

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009年8月6日 (06.08.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/096370 A1

(51) 国際特許分類:

B01D 1/16 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

C02F 1/12 (2006.01)

C02F 1/14 (2006.01)

C02F 11/12 (2006.01)

E03B 3/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2009/051231

(22) 国際出願日:

2009年1月27日 (27.01.2009)

(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2008-016945 2008年1月28日 (28.01.2008) JP

(71) 出願人 および

(72) 発明者: 飯田克己 (IIDA, Katsumi) [JP/JP]; 〒5100067
三重県四日市市浜田町2番2号 Mie (JP).(74) 代理人: 飯田昭夫, 外(IIDA, Akio et al.); 〒4600002
愛知県名古屋市中区丸の内二丁目11番26号 Aichi (JP).

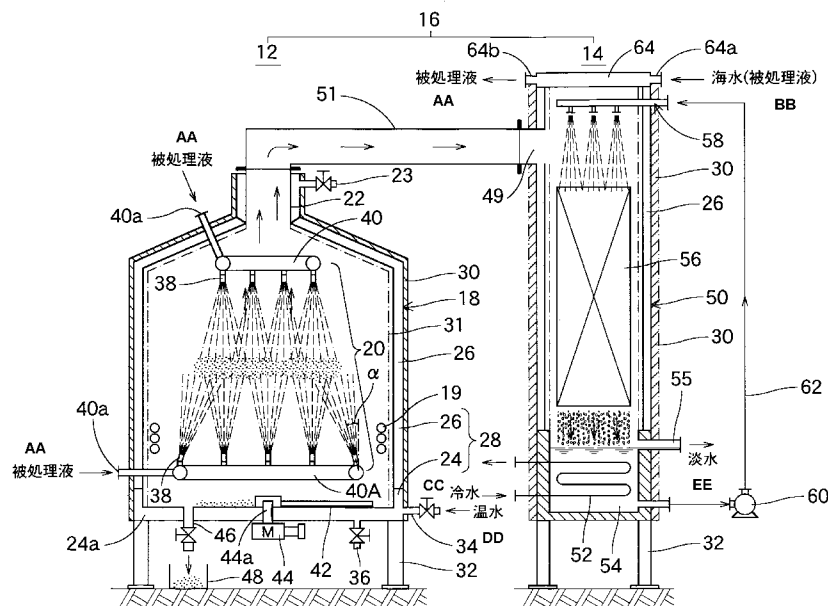
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

[続葉有]

(54) Title: EVAPORATING APPARATUS

(54) 発明の名称: 蒸発装置

[図1]



AA LIQUID TO BE TREATED
BB SEA WATER (LIQUID TO BE TREATED)
CC COLD WATER
DD WARM WATER
EE FRESH WATER

(57) Abstract: Provided is an evaporating apparatus of a novel constitution, which can perform efficiently not only the desalination of salt water (a desalting treatment) at low facility/running costs but also the gasification/separation of various liquids (particularly an evaporation or solid-liquid separation). The evaporating apparatus (12) comprises an evaporation tower (18) of a barrack structure having a greenhouse effect, and subject liquid injecting means arranged in the evaporation tower (18). The injection means includes upper-lower injection pipes (40, 40A) having a multiplicity of injection nozzles (38) and arranged to confront each other so that the subject liquids injected from the individual injection nozzles (38) can impinge each other. The evaporating apparatus (12) is used as a desalinating apparatus (16) or the like in combination with a condensing apparatus (14).

(57) 要約: 低設備費・運転費で、塩水の淡水化(脱塩水化

処理)は勿論、各種液状物の気化分離処理(特に蒸留乃至固液分離)を効率よく行うことができる新規な構成の蒸発装置。温室効果を有するバラック構造の蒸発塔(18)と、該蒸発塔

[続葉有]

WO 2009/096370 A1



NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(18) 内に被処理液の噴射手段が配置された蒸発装置 (12)。噴射手段は、多数の噴射ノズル (38) を備えた上・下噴射管 (40)、(40A) を、各噴射ノズル (38) から噴射される被処理液が衝突可能に対向して配置する。この蒸発装置 (12) は凝縮装置 (14) と組み合わせて淡水化装置 (16) 等として使用する。

明 細 書

蒸発装置

技術分野

[0001] 本発明は、新規な構成の被処理液の蒸発操作(加熱気化)をする際に使用する蒸発装置に関する。本発明の蒸発装置は、単独で、蒸発装置(狭義の)、濃縮装置、脱液乾燥装置等として、更には、適宜、凝縮装置等と組み合わせて、蒸留装置、固液分離装置等として使用可能である。

[0002] 例えば、凝縮装置と組み合わせた場合、海水、地下かん水、かん湖水等の塩水から灌漑用水や飲料用水等を製造するのに好適な固液分離装置とすることができる。

[0003] 本発明の蒸発装置の被処理液としては、噴射ノズルから噴射可能な液状物なら特に限定されない。すなわち、「被処理液」には、塩水等のような「溶液」ばかりでなく「懸濁液(サスペンション)」、「乳濁液(エマルション)」も含む。上記塩水の他に、「被処理液」として、例えば、果汁、各種薬品、余剰汚泥、下水、工場廃液(例えば、使用済塗料・食用油)等を挙げることができる。

背景技術

[0004] ここでは、海水(塩水)を淡水化(脱塩水化处理)して淡水(脱塩水)及び塩(固形製品)を得る場合を、主として例に採り説明する。

[0005] なお、蒸発(装置)とは、溶液中の溶媒を蒸発させて溶質濃縮液を回収する工業的な濃縮処理(装置)を意味するばかりでなく、さらに、蒸留(装置)、乾燥(装置)等の蒸発(気化)操作を伴うあらゆる処理(装置)を含む。

[0006] 上記の淡水化は、従来、イオン交換法、膜透過法、電気浸透法による方法が主流であった。

[0007] 上記のような淡水化方法は、高コストであり、設備費(イニシャルコスト)とともに運転費(ランニングコスト)の低廉な淡水化法が要望されていた。特に、砂漠国においては、その必要性が高い(特許文献1段落0001~0003参照)。

[0008] 上記要望に応えるために、太陽熱を利用して塩分濃度の高い水を蒸留して淡水を得る下記構成の塩水蒸留方式(淡水化装置)が提案されている(特許文献1請求項2

参照)。

[0009] 「塩水が供給される蒸発槽と、該蒸発槽内に設置された循環ポンプ、スプレーポンプ、散水ポンプ及びスプリンクラーと、前記蒸発槽の開口部を覆うように組み立てられたビニールハウスと、該ビニールハウスの内面に設置された集水樋と、ビニールハウスの外部に設置された太陽熱温水器とを備え、昼間は、循環ポンプにより蒸発槽内の塩水を太陽熱温水器に循環させて温水を製造し、これをスプリンクラーに供給、散水させて蒸発させるとともに、散水ポンプによりビニールハウスの外壁面に塩水を供給して壁面を冷却させ、夜間は、蒸発槽内の水をスプリンクラーにより散水させて蒸発させ、ビニールハスの壁面内側に生じる結露を集水樋に集めることを特徴とする塩水蒸留方式。」

しかし、上記構成の塩水蒸留方式は、本発明における蒸発装置とは、原理・作用が異なり異質である。

特許文献1:特開平10-286558号公報(特許請求の範囲等)

発明の開示

[0010] 本発明は、上記特許文献等の開示は勿論示唆もされておらず、低設備費・運転費で、塩水の淡水化(脱塩水化处理)は勿論、各種液状物の蒸発操作を効率よく行うことができる新規な構成の蒸発装置を提供することを目的とする。

[0011] 本発明の蒸発装置は、上記目的(課題)を、下記構成により解決する。

[0012] 温室効果を有する装置本体(蒸発塔)と、該蒸発塔内に被処理液の噴射手段が配置された蒸発装置において、

前記噴射手段は、多数の噴射ノズルを備えた噴射管を備え、前記各噴射ノズルから被処理液(懸濁液を含む。)を前記蒸発塔の内側中央部寄りに噴射可能とされている。

[0013] 温室効果の一番高い蒸発塔内側中央部寄りに向かって被処理液が噴射され、被処理液の蒸発乃至濃縮化、更には、固液分離が促進される。蒸発塔内側中央部よりが、外壁面全体からの熱エネルギーが集合するとともに、壁面からの放熱の影響を受けにくく、温度分布が安定して高くなる。

[0014] また、蒸発塔を、太陽を熱源とする温室効果を有するものを使用するため、運転費

が低廉となる。

[0015] 噴射手段は、多数の噴射ノズルを備えた噴射管が、前記各噴射ノズルから噴射される被処理液(懸濁液を含む。)が衝突可能に対向して配置させることができる。

[0016] 被処理液を温室雰囲気内で噴射衝突させることにより、溶媒(液体)は微細化(通常、霧化)されて、蒸発(気化)が促進されると同時に、溶質(固体)も固体粒子の表面水(付着水)蒸発が促進されて、濃縮化乃至乾燥化が促進される。

[0017] 上記噴射手段は、前記噴射管を上下に配し、前記上・下噴射管の各噴射ノズルの噴出方向を中間位置で衝突可能に斜め方向とする構成、更には、噴射管がリング状であり、前記噴射される被処理液相互の衝突位置が下噴射管の内側に位置する構成とすることができる。

[0018] また、上記構成とは別態様として、前記噴射管の噴射ノズルが、該噴射管の上方位置内側で渦噴射流を発生可能な湾曲状ノズルである構成とすることもできる。

[0019] この場合は、噴射渦流は、円滑に上昇し、高沸点成分、濃縮液乃至固形分離は自重落下して、一本の噴射管でも、蒸留・濃縮・固形分離操作をより円滑に行うことができる。

[0020] また、上記各構成において、底盤と骨材とで形成される骨組みと透明材で形成される外壁部とを備えたバラック構造とすることができる。バラック構造とした場合は、組立・解体が容易となり、設備費も低廉となる。

[0021] そして、上記各構成の蒸発装置は、凝縮装置と組み合わせ使用することができる。こうした場合は、淡水化装置、塩回収装置、蒸留装置、更には、乾燥装置等として多用途な目的への使用が容易となる。

[0022] 前記凝縮装置の凝縮塔を、凝縮液貯液部を形成する浴槽と骨材で形成される骨組みと、断熱材で形成される外壁部とを備えたバラック構造とすることができる。

[0023] 蒸発塔をバラック構造とするのと同様に、組立・解体が容易となり、設備費も低廉となる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の蒸発装置を凝縮装置と組み合わせた蒸発／凝縮装置の一形態を示すモデル図である。

[図2]図1において適用可能な噴射管の他の形態を示す斜視図である。

[図3]同じく蒸発装置を反射装置と組み合わせた他の一形態を示すモデル図である。

。

符号の説明

- [0025] 12、12A・・・蒸発装置、
14・・・凝縮装置、
16・・・淡水化装置、
18・・・蒸発塔(蒸発装置本体)
38・・・噴射ノズル
40・・・上噴射管
40A・・・下噴射管
50・・・凝縮塔(凝縮装置本体)

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

[0027] (1)第一実施形態(第1・2図)

第一実施形態は、蒸発装置(加熱気化装置)12と凝縮装置14とから構成された淡水化装置(固液分離装置)16である。この淡水化装置16は、当然、他の各種被処理液の気化(蒸発)処理を介しての蒸留、固液分離、脱液乾燥等の操作に使用することができる。

[0028] 蒸発装置12は、基本的には、温室効果を有する蒸発塔(装置本体)18と、該蒸発塔18内に液状物噴射手段20が配設されている。

[0029] 具体的には下記の通りである。

[0030] 蒸発塔18は、図例では、天井部側が円錐台状とされた円筒体である。蒸発塔18は、図例の形態に限られず、角筒体、矩形箱体等形状は任意である。天井部は、通常、蒸発物を円滑に集合・排出(排気)可能に断面テーパ状乃至半球状とする。天井部は、上端に筒体で形成された排気口22を備えている。

[0031] なお、蒸発塔18の大きさは、例えば、底盤面積:1~700m²、高さ:3~20m程度のものとする。

- [0032] そして、蒸発塔18は、通常の温室(グリーンハウス)と同様、下記のような、組立て・解体容易なバラック構造とする。バラック構造とすることにより、設備費が低廉となる。
- [0033] 底盤24と、底盤24上に形成される骨材26とで本体形状を構成する骨組28を形成し、該骨組(フレームワーク)に、可撓性を有する透明プラスチックシート(例えば、ビニルシート)を被せたり、透明無機・有機ガラス等の透明板材を組み付けたりして外壁部30を形成する。
- [0034] 骨材26としては、金属線材(パイプ)、プラスチック被覆金属線材(複合線材)、プラスチック線材(パイプ)、木材、竹等、適宜選定できる。
- [0035] 上記外壁部30は、断熱性、露結防止などの見地から薄手透明材で内張り31をすることが望ましい。前記透明プラスチックシートや有機・無機ガラスで二重壁構造としてもよい。
- [0036] なお、薄手透明材としては、断熱性透明布体(寒冷紗等)を使用できる。寒冷紗は、断熱性、露結防止性に優れるとともに、クリップ・フック止めやカーテン式で取り付けることが容易にでき、取り替えも容易である。
- [0037] また、本実施形態では、必然的ではないが、底盤24が、加熱ジャケット構造(加熱構造)であり、架台32上に支持されている。
- [0038] 具体的には、底盤24のジャケット部24aに加熱媒体(温水や蒸気)を導入可能に開閉弁付きの加温媒体導入口34を備えるとともに、底部側に開閉弁付きのドレン口36を備えている。さらに、前記排気口22も二重管構造とされるときともに、前記ジャケット部24aと排気口22とが、両者を接続する骨材26をパイプで形成して連通とされている。こうして、底盤24のジャケット部24aに導入された熱媒体が骨組28を形成するパイプを経て排気口22を形成する二重管の環状空間に到達して、蒸発塔18を外周側から加温する。なお、23は開閉弁付きの蒸気用排気口である。
- [0039] また、必然的ではないが、下噴射管40Aの若干上方外方位置で蒸発塔18の内周壁近傍には加温管(補助加熱手段)19が配されている。加温管19の代わりに電熱ヒータ等であってもよい。
- [0040] ここで、蒸発塔18及び凝縮塔50の大きさは、特に限定されない。例えば、処理量、設置場所等の環境に応じて、

蒸発塔18:底面積 $1\sim 700\text{m}^2$ 、高さ $3\sim 20\text{m}$ 、
凝縮塔50:床面積: $3.5\sim 23\text{m}^2$ 、高さ $3.5\sim 23\text{m}$

の範囲から適宜選定する。

- [0041] なお、蒸発塔を超大型、例えば、一辺約 3m 以上の箱体(約 25m^3 以上)とする場合は、底盤をコンクリートや地面(土間、タタキ)からなるものとしてもよい。そのときは、加熱手段(加熱配管や電熱ヒータ等)を地中又は地表に配してもよい。
- [0042] 上記の如く加熱手段を配するのは、太陽熱を利用できない場合(夜間や曇・雨天時等)にも蒸発装置を連続的に稼働させたいときを想定するものである。
- [0043] また、液状物噴射手段20は、多数の噴射ノズル38を備えた噴射管40、40Aが、前記各噴射ノズル38から噴射される被処理液(懸濁液を含む。)が衝突可能に対向して配置して構成する。衝突位置は、通常、温室効果蒸発塔の内側中央部寄りとする。
- [0044] 図例では、多数の噴射ノズル38を備えたリング状の一对の上・下噴射管40、40Aが、上下に配され、上・下噴射管40、40Aの各噴射ノズル38の噴出方向が中間位置で衝突可能に斜め方向(若干内側)とされている。これにより、被処理液の衝突位置が下噴射管40Aの内側に位置する結果となる。すなわち、海水から塩を回収するような場合、噴射ノズルの目詰まりの発生を可及的に少なくできる。
- [0045] ここで、噴射ノズルの先端傾斜角度(ノズル噴射) α は、被処理液体(被蒸発物)の粘度、濃度等により異なり、通常、 $5\sim 45^\circ$ の範囲で適宜選定する。例えば、海水の場合、 $10\sim 30^\circ$ 、望ましくは $15\sim 25^\circ$ とする。
- [0046] ここでは、噴射管40、40Aはリング状としたが、複数本の噴射管を並列に配したり、格子状とした連通管を使用したりすることもできる。
- [0047] なお、噴射管の対向形態は、上下としたが、対向形態を、左右や前後としたり、リング噴射管の内側に噴射ノズルを形成したりして、横方向で衝突させることも可能である。
- [0048] そして、本実施形態は、蒸発装置12は、被処理液から液体成分を蒸発させ、溶質(塩)を回収するための装置である。このため、底盤24の直上にかき寄せレーキ42が配されている。該かき寄せレーキ42は、減速モータ44の駆動軸44aと連結している。

そして、底盤24の掻き寄せレーキ(傾斜板)42のかき寄せ部位には開閉弁付きの製品取り出し口46が形成されている。該製品取り出し口46の下方には、回収箱48を配する。こうして、塩(固形物乃至濃縮スラリー)を回収可能となっている。

[0049] なお、掻き寄せレーキ42の回転速度は、蒸発残留物の種類、堆積態様により異なる。通常、 $0.5 \sim 3 \text{min}^{-1}$ の範囲で適宜選定する。

[0050] そして、凝縮装置14は、蒸発塔18の排気口22と、凝縮塔50の上部に形成された蒸気導入口49に、連結管51を介して接続する。こうして、蒸発装置12からの蒸気を凝縮塔50に導入可能とされている。

[0051] 凝縮装置14の凝縮塔(装置本体)50内に、底部側が熱交換パイプ52を配した凝縮液貯部(浴槽)54とされ、該凝縮液貯部54の上方には接触充填材56が配され、更に、凝縮塔50の蒸気導入口49の上方位置に散水管58が配されている。そして、該散水管58の入口には前記凝縮液貯部54からの凝縮液を循環散水可能に、循環ポンプ60を備えた循環配管62を介して接続されている。なお、凝縮液貯部54の中間高さ位置には淡水回収のための溢流管55が設けられている。該溢流管55には、図示しないが、ホース等により貯水タンクや灌漑用ポンプに接続される。

[0052] なお、凝縮塔50も、蒸発塔18と同様、凝縮液貯部54を形成する浴槽と骨材とで骨組みを形成し、アルミ箔や反射板等で外壁部30を形成して組立て・解体容易なバラック構造とすることができる。

[0053] 上記熱交換パイプ52には、冷却熱媒体が通過可能とされている。なお、冷却熱媒体は、海水(被処理液)でもよく、さらには、クーリングタワーやチラーで冷却された冷却熱媒体であってもよい。

[0054] 接触充填材(充填材)56は、特に限定されず、通常の充填材として使用されるラシヒリング等でもよいが、特許第193139号に記載された下記構成のもの(充填物要素が望ましい。他の充填材に比して接触効率が良好である。

[0055] 「冷却塔の向流接触部の高さに対応して裁断した多数本の合成樹脂製の扁平網管を、独立揺動可能に並列させて少なくとも上端で連結した板状充填物要素。」

上記散水管から噴射される循環水の噴射圧を所定圧(例えば0.1MPa以上)とすれば、エジェクター効果(吸引効果)により、蒸発装置からの蒸気の導入が促進される。

- [0056] 本実施形態では、太陽熱温水器64を介して被処理液(海水等)を蒸発装置12に供給可能となっている。太陽熱温水器64の設置場所は、本実施形態では、凝縮塔50の天井部である。該太陽熱温水器64は、その出口64bと蒸発塔18の噴射管40、40Aの入口40a、40aとの間に被処理供給配管を配設可能なら、設置位置は特に限定されない。また、太陽熱温水器64の入口64aと被処理水(原料)の取水口との間に前記熱交換パイプ52を介してもよい。
- [0057] また、上記凝縮塔(凝縮装置本体)50を、蒸発塔(蒸発装置本体)18の北側又は西側に配するとともに、凝縮塔50の外周面には反射処理膜を形成し又は反射フィルムで被覆しておくことが望ましい。蒸発装置12の太陽熱利用率を増大させることができる。
- [0058] 上記反射処理膜としては、鏡面めつき等を、反射フィルムとしては、シルバービニルやアルミ蒸着遮熱・断熱シート等を使用できる。同様に、凝縮塔の外壁部30の内周面に遮熱・断熱シートを配設したり、反射処理を施したりしてもよい。
- [0059] これらの処理により、凝縮塔の冷却・保温効果の増大を期待できる。
- [0060] 上記凝縮塔本体の構造材(骨材)及び壁材は、前記蒸発塔18におけるそれらと同様のもので形成することができる。
- [0061] 次に、上記淡水化装置の使用態様(実施例)について、説明する。
- [0062] 図1に示す淡水化装置において、蒸発塔18として内径2m、内高さ6mの、及び、凝縮塔50として内径60cm、内高さ6.5mのものをを用いて、海水の淡水化処理を秋季に行った。
- [0063] 下噴射管および上噴射管は、下記仕様のものを用いた。
- [0064] 下噴射管・・・環中心径:180cm、管内径:4cm、噴射ノズル(ノズル径0.4mm、ノズル傾斜角度 $\alpha:10^\circ$):70個、
上噴射管・・・環中心径:80cm、管内径:4cm、噴射ノズル(ノズル径0.4mm):30個、
環境条件は、天気:晴れ、気温:25℃で、蒸発塔内温度:31℃、湿度(RH)48%のとき、海水を取水ポンプ(図示せず。)で加圧(0.15MPa)して噴射量:600 dm³h⁻¹の条件で噴射させた。

- [0065] なお、取水ポンプは、マグネット型で、口径:20A、揚程:18m、吐出量: $20 \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$ の仕様のものを使用した。
- [0066] また、循環ポンプ60は、ライン型で、口径:32A、揚程:8m、吐出量: $150 \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$ の仕様のものを使用した。
- [0067] その結果、凝縮塔50の溢流管55から $573 \text{ dm}^3 \text{ h}^{-1}$ の淡水が得られた。また、蒸発塔の製品取り出し口からは、 1500 gh^{-1} の海水塩が回収できた。
- [0068] なお、上記において、噴射管を下噴射管40Aのみとしたり、上噴射管40も上方へ噴射する構成としたりすることもできる。このとき、図2に示す如く、噴射管40Aの噴射ノズル38を、該噴射管の上方位置内側で渦噴射流を発生可能な湾曲状ノズルとしてもよい。すなわち、先端傾斜角度 α を $5 \sim 45^\circ$ とするとともに、通常、北半球では、反時計回り(左旋回)に、南半球では時計回り(右旋回)の噴射渦流を発生可能にひねり加えた形状のノズルをリング状の噴射管に取り付ける。地球の自転によるコリオリ力を利用するためである。
- [0069] こうして、蒸発塔の内側中央部に向かう渦流を発生させれば、水蒸気は円滑に上昇して排気口22に向かい、連結管51を経て凝縮装置14の上記導入口49へ導入される。一方、海水塩(含水物を含む。)は自重により底盤上に落下する。
- [0070] (2)第二実施形態(図3)
- 第二実施形態は、図1に示す第一実施形態において、凝縮装置14を廃し、蒸発装置12Aのみからなり、蒸発成分を回収せずに、大気に放出させて、製品取り出し口46から固形成分(乾燥物)、スラリー成分、乃至、高沸点成分を回収するものである。
- [0071] 図1と同一部分については、同一図符号を付して、それらの説明を省略する。
- [0072] 以下、異なる部分について、説明をする。
- [0073] 蒸発塔18の天井部はドーム状とされ、排気口22の上端開放部は、雨水等が浸入しないように、陣笠状のキャップ66が取り付けられている。なお、キャップ形状は陣笠状に限られず逆お椀形等でもよい。更には、排気口22を形成する筒状体の先端を直角方向乃至下方に若干向ければ、雨水等の浸入防止のためのキャップは不要である。
- [0074] そして、本実施形態では、蒸発装置(蒸発塔)の大きさに見合った反射鏡68を1個(

複数個でもよい。)設置する。

[0075] 赤道直下から緯度が高くなるにつれて、太陽熱照射温度が低下傾向にあるためである。たとえば、北半球では、北西側の日当たりが悪くなり、全体的な温度上昇を望めない(良好な温室効果を得難い。)

[0076] 反射鏡68は、角度調整治具69を介して台車付き支持棒70に支持されている。反射鏡68の鏡面は、ガラス鏡、樹脂めっき板、鋼めっき板等任意である。

[0077] ちなみに、秋季晴天日に、プラスチック製のボール(φ8cm)を用いて反射鏡を日影部分に当てた場合と当てない場合について表面温度を測定したところ、前者:34℃、後者:26.5℃であった。同時にボールの日照部分表面温度:34.5℃であった。

[0078] なお、上記各実施形態において、蒸発塔18が大型の場合は、噴射管は、一対乃至一個に限られず、複数対乃至複数個設けることもできる。

産業上の利用可能性

[0079] 本発明の蒸発装置は、泥水や排水処理施設の余剰汚泥水、更には塗料等の懸濁液(スラリーを含む)の処理(固液分離)も可能となる。

[0080] すなわち、それらの被処理液を、凝集剤を使用する凝集操作を経て脱水機で脱水処理することなく固液分離が可能となる。

[0081] すなわち、噴射ノズル径を、スラリー中の固形分散粒子が通過可能なものとするれば、蒸発塔内に、固形分散粒子と液体を同時噴射させることにより、固形分散粒子は重力落下して床面に堆積するとともに、液体は蒸発する。

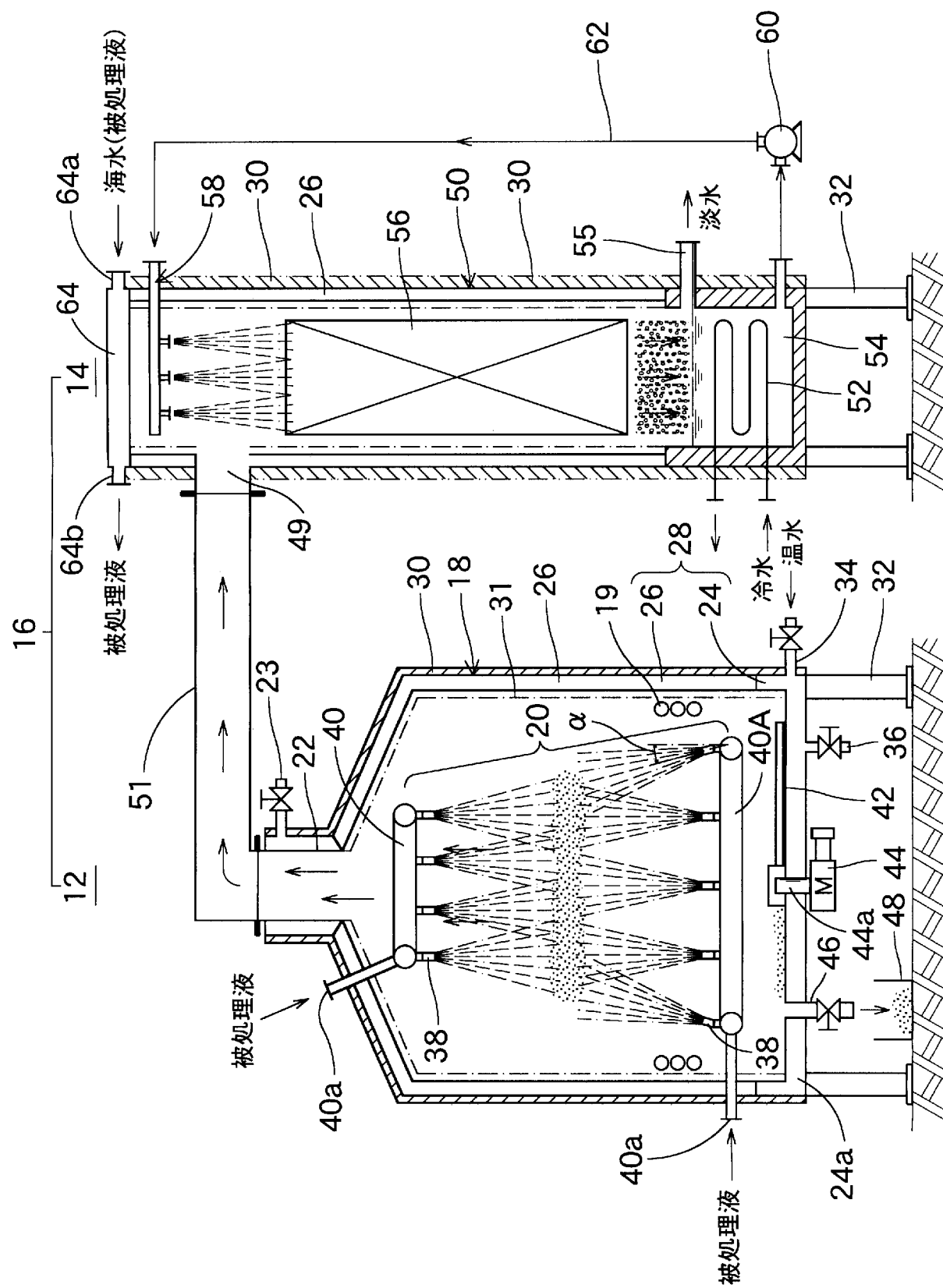
[0082] 液体は凝縮装置で凝集させれば、被処理液が水系の場合は蒸留水として、被処理液が溶剤系の場合は、再生溶剤として回収可能となる。

[0083] 特に、石油枯渇化に近い将来に到来することが予想される中近東のように砂漠地域においてはグリーン化が希求、すなわち、農作物の耕作限界地の拡大が希求されている。このような地域において、本発明の淡水化装置を使用すれば、塩水(海水、かん湖水、地下かん水)を低コストで脱塩水を得て灌漑用水に用い耕作限界地(グリーン化)拡大に対する寄与が期待できる。

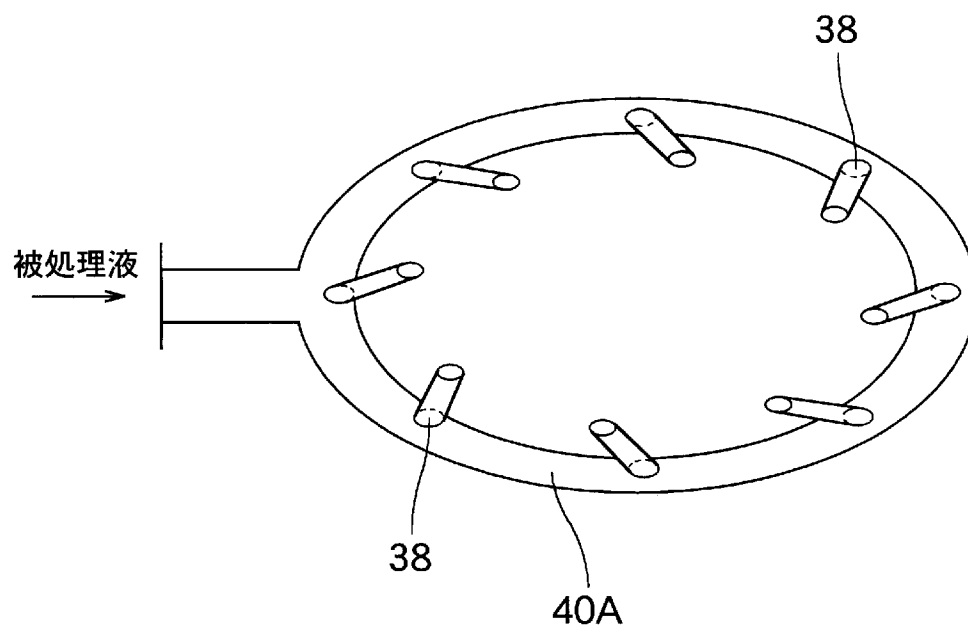
請求の範囲

- [1] 温室効果を有する装置本体(蒸発塔)と、該蒸発塔内に被処理液の噴射手段が配置された蒸発装置において、
前記噴射手段は、多数の噴射ノズルを備えた噴射管を備え、前記各噴射ノズルから被処理液(懸濁液を含む。以下同じ。)を前記蒸発塔の内側中央部寄りに噴射可能とされていることを特徴とする
- [2] 前記噴射管が、前記各噴射ノズルから噴射される被処理液が衝突可能に対向して配置されていることを特徴とする請求項1記載の蒸発装置。
- [3] 前記噴射管が上下に配され、前記上・下噴射管の各噴射ノズルの噴出方向が中間位置で衝突可能に斜め内側方向とされて前記噴射手段とされていることを特徴とする請求項2記載の蒸発装置。
- [4] 前記噴射管の噴射ノズルが、該噴射管の上方位置内側で渦噴射流を発生可能な湾曲状ノズルであることを特徴とする請求項1記載の蒸発装置。
- [5] 前記蒸発塔が、底盤と骨材とで形成される骨組みと、透明材で形成される外壁部とを備えたバラック構造であることを特徴とする請求項1～4のいずれか一記載の蒸発装置。
- [6] 請求項1～5いずれか一記載の蒸発装置に凝縮装置を組み合わせて使用することを特徴とする蒸発装置の使用方法。
- [7] 前記凝縮装置の凝縮塔が、凝縮液貯液部を形成する浴槽と骨材で形成される骨組みと、断熱材で形成される外壁部とを備えたバラック構造であることを特徴とする請求項6記載の蒸発装置の使用方法。

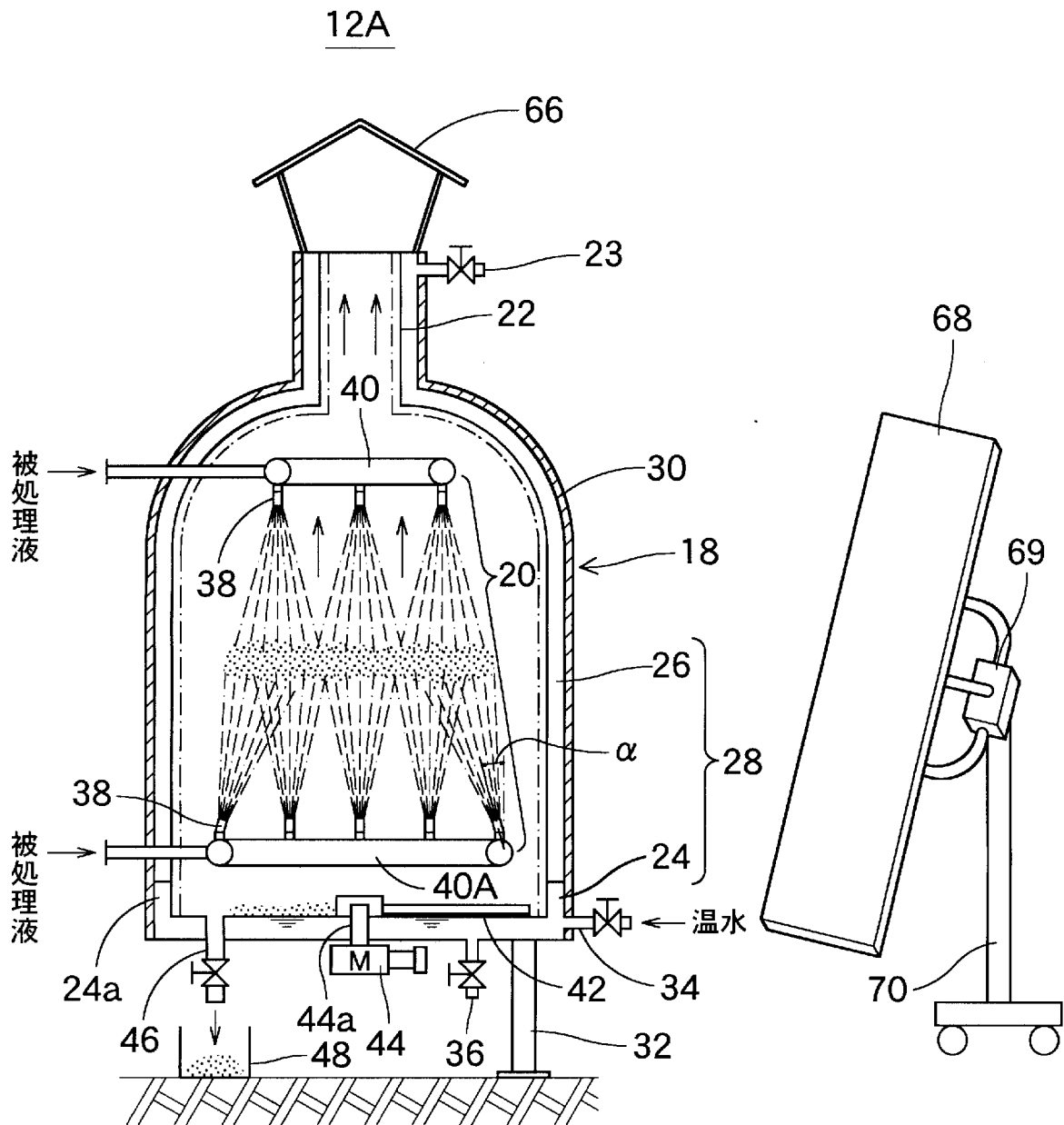
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/051231

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D1/16(2006.01)i, B01D5/00(2006.01)i, C02F1/12(2006.01)i, C02F1/14(2006.01)i, C02F11/12(2006.01)i, E03B3/28(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)

B01D1/00-B01D8/00, C01D3/06, C02F1/02-1/18, C02F11/00-11/20, E03B3/00-3/40

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 11-092134 A (Hideo TAIRA), 06 April, 1999 (06.04.99), Claims; Par. Nos. [0017], [0018], [0025], [0032], [0033]; Figs. 2, 3 (Family: none)	1, 2, 5 4, 6, 7
Y	JP 11-290725 A (Japan Metals & Chemicals Co., Ltd.), 26 October, 1999 (26.10.99), Claims; full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	4, 6, 7
Y	JP 2006-150147 A (Ebara Corp.), 15 June, 2006 (15.06.06), Claims; Par. No. [0011]; Figs. 1, 2 & WO 2004/056707 A1	6, 7

☒ 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
02 April, 2009 (02.04.09)

Date of mailing of the international search report
14 April, 2009 (14.04.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/051231

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 10-071320 A (Koichi NAKAMURA), 17 March, 1998 (17.03.98), Claims; Par. Nos. [0040], [0059] (Family: none)	7
A	JP 2001-157555 A (Umai Co., Ltd.), 12 June, 2001 (12.06.01), Claims; full text; Fig. 6 & US 6599565 B1	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B01D1/16(2006.01)i, B01D5/00(2006.01)i, C02F1/12(2006.01)i, C02F1/14(2006.01)i, C02F11/12(2006.01)i, E03B3/28(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. B01D1/00-B01D8/00, C01D3/06, C02F1/02-1/18, C02F11/00-11/20, E03B3/00-3/40

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

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
X Y	JP 11-092134 A (平良 英雄) 1999.04.06, 特許請求の範囲, 段落【0017】, 【0018】, 【0025】, 【0032】, 【0033】, 図2, 図3 (ファミリーなし)	1, 2, 5 4, 6, 7
Y	JP 11-290725 A (日本重化学工業株式会社) 1999.10.26, 特許請求の範囲, 全文, 図1-3 (ファミリーなし)	4, 6, 7
Y	JP 2006-150147 A (株式会社荏原製作所) 2006.06.15, 特許請求の範囲, 段落【0011】, 図1, 図2 & WO 2004/056707 A1	6, 7

☒ 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

0 2 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 4 . 2 0 0 9

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)

神田 和輝

4 Q

3 4 3 9

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 10-071320 A (中村 晃一) 1998. 03. 17, 特許請求の範囲, 段落【0 0 4 0】, 【0 0 5 9】 (ファミリーなし)	7
A	JP 2001-157555 A (ウマイ株式会社) 2001. 06. 12, 特許請求の範囲, 全文, 図 6 & US 6599565 B1	3