

【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22年9月2日(2010.9.2)

【公開番号】特開2008-54670(P2008-54670A)

【公開日】平成20年3月13日(2008.3.13)

【年通号数】公開・登録公報2008-010

【出願番号】特願2007-197304(P2007-197304)

【国際特許分類】

C 1 2 P 7/46 (2006.01)

C 1 2 R 1/01 (2006.01)

C 1 2 R 1/15 (2006.01)

【F I】

C 1 2 P 7/46

C 1 2 P 7/46

C 1 2 P 7/46

C 1 2 R 1:01

C 1 2 R 1:01

C 1 2 R 1:15

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月21日(2010.7.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コハク酸を生産する能力を有する微生物の培養液を分離膜で濾過し、濾液から生産物を回収するとともに未濾過液を前記培養液に保持または還流し、かつ、発酵原料を前記培養液に追加する連続発酵によりコハク酸を製造する方法であって、前記分離膜として平均細孔径が $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 未満の多孔性膜を用い、膜間差圧を 0.1 以上 $20\ \text{kPa}$ 未満の範囲にして濾過処理することを特徴とする連続発酵によるコハク酸の製造方法。

【請求項 2】

多孔性膜の純水透過係数が、 $2 \times 10^{-9}\ \text{m}^3 / \text{m}^2 / \text{s} / \text{Pa}$ 以上 $6 \times 10^{-7}\ \text{m}^3 / \text{m}^2 / \text{s} / \text{Pa}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の連続発酵によるコハク酸の製造方法。

【請求項 3】

多孔性膜の平均細孔径が、 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $0.2\ \mu\text{m}$ 未満であり、かつ、該平均細孔径の標準偏差が $0.1\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の連続発酵によるコハク酸の製造方法。

【請求項 4】

多孔性膜の膜表面粗さが $0.1\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の連続発酵によるコハク酸の製造方法。

【請求項 5】

多孔性膜が多孔性樹脂層を含む多孔性膜である請求項 1 から 4 のいずれかに記載の連続発酵によるコハク酸の製造方法。

【請求項 6】

多孔性膜の膜素材にポリフッ化ビニリデン系樹脂を用いることを特徴とする請求項 1 か

ら 5 のいずれかに記載の連続発酵によるコハク酸の製造方法。

【請求項 7】

コハク酸を生産する能力を有する微生物が、コハク酸を生産する能力を有する細菌であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の連続発酵によるコハク酸の製造方法。

【請求項 8】

コハク酸を生産する能力を有する細菌が、アナエロビオスピリラム (Anaerobiospirillum) 属、アクチノバシラス (Actinobacillus) 属、コリネ型細菌 (Coryneformbacterium) および大腸菌 (Escherichia coli) からなる群から選ばれたいずれかの細菌である請求項 7 記載の連続発酵によるコハク酸の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 5】

本発明の連続発酵によるコハク酸の製造方法の好ましい態様によれば、前記の微生物は、コハク酸を生産する能力を有する細菌であり、そのコハク酸を生産する能力を有する細菌は、アナエロビオスピリラム (Anaerobiospirillum) 属、アクチノバシラス (Actinobacillus) 属、コリネ型細菌 (Coryneformbacterium) および大腸菌 (Escherichia coli) からなる群から選ばれたいずれかの細菌である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

また、コリネバクテリウム (Corynebacterium) 属やブレビバクテリウム (Brevibacterium) 属などのコリネ型細菌 (Coryneformbacterium)、および大腸菌 (Escherichia coli) なども利用可能である。コリネ型細菌では、コリネバクテリウム・グルタミカム (Corynebacterium glutamicum)、ブレビバクテリウム・フラバム (Brevibacterium flavum) およびブレビバクテリウム・ラクトファーメントム (Brevibacterium lactofermentum) などが好適である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 1】

また、微生物としては、遺伝子組換えによって、コハク酸の生産能力が改善された微生物を用いることができ、これによりコハク酸の生産性を向上させることも可能である。このような微生物としては、コリネ型細菌 (Coryneformbacterium) および大腸菌 (Escheri

chia coli) からなる群から選ばれた組換え微生物が挙げられ、例えば、特開 2 0 0 5 - 2 7 5 3 3 号公報に記載の乳酸脱水素酵素 (lactate dehydrogenase) を欠損したブレヴィバクテリウム・フラバム M J 2 3 3 A B - 4 1 (F E R M B P - 1 4 9 8)、非特許文献 1 に記載のコリネバクテリウム・グルタミカム (Corynebacterium glutamicum)、および米国特許第 5 7 7 0 4 3 5 号明細書に記載のピルビン酸・ギ酸開裂酵素 (pyruvate formate lyase) と乳酸脱水素酵素 (lactate dehydrogenase) の欠損株である大腸菌 A F P 11 1 株などを使用することができる。