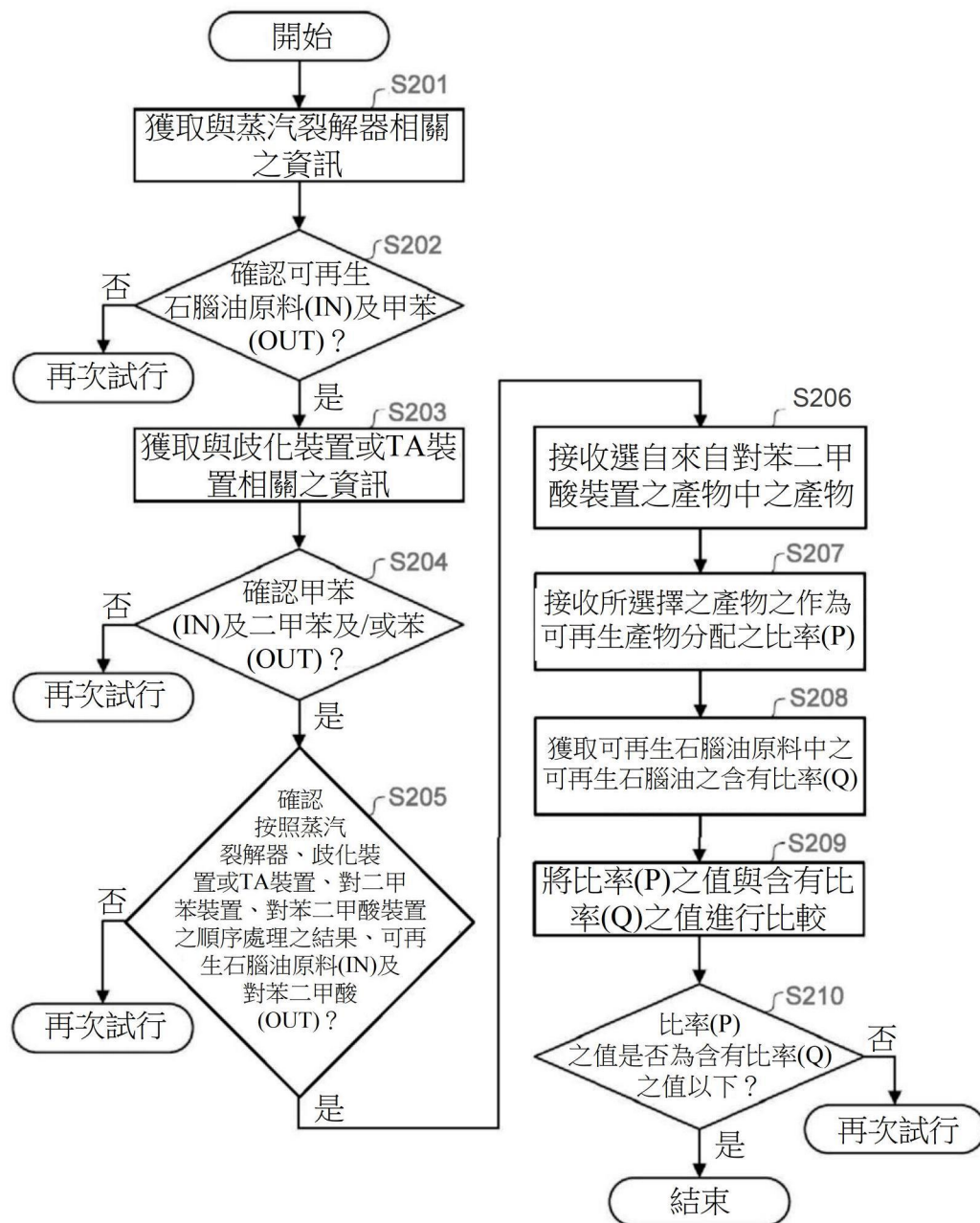
【圖13】



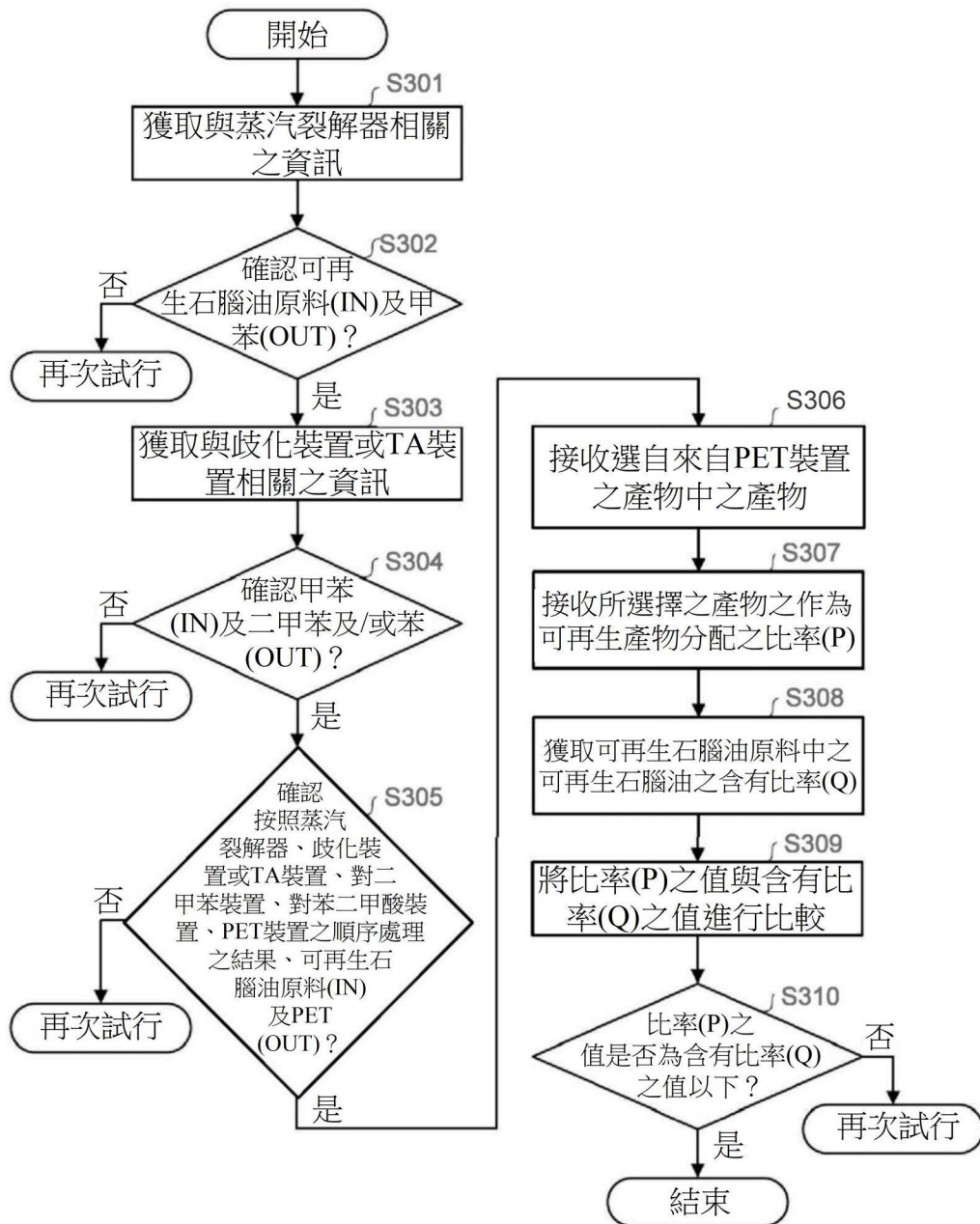
【圖14】



【圖15】



【圖16】



【圖17】