(19)日本国特許庁(JP)　(12)登録実用新案公報(U)　(11)実用新案登録番号
実用新案登録第3213036号
(U3213036)
(45)発行日　平成29年10月19日(2017.10.19)　(24)登録日　平成29年9月27日(2017.9.27)

(51)Int.Cl.　F I
H05K 5/03 (2006.01)　H05K 5/03 A

評価書の請求 有　請求項の数 20　ＯＬ　（全 22 頁）

(21)出願番号　実願2017-600032(U2017-600032)
(86)(22)出願日　平成26年9月19日(2014.9.19)
(86)国際出願番号　PCT/US2014/056462
(87)国際公開番号　WO2016/043765
(87)国際公開日　平成28年3月24日(2016.3.24)

(73)実用新案権者　503260918
アップル　インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　９５０１４　カリフォルニア州　クパチーノ　インフィニット　ループ　1
(74)代理人　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100115071
弁理士　大塚　康弘
(74)代理人　100112508
弁理士　高柳　司郎
(74)代理人　100116894
弁理士　木村　秀二
(74)代理人　100130409
弁理士　下山　治

最終頁に続く

(54)【考案の名称】平衡状態の磁気アレイ

(57)【要約】　（修正有）
【課題】平衡状態の磁気アレイ、平衡状態の磁気システム及び保護カバーを提供する。
【解決手段】平衡状態の磁気列は、少なくとも、交互磁極パターンで直線状に配置され、それぞれが第１の磁気ボリュームを有する、複数の磁気要素３０６と、第１の磁気ボリュームとは異なる第２の磁気ボリュームを有する補償用磁気要素とを含む。複数の磁気要素３０６及び補償用磁気要素は、磁気的に相互作用して、対象点での所望の磁場強度を有する合成磁場をもたらす。
【選択図】図３Ｃ

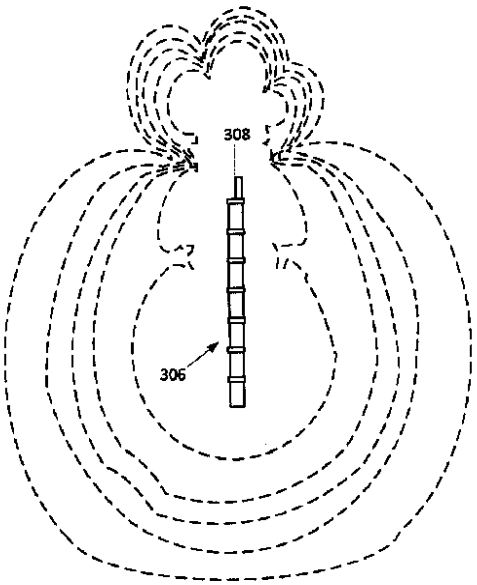


FIG. 3C

【実用新案登録請求の範囲】
【請求項１】
ｍ個の磁気要素を有する平衡状態の磁気アレイを、前記平衡状態の磁気アレイによって対象点Ｐに関する所望の磁場強度Ｈを有する合成磁場がもたらされるように形成するための方法であって、
前記磁気アレイにおいて補償用磁気要素に対応する位置を特定することと、
前記磁気アレイにおける前記補償用磁気要素と他のｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって前記合成磁場がもたらされるように、前記補償用磁気要素の磁気特性を求めることと、
前記特定された位置に前記補償用磁気要素を実装することと、
を含む方法。
【請求項２】
直線状の磁気アレイにおいて、それぞれが１個の磁気要素に対応し、交互磁気パターンで配置されたｍ個の位置を特定することと、
前記ｍ個の位置のそれぞれから前記対象点Ｐまでの距離｛$x_1 \ldots x_m$｝を求めることと、
前記補償用磁気要素ｃｍの前記位置に対応する、前記対象点Ｐまでの最短距離x_{cm}を前記距離｛$x_1 \ldots x_m$｝から特定することと、
【数１】

$$H = V_{cm}/x_{cm}^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$

に従って前記補償用磁気要素ｃｍのボリュームV_{cm}を計算することと、
を更に含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
ｍ－１個の位置に、それぞれが磁気ボリュームV_mを含む対応するｍ－１個の磁気要素を実装することと、
前記最短距離x_{cm}に対応するｍ番目の位置に前記補償用磁気要素ｃｍを実装することと、
を更に含む、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記所望の磁場強度がゼロであるときに、
【数２】

$$V_{cm} = \sum_1^{m-1} \pm V_i \, x_{cm}^3/x_i^3$$

ここで$x_{cm} < x_i$である、に従って前記補償用磁気要素の前記ボリュームV_mを計算する、請求項３に記載の方法。
【請求項５】
ｍ個の磁気要素を有する平衡状態の磁気アレイであって、
ｍ－１個の磁気要素であって、前記ｍ－１個の磁気要素のそれぞれが磁気ボリュームV_mを含む、ｍ－１個の磁気要素と、
ｍ番目の磁気要素であって、前記磁気アレイにおける前記ｍ番目の磁気要素と他の前記ｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって対象点での所望の磁気特性を有する合成磁場がもたらされるような磁気特性を有する、ｍ番目の磁気要素と、
を備える平衡状態の磁気アレイ。
【請求項６】
前記合成磁場の前記所望の磁気特性は、磁場強度Ｈを含む、請求項５に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項７】
前記平衡状態の磁気アレイは、磁気列を構成する磁気要素の直線状アレイを含む、請求項６に記載の平衡状態の磁気アレイ。

【請求項８】
前記磁気列は、
交互磁気パターンで配置され、それぞれが磁気ボリュームＶ$_{m}$を有し、前記対象点からそれぞれの距離ｘ$_{i}$に位置する前記ｍ－１個の磁気要素と、
前記直線状アレイにおいて前記対象点までの最短距離ｘ$_{cm}$に対応する位置に位置する補償用磁気要素ｃｍに対応し、
【数３】

$$H = V_{cm}/x_{cm}^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$

に従うボリュームＶ$_{cm}$を含むｍ番目の磁気要素と、
を含む、請求項７に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項９】
前記所望の磁場強度がゼロであるときに、前記補償用磁気要素の前記ボリュームＶ$_{cm}$は、
【数４】

$$V_{cm} = \sum_1^{m-1} \pm V_i \, x_{cm}^3/x_i^3$$

ここでｘ$_{cm}$＜ｘ$_{i}$である、に従う、請求項８に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項１０】
前記平衡状態の磁気アレイは、磁気感受性部品を含む電子デバイスに枢着されたフラップ内に配置されている、請求項９に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項１１】
前記対象点は、前記フラップが前記電子デバイスに完全に接触しているときに、前記フラップ上で、前記磁気感受性部品に対応する位置に対応する、請求項１０に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項１２】
ｍ個の磁気要素を有する平衡状態の磁気アレイを、前記平衡状態の磁気アレイによって対象点Ｐに関する所望の磁場強度Ｈを有する合成磁場がもたらされるように形成するための非一時的なコンピュータ可読媒体であって、
前記磁気アレイにおいて補償用磁気要素に対応する位置を特定するコンピュータコードと、
前記磁気アレイにおける前記補償用磁気要素と他のｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって前記合成磁場がもたらされるように、前記補償用磁気要素の磁気特性を求めるコンピュータコードと、
前記特定された位置に前記補償用磁気要素を実装させるコンピュータコードと、
を備える非一時的なコンピュータ可読媒体。
【請求項１３】
直線状アレイにおいて、それぞれが１個の磁気要素に対応し、交互磁気パターンで配置されたｍ個の位置を特定するコンピュータコードと、
前記ｍ個の位置のそれぞれから前記対象点Ｐまでの距離｛ｘ$_{1}$．．．ｘ$_{m}$｝を求めるコンピュータコードと、
前記補償用磁気要素ｃｍの前記位置に対応する、前記対象点Ｐまでの最短距離ｘ$_{cm}$を前記距離｛ｘ$_{1}$．．．ｘ$_{m}$｝から特定するコンピュータコードと、
【数５】

$$H = V_{cm}/x_{cm}^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$

に従って前記補償用磁気要素ｃｍのボリュームＶ$_{cm}$を計算するコンピュータコードと、
を更に備える、請求項１２に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。
【請求項１４】

ｍ－１個の位置に、それぞれが磁気ボリュームＶ$_{m}$を含む対応するｍ－１個の磁気要素を実装するコンピュータコードと、

前記最短距離ｘ$_{cm}$に対応する前記ｍ番目の位置に前記補償用磁気要素ｃｍを実装するコンピュータコードと、を更に備える、請求項１３に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項１５】

前記所望の磁場強度がゼロであるときに、前記コンピュータ可読媒体は、

【数６】

$$V_{cm} = \sum_{1}^{m-1} \pm V_i \, x_{cm}^3 / x_i^3$$

ここでｘ$_{cm}$＜ｘ$_{i}$である、に従って前記補償用磁気要素の前記ボリュームＶ$_{cm}$を計算するコンピュータコードを備える、請求項１４に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項１６】

平衡状態の磁気列であって、

交互磁極パターンで直線状に配置され、それぞれが第１の磁気ボリュームを含む複数の磁気要素と、

前記第１の磁気ボリュームとは異なる第２の磁気ボリュームを有する補償用磁気要素であって、前記複数の磁気要素と前記補償用磁気要素は、磁気的に相互作用して、対象点での所望の磁場強度を有する合成磁場をもたらす、補償用磁気要素と、

を備える平衡状態の磁気列。

【請求項１７】

前記平衡状態の磁気列は、外側保護層で覆われたディスプレイと、前記外側保護層の下にある磁気感受性部品と、を含む電子デバイスに枢着されたフラップ内に配置されている、請求項１６に記載の平衡状態の磁気列。

【請求項１８】

前記対象点は、前記フラップが前記外側保護層に完全に接触しているときに、前記フラップ上で、前記磁気感受性部品に対応する位置に対応する、請求項１７に記載の平衡状態の磁気列。

【請求項１９】

前記磁気感受性部品での前記合成磁場は、固定値である、請求項１８に記載の平衡状態の磁気列。

【請求項２０】

前記固定値はゼロである、請求項１９に記載の平衡状態の磁気列。

【請求項２１】

平衡状態の磁気システムであって、

対象点での合成磁場を発生させるように互いに相互作用する磁気要素の配置であって、前記合成磁場は、前記磁気相互作用により生じる減衰及び／又は増幅が互いに打ち消し合うときに維持されるゼロ磁場値を有する、磁気要素の配置を備える、平衡状態の磁気システム。

【請求項２２】

前記磁気要素の配置は、

ｍ個の磁気要素を含み、前記ｍ個の磁気要素は、

ｍ－１個の磁気要素であって、前記ｍ－１個の磁気要素のそれぞれが磁気ボリュームＶ$_{m}$を含む、ｍ－１個の磁気要素と、

ｍ番目の磁気要素であって、前記磁気アレイにおける前記ｍ番目の磁気要素と他の前記ｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって前記対象点での所望の磁気特性を有する合成磁場がもたらされるような磁気特性を有する、ｍ番目の磁気要素と、

を更に含む、請求項２１に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項２３】

前記合成磁場の前記所望の磁気特性は、磁場強度Ｈを含む、請求項２２に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項２４】

前記磁気アレイは、磁気列を構成する磁気要素の直線状アレイを含む、請求項２３に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項２５】

前記磁気列は、

交互磁気パターンで配置され、それぞれが磁気ボリュームV_mを有し、それぞれが前記対象点から対応する距離x_iに位置する、ｍ－１個の磁気要素と、

前記直線状アレイにおいて前記対象点までの最短距離x_{cm}に対応する位置に位置する補償用磁気要素ｃｍに対応し、

【数７】

$$H = V_{cm}/x_{cm}^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$

に従うボリュームＶｃｍを含むｍ番目の磁気要素と、

を含む、請求項２４に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項２６】

前記所望の磁場強度がゼロであるときに、前記補償用磁気要素の前記ボリュームは、

【数８】

$$V_{cm} = \sum_1^{m-1} \pm V_i \, x_{cm}^3/x_i^3$$

ここで$x_{cm} < x_i$である、に従う、請求項２５に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項２７】

磁気感受性部品を有する態様の電子デバイスへの取付及び前記電子デバイスの保護に適した保護カバーであって、

前記態様の全市電子デバイスに応じたサイズ及び形状を有するフラップを備え、前記フラップは、

前記フラップ内に配置され、対象点での所定の磁場強度を有する磁場を発生させるように配置された平衡状態の磁気アレイを含む、保護カバー。

【請求項２８】

前記平衡状態の磁気アレイは、ｍ個の磁気要素を含む、請求項２７に記載の保護カバー。

【請求項２９】

前記ｍ個の磁気要素は、

ｍ－１個の磁気要素であって、前記ｍ－１個の磁気要素のそれぞれが磁気ボリュームV_mを含む、ｍ－１個の磁気要素と、

ｍ番目の磁気要素であって、前記磁気アレイにおける前記ｍ番目の磁気要素と他の前記ｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって前記対象点での所望の磁気特性を有する合成磁場がもたらされるような磁気特性を含む、ｍ番目の磁気要素と、

を含む、請求項２８に記載の保護カバー。

【請求項３０】

前記合成磁場の前記所望の磁気特性は、磁場強度Ｈを含む、請求項２９に記載の保護カバー。

【請求項３１】

前記磁気アレイは、磁気列を構成する磁気要素の直線状アレイを含む、請求項３０に記載の保護カバー。

【請求項３２】

前記磁気列は、

交互磁気パターンで配置され、それぞれが磁気ボリュームV_mを有し、それぞれが前記対象点から対応する距離x_iに位置するｍ－１個の磁気要素と、

前記直線状アレイにおいて前記対象点までの最短距離ｘ$_{cm}$に対応する位置に位置する補償用磁気要素ｃｍに対応し、

【数９】

$$H = V_{cm}/x_{cm}^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$

に従うボリュームＶｃｍを含むｍ番目の磁気要素と、

を含む、請求項３１に記載の保護カバー。

【請求項３３】

前記磁場強度がゼロであるときに、前記補償用磁気要素の前記ボリュームＶ$_{cm}$は、

【数１０】

$$V_{cm} = \sum_1^{m-1} \pm V_i \, x_{cm}^3/x_i^3$$

ここでｘ$_{cm}$＜ｘ$_i$である、に従う、請求項３２に記載の保護カバー。

【請求項３４】

前記対象点は、前記フラップが前記電子デバイスに完全に接触しているときに、前記フラップ上で、前記磁気感受性部品に対応する位置に対応する、請求項２７に記載の保護カバー。

【請求項３５】

前記所定の磁場強度はゼロである、請求項２７に記載の保護カバー。

【請求項３６】

前記平衡状態の磁気アレイは、補償用磁気要素を含む、請求項２７に記載の保護カバー。

【請求項３７】

前記補償用磁気要素は、前記平衡状態の磁気アレイ内の特定された位置に位置する、請求項３６に記載の保護カバー。

【請求項３８】

前記補償用磁気要素は、前記平衡状態の磁気アレイにおける前記補償用磁気要素と他の前記ｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって前記合成磁場がもたらされるような補償磁気特性を含む、請求項３７に記載の保護カバー。

【請求項３９】

対象点Ｐに関する所望の磁場強度Ｈを有する合成磁場をもたらすようなｍ個の磁気要素を有する平衡状態の磁気アレイであって、

前記磁気アレイ内の特定された位置にある補償用磁気要素であって、前記磁気アレイにおける前記補償用磁気要素と他のｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって前記合成磁場がもたらされるような磁気特性を含む、補償用磁気要素を備える、平衡状態の磁気アレイ。

【請求項４０】

前記ｍ個の磁気要素は、直線状アレイに配置され、交互磁気パターンで配置されている、請求項３９に記載の平衡状態の磁気アレイ。

【請求項４１】

前記ｍ個の磁気要素は、前記対象点Ｐから距離｛ｘ$_1$．．．ｘ$_m$｝にそれぞれ位置している、請求項３９に記載の平衡状態の磁気アレイ。

【請求項４２】

前記補償用磁気要素は、前記対象点Ｐから最短距離ｘ$_{cm}$に位置し、前記補償用磁気要素は、

【数１１】

$$H = V_{cm}/x_{cm}^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$

に従って前記補償用磁気要素ｃｍのボリュームＶ$_{cm}$を含む、請求項４１に記載の平衡状態の磁気アレイ。

【請求項４３】
他の前記ｍ－１個の磁気要素は磁気ボリュームＶ$_{m}$を含む、請求項４２に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項４４】
前記所望の磁場強度がゼロであるときに、前記補償用磁気要素の前記ボリュームＶ$_{cm}$は、
【数１２】

$$V_{cm} = \sum_{1}^{m-1} \pm V_i \, x_{cm}^3 / x_i^3$$

ここでｘ$_{cm}$＜ｘ$_{i}$である、に従う、請求項４３に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【考案の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
記述する実施形態は、概して磁気アレイに関する。より具体的には、磁気アレイは、選択された磁場分布を有する。
【背景技術】
【０００２】
機械式締め具、留め具その他等の従来の取付機構では、典型的に、電子デバイス側の外部アクセス可能な取付特徴部が、アクセサリデバイス側の対応する取付特徴部と結合することが必要となる。この仕組みでは、ハンドヘルド式コンピューティングデバイスの全体的なルックアンドフィールが損なわれる場合があり、並びに重量及び複雑さが不要に増す場合もあり、並びにハンドヘルド式コンピューティング装置の外観が損なわれる場合もある。
【考案の概要】
【０００３】
この文書は、アクセサリを電子デバイスに着脱可能に取付けるためのシステム、方法、及び装置に関する種々の実施形態について記述する。
【０００４】
ｍ個の磁気要素を有する平衡状態の磁気アレイを、平衡状態の磁気アレイによって対象点Ｐに関する所望の磁場特性（磁場強度等）を有する合成磁場がもたらされるように形成するための方法が記述される。方法は、以下のステップ、すなわち、磁気アレイにおいて補償用磁気要素に対応する位置を特定することと、磁気アレイにおける補償用磁気要素と他のｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって合成磁場がもたらされるように、補償用磁気要素の磁気特性を求めることと、特定された位置に補償用磁気要素を実装することとを含む。
【０００５】
平衡状態の磁気アレイは、ｍ個の磁気要素を有し、ｍ－１個の磁気要素は、それぞれ磁気ボリュームＶ$_{m}$を有し、ｍ番目の磁気要素は、磁気アレイにおけるｍ番目の磁気要素と他のｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって対象点での所望の磁気特性を有する合成磁場がもたらされるような対応する磁気特性を有する。
【０００６】
ｍ個の磁気要素を有する平衡状態の磁気アレイを、平衡状態の磁気アレイによって対象点Ｐに関する所望の磁場強度Ｈを有する合成磁場がもたらされるように形成するための非一時的なコンピュータ可読媒体は、少なくとも、磁気アレイにおいて補償用磁気要素に対応する位置を特定するコンピュータコードと、磁気アレイにおける補償用磁気要素と他のｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって上記合成磁場がもたらされるように、補償用磁気要素の磁気特性を決めるコンピュータコードと、特定された位置に補償用磁気要素を実装させるコンピュータコードとを含む。
【０００７】
平衡状態の磁気列は、少なくとも、交互磁極パターンで直線状に配置され、それぞれが

第１の磁気ボリュームを有する、複数の磁気要素を含む。磁気列は、第１の磁気ボリュームとは異なる第２の磁気ボリュームを有する補償用磁気要素も含む。複数の磁気要素と補償用磁気要素は、磁気的に相互作用して、対象点での所望の磁場強度を有する合成磁場をもたらす。一実施形態では、平衡状態の磁気列は、電子デバイスにより支持された外側保護層を保護するために用いられるフラップ内に配置されている。

【０００８】

平衡状態の磁気システムは、少なくとも第１の磁気要素及び第２の磁気要素を含み、第１及び第２の磁気要素は、共通の対象点での合成磁場がゼロ磁場値を含むような方法で相互作用するように互いに対して配置され、ゼロ磁場値は、磁気相互作用により生じる減衰及び／又は増幅が互いに打ち消し合うときに維持される。

【０００９】

磁気感受性部品を有するある態様の電子デバイスへの取付及び電子デバイスの保護に適した保護カバーであって、同態様の電子デバイスに応じたサイズ及び形状を有するフラップを含む、保護カバーが記述される。平衡状態の磁気アレイは、フラップ内に配置され、対象点での所定の磁場強度を有する磁場を発生させるように配置されている。

【００１０】

平衡状態の磁気アレイによって対象点Ｐに関する所望の磁場強度Ｈを有する合成磁場がもたらされるような、ｍ個の磁気要素を有する平衡状態の磁気アレイが記述される。平衡状態の磁気アレイは、磁気アレイ内の特定された位置にある補償用磁気要素を含み、磁気アレイにおける補償用磁気要素は、補償用磁気要素と他のｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって上記合成磁場がもたらされるような磁気特性を含む。

【００１１】

本発明の他の態様及び利点は、記述する実施形態の原理を例として例示する添付図面と併せて、以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

本発明は、同一の参照番号が同一の構造要素を示す添付図面と併せて、以下の詳細な説明により容易に理解されるであろう。

【００１３】

【図１】記述する実施形態に係る磁気対の図である。

【００１４】

【図２】記述する実施形態に係る磁気列の図である。

【００１５】

【図３Ａ】平衡状態の磁気列の種々の実施形態についての磁場の等高線分布のシミュレーション図である。

【図３Ｂ】平衡状態の磁気列の種々の実施形態についての磁場の等高線分布のシミュレーション図である。

【図３Ｃ】平衡状態の磁気列の種々の実施形態についての磁場の等高線分布のシミュレーション図である。

【００１６】

【図４】タブレットデバイス用のアクセサリとして用いられるフラップを有する保護カバーの実装図である。

【００１７】

【図５】記述する実施形態に係る、磁気アレイを平衡化するための工程を詳述するフローチャートである。

【００１８】

【図６】記述する実施形態に係るコンピューティングシステムのブロック図である。

【考案を実施するための形態】

【００１９】

ここで、添付図面に例示する典型的な実施形態が詳細に参照される。以下の説明は、実

施形態を１つの好適な実施形態に限定することを意図していないことを理解されたい。反対に、以下の説明は、添付の請求項により画定されるような記述する実施形態の趣旨及び範囲に含むことができるような、代替形態、修正形態、及び均等物をカバーすることを意図している。

【００２０】

以下の説明は、概して、少なくとも２つの好適に構成された物体を取付けるために用いることができる機構に関する。一実施形態では、従来の締め具を用いずに、このことを実現することができる。物体のそれぞれが、適切な特性を有する磁場をもたらすように配置された取付特徴部を含むことができる。取付特徴部が互いに近付けられると、磁場は、取付特徴部それぞれの特性に基づいて協働的に相互作用し、その結果、物体は、所望かつ反復可能な態様で互いに磁気的に取付けられる。例えば、磁場の相互作用の協働的な性質により、少なくとも部分的に、外部介入を伴わずに所定の位置及び相対的な向きで物体を互いに取付けることができる。例えば、協働的な磁気相互作用によって、物体を所望の向きで自己整列及び自己調心させることができる。

【００２１】

物体は、多くの形態をとり、多くの機能を実行することができる。一実施形態では、少なくとも１つの物体をアクセサリデバイスとして使用することができる。電子デバイスの全体サイズに比例する比較的大型のディスプレイを有する少なくとも１つの電子デバイス（タブレット取付デバイスが一例である）にアクセサリデバイスを磁気的にけることができる。アクセサリデバイスは、電子デバイスの操作性を高めるために用いることができるサービス及び機能を提供することができる。例えば、アクセサリデバイスは、電子デバイスに磁気的に取付けることができる保護カバーの形態をとることができる。保護カバーは、電子デバイスの全体的なルックアンドフィールを向上させながら、特定の態様の電子デバイス（ディスプレイ等）に対する保護をもたらすことができる。

【００２２】

一部の実施形態では、アクセサリデバイスと、例えば、タブレットデバイス等の家電製品との間の着脱可能な取付を形成するためのベースとして磁石を用いることができる。しかし、家電製品に磁石を用いるときに、設計者には、識別用の磁気ストライプを用いるクレジットカード等の磁気感受性の回路又は装置に望ましくない影響を及ぼす場合がある、対象点での磁場（単数又は複数）を制限しながら、磁気吸引力を最大化するという任務が課されることが多い。そのうえ、例えば磁気コンパスとして用いることができる磁力計等の磁気感受性回路に関しては、一定かつ明確な磁場を維持することが重要となる場合がある。しかし、磁気的な表面強度を制限することによって、磁石の磁場強度が低下する場合があり、このことは、磁気的な確実な取付を維持するための磁石の全般的な能力を低下させるという望ましくない影響を及ぼす場合がある。そのうえ、表面磁場を制限することによって、一般的に、任意の所与の地点での磁気強度の最大強度が制限され、それにより、設計者は、より大きな表面積の磁気材料を用いることを余儀なくされる。更に、（例えば磁気コンパスに対応する）対象点での表面磁場を制限することによって、結果として対象点から更に離して磁石を配置することを余儀なくされ、それにより、設計者が利用できる表面が減少する。

【００２３】

以下には、（磁気コンパス等の磁気感受性部品の位置に対応することができる）所望の位置での磁場を所望の値に設定できるような方法で平衡化された磁石アレイによる磁気吸引力を最大化するための技術、装置及びシステムが記述される。場合によっては、その位置での磁場を本質的にゼロ磁場にすることができ、このことは、その位置での磁場が、有効磁場がほぼゼロとなるように平衡化されることを意味する。このようにして、記述する磁気的平衡化の技術及び装置を用いることにより、設計者は、磁気コンパス等の磁気感受性部品の機能不全を懸念して以前は利用できなかった表面を用いることができる。

【００２４】

磁気要素の磁場強度は、一般的に、磁気材料の量（ボリューム又は質量に対応する）に

比例し、並びに対応する磁石材料強度（磁気双極子モーメントとも称する）及びＮ極若しくはＳ極と称することができる磁極に相応する。磁極モデルを用いると、例えば、Ｎ極の近くでは、（磁石の内側又は外側にかかわらず）全ての磁力線がＮ極から離れる方向に向かう一方、Ｓ極の近くでは、（磁石の内側又は外側にかかわらず）全ての磁力線がＳ極の方向に向かう。Ｎ極では、磁場の方向の力を感じる一方、Ｓ極の力は、磁場とは反対である。磁極モデルでは、基本磁気双極子は、非常に小さな距離ベクトルｄだけ離れた、極強度q_mの２つの反対の磁極により、$m = q_m d$となるように形成される。このモデルを用いると、磁極は、別々に存在することができず、常にＮ／Ｓの対を成しており、磁化された物体が２つの片に分割された場合、各片の表面に新たな極が出現し、それぞれが補極の対を有する。

【００２５】

そのうえ、一般的に磁気要素からの距離の逆３乗として変化する磁場強度成分と、増加する磁場強度の（習慣的に）規定される方向成分とを有する磁化ベクトルを有することを特徴とする、重心を有する磁気要素として磁気要素を数学的に類推することができる。これにより、関連する各構成磁気要素の種々の磁化ベクトルの線形加算（重ね合せとも称する）に単純化できるベクトル加算を用いて、特定位置での有効磁場を計算することができる。このようにして、種々の磁化ベクトルを重ね合わせることにより、特定地点での所望の有効磁場を計算することができる。そのうえ、構成磁気要素の極性（単数又は複数）、磁気強度、及び特定位置に対するそれらの相対位置を変化させることにより、その位置での所望の磁場を実現することができる。特定の実施形態では、それぞれが実質的に同じサイズ及び構成を有する磁石アレイとして磁気要素を配置することができる。

【００２６】

一配置では、個々の磁気要素を交互磁極パターン（Ｐ１，Ｐ２，Ｐ１，Ｐ２．．．、ここで、Ｐ１はＮ等の第１の極性を表し、Ｐ２はＰ１とは反対のＳ等の第２の極性を表す）で配置できるような方法で、磁石アレイを配置することができる。特定の実施形態では、磁気アレイは、個々の磁気要素が直線状に配置される１次元アレイ又は列の形態をとることができる。場合によっては、個々の磁気要素をほぼ等しく離間させることができる。しかし、他の場合には、個々の磁気要素の間隔を変化させることができる。場合によっては、個々の磁気要素は、ほぼ同じサイズ、形状及び質量を有することを特徴とすることができる。他の場合には、サイズ、形状及び質量又はそれらの任意の組合せで個々の磁気要素を変化させることができる。

【００２７】

一般性を失わずに、以下には、特定位置での予測される有効磁場をもたらすような方法で磁気的に平衡化することができる、直線状の磁気アレイ又は列が記述される。解析上、磁気列の磁気要素のそれぞれの磁化ベクトルの前述の重ね合せを用いて、磁気列の平衡化を実現することができる。一実施形態では、幾何学的関係（すなわち、構成磁気要素と、例えば、家電製品内で磁気コンパスとして用いられる磁力計に対応する位置との間の距離及び方向）は、設計要件により求めることができ、したがって、所望の位置に関して本質的に一定であるので、解析から除外することができる。したがって、単一（又は必要に応じて複数）の磁気要素の磁場強度の磁気特性のみを用いて、磁気要素の重ね合せにより所望の位置での有効磁場を求めることができる。磁気要素の磁場強度が磁気材料の量及び磁気材料の本来の磁気強度に関係するので、所望の位置での磁場を個々の磁気要素に関連付けられた磁気材料のボリュームに直接関係付けることができる。このようにして、磁気列の他の磁気要素に対する個々の磁気要素の磁気材料の相対量（又はボリューム若しくは形状）及び磁極に従って、所望の位置での磁場を変化させる（又は調整する）ことができる。

【００２８】

しかし、磁気相互作用の各々の側によって、対象点での静止磁場がもたらされるにもかかわらず、磁気列同士の磁気相互作用によって、対象点での磁場が変調（変化）する場合があることに留意されたい。しかし、相互作用する磁気列の両方の側を上述した方法で対

象点でゼロ磁場となるまで平衡化することにより、所望の特性（ゼロ磁場等）を有する磁場を維持することができ、これは、２つの磁気列の磁場同士の間のいかなる増幅又は減衰も、「０」（ゼロ）が乗算され「０」に等しく留まるので、互いに埋め合わされるためである。磁化領域のサイズを変調することにより、この手法を多数の磁石にも当てはめることができる。

【００２９】

更に、第１の対象点の最も近くに位置する磁気要素を用いて一地点に対して磁気列を平衡化し、第２の対象点に最も近い磁気要素を用いて第２の対象点に対して磁気列を平衡化することにより、多数の地点で磁気列を同時に平衡化するために、これらの技術を用いることができる。所望の対象点での磁気要素のそれぞれの所望の磁気特性の間の差である誤差について、所望の最小誤差が実現されるまで、この工程を本質的に繰り返すことができる。

【００３０】

単一の磁気要素の手法を用いる場合に説明されるよりも多くの磁気要素を含む磁気列を平衡化するために、別の手法を用いることができる。そのような（長い）磁気列に対処するとき、長い磁気列を列に沿う多数の地点で１つずつ平衡化することができる。このようにして、平衡化に関する許容誤差の影響を実質的に低下させることができる。この技術を非直線状の（湾曲した）又は３次元の磁気構造にも当てはめることができる。

【００３１】

磁気センシング回路（ホール効果センサ、磁力計等）を有する装置に関して、磁気列が実質的に互いに相互作用せず、それによりクロストークに関係するいかなる問題も排除するような方法で、磁気構造（磁気列等）を平衡化するために、この手法を用いることができる。このようにして、クロストークを殆ど伴わずに、別の方法で可能となるよりも高い磁気センシング分解能を伴って回路を動作させることができ、又は、同じセンシング分解能を伴って回路を互いに一層近付けて配置することができる。

【００３２】

記述する実施形態は、概して、有利なことに、磁気感受性部品に一層近付けて、同部品との望ましくない磁気相互作用を伴わずに、より多くの磁気材料を使用することを可能にする。そのうえ、これらの磁気材料を有害な影響を伴わずに磁気感受性部品に一層近付けて設置する可能性を付与されたより大量の磁気材料（又は本来的により強い磁気材料の使用）によって、より大きな磁気相互作用力及び／又はセンシング分解能が可能となる。

【００３３】

磁気要素に関連付けられた磁気材料の量に概ね比例する磁場強度Ｈを有する磁場をもたらすことができる磁気材料で、永久磁石等の磁気要素を形成することができる。ボリューム（Ｖ）に対する質量（Ｍ）の比は、数式（１）に従って密度（ρ）に等しいので、

【数１】

数式(1)　$$\rho = M/V$$

数式（２）により示すように磁気要素の質量の代りにボリュームＶを用いることができる。

【数２】

数式(2)　$$V \propto M$$

【００３４】

磁気強度Ｈ（ｘ）が磁気要素からの距離ｘの逆３乗に従って変化するという事実を、数式（２）と組み合わせて用いると、磁気ボリューム（Ｖ）、磁気強度（Ｓ）、及び３次元磁気方向ベクトル（Ｄ）の間の一般的な関係を記述する数式（３）が得られる。

【数３】

数式(3)　$$H(x) \propto V \times S \times D/x^3$$

数式（４）～（８）は、磁気要素が交互磁気パターンで配置され、単一の磁気材料で形成される、システムを記述したことに留意されたい。ふたたび、重ね合せ原理を用いると、２つ以上の磁気材料及び非交互極性パターンの磁気要素について、より一般的な関係を導くことができる。

【００３５】

任意地点P_0からそれぞれ距離x_1及びx_2に位置する２つの磁気要素で形成された単一の磁気対の場合、数式（３）を用いると、各磁気要素に関連付けられた磁場強度$H_1(x)$及び$H_2(x)$が、それぞれ数式（４）及び（５）により記述される。

【数４】

数式(4)　$$H_1(x) \propto V_1/x_1^3$$

【数５】

数式(5)　$$H_2(x) \propto V_2/x_2^3$$

重ね合せ原理を用いてH_1及びH_2を加算することにより、２つの磁気要素による有効磁気強度$H(P_0)$を数式（６）に従って導くことができる。

【数６】

数式(6)　$$H(P_0) = (H_1(x) + H_2(x)) \propto (V_1/x_1^3 + V_2/x_2^3)$$

任意地点P_0での所望の有効磁気強度がゼロ（すなわち$H(P_0) = 0$）となる状況では、$H_1 = -H_2$となり、数式（７）が得られる。

【数７】

数式(7)　$$V_2 = V_1(x_2^3/x_1^3)$$

【００３６】

ｍ個の磁気要素を含む任意長の磁気列に対して数式（６）及び（７）を一般化できることに留意されたい。これにより、交互磁極パターンで配置されたｍ個の磁気要素を有する磁気列の場合、数式（６）は数式（８）となる。

【数８】

数式(8)　$$H_0 = V_m/D_m^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/D_i^3$$

ここで、

V_iは、磁気列のｍ－１個の磁気要素のボリュームＶであり、

x_iは、磁気列のｍ－１番目の磁気要素のそれぞれと任意地点P_0との間の距離を表し、

V_mは、この場合には磁気列の最後（ｍ番目）の磁気要素である補償用磁気要素のボリュームＶを表し、

x_mは、磁気列の（P_0に最も近い）ｍ番目の磁気要素と任意地点P_0との間の距離を表す。

H_0をゼロに設定することにより、数式（８）は、磁気列の調整式又は調整関係と称することができる数式に短縮される。

【数９】

数式(9)　$$0 = V_m/x_m^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$

【００３７】

上記のように、重ね合せ原理を用いて、２つ以上の磁気材料及び非交互極性パターンの磁気要素について、数式（１０）に従って、より一般的な関係を導くことができる。

【数１０】

数式(10)　$$H_0 = V_m S_m D_m/x_m^3 + \sum_1^{m-1} V_m S_m D_m/x_i^3$$

【００３８】
これにより、一実施形態では、列内の補償用磁気要素（例えば、対象点に最も近い要素とすることができる）のサイズを修正することにより、列要素１．．（ｍ－１）の磁気的影響を平衡化することができる。このようにして、補償用磁気要素の磁気特性に従って、位置Ｐ（０）での磁場を変化させる（又は調整する）ことができる。一実施形態では、磁気特性は、磁気列の他の磁気要素に対する補償用磁気要素の磁気材料の相対量及び／又は磁極とすることができる。

【００３９】
図１は、記述する実施形態による磁気対１００を示し、より具体的には、数式（７）に基づく磁気的平衡化の解析手法を示している。磁気対１００は、地点Ｐから距離x_{102}に位置する、磁気ボリュームV_{102}及び磁極P_1を有する磁気要素１０２を含むことができる。磁気対１０２は、地点Ｐから距離x_{104}に位置する、磁気ボリュームV_{104}、及び磁気要素１０２の磁極とは反対の磁極P_2を有する磁気要素１０４も含むことができる。上述したように、数式（７）に従って、より具体的には磁気対１００の場合の数式（１１）に従って、磁気ボリュームV_{102}とV_{104}の関係を調節することにより、地点Ｐでの磁場強度H_1（Ｐ）をゼロに設定する（すなわちH_1（Ｐ）＝０）ことができる

【数１１】

数式(11)　$$V_{104} = V_{102}(x_{104}^3/x_{102}^3)$$

これらの技術によって、対象点に最も近い磁石がより近くなることが可能となり、磁気材料を除去するのではなく、２つの平衡化用及び吸引用のソース磁石を追加するとみなすことができることに留意されたい。

【００４０】
数式（１１）により記述する関係は、磁気要素１０２及び１０４が磁気的に等しく相互作用し、反対の磁極であることを仮定していることに留意されたい。したがって、x_{104}がx_{102}よりも小さいので、磁気ボリュームV_{104}は、他の磁気要素と比べて、数式（１）に従って、磁気材料Ｍの減少に対応するΔV_{104}の量だけ減少される。このようにして、磁気要素１０４に関連付けられた磁気材料の量を調節することにより、地点Ｐでの磁場強度H_1（Ｐ）をゼロ磁場に設定することができる。

【００４１】
交互磁気パターン（すなわち、Ｐ１，Ｐ２，Ｐ１等）で配置されたｎ個の磁気要素２０２－１～２０２－ｎを有する、図２に示す磁気列２００に対しても、この同じ手法を一般化することができる。数式（９）を用いると、地点Ｐに最も近い磁気要素のボリュームを調節することにより、地点Ｐでのゼロに等しい有効磁場強度Ｈ１（Ｐ）を有する磁場をもたらすような方法で、磁気列２００を平衡化することができる。この例では、磁気要素２０２－ｎは、数式（１２）に従って磁気ボリュームを有する。

【数１２】

数式(12)　$$0 = V_m/x_m^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$

【数１３】

数式(13)　$$V_m^* = \sum_1^{m-1} \pm V_i\, x_m^3/x_i^3$$

x_mがいずれのx_iよりも小さいので、磁気対１００と同じにように、ボリュームV_mを$V_m{}^*$までΔV_mだけ減少させることにより、磁気列２００を地点Ｐに関して平衡化することができる。

【００４２】
図３Ａは、非平衡状態の磁気列３００によりもたらされる磁場のシミュレーションを等高線の形態で示している。示すように、各等高線は、一般的にテスラ（Ｔ）、この場合にはマイクロテスラ（μＴ）で記述される磁場強度を表すことができる。特に、図３Ａに示す磁気列３００は、８個の磁気要素（すなわち３０２－１～３０２－８）を有し、地点Ｐ

（１）での磁場強度Ｈ（ｐ）を約２５μＴのオーダとすることができる一方、地点Ｐでの磁場強度を２０μＴのオーダとすることができる。しかし、図３Ｂに示すように、この実施形態では、地点Ｐに最も近い（それにより、地点Ｐに関連付けられた局所的な磁気特性に最大の影響を及ぼす）磁気要素３０２－８のボリュームＶを減少させることにより、磁気列３００を平衡化することにより形成された平衡状態の磁気列３０４を示しており、地点Ｐでの磁場強度Ｈ（Ｐ）を実質的にほぼゼロ（０μＴ）まで減少させることができる。そのうえ、図３Ｃは、８個の磁気要素を有し、地点Ｐに最も近い磁気材料を除去する（すなわち、磁気要素３０６－８の中心線３０８の側部にある材料を除去する）ことにより、磁気要素３０６－８のボリュームを修正できる磁気列３０６を示している。

【００４３】

図４は、記述する実施形態による、タブレット等の電子デバイスにより支持されるディスプレイを保護するために用いられるカバーガラスを保護するために用いられる保護フラップ４００の特定の実施形態の上面図を示している。フラップ４００は、カバーガラスに応じたサイズ及び形状を有する本体４０２を含むことができる。折り曲げ可能な又は柔軟性の単一の材料片から本体４０２を形成することができる。折り曲げ領域により、本体４０２を互いに離れたセグメントに分割することもできる。このようにして、セグメントを折り曲げ領域で互いに対して折り曲げることができる。一実施形態では、本体４０２は、直線状に配置されて磁気列４０４を形成する多数の磁石を含むことができる。一実施形態では、補償用磁石４０６を設けることにより磁気列４０４を平衡化することができる。一実施形態では、補償用磁石４０６を地点Ｐに対して最も近い（すなわち最短距離の）位置に配置することができる。補償用磁石４０６は、２つの目的を有し、追加の吸引力をもたらすことに留意されたい。

【００４４】

記述する実施形態では、閉鎖構成と称される状態でフラップ４００がカバーガラスに完全に接触しているときに、タブレットデバイス内に配置され同装置により支持される磁気感受性部品（磁力計等）の位置に、地点Ｐを関連付けることができる。これにより、補償用磁石４０６は、地点Ｐでの所望の磁気的特徴（磁場強度等）を有する合成磁場をもたらすような方法で、磁気列４０４の磁気的影響を効果的に打ち消す（又は平衡化する）ことができる。場合によっては、所望の磁場強度をゼロとすることができ、磁気列４０４の磁気的影響の本質的に全てを補償用磁気要素４０６により平衡化することができる。

【００４５】

一実施形態では、磁気列４０４は、本体４０２の第１の端縁４０８に沿って直線状に配列された端縁取付磁石の形態をとることができる。フラップ４０２は、第１の端縁４０８とは反対の第２の端縁４１４に沿って直線状に配列された第２の端縁取付磁石の形態で、補償用磁石４１２を有する第２の磁気列４１０も含むことができる。この実施形態では、第１の端縁取付磁石４０４及び第２の端縁取付磁石４１０は、第１の端縁取付磁石４０４のそれぞれを第２の端縁取付磁石４１０のうちの対応する１つと関連付けることができる１対１の対応関係を有することができる。そのうえ、第１の端縁取付磁石４０４と第２の端縁取付磁石４１０との間で最大磁気吸引力を生み出すために、各磁石対は、反対の磁極を呈することができる。例えば、第１の端縁取付磁石４０４が第１の（交互）極性パターンM_1｛Ｐ１，Ｐ２，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ１，Ｐ２｝で配置される場合、第２の端縁取付磁石４１０を相補的な優先パターンM_2｛Ｐ２，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ１｝で配置することができる。このようにして、磁気アレイの終端での磁気フリンジ効果を最小化しつつ、２つの磁気アレイ間で最大磁気取付力を実現することができる。そのうえ、記述した技術を用いて第１及び第２の端縁取付磁石を平衡化することにより、第１及び第２の端縁取付磁石により発生する磁場に対する望ましくない影響を最小化することができる。記述した技術は、磁気反発力／排斥力に等しく当てはまることに留意されたい。

【００４６】

図５は、ｍ個の磁気要素を有する平衡状態の磁気アレイを、平衡状態の磁気アレイによ

って対象点に関する所望の磁場強度Ｈを有する合成磁場がもたらされるように形成するための工程５００を詳述するフローチャートを示している。工程５００は、５０２で磁気アレイにおいて補償用磁気要素に対応する位置を特定することを開始することができる。５０４では、磁気アレイにおける補償用磁気要素と他のｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって対象点での所望の磁気特性を有する合成磁場がもたらされるように、補償用磁気要素の磁気特性を求める。５０６では、特定された位置に補償用磁気要素を実装する。

【００４７】

図６は、記述する実施形態のプロセスの一部を制御するのに適した電子デバイスのブロック図である。電子デバイス６００は、典型的なコンピューティングデバイスの回路機構を例示することができる。電子デバイス６００は、電子デバイス６００の動作全般を制御するためのマイクロプロセッサ又はコントローラに関係するプロセッサ６０２を含むことができる。電子デバイス６００は、製造命令に関係する命令データをファイルシステム６０４及びキャッシュ６０６に含むことができる。ファイルシステム６０４は、１つの記憶ディスク又は複数のディスクとすることができる。一部の実施形態では、ファイルシステム６０４は、フラッシュメモリ、半導体（ソリッドステート）メモリ等とすることができる。ファイルシステム６０４は、典型的に、大容量の記憶能力を電子デバイス６００に提供することができる。しかし、ファイルシステム６０４へのアクセス時間が（特に、ファイルシステム６０４が機械式ディスクドライブを含む場合）比較的遅くなる場合があるので、電子デバイス６００は、キャッシュ６０６も含むことができる。キャッシュ６０６は、例えば、半導体メモリにより提供されるランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）を含むことができる。キャッシュ６０６への相対的なアクセス時間は、ファイルシステム６０４の場合よりも実質的に短くすることができる。しかし、キャッシュ６０６は、ファイルシステム６０４の大きな記憶容量を有しなくてもよい。更に、ファイルシステム６０４は、アクティブであるときに、キャッシュ６０６よりも多くの電力を消費する場合がある。電力消費は、電子デバイス６００が、バッテリ６２４により電力供給されるポータブル装置であるときに、懸案事項となる場合が多い。電子デバイス６００は、ＲＡＭ６２０及びリードオンリーメモリ（ＲＯＭ）６２２も含むことができる。ＲＯＭ６２２は、実行されるべきプログラム、ユーティリティ、又はプロセスを不揮発性方式で記憶することができる。ＲＡＭ６２０は、キャッシュ６０６のため等の揮発性データストレージを提供することができる。

【００４８】

電子デバイス６００は、電子デバイス６００のユーザが電子デバイス６００と相互作用することを可能にするユーザ入力装置６０８も含むことができる。例えば、ユーザ入力装置６０８は、ボタン、キーパッド、ダイヤル、タッチスクリーン、音声入力インタフェース、ビジュアル／画像キャプチャ入力インタフェース、センサデータの形態の入力等の種々の形態をとることができる。また更に、電子デバイス６００は、プロセッサ６０２により制御されてユーザに対して情報を表示できるディスプレイ６１０（スクリーンディスプレイ）を含むことができる。データバス６１６は、少なくとも、ファイルシステム６０４、キャッシュ６０６、プロセッサ６０２、及びコントローラ６１３の間のデータ転送を容易にすることができる。コントローラ６１３は、機器制御バス６１４を通じて様々な製造機器とインタフェースし、同製造機器を制御するために用いることができる。例えば、制御バス６１４は、コンピュータ数値制御（ＣＮＣ）フライス盤、プレス、又は他のディスプレイ装置を制御するために用いることができる。例えば、プロセッサ６０２は、特定の製造イベントが起きると、代わりのディスプレイを制御するための命令をコントローラ６１３及び制御バス６１４を通じて供給することができる。そのような命令をファイルシステム６０４、ＲＡＭ６２０、ＲＯＭ６２２又はキャッシュ６０６に記憶することができる。

【００４９】

電子デバイス６００は、データリンク６１２に結合するネットワーク／バスインタフェース６１１も含むことができる。データリンク６１２によって、電子デバイス６００は、

ホストコンピュータ又はアクセサリデバイスに結合することが可能となる。有線接続又は無線接続を介してデータリンク６１２を提供することができる。無線接続の場合、ネットワーク／バスインタフェース６１１は、無線送受信機を含むことができる。センサ６２６は、任意数の刺激を検出するための回路機構の形態をとることができる。例えば、センサ６２６は、例えば、外部磁場に反応するホール効果センサ、音声センサ、光度計等の光センサ、鮮明度を検出するためのコンピュータビジョンセンサ、成形工程を監視するための温度センサ等の、任意数の監視用センサを含むことができる。

【００５０】

前述の説明では、記述する実施形態の完全な理解をもたらすために、説明を目的として特定の専門用語を使用した。しかし、記述する実施形態を実践するために、特定の詳細が必要とされないことが当業者にとっては明らかであろう。よって、本明細書に記述する特定の実施形態の前述の説明は、例示及び説明を目的として提示される。これらの説明は、網羅的であることも、又は開示する厳密な形態に実施形態を限定することも、目的としていない。上記の教示を考慮すれば、多くの修正形態及び変形形態が可能であることが当業者にとっては明らかであろう。

【００５１】

記述する実施形態の利点は数多い。様々な態様、実施形態、又は実装によって、以下の利点のうちの１つ以上をもたらすことができる。本実施形態の多くの特徴及び利点は、記載される説明から明らかであり、それゆえ、添付の請求項によって、本発明のそのような特徴及び利点の全てを包含することが意図される。更に、数多くの修正形態及び変形形態が、当業者には容易に想到されるので、これらの実施形態は、例示及び記述される厳密な構成及び動作に限定されるべきではない。それゆえ、全ての好適な修正形態及び均等物を、本発明の範囲内に含まれるものとして採用することができる。

【図１】

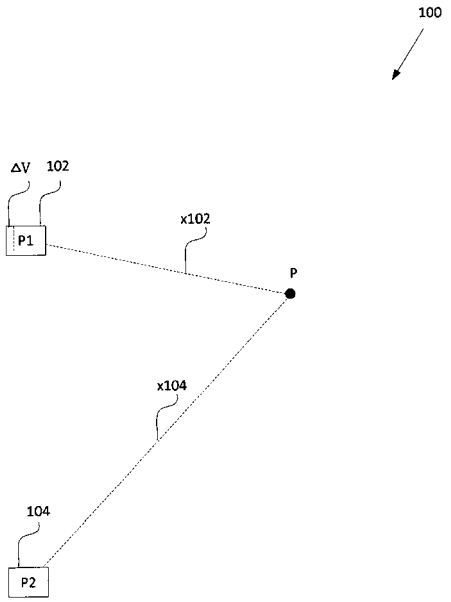


FIG. 1

【図２】

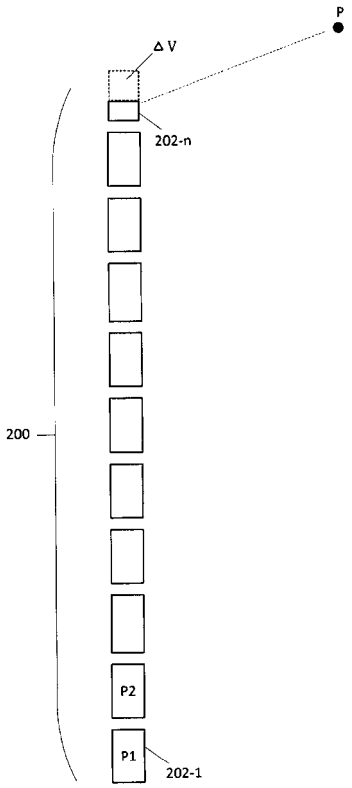


FIG. 2

【図３Ａ】

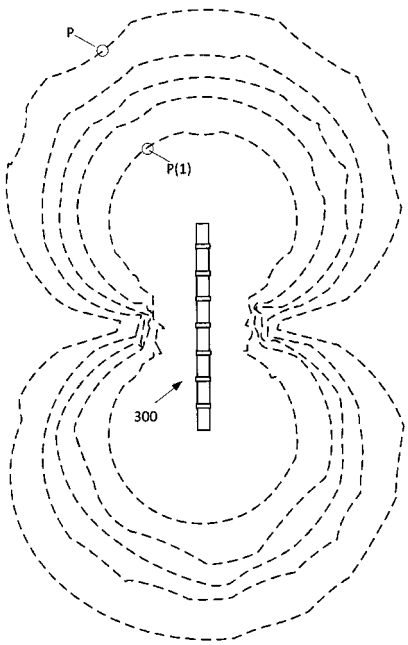


FIG. 3A

【図３Ｂ】

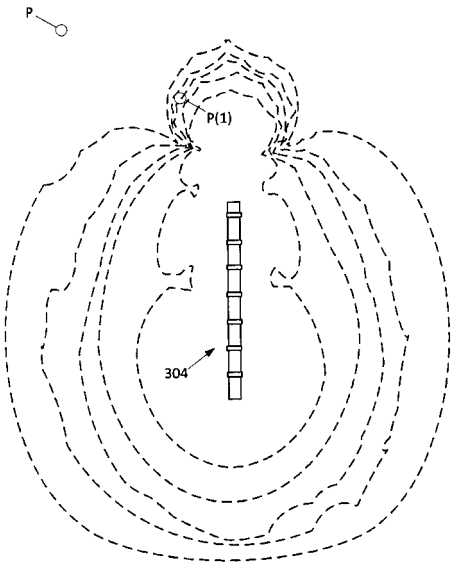


FIG. 3B

【図３Ｃ】

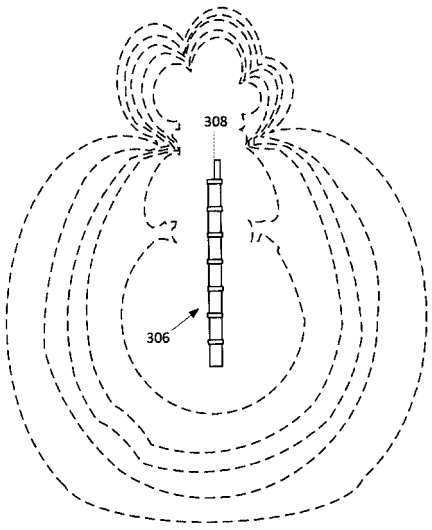


FIG. 3C

【図４】

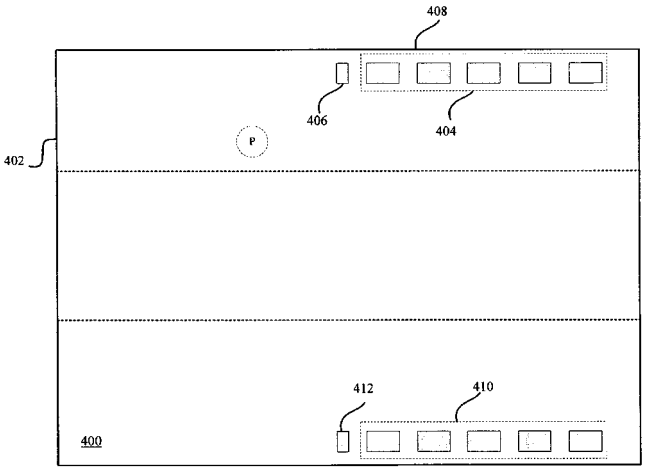


FIG. 4

【図５】

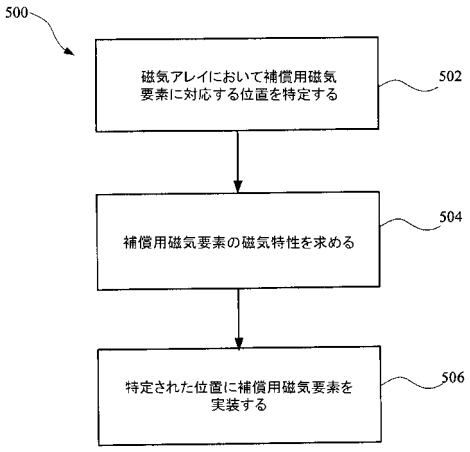


FIG. 5

【図６】

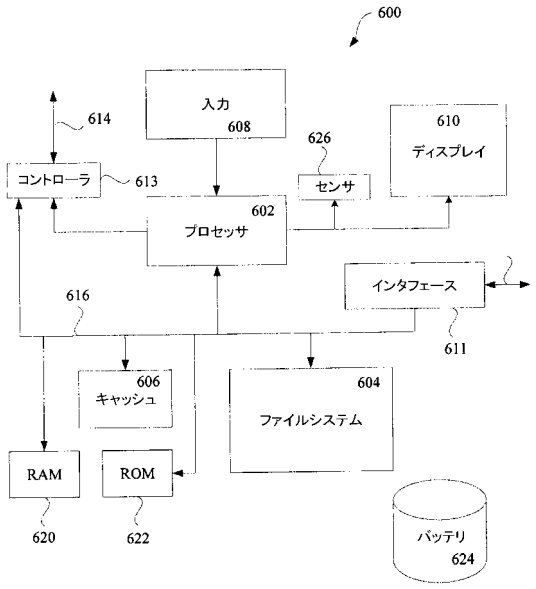


FIG. 6

【手続補正書】
【提出日】平成29年4月13日(2017.4.13)
【手続補正１】
【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【実用新案登録請求の範囲】
【請求項１】
ｍ個の磁気要素を有する平衡状態の磁気アレイであって、
交互磁気パターンで配置されたｍ－１個の磁気要素であって、前記ｍ－１個の磁気要素のそれぞれが磁気ボリュームＶ$_{m}$を含む、ｍ－１個の磁気要素と、
磁気ボリュームＶ$_{cm}$を有するｍ番目の磁気要素であって、前記磁気アレイにおける前記ｍ番目の磁気要素と他の前記ｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって対象点での所望の磁気特性を有する合成磁場がもたらされるような磁気特性を有するｍ番目の磁気要素と、
を備える平衡状態の磁気アレイ。
【請求項２】
前記平衡状態の磁気アレイは、磁気列を構成する磁気要素の直線状アレイを含む、請求項１に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項３】
前記磁気列は、
それぞれが前記対象点からそれぞれの距離ｘ$_{i}$に位置する、前記ｍ－１個の磁気要素と、
前記直線状アレイにおいて前記対象点までの最短距離ｘ$_{cm}$に対応する位置に位置する

補償用磁気要素ｃｍに対応し、
【数１】
$$H = V_{cm}/x_{cm}^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$
に従う前記ボリュームＶ$_{cm}$を有する前記ｍ番目の磁気要素と、
を含む、請求項２に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項４】
所望の磁場強度がゼロであるときに、前記補償用磁気要素の前記ボリュームＶ$_{cm}$は、
【数２】
$$V_{cm} = \sum_1^{m-1} \pm V_i \, x_{cm}^3/x_i^3$$
ここでｘ$_{cm}$＜ｘ$_i$である、に従う、請求項３に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項５】
前記平衡状態の磁気アレイは、磁気感受性部品を含む電子デバイスに枢着されたフラップ内に配置されている、請求項１に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項６】
前記対象点は、前記フラップが前記電子デバイスに完全に接触しているときに、前記フラップ上で、前記磁気感受性部品に対応する位置に対応する、請求項５に記載の平衡状態の磁気アレイ。
【請求項７】
平衡状態の磁気システムであって、
対象点での合成磁場を発生させるように互いに相互作用する磁気要素の配置であって、前記合成磁場は、前記磁気相互作用により生じる減衰及び／又は増幅が互いに打ち消し合うときに維持されるゼロ磁場値を有する、磁気要素の配置を備える、平衡状態の磁気システム。
【請求項８】
前記磁気要素の配置は、
磁気アレイ内のｍ個の磁気要素を含み、前記ｍ個の磁気要素は、
ｍ－１個の磁気要素であって、前記ｍ－１個の磁気要素のそれぞれが磁気ボリュームＶ$_m$を含む、ｍ－１個の磁気要素と、
ｍ番目の磁気要素であって、前記ｍ番目の磁気要素と他の前記ｍ－１個の磁気要素との磁気相互作用によって前記対象点での所望の磁気特性を有する合成磁場がもたらされるような磁気特性を有する、ｍ番目の磁気要素と、
を更に含む、請求項７に記載の平衡状態の磁気システム。
【請求項９】
前記磁気アレイは、磁気列を構成する磁気要素の直線状アレイを含む、請求項８に記載の平衡状態の磁気システム。
【請求項１０】
前記磁気列は、
交互磁気パターンで配置され、それぞれが磁気ボリュームＶ$_m$を有し、それぞれが前記対象点から対応する距離ｘ$_i$に位置する、前記ｍ－１個の磁気要素と、
前記直線状アレイにおいて前記対象点までの最短距離ｘ$_{cm}$に対応する位置に位置する補償用磁気要素ｃｍに対応し、
【数３】
$$H = V_{cm}/x_{cm}^3 + \sum_1^{m-1} \pm V_i/x_i^3$$
に従うボリュームＶ$_{cm}$を有する前記ｍ番目の磁気要素と、を含む、請求項９に記載の平衡状態の磁気システム。
【請求項１１】
所望の磁場強度がゼロであるときに、前記補償用磁気要素の前記ボリュームは、

【数４】

$$V_{cm} = \sum_{1}^{m-1} \pm V_i \, x_{cm}^3 / x_i^3$$

ここでｘ$_{cm}$＜ｘ$_{i}$である、に従う、請求項８に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項１２】

前記平衡状態の磁気システムは、磁気感受性回路を支持するように配置された電子デバイスに取付けることができるようにフラップ内に配置されている、請求項８に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項１３】

前記対象点は、位置が前記電子デバイスに完全に接触しているときに、前記フラップ上で、前記磁気感受性回路に対応する前記位置に対応する、請求項１２に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項１４】

前記ｍ個の磁気要素は、磁気列に対応する磁気要素の直線状アレイを形成する、請求項８に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項１５】

磁気要素は、交互磁気パターンで配置されている、請求項１４に記載の平衡状態の磁気システム。

【請求項１６】

磁気感受性部品を有する態様の電子デバイスへの取付及び前記電子デバイスの保護に適した保護カバーであって、

前記態様の電子デバイスに応じたサイズ及び形状を有するフラップを備え、前記フラップは、

前記フラップ内に配置され、対象点での所定の磁場強度を有する磁場を発生させるように配置された平衡状態の磁気アレイを含み、

前記平衡状態の磁気アレイは、

交互磁気パターンで配置されたｍ－１個の磁気要素と、

磁気ボリュームＶ$_{cm}$を有するｍ番目の磁気要素と、

を含む、保護カバー。

【請求項１７】

前記磁気アレイは、磁気列を構成する磁気要素の直線状アレイを含む、請求項１６に記載の保護カバー。

【請求項１８】

前記磁気列は、

交互磁気パターンで配置され、それぞれが磁気ボリュームＶ$_{m}$を有し、それぞれが前記対象点から対応する距離ｘ$_{i}$に位置する、前記ｍ－１個の磁気要素と、

前記直線状アレイにおいて前記対象点までの最短距離ｘ$_{cm}$に対応する位置に位置する補償用磁気要素ｃｍに対応し、

【数５】

$$H = V_{cm}/x_{cm}^3 + \sum_{1}^{m-1} \pm V_i / x_i^3$$

に従う前記ボリュームＶ$_{cm}$を有する前記ｍ番目の磁気要素と、

を含む、請求項１７に記載の保護カバー。

【請求項１９】

前記磁場強度がゼロであるときに、前記補償用磁気要素の前記ボリュームＶ$_{cm}$は、

【数６】

$$V_{cm} = \sum_{1}^{m-1} \pm V_i \, x_{cm}^3 / x_i^3$$

、

ここでｘ$_{cm}$＜ｘ$_{i}$である、に従う、請求項１８に記載の保護カバー。

【請求項２０】
前記対象点は、前記フラップが前記電子デバイスに完全に接触しているときに、前記フラップ上で、前記磁気感受性部品に対応する位置に対応する、請求項１８に記載の保護カバー。

フロントページの続き

(74)代理人 100134175
弁理士 永川 行光
(72)考案者 コービン, シーン エス.
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４, クパチーノ, インフィニット ループ 1
(72)考案者 スミス, サミュエル ギルキソン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４, クパチーノ, インフィニット ループ 1
(72)考案者 コソグロー, リチャード ディー.
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４, クパチーノ, インフィニット ループ 1
(72)考案者 ストリカー, ジェームス エー.
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４, クパチーノ, インフィニット ループ 1
(72)考案者 ズー, ハオ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ９５０１４, クパチーノ, インフィニット ループ 1