

(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 2014/073423 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01) *F24F 7/00* (2006.01)
A61L 9/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/079345
- (22) 国際出願日: 2013年10月30日(30.10.2013)
- (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 2012-244438 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番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 東海 伊知郎(TOHKAI, Ichiroh). 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).

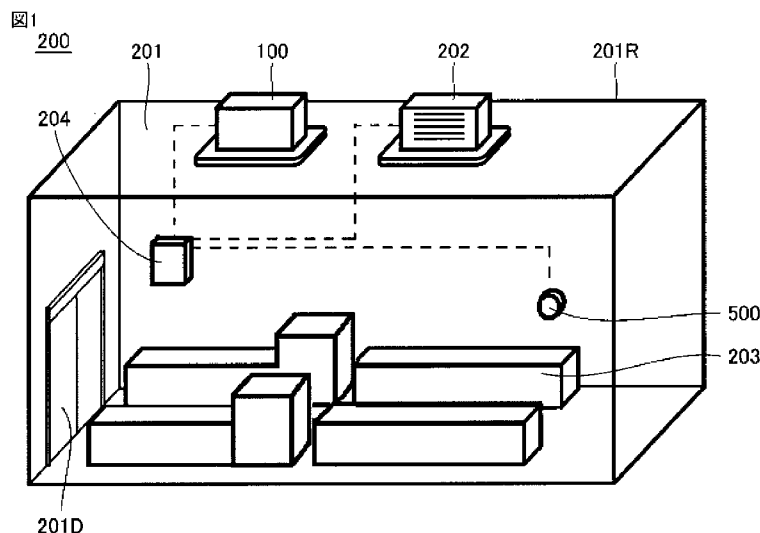
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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



(57) Abstract: An air-conditioning system (200) equipped with an air-conditioner (202) and a charged particle generation device (100). The air-conditioner (202) adjusts the temperature in an environment to a set temperature. The charged particle generation device (100) generates charged particles by means of an electrical discharge, and transmits the charged particles into the environment. The air-conditioning system (200) sets a first temperature as the set temperature for the air-conditioner (202) when the amount of charged particles transmitted is a first transmission amount, and sets a second temperature which is higher than the first temperature as the set temperature when the amount of charged particles transmitted is a second transmission amount which is higher than the first transmission amount.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/073423 A1



空気調和システム（２００）は、空気調和機（２０２）と、帯電粒子発生装置（１００）とを備える。空気調和機（２０２）は環境内の温度を設定温度に調節する。帯電粒子発生装置（１００）は、放電により帯電粒子を発生させて、帯電粒子を環境内に送出する。空気調和システム（２００）は、帯電粒子の送出量が第１の送出量の場合における空気調和機（２０２）の設定温度として第１の温度を定めるとともに、帯電粒子の送出量が第１の送出量よりも大きい第２の送出量である場合に、設定温度を第１の温度よりも高い第２の温度に定める。

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] 従来から帯電粒子を用いる空気清浄機が数多く実用化されている。たとえば特開 2012-75484 号公報（特許文献 1）に開示された空気清浄機は、電解水から電解水ミストを発生させる。この空気清浄機では、電解水中の次亜鉛素酸および OH ラジカルの濃度を高めることによって、強い除菌効果をを得ることが可能である。

[0003] 特開 2010-29553 号公報（特許文献 2）に開示されたイオン発生ユニットは、空気吸込口から空気を吸込み、イオン発生部で発生したイオンを含んだ空気を空気吹出口から吹出す。これにより、イオンを含んだ空気を室内に拡散させて、室内の浮遊細菌を除去する。特開 2011-226744 号公報（特許文献 3）に開示された空気清浄機は、水とナノコロイドからなる帯電水滴を含んだ空気を室内に排出して、室内の浮遊物質を除去する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2012-75484 号公報

特許文献 2：特開 2010-29553 号公報

特許文献 3：特開 2011-226744 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 昨今の電力情勢に鑑みると、工場および家庭などでの節電が従来にも増して求められる。工場および家庭において空気調和システムが消費する電力を合計すると、その電力量は膨大である。そのため、空気調和システムの消費

電力を削減することが望まれる。

[0006] 本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、帯電粒子発生装置が発生させた帯電粒子の殺菌効果によって衛生的な環境を実現するとともに、消費電力を削減した空気調和システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のある局面に従うと、空気調和システムは、空気調和機と、帯電粒子発生装置とを備える。空気調和機は、環境内の温度を設定温度に調節する。帯電粒子発生装置は、放電により帯電粒子を発生させて、帯電粒子を環境内に送出する。空気調和システムは、帯電粒子の送出量が第1の送出量の場合における空気調和機の設定温度として第1の温度を定めるとともに、帯電粒子の送出量が第1の送出量よりも大きい第2の送出量である場合に、設定温度を第1の温度よりも高い第2の温度に定める。

[0008] 好ましくは、空気調和システムは、帯電粒子発生装置の停止状態における空気調和機の設定温度として第1の温度を定める。

[0009] 好ましくは、空気調和システムは、環境内における微生物の量を検出する微生物検出装置をさらに備える。帯電粒子発生装置は、微生物検出装置による検出結果を取得する。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場合には、環境内への帯電粒子の送出量を、検出結果が基準値を上回る前よりも増加させる。

[0010] 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基準値を上回った場合には、空気調和機の設定温度を第1の温度に定める。

[0011] 好ましくは、空気調和システムは、空気調和機および帯電粒子発生装置を制御する制御装置をさらに備える。制御装置は、微生物検出装置の検出結果に基づいて、空気調和機および帯電粒子発生装置を制御するとともに、検出結果が基準値以下となる状態が維持されるように、空気調和機の設定温度および帯電粒子発生装置から送出される帯電粒子の送出量のうちの少なくとも一方を調整する。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、帯電粒子発生装置が発生させた帯電粒子の殺菌効果によって衛生的な環境を実現するとともに、空気調和システムの消費電力を削減することができる。

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、帯電粒子発生装置のルーバを閉じた状態での構成の一例を示す外観斜視図である。

[図3]図2に示した帯電粒子発生装置のルーバを開いた状態での構成の一例を示す外観斜視図である。

[図4]図2に示した帯電粒子発生装置の内部構成の一例を示す斜視図である。

[図5]図2に示した帯電粒子発生装置における帯電粒子発生ユニットの構成の一例を示す外観斜視図である。

[図6]図2に示した帯電粒子発生装置の内部構成の一例を示す平面図である。

[図7]図6に示した吹出口を拡大して概略を示す平面図である。

[図8]図7に示したV I I I - V I I I 線に沿う吹出口の断面を示す断面図である。

[図9]図8に示したI X - I X 線に沿う吹出口の断面の概略を示す断面図である。

[図10]図に示した吹出口の構成の他の一例を示す断面図である。

[図11]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12]図11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13]図11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14]図11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15]図1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16]図1に示した制御装置の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、その説明は繰返さない。

[0015] 以下に説明する実施の形態において、空気調和システムは食品を加工する工場の工場建屋に適用される。食品衛生法では、食品加工に必要な環境条件がたとえば衛生環境手法（H A C C P）によって規定されている。食品加工工場では、空气中を浮遊する微生物（細菌およびウイルスを含む。以下、浮遊微生物と言う）および食品に付着する微生物（以下、付着微生物と言う）の活性を抑制するために、環境内を低温（たとえば15℃）に保つことが一般的である。そのため、食品加工工場では空気調和システムの消費電力が特に大きい。また、低温の環境内で作業する作業者にとっては身体的負荷が大きい。なお、本発明に係る空気調和システムが適用可能なのは工場建屋に限定されるものではない。

[0016] 図1は、本発明の実施の形態に係る空気調和システムの構成を示す模式図である。図1を参照して、空気調和システム200は、空気調和機202と、帯電粒子発生装置100と、制御装置204と、微生物検出装置500とを備える。工場建屋201には、天井201Rと、扉201Dと、食品加工設備203とが設けられている。作業者（図示せず）は扉201Dから工場建屋201（環境内）に出入りする。食品加工設備203は、たとえば食品を加工するための作業台あるいは加工装置である。

[0017] 空気調和機202および帯電粒子発生装置100は、いわゆる天井埋込型である。工場建屋201の天井201Rには、空気調和機202および帯電粒子発生装置100にそれぞれ対応して貫通穴が設けられている。空気調和

機 2 0 2 は、環境内の温度が設定温度に到達するように環境内の温度を調節する。

[0018] 帯電粒子発生装置 1 0 0 は、正イオンおよび負イオンの双方を発生させることが可能なように構成されている。帯電粒子発生装置 1 0 0 は、帯電粒子の発生量が多くなる順に、弱／標準／フルパワー／急速の 4 つの運転モードを有する。天井高さ 3 m、床面積約 3 5 m²の空間において、「標準モード」では、帯電粒子発生装置 1 0 0 は、正イオンおよび負イオンの濃度の各々を 2 5 , 0 0 0 個 / c m³で維持することができる。また、「急速モード」では、帯電粒子発生装置 1 0 0 は、正イオンおよび負イオンの濃度の各々を 5 0 , 0 0 0 個 / c m³とすることができる。

[0019] 付着微生物は、浮遊微生物が多いほど多く存在し、浮遊微生物が少ないほど少ないとみなすことができる。付着微生物の量（たとえば単位面積当たりの微生物の数）を評価するために、微生物検出装置 5 0 0 は、たとえば食品加工設備 2 0 3 の近くの壁面に設置される。これにより、微生物検出装置 5 0 0 は食品加工設備 2 0 3 の周辺の浮遊微生物の量を検出する。この検出方法については後に詳細に説明する。

[0020] 制御装置 2 0 4 は、空気調和機 2 0 2 と、帯電粒子発生装置 1 0 0 と、微生物検出装置 5 0 0 とに接続されて、これらの装置を集中的に制御する。より具体的には、制御装置 2 0 4 は、微生物検出装置 5 0 0 から微生物の量を示す検出結果を取得する。この検出結果に基づいて、制御装置 2 0 4 は、空気調和機 2 0 2 の設定温度を定めるとともに、帯電粒子発生装置 1 0 0 を制御して環境内への帯電粒子の送出量を調整する。この制御方法についても後により詳細に説明する。

[0021] 図 2 は、図 1 に示した空気調和システム 2 0 0 における、帯電粒子発生装置 1 0 0 のルーバを閉じた状態での構成の一例を示す外観斜視図である。図 3 は、図 2 に示した帯電粒子発生装置 1 0 0 のルーバを開いた状態での構成の一例を示す外観斜視図である。図 4 は、図 2 に示した帯電粒子発生装置 1 0 0 の内部構成の一例を示す斜視図である。

[0022] 図2～図4を参照して、帯電粒子発生装置100は、一面が開口した箱状のケース1と、ケース1の開口面に装着される矩形状のパネル2とを備える。帯電粒子発生装置100は、ケース1が貫通穴から天井201Rの上方に突出する状態で設置される（図1参照）。これにより、パネル2が天井面に露出する。なお、空気調和機202も同様にパネルだけが天井面に露出するように設置される。

[0023] パネル2の中央部には矩形状の空気の入入口10が設けられる。パネル2では、中央部の高さ寸法（厚み寸法）が大きく、中央部から周縁部に向かって高さ寸法が小さくなる。つまり、パネル2の表面（前面）は、入入口10の面に対して傾斜している。パネル2の周縁部には矩形状の空気の吹出口11～14が設けられる。吹出口11～14のそれぞれには、風向調整板であるルーバ21～24が設けられる。

[0024] ルーバ21～24はそれぞれ吹出口11～14と略同寸法を有する矩形状である。ルーバ21～24は、パネル2の中央部側における吹出口11～14の縁部に沿った軸回りに正逆両方向に円運動するようにそれぞれ設けられる。ルーバ21～24は図示しないルーバ制御回路によって制御される。ルーバ21～24を閉じることにより、吹出口11～14はルーバ21～24でそれぞれ覆われる。一方、ルーバ21～24を適宜の角度（たとえば取入口10の面に対する角度）で開くことにより、吹出口11～14から吹出される帯電粒子を含む空気は、ルーバ21～24の内側面に当たる。これにより、風向を調整することができる。また、パネル2の中央部から周縁部へ向かう方向に空気を吹出すことができる。

[0025] 吹出口11～14の近傍には、吹出口11～14にそれぞれ対応させて、LED31～34が設けられる。たとえば、LED31～34のそれぞれは、取入口10の周縁部と吹出口11～14の端部との間に設けられる。LED31～34は、対応する吹出口11～14の異常あるいは点検の必要性を使用者に通知する。LED31～34には、点灯時の光で、たとえばルーバ21～24の外側面の所望の領域を照らすことができるように導光部材（図

示せず)を設けることもできる。これにより、ルーバ21～24の開状態および閉状態に関わらず、ルーバ21～24の外側表面の所望の領域を光らせることができ、外部からの視認性を高めることができる。

[0026] パネル2の前面には表示パネル25が設けられる。表示パネル25は、たとえば複数のLEDランプ、および受光部を備える。複数のLEDランプには、帯電粒子発生装置100が運転中であることを示すためのLEDランプ、帯電粒子発生ユニットの交換を通知するためのLEDランプ、帯電粒子発生ユニット41～44などの異常を通知するためのLEDランプ、あるいは帯電粒子発生ユニット41～44または図示しないフィルタなどの清掃を通知するためのLEDランプなどが含まれる。受光部はリモートコントロールからの信号を受ける。

[0027] 吹出口11～14の内側には、帯電粒子発生ユニット41～44がそれぞれ設置されている。以下においては帯電粒子発生ユニット41について代表的に説明する。他の帯電粒子発生ユニット42～44の構成は、帯電粒子発生ユニット41の構成と同等である。

[0028] 図5は、図2に示した帯電粒子発生装置100における帯電粒子発生ユニット41の構成の一例を示す外観斜視図である。図5を参照して、帯電粒子発生ユニット41は箱状の収容部411を備える。収容部411には、帯電粒子発生部411aおよび帯電粒子センサ414が収容される。

[0029] 帯電粒子発生部411aは矩形状の板状体である。帯電粒子発生部411aには、一方の端部の近傍に負イオンを発生させる電極部412が設けられ、他方の端部の近傍に正イオンを発生させる電極部413が設けられる。電極部412、413の各々には、図示しない制御回路によって、電圧が周期的に印加される。帯電粒子センサ414は、電極部412、413によって発生した正イオンおよび負イオンの発生量を検出する。

[0030] 収容部411の一方の側端部には、帯電粒子発生ユニット41を機械的および電氣的に接続するためのコネクタ415が設けられる。収容部411の他方の側端部には、帯電粒子発生ユニット41をケース1に固定するための

ねじ部 4 1 6 が設けられる。

[0031] 帯電粒子発生ユニット 4 1 は、空気中の水蒸気をプラズマ放電によりイオン化することにより、正イオンとしての $H^+ (H_2O)_n$ (n は任意の自然数) と、負イオンとしての $O_2^- (H_2O)_m$ (m は任意の自然数) とを発生させるように構成されている。これらの正イオンおよび負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。

[0032] 帯電粒子発生ユニット 4 1 ～ 4 4 は、互いに独立した吹出口 1 1 ～ 1 4 に設置される。また、帯電粒子発生ユニット 4 1 ～ 4 4 の各々は、正イオンを発生させる電極部 4 1 3 および負イオンを発生させる電極部 4 1 2 のうちのいずれか一方のみを動作させることが可能である。そのため、吹出口 1 1 ～ 1 4 の各々から、正イオンを含む空気および負イオンを含む空気のうちのいずれか一方を吹出させることができる。これにより、帯電粒子発生装置 1 0 0 から吹出した空気中の正イオンと負イオンとが直ちに電氣的に中和することを防止できる。したがって、帯電粒子をより広範囲に拡散させることが可能になる。

[0033] 環境内への帯電粒子の送出量を増加させるためには、電極部 4 1 3, 4 1 2 に印加する電圧を高くすればよい。あるいは、電極部 4 1 3, 4 1 2 に電圧を印加する周期を短くすることにより、電圧の印加回数を増加させてもよい。これにより、帯電粒子の発生量が増加するため、帯電粒子の送出量を増加させることができる。また一般には、電極部 4 1 3, 4 1 2 を通過する風量を大きくすることにより、帯電粒子の送出量を容易に増加させることができる。

[0034] 図 6 は、図 2 に示した帯電粒子発生装置 1 0 0 の内部構成の一例を示す平面図である。図 6 ではパネル 2（図 2 参照）を取外した状態が示される。図 6 を参照して、帯電粒子発生装置 1 0 0 の中央部にファン 3 が設けられる。

ファン３は、いわゆるターボファンであり、複数の羽板３０を備える。ファン３すなわち羽板３０の回転方向を矢印Ａで表す。

[0035] 羽板３０の各々はファン３の回転軸に平行に設けられる。また、羽板３０の各々は、ファン３の半径方向について傾斜して設けられる。すなわち、ファン３の回転軸から、半径方向についての各羽板３０の左右両端部までの距離が互いに異なる。ファン３が回転することにより、取入口１０（図２参照）から空気が入取られる。入取られた空気は、羽板３０によって、ファン３の半径方向外側に向かって送出される。この空気は帯電粒子を含んだ状態で吹出口１１～１４から吹出される。

[0036] 吹出口１１～１４の長手方向の寸法は、電極部４１２と電極部４１３との間の間隔よりも長い。吹出口１１～１４の内側には、吹出口１１～１４の長手方向に沿って電極部４１２と電極部４１３との間に、抑制部材６１～６４がそれぞれ設けられる。抑制部材６１～６４は、電極部４１２での風量と電極部４１３での風量とを同等にするための風量調整部として機能する。以下においては、吹出口１４に設けられる抑制部材６４について代表的に説明する。他の抑制部材６１～６３の構成は抑制部材６４の構成と同等である。

[0037] 図７は、図６に示した吹出口１４を拡大して示す平面図である。図８は、図７に示したⅤⅠⅠⅠ－ⅤⅠⅠⅠ線に沿う吹出口１４の断面の概略を示す断面図である。図９は、図８に示したⅠⅩ－ⅠⅩ線に沿う吹出口１４の断面の概略を示す断面図である。図８および図９を参照して、羽板３０には便宜上平行斜線を付して他の箇所と区別できるようにしてある。

[0038] 図７～図９を参照して、吹出口１４の内側は略直方体の空間を有し、当該略直方体の一面が吹出口１４である。当該一面と交差する他面に、吹出口１４と連通する導入口７４が設けられる。導入口７４から流入した空気は、吹出口１４の内側を通過して吹出口１４から吹出される。略直方体の残りの面はケース１などの部材で構成され、吹出口１４を除いて空気が環境内に流出することはない。導入口７４の長さは吹出口１４の長さと同寸法であるとともに、導入口７４の高さはファン３の羽板３０の高さと略同寸法である。

[0039] 抑制部材64は、たとえば矩形状の板状体である。抑制部材64の幅は吹出口14の短手方向の寸法よりも小さい。また、抑制部材64の高さはファン3の羽板30の高さよりも小さい。抑制部材61～64は、ケース1の側面に接するとともに、羽板30の回転軌道から適切な距離を離して設けられる。

[0040] ファン3から送出された空気（図7における矢印Bで表す）は、導入口74へ流入し、吹出口14の内側を通して吹出口から吹出す。ファン3は、電極部413から電極部412へ向かう方向に沿って導入口74に空気を流入させる。したがって、抑制部材64を具備しない場合、電極部413における風量よりも電極部412での風量の方が大きくなる。

[0041] 抑制部材64は、導入口74から流入する空気の一部を遮って、電極部412への風量を抑制する（図7における矢印Dで表す）。電極部412の方へ流れることを抑制された空気は、電極部413の方に流れる（図7における矢印Cで表す）。これにより、電極部412での風量が小さくなるとともに、電極部413での風量が大きくなる。したがって、適切な寸法の抑制部材64を用いることによって、正イオンを発生させる電極部413での風量と負イオンを発生させる電極部412での風量とを同等にすることができる。その結果として、吹出口14から吹出される正イオンの送出量と負イオンの送出量とのバランスを改善することができる。

[0042] 上述の説明では、抑制部材64の寸法（面積あるいは抑制範囲）は固定されている。しかし、抑制部材64の寸法を変更可能にしてもよい。

[0043] 図10は、図6に示した吹出口14の構成の他の一例を示す断面図である。図10を参照して、図10に示す吹出口14の構成は、抑制部材が可動である点、およびファン回転数検出部51と高さ変更部52とが設けられる点において、図9に示した吹出口14の構成と異なる。図10に示されたそれ以外の構成については図9に示された構成と同等であるため、詳細な説明を繰返さない。

[0044] ファン回転数検出部51はファン3の回転数を検出する。なお、ファン3

の回転数に代えて、ファン３による風量を検出してもよい。すなわち、ファン３による風量を直接検出してもよく、あるいはこの風量と相関関係があるファン３の回転数を検出することにより、ファン３による風量を間接的に検出することもできる。

[0045] 高さ変更部５２は、ファン回転数検出部５１が検出した風量（あるいはファン３の回転数）に応じて、抑制部材の高さを変更する。抑制部材は、たとえば２つの板状部材６４１，６４２で構成される。板状部材６４２はケース１に固定される。板状部材６４１は、ジョイント部材６４３に沿って動くことが可能である。これにより、抑制部材全体としての高さを変更することができる。

[0046] ファン３の回転数がある値の場合に、電極部４１２での風量と電極部４１３での風量とが同等であるとする。この状態からファン３の回転数を上げて風量を増加させると、抑制部材によって、電極部４１３での風量が電極部４１２での風量よりも大きくなってしまう。そのため、抑制部材の高さを低くする。その結果、電極部４１２の方に空気が流れやすくなるため、電極部４１２での風量と電極部４１３での風量とが同等になる。逆に、ファン３の回転数を下げて風量を減少させると、電極部４１３での風量が電極部４１２での風量よりも小さくなってしまう。そのため、抑制部材の高さを高くする。これにより、電極部４１３での風量が大きくなるため、電極部４１２での風量と電極部４１３での風量とが同等になる。

[0047] このように、抑制部材の寸法を変更可能にすることで、ファン３の回転数または風量を変化させた場合であっても、電極部４１２での風量と電極部４１３での風量とを同等にすることができる。なお、図１０に示された構成では抑制部材の高さを変更可能である。しかし、抑制部材の寸法を変更する方法はこれに限定されるものではない。

[0048] 次に、本発明の実施の形態に係る空気調和システム２００における微生物検出装置５００について説明する。図１１は、図１に示した空気調和システム２００における微生物検出装置５００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 11 を参照して、微生物検出装置 500 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 S101, S102 および図 12 に示す捕集工程である。第 2 段階の工程は、ステップ S103 ~ S108、図 13、および図 14 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 S109, S110 および図 15 に示すリフレッシュ工程である。

[0049] 図 12 は、図 11 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 13 は、図 11 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 14 は、図 11 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 15 は、図 11 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。

[0050] 図 12 ~ 図 15 を参照して、微生物検出装置 500 の本体部分は、ほぼ直方体をしており、縦 5 cm × 横 6 cm × 高さ 3 cm 程度である。微生物検出装置 500 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、ファン 570 と、ブラシ（リフレッシュ部）580 と、図示しない回転装置とを備える。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 11 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。

[0051] まず図 11 および図 12 を参照して、捕集工程において、微生物検出装置 500 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 S101）。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 530 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。

[0052] 次に図１１および図１３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）。

[0053] 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１１および図１４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）。

[0054] 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。

[0055] 最後に図 1 1 および図 1 5 を参照して、リフレッシュ工程において、ブラシ 5 8 0 は、テーブル 5 1 0 上の浮遊物 6 0 0 を清掃する（ステップ S 1 0 9）。回転装置はテーブル 5 1 0 を捕集位置に戻す（ステップ S 1 1 0）。

[0056] 微生物検出装置 5 0 0 は、微生物と特定抗体との抗体反応を利用するものではない。そのため、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時間を必要としない。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 0 0 は、上記ステップ S 1 0 1 ～ S 1 1 0 における処理を繰返すことができる。すなわち、微生物検出装置 5 0 0 は連続的に微生物を検出することが可能である。

[0057] 図 1 6 は、図 1 に示した制御装置 2 0 4 の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 1 6 を参照して、制御装置 2 0 4 では、帯電粒子発生装置 1 0 0 の停止状態（「停止モード」）における空気調和機 2 0 2 の設定温度として温度 T 1（第 1 の温度、たとえば 1 5℃）が定められるとともに、温度 T 1 よりも高い温度 T 2（第 2 の温度、たとえば 1 7℃）が定められる。空気調和システム 2 0 0 に電源が投入された状態をスタートとする。なお、本実施の形態においては、帯電粒子発生装置 1 0 0 の停止状態における帯電粒子の送出量（すなわちゼロ）が本発明に係る「第 1 の送出量」に対応し、帯電粒子発生装置 1 0 0 の運転時における帯電粒子の送出量が本発明に係る「第 2 の送出量」に対応する。

[0058] ステップ S 2 0 1 において、制御装置 2 0 4 は、帯電粒子発生装置 1 0 0 の運転モード（上記 4 つの運転モードあるいは帯電粒子発生装置 1 0 0 の停止状態）に関する情報を取得する。帯電粒子発生装置 1 0 0 が運転されている場合、処理はステップ S 2 0 3 に進む（ステップ S 2 0 2 において YES）。ステップ S 2 0 3 において制御装置 2 0 4 は、空気調和機 2 0 2 の設定温度を温度 T 2 に定める。一方、帯電粒子発生装置 1 0 0 が停止されている場合、処理はステップ S 2 0 4 に進む（ステップ S 2 0 2 において NO）。

ステップS 2 0 4 において制御装置 2 0 4 は、空気調和機 2 0 2 の設定温度を温度 T 1 に定める。

[0059] ステップS 2 0 5 において、微生物検出装置 5 0 0 は、食品加工設備 2 0 3 の周辺における微生物の量を検出する。制御装置 2 0 4 はこの検出結果を取得する。

[0060] ステップS 2 0 6 において、制御装置 2 0 4 は、微生物検出装置 5 0 0 による検出結果を予め定められた基準値（たとえば食品衛生法で規定された基準値あるいはそれよりも厳しい値）と比較する。検出結果が基準値を上回る場合、処理はステップS 2 0 7 に進む（ステップS 2 0 6 においてYES）。一方、検出結果が基準値以下の場合、処理はステップS 2 1 2 に進む（ステップS 2 0 6 においてNO）。

[0061] ステップS 2 0 7 において、制御装置 2 0 4 は、（a）空気調和システム 2 0 0 に電源を投入した直後であるか、（b）微生物検出装置 5 0 0 による検出結果が基準値を上回ったのは突発的であるか、または（c）帯電粒子発生装置 1 0 0 による帯電粒子の送出量が最大である（帯電粒子発生装置 1 0 0 の運転モードが「急速モード」）にも関わらず、検出結果が基準値を上回ったかを判断する。（a）～（c）のうちの少なくとも1つに該当する場合、処理はステップS 2 1 0 に進む（ステップS 2 0 7 においてYES）。一方、（a）～（c）のいずれにも該当しない場合、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NO）。

[0062] ステップS 2 0 8 において、制御装置 2 0 4 は、検出結果が基準値を上回る前よりも環境内への帯電粒子の送出量を増加させるように帯電粒子発生装置 1 0 0 を制御する。帯電粒子発生装置 1 0 0 の運転モードは、たとえば「フルパワーモード」または「急速モード」に定められる。また、ステップS 2 0 9 において、制御装置 2 0 4 は、空気調和機 2 0 2 の設定温度を温度 T 2 に定める。

[0063] 従来の空気調和システムでは、環境内の温度を温度 T 1 まで低下させることによって微生物の活性を抑制する。一方、本発明の実施の形態に係る空気

調和システム２００によれば、帯電粒子の送出量を増加させることによって微生物を殺菌し減少させる。そのため、環境内の温度が温度Ｔ１よりも高い温度Ｔ２であっても、環境内の微生物の量が増加することはない。したがって、従来の空気調和システムと同様に、たとえば食品加工に適した衛生的な環境を実現することができる。

[0064] また、空気調和機２０２の設定温度を温度Ｔ１に代えて温度Ｔ２に定めることによって節約される電力は、帯電粒子発生装置１００の消費電力の増加分よりも大きい。したがって、空気調和システム２００全体としての消費電力を削減することができる。さらに、上述のように、低温の環境内で作業する作業者にとっては身体的負荷が大きい。空気調和システム２００によれば、冷え過ぎを抑え、作業者の身体的負荷を軽減することができる。すなわち、より健康的な作業環境を実現することができる。

[0065] 次に、ステップＳ２１０、Ｓ２１１においては、制御装置２０４は衛生的な環境を回復することを優先する。制御装置２０４は、帯電粒子の発生量が最大となるように帯電粒子発生装置１００を制御する（ステップＳ２１０）とともに、空気調和機２０２の設定温度を温度Ｔ１に定める（ステップＳ２１１）。これにより、環境内の温度を低下させることによって微生物の活性を抑制するのに加えて、発生量が最大となった帯電粒子によって微生物を減少させることができる。なお、上記（ａ）～（ｃ）の条件は、衛生的な環境を回復することを優先する条件の例示であって、これらに限定されるものではない。

[0066] 逆に、ステップＳ２１２、Ｓ２１３においては、制御装置２０４は空気調和システム２００の消費電力を削減することを優先する。ステップＳ２１３において制御装置２０４は、検出結果が基準値を上回る前よりも環境内への帯電粒子の送出量を減少させるように帯電粒子発生装置１００を制御する。帯電粒子発生装置１００が運転中である場合には、帯電粒子発生装置１００の運転モードは、たとえば「標準モード」または「弱モード」に定められる。あるいは、帯電粒子発生装置１００を停止させることもできる。帯電粒子

発生装置 100 がすでに停止されている場合には、その状態を維持する。また、ステップ S 212 において制御装置 204 は、空気調和機 202 の設定温度を温度 T 2 に定める。

[0067] その後も、制御装置 204 は、微生物検出装置 500 による検出結果が基準値以下の状態を維持できる範囲で、帯電粒子の送出量を減少させるように帯電粒子発生装置 100 を制御する。これにより、ステップ S 208, S 209 における処理と同様に、空気調和機 202 の消費電力を削減することができる。また、ステップ S 208, S 209 における処理よりも、帯電粒子発生装置 100 の消費電力を削減することができる。

[0068] 上記ステップ S 209, S 211, S 213 のうちのいずれかにおける処理が完了すると、処理は再びステップ S 201 に戻る。なお、ステップ S 208 における処理とステップ S 209 における処理とは順序を入替えてもよい。同様に、ステップ S 210 における処理とステップ S 211 における処理との間、およびステップ S 212 における処理と S 213 における処理との間についても順序を入替えてもよい。

[0069] なお、以上の説明においては、空気調和機 202 の停止状態における設定温度として温度 T 1 を定める。しかし、設定温度を定める方法はこれに限定されるものではない。たとえば、帯電粒子発生装置 100 の「弱モード」に対応する設定温度を温度 T 1 としてもよい。

[0070] 発明者らが実施した検証試験によれば、従来は工場内での作業環境における温度は 15℃とされていた。本発明の実施の形態に係る空気調和システムによれば、温度を 17℃に高めても、微生物の検出量は同等であった。したがって、衛生環境手法（H A C C P）基準を満たす衛生的な環境が維持されることを実証できた。また、節電の観点からは、消費電力を約 20%削減することができた。さらに、作業者の身体的負荷の観点から、労働衛生法では環境温度基準を事務所の場合で 17℃～28℃と定めている。作業場でも 18℃～24℃であれば問題がないと言われている。これらを考慮すると、作業環境における温度を 15℃から 17℃に上昇させることができることは、

作業者の身体的負荷の観点からも大きな意味があると言える。

[0071] ちなみに、国は、東日本大震災の被害地内の食品加工業者に対して計画を策定し、「本計画における『高度衛生管理』とは、取り扱われる水産物の陸揚げから荷さばき、出荷に至る各工程において、（生物的、化学的または物理的）危害要因を分析・特定し、取り除くためのハードおよびソフト対策を総合的に講じるとともに、この取組の持続性を確保するための定期的な調査・点検の実施および記録の管理を行うことにより、消費者等からの要請に応じてこれらの情報の提供を可能とする体制の構築を目指す。」と定めている。本発明は、これらの計画を実現するとともに、省エネルギーをも可能にするものである。

[0072] なお、帯電粒子発生装置 100 は正イオンおよび負イオンの双方を発生させると説明した。しかし、帯電粒子発生装置は上記以外の構成であっても同様の効果を得ることができる。たとえば、帯電粒子発生装置には、正イオンの発生装置と、負極性の帯電微細水滴を発生させる液体霧化装置とを組み合わせ用いることができる。水を電気分解して得られる電解水を噴霧する電解水噴霧装置と放電装置とを組み合わせでもよい。

[0073] また、制御装置 204 が微生物検出装置 500 による検出結果に基づいて、空気調和機 202 および帯電粒子発生装置 100 を制御すると説明した。しかし、空気調和機 202 および帯電粒子発生装置 100 は、微生物検出装置 500 から検出結果を直接取得してもよい。また、空気調和機 202 は、帯電粒子発生装置 100 の運転モードに関する情報を帯電粒子発生装置 100 から直接受けてもよい。この場合には、帯電粒子発生装置 100 による検出結果および帯電粒子発生装置 100 の運転モードに基づいて、空気調和機 202 自身が設定温度を温度 T_1 、 T_2 に定める。

[0074] さらに、図 1 では、微生物検出装置 500 は工場建屋 201 の壁面に設置されると説明した。しかし、図 11～図 15 で説明したように、微生物検出装置 500 の構成は簡単である。そのため、微生物検出装置 500 は扱いやすく、小型化も可能である。したがって、微生物検出装置 500 は、たとえ

ば空気調和機の内部に設けることもできる。また、本発明に係る空気調和システムをたとえば車両に搭載することもできる。

[0075] 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。

環境内の温度を設定温度に調節する空気調和機 202 と、放電により帯電粒子を発生させて、帯電粒子を環境内に送出する帯電粒子発生装置 100 とを備え、帯電粒子の送出量が第 1 の送出量の場合における空気調和機 202 の設定温度として温度 T1 を定めるとともに、帯電粒子の送出量が第 1 の送出量よりも大きい第 2 の送出量である場合に、設定温度を温度 T1 よりも高い温度 T2 に定める、空気調和システム 200。

[0076] 上記構成によれば、帯電粒子発生装置 100 が発生させた帯電粒子の殺菌効果によって衛生的な環境を実現するとともに、環境内の温度を上昇させることができる。その結果、空気調和システム 200 の消費電力を削減することができる。

[0077] 帯電粒子発生装置 100 の停止状態における空気調和機 202 の設定温度として温度 T1 を定める、空気調和システム 200。

[0078] 上記構成によれば、空気調和システム 200 の消費電力を一層削減することができる。

環境内における微生物の量を検出する微生物検出装置 500 をさらに備え、帯電粒子発生装置 100 は、微生物検出装置による検出結果を取得して、検出結果が所定の基準値を上回った場合には、環境内への帯電粒子の送出量を、検出結果が基準値を上回る前よりも増加させる、空気調和システム 200。

[0079] 上記構成によれば、環境内の微生物を一層急速に殺菌することができる。

微生物検出装置 500 による検出結果が基準値を上回った場合には、空気調和機 202 の設定温度を温度 T1 に定める、空気調和システム 200。

[0080] 上記構成によれば、環境内の微生物の活性を一層急速に抑制することができる。

空気調和機 202 および帯電粒子発生装置 100 を制御する制御装置 20

4をさらに備え、制御装置204は、微生物検出装置500の検出結果に基づいて、空気調和機202および帯電粒子発生装置100を制御するとともに、検出結果が基準値以下となる状態が維持されるように、空気調和機202の設定温度および帯電粒子発生装置100から送出される帯電粒子の送出量のうちの少なくとも一方を調整する、空気調和システム200。

[0081] 上記構成によれば、微生物の量を示す検出結果に基づいて、環境内の衛生状態に応じて適切に空気調和機202および帯電粒子発生装置100を制御することが可能になる。

[0082] 微生物検出装置500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200。

[0083] 上記構成によれば、微生物検出装置500は、各構成要素による処理を順に実行することにより、繰返し微生物を検出することが可能になる。

[0084] 空気調和システム200の空気調和方法であって、空気調和システム200は、環境内の温度を設定温度に調節する空気調和機202と、放電により帯電粒子を発生させて、帯電粒子を環境内に送出する帯電粒子発生装置100とを備え、空気調和方法は、帯電粒子発生装置100からの帯電粒子の送出量が第1の送出量の場合に、空気調和機202の設定温度を温度T1に定めるステップS204と、帯電粒子発生装置100からの帯電粒子の送出量が第1の送出量よりも大きい第2の送出量である場合に、空気調和機202の設定温度を温度T1よりも高い温度T2に定めるステップS203とを備える、空気調和方法。

[0085] 上記方法によれば、帯電粒子発生装置が発生させた帯電粒子の殺菌効果によって衛生的な環境を実現するとともに、環境内の温度を上昇させることができる。その結果、空気調和システム200の消費電力を削減することができる。

[0086] 温度T1は、帯電粒子発生装置100の停止状態における空気調和機202の設定温度である、空気調和方法。

[0087] 上記方法によれば、空気調和システム２００の消費電力を一層削減することができる。

空気調和システム２００は、環境内における微生物の量を検出する微生物検出装置５００をさらに備え、微生物検出装置５００による検出結果が所定の基準値を上回った場合には、環境内への帯電粒子の送出量を、検出結果が基準値を上回る前よりも増加させるステップＳ２０８、Ｓ２１０をさらに備える、空気調和方法。

[0088] 上記方法によれば、環境内の微生物を一層急速に殺菌することができる。

空気調和方法は、微生物検出装置による検出結果が基準値を上回った場合には、設定温度を温度Ｔ１に定めるステップＳ２１１をさらに備える、空気調和方法。

[0089] 上記方法によれば、環境内の微生物の活性を一層急速に抑制することができる。

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

[0090] ２００ 空気調和システム、２０１ 工場建屋、２０１Ｒ 天井、２０１Ｄ 扉、２０２ 空気調和機、２０３ 食品加工設備、２０４ 制御装置、１００ 帯電粒子発生装置、５００ 微生物検出装置、１ ケース、２ パネル、３、５７０ ファン、３０ 羽板、１０ 取入口、１１～１４ 吹出口、２１～２４ ルーバ、２５ 表示パネル、４１～４４ 帯電粒子発生ユニット、４１１ 収容部、４１１ａ 帯電粒子発生部、４１２、４１３ 電極部、４１４ 帯電粒子センサ、４１５ コネクタ、４１６ ねじ部、５１ ファン回転数検出部、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

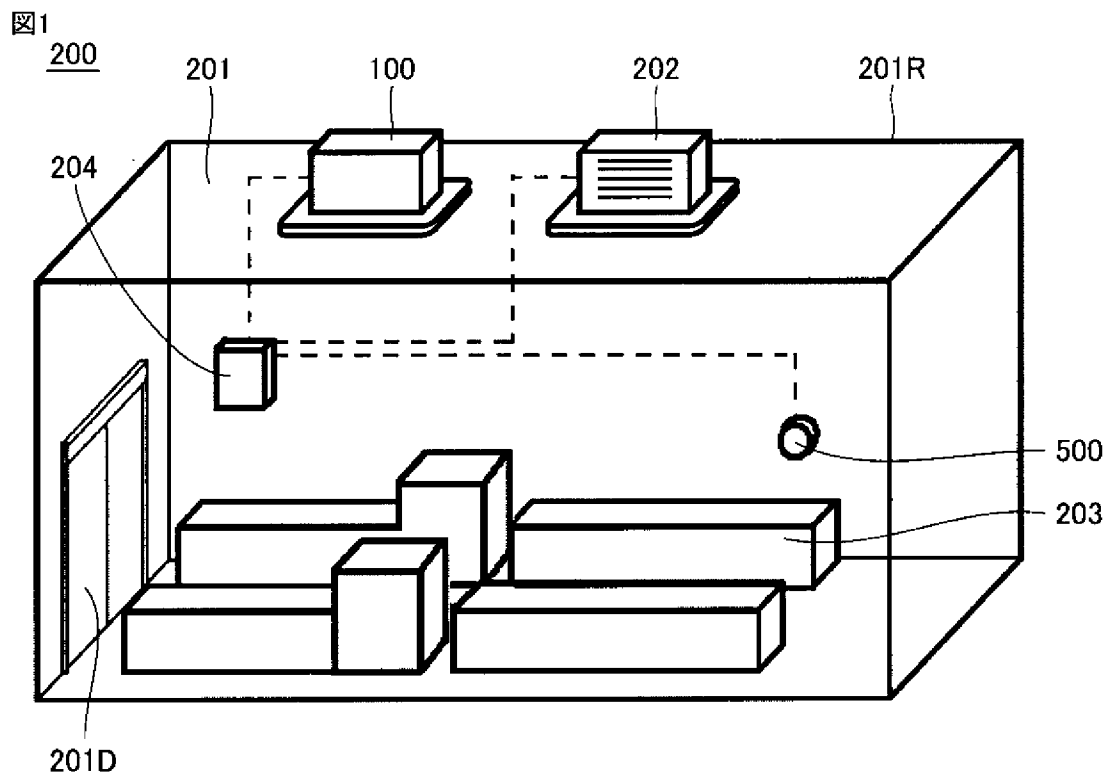
維、61～64 抑制部材、641, 642 板状部材、643 ジョイント部材、74 導入口。

請求の範囲

- [請求項1] 環境内の温度を設定温度に調節する空気調和機と、
放電により帯電粒子を発生させて、前記帯電粒子を前記環境内に送出する帯電粒子発生装置とを備え、
前記帯電粒子の送出量が第1の送出量の場合における前記空気調和機の前記設定温度として第1の温度を定めるとともに、前記帯電粒子の前記送出量が前記第1の送出量よりも大きい第2の送出量である場合に、前記設定温度を前記第1の温度よりも高い第2の温度に定める、空気調和システム。
- [請求項2] 前記帯電粒子発生装置の停止状態における前記空気調和機の前記設定温度として前記第1の温度を定める、請求項1に記載の空気調和システム。
- [請求項3] 前記環境内における微生物の量を検出する微生物検出装置をさらに備え、
前記帯電粒子発生装置は、前記微生物検出装置による検出結果を取得して、前記検出結果が所定の基準値を上回った場合には、前記環境内への前記帯電粒子の前記送出量を、前記検出結果が前記基準値を上回る前よりも増加させる、請求項1または2に記載の空気調和システム。
- [請求項4] 前記微生物検出装置による前記検出結果が前記基準値を上回った場合には、前記空気調和機の前記設定温度を前記第1の温度に定める、請求項3に記載の空気調和システム。
- [請求項5] 前記空気調和機および前記帯電粒子発生装置を制御する制御装置をさらに備え、
前記制御装置は、前記微生物検出装置による前記検出結果に基づいて、前記空気調和機および前記帯電粒子発生装置を制御するとともに、前記検出結果が前記基準値以下となる状態が維持されるように、前記空気調和機の前記設定温度および前記帯電粒子発生装置から送出さ

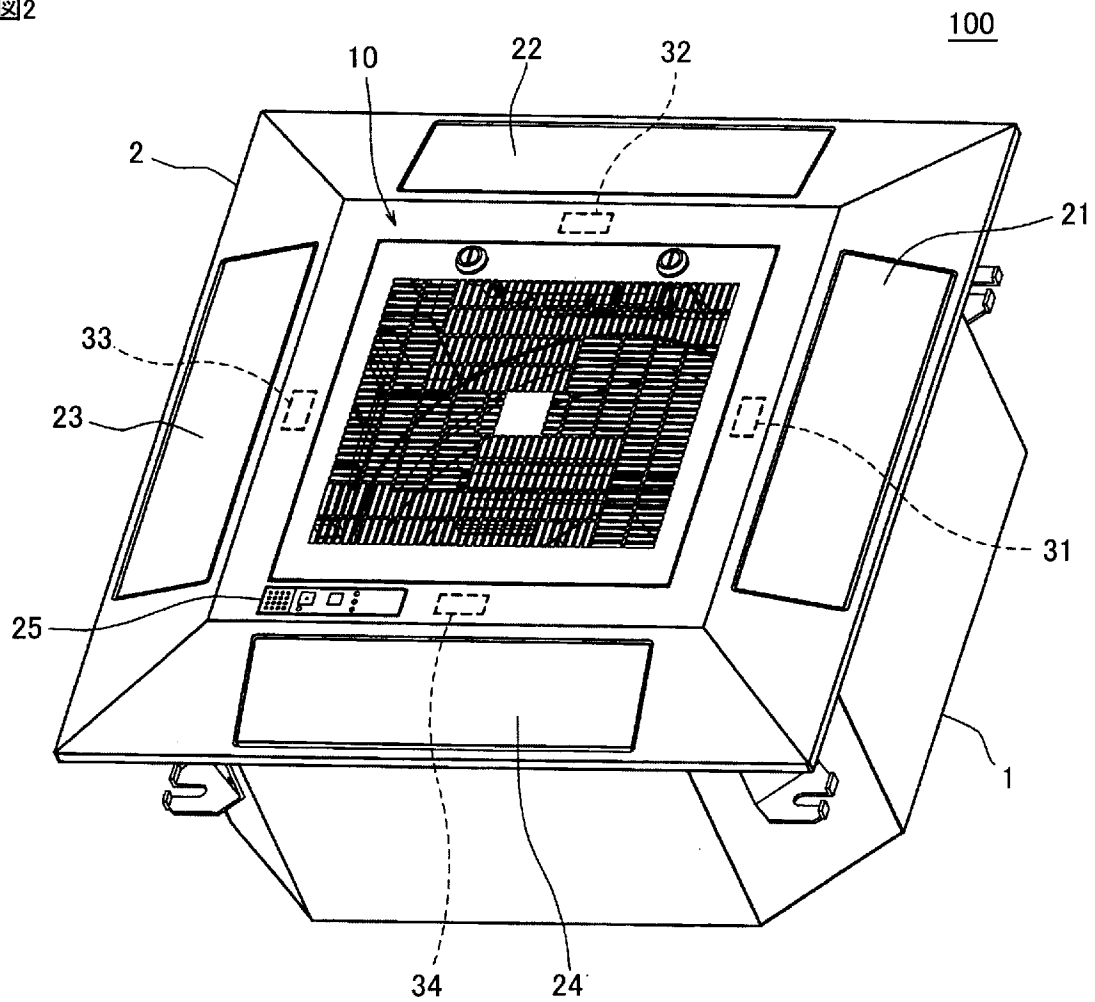
れる前記帯電粒子の前記送出量のうちの少なくとも一方を調整する、
請求項 4 に記載の空気調和システム。

[図1]



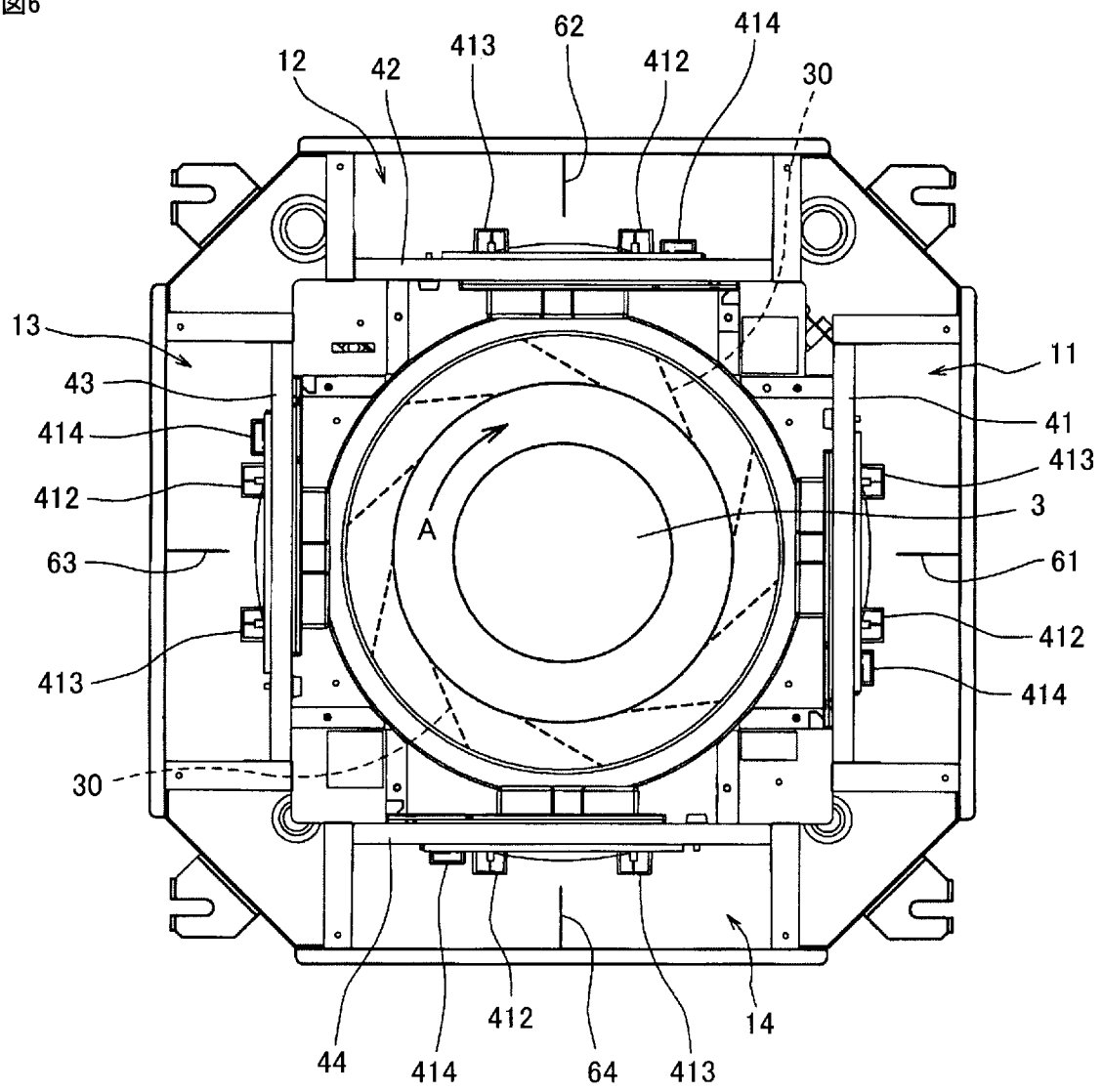
[図2]

図2



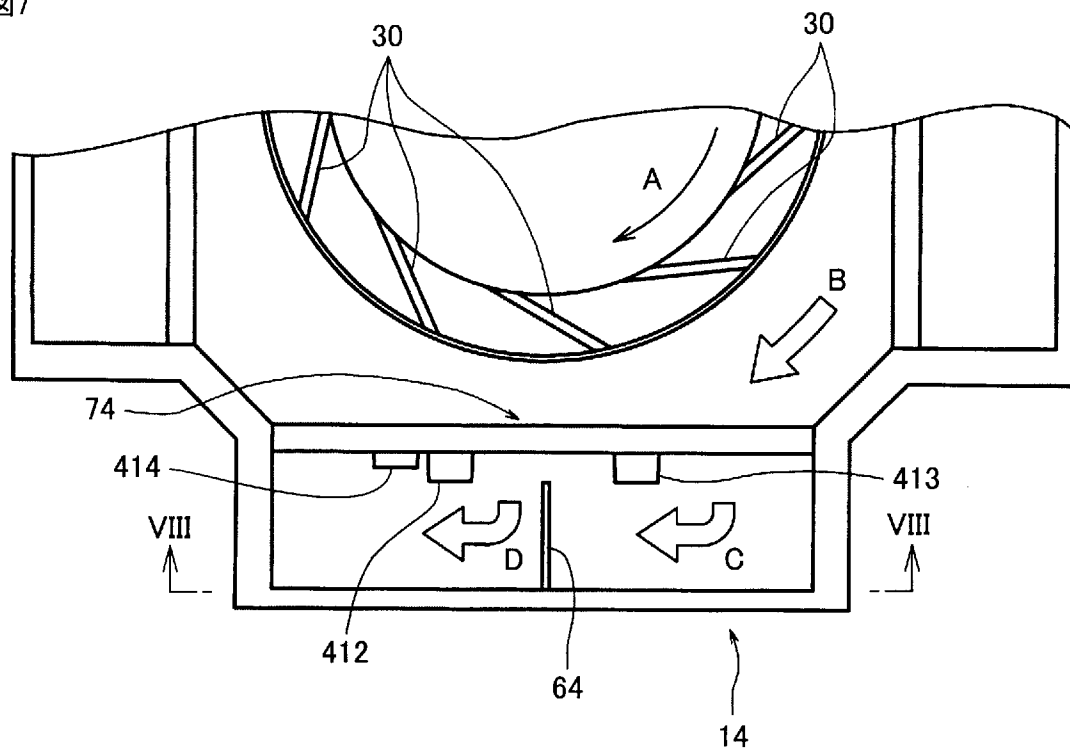
[図6]

図6



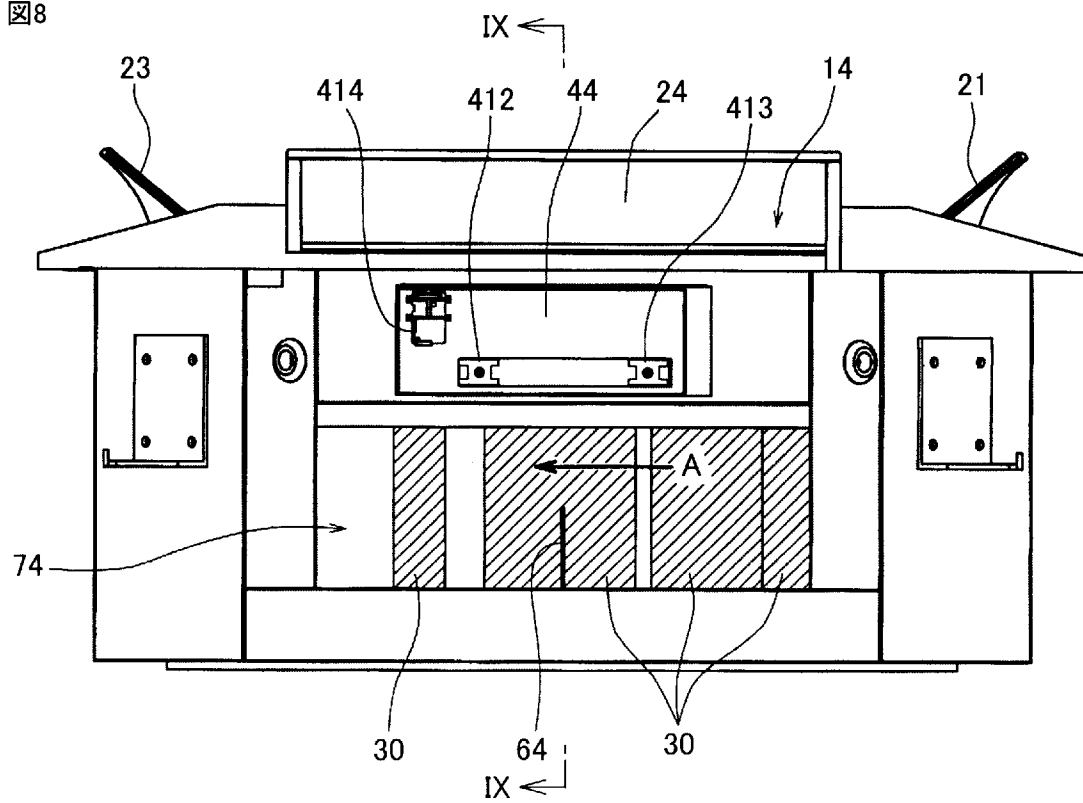
[図7]

図7



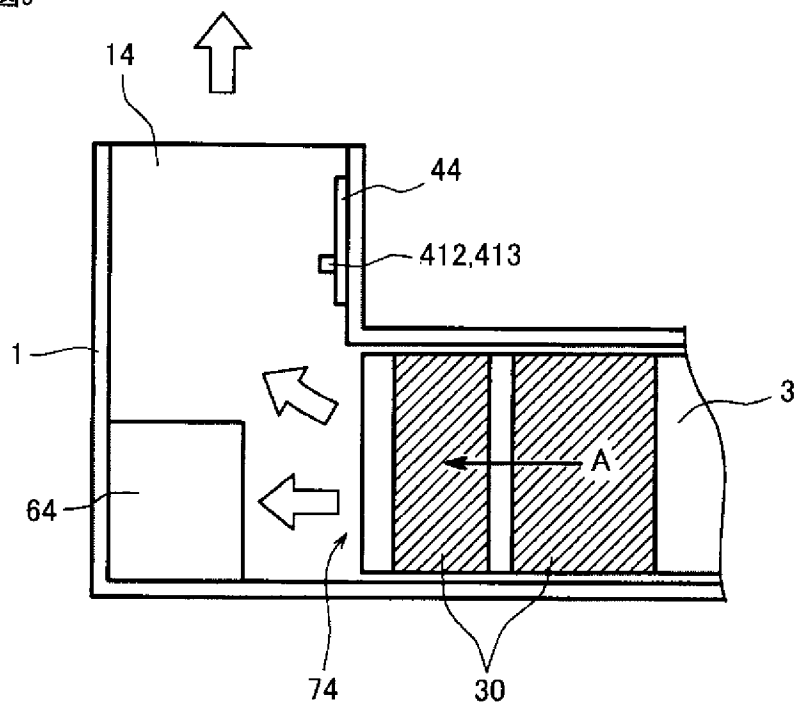
[図8]

図8



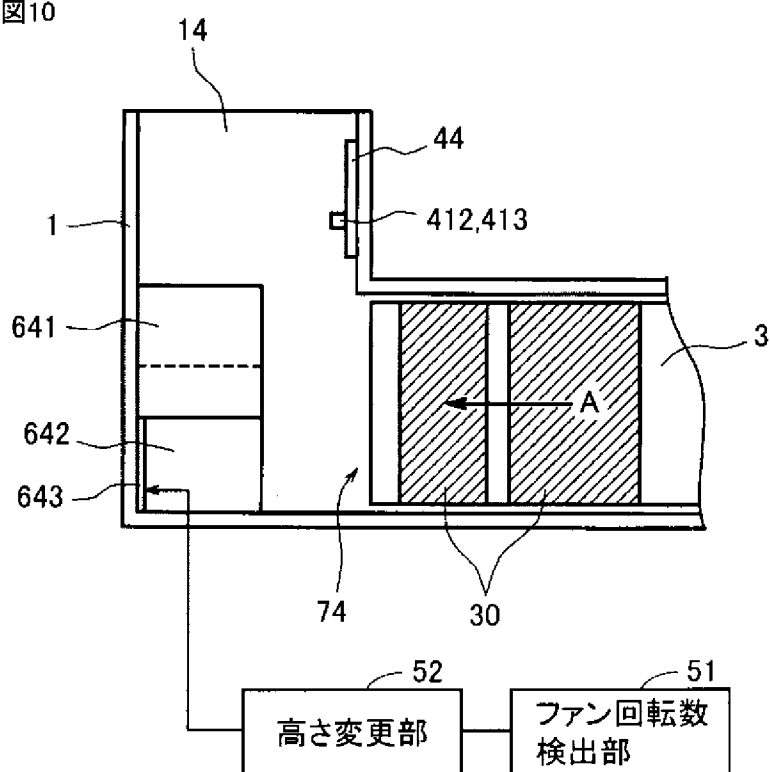
[図9]

図9



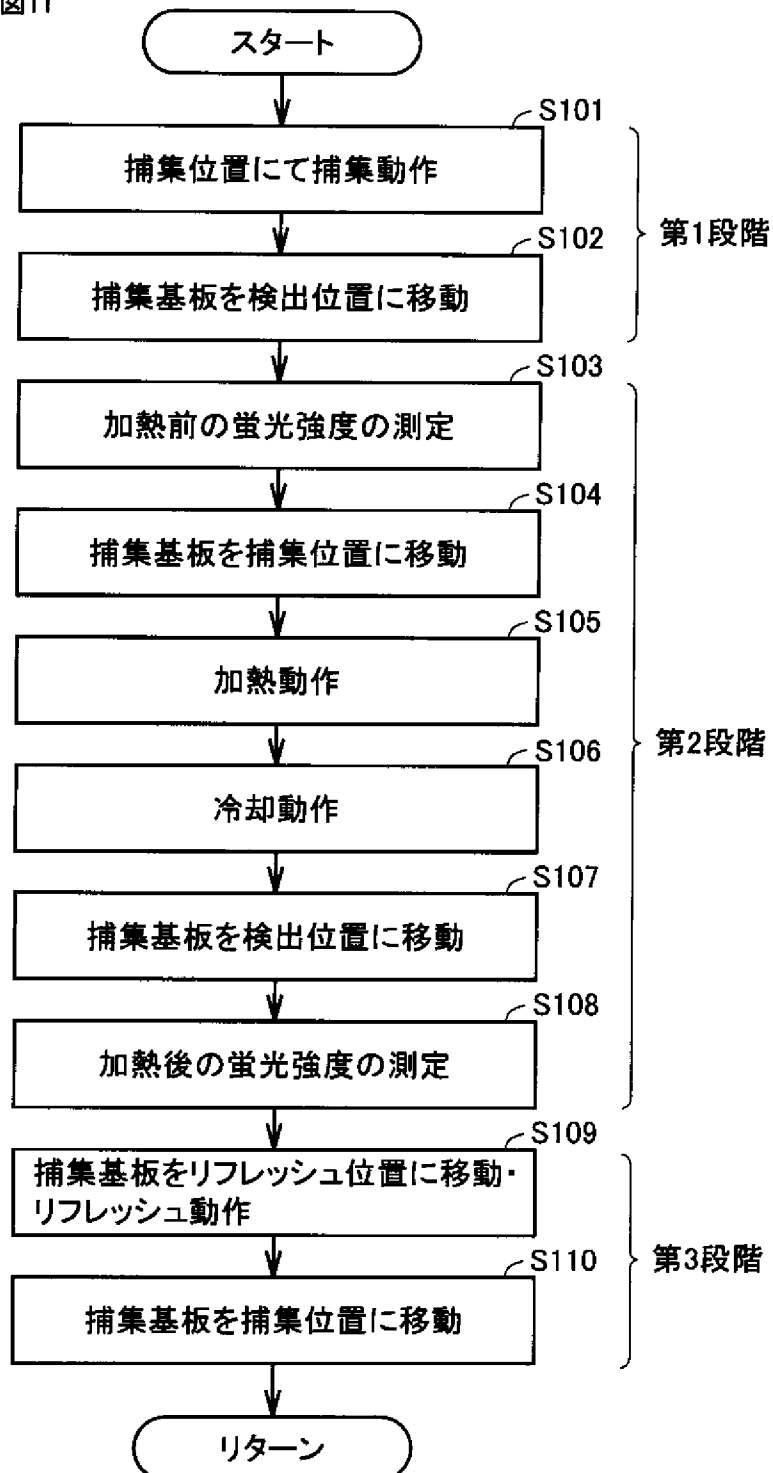
[図10]

図10



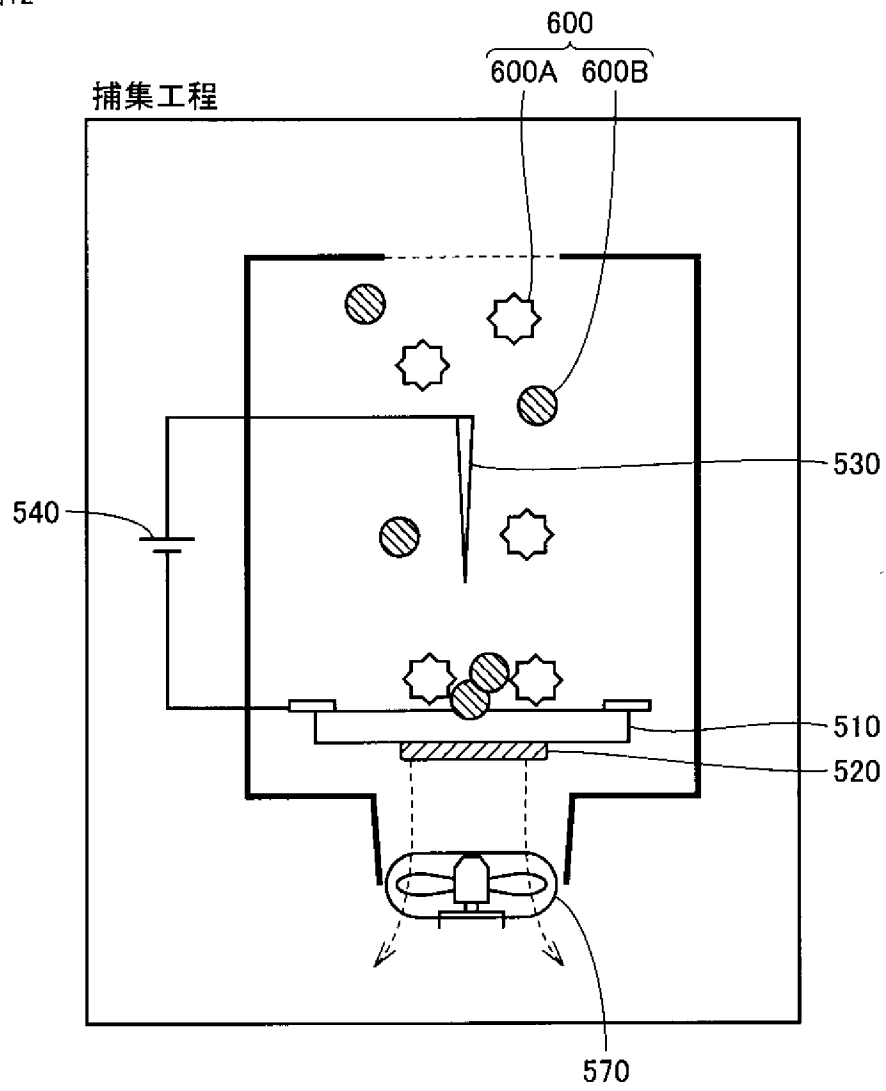
[図11]

図11



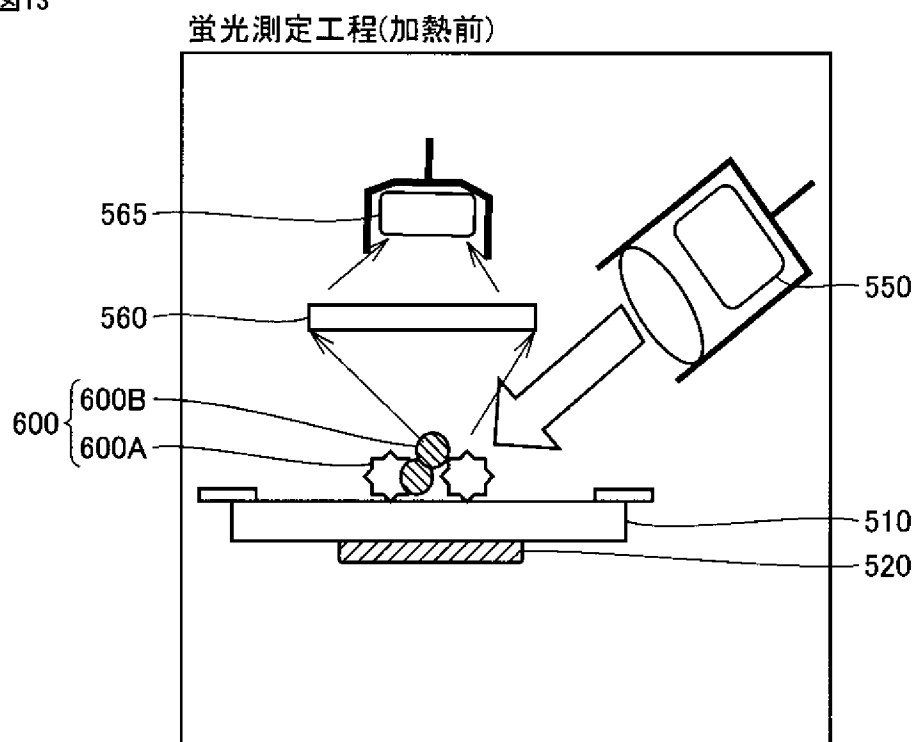
[図12]

図12



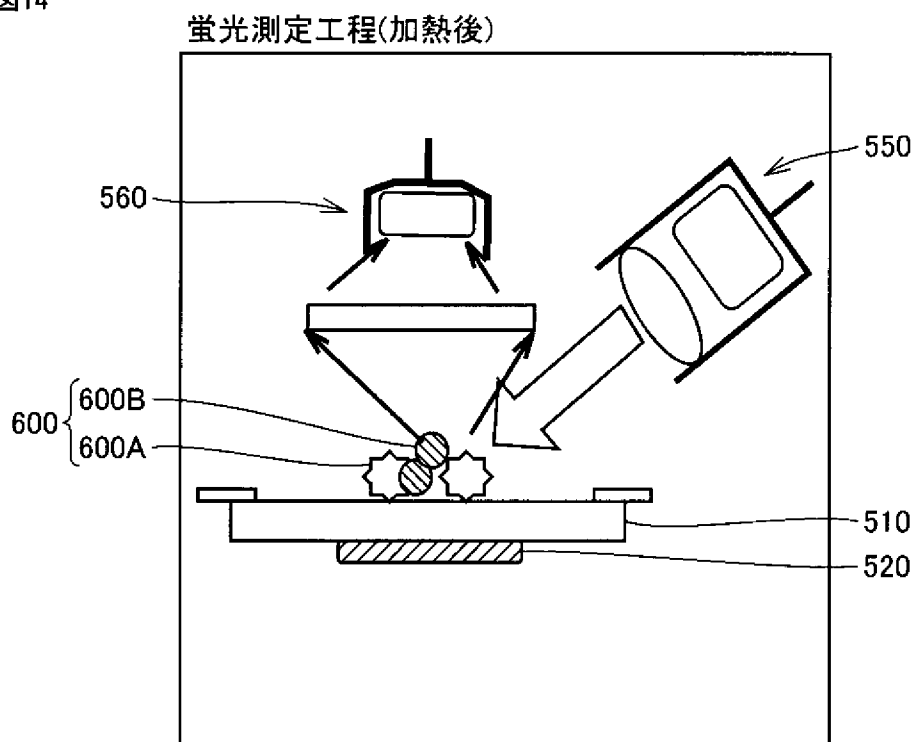
[図13]

図13



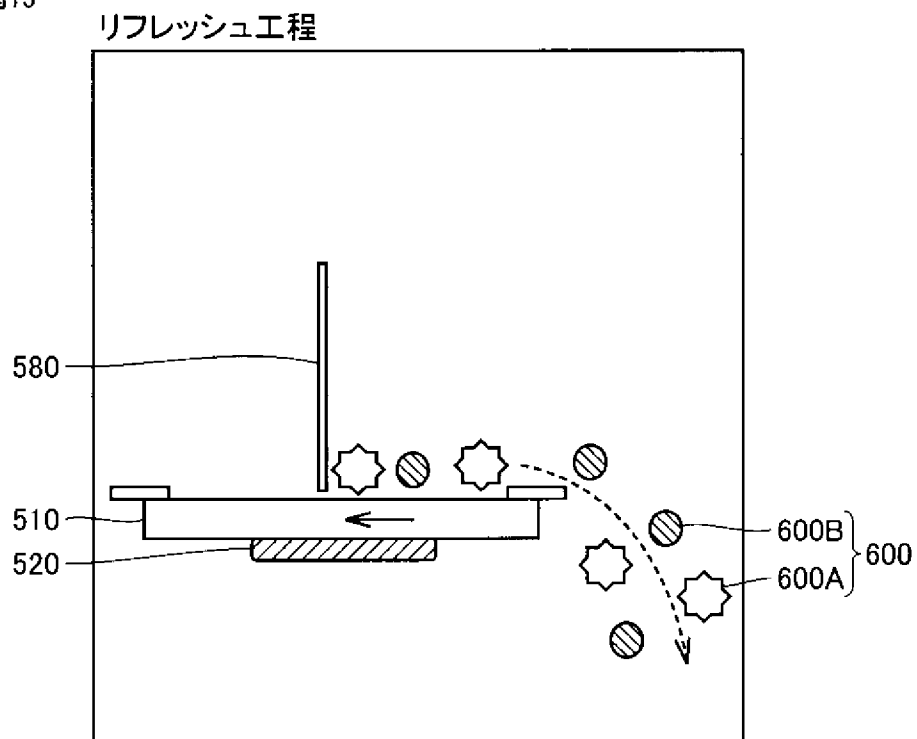
[図14]

図14



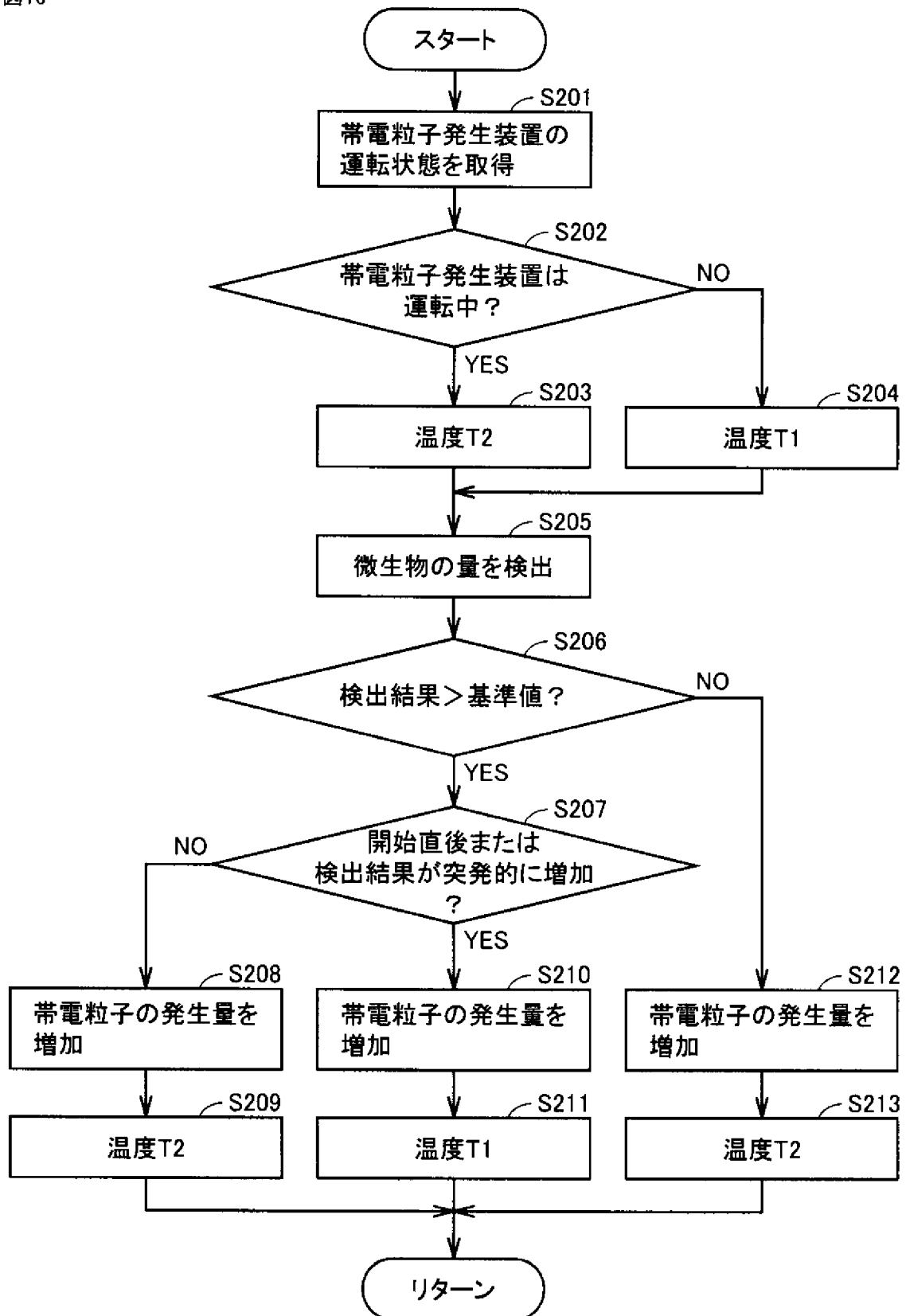
[図15]

図15



[図16]

図16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079345

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/02(2006.01)i, A61L9/22(2006.01)i, F24F7/00(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)

F24F11/02, A61L9/22, F24F7/00

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 A	JP 2004-217060 A (Denso Corp., Toyota Motor Corp.), 05 August 2004 (05.08.2004), claims; paragraphs [0036] to [0042] (Family: none)	1-2 3 4-5
Y	WO 2011/118223 A1 (Panasonic Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), claims & CN 102782427 A	3
Y	WO 2012/053083 A1 (Hitachi, Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0071] to [0078]; fig. 8 & US 2013/0202479 A1	3

☒ 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/JP2013/079345

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 2004-169964 A (Sharp Corp.), 17 June 2004 (17.06.2004), claims 1 to 3, 7 (Family: none)	3
A	JP 2010-65940 A (Panasonic Corp.), 25 March 2010 (25.03.2010), claims (Family: none)	1

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, F24F7/00(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. F24F11/02, A61L9/22, F24F7/00

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 A	JP 2004-217060 A（株式会社デンソー、トヨタ自動車株式会社） 2004.08.05, 特許請求の範囲, 【0036】 - 【0042】（ファミリーなし）	1-2 3 4-5
Y	WO 2011/118223 A1（パナソニック株式会社）2011.09.29, 請求の範囲 & CN 102782427 A	3
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	3

☒ 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 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)	3
A	JP 2010-65940 A (パナソニック株式会社) 2010. 03. 25, 特許請求の 範囲 (ファミリーなし)	1