

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6225477号
(P6225477)

(45) 発行日 平成29年11月8日 (2017. 11. 8)

(24) 登録日 平成29年10月20日 (2017. 10. 20)

(51) Int. Cl.

F I

H05K 7/20 (2006.01)

H05K 7/20

H

G06F 1/20 (2006.01)

G06F 1/20

B

G06F 1/20

C

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-104277 (P2013-104277)
 (22) 出願日 平成25年5月16日 (2013. 5. 16)
 (65) 公開番号 特開2014-225573 (P2014-225573A)
 (43) 公開日 平成26年12月4日 (2014. 12. 4)
 審査請求日 平成28年2月26日 (2016. 2. 26)

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 栗田 亮
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸気口及び排気口を有する筐体と、
 それぞれ前記吸気口の開口方向に沿って延び、前記筐体の内部に蛇行する通風路を形成する複数の壁部と、
 前記吸気口から前記通風路を通じて前記排気口へ流れる冷却風の流れを形成する送風機と、
 を備え、
 前記筐体の内部には、プリント基板が收容され、
 前記筐体は、前記吸気口の開口方向に対向する一対の縦壁部を有し、
 前記複数の壁部のうち少なくとも一の壁部は、前記プリント基板に実装された電子部品の基板であり、
 前記電子部品の前記基板は、前記吸気口の開口方向に前記一対の縦壁部と離間している、
 電子機器。

【請求項 2】

前記通風路には、冷却対象物が配置され、
 前記冷却対象物は、前記複数の壁部のうちの壁部と前記冷却風の流れの方向にオーバーラップしている、
 請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】

前記送風機は、前記吸気口の開口方向に前記吸気口と対向して配置され、
前記冷却対象物は、前記送風機に設けられたファンの中心軸の延長線上に配置されている、
請求項 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記筐体の内部は、前記筐体の内部に収容された仕切り壁によって複数の空間に仕切られ、

前記複数の空間には、前記通風路がそれぞれ形成され、

前記仕切り壁には、複数の前記通風路における上流側と下流側との間の中間部同士を連通する連通口が形成され、

前記筐体の内部には、複数の前記通風路のうちの通風路の下流側に他の通風路の上流側から前記連通口を通じて冷却風を流させる風向制御部が設けられている、

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項 5】

複数の前記通風路には、複数の発熱体がそれぞれ配置され、

前記複数の発熱体のうち前記一の通風路の下流側に配置された一の発熱体は、前記複数の発熱体のうち前記他の通風路の下流側に配置された他の発熱体よりも高い発熱温度を生じるものである、

請求項 4 に記載の電子機器。

【請求項 6】

前記複数の発熱体のうち前記一の通風路の上流側に配置された発熱体は、前記他の発熱体よりも高い発熱温度を生じるものであり、

前記風向制御部は、前記一の通風路の上流側から下流側に冷却風を流させる、

請求項 5 に記載の電子機器。

【請求項 7】

前記複数の発熱体のうち前記一の通風路の上流側に配置された発熱体は、前記他の発熱体よりも高い発熱温度を生じるものであり、

前記風向制御部は、前記一の通風路の上流側から前記他の通風路の下流側に前記連通口を通じて冷却風を流させる、

請求項 5 に記載の電子機器。

【請求項 8】

前記複数の発熱体のうち前記一の通風路の上流側に配置された発熱体は、前記一の発熱体よりも低い発熱温度を生じるものであり、

前記風向制御部は、前記一の通風路の上流側から下流側に冷却風を流させる、

請求項 5 に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願の開示する技術は、電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、吸気口及び排気口を有する筐体と、筐体の内部に蛇行する通風路を形成する複数の電子部品と、吸気口から通風路を通じて排気口へ流れる冷却風の流れを形成する送風機とを備えた電子機器が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 2 - 50496 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

上述の従来の電子機器において、吸気口は、電子部品の基板と直交する方向に沿って開口している。従って、吸気口から吸い込まれた冷却風が電子部品の基板に垂直に当るので、冷却風の風速が低下し、ひいては、冷却対象物としての電子部品に対する冷却性能が低下する虞がある。

【0005】

そこで、本願の開示する技術は、一つの側面として、通風路に配置された冷却対象物に対する冷却性能を向上させることができる電子機器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】

10

【0006】

上記目的を達成するために、本願の開示する技術によれば、筐体と、複数の壁部と、送風機とを備えた電子機器が提供される。筐体は、吸気口及び排気口を有している。複数の壁部は、それぞれ吸気口の開口方向に沿って延びており、筐体の内部に蛇行する通風路を形成している。送風機は、吸気口から通風路を通じて排気口へ流れる冷却風の流れを形成する。筐体の内部には、プリント基板が収容され、筐体は、吸気口の開口方向に対向する一対の縦壁部を有する。複数の壁部のうち少なくとも一の壁部は、プリント基板に実装された電子部品の基板であり、電子部品の基板は、吸気口の開口方向に一対の縦壁部と離間している。

【発明の効果】

20

【0007】

本願の開示する技術によれば、通風路に配置された冷却対象物に対する冷却性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】電子機器を搭載した情報処理装置の斜視図である。

【図2】第一実施形態に係る電子機器の平面断面図である。

【図3】第一実施形態に係る電子機器の第一変形例を示す平面断面図である。

【図4】第一実施形態に係る電子機器の第二変形例を示す平面断面図である。

【図5】第一実施形態に係る電子機器の第三変形例を示す平面断面図である。

30

【図6】演算素子の変形例を示す正面図である。

【図7】演算素子の変形例を示す側面図である。

【図8】第二実施形態に係る電子機器の平面断面図である。

【図9】図8のF9 - F9線断面図である。

【図10】図6のF10 - F10線断面図である。

【図11】第二実施形態に係る電子機器の第一変形例を示す縦断面図である。

【図12】第二実施形態に係る電子機器の第二変形例を示す縦断面図である。

【図13】第二実施形態に係る電子機器の第三変形例を示す縦断面図である。

【図14】第二実施形態に係る電子機器の第四変形例を示す縦断面図である。

【図15】第二実施形態に係る電子機器の第五変形例を示す縦断面図である。

40

【図16】第二実施形態に係る電子機器の第六変形例を示す縦断面図である。

【図17】第二実施形態に係る電子機器の第七変形例を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】**【0009】****[第一実施形態]**

はじめに、本願の開示する技術の第一実施形態を説明する。

【0010】

図1に示されるように、第一実施形態に係る電子機器10は、複数のサーバ12と共に情報処理装置14のラック16に搭載されている。この電子機器10は、一例として、複数のサーバ12の電源制御を行う電源制御装置とされている。

50

【 0 0 1 1 】

この電子機器 1 0 は、図 2 に示されるように、筐体 1 8 と、プリント基板 2 0 と、複数の壁部 2 2 , 2 4 と、送風機 2 6 とを備えている。

【 0 0 1 2 】

筐体 1 8 は、天壁部（不図示）、底壁部 2 8、正面壁部 3 0、背面壁部 3 2、及び、左右一対の側壁部 3 4 , 3 6 を有する箱型に形成されている。正面壁部 3 0 及び背面壁部 3 2 は、筐体 1 8 の横幅方向（矢印 C 方向）に沿って延びており、筐体 1 8 の奥行き方向（矢印 L 方向）に対向している。左右一対の側壁部 3 4 , 3 6 は、筐体 1 8 の奥行き方向に沿って延びており、筐体 1 8 の横幅方向に対向している。

【 0 0 1 3 】

一対の縦壁部の一例である正面壁部 3 0 及び背面壁部 3 2 には、吸気口 3 8 及び排気口 4 0 がそれぞれ形成されている。この吸気口 3 8 及び排気口 4 0 は、筐体 1 8 の横幅方向にずれて形成されている。つまり、吸気口 3 8 は、正面壁部 3 0 における横幅方向の一端側に形成されており、排気口 4 0 は、背面壁部 3 2 における横幅方向の他端側に形成されている。この吸気口 3 8 及び排気口 4 0 は、筐体 1 8 の奥行き方向に開口している。

【 0 0 1 4 】

プリント基板 2 0 は、筐体 1 8 の内部に収容されている。このプリント基板 2 0 は、筐体 1 8 の横幅方向及び奥行き方向に延在すると共に、筐体 1 8 の高さ方向を板厚方向として配置されている。プリント基板 2 0 と正面壁部 3 0 との間には、筐体 1 8 の奥行き方向の間隔 4 2 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

複数の壁部 2 2 , 2 4 は、それぞれ吸気口 3 8 の開口方向である筐体 1 8 の奥行き方向に沿って延びている。この複数の壁部 2 2 , 2 4 は、筐体 1 8 の横幅方向に配列されている。一方の壁部 2 2 は、正面壁部 3 0 と接続されると共に、背面壁部 3 2 と筐体 1 8 の奥行き方向に離間している。これに対し、他方の壁部 2 4 は、背面壁部 3 2 と接続されると共に、正面壁部 3 0 と筐体 1 8 の奥行き方向に離間している。そして、このように複数の壁部 2 2 , 2 4 が互い違いに配置されることにより、筐体 1 8 の内部には、蛇行する通風路 4 4 が形成されている。

【 0 0 1 6 】

すなわち、一方の壁部 2 2 と一方の側壁部 3 4 との間は、通風路 4 4 のうちの上流領域 4 6 とされており、一方の壁部 2 2 と他方の壁部 2 4 との間は、通風路 4 4 のうちの中流領域 4 8 とされている。また、他方の壁部 2 4 と他方の側壁部 3 6 との間は、通風路 4 4 のうちの下流領域 5 0 とされている。上流領域 4 6 は、吸気口 3 8 と接続されており、下流領域 5 0 は、排気口 4 0 と接続されている。また、一方の壁部 2 2 と背面壁部 3 2 との間の開口は、上流領域 4 6 と中流領域 4 8 とを連通しており、他方の壁部 2 4 と正面壁部 3 0 との間の開口は、中流領域 4 8 と下流領域 5 0 とを連通している。この上流領域 4 6、中流領域 4 8、及び、下流領域 5 0 は、いずれも筐体 1 8 の奥行き方向に沿って延びている。

【 0 0 1 7 】

送風機 2 6 は、筐体 1 8 の奥行き方向に吸気口 3 8 と対向して配置されている。この送風機 2 6 は、プリント基板 2 0 と正面壁部 3 0 との間の間隔 4 2 に配置されており、吸気口 3 8 に近接されている。この送風機 2 6 は、モータ 5 2 と、このモータ 5 2 により回転するファン 5 4 とを有している。モータ 5 2 が作動してファン 5 4 が回転すると、吸気口 3 8 から通風路 4 4 を通じて排気口 4 0 へ流れる冷却風 W の流れが形成される。この第一実施形態において、送風機 2 6 の設置個数は、一つとされている。

【 0 0 1 8 】

また、上述のプリント基板 2 0 には、冷却対象物の一例として、C P U（Central Processing Unit）や M P U（Micro Processing Unit）などの演算素子 5 6 が実装されている。この演算素子 5 6 は、通風路 4 4 のうちの上流領域 4 6 に配置されている。また、演算素子 5 6 は、一方の壁部 2 2 と冷却風 W の流れの方向（矢印 L 方向）にオーバーラップし

10

20

30

40

50

ている。つまり、演算素子 5 6 は、壁部 2 2 の長さ方向の範囲 A に収まるように配置されている。さらに、この演算素子 5 6 は、送風機 2 6 に設けられたファン 5 4 の中心軸の延長線 L 1 上に配置されている。

【 0 0 1 9 】

次に、第一実施形態の作用及び効果について説明する。

【 0 0 2 0 】

以上詳述したように、第一実施形態に係る電子機器 1 0 によれば、筐体 1 8 の内部に蛇行する通風路 4 4 を形成する複数の壁部 2 2 , 2 4 は、それぞれ吸気口 3 8 の開口方向である筐体 1 8 の奥行き方向（矢印 L 方向）に沿って延びている。従って、通風路 4 4 の上流側においては、吸気口 3 8 から吸い込まれた冷却風 W が壁部 2 2 に沿って流れるので、冷却風 W の風速が低下することを抑制することができる。これにより、演算素子 5 6 に対する冷却性能を向上させることができる。

10

【 0 0 2 1 】

また、演算素子 5 6 は、壁部 2 2 と冷却風 W の流れの方向（矢印 L 方向）にオーバーラップしている。従って、壁部 2 2 に沿って流れる冷却風 W を演算素子 5 6 に供給することができるので、演算素子 5 6 に対する冷却性能をより向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

さらに、送風機 2 6 は、吸気口 3 8 の開口方向に吸気口 3 8 と対向して配置されている。従って、送風機 2 6 と吸気口 3 8 との間の空気抵抗を低減することができる。しかも、演算素子 5 6 は、送風機 2 6 に設けられたファン 5 4 の中心軸の延長線 L 1 上に配置されている。従って、演算素子 5 6 に冷却風 W を円滑に供給することができるので、このことによっても、演算素子 5 6 に対する冷却性能をより向上させることができる。

20

【 0 0 2 3 】

しかも、送風機 2 6 の設置個数は、一つである。従って、演算素子 5 6 に対する冷却性能を向上しつつ、騒音及び消費電力を抑えることができると共に、コストアップを抑制することができる。

【 0 0 2 4 】

次に、第一実施形態の変形例について説明する。

【 0 0 2 5 】

上述の第一実施形態において、プリント基板 2 0 は、図 3 に示されるように、複数のプリント基板 2 0 A , 2 0 B に分割されていても良い。つまり、筐体 1 8 の内部には、複数のプリント基板 2 0 A , 2 0 B が収容されていても良い。

30

【 0 0 2 6 】

また、図 4 に示されるように、プリント基板 2 0 における正面壁部 3 0 側且つ側壁部 3 4 側の角部には、切欠部 5 8 が形成され、送風機 2 6 は、この切欠部 5 8 に配置されていても良い。このように構成されていると、筐体 1 8 を奥行き方向（矢印 L 方向）に小型化することができる。

【 0 0 2 7 】

また、図 5 に示されるように、プリント基板 2 0 には、電子部品の一例として、D I M M (Dual Inline Memory Module) などのメモリモジュール 6 0 が実装されていても良い。そして、このメモリモジュール 6 0 の基板 6 2 が上流領域 4 6 の壁部を形成していても良い。また、この場合に、冷却風 W を案内する壁部の機能を有する基板 6 2 は、筐体 1 8 の奥行き方向（矢印 L 方向）に正面壁部 3 0 及び背面壁部 3 2 と離間していても良い。

40

【 0 0 2 8 】

なお、冷却風 W を案内する基板 6 2 が正面壁部 3 0 と離間していても、基板 6 2 は、吸気口 3 8 の開口方向である筐体 1 8 の奥行き方向に沿って延びているので、吸気口 3 8 から吸い込まれた冷却風 W を基板 6 2 に沿って流すことができる。これにより、基板 6 2 を正面壁部 3 0 と離間して配置することが可能になるので、メモリモジュール 6 0 の配置の自由度を高めることができる。

【 0 0 2 9 】

50

また、この図 5 に示される変形例において、冷却風 W の流れの方向の上流側から下流側に順に配置された演算素子 5 6、メモリモジュール 6 0、及び、プリント基板 2 0 B は、この順に冷却の要求度が低くなるように設定されていても良い。

【 0 0 3 0 】

また、この図 5 に示される変形例において、プリント基板 2 0 には、メモリモジュール 6 0 の代わりに、電子部品の一例として、D C / D C (Direct Current/Direct Current) コンバータなどの電圧変換器が実装されていても良い。そして、この電圧変換器の基板が上流領域 4 6 の壁部を形成していても良い。また、下流領域 5 0 の壁部も、電子部品の基板によって形成されていても良い。

【 0 0 3 1 】

また、図 6，図 7 に示されるように、演算素子 5 6 には、複数の冷却フィン 6 4 が設けられていても良い。このように構成されていると、冷却フィン 6 4 を介して演算素子 5 6 を冷却することができるので、演算素子 5 6 に対する冷却性能を向上させることができる。なお、複数の冷却フィン 6 4 は、冷却風 W の流れの方向に沿って延びていると好適である。このように構成されていると、複数の冷却フィン 6 4 によって冷却風 W の流れが妨げられることを抑制することができる。

【 0 0 3 2 】

また、上述の第一実施形態において、図 2 に示される送風機 2 6 は、排気口 4 0 に近接して配置されるか、又は、通風路 4 4 における中間部（中流領域 4 8）に配置されても良い。

【 0 0 3 3 】

また、吸気口 3 8 は、例えば、筐体 1 8 の横幅方向（矢印 C 方向）に開口していても良い。また、吸気口 3 8 が筐体 1 8 の横幅方向に開口する場合に、複数の壁部 2 2，2 4 は、それぞれ筐体 1 8 の横幅方向に沿って延びると共に、筐体 1 8 の奥行方向（矢印 L 方向）に配列されていても良い。

【 0 0 3 4 】

また、上述の第一実施形態の変形例は、適宜組み合わせられて実施されても良い。

【 0 0 3 5 】

〔第二実施形態〕

次に、本願の開示する技術の第二実施形態を説明する。

【 0 0 3 6 】

図 8～図 1 0 に示される第二実施形態に係る電子機器 7 0 は、上述の第一実施形態に係る電子機器 1 0（図 1～図 5 参照）に対し、次のように構成が変更されている。なお、第二実施形態において、上述の第一実施形態と同様の構成については、第一実施形態と同一の符号を用い、その説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

第二実施形態に係る電子機器 7 0 において、筐体 1 8 の内部には、図 1 0 に示されるように、上下二段に並べられた複数のプリント基板 2 0，2 1 が収容されている。下段のプリント基板 2 1 は、上段のプリント基板 2 0 と同様の形状とされており、複数のプリント基板 2 1 A，2 1 B に分割されている。

【 0 0 3 8 】

プリント基板 2 0 A とプリント基板 2 1 A とは、筐体 1 8 の高さ方向（矢印 H 方向）に対向して配置されており、プリント基板 2 0 B とプリント基板 2 1 B とは、筐体 1 8 の高さ方向に対向して配置されている。また、プリント基板 2 0 A，2 1 A と、プリント基板 2 0 B，2 1 B とは、筐体 1 8 の横幅方向（矢印 C 方向）に並んで配置されている。

【 0 0 3 9 】

図 1 0 に示されるように、上段のプリント基板 2 0 は、筐体 1 8 の高さ方向の中央部に配置されている。そして、筐体 1 8 の内部は、仕切り壁の一例であるプリント基板 2 0 によって上下の空間 7 2，7 4 に仕切られている。各空間 7 2，7 4 には、複数の壁部 2 2，2 4（図 8 参照）による通風路 7 6，7 8 がそれぞれ形成されている。図 8 に示される

10

20

30

40

50

ように、通風路 7 6 は、上流領域 8 0、中流領域 8 4、及び、下流領域 8 8 を有している。同様に、通風路 7 8 も、上流領域 8 2、中流領域 8 6、及び、下流領域 9 0 (図 9, 図 1 0 を参照) を有している。

【 0 0 4 0 】

図 8 に示されるように、プリント基板 2 0 における正面壁部 3 0 側の縁部は、正面壁部 3 0 に近接されている。また、一方の壁部 2 2 は、プリント基板 2 0 A における横幅方向の中央部に配置されており、他方の壁部 2 4 は、プリント基板 2 0 A とプリント基板 2 0 B との間に配置されている。他方の壁部 2 4 と正面壁部 3 0 との間では、プリント基板 2 0 A とプリント基板 2 0 B との間に隙間 9 2 が設けられている。図 1 0 に示されるように、上下の通風路 7 6, 7 8 における上流側と下流側との間の中間部同士 (上側の中流領域 8 4 及び下流領域 8 8 の接続部と、下側の中流領域 8 6 及び下流領域 9 0 の接続部) は、この連通口の一例である隙間 9 2 を通じて連通されている。

10

【 0 0 4 1 】

図 8 に示されるように、送風機 2 6 は、プリント基板 2 0 に形成された切欠部 5 8 に配置されている。送風機 2 6 のモータ 5 2 が作動してファン 5 4 が回転すると、吸気口 3 8 から各通風路 7 6, 7 8 (図 9, 図 1 0 参照) を通じて排気口 4 0 へ流れる冷却風の流がそれぞれ形成される。つまり、図 9, 図 1 0 に示されるように、上側の通風路 7 6 には、冷却風 W 1 が流れ、下側の通風路 7 8 には、冷却風 W 2 が流れる。また、図 8 に示されるように、この第二実施形態においても、送風機 2 6 の設置個数は、一つとされている。

【 0 0 4 2 】

20

演算素子 5 6 は、上段の通風路 7 6 のうちの上流領域 8 0 に配置されている。演算素子 5 6 は、第一実施形態の場合と同様に、壁部 2 2 と冷却風 W 1 の流れの方向 (矢印 L 方向) にオーバーラップしている。さらに、この演算素子 5 6 は、送風機 2 6 に設けられたファン 5 4 の中心軸の延長線 L 1 上に配置されている。なお、図 9 に示されるように、下段の通風路 7 8 の上流領域 8 2 には、演算素子等の冷却対象物は配置されていない。

【 0 0 4 3 】

また、図 1 0 に示されるように、上段のプリント基板 2 0 A, 2 0 B には、複数の発熱体の一例である高発熱部品 9 4 及び低発熱部品 9 6 がそれぞれ実装されている。高発熱部品 9 4 は、上段の通風路 7 6 における中流領域 8 4 に配置されており、低発熱部品 9 6 は、上段の通風路 7 6 における下流領域 8 8 に配置されている。高発熱部品 9 4 を第一の発熱体の一例とした場合、低発熱部品 9 6 は、第二の発熱体の一例である。高発熱部品 9 4 は、この高発熱部品 9 4 に対する通風路 7 6 の下流側に配置された低発熱部品 9 6 よりも高い発熱温度を生じるものである。

30

【 0 0 4 4 】

一方、下段のプリント基板 2 1 A, 2 1 B には、複数の発熱体の一例である低発熱部品 9 8 及び高発熱部品 1 0 0 が実装されている。低発熱部品 9 8 は、下段の通風路 7 8 における中流領域 8 6 に配置されており、高発熱部品 1 0 0 は、下段の通風路 7 8 における下流領域 9 0 に配置されている。低発熱部品 9 8 を第一の発熱体の一例とした場合、高発熱部品 1 0 0 は、第二の発熱体の一例である。低発熱部品 9 8 は、この低発熱部品 9 8 に対する通風路 7 8 の下流側に配置された高発熱部品 1 0 0 よりも低い発熱温度を生じるものである。

40

【 0 0 4 5 】

次に、第二実施形態に特有の作用及び効果について説明する。

【 0 0 4 6 】

以上詳述したように、第二実施形態に係る電子機器 7 0 (図 8 ~ 図 1 0 参照) によれば、筐体 1 8 の内部は、プリント基板 2 0 によって上段の空間 7 2 と下段の空間 7 4 に仕切られている。そして、各空間 7 2, 7 4 には、複数の壁部 2 2, 2 4 による通風路 7 6, 7 8 がそれぞれ形成されている。従って、上段の通風路 7 6 に配置された演算素子 5 6、高発熱部品 9 4、及び、低発熱部品 9 6 と、下段の通風路 7 8 に配置された低発熱部品 9 8 及び高発熱部品 1 0 0 とをそれぞれ冷却することができる。

50

【 0 0 4 7 】

また、図 1 0 に示されるように、上段の通風路 7 6 では、高発熱部品 9 4 が低発熱部品 9 6 よりも上流側に配置されている。従って、低発熱部品 9 6 よりも先に高発熱部品 9 4 に冷却風 W 1 を供給することができるので、高発熱部品 9 4 を効率良く冷却することができる。また、高発熱部品 9 4 を流れることで温度が高くなった冷却風 W 1 は、高発熱部品 9 4 よりも冷却を必要としない低発熱部品 9 6 に供給される。これにより、上流側の高発熱部品 9 4 と下流側の低発熱部品 9 6 に発熱状況に応じた温度の冷却風をそれぞれ提供することができる、その結果、高発熱部品 9 4 及び低発熱部品 9 6 の両方を冷却することができる。

【 0 0 4 8 】

10

また、下段の通風路 7 8 では、低発熱部品 9 8 が高発熱部品 1 0 0 よりも上流側に配置されている。従って、低発熱部品 9 8 を流れることで温度が低いままの冷却風 W 2 を高発熱部品 1 0 0 に供給することができる。これにより、低発熱部品 9 8 及び高発熱部品 1 0 0 の両方を冷却することができる。

【 0 0 4 9 】

次に、第二実施形態の変形例について説明する。

【 0 0 5 0 】

上述の第二実施形態においては、送風機 2 6 から上段の通風路 7 6 に供給される冷却風の流量と、送風機 2 6 から下段の通風路 7 8 に供給される冷却風の流量とが異なっている。20

【 0 0 5 1 】

例えば、図 1 1 に示される変形例において、下段の通風路 7 8 の入口付近には、送風機 2 6 のコネクタ 1 0 2 が配置されている。そして、このコネクタ 1 0 2 によって下段の通風路 7 8 への冷却風 W 2 の流れが妨げられることにより、上段の通風路 7 6 に供給される冷却風 W 1 の流量は、下段の通風路 7 8 に供給される冷却風 W 2 の流量よりも多くなっている。このように構成されていると、演算素子 5 6 が配置された上段の通風路 7 6 により多くの冷却風が供給されるので、演算素子 5 6 に対する冷却性能を向上させることができる。

【 0 0 5 2 】

また、上述の第二実施形態においては、図 1 2 に示されるように、上段の通風路 7 6 における下流領域 8 8 には、高発熱部品 1 0 0 が配置され、下段の通風路 7 8 における下流領域 9 0 には、低発熱部品 9 6 が配置されても良い。30

【 0 0 5 3 】

また、この場合に、下段のプリント基板 2 1 A に設けられた風向制御部材 1 0 4 により、上段の通風路 7 6 の下流側（下流領域 8 8 ）には、下段の通風路 7 8 の上流側（中流領域 8 6 ）から隙間 9 2 を通じて冷却風 W 2 が流れても良い。この風向制御部の一例である風向制御部材 1 0 4 は、上段の通風路 7 6 における冷却風 W 1 の流れには影響しないので、上段の通風路 7 6 では、上流側から下流側（中流領域 8 4 から下流領域 8 8 ）に冷却風 W 1 が流れる。

【 0 0 5 4 】

40

このように構成されていると、高発熱部品 1 0 0 が配置された上段の通風路 7 6 における下流領域 8 8 に冷却風 W 1 , W 2 を集中させることができるので、高発熱部品 1 0 0 に対する冷却性能を向上させることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、図 1 3 に示されるように、プリント基板 2 0 B に実装された実装部品 1 0 6 により、上段の通風路 7 6 の下流側（下流領域 8 8 ）には、下段の通風路 7 8 の上流側（中流領域 8 4 ）から隙間 9 2 を通じて冷却風 W 2 が流れても良い。この風向制御部の一例である実装部品 1 0 6 は、上段の通風路 7 6 における冷却風 W 1 の流れには影響しないので、上段の通風路 7 6 では、上流側から下流側（中流領域 8 4 から下流領域 8 8 ）に冷却風 W 1 が流れる。50

【 0 0 5 6 】

このように構成されていても、高発熱部品 1 0 0 が配置された上段の通風路 7 6 における下流領域 8 8 に冷却風 W 1 , W 2 を集中させることができるので、高発熱部品 1 0 0 に対する冷却性能を向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

また、上述の下段のプリント基板 2 1 は、図 1 4 に示される如く省かれても良い。また、上段の通風路 7 6 に配置された高発熱部品 9 4 , 1 0 0 は、プリント基板 2 0 における一方の実装面（表面）に実装され、下段の通風路 7 8 に配置された低発熱部品 9 8 , 9 6 は、プリント基板 2 0 における他方の実装面（裏面）に実装されても良い。

【 0 0 5 8 】

また、上述の図 1 2 に示される変形例においては、図 1 5 に示されるように、上段のプリント基板 2 0 A に風向制御部の一例である風向制御部材 1 0 8 が設けられても良い。そして、この風向制御部材 1 0 8 により、下段の通風路 7 8 の下流側（下流領域 9 0 ）には、上段の通風路 7 6 の上流側（中流領域 8 4 ）から隙間 9 2 を通じて冷却風 W 1 が流れても良い。なお、この場合に、上段の通風路 7 6 の上流側から下段の通風路 7 8 の下流側に流れる冷却風 W 1 が通過する連通口と、下段の通風路 7 8 の上流側から上段の通風路 7 6 の下流側に流れる冷却風 W 2 が通過する連通口とが別々にプリント基板 2 0 に形成されていても良い。なお、図 1 2 ~ 図 1 5 に示される変形例において、上段の通風路 7 6 は、一の通風路の一例であり、下段の通風路 7 8 は、他の通風路の一例である。

【 0 0 5 9 】

また、図 1 6 に示されるように、上段の通風路 7 6 における下流領域 8 8 には、拡張ユニット 1 1 0 が配置され、下段の通風路 7 8 における下流領域 9 0 には、複数の電源ユニット 1 1 2 が配置されても良い。この拡張ユニット 1 1 0 及び複数の電源ユニット 1 1 2 は、発熱体の一例である。また、複数の電源ユニット 1 1 2 は、拡張ユニット 1 1 0 よりも高い発熱温度を生じるものである。

【 0 0 6 0 】

この図 1 6 に示される変形例では、上段の通風路 7 6 における下流領域 8 8 の全体を占めるように拡張ユニット 1 1 0 が配置されている。従って、上段の通風路 7 6 における上流側から下流側への冷却風 W 1 の流れは、拡張ユニット 1 1 0 により阻害される。これにより、下段の通風路 7 8 の下流側（下流領域 9 0 ）には、上段の通風路 7 6 の上流側（中流領域 8 4 ）から隙間 9 2 を通じて冷却風 W 1 が流れる。また、この風向制御部の一例である拡張ユニット 1 1 0 は、下段の通風路 7 8 における冷却風 W 2 の流れには影響しないので、下段の通風路 7 8 では、上流側から下流側（中流領域 8 6 から下流領域 9 0 ）に冷却風 W 2 が流れる。

【 0 0 6 1 】

このように構成されていると、複数の電源ユニット 1 1 2 が配置された下段の通風路 7 8 における下流領域 9 0 に冷却風 W 1 , W 2 を集中させることができるので、複数の電源ユニット 1 1 2 に対する冷却性能を向上させることができる。

【 0 0 6 2 】

また、この図 1 6 に示される変形例においては、図 1 7 に示されるように、拡張ユニット 1 1 0 の代わりに、低発熱部品 9 6 が配置されても良く、また、電源ユニット 1 1 2 の代わりに、高発熱部品 1 0 0 が配置されても良い。また、プリント基板 2 0 A に風向制御部材 1 1 4 が実装されることで、下段の通風路 7 8 における下流領域 9 0 に冷却風 W 1 , W 2 が集中されても良い。さらに、高発熱部品 9 4 及び低発熱部品 9 6 は、プリント基板 2 0 における一方の実装面（表面）に実装され、低発熱部品 9 8 及び高発熱部品 1 0 0 は、プリント基板 2 0 における他方の実装面（裏面）に実装されても良い。なお、図 1 6 , 図 1 7 に示される変形例において、下段の通風路 7 8 は、一の通風路の一例であり、上段の通風路 7 6 は、他の通風路の一例である。

【 0 0 6 3 】

また、上述の第二実施形態においては、プリント基板 2 0 の代わりに仕切り壁が設けら

10

20

30

40

50

れても良い。また、この仕切り壁には、上述の上下の通風路 7 6 , 7 8 における上流側と下流側との間の中間部同士を連通する連通口が形成されていても良い。

【 0 0 6 4 】

また、筐体 1 8 の内部には、筐体 1 8 の高さ方向に対向する複数の仕切り壁が設けられ、筐体 1 8 の内部が複数の空間（三つ以上の空間）に仕切られていても良い。また、筐体 1 8 の内部には、壁部が三つ以上設けられ、通風路 7 6 , 7 8 が四つ以上の領域に分割されても良い。

【 0 0 6 5 】

また、上述の第二実施形態の変形例は、適宜組み合わせられて実施されても良い。また、上述の第二実施形態の変形例は、第一実施形態及びその変形例と適宜組み合わせられて実施されても良い。

10

【 0 0 6 6 】

以上、本願の開示する技術の一態様について説明したが、本願の開示する技術は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【 0 0 6 7 】

なお、上述の本願の開示する技術の一態様に関し、更に以下の付記を開示する。

【 0 0 6 8 】

（付記 1）

吸気口及び排気口を有する筐体と、

20

それぞれ前記吸気口の開口方向に沿って延び、前記筐体の内部に蛇行する通風路を形成する複数の壁部と、

前記吸気口から前記通風路を通じて前記排気口へ流れる冷却風の流れを形成する送風機と、

を備えた電子機器。

（付記 2）

前記通風路には、冷却対象物が配置され、

前記冷却対象物は、前記複数の壁部のうちの壁部と前記冷却風の流れの方向にオーバーラップしている、

付記 1 に記載の電子機器。

30

（付記 3）

前記送風機は、前記吸気口の開口方向に前記吸気口と対向して配置され、

前記冷却対象物は、前記送風機に設けられたファンの中心軸の延長線上に配置されている、

付記 2 に記載の電子機器。

（付記 4）

前記筐体の内部には、プリント基板が収容され、

前記筐体は、前記吸気口の開口方向に対向する一対の縦壁部を有し、

前記複数の壁部のうち少なくとも一の壁部は、前記プリント基板に実装された電子部品の基板であり、

40

前記電子部品の前記基板は、前記吸気口の開口方向に前記一対の縦壁部と離間している、

付記 1 ～ 付記 3 のいずれか一項に記載の電子機器。

（付記 5）

前記電子部品は、メモリモジュール又は電圧変換器である、

付記 4 に記載の電子機器。

（付記 6）

前記送風機の設置個数は、一つである、

付記 1 ～ 付記 5 のいずれか一項に記載の電子機器。

（付記 7）

50

前記筐体の内部には、プリント基板が収容され、
前記プリント基板には、切欠部が形成され、
前記送風機は、前記切欠部に配置されている、
付記１～付記６のいずれか一項に記載の電子機器。

(付記８)

前記通風路には、冷却対象物が配置され、
前記冷却対象物には、前記冷却風の流の方向に沿って延びる冷却フィンが設けられて
いる、

付記１～付記７のいずれか一項に記載の電子機器。

(付記９)

前記通風路には、複数の発熱体が配置され、

前記複数の発熱体のうち前記通風路の上流側に配置された第一の発熱体は、前記複数の
発熱体のうち前記第一の発熱体に対する前記通風路の下流側に配置された第二の発熱体よ
りも高い発熱温度を生じるものである、

付記１～付記８のいずれか一項に記載の電子機器。

(付記１０)

前記通風路には、複数の発熱体が配置され、

前記複数の発熱体のうち前記通風路の上流側に配置された第一の発熱体は、前記複数の
発熱体のうち前記第一の発熱体に対する前記通風路の下流側に配置された第二の発熱体よ
りも低い発熱温度を生じるものである、

付記１～付記８のいずれか一項に記載の電子機器。

(付記１１)

前記筐体の内部は、前記筐体の内部に収容された仕切り壁によって複数の空間に仕切ら
れ、

前記複数の空間には、前記通風路がそれぞれ形成されている、

付記１～付記８のいずれか一項に記載の電子機器。

(付記１２)

前記仕切り壁には、複数の前記通風路における上流側と下流側との間の中間部同士を連
通する連通口が形成され、

前記筐体の内部には、複数の前記通風路のうち一の通風路の下流側に他の通風路の上流
側から前記連通口を通じて冷却風を流させる風向制御部が設けられている、

付記１１に記載の電子機器。

(付記１３)

複数の前記通風路には、複数の発熱体がそれぞれ配置され、

前記複数の発熱体のうち前記一の通風路の下流側に配置された一の発熱体は、前記複数
の発熱体のうち前記他の通風路の下流側に配置された他の発熱体よりも高い発熱温度を生
じるものである、

付記１２に記載の電子機器。

(付記１４)

前記複数の発熱体のうち前記一の通風路の上流側に配置された発熱体は、前記他の発熱
体よりも高い発熱温度を生じるものであり、

前記風向制御部は、前記一の通風路の上流側から下流側に冷却風を流させる、

付記１３に記載の電子機器。

(付記１５)

前記複数の発熱体のうち前記一の通風路の上流側に配置された発熱体は、前記他の発熱
体よりも高い発熱温度を生じるものであり、

前記風向制御部は、前記一の通風路の上流側から前記他の通風路の下流側に前記連通口
を通じて冷却風を流させる、

付記１３に記載の電子機器。

(付記１６)

10

20

30

40

50

前記複数の発熱体のうち前記一の通風路の上流側に配置された発熱体は、前記一の発熱体よりも低い発熱温度を生じるものであり、

前記風向制御部は、前記一の通風路の上流側から下流側に冷却風を流させる、
付記 13 に記載の電子機器。

(付記 17)

前記仕切り壁は、プリント基板であり、

前記プリント基板の両側の実装面には、前記一の通風路に配置された前記発熱体と、前記他の通風路に配置された前記発熱体とがそれぞれ実装されている、

付記 11 ~ 付記 16 のいずれか一項に記載の電子機器。

【符号の説明】

10

【 0 0 6 9 】

10, 70 電子機器

18 筐体

20 プリント基板 (仕切り壁の一例)

22, 24 複数の壁部

26 送風機

30 正面壁部 (縦壁部の一例)

32 背面壁部 (縦壁部の一例)

38 吸気口

40 排気口

20

44 通風路

54 ファン

56 演算素子 (冷却対象物の一例)

58 切欠部

60 メモリモジュール (電子部品の一例)

62 基板

64 冷却フィン

72, 74 複数の空間

76, 78 複数の通風路

92 隙間 (連通口の一部)

30

94, 100 高発熱部品 (発熱体の一例)

96, 98 低発熱部品 (発熱体の一例)

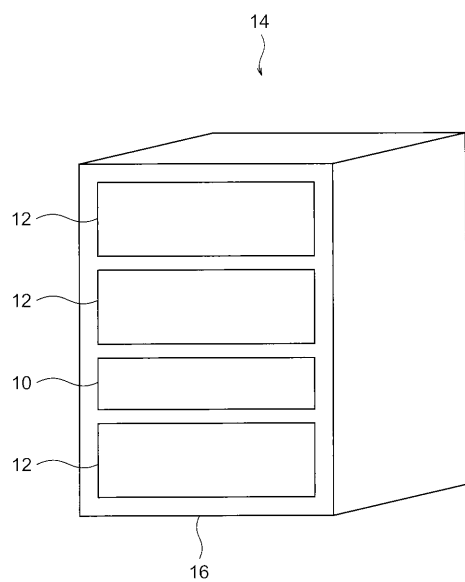
104, 108, 114 風向制御部材 (風向制御部の一部)

106 実装部品 (風向制御部の一部)

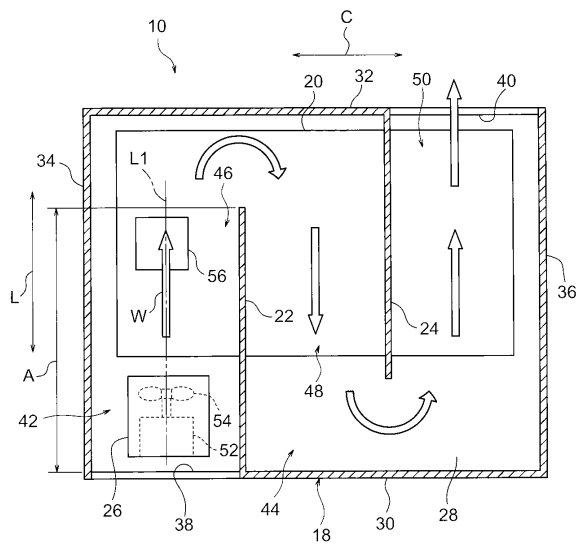
110 拡張ユニット (発熱体及び風向制御部の一部)

112 電源ユニット (発熱体の一例)

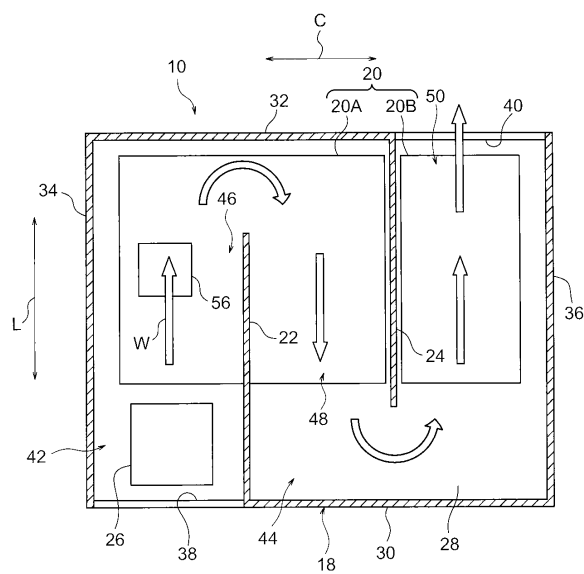
【 図 1 】



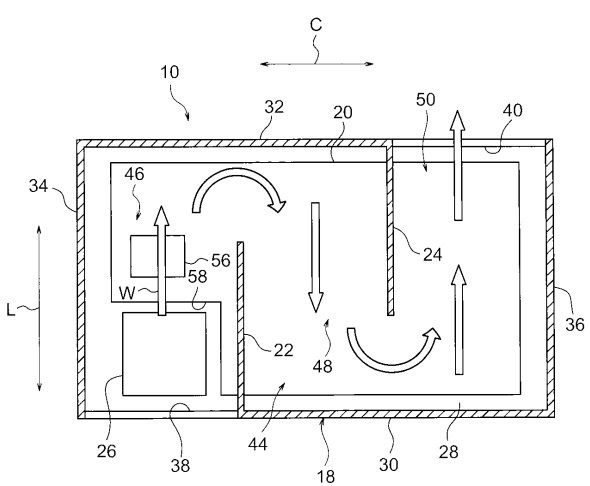
【圖 2】



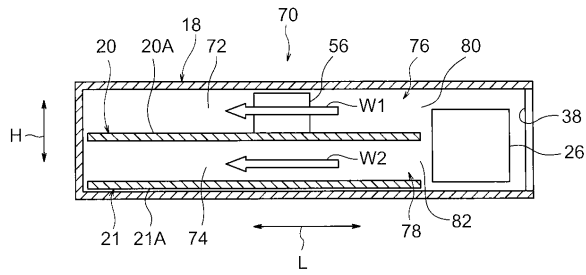
【 図 3 】



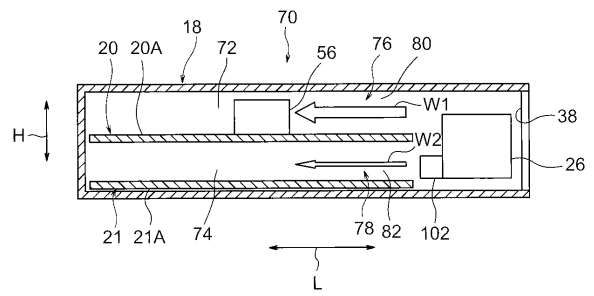
【 図 4 】



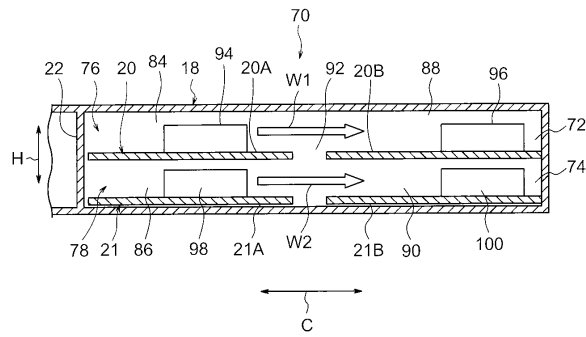
【図 9】



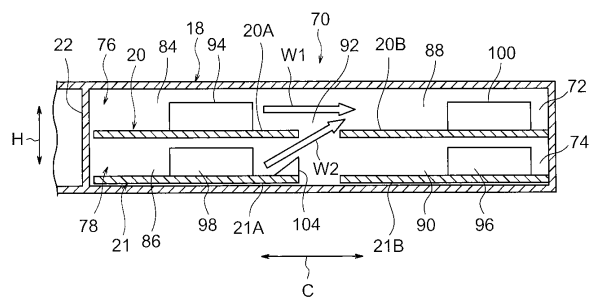
【図 11】



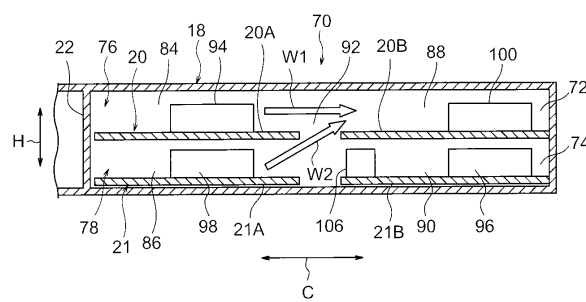
【図 10】



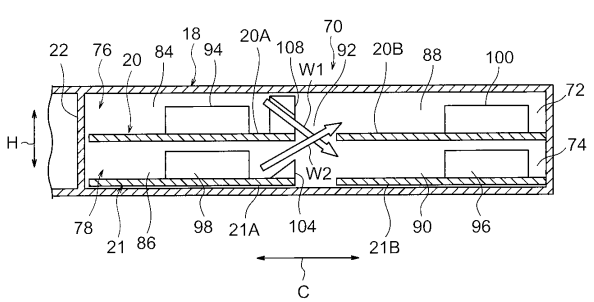
【図 12】



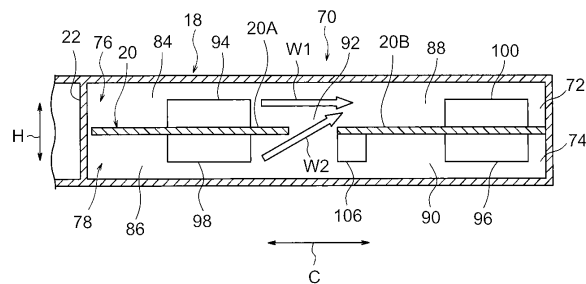
【図 13】



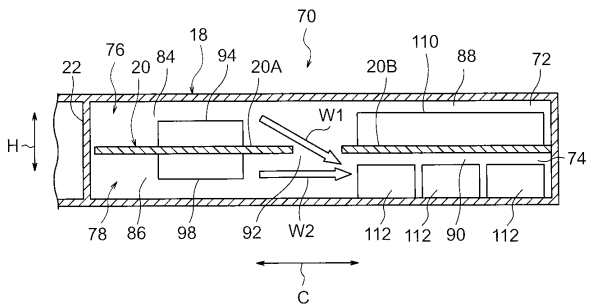
【図 15】



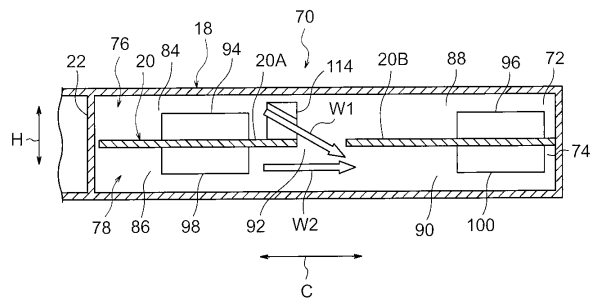
【図 14】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 前田 秀樹
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

審査官 久松 和之

(56)参考文献 特開2007-311290(JP,A)
実開昭56-85997(JP,U)
特開2011-191974(JP,A)
特開2009-260074(JP,A)
特開2002-118386(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 7/20
G06F 1/20
H01L 23/467