

(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
2020年2月27日(27.02.2020)



(10) 国際公開番号
WO 2020/039949 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/0362* (2013.01)
G06F 3/01 (2006.01) *G06F 3/0484* (2013.01)
G06F 3/03 (2006.01) *G06F 3/0488* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/031287
- (22) 国際出願日: 2019年8月8日(08.08.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2018-155993 2018年8月23日(23.08.2018) JP
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 安 謙太郎 (YASU, Kentaro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中尾 直樹, 外 (NAKAO, Naoki et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿三丁目1番22号 新宿NSビル6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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: TOUCH PANEL INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: タッチパネル用入力装置

図12A

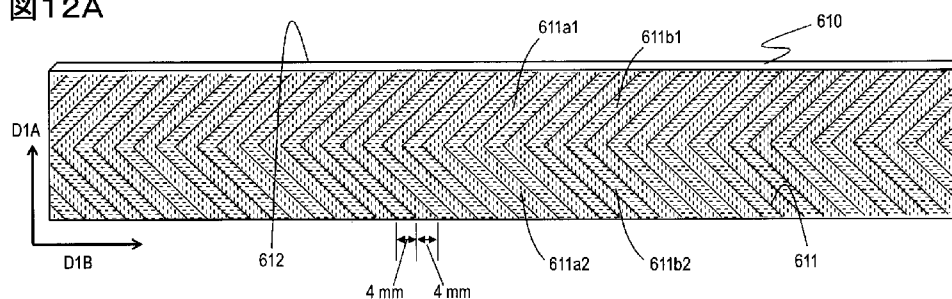


図12B

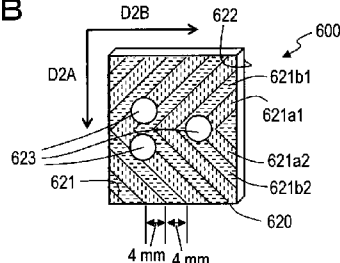
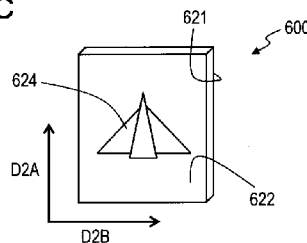


図12C



(57) Abstract: The purpose of the present invention to provide an association between a force sensation presented and an operator's input with respect to a touch panel. An input with respect to a touch panel is made using a touch panel input device comprising: a first object that has a first surface magnetized in advance with a first texture including S-pole regions and N-pole regions, and that is disposed with a plate surface thereof on the opposite side from the first surface facing the input surface side of the touch panel; and a second object that is configured from a magnetic sheet with a second surface



WO 2020/039949 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

magnetized in advance with a second texture including S-pole regions and N-pole regions, the second surface facing the first surface side, and from a conductive part forming a conductive pattern on the second surface, the second object being configured to be operated by an operator to perform an input operation with respect to the touch panel.

(57) 要約：提示する力覚とタッチパネルに対する操作者の入力との間に関係性を持たせる。第1面にはS極の領域とN極の領域とを含む第1テクスチャが予め着磁されており、第1面と反対側の板面をタッチパネルの入力面側に向けて配置される第1オブジェクトと、第2面にはS極の領域とN極の領域とを含む第2テクスチャが予め着磁されており、第2面を第1面側に向けて配置される磁性シートと、第2面に導電パターンを形成する導電部と、により構成され、タッチパネルに対する入力操作を行う操作者に操作されるための第2オブジェクトと、を有するタッチパネル用入力装置を用いてタッチパネルに対する入力を行う。

明 細 書

発明の名称 : タッチパネル用入力装置

技術分野

[0001] 本発明は力覚を提示しながらタッチパネルに対して入力を行う技術に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、入力装置であるペンタブレットの操作者に対して力覚をフィードバックする技術が開示されている。特許文献1では、電磁石を用いて発生させた磁場によって力覚を提示するため、任意の力覚を提示することは可能であるが、電磁石を駆動させるための電源が必要である。

[0003] 非特許文献1には、S極の領域とN極の領域とをストライプパタンまたはチェッカーパタンに予め着磁した磁性シートを、S極の領域とN極の領域とをストライプパタンまたはチェッカーパタンに予め着磁した別の磁性シートに接するように、人が指で押さえて移動させることにより、電磁石を用いることなく力覚を提示する技術が開示されており、特に、何れか一方または両方の磁性シートの着磁パタンにおけるS極の領域とN極の領域の幅を異ならせることにより、異なる力覚を提示できることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1 : 特開2000-207114号公報

非特許文献

[0005] 非特許文献1 : Kentaro Yasu, "Magnetic Plotter: A Macrotexture Design Method Using Magnetic Rubber Sheets," CHI2017, 2017/5/12, pp. 4983 - 4993.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に開示された技術は、入力装置に対する操作者の入力操作時に

力覚を提示する技術ではあるが、ディスプレイ装置の画面の明度に応じた力覚を提示している。そのため、特許文献1に開示された技術では、操作者に提示する力覚と操作者の入力とは無関係である。非特許文献1に開示された技術は操作者に力覚を提示する技術ではあるが、非特許文献1に開示された技術では入力装置に対する操作そのものが想定されていない。本発明は、提示する力覚とタッチパネルに対する操作者の入力との間に関係性を持たせることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 第1面にはS極の領域とN極の領域とを含む第1テクスチャが予め着磁されており、第1面と反対側の板面をタッチパネルの入力面側に向けて配置される第1オブジェクトと、第2面にはS極の領域とN極の領域とを含む第2テクスチャが予め着磁されており、第2面を第1面側に向けて配置される磁性シートと、第2面に導電パターンを形成する導電部と、により構成され、タッチパネルに対する入力操作を行う操作者に操作されるための第2オブジェクトと、を有するタッチパネル用入力装置を用いてタッチパネルに対する入力を行う。

発明の効果

[0008] 本発明では、提示する力覚とタッチパネルに対する操作者の入力との間に関係性を持たせることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1Aおよび図1Bは、着磁された磁性シートを例示した図である。
[図2]図2は2つの磁性シートによって凹凸感を提示する動作を例示した図である。
[図3]図3は2つの磁性シートによって凹凸感を提示する動作を例示した図である。
[図4]図4Aから図4Dは、着磁された磁性シートを例示した図である。
[図5]図5Aから図5Cは、2つの磁性シートによって凹凸感を提示する動作を例示した図である。

- [図6]図6 Aから図6 Dは、着磁された磁性シートを例示した図である。
- [図7]図7 Aおよび図7 Bは、着磁された磁性シートを例示した図である。
- [図8]図8は、実施形態の入力装置を例示するための図である。
- [図9]図9は、第2オブジェクト例示した図である。
- [図10]図10は、第2オブジェクトを例示した図である。
- [図11]図11は、第2オブジェクトを例示した図である。
- [図12]図12 Aは、着磁された磁性シートを例示した図である。図12 Bおよび図12 Cは、第2オブジェクトを例示した図である。
- [図13]図13 Aおよび図13 Bは、着磁された磁性シートを例示した図である。図13 Cは凹凸感覚を例示するための概念図である。
- [図14]図14 Aおよび図14 Bは、着磁されたダイヤル型の磁性シートを例示した図である。図14 Cは凹凸感覚を例示するための概念図である。
- [図15]図15は、入力装置を例示するための図である。
- [図16]図16は、第2オブジェクトを例示した図である。
- [図17]図17は、第2オブジェクトを例示した図である。
- [図18]図18 Aから図18 Cは、機械的構造によって支持される磁性シートを例示した図である。

発明を実施するための形態

[0010] まず、本発明が用いる、非特許文献1に開示された力覚提示物について説明する。

非特許文献1に開示された技術では、S極およびN極からなるパタンが着磁された2つのオブジェクトを用いて凹凸（「凸凹」ともいう）を知覚させる。非特許文献1に開示された力覚提示物は、「第1オブジェクト」と「第2オブジェクト」とを有する。「第1オブジェクト」は「第1面」を含み、「第1面」にはS極の領域とN極の領域とを含む「第1テクスチャ」が着磁されている。「第2オブジェクト」は「第2面」を含み、「第2面」にはS極の領域とN極の領域とを含む「第2テクスチャ」が着磁されている。ただし、人間または人間以外の動物である操作者（「動作主体」）が、「第1オ

「第1オブジェクト」と「第2オブジェクト」との少なくとも何れかに接して、「第1面」と「第2面」とを互いに接触または近接させたまま、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる操作、または／および、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる動作が行われることにより、「動作主体」が凹凸を知覚するようにされている。すなわち、「動作主体」が、「第1オブジェクト」と「第2オブジェクト」との少なくとも何れかに接して、「第1面」と「第2面」とを互いに接触または近接させたまま、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる操作、または／および、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる動作が行われることにより、「動作主体」が「第1オブジェクト」と「第2オブジェクト」との少なくとも一方から受けるせん断応力が周期的に変化する。せん断応力の変化は「第1面」および「第2面」に沿った平面が含む直線方向の変化であるが、「動作主体」はこの変化を「第1面」および「第2面」に対して略垂直な凹凸として知覚（錯覚）する。「第1テクスチャ」および「第2テクスチャ」の例は、S極に着磁された領域とN極に着磁された領域とが交互に周期的に配置されたものである。例えば、「第1テクスチャ」および「第2テクスチャ」は、S極に着磁された帯状の領域とN極に着磁された帯状の領域とが交互に周期的に配置されたものであってもよいし、S極に着磁された周期的な略市松模様の領域とN極に着磁された周期的な略市松模様の領域とを含んでもよい。「第1テクスチャ」のパターンと「第2テクスチャ」のパターンとは同一であってもよいし、異なってもよい。「第1テクスチャ」のパターンと「第2テクスチャ」のパターンとの組み合わせによって、「動作主体」が「第1オブジェクト」と「第2オブジェクト」との少なくとも一方から受けるせん断応力の変化の仕方が異なり、「動作主体」が知覚する凹凸感も異なる。「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係をいずれの方向に変化させるかに応じ、「動作主体」が「第1オブジェクト」と「第2オブジェクト」との少なくとも一方から受けるせん断応力の変化の仕方が異なってもよい。この場合には「第1面」と「第2面」との間の相対

位置関係をいずれの方向に変化させるかに応じ、「動作主体」が知覚する凹凸感も異なる。例えば、「第1テクスチャ」および「第2テクスチャ」が、S極に着磁されたテープ状の領域とN極に着磁されたテープ状の領域とが交互に周期的に配置されたものであり、「第1テクスチャ」の当該テープ状の領域の長手方向が「第2テクスチャ」の当該テープ状の領域の長手方向に倣うように「第1面」と「第2面」とを互いに接触または近接させたまま、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる操作を行う、または／および、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる動作が行われてもよい。この場合、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を、テープ状の領域の長手方向に変化させるか、短手方向に変化させるかによって、「動作主体」が「第1オブジェクト」と「第2オブジェクト」との少なくとも一方から受けるせん断応力の変化の仕方が異なり、知覚する凹凸感も異なる。なお、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる操作、または／および、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる動作の例は、「動作主体」が「第2オブジェクト」を動かすことで、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる動作である。ここで、「第1面と第2面との間の相対位置関係を変化させる」とは、例えば、「第1面」に対して「第2面」をスライドさせることである。

[0011] 以下、図面を用いて本技術の具体例を説明する。

図1Aの磁性シート210は「第1オブジェクト」の具体例であり、図1Bの磁性シート220は「第2オブジェクト」の具体例である。磁性シート210の一方の面(板面)211(第1面)には、S極の領域211aとN極の領域211bとを含むテクスチャ(第1テクスチャ)が着磁されている。面211にはS極に着磁された帯状(テープ状)の領域211aとN極に着磁された帯状(テープ状)の領域211bとが交互に周期的に配置されている。同様に、磁性シート220の一方の面(板面)221(第2面)には、S極の領域221aとN極の領域221bとを含むテクスチャ(第2テクスチャ)が着磁されている。面221にはS極に着磁された帯状(テープ状)

)の領域221aとN極に着磁された帯状(テープ状)の領域221bとが交互に周期的に配置されている。この例の場合、領域211aの短手方向の幅(ピッチ)、領域211bの短手方向の幅(ピッチ)、領域221aの短手方向の幅(ピッチ)、領域221bの短手方向の幅(ピッチ)はいずれも2mmである。また、図1Aおよび図1Bでは、図形パタンの相違によって領域211a、領域211b、領域221a、および領域221bの磁極の相違を表現している。領域211a、領域211b、領域221a、および領域221bが視覚的に識別可能に塗り分けられているわけではない。すなわち、これらのテクスチャは着磁パターンであり、視覚的に塗り分けられた模様ではない(以下、同様)。磁性シート210および220への着磁は、例えば、非特許文献1に開示された方法によって行われる。しかし、それ以外の方法で磁性シート210および220への着磁が行われてもよい(以下、同様)。

[0012] 図2、図3および図5Aに例示するように、操作者(動作主体)は、面211が外方を向くように磁性シート210を配置し、面211に面221が接触するように磁性シート220を配置する。ただし、磁性シート210の領域211a、211bの長手方向D1が磁性シート220の領域221a、221bの長手方向D2に倣う向きに、磁性シート220が磁性シート210に重ねられる。例えば、長手方向D1が長手方向D2に沿った方向となるように(言い換えると、長手方向D1と長手方向D2とが互いに略平行となるように)、磁性シート220が磁性シート210に重ねられる。操作者は指200で磁性シート210に重ねられた磁性シート220の他方の面222に接し、面211と面221とを互いに接触または近接(ほぼ接触)させたまま、面211と面221との間の相対位置関係を変化させる操作を行う。図2および図3の例では、面211と面221との間の相対位置関係を磁性シート210の領域211a、211bの短手方向であるXA方向に変化させる。これにより、操作者が磁性シート220から受けるXA方向のせん断応力が周期的に変化する。その結果、操作者は面221に略直交する方

向の凹凸感を知覚する。なお、面211と面221との間の相対位置関係を磁性シート210の領域211a, 211bの長手方向に変化させた場合には操作者が受けるせん断応力は変化せず、操作者は凹凸感を知覚しない。面211と面221との間の相対位置関係をいずれの方向に変化させるかに応じ、操作者が磁性シート220から受けるせん断応力の変化の仕方が異なり、知覚する凹凸感も異なる。

[0013] 図4Aおよび図4Bは、磁性シート210とピッチが相違する磁性シート230, 250の例示であり、図4Cおよび図4Dは、磁性シート220とピッチが相違する磁性シート240, 260の例示である。磁性シート230, 250は「第1オブジェクト」の具体例であり、磁性シート240, 260は「第2オブジェクト」の具体例である。磁性シート230の一方の面231(第1面)には、S極に着磁された帯状の領域231aとN極に着磁された帯状の領域231bとが交互に周期的に配置されている。同様に、磁性シート240の一方の面241(第2面)には、S極に着磁された帯状の領域241aとN極に着磁された帯状の領域241bとが交互に周期的に配置されている。磁性シート250の一方の面251(第1面)には、S極に着磁された帯状の領域251aとN極に着磁された帯状の領域251bとが交互に周期的に配置されている。同様に、磁性シート260の一方の面261(第2面)には、S極に着磁された帯状の領域261aとN極に着磁された帯状の領域261bとが交互に周期的に配置されている。ただし、領域231aの短手方向の幅、領域231bの短手方向の幅、領域241aの短手方向の幅、領域241bの短手方向の幅はいずれも4mmである。領域251aの短手方向の幅、領域251bの短手方向の幅、領域261aの短手方向の幅、領域261bの短手方向の幅はいずれも8mmである。

[0014] 「第1オブジェクト」として磁性シート230が用いられ、「第2オブジェクト」として磁性シート240が用いられる場合、操作者は、磁性シート210, 220、面211, 221、領域211a, 211b, 221a, 221bを磁性シート230, 240、面231, 241、領域231a,

231b, 241a, 241bに代え、磁性シート210および220を用いた場合と同様に、面231と面241とを互いに接触または近接させたまま、面231と面241との間の相対位置関係を変化させる操作、または／および、面231と面241との間の相対位置関係を変化させる動作を行い、これによって凹凸感を知覚する(図5B)。同様に、「第1オブジェクト」として磁性シート250が用いられ、「第2オブジェクト」として磁性シート260が用いられる場合、操作者は、磁性シート210, 220、面211, 221、領域211a, 211b, 221a, 221bを磁性シート250, 260、面251, 261、領域251a, 251b, 261a, 261bに代え、磁性シート210および220を用いた場合と同様に、面251と面261とを互いに接触または近接させたまま、面251と面261との間の相対位置関係を変化させる操作、または／および、面251と面261との間の相対位置関係を変化させる動作を行い、これによって凹凸感を知覚する(図5C)。

[0015] その他、「第1オブジェクト」として磁性シート210, 230, 250の何れかが用いられ、「第2オブジェクト」として磁性シート220, 240, 260の何れかが用いられ、「第1オブジェクト」のピッチと「第2オブジェクト」のピッチとが異なってもよい。

[0016] 「第1オブジェクト」および「第2オブジェクト」の他の例を示す。図6Aから図6Dならびに図7Aおよび図7Bは、S極に着磁された周期的な略市松模様(略チェッカー)の領域とN極に着磁された周期的な略市松模様の領域とを含むテクスチャが着磁された磁性シートを「第1オブジェクト」および「第2オブジェクト」とする例である。図6A、図6Cおよび図7Aの磁性シート210', 230', 250'は「第1オブジェクト」の具体例であり、図6B、図6Dおよび図7Bの磁性シート220', 240', 260'は「第2オブジェクト」の具体例である。略市松模様とは、市松模様または市松模様に近似する模様を意味する。すなわち、本形態の略市松模様とは、S極が着磁された正方形(または長方形)とN極が着磁された正方形

(または長方形)とが交互に周期的に配置されたパターン(市松模様)のみならず、S極が着磁された正方形(または長方形)に類似するパターンとN極が着磁された正方形(または長方形)に類似するパターンとが交互に周期的に配置されたパターンをも含む。正方形(または長方形)に類似するパターンの例は、正方形(または長方形)の角が丸められたパターン、円、楕円などである。

[0017] 図6Aに例示するように、磁性シート210'(第1オブジェクト)の一方の面211'(第1面)には、S極が着磁された角が丸められた正方形の領域211a'とN極が着磁された角が丸められた正方形の領域211b'とが周期的に交互に繰り返される略市松模様のテクスチャ(第1テクスチャ)が着磁されている。図6Bに例示するように、磁性シート220'(第2オブジェクト)の一方の面221'(第2面)には、S極が着磁された角が丸められた正方形の領域221a'とN極が着磁された角が丸められた正方形の領域221b'とが周期的に交互に繰り返される略市松模様のテクスチャ(第2テクスチャ)が着磁されている。磁性シート210'および220'に着磁された略市松模様のパターンのピッチ(周期的に交互に繰り返し配置される各パターンの幅)はすべて2mmである。

[0018] 図6Cに例示するように、磁性シート230'(第1オブジェクト)の一方の面231'(第1面)には、S極が着磁された角が丸められた正方形の領域231a'とN極が着磁された角が丸められた正方形の領域231b'とが周期的に交互に繰り返される略市松模様のテクスチャ(第1テクスチャ)が着磁されている。図6Dに例示するように、磁性シート240'(第2オブジェクト)の一方の面241'(第2面)には、S極が着磁された角が丸められた正方形の領域241a'とN極が着磁された角が丸められた正方形の領域241b'とが周期的に交互に繰り返される略市松模様のテクスチャ(第2テクスチャ)が着磁されている。磁性シート230'および240'に着磁された略市松模様のパターンのピッチはすべて4mmである。

[0019] 図7Aに例示するように、磁性シート250'(第1オブジェクト)の一方の面251'(第1面)には、S極が着磁された角が丸められた正方形の

領域 251 a' と N 極が着磁された角が丸められた正方形の領域 251 b' とが周期的に交互に繰り返される略市松模様のテクスチャ（第 1 テクスチャ）が着磁されている。図 7 B に例示するように、磁性シート 260'（第 2 オブジェクト）の一方の面 261'（第 2 面）には、S 極が着磁された角が丸められた正方形の領域 261 a' と N 極が着磁された角が丸められた正方形の領域 261 b' とが周期的に交互に繰り返される略市松模様のテクスチャ（第 2 テクスチャ）が着磁されている。磁性シート 250' および 260' に着磁された略市松模様のパタンのピッチはすべて 6 mm である。

[0020] 上述のような略市松模様のテクスチャが着磁された磁性シートを「第 1 オブジェクト」および「第 2 オブジェクト」とした場合も、操作者が「第 1 オブジェクト」の「第 1 面」と「第 2 面」とを互いに接触または近接させたまま、「第 1 面」と「第 2 面」との間の相対位置関係を変化させる操作を行う、または／および、「第 1 面」と「第 2 面」との間の相対位置関係を変化させる動作を行うことにより、凹凸を知覚することができる。なお「第 1 オブジェクト」のピッチと「第 2 オブジェクト」のピッチとは互いに同一であってもよいし、異なってもよい。その他、略市松模様のテクスチャが着磁された磁性シートを「第 1 オブジェクト」とし、前述のような帯状の領域が交互に繰り返されるテクスチャが着磁された磁性シートを「第 2 オブジェクト」としてもよい。逆に、前述のような帯状の領域が交互に繰り返されるテクスチャが着磁された磁性シートを「第 1 オブジェクト」とし、略市松模様のテクスチャが着磁された磁性シートを「第 2 オブジェクト」としてもよい。

[0021] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

[第 1 実施形態]

本形態では、非特許文献 1 の技術をタッチパネルに組み合わせ、タッチパネルへの情報入力の際に操作者に凹凸感を提示する「力覚提示物」の説明を行う。

[0022] 本形態の「力覚提示物」は、タッチパネルの入力面に配置される「第 1 オ

ブジェクト」と、タッチパネルに対する入力操作を行う操作者（「動作主体」）に装着、把持、または支持される「第2オブジェクト」とを有する。「第1オブジェクト」は「第1面」を含み、「第1面」にはS極の領域とN極の領域とを含む「第1テクスチャ」が予め着磁されている。「第2オブジェクト」は「第2面」を含み、「第2面」にはS極の領域とN極の領域とを含む「第2テクスチャ」が予め着磁されている。「第1オブジェクト」は、例えば、一方の板面をタッチパネルの入力面側に向けて配置される磁気シートであり、「第1面」は、磁気シートの他方の板面である。入力面に「第1オブジェクト」が配置されたタッチパネルに対する入力操作を行う「動作主体」が、「第2オブジェクト」を装着、把持または支持して、「第1面」と「第2面」とが互いに接触または近接するようにしたまま、「第1面」と「第2面」との間の相対位置関係を変化させる操作、または／および、第1面と第2面との間の相対位置関係を変化させる動作を行うことにより、タッチパネルに対する入力操作が行われるとともに、「動作主体」が凹凸感覚を感じる。すなわち、「動作主体」がこのような動作を行うことにより、タッチパネルに対する入力操作が行われるとともに、「動作主体」が第2オブジェクトから受けるせん断応力が周期的に変化し、それによって凹凸感覚を知覚する。

[0023] 以下、図面を用いて本形態の具体例を説明する。

図8に、非特許文献1の技術をタッチパネルに組み合わせた例であり、表示されたゲームなどのコンテンツに対するタッチパネルに対する入力操作と力覚の提示を行う例を例示する。図8に例示するように、スマートフォン端末装置やタブレット端末装置などの電子機器400'のタッチパネル401'の入力面（表面）の下部に、上述した磁性シート210が装着される。磁性シート210の一方の板面212がタッチパネル401'の入力面側に向けて配置され、磁性シート210の他方の板面211（第1面）にはS極の領域211aとN極の領域211bとを含むテクスチャ（第1テクスチャ）が予め着磁されている。磁性シート210の板面211には、上述した磁性

シート220が配置される。磁性シート220の一方の面221（第2面）には、S極の領域221aとN極の領域221bとを含むテクスチャ（第2テクスチャ）が着磁されており、面221が板面211に対向するように配置される。ただし、磁性シート210の領域211a, 211bの長手方向D1が磁性シート220の領域221a, 221bの長手方向D2に倣う向きに、磁性シート220が磁性シート210に重ねられる。操作者は指200で磁性シート210に重ねられた磁性シート220の他方の面222に接し、面211と面221とを互いに接触または近接（ほぼ接触）させたまま、面211と面221との間の相対位置関係を変化させる操作を行う。これにより、タッチパネル401'に表示されたゲームなどのコンテンツに対する入力操作が行われるとともに、操作者が凹凸感覚を知覚する。この入力操作に応じてタッチパネル401'（出力装置）に表示されるゲームなどのコンテンツの内容が変化したり、電子機器400'のスピーカ402'（出力装置）から出力される音が変化したりするように電子機器400'を制御する。

[0024] <本形態の特徴>

本形態では、入力装置への情報入力を行う際に、情報入力を行う操作者に凹凸感覚を知覚させることができる。

[第1実施形態の変形例1]

第1実施形態において、複数個の「第2オブジェクト」を利用できるようにして、タッチパネルへの情報入力の内容と操作者に提示する凹凸感との組み合わせを「第2オブジェクト」ごとに異ならせるようにしてもよい。この例を第1実施形態の変形例1として、第1実施形態と異なる部分について説明する。

[0025] 図9および図10に、本変形例の「第2オブジェクト」を例示する。本変形例の「力覚提示物」は、 M_2 個の「第2オブジェクト」を有する。ただし、 $m_2 = 1, \dots, M_2$ であり、 M_2 は2以上の整数である。本変形例では $M_2 = 2$ の例を示す。

- [0026] それぞれの「第2オブジェクト」 $320-m_2$ は、一方の面 $221-m_2$ に磁性シート $220-m_2$ と導電部 $323-m_2$ を備える。磁性シート $220-m_2$ の一方の面 $221-m_2$ （第2面）には、S極の領域 $221a-m_2$ とN極の領域 $221b-m_2$ とを含むテクスチャ（第2テクスチャ）が着磁されている。「第2オブジェクト」 $320-m_2$ は、面 $221-m_2$ が板面 211 に対向するように、すなわち、磁性シート $220-m_2$ の面 $221-m_2$ と導電部 $323-m_2$ とが板面 211 に対向するように、配置される。
- [0027] 図9の例では、「第2オブジェクト」 $320-m_2$ が備える磁性シート $220-m_2$ の面 $221-m_2$ には、方向D2に延びる帯状の領域 $221a-m_2$ 、 $221b-m_2$ が、方向D2と略垂直の方向である方向XBに、交互に周期的に配置されている。ただし、「第2オブジェクト」 $320-1, \dots, M_2$ が備える磁性シート $220-1, \dots, M_2$ のテクスチャ（第2テクスチャ）の着磁パターンは互いに相違する。図9の例では、領域 $221a-1$ の短手方向（方向XB）の幅、領域 $221b-1$ の短手方向の幅はいずれも3mmであり、領域 $221a-2$ の短手方向の幅、領域 $221b-2$ の短手方向の幅はいずれも2mmである。
- [0028] 「第2オブジェクト」 $320-1, \dots, M_2$ が備える導電部 $323-1, \dots, M_2$ の導電パターンは互いに相違する。例えば、「第2オブジェクト」 $320-1, \dots, M_2$ が備える導電部 $323-1, \dots, M_2$ には、導電パターンが互いに相違するように、1個以上の導電体が配置されている。図9の例では、導電部 $323-1$ の導電パターンは直径6mmの2個の円形の導電体により構成され、導電部 $323-2$ の導電パターンは直径6mmの1個の円形の導電体により構成される。
- [0029] また、本変形例の磁性シート 210 の面 211 の領域 $211a$ の短手方向の幅、領域 $211b$ の短手方向の幅はいずれも2mmである。
- [0030] それぞれの「第2オブジェクト」 $320-m_2$ の他方の面 $322-m_2$ には、何も備えなくてもよいし、何れの「第2オブジェクト」であるかを判別可能な表示や印が付されていてもよいし、方向D2や方向XBを判別可能な表

示や印が付されていてもよいし、操作者が操作するためのノブを備えていてもよい。図10は、図9の例の「第2オブジェクト」320-m₂の面322-m₂にノブ324-m₂を備えた例である。ノブ324-m₂は、操作者が複数の指で保持できる形状の立体物であり、かつ、方向D₂や方向XBを判別可能な印となるものである。また、ノブ324-1とノブ324-2とは、大きさを異ならせることにより、何れの「第2オブジェクト」であるかを判別可能な印となるようにしてある。

[0031] 操作者は指200で磁性シート210に重ねられた何れかの「第2オブジェクト」320-m₂に接し、面221-m₂及び導電部323-m₂と、板面211と、を互いに接触または近接（ほぼ接触）させたまま、面221-m₂及び導電部323-m₂と、板面211と、の間の相対位置関係を変化させる操作を行う。例えば、操作者は指200で、「第2オブジェクト」の320-m₂の板面211に対向させていない部分に接して、例えば、「第2オブジェクト」の320-m₂の面322-m₂などに接して、操作を行えばよい。また例えば、「第2オブジェクト」320-m₂にノブ324-m₂を備える場合であれば、操作者は指200でノブ324-m₂に接して操作を行えばよい。

[0032] 電子機器400'は、タッチパネル401'に接触または近接した導電部323-m₂の位置と導電パターンを検出し、検出した位置と、検出した導電パターンごとに予め定めた内容とをタッチパネル401'に表示されたゲームなどのコンテンツに対して入力する。例えば、タッチパネル401'の操作者の指の位置で弾を発射するようなゲームコンテンツの場合であれば、電子機器400'は、「第2オブジェクト」320-2がタッチパネル401'に接触または近接したことを検出した場合には、「第2オブジェクト」320-1を用いた場合よりも、大きな弾を発射するようにゲームコンテンツを制御する。これにより、操作者は、「第2オブジェクト」320-2を用いた場合には、「第2オブジェクト」320-1を用いた場合よりも、大きな凹凸感覚を知覚しながら、大きな弾を発射するようにゲームコンテンツに対す

る入力操作をすることができる。

[0033] [第1実施形態の変形例2]

第1実施形態の変形例1では複数個の「第2オブジェクト」を用いたが、1個の「第2オブジェクト」を配置する向きを変えて利用できるようにして、タッチパネルへの情報入力の内容と操作者に提示する凹凸感との組み合わせを「第2オブジェクト」を配置する向きごとに異ならせるようにしてもよい。この例を第1実施形態の変形例2として、第1実施形態と異なる部分について説明する。

[0034] 図11に、本変形例の「第2オブジェクト」を例示する。「第2オブジェクト」500は、一方の面521に磁性シート520と導電部523を備える。磁性シート520の一方の面521には、S極の領域521aとN極の領域521bとを含むテクスチャ（第2テクスチャ）が着磁されている。「第2オブジェクト」520は、面521が板面211に対向するように、すなわち、磁性シート520の面521と導電部523とが板面211に対向するように、配置される。

[0035] 図11の例では、「第2オブジェクト」500が備える磁性シート520の面521には、S極が着磁された長方形の領域とN極が着磁された長方形の領域とが交互に周期的に配置されている。ただし、「第2オブジェクト」500が備える磁性シート520のD2A方向の着磁幅とD2B方向の着磁幅は互いに相違する。この例の場合、長方形の各領域の短辺（D2A方向の幅）は2mmであり長辺（D2B方向の幅）は3mmである。

[0036] 「第2オブジェクト」500が備える導電部523の、D2A方向の導電パターンとD2B方向の導電パターンは互いに相違する。例えば、「第2オブジェクト」500が備える導電部523には、D2A方向の導電パターンとD2B方向の導電パターンが互いに相違するように、複数個の導電体が配置されている。図11の例では、導電部523には、直径6mmの2個の円形の導電体がD2B方向に12mmの中心間隔で配置されている。

[0037] また、本変形例の磁性シート210の面211の領域211aの短手方向

の幅、領域211bの短手方向の幅はいずれも2mmである。

[0038] 「第2オブジェクト」500の他方の面522には、何も備えなくてもよいし、方向D2Aや方向D2Bを判別可能な表示や印が付されていてもよいし、操作者が操作するためのノブを備えていてもよい。

[0039] 操作者は指200で磁性シート210に重ねられた「第2オブジェクト」500の他方の面522に接し、面521及び導電部523と板面211とを、D2A方向とD1方向とが一致するように、または、D2B方向とD1方向とが一致するように、互いに接触または近接（ほぼ接触）させたまま、面521及び導電部523と、板面211と、の間の相対位置関係を変化させる操作を行う。例えば、操作者は指200で、「第2オブジェクト」500の面522などの部分、すなわち、「第2オブジェクト」500の板面211に対向させていない部分、に接して操作を行えばよい。また例えば、「第2オブジェクト」500にノブを備える場合であれば、操作者は指200でノブに接して操作を行えばよい。

[0040] 電子機器400'は、タッチパネル401'に接触または近接した導電部523の位置と導電パタンの向きを検出し、検出した位置と、検出した導電パタンの向きごとに予め定めた内容とをタッチパネル401'に表示されたゲームなどのコンテンツに対して入力する。例えば、タッチパネル401'の操作者の指の位置で弾を発射するようなゲームコンテンツの場合であれば、電子機器400'は、D2B方向とD1方向とが一致するように「第2オブジェクト」500がタッチパネル401'に接触または近接したことを検出した場合には、D2A方向とD1方向とが一致するように「第2オブジェクト」500がタッチパネル401'に接触または近接したことを検出した場合よりも、大きな弾を発射するようにゲームコンテンツを制御する。これにより、操作者は、「第2オブジェクト」500をD2B方向とD1方向とが一致するように用いた場合には、「第2オブジェクト」500をD2A方向とD1方向とが一致するように用いた場合よりも、大きな凹凸感覚を知覚しながら、大きな弾を発射するようにゲームコンテンツに対する入力操作を

することができる。

[0041] [第1実施形態の変形例3]

1個の「第2オブジェクト」を配置する向きを変えて利用できるようにして、タッチパネルへの情報入力の内容と操作者に提示する凹凸感との組み合わせを「第2オブジェクト」を配置する向きごとに異ならせる別の例を、第1実施形態の変形例3として、第1実施形態と異なる部分について説明する。

[0042] 図12Aから図12Cは、スマートフォン端末装置やタブレット端末装置などの電子機器400'のタッチパネル401'の入力面(表面)の下部に装着される本変形例の磁性シート610と、本変形例の磁性シート610に配置される本変形例の「第2オブジェクト」600と、の例である。

[0043] 磁性シート610は、磁性シート610の一方の板面612がタッチパネル401'の入力面側に向けられて、磁性シート610のD1Bの矢印方向とタッチパネル401'の入力面の右方向とが略一致し、磁性シート610のD1Aの矢印方向とタッチパネル401'の入力面の操作者から見て上方向とが略一致するように、配置される。

[0044] 磁性シート610の他方の板面611(第1面)にはS極の領域611aとN極の領域611bとを含むテクスチャ(第1テクスチャ)が予め着磁されている。図12Aの例では、S極の領域611aとN極の領域611bは、板面611のD1A方向の幅の中央に位置するD1B方向の直線に線対称なV字型の形状であり、交互に周期的に配置されている。S極の領域611aとN極の領域611bのそれぞれのうちの、D1A方向の幅の中央からD1Aの矢印方向側の部分をS極の部分領域611a1とN極の部分領域611b1とよび、D1A方向の幅の中央からD1Aの矢印とは逆方向側の部分をS極の部分領域611a2とN極の部分領域611b2とよぶとすると、S極の部分領域611a1とN極の部分領域611b1は、短辺がD1B方向であり、長辺がD1Bの矢印方向から-45度であり、短辺の幅(D1B方向の幅)が4mmである平行四辺形であり、S極の部分領域611a2と

N極の部分領域611b2は、短辺がD1B方向であり、長辺がD1Bの矢印方向から45度であり、短辺の幅（D1B方向の幅）が4mmである平行四辺形である。

[0045] 「第2オブジェクト」600は、一方の面621に磁性シート620と導電部623を備える。「第2オブジェクト」600は、面621が板面611に対向するように、かつ、「第2オブジェクト」600のD2Bの矢印方向とタッチパネル401'の入力面の右方向とが略一致し、「第2オブジェクト」600のD2Aの矢印方向とタッチパネル401'の入力面の操作者から見て上方向とが略一致するように、配置される。すなわち、「第2オブジェクト」600は、「第2オブジェクト」600が備える磁性シート620の面621と導電部623とが板面611に対向するように、かつ、「第2オブジェクト」600のD2Bの矢印方向とタッチパネル401'の入力面に装着された磁性シート610のD1Bの矢印方向とが略一致し、「第2オブジェクト」600のD2Aの矢印方向とタッチパネル401'の入力面に装着された磁性シート610のD1Aの矢印方向と略一致するように、配置される。

[0046] 「第2オブジェクト」600が備える磁性シート620の面621にはS極の領域621aとN極の領域621bとを含むテクスチャ（第2テクスチャ）が予め着磁されている。図12Bの例では、S極の領域621aとN極の領域621bは、板面621のD2A方向の幅の中央に位置するD2B方向の直線に線対称なV字型の形状であり、D2B方向に交互に周期的に配置されている。S極の領域621aとN極の領域621bのそれぞれのうちの、D2A方向の幅の中央からD2Aの矢印方向側の部分をS極の部分領域621a1とN極の部分領域621b1とよび、D2A方向の幅の中央からD2Aの矢印とは逆方向側の部分をS極の部分領域621a2とN極の部分領域621b2とよぶとすると、S極の部分領域621a1とN極の部分領域621b1は、短辺がD2B方向であり、長辺がD2Bの矢印方向から-45度であり、短辺の幅（D2B方向の幅）が4mmである平行四辺形であり

、S極の部分領域621a2とN極の部分領域621b2は、短辺がD2B方向であり、長辺がD2Bの矢印方向から45度であり、短辺の幅（D2B方向の幅）が4mmである平行四辺形である。

[0047] 「第2オブジェクト」600が備える導電部623には、図12Bの例のように、D2Aの矢印方向からみたときの導電パターン、D2Aの矢印とは反対方向からみたときの導電パターン、D2Bの矢印方向からみたときの導電パターン、D2Bの矢印とは反対方向からみたときの導電パターン、が互いに相違する配置となるように、導電体が配置されている。図12の例では、導電部623には、直径6mmの3個の円形の導電体が正三角形ではない二等辺三角形の各頂点に配置されている。

[0048] 「第2オブジェクト」600の他方の面622には、何も備えなくてもよいし、D2Aや方向D2Bの矢印方向を判別可能な表示や印が付されていてもよいし、操作者が操作するためのノブを備えてもよい。ノブを備える場合には、図12Cの例のノブ624のように、操作者が複数の指で保持できる形状の立体物であり、かつ、D2Aの矢印方向を判別可能な形状にするとよい。

[0049] 操作者は指200で「第2オブジェクト」600のノブ624に接し、面621及び導電部623と板面611とを、互いに接触または近接（ほぼ接触）させたまま、面621及び導電部623と、板面611と、の間の相対位置関係を変化させる操作を行う。その際、操作者は、「第2オブジェクト」600を、D2Aの矢印方法とD1Aの矢印方向とを一致させるか、D2Aの矢印方向をD1Aの矢印とは逆方向とを一致させるか、D2Aの矢印方法とD1Bの矢印方向とを一致させるか、D2Aの矢印方向とD1Bの矢印とは逆方向とを一致させるか、の何れかにより操作を行う。

[0050] 電子機器400'は、タッチパネル401'に接触または近接した導電部623の位置と導電パタンの向きを検出し、検出した位置と、検出した導電パタンの向きごとに予め定めた内容とをタッチパネル401'に表示されたゲームなどのコンテンツに対して入力する。例えば、タッチパネル401'

の操作者の指の位置で弾を発射するようなゲームコンテンツの場合であれば、電子機器400'は、D2Aの矢印方向とD1Aの矢印方向とが一致するように「第2オブジェクト」600がタッチパネル401'に接触または近接したことを検出した場合には、それ以外の場合よりも、大きな弾を発射するようにゲームコンテンツを制御する。これにより、操作者は、「第2オブジェクト」600をD2Aの矢印方向とD1Aの矢印方向とが一致するように用いた場合には、それ以外の場合よりも、大きな凹凸感覚を知覚しながら、大きな弾を発射するようにゲームコンテンツに対する入力操作をすることができる。

[0051] [第2実施形態]

第1実施形態と同様に、本形態でも、非特許文献1の技術をタッチパネルの入力インタフェースに応用し、タッチパネルへの情報入力の際に操作者に凹凸感を提示する。特に本形態では、タッチパネルの入力面に配置される「第1オブジェクト」と、操作者に装着、把持、または支持される「第2オブジェクト」と、の組み合わせを変えることで、操作者に異なる操作感覚を提示する。

[0052] 本形態の「力覚提示物」は、タッチパネルの入力面に配置される「第1オブジェクト」と、タッチパネルに対する入力操作を行う「動作主体」に装着、把持、または支持される複数個の「第2オブジェクト」とを有する。「第1オブジェクト」は「第1面」を含み、「第1面」にはS極の領域とN極の領域とを含む「第1テクスチャ」が予め着磁されている。「第2オブジェクト」は「第2面」を含み、「第2面」にはS極の領域とN極の領域とを含む「第2テクスチャ」が予め着磁されている。ただし、「第2オブジェクト」ごとに「第2テクスチャ」の着磁パターンが相違する。すなわち、複数個の「第2オブジェクト」の「第2オブジェクト」の着磁パターンは互いに異なる。

[0053] 「動作主体」は、複数個の「第2オブジェクト」から選択された「選択オブジェクト」を装着、把持または支持して、入力面に配置された「第1オブジェクト」の「第1面」と「選択オブジェクト」の「第2面」とが互いに接

触または近接するようにしたまま、「第1面」と「選択オブジェクト」の「第2面」との間の相対位置関係を変化させる操作、および／または、「第1面」と「選択オブジェクト」の「第2面」との間の相対位置関係を変化させる動作を行う。これにより、タッチパネルに対する入力操作が行われるとともに、「動作主体」が「選択オブジェクト」から受けるせん断応力が周期的に変化し、それによって凹凸感覚を知覚する。このせん断応力の最大値および／またはせん断応力の周期および凹凸感覚は、「選択オブジェクト」ごとに異なる。

[0054] 以下、図面を用いて本形態の具体例を説明する。

<スライダー型>

図13Aおよび図13Bに、本形態のスライダー型の「力覚提示物」を例示する。スライダー型の「力覚提示物」は、例えば、操作者がスライダーをスライドする（所定の軸方向に動かす）操作によってスピーカから出力する音の音量（ボリューム）や照明の明るさ等を操作する入力インタフェースであり、例えば、所定の最小値と最大値の間の範囲内で自由に設定可能とされているパラメータ値を操作者が所望の値に設定する際の操作に用いられる入力インタフェースである。

[0055] 本形態の「力覚提示物」は1個の磁性シート710（第1オブジェクト）と M_2 個の磁性シート720- m_2 （第2オブジェクト）を有する。ただし、 $m_2 = 1, \dots, M_2$ であり、 M_2 は2以上の整数である。本形態では $M_2 = 3$ の例を示す。

[0056] 磁性シート710の一方の面711（第1面）には、S極の領域711aとN極の領域711bとを含むテクスチャ（第1テクスチャ）が着磁されている。本形態の面711には、S極に着磁された帯状の領域711aと、N極に着磁された帯状の領域711bと、が交互に周期的に配置されている。図13Aの例では、方向D1に延びる帯状の領域711a、711bが、方向D1と略垂直の方向XAに、交互に繰り返し配置されている。この例では、領域711aの短手方向（方向XA）の幅、領域711bの短手方向の幅

はいずれも 6 mm である。

[0057] 複数個の磁性シート 720-m₂ の一方の面 721-m₂ (第2面) には、S極の領域 721 a-m₂ と N極の領域 721 b-m₂ とを含むテクスチャ (第2テクスチャ) が着磁されている。本形態の面 721-m₂ には、S極に着磁された帯状の領域 721 a-m₂ と、N極に着磁された帯状の領域 721 b-m₂ と、が交互に周期的に配置されている。図13Bの例では、方向D2に延びる帯状の領域 721 a-m₂, 721 b-m₂ が、方向D2と略垂直の方向XBに交互に繰り返し配置されている。ただし、磁性シート 720-1, …, M₂ のテクスチャの着磁パターンは互いに相違する。この例の場合、領域 721 a-1 の短手方向 (方向XB) の幅、領域 721 b-1 の短手方向の幅はいずれも 3 mm であり、領域 721 a-2 の短手方向の幅、領域 721 b-1 の短手方向の幅はいずれも 2 mm であり、領域 721 a-1 の短手方向の幅、領域 721 b-1 の短手方向の幅はいずれも 6 mm である。

[0058] 図15に例示するように、電子機器400のタッチパネル401の入力面に「第1オブジェクト」である磁性シート710が装着される。ただし、磁性シート710の他方の面712 (面711の反対側の面) がタッチパネル401の入力面側に向けて配置される。例えば、電子機器400のタッチパネル401の何れかの位置がスライド入力操作 (スライド操作による入力) を受け付ける領域として決められている場合 (電子機器400に実装されたソフトウェア等によって決められている場合)、例えばその領域を電子機器400がタッチパネル401に表示することで、操作者によってその領域に磁性シート710の面712が配置されるようにする。あるいは、電子機器400が、タッチパネル401のどの領域に磁性シート710が装着されたかを検出し、検出した領域のスライド入力操作を受け付けてもよい。この場合には、スライド入力操作を受け付け可能なタッチパネル401の任意の領域に磁性シート710の面712を配置してよい。その他、タッチパネル401のどの領域でスライド入力操作を受け付けられるかを操作者が指定できてもよい (例えば、操作者がタッチパネル401へこの領域を指定するため

の入力を行うこと)。この場合には、タッチパネル401のどの領域が指定されたかを電子機器400が検出するようにし、操作者が入力した指定した領域に磁性シート710の面712を配置する。

- [0059] 所定の最小値と最大値の間の範囲内で自由に設定可能とされている電子機器400のパラメータ値を操作者が所望の値に設定する際の操作に用いられる入力インタフェースとする例であれば、タッチパネル401のスライド入力操作を受け付ける領域が縦方向である場合、すなわち、磁性シート710の方向XAをタッチパネル401の縦方向とする場合には、例えば、スライド入力操作を受け付ける領域の下端を最小値に割り当て、スライド入力操作を受け付ける領域の上端を最大値に割り当てればよい。また、タッチパネル401のスライド入力操作を受け付ける領域が縦方向である場合、すなわち、磁性シート710の方向XAをタッチパネル401の横方向とする場合には、例えば、スライド入力操作を受け付ける領域の左端を最小値に割り当て、スライド入力操作を受け付ける領域の右端を最大値に割り当てればよい。
- [0060] 操作者は、いずれかの磁性シート720-m₂を選択し、選択した磁性シート720-m₂（選択オブジェクト）の面722-m₂が外方を向き、磁性シート710の面711に磁性シート720-m₂の面721-m₂が接触するように磁性シート720-m₂を配置する。ただし、磁性シート710の領域711a, 711bの長手方向D1が磁性シート720-m₂の領域721a-m₂, 721b-m₂の長手方向D2に倣う向きに、磁性シート720-m₂が磁性シート710に重ねられる。
- [0061] 操作者は指で磁性シート710に重ねられた磁性シート720-m₂の面722-m₂に接し、面711と面721-m₂とを互いに接触または近接させたまま、面711と面721-m₂との間の相対位置関係を変化させる操作を行う。図15の例では、面711と面721-m₂との間の相対位置関係を磁性シート720-m₂の領域711a, 711bの短手方向であるXA方向に変化（スライド）させる。これにより、タッチパネル401に対する入力操作（スライド入力操作）が行われるとともに、操作者が磁性シート720-

m_2 から受けるXA方向のせん断応力が周期的に変化する。その結果、操作者は面721- m_2 に略直交する方向の凹凸感を知覚する。前述のように、磁性シート720- m_2 ごとに領域721a- m_2 , 721b- m_2 の着磁パターンが相違する。そのため、磁性シート710と選択された磁性シート720- m_2 との組み合わせに応じ、操作者が磁性シート720- m_2 から受けるせん断応力の最大値および/またはせん断応力の周期が異なり、操作者が知覚する凹凸感覚も異なる。すなわち、磁性シート710は同一であるにもかかわらず、操作者は選択した磁性シート720- m_2 に応じて異なる凹凸感覚を知覚する。つまり、操作者は磁性シート720- m_2 を変えるだけで異なる触覚を知覚できる。例えば、図13Cに例示するように、操作者は、あるスライド入力操作をタッチパネル401に対して行う際に、磁性シート720-1を選択した場合には凹凸感覚を知覚せずに、すなわち、そのスライド入力操作をクリック感を知覚せずに滑らかに行うことができ、磁性シート720-2を選択した場合には細かい間隔の凹凸感覚（例えば、W段の凹凸感覚（Wは正の整数））を知覚し、すなわち、同じスライド入力操作をW段のクリック感を知覚しながら行うことができ、磁性シート720-3を選択した場合には粗い間隔の凹凸感覚（例えば、W'段の凹凸感覚（W'はW/2以下の最大の整数））を知覚し、すなわち、同じスライド入力操作をW'段のクリック感を知覚しながら行うことができる。

[0062] <ダイヤル型>

図14Aおよび図14Bに、本形態のダイヤル型の「力覚提示物」を例示する。ダイヤル型の「力覚提示物」は、例えば、操作者がダイヤルを回転させる操作によって操作者の周囲に配置された複数のスピーカから出力する音量を同時に制御することで操作者に対する音の到来方向を操作したり、天井に配置された照明の位置を制御することで操作者に対する光の到来方向を操作したり、機械を向ける方位を操作したりする入力インタフェースであり、例えば、自由に設定可能とされているパラメータ値を操作者が所望の値に設定する際の操作に用いられる入力インタフェースである。

- [0063] 本形態の「力覚提示物」は1個の磁性シート810（第1オブジェクト）と M_2 個の磁性シート720- m_2 （第2オブジェクト）を有する。ただし、 $m_2 = 1, \dots, M_2$ であり、 M_2 は2以上の整数である。本形態では $M_2 = 3$ の例を示す。
- [0064] 磁性シート810は略円盤形状である。磁性シート810の一方の面811（第1面）には、S極の領域811aとN極の領域811bとを含むテクスチャ（第1テクスチャ）が着磁されている。本形態の面811には、S極に着磁された領域811aとN極に着磁された領域811bとが交互に周期的に配置されている。図14Aの例では、磁性シート810の中心軸（面811に対して略垂直な軸）O1の軸周り方向R1に沿って、領域811aと領域811bとが繰り返し配置されている。例えば、磁性シート810の外周のうち、各領域811aに対応する円弧の長さおよび各領域811bに対応する円弧の長さはいずれも6mmである。理想的には、面811に設けられるS極の領域811aとN極の領域811bは、それぞれ中心軸O1を中心とする扇形の領域であることが望ましい。しかし、所定の直径（例えば2mm）を持つ円柱状の磁石によって、まずN極の領域811bをすべて着磁し、次にその磁石の磁極を反転させてS極の領域811aをすべて着磁した場合には、図14Aに例示したようなテクスチャが形成される。ただ、図14Aのように完全に扇形ではないS極の領域811aとN極の領域811bが設けられたとしても、所望の凹凸感覚を提示するには十分である。
- [0065] 磁性シート820- m_2 も略円盤形状である。磁性シート820- m_2 の直径は、例えば磁性シート810の直径と略同一である。複数個の磁性シート820- m_2 の一方の面821- m_2 （第2面）には、S極の領域821a- m_2 とN極の領域821b- m_2 とを含むテクスチャ（第2テクスチャ）が着磁されている。本形態の面821- m_2 には、S極に着磁された領域821a- m_2 とN極に着磁された領域821b- m_2 とが交互に周期的に配置されている。図14Bの例では、磁性シート820- m_2 の中心軸（面821- m_2 に対して略垂直な軸）O2の軸周り方向R2に沿って、領域821a- m_2 と

領域 821b-m₂とが繰り返し配置されている。ただし、磁性シート 820-1, ..., M₂のテクスチャの着磁パターンは互いに相違する。例えば、磁性シート 820-1の外周のうち、各領域 821a-1に対応する円弧の長さおよび各領域 821b-1に対応する長さはいずれも 3mmである。磁性シート 820-2の外周のうち、各領域 821a-2に対応する円弧の長さおよび各領域 821b-2に対応する長さはいずれも 2mmである。磁性シート 820-3の外周のうち、各領域 821a-3に対応する円弧の長さおよび各領域 821b-3に対応する長さはいずれも 6mmである。理想的には、面 821-m₂に設けられるS極の領域 821a-m₂とN極の領域 821b-m₂も、それぞれ中心軸 O₂を中心とする扇形の領域であることが望ましい。しかし、所定の直径（例えば 2mm）を持つ円柱状の磁石によって、まずN極の領域 821b-m₂をすべて着磁し、次にその磁石の磁極を反転させてS極の領域 821a-m₂をすべて着磁した場合には、図 14Bに例示したようなテクスチャが形成される。ただ、図 14Bのように完全に扇形ではないS極の領域 821a-m₂とN極の領域 821b-m₂が設けられたとしても、所望の凹凸感覚を提示するには十分である。

[0066] 図 15に例示するように、電子機器 400のタッチパネル 401の入力面に「第1オブジェクト」である磁性シート 810が装着される。ただし、磁性シート 810の他方の面 812（面 811の反対側の面）がタッチパネル 401の入力面側に向けて配置される。例えば、電子機器 400のタッチパネル 401の何れかの位置が回転入力操作（回転操作による入力）を受け付ける領域として決められている場合、例えばその領域を電子機器 400がタッチパネル 401に表示することで、操作者によってその領域に磁性シート 810の面 812が配置されるようにする。あるいは、電子機器 400が、タッチパネル 401のどの領域に磁性シート 810が装着されたかを検出し、検出した領域の回転入力操作を受け付けてもよい。この場合には、回転入力操作を受け付け可能なタッチパネル 401の任意の領域に磁性シート 810の面 812を配置してよい。その他、タッチパネル 401のどの領域で回

転入力操作を受け付けつけるかを操作者が指定できてもよい。この場合には、タッチパネル401のどの領域が指定されたかを電子機器400が検出するようにし、操作者が入力した指定した領域に磁性シート810の面812を配置する。

[0067] 音や光などの操作者への到来方向を操作者が設定する際の操作に用いられる入力インタフェースとする例であれば、タッチパネル401の回転入力操作を受け付ける領域の上側を操作者の前方向（操作者の向きに対する右回りの角度が0度）に割り当て、タッチパネル401の回転入力操作を受け付ける領域の下側を操作者の後方向（操作者の向きに対する右回りの角度が180度）に割り当て、タッチパネル401の回転入力操作を受け付ける領域の右側を操作者の右方向（操作者の向きに対する右回りの角度が90度）に割り当て、タッチパネル401の回転入力操作を受け付ける領域の左側を操作者の左方向（操作者の向きに対する右回りの角度が270度）に割り当てればよい。また、機械を向ける方位を操作者が設定する操作に用いられる入力インタフェースとする例であれば、タッチパネル401の回転入力操作を受け付ける領域の上側を北方向に割り当て、タッチパネル401の回転入力操作を受け付ける領域の下側を南方向に割り当て、タッチパネル401の回転入力操作を受け付ける領域の右側を東方向に割り当て、タッチパネル401の回転入力操作を受け付ける領域の左側を西方向に割り当てればよい。

[0068] 操作者は、いずれかの磁性シート820-m₂を選択し、選択した磁性シート820-m₂（選択オブジェクト）の面822-m₂が外方を向き、磁性シート810の面811に磁性シート820-m₂の面821-m₂が接触するように磁性シート820-m₂を配置する。ただし、中心軸O1と中心軸O2とが重なるか近接するように、磁性シート820-m₂が磁性シート810に重ねられる。

[0069] 操作者は指で磁性シート810に重ねられた磁性シート820-m₂の面822-m₂に接し、面811と面821-m₂とを互いに接触または近接させたまま、面811と面821-m₂との間の相対位置関係を変化させる操作を

行う。図15の例では、面811と面821-m₂との間の相対位置関係を軸周方向R1, R2に変化(回転)させる。これにより、タッチパネル401に対する入力操作(ダイヤルを回転させてパラメータを所望の値に設定する操作、すなわち、ダイヤル入力操作、回転入力操作。)が行われるとともに、操作者が磁性シート820-m₂から受ける軸周方向R1, R2のせん断応力が周期的に変化する。その結果、操作者は面821-m₂に略直交する方向の凹凸感を知覚する。前述のように、磁性シート820-m₂ごとに領域821a-m₂, 821b-m₂の着磁パターンが相違する。そのため、磁性シート810と選択された磁性シート820-m₂との組み合わせに応じ、操作者が磁性シート820-m₂から受けるせん断応力の最大値および/またはせん断応力の周期が異なり、操作者が知覚する凹凸感覚も異なる。すなわち、磁性シート810は同一であるにもかかわらず、操作者は選択した磁性シート820-m₂に応じて異なる凹凸感覚を知覚する。つまり、操作者は磁性シート820-m₂を変えるだけで異なる触覚と知覚できる。例えば、図14Cに例示するように、操作者は、ある回転入力操作をタッチパネル401に対して行う際に、磁性シート820-1を選択した場合には凹凸感覚を知覚せずに、すなわち、その回転入力操作をクリック感を知覚せずに滑らかに行うことができ、磁性シート820-2を選択した場合には細かい間隔の凹凸感覚(例えば、W段の凹凸感覚)を知覚し、すなわち、同じ回転入力操作をW段をクリック感を知覚しながら行うことができ、磁性シート820-3を選択した場合には粗い間隔の凹凸感覚(例えば、W'段の凹凸感覚)を知覚し、すなわち、同じ回転入力操作をW'段をクリック感を知覚しながら行うことができる。

[0070] <本形態の特徴>

本形態では、タッチパネルへの情報入力を行う際に、情報入力を行う操作者に凹凸感覚を知覚させることができる。また「第1オブジェクト」は同一であるにもかかわらず、「第2オブジェクト」を変えることで異なる凹凸感覚を提示できる。なお、このような入力操作に応じてタッチパネル401か

ら像を表示したり、電子機器400のスピーカから出力される音を変化させてもよい。その他、例えば、タッチパネルへの入力によってステージ照明を制御する場合、クリック感のある「第2オブジェクト」を用いれば照明を段階的、離散的に制御できるためアップテンポな演出が可能になる。そこからクリック感のない「第2オブジェクト」に変えることで証明のスムーズなグラデーション調整が可能になるため、瞬時にゆったりとした演出へと切り替えることができる。

[0071] [第2実施形態の変形例1]

第1実施形態の変形例1と同様に、第2実施形態においても、電子機器400が「第2オブジェクト」を識別できるようにして、タッチパネルへの情報入力の内容と操作者に提示する凹凸感との組み合わせを「第2オブジェクト」ごとに異ならせるようにしてもよい。この例を第2実施形態の変形例1として、第2実施形態と異なる部分について説明する。

[0072] <スライダー型>

図16に、スライダー型の本変形例の「第2オブジェクト」を例示する。それぞれの「第2オブジェクト」700-m₂は、一方の面に磁性シート720-m₂と導電部723-m₂を備える。磁性シート720-m₂の一方の面721-m₂（第2面）には、S極の領域721a-m₂とN極の領域721b-m₂とを含むテクスチャ（第2テクスチャ）が着磁されており、磁性シート720-m₂の面721-m₂と導電部723-m₂とが磁性シート710の面711に対向するように配置される。

[0073] 図16の例の「第2オブジェクト」700-m₂が備える磁性シート720-m₂は、第2実施形態の図13Bの磁性シート720-m₂と同じである。

[0074] 「第2オブジェクト」700-1, ..., M₂が備える導電部723-1, ..., M₂の導電パターンは互いに相違する。図16の例では、導電部723-1の導電パターンは直径6mmの1個の円形の導電体により構成され、導電部723-2の導電パターンは直径6mmの2個の円形の導電体により構成され、導電部723-3の導電パターンは直径6mmの3個の円形の導電体により構成

される。

[0075] 操作者は、いずれかの「第2オブジェクト」700-m₂を選択し、選択した「第2オブジェクト」700-m₂（選択オブジェクト）を磁性シート710の面711に配置する。選択オブジェクトを配置する方法は、第2実施形態と同様である。

[0076] 操作者は指で磁性シート710に重ねられた「第2オブジェクト」700-m₂に接し（「第2オブジェクト」700-m₂の面711に対向させていない部分に接し）、面721-m₂及び導電部723-m₂と、面711と、を互いに接触または近接させたまま、面721-m₂及び導電部723-m₂と、面711と、の間の相対位置関係を変化させる操作を行う。電子機器400は、タッチパネル401に接触または近接した導電部723-m₂の位置と導電パタンを検出し、検出した導電パタンごとに予め定めたパラメータについての、検出した位置に対応する値をパラメータ値として設定する。例えば、選択オブジェクトが「第2オブジェクト」700-1である場合にはスピーカから出力する音の音量を操作対象のパラメータとし、検出した位置に対応する値を音量の値として設定し、選択オブジェクトが「第2オブジェクト」700-2である場合には照明の明るさを操作対象のパラメータとし、検出した位置に対応する値を明るさの値として設定する。これにより、予め定めた複数種類のパラメータのうちの何れのパラメータを設定するか、すなわち、タッチパネルへの情報入力の内容と、操作者に提示する力覚と、に係り性を持たせることができる。

[0077] <ダイヤル型>

図17に、ダイヤル型の本変形例の「第2オブジェクト」を例示する。それぞれの「第2オブジェクト」800-m₂は、一方の面に磁性シート820-m₂と導電部823-m₂を備える。磁性シート820-m₂の一方の面821-m₂（第2面）には、S極の領域821a-m₂とN極の領域821b-m₂とを含むテクスチャ（第2テクスチャ）が着磁されており、磁性シート820-m₂の面821-m₂と導電部823-m₂とが磁性シート810の面8

1 1 に対向するように配置される。

[0078] 図 1 7 の例の「第 2 オブジェクト」8 0 0 - m_2 が備える磁性シート 8 2 0 - m_2 は、第 2 実施形態の図 1 4 B の磁性シート 8 2 0 - m_2 と同じである。

[0079] 「第 2 オブジェクト」8 0 0 - 1, ..., M_2 が備える導電部 8 2 3 - 1, ..., M_2 の導電パターンは互いに相違する。図 1 7 の例では、導電部 8 2 3 - 1 の導電パターンは、中心に配置された直径 6 mm の 1 個の円形の導電体と、円周付近に配置された直径 6 mm の 1 個の円形の導電体と、により構成される。また、導電部 8 2 3 - 2 の導電パターンは、中心に配置された直径 6 mm の 1 個の円形の導電体と、円周付近に配置された直径 6 mm の 1 個の円形の導電体と、中心付近でも円周付近でもない位置に配置された 1 個の円形の導電体と、により構成される。また、導電部 8 2 3 - 3 の導電パターンは、中心に配置された直径 6 mm の 1 個の円形の導電体と、円周付近に配置された直径 6 mm の 1 個の円形の導電体と、中心付近でも円周付近でもない位置でありかつ中心からの距離がそれぞれ異なる位置に配置された 2 個の円形の導電体と、により構成される。

[0080] 操作者は、いずれかの「第 2 オブジェクト」8 0 0 - m_2 を選択し、選択した「第 2 オブジェクト」8 0 0 - m_2 (選択オブジェクト) を磁性シート 8 1 0 の面 8 1 1 に配置する。選択オブジェクトを配置する方法は、第 2 実施形態と同様である。

[0081] 操作者は指で磁性シート 8 1 0 に重ねられた「第 2 オブジェクト」8 0 0 - m_2 の面 8 1 1 に対向させていない部分に接し、面 8 2 1 - m_2 及び導電部 8 2 3 - m_2 と、面 8 1 1 と、を互いに接触または近接させたまま、面 8 2 1 - m_2 及び導電部 8 2 3 - m_2 と、面 8 1 1 と、の間の相対位置関係を変化させる操作を行う。電子機器 4 0 0 は、タッチパネル 4 0 1 に接触または近接した導電部 8 2 3 - m_2 の位置と導電パターンを検出し、検出した導電パターンごとに予め定めたパラメータについての、検出した回転位置に対応する値をパラメータ値として設定する。例えば、選択オブジェクトが「第 2 オブジェクト」8 0 0 - 1 である場合には音の到来方向を操作対象のパラメータとし、

検出した位置に対応する値を到来方向の角度の値として設定し、選択オブジェクトが「第2オブジェクト」800-2である場合には照明の位置を操作対象のパラメータとし、検出した位置に対応する値を照明の位置の角度の値として設定する。これにより、予め定めた複数種類のパラメータのうちの何れのパラメータを設定するか、すなわち、タッチパネルへの情報入力の内容と、操作者に提示する力覚と、に関係性を持たせることができる。

[0082] [第2実施形態の変形例2]

第2実施形態のスライダー型の変形例1では複数個の「第2オブジェクト」を用いたが、第1実施形態の変形例2と同様に1個の「第2オブジェクト」を配置する向きを変えて利用できるようにして、タッチパネルへの情報入力の内容と操作者に提示する凹凸感との組み合わせを「第2オブジェクト」を配置する向きごとに異ならせるようにしてもよい。この例を第2実施形態の変形例2として、第2実施形態の変形例1と異なる部分について説明する。

[0083] 本変形例の「第2オブジェクト」の例は、第1実施形態の変形例2と同様に図11に例示したものである。すなわち、本変形例の「第2オブジェクト」の構成は第1実施形態の変形例2の「第2オブジェクト」と同じである。

[0084] 本変形例の操作者は指で磁性シート710に重ねられた「第2オブジェクト」500の面711に対向させていない部分に接し、面521及び導電部523と面711とを、D2A方向とD1方向とが一致するように、または、D2B方向とD1方向とが一致するように、互いに接触または近接（ほぼ接触）させたまま、面521及び導電部523と、面711と、の間の相対位置関係を変化させる操作を行う。電子機器400は、タッチパネル401に接触または近接した導電部523の位置と導電パタンの向きを検出し、検出した導電パタンの向きごとに予め定めたパラメータについての、検出した位置に対応する値をパラメータ値として設定する。例えば、操作者が「第2オブジェクト」500をD2B方向とD1方向とが一致するように用いた場合には、電子機器400は、スピーカから出力する音の音量を操作対象のパ

ラメータとし、検出した位置に対応する値を音量の値として設定し、操作者が「第2オブジェクト」500をD2A方向とD1方向とが一致するように用いた場合には、電子機器400は、照明の明るさを操作対象のパラメータとし、検出した位置に対応する値を明るさの値として設定する。これにより、予め定めた2種類のパラメータのうちの何れのパラメータを設定するか、すなわち、タッチパネルへの情報入力の内容と、操作者に提示する力覚と、に関係性を持たせることができる。

[0085] なお、第1オブジェクトとして磁性シート710に代えて図12の磁性シート610を用い、第2オブジェクトとして図12の「第2オブジェクト」600を用いるようにしてもよい。

[0086] [その他の変形例]

各実施形態及び変形例においては、「第1オブジェクト」の磁性シートと「第2オブジェクト」の磁性シートとの間で十分な磁力が及ぶのであれば、これらの2つの磁性シートが非接触な状態でそれらの面（第1面と第2面）の間の相対位置関係を変化させてもよい。

[0087] 第1実施形態、第1実施形態の変形例1、第2実施形態のスライダー型、第2実施形態の変形例1のスライダー型、においては、図18Aから図18Cに例示するように、「力覚提示物」の第1オブジェクトの磁性シートをレール状（帯状）の磁性シート1420とし、第2オブジェクトの磁性シートを溝1420aが設けられた磁性シート1420としてもよい。磁性シート1410の一方の面1411（第1面）には、前述したようなS極の領域とN極の領域とを含むテクスチャ（第1テクスチャ）が着磁されている。磁性シート1420の溝1420aの内部の底面1421（第2面）には、前述したようなS極の領域とN極の領域とを含むテクスチャ（第2テクスチャ）が着磁されている。

[0088] 図18Cに例示するように、磁性シート1410は、タッチパネル401の入力面に配置される。ただし、磁性シート1410の面1412がタッチパネル401の入力面側に向けて配置される。磁性シート1410の一部は

磁性シート1420の溝1420aの内部に配置される。これにより、磁性シート1420の面1422が外方を向き、磁性シート1410の面1411に磁性シート1420の面1421が接触または近接するように磁性シート1420が配置される。操作者は磁性シート1410に重ねられた磁性シート1420の面1422に接し、面1411と面1421とを互いに接触または近接させたまま、面1411と面1421との間の相対位置関係を変化させる操作（XA方向のスライド操作）を行う。この際、磁性シート1420は、磁性シート1420の溝1420aの内壁に支持された状態でXA方向にスライドする。

[0089] なお、第2実施形態のダイヤル型及びこの変形例の場合には、第1オブジェクトと第2オブジェクトの中心位置がずれないようにする留め具を配置するなどすればよい。

[0090] [まとめ]

以下、上述した実施形態で説明した事項をまとめる。

第1実施形態の変形例1～3、および第3実施形態の変形例1, 2に例示したタッチパネル用入力装置（例えば、図8, 図9～図12, 図16, 図17）は、「第1面（例えば、面211）」にはS極の領域とN極の領域とを含む「第1テクスチャ」が予め着磁されており、「第1面」と反対側の板面（例えば、面212）を「タッチパネル（例えば、タッチパネル401'）」の入力面側に向けて配置される「第1オブジェクト（例えば、磁性シート210）」と、「第2面（例えば、面221-m₂）」にはS極の領域とN極の領域とを含む第2テクスチャが予め着磁されており、「第2面」を「第1面」側に向けて配置される「磁性シート（例えば、磁性シート220-m₂）」と、「第2面」に「導電パターン」を形成する「導電部（例えば、323-m₂）」と、により構成され、「タッチパネル」に対する入力操作を行う操作者に操作されるための「第2オブジェクト（例えば、「第2オブジェクト」320-m₂）」と、を有する。

[0091] 第1実施形態の変形例2, 3および第2実施形態の変形例2に例示したよ

うに（例えば、図11および図12）、例えば、「第2オブジェクト（例えば、「第2オブジェクト」500, 610）」の「磁性シート」の「第2テクスチャ」は、「第2オブジェクト」の「第2面」をある方向（以下「第1方向」という）（例えば、D2A方向、図12Bの例ではD2Aの矢印方向）からみたときと、「第1方向」とは異なる方向（以下「第2方向」という）（例えば、D2B方向。図12Bの例では、D2Aの矢印とは反対方向、D2Bの矢印方向、D2Bの矢印とは反対方向）からみたときとで、S極の領域とN極の領域の配置のパターンが異なり、「第2オブジェクト」の「導電部」の「導電パターン」は、「第2オブジェクト」の「第2面」を「第1方向」からみたときと「第2方向」からみたときとで異なる。例えば、「第1テクスチャ」は、「第1面」に含まれた特定の「第1線（例えば、D1A方向および／またはD1B方向）」に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第1繰り返し領域を含み、「第2テクスチャ」は、「第2面」に含まれた特定の「第2線（例えば、D2A方向および／またはD2B方向）」に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第2繰り返し領域とを含み、「第2オブジェクト」は、「第1オブジェクト」の「第1線」と「第2オブジェクト」の「第2線」とが一致または近似するような配置と、それ以外の配置と、の何れかに配置されるものである。

[0092] 第1, 2実施形態の変形例1に例示したように（例えば、図15および図16）、例えば、タッチパネル用入力装置は、「第2オブジェクト（例えば、第2オブジェクト700-m₂）」を複数個備え、複数個の「第2オブジェクト」においては、「第2テクスチャ」のS極の領域とN極の領域の配置のパターンが互いに異なり、かつ、「導電部（例えば、導電部723-m₂）」の「導電パターン」が互いに異なる。例えば、「第1テクスチャ」は、「第1面」に含まれた特定の「第1線（例えば、XA方向）」に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第1繰り返し領域を含み、「第2テクスチャ」は、「第2面」に含まれた特定の「第2線（例えば、XB方向）」に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第2繰り返し領域と

を含み、「第2オブジェクト」は、「第1オブジェクト」の「第1線」と「第2オブジェクト」の「第2線」とが一致または近似するように配置される。

[0093] 例えば、第2実施形態の変形例1に例示したように（例えば、図15および図17）、「第1テクスチャ」は、「第1面」と略垂直な「第1軸（例えば、中心軸O1）」の軸周り方向に沿ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第1繰り返し領域を含み、「第2テクスチャ」は、「第2面」と略垂直な「第2軸（例えば、中心軸O2）」の軸周り方向に沿ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第2繰り返し領域を含み、「第2オブジェクト（例えば、「第2オブジェクト」800-m₂）」は、「第1オブジェクト（例えば、磁性シート810）」の「第1軸」と「第2オブジェクト」の「第2軸」とが一致または近似するように配置される。

[0094] 第2実施形態に例示したように（例えば、図15および図16）、例えば、「電子機器（例えば、電子機器400）」の入力手段である「タッチパネル（例えば、タッチパネル401）」に対する、「電子機器」のパラメータの値の入力を行うためのタッチパネル用入力装置では、「タッチパネル」上のある「線分」上（例えば、XA方向の線分上）には、「パラメータ」の最小値から最大値までが昇順または降順に割り当てられており、「第1面」には特定の「第1線（例えば、XA方向）」に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第1繰り返し領域が予め着磁されており、「第1面」と反対側の板面を「タッチパネル」の入力面側に向けて配置される「第1オブジェクト」と、「第2面」には特定の「第2線（例えば、XB方向）」に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第2繰り返し領域が予め着磁されており、「第2面」を「第1面」側に向けて配置される磁性シートを含んで構成され、タッチパネルに対する入力操作を行う操作者に操作されるための「第2オブジェクト」と、を有し、「第1オブジェクト」と「第2オブジェクト」は、「タッチパネル」上の「線分」と、「第1オブジェクト」の「第1線」と、「第2オブジェクト」の「第2線」と、が一致ま

たは近似するように配置される。

[0095] 第2実施形態に例示したように（例えば、図15および図17）、例えば、「電子機器（例えば、電子機器400）」の入力手段である「タッチパネル（例えば、タッチパネル401）」に対する、「電子機器」のパラメータの値の入力を行うためのタッチパネル用入力装置は、「タッチパネル」上の、「タッチパネル」と略垂直な「第1軸（例えば、中心軸O1および／またはO2）」の軸周りの各方向には、パラメータ値が所定の規則に従って割り当てられており、「第1面」には「第1面」と略垂直な「第2軸（例えば、中心軸O1）」の軸周り方向に沿ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第1繰り返し領域が予め着磁されており、「第1面」と反対側の板面を「タッチパネル」の入力面側に向けて配置される第1オブジェクト（例えば、磁性シート810）と、「第2面」には「第2面」と略垂直な「第3軸（例えば、中心軸O2）」の軸周り方向に沿ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第2繰り返し領域が予め着磁されており、「第2面」を「第1面」側に向けて配置される磁性シート（例えば、磁性シート820-m₂）を含んで構成され、「タッチパネル」に対する入力操作を行う操作者に操作されるための「第2オブジェクト（例えば、第2オブジェクト800-m₂）」と、を有し、「第1オブジェクト」と「第2オブジェクト」は、「第1軸」と「第2軸」と「第3軸」とが一致または近似するように配置される。

符号の説明

[0096] 210～260, 210'～260', 520, 610, 620, 710,
720-m₂, 810, 820-m₂ 磁性シート
320-m₂, 500, 600, 700-m₂, 800-m₂ 第2オブジェクト
ト
323-m₂, 523, 623, 723-m₂, 823-m₂ 導電部
324-m₂, 624 ノブ
401, 401' タッチパネル

請求の範囲

- [請求項1] タッチパネルに対する入力を行うためのタッチパネル用入力装置であって、
- 第1面にはS極の領域とN極の領域とを含む第1テクスチャが予め着磁されており、前記第1面と反対側の板面を前記タッチパネルの入力面側に向けて配置される第1オブジェクトと、
- 第2面にはS極の領域とN極の領域とを含む第2テクスチャが予め着磁されており、前記第2面を前記第1面側に向けて配置される磁性シートと、前記第2面に導電パターンを形成する導電部と、により構成され、前記タッチパネルに対する入力操作を行う操作者に操作されるための第2オブジェクトと、
- を有するタッチパネル用入力装置。
- [請求項2] 請求項1のタッチパネル用入力装置であって、
- 前記第2オブジェクトの前記磁性シートの前記第2テクスチャは、前記第2オブジェクトの第2面をある方向（以下「第1方向」という）からみたときと、前記第1方向とは異なる方向（以下「第2方向」という）からみたときとで、S極の領域とN極の領域の配置のパターンが異なり、
- 前記第2オブジェクトの前記導電部の前記導電パターンは、前記第2オブジェクトの第2面を前記第1方向からみたときと前記第2方向からみたときとで、異なる、タッチパネル用入力装置。
- [請求項3] 請求項1のタッチパネル用入力装置であって、
- 前記第2オブジェクトを複数個備え、
- 複数個の前記第2オブジェクトにおいては、前記第2テクスチャのS極の領域とN極の領域の配置のパターンが互いに異なり、かつ、前記導電部の前記導電パターンが互いに異なる、タッチパネル用入力装置。
- [請求項4] 請求項2のタッチパネル用入力装置であって、
- 前記第1テクスチャは、前記第1面に含まれた特定の第1線に従っ

てS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第1繰り返し領域を含み、

前記第2テクスチャは、前記第2面に含まれた特定の第2線に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第2繰り返し領域とを含み、

前記第2オブジェクトは、前記第1オブジェクトの前記第1線と前記第2オブジェクトの前記第2線とが一致または近似するような配置と、それ以外の配置と、の何れかに配置されるものである、タッチパネル用入力装置。

[請求項5]

請求項3のタッチパネル用入力装置であって、

前記第1テクスチャは、前記第1面に含まれた特定の第1線に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第1繰り返し領域を含み、

前記第2テクスチャは、前記第2面に含まれた特定の第2線に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第2繰り返し領域とを含み、

前記第2オブジェクトは、前記第1オブジェクトの前記第1線と前記第2オブジェクトの前記第2線とが一致または近似するように配置される、タッチパネル用入力装置。

[請求項6]

請求項2または3のタッチパネル用入力装置であって、

前記第1テクスチャは、前記第1面と略垂直な第1軸の軸周り方向に沿ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第1繰り返し領域を含み、

前記第2テクスチャは、前記第2面と略垂直な第2軸の軸周り方向に沿ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第2繰り返し領域を含み、

前記第2オブジェクトは、前記第1オブジェクトの前記第1軸と前記第2オブジェクトの前記第2軸とが一致または近似するように配置

される、タッチパネル用入力装置。

[請求項7]

電子機器の入力手段であるタッチパネルに対する、前記電子機器のパラメータの値の入力を行うためのタッチパネル用入力装置であって、

前記タッチパネル上のある線分上には、前記パラメータの最小値から最大値までが昇順または降順に割り当てられており、

第1面には特定の第1線に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返して配置された第1繰り返し領域が予め着磁されており、前記第1面と反対側の板面を前記タッチパネルの入力面側に向けて配置される第1オブジェクトと、

第2面には特定の第2線に従ってS極の領域とN極の領域とが繰り返して配置された第2繰り返し領域が予め着磁されており、前記第2面を前記第1面側に向けて配置される磁性シートを含んで構成され、前記タッチパネルに対する入力操作を行う操作者に操作されるための第2オブジェクトと、

を有し、

前記第1オブジェクトと前記第2オブジェクトは、タッチパネル上の前記線分と、前記第1オブジェクトの前記第1線と、前記第2オブジェクトの前記第2線と、が一致または近似するように配置される、タッチパネル用入力装置。

[請求項8]

電子機器の入力手段であるタッチパネルに対する、前記電子機器のパラメータの値の入力を行うためのタッチパネル用入力装置であって、

前記タッチパネル上の、前記タッチパネルと略垂直な第1軸の軸周りの各方向には、前記パラメータ値が所定の規則に従って割り当てられており、

第1面には前記第1面と略垂直な第2軸の軸周り方向に沿ってS極の領域とN極の領域とが繰り返して配置された第1繰り返し領域が予め

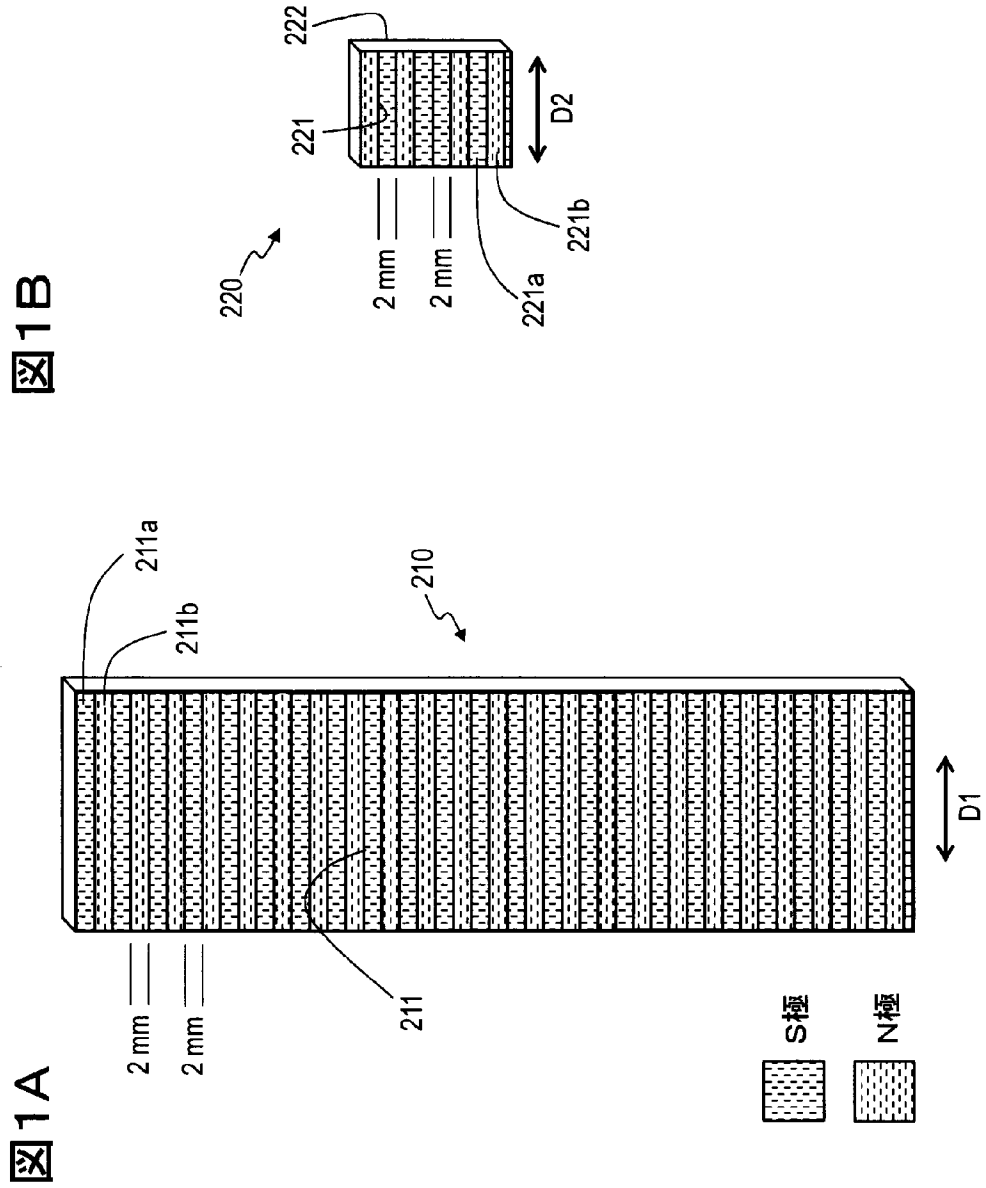
着磁されており、前記第1面と反対側の板面を前記タッチパネルの入力面側に向けて配置される第1オブジェクトと、

第2面には前記第2面と略垂直な第3軸の軸周り方向に沿ってS極の領域とN極の領域とが繰り返し配置された第2繰り返し領域が予め着磁されており、前記第2面を前記第1面側に向けて配置される磁性シートを含んで構成され、前記タッチパネルに対する入力操作を行う操作者に操作されるための第2オブジェクトと、

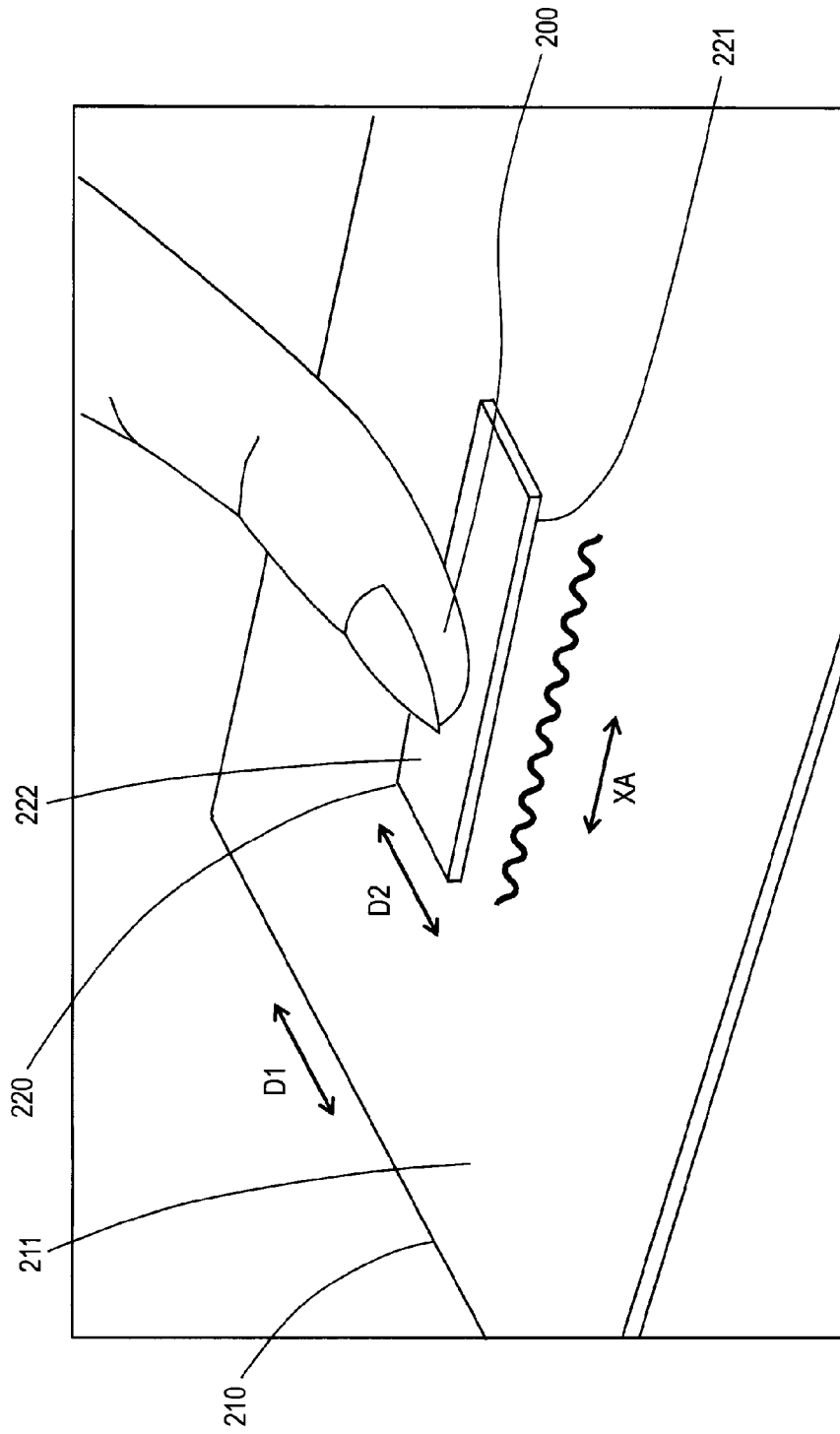
を有し、

前記第1オブジェクトと前記第2オブジェクトは、前記第1軸と前記第2軸と前記第3軸とが一致または近似するように配置される、タッチパネル用入力装置。

[図1]

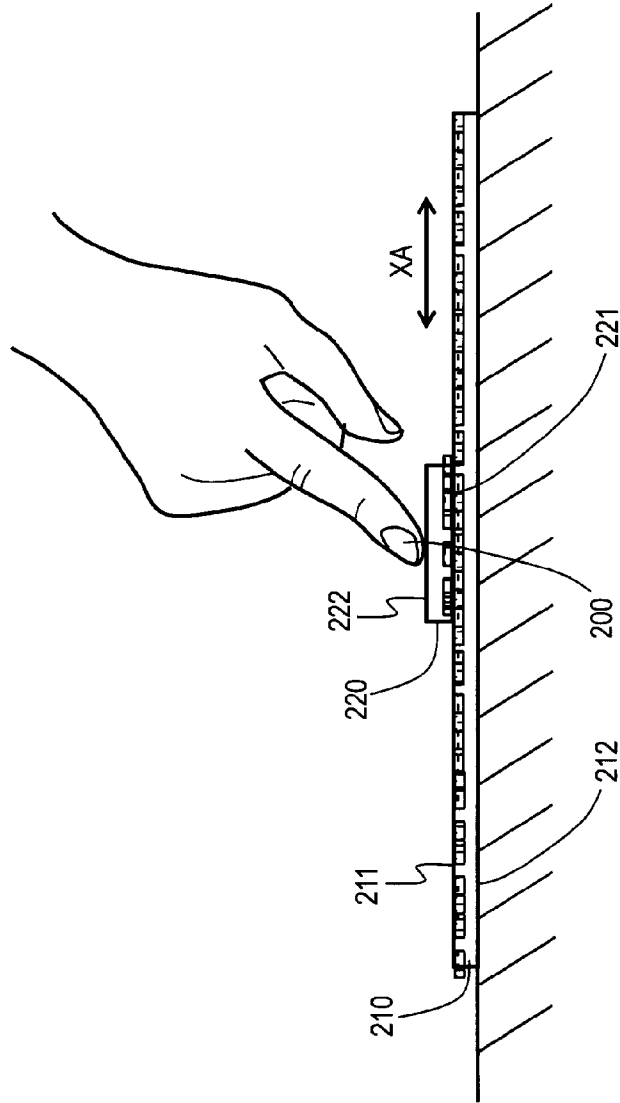


[図2]



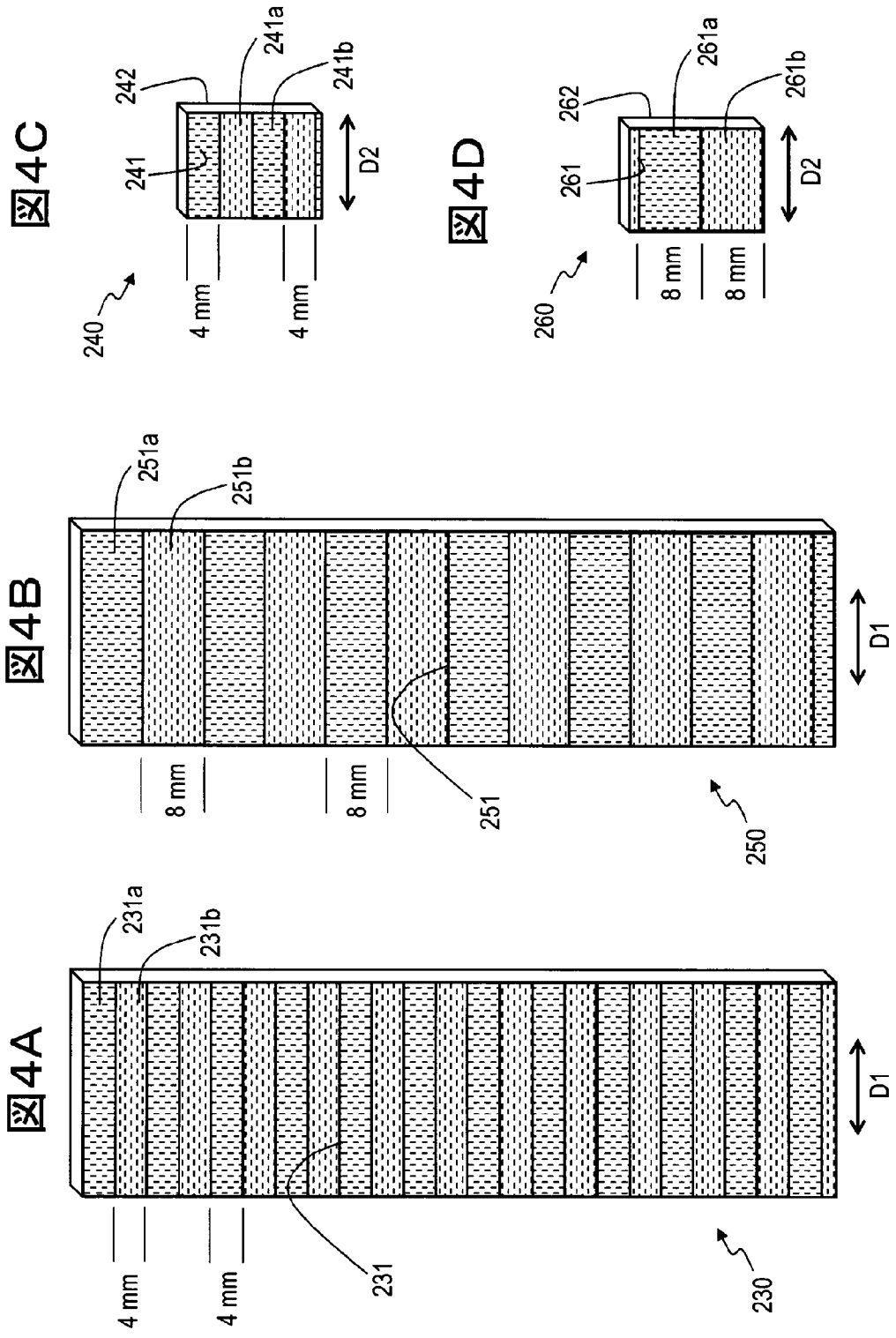
[図2]

[図3]

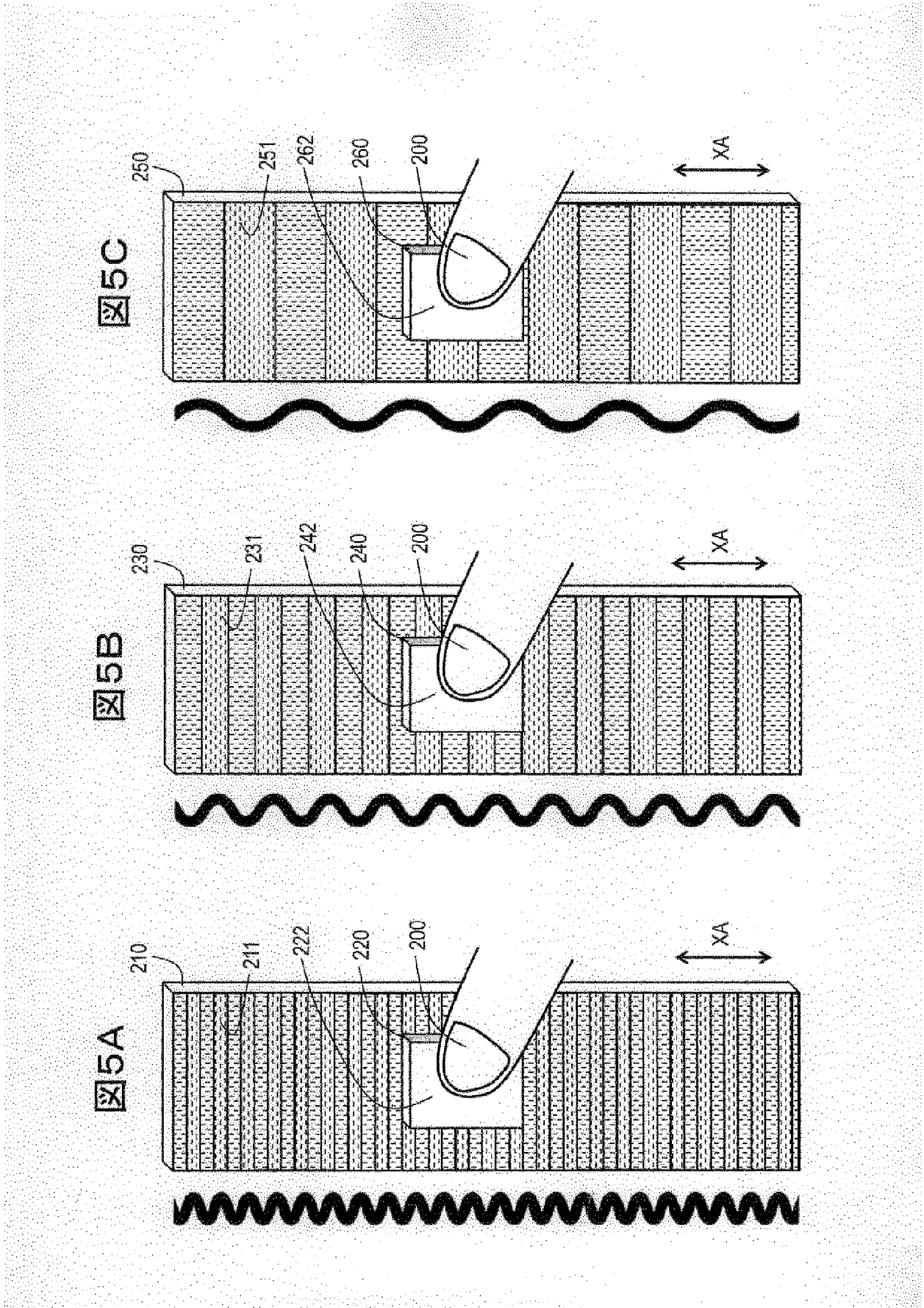


[図3]

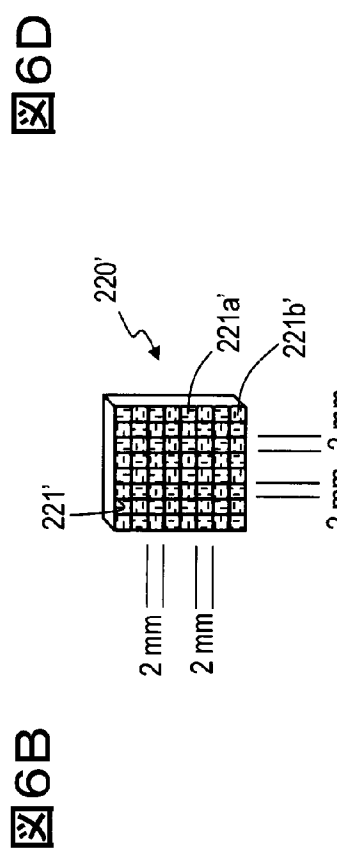
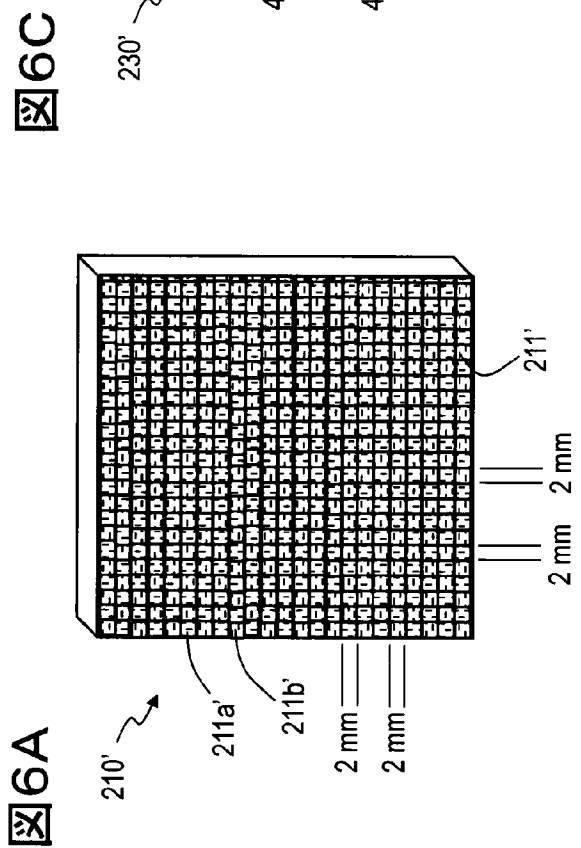
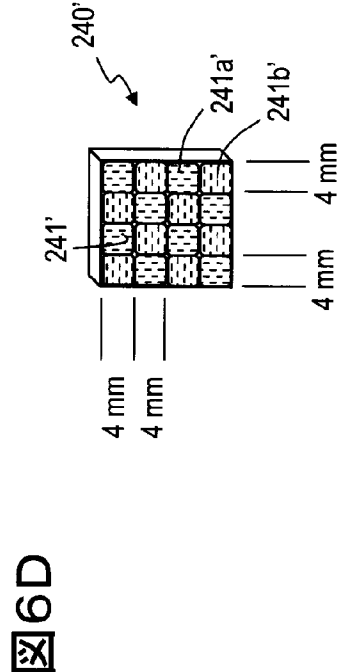
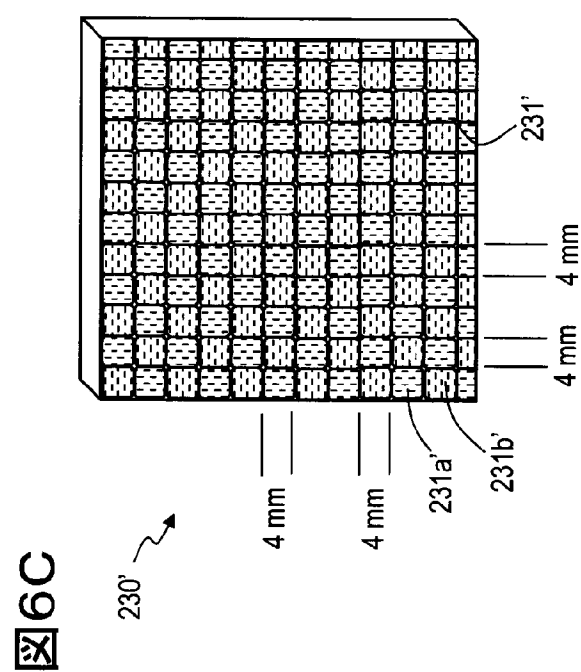
[図4]



[図5]

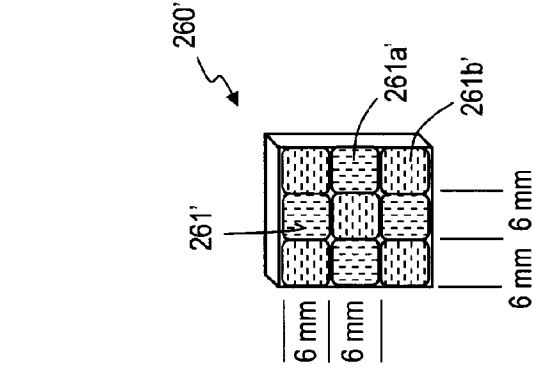
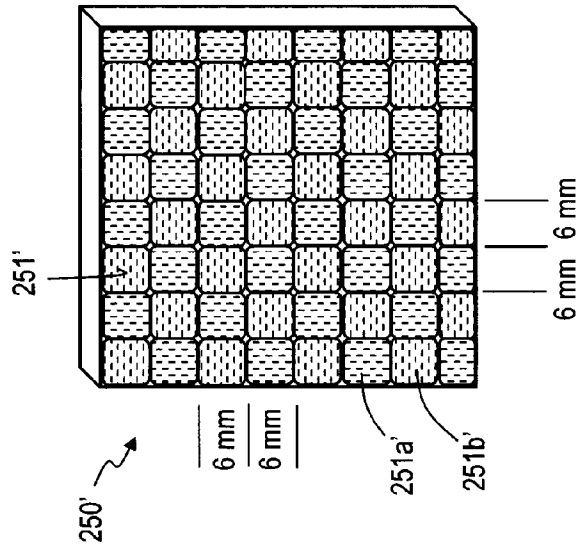


[図6]

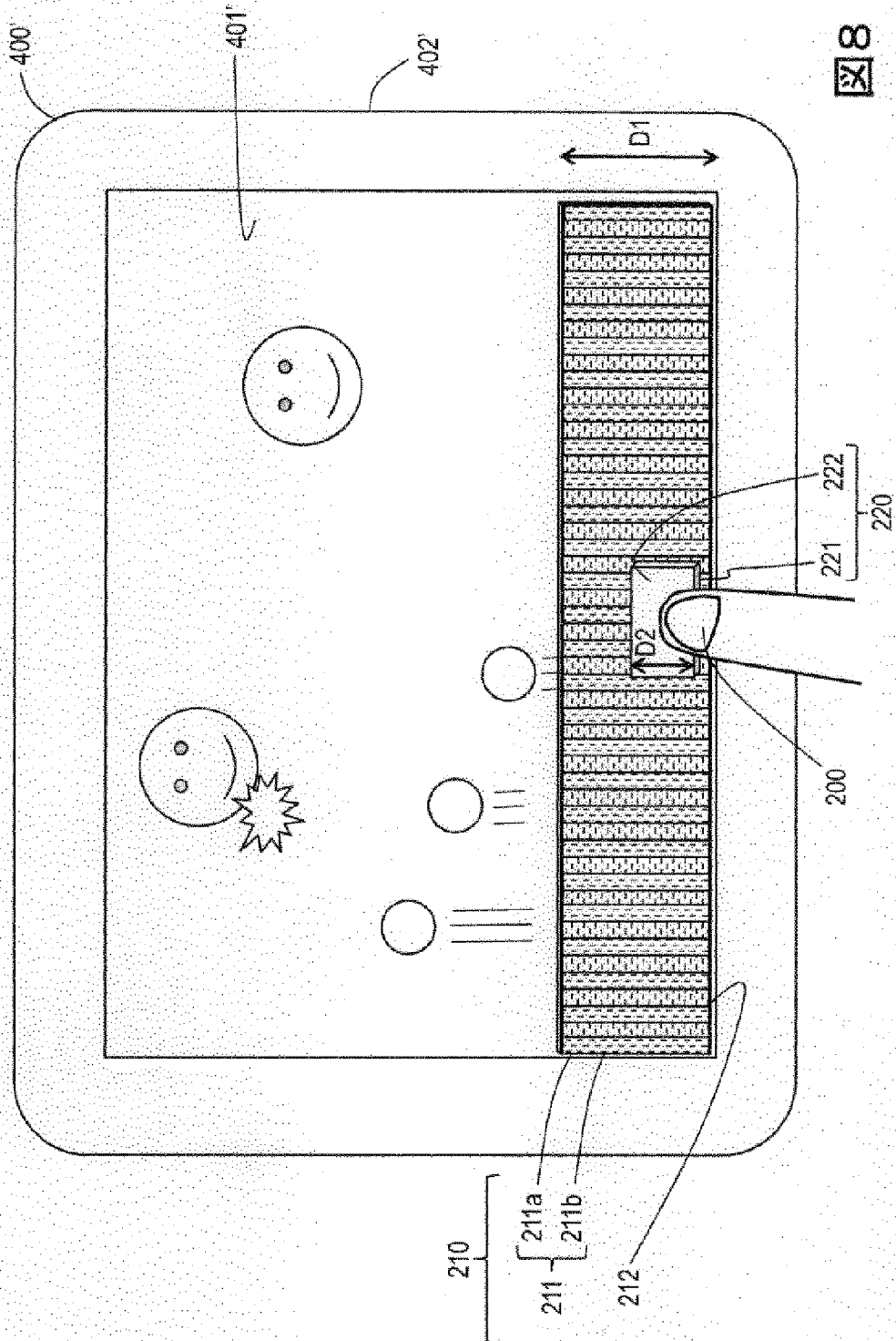


[図7]

図7A

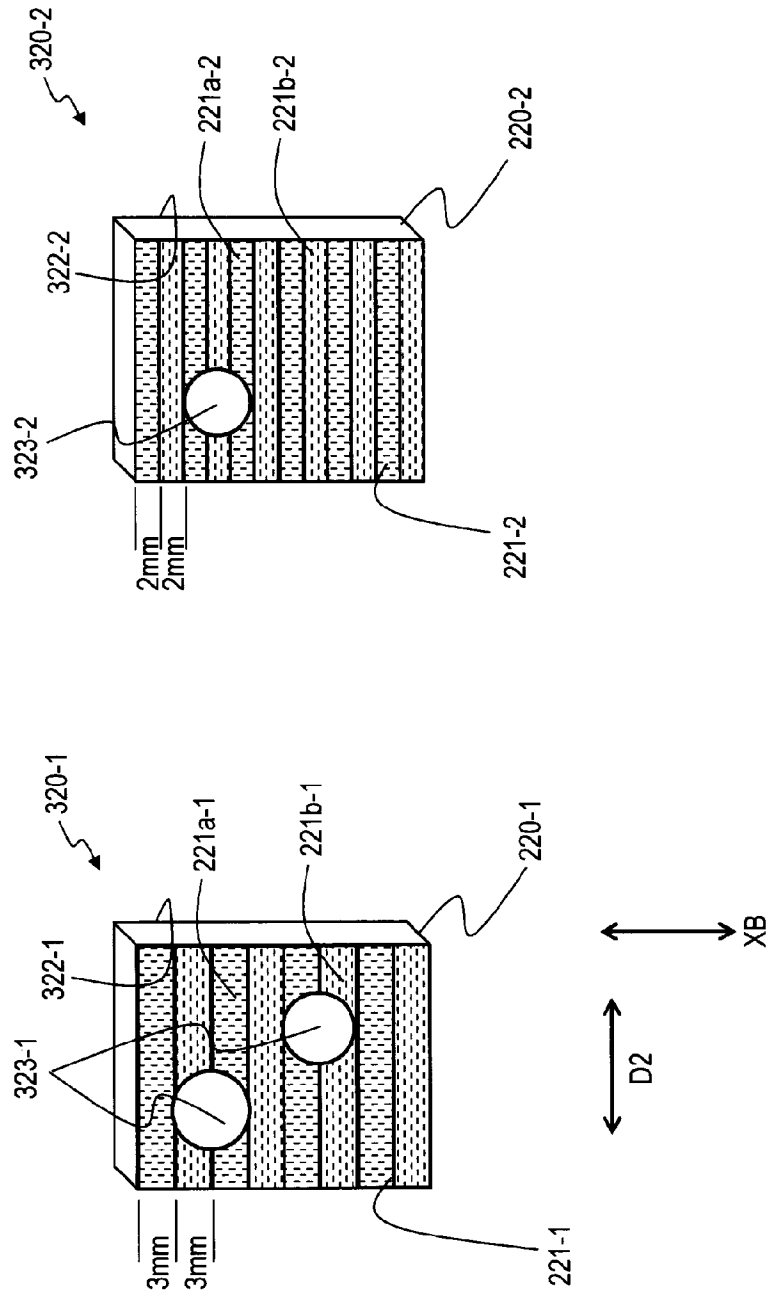


[図8]




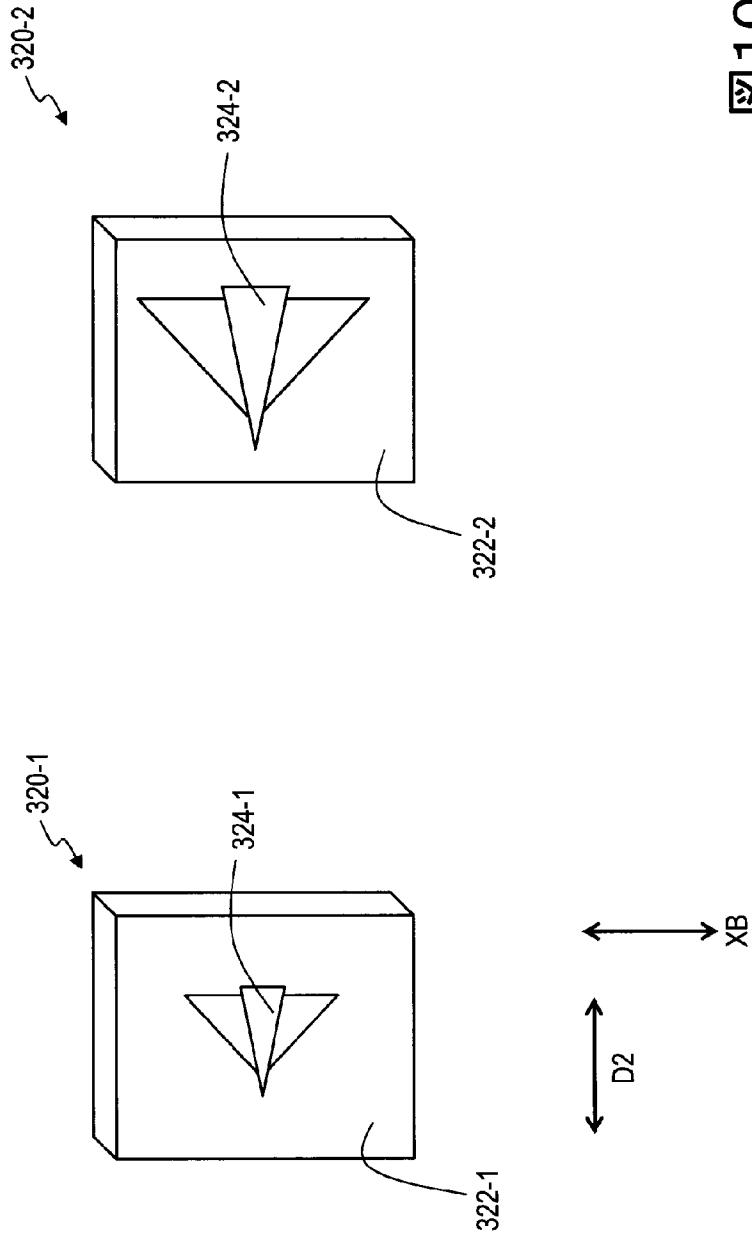
[図8]

[9]



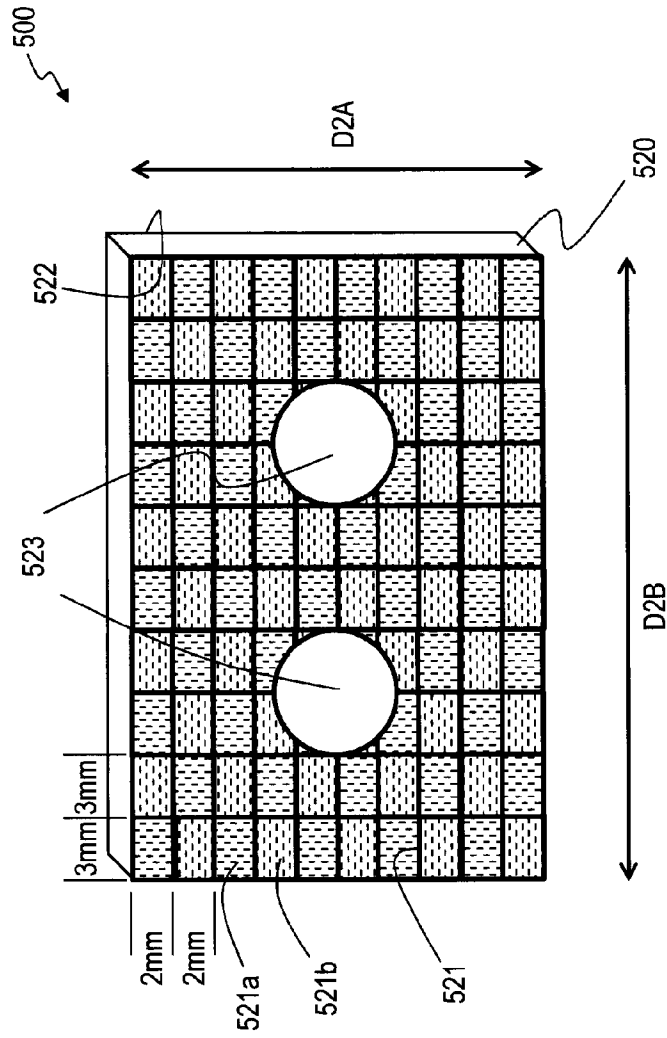
[9]

[10]



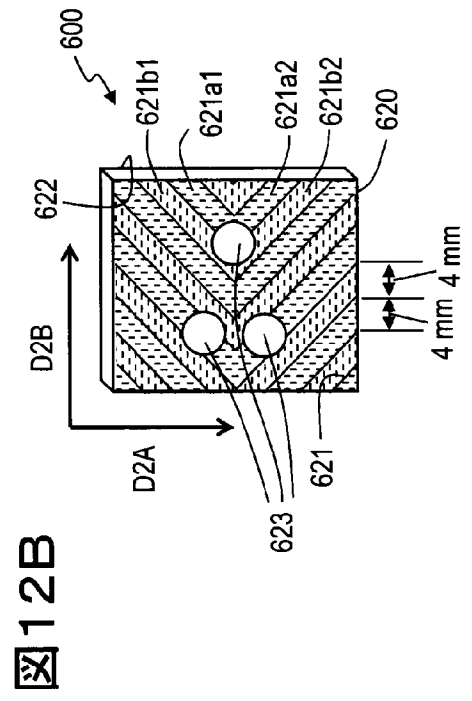
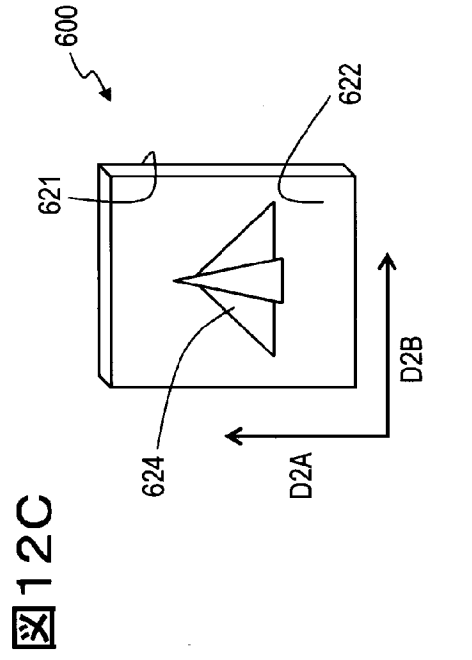
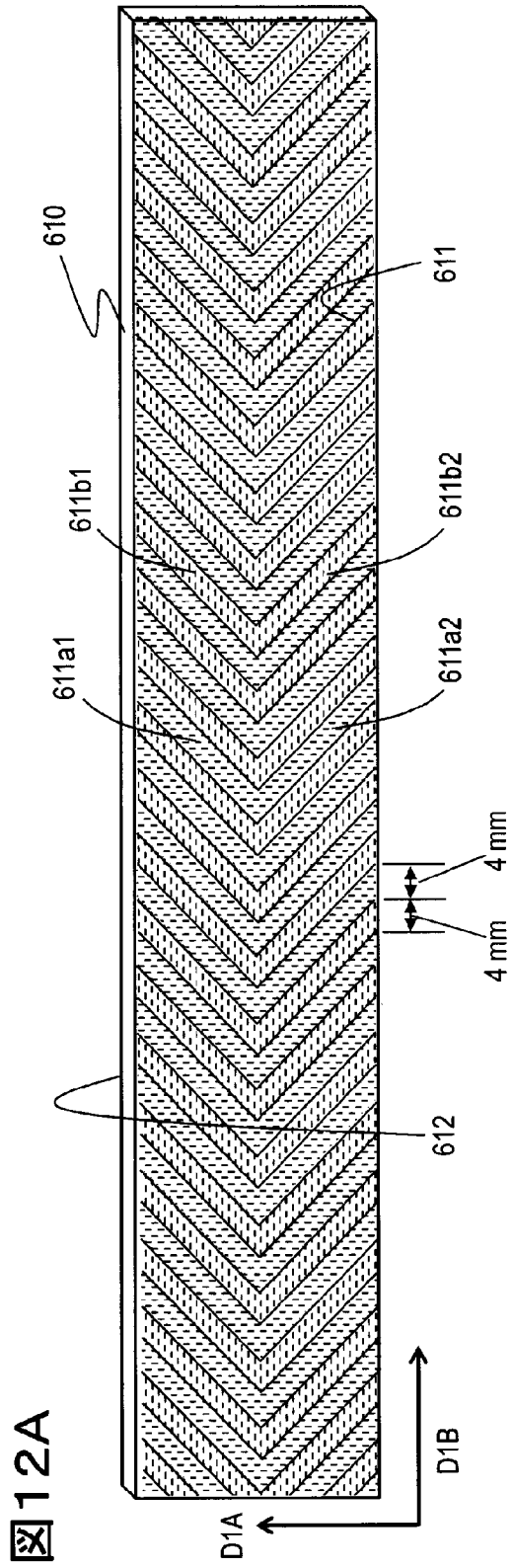
[10]

[図11]



[図11]

[12]



[図13]

図13A

図13B

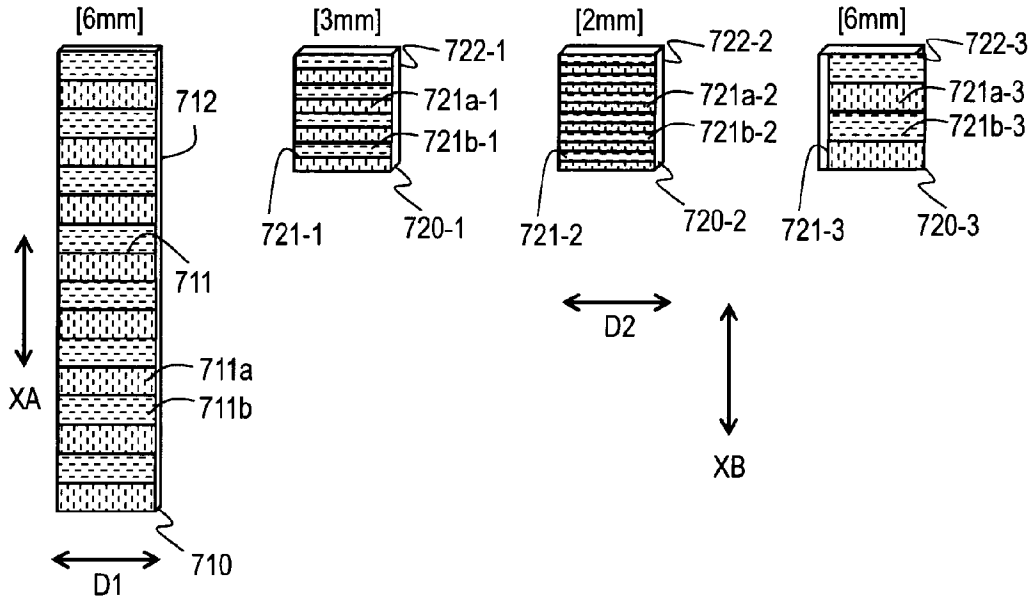
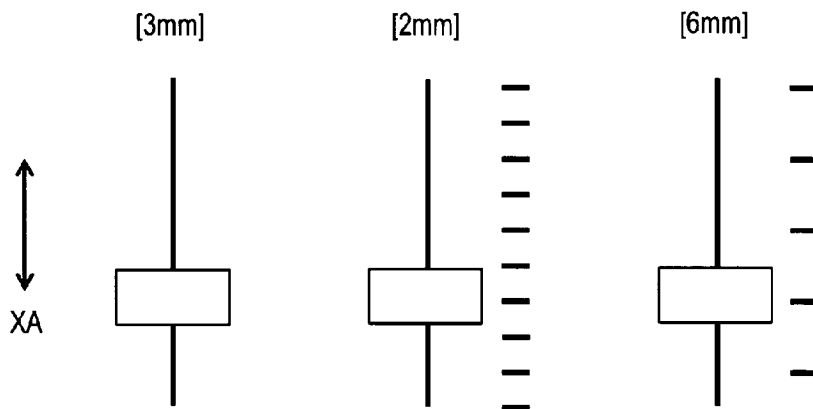
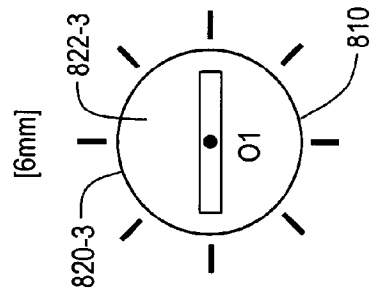
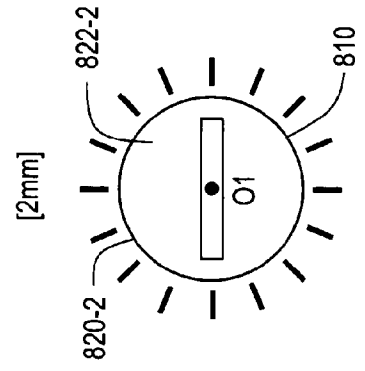
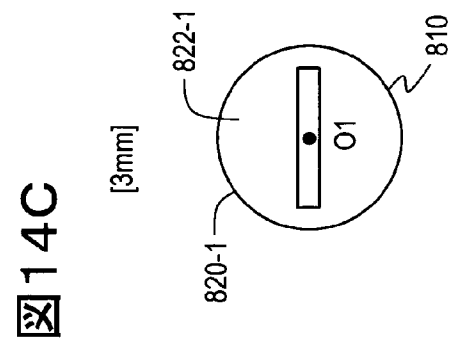
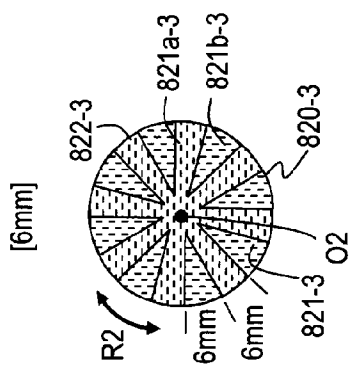
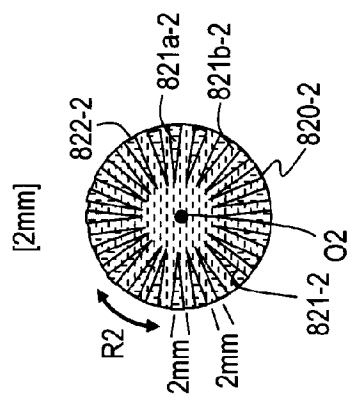
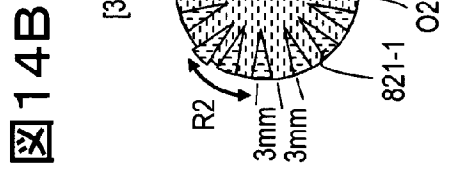
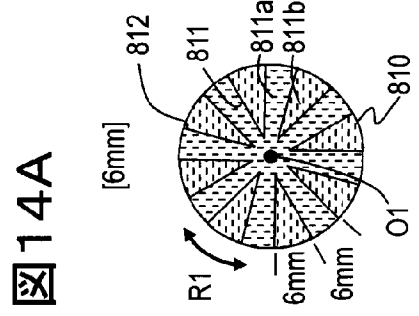


図13C



[図14]



[圖15]

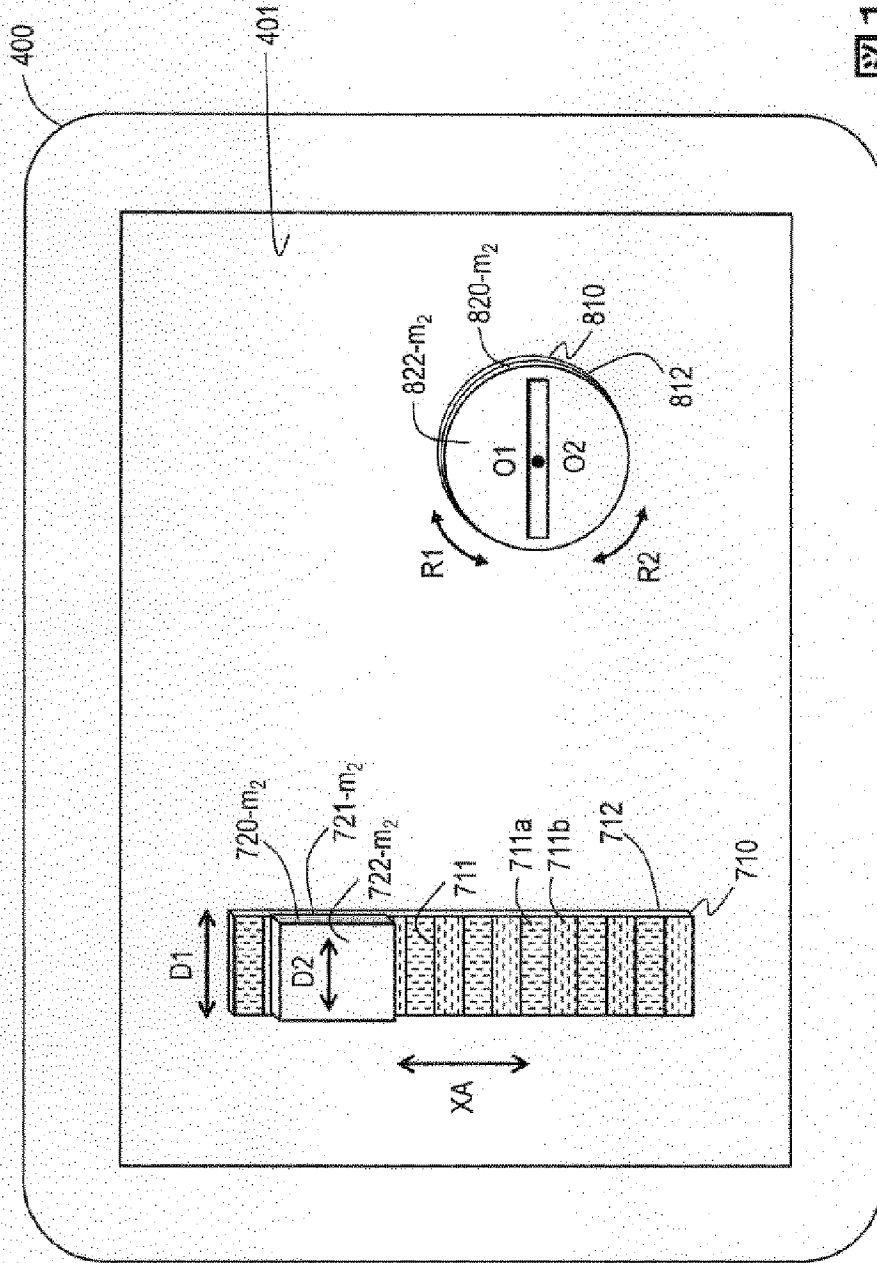


圖15

[図16]

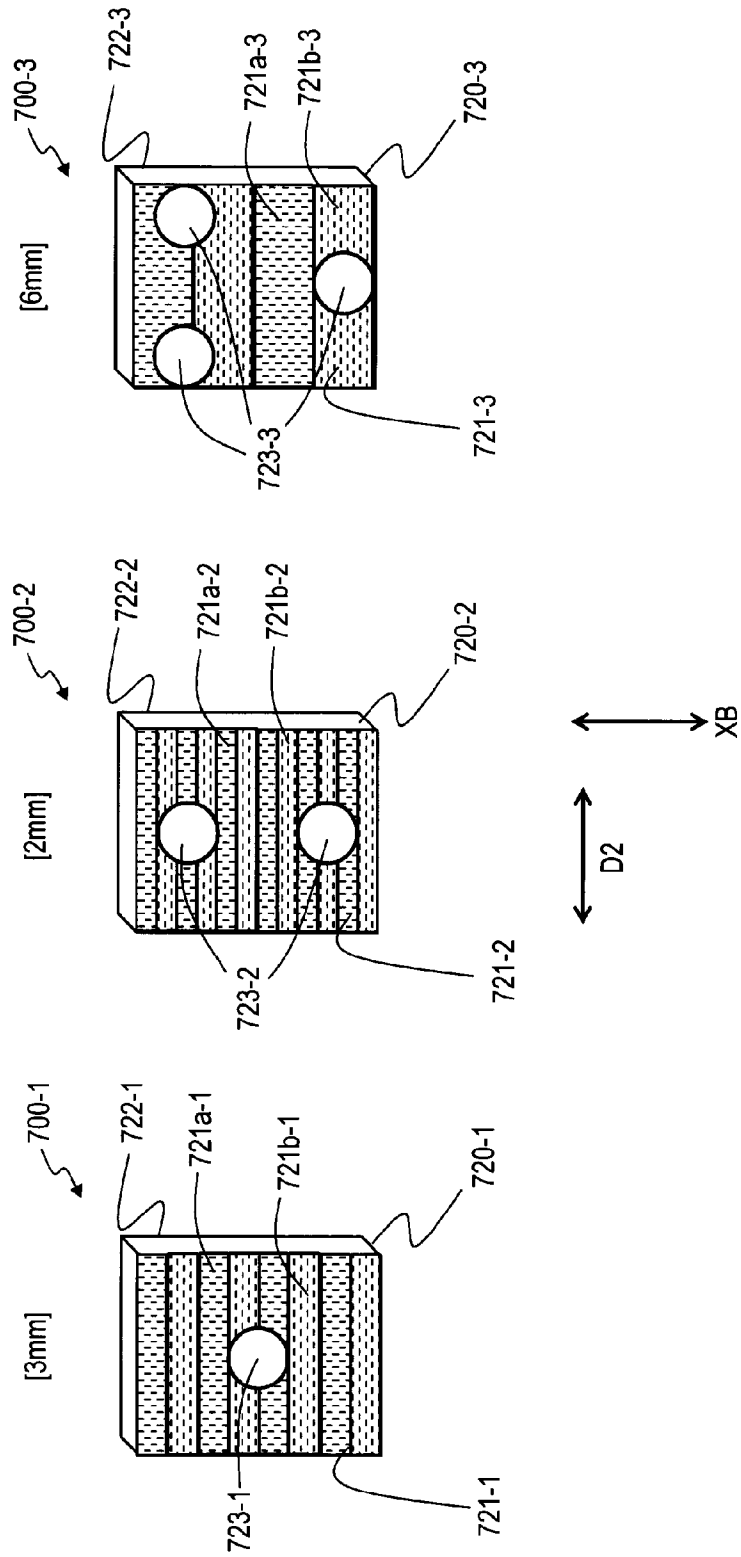
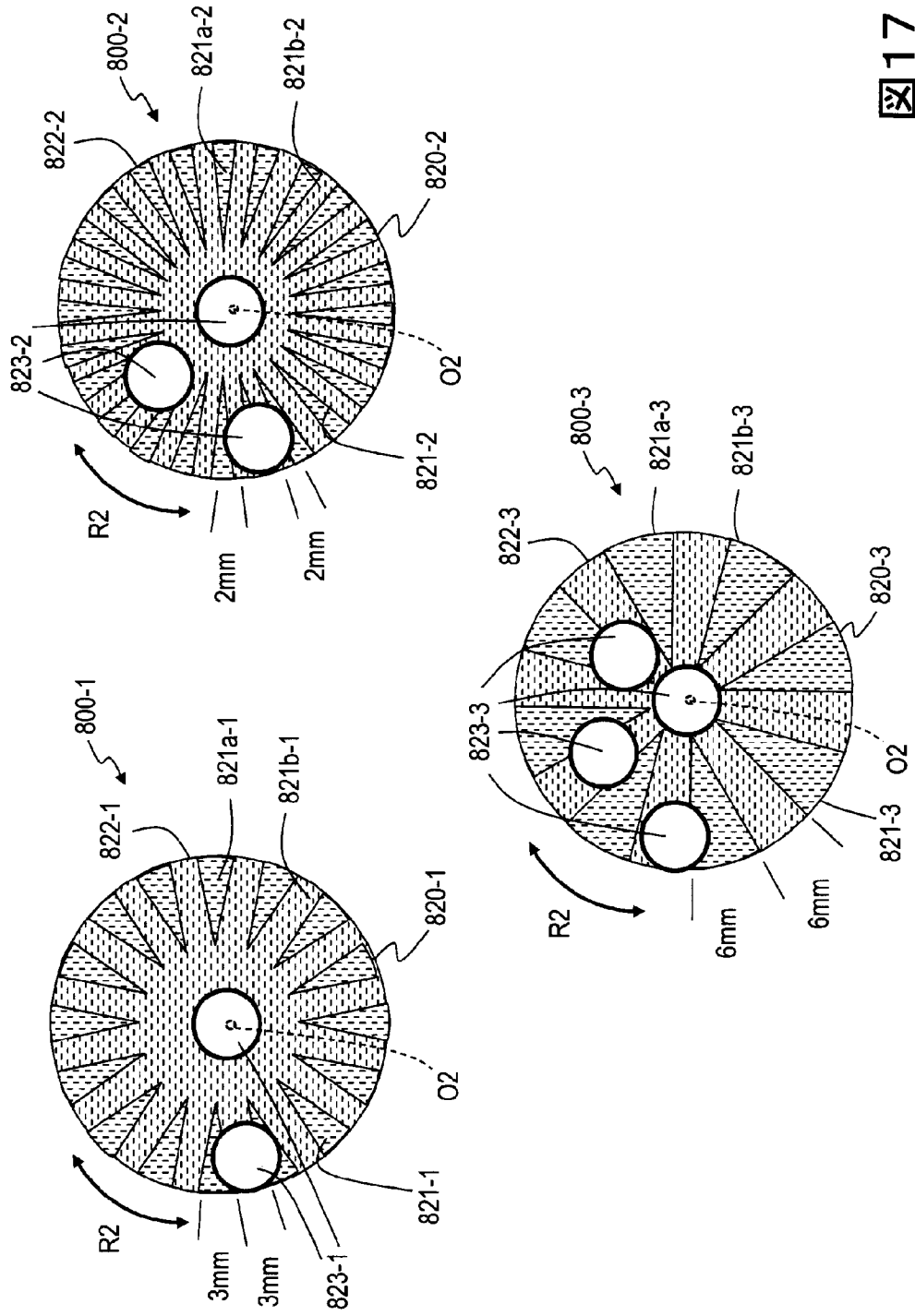


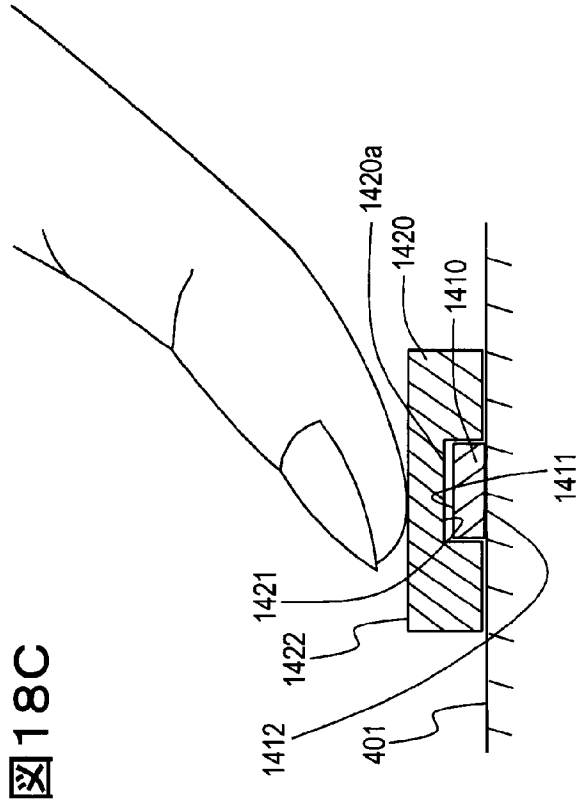
図16

[17]

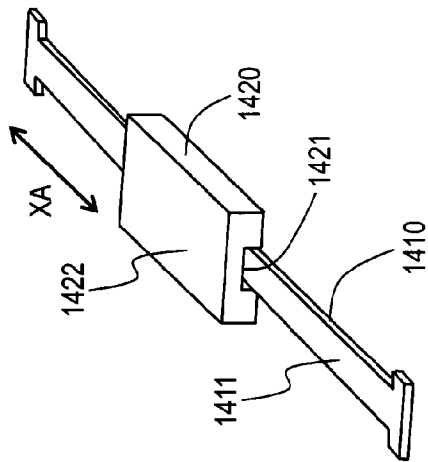


[17]

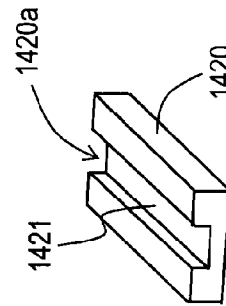
[18]



18C



18A



18B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. G06F3/041 (2006.01) i, G06F3/01 (2006.01) i, G06F3/03 (2006.01) i,
 G06F3/0362 (2013.01) i, G06F3/0484 (2013.01) i,
 G06F3/0488 (2013.01) 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)
 Int.Cl. G06F3/041, G06F3/01, G06F3/03, G06F3/0362, G06F3/0484, G06F3/0488

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	WO 2008/111505 A1 (NISSHA PRINTING CO., LTD.) 18 September 2008, paragraphs [0029]-[0030], [0048], [0050], [0068]-[0069], [0071], fig. 1-4, 14, 15B & US 2010/0013786 A1, paragraphs [0066]-[0067], [0085], [0087], [0105]-[0106], [0108], fig. 1-4, 14, 15B & EP 2124137 A1 & CN 101632058 A & KR 10-2010-0014857 A & TW 200847777 A	7 1-6, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 September 2019 (12.09.2019)	Date of mailing of the international search report 24 September 2019 (24.09.2019)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031287

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	平らなシートに凹凸感を"書き込む"「磁性触覚印刷技術」を開発, 日本電信電話株式会社, [オンライン], 13 February 2018, [retrieval date 12 September 2019], Internet: <URL:https://www.ntt.co.jp/news2018/1802/180213a.html>, non-official translation (Development of "magnetic haptic printing technology" for writing feeling of bumps on a flat sheet, NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP., [online])	7 1-6, 8
A	JP 2014-235671 A (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 15 December 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2016-119088 A (IMMERSION CORP.) 30 June 2016, entire text, all drawings & US 2016/0175711 A1 & EP 3037144 A1 & CN 105718040 A & KR 10-2016-0076428 A	1-8
A	JP 2015-191467 A (AZBIL CORPORATION) 02 November 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2013-105356 A (CANON INC.) 30 May 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2016-004341 A (ENOMOTO, Jun'ichi) 12 January 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2002-229731 A (NOKIA CORPORATION) 16 August 2002, entire text, all drawings & US 2002/0093328 A1 & EP 1223541 A2	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/01(2006.01)i, G06F3/03(2006.01)i, G06F3/0362(2013.01)i, G06F3/0484(2013.01)i, G06F3/0488(2013.01)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. G06F3/041, G06F3/01, G06F3/03, G06F3/0362, G06F3/0484, G06F3/0488

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y A	WO 2008/111505 A1 (日本写真印刷株式会社) 2008.09.18, 段落 [0029] - [0030], [0048], [0050], [0068] - [0069], [0071], 図1-4, 14, 15B & US 2010/0013786 A1, 段落 [0066] - [0067], [0085], [0087], [0105] - [0106], [0108], 図1-4, 14, 15B & EP 2124137 A1 & CN 101632058 A & KR 10-2010-0014857 A & TW 200847777 A	7 1-6, 8

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

12.09.2019

国際調査報告の発送日

24.09.2019

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)

円子 英紀

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5E

3979

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	平らなシートに凹凸感を”書き込む”「磁性触覚印刷技術」を開発, 日本電信電話株式会社, [オンライン], 2018. 02. 13, [検索日 2019. 09. 12], インターネット: <URL: https://www.ntt.co.jp/news2018/1802/180213a.html >	7 1-6, 8
A	JP 2014-235671 A (船井電機株式会社) 2014. 12. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2016-119088 A (イマージョン コーポレーション) 2016. 06. 30, 全文, 全図 & US 2016/0175711 A1 & EP 3037144 A1 & CN 105718040 A & KR 10-2016-0076428 A	1-8
A	JP 2015-191467 A (アズビル株式会社) 2015. 11. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2013-105356 A (キヤノン株式会社) 2013. 05. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2016-004341 A (榎本 淳一) 2016. 01. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2002-229731 A (ノキア コーポレイション) 2002. 08. 16, 全文, 全図 & US 2002/0093328 A1 & EP 1223541 A2	1-8