

(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

(43) 国際公開日
2014 年 5 月 15 日(15.05.2014)



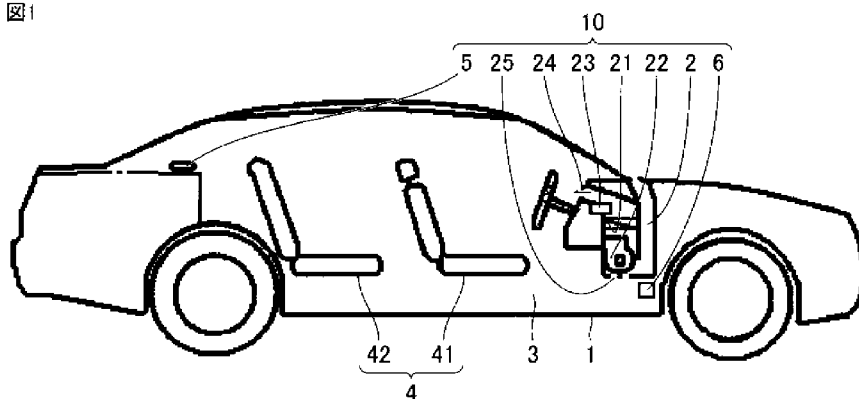
(10) 国際公開番号
WO 2014/073476 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01) *B60H 3/02* (2006.01)
A61L 9/22 (2006.01) *F24F 1/00* (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/079690
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 1 日(01.11.2013)
- (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 2012-244439 2012 年 11 月 6 日(06.11.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 原田 茂幸(HARADA, Shigeyuki). 轉法輪 徳子(TEMPORIN, Noriko). 東海 伊知郎(TOHKAI, Ichiroh). 北平 真人(KITAHIRA, Makoto). 森本 克嗣(MORIMOTO, Katsuya).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー Osaka (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 発明の名称: 空気調和システム

図1



(57) Abstract: This air conditioning system (10) is provided with an air conditioner (2), an ion-generating device (23), and a microbe detection device (5). The air conditioner (2) generates an air flow inside of the vehicle cabin (3). The ion-generating device (23) generates ions and pumps the ions into the vehicle cabin (3) by means of the air flow from the air conditioner (2). The microbe detection device (5) repeatedly detects the amount of microbes floating in the vehicle cabin (3). This air conditioning system (10) controls the amount of ions pumped into the vehicle cabin (3) depending on the detection results of the microbe detection device (5).

(57) 要約: 空気調和システム (10) は、空気調和機 (2) と、イオン発生装置 (23) と、微生物検出装置 (5) とを備える。空気調和機 (2) は、気流を車室内 (3) に生じさせる。イオン発生装置 (23) は、イオンを発生させて、イオンを空気調和機 (2) からの気流によって車室内 (3) に送出する。微生物検出装置 (5) は、車室内 (3) に浮遊する微生物の量を繰り返し検出する。空気調和システム (10) は、微生物検出装置 (5) による検出結果に応じて、車室内 (3) へのイオンの送出量を制御する。

WO 2014/073476 A1

明 細 書

発明の名称： 空気調和システム

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和システムに関し、特に帯電粒子発生装置を備える空気調和システムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、空気調和機のダクト内に帯電粒子発生装置を設置して、環境内の空気を浄化する空気調和システムが実現されている。帯電粒子発生装置が発生させる帯電粒子によって、環境内の殺菌、脱臭、および静電気の除去などの効果が得られる。たとえば特開 2 0 0 8 - 1 7 4 1 0 3 号公報（特許文献 1）は、エンジンを始動させていないときにも予め設定された条件に応じてイオンを発生させる車両用イオン発生装置を開示する。車両使用者が車に乗込むときには、車室内を殺菌および臭いの除去がなされた状態にすることができる。

[0003] 帯電粒子の種類はイオンに限られない。たとえば特開 2 0 0 8 - 1 8 9 2 4 6 号公報（特許文献 2）および特開 2 0 0 8 - 1 8 9 2 4 7 号公報（特許文献 3）に開示された車両用空調装置では、静電微粒子水を発生させる静電粒子発生装置が空気調和機のダクトの壁面に設けられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 0 8 - 1 7 4 1 0 3 号公報
特許文献 2：特開 2 0 0 8 - 1 8 9 2 4 6 号公報
特許文献 3：特開 2 0 0 8 - 1 8 9 2 4 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 環境内の空気中を浮遊する微生物の量に応じて、必要とされる殺菌効果の程度は異なると考えられる。たとえば微生物が増加した場合には殺菌効果を

高める必要がある。しかしながら従来の空気調和システムでは、微生物の量に関わらず、帯電粒子発生装置は予め設定された量の帯電粒子を発生させる。

[0006] 本発明の目的は、環境内の空気中の微生物の量に応じて、微生物の殺菌効果を調整することが可能な空気調和システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のある局面に係る空気調和システムは、空気調和機と、帯電粒子発生装置と、微生物検出装置とを備える。空気調和機は、気流を環境内に生じさせる。帯電粒子発生装置は、帯電粒子を発生させて、帯電粒子を空気調和機からの気流によって環境内に送出する。微生物検出装置は、環境内に浮遊する微生物の量を繰り返し検出する。空気調和システムは、微生物検出装置による検出結果に応じて、環境内への帯電粒子の送出量を制御する。

[0008] 好ましくは、空気調和システムは、微生物検出装置による検出結果が所定の基準値を上回ったかどうかを判断する制御装置をさらに備える。空気調和機は、検出結果が所定の基準値を上回ったと制御装置によって判断された場合に、気流の風量を増加させる。

[0009] 好ましくは、空気調和システムは、微生物検出装置による検出結果が所定の基準値を上回ったかどうかを判断する制御装置をさらに備える。帯電粒子発生装置は、検出結果が所定の基準値を上回ったと制御装置によって判断された場合に、帯電粒子の発生量を増加させる。

[0010] 好ましくは、空気調和機が環境内を冷房している場合に、検出結果が基準値を上回ったと制御装置によって判断されたとき、空気調和機は、検出結果が基準値を上回る前よりも、気流の風量を増加させるとともに気流の温度を上昇させる。

[0011] 好ましくは、空気調和機が環境内を暖房している場合に、検出結果が基準値を上回ったと制御装置によって判断されたとき、空気調和機は、検出結果が基準値を上回る前よりも、気流の風量を増加させるとともに気流の温度を低下させる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、環境内の空気中の微生物の量に応じて、微生物の殺菌効果を調整することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態に係る空気調和システムを備える車両の構成を示す模式図である。

[図2]図1に示した空気調和システムにおけるイオン発生装置の外観の一例を示す図である。

[図3]図1に示した空気調和システムにおけるイオン発生装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[図4]図1に示した空気調和システムにおける微生物検出装置が実行する微生物の検出工程を説明するためのフローチャートである。

[図5]図1に示した空気調和システムにおける微生物検出装置の外観の一例を示す図である。

[図6]図4に示したフローチャートにおける捕集工程の原理を説明するための模式図である。

[図7]図4に示したフローチャートにおける加熱前蛍光測定工程の原理を説明するための模式図である。

[図8]図4に示したフローチャートにおける加熱後蛍光測定工程の原理を説明するための模式図である。

[図9]図4に示したフローチャートにおけるリフレッシュ工程の原理を説明するための模式図である。

[図10]図1に示した制御装置による制御を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付して、その説明は繰り返さない。以下に説明する実施の形態において、本発明に係る空気調和システ

ムは車両に適用される。しかしながら、本発明に係る空気調和システムが適用可能なのは車両に限定されるものではない。

[0015] 図 1 は、本発明の実施の形態に係る空気調和システムを備える車両の構成を示す模式図である。図 1 を参照して、車両 1 には空気調和システム 10 および乗員席 4（前部座席 41 および後部座席 42）が設けられる。空気調和システム 10 は、空気調和機 2 と、イオン発生装置 23 と、微生物検出装置 5 とを備える。

[0016] 空気調和機 2 は、車両 1 の外部から空気を導入する機能と、車室内（環境内）3 の空気を循環する機能と、冷房または暖房などによって車室内 3 の温度および湿度を調整する機能とを有する。これにより、車室内 3 を使用者（図示せず）にとって快適な状態に保つことができる。より具体的には、空気調和機 2 は熱交換器 21 および送風機 22 を含む。前部座席 41 の前方のパネルには、吸込口 25 と吹出口 24 とが設けられる。送風機 22 は、吸込口 25 から吸込んだ空気を吹出口 24 から吹出す。熱交換器 21 は、吸込口 25 と吹出口 24 との間に設けられ、吸込口 25 から吸込まれた空気を冷却または加熱する。これにより、吹出口 24 から吹出される気流の温度および湿度が調整される。

[0017] イオン発生装置 23 は、たとえば送風機 22 と吹出口 24 との間に設置され、正イオンおよび負イオンを発生させる。そのため、イオン発生装置 23 の運転中に吹出口 24 から吹出される気流にはイオンが含まれる。発生させたイオンを気流に乗せることで、車室内 3 の広範囲にイオンを拡散させることができる。イオン発生装置 23 がイオンを発生させる方法については後に詳細に説明する。なお、イオン発生装置 23 の位置は、イオン発生装置 23 が発生させたイオンが空気調和機 2 から送出される気流によって拡散可能な位置であれば、上記の位置に限定されるものではない。

[0018] 微生物検出装置 5 は、たとえば後部座席 42 の後ろに設置される。後部座席 42 の後ろでは空気調和機 2 によって気流が生じる。微生物検出装置 5 は、車室内 3 の空気中を浮遊する微生物（浮遊微生物）の量（たとえば単位体

積当たりの浮遊微生物の数）を繰り返し検出し、浮遊微生物の量を示す検出結果を制御装置 6 に出力する。微生物検出装置 5 が浮遊微生物を検出する方法については後に詳細に説明する。なお、微生物検出装置 5 の位置は後部座席 4 2 の後ろに限定されるものではない。微生物検出装置 5 は、空気調和機 2 によって気流が生じている位置に設ければよい。たとえば、車両 1 の天井部、車両 1 の側面部（好ましくは吹出口 2 4 よりも上の領域）、吸込口 2 5 の近傍、空気調和機 2 の内部の送風経路（図示せず）、または車室内 3 から車両 1 の外部への空気の排出経路（図示せず）に微生物検出装置 5 を設けてもよい。これにより、微生物検出装置 5 は微生物の量の増減を素早く察知することができる。

[0019] 制御装置 6 は、微生物検出装置 5 からの検出結果と予め設定された基準値とを比較して、その比較結果に基づいて空気調和機 2 およびイオン発生装置 2 3 のうちの少なくとも一方を制御する。制御装置 6 による制御方法についても後に詳細に説明する。

[0020] 図 2 は、図 1 に示した空気調和システム 1 0 におけるイオン発生装置 2 3 の外観の一例を示す図である。図 3 は、図 1 に示した空気調和システム 1 0 におけるイオン発生装置 2 3 の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[0021] まず図 2 を参照して、イオン発生装置 2 3 は、イオン発生部 2 3 a, 2 3 b および本体部 2 3 c を含む。イオン発生部 2 3 a とイオン発生部 2 3 b とは共通の構造を有する。イオン発生部 2 3 a, 2 3 b は、円形の穴が開いた板金である誘導電極 2 3 2 a, 2 3 2 b と、針状の放電電極 2 3 1 a, 2 3 1 b とをそれぞれ有する。放電電極 2 3 1 a, 2 3 1 b の先端は、誘導電極 2 3 2 a, 2 3 2 b の穴の中心に位置するようにそれぞれ配置されている。

[0022] 本体部 2 3 c には、イオン発生部 2 3 a, 2 3 b に高電圧を印加するための回路が収納されている。より具体的には、図 3 を参照して、上記回路は、接続部 2 3 3 と、信号生成部 2 3 4 と、高電圧生成部 2 3 5 と、正極性高電圧生成部 2 3 6 と、負極性高電圧生成部 2 3 7 とを含む。接続部 2 3 3 には外部電源（たとえば車両 1 のバッテリー（図示せず））が接続される。信号生

成部 234 は、接続部 233 を介してバッテリーから電力を受けて、パルス信号を生成する。生成されたパルス信号は高電圧生成部 235 に出力される。高電圧生成部 235 は、信号生成部 234 からのパルスを用いて正極性および負極性双方の高電圧パルスを生成する。生成された高電圧パルスは、正極性高電圧生成部 236 および負極性高電圧生成部 237 に出力される。

[0023] 正極性高電圧生成部 236 は、正極性および負極性双方の高電圧パルスから正極性の高電圧パルスを分離する。この正極性の高電圧パルスはイオン発生部 23a に印加されて、放電電極 231a と誘導電極 232a との間（図 2 参照）でプラズマ放電が生じる。これにより、空気中の水蒸気がイオン化されて正イオンが発生する。同様に、負極性高電圧生成部 237 は、正極性および負極性双方の高電圧パルスから負極性の高電圧パルスを分離する。この負極性の高電圧パルスはイオン発生部 23b に印加されて、放電電極 231b と誘導電極 232b との間（図 2 参照）で放電が生じる。これにより負イオンが発生する。

[0024] より具体的には、正イオンは $H^+ (H_2O)_m$ (m は任意の自然数) であって、負イオンは $O_2^- (H_2O)_n$ (n は任意の自然数) である。これらのイオンが浮遊微生物などの対象物に付着し、その表面で化学反応を起こす。この化学反応により、活性種である過酸化水素 (H_2O_2) および／または水酸基ラジカル ($\cdot OH$) が生成される。これらの活性種が浮遊微生物の組織を破壊する。これにより、浮遊微生物が殺菌（ウイルスの場合は除去）される。

[0025] イオン発生装置 23 から車室内 3 に送出されるイオンの送出量は、微生物検出装置による検出結果に基づいて制御装置 6 によって調整される。このイオンの送出量を増加させるには、主に以下の 2 通りの方法が考えられる。

[0026] 第 1 の方法によれば、空気調和機 2 において、たとえば送風機 22 の風量を増加させることによって、イオン発生部 23a, 23b を通過する風速（あるいは風量）を増加させる。イオン発生部 23a, 23b の近傍におけるイオンの濃度 (1 cm^3 当たりのイオンの数) は、たとえば数億個程度であって非常に高い。しかしながら、発生したイオンのほとんどは、発生した直後

に極性が異なるイオン同士が引き合って結合したり、イオン発生部 23 a, 23 b の周辺の部材に付着したりして消滅してしまう。そのため、イオン発生部 23 a, 23 b を通過する風速を増加させることで、発生したイオンを直ちにその場所から移動させる。これにより、イオンの消滅量が減少する。その結果、車室内 3 へのイオンの送出量を増加させることができる。

[0027] 第 2 の方法によれば、イオン発生装置 23 において、イオン発生部 23 a, 23 b に印加する高電圧の電圧値を増加させる、あるいはその高電圧の印加周期を短くする。これらは放電を生じさせるための電力量を増加させる点において同等である。この方法によれば、イオン発生部 23 a, 23 b でのイオンの発生量が増加する。そのため、イオン発生部 23 a, 23 b の近傍におけるイオン濃度が一層高くなる。したがって、第 1 の方法と同様に、空気調和機 2 の風量を増加させることによって、発生したイオンを直ちにその場所から移動させることがより好ましい。

[0028] なお、以上において、本発明に係る「帯電粒子発生装置」の一例としてイオン発生装置 23 について説明した。しかし、本発明に係る「帯電粒子発生装置」を、イオン発生装置 23 のように正イオンおよび負イオンの双方を発生させるものに限定する必要はない。負イオンのみを発生させる装置であっても若干の殺菌効果があるとされている。また、殺菌効果が得られる帯電粒子を発生させる装置であれば、その帯電粒子の種類に関わらず、本発明に係る「帯電粒子発生装置」に含まれる。たとえば、静電霧化装置をはじめとする液体噴霧装置によって静電微粒子水を噴霧する装置であってもよい。さらに、電気分解によって生成した電解水を噴霧する装置であってもよい。そのような電解水でも殺菌効果が得られるとされている。

[0029] 図 4 は、図 1 に示した空気調和システム 10 における微生物検出装置 5 が実行する微生物の検出工程を説明するためのフローチャートである。図 4 を参照して、微生物検出装置 5 は、大きく 3 つの段階に分類される工程を経て微生物を検出するように構成されている。第 1 段階の工程は、ステップ S 101, S 102 および図 6 に示す捕集工程である。第 2 段階の工程は、ステ

ップS 1 0 3～S 1 0 8、図7、および図8に示す蛍光測定工程（加熱前および加熱後）である。第3段階の工程は、ステップS 1 0 9、S 1 1 0および図9に示すリフレッシュ工程である。

[0030] 図5は、図1に示した空気調和システム10における微生物検出装置5の外観の一例を示す図である。図5を参照して、微生物検出装置5は、本体キャビネット5aと、下キャビネット5bとを含む。本体キャビネット5aには、浮遊微生物を捕集するための捕集口5cが設けられている。本体キャビネット5aは、ほぼ直方体をしており、横幅約5cm×奥行約6cm×高さ約3cmの寸法である。微生物検出装置5は小型であるため、空気調和機2の内部に設置することもできる。

[0031] 図6は、図4に示したフローチャートにおける捕集工程の原理を説明するための模式図である。図7は、図4に示したフローチャートにおける加熱前蛍光測定工程の原理を説明するための模式図である。図8は、図4に示したフローチャートにおける加熱後蛍光測定工程の原理を説明するための模式図である。図9は、図4に示したフローチャートにおけるリフレッシュ工程の原理を説明するための模式図である。

[0032] 図6～図9を参照して、本体キャビネット5aの内部には、テーブル（捕集部）510と、ヒータ520と、放電電極530と、電圧装置540と、光源550と、レンズ560と、受光部（検出部）565と、ブラシ（リフレッシュ部）580と、図示しない回転装置とが設けられている。回転装置は、テーブル510を回転中心（たとえばテーブル510の右端部）の周りに回転させる。これにより、テーブル510は、図4のフローチャートに示す各工程を順々に経由するように構成されている。下キャビネット5bの内部にはファン570が収容されている。

[0033] まず図4および図6を参照して、捕集工程において、微生物検出装置5は、空気中に浮遊する微生物600Aを捕集する。このときに、空気中に浮遊する化学繊維600Bも一緒に捕集される（ステップS 1 0 1）。より具体的には、テーブル510は鏡面仕上げされたガラス円盤である。放電電極5

30は針状電極であり、その先端部がテーブル510に対向している。電圧装置540から供給される電圧により、放電電極530はテーブル510と放電電極530との間に電界を形成する。これにより、浮遊物600（微生物600Aおよび化学繊維600B）が帯電する。帯電した浮遊物600は、基準電位に維持されているテーブル510の表面に吸着して捕集される。ステップS102において、回転装置は、蛍光強度を測定するための位置にテーブル510を移動させる。

[0034] 次に図4および図7を参照して、加熱前蛍光測定工程において、光源550は、捕集された浮遊物600に向けて紫外線などの励起光を照射する。これにより、微生物600Aおよび化学繊維600Bは、それぞれの物質中の成分に特有の蛍光を発する。レンズ560は、浮遊物600からの蛍光を集光する。受光部565は、レンズ560によって集光された蛍光を受光する。受光部565によって受光された蛍光が図示しない分析部によって分析される（ステップS103）。なお、テーブル510の表面が鏡面仕上げされているのは、ステップS103の処理において余計な散乱光を生じないようにするためである。加熱前蛍光測定を終えたテーブル510は、蛍光を測定するための位置から一旦外されて、ステップS101における捕集位置に戻る（ステップS104）。

[0035] ヒータ520は、テーブル510上に捕集された浮遊物600をテーブル510とともに加熱処理する（ステップS105）。その後、ファン570はテーブル510を冷却する。（ステップS106）。ステップS107において、回転装置は、蛍光強度を測定するための位置にテーブル510を再び移動させる。図4および図8を参照して、加熱後蛍光測定工程においても加熱前蛍光測定工程と同様に、微生物600Aおよび化学繊維600Bに再度励起光が照射されて、蛍光が分析される（ステップS108）。

[0036] ステップS105において微生物600Aと化学繊維600Bとを同時に加熱処理することで、微生物600Aは死滅し、化学繊維600Bは分子状態に変化が起きる。このため、加熱処理の前後で蛍光に変化が生じる。した

がって、加熱処理前と加熱処理後との蛍光測定結果を比較することにより、微生物600Aの量（たとえば単位体積当たりの微生物の数）を定量的に評価することができる。

[0037] 最後に図4および図9を参照して、リフレッシュ工程において、ブラシ580は、テーブル510上の浮遊物600を清掃する（ステップS109）。回転装置はテーブル510を捕集位置に戻す（ステップS110）。

[0038] 微生物検出装置5は、微生物と特定の抗体との抗体反応を利用するものではない。そのため、検出対象の微生物に合わせて抗体または培地を用意する必要がない。したがって、微生物をその種類を問わず検出することができる。また、微生物を検出するための反応（たとえば抗体反応）に時間を要しない。さらに、検出が終わればリフレッシュ工程によってすぐに初期化することができる。したがって、微生物検出装置5は、上記ステップS101～S110における処理を繰り返すことができる。すなわち、微生物検出装置5は連続的に浮遊微生物を検出することが可能である。

[0039] 空気中の浮遊微生物の量を示す検出結果は、微生物検出装置5から制御装置6に出力される。制御装置6は、上記検出結果に基づいて、空気調和機2およびイオン発生装置23のうちの少なくとも一方を制御する。その制御方法について以下に詳細に説明する。

[0040] 図10は、図1に示した制御装置6による制御を説明するためのフローチャートである。図1および図10を参照して、たとえば空気調和システム10への電源投入時に処理が開始される。空気調和機2は車室内3の空調（冷房あるいは暖房）を行なう。

[0041] ステップS201において、制御装置6は空気調和機2およびイオン発生装置23の設定を取得する。ステップS202において、微生物検出装置5は浮遊微生物の量を検出して、その検出結果を制御装置6に出力する。

[0042] ステップS203において、制御装置6は、微生物検出装置5による検出結果と予め定められた基準値とを比較する。検出結果が基準値未満の場合、処理はステップS204に進む（ステップS203において“<”）。検出

結果が基準値と等しい場合、処理はステップS 2 0 5に進む（ステップS 2 0 3において“=”）。検出結果が基準値よりも大きい場合、処理はステップS 2 0 6に進む（ステップS 2 0 3において“>”）。なお、上記基準値は基準範囲として定めてもよい。

[0043] ステップS 2 0 4においては、浮遊微生物の量が基準値未満である。そのため、制御装置6は、空気調和機2から送出される気流の風速が減少するように空気調和機2を制御する。これにより、空気調和機2が消費する電力を削減することができる。

[0044] ステップS 2 0 5においては、浮遊微生物の量が基準値と等しい。そのため、制御装置6は、空気調和機2から送出される気流の風速が維持されるように空気調和機2を制御する。これにより、車室内3のイオン濃度を維持することができる。

[0045] ステップS 2 0 6においては、浮遊微生物の量が基準値よりも大きい。そのため、制御装置6は、空気調和機2から送出される気流の風速が増加するように空気調和機2を制御する。これにより、車室内3へのイオンの送出量が増加する。したがって、車室内3の浮遊微生物をより短時間で殺菌して低減することができる。

[0046] なお、空気調和機2は通常、車室内3の温度の調整を優先する。そのため、車室内3の温度が上昇すると、温度を低下させるために空気調和機2からの気流の風量が増加する。これに伴って、イオンの送出量が増加する。一方で、ステップS 2 0 4、S 2 0 5においては、イオンの送出量を増加させる必要はない。しかしながら、車室内3のイオン濃度が上昇しても、使用者にとって不都合な効果は生じない。そのため、空気調和機2が車室内3の温度の調整を優先しても問題はない。

[0047] ステップS 2 0 7において、制御装置6は、車室内3の温度と空気調和機2の設定温度との差分値と、予め定められた基準値とを比較する。差分値が基準値以上の場合、処理はステップS 2 0 8に進む（ステップS 2 0 7において“ $\geq$ ”）。一方、差分値が基準値未満の場合、処理はステップS 2 0 9

に進む（ステップS 2 0 7 において “<” ）。

[0048] ステップS 2 0 8 においては、車室内 3 の温度が空気調和機 2 の設定温度と比べて十分に低下していない。そのため、制御装置 6 は、車室内 3 の温度を低下させることを優先する。つまり、制御装置 6 は、微生物検出装置 5 による検出結果が基準値を上回る前と比べて、空気調和機 2 から送出される気流の温度が維持されるように空気調和機 2 を制御する。

[0049] 一方、ステップS 2 0 9 においては、車室内 3 の温度が設定温度の近くまで低下している。この場合、ステップS 2 0 6 において風速を増加させた気流が使用者に直接当たると、使用者は肌寒く感じる可能性がある。そのため、制御装置 6 は、使用者の快適性を優先する。つまり、制御装置 6 は、微生物検出装置 5 による検出結果が基準値を上回る前よりも、空気調和機 2 から送出される気流の温度が上昇するように空気調和機 2 を制御する。これにより、使用者の体感温度が急激に低下することを防止できる。

[0050] 気流の温度上昇幅は、気流の風速と使用者の体感温度との間に成立する公知の関係（体感温度の補償基準）に基づいて定められる。より具体的には、風速が 1 m／秒増加する毎に体感温度は 1℃低下すると言われている。したがって、微生物検出装置 5 による検出結果が基準値を上回る前との比較において、たとえば、吹出口 2 4 から吹出される気流の風速を 1 m／秒増加させるときには、気流の温度を 1℃上昇させる。ただし、気流の温度を上昇させ過ぎると冷房としての効果が薄れる。そのため、気流の温度上昇幅は数℃の範囲に収めることが好ましい。なお、上述の気流の温度上昇幅の定め方は体感温度の補償基準の一例に基づくものであって、これに限定されるものではない。

[0051] 空気調和機 2 の暖房時には、冷房時とは反対に、気流の風速を増加させると車室内 3 の温度が急上昇して、使用者が暑く感じる可能性がある。そのため、制御装置 6 は、空気調和機 2 から送出される気流の温度を低下させるように空気調和機 2 を制御する。たとえば、微生物検出装置 5 による検出結果が基準値を上回る前との比較において、吹出口 2 4 から吹出される気流の風

速を 1 m／秒増加させるときには、気流の温度を 1℃低下させる。

[0052] ステップ S 2 0 4 ～ S 2 0 6 においては、上述の第 1 の方法に従って、車室内 3 へのイオンの送出量を調整するために空気調和機 2 からの気流の風速を増減させる。しかし上述の第 2 の方法に従って、イオン発生部 2 3 a, 2 3 b に印加する高電圧の電圧値あるいはその印加周期を調整することによってイオンの発生量を増減させてもよい。また、第 1 および第 2 の方法を併用してもよい。

[0053] ステップ S 2 0 4, S 2 0 5, S 2 0 8, S 2 0 9 のうちのいずれかの処理が終わると、処理はステップ S 2 0 1 に戻り、一連の処理が繰り返される。これにより、浮遊微生物の量の増減を常時監視することが可能になる。そのため、車室内 3 の浮遊微生物の量が増加した場合に、制御装置 6 は、車室内 3 へのイオンの送出量を増加させるように空気調和機 2 および／またはイオン発生装置 2 3 を直ちに制御することができる。

[0054] さらに、イオン発生装置 2 3 は、空気中における放電によってイオンを発生させる。空気中における放電によってイオンを発生させる方法は、たとえば電気分解によって電解水を発生させる方法と比べて、帯電粒子の発生に要する時間が短い。そのため、イオン発生装置 2 3 は、イオンの発生量を素早く増加させることができる。

[0055] なお、微生物検出装置 5 による検出結果に基づいて、制御装置 6 が空気調和機 2 およびイオン発生装置 2 3 を制御すると説明した。しかし、空気調和機 2 およびイオン発生装置 2 3 の各々は、微生物検出装置 5 から検出結果を直接取得してもよい。この場合には、空気調和機 2 は、微生物検出装置 5 と協調して気流の風量を増減させる。また、イオン発生装置 2 3 は、微生物検出装置 5 と協調してイオンの発生量を増減させる。さらに、空気調和機 2 とイオン発生装置 2 3 とが互いに連携して、気流の風量およびイオンの発生量の双方を増減させてもよい。

[0056] 本発明の実施の形態は次のように要約することができる。

気流を車室内 3 に生じさせる空気調和機 2 と、イオンを発生させて、イオ

ンを空気調和機 2 からの気流によって車室内 3 に送出するイオン発生装置 2 3 と、車室内 3 に浮遊する微生物の量を繰り返し検出する微生物検出装置 5 とを備え、微生物検出装置 5 による検出結果に応じて、車室内 3 へのイオンの送出量を制御する、空気調和システム 10。

[0057] 上記構成によれば、車室内 3 の浮遊微生物の量を示す微生物検出装置 5 による検出結果に基づいて、車室内 3 へのイオンの送出量を制御できる。これにより、微生物の殺菌効果を調整することができる。

[0058] 微生物検出装置 5 による検出結果が所定の基準値を上回ったどうかを判断する制御装置 6 をさらに備え、空気調和機 2 は、検出結果が所定の基準値を上回ったと制御装置 6 によって判断された場合に、気流の風量を増加させる、空気調和システム 10。

[0059] 上記構成によれば、車室内 3 の帯電粒子の濃度を高めることができる。そのため、殺菌効果が高くなり、浮遊微生物の量を短時間で低減することができる。

[0060] 微生物検出装置 5 による検出結果が所定の基準値を上回ったどうかを判断する制御装置 6 をさらに備え、イオン発生装置 2 3 は、検出結果が所定の基準値を上回ったと制御装置 6 によって判断された場合に、イオンの発生量を増加させる、空気調和システム 10。

[0061] 上記構成によれば、車室内 3 におけるイオン濃度を高めることができる。そのため、殺菌効果が高くなり、浮遊微生物の量を短時間で低減することができる。

[0062] 空気調和機 2 が冷房している場合に、検出結果が基準値を上回ったと制御装置 6 によって判断されたとき、空気調和機 2 は、検出結果が基準値を上回る前よりも、気流の風量を増加させるとともに気流の温度を上昇させる、空気調和システム 10。

[0063] 上記構成によれば、使用者の体感温度が急低下しない。そのため、使用者が肌寒く感じることを防止できる。

[0064] 空気調和機 2 が暖房している場合に、検出結果が基準値を上回ったと制御

装置 6 によって判断されたとき、空気調和機 2 は、検出結果が基準値を上回る前よりも、気流の風量を増加させるとともに気流の温度を低下させる、空気調和システム 10。

[0065] 上記構成によれば、使用者の体感温度が急上昇しない。そのため、使用者が暑く感じることを防止できる。

[0066] 微生物検出装置 5 は、微生物を捕集するテーブル 510 と、当該捕集した微生物を検出する受光部 565 と、テーブル 510 を微生物を捕集する前の状態に戻すブラシ 580 とを含む、空気調和システム 10。

[0067] 上記構成によれば、微生物検出装置 5 は、各構成要素による処理を順に実行することにより、繰り返し微生物を検出することが可能になる。

[0068] 微生物検出装置 5 は、空気調和機 2 によって生じた気流の経路に設けられる、空気調和システム 10。

[0069] 上記構成によれば、空気調和機 2 からの気流が常に存在している場所での微生物の量が検出される。したがって、微生物検出装置 5 は微生物の量の増減を素早く察知することができる。

[0070] イオン発生装置 23 は、空気中における放電によって、正イオンである H^+ (H_2O)_m (m は任意の自然数) と負イオンである O_2^- (H_2O)_n (n は任意の自然数) とを帯電粒子として発生させる、空気調和システム 10。

[0071] 上記構成によれば、空気中における放電によってイオンを発生させるため、帯電粒子の発生に要する時間が短い。そのため、車室内 3 への帯電粒子の送出量を素早く増加させることができる。

[0072] 空気調和システム 10 を備える車両 1。

上記構成によれば、車両 1 において空気調和システム 10 の効果を得ることができる。

[0073] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した説明ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

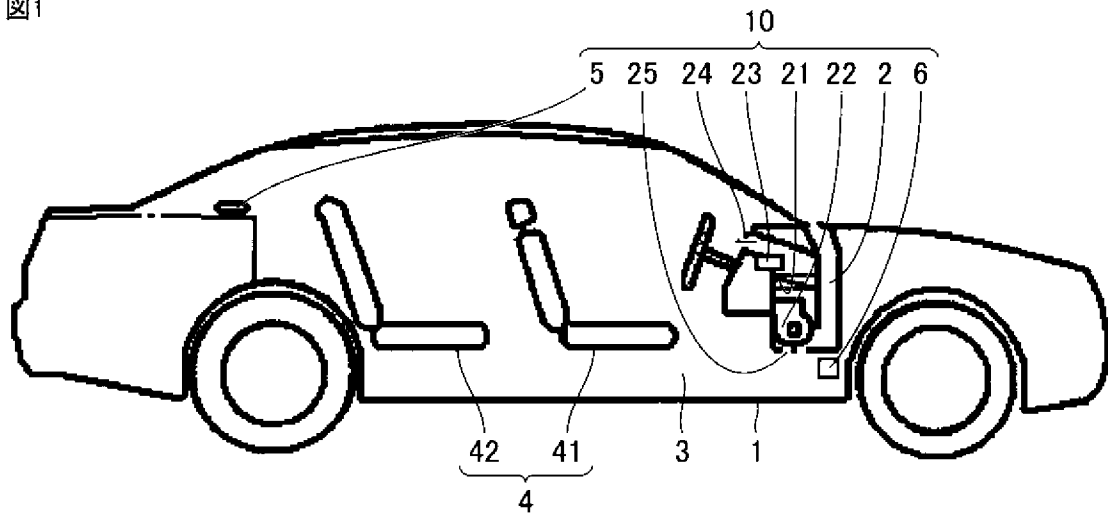
[0074] 1 車両、10 空気調和システム、2 空気調和機、21 熱交換器、22 送風機、23 イオン発生装置、23a, 23b イオン発生部、23c 本体部、233 接続部、234 信号生成部、235 高電圧生成部、236 正極性高電圧生成部、237 負極性高電圧生成部、24 吹出口、25 吸込口、3 室内、4 乗員席、41 前部座席、42 後部座席、5 微生物検出装置、5a 本体キャビネット、5b キャビネット、5c 集口、510 テーブル、520 ヒータ、530 放電電極、540 電圧装置、550 光源、560 レンズ、565 受光部、580 ブラシ、600 浮遊物、600A 微生物、600B 化学繊維、6 制御装置。

請求の範囲

- [請求項1] 気流を環境内に生じさせる空気調和機と、
帯電粒子を発生させて、前記帯電粒子を前記空気調和機からの前記気流によって前記環境内に送出する帯電粒子発生装置と、
前記環境内における微生物の量を繰り返し検出する微生物検出装置とを備え、
前記微生物検出装置による検出結果に応じて、前記環境内への前記帯電粒子の送出量を制御する、空気調和システム。
- [請求項2] 前記微生物検出装置による前記検出結果が所定の基準値を上回ったかどうかを判断する制御装置をさらに備え、
前記空気調和機は、前記検出結果が前記基準値を上回ったと前記制御装置によって判断された場合に、前記気流の風量を増加させる、請求項1に記載の空気調和システム。
- [請求項3] 前記微生物検出装置による前記検出結果が所定の基準値を上回ったかどうかを判断する制御装置をさらに備え、
前記帯電粒子発生装置は、前記検出結果が前記基準値を上回ったと前記制御装置によって判断された場合に、前記帯電粒子の発生量を増加させる、請求項1に記載の空気調和システム。
- [請求項4] 前記空気調和機が前記環境内を冷房している場合に、前記検出結果が前記基準値を上回ったと前記制御装置によって判断されたとき、前記空気調和機は、前記検出結果が前記基準値を上回る前よりも、前記気流の前記風量を増加させるとともに前記気流の温度を上昇させる、請求項2に記載の空気調和システム。
- [請求項5] 前記空気調和機が前記環境内を暖房している場合に、前記検出結果が前記基準値を上回ったと前記制御装置によって判断されたとき、前記空気調和機は、前記検出結果が前記基準値を上回る前よりも、前記気流の前記風量を増加させるとともに前記気流の温度を低下させる、請求項2に記載の空気調和システム。

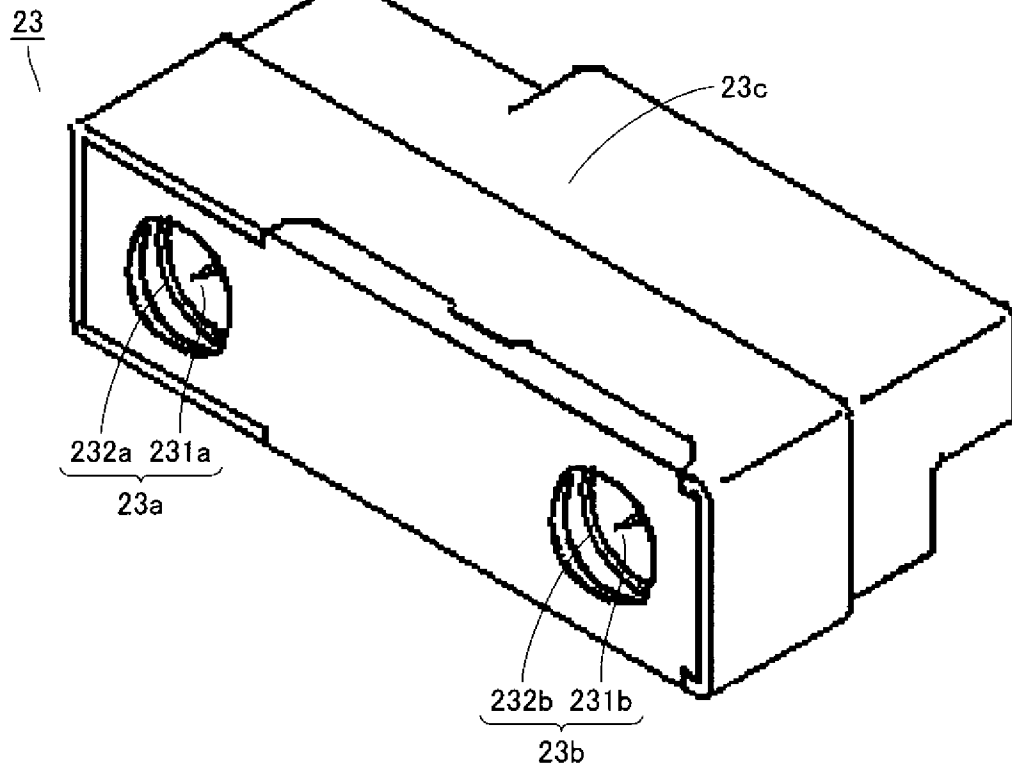
[図1]

図1

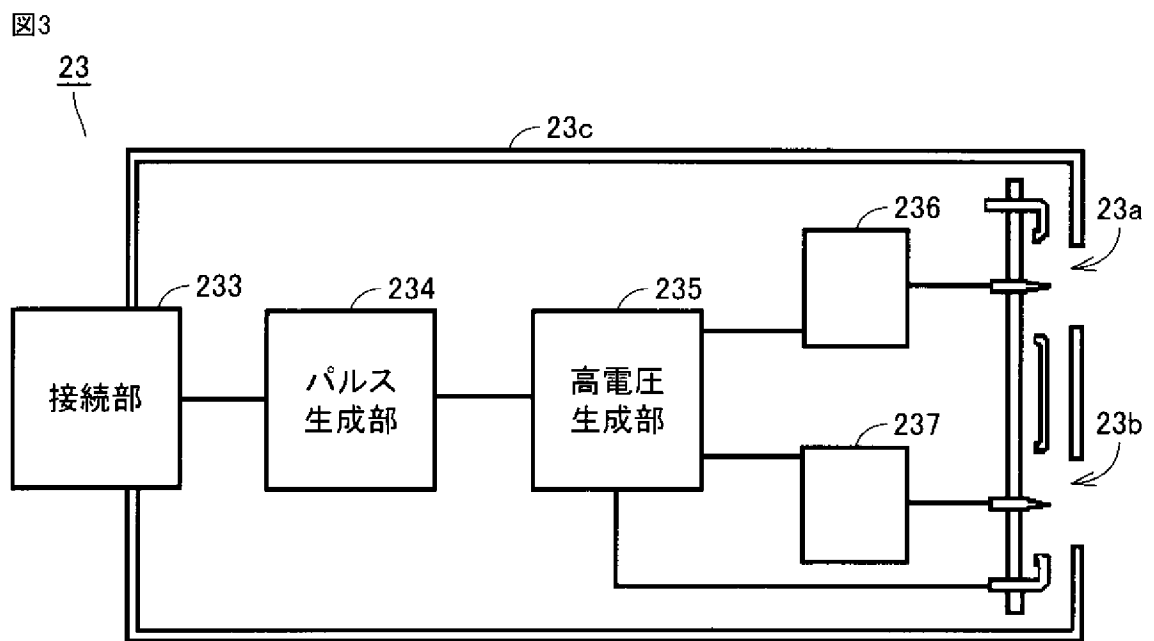


[図2]

図2

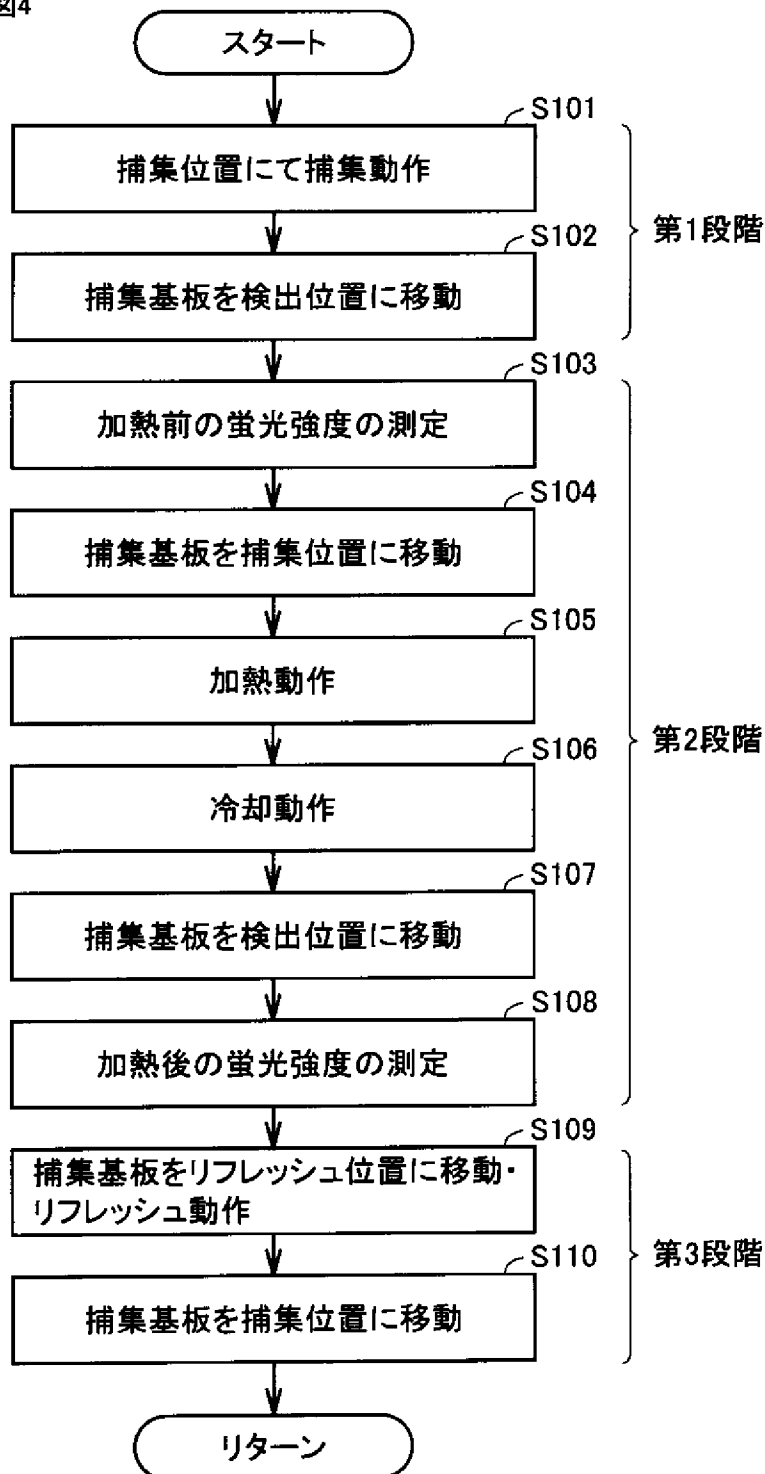


[図3]

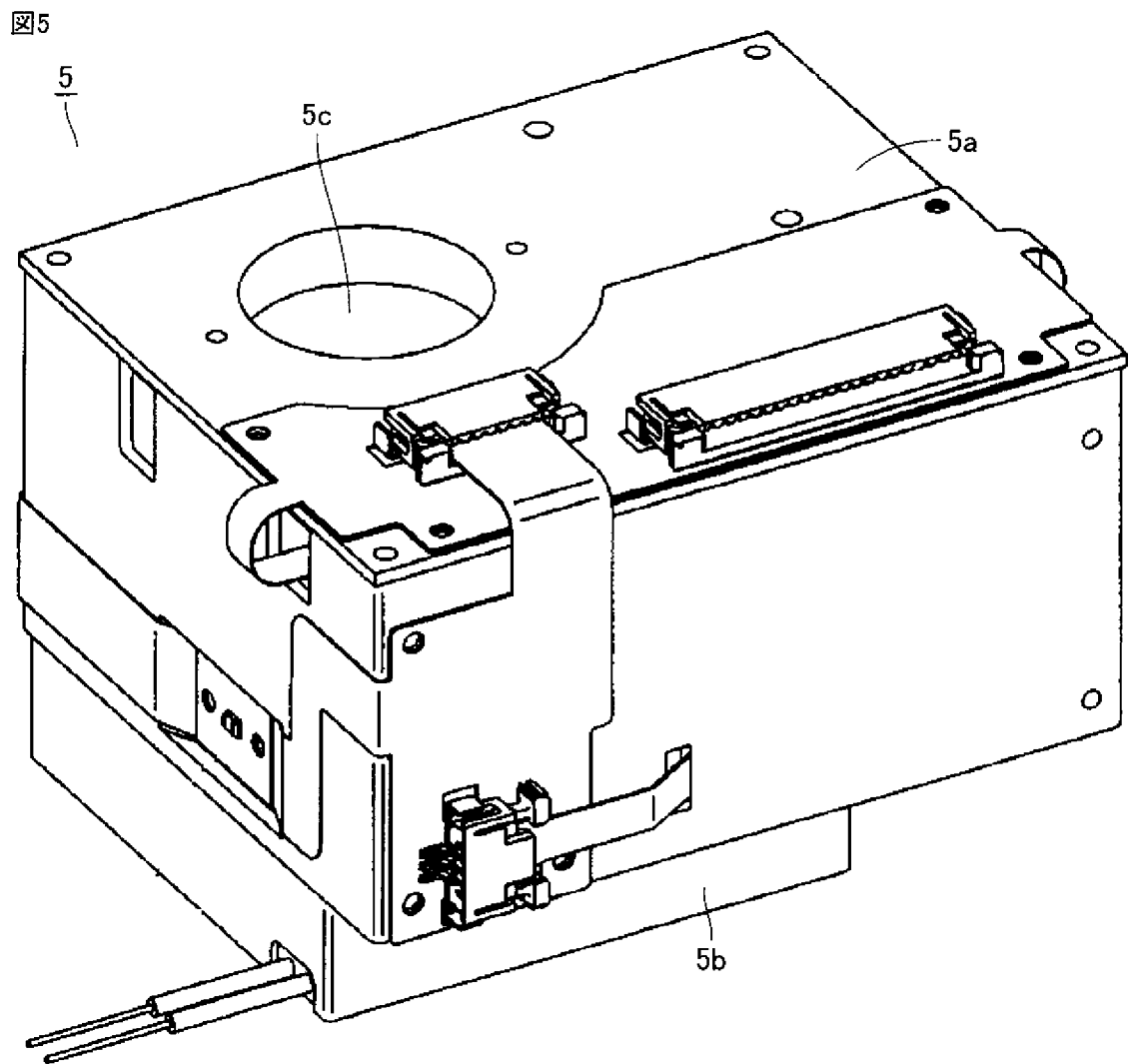


[図4]

図4

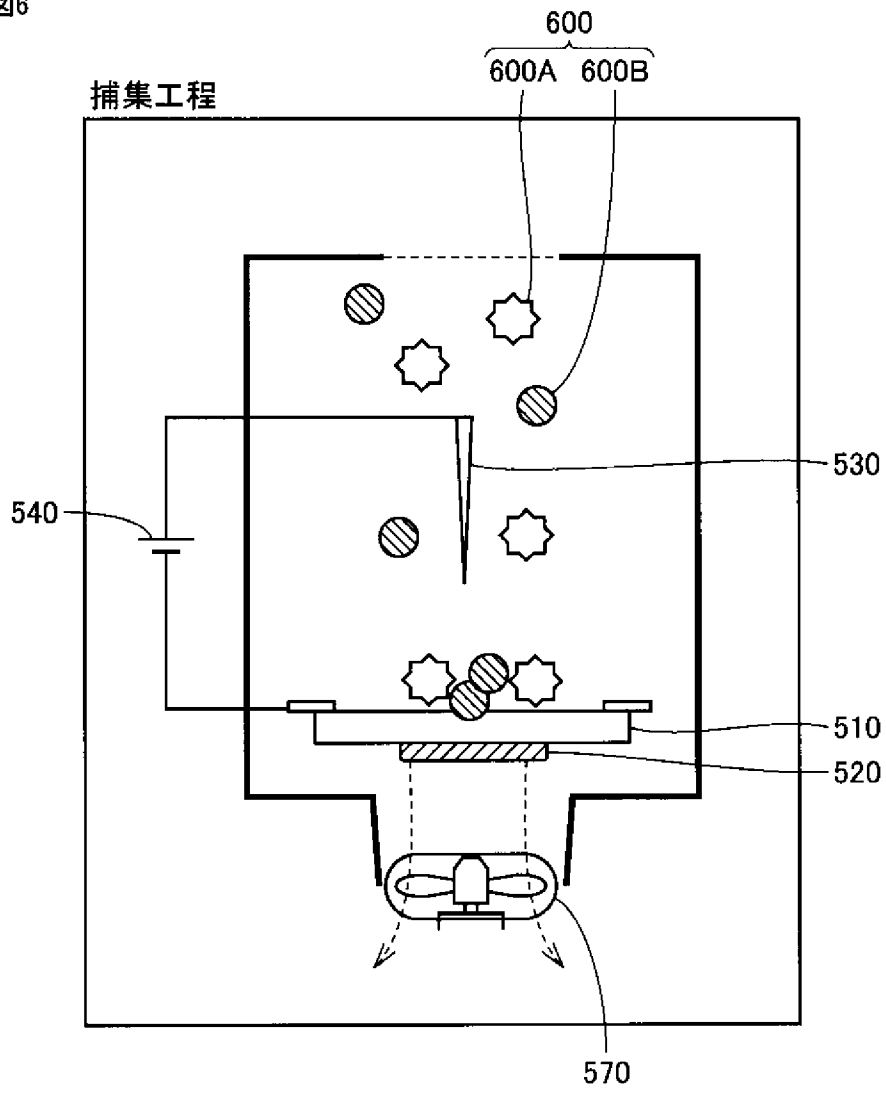


[図5]



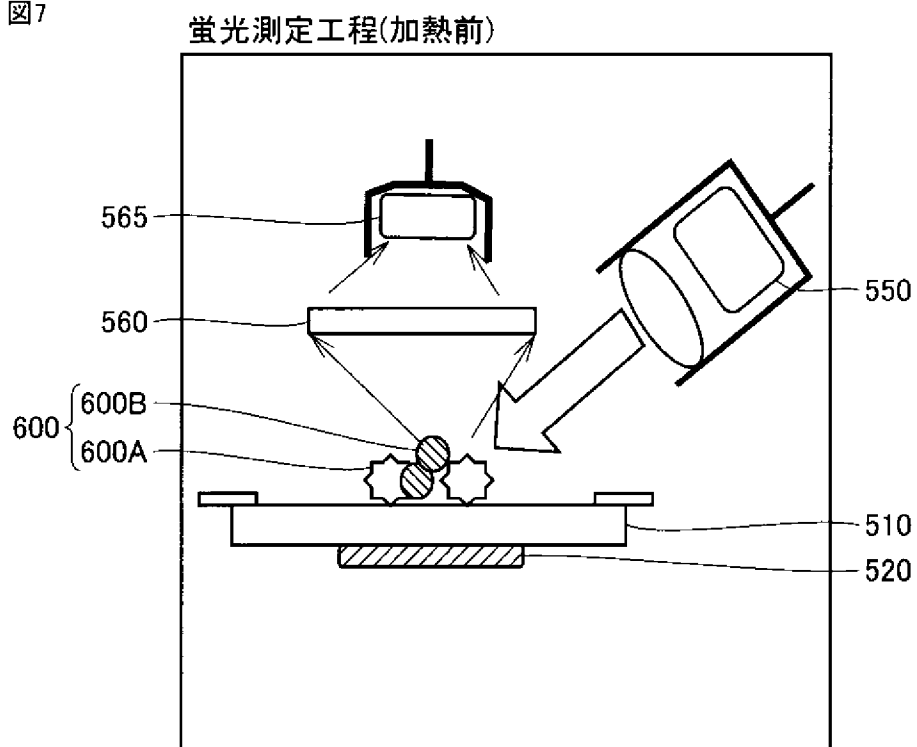
[図6]

図6



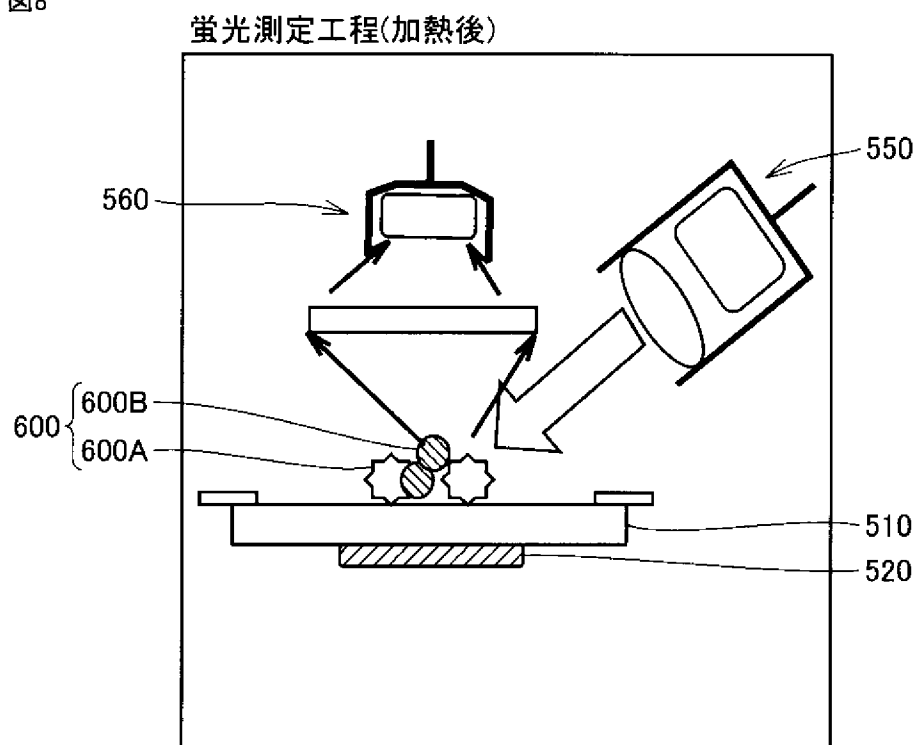
[図7]

図7



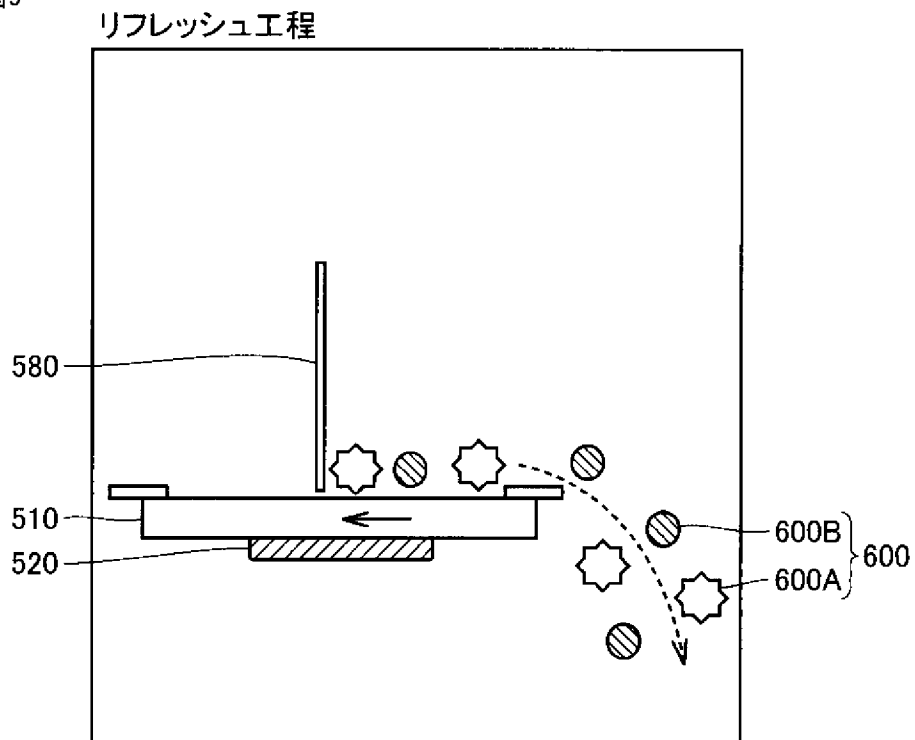
[図8]

図8



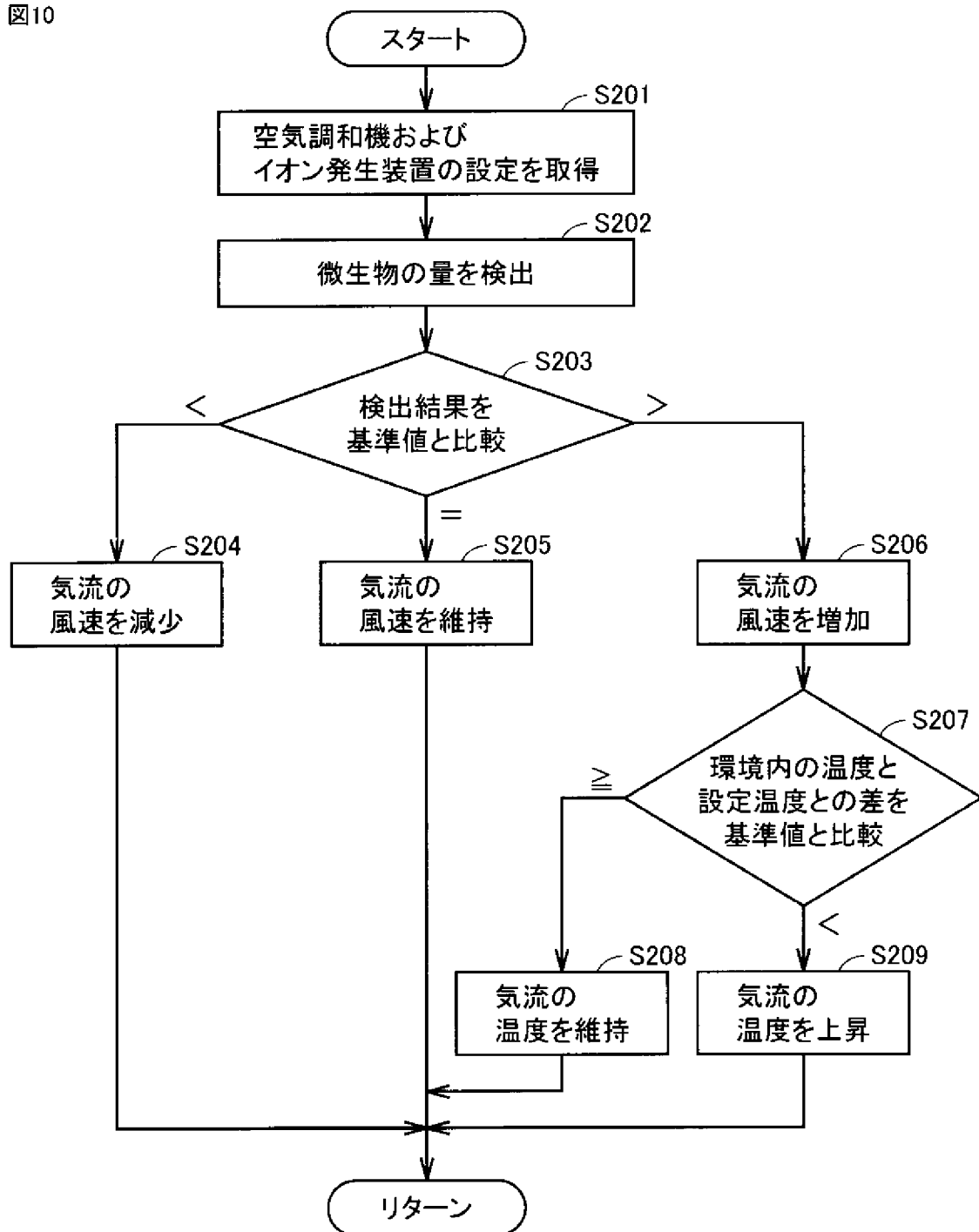
[図9]

図9



[図10]

図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/02(2006.01)i, A61L9/22(2006.01)i, B60H3/02(2006.01)i, F24F1/00(2011.01)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)

F24F11/02, A61L9/22, B60H3/02, F24F1/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 2012/053083 A1 (Hitachi, Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0071] to [0078]; fig. 8 & US 2013/0202479 A1	1-3 4-5
Y	JP 2004-182124 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 July 2004 (02.07.2004), paragraph [0023] (Family: none)	1-5
Y	JP 2004-169964 A (Sharp Corp.), 17 June 2004 (17.06.2004), claims 1 to 3, 7 (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
26 November, 2013 (26.11.13)

Date of mailing of the international search report
10 December, 2013 (10.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079690

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 1-142355 A (Matsushita Seiko Co., Ltd.), 05 June 1989 (05.06.1989), page 2, upper left column, line 15 to lower right column, line 15 (Family: none)	4-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24F11/02(2006.01)i, A61L9/22(2006.01)i, B60H3/02(2006.01)i, F24F1/00(2011.01)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. F24F11/02, A61L9/22, B60H3/02, F24F1/00

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	WO 2012/053083 A1（株式会社日立製作所）2012.04.26, [0071]-[0078], 図 8 & US 2013/0202479 A1	1-3 4-5
Y	JP 2004-182124 A（日産自動車株式会社）2004.07.02, 【0023】（フ ァミリーなし）	1-5
Y	JP 2004-169964 A（シャープ株式会社）2004.06.17, 請求項 1-3, 7 （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

2 6 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 1 2 . 2 0 1 3

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）

小野田 達志

3 M

3 1 1 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

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 1-142355 A (松下精工株式会社) 1989.06.05, 第2頁左上欄第15行～同右下欄第15行 (ファミリーなし)	4-5