

(43) 国際公開日
2009 年 4 月 23 日 (23.04.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/050950 A1

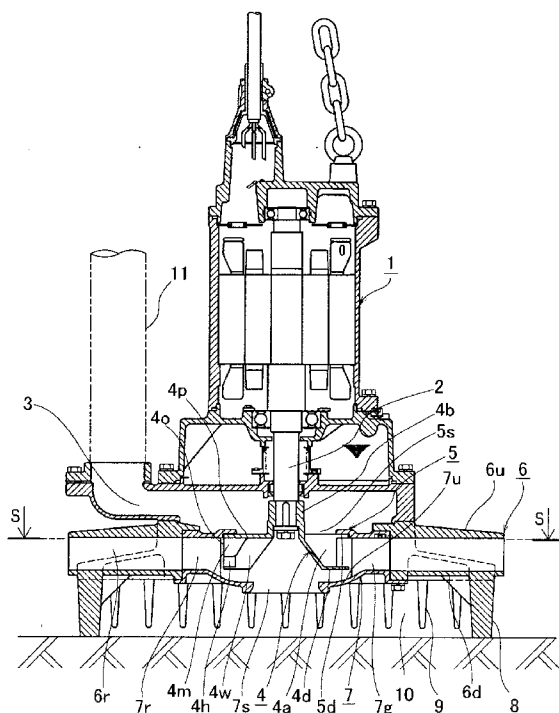
- (51) 国際特許分類:
C02F 3/20 (2006.01) F04D 7/02 (2006.01)
B01F 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/065725
- (22) 国際出願日: 2008 年 9 月 2 日 (02.09.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-269711
2007 年 10 月 17 日 (17.10.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社鶴見製作所 (TSURUMI MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5388585 大阪府大阪市鶴見区鶴見 4 丁目 1 6 番 4 0 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): 田中裕之 (TANAKA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒5388585 大阪府大阪市鶴見区鶴見 4 丁目 1 6 番 4 0 号 株式会社鶴見製作所内 Osaka (JP). 松本早登士 (MATSUMOTO, Satoshi) [JP/JP]; 〒5388585 大阪府大阪市鶴見区鶴見 4 丁目 1 6 番 4 0 号 株式会社鶴見製作所内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 本田 紘一 (HONDA, Koichi); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 3 丁目 3 2 番 1 4 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, 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, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: UNDERWATER AERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 水中曝気装置

[図1]



(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide an underwater aeration device enabling prevention of closure with foreign matter, performing enhanced aeration, started under a lightened load, operated with a lessened maintenance work at a lower running cost, and manufactured at a lower cost. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] An impeller (4) having a partition for sectioning a liquid passage (4w) and an air passage (4a) formed on a blade (4c) is interposed rotatably between the lower surface (5d) of an intermediate plate in which an air inlet (5s) is made and the upper surface (7u) of a suction cover in which a liquid inlet (7s) is made and contained in a guide casing (6). The liquid passage (4w) and the air passage (4a) at the distal end of the outer circumference of the partition on the back (4r) side of the blade are made to communicate with each other (4h). An intermediate impeller (4m) is provided on the outer circumference of the liquid passage (4w). The clearance between the lower end face (4d) of the blade and the upper surface (7u) of the suction cover is formed into a cone shape which is wide at the liquid inlet (7s) and narrow at the outer circumference including the guide vane tongue portion. A plurality of stand legs (8) and strainer projections (9) are projected integrally from the lower end face on the outer circumference of the lower wall (6d) of the guide casing. The upper surface (6o) of the upper wall between the air and liquid ejection passages is recessed as a down slope inclination surface widened toward the outer circumference.

(57) 要約: 【課題】曝気作用の向上と起動時の負荷を低減させると共に異物閉塞を防止し、メンテナンス作業の軽減と製造およびランニングコストを低減し得る水中曝気装置を提供する。【解決手段】通液路 4w と通気路 4a を区画する隔壁がブレード 4c に形成した羽根車

[続葉有]

WO 2009/050950 A1



SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

4 を吸気口 5 s を穿設した中間プレート下面 5 d と吸液口 7 s を穿設したサクシヨンカバー上面 7 u 間に回転自在に介装させガイドケーシング 6 内に收容し、ブレード背面 4 r 側隔壁外周先端部分の通液路 4 w と通気路 4 a を連通 4 h し、通液路 4 w 外周部に中間羽根 4 m を設け、ブレード下端面 4 d とサクシヨンカバー上面 7 u との隙間を吸液口 7 s 部で大きくガイドベーン舌部を含め外周に向けて狭く擋鉢状に形成し、ガイドケーシングの下壁 6 d 外周下端面にスタンド凸子 8 およびストレーナ突起 9 を一体的に複数凸設し、気液吐出路間の上壁上面 6 o 形状を外周に向けて末広がり状の下り勾配傾斜面に凹設した。

明 細 書

水中曝気装置

技術分野

[0001] 本発明は、工場廃水や都市下水道の廃水処理において曝気槽内に設置して使用される水中曝気装置に関するものである。

背景技術

[0002] 液槽内で回転する羽根車の負圧自吸作用により大気中の空気を通気導管を経由し吸気すると共に槽内に流入する廃水(以下、「処理液」という。)を吸液し上記吸気と気液混合し槽内に噴流させて曝気作用を生じさせるため、羽根車は空気を吸気する吸気路と処理液を吸液する吸液路を具備させた特殊構造に形成され、該羽根車を用いて着脱機構(例えば、特許文献1参照)或は夾雑物の切断機構(例えば、特許文献2参照)を備えた水中曝気装置は公知である。そして従来の水中曝気装置では、上記特殊構造の羽根車を用いて、液槽内流入の上流側に設けられたスクリーン設備により廃水中の夾雑物が除去されることを期待して、水中曝気装置自体には上記スクリーン設備で除去出来なかった夾雑物(以下、「異物」という。)の吸込除去機能を司る例えばストレーナ等は設けられておらず、異物の吸込みに起因する水中曝気装置への問題対応として、上記の着脱機構或は切断機構を具備させることで対処しようとしている。

[0003] 特許文献1:特開昭54-063542号公報(第1-5図)

特許文献2:実公昭61-004720号公報(第1-4図)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] ところが、特許文献1および2には共に前記特殊構造の羽根車が用いられており、特許文献1の第1と2図および特許文献2の第1ないし4図に示されるよう、通気路と通液路を区画する隔壁は羽根車の外周縁まで伸延され、羽根車外周縁で通気路と通液路の両通路の吐出口が開口し連通されているので、起動時には処理液面下に浸漬された吸気経路の通気導管と空気室および羽根車の通気路内に溜まっている処

理液は、羽根車の回転による遠心力と羽根車の通液路の外周縁の吐出口からの吐出噴流によるジェット吸引力の両作用が相俟ることにより、上記吸気経路内に滞留した処理液が排出されるため、完全な浸漬状態での羽根車の旋回には大きな負荷動力が費やされ、起動時の高負荷対応のため、例えば極数や出力の大きな電動機を使用するか、若しくはインバータ等の回転数制御によるスロースタートをするか、或は通気導管先端部から強制送気により上記吸気経路内に滞留する処理液を強制排出した後に起動しなければならず、何れの場合も設備の大型化やコストが高くなるという問題を有していると共に、通気路巾や高さは内周から外周開口縁まで同一であることから通気路断面積が外周開口縁まで同一状態に形成されているため、上記起動時とは逆に停止時にはそれまで吸気された吸気経路内の空間部には設置水深圧により処理液が逆流されるため、通気路内に複数の異物が滞留し、再起動時に通気路内の上記滞留の処理液を完全に排出するのに時間が掛かり複数の滞留異物が重なり合い異物をスムーズに排出できず、通気路内が閉塞される危険性が高いという問題も有している。

[0005] そして、着脱機構を具備した場合は、吸引された異物が羽根車に絡み付くことにより羽根車の拘束或は羽根車の通液路や通気路の閉塞等のトラブルの発生都度、着脱機構により水中曝気装置を引き上げて羽根車に絡み付いた異物を取り除かなければならないという煩わしい作業が必要とされるという問題を有している。また、切断機構を具備した場合は、上記のような羽根車への異物の絡み付きはないが、その代りに切断機構により水中曝気装置の吸液口の吸水面積が極端に少なく制約されてしまうので少量の処理液しか吸液することができないため、羽根車からの処理液の吐出量が少く制限されることから、空気の吸気量も減少するので必然的に気液混合作用および槽内への噴流攪拌作用が低下されてしまうと共に、切断作用を補うためにトルクの大きな、例えば極数や出力の大きな電動機を使用しなければならないという問題を有している。

[0006] 更に、水中曝気装置の点検・保守等のメンテナンスにおいて、該装置の外周に大きく張設された例えば特許文献1の場合は、第1および2図に示されるよう外周に突出した係合子12、12'や空気室に相当する通気路13の上壁上端面等に異物が絡み

付き、また特許文献2の場合は、第1図に示されるよう空気室およびオイル室の上壁上面の凹設部に処理液が残留したり異物が絡み付いた状態で水中曝気装置が引き上げられてくるため、作業場所を汚損しないよう残留処理液や絡み付いた異物を取り除かなければならないという煩わしい作業が必要とされるという問題を有している。

[0007] 本発明は前述の課題を解消して、起動時に吸気経路の通気導管と空気室および羽根車の通気路内に溜まっている処理液を速やかに排出することで起動時の負荷を低減させると共に通気路内の異物閉塞を防止する。また、曝気作用を低下させることなく運転時に大きな異物が吸液口に吸込まれないようにすると共に、処理液と一緒に吸液口から吸込まれた異物を切断することなく羽根車に絡み付かないようにスムーズに通過排出させる。更に、メンテナンスの引き上げ点検時においても、水中曝気装置表面付着の異物は引き上げによる該装置表面の処理液の流下と共に極めて容易に滑落され、従来装置に比べて曝気作用をより一層向上されることにより、メンテナンス作業の軽減と製造コストおよびランニングコストを低減し得る水中曝気装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る水中曝気装置では、モータから空気室を貫通して導下されたモータ軸先端に羽根車のボス部を嵌着し、該羽根車のボス部から外周に向けて円板状に張設された主板外周上端面と対向し中央に吸気口が穿設された中間プレートをガイドケーシングの上壁に装着し、該羽根車のブレード下端面と対向し中央に吸液口が穿設されたサクシオンカバーがガイドケーシングの下壁に装着され、上記羽根車外周縁と隙間を隔てて該サクシオンカバー上面に複数縦設されたガイドベーン間に形成された誘導路により、羽根車から吐出される気液混合体を上記ガイドケーシングの気液吐出路へ誘導し、該気液混合体は気液吐出路を流通し外方へ噴出されると共に、ガイドケーシングを液中に浸漬させているので、液面上の大気中より導下された通気導管と導通する空気室を上記ガイドケーシング上に設け、モータにより回転する羽根車が上記中間プレート下面とサクシオンカバー上面間に回転自在に介装されるようガイドケーシング内に收容され、モータ軸先端に嵌着された該羽根車のボス部から外周に向けて円板状に張設された主板より上記サクシオンカバー上面と隙間を隔てて凸

設させた複数のブレードの内周が上記吸液口と対向するように設けられ、該ブレード間が吸液口と導通して周方向へ導延される通液路に形成され、上記ブレード内が羽根車のボス部外周から羽根車の外周に向けて外周縁が開放された溝状に凹設され空気室と導通して周方向へ導延される通気路に形成させ、上記通液路と通気路を区画する隔壁がブレードに形成されており、モータの回転方向に対して非受圧側であるブレード背面側隔壁の外周先端部分において通液路と通気路を連通させた。また、上記羽根車のブレード背面側隔壁の外周先端部分における通液路と通気路の連通において、該通液路を二分するよう外周から内周に向けて中間羽根がブレード高より低く且つ中間羽根下端面内周径が上記ブレード背面側隔壁の外周先端部分の連通部の内径と同径以下となるよう主板より凸設され、該中間羽根の内周縁の内径は下端から主板下面に向けて次第に小さくなるよう緩やかに傾斜され、該中間羽根の付設角度はモータの回転方向に対して次の受圧面となるブレード表面側隔壁と略平行になるように構成した。更に、上記羽根車のブレード下端面と対向するサクシオンカバー上面との隙間において、吸液口入口部の間隙を大きく外周に向けてガイドベーンの内周先端部分を含ませる範囲まで外周に向けて次第に狭くなるよう滑らかな揺鉢状の隙間に形成したことを最も主要な特徴とする。

- [0009] 本発明に係る水中曝気装置では、ガイドケーシングの下壁外周下端面に水中曝気装置の自重を支え座りを安定させるスタンド凸子が複数凸設されると共に前記吸液口に夾雑物が吸引されないよう除去する下方端に向けて末広がり状のテーパ状のストレーナ溝を形成するストレーナ突起が複数凸設され、設置時に該ストレーナ突起下端面が設置面に接触しないよう上記スタンド凸子下端面より上方に位置させたことにより設置面との隙間を形成し、ガイドケーシングの下壁外周下端面に上記スタンド凸子およびストレーナ突起が一体に構成し、上記ガイドケーシングの気液吐出路間の上壁上面形状において、その形状を内周から外周に向けて末広がり状の下り勾配の傾斜面に凹設形成したことを最も主要な特徴とする。

発明の効果

- [0010] 本発明に係る水中曝気装置によれば、最も周速の速い最大負圧が作用する羽根車のブレード背面側隔壁の外周先端部分において通液路と通気路を連通させたこと

により、通気路からの排出力は従来の羽根車の回転による遠心力と羽根車の通液路の外周縁の吐出口からの吐出噴流によるジェット吸引力の両作用に更に従来にはなかった上記最大負圧による吸引力の作用が加えられたことにより、通気路の吸引・排出作用が飛躍的に向上されると共に、通気路からの排出面積は通気路外周縁の吐出出口面積に上記ブレード背面側外周先端連通部の開口面積が加えられることで通気路内の断面積よりも飛躍的に大きく確保されると共に排出開始位置が従来よりも内方位置から排出が開始されるため、起動時に通気路内に滞留する処理液および異物が極めて迅速かつ円滑に吸引排出されることにより、起動時の負荷低減および異物閉塞防止が瞬時に行われるだけでなく、起動後の通常運転状態においても吸気性能が向上されるので、大量に空気供給された気液混合体により効率のよい曝気作用を行うことができる。また、上記羽根車のブレード背面側隔壁の外周先端部分の通液路と通気路を連通させ吸気量を多量に増大させようとする場合、吸気過多の密度が小さく不安定な気液混合体(以下、「不安定気液混合体」という)が次のブレード外周表面に衝突することにより、羽根車の旋回によりブレード表面では不安定気液混合体に速度エネルギーを与えるため、当然の如く通液路外周縁の吐出口からの噴流状態が不安定となり、それに伴って吸気性能も大きく脈動されることになり、このような不安定要因を回避する工夫とし、不安定気液混合体が中間羽根表面の遮蔽誘導作用により次のブレード表面に作用されることのないように通液路内に中間羽根を設けたことにより、中間羽根背面と次のブレード表面間に形成された通液路内では該ブレード表面により密度の安定した吸液に対して本来の適正な速度エネルギーが与えられ、安定した通液路外周縁の吐出口からの吐出噴流により本来のジェット吸引力が作用されると共に、正常に吸液口から通液路に吸液された処理液に羽根車の旋回による遠心力の作用が中間羽根により二分される両通液路に作用するため、中間羽根の表面と前のブレード背面間に形成された通液路内の不安定気液混合体にも上記遠心力の作用が加えられことで、その通液路外周縁の吐出口より外方へ押し出すように噴流されるため、羽根車のブレード背面側隔壁の外周先端部分の連通から最大負圧による吸引力の作用が適正に継続される。そして、中間羽根を設けた第二の効果として、羽根車の旋回により羽根車外周縁とガイドベーン内周縁間の隙間におい

て、ガイドベーン舌に対向する羽根車外周縁の受液圧面側であるブレード表面外周端に中間羽根表面外周端が加えられることにより、羽根車外周縁の隙間では上記ガイドベーン舌に対して一回転当りの気液混合体の擦過回数が増大されることで、せん断力破碎が促進され該気液合体内の気泡がより一層微細化されるため、従来装置に比べて極めて酸素溶解効率の高い曝気処理が行われる。更に、上記羽根車のブレード下端面と対向するサクシオンカバー上面との隙間において、吸液口入口部の間隙を大きく外周に向けてガイドベーンの内周先端部分を含ませる範囲まで外周に向けて次第に狭くなるよう滑らかな掃鉢状の隙間に形成したことにより、流体損失の少ない誘導作用により吸液性能をそれ程低下させることなく、吸込み異物によりブレード下端面の間隙が閉塞されることなく、ガイドベーン舌間の誘導路内周開口面積が大きく確保されるため、吸込み異物により誘導路および気液吐出路内が閉塞されることなく気液混合体と共に円滑に気液吐出路外周の開口から排出され、上述の如く有効な曝気作用が行われ、製造コストおよびランニングコストを低減し得るという効果を有している。

- [0011] また、ガイドケーシングの下壁外周下端面に自重を支え座りを安定させる複数のスタンド凸子と吸液口に夾雑物が吸引されないよう除去する下方に向けて末広がりテーパ状のストレーナ溝を形成するストレーナ突起が一体に凸設構成されているため、組立工数および締結部品が削減され製造コストが低減されることは当然であり、スタンド凸子下端の限られた接触面による点接触設置のため設置面に多少の凹凸が存在しても最低3点が接触設置することで装置の座りを安定させることができると共に大きな異物が吸液口に吸引されることがないので異物閉塞等のトラブルのない安定した運転ができるという利点を有している。また、上記スタンド凸子およびストレーナ突起は上から下に向けて先細のテーパ状で且つ下端部が開放状態に形成されると共にガイドケーシングの気液吐出路間の上壁上面形状を内周から外周に向けて末広がり状の下り勾配の傾斜面に凹設形成しているため、メンテナンスの引き上げ点検時には、水中曝気装置表面付着の異物は引き上げによる該装置表面の処理液の流下作用により絡み付くことなく極めて容易に滑落されるので、作業場所を汚損することなくメンテナンス作業を軽減し得るという利点も有している。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明水中曝気装置の構成を示した縦断側面図である。

[図2]図1のS-S線における横断平面図である。

[図3]本発明水中曝気装置のガイドケーシングの気液吐出路間の上壁上面形状を示す要部拡大縦断側面図である。

[図4]本発明水中曝気装置の羽根車における通液路と通気路および中間羽根の構成を示した羽根車平面の説明図である。

[図5]本発明水中曝気装置の羽根車における通気路の断面形状を示した羽根車の要部縦断側面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 本発明の水中曝気装置の実施の形態を実施例に基づき、添付図面の図1ないし図5を参照して詳細に説明する。

実施例 1

[0014] 図1ないし3において、1は水中曝気装置を駆動するモータ、2はモータ1から空気室3を貫通して導下されたモータ軸であり、モータ軸2先端に羽根車4のボス部4bを嵌着し、該ボス部4bから外周に向けて円板状に張設された主板4p外周上端面と対向し中央に吸気口5sが穿設された中間プレート5をガイドケーシング6の上壁6uに装着し、該羽根車4のブレード下端面4dと対向し中央に吸液口7sが穿設されたサクシオンカバー7がガイドケーシング6の下壁6dに装着され、上記羽根車外周縁4oと隙間を隔てて該サクシオンカバー上面7uに望ましくは内周端をガイドベーン舌7iとしてサクシオンカバー7外周に向けてV字状にガイドベーン7gを複数縦設し、該ガイドベーン7g・・・7g間に形成された誘導路7rにより、羽根車4から吐出される気液混合体を上記ガイドケーシング6の気液吐出路6rへ誘導し該気液混合体が気液吐出路6rを流通し外方へ噴出されると共に、ガイドケーシング6を液中に浸漬させているので、液面上の大気中より導下された通気導管11と導通する空気室3を上記ガイドケーシング6上に設け、モータ1により回転する羽根車4が上記中間プレート下面5dとサクシオンカバー上面7u間に回転自在に介装されるようガイドケーシング6内に收容され、モータ軸2先端に嵌着された該羽根車4のボス部4bから外周に向けて円板状に張設された

主板4pより上記サクシオンカバー上面7uと隙間を隔てて凸設させた複数のブレード4cの内周が上記吸液口7sと対向するように設けられ、該ブレード4c間が吸液口7sと導通して周方向へ導延される通液路4wに形成され、上記ブレード4c内が羽根車4のボス部4b外周から羽根車4の外周に向けて外周縁が開放された溝状に凹設され空気室3と導通して周方向へ導延される通気路4aに形成させ、上記通液路4wと通気路4aを区画する隔壁がブレード4cに形成されており、最も周速の速い最大負圧が作用するモータ1の回転方向に対して非受圧側であるブレード背面4r側隔壁の外周先端部分において通液路4wと通気路4aを連通4hさせ、該連通4hは通孔としてもよいが切欠状に形成することが望ましい。また、図4および5に示すように上記羽根車4のブレード背面4r側隔壁の外周先端部分における通液路4wと通気路4aの連通4hにおいて、該通液路4wを二分するよう外周から内周に向けて中間羽根4mがブレード高Tより中間羽根高tを低くしその高さはブレード高Tの半分程度とすることが望ましく且つ中間羽根下端内周径 ϕB が上記ブレード背面4r側隔壁の外周先端部分の連通部内径 ϕA と同径以下となるよう主板4pより凸設され、該中間羽根の内周縁の内径は下端から主板4p下面に向けて次第に小さくなるよう緩やかに傾斜させ、該中間羽根4mの付設角度 θ はモータの回転方向に対して次の受圧面となるブレード表面4f側隔壁と略平行になるように構成する。更に、図1ないし3に示されるように上記羽根車4のブレード下端面4dと対向するサクシオンカバー上面7uとの隙間において、吸液口7s入口部の間隙を大きく外周に向けてガイドベーン7gの内周先端部分を含ませる範囲まで外周に向けて次第に狭くなるよう滑らかな播鉢状の隙間に形成する。

- [0015] そして、図1ないし3に示すようにガイドケーシングの下壁6d外周下端面に水中曝気装置の自重を支え座りを安定させるスタンド凸子8・8が複数凸設されると共に前記吸液口7sに夾雑物が吸引されないよう除去する下方に向けて末広りのテーパ状のストレーナ溝10・10を形成するストレーナ突起9・9を複数凸設させ、設置時に該ストレーナ突起9・9下端面が設置面に接触しないよう上記スタンド凸子8・8下端面より上方に位置させたことにより設置面との隙間Mを形成し、ガイドケーシングの下壁6d外周下端面に上記スタンド凸子8・8およびストレーナ突起9・9を一体に構成し、上記ガイドケーシング6の気液吐出路6r間の上壁上面6o形状において、その形

状を内周から外周に向けて末広がり状の下り勾配の傾斜面に凹設形成する。

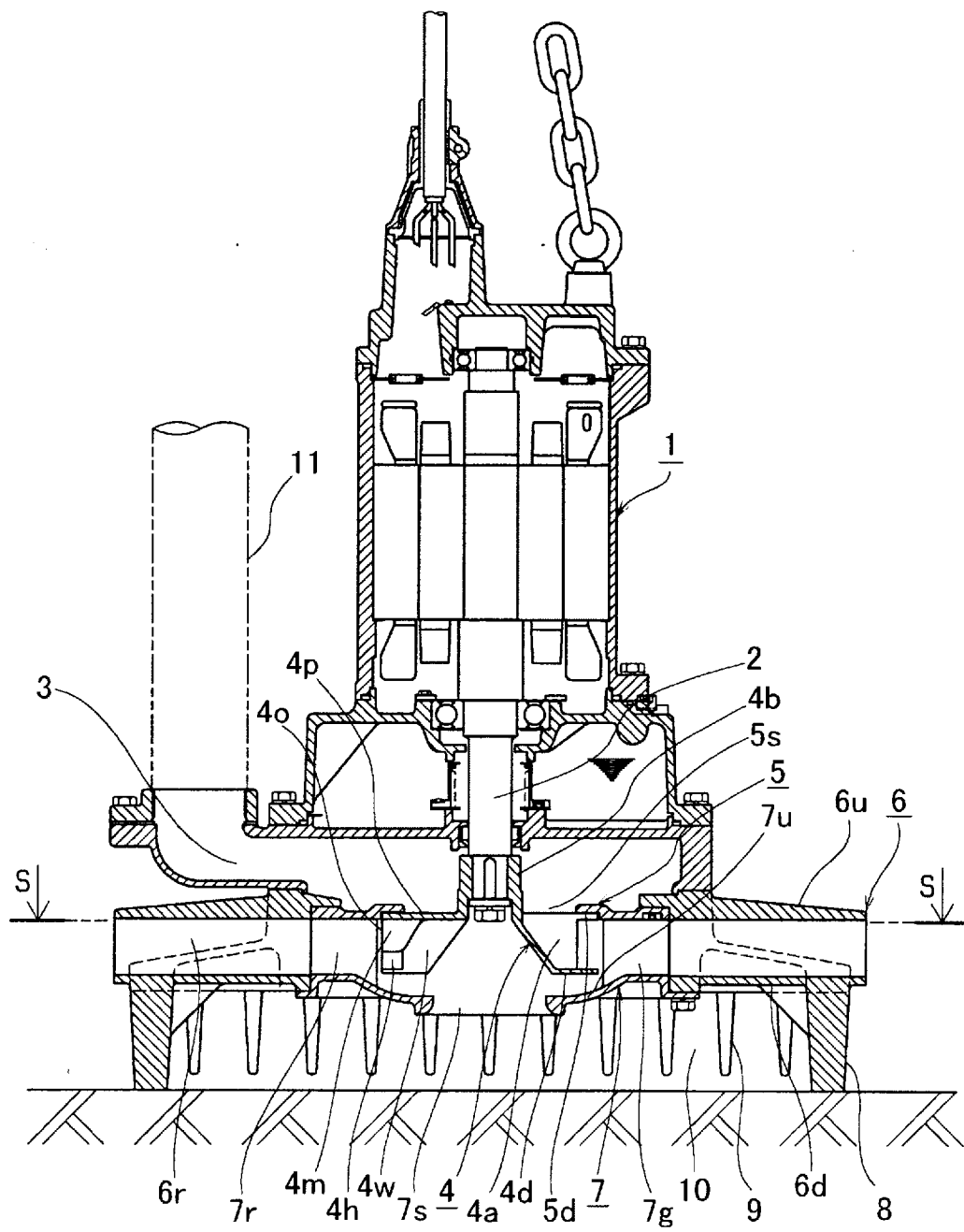
請求の範囲

- [1] モータにより回転され吸気と吸液を同時にそれぞれ別箇所から自吸する羽根車を具備し、上記吸気と吸液とが上記羽根車外周縁にて気液混合される水中曝気装置において、上記モータから空気室を貫通して導下されたモータ軸先端に羽根車のボス部を嵌着し、該羽根車のボス部から外周に向けて円板状に張設された主板外周上端面と対向し中央に吸気口が穿設された中間プレートをガイドケーシングの上壁に装着し、該羽根車のブレード下端面と対向し中央に吸液口が穿設されたサクシオンカバーがガイドケーシングの下壁に装着され、上記羽根車外周縁と隙間を隔てて該サクシオンカバー上面に複数縦設されたガイドベーン間に形成された誘導路により、羽根車から吐出される気液混合体を上記ガイドケーシングの気液吐出路へ誘導し、該気液混合体は気液吐出路を流通し外方へ噴出されると共に、ガイドケーシングを液中に浸漬させているので、液面上の大気中より導下された通気導管と導通する空気室を上記ガイドケーシング上に設け、モータにより回転する羽根車が上記中間プレート下面とサクシオンカバー上面間に回転自在に介装されるようガイドケーシング内に收容され、モータ軸先端に嵌着された該羽根車のボス部から外周に向けて円板状に張設された主板より上記サクシオンカバー上面と隙間を隔てて凸設させた複数のブレードの内周が上記吸液口と対向するように設けられ、該ブレード間が吸液口と導通して周方向へ導延される通液路に形成され、上記ブレード内が羽根車のボス部外周から羽根車の外周に向けて外周縁が開放された溝状に凹設され空気室と導通して周方向へ導延される通気路に形成させ、上記通液路と通気路を区画する隔壁がブレードに形成されており、モータの回転方向に対して非受圧側であるブレード背面側隔壁の外周先端部分において通液路と通気路を連通させたことを特徴とする水中曝気装置。
- [2] 前記羽根車のブレード背面側隔壁の外周先端部分における通液路と通気路の連通において、該通液路を二分するよう外周から内周に向けて中間羽根がブレード高より低く且つ中間羽根下端面内周径が上記ブレード背面側隔壁の外周先端部分の連通部内径と同径以下となるよう主板より凸設され、該中間羽根の内周縁の内径は下端から主板下面に向けて次第に小さくなるよう緩やかに傾斜され、該中間羽根の

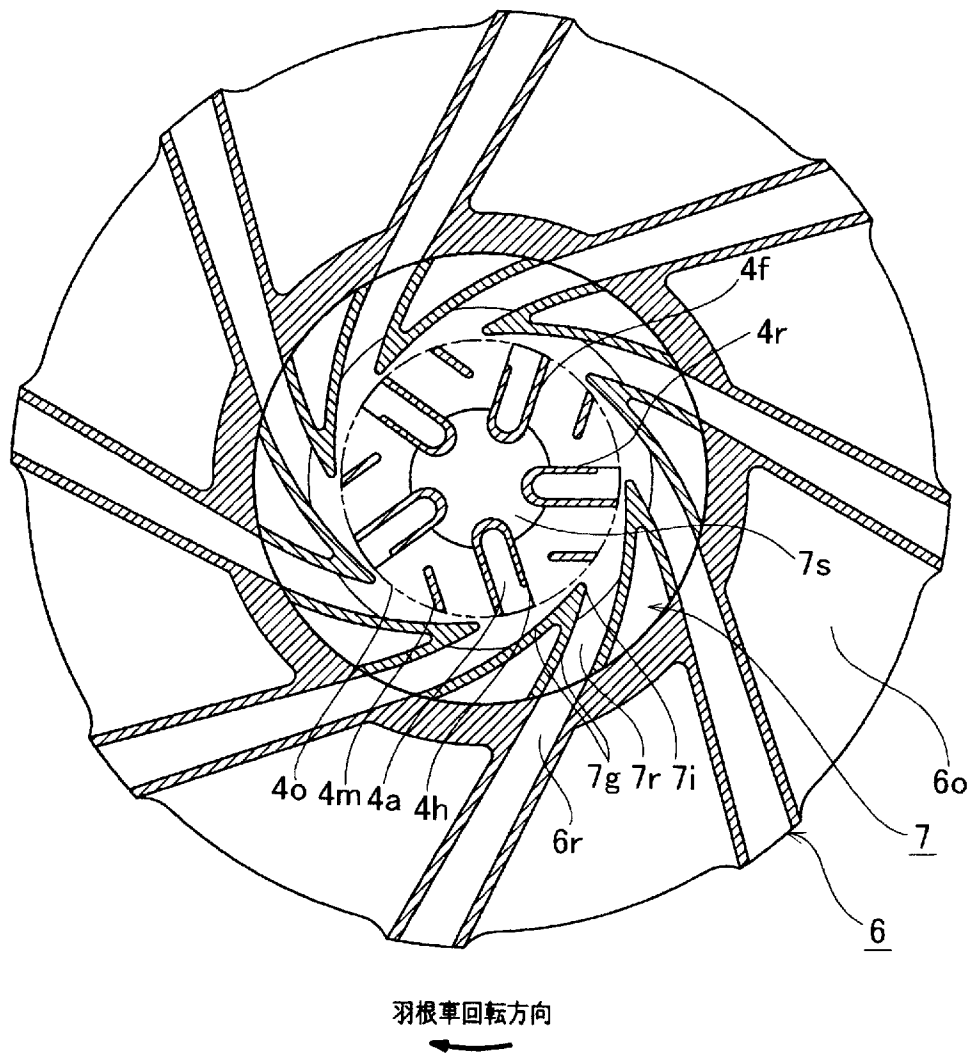
付設角度はモータの回転方向に対して次の受圧面となるブレード表面側隔壁と略平行になるように構成されたことを特徴とする請求項1に記載の水中曝気装置。

- [3] 前記羽根車のブレード下端面と対向するサクシオンカバー上面との隙間において、吸液口入口部の間隙を大きく外周に向けてガイドベーンの内周先端部分を含ませる範囲まで外周に向けて次第に狭くなるよう滑らかな播鉢状の隙間に形成されたことを特徴とする請求項1および2に記載の水中曝気装置。
- [4] 前記ガイドケーシングの下壁外周下端面に水中曝気装置の自重を支え座りを安定させるスタンド凸子が複数凸設されると共に前記吸液口に夾雑物が吸引されないよう除去する下方に向けて末広りのテーパ状のストレーナ溝を形成するストレーナ突起が複数凸設され、設置時に該ストレーナ突起下端面が設置面に接触しないよう上記スタンド凸子下端面より上方に位置させたことにより設置面との隙間を形成し、ガイドケーシングの下壁外周下端面に上記スタンド凸子およびストレーナ突起が一体に構成されていることを特徴とする請求項1ないし3に記載の水中曝気装置。
- [5] 前記水中曝気装置の外周に張設される前記ガイドケーシングの気液吐出路間の上壁上面形状において、その形状を内周から外周に向けて末広がり状の下り勾配の傾斜面に凹設形成したことを特徴とする請求項1ないし4に記載の水中曝気装置。

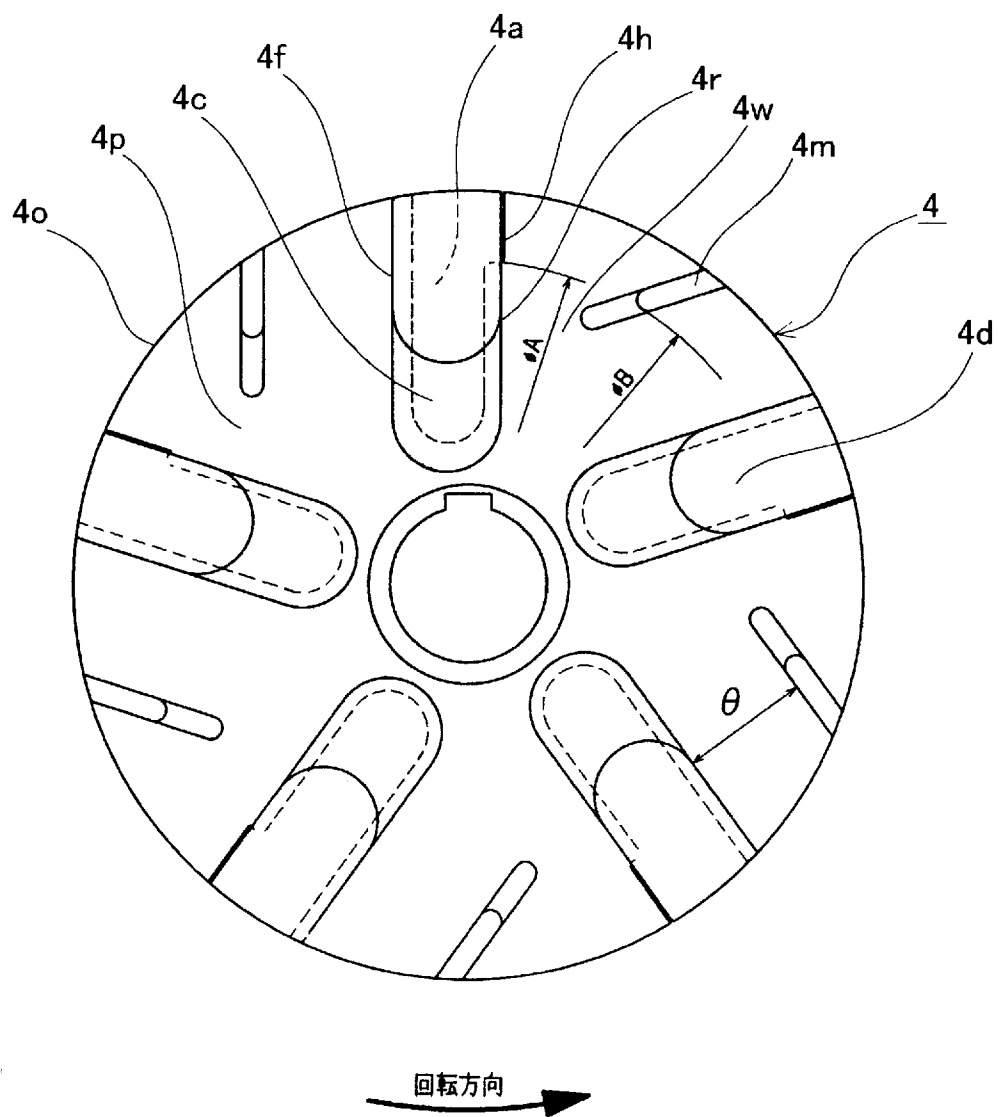
[図1]



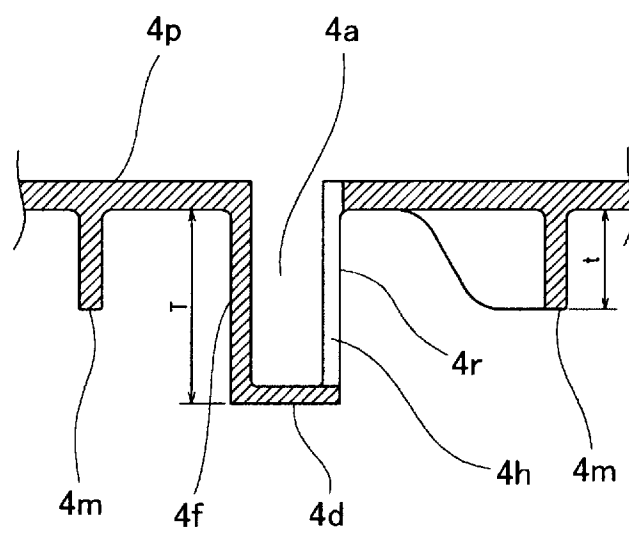
[図2]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/065725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F3/20(2006.01) i, B01F3/04(2006.01) i, F04D7/02(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)

C02F3/20, B01F3/04, F04D7/02

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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
A	JP 54-063542 A (Tsurumi Manufacturing Co., Ltd.), 22 May, 1979 (22.05.79), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 140348/1977 (Laid-open No. 065563/1979) (Tsurumi Manufacturing Co., Ltd.), 09 May, 1979 (09.05.79), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ 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
03 October, 2008 (03.10.08)Date of mailing of the international search report
14 October, 2008 (14.10.08)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/065725

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-188259 A (Tsurumi Manufacturing Co., Ltd.), 08 July, 2004 (08.07.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 07-155786 A (Heinrich Frings GmbH & Co. KG.), 20 June, 1995 (20.06.95), Full text; all drawings & US 5458816 A & EP 645177 A1 & DE 59400552 C & AT 195993 A & FI 944443 A & BR 9403913 A & CA 2133154 A	1-5
A	JP 54-156207 A (Ebara Corp.), 10 December, 1979 (10.12.79), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 082540/1982 (Laid-open No. 186898/1983) (Ebara Corp.), 12 December, 1983 (12.12.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2003-236357 A (Tekku Kogyo Yugen Kaisha), 26 August, 2003 (26.08.03), Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-5
A	JP 08-252443 A (Hanshin Engineering Co., Ltd.), 01 October, 1996 (01.10.96), Figs. 1 to 4 & TW 401381 B & KR 10-0171239 B	1-5
A	JP 08-323385 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 10 December, 1996 (10.12.96), Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F3/20(2006.01)i, B01F3/04(2006.01)i, F04D7/02(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 (IPC))

Int.Cl. C02F3/20, B01F3/04, F04D7/02

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号
A	JP 54-063542 A (株式会社鶴見製作所) 1979.05.22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願52-140348号(日本国実用新案登録出願公開 54-065563号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社鶴見製作所) 1979.05.09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

03.10.2008

国際調査報告の発送日

14.10.2008

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
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)

伊藤 紀史

4D

3545

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

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 請求の範囲の番号
A	JP 2004-188259 A (株式会社鶴見製作所) 2004. 07. 08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 07-155786 A (ハインリッヒ フリングス ゲゼルシャフト ミ ット ベシュレンクテル ハフツング ウント コンパニー コマ ンデイト ゲゼルシャフト) 1995. 06. 20, 全文、全図 & US 5458816 A & EP 645177 A1 & DE 59400552 C & AT 195993 A & FI 944443 A & BR 9403913 A & CA 2133154 A	1-5
A	JP 54-156207 A (株式会社荏原製作所) 1979. 12. 10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願57-082540号(日本国実用新案登録出願公開 58-186898 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社荏原製作所) 1983. 12. 12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2003-236357 A (テック工業有限会社) 2003. 08. 26, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 08-252443 A (阪神動力機械株式会社) 1996. 10. 01, 第1-4図 & TW 401381 B & KR 10-0171239 B	1-5
A	JP 08-323385 A (住友重機械工業株式会社) 1996. 12. 10, 第1-5 図 (ファミリーなし)	1-5