

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年7月6日 (06.07.2006)

PCT

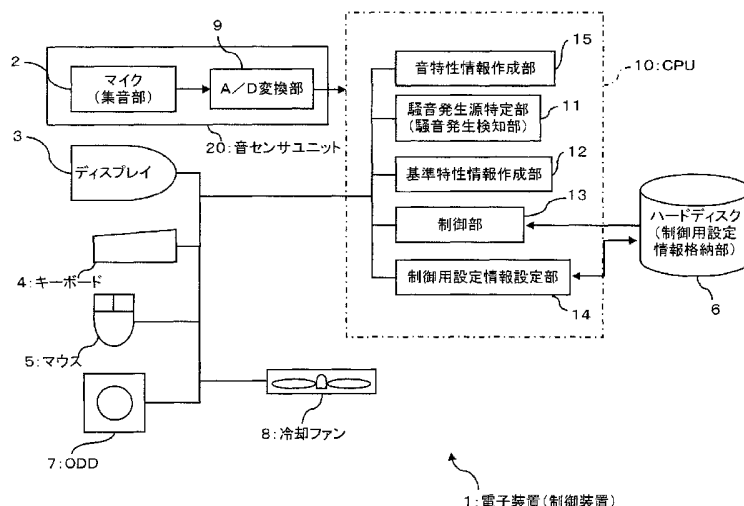
(10) 国際公開番号
WO 2006/070433 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G06F 1/00 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019502
- (22) 国際出願日: 2004年12月27日 (27.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 瓜田 健司 (URITA, Kenji) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 長谷川 敦 (HASEGAWA, Atsushi) [JP/JP]; 〒2118588
- (74) 代理人: 真田 有 (SANADA, Tamotsu); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 吉祥寺広瀬ビル5階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE, CONTROLLER, ELECTRONIC APPARATUS, CONTROL METHOD AND CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 電子装置, 制御装置, 電子機器, 制御方法, 制御プログラム



- 1 ELECTRONIC DEVICE (CONTROLLER)
- 2 MICROPHONE (SOUND COLLECTING SECTION)
- 3 DISPLAY
- 4 KEYBOARD
- 5 MOUSE
- 6 HARD DISC (SECTION FOR STORING SETTING INFORMATION FOR CONTROL)
- 8 COOLING FAN
- 9 A/D CONVERTING SECTION
- 11 NOISE GENERATION SOURCE SPECIFYING SECTION (NOISE GENERATION DETECTING SECTION)
- 12 REFERENCE CHARACTERISTICS INFORMATION GENERATING SECTION
- 13 CONTROL SECTION
- 14 SECTION FOR SETTING SETTING INFORMATION FOR CONTROL
- 15 SOUND CHARACTERISTICS INFORMATION GENERATING SECTION
- 20 SOUND SENSOR UNIT

(57) Abstract: An electronic device comprising a section for collecting sound in the environment where the electronic device is installed as environmental sounds, a noise generation source specifying section for specifying a noise generation source which is generating noise among a plurality of electronic apparatuses, and a control section for controlling the operational state of a noise generation source specified by the noise generation source specifying section to reduce operational sound. Thus, silence control of a sound generation source can be carried out effectively and surely while enhancing convenience.

(57) 要約: 電子装置が設置されている環境の音を周囲音として集音する集音部と、集音部によって集音された周囲音に基づいて、複数の電子機器の中から騒音を発生させている騒音発生源を特定する騒音発生源特定部と、騒音発生源特定部によって特定された騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御部とをそなえるように構成することにより、音発生源に対して効果的に静音制御を行なうことができ、確実に静音制御を行なうことができる他、利便性を向上させる。



BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

電子装置, 制御装置, 電子機器, 制御方法, 制御プログラム

技術分野

- [0001] 本発明は、電子機器の動作状態を制御することにより静音制御を行なう技術に関する。

背景技術

- [0002] 近年、種々の環境においてPC (Personal Computer) が使用されており、その使用状況によっては、PCから発生される騒音を抑制する必要がある場合もある。

PCから発生される騒音を抑制する静音制御手法として、従来、CPUからの発熱がない時に冷却ファンの回転数を低下させることにより、この冷却ファンから発生する騒音を低減することが行なわれている。

- [0003] また、下記特許文献1や特許文献2には、集音マイクにより周囲環境の騒音を検出して、周囲の騒音が大きい場合には、CPU (Central Processing Unit) の性能を高く設定するとともにCPUの冷却ファンの回転数を上げ、周囲の騒音が小さい場合に、冷却ファンの回転数を下げるように制御することにより、周囲環境に応じて冷却ファンの騒音を抑制する手法が開示されている。

- [0004] また、下記特許文献3には、装置本体内の温度を検出するとともに装置の周辺の音を検出して、温度センサによる検出温度値が設定値を超えた場合に、周辺音検出レベルが設定値以上であれば冷却ファンをオンにし、設定値以下であればCPUクロックを一時停止させる手法が開示されている。

さらに、従来においては、CPUおよび冷却ファンを高速に駆動させる高速モードと、CPUおよび冷却ファンを低速で駆動することにより静音性を重視する静音モードとの2種類の動作モードを予め用意しておき、オペレータがこれらの動作モードの中から一の動作モードを手動で選択して動作させる手法(マニュアル制御手法)も知られている。

- [0005] しかしながら、電子装置においては、冷却ファン以外に、ハードディスク装置やCDドライブやDVDドライブ等の他の機器からも騒音が発生するが、上述の如き従来の

静音制御手法では、静音のための制御対象の騒音発生源が冷却ファンのみであり、これらの他の機器から発生される騒音については解消することができず、十分な静音効果を得ることができないという課題がある。

[0006] また、オペレータが高速モードと静音モードとの2種類の動作モードの中から選択するマニュアル制御手法においては、オペレータが動作モードを判断して選択処理を行なう必要があるので繁雑であり、又、オペレータが騒音の発生源を特定することができないので、特に静音モードを選択する場合に、結果的に、PC全体のパフォーマンスを低下させることとなり、PCを効率的に稼働させることができないという課題もある。

[0007] 本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、騒音発生源に対して効果的に静音制御を行なうことができ、確実に静音制御を行なうことができる他、利便性を向上させることを目的とする。

特許文献1:特開2002-196841号公報

特許文献2:特開平11-85324号公報

特許文献3:特開平11-237931号公報

発明の開示

[0008] 上記の目的を達成するために、本発明の電子装置は、騒音発生源となりうる複数の電子機器をそなえた電子装置であって、当該電子装置が設置されている環境の音を周囲音として集音する集音部と、該集音部によって集音された該周囲音に基づいて、前記複数の電子機器の中から騒音を発生させている該騒音発生源を特定する騒音発生源特定部と、該騒音発生源特定部によって特定された該騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御部とをそなえることを特徴としている。

[0009] なお、該集音部が、前記複数の電子機器の全てが停止している状態における該周囲音を基準音として集音するとともに、該電子機器が作動している状態における該周囲音を集音し、該集音部によって集音された該基準音と該電子機器の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成部をそなえ、該騒音発生源特定部が、該集音部によって集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて

該騒音発生源を特定してもよい。

[0010] また、該集音部が、前記複数の電子機器のうち一の該電子機器を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音するとともに、該特性音に基づいて前記電子機器の音特性情報を作成する音特性情報作成部をそなえ、該基準特性情報作成部が、該音特性情報作成部によって作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基づいて、該基準特性情報を作成してもよい。

[0011] さらに、該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報を格納する制御用設定情報格納部をそなえ、該制御部が、該制御用設定情報格納部に格納された該制御用設定情報に基づいて、該騒音発生源に対して動作状態の制御を行なってもよい。

また、該制御用設定情報を、当該電子装置において実行されるアプリケーション毎にそなえてもよく、又、該制御用設定情報を設定もしくは変更可能な制御用設定情報設定部をそなえてもよい。

[0012] さらに、該電子機器が駆動モータをそなえて構成され、該制御部が該駆動モータの回転数の制御を行なうことにより前記動作状態の制御を行なってもよい。

また、本発明の制御装置は、電子機器の動作状態を制御することにより静音制御を行なう制御装置であって、集音部によって集音された周囲音に基づいて、複数の該電子機器の中から騒音を発生させている騒音発生源を特定する騒音発生源特定部と、該騒音発生源特定部によって特定された該騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御部とをそなえることを特徴としている。

[0013] なお、該集音部が、前記複数の電子機器の全てが停止している状態における該周囲音を基準音として集音するとともに、該電子機器が作動している状態における該周囲音を集音し、該集音部によって集音された該基準音と該電子機器の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成部をそなえ、該騒音発生源特定部が、該集音部によって集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて該騒音発生源を特定してもよい。

[0014] また、該集音部が、前記複数の電子機器のうち一の該電子機器を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音するとともに、該特性音に基づいて前記電子

機器の音特性情報を作成する音特性情報作成部をそなえ、該基準特性情報作成部が、該音特性情報作成部によって作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基づいて、該基準特性情報を作成してもよい。

- [0015] さらに、該制御部が、制御用設定情報格納部に格納された該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報に基づいて、該騒音発生源に対して動作状態の制御を行なってもよい。又、該制御用設定情報を設定もしくは変更可能な制御用設定情報設定部をそなえてもよい。

さらに、該電子機器が駆動モータをそなえて構成され、該制御部が該駆動モータの回転数の制御を行なうことにより前記動作状態の制御を行なってもよい。

- [0016] また、本発明の電子機器は、作動音を発生する作動部をそなえ、騒音発生源となりうる電子機器であって、該作動部が停止している状態における周囲音を基準音として集音するとともに、該作動部が作動している状態における該周囲音を集音する集音部と、該集音部によって集音された該周囲音に基づいて、騒音の発生を検知する騒音発生検知部と、該騒音発生検知部によって騒音の発生が検知された場合に、該作動部に対して該作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御部とをそなえることを特徴としている。

- [0017] なお、該集音部によって集音された該基準音と該作動部の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成部をそなえ、該騒音発生源特定部が、該集音部によって集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて前記騒音の発生を検知してもよい。

また、該集音部が、該作動部を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音するとともに、該特性音に基づいて当該電子機器の音特性情報を作成する音特性情報作成部をそなえ、該基準特性情報作成部が、該音特性情報作成部によって作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基づいて、該基準特性情報を作成してもよい。

- [0018] さらに、当該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報を格納する制御用設定情報格納部をそなえ、該制御部が、該制御用設定情報格納部に格納された該制御用設定情報に基づいて、該作動部に対して動作状態の制御

を行なってもよい。

なお、該作動部が駆動モータとして構成され、該制御部が該駆動モータの回転数の制御を行なうことにより前記動作状態の制御を行なってもよい。

[0019] また、本発明の静音制御方法は、電子機器の動作状態を制御することにより静音制御を行なう静音制御方法であって、集音された周囲音に基づいて、複数の該電子機器の中から騒音を発生させている騒音発生源を特定する騒音発生源特定ステップと、該騒音発生源特定ステップにおいて特定された該騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御ステップとをそなえることを特徴としている。

[0020] なお、前記複数の電子機器の全てが停止している状態における該周囲音を基準音として集音する基準音集音ステップと、該電子機器が作動している状態における該周囲音を集音する定常集音ステップと、該基準音集音ステップにおいて集音された該基準音と該電子機器の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成ステップとをそなえ、該騒音発生源特定ステップにおいて、該定常音集音ステップにおいて集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて該騒音発生源を特定してもよい。

[0021] また、該集音ステップにおいて、前記複数の電子機器のうち一の該電子機器を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音するとともに、該特性音に基づいて、前記電子機器の音特性情報を作成する音特性情報作成ステップをそなえ、該基準特性情報作成ステップにおいて、該音特性情報作成ステップにおいて作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基づいて、該基準特性情報を作成してもよい。

[0022] さらに、該制御ステップにおいて、制御用設定情報格納部に格納された該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報に基づいて、該騒音発生源に対して動作状態の制御を行なってもよい。又、該制御用設定情報を設定もしくは変更可能な制御用設定情報設定ステップをそなえてもよい。

また、本発明の静音制御プログラムは、電子機器の動作状態を制御することにより静音制御を行なう静音制御機能をコンピュータに実行させるための静音制御プログ

ラムであって、入力される周囲音に基づいて、複数の該電子機器の中から騒音を発生させている騒音発生源を特定する騒音発生源特定ステップと、該騒音発生源特定ステップにおいて特定された該騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御ステップとを、コンピュータに実行させることを特徴としている。

[0023] なお、前記複数の電子機器の全てが停止している状態における該周囲音を基準音として集音する基準音集音ステップと、該電子機器が作動している状態における該周囲音を集音する定常集音ステップとを、該コンピュータに実行させるとともに、該基準音集音ステップにおいて集音された該基準音と該電子機器の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成ステップを該コンピュータに実行させ、該騒音発生源特定ステップを該コンピュータに実行させる際に、該定常音集音ステップにおいて集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて該騒音発生源を特定するように該コンピュータに実行させてもよい。

[0024] また、該集音ステップを該コンピュータに実行させる際に、前記複数の電子機器のうち一の該電子機器を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音するとともに、該特性音に基づいて、前記電子機器の音特性情報を作成する音特性情報作成ステップをコンピュータに実行させ、該基準特性情報作成ステップを該コンピュータに実行させる際に、該音特性情報作成ステップにおいて作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基づいて、該基準特性情報を作成するように該コンピュータに実行させてもよい。

[0025] さらに、該制御ステップを該コンピュータに実行させる際に、制御用設定情報格納部に格納された該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報に基づいて、該騒音発生源に対して動作状態の制御を行なうように該コンピュータに実行させることを特徴としている。

また、該制御用設定情報を設定もしくは変更可能な制御用設定情報設定ステップを該コンピュータに実行させてもよい。

[0026] なお、本発明のコンピュータ読取可能な記録媒体は、上述した静音制御プログラムを記録したものである。

本発明によれば、以下の効果ないし利点がある。

(1)騒音発生源(作動部)に対して作動音を小さくさせるように効率的に制御を行なうことができる。

[0027] (2)複数種類の騒音発生源がある場合においても、それぞれから発生する騒音を低減することができる。

(3)确实且つ用意に騒音発生源を特定することができる。

(4)制御用設定情報に基づいて、騒音発生源(作動部)に対する動作状態の制御を行なうことにより、容易かつ効率的に静音制御を行なうことができる。

[0028] (5)電子装置において実行されるアプリケーション毎に制御用設定情報を設定することにより、アプリケーションの利用状況に応じた、きめの細かい静音制御を行なうことができ利便性が高い。

(6)制御用設定情報を利用者が設定もしくは変更を行なうことができ、利便性が高い。

[0029] (7)駆動モータをそなえた電子機器から発生する騒音を确实低減することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の一実施形態としての電子装置の構成を示す図である。

[図2]本発明の一実施形態としての電子装置の外観を模式的に示す斜視図である。

[図3]本発明の一実施形態としての電子装置における基準特性情報作成部によって作成された基準特性情報の例を示す図である。

[図4]本発明の一実施形態としての電子装置における冷却ファンのファンスピードとライトデータとの対応例を示す図である。

[図5]本発明の一実施形態としての電子装置における騒音ポリシーの例を示す図である。

[図6]本発明の一実施形態としての電子装置における騒音ポリシー設定画面の例を示す図である。

[図7]本発明の一実施形態としての電子装置における騒音ポリシー設定画面の例を示す図である。

[図8]本発明の一実施形態としての電子装置の要部構成例を模式的に示す図である。

[図9]本発明の一実施形態としての電子装置における静音制御手法を説明するためのフローチャートである。

[図10]本発明の一実施形態としての電子装置の変形例を示す図である。

[図11](a)、(b)は本発明の一実施形態としての電子装置の変形例を示す図である。

[図12]本発明の一実施形態としての電子装置の変形例を示す図である。

[図13]本発明の一実施形態としての電子装置の変形例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0031] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1は本発明の一実施形態としての電子装置1の構成を示す図、図2はその外観を模式的に示す斜視図である。

本電子装置(静音制御装置)1は、OS(Operating System)や各種アプリケーションをCPU(Central Processing Unit)10によって実行することにより、種々の機能を実現可能なパーソナルコンピュータとして構成され、図1に示すように、音センサユニット20、ディスプレイ3、キーボード4、マウス5、ハードディスク(制御用設定情報格納部、騒音発生源、電子機器)6、ODD(騒音発生源、電子機器)7、冷却ファン(騒音発生源、電子機器)8およびCPU10をそなえて構成されている。なお、本実施形態においては、電子装置1は、図2に示すように、ディスプレイ3と本体1aとを開閉可能に構成されたノートパソコンとして構成されている。

[0032] ディスプレイ3は、種々の情報を表示するものであって、ノートパソコンとして構成された本電子装置1においては、例えばLCD(Liquid Crystal Display:液晶ディスプレイ)によって構成されている。なお、このディスプレイ3は、CPU10等の表示制御部によって制御されるようになっている。

キーボード4はオペレータが種々の情報をキー入力するものであり本体1aの上面に形成されている。マウス5はオペレータがディスプレイ3に表示されたカーソル(図示省略)を操作して種々の選択・入力操作を行なうものである。

[0033] ODD(Optical Disc Drive)7は、CD(CD-ROM, CD-R, CD-RW等)ドライブや

DVD(DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW等)ドライブ等の光ディスクドライブ装置であって、スピンドルモータ等の駆動モータをそなえた周辺機器である。このODD7は、駆動モータを回転させることにより機能するようになっており、この駆動モータの回転速度に応じた作動音(騒音)が発生し、騒音発生源となりうるもの(騒音発生源候補)である。又、駆動モータの回転数はODD7の外部から制御信号を入力することにより制御することができるようになっている。

[0034] なお、ノートパソコンとして構成された本電子装置1においては、ODD7は本体1aに内蔵されている。

冷却ファン8は、CPU10や他の電子機器により発生した熱を放熱することにより、それらを冷却するものであって、スピンドルモータ等の駆動モータをそなえた周辺機器である。この冷却ファン8は、駆動モータを回転させることにより機能するようになっており、この駆動モータの回転速度に応じた作動音(騒音)が発生し、騒音発生源となりうるもの(騒音発生源候補)である。なお、一般に、冷却ファン8は、電子装置1の本体1aに設けられた開口部付近に排気のためにそなえており、この開口部から冷却ファン8の作動音が電子装置1の外部に漏れ出ることが多い。又、駆動モータの回転数は冷却ファン8の外部から制御信号を入力することにより制御することができるようになっている。

[0035] ハードディスク(制御用設定情報格納部)6は、OSや種々のデータ、アプリケーションを書き込み/読み出し自在に格納可能な記憶装置であり、スピンドルモータ等の駆動モータをそなえた周辺機器である。このハードディスク6は、駆動モータを回転させることにより機能するようになっており、この駆動モータの回転速度に応じた作動音が発生し、騒音発生源となりうるもの(騒音発生源候補)である。又、駆動モータの回転速度はハードディスク6の外部から制御信号を入力することにより制御することができるようになっている。又、ハードディスク6には、後述する制御用設定情報が書き込み/読み出し自在に格納されるようになっている。

[0036] なお、ノートパソコンとして構成された本電子装置1においては、ハードディスク6は本体1aに内蔵されている。

本実施形態においては、上述の如く、ODD7、ハードディスク6および冷却ファン8

が騒音発生源となりうる騒音発生源候補であるとする。

音センサユニット20は、周囲音を集音してデジタル信号に変換するものであり、マイク(集音部)2とA/D変換部9とをそなえて構成されている。

[0037] マイク(集音部)2は、本電子装置1が設置されている環境の音を周囲音として集音するものであって、ディスプレイ3の上部位置に配設されている。なお、ノートパソコンとして構成された本電子装置1において、ディスプレイ3を開いた状態でディスプレイ3の上部となる位置に、マイク2を内蔵もしくは外付けで配設することにより、本電子装置1の使用時において、マイク2の位置がオペレータの耳の高さに近い位置になり、その使用者が体感するのと同様の音を収集することができる。

[0038] 本電子装置1においては、その起動時に、騒音発生源となりうる全ての電子機器(騒音発生源候補;本実施形態ではODD7, ハードディスク6および冷却ファン8)を停止させた状態における周囲音を、マイク2を用いて基準音として集音するようになっており、又、複数の騒音発生源候補のうち一の騒音発生源候補を作動させた状態における周囲音を、特性音としてマイク2により集音するようになっている。更に、本電子装置1においては、本電子装置1の動作中においても、常時もしくは定期的に、周囲音をマイク2により集音するようになっている。

[0039] A/D変換部9は、マイク2によって集音した音(アナログデータ)をデジタル信号に変換するものである。

CPU10は、ハードディスク6や図示しない記憶装置(メモリ等)に記録されたOSや各種アプリケーションを実行することにより各種機能を実現するものであり、本実施形態においては、このCPU10が静音制御プログラムを実行することにより、騒音発生源特定部11, 基準特性情報作成部12, 制御部13, 制御用設定情報設定部14および音特性情報作成部15として機能するようになっている。

[0040] なお、これらの騒音発生源特定部11, 基準特性情報作成部12, 制御部13, 制御用設定情報設定部14および音特性情報作成部15としての機能を実現するためのプログラム(静音制御プログラム)は、例えばフレキシブルディスク, CD(CD-ROM, CD-R, CD-RW等), DVD(DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW等), 磁気ディスク, 光ディスク, 光磁気ディスク等の、コンピ

ュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供される。そして、コンピュータはその記録媒体からプログラムを読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送し格納して用いる。又、そのプログラムを、例えば磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置(記録媒体)に記録しておき、その記憶装置から通信経路を介してコンピュータに提供するようにしてもよい。

[0041] 騒音発生源特定部11, 基準特性情報作成部12, 制御部13, 制御用設定情報設定部14および音特性情報作成部15としての機能を実現する際には、内部記憶装置(本実施形態では電子装置1のRAMやROM(ともに図示省略))に格納されたプログラムがコンピュータのマイクロプロセッサ(本実施形態ではCPU10)によって実行される。このとき、記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータが読み取って実行するようにしてもよい。

[0042] なお、本実施形態において、コンピュータとは、ハードウェアとオペレーティングシステムとを含む概念であり、オペレーティングシステムの制御の下で動作するハードウェアを意味している。又、オペレーティングシステムが不要でアプリケーションプログラム単独でハードウェアを動作させるような場合には、そのハードウェア自体がコンピュータに相当する。ハードウェアは、少なくとも、CPU等のマイクロプロセッサと、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムを読み取るための手段とをそなえており、本実施形態においては、電子装置1がコンピュータとしての機能を有しているのである。

[0043] さらに、本実施形態における記録媒体としては、上述したフレキシブルディスク、CD(DVD-ROM, CD-R, CD-RW等), DVD(DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW等), 磁気ディスク, 光ディスク, 光磁気ディスクのほか、ICカード, ROMカートリッジ, 磁気テープ, パンチカード, コンピュータの内部記憶装置(RAMやROMなどのメモリ), 外部記憶装置等や、バーコードなどの符号が印刷された印刷物等のコンピュータ読取可能な種々の媒体を利用することができる。

[0044] なお、CPU10においては、マイク2によって集音された後にA/D変換部9によりデジタル信号に変換された音データに対して種々の処理・解析を行なうものであるが、以下、便宜上、A/D変換部9により変換されたデジタル信号のことを、単にマイク2

によって集音された音という場合がある。

音特性情報作成部15は、マイク2によって集音され、A/D変換部9によりデジタル信号に変換された特性音(ノイズ)に基づいて、各騒音発生源候補の音特性情報(ノイズ特性)を作成するものである。この音特性情報は、例えば、各騒音発生源候補から発生される音を周波数毎の強さで表わすことができる。

[0045] この音特性情報作成部15は、特定の騒音発生源候補に関する特性音(デジタル信号)に対してスペクトラム解析を行なうとともに、同じくマイク2によって集音され、A/D変換部9によりデジタル信号に変換された基準音に対してスペクトラム解析を行ない、更に、特性音から基準音を減算することにより、その騒音発生源候補についての音特性情報を作成するようになっている。

[0046] 本電子装置1においては、その起動時に、各騒音発生源候補をそれぞれ単独で作動させて、これらの騒音発生源候補から発生している音を順次マイク2によって集音することにより、各騒音発生源候補の音特性情報(ノイズ特性)をそれぞれ取得するようになっている。

なお、各騒音発生源候補の音特性情報を取得する際には、各騒音発生源候補にそなえられた駆動モータを平均的な回転数で可動させた状態で発生する音を、それぞれ集音することが望ましい。

[0047] 基準特性情報作成部12は、マイク2によって集音された基準音と各騒音発生源候補の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成するものである。

図3は本発明の一実施形態としての電子装置1における基準特性情報作成部12によって作成された基準特性情報の例を示す図である。

基準特性情報作成部12は、本電子装置1の起動時にマイク2によって集音された基準音と、ODD7、ハードディスク6および冷却ファン8の各音特性情報とを重ね合わせて、図3に示すような基準特性情報を作成し、ハードディスク6等に保存・格納するようになっている。

[0048] この図3に示す基準特性情報は、横軸に周波数(Hz)、縦軸に音の強さ(音圧レベル;dB)を表わしており、各騒音発生源候補から発生される音にスペクトラム解析を行なうことにより、音圧レベルを周波数軸上に展開して表わすものであって、各騒音発

生源候補について、それぞれ発生される音の周波数帯域を特定することができる。この図3に示す例においては、ハードディスク(HDD)6からは周波数領域Aの音が、ODD7は周波数領域Bの音が、冷却ファン8からは周波数領域Cの音がそれぞれ発生することを示している。

[0049] 騒音発生源特定部11は、マイク2によって集音された周囲音と基準特性情報作成部12によって作成された基準特性情報とに基づいて、騒音の発生を検知(騒音発生検知部)し、更に、騒音が発生していると判断した場合には、基準特性情報を参照して、複数の騒音発生源候補の中から騒音が発生させている騒音発生源を特定するものである。

具体的には、騒音発生源特定部11は、マイク2によって測定され、A/D変換部9によってデジタル変換された周囲音のデータと基準特性情報作成部12によって作成された基準特性情報とに基づいて、測定された周囲音において基準特性情報に対して突出した音圧レベル(スペクトラム)の周波数帯域があるか否かを判断し、突出したスペクトラムがある場合に、騒音が発生していると判断する。

[0050] なお、音圧レベルが突出しているか否かの判断は、例えば、同じ周波数において周囲音の音圧レベルが基準特性情報に対して所定値よりも大きい場合等に、音圧レベルが突出していると判断することができる。

そして、騒音発生源特定部11は、騒音が発生していると判断した場合には、更に、その騒音についての騒音発生源の特定を行なうようになっている。具体的には、騒音発生源特定部11は、周囲音の音圧レベルが突出している部分の周波数に基づいて基準特性情報を参照して、その周波数がどの騒音発生源候補に関する周波数帯域(図3に示す例では周波数帯域A, B, C)に含まれるかを確認することにより、騒音発生源の特定を行なう。

[0051] 制御部13は、騒音発生源特定部11によって特定された騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なうものである。本実施形態においては、騒音発生源となりうるODD7、ハードディスク6および冷却ファン8は、いずれも駆動モータによる回転が騒音の原因となりうるものであるので、制御部13は、これらの駆動モータの回転速度(動作レベル)を低下させるように制御することにより、各騒音発

生源候補の動作状態の制御を行なうようになっている。

- [0052] 例えば、騒音発生源が冷却ファン8である場合には、以下に示すような制御コマンドを冷却ファン8の駆動モータのコントローラ(図示省略)に対して出力するようになっている。

Device ID register 0x3D

Write 0x22 xx

なお、上記コマンド例において、“0x3D”は冷却ファン8のコントローラのバスアドレスであり、“0x22”はコントローラのコマンドアドレスであり、これらのアドレス値は、電子装置1および冷却ファン8の構成により種々変形して実施される。又、“xx”は、コントローラに書き込むデータ(ライトデータ;Write Data)であり、冷却ファン8(駆動モータ)の回転速度(ファンスピード;Fan Speed)を上昇率に対応して予め設定された値である。

- [0053] 図4は本発明の一実施形態としての電子装置1における冷却ファン8のファンスピードとライトデータとの対応例を示す図である。この図4に示す例においては、ファンスピードを、その最高値(100%)から最低値(33%)までの間を10段階に分けており、制御部13は、希望するファンスピードに対応するライトデータを選択して用いて、駆動モータの動作を制御することにより、駆動モータの回転速度(動作レベル)を低下させ、各騒音発生源から発生する騒音を低減させる。

- [0054] なお、本実施形態においては、各騒音発生源候補において、動作速度(駆動モータの回転速度)と発生する騒音とが比例もしくはほぼ比例の関係にあるものとする。

制御部13は、ファンスピードが段階的に遅くなるように、例えば現在のファンスピードよりも1段階遅いファンスピードに対応するライトデータを選択して、駆動モータの回転速度の制御を行なう。

- [0055] すなわち、本実施形態においては、制御部13は、騒音発生源特定部11によって騒音の発生が検出されなくなるまで、段階的に騒音発生源の駆動モータの回転速度を低下させるフィードバック制御を行なうようになっている。

また、制御部13は、騒音ポリシー(制御用設定情報)に基づいて、騒音発生源に対して動作状態の制御を行なうようになっている。

[0056] 図5は本発明の一実施形態としての電子装置1における騒音ポリシーの例を示す図である。

騒音ポリシーは、各騒音発生源候補(電子機器)の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報であり、オペレータ等により予め設定されハードディスク(制御用設定情報格納部)6に格納されるようになっている。

[0057] この騒音ポリシーは、本電子装置1において実行されるアプリケーション毎に設定され、各騒音発生源候補に対してそれぞれ動作指針を設定することにより、その騒音発生源候補から発生する音の大きさ(音圧レベル)の許容レベルをそれぞれ規定・登録するものである。

例えば、あるゲームソフト(ゲームA)においては、その実行に際して、ハードディスク6やODD7へのアクセスが頻発するが、CPU10による演算処理はそれほど頻繁に行なわれない場合に、オペレータは、このゲームAに関して、例えば図5に示すような騒音ポリシーを予め設定する。

[0058] この図5に示す例においては、冷却ファン8を最低レベル(33%)で動作させ、ハードディスク6およびODD7をそれぞれ最高レベル(100%)で動作させるように設定されたものである。

なお、本実施形態においては、CPU10を駆動するクロック速度を上げる場合には冷却ファン8の駆動速度も上げる必要があり、CPU10を駆動するクロック速度を下げる場合には冷却ファン8の駆動速度も下げることができるようになっており、CPU10を駆動するクロック速度と冷却ファン8の駆動速度とは比例関係にあるものとする。

[0059] また、この騒音ポリシーにおける各騒音発生源候補の動作速度は、例えば図4に示したファンスピードのように、各駆動モータの回転速度に対応するものである。

制御部13は、このような騒音ポリシーに従って、各騒音発生源に対して動作状態を制御するようになっている。

また、本実施形態においては、制御部13は、マイク2により集音されスペクトラム解析が行なわれた周囲音と基準特性情報との差が、所定の閾値を越えている場合にのみ、その騒音発生源に対する静音制御を行なうようになっている。

[0060] 制御用設定情報設定部14は、制御用設定情報を設定したり、ハードディスク6に格

納された制御用設定情報を変更するものであり、図6、図7に示すような騒音ポリシー設定画面(制御用設定情報設定画面)をディスプレイ3に表示させ、これらの騒音ポリシー設定画面を介してオペレータが入力した情報に基づいて、制御用設定情報の設定や変更を行なうようになっている。

- [0061] 図6、図7はそれぞれ本発明の一実施形態としての電子装置1における騒音ポリシー設定画面の例を示す図であり、図6はワードプロセッサ(ワープロ)に関する騒音ポリシーを設定するための騒音ポリシー設定画面31aを示す図、図7はゲームAに関する騒音ポリシーを設定するための騒音ポリシー設定画面31bを示す図である。

なお、以下、騒音ポリシー設定画面を示す符号としては、複数の騒音ポリシー設定画面のうち1つを特定する必要があるときには符号31a、31bを用いるが、任意の騒音ポリシー設定画面を指すときには符号31を用いる。

- [0062] 騒音ポリシー設定画面31は、図6、図7に示すように、ポリシー設定部300において、各騒音発生源候補(図6、図7に示す例ではCPU、ハードディスク、ODDと表示)に対応させてそれぞれスライドバー302をそなえて構成されている。

これらのスライドバー302は、ハンドル303をそなえて構成され、オペレータが、ポリシー設定部300において、マウス5やキーボード4を用いて、各騒音発生源候補に対応するスライドバー302のハンドル303の位置を調整して、OKボタン304を選択することにより、その動作速度の設定を行なう。又、移動させたハンドル303の位置を騒音ポリシーに反映させない場合には、キャンセルボタン305を選択する。

- [0063] なお、図6、図7に示す例においては、スライドバー302においてハンドル303を左側に移動させる程その動作速度が遅くなり、ハンドル303を右側に移動させる程、その動作速度が速くなる。すなわち、CPU10については、ハンドル303を右側に移動させる程、CPU10のクロック速度や冷却ファン8(駆動モータ)の回転速度が速くなり、ハードディスク6やODD7については、ハンドル303を右側に移動させる程、各駆動モータの回転速度が速くなる。

- [0064] そして、ポリシー設定部300はアプリケーション毎にそなえられるとともに、各ポリシー設定部300にはそれぞれ、そのポリシー設定部300に対応するアプリケーション名を示すタブ301がそなえられていて、オペレータが、所定のアプリケーションに対応

するタブ301を選択することにより、そのアプリケーションについてのポリシー設定部300が騒音ポリシー設定画面31に表示されるようになっている。

[0065] 例えば、ワープロにおいては、その実行に際して、ハードディスク6へのアクセスやCD-ROM(DVD-ROM)へのアクセスがそれほど多くなく、又、CPU10による演算能力をそれほど必要としない場合に、オペレータは、図6に示すように、ワープロに関して、CPU10、ハードディスク6およびODD7のいずれに対しても、スライドバー302における中間位置にハンドル303を配置することにより、CPU10、冷却ファン8、ハードディスク6およびODD7をそれぞれ中間レベルの動作速度で動作させるように騒音ポリシーを予め設定する。

[0066] また、ゲームAにおいては、前述の如く、その実行に際して、ハードディスク6へのアクセスやCD-ROM(DVD-ROM)へのアクセスが頻発するが、CPU10による演算能力をそれほど必要としない場合に、オペレータは、図7に示すように、このゲームAに関して、CPU10のクロック速度および冷却ファン8の回転速度が最低レベルになるように、スライドバー302における左端側にハンドル303を配置し、又、ハードディスク6およびODD7のいずれについても、スライドバー302における右端側にハンドル303を配置することにより、その動作速度が最大値となるように騒音ポリシーを予め設定する。

[0067] 図8は本発明の一実施形態としての電子装置1の要部構成例を模式的に示す図である。この図8に示す例においては、マイク2およびA/D変換部9を音センサユニット20として一体的に構成しており、このように構成した音センサユニット20を電子装置1の内部もしくは外部に配設する。

静音制御ユニット21は、上述した騒音発生源特定部11、基準特性情報作成部12および制御部13としての機能をそなえるものであって、本実施形態においてはCPU10によって実現される。なお、静音制御ユニット21は、前述した制御用設定情報設定部14としての機能をそなえてもよい。

[0068] また、本電子装置1においては、例えば、ハイパフォーマンスモードと自動静音モードとの2種類の動作モードをそなえ、オペレータがハードウェアもしくはソフトウェアによって実現される切り替えスイッチ(図示省略)を用いて、これらの2種類の動作モ

ードのうち一の動作モードで選択することにより、いずれかの動作モードで動作するようになっている。

- [0069] ここで、ハイパフォーマンスモードは、静音制御を行わずに、各騒音発生源候補を最大の動作速度で実行させるモードである。なお、このハイパフォーマンスモードにおいては、オペレータが故意にパフォーマンスを欲しているときであり、本モードにおいては、オペレータは騒音をある程度覚悟していると思われるので、静音制御を行わない。

自動静音モードは騒音発生源特定部11によって特定された騒音発生源に対して、制御部13がその発生する騒音が所定レベル以下となるように動作状態の制御(静音制御)を行なうものである。この自動静音モードにおいては、制御部13が、騒音発生源に対してその性能を段階的に落とすように動作状態を制御(フィードバック制御)することにより、静音環境を実現するとともに、騒音発生源を静音状態の範囲内の最適なパフォーマンスで作動させる。

- [0070] 上述の如く構成された本発明の一実施形態としての電子装置1における静音制御手法を、図9に示すフローチャート(ステップS10〜S90)に従って説明する。なお、本電子装置1においては、工場出荷時等において、予め、ハードディスク6に制御用設定情報が格納されているものとする(制御用設定情報格納ステップ)。

さて、本電子装置1に電源が投入されると、電子装置1は、まず、全ての騒音発生源候補(本実施形態では、ハードディスク6、ODD7および冷却ファン8)を停止させた状態で、本電子装置1が設置されている環境の音(ノイズ)を、周囲音としてマイク2により集音する(ステップS10;基準音集音ステップ, 集音ステップ)。

- [0071] 次に、電子装置1は、複数の騒音発生源候補のうち一の騒音発生源候補を作動させた状態における周囲音を、特性音としてマイク2により集音する(集音ステップ)。

そして、音特性情報作成部15が、マイク2によって集音され、A/D変換部9によりデジタル信号に変換された特性音に基づいて、各騒音発生源候補の音特性情報(ノイズ特性)を作成する(音特性情報作成ステップ)。

- [0072] また、基準特性情報作成部12は、マイク2によって集音された基準音と各騒音発生源候補の音特性情報(ノイズ特性)とに基づいて、基準特性情報(ノイズデータ)を作

成する(ステップS20;基準特性情報作成ステップ)。

本電子装置1の起動にかかる処理が完了した後においては、CPU10は、予め設定された騒音ポリシーを参照して、起動されるアプリケーションに対応させて、各騒音発生源候補について、騒音発生源特定部11によって騒音発生の判断に用いられる閾値をデフォルト値に設定する(ステップS30)。

- [0073] アプリケーションが実行され、例えば、オペレータによる操作・入力に基づいて種々の処理が行なわれる。この間、マイク2により、常にもしくは所定のタイミングで周囲音が集音され(定常集音ステップ)、A/D変換部9によりデジタル信号に変換された後、騒音発生源特定部11によってスペクトラム解析が行なわれる(ステップS40)。

CPU10においては、アプリケーションによる処理(動作)が継続して行なわれるか否かを判断し(ステップS50)、アプリケーションを終了させる場合には(ステップS50の“動作終了”ルート参照)、制御用設定情報設定部14により制御用設定情報が変更されている場合に、その騒音発生源候補について騒音発生の判断に用いられる閾値をデフォルト値に戻して(ステップS90)、ステップS40に戻る。

- [0074] アプリケーションによる処理(動作)が継続して行なわれる場合には(ステップS50の“動作継続”ルート参照)、ステップS40においてスペクトラム解析が行なわれた周囲音を、ステップS20において作成された基準特性情報と差分比較を行ない、突出したスペクトラムがないか否かを判断・検出する(ステップS60)。

突出したスペクトラムがない場合には(ステップS60の“突出したスペクトラムがない”ルート参照)、ステップS40に戻る。又、一部の周波数特性のレベルが突出している場合には(ステップS60の“突出したスペクトラムがある”ルート参照)、検出されたスペクトラムに基づいて、その騒音発生源を特定し(騒音発生源特定ステップ)、更に、マイク2により集音されスペクトラム解析が行なわれた周囲音と基準特性情報との差が、所定の閾値を越えているか否かの判断を行なう(ステップS70)。

- [0075] マイク2により集音されスペクトラム解析が行なわれた周囲音と基準特性情報との差が、所定の閾値を越えていない場合には(ステップS70の“閾値を越えていない”ルート参照)、ステップS40に戻る。又、マイク2により集音されスペクトラム解析が行なわれた周囲音と基準特性情報との差が、所定の閾値を越えている場合には(ステップS

70の“閾値を越えている”ルート参照)、制御部13は、その騒音発生源に対して制御コマンドを送信して、発生する騒音が小さくなるように動作状態の制御を行ない(ステップS80;制御ステップ)、ステップS40に戻る。

[0076] このように、本発明の一実施形態としての電子装置1によれば、騒音発生源特定部11によって特定された騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なうので、冷却ファン8以外の騒音発生源から発生する騒音も低減することができ、電子装置1から発生する騒音を確実に低減することができる。又、この際、オペレータの手を煩わせることなく騒音発生源から発生する騒音を自動的に低減することができ、利便性が高い。

[0077] また、複数種類の騒音発生源がある場合においても、それぞれから発生する騒音を低減することができる。

さらに、マイク2によって集音された周囲音と基準特性情報とに基づいて、騒音発生源特定部11が、周囲音の音圧レベルが突出している部分の周波数に基づいて基準特性情報を参照して、その周波数がどの騒音発生源候補に関する周波数帯域に含まれるかを確認することにより、騒音発生源の特定を行なうことにより、騒音発生源を確実にかつ迅速に特定することができる。

[0078] 音特性情報作成部15が、電子装置1の起動時に、マイク2によって集音されA/D変換部9によりデジタル信号に変換された特性音に基づいて、各騒音発生源候補の音特性情報を作成することにより、各騒音発生源候補の最新の特性情報を用いることができ、騒音発生源の特定をより確実に行なうことができる。

制御部13が、ハードディスク6に格納された騒音ポリシー(制御用設定情報)に基づいて、各騒音発生源に対して動作状態の制御を行ない、この制御用設定情報が、各騒音発生源候補に対してそれぞれ動作指針を設定するものであって、各騒音発生源候補を個別に制御することができるので、各騒音発生源候補から発生する騒音を低減するとともに、各騒音発生源候補を必要十分な速度で可動させることができ、各騒音発生源候補に対して動作のパフォーマンスと静音とのバランスを保つことができる。

[0079] 騒音ポリシーを、電子装置において実行されるアプリケーション毎にそなえることに

より、アプリケーション毎に、各騒音発生源候補に対して動作のパフォーマンスと静音とのバランスを保つことができる。

騒音ポリシー設定画面31により、オペレータが、任意に静音ポリシーを設定もしくは変更することができ、各騒音発生源に対してきめ細かな静音制御を行なうことができる他、利便性が高い。

[0080] また、駆動モータをそなえて構成された騒音発生源について、制御部13によりその駆動モータの回転数の制御を行なうことにより、その騒音発生源から発生される騒音を確実に容易に低減することができる。

そして、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

[0081] 例えば、上述した実施形態においては、音特性情報作成部15が、電子装置1の起動時に、マイク2によって集音されA/D変換部9によりデジタル信号に変換された特性音に基づいて、各騒音発生源候補の音特性情報を作成しているが、これに限定されるものではなく、各騒音発生源候補の音特性情報を予めハードディスク6や図示しないメモリ等に格納しておき、基準特性情報作成部12が、この予め用意された音特性情報を用いて基準特性情報を作成してもよい。

[0082] これにより、電子装置1を起動させる度に、各騒音発生源候補の音特性情報を作成する必要がなく、電子装置1の起動にかかる時間を短縮させることができる。

また、図3に示す例においては、ハードディスク6から発生される音の周波数帯域と、ODD7から発生される音の周波数帯域と、冷却ファン8から発生される音の周波数帯域とが重なり合っていないが、これらの周波数帯域が重なり合う場合には、実際制御する際に、1つを除いて他の騒音発生源候補の動作を止めることにより、騒音発生源を特定する。これにより、あらゆる周波数特性の騒音発生源候補に対しても、本発明を適用することができる。

[0083] さらに、上述した実施形態においては、ノートパソコンとして構成された本電子装置1のディスプレイ3の上部位置に1つのマイク2を配設しているが、これに限定されるものではなく、マイク2の数や配置位置を種々変形して実施することができる。

図10、図11は本発明の一実施形態としての電子装置1の変形例を示す図である。

図10に示すように、マイク2を、本電子装置1の本体1aにおける側面部分であって、オペレータに対面する位置、すなわち、本電子装置1の本体1aにおけるオペレータに近い位置に配置してもよい。これにより、オペレータが体感する音と近い音をマイク2によって集音することができ、静音制御の精度を向上させることができる。

[0084] 図11(a)は本電子装置1を構成するプリント基板の側面図であって、図11(b)のA-A矢視図、図11(b)はその平面図である。これらの図11(a)、(b)に示すように、本電子装置1を構成するプリント基板50上にマイク2を配置してもよい。この図11に示す例においては、本電子装置1の本体1a内に格納されるプリント基板50上であって、騒音発生源候補であるハードディスク6、ODD7および冷却ファン8のいずれともほぼ等距離の位置に、マイク2を配置している。

このように、本体1a内のプリント基板50上にマイク2を配置することにより、本電子装置1の周囲音から受ける影響を少なくし、本電子装置1の本体1a内に格納された騒音発生源候補から発生される音を高精度で集音することができるので、これらの騒音発生源候補から発生される騒音を確実に検出して制御することができる。

[0085] また、騒音発生源候補であるハードディスク6、ODD7および冷却ファン8のいずれともほぼ等距離の位置に、マイク2を配置することにより、これらの騒音発生源候補から発生する騒音を漏れなく検知し、静音制御を行なうことができる。

さらに、上述した実施形態においては、図8に示すように、マイク2およびA/D変換部9を音センサユニット20として一体的に構成し、電子装置1の内部もしくは外部に配設しているが、これに限定されるものではない。

[0086] 図12および図13は本発明の一実施形態としての電子装置1における他の変形例の要部構成例を模式的に示す図である。図12に示す例においては、音センサユニット20がマイク2、A/D変換部9、騒音発生源特定部11、基準特性情報作成部12および音特性情報作成部15としての機能をそなえて構成されるとともに、静音制御ユニット21が、制御部13としての機能をそなえて構成されている。なお、前述した制御用設定情報設定部14としての機能は、音センサユニット20にそなえてもよく、又、静音制御ユニット21にそなえてもよい。

[0087] そして、音センサユニット20の騒音発生源特定部11によって特定した騒音発生源

を静音制御ユニット21に通知し、静音制御ユニット21の制御部13が、その騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう。このように、騒音発生源の特定までを音センサユニット20において行なうことにより、CPU10の負荷を低減し、処理を高速化することができる。

[0088] また、図13に示す例においては、音センサユニット20がマイク2, A/D変換部9, 騒音発生源特定部11, 基準特性情報作成部12, 音特性情報作成部15および制御部13としての機能をそなえて構成され、騒音発生源特定部11によって特定した騒音発生源に対して、制御部13が、その作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう。すなわち、音センサユニット20から各騒音発生源に対して直接動作状態の制御を行なうことにより、CPU10の負荷を低減し、処理を高速化することができる。なお、前述した制御用設定情報設定部14としての機能は、音センサユニット20にそなえてもよく、又、静音制御ユニット21にそなえてもよい。

[0089] また、上述した実施形態においては、電子装置1に、騒音発生源特定部11, 基準特性情報作成部12, 制御部13, 制御用設定情報設定部14および音特性情報作成部15としての機能がそなえられているが、これに限定されるものではなく、これらの機能を騒音発生源候補である各電子機器がそなえてもよい。

すなわち、例えば、図13に示したような、マイク2, A/D変換部9, 騒音発生源特定部11, 基準特性情報作成部12, 音特性情報作成部15および制御部13としての機能をそなえて構成された音センサユニット20を各騒音発生源候補(電子機器)にそなえ、これらの騒音発生源候補において、それぞれ自身の作動部(駆動モータ等)から発生する騒音を低減するように、制御部13が制御を行なってもよい。

[0090] また、上述した実施形態においては、電子装置1としてノートパソコンを用いた場合について説明しているが、これに限定されるものではなく、デスクトップパソコン等のノートパソコン以外のパーソナルコンピュータであってもよく、又、パーソナルコンピュータ以外に、例えば、音響機器や家電機器等、種々の機器に適用することができる。

同様に、上述した実施形態においては、騒音発生源となりうる電子機器としてハードディスク6やODD7, 冷却ファン8が用いられているが、これらに限定されるものではなく、作動部をそなえるとともに、その作動時に音(作動音)が発生するものであって、

その動作状態を制御することにより作動音を小さくすることができるような、種々の機器に適用することができる。

- [0091] また、上述した実施形態においては、騒音発生源候補のハードディスク6, ODD7 および冷却ファン8が本体1aに内蔵されているが、これに限定されるものではなく、騒音発生源候補が、電子装置1の外部にそなえられてもよい。

さらに、上述した実施形態においては、各騒音発生源候補(電子機器)が駆動モータ(作動部)をそなえて構成されるとともに、制御部13がこの駆動モータの回転速度を制御しているが、これに限定されるものではなく、騒音発生源候補(電子機器)は、作動時に音(作動音)が発生するものであって、その動作状態を制御することにより作動音を小さくすることができるような部品をそなえたものであってもよい。

- [0092] なお、本発明の実施形態が開示されていれば、本発明を当業者によって実施・製造することが可能である。

産業上の利用可能性

- [0093] パーソナルコンピュータに限らず、家電機器等、騒音発生源となりうる電子機器(作動部)をそなえた種々の装置における静音制御に適用できる。

請求の範囲

- [1] 騒音発生源となりうる複数の電子機器をそなえた電子装置であって、
当該電子装置が設置されている環境の音を周囲音として集音する集音部と、
該集音部によって集音された該周囲音に基づいて、前記複数の電子機器の中から騒音を発生させている該騒音発生源を特定する騒音発生源特定部と、
該騒音発生源特定部によって特定された該騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御部とをそなえることを特徴とする、電子装置。
- [2] 該集音部が、前記複数の電子機器の全てが停止している状態における該周囲音を基準音として集音するとともに、該電子機器が作動している状態における該周囲音を集音し、
該集音部によって集音された該基準音と該電子機器の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成部をそなえ、
該騒音発生源特定部が、該集音部によって集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて該騒音発生源を特定することを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の電子装置。
- [3] 該集音部が、前記複数の電子機器のうちの該電子機器を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音するとともに、
該特性音に基づいて前記電子機器の音特性情報を作成する音特性情報作成部をそなえ、
該基準特性情報作成部が、該音特性情報作成部によって作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基づいて、該基準特性情報を作成することを特徴とする、請求の範囲第2項記載の電子装置。
- [4] 該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報を格納する制御用設定情報格納部をそなえ、
該制御部が、該制御用設定情報格納部に格納された該制御用設定情報に基づいて、該騒音発生源に対して動作状態の制御を行なうことを特徴とする、請求の範囲第1項～第3項のいずれか1項に記載の電子装置。
- [5] 該制御用設定情報が、当該電子装置において実行されるアプリケーション毎にそ

なえられることを特徴とする、請求の範囲第3項に記載の電子装置。

- [6] 該制御用設定情報を設定もしくは変更可能な制御用設定情報設定部をそなえることを特徴とする、請求の範囲第4項または第5項に記載の電子装置。
- [7] 該電子機器が駆動モータをそなえて構成され、該制御部が該駆動モータの回転数の制御を行なうことにより前記動作状態の制御を行なうことを特徴とする、請求の範囲第1項～第6項のいずれか1項に記載の電子装置。
- [8] 電子機器の動作状態を制御することにより静音制御を行なう制御装置であって、
集音部によって集音された周囲音に基づいて、複数の該電子機器の中から騒音を発生させている騒音発生源を特定する騒音発生源特定部と、
該騒音発生源特定部によって特定された該騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御部とをそなえることを特徴とする、制御装置。
- [9] 該集音部により、前記複数の電子機器の全てが停止している状態における該周囲音を基準音として集音されるとともに、該電子機器が作動している状態における該周囲音が集音され、
該集音部によって集音された該基準音と該電子機器の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成部をそなえ、
該騒音発生源特定部が、該集音部によって集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて該騒音発生源を特定することを特徴とする、請求の範囲第8項に記載の制御装置。
- [10] 該集音部により、前記複数の電子機器のうち一の該電子機器を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音され、
該特性音に基づいて前記電子機器の音特性情報を作成する音特性情報作成部をそなえ、
該基準特性情報作成部が、該音特性情報作成部によって作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基づいて、該基準特性情報を作成することを特徴とする、請求の範囲第9項記載の制御装置。
- [11] 該制御部が、該制御用設定情報格納部に格納された該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報に基づいて、該騒音発生源に対して動

作状態の制御を行なうことを特徴とする、請求の範囲第8項～第10項のいずれか1項に記載の制御装置。

- [12] 該制御用設定情報を設定もしくは変更可能な制御用設定情報設定部をそなえることを特徴とする、請求の範囲第11項に記載の制御装置。
- [13] 該電子機器が駆動モータをそなえて構成され、該制御部が該駆動モータの回転数の制御を行なうことにより前記動作状態の制御を行なうことを特徴とする、請求の範囲第8項～第12項のいずれか1項に記載の制御装置。
- [14] 作動音を発生する作動部をそなえ、騒音発生源となりうる電子機器であって、
該作動部が停止している状態における周囲音を基準音として集音するとともに、該作動部が作動している状態における該周囲音を集音する集音部と、
該集音部によって集音された該周囲音に基づいて、騒音の発生を検知する騒音発生検知部と、
該騒音発生検知部によって騒音の発生が検知された場合に、該作動部に対して該作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御部とをそなえることを特徴とする、電子機器。
- [15] 該集音部によって集音された該基準音と該作動部の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成部をそなえ、
該騒音発生源特定部が、該集音部によって集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて前記騒音の発生を検知することを特徴とする、請求の範囲第14項に記載の電子機器。
- [16] 該集音部が、該作動部を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音するとともに、
該特性音に基づいて当該電子機器の音特性情報を作成する音特性情報作成部をそなえ、
該基準特性情報作成部が、該音特性情報作成部によって作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基づいて、該基準特性情報を作成することを特徴とする、請求の範囲第15項記載の電子機器。
- [17] 当該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報を格納

する制御用設定情報格納部をそなえ、

該制御部が、該制御用設定情報格納部に格納された該制御用設定情報に基づいて、該作動部に対して動作状態の制御を行なうことを特徴とする、請求の範囲第14項～第16項のいずれか1項に記載の電子機器。

- [18] 該作動部が駆動モータとして構成され、該制御部が該駆動モータの回転数の制御を行なうことにより前記動作状態の制御を行なうことを特徴とする、請求の範囲第14項～第17項のいずれか1項に記載の電子機器。

- [19] 電子機器の動作状態を制御することにより静音制御を行なう制御方法であって、集音された周囲音に基づいて、複数の該電子機器の中から騒音を発生させている騒音発生源を特定する騒音発生源特定ステップと、
該騒音発生源特定ステップにおいて特定された該騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御ステップとをそなえることを特徴とする、制御方法。

- [20] 前記複数の電子機器の全てが停止している状態における該周囲音を基準音として集音する基準音集音ステップと、
該電子機器が作動している状態における該周囲音を集音する定常集音ステップと、
該基準音集音ステップにおいて集音された該基準音と該電子機器の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成ステップをそなえ、
該騒音発生源特定ステップにおいて、該定常集音ステップにおいて集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて該騒音発生源を特定することを特徴とする、請求の範囲第19項に記載の制御方法。

- [21] 該集音ステップにおいて、前記複数の電子機器のうち一の該電子機器を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音するとともに、
該特性音に基づいて、前記電子機器の音特性情報を作成する音特性情報作成ステップをそなえ、
該基準特性情報作成ステップにおいて、該音特性情報作成ステップにおいて作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基

づいて、該基準特性情報を作成することを特徴とする、請求の範囲第20項記載の制御方法。

[22] 該制御ステップにおいて、制御用設定情報格納部に格納された該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報に基づいて、該騒音発生源に対して動作状態の制御を行なうことを特徴とする、請求の範囲第19項～第21項のいずれか1項に記載の制御方法。

[23] 該制御用設定情報を設定もしくは変更可能な制御用設定情報設定ステップをそなえることを特徴とする、請求の範囲第22項に記載の制御方法。

[24] 電子機器の動作状態を制御することにより静音制御を行なう静音制御機能をコンピュータに実行させるための制御プログラムであって、
集音された周囲音に基づいて、複数の該電子機器の中から騒音を発生させている騒音発生源を特定する騒音発生源特定ステップと、
該騒音発生源特定ステップにおいて特定された該騒音発生源に対して作動音を小さくさせるように動作状態の制御を行なう制御ステップとを、コンピュータに実行させることを特徴とする、制御プログラム。

[25] 前記複数の電子機器の全てが停止している状態における該周囲音を基準音として集音する基準音集音ステップと、

該電子機器が作動している状態における該周囲音を集音する定常集音ステップとを、該コンピュータに実行させるとともに、

該基準音集音ステップにおいて集音された該基準音と該電子機器の音特性情報とに基づいて、基準特性情報を作成する基準特性情報作成ステップを該コンピュータに実行させ、

該騒音発生源特定ステップを該コンピュータに実行させる際に、該定常集音ステップにおいて集音された該周囲音と該基準特性情報とに基づいて該騒音発生源を特定するように該コンピュータに実行させることを特徴とする、請求の範囲第24項に記載の制御プログラム。

[26] 該集音ステップを該コンピュータに実行させる際に、前記複数の電子機器のうち一の該電子機器を作動させた状態における該周囲音を特性音として集音するとともに、

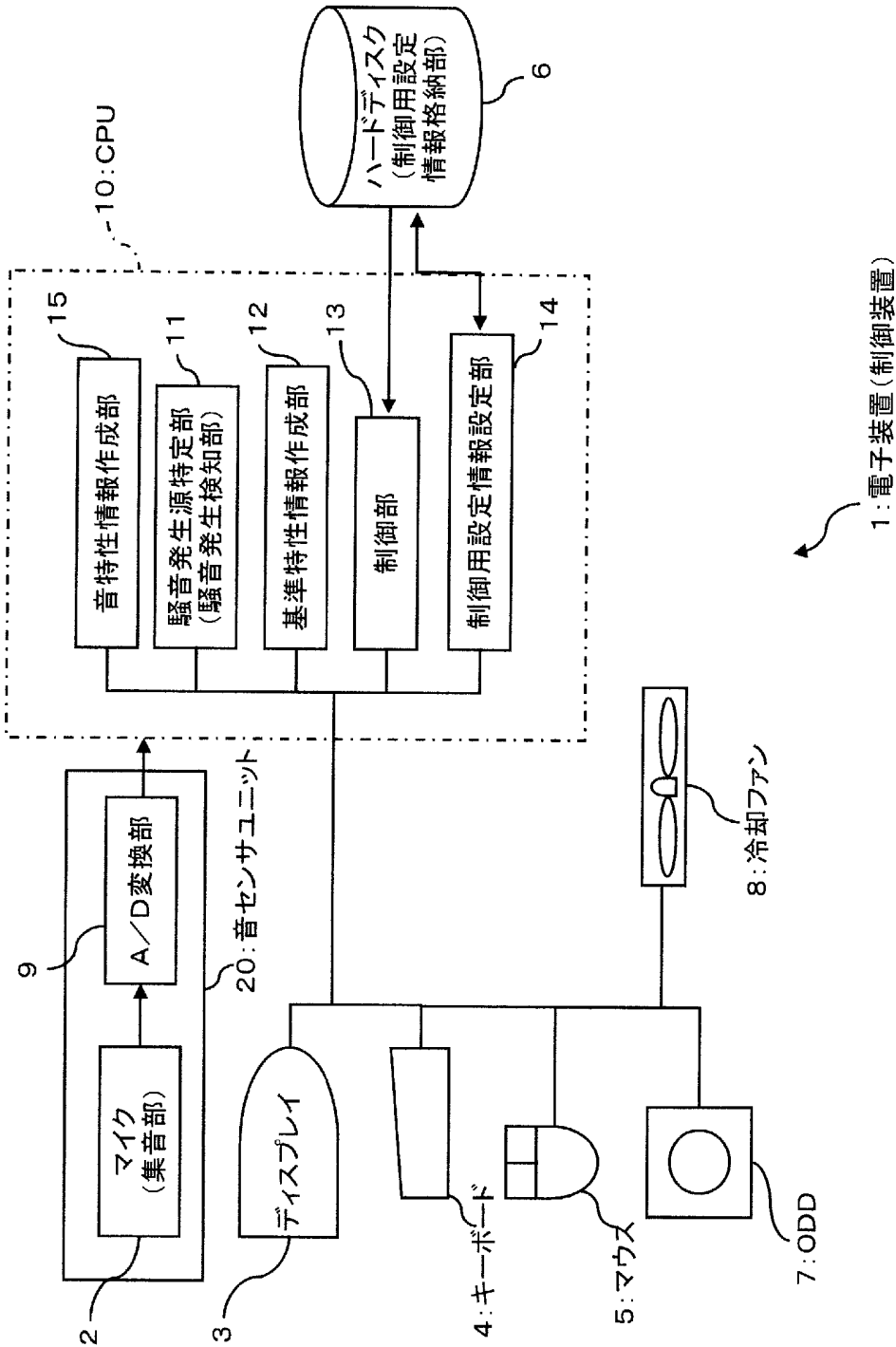
該特性音に基づいて、前記電子機器の音特性情報を作成する音特性情報作成ステップをコンピュータに実行させ、

該基準特性情報作成ステップを該コンピュータに実行させる際に、該音特性情報作成ステップにおいて作成された前記電子機器の音特性情報と該集音部によって集音された該基準音とに基づいて、該基準特性情報を作成するように該コンピュータに実行させることを特徴とする、請求の範囲第25項に記載の制御プログラム。

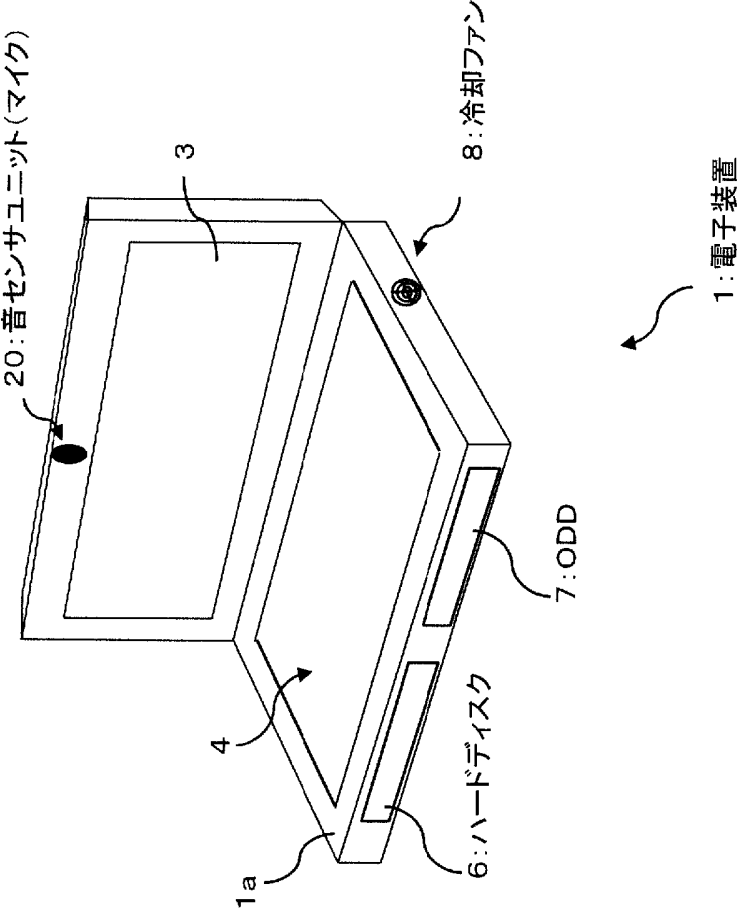
[27] 該制御ステップを該コンピュータに実行させる際に、制御用設定情報格納部に格納された該電子機器の動作状態を制御するための指針となりうる制御用設定情報に基づいて、該騒音発生源に対して動作状態の制御を行なうように該コンピュータに実行させることを特徴とする、請求の範囲第24項～第26項のいずれか1項に記載の制御プログラム。

[28] 該制御用設定情報を設定もしくは変更可能な制御用設定情報設定ステップを該コンピュータに実行させることを特徴とする、請求の範囲第27項に記載の制御プログラム。

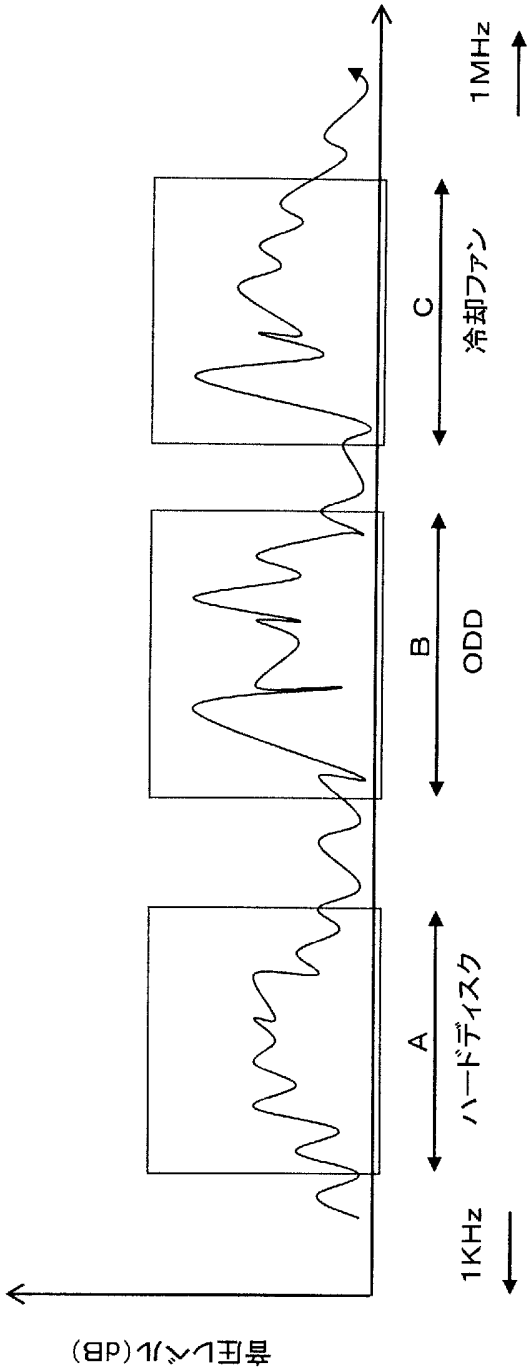
[図1]



[図2]



[図3]



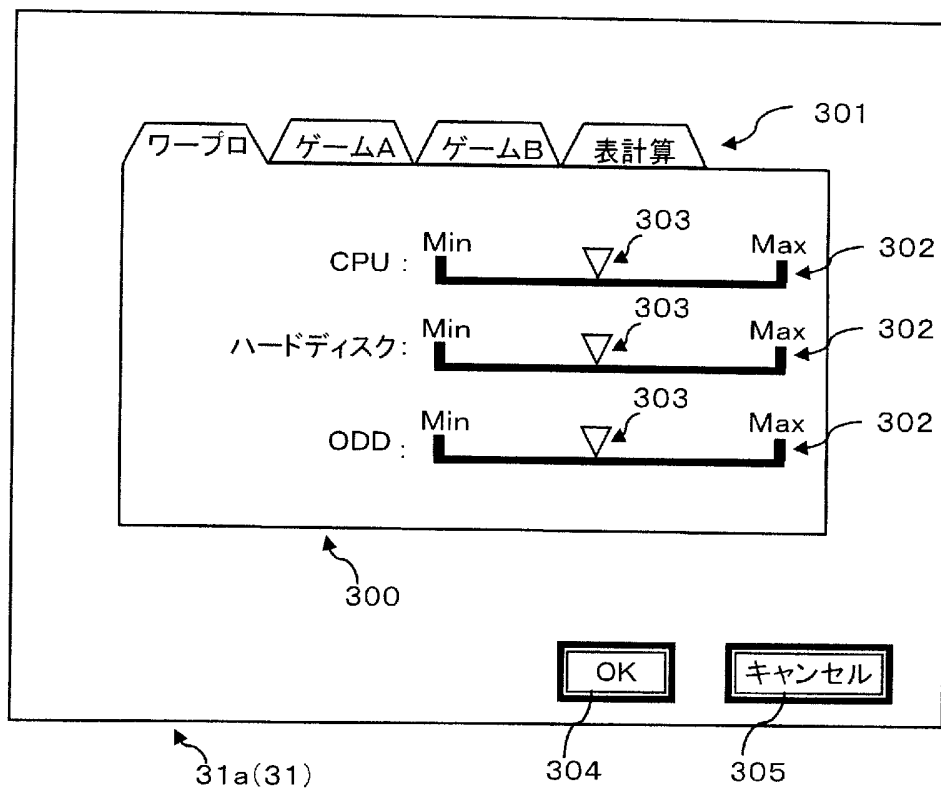
[図4]

Write Data	Fan Speed
05	33%
06	40%
07	47%
08	53%
09	60%
0A	67%
0B	73%
0C	80%
0D	87%
0E	93%
0F	100%

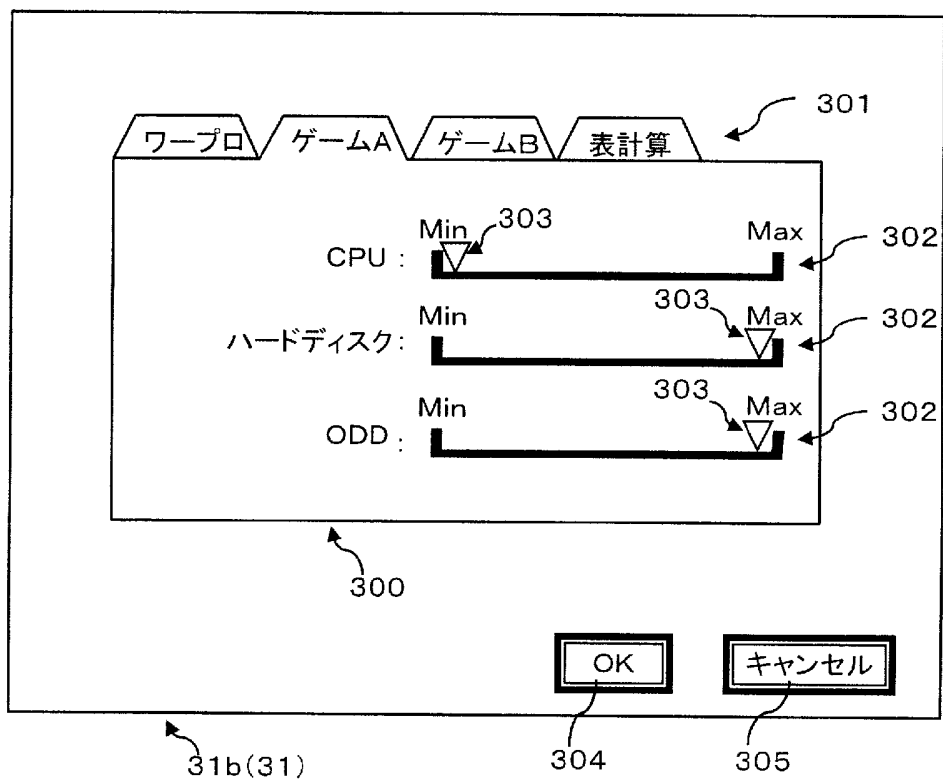
[図5]

騒音発生源候補	動作速度
ハードディスク	100%
ODD	100%
冷却ファン	33%

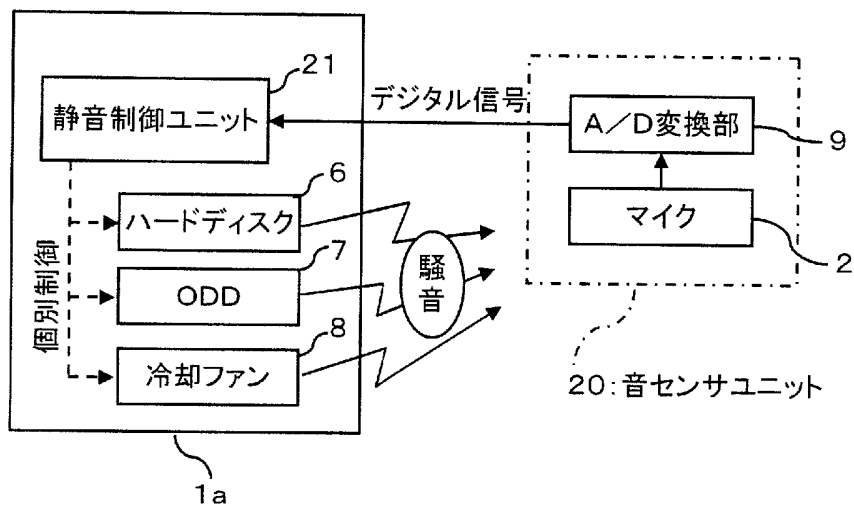
[図6]



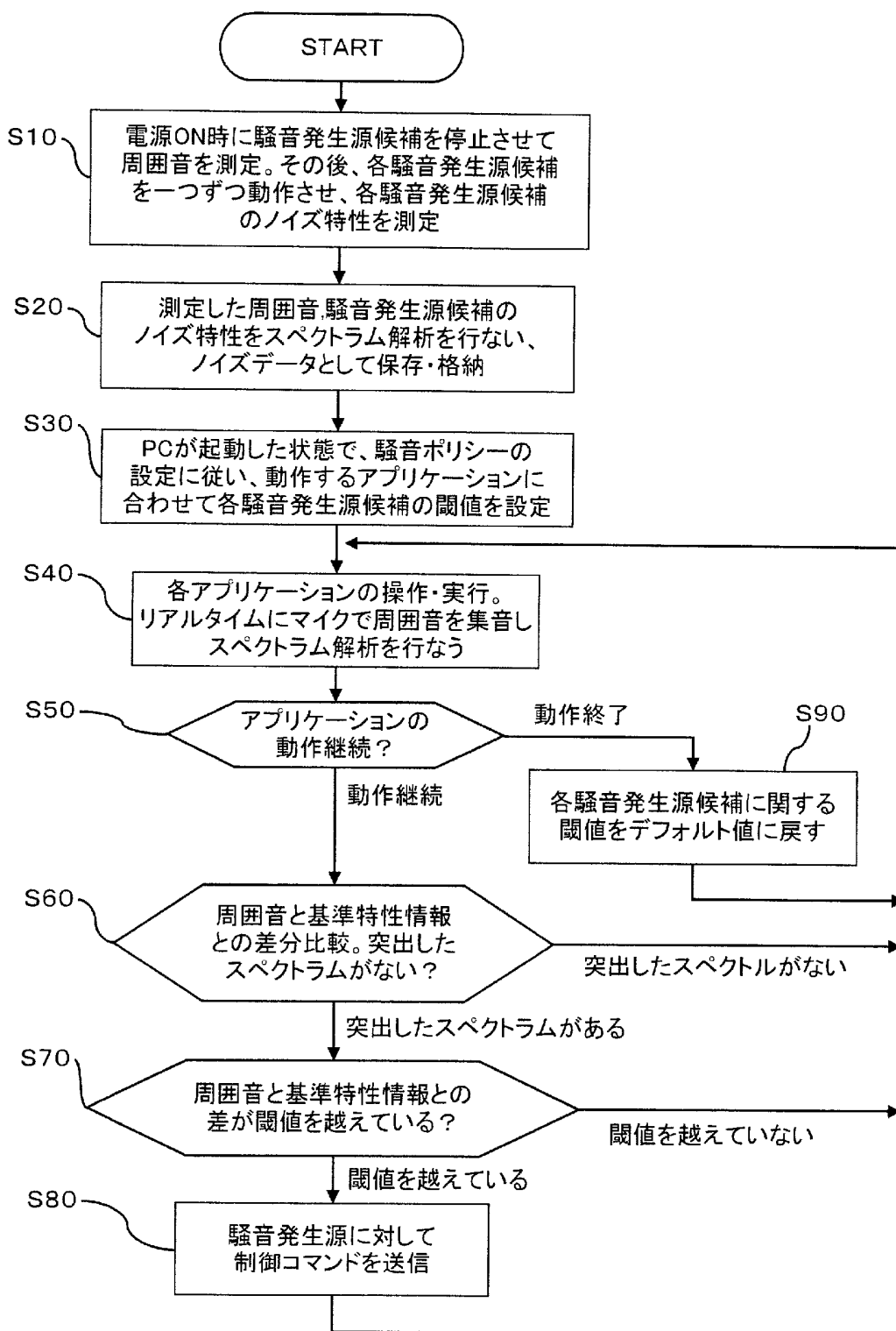
[図7]



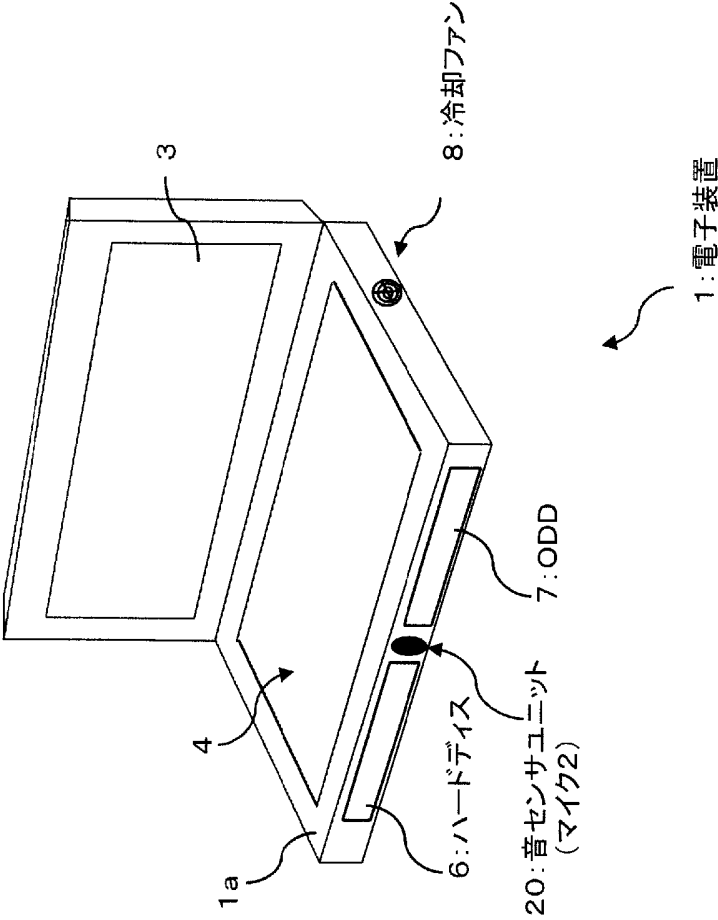
[図8]



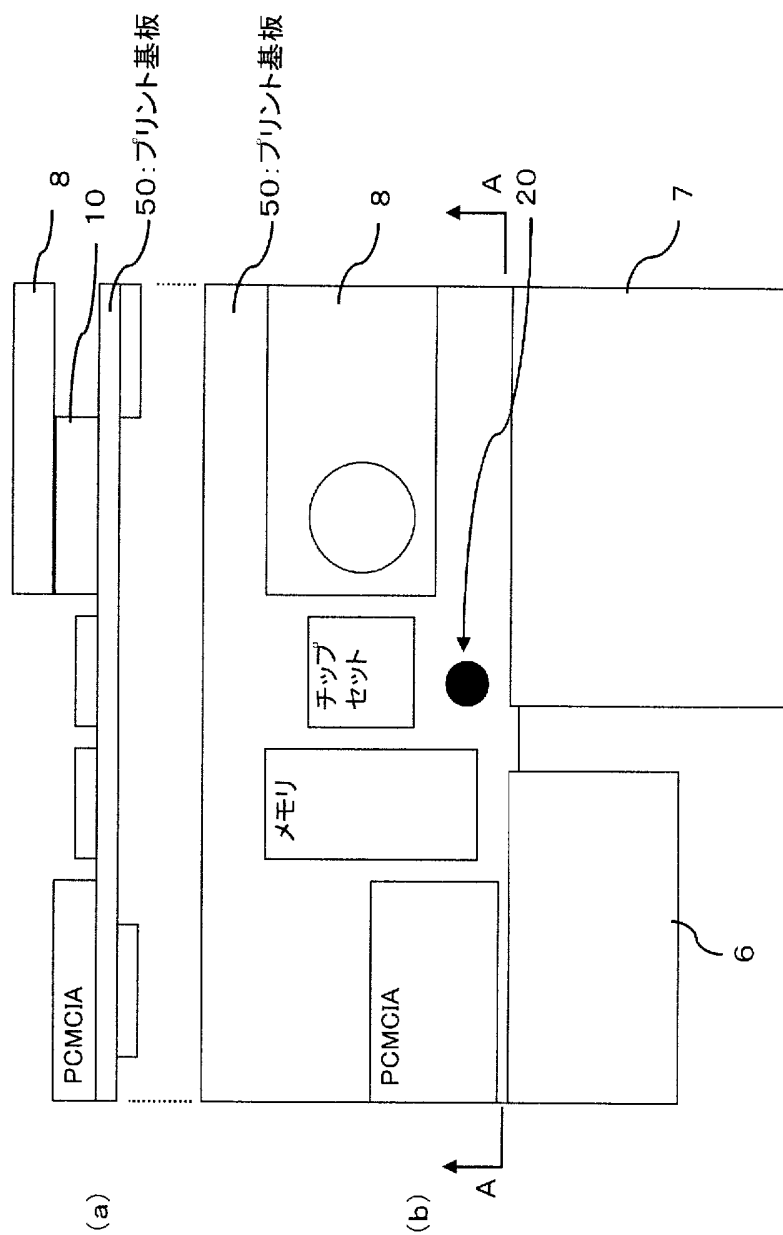
[図9]



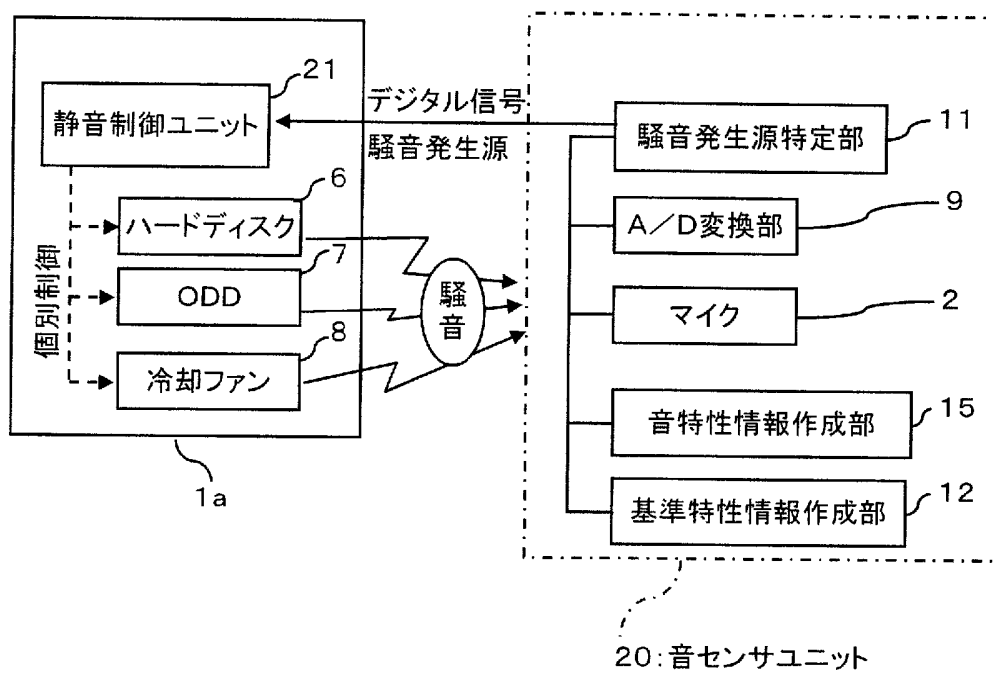
[図10]



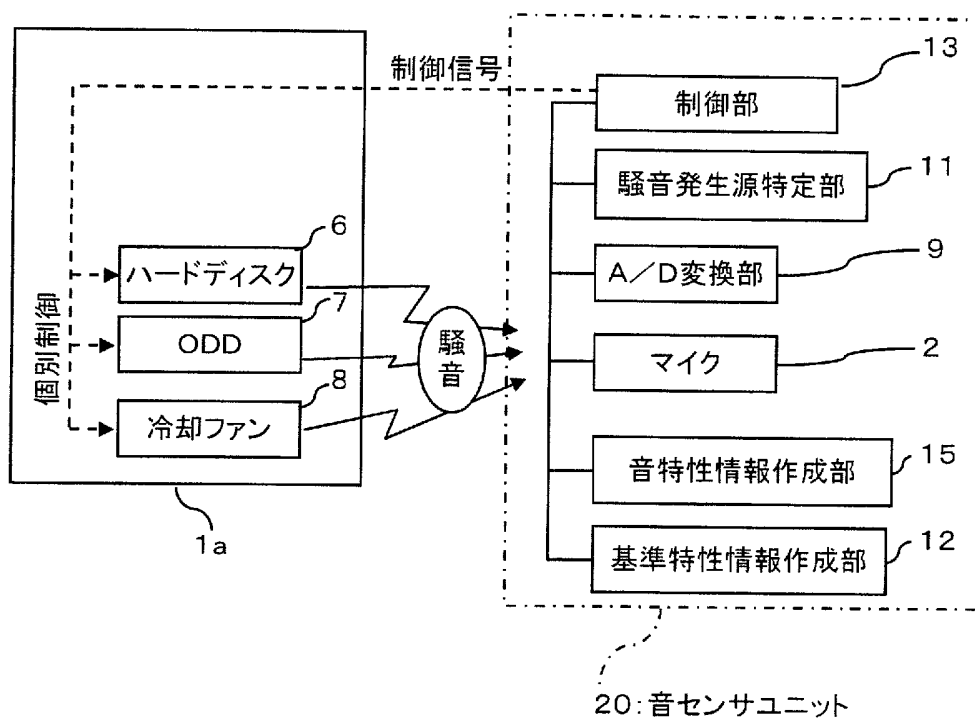
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019502

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G06F1/00

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)

Int.Cl.⁷ G06F1/00

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
Y	JP 2004-155385 A (Denso Corp.), 03 June, 2004 (03.06.04), Full text (Family: none)	1, 2, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 24, 25
Y	JP 11-118592 A (Hitachi, Ltd.), 30 April, 1999 (30.04.99), Full text (Family: none)	1, 2, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 24, 25
Y	JP 10-19662 A (Ricoh Co., Ltd.), 23 January, 1998 (23.01.98), Full text (Family: none)	1, 2, 6, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 24, 25

☒ 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
29 March, 2005 (29.03.05)Date of mailing of the international search report
17 May, 2005 (17.05.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019502

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-196841 A (NEC Yonezawa, Ltd.), 12 July, 2002 (12.07.02), Full text (Family: none)	1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 14-18, 19, 20, 22, 24, 25, 27
Y	JP 11-85324 A (NEC Gunma, Ltd.), 30 March, 1999 (30.03.99), Full text & US 6360185 B1	1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 14-18, 19, 20, 22, 24, 25, 27
Y	JP 9-197921 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 31 July, 1997 (31.07.97), Full text (Family: none)	3, 7, 10, 13, 18, 21, 26
Y	JP 11-194849 A (NEC Corp.), 21 July, 1999 (21.07.99), Full text (Family: none)	5
Y	JP 2003-248524 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 05 September, 2003 (05.09.03), Full text (Family: none)	5
A	JP 11-237931 A (Canon Inc.), 31 August, 1999 (31.08.99), Full text (Family: none)	1-28

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ G 0 6 F 1 / 0 0		
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. ⁷ G 0 6 F 1 / 0 0		
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 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005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
Y	J P 2004-155385 A (株式会社デンソー) 2004. 06. 03, 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 24, 25
Y	J P 11-118592 A (株式会社日立製作所) 1999. 04. 30, 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 24, 25
Y	J P 10-19662 A (株式会社リコー) 1998. 01. 23, 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 25
☒ 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 29. 03. 2005	国際調査報告の発送日 17. 5. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 坂東 博司 電話番号 03-3581-1101 内線 3521	5 E 4 2 3 4

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
		4, 25
Y	J P 2002-196841 A (米沢日本電機株式会社) 2002. 07. 12, 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 14-18, 19, 20, 22, 24, 25, 27
Y	J P 11-85324 A (群馬日本電機株式会社) 1999. 03. 30, 全文 & US6360185 B1	1, 2, 4, 7, 8, 9, 11, 13, 14-18, 19, 20, 22, 24, 25, 27
Y	J P 9-197921 A (富士ゼロックス株式会社) 1997. 07. 31, 全文 (ファミリーなし)	3, 7, 10, 13, 18, 21, 26
Y	J P 11-194849 A (日本電機株式会社) 1999. 07. 21, 全文 (ファミリーなし)	5
Y	J P 2003-248524 A (沖電気工業株式会社) 2003. 09. 05, 全文 (ファミリーなし)	5
A	J P 11-237931 A (キヤノン株式会社) 1999. 08. 31, 全文 (ファミリーなし)	1-28