(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
2011 年 8 月 25 日(25.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/101899 A1

(51) 国際特許分類:
*G11B 21/12* (2006.01) *G11B 33/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/001011

(22) 国際出願日: 2010 年 2 月 17 日(17.02.2010)

(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): 新山貴之 (NIIYAMA, Takayuki) [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).

(74) 代理人: 畝本正一 (UNEMOTO, Shoichi); 〒1670032 東京都杉並区天沼三丁目２９番９号　畝本特許ビル　畝本国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

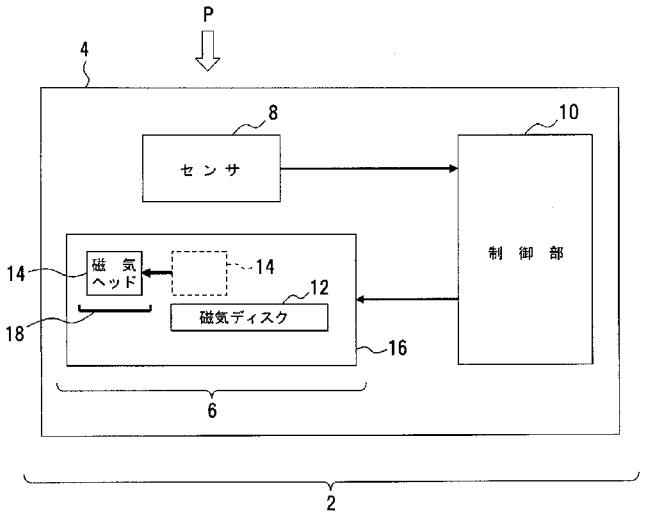
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: INFORMATION PROCESSING DEVICE, AND PROTECTION METHOD AND PROTECTION PROGRAM THEREFOR

(54) 発明の名称 : 情報処理装置、その保護方法及び保護プログラム

図 1




8 Sensor
10 Controller
12 Magnetic disc
14 Magnetic head

(57) **Abstract**: Disclosed is an information processing device provided with a chassis (4), a magnetic disc drive unit (6) inside the chassis, a sensor (8), and a controller (10). The sensor (8), which is disposed between the chassis and the magnetic disc drive unit, detects outside forces acting on the chassis or chassis deformation resulting therefrom. If the outside forces or deformation detected by the sensor exceed a prescribed level, the controller (10) moves a magnetic head (14) in the magnetic disc drive unit to a safe position.

(57) 要約: 筐体（４）と、前記筐体内に設置された磁気ディスクドライブユニット（６）と、センサ（８）と、制御部（１０）とを備える。センサ（８）は、前記筐体と前記磁気ディスクドライブユニットとの間に設置され、前記筐体に作用する外力又は該外力で生じる前記筐体の歪みを検出する。制御部（１０）は、前記センサに検出された前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に前記磁気ディスクドライブユニットの磁気ヘッド（１４）を退避箇所に退避させる。

WO 2011/101899 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 情報処理装置、その保護方法及び保護プログラム

## 技術分野

[0001] 本発明は、磁気ディスクドライブユニットを搭載した情報処理装置に関し、例えば、筐体内の磁気ディスクドライブユニットを外力から防護する情報処理装置、その保護方法及び保護プログラムに関する。

## 背景技術

[0002] 磁気ディスクドライブユニットが搭載された携帯端末装置等、情報処理装置ではユーザが手を載せて体重を懸ける等により、筐体を圧迫すると、その圧力が磁気ディスクドライブユニットに加わり、磁気ディスクに磁気ヘッドをクラッシュさせるおそれがある。このため、磁気ディスクドライブユニットの搭載部の構造や筐体を強化し、この種の圧力で磁気ディスクドライブユニットが損傷することを防止している。

[0003] 磁気ディスクドライブユニットが搭載された情報処理装置に関し、接触センサが設置され、この接触センサでテーブルから情報処理装置が離れることを監視し、情報処理装置の落下の際にディスク装置を退避モードにすることが知られている（例えば、特許文献１）。

[0004] また、情報処理装置のディスプレイパネルに加わる外力を検知し、一定値以上の圧力が加わったとき、警告することが知られている（例えば、特許文献２）。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開ＷＯ０１／０４８９７

特許文献2：特開平１０－３１９８５２号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、外力から筐体内の磁気ディスクドライブユニットを防護するた

め、従来、磁気ディスクドライブユニットの構造や筐体の強化が必要であり、そのために構造部材の複雑化や重量化等となっている。このように構造や筐体の強化等を行うには、筐体の薄型化や軽量化を妨げるという欠点がある。

[0007] また、既述の接触センサによる検知では筐体に加わる圧迫等の外力から磁気ディスクドライブユニットを防護することはできないし、外力検知による警告を発しても、外力から磁気ディスクドライブユニットを防護することは困難である。

[0008] そこで、本開示の情報処理装置、その保護方法及び保護プログラムの目的は、筐体に加わる外力から磁気ディスクドライブユニットを防護することにある。

## 課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため、本開示の情報処理装置は、筐体と、該筐体内に設置された磁気ディスクドライブユニットと、センサと、制御部とを備える。前記センサは、前記筐体と前記磁気ディスクドライブユニットとの間に設置され、前記筐体に作用する外力又は該外力で生じる前記筐体の歪みを検出する。前記制御部は、前記センサに検出された前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に前記磁気ディスクドライブユニットの磁気ヘッドを退避箇所に退避させる。

[0010] 本開示の情報処理装置の保護方法は、外力等の検出ステップと、磁気ヘッドの退避ステップとを含む。前記検出ステップでは、前記磁気ディスクドライブユニットが設置された筐体に作用する外力又は該外力で生じる前記筐体の歪みを検出する。前記退避ステップでは、前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に前記磁気ディスクドライブユニットの磁気ヘッドを退避箇所に退避させる。

[0011] 本開示の情報処理装置の保護プログラムは、外力等の監視機能と、磁気ヘッドの退避機能とを含む。前記監視機能では、前記磁気ディスクドライブユニットが設置された筐体に作用する外力又は該外力で生じる前記筐体の歪み

を監視する。前記退避機能では、前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に前記磁気ディスクドライブユニットの磁気ヘッドを退避箇所に退避させる。

## 発明の効果

[0012] 本開示の情報処理装置、その保護方法及び保護プログラムによれば、次のような効果が得られる。

[0013] (1) 磁気ディスクドライブユニットを搭載した筐体に加わる外力を監視し、その外力が所定レベル以上の場合に磁気ディスクドライブユニットの磁気ヘッドを退避させるので、磁気ヘッドが磁気ディスクにクラッシュするのを防止できる。

[0014] (2) 既述の筐体に加わる外力によって筐体に生じる歪みを監視し、その歪みが所定レベル以上の場合に磁気ディスクドライブユニットの磁気ヘッドを退避させるので、磁気ヘッドが磁気ディスクにクラッシュするのを防止できる。

[0015] (3) 磁気ディスクドライブユニットを搭載した情報処理装置において、磁気ディスクドライブユニット搭載部分の構造をより単純化できるため、情報処理装置の小型化を図ることができる。

[0016] そして、本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付図面及び各実施の形態を参照することにより、一層明確になるであろう。

## 図面の簡単な説明

[0017] [図1]第１の実施の形態に係る情報処理装置の概要を示す図である。

[図2]磁気ディスクドライブユニット保護の処理手順を示すフローチャートである。

[図3]第２の実施の形態に係るパーソナルコンピュータの機能部の一例を示す図である。

[図4]パーソナルコンピュータのハードウェアの一例を示す図である。

[図5]メモリの構成例を示す図である。

[図6]パーソナルコンピュータの外観を示す図である。

[図7]パーソナルコンピュータの磁気ディスクドライブユニット部分を示す分解斜視図である。

[図8]磁気ディスクドライブユニットを示す図である。

[図9]パーソナルコンピュータの磁気ディスクドライブユニット部分を示す断面図である。

[図10]パーソナルコンピュータの磁気ディスクドライブユニット部分に対する加圧状態を示す図である。

[図11]加圧状態におけるパーソナルコンピュータの断面を示す図である。

[図12]圧力値に対する磁気ヘッドの動作制御タイミングを示す図である。

[図13]磁気ディスクドライブユニット保護の処理手順を示すフローチャートである。

[図14]メッセージ表示の一例を示す図である。

[図15]圧力値に対する磁気ヘッドの他の動作制御タイミングを示す図である。

[図16]磁気ディスクドライブユニット保護の他の処理手順を示すフローチャートである。

[図17]第３の実施の形態に係るパーソナルコンピュータの機能部の一例を示す図である。

[図18]パーソナルコンピュータのハードウェアの構成例を示す図である。

[図19]歪み値に対する磁気ヘッドの動作制御タイミングを示す図である。

[図20]磁気ディスクドライブユニット保護の処理手順を示すフローチャートである。

[図21]歪み値に対する磁気ヘッドの他の動作制御タイミングを示す図である。

[図22]第４の実施の形態に係るパーソナルコンピュータのハードウェアの構成例を示す図である。

[図23]磁気ディスクドライブユニット保護の処理手順を示すフローチャートである。

[図24]第５の実施の形態に係る磁気ディスクドライブユニット保護の処理手順を示すフローチャートである。

[図25]比較例を示す図である。

[図26]他の実施の形態に係る外部記憶装置を示す図である。

[図27]他の実施の形態に係る携帯電話機を示す図である。

[図28]他の実施の形態に係る携帯情報端末機を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0018] 〔第１の実施の形態〕

[0019] 第１の実施の形態は、磁気ディスクドライブユニットにセンサを併設し、筐体に作用する外力又は外力による筐体の歪みを検出し、そのレベルに応じて磁気ヘッドを退避させる構成である。

[0020] この第１の実施の形態について、図１を参照する。図１は、第１の実施の形態に係る情報処理装置の一例を示す図である。図示した構成は一例であって、斯かる構成に本発明が限定されるものではない。

[0021] この情報処理装置２は、本開示の情報処理装置、その保護方法及び保護プログラムの一例である。この情報処理装置２には、筐体４と、磁気ディスクドライブユニット６（以下、「ＤＤユニット６」と称する）と、センサ８と、制御部１０とを備える。

[0022] 筐体４は、情報処理装置２の外観部材であって、ＤＤユニット６、センサ８及び制御部１０を包囲する部材であり、金属や合成樹脂等で構成される。

[0023] ＤＤユニット６は、その内部に少なくとも磁気ディスク１２と、磁気ヘッド１４を備える記憶媒体又は記録媒体の一例であって、磁気ヘッド１４を用いて磁気ディスク１２に対してデータの書き込みや読出しを行う。ＤＤユニット６は、磁気ディスク１２及び磁気ヘッド１４を覆う筐体部１６を備え、この筐体部１６には、ＤＤユニット６の回転機構や、磁気ヘッド１４を駆動する駆動機構を備える。また、筐体部１６には、磁気ヘッド１４の退避位置として退避エリア１８が設定されている。この退避エリア１８は例えば、磁気ディスク１２の駆動エリア外に設定されている。これにより退避エリア１

８に移動した磁気ヘッド１４は、磁気ディスク１２に接触することはできない。

[0024] センサ８は、筐体４に懸かる外力による圧力、又はその外力によって筐体４に生じる歪みを検出する手段の一例であって、筐体４とＤＤユニット６との間に設置される。このセンサ８で検出した圧力及び／又は歪み等の検出情報を制御部１０側へと出力する。

[0025] 制御部１０は、センサ８から出力された検出情報を取り込み、ＤＤユニット６を制御する機能を備える。この制御部１０には、例えばセンサ８の検出情報の監視機能、磁気ヘッド１４の駆動を制御する制御機能、磁気ヘッド１４の退避制御機能を含む。また、磁気ディスク１２に対する情報の書き込み又は読出しの制御機能等を含んでもよい。

[0026] このような構成において、筐体４に外力として圧力Ｐが加わると、その圧力Ｐ又はその圧力Ｐによって筐体４に生じる歪みをセンサ８で検出する。このセンサ８で得られた検出情報は、制御部１０に取り込まれて監視される。検出した圧力Ｐ又は歪みが所定レベルを超えると、制御部１０からＤＤユニット６に対し、磁気ヘッド１４の退避制御出力が発せられる。ＤＤユニット６が利用中である場合等、磁気ヘッド１４が磁気ディスク１２上にあれば、その磁気ヘッド１４に対して通常の駆動を解除し、退避エリア１８に退避させる。この結果、磁気ディスク１２に対する磁気ヘッド１４のクラッシュを防止でき、磁気ヘッド１４及び磁気ディスク１２を防護する。

[0027] 次に、この磁気ヘッド１４の退避について、図２を参照する。図２は、ＤＤユニット保護の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[0028] この処理手順は、本開示の情報処理装置の保護方法及び保護プログラムの一例である。この処理手順には、外力又は歪みの監視（ステップＳ１）、外力又は歪みのレベル判定（ステップＳ２）、磁気ヘッド退避（ステップＳ３）を含んでいる。

[0029] そこで、ステップＳ１では、センサ８で検出した外力又は歪みを表す検出情報が制御部１０に取り込まれ、その監視が行われる。次に、ステップＳ２

では、外力又は歪みが所定レベルを超えたかが判定される。外力又は歪みが所定レベルを超えていなければ（ステップＳ２のＮＯ）、その監視が継続的に行われる。外力又は歪みが所定レベルを超えていれば（ステップＳ２のＹＥＳ）、磁気ヘッド１４を退避エリア１８に退避させる（ステップＳ３）。

[0030] このような処理手順により、磁気ディスク１２に対する磁気ヘッド１４のクラッシュを防止でき、磁気ヘッド１４及び磁気ディスク１２が防護される。

[0031] なお、この情報処理装置２において、磁気ヘッド１４の退避中に外力又は歪みを継続的に監視し、外力又は歪みが所定レベル以下に低減した場合には、退避させた磁気ヘッド１４を磁気ディスク１２上に復帰させてもよい。

[0032] 斯かる構成によれば、情報処理装置の筐体に加わる外力、又はその外力による歪みにより、磁気ヘッドが磁気ディスクにクラッシュする前に磁気ヘッドを退避させることができる。また、筐体に対して加えられる外力、又は筐体の歪み状態を利用することで、磁気ディスクの監視手段等を単純化でき、情報処理装置の小型化を図ることができる。

[0033] 〔第２の実施の形態〕

[0034] 第２の実施の形態は、ＤＤユニット６を備えた情報処理装置の具体例を示す。この情報処理装置では、筐体に作用する圧力（外力）を監視し、この圧力が所定の閾値以上となったかを判断して、磁気ヘッド１４の退避制御を行う。また、磁気ヘッド１４の退避制御の際に、この情報処理装置のユーザに対して報知を行う。

[0035] この第２の実施の形態について、図３を参照する。図３は、第２の実施の形態に係るパーソナルコンピュータの機能部の一例を示す図である。図示した構成は一例であって、斯かる構成に本発明が限定されるものではない。

[0036] このパーソナルコンピュータ（ＰＣ）２０Ａは、本開示の情報処理装置、その保護方法又は保護プログラムの一例であって、検出した圧力に基づいて、ＤＤユニット６にある磁気ヘッド１４の退避処理を行う。このＰＣ２０Ａには、ＤＤユニット６の保護機能部として、例えば、圧力監視部２２、圧力

レベル判定部２４、磁気ヘッド退避制御部２６、磁気ヘッド復帰制御部２８、メッセージ出力部３０を備える。これらの機能部はコンピュータによって実現される。

[0037] 圧力監視部２２は、情報処理装置又は磁気ディスクドライブに懸かる外力によって生じる圧力を連続的又は間欠的に監視する手段の一例であって、圧力センサ等で構成されている。この圧力センサは、例えば、ダイヤフラム等を利用してもよく、ＰＣ２０Ａの筐体｛内側筐体部６８（図７）｝とＤＤユニット６との間に設置し、外部からの圧力Ｐを検出して監視する。この監視出力は圧力レベル判定部２４に伝達される。

[0038] なお、この圧力監視部２２には、圧力センサの他、例えば、押圧センサや感圧センサを利用してもよい。

[0039] 圧力レベル判定部２４は、検出された圧力Ｐが所定レベル以上か否かを判定する手段の一例である。この圧力レベル判定では、圧力監視部２２の監視結果に基づき、筐体｛内側筐体部６８（図７）｝への圧力Ｐが所定の閾値以上になっているか否かを判断する。この閾値は、例えば、加圧によりＤＤユニット６が破壊に至る圧力に到達するまでの時間と、圧力検知から磁気ヘッド１４を退避させるまでの時間とを対比して設定すればよい。

[0040] そして、ＤＤユニット６を使用中に、検出した圧力Ｐが閾値以上であると判定された場合には、その判定結果を磁気ヘッド退避制御部２６に通知する。

[0041] また、例えば、既に磁気ヘッド１４の退避処理中の場合、検出した圧力Ｐが閾値以下となった場合には、その判定結果を磁気ヘッド復帰制御部２８側に通知する。即ち、圧力監視部２２による圧力検出、及び圧力レベル判定部２４による閾値判定を繰返し行う。

[0042] 磁気ヘッド退避制御部２６は、ＤＤユニット６に対して磁気ヘッド１４の退避制御指示を出力する手段の一例である。検出した圧力が閾値以上であるとの判定結果が圧力レベル判定部２４から通知された場合、ＤＤユニット６側に対して、磁気ヘッド１４を退避エリア１８に退避させる制御を行う。

[0043] 磁気ヘッド復帰制御部２８は、ＤＤユニット６に対して磁気ヘッド１４の復帰制御指示を出力する手段の一例である。即ち、磁気ヘッド１４の退避処理を実行している場合に、圧力監視部２２の検出結果が閾値以下になれば、磁気ヘッド１４を磁気ディスク１２の位置に復帰させて、ＤＤユニット６を利用可能な状態に戻す。

[0044] メッセージ出力部３０は、ユーザに対してＤＤユニット６の保護処理の実行中等を報知する手段の一例である。この報知では、例えば、ＰＣ２０Ａの表示部４０（図４）等を利用して磁気ヘッド１４の退避処理中である旨のメッセージを出力する。その他、例えば、スピーカ５４（図４）を利用して警告音を出力することで、ＤＤユニット６に対して圧力が加えられていることを警告してもよい。また、復帰処理において、磁気ヘッド１４の復帰を表すメッセージ出力を行ってもよい。

[0045] 次に、ＰＣ２０Ａの構成について、図４及び図５を参照する。図４は、ＰＣのハードウェアの構成例を示す図、図５は、メモリの構成例を示す図である。なお、図４及び図５に示す構成は一例であって、これに限定されない。

[0046] このＰＣ２０Ａは、例えば、ＤＤユニット６、圧力センサ８Ａ、ＣＰＵ（Central Processing Unit ）３２、ＲＡＭ（Random-Access Memory）３４、ＭＰＵ（Micro Processor Unit）３６、メモリ４６を備え、バス４８で接続されている。また、例えば、表示部４０、音声出力部４２、入力部４４等を備える。

[0047] ＤＤユニット６は、既述のように、その内部に少なくとも磁気ディスク１２と、磁気ヘッド１４を備える記憶媒体又は記録媒体の一例である。そして、例えば、ＰＣ２０Ａを機能させるＯＳ（Operating System）、ファームウェア、アプリケーションプログラム等の各種プログラムを格納するプログラム記憶部や、データ記憶部を構成する。

[0048] 圧力センサ８Ａは、圧力計測手段の一例であって、既述の圧力監視部２２を構成しており、計測した圧力値は、例えば、アナログ信号でＭＰＵ３６側へと通知している。この計測は、ＰＣ２０ＡやＤＤユニット６が起動中にお

いて、常時行ってもよく、又は所定のタイミング毎に行ってもよい。

[0049] ＣＰＵ３２は、ＤＤユニット６等に記憶されているＯＳや、その他の処理プログラム等を演算して実行するための演算手段の一例であって、既述の情報処理装置２の制御部１０を構成する。そして、例えば、ＤＤユニット６に対する動作制御プログラム等を実行することで、磁気ヘッド１４の退避制御指示や復帰制御指示を出力する。

[0050] ＲＡＭ３４は、制御プログラム等を実行させるためのワークエリアを構成する。そして、ＣＰＵ３２が制御プログラムを実行することで、既述の磁気ヘッド退避制御部２６、磁気ヘッド復帰制御部２８、メッセージ出力部３０等を機能させる。

[0051] ＭＰＵ３６は、メモリ４６に格納されている動作制御プログラムを実行するプロセッサであって、例えば、制御部１０（図１）、圧力監視部２２、圧力レベル判定部２４を構成する。そして、検出圧力が所定レベルを超えた場合、磁気ヘッド１４（図１）を退避させるコマンドを生成し、また、検出圧力が所定レベル以下に低下した場合、磁気ヘッド１４を復帰させるコマンドを生成する。そして、生成したコマンドをＣＰＵ３２側に通知し、磁気ヘッド１４の退避制御、復帰制御を行う。

[0052] また、このＭＰＵ３６は、例えば、磁気ヘッド退避制御部２６、磁気ヘッド復帰制御部２８及びメッセージ出力部３０を構成してもよい。即ち、磁気ヘッド退避や復帰のコマンドを直接にＤＤユニット６側へと発信したり、メッセージ出力情報をＭＰＵ３６から表示部４０に出力してもよい。

[0053] メモリ４６は例えば、ＦｌａｓｈＲＯＭ（Read-Only Memory）で構成され、図５に示すように、プログラム記憶部５０と、データ記憶部５２を備える。プログラム記憶部５０には、例えば、ＭＰＵ３６で実行するＯＳや保護プログラム、その他の処理プログラム等が格納されている。データ記憶部５２は例えば、履歴情報記憶部を構成し、磁気ヘッド１４の退避記録や、復帰記録等を表す履歴情報が格納される。

[0054] なお、このメモリ４６は、例えば、電気的に内容を書き換えることができ

るＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory ）等で構成してもよい。

[0055] また、上記の各処理プログラムは、プログラム記憶部５０等に記憶されたものに限られない。例えば、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク等のコンピュータで読出し可能な記録媒体に記憶されているものを利用してもよい。さらに、ネットワーク上にあるサーバやデータベース等からプログラム等を読み込んで利用してもよい。

[0056] 表示部４０は、既述のメッセージ出力部３０の一例であって、例えば、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）表示器等で構成される。そして、ＣＰＵ３２やＭＰＵ３６により表示制御が行われ、既述のメッセージコマンドにより、磁気ヘッド１４の退避メッセージや復帰メッセージを画面上の文字や図形で表示する。

[0057] 音声出力部４２は、メッセージ出力部３０の一例であって、スピーカ５４等を備える。そして、ＣＰＵ３２やＭＰＵ３６により音声出力制御が行われ、例えば、磁気ヘッド１４の退避メッセージとして警告音、復帰メッセージとして復帰音を出力してもよい。

[0058] 入力部４４は、ユーザインタフェースの一例であって、例えば、キーボード５６やマウス５８を備え、ユーザ操作による操作指示の取込みを行う。図示しないが、入力部４４はユーザのタッチによって情報入力するタッチパネルで構成し、該タッチパネルを表示部４０に設置してもよい。

[0059] 次に、ＰＣ２０Ａ、ＤＤユニット６及び圧力センサ８Ａ等の構成について、図６、図７、図８、図９、図１０及び図１１を参照する。図６は、ＰＣの前面側から見た外観を示す図、図７は、ＰＣの背面側に搭載されるＤＤユニットを示す図、図８は、ＤＤユニットを示す図、図９は、ＰＣに搭載されたＤＤユニットを示す断面図、図１０は、ＰＣに対する加圧状態の一例を示す図、図１１は、加圧状態におけるＰＣの断面を示す図である。

[0060] このＰＣ２０Ａは、図６に示すように、キーボード側筐体部６０と、表示側筐体部６２とがヒンジ部６４で連結され、開閉可能に構成されている。キ

ーボード側筐体部６０には、既述の入力部４４として、キーボード５６が設置されるとともに、マウス５８が接続されている。表示側筐体部６２には表示部４０が設置されている。そして、キーボード側筐体部６０の内部には、ＤＤユニット６が内蔵される。

[0061] キーボード側筐体部６０の底面内部には、図７に示すように、ＤＤユニット６を内蔵するための収納部６６が構成されており、ＤＤユニット６は、内部の磁気ディスク１２の書込み面側（図８）がＰＣ２０Ａに対して平行に挿入される。この収納部６６は、既述の筐体４である内側筐体部６８及び外側筐体部（カバー部）７２と、立壁部７０とで構成されている。収納部６６には、例えば、ＤＤユニット６と接続させるコネクタ７４や、ＤＤユニット６を載置するとともにＤＤユニット６への圧力や振動を吸収する緩衝材７６を備えている。コネクタ７４は、例えば、ＤＤユニット６との間でデータの送受を行う他、電源制御や既述の磁気ヘッド１４の退避指示の送信等を行う。

[0062] そして、収納部６６には、内側筐体部６８とＤＤユニット６との間、また、ＤＤユニット６と外側筐体部７２との間に圧力センサ８Ａを設置している。これにより、ＰＣ２０Ａの上部側又は底部側から受ける圧力Ｐを監視する。

[0063] このＤＤユニット６は、例えば図８に示すように、筐体部１６の内部に単数又は複数枚を多重に配置した磁気ディスク１２を備えている。この磁気ディスク１２は、その中心部にある駆動モータ８０によって回転可能に設置されている。また、この磁気ディスク１２に対し、磁気によってデータの書込み又は読出しを行うための磁気ヘッド１４を備えている。磁気ヘッド１４は、例えば、設置されている磁気ディスク１２の枚数に応じた数を備えればよい。

[0064] この磁気ヘッド１４を磁気ディスク１２の所定位置まで移動させる手段として、例えば、スイングアーム８２、回転軸８４、モータ８６を備えている。スイングアーム８２は、例えば、一端側に磁気ヘッド１４を備え、他端側を回転軸８４に設置している。そして、回転軸８４の回転量に応じて磁気ヘ

ッド１４を移動させる。回転軸８４は、モータ８６からの駆動力によってスイングアーム８２を左右に移動させる手段である。モータ８６は、回転軸８４に対する駆動手段の一例である。例えば、モータ８６に対する通電量等を制御することによって回転軸８４に設置されたスイングアーム８２の移動量を制御する。

[0065] データの書込み又は読出し時には、磁気ヘッド１４を磁気ディスク１２側へと移動させる（状態Ａ）。また、データの書込みや読出しを行わないときには、退避エリア１８に移動させる（状態Ｂ）。この退避エリア１８は、磁気ヘッド１４を磁気ディスク１２に接触させない位置である。そして、既述のように、外部からの圧力や、筐体の歪みを検知した場合には、磁気ヘッド１４をこの退避エリア１８に移動するようにモータ８６を制御する。

[0066] ＰＣ２０Ａに内蔵されたＤＤユニット６は、図９に示すように、キーボード側筐体部６０の収納部６６において、内側筐体部６８及び外側筐体部７２に設置された緩衝材７６によって保持されている。また、ＤＤユニット６の側面側は、立壁部７０との間に設置した緩衝材７６によって保持されている。

[0067] この緩衝材７６は、例えば、ゴム等の弾性材で構成され、ＤＤユニット６を弾性保持しており、外部からの圧力等を緩衝してＤＤユニット６を防護する。

[0068] さらに、ＤＤユニット６の上部及び下部側には、圧力センサ８Ａが備えられており、外部からの圧力Ｐを監視している。

[0069] ＰＣ２０Ａに作用する外力は、例えば図１０に示すように、キーボード側筐体部６０の上部にユーザが手を置いて立ち上がる等、キーボード側筐体部６０に加重し、圧迫することで発生する。

[0070] そして、外力を受けたキーボード側筐体部６０は、図１１に示すように、内側筐体部６８側が圧迫され、歪みが生じる。この加重による外力が小さければ、収納部６６内に設置した緩衝材７６によって緩衝される。しかし、ユーザが立ち上がる際に体重を掛ける等、大きな荷重がかかる場合には、内蔵

されたＤＤユニット６に対しても加圧状態となる。

[0071] 収納部６６内では、内側筐体部６８とＤＤユニット６との間に設置した圧力センサ８Ａにより、緩衝材７６によって吸収できない外力による圧力Ｐを監視している。

[0072] なお、この外力は、キーボード側筐体部６０の上側から掛けられるものに限られず、例えば、ＰＣ２０Ａの背面側、即ち、外側筐体部７２側に懸かる荷重等であってもよい。即ち、図７、図８に示すように、ＤＤユニット６に備えられている磁気ディスク１２の記録面側に対して作用する圧力Ｐを監視している。そして、この監視結果に基づいて、磁気ヘッド１４を退避エリア１８に退避させることで、磁気ディスク１２に対して磁気ヘッド１４がクラッシュするのを防止する。

[0073] 次に、検出した圧力値に対する磁気ヘッドの退避処理タイミングについて、図１２を参照する。図１２は、圧力値に対する磁気ヘッドの動作制御タイミングを示す図である。なお、図１２に示す圧力の検出結果、処理内容等は一例であって、これに限定されない。

[0074] ＰＣ２０Ａに懸かる圧力Ｐは、例えば、時間の経過に応じて増大する。ＤＤユニット６がヘッドクラッシュによる破壊に至る圧力$P_x$に到達するには所定時間を要する。そこで、ＤＤユニット６に対する圧力が$P_x$に到達するタイミングを$t_x$とすると、磁気ヘッド１４の退避時間を考慮した閾値圧力$P_1$となるタイミング$t_1$で退避制御を行えばよい。これにより、ＤＤユニット６は破壊される圧力$P_x$に到達する前に磁気ヘッド１４を退避させることができる。

[0075] 次に、ＤＤユニット保護の処理手順について、図１３を参照する。図１３は、ＤＤユニット保護の処理手順を示すフローチャートである。なお、図１３に示す処理手順、処理内容等は一例であって、これに限定されない。

[0076] ＤＤユニット６に対する圧力の監視処理として、圧力センサ８Ａで検出した圧力値Ｐを読み出す（ステップＳ２１）。この圧力値Ｐは、例えば、ＭＰＵ３６によって読み出し、この圧力値Ｐが所定の閾値$P_1$を超えているかの判

断を行う（ステップＳ２２）。圧力値Ｐが閾値$P_1$を超えていれば（ステップＳ２２のＹＥＳ）、磁気ヘッド１４の退避処理に移行し（ステップＳ２３）、圧力値Ｐが閾値$P_1$を超えていなければ（ステップＳ２２のＮＯ）、再び圧力の監視処理を継続する。

[0077] 磁気ヘッド１４の退避処理（ステップＳ２３）では、例えば、駆動モータ８０（図８）を動作させ、スイングアーム８２を回転させることで、磁気ヘッド１４を退避エリア１８に退避させる。このとき、磁気ヘッド１４の退避履歴をメモリ４６のデータ記憶部５２に保存する（ステップＳ２４）。また、磁気ヘッド１４の退避の警告を行う（ステップＳ２５）。この警告では、例えば、ＰＣ２０Ａの表示部４０を利用し、表示画面に退避を行った旨の表示やスピーカ５４を利用して警告音を発してもよく、画面表示と警告音の両方を行ってもよい。

[0078] この磁気ヘッド１４の退避処理の実行中にも圧力監視を継続して行い、ＤＤユニット６に対する圧力状態に応じて、磁気ヘッド１４の退避処理を解除する。

[0079] そこで、退避処理実行中の圧力の監視処理として、圧力センサ８Ａで検出した圧力値Ｐを読み出し（ステップＳ２６）、この圧力値Ｐが所定の閾値$P_1$より下回ったかを判断する（ステップＳ２７）。圧力値Ｐが閾値$P_1$より下回っている場合には（ステップＳ２７のＹＥＳ）、磁気ヘッド１４を復帰させる（ステップＳ２８）とともに、磁気ヘッド１４の退避の警告を終了させる（ステップＳ２９）。そして、再び圧力の監視処理（ステップＳ２１）に戻る。磁気ヘッド１４の復帰は、例えば、ＤＤユニット６に対する書込み又は読出しを再開させ、又は次の書込み又は読出しの指示に対する待機状態に移行させる。

[0080] また、圧力値Ｐが閾値$P_1$を下回っていない場合（ステップＳ２７のＮＯ）、磁気ヘッド１４を退避させた状態で圧力値Ｐの監視を継続する。

[0081] 斯かる処理により、磁気ディスク１２に対する磁気ヘッド１４のクラッシュを防止でき、磁気ヘッド１４及び磁気ディスク１２が防護される。

[0082] 次に、磁気ヘッドの退避を行う場合の警告報知について、図１４を参照する。図１４は、警告メッセージの表示例を示す図である。

[0083] 磁気ヘッド１４の退避を行った場合、その警告として、例えば、図１４に示すように、表示部４０に警告画面９０を表示する。この警告画面９０は、例えば、「ＤＤユニットに過剰な圧力が加わったため、ヘッドを一時退避しました。」等の表示を行えばよい。また、この警告画面９０には、同時に確認表示アイコン９２として、「ＯＫ」の文字を表示している。これにより、例えば、アイコン９２をマウス５８の操作によりクリックすることで、警告表示や警告音を停止させるようにしてもよい。又は、表示部４０がタッチパネルで構成されている場合には、アイコン９２部分に接触する（タッチする）ようにしてもよい。

[0084] 次に、ＤＤユニット保護処理の他の例について、図１５及び図１６を参照する。図１５は、圧力値に対する磁気ヘッドの他の動作制御タイミングを示す図、図１６は、ＤＤユニット保護の他の処理手順を示すフローチャートである。なお、図１５及び図１６に示す処理内容、処理手順等は一例であって、これに限定されるものではない。

[0085] この保護処理例では、検出した圧力値Ｐに対して、異なる閾値を複数設定している。例えば、既述のように、磁気ヘッド１４を退避させる閾値$P_1$に加えて、磁気ヘッド１４を復帰させる閾値$P_2$を設定している。この閾値$P_2$は、例えば、閾値$P_1$よりも低い値を設定している。即ち、磁気ヘッド１４の退避の閾値$P_1$と、復帰の閾値$P_2$との間にヒステリシス（Hysteresis）を持たせている。

[0086] 具体的な処理では、例えば、図１５に示すように、圧力Ｐが増加している状態では閾値$P_1$に達するタイミング$t_1$で磁気ヘッド１４の退避処理を開始する。また、既に磁気ヘッド１４の退避状態では、圧力Ｐが減少状態となり、検出した圧力値が閾値$P_2$まで減少したタイミング$t_2$を契機に磁気ヘッド１４の復帰処理を開始する。

[0087] これにより、閾値$P_1$、$P_2$の近傍で一時的な圧力変化が生じても、退避処

理又は復帰処理が維持され、より安全性を高められる。即ち、ＤＤユニット６が受ける圧力値Ｐが上昇過程にあり、閾値$P_1$を超えた後に、一時的に閾値$P_1$を下回っても、閾値$P_2$に達しなければ、磁気ヘッド１４の退避処理を継続する。また、圧力値Ｐが下降過程にあり、閾値$P_2$を下回った後、一時的に閾値$P_2$を超える場合でも、閾値$P_1$に達しなければ、磁気ヘッド１４の復帰処理を維持する。

[0088] 次に、磁気ヘッド１４の退避処理及び復帰処理の処理例は、図１６に示すように、圧力の監視処理として、圧力センサ８Ａから測定した圧力値Ｐを読み出す（ステップＳ３１）。そして、その圧力値Ｐが閾値$P_1$を超えたかを判定し（ステップＳ３２）、超えている場合には（ステップＳ３２のＹＥＳ）、磁気ヘッド１４を退避させる（ステップＳ３３）。超えていない場合には（ステップＳ３２のＮＯ）、監視処理を継続する。

[0089] さらに、既に磁気ヘッド１４を退避している場合の復帰処理では、測定した圧力値Ｐを読み出し（ステップＳ３６）、その圧力値Ｐが閾値$P_2$より下回ったかを判定する（ステップＳ３７）。そして、測定した圧力値Ｐが閾値$P_2$より下回っている場合には（ステップＳ３７のＹＥＳ）、磁気ヘッド１４を復帰させる（ステップＳ３８）。

[0090] なお、磁気ヘッド１４の退避履歴の記録処理（ステップＳ３４）、磁気ヘッド１４の退避の警告処理（ステップＳ３５）、磁気ヘッド１４の退避の警告の終了処理（ステップＳ３９）は、既述の図１３に示す処理（ステップＳ２４、Ｓ２５、Ｓ２９）と同様に行えばよく、その説明を省略する。

[0091] 斯かる構成によれば、情報処理装置に加わる外力により、磁気ヘッドが磁気ディスクにクラッシュする前に磁気ヘッドを退避させることができる。また、磁気ヘッドの退避時間やクラッシュする圧力値等を考慮した１又は複数の閾値を設定することで、限界の圧力値まで利用することができ、利便性が高められる。

[0092] 上記した第２の実施の形態について、特徴事項、利点又は変形例等を列挙する。

[0093] (1) 情報処理装置２として例えば、携帯端末装置の筐体内のＤＤユニット６の搭載部分に圧力センサ８Ａを設置し、圧力センサ８Ａの周囲に振動吸収用の振動吸収部品（例えば、緩衝材７６）を設ける。そして、圧力センサ８Ａにより、磁気ディスク１２の搭載部分に一定以上の圧力が検出されたときに、自動的に磁気ヘッド１４を退避させることにより、ＤＤユニット６のクラッシュを防ぐことができる。

[0094] (2) 情報処理装置２として例えば、携帯端末装置のＤＤユニット６の搭載部分に圧力センサ８Ａを設置し、加圧時に磁気ヘッド１４を退避させることでＤＤユニット６を保護する。これにより、堅固な防護構造を要することなく、磁気ディスク１２を保護することができる。即ち、磁気ディスク１２の周辺の構造をより薄く、軽くすることが可能となるため、例えば、携帯端末装置の小型化に寄与することができる。

[0095] (3) また、圧力センサ８Ａが一定以上の圧力を検出した場合には、警告表示や警告音等のメッセージ（警告画面９０：図１４）を出力する。

[0096] (4) ＤＤユニット６が破壊に至る圧力に到達するのに数秒がかかるのに対し、圧力検知から磁気ヘッド１４の退避は、例えば、１００［ｍ秒］単位で行える。ＤＤユニット６が破壊に至る時間までに、適当な閾値を設定することで、ＤＤユニット６の破壊を防ぐことができる。

[0097] (5) また、複数の閾値を設定し、圧力が閾値$P_1$に上昇した時点で磁気ヘッド１４の退避を行い、その後、圧力が閾値$P_2$まで下がった時点で、磁気ヘッド１４の退避を解除することで、ヒステリシスを持ち、より安全な動作を可能にする。

[0098] (6) 情報処理装置として例えばＰＣ２０ＡにＤＤユニット６を搭載した場合でも、筐体自体の肉厚を薄くでき、緩衝材７６も必要最小限で構成できるので、ＤＤユニット６の搭載部分の構造をよりシンプルにでき、ＰＣ２０Ａの小型化が可能となる。

[0099] 〔第３の実施の形態〕

[0100] 第３の実施の形態は、外部から受けた力によって生じる筐体の歪みを検出

し、この歪みに基づいてＤＤユニット６の保護処理を行う。

[0101] 第３の実施の形態について、図１７及び図１８を参照する。図１７は、第３の実施の形態に係るＰＣの機能部の一例を示す図、図１８は、ＰＣのハードウェア構成例を示す図である。なお、図１７及び図１８に示す構成は一例であって、これに限定されるものではない。また、図１７及び図１８において、図３及び図４と同一部分には同一符号を付し、説明を省略する。

[0102] このＰＣ２０Ｂは、本開示の情報処理装置、その保護方法又は保護プログラムの一例であって、ＰＣ２０Ｂに対して加えられた外力により生じる筐体の歪みを検出し、その検出値に応じて磁気ディスクの保護を行う。このＰＣ２０Ｂは、既述の磁気ヘッド退避制御部２６、磁気ヘッド復帰制御部２８、メッセージ出力部３０の他、例えば、歪み監視部１００、歪みレベル判定部１０２等で構成している。これらの機能部はコンピュータによって構成されればよい。

[0103] 歪み監視部１００は、ＰＣ２０Ｂに懸かる外力Ｐによって生じる筐体４の歪みを連続的又は間欠的に計測して、監視する手段の一例であって、例えば、歪みセンサ等で構成される。この監視出力は歪みレベル判定部１０２に伝達される。

[0104] 歪みレベル判定部１０２は、計測した筐体４の歪みが所定レベルに達しているか否かを判定する手段の一例である。歪みレベル判定では、例えば、歪み監視部１００の計測結果に基づき、歪みが閾値以上か否かの判断を行う。この閾値は、例えば、外力によりＤＤユニット６が破壊に至る歪み状態に到達するまでの時間と、磁気ヘッド１４を退避させるまでの時間とを対比して設定すればよい。そして、その判定結果を磁気ヘッド退避制御部２６又は磁気ヘッド復帰制御部２８側へと通知する。

[0105] 次に、ＰＣ２０Ｂのハードウェア構成について、図１８を参照する。

[0106] このＰＣ２０Ｂは、例えば、既述のようにＤＤユニット６、ＣＰＵ３２、ＲＡＭ３４、ＭＰＵ３６、表示部４０、音声出力部４２、入力部４４、メモリ４６、バス４８の他、歪みセンサ８Ｂ等を備える。

[0107] 歪みセンサ８Ｂは、ＰＣ２０Ｂの筐体の歪みを測定する手段の一例であって、既述の歪み監視部１００を構成する。歪みセンサ８Ｂとして、例えば、歪みゲージ等を使用してもよい。測定した筐体の歪み情報は、例えば、アナログ信号でＭＰＵ３６側に通知される。この歪み測定についても、上記の圧力と同様に、常時測定してもよく、又は所定タイミング毎に行ってもよい。

[0108] ＭＰＵ３６は、例えば、既述の歪み監視部１００、歪みレベル判定部１０２を構成し、メモリ４６にある保護プログラムを実行して、歪みセンサ８Ｂから通知された測定結果を利用して歪み判定を行う。そして、判定結果に基づき、ＣＰＵ３２を介してＤＤユニット６に対し、磁気ヘッド１４の退避指示を出力する。

[0109] 次に、ＤＤユニット保護の処理について、図１９及び図２０を参照する。図１９は、歪み値に対する磁気ヘッドの動作制御タイミングを示す図、図２０は、ＤＤユニット保護の処理手順を示すフローチャートである。なお、図１９に示す測定結果例、及び図２０に示す処理手順は一例であって、これに限定されない。

[0110] ＰＣ２０Ｂの筐体の歪み値$\varepsilon$は、例えば、図１９に示すように、時間の経過に応じて増大する。そこで、ＤＤユニット６がヘッドクラッシュによる破壊に至る歪み値$\varepsilon_x$に到達するタイミングを$t_x$とすると、磁気ヘッド１４の退避時間を考慮した閾値$\varepsilon_1$となるタイミング$t_1$で退避制御を行えばよい。

[0111] そして、この歪み値$\varepsilon$に基づく磁気ヘッドの退避制御について、図２０を参照する。

[0112] 歪みセンサ８Ｂで検出された歪み値$\varepsilon$は、ＭＰＵ３６により読み出される（ステップＳ６１）。この歪みセンサ８Ｂの歪み値$\varepsilon$が所定の閾値$\varepsilon_1$を超えたかを判定する（ステップＳ６２）。そして、歪み値$\varepsilon$が閾値$\varepsilon_1$を超えていなければ（ステップＳ６２のＮＯ）、歪み値$\varepsilon$の監視を継続する。

[0113] この歪み値$\varepsilon$が閾値$\varepsilon_1$を超えていれば（ステップＳ６２のＹＥＳ）、ＤＤユニット６の磁気ヘッド１４を退避エリア１８に退避させ（ステップＳ６３）、磁気ヘッド１４の退避履歴をメモリ４６のデータ記憶部５２に保存する

（ステップＳ６４）。また、磁気ヘッド１４の退避の警告が、画面への表示又は警告音により報知される（ステップＳ６５）。この警告報知は、画面への表示と警告音の両方を行ってもよい。

[0114] 磁気ヘッド１４の退避処理が行われた場合、歪みの解除の監視として、歪みセンサ８Ｂで検出された歪み値εを読み出し（ステップＳ６６）、歪み値εが閾値$\varepsilon_1$より下回ったかを判定する（ステップＳ６７）。歪み値εが閾値$\varepsilon_1$を下回っていなければ（ステップＳ６７のＮＯ）、歪み値εの監視を継続する。

[0115] 歪み値εが閾値$\varepsilon_1$を下回ると（ステップＳ６７のＹＥＳ）、ＤＤユニット６の磁気ヘッド１４を復帰させる（ステップＳ６８）。また、磁気ヘッド１４の退避の警告表示を消去させ若しくは警告音を停止させ、又はそれらの両方を行う（ステップＳ６９）。

[0116] 斯かる処理は、例えば、ＰＣ２０Ｂの起動中に継続的に歪み値の監視を行う。これにより、磁気ディスク１２に対する磁気ヘッド１４のクラッシュを防止でき、磁気ヘッド１４及び磁気ディスク１２が防護される。

[0117] 次に、ＤＤユニットの保護処理の他の例について、図２１を参照する。図２１は、検出した歪みに対する磁気ヘッドの他の動作制御タイミングを示す図である。なお、図２１に示す検出結果は一例であって、これに限定されない。

[0118] この保護処理では、検出した歪みに基づくＤＤユニット６の保護処理に関し、複数の異なる閾値を設定した場合を示す。即ち、磁気ヘッド１４を退避させる閾値$\varepsilon_1$に対して、磁気ヘッド１４を復帰させる閾値$\varepsilon_2$を設定している。この閾値$\varepsilon_2$は、例えば、閾値$\varepsilon_1$よりも低い値を設定しており、既述の圧力の場合と同様に、磁気ヘッド１４の退避の閾値$\varepsilon_1$と復帰の閾値$\varepsilon_2$との間にヒステリシスを持たせている。

[0119] そして、検出した歪みεが増加している状態では閾値$\varepsilon_1$に達するタイミング$t_1$で磁気ヘッド１４を退避させ、その後、歪み値εが減少状態となると、閾値$\varepsilon_2$まで減少したタイミング$t_2$を契機に磁気ヘッド１４を復帰させる。

[0120] 検出した歪み値の読込み処理、磁気ヘッド１４の退避処理、退避警告、磁気ヘッド１４の復帰処理等については、図１６に示す処理と同様に行えばよく、その説明を省略する。

[0121] これにより、例えば、閾値$\varepsilon_1$、$\varepsilon_2$の近傍で一時的な歪みの変化が生じても、退避処理又は復帰処理が維持され、より安全性を高められる。

[0122] 斯かる構成によれば、既述のように、情報処理装置に生じる歪みを検出することで、磁気ヘッドが磁気ディスクにクラッシュする前に磁気ヘッドを退避させることができる。

[0123] 〔第４の実施の形態〕

[0124] 第４の実施の形態では、情報処理装置に懸かる圧力値とその筐体に生じる歪み値を検出して、それらの検出値が所定レベルに達していれば磁気ヘッド１４の退避処理を実行する場合を示す。

[0125] この第４の実施の形態について、図２２及び図２３を参照する。図２２は、第４の実施の形態に係るＰＣのハードウェア構成を示す図、図２３は、ＤＤユニット保護の処理手順を示すフローチャートである。なお、図２２及び図２３に示す構成、処理内容又は処理手順等は一例であって、これに限定されない。図２２において、図４、図１８と同一部分には同一符号を付してある。

[0126] このＰＣ２０Ｃは、本開示の情報処理装置、その保護方法又は保護プログラムの一例であって、ＰＣ２０Ｃに対して懸けられる圧力Ｐや筐体に生じる歪み$\varepsilon$を検出し、その検出値に応じて磁気ヘッド１４の退避処理を行う。そこで、このＰＣ２０Ｃは、図２２に示すように、既述の圧力センサ８Ａと歪みセンサ８Ｂとを備えている。

[0127] このＤＤユニット保護の処理では、図２３に示すように、検出した圧力値及び／又は歪み値が所定の閾値を超えたときに磁気ヘッドの退避を行い、また、閾値を下回ると磁気ヘッドの退避を解除する。

[0128] そこで、監視処理として、圧力センサ８Ａ及び歪みセンサ８Ｂが測定した圧力値Ｐ及び歪み値$\varepsilon$を読み出す（ステップＳ７１）。そして、圧力値Ｐ及

び／又は歪み値εが所定の閾値を超えたかを判定する（ステップＳ７２）。閾値を超えた場合には（ステップＳ７２のＹＥＳ）、磁気ヘッド１４の退避処理を行う（ステップＳ７３）。閾値を超えない場合には（ステップＳ７２のＮＯ）、監視処理を継続する。

[0129] また、退避処理の実行中も監視処理を継続し、圧力センサ８Ａ及び／又は歪みセンサ８Ｂの検出値が所定の閾値より下回った場合には（ステップＳ７７のＹＥＳ）、磁気ヘッド１４を復帰させる（ステップＳ７８）。

[0130] なお、この処理において、履歴保存処理、退避警告処理等については、上記実施の形態（例えば、図１３）と同様に行えばよく、その説明を省略する。

[0131] ここで、検出した圧力値Ｐと歪み値εについて、それぞれの閾値$P_1$、$\varepsilon_1$を設定して、その閾値$P_1$、$\varepsilon_1$を超えた場合に退避処理を行うようにすればよい。また、同様に、圧力値Ｐと歪み値εがその閾値$P_1$、$\varepsilon_1$を下回った場合に復帰処理を行えばよい。

[0132] そして、圧力値Ｐ及び歪み値εがそれぞれの閾値$P_1$、$\varepsilon_1$を超えたことを契機に退避処理を行い、また、それぞれの閾値$P_1$、$\varepsilon_1$を下回ったことを契機に復帰処理を行えばよい。この場合、例えば、閾値$P_1$以上の圧力Ｐを検出した場合でも、既述の緩衝材７６の能力により、筐体４に歪みが生じなければＤＤドライブ６を利用することができ、利便性が高められる。また、例えば、圧力値Ｐが正常であっても、筐体４の変形等による歪みεが残っている場合には、復帰をさせないことで、磁気ヘッド１４のクラッシュを回避できる。

[0133] 圧力値Ｐ又は歪み値εがそれぞれの閾値の何れかを超えた場合に退避処理を行えば、磁気ヘッド１４の安全性が高められる。また、閾値の何れかを下回った場合に復帰処理を行うことで、ＤＤユニット６の使用が早期に行え、利便性が高められる。

[0134] また、この実施の形態においても、既述のように、退避処理開始の閾値$P_1$、$\varepsilon_1$と復帰処理開始の閾値$P_2$、$\varepsilon_2$とを設定してもよい。

[0135] 〔第５の実施の形態〕

[0136] 第５の実施の形態では、磁気ヘッド退避処理の実行確認処理を含む場合を示す。

[0137] 第５の実施の形態について、図２４を参照する。図２４は、第５の実施の形態に係るＤＤユニット保護の処理手順を示すフローチャートである。なお、図２４に示す処理内容又は処理手順等は一例であって、これに限定されない。

[0138] この保護処理は、情報処理装置の保護方法又は保護プログラムの一例であって、検出した圧力値Ｐに基づく磁気ヘッドの退避処理前に、退避処理の実行確認を含む。

[0139] そこで、例えば、ＰＣ２０Ａ、２０Ｂ、２０Ｃの入力部４４のマウス５８（図４）がクリックされたことを確認する（ステップＳ８１）。そして、マウス５８でクリックされたのが磁気ヘッド退避表示のＯＫボタンかの判断を行う（ステップＳ８２）。即ち、磁気ヘッド退避処理の実行確認として、例えば、表示部４０に実行確認画面を表示し、ユーザが確認したことを意味するＯＫボタンをクリックしたことを判断する。ＯＫボタンがクリックされた場合（ステップＳ８２のＹＥＳ）、表示部４０の磁気ヘッド退避表示を終了する（ステップＳ８３）。

[0140] そして、磁気ヘッド退避表示のＯＫボタンがクリックされなかった場合（ステップＳ８２のＮＯ）、又は、磁気ヘッド退避表示を終了した場合には（ステップＳ８３）、圧力の監視処理に移行し（ステップＳ８４）、磁気ヘッド１４の退避処理を開始する。

[0141] なお、ステップＳ８４～ステップＳ９０の処理は、上記実施の形態に示す処理として、例えば、ステップＳ２１～ステップＳ２９（図１３）に対応すればよく、その説明を省略する。

[0142] また、この実施の形態では、検出対象として圧力を利用したが、既述のように、筐体の歪みを検出してもよい。また、磁気ヘッドの退避又は復帰の閾値をそれぞれ別の値を設定してもよい。

[0143] 〔比較例〕

[0144] 次に、上記実施の形態に対する比較例について、図２５を参照する。図２５は、比較例を示す図である。

[0145] この比較例では、例えば、ＤＤユニット６を搭載したＰＣ２００等の構成を示している。従来、例えば、２．５”サイズのＤＤユニット６を搭載したＰＣ２００には、内側筐体部２０２及び外側筐体部２０４とＤＤユニット６との間にゴムの緩衝材２０６、２０８を備えることで、外部からの圧迫Ｐに対している。このうち緩衝材２０６は、ＤＤユニット６の上部側に設置され、例えば、約４〔ｍｍ〕と厚く構成されている。また、緩衝材２０８は、ＤＤユニット６の下部側に設置され、例えば、１．５〔ｍｍ〕で構成されている。

[0146] 即ち、この比較例に示す構成では、ＤＤユニット６の保護構造を強化するため、より厚い緩衝材２０６、２０８を備える必要があり、ＰＣ２００全体が大型化し、また形状を薄くできないといったデメリットがある。

[0147] これに対し、本開示の情報処理装置、その保護方法、及びその保護プログラムでは、緩衝材７６による保護とともに、圧力センサ８Ａ及び／又は歪みセンサ８Ｂを備え、その検出結果に応じて磁気ヘッド１４の退避処理を行う。例えば、０．２〔ｍｍ〕程度の圧力センサ８ＡをＤＤユニット６の上下面に搭載し、上下とも１〔ｍｍ〕程度の緩衝材７６を備える。これにより、ＰＣ２０Ａ又はＰＣ２０Ｂの厚みを、例えば３．５〔ｍｍ〕だけ薄くすることができる。また、ＰＣ２０Ａ又はＰＣ２０Ｂを薄く構成でき、体積が減少することで、例えば、５０～１００〔ｇ〕程度の軽量化が図れる。

[0148] 〔他の実施の形態〕

[0149] (1) 上記実施の形態では、情報処理装置の一例として、ＰＣ２０を示したがこれに限られない。そこで、例えば、図２６に示すように、ＤＤユニット６を搭載した外部記憶装置３００に利用してもよい。また、図２７及び図２８に示すように、携帯電話機４００、携帯情報端末機（ＰＤＡ：Personal Digital Assistant）５００に利用してもよい。

[0150] この外部記憶装置３００は、図２６に示すように、その筐体部３０２の内部にＤＤユニット６が収納されている。そして、筐体部３０２の内側の上側及び下側には、既述のように、ＤＤユニット６を保持する緩衝材７６、圧力センサ８Ａ及び／又は歪みセンサ８Ｂを備える。そして、上記実施の形態と同様に構成すればよく、その説明は省略する。

[0151] また、携帯電話機４００は、図２７に示すように、例えば、表示側筐体部４０２と操作側筐体部４０４とがヒンジ４０６によって開閉可能に連結されている。表示側筐体部４０２には、表示部４０８、レシーバ４１０等が備えられており、操作側筐体部４０４には、操作入力部４１２等を備える。そして、例えば、操作側筐体部４０４の内部にはＤＤユニット６を収納し、既述のように、緩衝材７６や圧力センサ８Ａ等が構成されればよい。

[0152] また、ＰＤＡ５００は、図２８に示すように、表示部５０２、操作部５０４等を備えている。そして、ＰＤＡ５００の内部には、上記と同様に、ＤＤユニット６を収納し、緩衝材７６や圧力センサ８Ａ等が構成されればよい。

[0153] 斯かる構成によれば、外部記憶装置３００、携帯電話機４００又はＰＤＡ５００等に搭載したＤＤユニット６に対し、内蔵する磁気ディスク１２の平面側に対して加えられる圧力、又は筐体に生じる歪みを検出する。そして、この検出結果に応じて磁気ヘッド１４の退避処理を行うことで、磁気ヘッド１４のクラッシュを防止することができる。また、上記の防護機能を高めつつ、ＤＤユニット６周辺の構造をよりシンプルにでき、機器の小型化が図れる。

[0154] (2) 上記実施の形態では、磁気ヘッド１４の退避処理、又は復帰処理への移行判断として、検出した圧力値又は歪み値が閾値以上か、以下かのみを判断しているがこれに限られない。例えば、計測した圧力値や歪み値の変化を参酌してもよい。即ち、検出した圧力値や歪み値を記憶しておき、例えば、時間経過により値が上昇傾向にあるかを判断して、磁気ヘッド１４を退避すべきかを判断してもよい。また、退避処理実行中において、同様に、検出値が下降傾向にあるか否かを判断することで、例えば、一時的に検出値が閾値

以下になった場合には復帰させないことで、安全性を高めることができ、かつ退避処理の繰返しを防止することができる。

[0155] (3) 上記実施の形態では、磁気ヘッド１４の退避を行った後、継続して圧力値や歪み値を監視し、閾値を下回ると磁気ヘッド１４の復帰処理に移行しているが、これに限られない。例えば、ユーザが警告表示の確認表示アイコン９２（図１４）をクリックする等の操作を契機に磁気ヘッド１４を復帰するようにしてもよい。その他、磁気ヘッド１４を復帰させても、この確認表示アイコン９２に対する操作を行うまで、情報処理装置（ＰＣ２０）に対する操作を受け付けないようにしてもよい。

[0156] 斯かる構成によれば、情報処理装置のユーザに対し、磁気ディスク１２に過剰な外力が加えられ、破損する可能性があったことを意識させることができ、情報処理装置の保護を図ることができる。

[0157] (4) 上記実施の形態では、圧力センサ８Ａや歪みセンサ８Ｂの検出値をＭＰＵ３６で取得して判断し、その判断結果に基づいて磁気ヘッド１４の退避指示等をＣＰＵ３２で出力しているが、これに限られない。例えば、この退避指示について、ＭＰＵ３６から直接ＤＤユニット６側に出力してもよい。

[0158] 以上述べたように、本発明の最も好ましい実施の形態等について説明したが、本発明は、上記記載に限定されるものではなく、請求の範囲に記載され、又は明細書に開示された発明の要旨に基づき、当業者において様々な変形や変更が可能であることは勿論であり、斯かる変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

## 産業上の利用可能性

[0159] 本開示の情報処理装置、その保護方法又は保護プログラムは、情報処理装置の筐体部に懸かる圧力やその歪みを検出して、磁気ヘッドを退避させることで、外力による磁気ディスクドライブユニットの破損を防止でき、有用である。

## 符号の説明

[0160] ２ 情報処理装置

４　筐体

６　磁気ディスクドライブユニット（ＤＤユニット）

８　センサ

８Ａ　圧力センサ

８Ｂ　歪みセンサ

１０　制御部

１２　磁気ディスク

１４　磁気ヘッド

１６　筐体部

１８　退避エリア

２０Ａ、２０Ｂ、２０Ｃ　ＰＣ

２２　圧力監視部

２４　圧力レベル判定部

２６　磁気ヘッド退避制御部

２８　磁気ヘッド復帰制御部

３０　メッセージ出力部

６６　収納部

６８　内側筐体部

７０　立壁部

７２　外側筐体部（カバー部）

７６　緩衝材

８２　スイングアーム

８６　モータ

９０　警告画面

１００　歪み監視部

１０２　歪みレベル判定部

# 請求の範囲

[請求項1] 筐体と、

前記筐体内に設置された磁気ディスクドライブユニットと、

前記筐体と前記磁気ディスクドライブユニットとの間に設置され、前記筐体に作用する外力又は該外力で生じる前記筐体の歪みを検出するセンサと、

前記センサに検出された前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に前記磁気ディスクドライブユニットの磁気ヘッドを退避箇所に退避させる制御部と、

を備えることを特徴とする情報処理装置。

[請求項2] 前記制御部は、前記磁気ヘッドの退避後、前記センサに検出された前記外力又は前記歪みが所定レベル以下に低下した場合に、退避中の前記磁気ヘッドを磁気ディスク上に復帰させることを特徴とする請求項１記載の情報処理装置。

[請求項3] 更に、記録部とを備え、

前記記録部に磁気ヘッドの少なくとも退避情報を記録することを特徴とする請求項１記載の情報処理装置。

[請求項4] 更に、メッセージ出力部とを備え、前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に、それを表すメッセージを出力することを特徴とする請求項１記載の情報処理装置。

[請求項5] 前記センサは、前記筐体に作用する圧力を検出する圧力センサであることを特徴とする請求項１記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記センサは、前記外力で前記筐体に生じる歪みを検出する歪みセンサであることを特徴とする請求項１記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記センサと前記筐体との間に振動吸収部材を設置したことを特徴とする請求項１記載の情報処理装置。

[請求項8] 磁気ディスクドライブユニットが設置された筐体に作用する外力又は該外力で生じる前記筐体の歪みを検出するステップと、

前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に前記磁気ディスクドライブユニットの磁気ヘッドを退避箇所に退避させるステップと、

を含むことを特徴とする、情報処理装置の保護方法。

[請求項9] 更に、前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に、それを表すメッセージを出力するステップと、

を含むことを特徴とする、請求項８記載の情報処理装置の保護方法。

[請求項10] 磁気ディスクドライブユニットを搭載した情報処理装置のコンピュータに実行させる保護プログラムであって、

前記磁気ディスクドライブユニットが設置された筐体に作用する外力又は該外力で生じる前記筐体の歪みを監視する機能と、

前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に前記磁気ディスクドライブユニットの磁気ヘッドを退避箇所に退避させる機能と、

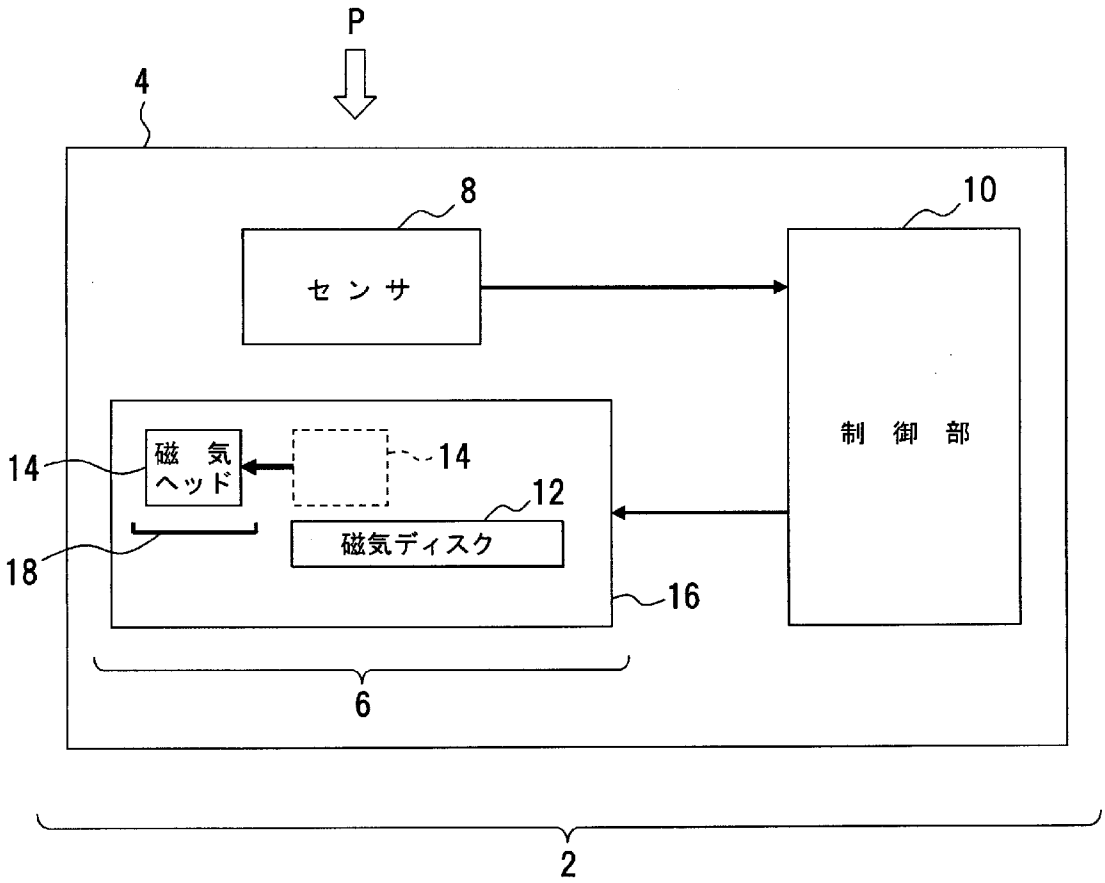
を含むことを特徴とする、情報処理装置の保護プログラム。

[請求項11] 更に、前記外力又は前記歪みが所定レベルを超えた場合に、それを表すメッセージを出力させる機能と、

含むことを特徴とする、請求項１０記載の情報処理装置の保護プログラム。

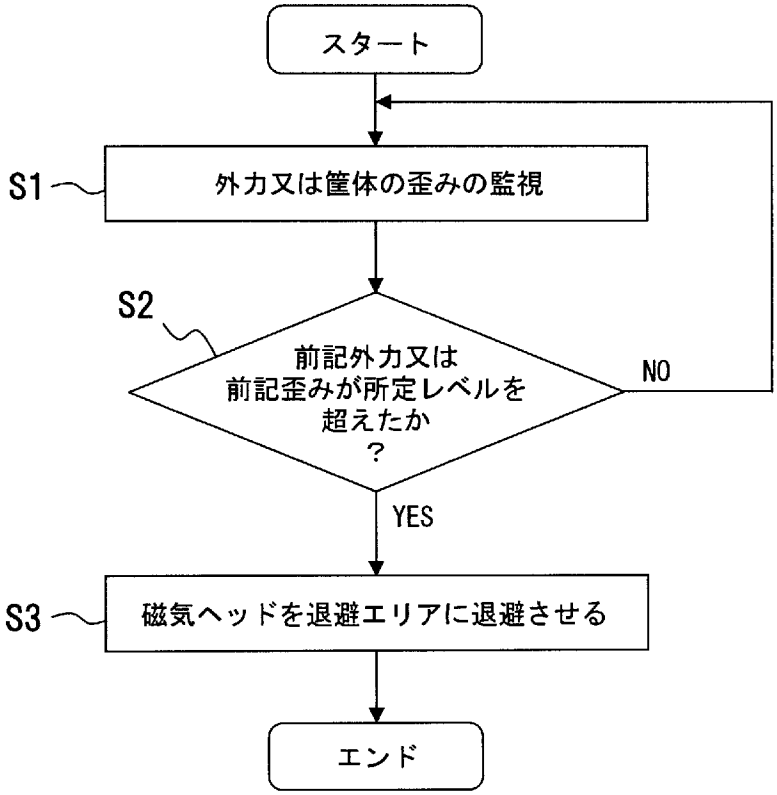
[図1]

図 1



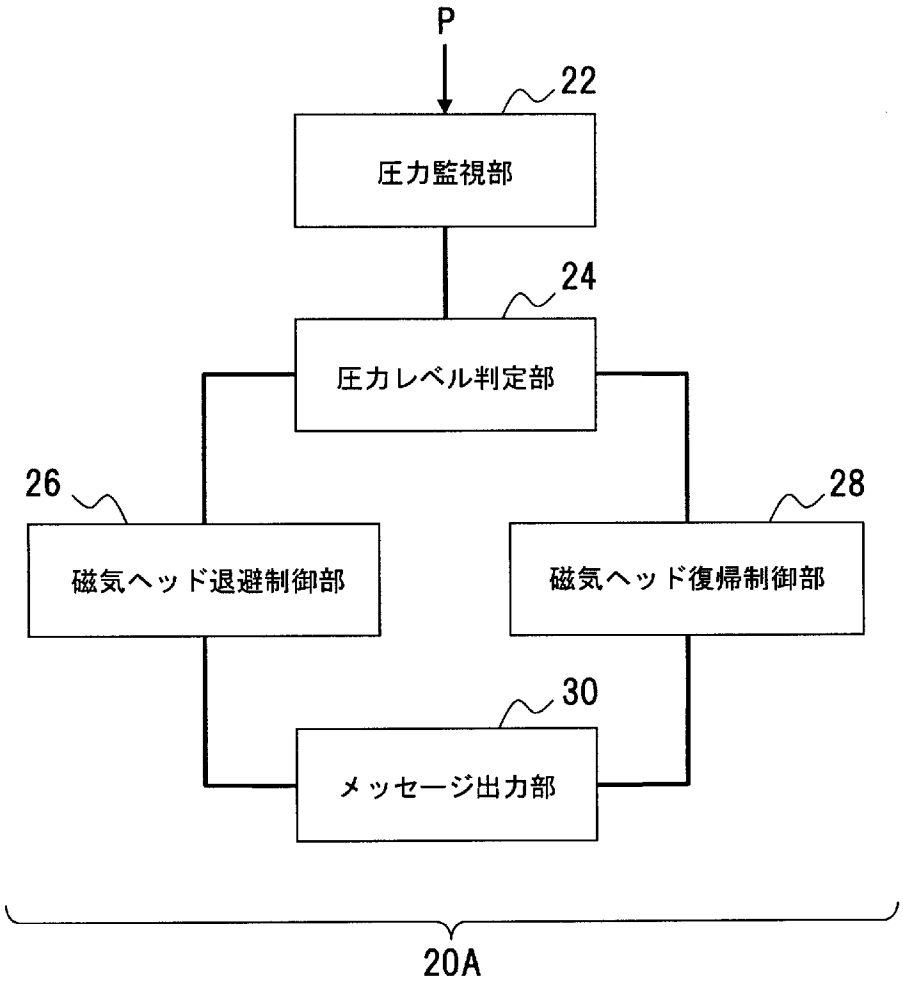
[図2]

図 2


スタート
S1
外力又は筐体の歪みの監視
S2
前記外力又は
前記歪みが所定レベルを
超えたか
？
NO
YES
S3
磁気ヘッドを退避エリアに退避させる
エンド

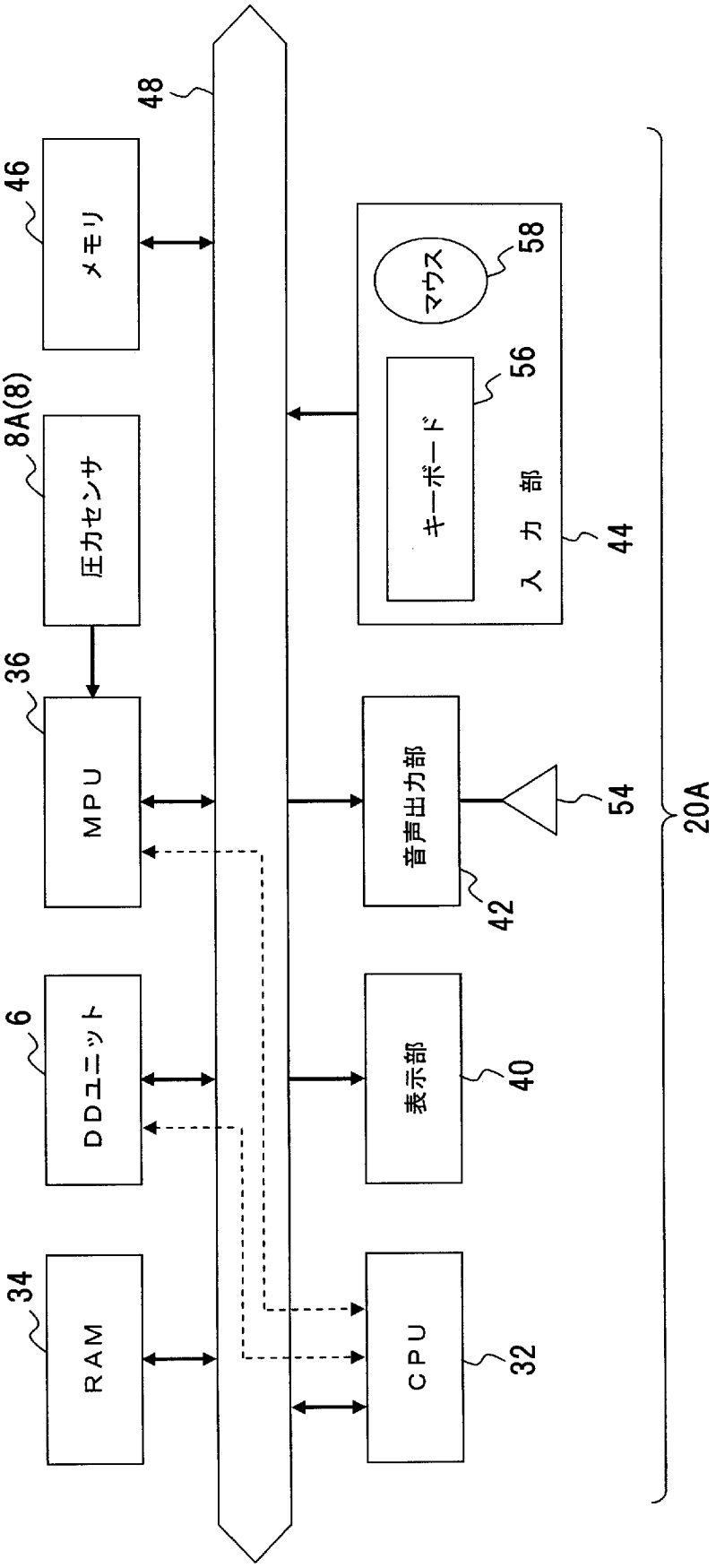
[図3]

図 3


P
22
圧力監視部
24
圧力レベル判定部
26
磁気ヘッド退避制御部
28
磁気ヘッド復帰制御部
30
メッセージ出力部
20A

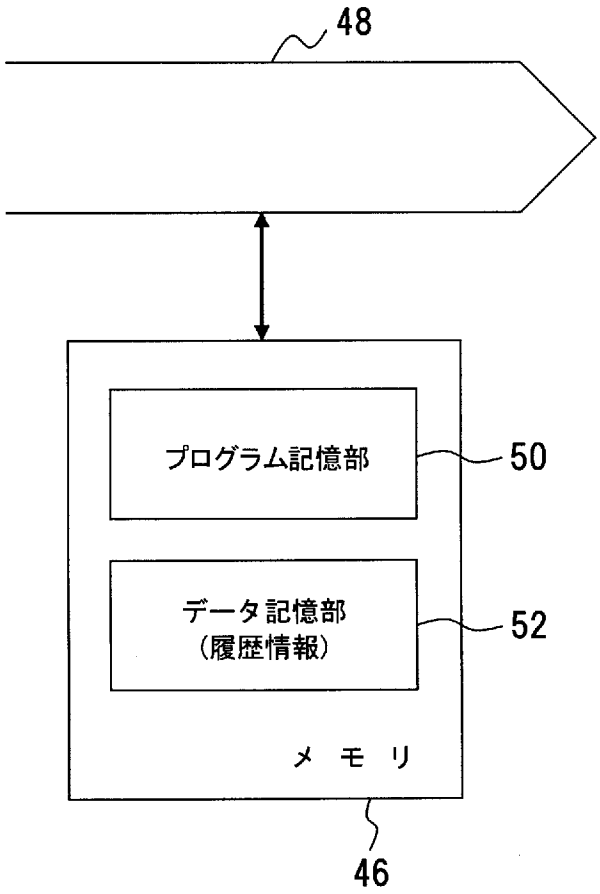
[図4]

図 4


48
46
メモリ
8A(8)
圧力センサ
36
MPU
6
DDユニット
34
RAM
CPU
32
表示部
40
音声出力部
42
54
マウス
58
キーボード
56
入力部
44
20A

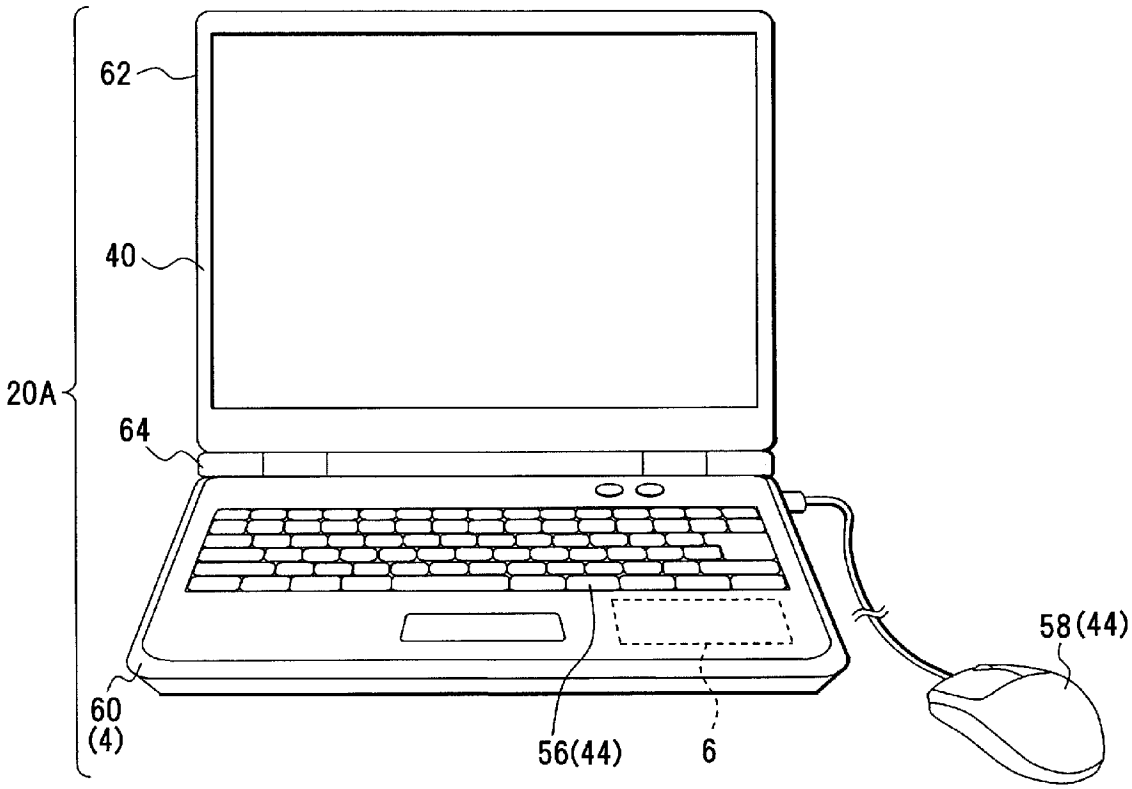
[図5]

図 5



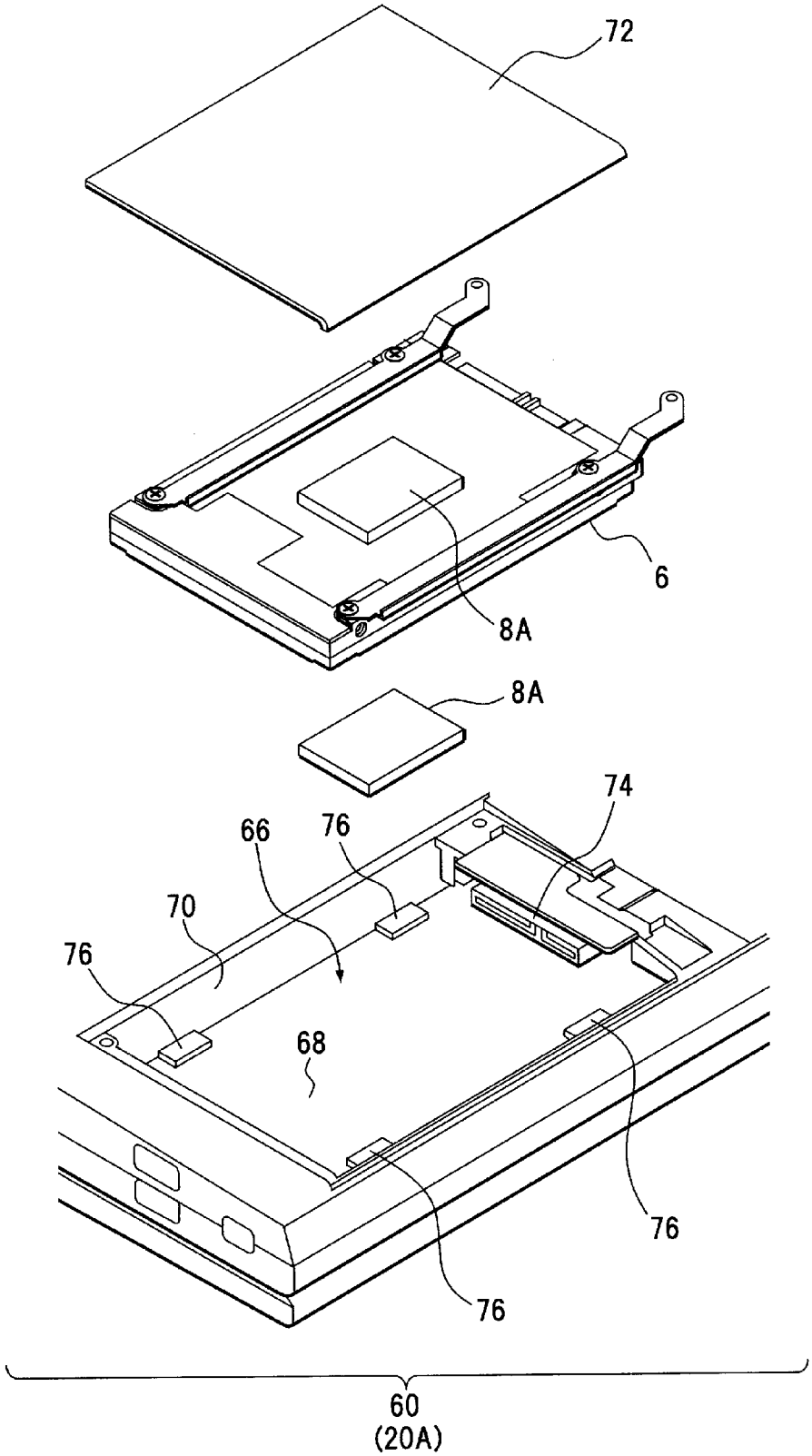
[図6]

図 6



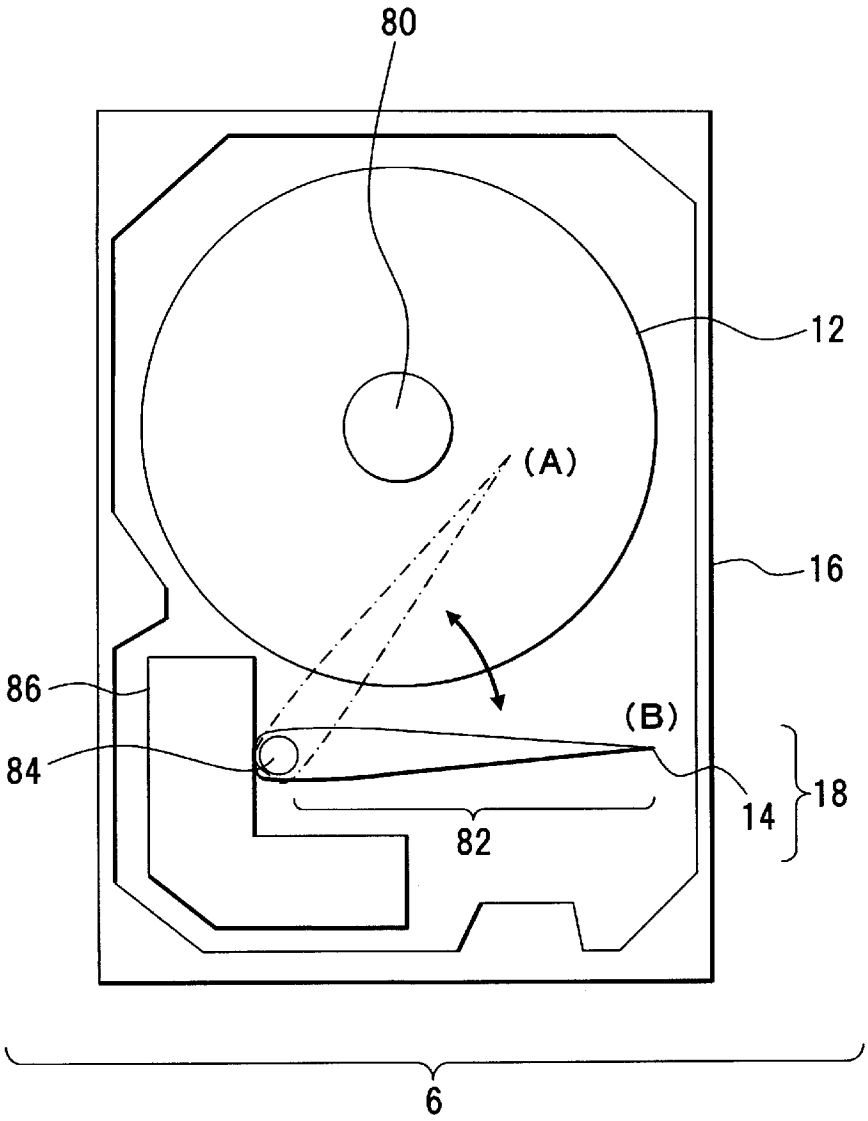
[図7]

図 7



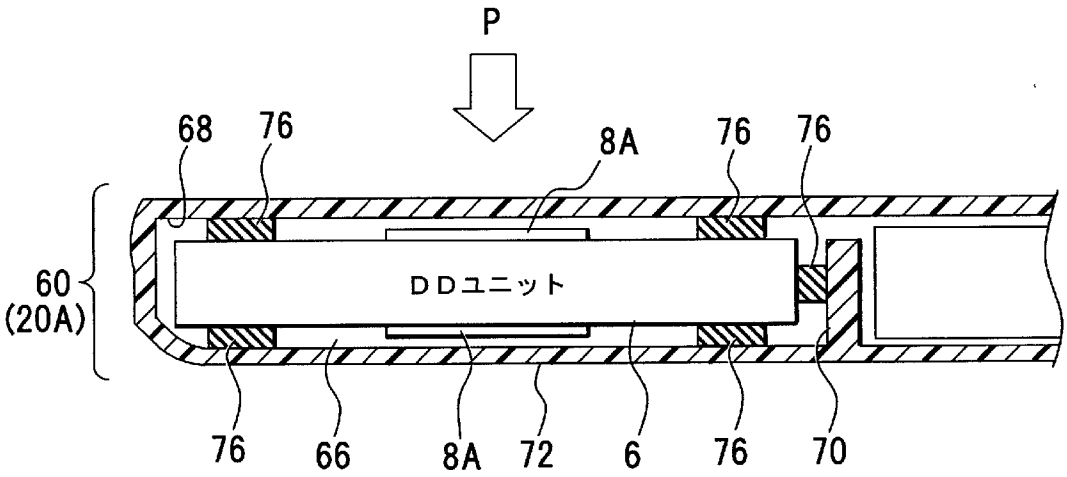
[図8]

図 8



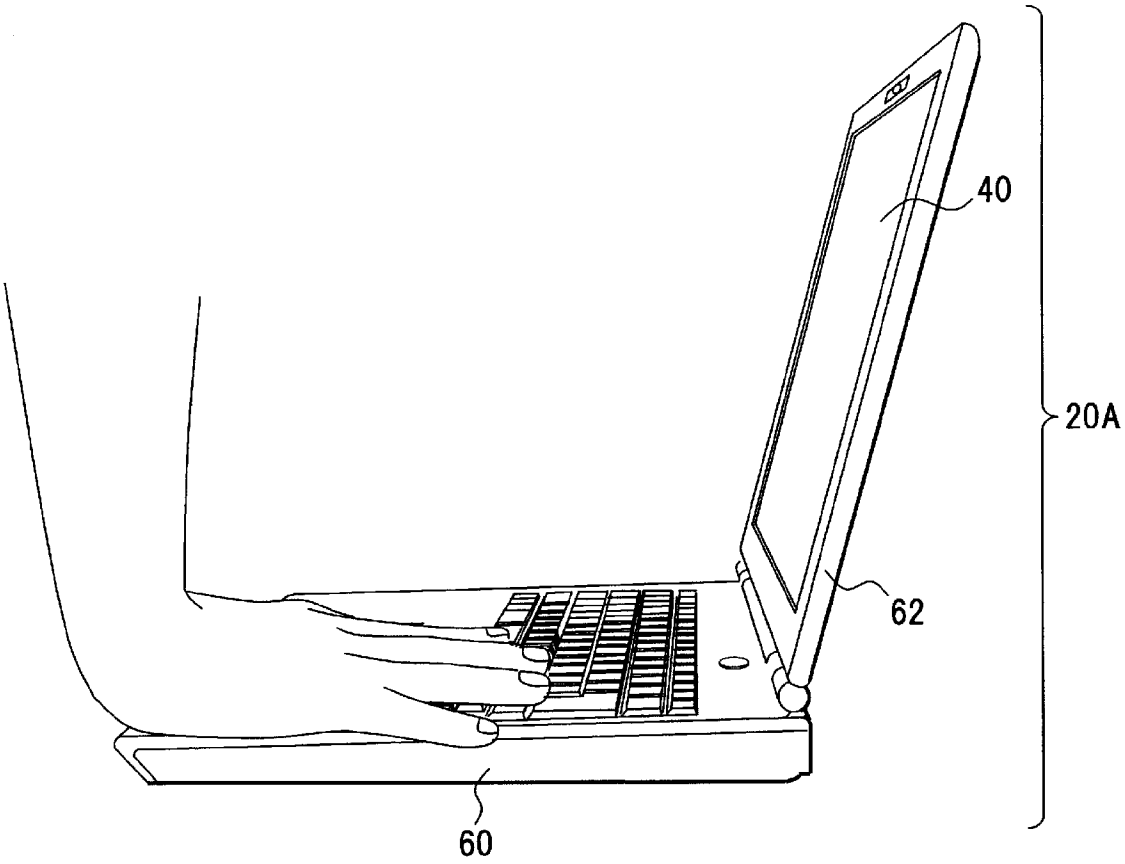
[図9]

図 9



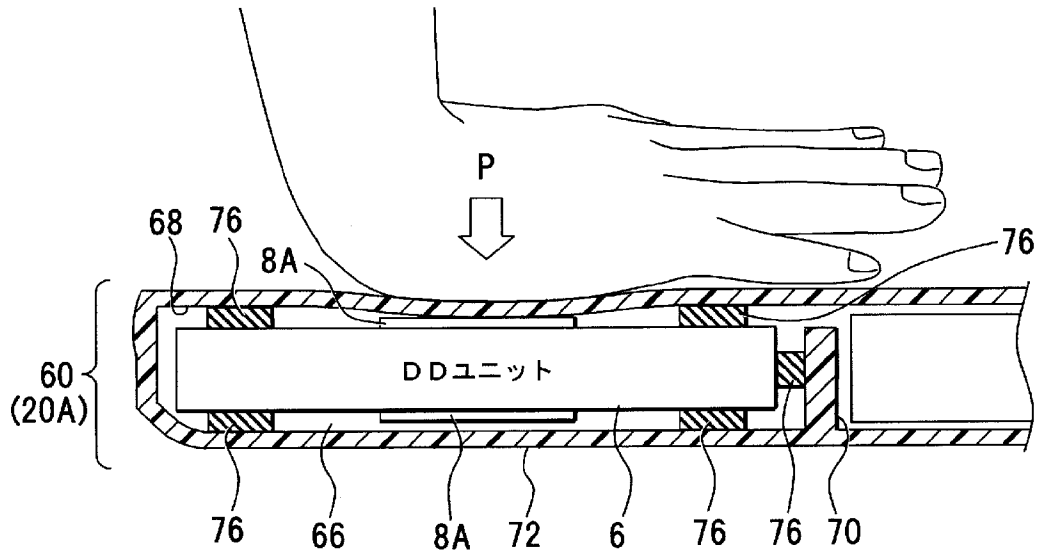
[図10]

図 10



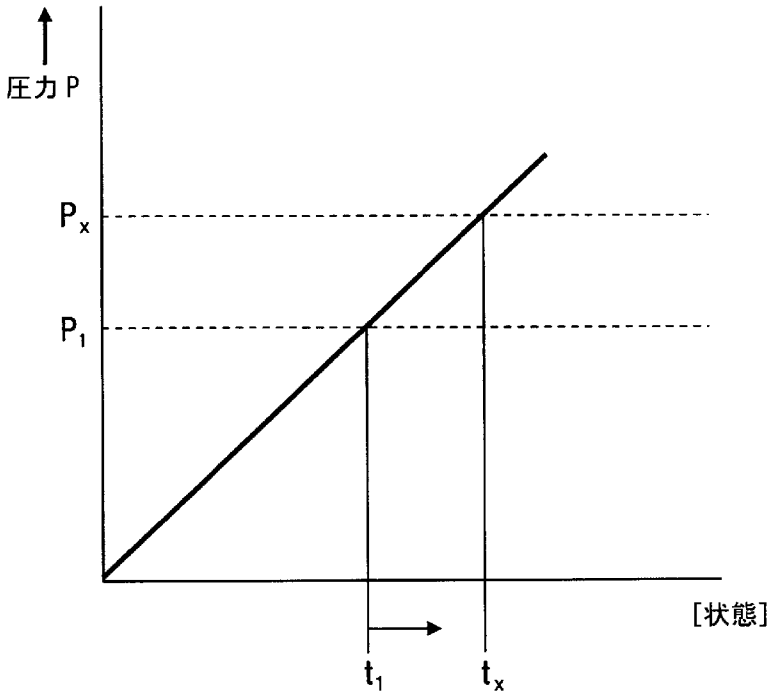
[図11]

図 11



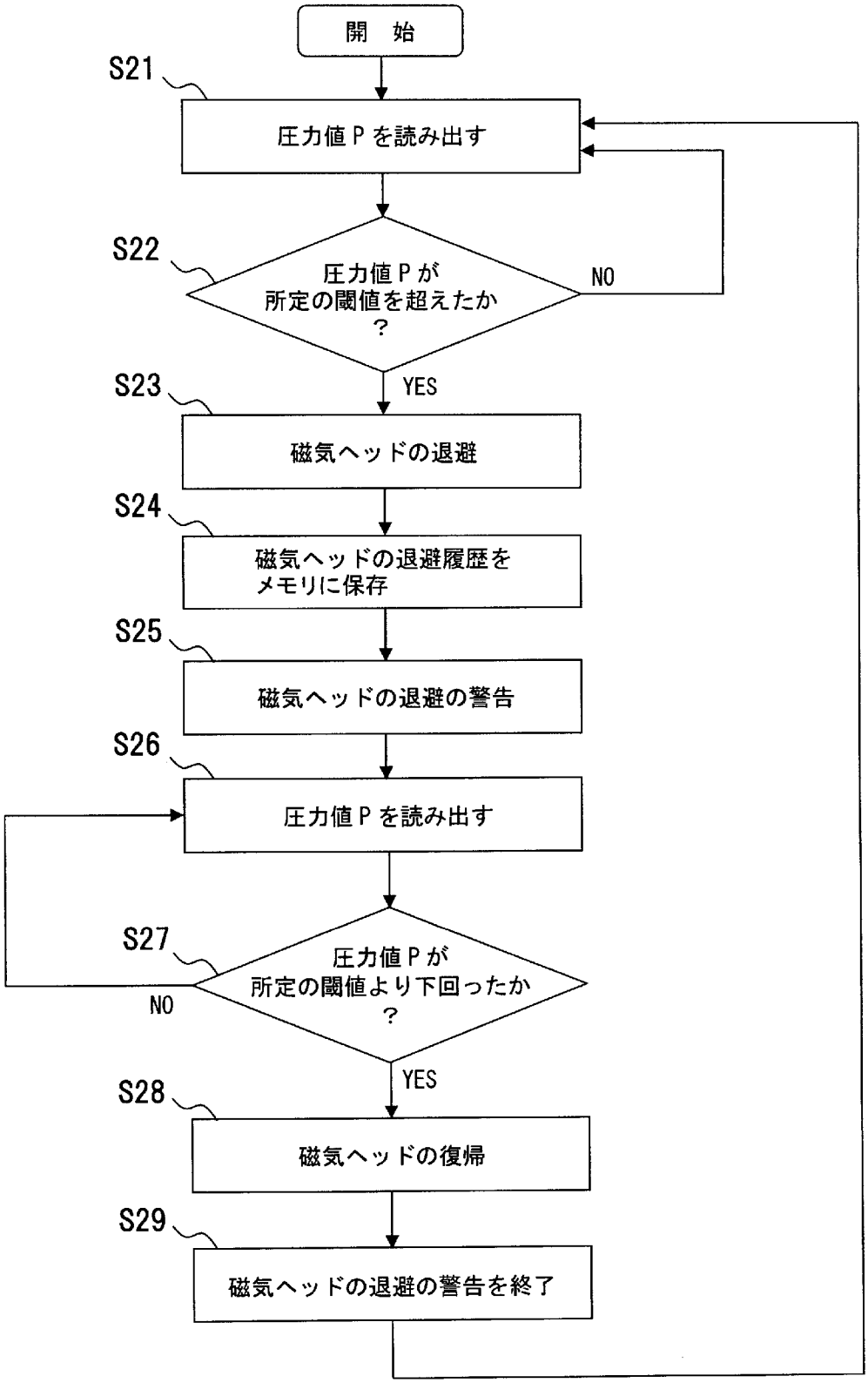
[図12]

図 12



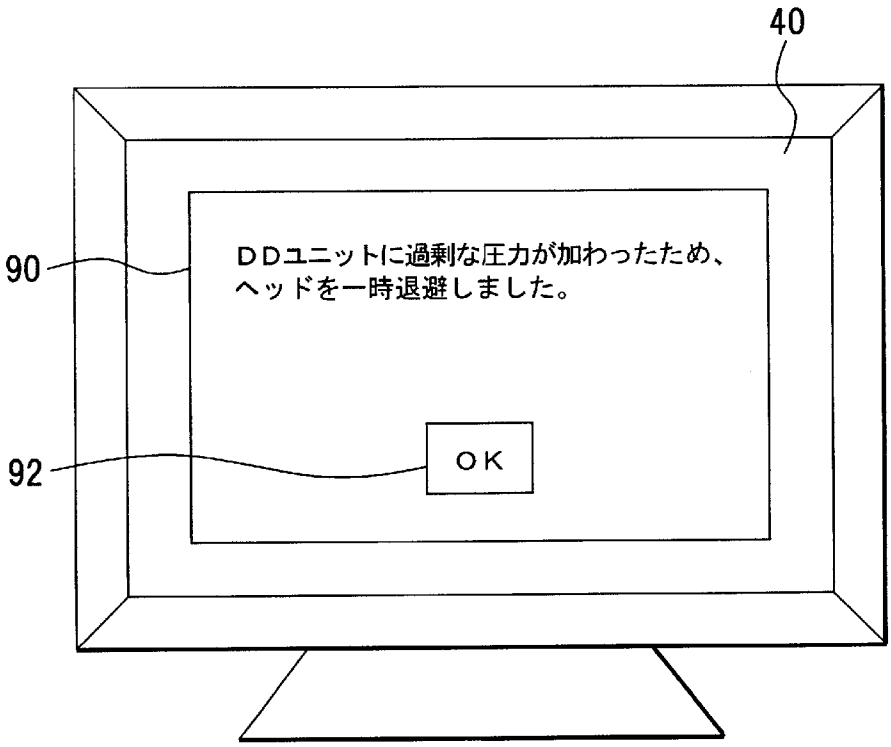
[図13]

図 13


開　始
S21
圧力値Ｐを読み出す
S22
圧力値Ｐが
所定の閾値を超えたか
？
NO
YES
S23
磁気ヘッドの退避
S24
磁気ヘッドの退避履歴を
メモリに保存
S25
磁気ヘッドの退避の警告
S26
圧力値Ｐを読み出す
S27
圧力値Ｐが
所定の閾値より下回ったか
？
NO
YES
S28
磁気ヘッドの復帰
S29
磁気ヘッドの退避の警告を終了

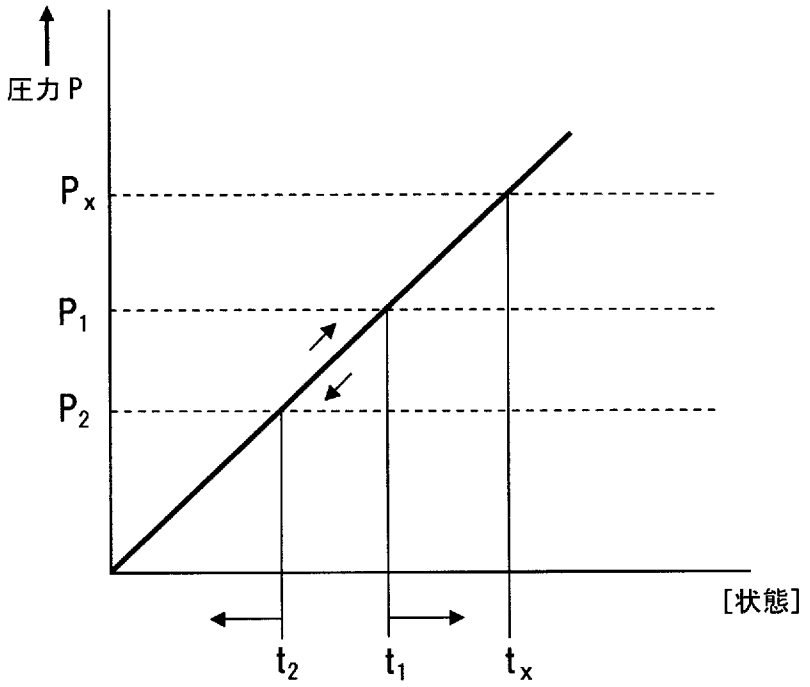
[図14]

図 14



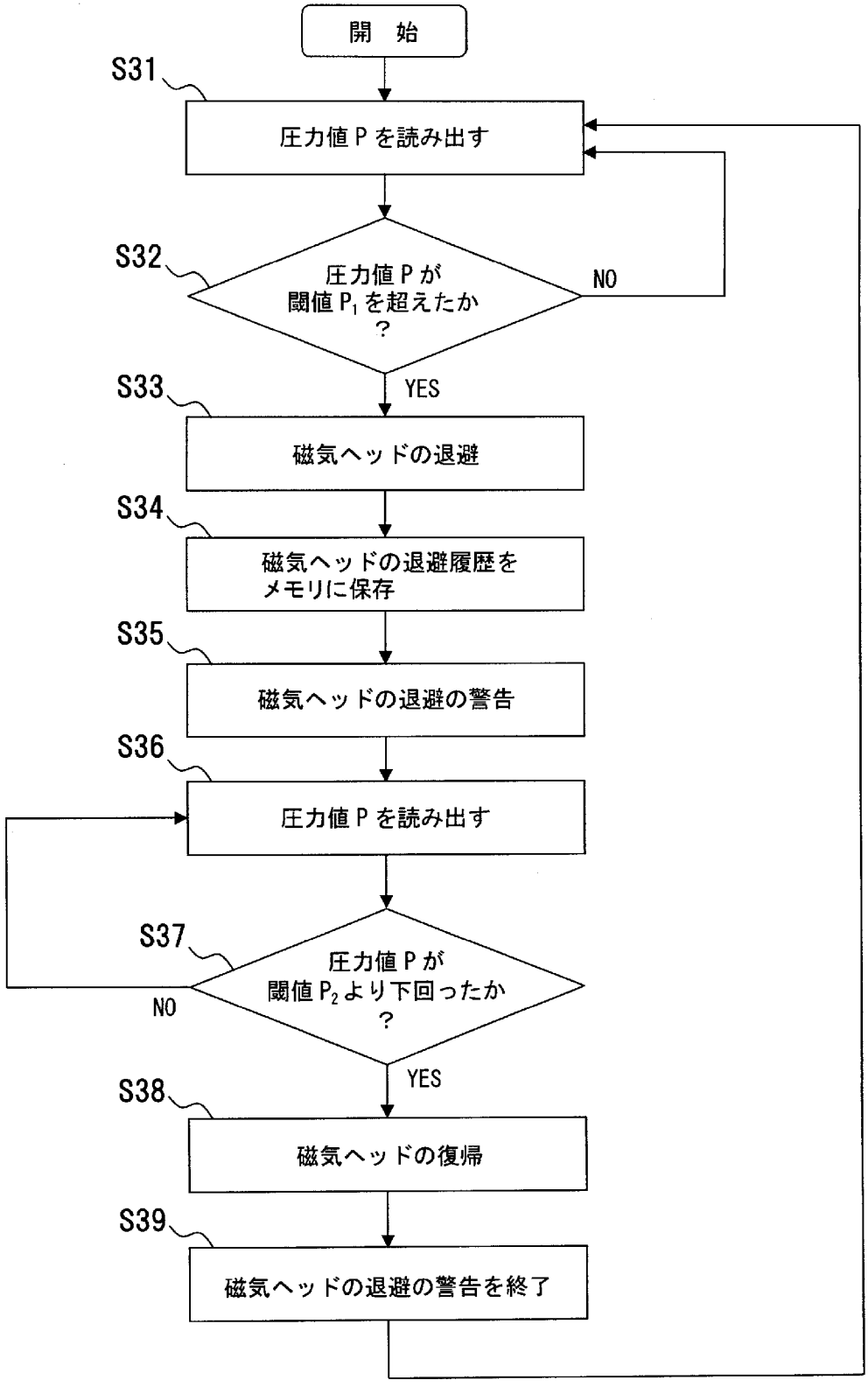
[図15]

図 15



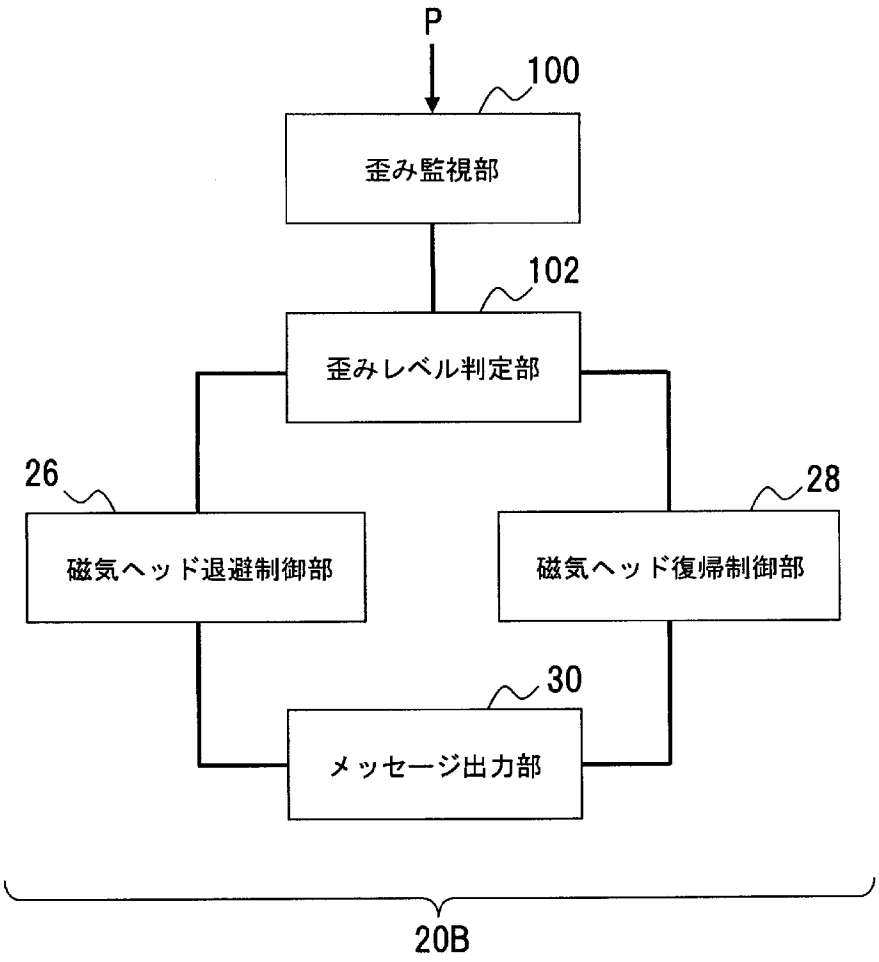
[図16]

図 16


開　始
S31
圧力値 P を読み出す
S32
圧力値 P が
閾値 $P_1$ を超えたか
？
NO
YES
S33
磁気ヘッドの退避
S34
磁気ヘッドの退避履歴を
メモリに保存
S35
磁気ヘッドの退避の警告
S36
圧力値 P を読み出す
S37
圧力値 P が
閾値 $P_2$ より下回ったか
？
NO
YES
S38
磁気ヘッドの復帰
S39
磁気ヘッドの退避の警告を終了

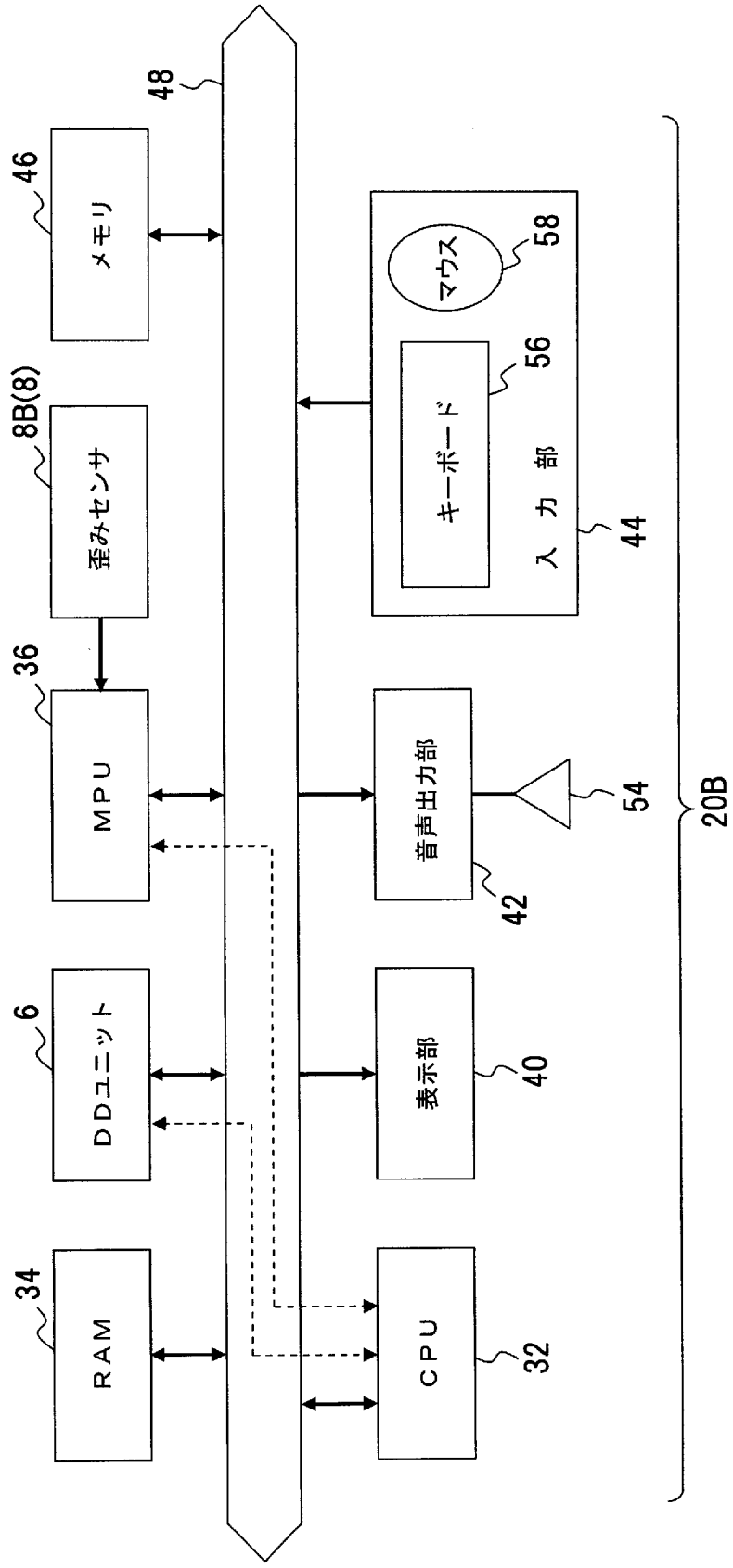
[図17]

図 17


P
100
歪み監視部
102
歪みレベル判定部
26
磁気ヘッド退避制御部
28
磁気ヘッド復帰制御部
30
メッセージ出力部
20B

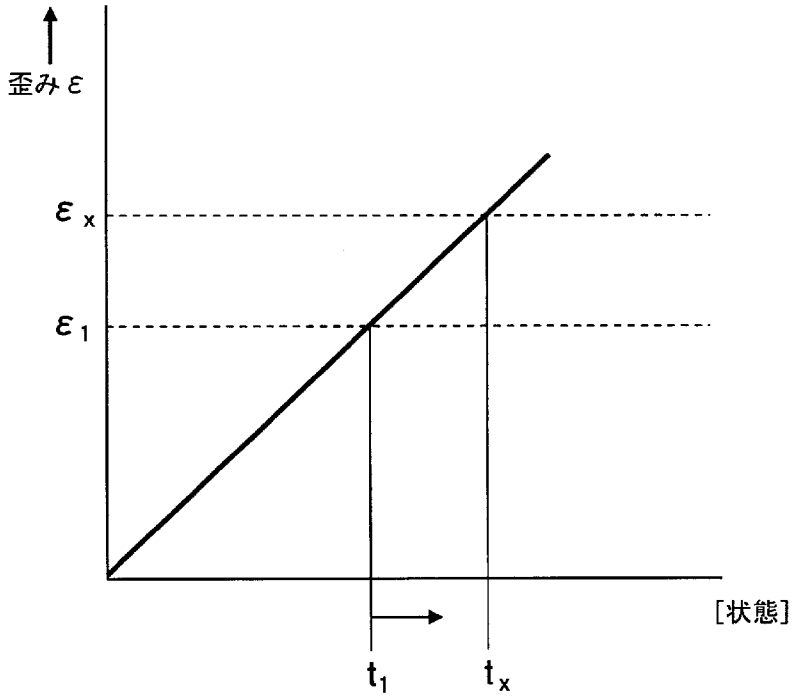
[図18]

図 18


48
46
メモリ
8B(8)
歪みセンサ
36
MPU
6
DDユニット
34
RAM
CPU
32
表示部
40
音声出力部
42
54
マウス
58
キーボード
56
入力部
44
20B

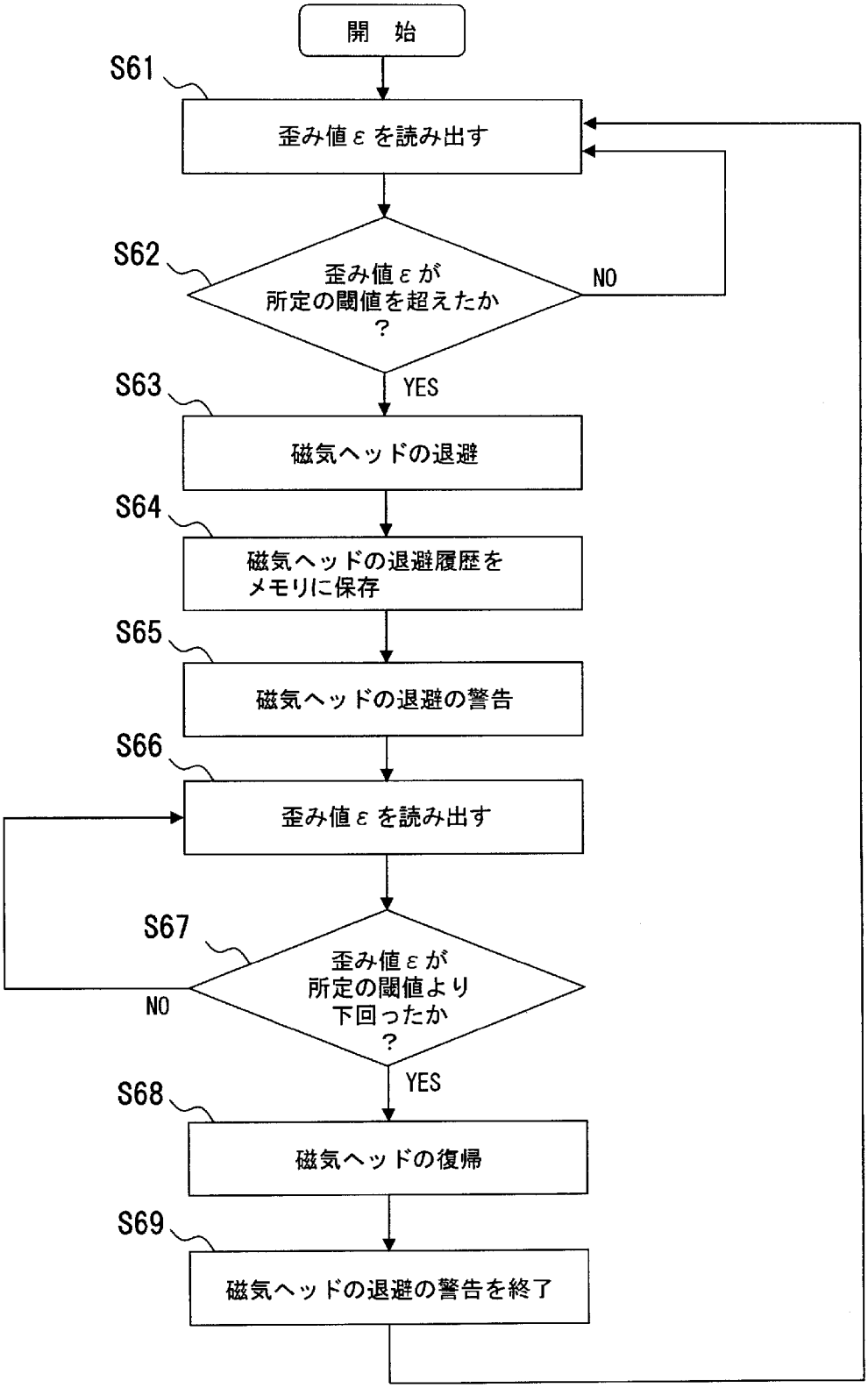
[図19]

図 19



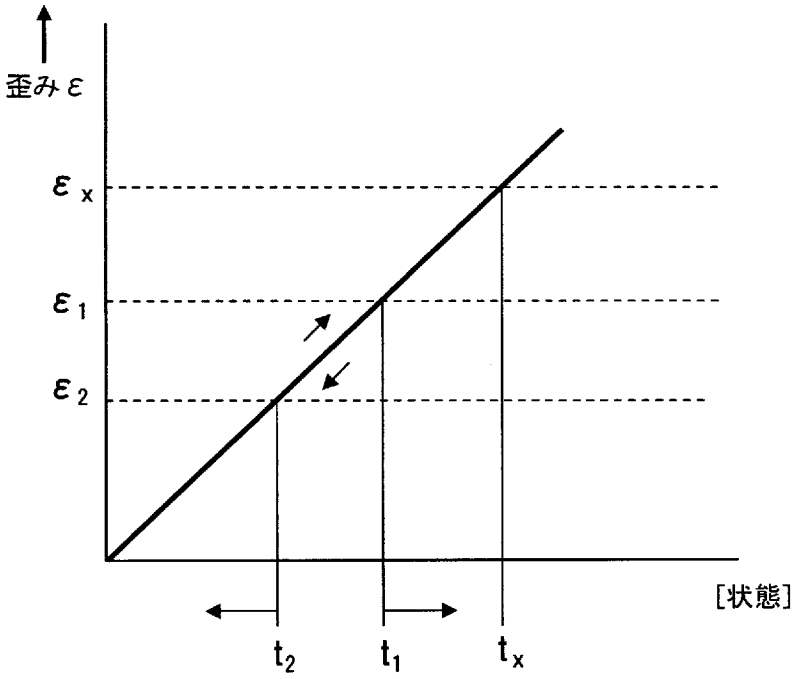
[図20]

図 20


開　始
S61
歪み値εを読み出す
S62
歪み値εが
所定の閾値を超えたか
？
NO
YES
S63
磁気ヘッドの退避
S64
磁気ヘッドの退避履歴を
メモリに保存
S65
磁気ヘッドの退避の警告
S66
歪み値εを読み出す
S67
歪み値εが
所定の閾値より
下回ったか
？
NO
YES
S68
磁気ヘッドの復帰
S69
磁気ヘッドの退避の警告を終了

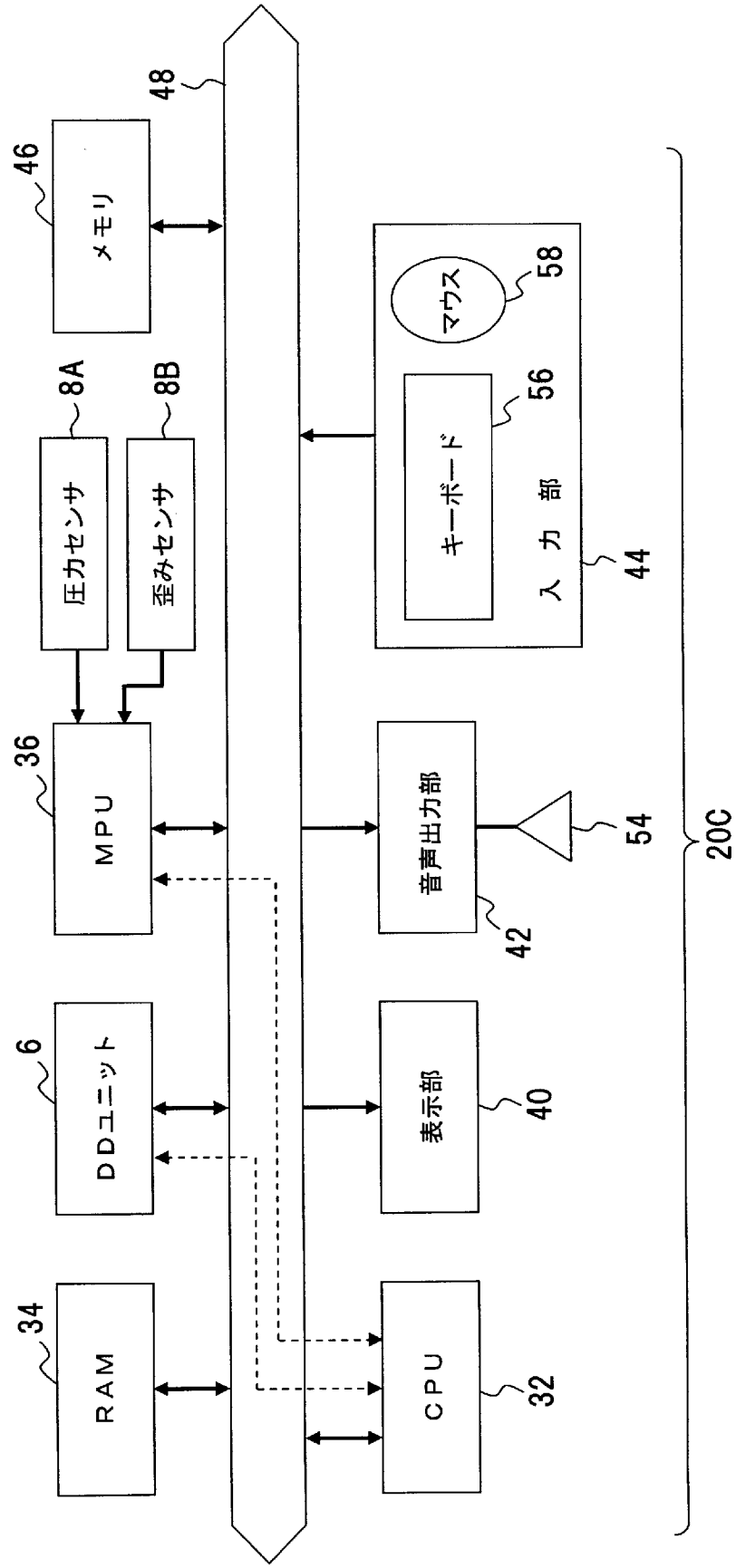
[図21]

図 21



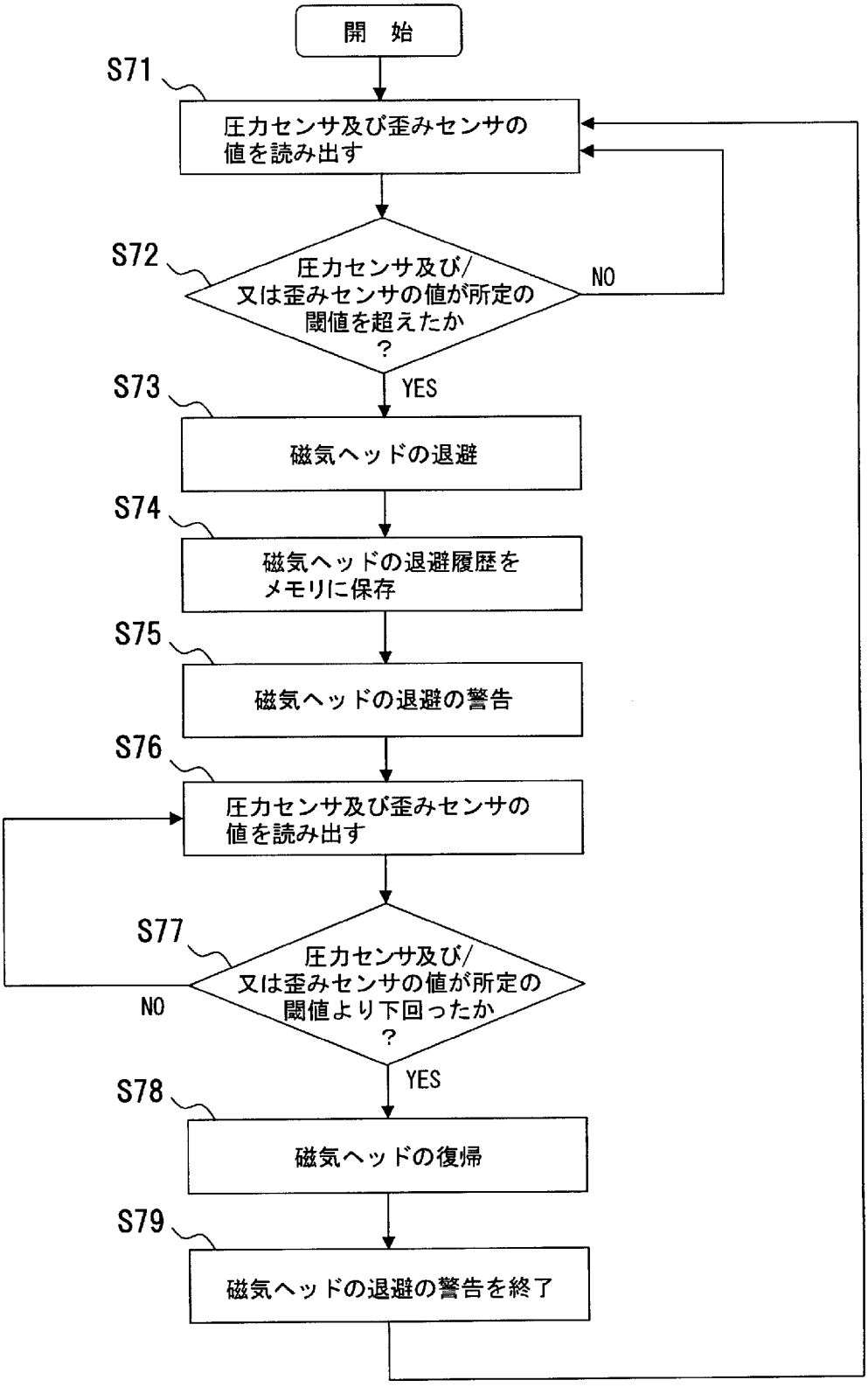
[図22]

図 22


48
46
メモリ
8A
8B
圧力センサ
歪みセンサ
マウス
58
キーボード
56
入力部
44
36
MPU
音声出力部
54
42
20C
6
DDユニット
表示部
40
34
RAM
CPU
32

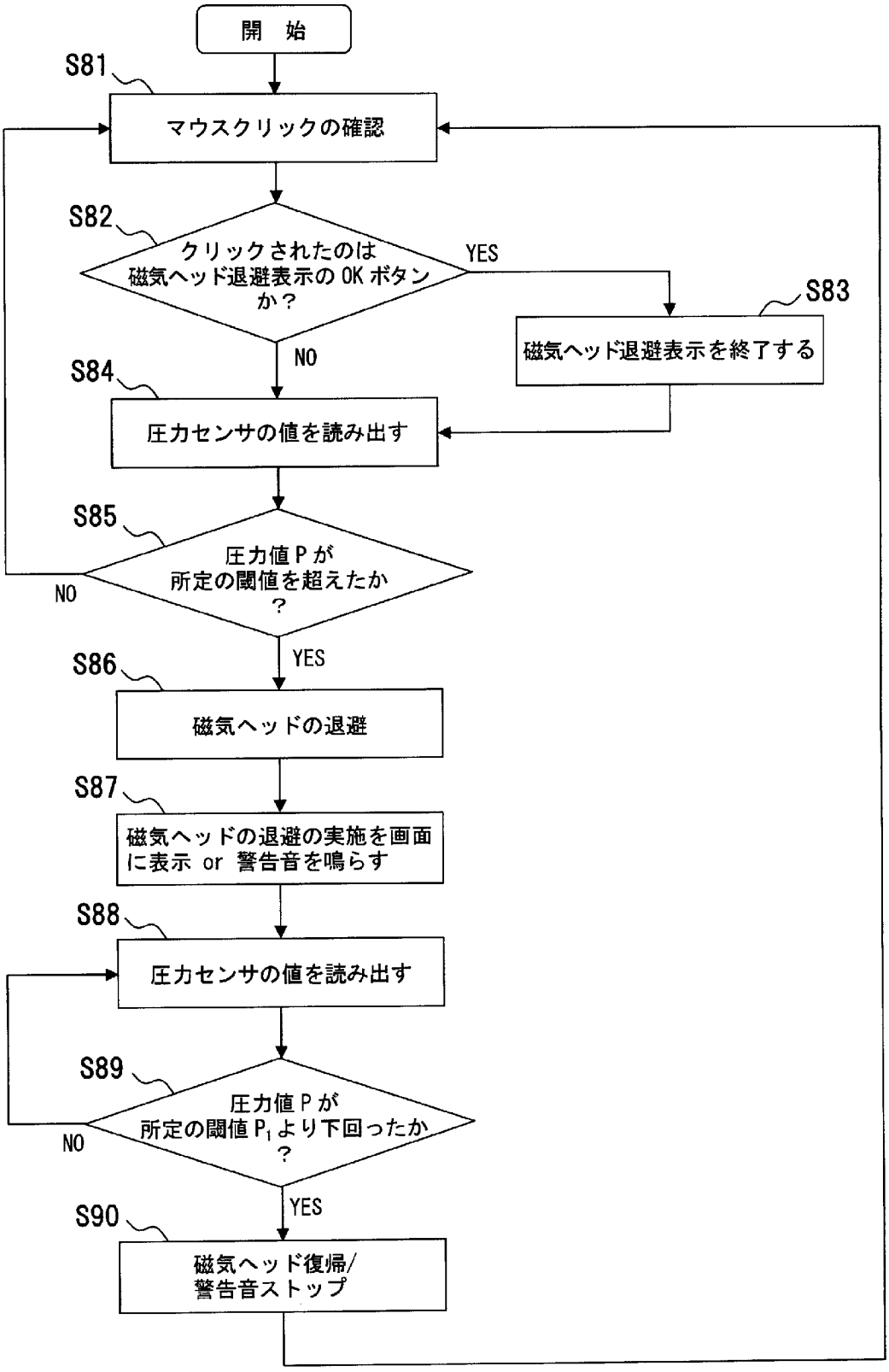
[図23]

図 23


開 始
S71
圧力センサ及び歪みセンサの値を読み出す
S72
圧力センサ及び/又は歪みセンサの値が所定の閾値を超えたか？
NO
YES
S73
磁気ヘッドの退避
S74
磁気ヘッドの退避履歴をメモリに保存
S75
磁気ヘッドの退避の警告
S76
圧力センサ及び歪みセンサの値を読み出す
S77
圧力センサ及び/又は歪みセンサの値が所定の閾値より下回ったか？
NO
YES
S78
磁気ヘッドの復帰
S79
磁気ヘッドの退避の警告を終了

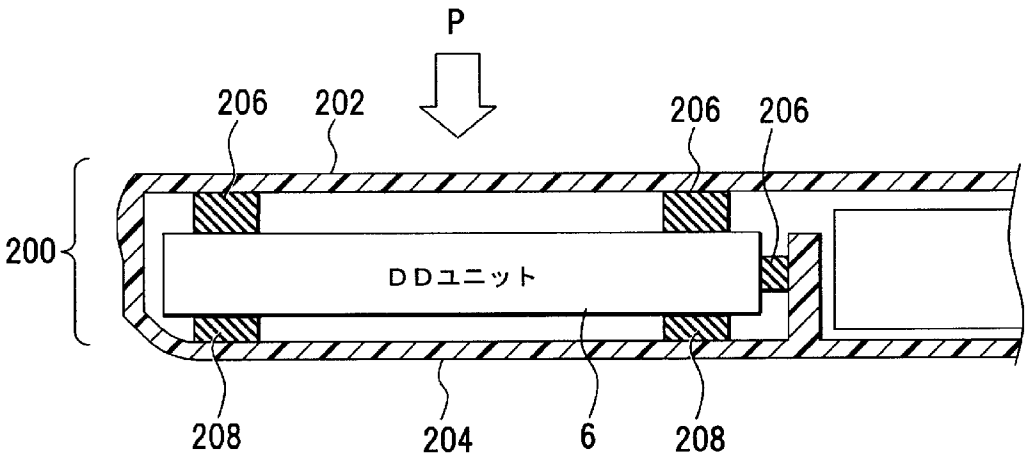
[図24]

図 24


開 始
S81
マウスクリックの確認
S82
クリックされたのは
磁気ヘッド退避表示の OK ボタン
か？
YES
S83
磁気ヘッド退避表示を終了する
NO
S84
圧力センサの値を読み出す
S85
圧力値 P が
所定の閾値を超えたか
？
NO
YES
S86
磁気ヘッドの退避
S87
磁気ヘッドの退避の実施を画面
に表示 or 警告音を鳴らす
S88
圧力センサの値を読み出す
S89
圧力値 P が
所定の閾値 $P_1$ より下回ったか
？
NO
YES
S90
磁気ヘッド復帰/
警告音ストップ

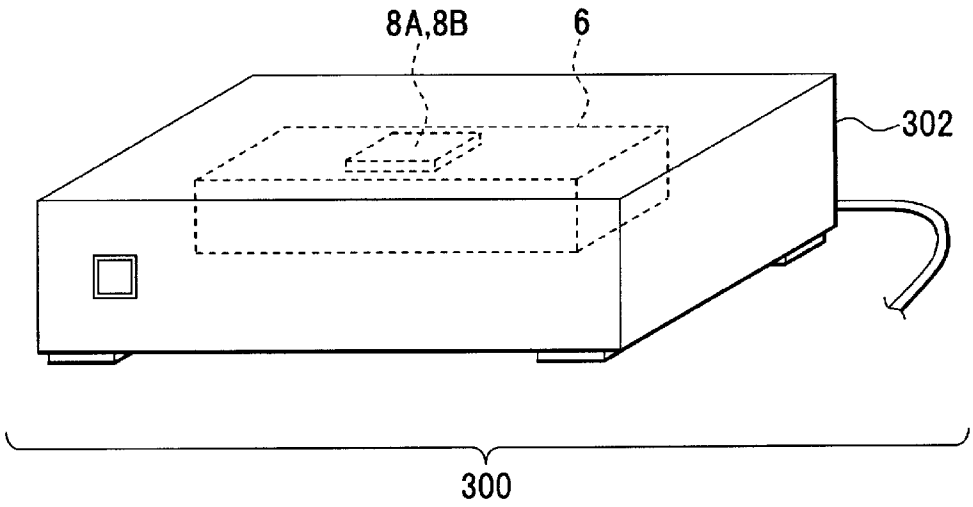
[図25]

図 25



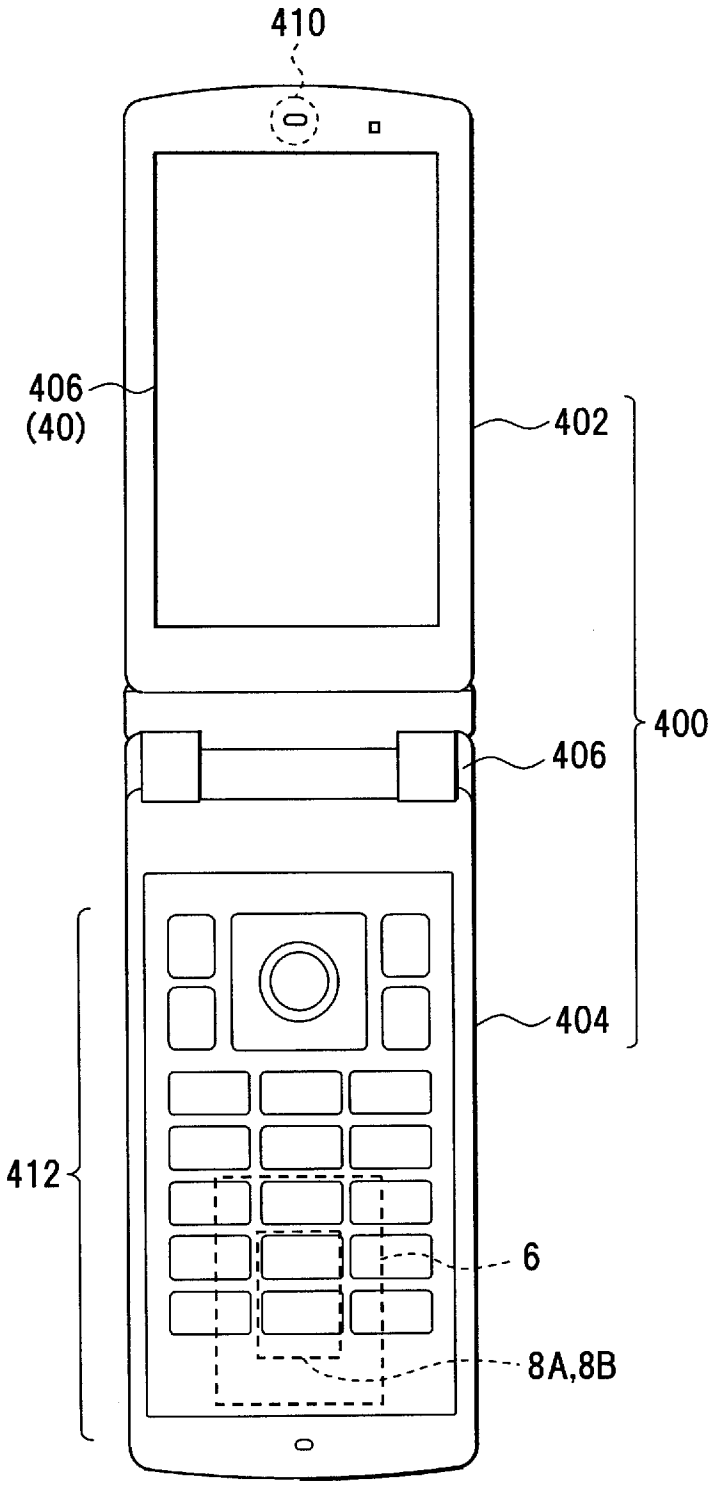
[図26]

図 26



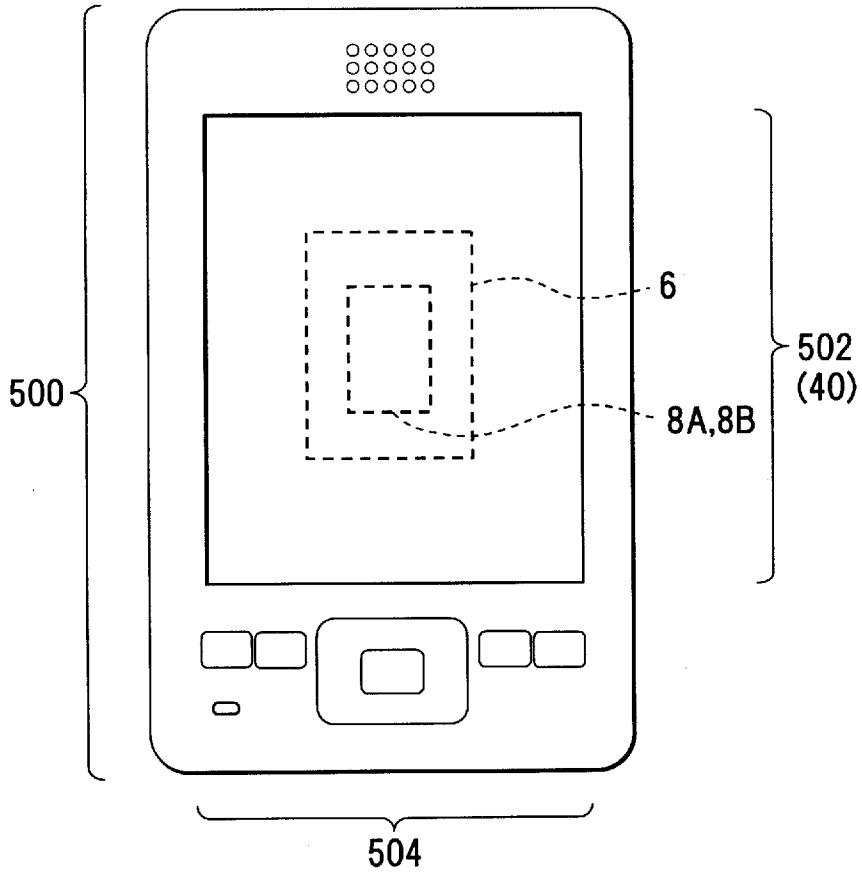
[図27]

図 27



[図28]

図 28



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/001011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*G11B21/12*(2006.01)i, *G11B33/14*(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)
G11B21/12, G11B33/14

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 1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | JP 2002-259066 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 September 2002 (13.09.2002), paragraphs [0004] to [0005], [0041]; fig. 14 (Family: none) | 1-11 |
| A | JP 11-134260 A (NEC Corp.), 21 May 1999 (21.05.1999), paragraph [0007] & US 6477650 B1 | 1-11 |
| A | JP 11-242881 A (Fujitsu Ltd.), 07 September 1999 (07.09.1999), paragraphs [0044] to [0046] & US 6751092 B1 & EP 917036 A2 | 1-11 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 26 March, 2010 (26.03.10) | 06 April, 2010 (06.04.10) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office<br>Facsimile No. | Authorized officer<br>Telephone No. |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／００１０１１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G11B21/12(2006.01)i, G11B33/14(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G11B21/12, G11B33/14

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 | １９７１－２０１０年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１０年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１０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 |
|---|---|---|
| A | JP 2002-259066 A（松下電器産業株式会社）2002.09.13, 段落０００４－０００５，００４１，第１４図（ファミリーなし） | 1-11 |
| A | JP 11-134260 A（日本電気株式会社）1999.05.21, 段落０００７ ＆US 6477650 B1 | 1-11 |
| A | JP 11-242881 A（富士通株式会社）1999.09.07, 段落００４４－００４６ ＆ US 6751092 B1 ＆ EP 917036 A2 | 1-11 |

☐　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<br>２６．０３．２０１０ | 国際調査報告の発送日<br>０６．０４．２０１０ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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）　５Ｑ　９６５３<br>鈴木　重幸<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９１ |