

(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
2023年5月4日(04.05.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/073759 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/033 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/039276

(22) 国際出願日: 2021年10月25日(25.10.2021)

(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: 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 森 英樹 (MORI, Hideki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP).

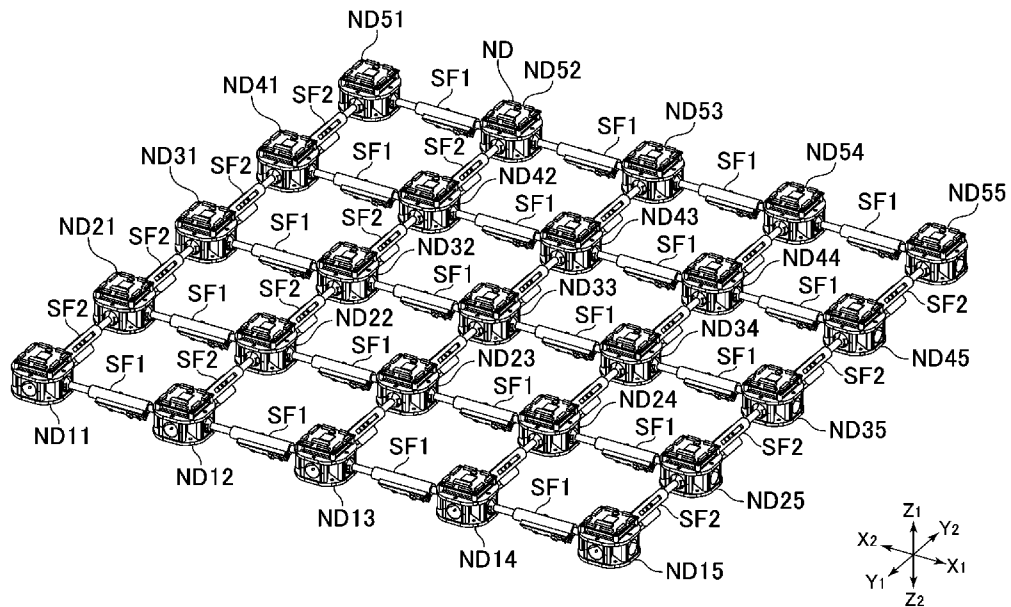
ト内 Tokyo (JP). 塩野 浩一 (SHIONO, Koichi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP). 高橋 良尚 (TAKAHASHI, Yoshihisa); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP). 金子 拓史 (KANEKO, Hirofumi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1020085 東京都千代田区六番町3 六番町SKビル5階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) Title: OPERATING DEVICE

(54) 発明の名称: 操作デバイス



(57) Abstract: Provided is an operating device (10) having a high degree of freedom of operation by a user. This operating device (10) outputs a signal to a computer (20) in accordance with a change in orientation by an operation of a user, the operating device including: a plurality of link shafts (SF); a plurality of node mechanism units (ND) which form a grid pattern together with the plurality of link shafts (SF), and each of which holds one end of two or more link shafts (SF) among the plurality of link shafts (SF) such that it is possible to change the orientation of the two or more link shafts (SF); and a three-dimensional magnetic sensor (50) that detects respective directions in which the two or more link shafts extend relative to the node mechanism units (ND).

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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: ユーザによる操作の自由度が高い操作デバイス (10) を提供する。ユーザの操作による姿勢の変化に応じてコンピュータ (20) に信号を出力する操作デバイス (10) であって、複数のリンクシャフト (SF) と、複数のリンクシャフト (SF) と共に格子状を成す複数のノード機構部 (ND) であって、当該各ノード機構部 (ND) は、複数のリンクシャフト (SF) のうち少なくとも2つ以上のリンクシャフト (SF) の一端を、当該2つ以上のリンクシャフト (SF) の姿勢を変化可能にそれぞれ保持する複数のノード機構部 (ND) と、ノード機構部 (ND) に対する2つ以上のリンクシャフトが延伸する方向をそれぞれ検出する三次元磁気センサ (50) と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 操作デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、操作デバイスに関する。

背景技術

[0002] 下記特許文献1には、ゲーム装置の操作に利用される操作デバイスが開示されている。この操作デバイスには、操作ボタンや、方向キー、操作スティックなどの操作部材が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2014／061362号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、ゲーム装置等においては、コンピュータの処理能力の向上に伴い、表示オブジェクトの多様な動作を表現することが可能となっている。このような表示オブジェクトをユーザによる操作に応じて動作させるため、操作の自由度が高い操作デバイスが求められている。

[0005] 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的の1つは、ユーザによる操作の自由度が高い操作デバイスを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示で提案する操作デバイスの一例は、ユーザの操作による姿勢の変化に応じてコンピュータに信号を出力する操作デバイスであって、複数のリンクシャフトと、前記複数のリンクシャフトと共に格子状を成す複数のノード機構部であって、当該各ノード機構部は、前記複数のリンクシャフトのうち少なくとも2つ以上のリンクシャフトの一端を、当該2つ以上のリンクシャフトの姿勢を変化可能にそれぞれ保持する複数のノード機構部と、前記ノード機構部に対する前記2つ以上のリンクシャフトが延伸する方向をそれぞれ

検出する第1検出手段と、を有する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施形態に係る表示制御システムの物理構成の一例を示す図である。

[図2]本実施形態の操作デバイスを示す斜視図である。

[図3]本実施形態の情報処理装置で実現される機能の一例を示す機能ブロック図である。

[図4]1つのノード機構部と、そのノード機構部に保持される4つのリンクシャフトを示す斜視図である。

[図5]ノード機構部の外装の一部を取り除いた状態を示す斜視図である。

[図6]ノード機構部からリンクシャフトを取り外した状態を示す分解斜視図である。

[図7]三次元磁気センサに対向して配置される磁石が変位する様子を示す断面図である。

[図8]本実施形態に係る表示制御システムの配線構成を模式的に示す図である。

[図9]ノード機構部の各部の位置座標を示す図である。

[図10]操作デバイスが治具に取り付けられた様子を示す上面図である。

[図11]操作デバイスが治具に取り付けられた様子を示す側面図である。

[図12]本実施形態において表示される表示オブジェクトの表示例を示す図である。

[図13]ユーザによるノード機構部の摘み上げ動作を示す図である。

[図14]本実施形態の情報処理装置における処理フローを示すフローチャートである。

[図15]本実施形態において表示される表示オブジェクトの表示例を示す図である。

[図16]本実施形態において表示される表示オブジェクトの表示例を示す図である。

[図17]本実施形態において表示される表示オブジェクトの表示例を示す図で

ある。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態（以下、本実施形態という）について説明する。以下の説明では、図2等のX1及びX2が示す方向をそれぞれ右方及び左方とし、図中のY1及びY2が示す方向をそれぞれ前方及び後方とし、図中のZ1及びZ2が示す方向をそれぞれ上方及び下方とする。

[0009] [表示制御システムの概要]

まず、図1～3を参照して、本実施形態に係る表示制御システム100の概要について説明する。図1は、本実施形態に係る表示制御システムの物理構成の一例を示す図である。図2は、本実施形態の操作デバイスを示す斜視図である。図3は、本実施形態の情報処理装置で実現される機能の一例を示す機能ブロック図である。

[0010] 表示制御システム100は、操作デバイス10と、情報処理装置（コンピュータ）20と、表示装置40とを含む。

[0011] 操作デバイス10は、図2に示すように、複数のノード機構部NDと、複数のリンクシャフトSFとを有する格子状の装置である。操作デバイス10は、ユーザの操作による姿勢の変化に応じて情報処理装置20に信号を出力する。なお、操作デバイス10は、その両端をユーザが両手で掴むことが出来る程度の大きさであるといふ。

[0012] 操作デバイス10は、図1に示すように三次元磁気センサ50、IMU60、ポジションセンサ70を有している。表示制御システム100においては、これら各種センサにより各ノード機構部NDの位置座標を取得し、操作デバイス10全体の形状を認識することができる。なお、各種センサの構成や機能、操作デバイス10の全体構成の詳細については後述する。なお、後述するように1つのノード機構部NDには4つの三次元磁気センサ50が設けられているが、図1においては図面が煩雑になることを避けるため、1つのノード機構部NDに対応して1つの三次元磁気センサ50のみを図示している。

- [0013] 情報処理装置 20 は、例えば、ゲームプログラムの実行機能や動画像再生機能、インターネットを通じた通信機能などを有するゲーム装置であるとよい。情報処理装置 20 は、プロセッサ 21 と、記憶部 22 と、通信部 23 と、入出力部 24 とを含む。
- [0014] プロセッサ 21 は、例えば情報処理装置 20 にインストールされるプログラムに従って動作する CPU 等のプログラム制御デバイスである。プロセッサ 21 は、プログラムを実行し、その実行結果として動画像を生成する機能を有している。
- [0015] 記憶部 22 は、例えば、ROM や RAM 等の記憶素子やハードディスクドライブなどである。記憶部 22 には、プロセッサ 21 によって実行されるプログラムなどが記憶される。
- [0016] 通信部 23 は、例えば、有線通信又は無線通信用の通信インタフェースである。
- [0017] 入出力部 24 は、例えば、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）ポート、USB ポートなどの入出力ポートである。
- [0018] 操作デバイス 10 は、情報処理装置 20 が備える通信部 23 と有線通信又は無線通信が可能となっている。
- [0019] 表示装置 40 は、例えば、液晶ディスプレイ等であるとよい。また、表示装置 40 は、ユーザが頭部に装着可能なヘッドマウントディスプレイであってもよい。
- [0020] 図 3 に示すように、情報処理装置 20 では、取得部 31、演算部 32、表示制御部 33 が実現される。取得部 31 は、プロセッサ 21 及び通信部 23 を主として実現される。演算部 32 及び表示制御部 33 は、プロセッサ 21 を主として実現される。これら各機能は、本実施形態に係るプログラムをコンピュータが実行することで実現される。このプログラムはコンピュータ可読情報記憶媒体に格納されていてもよい。
- [0021] 取得部 31 は、操作デバイス 10 に含まれる複数の格子点の位置座標をそれぞれ取得する。本実施形態において、複数の格子点の位置座標は、複数の

ノード機構部NDの位置座標にそれぞれ対応する。なお、複数のノード機構部NDの位置座標は、操作デバイス10に含まれる種々のセンサで検出された情報に基づいて取得される。

[0022] 演算部32は、複数のノード機構部NDの格子点の位置座標に基づいて、格子点に予め対応付けられる複数の制御点の位置座標をそれぞれ算出する。なお、複数の制御点はそれぞれ、表示オブジェクトの部分に予め対応付けられているとよい。

[0023] 表示制御部33は、表示オブジェクトに含まれる複数の要素のそれぞれの表示態様を、当該複数の要素のそれぞれに予め対応付けられる複数の格子点の位置座標に基づいて決定する。また、表示制御部33は、複数の格子点の位置座標にそれぞれ対応する複数の制御点の位置座標に基づいて、表示オブジェクトを表示装置40に表示させる。

[0024] [操作デバイスの構成]

次に、主に図2を参照して、本実施形態の操作デバイス10の構成について説明する。図2においては、基本姿勢にある操作デバイス10を示している。本実施形態において、操作デバイス10の「基本姿勢」とは、複数のノード機構部NDが上下方向において全て同じ位置にあり、かつ複数のノード機構部NDが前後方向及び左右方向において互いに等間隔に配置されている状態にある姿勢である。

[0025] 操作デバイス10は、複数のノード機構部NDと、複数のリンクシャフトSFとを有する。

[0026] ノード機構部NDは、リンクシャフトSFの姿勢を変化可能にリンクシャフトSFの端部を保持している。1つのノード機構部NDは、少なくとも2つ以上のリンクシャフトSFの端部を保持している。また、全てのリンクシャフトのSFの両端は、ノード機構部NDにそれぞれ保持されている。このような構成を採用することにより、操作デバイス10は全体として格子状となっている。

[0027] 図2においては、前後方向及び左右方向にそれぞれノード機構部NDが5

個ずつ並んで配置される例を示している。すなわち、操作デバイス１０が２５個のノード機構部ＮＤを有する例を示している。このような配置により、操作デバイス１０の外形は、ほぼ矩形となっている。

[0028] なお、図２においては、ノード機構部ＮＤ及びリンクシャフトＳＦが外部に剥き出しになっている状態を示すが、実際にユーザに使用される際は、操作デバイス１０は布等の被覆部材により全体が覆われていてもよい。その場合、被覆部材は、操作デバイス１０の姿勢の変化に応じて変形又は伸縮可能な大きさや材質から成るとよい。。

[0029] 図２においては、格子状の操作デバイス１０の前端かつ左端に設けられるノード機構部ＮＤを「ＮＤ１１」との符号を付けて表す。また、ノード機構部ＮＤ１１から後方又は右方に離れるほど、符号の数字を増加させて表す。すなわち、例えば、ノード機構部ＮＤ１１と後方に隣り合うノード機構部ＮＤを「ＮＤ２１」との符号を付けて表し、ノード機構部ＮＤ１１と右方に隣り合うノード機構部ＮＤを「ＮＤ１２」との符号を付けて表す。ただし、本明細書において、特に区別する必要のない場合は単に「ノード機構部ＮＤ」と表して説明する。

[0030] リンクシャフトＳＦは、その両端がノード機構部ＮＤに保持されると共に、複数のノード機構部ＮＤのうち互いに隣り合うノード機構部ＮＤをそれぞれ接続している。具体的には、リンクシャフトＳＦは、左右方向で互いに隣り合うノード機構部ＮＤを接続しており、また、前後方向で互いに隣り合うノード機構部ＮＤを接続している。

[0031] 図２に示すように、複数のリンクシャフトＳＦのうち、左右方向に延びると共に、左右方向で互いに隣り合うノード機構部ＮＤを接続するシャフトを「ＳＦ１」との符号を付けて表す。また、複数のリンクシャフトＳＦのうち、前後方向に延びると共に、前後方向で互いに隣り合うノード機構部ＮＤを接続するシャフトを「ＳＦ２」との符号を付けて表す。ただし、本明細書において、特に区別する必要のない場合は単に「リンクシャフトＳＦ」と表して説明する。

[0032] なお、図2においては、格子状の操作デバイス10の角に配置されるノード機構部ND11、ND15、ND51、ND55には、2つのリンクシャフトSFがそれぞれ保持されている。また、角以外の端に配置されるノード機構部ND12～14等には、3つのリンクシャフトSFがそれぞれ保持されている。また、端以外に配置されるノード機構部ND22等には、4つのリンクシャフトSFがそれぞれ保持されている。このように、ノード機構部NDに保持されるリンクシャフトSFの数は、ノード機構部NDの配置によって異なるが、1のノード機構部NDには少なくとも2つ以上のリンクシャフトが保持されているとよい。

[0033] [ノード機構部]

次に、図4～図6を参照して、ノード機構部NDの構成の詳細について説明する。図4は、1つのノード機構部と、そのノード機構部に保持される4つのリンクシャフトを示す斜視図である。図5は、ノード機構部の外装の一部を取り除いた状態を示す斜視図である。図6は、ノード機構部からリンクシャフトを取り外した状態を示す分解斜視図である。図4、図5においては、前方、後方、左方、右方のそれぞれに向けて延びる4つのリンクシャフトSFが取り付けられるノード機構部NDを示している。なお、図5は、図4に示すノード機構部を上下方向で反転させると共に、少なくとも下板12及び取り付け部132を取り除いた状態を示している。

[0034] ノード機構部NDは、上板11と、下板12と、上板11と下板12に挟まれると共にリンクシャフトSFの端部を保持する保持部13とを有する。保持部13は、上板11と下板12に対して固定されている。

[0035] 図4、図5に示すように、保持部13は、1つのノード機構部NDに4つ設けられている。これは、左右方向及び前後方向に隣り合うノード機構部NDのそれぞれにリンクシャフトSFを介して接続可能とするためである。

[0036] 本実施形態において、図5に示すように、保持部13は、後述のリンクシャフトSFの端部である球状部Bを収容すると共に、球状部Bの形状に沿う内壁を有する収容部131を有する。また、保持部13には、収容部131

を開放すると共に、球状部Bの直径よりも径の小さい開口131hが形成されている。

[0037] また、図4に示すように、保持部13は、ノード機構部NDから前方に延びるリンクシャフトSF2を、その保持部13を起点としてX軸周りに $\pm 45^\circ$ 、Z軸周りに $\pm 45^\circ$ の角度の変化を許容可能に保持している。ノード機構部NDから後方に向けて延びるリンクシャフトSF2、左方に向けて延びるリンクシャフトSF1、右方に向けて延びるリンクシャフトSF1も同様に角度の変化を許容可能に、保持部13により保持されている。

[0038] 図6に示すように、保持部13は、収容部131を形成する第1部材131a及び第2部材131bと、それらに取り付けられる取り付け部132とを含む。

[0039] また、図6に示すように、保持部13のそれぞれには、ノード機構部NDに対するリンクシャフトSFが延伸する方向を検出する第1検出手段である三次元磁気センサ50が設けられている。1つのノード機構部NDには4つの保持部13が設けられていることより、1つのノード機構部NDには4つの三次元磁気センサ50が設けられている。なお、ノード機構部NDに対するリンクシャフトSFが延伸する方向は、言い換えると、ノード機構部NDに対するリンクシャフトSFの傾き角度である。

[0040] 三次元磁気センサ50は、後述のリンクシャフトSFの球状部B内に設けられる磁石Mから生じる磁界の変化を検出可能に、その磁石Mに対向して設けられているとよい。なお、本実施形態においては、第1検出手段としてX軸、Y軸、及びZ軸方向の磁気信号を検出可能な三次元磁気センサ50を例に挙げて説明するが、これに限られず、各軸方向の磁気信号を検出可能な磁気センサをそれぞれ設けてもよい。また、第1検出手段は磁気センサに限られるものでもなく、ノード機構部NDに対するリンクシャフトSFが延伸する方向を検出する機能を備えるセンサであればよい。

[0041] ここで、1つのノード機構部NDには複数のリンクシャフトSFが保持されることより、複数の磁石Mが互いに隣接して配置されることとなる。その

ため、それら複数の磁石Mが互いに磁氣的に影響し合い、三次元磁気センサ50において適切に磁界の変化を検出できない可能性がある。そこで、本実施形態においては、保持部13の一部に、磁気抑制壁を含む構成を採用する。具体的には、取り付け部132を、磁石Mによる磁氣的な影響を低減する鉄板から成る磁気抑制壁で構成した。これにより、三次元磁気センサ50が、該三次元磁気センサ50に対向して配置される磁石M以外の磁石Mから磁氣的な影響を受けることを回避できる。その結果、三次元磁気センサ50において、当該三次元磁気センサ50が設けられるノード機構部NDに対してリンクシャフトSFが延伸する方向を精度良く検出することができる。なお、磁気抑制壁は、例えば、鉄およびニッケルを主成分とするパーマロイ等の高透磁率材料から成るものであってもよい。

[0042] また、図4に示すように、上板11には、ノード機構部NDの姿勢を検出する第2検出手段であるIMU (Inertial Measurement Unit) 60が実装されている。IMU 60はジャイロセンサおよび加速度センサを含み、ノード機構部NDの角速度や加速度を検出する。なお、本実施形態においては、第2検出手段としてIMUを例に挙げて説明するが、これに限られず、ノード機構部NDの姿勢を検出する機能を備えるセンサであればよい。

[0043] なお、図示は省略するが、下板12にはマイクロプロセッサが実装されているとよい。このマイクロプロセッサにおいては、各種センサの出力値に基づいて、リンクシャフトSFの傾き角度や、リンクシャフトSFの長さ等、各種情報が算出されるとよい。このように各ノード機構部NDそれぞれにマイクロプロセッサが実装されていることより、センシングのリアルタイム性を確保することができる。

[0044] [リンクシャフト]

次に、図4～図7を参照して、リンクシャフトSFの構成の詳細について説明する。図7は、三次元磁気センサに対向して配置される磁石が変位する様子を示す断面図である。

[0045] リンクシャフトSFは、左右方向又は前後方向に延びる延伸部Eと、延伸

部Eの端部を構成する球状部Bとを有する。本実施形態において、延伸部Eは伸縮可能な構成である。延伸部Eは、互いに摺動可能に設けられる2つの部材で構成されることで伸縮可能であるとよい。左右方向に延伸するように配置される延伸部Eは左右方向に伸縮可能であり、前後方向に延伸するように配置される延伸部Eは前後方向に伸縮可能である。延伸部Eは、その最大の長さが、その最小の長さの1.4倍程度であるとよい。

[0046] また、延伸部Eには、延伸部Eの変位を検出する第3検出手段であるポジションセンサ70が取り付けられている。ポジションセンサ70は、例えば、抵抗式ポジションセンサであって、機械的な位置の変化をアナログ電気信号に変換する可変抵抗器を含むとよい。ポジションセンサ70により検出された延伸部Eの変位は、その延伸部Eを有するリンクシャフトSFの両端を保持する2つのノード機構部ND間の距離に関する情報として、情報処理装置20へ出力されるとよい。

[0047] また、図7に示すように、球状部Bには、磁石Mが埋め込まれている。磁石Mは永久磁石であるとよい。磁石Mは、ノード機構部NDに設けられる三次元磁気センサ50に対向するように設けられているとよい。磁石Mの向きは、ノード機構部NDに対するリンクシャフトSFが延伸する方向が変化することにより変化する。磁石Mの向きが変化することにより、三次元磁気センサ50が検出する磁界が変化する。三次元磁気センサ50により検出された磁界の変化は、ノード機構部NDに対するリンクシャフトSFが延伸する方向に関する情報として、情報処理装置20へ出力されるとよい。

[0048] なお、図7の実線は、操作デバイス10が基本姿勢にある状態におけるリンクシャフトSFを示しており、図7の破線は、ノード機構部NDに対して傾斜した状態におけるリンクシャフトSFを示している。図7の実線の状態と、図7の破線の状態とでは、三次元磁気センサ50に対する磁石Mの姿勢が異なることより、三次元磁気センサ50が検出する磁界が異なることとなる。

[0049] [伝送路]

次に、図8を参照して、本実施形態に係る表示制御システム100の伝送路について説明する。図8は、本実施形態に係る表示制御システムの配線構成を模式的に示す図である。なお、図8においては、ノード機構部ND及びリンクシャフトSFを一部省略して図示しているが、それらの配置は図2で示したものと同一である。

[0050] 上述のように複数のノード機構部NDにはそれぞれ三次元磁気センサ50及びIMU60が実装されている。また、複数のシャフトSFにはそれぞれポジションセンサ70が実装されている。これらセンサで検出された信号は情報処理装置20へ出力される。複数のノード機構部NDそれぞれに信号線を個別に接続すると配線が複雑になる。

[0051] そこで、本実施形態においては、前後方向に並ぶ5つのノード機構部NDが共通の伝送路を通じて情報処理装置20に信号を出力する構成を採用する。具体的には、図8に示すように、前後方向に並ぶ5つのノード機構部NDに共通の信号線SLを接続する。すなわち、本実施形態においは、左右方向に並ぶ5本の信号線SLを採用する。

[0052] さらに、本実施形態においては、5本の信号線SLを通じて送られる信号を集約するための情報集約部であるホストノード機構部NDhを設けた。これにより、25個のノード機構部NDからの信号を1つのホストノード機構部NDhで集約して、ホストノード機構部NDhを介して情報処理装置20の通信部23に出力できる（図1参照）。なお、ここでは便宜上、ホストノード機構部NDhとの用語を用いたが、ホストノード機構部NDhの構成はノード機構部NDと異なるものである。すなわち、ホストノード機構部NDhは、各種センサ等を有していない。

[0053] また、電源線も図8に示す信号線SLと同じ配線構成であるとよい。すなわち、前後方向に並ぶ5つのノード機構部NDへは共通の電源線を通じて電力が供給されるとよい。

[0054] なお、ここでは、操作デバイス10が信号線SL及び電源線を含む例を説明したが、これに限らず、無線通信により、情報処理装置20へ信号を送る

こととしてもよい。この場合、各ノード機構部NDが無線通信回路を実装するとよい。このように無線通信技術を用いることにより、配線が不要となるため操作デバイス10の姿勢をより柔軟に変化させることが可能となる。

[0055] [ノード機構部の位置座標の取得]

次に、図9を参照して、ノード機構部NDの位置座標の取得について説明する。図9は、ノード機構部の各部の位置座標を示す図である。ここで、複数のノード機構部NDにそれぞれノード番号を付与する。すなわち、図2に示すように、ノード機構部NDが25個ある例においては、各ノード機構部NDにはノード番号1～25のいずれかが付与される。図9においては、ノード番号nのノード機構部NDと、そのノード機構部NDに隣り合うノード番号n+1のノード機構部NDを示している。

[0056] 図9においては、ノード番号nとノード番号n+1のノード機構部NDを接続するリンクシャフトSFが傾くと共に、ノード番号n+1のノード機構部ND自身の姿勢が傾いている様子を示している。以下、この状態におけるノード番号n+1のノード機構部NDの位置座標の取得について説明する。

[0057] ノード番号nのノード機構部NDの中心位置の座標を $P_n (X_n, Y_n, Z_n)$ とする。また、ノード番号n+1のノード機構部NDの中心位置の座標を $P_{n+1} (X_{n+1}, Y_{n+1}, Z_{n+1})$ とする。また、本実施形態においては、ノード機構部NDの中心位置の座標を、そのノード機構部NDの位置座標とする。

[0058] また、ノード番号nのノード機構部NDに保持される4つのリンクシャフトSFの保持位置の座標を $PJ_m (J_m X_n, J_m Y_n, J_m Z_n)$ と表す(mはシャフト番号1～4)。本実施形態においては、保持位置は、シャフトSFの球状部Bの中心とする。図9に示すように、第1の保持位置 PJ_1 は、ノード機構部NDの中心位置を介して第3の保持位置 PJ_3 の反対側の位置である。また、第2の保持位置 PJ_2 は、ノード機構部NDの中心位置を介して第4の保持位置 PJ_4 の反対側の位置である。

[0059] 同様に、ノード番号n+1のノード機構部NDに保持される4つのリンク

シャフト S F の保持位置の座標を $P J_m (J_m X_{n+1}, J_m Y_{n+1}, J_m Z_{n+1})$ と表す (m はシャフト番号 $1 \sim 4$)。

[0060] また、ノード番号 n のノード機構部 N D に保持されるリンクシャフト S F の図 4 に示す V 軸 (ヨ一軸) 及び H 軸 (ピッチ軸) 周りの角度を $A J_m (J_m V_n, J_m H_n)$ とする。

[0061] また、各ノード機構部 N D における第 1 の保持位置 $P J_1$ と第 3 の保持位置 $P J_3$ との間の長さを W とする。また、ノード番号 n のノード機構部 N D に一端が保持されるリンクシャフト S F の第 1 の保持位置 $P J_1$ から、ノード番号 $n+1$ のノード機構部 N D に他端が保持されるリンクシャフト S F の第 3 の保持位置 $P J_3$ までの長さを R_n とする。長さ W は予め設定された固定の長さであり、長さ R_n は伸縮可能なリンクシャフト S F の長さに応じて変化する長さである。

[0062] 例えば、ノード番号 n のノード機構部 N D の中心位置の座標を $(0, 0, 0)$ とした場合、そのノード機構部 N D における第 1 の保持位置 $P J_1$ の座標 $(J_1 X_n, J_1 Y_n, J_1 Z_n)$ は $(W/2, 0, 0)$ となる。同様に、第 2 の保持位置 $P J_2$ の座標 $(J_2 X_n, J_2 Y_n, J_2 Z_n)$ は $(0, -W/2, 0)$ となり、第 3 の保持位置 $P J_3$ の座標 $(J_3 X_n, J_3 Y_n, J_3 Z_n)$ は $(-W/2, 0, 0)$ となり、第 4 の保持位置 $P J_4$ の座標 $(J_4 X_n, J_4 Y_n, J_4 Z_n)$ は $(0, W/2, 0)$ となる。

[0063] また、ノード番号 $n+1$ のノード機構部 N D における第 3 の保持位置 $P J_3$ の座標 $(J_3 X_{n+1}, J_3 Y_{n+1}, J_3 Z_{n+1})$ は、ノード番号 n のノード機構部 N D の第 1 の保持位置 $P J_1$ と、第 1 の保持位置 $P J_1$ で保持されるリンクシャフト S F の V 軸及び H 軸周りの角度 $A J_1$ とに基づいて、極座標変換により下記のように表される。

$$J_3 X_{n+1} = J_1 X_n + R_n * \sin(90^\circ - J_1 V_n) * \cos(J_1 H_n)$$

$$J_3 Y_{n+1} = J_1 Y_n + R_n * \sin(90^\circ - J_1 V_n) * \sin(J_1 H_n)$$

$$J_3 Z_{n+1} = J_1 Z_n + R_n * \cos(90^\circ - J_1 V_n)$$

[0064] また、ノード番号 $n+1$ のノード機構部 N D 自身の姿勢の傾き、すなわち

V軸及びH軸周りの角度を (V_{n+1}, H_{n+1}) とする。この場合、ノード番号 $n+1$ のノード機構部NDの中心位置の座標 $P(X_{n+1}, Y_{n+1}, Z_{n+1})$ は、ノード番号 $n+1$ のノード機構部NDにおける第3の保持位置 PJ_3 の座標 $(J_3X_{n+1}, J_3Y_{n+1}, J_3Z_{n+1})$ に基づいて、下記のように表される。

$$X_{n+1} = J_3X_{n+1} + W/2 * \sin(90^\circ - V_{n+1}) * \cos(H_{n+1})$$

$$Y_{n+1} = J_3Y_{n+1} + W/2 * \sin(90^\circ - V_{n+1}) * \sin(H_{n+1})$$

$$Z_{n+1} = J_3Z_{n+1} + W/2 * \cos(90^\circ - V_{n+1})$$

[0065] 以上のように、ノード番号 $n+1$ のノード機構部NDの位置座標は、ノード番号 n のノード機構部NDの位置座標に加えて、ノード番号 $n+1$ のノード機構部ND自身の姿勢の傾き、ノード番号 n のノード機構部NDに対するリンクシャフトSFの傾き角度、そのリンクシャフトSFの長さに基づいて算出することができる。このような計算をノード機構部NDの数に応じて行うことで、全てのノード機構部NDの位置座標を取得することができる。なお、リンクシャフトSFの傾き角度は三次元磁気センサ50の出力値に基づいて検出されるものであり、リンクシャフトSFの長さはポジションセンサ70の出力値に基づいて検出されるものであり、ノード機構部ND自身の姿勢の傾きはIMU60の出力値に基づいて検出されるものである。

[0066] ただし、全てのノード機構部NDの位置座標を同様に算出することは必須ではなく、周辺のノード機構部NDの位置座標等から推定される推定値を用いてもよい。

[0067] [リンクシャフトの傾き角度と三次元磁気センサの出力値の関係]

次に、図10、図11を参照して、本実施形態におけるリンクシャフトSFの傾き角度と三次元磁気センサ50の出力値の関係について説明する。図10は、操作デバイスが治具に取り付けられた様子を示す上面図である。図11は、操作デバイスが治具に取り付けられた様子を示す側面図である。なお、図10においては、ノード機構部ND及びリンクシャフトSFを一部省略して図示しているが、それらの配置は図2で示したものと同一である。

[0068] 上述のように、三次元磁気センサ50は、検出した磁界に基づいてノード

機構部NDに対してリンクシャフトSFが延伸する方向を検出する。すなわち、リンクシャフトSFの傾き角度を検出する。そして、表示制御システム100においては、リンクシャフトSFの傾き角度に関する情報を含む各種センサ出力に基づいてノード機構部NDの位置座標を取得し、取得した位置座標に基づいて表示オブジェクトを表示させる。ここで、各三次元磁気センサ50で検出される磁界には個体差の影響が出るため、それら個体差の影響を低減するよう、各リンクシャフトSF（各三次元磁気センサ50）において予めキャリブレーションを行うことが好ましい。なお、個体差は、例えば、磁石Mの位置の公差や、磁石M自体の磁気的特定のばらつきにより生じるものである。

[0069] しかしながら、複数のノード機構部NDに保持される複数のリンクシャフトSFの1つ1つに対して順次キャリブレーションを行うには長時間を要することとなる。そこで、本実施形態においては、専用の治具80を用いて、1つのノード機構部NDに保持される複数のリンクシャフトSFにおけるキャリブレーションをまとめて行うこととした。

[0070] 治具80は、ノード機構部NDの数と同数のノード機構部NDを載置する載置部81を含む。複数の載置部81のうち少なくとも一つは、Z軸に沿うように上下動可能であって、かつZ軸を中心軸として回転可能である。このように載置部81が動作することにより、各リンクシャフトSFを任意の角度にすることが可能となる。図10においては、可動する載置部81を「載置部81a」として示し、載置部81aにノード機構部ND33が載置される様子を示している。

[0071] 図10は、ノード機構部ND33が載置される載置部81aがZ軸を中心軸として回転することにより、ノード機構部ND33に保持される4つのリンクシャフトSFの傾き角度が変化した様子を示している。このように傾き角度を変化させた状態において、ノード機構部NDに設けられる4つの三次元磁気センサ50における出力値をそれぞれ取得するとよい。また、例えば、5°刻みにリンクシャフトSFの傾き角度を変化させることで、それぞれ

の状態における出力値を取得するとよい。なお、図10に示す状態において、ノード機構部ND33に保持される4つのリンクシャフトSFは、ノード機構部ND33の傾き角度の変化に伴い、それらの長さが伸びた状態となっている。

[0072] また、図10に示すように、ノード機構部ND33に保持される4つのリンクシャフトSFの一端の傾き角度が変化するのに伴い、それら4つのリンクシャフトSFの他端における傾き角度も変化する。すなわち、ノード機構部ND23、ND32、ND34、ND43に保持されるリンクシャフトSFの傾き角度が変化している。このように図10に示す治具80を用いることにより、4つのリンクシャフトSFの一端及び他端の傾き角度に応じた8つの出力値をまとめて取得することができる。

[0073] また、図11は、ノード機構部ND33が載置される載置部81aが上方に移動することにより、ノード機構部ND33に保持される4つのリンクシャフトSFの傾き角度が変化した様子を示している。リンクシャフトSFの傾き角度が変化した様子を示している。この場合においても、リンクシャフトSFの傾き角度を変化させた状態において、ノード機構部NDに設けられる4つの三次元磁気センサ50における出力値をそれぞれ取得するとよい。また、例えば、5°刻みにリンクシャフトSFの傾き角度を変化させることで、それぞれの状態における出力値を取得するとよい。

[0074] [表示オブジェクトの表示例]

次に、図12、図13を参照して、本実施形態に係る表示制御システム100における表示オブジェクトの表示例を説明する。図12は、本実施形態において表示される表示オブジェクトの表示例を示す図である。図13は、ユーザによるノード機構部の摘み上げ動作を示す図である。

[0075] 図12においては、ユーザによる操作デバイス10の操作の様子を模式的に示すと共に、その操作に応じて変化する表示オブジェクトを示している。図12においては、表示装置40の画面に表示される表示オブジェクトとして、三次元オブジェクトである顔面を示している。図12においては、図中

左側に変化前の顔面を示している。すなわち、操作デバイス 10 が基本姿勢にある状態において表示される顔面を示している。一方、図中右側に変化後の顔面を示している。すなわち、操作デバイス 10 が基本姿勢から変化した状態において表示される顔面を示している。

[0076] 三次元オブジェクトである顔面には、複数の制御点が予め対応付けられている。また、複数の制御点のそれぞれは、操作デバイス 10 の複数の格子点に予め対応付けられている。図 12 においては、格子点 a～c と、それら格子点 a～c に予め対応付けられている制御点 a'～c' を示している。図 12 においては、制御点 a' が顔面の鼻付近に対応付けられており、制御点 b'、c' が顔面の口元付近に対応付けられている例を示している。

[0077] まず、情報処理装置 20 は、取得部 31 により操作デバイス 10 の格子点 a～c の位置座標をそれぞれ取得する。すなわち、格子点 a～c に対応するノード機構部 ND の位置座標をそれぞれ取得する。

[0078] そして、情報処理装置 20 は、演算部 32 により、格子点 a～c の位置座標に基づいて、制御点 a'～c' の位置座標を算出する。

[0079] 情報処理装置 20 は、表示制御部 33 により、制御点 a'～c' の位置座標に基づいて三次元オブジェクトである顔面を、表示装置 40 に表示させる。

[0080] 図 12 中の右側上方においては、操作デバイス 10 を左右方向に広げるように操作デバイス 10 の姿勢を変化させることで、格子点 b と格子点 c が互いに左右方向に離間する様子を示している。このように操作デバイス 10 の姿勢が変化することにより、制御点 b' と制御点 c' の間隔が広がることにより、三次元オブジェクトである顔面が左右方向に広がって表示されることとなる。

[0081] 図 12 に示すように、表示オブジェクトの外形と、操作デバイス 10 の外形とは一致していなくてもよい。すなわち、表示オブジェクトの外形と、複数の格子点を結んで成る外形とは非相似であってもよい。

[0082] また、制御点の位置座標は、その制御点に予め対応付けられる格子点の移

動量に応じて決定されてもよい。すなわち、移動前の格子点の位置座標と、移動後の格子点の位置座標の差に応じて、制御点の位置座標が決定されてもよい。

[0083] また、図12中の右側下方においては、ユーザによるノード機構部ND33の摘まみ上げ動作により、操作デバイス10の格子点aに対応するノード機構部ND33が上方に移動した際の顔面を示している。ここで、摘まみ上げ動作とは、図13に示すように、ユーザが所定のノード機構部NDを摘まむと共に、上方に持ち上げる動作をいう。ノード機構部ND33を摘まみ上げると、ノード機構部ND33に前後左右で隣接する4つのノード機構部NDの自重により、ノード機構部ND33に保持される4つのリンクシャフトSFが傾斜することとなる。また、摘まみ上げられたノード機構部ND33に保持される4つのリンクシャフトSFはそれぞれ、摘まみ上げられたノード機構部ND33に前後左右で隣接する4つのノード機構部NDの自重により、その長さが伸びることとなる。

[0084] 上述のように、格子点aは、顔面の鼻付近に対応する制御点a'に対応付けられている。そのため、格子点aが上方に移動することにより、顔面が前方に引っ張られるように表情が変形することとなる。

[0085] 図13に示す状態から、ユーザがノード機構部ND33を離すと、ノード機構部ND33はその自重により、下方に移動するとよい。それにより、操作デバイス10は、摘まみ上げ動作が行われる前の状態となる。それに伴い、表示装置40に表示される顔面は、図12中の左側に示される表情に戻るとよい。このように、本例においては、顔面の形状（表示オブジェクト）を平面的に変化させるのみでなく、三次元的に変化させることができる。その結果、顔面の形状の変化のバリエーションを多彩とすることが可能となる。

[0086] [フローチャート]

次に、図14を参照して、情報処理装置20における処理フローを説明する。図14は、本実施形態の情報処理装置における処理フローを示すフローチャートである。

- [0087] まず、取得部 31 により、操作デバイス 10 の複数の格子点の位置座標をそれぞれ取得する（ステップ S1）。次に、演算部 32 により、複数の格子点の位置座標に基づいて複数の制御点の位置座標を算出する（ステップ S2）。次に、表示制御部 33 により、複数の制御点の位置座標に基づいて、表示オブジェクトを表示装置 40 に表示させる（ステップ S3）。
- [0088] さらに、図 15 を参照して、表示オブジェクトの他の表示例を説明する。図 15 は、本実施形態において表示される表示オブジェクトの表示例を示す図である。
- [0089] 図 15 においては、図 14 と同様に、ユーザによる操作デバイス 10 の操作の様子を模式的に示すと共に、その操作に応じて変化する表示オブジェクトを示している。図 15 においては、表示装置 40 の画面に表示される表示オブジェクトとして、三次元オブジェクトを構成する部分として 3 つの円柱状のオブジェクト（以下、円柱オブジェクト）を示している。3 つの円柱オブジェクトは、それぞれ制御点 a' ～ c' に予め対応付けられている。
- [0090] 本例においては、3 つの円柱オブジェクトの位置座標のいずれかの位置座標の間隔が所定の範囲内となった場合、表示制御部 33 により、3 つの円柱オブジェクトを一体化して、新たなオブジェクトを表示させることとした。図 15 においては、制御点 b' と制御点 c' とが近接することで、3 つの円柱オブジェクトが一体化して、1 つの大きな円柱オブジェクトが表示された様子を示している。
- [0091] また、本例においては、1 つの大きな円柱オブジェクトには制御点 a' ～ c' が新たに対応付けられている。これにより、ユーザの操作により操作デバイス 10 の姿勢が変化することで、1 つの大きな円柱オブジェクトの形状が変化する。
- [0092] なお、図 15 においては、複数の制御点間の間隔、すなわち複数の格子点の密度に応じて新たなオブジェクトを表示させる例を示したが、これに限られない。例えば、格子点の移動量や移動速度に基づいて、新たなオブジェクトを表示させることとしてもよい。

[0093] 次に、図 16、図 17 を参照して、本実施形態に係る表示制御システム 100 における、表示オブジェクトの他の表示例を説明する。図 16、図 17 は、本実施形態において表示される表示オブジェクトの表示例を示す図である。

[0094] 図 16 においては、図 12 と同様に、ユーザによる操作デバイス 10 の操作の様子を模式的に示すと共に、その操作に応じて変化する表示オブジェクトを示している。図 17 においては、表示装置 40 の画面に表示される表示オブジェクトとして、文字又は画像を含む二次元オブジェクトを示している。

[0095] 二次元オブジェクトの部分は、操作デバイス 10 の格子点のいずれかに予め対応付けられているとよい。図 16 においては、二次元オブジェクトのうち「5 6 7 8 9」との文字又は画像を含む部分が、格子点 a と予め対応付けられている例を示している。

[0096] 図 16 においては、図 14 で示したユーザによる摘み上げ動作が行われることにより、格子点 a に対応するノード機構部 ND が上方に移動するのに伴い、格子点 a に予め対応付けられている「5 6 7 8 9」との文字又は画像を含む部分が拡大表示される様子を示している。

[0097] 図 17 においては、図 16 と同様に、ユーザによる操作デバイス 10 の操作と、その操作に応じて変化する表示オブジェクトを示している。図 17 においては、図 16 と同様に、表示装置 40 の画面に表示される表示オブジェクトとして、文字又は画像を含む二次元オブジェクトを示している。

[0098] 図 17 においては、操作デバイス 10 が左右方向に広げられるのに伴い、二次元オブジェクトの部分が拡大表示される様子を示している。

[0099] [まとめ]

以上説明した本実施形態に係る操作デバイス 10 においては、伸縮及び折り曲げによる複雑な形状変化が可能である。そのため、操作デバイス 10 は、ユーザによる操作の自由度が高い。また、本実施形態においては、操作の自由度の高い操作デバイス 10 の各格子点の位置座標に基づいて表示オブジ

ェクトを表示することより、ユーザの触覚を利用して感覚的に表示オブジェクトの動作を実現できる。また、本実施形態においては、複数の格子点の位置座標に基づいて三次元的に表示オブジェクトを変化させることにより、様々な表示態様を表現することができる。

[0100] また、本実施形態に係る操作デバイス 10 においては、方向キー、操作スティックなどを含む操作デバイスと比較して、複雑な三次元オブジェクトの動作を、ユーザの触覚を利用して感覚的かつ簡易に行うことが可能である。

[0101] [その他]

本実施形態においては、前後方向に並ぶノード機構部 ND の個数を n 個、左右方向に並ぶノード機構部 ND の個数を m 個とした場合、 $n = 5$ 、 $m = 5$ である例を説明した。ただしこれに限られず、 n と m は、少なくとも 3 以上の整数であるとよい。また、 n と m は異なる数であってもよい。

[0102] また、操作デバイス 10 に含まれるノード機構部 ND の個数は可変であってもよい。例えば、図 2 に示されるノード機構部 ND のうち、リンクシャフト SF を保持していない保持部 13 を含むノード機構部 ND に、リンクシャフト SF を保持させることにより、 n 及び m を 6 以上にすることが可能であってもよい。このためには、リンクシャフト SF を保持する数に関わらず、ノード機構部 ND の構成自体は互いに共通であるとよい。また、ノード機構部 ND の構成を共通とすることにより製造コストを抑制することができる。また、リンクシャフト SF に関しても、その配置や向きに関わらず、構成自体は互いに共通であるとよい。

[0103] また、本実施形態の操作デバイス 10 においては、互いに隣接する 4 つのノード機構部 ND と、それらを接続する 4 つのリンクシャフト SF により、四角形の格子状を成す例を示したが、これに限られず、多角形の格子状を成すものであればよい。例えば、三角形の格子状を成したり、五角形の格子状を成したりするように、ノード機構部 ND 及びリンクシャフト SF を配置してもよい。

[0104] また、リンクシャフト SF は、図 4 に示す V 軸をヨー軸、H 軸をピッチ軸

とした場合におけるロール軸（図4に示す一点鎖線）を回転軸として回転可能であってもよい。すなわち、ノード機構部NDは、リンクシャフトSFの延伸方向を回転軸とする回転を許容するようにリンクシャフトSFを保持していてもよい。このような構成を採用することにより、操作デバイス10の姿勢の自由度をより向上させることができる。

[0105] 本実施形態においては、操作デバイス10が種々のセンサを含み、ノード機構部NDの位置座標を取得する例を説明した。ただし、これに限られず、操作デバイス10を外部から撮影するカメラ等を用いて、ノード機構部NDの位置座標を取得することとしてもよい。この場合、三次元位置データを取得可能なカメラを用いるとよい。

[0106] 上述のように、操作デバイス10は、ノード機構部NDの自重により、その形状が変化するものであればよい。具体的には、例えば、図2に示すノード機構部ND11とノード機構部ND12の一方は、他方の自重により自身が保持するリンクシャフトSF1の延伸する方向が変化するよう、リンクシャフトSF1を保持しているとよい。そのため、例えば、凹凸が形成される載置面上に、操作デバイス10が置かれた状態において、操作デバイス10は凹凸の沿うように形状を変化するとよい。

[0107] また、操作デバイス10は、その形状を元の形状に戻すための付勢手段等を有していないとよい。すなわち、操作デバイス10は、ユーザがその形状を変化させる操作を行う場合を除き、その形状を維持するものであるとよい。例えば、図17の右側に示すように、表示オブジェクトが部分的に拡大表示された状態において、ユーザが操作デバイス10から手を離した場合、拡大表示された状態が維持されるとよい。

請求の範囲

- [請求項1] ユーザの操作による姿勢の変化に応じてコンピュータに信号を出力する操作デバイスであって、
複数のリンクシャフトと、
前記複数のリンクシャフトと共に格子状を成す複数のノード機構部であって、当該各ノード機構部は、前記複数のリンクシャフトのうち少なくとも2つ以上のリンクシャフトの一端を、当該2つ以上のリンクシャフトの姿勢を変化可能にそれぞれ保持する複数のノード機構部と、
前記ノード機構部に対する前記2つ以上のリンクシャフトが延伸する方向をそれぞれ検出する第1検出手段と、
を有する、
操作デバイス。
- [請求項2] 前記第1検出手段は、前記ノード機構部に対して、当該ノード機構部に保持される前記リンクシャフトが延伸する方向に応じて変化する磁界を検出する磁気センサを含む、
請求項1に記載の操作デバイス。
- [請求項3] 前記2つ以上のリンクシャフトのうち第1のリンクシャフトには第1の磁石が設けられており、
前記2つ以上のリンクシャフトのうち第2のリンクシャフトには第2の磁石が設けられており、
前記ノード機構部には、前記第1の磁石から生じる磁界を検出する第1の磁気センサと、前記第2の磁石から生じる磁界を検出する第2の磁気センサとが設けられると共に、前記第1の磁石から前記第2の磁気センサへの磁気的影響を抑制する磁気抑制壁が設けられている、
請求項2に記載の操作デバイス。
- [請求項4] 前記ノード機構部には、その姿勢を検出する第2検出手段が設けられている、

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の操作デバイス。

[請求項5] 前記ノード機構部は、前記リンクシャフトの延伸方向を回転軸とする回転を許容するように前記リンクシャフトを保持している、

請求項 4 に記載の操作デバイス。

[請求項6] 前記リンクシャフトは、互いに隣り合う前記ノード機構部間の距離を可変に伸縮可能である、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の操作デバイス。

[請求項7] 前記リンクシャフトには、互いに隣り合う前記ノード機構部間の距離を検出する第 3 検出手段が設けられている、

請求項 6 に記載の操作デバイス。

[請求項8] 前記複数のノード機構部は、第 1 の方向に n 個並んで配置されており、第 1 の方向に直交する第 2 の方向に m 個並んで配置されており、 n 及び m は 3 以上の整数である、

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の操作デバイス。

[請求項9] 前記第 1 の方向に延びると共に、前記第 2 の方向に並ぶ複数の伝送路を含み、

前記複数のノード機構部のうち前記第 1 の方向に並ぶ少なくとも 2 つ以上の前記ノード機構部は、共通の前記伝送路を通じて前記コンピュータに前記信号を出力する、

請求項 8 に記載の操作デバイス。

[請求項10] 前記複数のノード機構部に接続される 1 つの情報集約部を含み、前記信号は前記情報集約部を介して前記コンピュータに出力される、

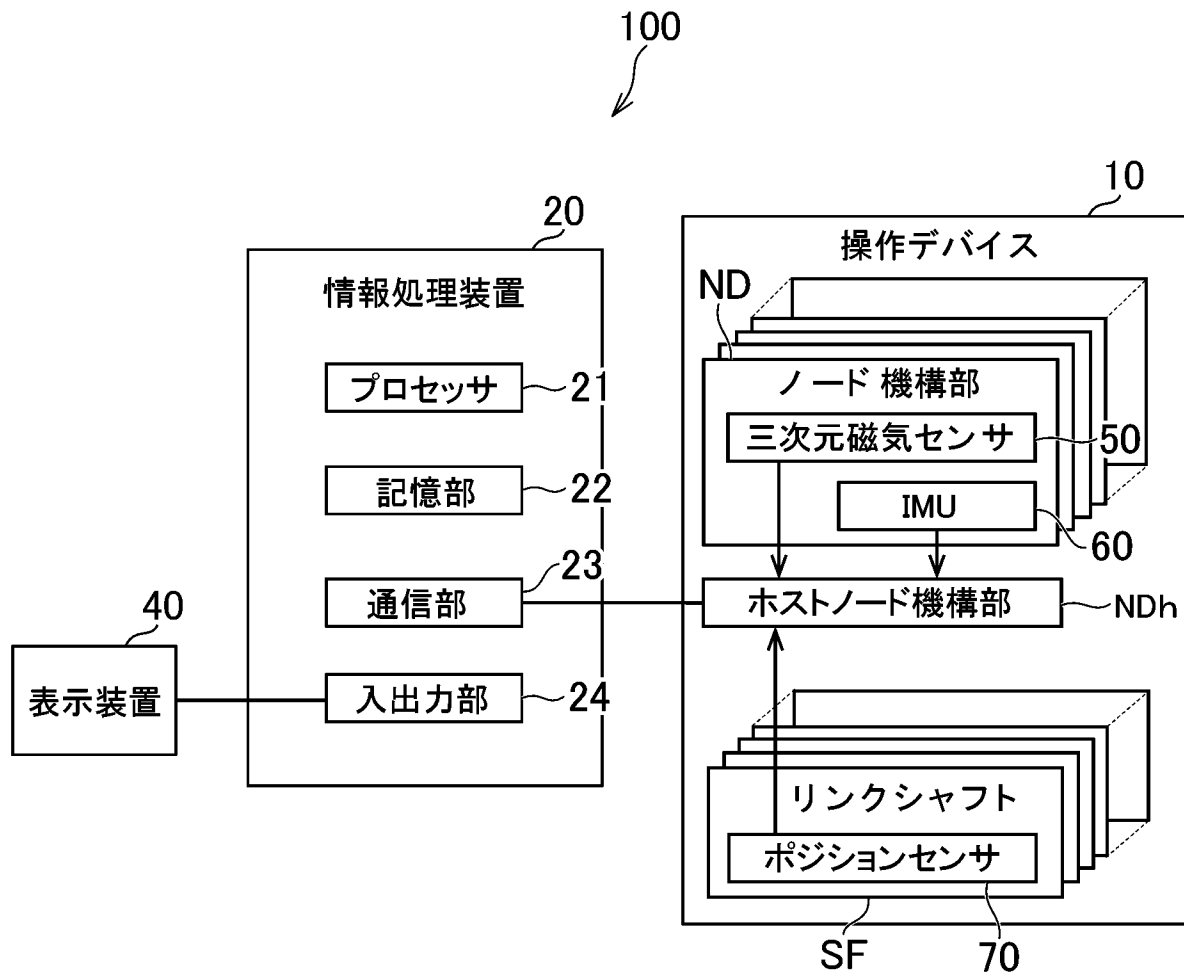
請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の操作デバイス。

[請求項11] 前記複数のリンクシャフトは、一端が第 1 のノード機構部に保持されると共に他端が第 2 のノード機構部に保持されるリンクシャフトを含み、

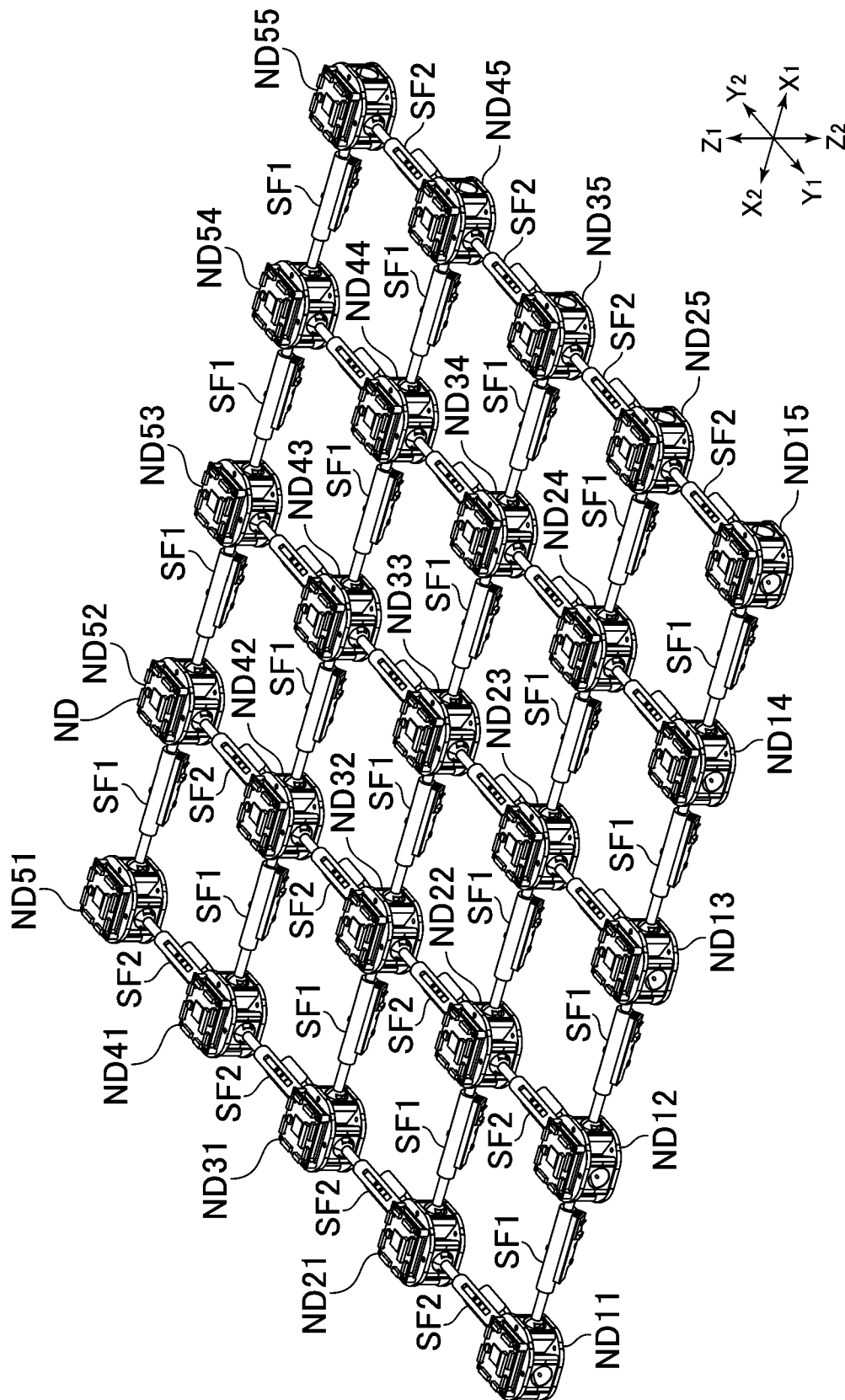
前記第 1 のノード機構部及び前記第 2 のノード機構部の一方は、他

方の自重により自身が保持する前記リンクシャフトの延伸する方向が
変化するように、当該リンクシャフトを保持している、
請求項 1 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の操作デバイス。

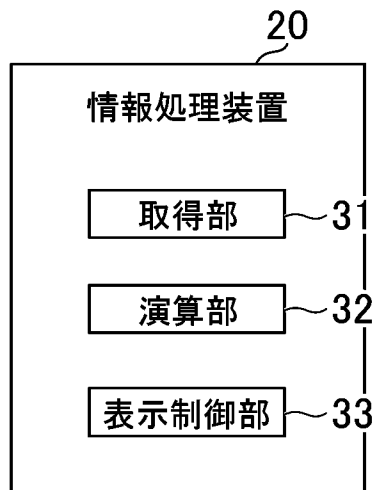
[図1]



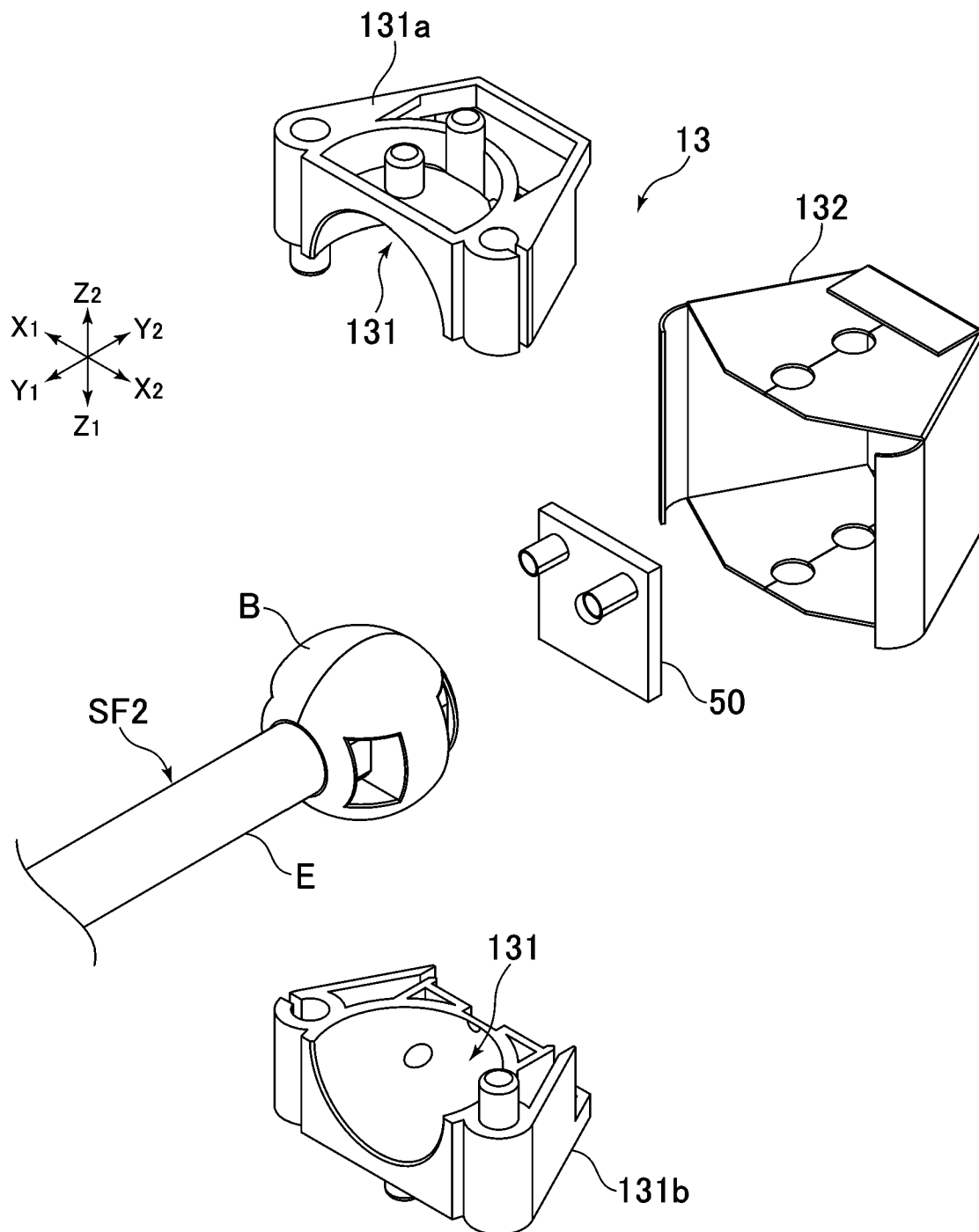
[図2]



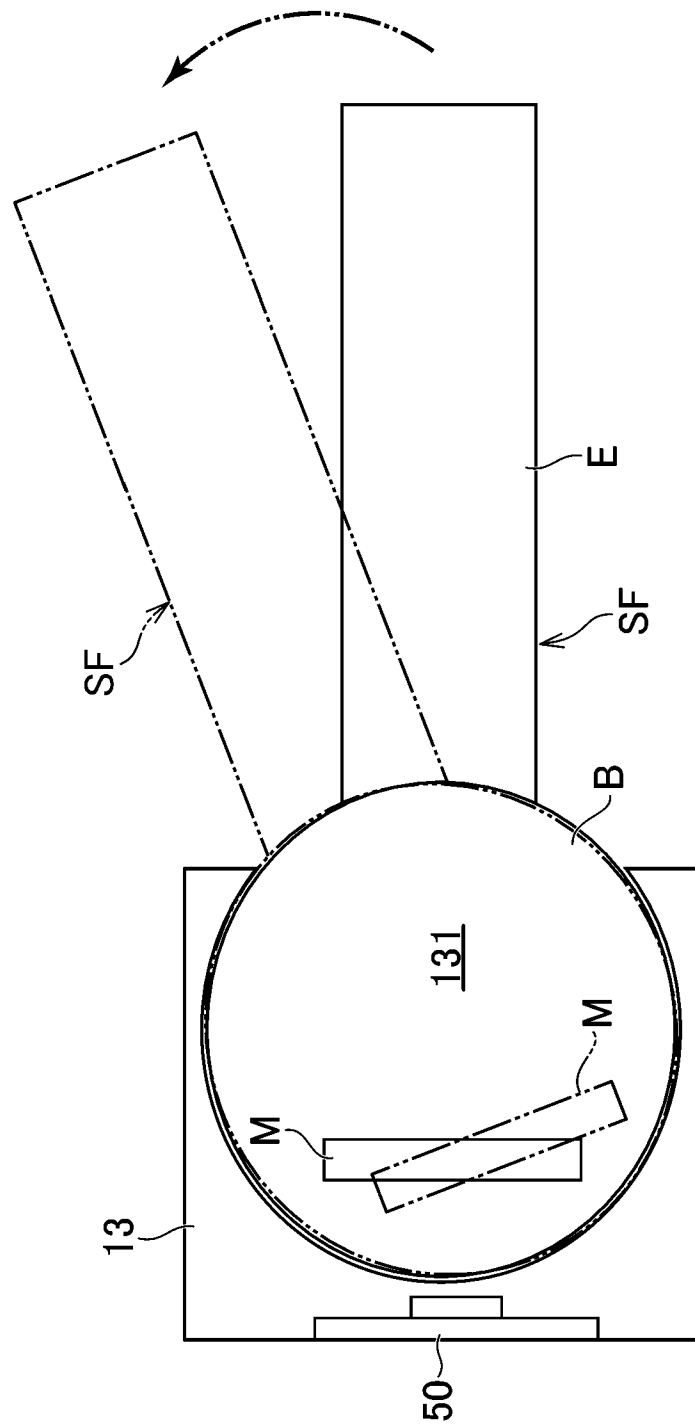
[図3]



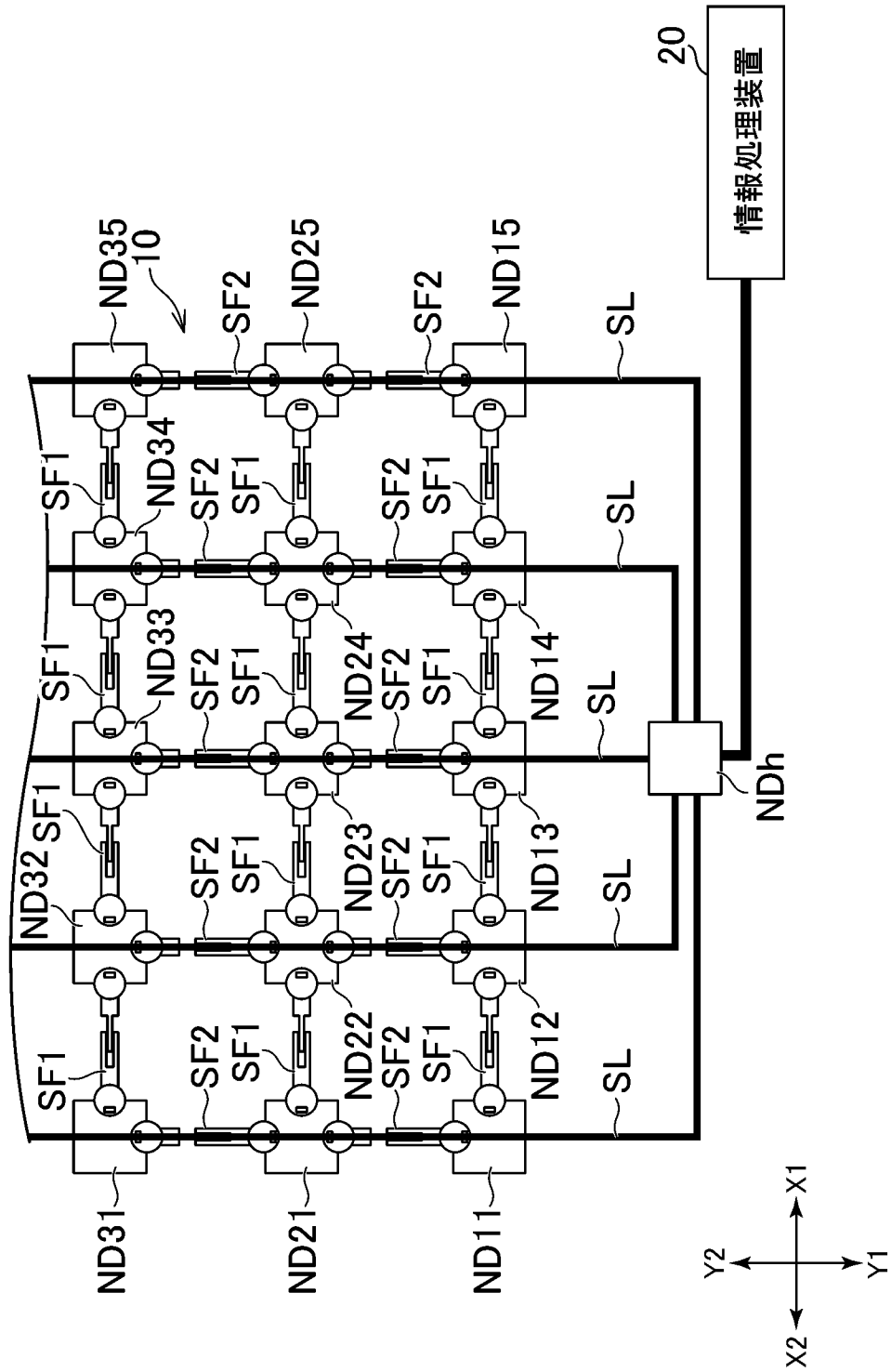
[図6]



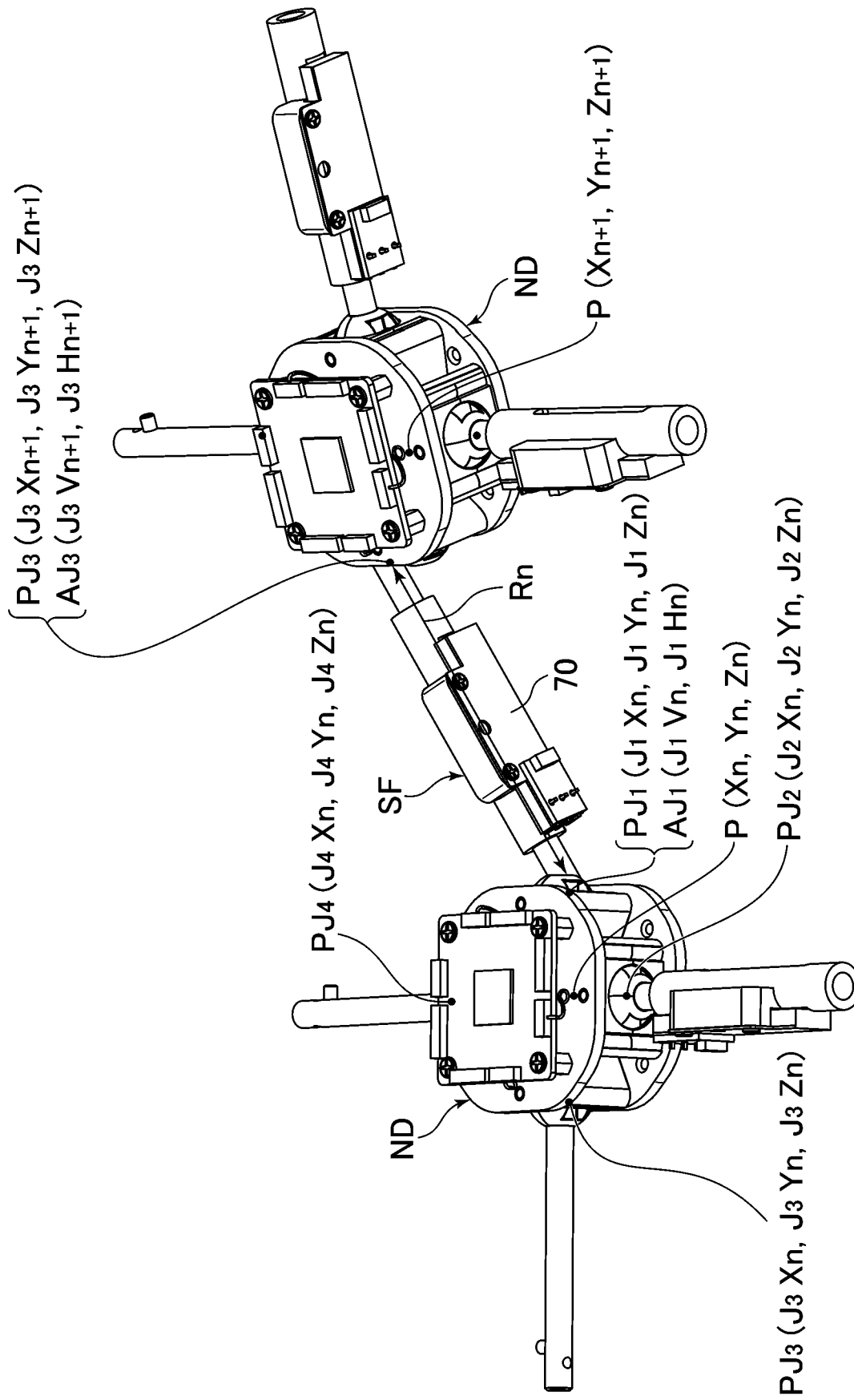
[図7]



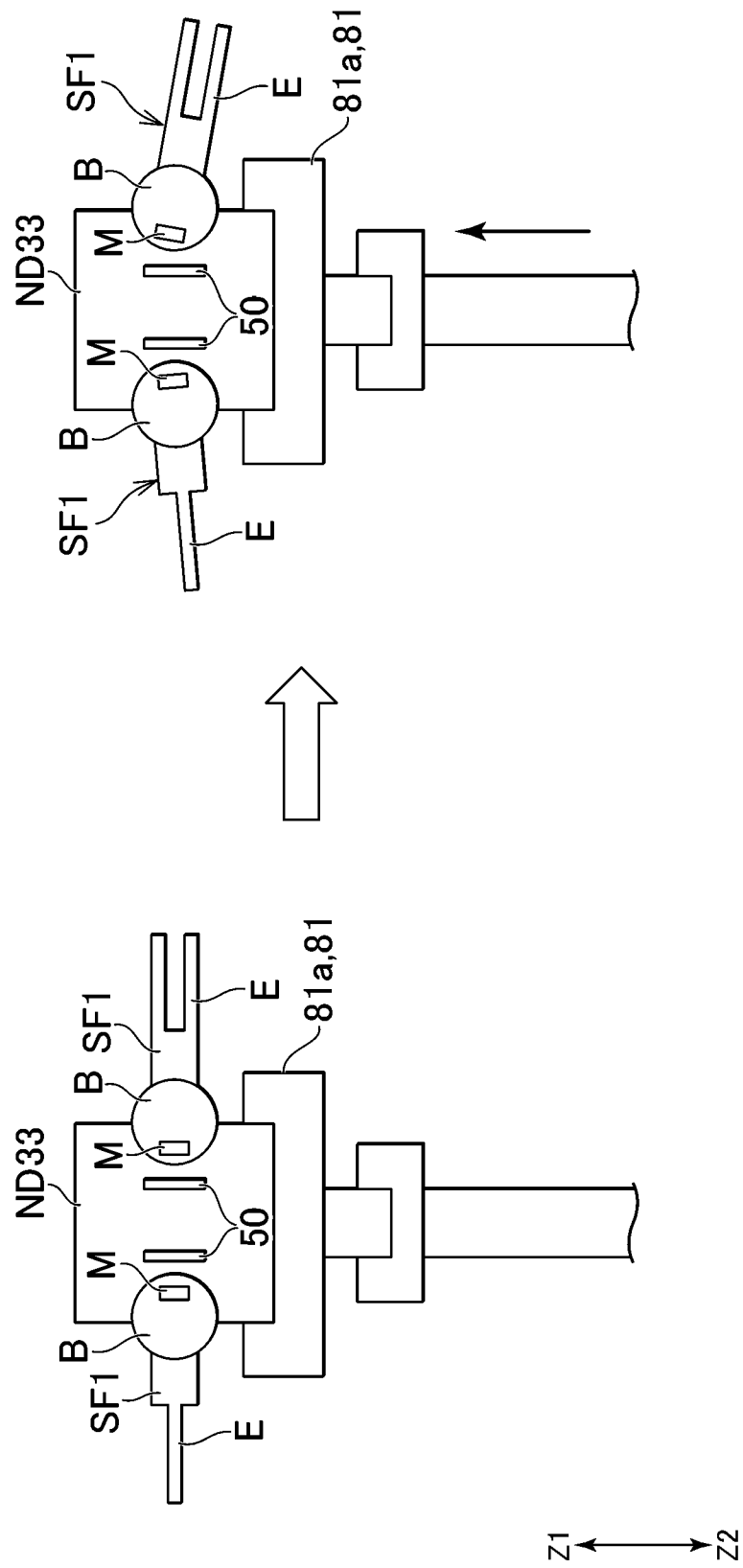
[図8]



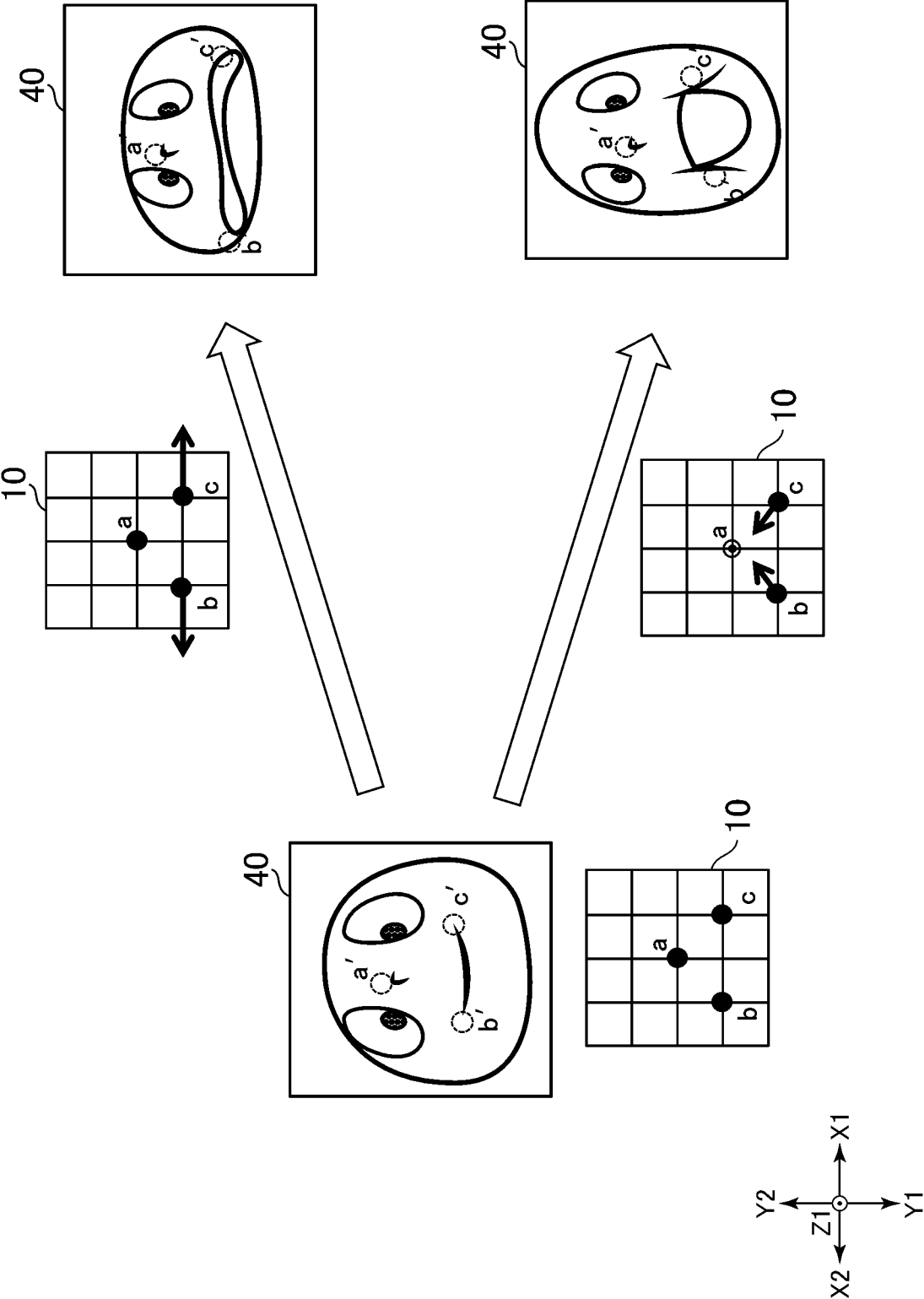
[図9]



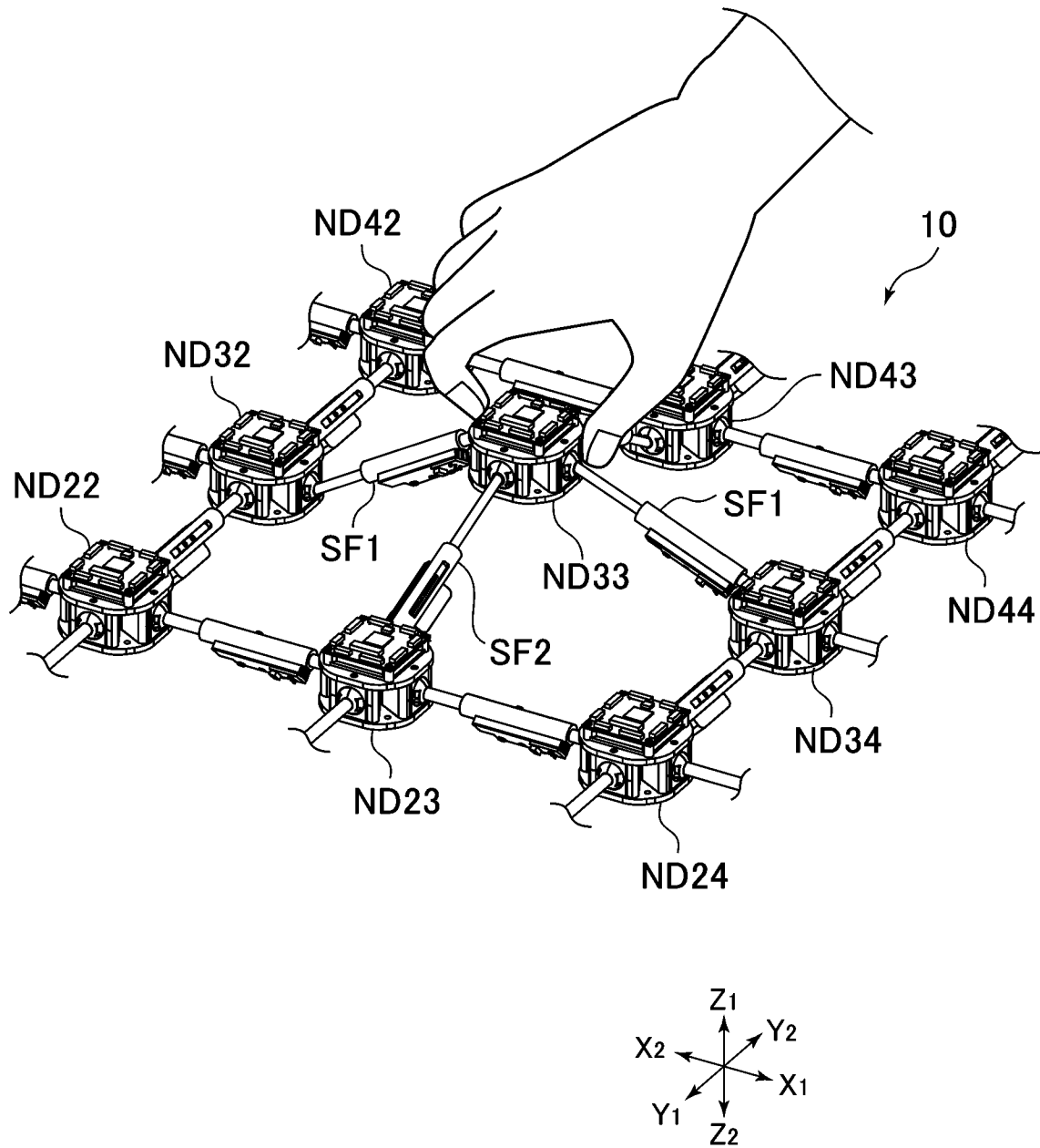
[図11]



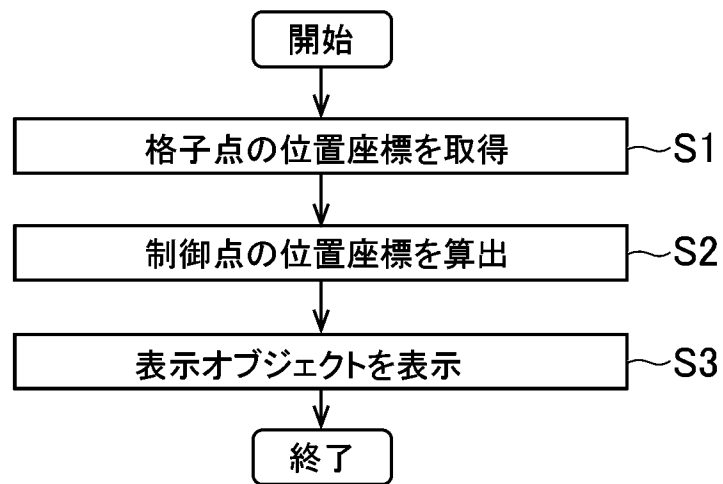
[図12]



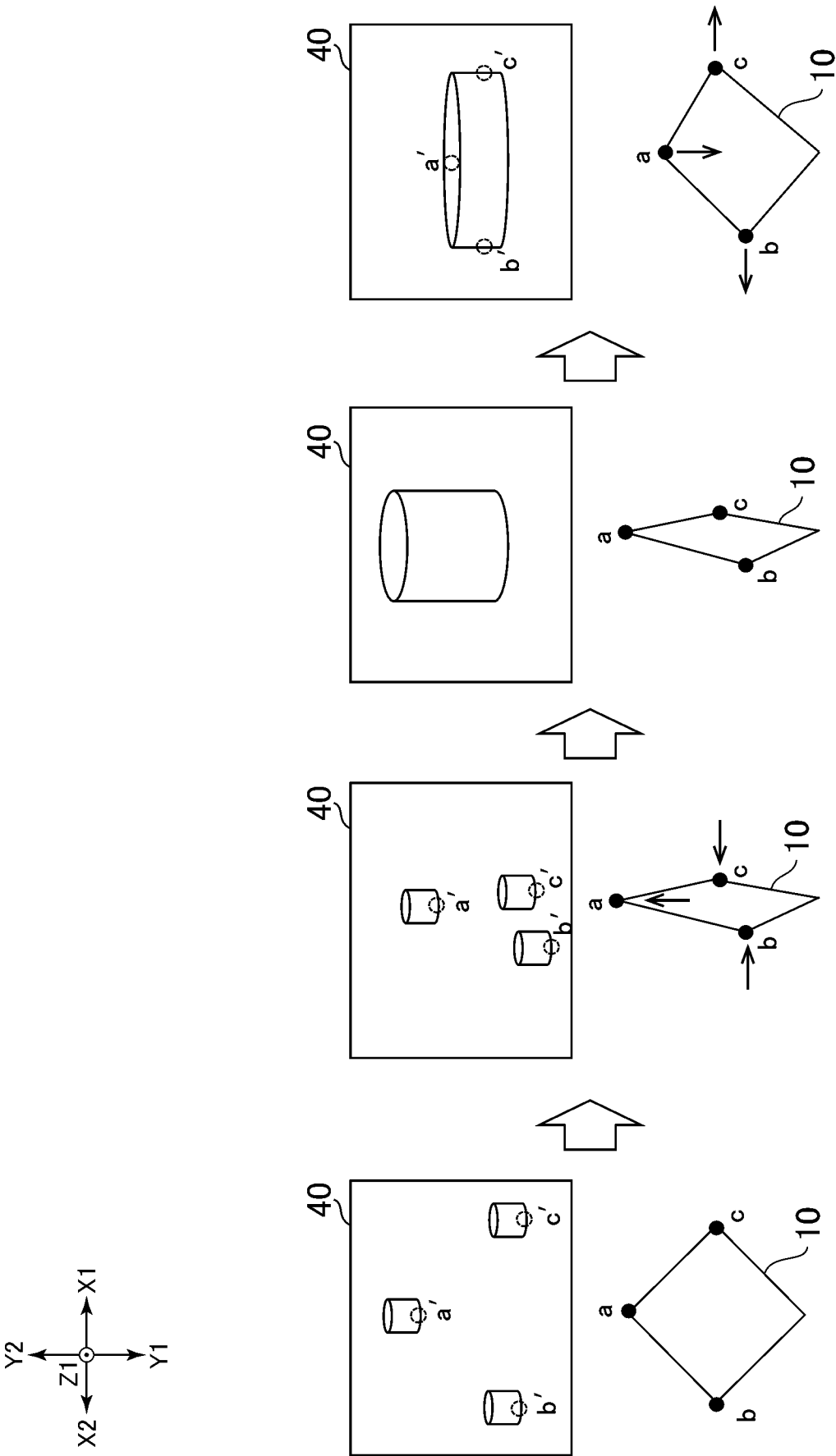
[図13]



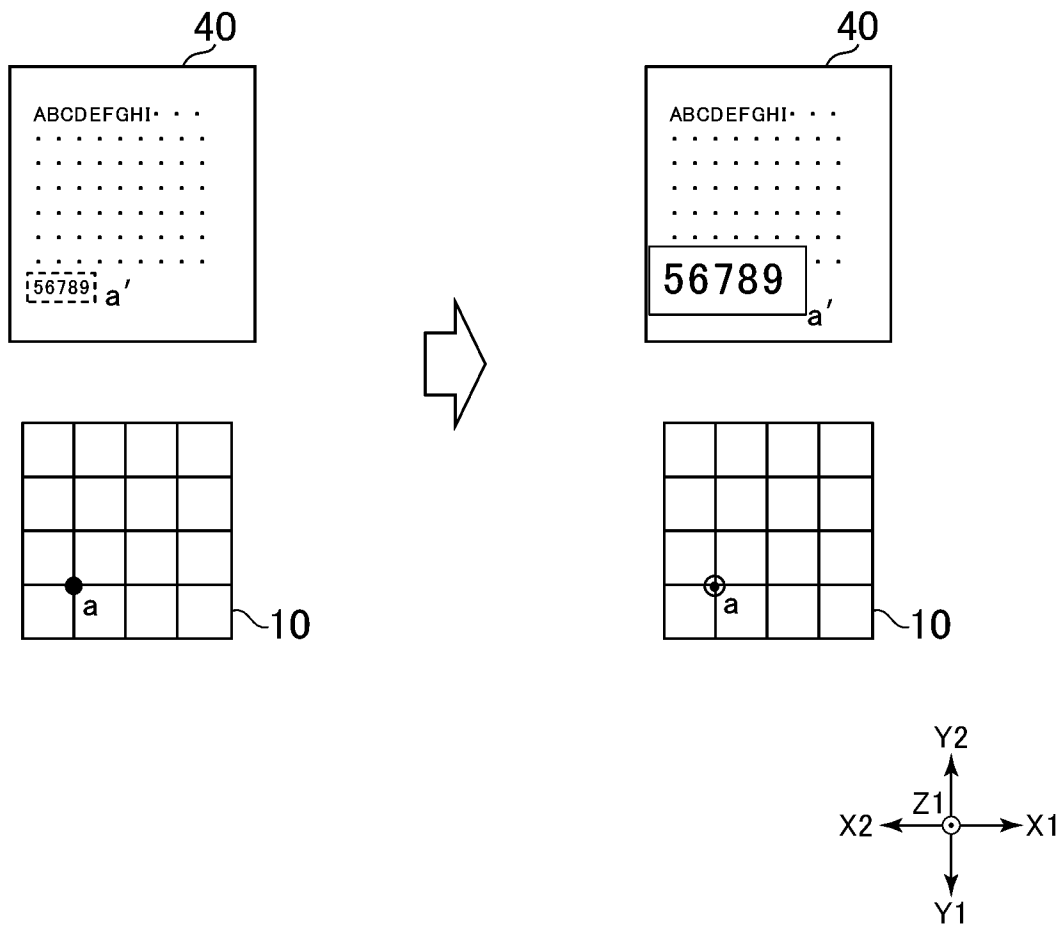
[図14]



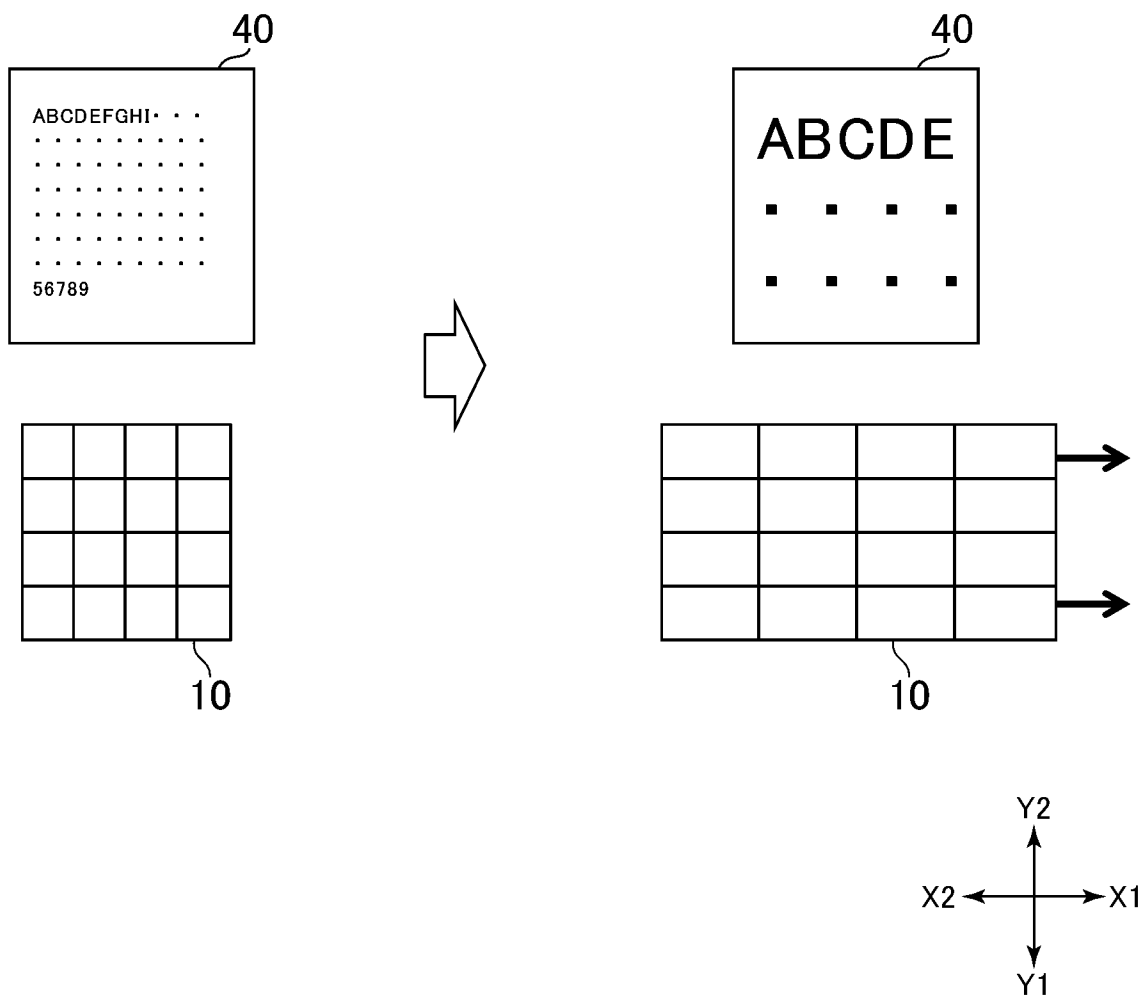
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/039276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06F 3/033**(2013.01)i

FI: G06F3/033 Z

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)

G06F3/033

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2012-150833 A (SONY COMPUTER ENTERTAINMENT AMERICA LLC) 09 August 2012 (2012-08-09) entire text, all drawings	1-11
A	JP 2020-170311 A (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 15 October 2020 (2020-10-15) entire text, all drawings	1-11
A	WO 2014/061362 A1 (SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC) 24 April 2014 (2014-04-24) entire text, all drawings	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

09 November 2021

Date of mailing of the international search report

22 November 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/039276

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-150833	A	09 August 2012	US 2008/0150911 A1 entire text, all drawings CN 101933010 A KR 10-2010-0126277 A	
JP	2020-170311	A	15 October 2020	US 2020/0319750 A1 entire text, all drawings	
WO	2014/061362	A1	24 April 2014	US 2015/0193017 A1 entire text, all drawings CN 104704455 A KR 10-2015-0070128 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06F 3/033(2013.01)i FI: G06F3/033 Z														
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）） G06F3/033 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
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 2012-150833 A (ソニー コンピュータ エンタテインメント アメリカ リミテッド ライアビリティ カンパニー) 09.08.2012 (2012 - 08 - 09) 全文全図	1-11												
A	JP 2020-170311 A (船井電機株式会社) 15.10.2020 (2020 - 10 - 15) 全文全図	1-11												
A	WO 2014/061362 A1 (株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント) 24.04.2014 (2014 - 04 - 24) 全文全図	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 09.11.2021	国際調査報告の発送日 22.11.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 木村 慎太郎 5E 1205 電話番号 03-3581-1101 内線 3521													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/039276

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-150833	A	09.08.2012	US 2008/0150911 A1	
				全文全図	
				CN 101933010 A	
				KR 10-2010-0126277 A	
JP	2020-170311	A	15.10.2020	US 2020/0319750 A1	
				全文全図	
WO	2014/061362	A1	24.04.2014	US 2015/0193017 A1	
				全文全図	
				CN 104704455 A	
				KR 10-2015-0070128 A	