

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 1 区分

【発行日】平成 17 年 8 月 11 日 (2005.8.11)

【公表番号】特表 2001-509011(P2001-509011A)

【公表日】平成 13 年 7 月 10 日 (2001.7.10)

【出願番号】特願平 10-528828

【国際特許分類第 7 版】

C 1 2 P 23/00

B 0 1 D 11/02

C 0 2 F 1/24

C 0 7 C 403/24

C 0 9 B 61/00

C 1 2 M 1/33

C 1 2 M 3/08

//(C 1 2 P 23/00

C 1 2 R 1:89 )

【F I】

C 1 2 P 23/00

B 0 1 D 11/02 A

C 0 2 F 1/24 C

C 0 7 C 403/24

C 0 9 B 61/00 A

C 1 2 M 1/33

C 1 2 M 3/08

C 1 2 P 23/00

C 1 2 R 1:89

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 11 月 30 日 (2004.11.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】補正の内容のとおり

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 手 続 補 正 書

平成16年11月30日

特許庁長官 小 川 洋 殿

## 1. 事件の表示

平成10年特許願第528828号

## 2. 補正をする者

名称 イーストマン ケミカル カンパニー

## 3. 代 理 人

住所 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル

青和特許法律事務所 電話 03-5470-1900

氏名 弁理士(7751) 石 田 敬



## 4. 補正対象書類名

請求の範囲

## 5. 補正対象項目名

請求の範囲

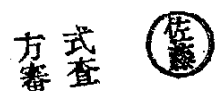
## 6. 補正の内容

請求の範囲を別紙のとおり補正する。

## 7. 添付書類の目録

請求の範囲

1 通



方 式 査 査

## 請求の範囲

1. a) 微小藻類の水性懸濁液をその供給源から入手し；  
b) 前記水性懸濁液からの藻類細胞の吸着気泡分離を促進するのに充分なだけ、藻類細胞を破裂させ；そして  
c) 細胞を微細気泡に吸着させて気泡－藻類凝集物を形成し且つ前記凝集物の泡沫を形成する工程を含む、1種またはそれ以上の吸着気泡分離技術によって懸濁液から細胞を分離する  
工程を含んでなる微小藻類の水性懸濁液の脱水方法。
2. 藻類を脱水する前記吸着気泡分離技術が、泡沫浮遊、電解浮遊、溶解気体浮遊及びそれらの組み合わせからなる群から選ばれる請求の範囲第1項に記載の方法。
3. 水性懸濁液を機械的に濾過することをさらに含んでなる請求の範囲第1項に記載の方法。
4. 脱水された藻類から少なくとも1種の成分を抽出することを更に含んでなる請求の範囲第1項に記載の方法。
5. a) 微小藻類の水性懸濁液をその供給源から入手し；  
b) 前記水性懸濁液からの藻類細胞の吸着気泡分離を促進するのに充分なだけ、藻類細胞を破裂させ；  
c) 水性懸濁液と接触させるために、気体を微細気泡に分散させ；  
d) 微細気泡を水性懸濁液と緊密接触させ；  
e) 気泡表面に藻類を吸着させて、水性懸濁液と密度の異なる気泡－藻類凝集物を形成し；そして  
f) 水性懸濁液から気泡－藻類凝集物を分離して、脱水藻類濃縮物を得る  
工程を含んでなる微小藻類の水性懸濁液の脱水方法。
6. 気体を微細気泡に分散させる前記工程が、水性懸濁液の液体ジェットを発生させ且つ気体を通して懸濁液中に液体ジェットを噴射すること；懸濁液中への気体の散布；懸濁液中に気体を導入し且つ懸濁液と気体とを機械的に剪断すること；及びそれらの組み合わせから選ばれる請求の範囲第5項に記載の方法。
7. 気体を微細気泡に分散させる前記工程が、水性懸濁液に電流を通すことを

含んでなる請求の範囲第5項に記載の方法。

8. 気体を微細気泡に分散させる前記工程が、液体を加圧し、加圧液体中に気体を溶解させ、加圧液体中に溶解された気体を水性懸濁液に導入し、そして圧力を開放して、気体を核生成させて微細気泡を形成することを含んでなる請求の範囲第5項に記載の方法。

9. 微細気泡を水性懸濁液と緊密接触させる前記工程が、機械的混合、空気混合、微細気泡と水性懸濁液の順流、微細気泡と水性懸濁液との向流及びそれらの組み合わせから選ばれる請求の範囲第5項に記載の方法。

10. 気泡－藻類凝集物を水性懸濁液から分離する前記工程が、重力または遠心力による分離を含む請求の範囲第5項に記載の方法。

11. 藻類細胞を破裂させる前記工程が、水性浮懸濁中の細胞の、気泡の存在下における機械的剪断；細胞を破裂させるのに十分な圧力における、狭窄部を通る液相への水性懸濁液の注入；細胞を破裂させるのに十分な圧力におけるジェームソンセルの操作；及びそれらの組み合わせから選ばれる請求の範囲第5項に記載の方法。

12. 前記工程 c) ～ f) を繰り返して、藻類をさらに脱水する請求の範囲第5項に記載の方法。

13. 藻類細胞を破裂させる工程 b) の後に、水性懸濁液の機械的濾過をさらに含んでなる請求の範囲第5項に記載の方法。

14. 脱水藻類から少なくとも1種の成分を抽出することをさらに含んでなる請求の範囲第5項に記載の方法。

15. 藻類 *Dunaliella salina* のブライン中水性懸濁液の脱水方法であって、

- a) *D. salina* の水性懸濁液をその供給源から入手し；
- b) ブラインからの藻類の吸着気泡分離を促進するのに十分なだけ、*D. salina* 細胞を破裂させ；
- c) ブラインと接触させるために、気体を微細気泡に分散させ；
- d) 微細気泡をブラインと緊密接着させ；
- e) 気泡表面に藻類を吸着させて、ブラインと密度の異なる気泡－藻類凝集物を形成し；そして

f) ブラインから気泡－藻類凝集物を分離して、脱水 D. salina濃縮物を得る工程を含んでなる方法。

16. D. salina細胞を破裂させる前記工程 b) が、50～200 psigの圧力低下及び100～300%の再循環率%でポンプルーブ中において狭窄部を通して水性懸濁液を循環させることを含んでなる請求の範囲第15項に記載の方法。

17. D. salina細胞を破裂させる工程 b) が、気泡の存在下において水性懸濁液中で、細胞を破裂させるのに十分な先端速度でインペラーを回転させ、細胞を破裂させるのに十分な圧力で狭窄部を通して液相中に水性懸濁液を送入し、そして細胞を破裂するのに十分な圧力でジェームソンセル供給材料入り口を通して水性懸濁液を送入することを含んでなる請求の範囲第15項に記載の方法。

18. 前記気体が酸化剤を含まない請求の範囲第15項に記載の方法。

19. 前記気体が、空気、窒素、二酸化炭素、軽質炭化水素、貴ガス及びそれらの混合物からなる群から選ばれる請求の範囲第15項に記載の方法。

20. 細胞を破裂させる前記工程 b) の後に、水性懸濁液を深床濾材と接触させ、藻類を濾材中に収集し、そして濾材から藻類を回収する工程をさらに含んでなる請求の範囲第15項に記載の方法。

21. 濾材からの藻類の回収を、水、ブライン、ならびに天然香料、合成香料、食用油、石油化学溶剤及びそれらの組み合わせから選ばれる1種またはそれ以上の有機溶剤からなる群から選ばれた液体による逆洗によって行う請求の範囲第20項に記載の方法。

22. 深床濾材が、ガーネットサンド、珪砂、無煙炭、グラスウール及びそれらの混合物からなる群から選ばれる請求の範囲第21項に記載の方法。

23. 前記工程 (c) ～ (f) を繰り返して、藻類懸濁液から、抽出可能な濃度の有用成分を得る請求の範囲第15項に記載の方法。

24. 食用油、天然香料、合成香料、石油化学溶剤、濃密ガス及びそれらの混合物からなる群から選ばれた溶剤によって、脱水藻類から有用成分を抽出する工程をさらに含んでなる請求の範囲第15項に記載の方法。

25. a) 脱水藻類濃縮物を、食用油、天然香料、合成香料、石油化学溶剤、濃密ガス及びそれらの混合物からなる群から選ばれた溶剤と接触させ；

b) 藻類濃縮物と溶剤とを相分離させて、混合カロテノイドと溶剤を多く含む粗抽出物相、藻類残渣のくず層、及びブラインを多く含むラフィネート相を生成し；そして

c) 粗抽出物中のカロテノイドを濃縮する  
工程をさらに含んでなる請求の範囲第15項に記載の方法。

26. くず層を処理して、グリセロール、蛋白質、クロロフィル及びそれらの混合物からなる群から選ばれる成分を回収する工程をさらに含んでなる請求の範囲第25項に記載の方法。

27. 前記食用油溶剤が、コーン油、大豆油、オリーブ油、ピーナッツ油、ゴマ油及びそれらの混合物からなる群から選ばれ、前記天然香料が、リモネン、酪酸エチル及びそれらの混合物からなる群から選ばれ、前記合成香料が、酢酸エチル、プロピオン酸エチル、合成酪酸エチル、ベンズアルデヒド、合成リモネン及びそれらの混合物からなる群から選ばれ、前記石油化学溶剤がヘプタン、キシレン、塩化メチレン、クロロベンゼン及びそれらの混合物からなる群から選ばれ、且つ前記濃密ガスが、二酸化炭素、エタン、プロパン、ブタン、クロロフルオロカーボン及びそれらの混合物からなる群から選ばれる請求の範囲第25項に記載の方法。

28. 食用油または香料中のカロテノイド抽出物をクロマトグラフィーによって精製することをさらに含んでなる請求の範囲第27項に記載の方法。

29. a) 脱水藻類を、食用油、天然香料、合成香料、石油化学溶剤、濃密ガスおよびそれらの混合物からなる群から選ばれた第1の溶剤と接触させ；

b) 脱水藻類と第1の溶剤とを相分離させて、カロテノイドと溶剤を多く含む粗抽出物相、藻類残渣のくず層、及びブラインを多く含むラフィネート相を生成し；そして

c) 第1の溶剤を第2の溶剤と交換する  
工程をさらに含んでなる請求の範囲第15項に記載の方法。

30. 前記工程 f) からの脱水 D. salina を、十字流マイクロ濾過膜を通過させ、そして藻類が枯渇したブラインの透過液流及び抽出可能な濃度の藻類を含む貯留物流を生成する工程をさらに含んでなる請求の範囲第15項に記載の方法。

31. 抽出可能な濃度の藻類を濃密ガスと接触させ、混合カロテノイドを濃密ガス中に抽出し、そして濃密ガスから混合カロテノイドを回収する工程をさらに含んでなる請求の範囲第30項に記載の方法。

32. 1) 水性懸濁液を微細気泡と接触させる前記工程 d) の前に、溶剤をブライン中に分散させ、

2) 脱水藻類と前分散溶剤とを相分離させて、混合カロテノイドと溶剤とを多く含む粗抽出物相、藻類残渣のくず層及びブラインを多く含むラフィネート相を形成し；そして

3) 粗抽出物中のカロテノイドを濃縮する

工程をさらに含んでなる請求の範囲第15項に記載の方法。

33. a) *D. salina*の水性懸濁液をその供給源から入手し；

b) 50~200psig の圧力低下及び100~300%の再循環率%でポンプループ中において狭窄部を通してブラインを循環させることによって、*D. salina*細胞の少なくとも一部分を破裂させ；

c) 前記工程 b) からのブラインを泡沫浮遊路中で処理して、藻類濃縮物を生成し；

d) 前記藻類濃縮物を十字流マイクロ濾過膜を通過させて、藻類が枯渇したブラインの透過液流及び抽出可能な濃度の藻類を含む貯留物流を生成し；

e) 抽出可能な濃度の藻類を濃密ガスと接触させ；

f) 混合カロテノイドを濃密ガス中に抽出し；そして

g) 該濃密ガスから混合カロテノイドを回収する

工程を含んでなる藻類 *Dunaliella salina*のブライン中懸濁液からの混合カロテノイドの回収方法。

34. 前記工程 g) で回収されたカロテノイドから乾燥混合カロテノイド生成物を製造する工程をさらに含んでなる請求の範囲第33項に記載の方法。

35. 泡沫浮遊路中でブラインを処理して藻類濃縮物を生成する前記工程 c) が

a) ブラインを予備濃縮ゾーンに導入して、藻類濃度が適度に増加したブラインを回収し；そして

b) 工程 a) から回収されたブラインを、濃縮ゾーンに導入して、藻類濃縮物を生成する

工程を含む請求の範囲第33項に記載の方法。

36. ブラインを泡沫浮遊路中で処理して藻類濃縮物を生成する前記工程 c) が

、

a) ブラインの液体ジェットを発生させ、そして、該液体ジェットを気体を通してブライン中に噴射して、気体を微細気泡中に分散させ；

b) 微細気泡とブラインとの順流によって微細気泡をブラインと緊密接触させ；

c) 気泡表面に藻類を吸着させて、気泡－藻類凝集物を形成し；

d) 気泡－藻類凝集物を重力によってブラインから分離して、泡沫を得；

e) 泡沫を気泡崩壊させ；

f) 工程 a) ～ e) を少なくとも 1 回繰り返して、第 1 の藻類濃縮物を得；

g) 工程 f) に従って得られた第 1 の藻類濃縮物中に気体を散布して、気体を微細気泡中に分散させ；

h) 微細気泡と藻類濃縮物とを緊密接触させ；

i) 工程 c) ～ e) を繰り返して、第 2 の藻類濃縮物を得る

工程を含んでなる請求の範囲第33項に記載の方法。

37. a) 微小藻類の水性懸濁液をその供給源から入手する手段；

b) 懸濁液からの藻類細胞の吸着気泡分離を促進するのに充分なだけ、藻類細胞を破裂させる手段；ならびに

c) 吸着気泡分離による懸濁液からの細胞の分離手段であって、気泡発生手段、気泡を懸濁液と緊密接触させて気泡上に藻類細胞を吸着させることによって気泡－藻類凝集物を形成する手段及び懸濁液から凝集物を分離する手段を含んでなる手段を、流体連通されて含んでなる微小藻類の水性懸濁液の脱水システム。

38. 脱水藻類から少なくとも 1 種の成分を抽出する手段をさらに含んでなる請求の範囲第37項に記載のシステム。

39. 前記細胞破裂手段からの破裂細胞を受容するための、流体連通された、水性懸濁液を機械的に濾過する手段をさらに含んでなる請求の範囲第37項に記載の



システム。

40. 前記気泡発生手段が、水性懸濁液の液体ジェットを発生させ且つ気体を通して懸濁液中に液体ジェットを噴射する手段；懸濁液中に気体を散布する手段；気体を懸濁液中に導入し且つ懸濁液と気体とを剪断する手段；及びそれらの組み合わせからなる群から選ばれた手段を含んでなる請求の範囲第37項に記載のシステム。

41. 気泡と藻類細胞とを緊密接触させる前記手段が、機械的混合手段、空気混合手段、微細気泡と水性懸濁液の順流を提供する手段、微細気泡と水性懸濁液との向流を提供する手段及びそれらの組み合わせからなる群から選ばれる手段を含んでなる請求の範囲第37項に記載のシステム。

42. 藻類 *Dunaliella salina* のブライン中水性懸濁液を脱水するシステムであって、ブライン中の藻類濃度を適度に増大するための予備濃縮ゾーンを規定する、藻類の泡沫浮遊のための少なくとも1つの第1手段、ならびに藻類濃縮物を生成するための濃縮ゾーンを規定する、前記第1手段と直列に流体連通された、藻類の泡沫浮遊のための少なくとも1つの第2手段を有する泡沫浮遊路を含んでなるシステム。

43. 前記予備濃縮ゾーン及び前記濃縮ゾーンが各々、機械的セル、空気セル及びそれらの組み合わせからなる群から選ばれた、直列または並列に流体連通された、1個またはそれ以上の泡沫浮遊装置を含んでなる請求の範囲第42項に記載のシステム。

44. 前記空気セルが、ジェームソンセル、MSTLFLOカラム、気泡カラム、ASHユニット、EKOFLLOTセル、微細気泡浮遊カラム及びそれらの組み合わせからなる群から選ばれる請求の範囲第43項に記載のシステム。

45. 予備濃縮ゾーンを規定する前記手段がジェームソンセルを含む請求の範囲第42項に記載のシステム。

46. 濃縮ゾーンを規定する前記手段が、藻類濃度が適度に増大されたブラインを受容する予備濃縮ゾーンを規定する前記手段と直列に流体連通された第1のジェームソンセル濃縮機、及び第1のジェームソンセル濃縮機と直列に流体連通された第2のMSTLFLOカラム濃縮機を含む請求の範囲第42項に記載のシステム。

47. 藻類細胞を破裂させる手段をさらに含んでなり、前記手段が、破裂藻類細胞を予備濃縮ゾーンに供給するための、予備濃縮ゾーンを規定する前記手段と流体連通している請求の範囲第42項に記載のシステム。

48. 前記細胞破裂手段が、狭窄部を有するポンプルーブを含んでなる請求の範囲第47項に記載のシステム。

49. 予備濃縮ゾーンを規定する泡沫浮遊するための前記第1手段が、少なくとも1つのダウンカマー及び1つのライザーを有するジェームソンセルを含み、前記ダウンカマーが供給材料入り口を有し、ジェームソンセルが藻類細胞を破裂させる手段を含み、前記破裂手段が、供給材料が十分な圧力で通る際に細胞が破裂される狭窄部を、ダウンカマー中に供給材料入り口に隣接して含む請求の範囲第42項に記載のシステム。

50. a) 藻類 *Dunaliella salina*を含むブラインをその供給源から入手するためのポンプ；

b) 前記ポンプを通してブラインを再循環するライン；

c) 次の泡沫浮遊のために藻類細胞を十分に破裂させることができる、圧力低下を前記ライン中に生じる、前記ライン中の狭窄部；

d) 藻類濃度が適度に増大されたブラインを回収する、前記ポンプと流体連通している第1のジェームソンセル；

e) ブライン中の藻類をさらに濃縮する、第1のジェームソンセルと流体連通している第2のジェームソンセル；

f) 少なくとも2,000ppmの藻類濃縮物を生成する第2のジェームソンセルと流体連通している MSTLFL0カラム；

g) 藻類濃度が少なくとも 10,000ppmの貯留物を生成する、MSTLFL0カラムと流体連通している十字流マイクロフィルター；

h) 前記藻類濃縮物から混合カロテノイドを抽出する、前記十字流マイクロフィルターと流体連通している抽出ユニットを含んでなる藻類 *Dunaliella salina*のブライン中水性懸濁液から混合カロテノイドを回収するシステム。

51. 破裂された細胞を受容し、細胞を濾過し、そして濾過された細胞を第1のジェームソンセルに運搬するために配置された深床フィルターをさらに含んでな

る請求の範囲第50項に記載のシステム。