

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2011/024507 A1

PCT

(43) 国際公開日
2011年3月3日(03.03.2011)

- (51) 国際特許分類:
B01D 53/38 (2006.01) B01D 53/81 (2006.01)
B01D 53/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/056582
- (22) 国際出願日: 2010年4月13日(13.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-199519 2009年8月31日(31.08.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
(INCORPORATED ADMINISTRATIVE AGENCY
NATIONAL AGRICULTURE AND FOOD RE-
SEARCH ORGANIZATION) [JP/JP]; 〒3058517 茨
城県つくば市観音台3丁目1-1 Ibaraki (JP).
ニチアス株式会社(NICHIAS CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058555 東京都港区芝大門1-1-2
6 Tokyo (JP). パナソニック環境エンジニアリ
ング株式会社(PANASONIC ENVIRONMENTAL

SYSTEMS & ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
5640062 大阪府吹田市垂水町3丁目2番33
号 Osaka (JP).

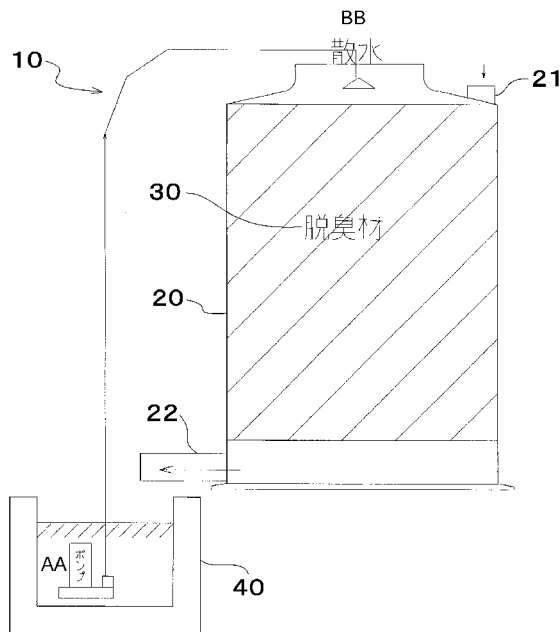
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 原田 泰弘
(HARADA Yasuhiro) [JP/JP]; 〒3318537 埼玉県さい
たま市北区日進町一丁目40-2 独立行政
法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物
系特定産業技術研究支援センター内 Saitama
(JP). 川瀬 芳順(KAWASE Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒
3318537 埼玉県さいたま市北区日進町一丁目4
0-2 独立行政法人農業・食品産業技術総
合研究機構 生物系特定産業技術研究支援セ
ンター内 Saitama (JP). 皆川 啓子(MINAGAWA
Keiko) [JP/JP]; 〒3318537 埼玉県さいたま市北区
日進町一丁目40-2 独立行政法人農業・
食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業
技術研究支援センター内 Saitama (JP). 道宗 直
昭(DOSHU Naoaki) [JP/JP]; 〒3318537 埼玉県さい
たま市北区日進町一丁目40-2 独立行政
法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物
系特定産業技術研究支援センター内 Saitama

[続葉有]

(54) Title: DEODORIZING MATERIAL AND DEODORIZING DEVICE

(54) 発明の名称: 脱臭材及び脱臭装置

[図1]



AA PUMP
BB WATER SPRINKLING
30 DEODORIZING MATERIAL

(57) Abstract: Provided is a new deodorizing material which substitutes for conventional deodorizing materials obtained using fine cottony particles and urethane chips (excluding urethane chips of urethane foam elastomers discarded as industrial waste) as major materials. The deodorizing material is characterized by consisting mainly of a mixture of wood chips and cottony particles which are constituted of inorganic fibers and in which particles having a diameter of 1-40 mm coexist and by containing a microbially active substance mixed with the mixture, the active substance being livestock excrement, stable manure, or surplus sludge alone or comprising a mixture of two or more of these.

(57) 要約: 細粒綿とウレタンチップ(産業廃棄物として廃棄されるウレタン発泡弾性体によるウレタンチップを除く)を主材料にした従来の脱臭材に代わる新規脱臭材を提供することにある。粒状物の粒径が1mm以上40mm以下の粒が混在する無機繊維製粒状綿と木質系チップの混合物を主体とし、家畜ふん尿・堆厩肥・余剰汚泥の単独あるいは2以上の混合物からなる微生物活性物質を混合してなることを特徴とする脱臭材である。



(JP). 永井 正幸 (NAGAI Masayuki) [JP/JP]; 〒1050012 東京都港区芝大門 1-10-11 日本ロックウール株式会社内 Tokyo (JP). 上原喜四郎 (UEHARA Kishiro) [JP/JP]; 〒5640062 大阪府吹田市垂水町 3 丁目 2 番 3 3 号 パナソニック環境エンジニアリング株式会社 Osaka (JP).

(74) 代理人: 岩田 敏, 外 (IWATA Satoshi et al.); 〒1690075 東京都新宿区高田馬場 1-3-1-8 高田馬場ダイカンプラザ 5 1 3 号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：脱臭材及び脱臭装置

技術分野

[0001] 本願発明は、堆肥舎や畜舎などから発生する（アンモニアを主体とする）悪臭や油を含む生ゴミなどから発生する悪臭等を生物脱臭法により取り除く脱臭装置に使われる脱臭材（以下、単に「脱臭材」という）に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の脱臭材は、主として6mm未満の細かな粒径に形成された「ロックウール粒状綿（細粒綿）」に対し、通気抵抗を軽減する目的の「ウレタンチップ」、家畜ふん尿・堆厩肥・余剰汚泥などの微生物活性物質、微生物活性（微生物による悪臭物質の分解除去）を維持する目的の炭素源として「籾殻」、微生物活性が発現するまでの間に悪臭物質を吸着する目的の「ゼオライト」などを混合して製造されている。

[0003] 例えば、特許文献1では、細粒綿（粒径2.36mm以上5.60mm未満の粒状物を50%以上含むロックウール集合体）に「微生物活性物質」と「硬質ウレタンフォーム片」、さらに「籾殻」や「ゼオライト」を混合した脱臭材が開示されている。

また、特許文献2では、細粒綿に「微生物活性物質」と、「ゼオライト」または「籾殻」を混合した脱臭材が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3829961号公報

特許文献2：特開2006-150135号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記のような従来の脱臭材には、以下のような課題を有し

ている。

(1) 市販されているウレタンチップ(新品のウレタンチップ)は、原材料費を含む加工費用が高騰しているという課題があるとともに、ウレタンチップに経年変化による劣化が生じ、通気が不均等になったり、通気抵抗が増大したりすることがあった。

(2) また、籾殻は生産に季節性があり、年間を通じて安定的に確保することが難しい。

(3) さらに、ロックウール粒状綿に混合する資材であるウレタンチップ、籾殻、ゼオライトの3資材の混合は製造工程を煩雑にするという課題があり、また、混合する資材の比重が異なるため、無機繊維製粒状綿と分離しやすく、比重の軽い資材は上部に、比重の重い資材は下部に偏る傾向があって均一な混合が困難になるとともに、脱臭槽に均等に充填できず、通気が不均等になったりして十分な脱臭効果を発揮できないという課題もあった。

[0006] そこで、本願発明者は、このような従来の課題に着目し、当該課題を解決すべく鋭意試験・研究の結果、無機繊維製中粒綿と木質系チップを或いは無機繊維製中粒綿とウレタンチップ(産業廃棄物となるウレタン発泡弾性体を特定の大きさに破碎したもの)を主体に配合した脱臭材(本願発明)を完成させるに至った。

課題を解決するための手段

[0007] 本願発明の要旨は、通気抵抗の軽減、炭素源及び初期吸着効果を付加するための安価な資材として、環境負荷を軽減できる「木質系チップ」を主材料として使用したこと、或いは産業廃棄物となるウレタン発泡弾性体を破碎した「ウレタンチップ」を主材料として使用したことにある。

すなわち、第1の発明は、粒状物の粒径が1mm以上40mm以下の粒が混在する無機繊維製粒状綿と木質系チップの混合物を主体とし、家畜ふん尿・堆厩肥・余剰汚泥の単独あるいは2以上の混合物からなる微生物活性物質を混合してなることを特徴とする脱臭材である。

ここで、木質系チップには、例えば、杉チップ、シュロの木のチップ、ク

ヌギの木のチップ、桜の木のチップ、ココナッツチップなどの樹木木部のチップや樹皮チップ等がある。なお、木質系チップは、その中に含まれる油分及びリグニンが分解しにくいため腐敗しにくいという利点がある。

また、通常、微生物活性物質は、加工工程を簡略化するために単独で利用されることがあるが、微生物活性物質が単独で十分な量を手に入れない場合には、2つ以上の微生物活性物質を混合して用いても、効果に大きな差異はなく、差し支えない（第7の発明においても同じ）。

第2の発明は、前記無機繊維製粒状綿がロックウール粒状綿であり、粒径5.6mm以上の粒状物を50%以上含んだ「中粒綿」を主体とするものであることを特徴とする同脱臭材である。

ここで、以後、粒径5.6mm以上の粒状綿を50%以上含んだ無機繊維製粒状綿を「中粒綿」と表記する。

また、無機繊維製粒状綿には、ロックウール粒状綿以外に、例えば、セラムックファイバー製粒状綿、ガラス繊維製粒状綿、等がある。

第3の発明は、前記木質系チップの長径が10～50mmであることを特徴とする同脱臭材である。

ここで、本願では、チップおよび小片の径・幅・高さ・長さのうちもっとも大きい値を示す箇所の長さを「長径」と定義する。

第4の発明は、前記木質系チップの割合が、無機繊維製粒状綿100容積部に対し、20～120容積部（好ましくは25～80容積部、さらに好ましくは40～70容積部）であることを特徴とする同脱臭材である。

第5の発明は、前記微生物活性物質の乾燥重量が、前記無機繊維製粒状綿と前記木質系チップの混合物100重量部に対し、5～30重量部（好ましくは5～20重量部、さらに好ましくは5～15重量部、特に好ましくは5～10重量部）であることを特徴とする同脱臭材である。

第6の発明は、前記木質系チップが悪臭吸着機能と栄養供給機能を備えたことを特徴とする同脱臭材である。

前記木質系チップが悪臭吸着機能と栄養供給機能を備えることで、脱臭材

が初期段階（微生物活性の発現前）から脱臭効果を発揮できるとともに、微生物に栄養を供給して微生物の活性を促進できる。

[0008] 第7の発明は、粒状物の粒径が1 mm以上40 mm以下の無機繊維製粒状綿と産業廃棄物として廃棄されるウレタン発泡弾性体を長径10 mm～50 mmに破碎したウレタンチップとの混合物を主体とし、家畜ふん尿・堆厩肥・余剰汚泥の単独あるいは2以上の混合物からなる微生物活性物質を混合してなることを特徴とする脱臭材である。

ここでの「ウレタンチップ」は、市販されるウレタン製品ではなく、産業廃棄物として廃棄されるウレタン発泡弾性体を使用するものである。例えば、製造工程で製品基準を満足しない状態のものとして廃棄されるウレタン発泡弾性体を長径50 mm以下、好ましくは10 mm～50 mm以下、より好ましくは20 mm～30 mmに破碎加工したものである。これにより、産業廃棄物を有価物として使用できる。なお、産業廃棄物の範囲としては、建築廃材に限らず、LNGタンカーや工場・プラント用配管保温材などから出るウレタン発泡弾性体もその対象となる。

第8の発明は、前記ウレタンチップの割合が、前記無機繊維製粒状綿100容積部に対して、25～66容積部であることを特徴とする同脱臭材である。

これは、前記無機繊維製粒状綿と前記ウレタンチップとの混合比率を、前記無機繊維製粒状綿60乃至80容積%、前記ウレタンチップ40乃至20容積%にしたものであるが、前記無機繊維製粒状綿の混合比率を脱臭槽の容積に対して60容積%より低くすると脱臭性能が低下する。また、前記無機繊維製粒状綿の混合比率を脱臭槽の容積に対して80%より高くすると、脱臭槽内における通風（悪臭送風）に支障が出る。一方、前記ウレタンチップの混合比率を脱臭槽の容積に対して40容積%より高くすると空隙が多くなり、図5に示す実験結果の通り、脱臭性能が低下する。また、前記ウレタンチップの混合比率を脱臭槽の容積に対して20容積%より低くすると、親水性を有する前記無機繊維製粒状綿がふやけて密着し、脱臭槽内における通風

(悪臭送風)が閉塞するなどの支障が出る。

[0009] なお、上記した第1の発明から第8の発明に係る脱臭材を備えた脱臭装置を本願発明とすることも可能である。

[0010] また、上記した第2の発明における「中粒綿」を主体とした無機繊維製粒状綿としては、例示1～4の配合割合のものが考えられるが、これに限定されるものではない。なお、配合割合のピークは必ずしも、例示1のように配合範囲の中心になくても良い。

[例示1] 1. 70～37.50mm粒径のものが50重量%以上(※合計90%)

粒径	1.00～	1.70mm	…	5%
粒径	1.70～	2.36mm	…	5%※
粒径	2.36～	3.35mm	…	30%※
粒径	3.35～	5.60mm	…	10%※
粒径	5.60～	11.20mm	…	10%※
粒径	11.20～	19.00mm	…	10%※
粒径	19.00～	31.50mm	…	20%※
粒径	31.50～	37.50mm	…	5%※
粒径	37.50～	40.00mm	…	5%

[例示2] 2.36～31.50mm粒径のものが50重量%以上(※合計85%)

粒径	1.00～	1.70mm	…	0%
粒径	1.70～	2.36mm	…	5%
粒径	2.36～	3.35mm	…	5%※
粒径	3.35～	5.60mm	…	5%※
粒径	5.60～	11.20mm	…	25%※
粒径	11.20～	19.00mm	…	35%※
粒径	19.00～	31.50mm	…	15%※
粒径	31.50～	37.50mm	…	5%

粒径 37.50～40.00mm … 5%

[例示3] 3.35～19.00mm粒径のものが50重量%以上（※合計75%）

粒径 1.00～ 1.70mm … 0%

粒径 1.70～ 2.36mm … 0%

粒径 2.36～ 3.35mm … 15%

粒径 3.35～ 5.60mm … 40%※

粒径 5.60～11.20mm … 30%※

粒径 11.20～19.00mm … 5%※

粒径 19.00～31.50mm … 5%

粒径 31.50～37.50mm … 0%

粒径 37.50～40.00mm … 5%

[例示4] 5.60～11.20mm粒径のものが50重量%以上（※合計55%）

粒径 1.00～ 1.70mm … 0%

粒径 1.70～ 2.36mm … 5%

粒径 2.36～ 3.35mm … 5%

粒径 3.35～ 5.60mm … 15%

粒径 5.60～11.20mm … 55%※

粒径 11.20～19.00mm … 15%

粒径 19.00～31.50mm … 5%

粒径 31.50～37.50mm … 0%

粒径 37.50～40.00mm … 0%

発明の効果

[0011] 本願発明によれば、以下のような効果を有する。

（１）無機繊維製粒状綿が粗すぎると材料の詰め込み具合により、悪臭が脱臭材全体に対して均等に通過しなくなり、脱臭材に悪臭の通り道ができて十分な性能を発揮できない場合があり、また、無機繊維製粒状綿が細かすぎる

と悪臭は均等に通過するが、通気抵抗が高すぎてランニングコストが高くなったり（大型のプロワーを必要とするため）、単位面積当たりの悪臭処理量が少なくなるために、脱臭装置の性能を効率良く発揮できない場合がある。これに対して、本願発明のように粒状物の粒径が1 mm以上40 mm以下の粒を「混在」させた無機繊維製粒状綿を使用することにより、これらの不具合を回避できる。

（２）また、無機繊維製粒状綿としてロックウール粒状綿の「中粒綿」を多く使用することで、加工度合いが少なく、細粒綿を使用する場合に比べて製造コストを安く抑えることができる。

（３）無機繊維製粒状綿と、無機繊維製粒状綿と比べて大きな形状を有する木質系チップを混合使用することにより空隙が確保されて、通気抵抗は軽減される。また、木質系チップは炭素源としても利用できるため靱殻の混入も必要なくなった。

（４）木質系チップが持つ悪臭吸着効果により微生物活性が発現するまでの脱臭もできるため、ゼオライトの混入も必要なくなった。

（５）木質系チップや産業廃棄物として廃棄されるはずのウレタン発泡弾性体廃材を利用することで、環境に優しくリサイクルができ、脱臭効果も優れ、材料費も安価である。

（６）木質系チップの場合は、混合する資材の種類が従来技術と比較して少なくなるため、各資材間の比重の差を小さくできて均一な混合を容易にするとともに、脱臭材の製造費用も低減できる。また、従来の資材である靱殻と比べて一般的に年間を通じて入手しやすく、資材の安定供給に優れている。

（７）新たに製造されたウレタン発泡弾性体などの従来の資材と比較して木質系チップは比重の差が小さいために混合時や脱臭槽への充填時に無機繊維製粒状綿から分離しにくく、均一に混合された状態で脱臭槽を構成しやすい。これに加えて木質系チップが持つ微生物用の担体としての性能も活用することができるため、従来品と比較して脱臭性能は同等以上となる。

（８）産業廃棄物として廃棄されるウレタン発泡弾性体は、成型時の温度及

び圧力により組成変形が生じており、脱臭材の材料として使用するときの圧密等による形状変化が少なく、従来品と比較してその強度は同等以上となり、悪臭の通気性を確保できる。

(9) 木質系チップの場合は、樹皮繊維等に含まれる油分及びリグニンが分解しにくいため、散水による湿潤や、散水がない時の乾燥の繰り返しにも腐敗しにくいため、耐久性がある。

(10) 杉チップ、シュロの木のチップ、クヌギのチップ、桜の木のチップ、ココナッツチップなどの樹木木部のチップや樹皮チップは好気性菌の活性化を抑制する「モノテルペンおよびその化合物」が微量のため、好気性菌を殺菌することがなく、むしろ堆肥槽等から悪臭を分解する好気性菌が増殖・活性化しやすい環境を実現できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本願発明に係る実施例の構成を示す説明図。

[図2]本願発明に係る実施例と従来例を比較した実験結果。

[図3]脱臭効果の比較試験1の試験結果を示す表およびグラフ。

[図4]脱臭効果の比較試験2の試験結果を示す表およびグラフ。

[図5]脱臭効果の比較試験3の試験結果を示す表およびグラフ。

[図6]脱臭効果の比較試験4の試験結果を示す表およびグラフ。

[図7]脱臭効果の比較試験5の試験結果を示す表およびグラフ。

[図8]脱臭効果の比較試験6の試験結果を示す表およびグラフ。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本願発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1に示す実施形態は、本願発明の一実施例を示すものである。

[0014] 図1に示す脱臭装置10は、高密度ポリエチレン製の容器(脱臭槽)20に脱臭材30を詰め、脱臭槽20上部の送気口21から悪臭を送り込み、脱臭槽20下部の排気口22から脱臭された空気を取り出す構造となっている(なお、図示省略するが、脱臭槽20下部から悪臭を送り込み、脱臭槽20上部から脱臭された空気を取り出す構造としても可能である)。また、微生

物の活性を確保するために脱臭槽 20 上部から散水し、脱臭槽 20 下部の排気口 22 から排水沈殿槽（排水タンク）40 へ排出する。排水タンク 40 にたまった水は再び散水に使用される。なお、容器（脱臭槽）20 の大きさは、直径 1000 mm、高さ 1420 mm、送気口の径 50 mm となっている。

- [0015] 脱臭材 30 には、無機繊維製粒状綿として「ロックウール中粒綿 160 kg (1 m³)」と木質系チップとして長径 10～50 mm になるように調整した「杉チップ 200 kg (0.5 m³)」に、微生物活性物質として「鶏ふん 30 kg (含水率 15%)」（乾燥重量 25.5 kg）を混合する。さらに杉チップが乾いている場合は散水し、微生物の活性を高めるようにする。なお、ここで使用する「ロックウール中粒綿」は、粒径 5.6 mm 以上 11.2 mm 未満の粒状物が 50% 以上、かつ、粒径 11.2 mm 以上の粒状物が 20% 以下のものである。

従来例の試料は、「ロックウール中粒綿 163 kg (約 1 m³)」に「ゼオライト 41 kg」、微生物活性物質として「鶏ふん 32 kg (含水率 15%)」（乾燥重量 27.2 kg）、「籾殻 13 kg」、「ウレタンチップ 48.6 kg」（長径 10～50 mm）および水を混合し、調整した。

- [0016] この脱臭材 30 を図 1 に示す脱臭装置 10 の容器（脱臭槽）20 に詰め、アンモニア濃度が 200 ppm 程度の悪臭を毎秒 20 mm 程度の速度で脱臭材 30 の中を通過させるようにする。

また、湿度を保つため一日に数回 15 分程度散水する。余った水は排水沈殿槽（排水タンク）40 に溜まり、再度散水に使用される。

- [0017] 図 2 は、図 1 に示す脱臭装置 10 による運転開始後 1 カ月目のアンモニアガスの脱臭効果を実施例と従来例で比較した一覧表である。

図 2 に示す一覧表によれば、本願発明に係る脱臭材 30 を使用した実施例が、従来例と比較して 2/3 に悪臭濃度（出口濃度）を減少させていることが証明された。脱臭装置を替えずに、単に脱臭材を替えただけで、1/3 も出口濃度を低減させたことは極めて大きな効果である。

[0018] 図3～図8は、従来の脱臭材と本願発明に係る脱臭材の脱臭効果に関する比較試験を行った試験結果を示す表およびグラフである。

この比較試験では、寸法が直径800mm、高さ4000mmの脱臭装置を用いて（図示省略）、以下のような脱臭効果の比較試験1～6を行った。なお、比較試験1～6に用いた試料は、「ロックウール中粒綿160kg（1m³）」に対して、微生物活性物質として「鶏ふん40kg（含水率15%）」（乾燥重量34kg）の割合で配合してあるが、すべての比較試験で同一量を用いたため、微生物活性物質を除いた容積を100%として各混合物の容積量を表す。また、比較試験1～4に用いたウレタンチップは、長径10～50mmに調整したものであり、比較試験5及び6に用いた木質系チップ2種は、長径10～50mmに調整したものである。

図3（比較試験1）：従来の市販のウレタンチップ20容積%とロックウール中粒綿80容積%の脱臭材

図4（比較試験2）：従来の市販のウレタンチップ35容積%とロックウール中粒綿65容積%の脱臭材

図5（比較試験3）：従来の市販のウレタンチップ41容積%とロックウール中粒綿59容積%の脱臭材

図6（比較試験4）：産業廃棄物のウレタンチップ35容積%とロックウール中粒綿65容積%の脱臭材

図7（比較試験5）：ココナッツ（木質系）チップ35容積%とロックウール中粒綿65容積%の脱臭材

図8（比較試験6）：シュロの木（木質系）チップ35容積%とロックウール中粒綿65容積%の脱臭材

[0019] 比較試験1～3は、従来の脱臭材の混合比率を変えたものである。

これによると、比較試験1では、試験開始から約2カ月後に通気路が閉塞し、その後通気路を確保して試験を継続したが、約1カ月後に再度通気路が閉塞した。このことから、脱臭槽の容積に対して、ロックウール中粒綿を80容積%以上充填した場合、散水された水とその水に濡れたロックウールの

親水性が要因となり通気路が閉塞して、継続運転できないことが判明した。

一方、比較試験 2 では、脱臭槽入口のアンモニア濃度は最大で 75 ppm であり、脱臭槽出口のアンモニア濃度は最大で 2 ppm であった。また、比較試験 3 では、脱臭槽入口のアンモニア濃度は最大で 75 ppm であり、脱臭槽出口のアンモニア濃度は最大で 20 ppm であった。

以上より、比較試験 1 ～ 3 の結果を考察すると、従来の市販のウレタンチップ 35 容積%とロックウール中粒綿 65 容積%を混合した脱臭材（比較試験 2）が最も優れた脱臭効果を備えていることが判明した。

[0020] 次に、従来の脱臭材の中で最も脱臭効果の優れたもの（比較試験 2 の脱臭材）と、本願発明に係る脱臭材（比較試験 4 の脱臭材：産業廃棄物のウレタンチップ 35 容積%とロックウール中粒綿 65 容積%の脱臭材）とを比較する。

比較試験 4 では、脱臭槽入口のアンモニア濃度は最大で 67 ppm であり、脱臭槽出口のアンモニア濃度は最大で 1 ppm であった。

以上により、比較試験 2 の「従来の市販のウレタンチップ 35 容積%」と、比較試験 4 の「産業廃棄物のウレタンチップ 35 容積%」との比較では、産業廃棄物のウレタンチップを用いても従来の市販のウレタンチップと同じ脱臭効果の得られることが判明した。

[0021] さらに、「ウレタンチップ」に代えて「木質系チップ」を用いたもの（混合比率は 35 容積%のまま）と比較する。

比較試験 5 では、木質系チップとして「ココナッツチップ」とロックウール中粒綿の混合した脱臭材を用いた結果、脱臭槽入口のアンモニア濃度は最大で 75 ppm であり、脱臭槽出口のアンモニア濃度は最大で 0.5 ppm 以下であった。

以上により、ココナッツチップとロックウール中粒綿によるアンモニアガスの吸着能力が、ウレタンチップを用いる場合と比較して優れていることが判明した。

[0022] また、同様に比較試験 6 では、木質系チップとして「ココナッツチップ」

に代えて「シュロの木のチップ」を用いて試験した。シュロの木もヤシ科の植物であり、木質系チップとして「シュロの木のチップ」とロックウール中粒綿の混合した脱臭材を用いた結果、脱臭槽入口のアンモニア濃度は最大で 72 ppm であり、脱臭槽出口のアンモニア濃度は最大で 0.2 ppm 以下であった。

以上により、シュロの木のチップとロックウール中粒綿によるアンモニアガスの吸着能力が、ウレタンチップを用いる場合と比較して優れていることが判明した。

[0023] 上記した比較試験の結果により、高価なウレタン発泡弾性体をチップ状にした市販のウレタンチップを用いなくても、産業廃棄物として廃棄されるウレタンチップを用いても、同様の脱臭効果が得られることが判明した。また、産業廃棄物として廃棄されるウレタンチップの代替として、ココナッツチップやシュロの木のチップなどの木質系チップを用いても、アンモニアガスを脱臭できることが判明した。

産業上の利用可能性

[0024] 本願発明は、以下に例示するような悪臭を生物脱臭法により取り除く脱臭装置に使用される脱臭材として、幅広く利用できるものである。

- (1) 堆肥舎や畜舎などから発生する（アンモニアを主体とする）悪臭
- (2) 油を含む生ゴミなどから発生する悪臭（業務用・家庭用の両方を含む）
- (3) その他の悪臭

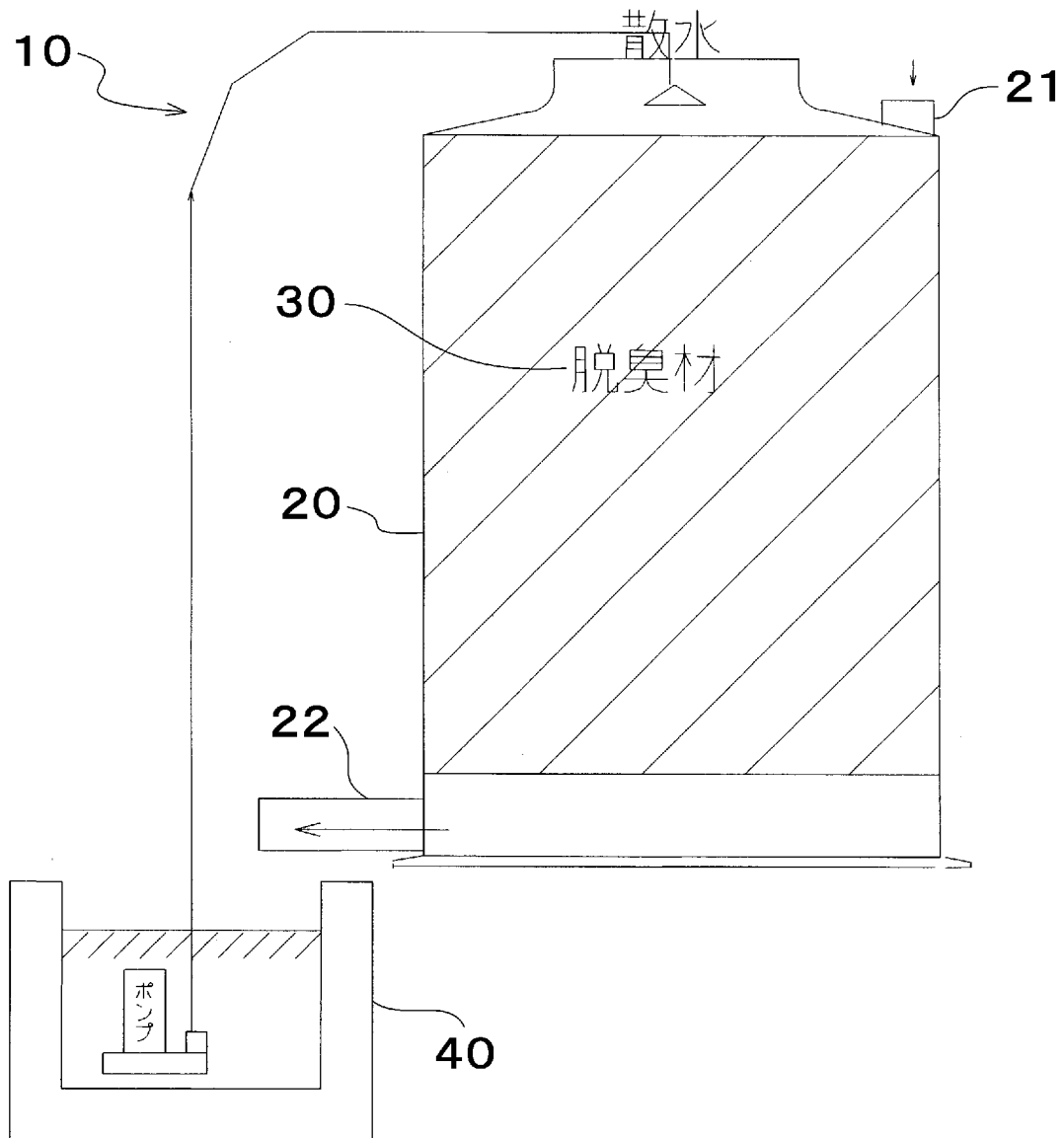
符号の説明

- [0025] 10 脱臭装置
- 20 容器（脱臭槽） 21 送気口 22 排気口
- 30 脱臭材
- 40 排水沈殿槽（排水タンク）

請求の範囲

- [請求項1] 粒状物の粒径が1 mm以上40 mm以下の粒が混在する無機繊維製粒状綿と木質系チップの混合物を主体とし、家畜ふん尿・堆厩肥・余剰汚泥の単独あるいは2以上の混合物からなる微生物活性物質を混合してなることを特徴とする脱臭材。
- [請求項2] 前記無機繊維製粒状綿がロックウール粒状綿であり、粒径5.6 mm以上の粒状物を50%以上含んだ中粒綿を主体とするものであることを特徴とする請求項1記載の脱臭材。
- [請求項3] 前記木質系チップの長径が10～50 mmであることを特徴とする請求項1又は2記載の脱臭材。
- [請求項4] 前記木質系チップの割合が、無機繊維製粒状綿100容積部に対し、20～120容積部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脱臭材。
- [請求項5] 前記微生物活性物質の乾燥重量が、前記無機繊維製粒状綿と前記木質系チップの混合物100重量部に対し、5～30重量部であることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の脱臭材。
- [請求項6] 前記木質系チップが悪臭吸着機能と栄養供給機能を備えたことを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の脱臭材。
- [請求項7] 粒状物の粒径が1 mm以上40 mm以下の無機繊維製粒状綿と産業廃棄物として廃棄されるウレタン発泡弾性体を長径10 mm～50 mmに破碎したウレタンチップとの混合物を主体とし、家畜ふん尿・堆厩肥・余剰汚泥の単独あるいは2以上の混合物からなる微生物活性物質を混合してなることを特徴とする脱臭材。
- [請求項8] 前記ウレタンチップの割合が、前記無機繊維製粒状綿100容積部に対して、25～66容積部であることを特徴とする請求項7記載の脱臭材。
- [請求項9] 請求項1, 2, 7又は8記載の脱臭材を備えたことを特徴とする脱臭装置。

[図1]



[図2]

運転開始後1カ月目のアンモニアガスの脱臭効果

測定場所	実施例	従来例
入口濃度(送気口21濃度)	200ppm	200ppm
出口濃度(排気口22濃度)	10ppm	15ppm

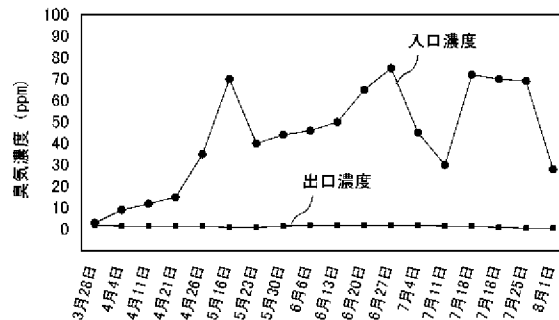
[図3]

【比較試験(1)】

(ppm)

	入口濃度	出口濃度 従来ウレタン配合(20容積%) ロックウール中粒綿(60容積%)
3月28日	3	2
4月4日	9	1.5
4月11日	12	1.5
4月21日	15	1.5
4月26日	35	1.5
5月16日	70	1
5月23日	40	1
5月30日	44	目詰り(風速確保×)
6月6日	46	2
6月13日	50	2
6月20日	65	2
6月27日	75	目詰り(風速確保×)
7月4日	45	2
7月11日	30	1.5
7月18日	72	1.5
7月18日	70	1
7月25日	69	0.5
8月1日	28	0.5

※目詰り(風速確保×): 若干の通気は確認できるが、通気抵抗が通常の5倍～8倍程度に上昇したため、脱臭材を通常レベルの通気抵抗に異なす処理を行った。

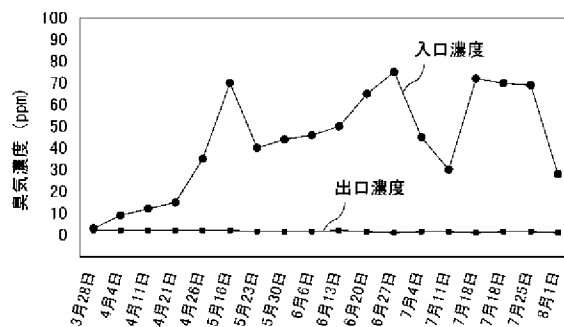


[図4]

【比較試験(2)】

(ppm)

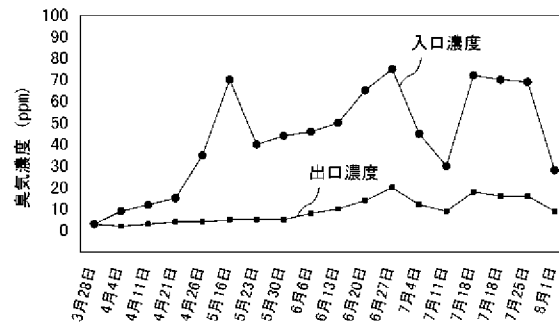
	入口濃度	出口濃度 従来ウレタン配合(35容積%) ロックウール中粒綿(65容積%)
3月28日	3	2
4月4日	9	2
4月11日	12	2
4月21日	15	2
4月26日	35	2
5月16日	70	2
5月23日	40	1.5
5月30日	44	1.5
6月6日	46	1.5
6月13日	50	2
6月20日	65	1.5
6月27日	75	1
7月4日	45	1.5
7月11日	30	1.5
7月18日	72	1
7月18日	70	1.5
7月25日	69	1.5
8月1日	28	1



【図5】

【比較試験(3)】 (ppm)

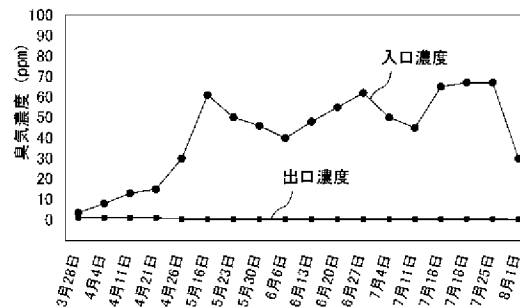
	入口濃度	出口濃度 従来ウレタン配合(41容積%) ロックワール中粒綿(59容積%)
3月28日	3	3
4月4日	9	2
4月11日	12	3
4月21日	15	4
4月26日	35	4
5月16日	70	5
5月23日	40	5
5月30日	44	5
6月6日	46	8
6月13日	50	10
6月20日	65	14
6月27日	75	20
7月4日	45	12
7月11日	30	8
7月18日	72	18
7月18日	70	16
7月25日	69	16
8月1日	28	9



【図6】

【比較試験(4)】 (ppm)

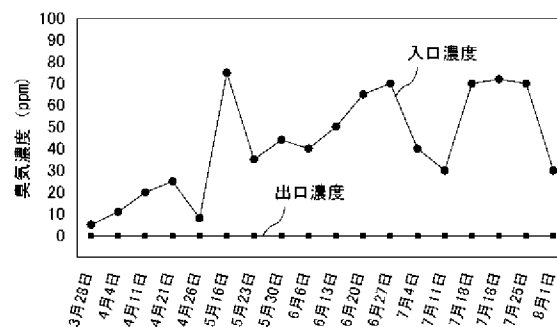
	入口濃度	出口濃度 産業廃棄物のフレンテンブ配合(35容積%) ロックワール中粒綿(65容積%)
3月28日	3.5	1
4月4日	8	1
4月11日	13	1
4月21日	15	1
4月26日	30	0.5
5月16日	61	0.5
5月23日	50	0.5
5月30日	46	0.5
6月6日	40	0.5
6月13日	48	0.4
6月20日	55	0.4
6月27日	62	0.4
7月4日	50	0.4
7月11日	45	0.4
7月18日	65	0.5
7月18日	67	0.5
7月25日	67	0.5
8月1日	30	0.3



【図7】

【比較試験(5)】 (ppm)

	入口濃度	出口濃度 ココデブ配合(35容積%) ロックワール中粒綿(65容積%)
3月28日	5	0
4月4日	11	0
4月11日	20	0
4月21日	25	0
4月26日	8	0
5月16日	75	0
5月23日	35	0
5月30日	44	0
6月6日	40	0
6月13日	50	0
6月20日	65	0
6月27日	70	0
7月4日	40	0
7月11日	30	0
7月18日	70	0
7月18日	72	0
7月25日	70	0
8月1日	30	0

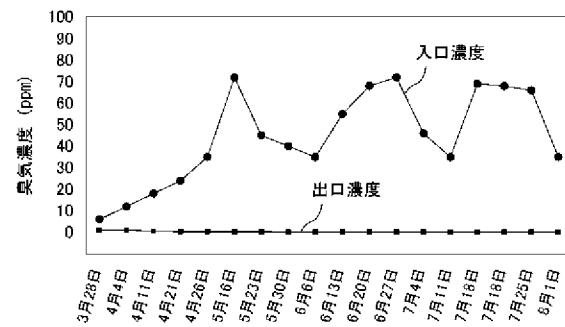


[図8]

【比較試験(6)】

(ppm)

	入口濃度	出口濃度 シユロチップ配合(35容積%) ロックウール中粒線(65容積%)
3月28日	6	1
4月4日	12	1
4月11日	18	0.5
4月21日	24	0.3
4月26日	35	0.3
5月16日	72	0.3
5月23日	45	0.3
5月30日	40	0.2
6月6日	35	0.2
6月13日	55	0.2
6月20日	68	0.2
6月27日	72	0.2
7月4日	48	0.2
7月11日	35	0.1
7月18日	69	0.1
7月18日	68	0.2
7月25日	66	0.2
8月1日	35	0.1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056582

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D53/38 (2006.01) i, B01D53/34 (2006.01) i, B01D53/81 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D53/34-53/85

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JDreamII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 64-27621 A (Biological Specific Industry Technological Research Propellant Organization), 30 January 1989 (30.01.1989), page 2, upper left column, line 12 to upper right column, line 19 (Family: none)	1-6, 9
Y	JP 2006-095500 A (Tokuzo SATO), 13 April 2006 (13.04.2006), paragraphs [0007] to [0011], [0049] to [0051] (Family: none)	1-6, 9
Y	JP 2004-181382 A (Matsushita Ecology Systems Co., Ltd.), 02 July 2004 (02.07.2004), claim 3; paragraph [0017] (Family: none)	3, 4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 July, 2010 (15.07.10)

Date of mailing of the international search report

27 July, 2010 (27.07.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056582

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-273155 A (Kochi Kansei Koken Kabushiki Kaisha), 24 September 2002 (24.09.2002), column 3, lines 31 to 36 (Family: none)	3, 4
A	JP 11-309334 A (Biological Specific Industry Technological Research Propellant Organization), 09 November 1999 (09.11.1999), paragraph [0017] (Family: none)	7, 8
A	JP 3829961 B2 (National Agriculture and Food Research Organization), 04 October 2006 (04.10.2006), entire text; all drawings (Family: none)	7, 8
A	JP 2005-35811 A (National Agriculture and Bio-oriented Research Organization), 10 February 2005 (10.02.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2006-263531 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 October 2006 (05.10.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B01D53/38(2006.01)i, B01D53/34(2006.01)i, B01D53/81(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B01D53/34-53/85

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

JSTPlus (JDreamII)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 64-27621 A（生物系特定産業技術研究推進機構）1989.01.30, 第2 ページ左上欄 12 行～右上欄 19 行（ファミリーなし）	1-6, 9
Y	JP 2006-095500 A（佐藤 徳三）2006.04.13, 【0007】-【0011】、【0049】-【0051】（ファミリーなし）	1-6, 9
Y	JP 2004-181382 A（松下エコシステムズ株式会社）2004.07.02, 請求項 3, 【0017】（ファミリーなし）	3, 4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

北村 英隆

4 Q

9 3 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-273155 A (光地環整工研株式会社) 2002. 09. 24, 第 3 欄 31-36 行 (ファミリーなし)	3, 4
A	JP 11-309334 A (生物系特定産業技術研究推進機構) 1999. 11. 09, 【0017】 (ファミリーなし)	7, 8
A	JP 3829961 B2 (独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構) 2006. 10. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	7, 8
A	JP 2005-35811 A (独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構) 2005. 02. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2006-263531 A (松下電器産業株式会社) 2006. 10. 05, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1-9