

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3732089号
(P3732089)

(45) 発行日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(24) 登録日 平成17年10月21日(2005.10.21)

(51) Int. Cl.	F I
C O 2 F 3/00 (2006.01)	C O 2 F 3/00 Z A B G
C 1 2 N 1/00 (2006.01)	C 1 2 N 1/00 S

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-514854 (P2000-514854)	(73) 特許権者	301037006
(86) (22) 出願日	平成10年10月7日 (1998.10.7)		エスケー ケミカルズ
(65) 公表番号	特表2001-523539 (P2001-523539A)		大韓民国 440-301 キュンキード
(43) 公表日	平成13年11月27日 (2001.11.27)		ウ スウォン-シ チャンアン-ク ジュ
(86) 国際出願番号	PCT/KR1998/000305		ンジャ 1-ードン 600
(87) 国際公開番号	W01999/018037	(74) 代理人	100065868
(87) 国際公開日	平成11年4月15日 (1999.4.15)		弁理士 角田 嘉宏
審査請求日	平成14年1月17日 (2002.1.17)	(74) 代理人	100106242
(31) 優先権主張番号	1997/51254		弁理士 古川 安航
(32) 優先日	平成9年10月6日 (1997.10.6)	(74) 代理人	100108165
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 阪本 英男
		(74) 代理人	100110951
			弁理士 西谷 俊男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃水処理用微生物培養物の調製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

廃水処理用微生物培養物の調製方法であって、
曝気槽から得た曝気処理物をバイオリアクターに供給し；および、
バイオリアクターに培養培地を添加することによって、曝気処理物中に存在する微生物を培養する工程を含み、

かつ当該培養培地が、曝気処理物の重量に基づいた固体量で、0.05～3重量%のペプトン、0.01～2重量%の酵母エキス、0～2重量%のブドウ糖、0～2重量%の K_2HPO_4 、0～1重量%の K_2HPO_4 、0.001～0.1重量%の硫酸マグネシウム、および0.0001～0.5重量%の塩化鉄を含む、

ことを特徴とする廃水処理用微生物培養物の調製方法。

【請求項 2】

廃水処理プラントであって、
原廃水から固形分と懸濁固形分を除去するための一次沈殿槽；
該一次沈殿槽に連結している曝気槽、すなわち、微生物と共に原廃水を曝気処理して原廃水中の有機物質を分解するための曝気槽；

該曝気槽に連結したバイオリアクター、すなわち、曝気処理物と培養培地とを混合して微生物培養物を調製し、そしてこの微生物培養物を曝気槽に供給することによって、曝気槽から得た曝気処理物と培養培地を供給するバイオリアクター；および、

該曝気槽に連結した二次沈殿槽、すなわち、曝気槽から供給された汚泥フロックを沈殿

10

20

するための二次沈殿槽を含み、

かつ当該培養培地が、曝気処理物の重量に基づいた固体量で、0.05～3重量%のペプトン、0.01～2重量%の酵母エキス、0～2重量%のブドウ糖、0～2重量%の K_2HPO_4 、0～1重量%の K_2HPO_4 、0.001～0.1重量%の硫酸マグネシウム、および0.0001～0.5重量%の塩化鉄を含む、

ことを特徴とする廃水処理プラント。

【発明の詳細な説明】

関連出願に関する相互参照

本願は、1997年10月6日に韓国工業所有権庁に出願された出願 No. 97-51254 に基づくものであり、その内容は、本明細書に参考までに取り込んでいる。

10

【0001】

発明の背景

(a) 発明の分野

本発明は、廃水処理用微生物培養物の調製方法に関し、具体的には、廃水処理プラントの曝気槽内に存在する微生物を培養する工程を含む微生物培養物の調製方法に関する。

(b) 従来の技術

生物学的な廃水処理方法において、廃水中の多くの有機物は、微生物によって、分解、解毒および除去される。このような生物学的方法は、好気性処理と嫌気性処理とに分けられる。好気性処理は、活性汚泥法、散水濾床法、生物学的回転接触法、酸化池法などに分類される。嫌気性処理は、嫌気性消化法、浄化槽法などに分類される。

20

【0002】

活性汚泥法によれば、廃水中の多くの有機物は、微生物の好気性代謝作用によって分解され得る。

【0003】

図2は、従来の活性汚泥プロセスを示している。一次沈殿槽(11)に、処理水が供給される。入水(原廃水)の量とpHを、一次沈殿槽(11)で調整する。一次沈殿槽(11)にて、原廃水から固形分と懸濁固形分(SS)を除去する。そして、廃水を、曝気槽(13)に連続的に供給する。曝気槽(13)において、好気性微生物と共に曝気することで、多くの有機物が酸化および分解される。次いで、曝気槽(13)内の混合物を、二次沈殿槽(15)に連続的に供給する。二次沈殿槽(15)にて、混合物中の汚泥フロックは沈殿および分離される。

30

沈殿した汚泥の一部は、汚泥還流経路(19)を通して曝気槽(13)に戻され、そして、残りの沈殿汚泥は、余剰汚泥として乾燥および廃棄される。二次沈殿槽(15)の上清は、消毒および排水される。活性汚泥処理プロセスにて重要な役割を果たす曝気槽は、コンクリート造りの構造物であり、一般に、活性汚泥が収容される。

【0004】

廃水処理用微生物培養物は、曝気槽に流し込まれる様々な物質の分解を促し、また、BOD、CODおよびSS濃度を低減せしめる微生物利用産品である。

【0005】

廃水処理用微生物培養物の形態は、固体と液体に分類される。固体タイプの廃水処理用微生物培養物は、微生物を濃縮培養し、この微生物を穀物培地に接種し、培養し、加熱乾燥し、そして粉碎することによって調製される。あるいは、固体タイプの微生物培養物は、液体培地での接種物を培養し、培養物を凍結乾燥し、そして、これら凍結乾燥物を、稲藁、米糠、おがくず、落葉または穀物と共に混合することによって調製される。他の方法として、固体タイプの微生物培養物は、液体培地での接種物を培養し、この液体培地に界面活性剤を添加し、そして、これら培養物を噴霧乾燥することによって調製される。

40

【0006】

液体タイプの廃水処理用微生物培養物は、微生物を液体培地で濃縮培養し、この液体培地にシリコンオイルおよび非イオン性界面活性剤を添加することによって調製される。

【0007】

固体タイプの微生物培養物の貯蔵期間は比較的長い。しかしながら、活性化時間も比較

50

的長い。液体タイプの微生物培養物での活性化時間は比較的短い。また、貯蔵期間も比較的短い。

【0008】

固体タイプの微生物培養物での問題点を解決するために、韓国公開特許公報第95-26824号では、土壌から分離した微生物を利用し、かつ微生物培養物にプロモーターとして汚泥を添加する、との廃水処理用微生物培養物の調製方法が開示されている。

【0009】

韓国公開特許公報第96-14334号は、脱脂粉乳およびグルタミン酸塩などを培地に添加し、これを凍結乾燥する、との廃水処理用微生物培養物の調製方法を開示されている。

【0010】

液体タイプの微生物培養物での問題点を解決するために、韓国公開特許公報第96-22289号および第96-22288号では、非イオン性界面活性剤およびグリセロールを液体培地に添加し、これを噴霧乾燥する、との廃水処理用微生物培養物の調製方法が開示されている。

【0011】

韓国公開特許公報第94-6931号は、微生物生長抑制剤として、プロピオン酸塩を含んでなる廃水処理用微生物培養物を開示している。この微生物培養物の貯蔵期間は比較的長い。しかしながら、この微生物培養物の活性化力は、比較的小さい。

【0012】

PCT出願公開公報第W0 96/15992号では、発酵槽に好気性微生物と嫌気性微生物を添加する工程を含む廃水処理方法が開示されている。この方法では、悪臭、有毒ガスおよび有害成分を生成しない。この発明の目的は、発酵槽で微生物を培養するのではなく、自然界から分離された微生物を用いて下水から有害ガスを除去することにある。この発明には、微生物を汚泥に順応するにあたって比較的長時間を要するとの難点を抱えている。

【0013】

米国特許第5,376,375号は、汚泥中の可溶性炭素基質の形成を最高ならしめる条件下で、少なくとも15日間、下水汚泥成分を発酵せしめ、調整下水、すなわち、発酵した汚泥から得た可溶性炭素基質を含む調整下水を形成するために、発酵した汚泥を流入下水と接触せしめ、そして、この調整下水を活性汚泥処理プラントに供給する、との工程を含む廃水処理方法を開示している。この発明では、15～60日という比較的長い処理時間を要する。

【0014】

発明の要旨

本発明の目的は、比較的長い貯蔵期間を有する廃水処理用微生物培養物の調製方法を提供することにある。

【0015】

本発明の他の目的は、廃水中の有機物を分解する多数の有効微生物を包含した廃水処理用微生物培養物の調製方法を提供することにある。

【0016】

これら目的を達成するために、本願発明は、曝気槽から得た曝気処理物をバイオリアクターに供給し、そしてバイオリアクターに培養培地を添加することによって、曝気処理物中に存在する微生物を培養する、工程を含む廃水処理用微生物培養物の調製方法を提供する。

【0017】

本願発明は、原廃水から固形分と懸濁固形分を除去するための一次沈殿槽；該一次沈殿槽に連結している曝気槽、すなわち、微生物と共に原廃水を曝気処理して原廃水中の有機物を分解するための曝気槽；該曝気槽に連結したバイオリアクター、すなわち、曝気処理物と培養培地とを混合して微生物培養物を調製し、そしてこの微生物培養物を曝気槽に供給することによって、曝気槽から得た曝気処理物と培養培地を供給するバイオリアクター；および、該曝気槽に連結した二次沈殿槽、すなわち、曝気槽から供給された汚泥フロックを沈殿するための二次沈殿槽を含む、廃水処理プラントを提供する。

【0018】

10

20

30

40

50

本発明のより詳細な実体と関連する多くの利点は、添付した図面と共に以下の詳細な説明を参照することで、より明瞭に理解されることになる。

【0019】

好適な実施態様の詳細な説明

本願発明は、曝気槽から得た曝気処理物をバイオリアクターに供給し、および、バイオリアクターに培養培地を添加することによって、曝気処理物中に存在する微生物を培養する、工程を含む廃水処理用微生物培養物の調製方法を提供する。

【0020】

好ましくは、この培養培地は、曝気処理物に基づく、0.05～3重量%のペプトン、0.01～2重量%の酵母エキス、0～2重量%のブドウ糖、0～2重量%の KH_2PO_4 、0～1重量%の K_2HPO_4 、0.001～0.1重量%の硫酸マグネシウム、および0.0001～0.5重量%の塩化鉄を含む。各成分量は、曝気処理物の重量に基づいた固体量である。曝気処理物が水性溶液であるため、この培養培地に水を加える必要はない。各成分量が上述した範囲内から外れるような場合には、培地のpHや、微生物の種類および数を変化することができる。

【0021】

図1に示したように、本願発明は、原廃水から固形分と懸濁固形分を除去するための一次沈殿槽(11)；該一次沈殿槽(11)に連結している曝気槽(13)、すなわち、微生物と共に原廃水を曝気処理して原廃水中の有機物質を分解するための曝気槽(13)；該曝気槽(13)に連結したバイオリアクター(17)、すなわち、曝気処理物と培養培地とを混合して微生物培養物を調製し、そしてこの微生物培養物を曝気槽(13)に供給することによって、曝気槽(13)から得た曝気処理物と培養培地を供給するバイオリアクター(17)；および、該曝気槽(13)に連結した二次沈殿槽(15)、すなわち、曝気槽(13)から供給された汚泥フロックを沈殿するための二次沈殿槽(15)を含む、廃水処理プラントを提供する。

【0022】

好ましくは、この培養培地は、曝気処理物に基づく、0.05～3重量%のペプトン、0.01～2重量%の酵母エキス、0～2重量%のブドウ糖、0～2重量%の KH_2PO_4 、0～1重量%の K_2HPO_4 、0.001～0.1重量%の硫酸マグネシウム、および0.0001～0.5重量%の塩化鉄を含む。

【0023】

廃水に対して比較的高い活性を示す微生物が、廃水処理プラントの曝気槽内に存在する。本願発明において、曝気槽から分離された微生物を液状培地で培養し、次いで、この微生物を曝気槽に供給することで、曝気槽内の廃水に対して高い活性を示す微生物の濃度が増大する。

【0024】

微生物の状態は、曝気槽のCODに依存する。多くの有機物を含む曝気処理物から分離された微生物は、廃水に対して比較的高い活性を有する。従って、曝気槽から得た曝気処理物は、高活性微生物培養物を得るための種材として用いるのが好ましい。

【0025】

培地の組成は、微生物の種類によって変えることができる。例えば、0.05～3重量%のペプトン、0.01～2重量%の酵母エキス、0～2重量%のブドウ糖、0～2重量%の KH_2PO_4 、0～1重量%の K_2HPO_4 、0.001～0.1重量%の硫酸マグネシウム、および0.0001～0.5重量%の塩化鉄を含む培地が使用できる。この培地での炭素源としてのブドウ糖の含有量が過剰になると、曝気槽内でのカビの増殖が顕著になる。培地組成が不適切な場合には、微生物の数と種類を変えることができる。培地には、炭素源と緩衝溶液を除く少量のミネラルを含めることができる。この培地は、培地の組成が最小培地の組成に似ているので、曝気槽からの微生物の効率的な分離を行う上で、栄養培地に比べて有利である。

【0026】

実施例1

曝気処理物に基づく、0.3重量%のペプトン、0.05重量%の酵母エキス、0.02重量%の KH_2PO_4 、0.005重量%の硫酸マグネシウム、および0.0001重量%の塩化鉄の混合物を、ガンマ

10

20

30

40

50

線照射(10KGY)によって滅菌した。この滅菌した固体混合物を、曝気処理物、すなわち、ポリエステル繊維系製造工場の廃水処理プラントの曝気槽から得た曝気処理物と共に、バイオリアクターに入れ、30℃で24時間培養した。曝気処理物の主成分は、エチレングリコールであった。

【0027】

比較例 1 - 1

曝気処理物に基づく、2重量%のブドウ糖、0.1重量%の酵母エキス、0.2重量%の K_2HPO_4 、0.04重量%の硫酸マグネシウム、0.7重量%の硫酸アンモニウム、および0.05重量%の塩化鉄の混合物を、ガンマ線照射(10KGY)によって滅菌した。

この滅菌した固体混合物を、曝気処理物、すなわち、ポリエステル繊維系製造工場の廃水処理プラントの曝気槽から得た曝気処理物と共に、バイオリアクターに入れ、30℃で24時間培養した。曝気処理物の主成分は、エチレングリコールであった。

【0028】

比較例 1 - 2

曝気処理物に基づく、2重量%のブドウ糖、0.1重量%の酵母エキス、0.2重量%の K_2HPO_4 、0.04重量%の硫酸マグネシウム、0.7重量%の硫酸アンモニウム、0.05重量%の塩化鉄、0.24重量%の $(NH_4)_3PO_4$ および0.3重量%の $(NH_4)_2HPO_4$ の混合物を、ガンマ線照射(10KGY)によって滅菌した。この滅菌した固体混合物を、曝気処理物、すなわち、ポリエステル繊維系製造工場の廃水処理プラントの曝気槽から得た曝気処理物と共に、バイオリアクターに入れ、30℃で24時間培養した。

曝気処理物の主成分は、エチレングリコールであった。

【0029】

実施例 1 では、比較例 1 - 1 および比較例 1 - 2 と比較して、カビおよび酵母の成長は認められなかった。また、実施例 1 では、比較例 1 - 1 および比較例 1 - 2 と比較して、微生物の種類が多かった。比較例 1 - 1 と比較例 1 - 2 では、培地の炭素源としてブドウ糖を用いたので、酵母またはカビの成長が認められた。緩衝溶液としてアンモニウムを用いた比較例 1 - 2 では、時間の経過と共に、培地のpHが減少した。

【0030】

実施例 2

実施例 1 の液体培地に、1.7重量%の寒天を添加して固体培地を調製した。

培地としてこの固体培地を使用した以外は、実施例 1 の手順を反復した。

【0031】

比較例 2

トリブシン処理した大豆寒天(Difco社)を培地として使用した以外は、実施例 1 の手順を反復した。

【0032】

以下の表 1 に、実施例 2 と比較例 2 の結果を示す。

【0033】

【表 1】

表 1		
	実施例 2	比較例 2
好気性細菌の数 (CFU/ml)	3.6×10^7	8×10^5
細菌の種類 (種類)	9	6

【 0 0 3 4 】

実施例 2 では、比較例 2 と比較して、好気性微生物の数と細菌の菌種が多かった。実施例 2 の培地は、比較例 2 と比較して、曝気槽から得た微生物を培養するのに有利である。

細菌の数と種類は、培地の組成に依存していた。

【 0 0 3 5 】

実施例 3

曝気槽から得た微生物を、実施例 1 の液体培地で培養した。エチレングリコールの分解に参与する微生物の数を、0.05重量%の NH_4Cl 、0.05重量%の $(\text{NH}_2)_2\text{SO}_4$ 、0.3重量%の Na_2HPO_4 、0.2重量%の KH_2PO_4 、0.001重量%の MgSO_4 、0.0001重量%の FeCl_3 、および1重量%のエチレングリコールを含む最小培地を用いて測定した。

有効微生物の総数を、実施例 2 の固体培地を用いて測定した。

【 0 0 3 6 】

比較例 3

曝気槽から得た微生物を、実施例 1 の液体培地で培養しなかったこと以外は、実施例 3 の手順を反復した。

【 0 0 3 7 】

以下の表 2 に、実施例 3 と比較例 3 の結果を示す。

【 0 0 3 8 】

【表 2】

表 2		
	実施例 3	比較例 3
有効微生物の数 (CFU/ml)	3×10^{11}	4×10^6
エチレングリコールの分解 に参与した微生物の数 (CFU/ml)	8×10^7	3×10^4

【 0 0 3 9 】

表 2 に示した通り、比較例 3 と比較して、実施例 3 の方が、有効微生物の数が多く、またエチレングリコールの分解に参与する微生物の数も多かった。

【 0 0 4 0 】

実施例 4

実施例 1 の液体培地を滅菌した。曝気槽から得たエチレングリコールを主成分として含む 1 ml の廃水に、滅菌した培地を添加した。そして、得られた混合物を、30 で 24 時間培養した。培養した微生物を、500ppm の濃度で曝気槽に入れ、曝気槽内で 3 日間曝気処理した。その後、曝気槽内の曝気処理物の COD と、フロック形成の程度を測定した。

【 0 0 4 1 】

比較例 4

培養した微生物を曝気槽に供給しなかったこと以外は、実施例 4 の手順を反復した。

【 0 0 4 2 】

以下の表 3 に、実施例 4 と比較例 4 の結果を示す。

【 0 0 4 3 】

【表 3】

表 3		
	実施例 4 の C O D (ppm)	比較例 4 の C O D (ppm)
2 4 時間	2 0 8	1 9 6
4 8 時間	1 2 8	1 6 8
7 2 時間	5 4	1 3 1

* 廃水の初期 C O D : 3 0 0 ppm

【 0 0 4 4 】

表 3 に示したように、実施例 4 の培養微生物は排水中の有機物を分解し、それを資化して増殖したので、24時間後の実施例 4 の C O D は、比較例 4 のそれより高かった。しかしながら、実施例 4 の C O D は徐々に減少した。実施例 4 は、比較例 4 と比較して、相対的に高い処理効率を示した。実施例 4 では、48時間以内にフロック形成が認められた。

これとは対照的に、比較例 4 では、72時間後にフロック形成が認められた。

【 0 0 4 5 】

実施例 5 および比較例 5

糸状微生物が大勢を占めているバルキング廃水を、試験プラント(70 L × 4)に流し込んだ。微生物培養物は、実施例 1 の培地を使用して製造し、また、曝気処理物は、試験プラントの曝気槽から分離した。微生物培養物は、500ppmの濃度で、7日間、曝気槽に供給した。

【 0 0 4 6 】

図 3 は、微生物培養物で処理する前の曝気槽内の微生物の写真である。図 3 に示したように、フロック形成に関与した微生物は、糸状菌であった。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、微生物培養物で処理して24時間後の曝気槽内の微生物の写真である。糸状菌が、フロック中に認められるものの、このフロックは次第に正常なフロックに戻った。微生物培養物で処理して24時間後、フロックの形状は、バルキング廃水に似ていた。しかしながら、非糸状菌の数は増加していた。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、微生物培養物で処理して48時間後の曝気槽内の微生物の写真である。糸状菌が、フロック中に認められるものの、このフロックは次第に正常なフロックに戻った。

【 0 0 4 9 】

図 6 は、微生物培養物で処理して72時間後の曝気槽内の微生物の写真である。このフロックは次第に正常なフロックに戻った。微生物培養物で処理して72時間後、曝気槽内の糸状菌は非糸状菌に置き換わっていた。

【 0 0 5 0 】

図 7 は、微生物培養物で処理して168時間後の曝気槽内の微生物の写真である。図 7 に示したように、フロック中に糸状菌は認められず、フロック中には *Vorticella* spp. や *Aspidisca* spp. のような原生動物が観察された。本願発明の微生物培養物は、これらフロックを正常なフロックに戻すことができる。曝気槽から得た有効微生物の培養プロセスにおいては、糸状菌ではない非糸状菌が優先的に培養される。

【 0 0 5 1 】

この微生物培養物は、曝気槽の環境に順応した微生物を含む。従って、本願発明は、微生物培養物を曝気槽で馴らすための活性化プロセスを省略できる。

この微生物培養物は、従来の微生物培養物と比較して、相対的に高い有機物分解能力を有している。この微生物培養物は、比較的長い貯蔵期間と、処理効率とを兼ね備えている。

【0052】

どの廃水処理プラントにも、特徴的な有機物がある。これら有機物に見合った微生物は、プラントの曝気槽内に存在する。本願発明の微生物培養物は、曝気槽から得た微生物を使用して調製された。従って、本願発明は、土壌のような自然界から分離された微生物を利用した従来の微生物培養物と比較して、相対的に高い処理効率を有する微生物培養物を提供する。

【0053】

これまでに本発明の好ましい実施態様について説明してきたが、当業者であれば、ここに添付した請求の範囲に示した発明の趣旨と範囲を逸脱せずに、無数の修正と変更が加えられることが予想される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の廃水処理プラントの概略図である。

【図2】 従来の活性汚泥プロセスでの廃水処理プラントの概略図である。

【図3】 本発明の微生物培養物で処理する前の曝気槽内の微生物の写真である。

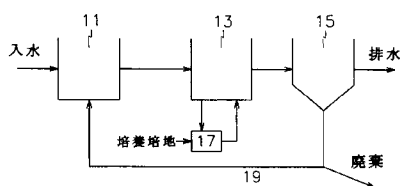
【図4】 本発明の微生物培養物で処理して24時間後の曝気槽内の微生物の写真である。

【図5】 本発明の微生物培養物で処理して48時間後の曝気槽内の微生物の写真である。

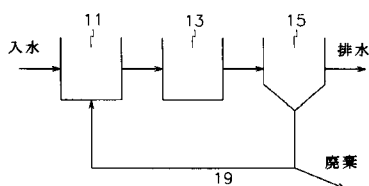
【図6】 本発明の微生物培養物で処理して72時間後の曝気槽内の微生物の写真である。

【図7】 本発明の微生物培養物で処理して168時間後の曝気槽内の微生物の写真である。

【図1】



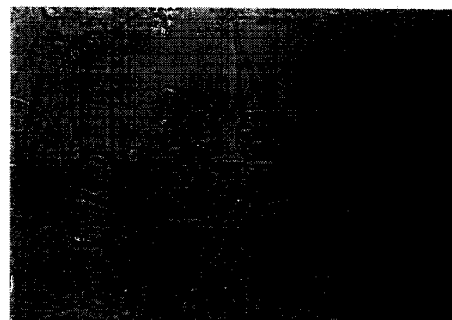
【図2】



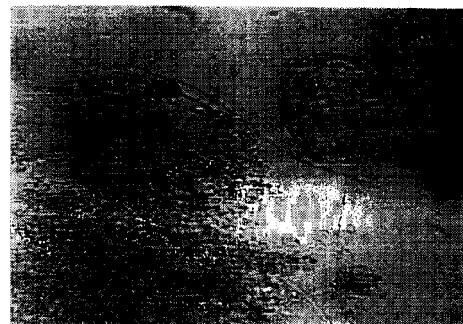
【図3】



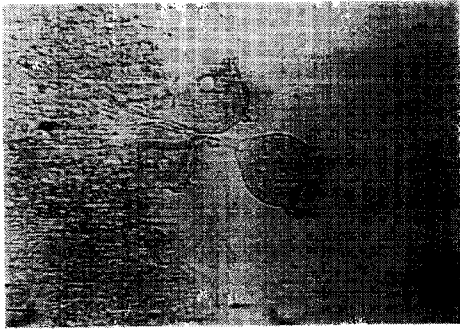
【図4】



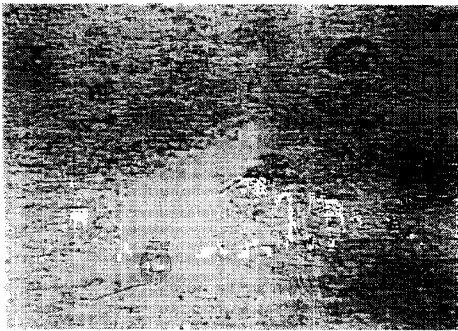
【図5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 チョイ, キ-スン
大韓民国 431-086 キョンキ-ド アニョン-シティ ドンガン-ク シンチョン-ドン
ムグンハ-コンヨンアパート 704-40
- (72)発明者 キム, ジン-マン
大韓民国 440-320 キョンキ-ド スウォン-シティ チャンガン-ク ユルジョン-ドン
チョンロックアパート 3-306
- (72)発明者 チョ, ミュン-ホ
大韓民国 441-390 キョンキ-ド スウォン-シティ クォンスン-ク クォンスン-ドン
サムスンアパート 1-805
- (72)発明者 キム, スン-ワン
大韓民国 440-301 キョンキ-ド スウォン-シティ チャンガン-ク ジュンジャ 1
-ドン 600
- (72)発明者 パーク, ジョン-ホ
大韓民国 440-301 キョンキ-ド スウォン-シティ チャンガン-ク ジュンジャ 1
-ドン ドンシンアパート 201-1109

審査官 富永 正史

- (56)参考文献 特開昭63-156598(JP,A)
特開平07-116661(JP,A)
特開平11-057762(JP,A)
特開平03-94898(JP,A)
特開昭62-38293(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 3/00-3/34

C12N 1/00