

(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
2021年5月27日(27.05.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/100472 A1

(51) 国際特許分類:

G10H 1/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2020/041321

(22) 国際出願日:

2020年11月5日(05.11.2020)

(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 2019-209535 2019年11月20日(20.11.2019) JP

(71) 出願人: ヤマハ株式会社 (YAMAHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 Shizuoka (JP).

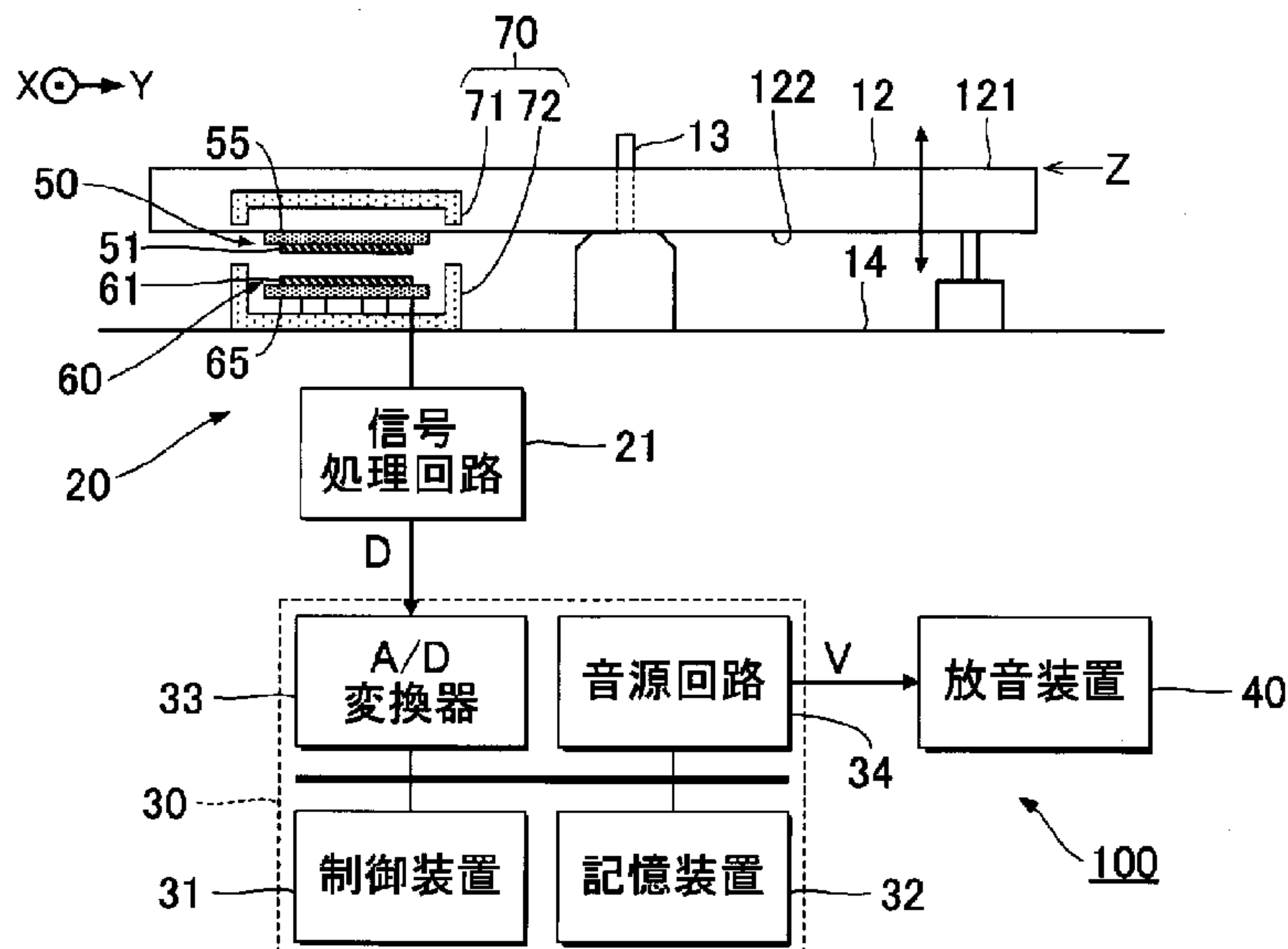
(72) 発明者: 石井 潤 (ISHII, Jun); 〒4308650 静岡県浜松市中区中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人旺知国際特許事務所 (OHCHI INTERNATIONAL IP); 〒1130033 東京都文京区本郷2-15-13 お茶の水ウイングビル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, 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,

(54) Title: MUSIC PERFORMING DEVICE AND KEYBOARD INSTRUMENT

(54) 発明の名称: 演奏操作装置および鍵盤楽器



21 Signal processing circuit
31 Control device
32 Storage device
33 A/D converter
34 Sound source circuit
40 Sound emitting device

(57) Abstract: A keyboard instrument according to the present invention includes a key displaced according to a music performance, a first coil installed on the key, and a second coil that faces the first coil and that generates a magnetic field as a result of being supplied with an electrical current, and the keyboard instrument is provided with a detection system for generating a detection signal with a level according to the distance between the first coil and the second coil and an electromagnetic shield for blocking electromagnetic waves emitted from the detection system.

(57) 要約: 鍵盤楽器は、演奏動作に応じて変位する鍵と、鍵に設置された第1コイルと、第1コイルに対向し、電流の供給により磁界を発生する第2コイルとを含み、第1コイルと第2コイルとの距離に応じたレベルの検出信号を生成する検出システムと、検出システムから放射される電磁波を遮蔽するための電磁シールドとを具備する。

[続葉有]

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))

明 細 書

発明の名称：演奏操作装置および鍵盤楽器

技術分野

[0001] 本開示は、演奏に利用される演奏操作装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば鍵盤楽器における鍵等の可動部材の変位を検出するための各種の技術が従来から提案されている。特許文献1には、鍵盤楽器のフレームに設置された第1コイルと、各鍵に設置された第2コイルとを利用して、各鍵の位置を検出する構成が開示されている。以上の構成において、押鍵により第2コイルが変位すると、第1コイルに流れる電流が変化する。第1コイルに流れる電流を検出することで、押鍵の有無を表す検出信号が生成される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第4 5 8 0 4 7 8号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1の技術においては、各コイルに供給される電流に起因した電磁波が、鍵盤楽器の周囲に位置する他の電子機器に影響するという課題がある。以上の事情を考慮して、本開示のひとつの態様は、鍵等の可動部材の位置を検出するためのシステムにおけるEMI（Electromagnetic Interference）対策の実現を目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 以上の課題を解決するために、本開示のひとつの態様に係る演奏操作装置は、演奏動作に応じて変位する可動部材と、前記可動部材に設置された磁性体と、前記磁性体に対向し、電流の供給により磁界を発生するコイルとを含み、前記磁性体と前記コイルとの距離に応じたレベルの検出信号を生成する検出システムと、前記検出システムから放射される電磁波を遮蔽するための

電磁シールドとを具備する。

- [0006] 本開示のひとつの態様に係る鍵盤楽器は、演奏動作に応じて変位する鍵と、前記鍵に設置された磁性体と、前記磁性体に対向し、電流の供給により磁界を発生するコイルとを含み、前記磁性体と前記コイルとの距離に応じたレベルの検出信号を生成する検出システムと、前記検出システムから放射される電磁波を遮蔽するための電磁シールドと、前記検出信号に応じた音を生成する音生成部とを具備する。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]第1実施形態における鍵盤楽器の構成を例示するブロック図である。
[図2]鍵盤楽器の構成を例示するブロック図である。
[図3]信号生成部の回路図である。
[図4]被検出部の回路図である。
[図5]信号処理回路の構成を例示するブロック図である。
[図6]信号生成部側からみた鍵の平面図である
[図7]被検出部の具体的な構成を例示する平面図である。
[図8]図7におけるa－a線の断面図である。
[図9]被検出部の第1コイルに発生する磁界の説明図である。
[図10]鍵側からみた信号生成部の平面図である。
[図11]信号生成部の具体的な構成を例示する平面図である。
[図12]図10におけるb－b線の断面図である。
[図13]信号生成部の第2コイルに発生する磁界の説明図である。
[図14]第2実施形態における信号生成部の平面図である。
[図15]図14におけるc－c線の断面図である。
[図16]第2実施形態における第2シールド部の平面図である。
[図17]第2実施形態の変形例における第2シールド部の平面図である。
[図18]第3実施形態における被検出部の平面図である。
[図19]図18におけるd－d線の断面図である。
[図20]第3実施形態における第1シールド部の平面図である。

[図21]第4実施形態における信号生成部の断面図である。

[図22]第5実施形態における被検出部の断面図である。

[図23]第6実施形態に係る検出システムの模式図である。

[図24]第7実施形態に係る検出システムの模式図である。

[図25]第8実施形態に係る検出システムの模式図である。

[図26]変形例に係る第1シールド部の断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] A：第1実施形態

図1は、本開示の第1実施形態に係る鍵盤楽器100の構成を例示するブロック図である。鍵盤楽器100（「演奏操作装置」の例示）は、鍵盤10と検出システム20と情報処理装置30と放音装置40とを具備する電子楽器である。鍵盤10は、複数の白鍵と複数の黒鍵とを含む複数の鍵12（「可動部材」の例示）で構成される。複数の鍵12の各々は、利用者による演奏動作に応じて変位する可動部材である。検出システム20は、各鍵12の位置を検出する。情報処理装置30は、検出システム20による検出の結果に応じた音響信号Vを生成する。音響信号Vは、利用者が操作した鍵12に対応する音高の楽音を表す信号である。放音装置40は、音響信号Vが表す音響を放音する。例えばスピーカまたはヘッドホンが放音装置40として利用される。

[0009] 図2は、鍵盤10の1個の鍵12に着目して鍵盤楽器100の具体的な構成を例示するブロック図である。X軸とY軸とを想定する。複数の鍵12は、X軸に沿って配列する。Y軸は、X軸に対して直交する。X-Y平面は、水平面である。各鍵12は、長手方向がY軸に沿うように配置される。すなわち、Y軸は、各鍵12の長辺に沿う軸線である。X-Y平面に垂直な方向から観察することを以下では「平面視」と表記する。

[0010] 鍵盤10の各鍵12は、支点部（バランスピン）13を支点として支持体14に支持される。支持体14は、鍵盤楽器100の各要素を支持する構造体（フレーム）である。各鍵12の端部121は、利用者による押鍵および

離鍵により鉛直方向に変位する。検出システム 20 は、複数の鍵 12 の各々について、鉛直方向における端部 121 の位置 Z に応じたレベルの検出信号 D を生成する。位置 Z は、鍵 12 に荷重が作用しない解放状態における端部 121 の位置を基準とした当該端部 121 の変位量で表現される。

[0011] 検出システム 20 は、被検出部 50 と信号生成部 60 と基材 65 と信号処理回路 21 とを具備する。被検出部 50 および信号生成部 60 は、鍵 12 毎に設置される。信号生成部 60 は、支持体 14 に設置される。被検出部 50 は、鍵 12 に設置される。具体的には、被検出部 50 は、鍵 12 の底面（以下「設置面」という）122 に設置される。被検出部 50 は第 1 コイル 51（「磁性体」の例示）を含む。信号生成部 60 は第 2 コイル 61（「コイル」の例示）を含む。第 1 コイル 51 と第 2 コイル 61 とは、鉛直方向に相互に間隔をあけて対向する。信号生成部 60 と被検出部 50 との距離（第 1 コイル 51 と第 2 コイル 61 との距離）は、鍵 12 における端部 121 の位置 Z に応じて変化する。

[0012] 図 3 は、信号生成部 60 の電氣的な構成を例示する回路図である。信号生成部 60 は、入力端子 T1 と出力端子 T2 と第 2 コイル 61 と容量素子 62 と容量素子 63 とを含む共振回路を具備する。第 2 コイル 61 は、入力端子 T1 と出力端子 T2 との間に接続される。容量素子 62 は、入力端子 T1 と接地線との間に接続され、容量素子 63 は、出力端子 T2 と接地線との間に接続される。信号生成部 60 は、入力端子 T1 に供給される信号における低域成分を抑圧する低域除去フィルタとして機能する。

[0013] 図 4 は、被検出部 50 の電氣的な構成を例示する回路図である。被検出部 50 は、第 1 コイル 51 と容量素子 52 とを含む共振回路を具備する。第 1 コイル 51 の両端と容量素子 52 の両端とが相互に接続される。被検出部 50 の共振周波数と信号生成部 60 の共振周波数とは共通する。ただし、被検出部 50 の共振周波数と信号生成部 60 の共振周波数とは相違してもよい。

[0014] 図 2 の信号処理回路 21 は、第 1 コイル 51 と第 2 コイル 61 との距離に応じたレベルの検出信号 D を生成する。図 5 は、信号処理回路 21 の具体的

な機能的な構成を例示するブロック図である。信号処理回路 2 1 は、供給回路 2 2 と出力回路 2 3 とを具備する。供給回路 2 2 は、複数の信号生成部 6 0 の各々に基準信号 R を供給する。基準信号 R は、周期的にレベルが変動する電流信号または電圧信号である。例えば正弦波等の任意の波形の周期信号が基準信号 R として利用される。供給回路 2 2 は、各信号生成部 6 0 に対して基準信号 R を時分割で供給する。具体的には、供給回路 2 2 は、複数の信号生成部 6 0 の各々を順次に選択し、選択状態の信号生成部 6 0 に対して基準信号 R を供給するデマルチプレクサである。すなわち、複数の信号生成部 6 0 の各々に対して時分割で基準信号 R が供給される。なお、基準信号 R の周期は、供給回路 2 2 が 1 個の信号生成部 6 0 を選択する期間の時間長よりも十分に短い。また、基準信号 R の周波数は、信号生成部 6 0 および被検出部 5 0 の共振周波数と略同等である。ただし、基準信号 R の周波数と信号生成部 6 0 および被検出部 5 0 の共振周波数とは相違してもよい。

[0015] 図 3 に例示される通り、基準信号 R は、信号生成部 6 0 の入力端子 T1 に供給される。基準信号 R に応じた電流が第 2 コイル 6 1 に供給されることで第 2 コイル 6 1 に磁界が発生する。第 2 コイル 6 1 に発生した磁界による電磁誘導で第 1 コイル 5 1 には誘導電流が発生する。したがって、第 2 コイル 6 1 の磁界の変化を相殺する方向の磁界が第 1 コイル 5 1 に発生する。第 1 コイル 5 1 に発生する磁界は、第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 との距離に応じて変化する。したがって、第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 との距離に応じた振幅レベル δ の検出信号 d が信号生成部 6 0 の出力端子 T2 から出力される。検出信号 d は、基準信号 R と同じ周期でレベルが変動する周期信号である。

[0016] 図 5 の出力回路 2 3 は、複数の信号生成部 6 0 の各々から順次に出力される検出信号 d を時間軸上に配列することで検出信号 D を生成する。すなわち、検出信号 D は、各鍵 1 2 における第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 との距離に応じた振幅レベル δ の電圧信号である。前述の通り第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 との距離は各鍵 1 2 の位置 Z に連動するから、検出信号 D は、

複数の鍵 1 2 の各々の位置 Z に応じた信号と表現される。出力回路 2 3 が生成した検出信号 D は、情報処理装置 3 0 に供給される。

[0017] 図 2 の情報処理装置 3 0 は、信号処理回路 2 1 から供給される検出信号 D を解析することで各鍵 1 2 の位置 Z を解析する。情報処理装置 3 0 は、制御装置 3 1 と記憶装置 3 2 と A/D 変換器 3 3 と音源回路 3 4 とを具備するコンピュータシステムで実現される。A/D 変換器 3 3 は、信号処理回路 2 1 から供給される検出信号 D をアナログからデジタルに変換する。

[0018] 制御装置 3 1 は、鍵盤楽器 1 0 0 の各要素を制御する単数または複数のプロセッサで構成される。例えば、制御装置 3 1 は、CPU (Central Processing Unit)、SPU (Sound Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、またはASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の 1 種類以上のプロセッサで構成される。

[0019] 記憶装置 3 2 は、制御装置 3 1 が実行するプログラムと制御装置 3 1 が使用するデータとを記憶する単数または複数のメモリである。記憶装置 3 2 は、例えば磁気記録媒体または半導体記録媒体等の公知の記録媒体で構成される。なお、複数種の記録媒体の組合せにより記憶装置 3 2 を構成してもよい。また、鍵盤楽器 1 0 0 に着脱可能な可搬型の記録媒体、または、鍵盤楽器 1 0 0 が通信可能な外部記録媒体（例えばオンラインストレージ）を、記憶装置 3 2 として利用してもよい。

[0020] 制御装置 3 1 は、A/D 変換器 3 3 による変換後の検出信号 D を解析することで各鍵 1 2 の位置 Z を解析する。また、制御装置 3 1 は、各鍵 1 2 の位置 Z に応じた楽音の発音を音源回路 3 4 に対して指示する。音源回路 3 4 は、制御装置 3 1 から指示された楽音を表す音響信号 V を生成する。すなわち、音源回路 3 4 は、検出信号 D の振幅レベル δ に応じた音響信号 V を生成する。例えば振幅レベル δ に応じて音響信号 V の音量が制御される。音響信号 V が音源回路 3 4 から放音装置 4 0 に供給されることで、利用者による演奏動作（各鍵 1 2 の押鍵または離鍵）に応じた楽音が放音装置 4 0 から放音され

る。なお、記憶装置 3 2 に記憶されたプログラムを実行することで制御装置 3 1 が音源回路 3 4 の機能を実現してもよい。

[0021] 検出システム 2 0 は、第 1 コイル 5 1 から発生する磁界と第 2 コイル 6 1 から発生する磁界とにより電磁波を放射する。図 2 の電磁シールド 7 0 は、検出システム 2 0 から放射される電磁波が周囲に位置する他の電子機器に影響する EMI (Electromagnetic Interference) の対策に利用される。具体的には、電磁シールド 7 0 は、検出システム 2 0 から放射される電磁波を遮断するための障壁である。電磁シールド 7 0 は、磁性材料または導電材料で形成される。例えば金属で電磁シールド 7 0 が形成される。

[0022] 具体的には、電磁シールド 7 0 は、検出システム 2 0 を包囲するように形成される。第 1 実施形態の電磁シールド 7 0 は、第 1 シールド部 7 1 と第 2 シールド部 7 2 とを含む。第 1 シールド部 7 1 は、被検出部 5 0 から放射される電磁波を遮断するための障壁である。他方、第 2 シールド部 7 2 は、信号生成部 6 0 から放射される電磁波を遮断するための障壁である。第 1 シールド部 7 1 は鍵 1 2 に設置され、第 2 シールド部 7 2 は支持体 1 4 に設置される。第 1 シールド部 7 1 および第 2 シールド部 7 2 の具体的な構成は後述する。

[0023] 図 6 は、信号生成部 6 0 側からみた鍵 1 2 の平面図である。被検出部 5 0 は、鍵 1 2 毎に設置される。第 1 シールド部 7 1 は、被検出部 5 0 (第 1 コイル 5 1) 毎に設置される。図 7 は、被検出部 5 0 の具体的な構成を例示する平面図である。被検出部 5 0 を信号生成部 6 0 側からみた平面図が図 7 には図示されている。また、図 8 は、図 7 における a - a 線の断面図である。

[0024] 第 1 実施形態の被検出部 5 0 は、第 1 コイル 5 1 と基材 5 5 とを含む配線基板で構成される。基材 5 5 は、表面 F 1 と表面 F 2 とを含む矩形状の板状部材である。表面 F 2 は、鍵 1 2 の設置面 1 2 2 に対向する表面である。表面 F 1 は、表面 F 2 とは反対側の表面である。したがって、表面 F 1 は信号生成部 6 0 に対向する。基材 5 5 の横幅は 1 個の鍵 1 2 の横幅を下回る。

[0025] 第 1 コイル 5 1 は、基材 5 5 の表面 (表面 F 1 および表面 F 2) に形成され

た導電膜である。具体的には、基材55の全面を被覆する導電膜を選択的に除去するパターニングにより、第1コイル51が形成される。第1コイル51は、第1区間511と第2区間512とを含む。第1区間511と第2区間512とは表面F1に形成される。第1区間511と第2区間512とは、表面F1に垂直な方向からの平面視で相異なる領域に形成される。具体的には、第1区間511と第2区間512とは、鍵12の長手方向（Y軸）に沿って相互に隣合う。

[0026] 第1区間511は、内周側の端部Ea1から外周側の端部Ea2にかけて時計回りに回旋する渦巻状の部分である。他方、第2区間512は、内周側の端部Eb1から外周側の端部Eb2にかけて時計回りに回旋する渦巻状の部分である

[0027] 第1コイル51は、基材55の表面F2に形成された連結配線514を含む。端部Ea1と端部Eb1とは、連結配線514を介して相互に接続される。また、端部Ea2と端部Eb2との間には、表面F1に実装された容量素子52が介在する。

[0028] 以上の説明から理解される通り、第1区間511に流れる電流の方向と第2区間512に流れる電流の方向とは逆方向である。具体的には、第1区間511に方向Q1の電流が流れる状態においては、方向Q1とは反対の方向Q2の電流が第2区間512には流れる。したがって、図9に例示される通り、第1区間511と第2区間512とには逆方向の磁界が発生する。すなわち、第1区間511および第2区間512の一方から他方に向かう磁界が形成される。

[0029] 図8に例示される通り、第1実施形態の第1シールド部71は、鍵12に埋設される。第1シールド部71は、平面視において第1コイル51と重なるように形成される。具体的には、第1シールド部71は、第1基体部71aと第1側壁部71b1と第1側壁部71b2とを含む。第1基体部71aは、第1コイル51からみて第2コイル61とは反対側に位置する部分である。すなわち、第1コイル51は、第2コイル61と第1基体部71aとの間に位置す

る。具体的には、第1基体部71aは、基材55に平行な板状部材である。図6に例示される通り、平面視において第1基体部71aの内側に第1コイル51が位置する。第1基体部71aは、例えば鍵12の短手方向（X軸の方向）の全体にわたり形成される。

[0030] 図8に例示される通り、第1側壁部71b1および第1側壁部71b2は、第1基体部71aから支持体14に向けて突出する部分である。すなわち、第1基体部71aの表面から設置面122に向かって形成される。第1基体部71aのうちX軸に沿う周縁に第1側壁部71b1および第1側壁部71b2が形成される。第1側壁部71b1は、第1基体部71aのうちY軸の負方向においてX軸に沿う周縁に形成される。第1側壁部71b2は、第1基体部71aのうちY軸の正方向においてX軸に沿う周縁に形成される。図6に例示される通り、第1側壁部71b1と第1側壁部71b2との間に第1コイル51が位置する。なお、第1側壁部71b1および第1側壁部71b2の一方または双方は省略されてもよい。

[0031] 第1コイル51から放射される電磁波は第1シールド部71により遮蔽される。第1実施形態では、第1シールド部71が第1基体部71aを含むから、図9に例示される通り、コイルとは反対側に磁性体から放射される電磁波を第1シールド部71により効果的に遮蔽できる。また、第1シールド部71が第1側壁部71b1および第1側壁部71b2を含むから、第1コイル51から周囲に放射される電磁波を効果的に遮蔽できるという利点がある。

[0032] 図10は、鍵12側からみた信号生成部60の平面図である。第2コイル61は、第1コイル51毎に設置される。第1実施形態の第2シールド部72は、複数の鍵12にわたり連続して設置される。すなわち、X軸に沿って長尺状に第2シールド部72が形成される。図11は、信号生成部60の具体的な構成を例示する平面図である。信号生成部60を被検出部50側からみた平面図が図11には図示されている。また、図12は、図11におけるb-b線の断面図である。

[0033] 図11に例示される通り、信号生成部60は、第2コイル61を含む配線

基板で構成される。基材 6 5 に信号生成部 6 0 が形成される。基材 6 5 は、複数の鍵 1 2 にわたり連続する長尺状の板状部材である。図 1 2 に例示される通り、基材 6 5 は、表面 F 3 と表面 F 4 とを含む板状部材である。表面 F 4 は、第 2 基体部 7 2 a に対向する。表面 F 3 は、表面 F 4 とは反対側の表面である。したがって、表面 F 3 は被検出部 5 0 に対向する。なお、基材 6 5 を鍵 1 2 毎に個別に設置してもよい。

[0034] 図 1 1 に例示される通り、第 2 コイル 6 1 は、基材 6 5 の表面（表面 F 3 および表面 F 4）に形成された導電膜である。具体的には、基材 6 5 の全面を被覆する導電膜を選択的に除去するパターニングにより、複数の第 2 コイル 6 1 が一括的に形成される。相異なる鍵 1 2 に対応する複数の第 2 コイル 6 1 が基材 6 5 に形成される。具体的には、第 2 コイル 6 1 は、第 3 区間 6 1 1 と第 4 区間 6 1 2 とを含む。第 3 区間 6 1 1 と第 4 区間 6 1 2 とは表面 F 3 に形成される。第 3 区間 6 1 1 と第 4 区間 6 1 2 とは、表面 F 3 に垂直な方向からの平面視で相異なる領域に形成される。具体的には、第 3 区間 6 1 1 と第 4 区間 6 1 2 とは、鍵 1 2 の長手方向に沿って相互に隣合う。

[0035] 第 3 区間 6 1 1 は、内周側の端部 E c1 から外周側の端部 E c2 にかけて反時計回りに回旋する渦巻状の部分である。他方、第 4 区間 6 1 2 は、内周側の端部 E d1 から外周側の端部 E d2 にかけて回旋する渦巻状の部分である。第 2 コイル 6 1 の中心軸の方向（すなわち表面 F 3 に垂直な方向）における第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 との距離が、鍵 1 2 の位置 Z に応じて変化する。

[0036] 第 2 コイル 6 1 は、基材 6 5 の表面 F 4 に形成された連結配線 6 1 4 を含む。端部 E c1 と端部 E d1 とは、連結配線 6 1 4 を介して相互に接続される。また、表面 F 3 には入力端子 T 1 と出力端子 T 2 とが形成される。入力端子 T 1 と第 3 区間 6 1 1 の端部 E c2 との間には容量素子 6 2 が接続される。出力端子 T 2 と第 4 区間 6 1 2 の端部 E d2 との間には容量素子 6 3 が接続される。容量素子 6 2 と容量素子 6 3 とを相互に接続する配線は、接地電位に設定される接地点 G に接続される。

[0037] 以上の説明から理解される通り、第 3 区間 6 1 1 に流れる電流の方向と第

4 区間 6 1 2 に流れる電流の方向とは逆方向である。具体的には、第 3 区間 6 1 1 に方向 Q3 の電流が流れる状態においては、方向 Q3 とは反対の方向 Q4 の電流が第 4 区間 6 1 2 には流れる。したがって、図 1 3 に例示される通り、第 3 区間 6 1 1 と第 4 区間 6 1 2 とには逆方向の磁界が発生する。すなわち、第 3 区間 6 1 1 および第 4 区間 6 1 2 の一方から他方に向かう磁界が形成される。

[0038] 図 1 2 に例示される通り、第 2 シールド部 7 2 は、支持体 1 4 の表面に設置される。具体的には、平面視において複数の第 2 コイル 6 1 に重なる位置に第 2 シールド部 7 2 が設置される。第 1 実施形態の第 2 シールド部 7 2 は、第 2 基体部 7 2 a と第 2 側壁部 7 2 b1 と第 2 側壁部 7 2 b2 とを含む。第 2 基体部 7 2 a は、第 2 コイル 6 1 からみて第 1 コイル 5 1 とは反対側に位置する部分である。すなわち、第 2 コイル 6 1 は、第 1 コイル 5 1 と第 2 基体部 7 2 a との間に位置する。図 1 0 に例示される通り、第 1 実施形態の第 2 基体部 7 2 a は、X 軸に沿って長尺な板状部材である。例えば、鍵盤 1 0 の一端から他端にかけて第 2 基体部 7 2 a が延在する。支持体 1 4 の表面に第 2 基体部 7 2 a が設置される。

[0039] 図 1 0 に例示される通り、第 2 側壁部 7 2 b は、第 2 基体部 7 2 a から鍵 1 2 に向けて突出する部分である。第 2 基体部 7 2 a のうち X 軸に沿う周縁に第 2 側壁部 7 2 b1 および第 2 側壁部 7 2 b2 が形成される。第 2 側壁部 7 2 b1 は、第 2 基体部 7 2 a のうち Y 軸の負方向において X 軸に沿う周縁に形成される。第 2 側壁部 7 2 b2 は、第 1 基体部 7 1 a のうち Y 軸の正方向において X 軸に沿う周縁に形成される。図 1 0 に例示される通り、第 2 側壁部 7 2 b1 と第 2 側壁部 7 2 b2 との間に信号生成部 6 0（複数の第 2 コイル 6 1）が位置する。なお、第 2 側壁部 7 2 b1 および第 2 側壁部 7 2 b2 の一方または双方は省略されてもよい。

[0040] 図 1 2 に例示される通り、信号生成部 6 0 が形成された基材 6 5 は、第 2 基体部 7 2 a と第 2 側壁部 7 2 b1 と第 2 側壁部 7 2 b2 とで囲まれる空間内に設置される。第 1 実施形態の基材 6 5 は、第 2 シールド部 7 2 に支持される。

具体的には、基材 6 5 は、第 2 基体部 7 2 a の表面に設置された固定部材 8 1 に支持される。固定部材 8 1 は、例えば絶縁材料で形成され、第 2 基体部 7 2 a に対して間隔をあけた位置に基材 6 5 を保持するスペーサである。すなわち、基材 6 5 と第 2 シールド部 7 2 とは直接的には接触しない。

[0041] 第 2 コイル 6 1 から放射される電磁波は第 2 シールド部 7 2 により遮蔽される。第 1 実施形態では、第 1 コイル 5 1 とは反対側に第 2 コイル 6 1 から放射される電磁波を第 2 シールド部 7 2 により効果的に遮蔽できる。また、第 2 シールド部 7 2 が第 2 側壁部 7 2 b1 および第 2 側壁部 7 2 b2 を含むから、第 2 コイル 6 1 から周囲に放射される電磁波を効果的に遮蔽できるという利点がある。例えば、第 2 コイル 6 1 から Y 軸の方向に放射される電磁波が第 2 側壁部 7 2 b1 および第 2 側壁部 7 2 b2 により遮蔽される。

[0042] 以上の説明から理解される通り、第 1 実施形態では、第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 とを含む検出システム 2 0 から放射される電磁波を遮蔽するための電磁シールド 7 0 により EMI 対策が実現される。したがって、検出システム 2 0 から放射される電磁波が周囲の電子機器に与える影響を低減できる。第 1 実施形態では特に、鍵 1 2 に設置された第 1 シールド部 7 1 と支持体 1 4 に設置された第 2 シールド部 7 2 とを電磁シールド 7 0 が含むから、支持体 1 4 および鍵 1 2 の一方のみに電磁シールド 7 0 が設置された構成と比較して効果的な EMI 対策が実現される。

[0043] B：第 2 実施形態

第 2 実施形態を以下に説明する。なお、以下に例示する各構成において機能が第 1 実施形態と同様である要素については、第 1 実施形態の説明で使った符号を流用して各々の詳細な説明を適宜に省略する。

[0044] 図 1 4 は、第 2 実施形態における信号生成部 6 0 の平面図である。図 1 5 は、図 1 4 における c-c 線の断面図である。また、図 1 6 は、第 2 実施形態における第 2 シールド部 7 2 の平面図である。基材 6 5 を図 1 4 から除去した状態が図 1 6 に図示されている。

[0045] 第 2 シールド部 7 2 の第 2 基体部 7 2 a は、平面視で領域 A20 と領域 A21 と

領域 A22とを含む。領域 A21は、第2側壁部 7 2 b1に沿ってX軸の方向に延在する帯状の領域である。領域 A22は、第2側壁部 7 2 b2に沿ってX軸の方向に延在する帯状の領域である。領域 A20は、領域 A21と領域 A22との間においてX軸の方向に延在する帯状の領域である。図 1 4 および図 1 5 から理解される通り、複数の第2コイル 6 1 は、基材 6 5 の表面 F3のうち領域 A20に平面視で重なる帯状の領域内においてX軸の方向に配列する。基材 6 5 のうち領域 A21および領域 A22に重なる領域には第2コイル 6 1 は形成されない。

[0046] 図 1 4 から図 1 6 に例示される通り、第2実施形態の第2基体部 7 2 aには、複数の開口 O2 (O21, O22) が形成される。各開口 O2は、第2基体部 7 2 aを貫通する略矩形状の貫通孔である。

[0047] 複数の開口 O21は、第2基体部 7 2 aの領域 A21に形成される。具体的には、複数の開口 O21は、平面視で領域 A21内において相互に間隔をあけてX軸の方向に配列する。また、複数の開口 O22は、第2基体部 7 2 aの領域 A22に形成される。具体的には、複数の開口 O22は、平面視で領域 A22内において相互に間隔をあけてX軸の方向に配列する。他方、領域 A20には開口 O2は形成されない。すなわち、第2実施形態における各開口 O2は、複数の第2コイル 6 1 の何れにも平面視で重複しない。

[0048] 第2実施形態においても第1実施形態と同様の効果が実現される。なお、第2実施形態のように第2シールド部 7 2 に開口 O2が形成された構成においては、第2コイル 6 1 に発生した磁界を阻害する第2シールド部 7 2 の作用が開口 O2により緩和される。したがって、第2シールド部 7 2 による EMI 対策の効果を適度に維持しながら、第2コイル 6 1 の周囲の広範囲に磁界を発生させることが可能である。第2コイル 6 1 の磁界の範囲が拡大されることで、磁界を変化させる鍵 1 2 の位置 Z の範囲が拡大する。すなわち、鍵 1 2 の位置 Z を検出できる範囲を確保し易い。

[0049] なお、第2シールド部 7 2 における開口 O2の形態（例えば平面形状または個数）は任意である。例えば、図 1 6 においては複数の開口 O21がX軸の方

向に配列する構成を例示したが、X軸の方向に延在する1個の開口O21が領域A21内に形成されてもよい。同様に、X軸の方向に配列する複数の開口O22に代えて、X軸の方向に延在する1個の開口O22が領域A22内に形成されてもよい。

[0050] また、以上の説明においては、第2基体部72aの領域A21および領域A22の各々に開口O2を形成したが、図17に例示される通り、第2基体部72aの領域A20内に開口O2を形成してもよい。すなわち、X軸の方向に延在する1個の開口O2が領域A20内に形成される。開口O2は、複数の第2コイル61に平面視で重なる。すなわち、平面視で開口O2の内側に複数の第2コイル61が位置する。なお、相互に間隔をあけてX軸の方向に配列する複数の開口O2が領域A20内に形成されてもよい。

[0051] C：第3実施形態

図18は、信号生成部60側からみた鍵12の平面図である。図19は、図18におけるd-d線の断面図である。また、図20は、第3実施形態における第1シールド部71の平面図である。複数の被検出部50を図18から除去した状態が図20に図示されている。

[0052] 第1シールド部71の第1基体部71aは、平面視で領域A10と領域A11と領域A12とを含む。領域A11は、第1側壁部71b1に隣合う領域である。領域A12は、第1側壁部71b2に隣合う領域である。領域A10は、領域A11と領域A12との間の領域である。図18および図19から理解される通り、第1コイル51は、基材55の表面F1のうち領域A10に平面視で重なる領域内に形成される。基材55のうち領域A11および領域A12に重なる領域には第1コイル51は形成されない。

[0053] 図18から図20に例示される通り、第3実施形態の第1基体部71aには、複数の開口O1（O11，O12）が形成される。各開口O1は、第1基体部71aを貫通する略矩形状の貫通孔である。

[0054] 開口O11は、第1基体部71aの領域A11に形成される。開口O12は、第1基体部71aの領域A12に形成される。他方、領域A10には開口O1は形成さ

れない。すなわち、第2実施形態における各開口O1は、平面視で第1コイル51に重複しない。

[0055] 第3実施形態においても第1実施形態と同様の効果が実現される。なお、第3実施形態のように第1シールド部71に開口O1が形成された構成においては、第1コイル51に発生した磁界を阻害する第1シールド部71の作用が開口O1により緩和される。したがって、第1シールド部71によるEMI対策の効果を適度に維持しながら、第1コイル51に十分な磁界を発生させることが可能である。第1コイル51の磁界の範囲が拡大されることで、磁界を変化させる鍵12の位置Zの範囲が拡大する。すなわち、鍵12の位置Zを検出できる範囲を確保し易い。

[0056] なお、領域A11および領域A12の各々に複数の開口O1が形成されてもよい。また、平面視で第1コイル51に重複する1個以上の開口O1が領域A10に形成されてもよい。領域A11または領域A12における開口O1は省略されてもよい。

[0057] D：第4実施形態

図21は、第4実施形態における信号生成部60の断面図である。図21におけるネジ821は、基材65および第2シールド部72を支持体14に固定するためのネジである。すなわち、ネジ821は、基材65に形成された貫通孔と第2シールド部72に形成された貫通孔とを通過して支持体14に挿入される。基材65と第2シールド部72（第2基体部72a）との間にはバネ822が介在する。バネ822は、ネジ821を包囲するコイルバネである。バネ822は、支持体14から離間する方向に基材65を付勢する。

[0058] 以上の構成において、基材65と第2シールド部72との距離（間隔）は、ネジ821の締付の度合いに応じて変化する。すなわち、ネジ821およびバネ822は、基材65と第2シールド部72との距離を調整するための調整部材として機能する。第2コイル61により発生する磁界は、基材65と第2シールド部72との距離に応じて変化する。なお、基材65と第2シールド部72との距離に応じて変化する。なお、基材65と第2シールド部72との距離に応じて変化する。

ルド部 7 2 との距離を調整することで、第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 と距離も変化する。すなわち、ネジ 8 2 1 およびバネ 8 2 2 で実現される調整部材は、第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 との距離を調整する要素としても機能する。

[0059] 第 4 実施形態においても第 1 実施形態と同様の効果が実現される。また、第 4 実施形態においては、調整部材（ネジ 8 2 1 およびバネ 8 2 2）により基材 6 5 と第 2 シールド部 7 2 との距離を調整することで、第 2 コイル 6 1 に発生する磁界を調整できる。

[0060] なお、基材 6 5 と第 2 シールド部 7 2 との距離を調整するための形態は、以上の例示に限定されない。例えば、全長が相違する複数の固定部材 8 1 の何れかを選択的に基材 6 5 と第 2 シールド部 7 2 との間に介在させることで、両者間の距離を調整してもよい。すなわち、固定部材 8 1 は調整部材として利用される。

[0061] E：第 5 実施形態

図 2 2 は、第 5 実施形態における被検出部 5 0 の断面図である。被検出部 5 0 は、ネジ 8 3 1 により鍵 1 2 の設置面 1 2 2 に設置される。被検出部 5 0 における基材 5 5 の表面 F 2 と設置面 1 2 2 との間にはバネ 8 3 2 が介在する。バネ 8 3 2 は、例えばネジ 8 3 1 を包囲するコイルバネである。バネ 8 3 2 は、設置面 1 2 2 から離間する方向に基材 5 5 を付勢する。

[0062] 以上の構成において、基材 5 5 と第 1 シールド部 7 1 との距離は、ネジ 8 3 1 の締付の度合に応じて変化する。すなわち、ネジ 8 3 1 およびバネ 8 3 2 は、基材 5 5 と第 1 シールド部 7 1 との距離を調整するための調整部材として機能する。第 1 コイル 5 1 により発生する磁界は、基材 5 5 と第 1 シールド部 7 1 との距離に応じて変化する。なお、基材 5 5 と第 1 シールド部 7 1 との距離を調整することで、第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 との距離も変化する。すなわち、ネジ 8 3 1 およびバネ 8 3 2 で実現される調整部材は、第 1 コイル 5 1 と第 2 コイル 6 1 と距離を調整する要素としても機能する。

[0063] 第5実施形態においても第1実施形態と同様の効果が実現される。また、第5実施形態においては、調整部材（ネジ831およびバネ832）により基材55と第1シールド部71との距離を調整することで、第1コイル51に発生する磁界を調整できる。

[0064] なお、基材55と第1シールド部71との距離を調整するための形態は、以上の例示に限定されない。例えば、全長が相違する複数の固定部材の何れかを選択的に基材55と第1シールド部71との間に介在させることで、両者間の距離を調整してもよい。

[0065] F：第6実施形態

図23は、第6実施形態に係る検出システム20の模式図である。検出システム20は、第1実施形態と同様に、複数の鍵12の各々について、鉛直方向における端部121の位置Zに応じたレベルの検出信号Dを生成する。

[0066] 各鍵12は、支点部G1を支点として支持体14に支持される。支点部G1は、支持体14に設置された支持支点部141を介して支持体14に設置される。すなわち、鍵12は、支点部G1および支持支点部141を介して、支持体14に支持される。鍵12は、支点部G1を中心に回転する。

[0067] 第6実施形態の鍵12は、突出部124を具備する。突出部124は、端部121において設置面122から突出する部分である。突出部124は、利用者による押鍵および離鍵により鉛直方向に変位する。突出部124の先端は曲面である。

[0068] 第6実施形態の鍵盤楽器100は、筐体200および付勢体90を具備する。筐体200は、中空の構造体であり、支持体14に設置される。突出部124は、筐体200に形成された開口を貫通する。付勢体90は、押鍵による操作感を利用者に付与するための構造体である。複数の鍵12の各々について付勢体90が設置される。筐体200の内部に複数の付勢体90が収容される。具体的には、付勢体90は、支点部G2を支点として支持体14に支持される。支点部G2は、筐体200の内部空間に設置された支点支持部142を介して筐体200に設置される。すなわち、付勢体90は、支点部G2

と支点支持部 142 と筐体 200 とを介して、支持体 14 に支持される。

[0069] 付勢体 90 が押圧されていない状態では、付勢体 90 は筐体 200 の内部空間に設置されたストッパ 19 に突き当たる。押鍵により突出部 124 の先端が付勢体 90 を押圧すると、付勢体 90 はストッパ 19 から離間して支点部 G2 を中心に回転する。なお、付勢体 90 のうち被検出部 50 とは反対側の端部の内部には、当該端部を加重するための錘部 N が設置される。したがって、付勢体 90 が突出部 124 により押圧されると、適度な抵抗感が利用者に付与される。すなわち、演奏者に対して良好な操作感を与えることができる。

[0070] 被検出部 50 は、付勢体 90 に設置される。例えば、付勢体 90 のうち突出部 124 とは反対側の面に設置される。第 6 実施形態では、平面視において突出部 124 と重なる位置に被検出部 50 が設置される。なお、付勢体 90 において被検出部 50 が設置される位置は任意である。例えば付勢体 90 のうち突出部 124 側の面に被検出部 50 を設置してもよい。他方、信号生成部 60 は、筐体 200 の内壁面 Wa に設置される。信号生成部 60 の第 2 コイル 61 は、平面視において被検出部 50 の第 1 コイル 51 に重なるように設置される。

[0071] 第 1 コイル 51 が設置された付勢体 90 は押鍵により変位する。したがって、第 1 実施形態と同様に、第 1 コイル 51 と第 2 コイル 61 との距離に応じたレベルの検出信号 D が検出システム 20 により生成される。

[0072] 筐体 200 の内壁面 Wa は磁性材料または導電材料で形成される。筐体 200 の内壁面 Wa は、第 1 コイル 51 および第 2 コイル 61 を包囲する。すなわち、筐体 200 の内壁面 Wa は、検出システム 20 から放射される電磁波を遮蔽する電磁シールドとして機能する。第 6 実施形態の内壁面 Wa（すなわち電磁シールド）は、第 1 部分 Wa1 と第 2 部分 Wa2 と第 3 部分 Wa3 と第 4 部分 Wa4 とを含む。

[0073] 第 1 部分 Wa1 は、第 1 コイル 51 および第 2 コイル 61 に対して Y 軸の負方向（「第 1 方向」の例示）に位置する部分である。第 2 部分 Wa2 は、第 1

コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 に対して Y 軸の正方向（以下「第 2 方向」の例示）に位置する部分である。第 3 部分 Wa3 は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 の上方に位置する部分である。第 4 部分 Wa4 は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 の下方に位置する部分である。なお、鍵 1 2 の突出部 1 2 4 のうち筐体 2 0 0 の開口に対応する位置に電磁シールドとして機能する遮蔽部 1 2 6 を埋設してもよい。遮蔽部 1 2 6 は、磁性材料または導電材料で形成される。遮蔽部 1 2 6（「第 3 部分」の例示）は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 の上方に位置する。

[0074] 第 6 実施形態では、電磁シールドとして機能する内壁面 Wa が第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 を包囲するから、効果的な EMI 対策が実現される。

[0075] G：第 7 実施形態

図 2 4 は、第 7 実施形態に係る検出システム 2 0 の模式図である。第 7 実施形態では、被検出部 5 0 および信号生成部 6 0 の位置が第 6 実施形態とは相違する。

[0076] 第 7 実施形態の鍵盤楽器 1 0 0 は、筐体 2 0 0 に変えて筐体 3 0 0 を具備する。筐体 3 0 0 は、中空の構造体であり、支持体 1 4 に設置される。複数の鍵 1 2 について 1 つの筐体 2 0 0 が設置される。各鍵 1 2 における端部 1 2 1 とは反対側（支持体 1 4 に支持されている側）の端部 1 2 8 が筐体 3 0 0 の内部空間に收容される。各鍵 1 2 は筐体の貫通孔を貫通する。

[0077] 第 7 実施形態の被検出部 5 0 は、筐体 3 0 0 の内部空間において鍵 1 2 の設置面 1 2 2 に設置される。信号生成部 6 0 は、筐体 3 0 0 の内壁面 Wb において信号生成部 6 0 と対向する位置に設置される。すなわち、筐体 3 0 0 の内壁面 Wb は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 を包囲する。

[0078] 筐体 3 0 0 の内壁面 Wb は磁性材料または導電材料で形成される。筐体 3 0 0 の内壁面 Wb は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 を包囲する。すなわち、筐体 3 0 0 の内壁面 Wb は、検出システム 2 0 から放射される電磁波を遮蔽する電磁シールドとして機能する。第 7 実施形態の内壁面 Wb（すなわち電

磁シールド) は、第 1 部分Wb1と第 2 部分Wb2と第 3 部分Wb3と第 4 部分Wb4とを含む。

[0079] 第 1 部分Wb1は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 に対して Y 軸の負方向に位置する部分である。第 2 部分Wb2は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 に対して Y 軸の正方向に位置する部分である。第 3 部分Wb3は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 の上方に位置する部分である。第 4 部分Wb4は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 の下方に位置する部分である。なお、鍵 1 2 のうち筐体 3 0 0 の開口に対応する位置に電磁シールドとして機能する遮蔽部 1 2 7 を埋設してもよい。例えば、磁性材料または導電材料で遮蔽部 1 2 7 が形成される。遮蔽部 1 2 7 (「第 2 部分」の例示) は、第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 に対して Y 軸の正方向に位置する。

[0080] 第 7 実施形態においても第 6 実施形態と同様に、電磁シールドとして機能する内壁面Wbが第 1 コイル 5 1 および第 2 コイル 6 1 を包囲するから、効果的な EMI 対策が実現される。なお、例えば図 2 4 における筐体 3 0 0 を省略した構成では、例えば金属等の磁性体で形成される錘部 N が鍵 1 2 に連動して上下に移動することで、被検出部 5 0 または信号生成部 6 0 の周囲の磁界に影響する。第 7 実施形態においては、錘部 N と検出システム 2 0 (被検出部 5 0 および信号生成部 6 0) との間に筐体 3 0 0 の一部が介在するから、検出システム 2 0 に対する錘部 N の影響が低減される。すなわち、検出システム 2 0 の近傍に位置する要素 (例えば錘部 N) が、位置 Z の検出のための磁界に影響することを抑制できる。したがって、各鍵 1 2 の位置 Z を高精度に検出できるという利点もある。なお、第 7 実施形態において付勢体 9 0 は省略してもよい。

[0081] H : 第 8 実施形態

第 8 実施形態では、鍵盤楽器 1 0 0 の打弦機構 9 1 に検出システム 2 0 を適用する構成を例示する。図 2 5 は、第 8 実施形態に係る検出システム 2 0 の構成を例示する模式図である。打弦機構 9 1 は、自然楽器のピアノと同様に、鍵盤 1 0 の各鍵 1 2 の変位に連動して弦 (図示略) を打撃するアクション

ン機構である。具体的には、打弦機構 9 1 は、回動により打弦可能なハンマ 9 1 1 と、鍵 1 2 の変位に連動してハンマ 9 1 1 を回動させる伝達機構 9 1 2（例えばウィペン、ジャック、レペティションレバー等）とを、鍵 1 2 毎に具備する。以上の構成において、検出システム 2 0 は、ハンマ 9 1 1（「可動部材」の例示）の変位を検出する。

[0082] 第 8 実施形態の被検出部 5 0 は、ハンマ 9 1 1（例えばハンマシャンク）に設置される。第 8 実施形態の第 1 シールド部 7 1 は、ハンマ 9 1 1 に埋設される。第 1 シールド部 7 1 は、第 1 実施形態と同様に、第 1 基体部 7 1 a と第 1 側壁部 7 1 b1 と第 1 側壁部 7 1 b2 とを含み、平面視において第 1 コイル 5 1 に重なる位置に設置される。

[0083] 信号生成部 6 0 は、第 1 実施形態と同様に、支持体 1 4 に設置される。第 8 実施形態の支持体 1 4 は、例えば打弦機構 9 1 を支持する構造体である。また、打弦機構 9 1 におけるハンマ 9 1 1 以外の部材に被検出部 5 0 を設置してもよい。第 2 シールド部 7 2 は、第 1 実施形態と同様に、第 2 基体部 7 2 a と第 2 側壁部 7 2 b1 と第 2 側壁部 7 2 b2 とを含む。第 1 実施形態と同様に、支持体 1 4 の表面に設置された第 2 シールド部 7 2（第 2 基体部 7 2 a）に固定部材 8 1 を介して信号生成部 6 0 が支持される。第 8 実施形態においても第 1 実施形態と同様の効果が実現される。なお、第 2 実施形態から第 6 実施形態の構成は、第 8 実施形態にも同様に適用される。

[0084] I：変形例

以上に例示した各態様に付加される具体的な変形の態様を以下に例示する。以下の例示から任意に選択された 2 以上の態様を、相互に矛盾しない範囲で適宜に併合してもよい。

[0085]（1）前述の各形態においては、鍵 1 2 および付勢体 9 0 を可動部材として例示したが、可動部材は鍵 1 2 および付勢体 9 0 に限定されない。可動部材は演奏に応じて変位する部材であれば任意である。例えば、鍵盤楽器 1 0 0 のペダル機構に検出システム 2 0 を適用してもよい。ペダル機構は、利用者が足で操作するペダルと、ペダルを支持する支持体 1 4 とを具備する。以上

の構成において、検出システム 20 はペダルの変位を検出する。例えば、被検出部 50 がペダルに設置され、信号生成部 60 が被検出部 50 に対向するように支持体 14 に設置される。ペダルは可動部材の例示である。

[0086] 以上の例示から理解される通り、検出システム 20 による検出の対象は、演奏動作に応じて変位する可動部材として包括的に表現される。可動部材は、利用者が直接的に操作する鍵 12 またはペダル等の演奏操作子のほか、演奏操作子に対する操作に連動して変位するハンマ 911 等の構造体を含む。ただし、本開示における可動部材は、演奏動作に応じて変位する部材に限定されない。すなわち、可動部材は、変位を発生させる契機に関わらず、変位可能な部材として包括的に表現される。

[0087] (2) 前述の各形態において、被検出部 50 は可動部材に設置され、信号生成部 60 は当該被検出部 50 に対向するように設置されれば、被検出部 50 と信号生成部 60 とが設置される位置は任意である。

[0088] (3) 第 1 実施形態および第 8 実施形態では、第 1 シールド部 71 が第 1 基体部 71a と第 1 側壁部 71b1 と第 1 側壁部 71b2 とを含んだが、第 1 シールド部 71 の構成は以上の例示に限定されない。例えば、第 1 基体部 71a および第 1 側壁部 71b (71b1, 71b2) の何れか一方のみを第 1 シールド部 71 が具備する構成、または、第 1 基体部 71a および第 1 側壁部 71b (71b1, 71b2) とは異なる部分を第 1 シールド部 71 が具備する構成も採用される。また、第 1 基体部 71a のうち X 軸の周縁から支持体 14 に向けて突出する第 1 側壁部を第 1 シールド部 71 が具備してもよい。以上の説明から理解される通り、第 1 シールド部 71 の形状は任意である。

[0089] (4) 第 1 実施形態および第 8 実施形態では、第 2 シールド部 72 が第 2 基体部 72a と第 2 側壁部 72b1 と第 2 側壁部 72b2 とを含んだが、第 2 シールド部 72 の構成は以上の例示に限定されない。例えば、第 2 基体部 72a および第 2 側壁部 72b (72b1, 72b2) の何れか一方のみを第 2 シールド部 72 が具備する構成、または、第 2 基体部 72a および第 2 側壁部 72b (72b1, 72b2) とは異なる部分を第 2 シールド部 72 が具備する構成も採用され

る。また、第2基体部72aのうちX軸の周縁から可動部材に向けて突出する第2側壁部を第2シールド部72が具備してもよい。以上の説明から理解される通り、第2シールド部72の形状は任意である。

[0090] (5) 第1実施形態および第8実施形態では、電磁シールド70が第1シールド部71と第2シールド部72とを含んだが、電磁シールド70の構成は以上の例示に限定されない。例えば、第1シールド部71および第2シールド部72の何れか一方のみを電磁シールド70が含む構成、または、第1シールド部71および第2シールド部72とは異なる部分を電磁シールド70が含む構成も採用される。

[0091] (6) 第1実施形態では、第1シールド部71の全体を鍵12に埋設したが、第1シールド部71の少なくとも一部が可動部材に埋設されればよい。また、第1シールド部71を鍵12に埋設することは必須ではない。図26に例示される通り、例えば、鍵12の表面に第1シールド部71を設置して、当該第1シールド部71の表面に絶縁材料で形成された固定部材81を介して被検出部50を設置してもよい。なお、第8実施形態においても同様に、第1シールド部71の全体をハンマ911に埋設しなくてもよい。

[0092] (7) 第1実施形態では、第2シールド部72を支持体14の表面に設置したが、第2シールド部72を支持体14に埋設させてもよい。以上の構成では、例えば、支持体14の表面において第2シールド部72と平面視において重なる位置に、信号生成部60を設置する。

[0093] (8) 第1実施形態および第8実施形態において、鍵12毎に第2シールド部72を設けてもよい。

[0094] (9) 第6実施形態において、筐体200の全体を磁性材料または導電材料で形成してもよい。すなわち、筐体200の全体が、検出システム20から放射される電磁波を遮蔽するための電磁シールドとして機能する。第7実施形態においても同様に、筐体300の全体を磁性材料または導電材料で形成してもよい。

[0095] (10) 第6実施形態および第7実施形態において、筐体(200または3

00) 内壁面 (WaまたはWb) を電磁シールドとして利用したが、当該筐体を電磁シールドとして利用しなくてもよい。すなわち、筐体とは異なる部材を電磁シールドとして利用してもよい。電磁シールドのうち、第1コイル51および第2コイル61に対してY軸の負方向に位置する部分が第1部分として包括的に表現され、電磁シールドのうち、第1コイル51および第2コイル61に対してY軸の正方向に位置する部分が第2部分として包括的に表現される。また、電磁シールドのうち、第1コイル51および第2コイル61の上方に位置する部分が第3部分として包括的に表現され、電磁シールドのうち、第1コイル51および第2コイル61の下方に位置する部分が第4部分として包括的に表現される。なお、第1シールド部71は第3部分の例示であり、第2シールド部72は、第4部分の例示であるともいえる。電磁シールドは、第1部分と第2部分と第3部分と第4部分とのうち一部のみを含んでもよいし、第1部分と第2部分と第3部分と第4部分とは異なる部分を含んでもよい。

[0096] (11) 第6実施形態において、付勢体90毎に筐体200を設けてもよい。同様に、第7実施形態において鍵12毎に筐体300を設けてもよい。

[0097] (12) 前述の各形態においては、鍵盤楽器100が音源回路34を具備する構成を例示したが、例えば鍵盤楽器100が打弦機構91等の発音機構を具備する構成においては、音源回路34を省略してもよい。検出システム20は、鍵盤楽器100の演奏内容を記録するために利用される。発音機構および音源回路34は、検出システム20による検出の結果に応じて音を生成する音生成部として包括的に表現される。

[0098] 以上の説明から理解される通り、本開示は、音源回路34または発音機構に対して演奏動作に応じた操作信号を供給することで楽音を制御する装置（演奏操作装置）として特定される。前述の各形態の例示のように音源回路34または発音機構を具備する楽器（鍵盤楽器100）のほか、音源回路34または発音機構を具備しない機器（例えばMIDIコントローラまたは前述のペダル機構）が、演奏操作装置（instrument playing apparatus）の概念

に包含される。すなわち、本開示における演奏操作装置は、演奏者（操作者）が演奏のために操作する装置である。

[0099] （１３）前述の各形態においては、第１コイル５１が第１区間５１１と第２区間５１２とを含む構成を例示したが、第１コイル５１が２個のコイルで形成される構成は必須ではない。第１コイル５１を１個のコイル（例えば第１区間５１１および第２区間５１２の一方のみ）で形成してもよい。第２コイル６１についても同様に、２個のコイル（第３区間６１１および第４区間６１２）で形成される構成は必須ではない。

[0100] （１４）前述の各形態において、被検出部５０は、第１コイル５１に代えて、例えば金属板等を含んでもよい。被検出部５０は、第２コイル６１に発生した磁界による電磁誘導で誘導電流が発生する磁性体を具備すればよい。第１コイル５１は磁性体の例示である。

[0101] J：付記

以上に例示した形態から、例えば以下の構成が把握される。

[0102] 本開示のひとつの態様（態様１）に係る演奏操作装置は、演奏動作に応じて変位する可動部材と、前記可動部材に設置された磁性体と、前記磁性体に対向し、電流の供給により磁界を発生するコイルとを含み、前記磁性体と前記コイルとの距離に応じたレベルの検出信号を生成する検出システムと、前記検出システムから放射される電磁波を遮蔽するための電磁シールドとを具備する。以上の態様においては、磁性体とコイルとを含む検出システムから放射される電磁波を遮蔽するための電磁シールドによりＥＭＩ対策が実現される。したがって、検出システムから放射される電磁波が周囲の電子機器に与える影響を低減できる。また、検出システムの近傍に位置する要素がコイルの周囲の磁界に与える影響も低減できる。

[0103] 態様１の具体例（態様２）において、前記可動部材を支持する支持体をさらに具備し、前記電磁シールドは、前記可動部材に設置された第１シールド部と、前記支持体に設置された第２シールド部とを含む。以上の態様においては、可動部材に設置された第１シールド部と支持体に設置された第２シールド部とを含む。

ルド部とを電磁シールドが含むから、支持体および可動部材の一方のみに電磁シールドが設置された構成と比較して効果的なEMI対策が実現される。

[0104] 態様2の具体例（態様3）において、前記第1シールド部は、第1基体部を含み、前記コイルは、前記磁性体と前記第1基体部との間に位置する。以上の態様によれば、磁性体と第1基体部との間にコイルが位置するから、コイルとは反対側に磁性体から放射される電磁波を第1シールド部により効果的に遮蔽できる。

[0105] 態様3の具体例（態様4）において、前記可動部材は、前記支持体に対向し、前記第1シールド部は、前記第1基体部から前記支持体に向けて突出する第1側壁部を含む。以上の態様によれば、第1シールド部が第1側壁部を含むから、磁性体から周囲に放射される電磁波を効果的に遮蔽できる。

[0106] 態様2から態様4の何れかの具体例（態様5）において、前記第1シールド部の少なくとも一部は、前記可動部材に埋設される。以上の態様によれば、第1シールド部の少なくとも一部が可動部材に埋設されるから、可動部材の本来の概形を大幅に変更することなくEMI対策が実現される。

[0107] 態様2の具体例（態様6）において、前記第2シールド部は、第2基体部を含み、前記コイルは、前記磁性体と前記第2基体部との間に位置する。以上の態様によれば、磁性体と第2基体部との間にコイルが位置するから、磁性体とは反対側にコイルから放射される電磁波を第2シールド部により効果的に遮蔽できる。

[0108] 態様6の具体例（態様7）において、前記可動部材は、前記支持体に対向し、前記第2シールド部は、前記第2基体部から前記可動部材に向けて突出する第2側壁部を含む。以上の態様によれば、第2シールド部が第2側壁部を含むから、コイルから周囲に放射される電磁波を効果的に遮蔽できる。

[0109] 態様2から態様7の具体例（態様8）に係る演奏操作装置は、前記コイルが設置された基材と、前記基材と前記第2シールド部との間の距離を調整する調整部材とを具備する。以上の態様によれば、第2シールド部と基材との間の距離の調整により、コイルに発生する磁界を変化させることが可能であ

る。

[0110] 態様 1 の具体例（態様 9）において、前記電磁シールドは、前記磁性体および前記コイルを包囲する。以上の態様によれば、電磁シールドが磁性体およびコイルを包囲するから、効果的な EMI 対策が実現される。

[0111] 態様 9 の具体例（態様 10）において、前記可動部材は、鍵盤楽器の鍵盤を構成する長尺状の鍵であり、前記電磁シールドは、前記磁性体および前記コイルに対して前記鍵の長辺に沿う第 1 方向に位置する第 1 部分と、前記磁性体および前記コイルに対して前記第 1 方向とは反対の第 2 方向に位置する第 2 部分と、前記磁性体および前記コイルの上方に位置する第 3 部分と、前記磁性体および前記コイルの下方に位置する第 4 部分とを含む。以上の態様によれば、電磁シールドが磁性体およびコイルを包囲するから、効果的な EMI 対策が実現される。

[0112] 本開示のひとつの態様（態様 11）に係る鍵盤楽器は、演奏動作に応じて変位する鍵と、前記鍵に設置された磁性体と、前記磁性体に対向し、電流の供給により磁界を発生するコイルとを含み、前記磁性体と前記コイルとの距離に応じたレベルの検出信号を生成する検出システムと、前記検出システムから放射される電磁波を遮蔽するための電磁シールドと、前記検出信号に応じた音を生成する音生成部とを具備する。

符号の説明

[0113] 100…鍵盤楽器（演奏操作装置）、10…鍵盤、12…鍵、122…設置面、124…突出部、126, 127…遮蔽部、14…支持体、19…ストッパ、20…検出システム、200…筐体、21…信号処理回、22…供給回路、23…出力回路、30…情報処理装置、300…筐体、31…制御装置、32…記憶装置、33…変換器、34…音源回路、40…放音装置、50…被検出部、51…第 1 コイル、511…第 1 区間、512…第 2 区間、514…連結配線、52…容量素子、55…基材、60…信号生成部、61…第 2 コイル、611…第 3 区間、612…第 4 区間、614…連結配線、62, 63…容量素子、65…基材、70…電磁シールド、71…第 1 シー

ルド部、7 1 a…第1 基体部、7 1 b1, 7 1 b2…第1 側壁部、7 2 …第2 シールド部、7 2 a…第2 基体部、7 2 b1, 7 2 b2…第2 側壁部、8 1 …固定部材、9 0 …付勢体、9 1 …打弦機構、9 1 1 …ハンマ、9 1 2 …伝達機構、T 1 …入力端子、T 2 …出力端子、Wa…内壁面、Wa1…第1 部分、Wa2…第2 部分、Wa3…第3 部分、Wa4…第4 部分、Wb…内壁面、Wb1…第1 部分、Wb2 …第2 部分、Wb3…第3 部分、Wb4…第4 部分、G1, G2…支点部、1 4 1 , 1 4 2 …支点支持部。

請求の範囲

- [請求項1] 演奏動作に応じて変位する可動部材と、
 前記可動部材に設置された磁性体と、前記磁性体に対向し、電流の供給により磁界を発生するコイルとを含み、前記磁性体と前記コイルとの距離に応じたレベルの検出信号を生成する検出システムと、
 前記検出システムから放射される電磁波を遮蔽するための電磁シールドと
 を具備する演奏操作装置。
- [請求項2] 前記可動部材を支持する支持体をさらに具備し、
 前記電磁シールドは、
 前記可動部材に設置された第1シールド部と、
 前記支持体に設置された第2シールド部とを含む
 請求項1の演奏操作装置。
- [請求項3] 前記第1シールド部は、第1基体部を含み、
 前記コイルは、前記磁性体と前記第1基体部との間に位置する
 請求項2の演奏操作装置。
- [請求項4] 前記可動部材は、前記支持体に対向し、
 前記第1シールド部は、前記第1基体部から前記支持体に向けて突出する第1側壁部を含む
 請求項3の演奏操作装置。
- [請求項5] 前記第1シールド部の少なくとも一部は、前記可動部材に埋設される
 請求項2から請求項4の何れかの演奏操作装置。
- [請求項6] 前記第2シールド部は、第2基体部を含み、
 前記コイルは、前記磁性体と前記第2基体部との間に位置する
 請求項2から請求項5の何れかの演奏操作装置。
- [請求項7] 前記可動部材は、前記支持体に対向し、
 前記第2シールド部は、前記第2基体部から前記可動部材に向けて

突出する第2側壁部を含む

請求項6の演奏操作装置。

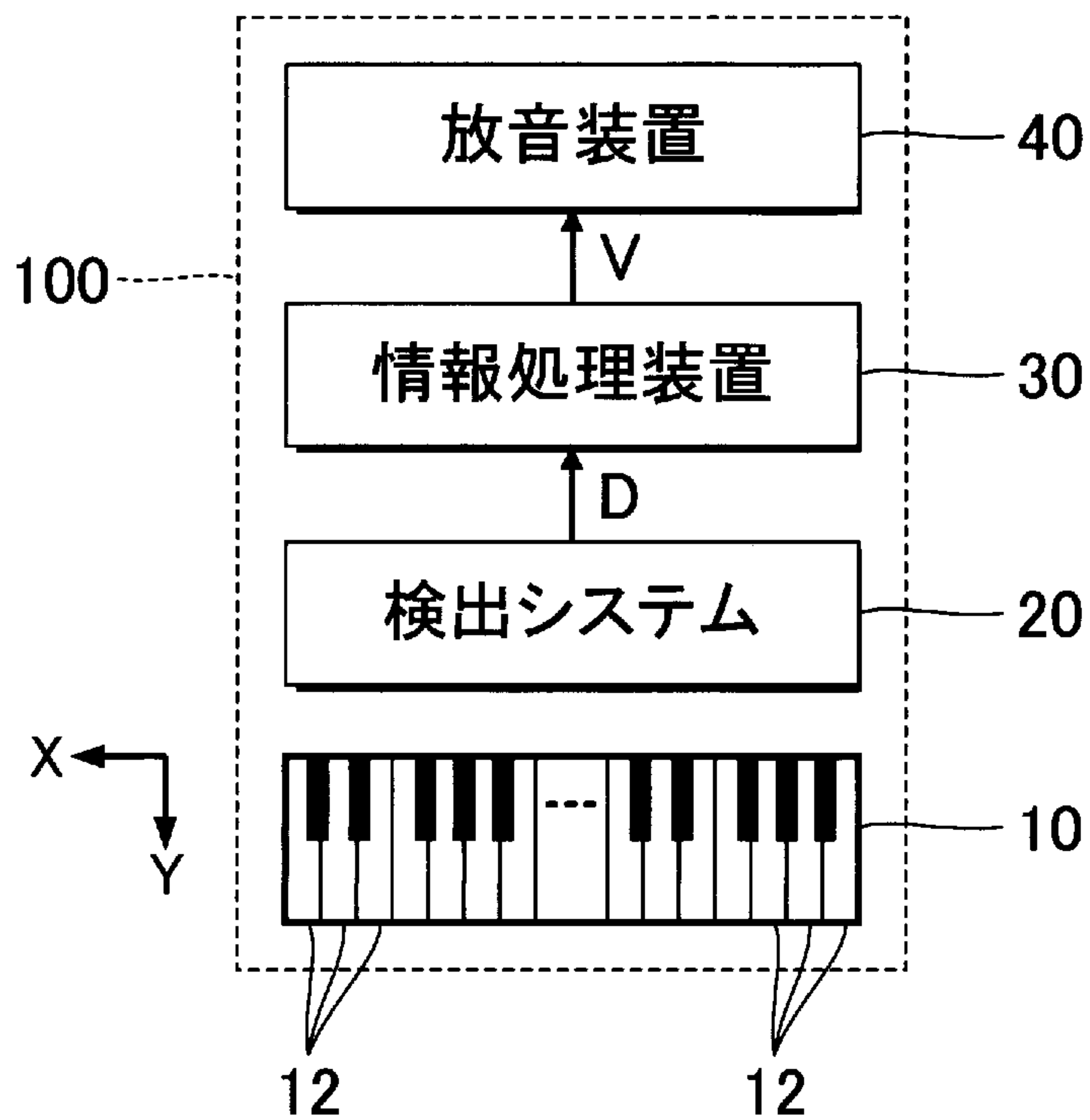
[請求項8] 前記コイルが設置された基材と、
前記基材と前記第2シールド部との間の距離を調整する調整部材と
を具備する請求項2から請求項7の何れかの演奏操作装置。

[請求項9] 前記電磁シールドは、前記磁性体および前記コイルを包囲する
請求項1の演奏操作装置。

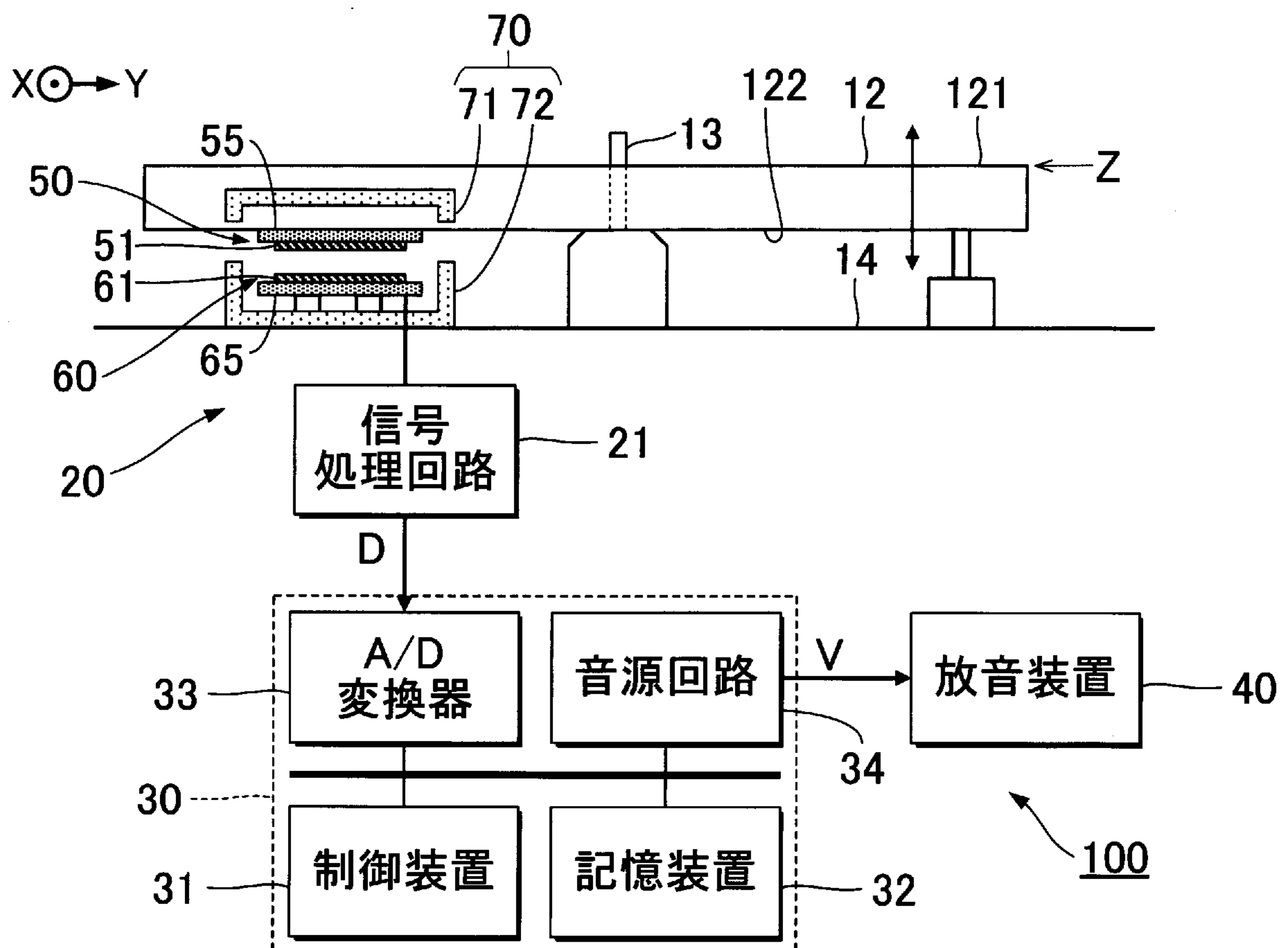
[請求項10] 前記可動部材は、鍵盤楽器の鍵盤を構成する長尺状の鍵であり、
前記電磁シールドは、
前記磁性体および前記コイルに対して前記鍵の長辺に沿う第1方向
に位置する第1部分と、
前記磁性体および前記コイルに対して前記第1方向とは反対の第2
方向に位置する第2部分と、
前記磁性体および前記コイルの上方に位置する第3部分と、
前記磁性体および前記コイルの下方に位置する第4部分とを含む
請求項9の演奏操作装置。

[請求項11] 演奏動作に応じて変位する鍵と、
前記鍵に設置された磁性体と、前記磁性体に対向し、電流の供給に
より磁界を発生するコイルとを含み、前記磁性体と前記コイルとの距
離に応じたレベルの検出信号を生成する検出システムと、
前記検出システムから放射される電磁波を遮蔽するための電磁シー
ルドと、
前記検出信号に応じた音を生成する音生成部と
を具備する鍵盤楽器。

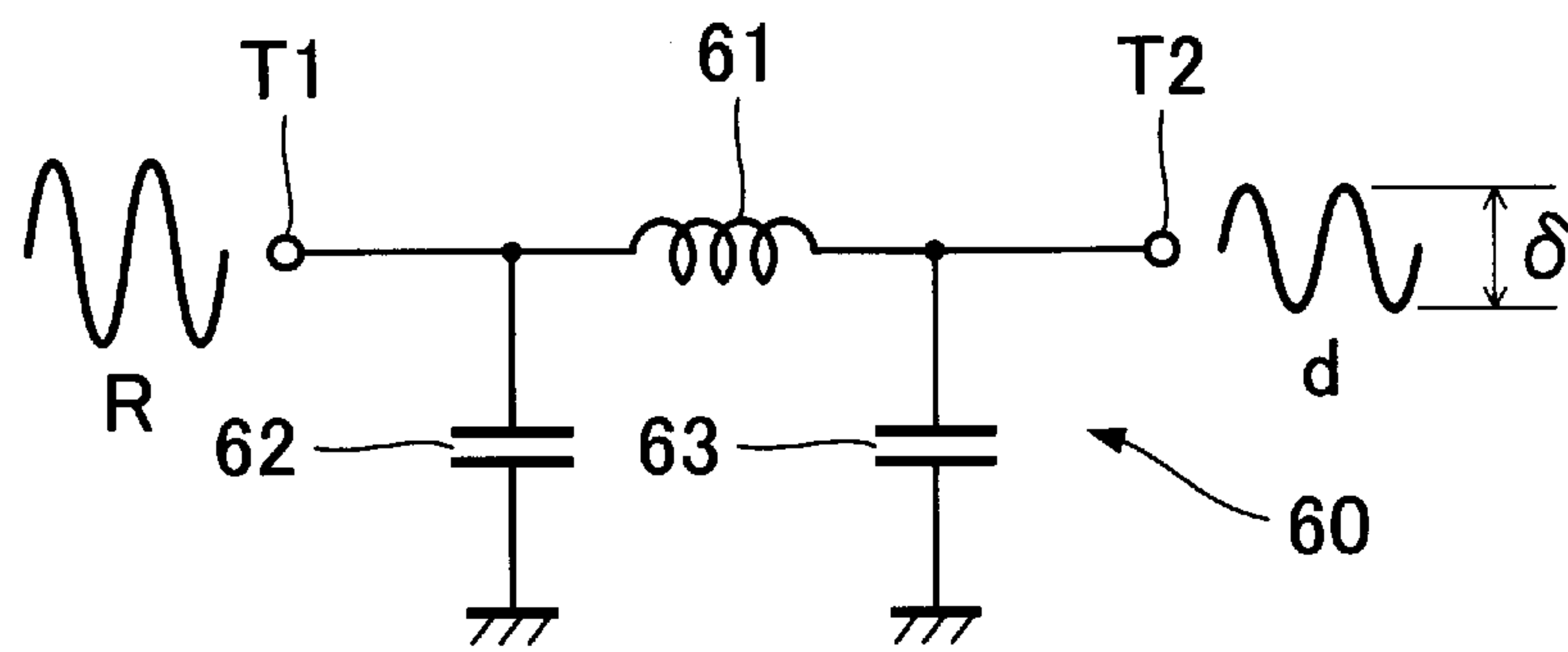
[図1]



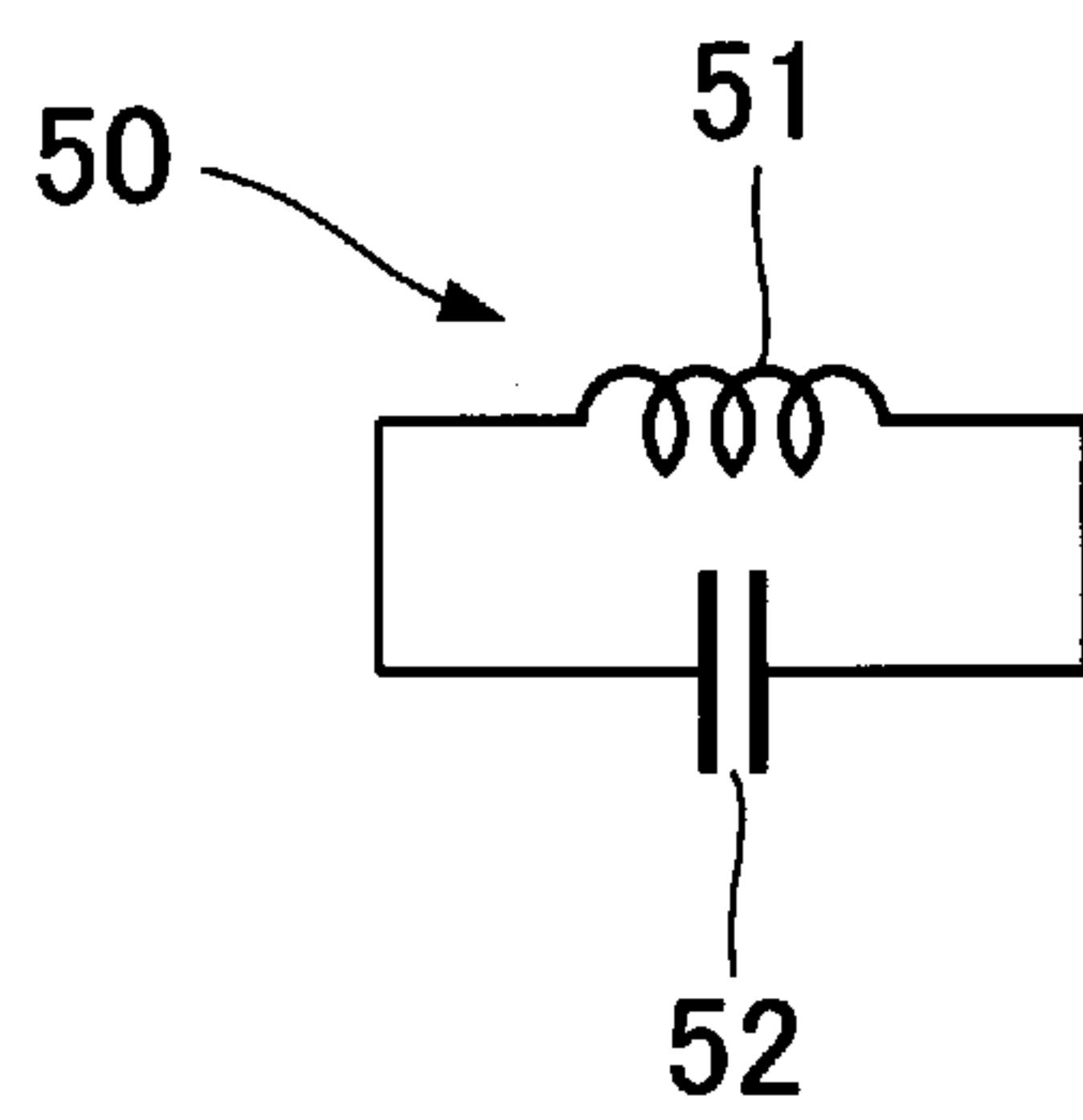
[図2]



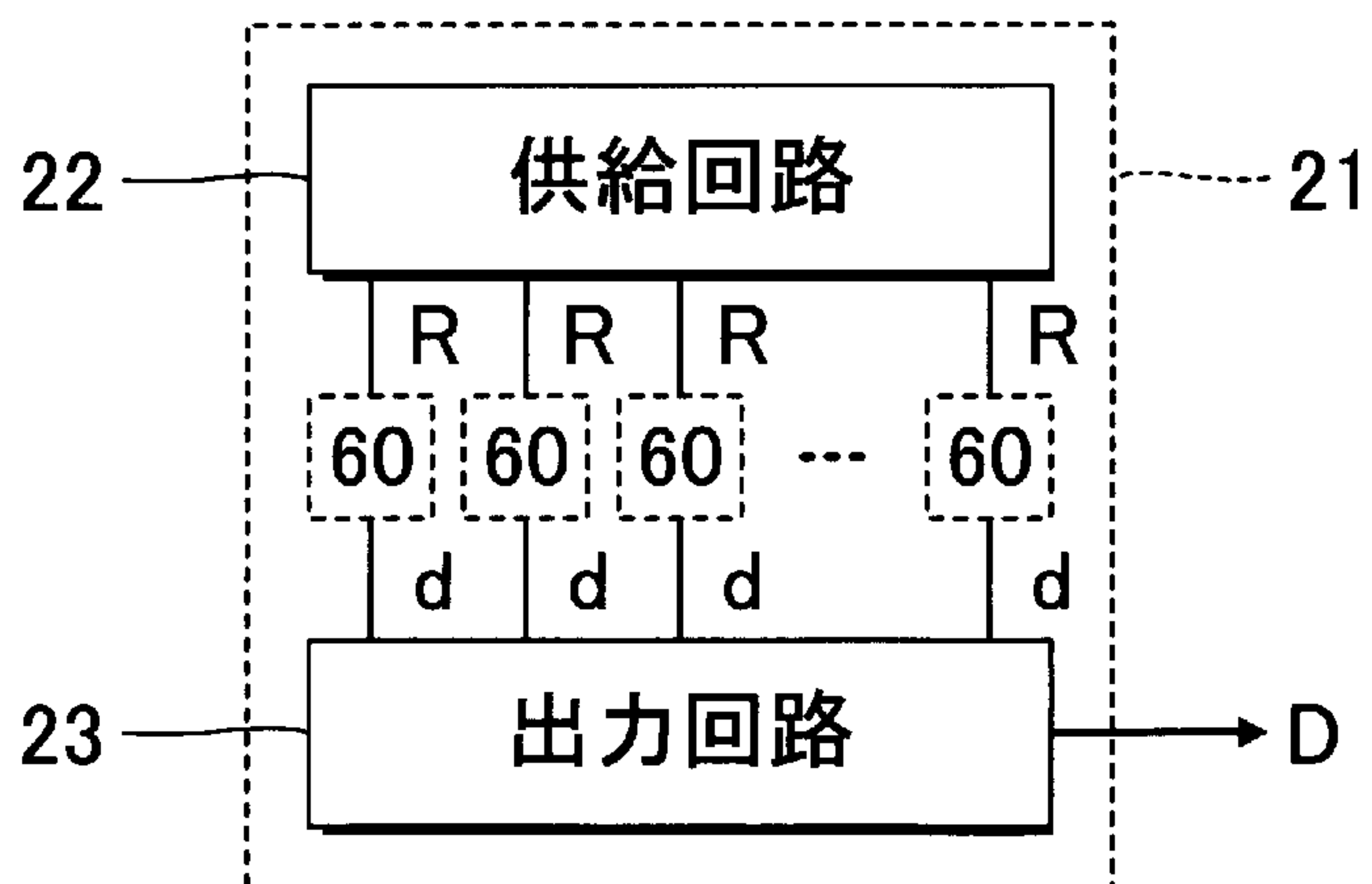
[図3]



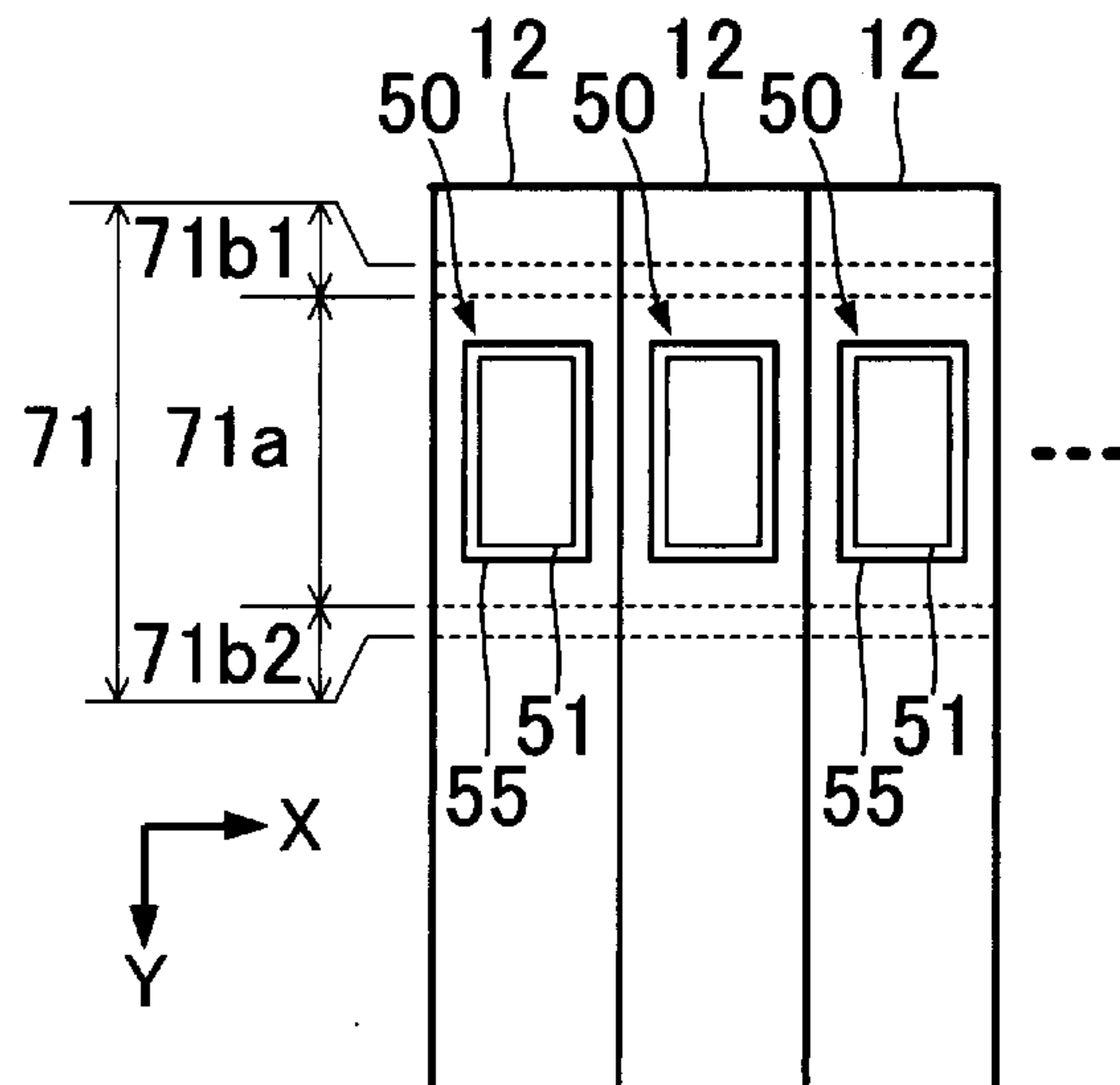
[図4]



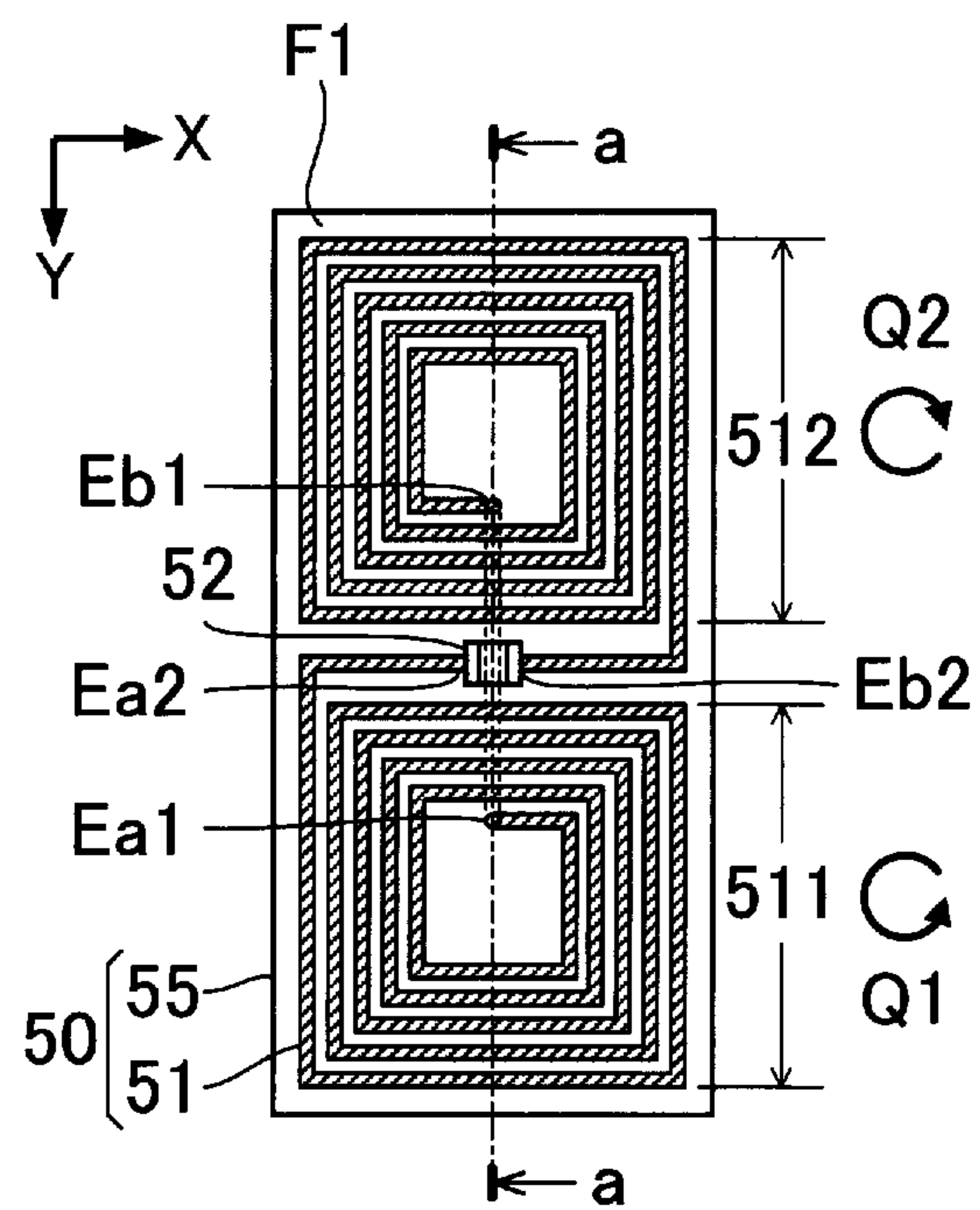
[図5]



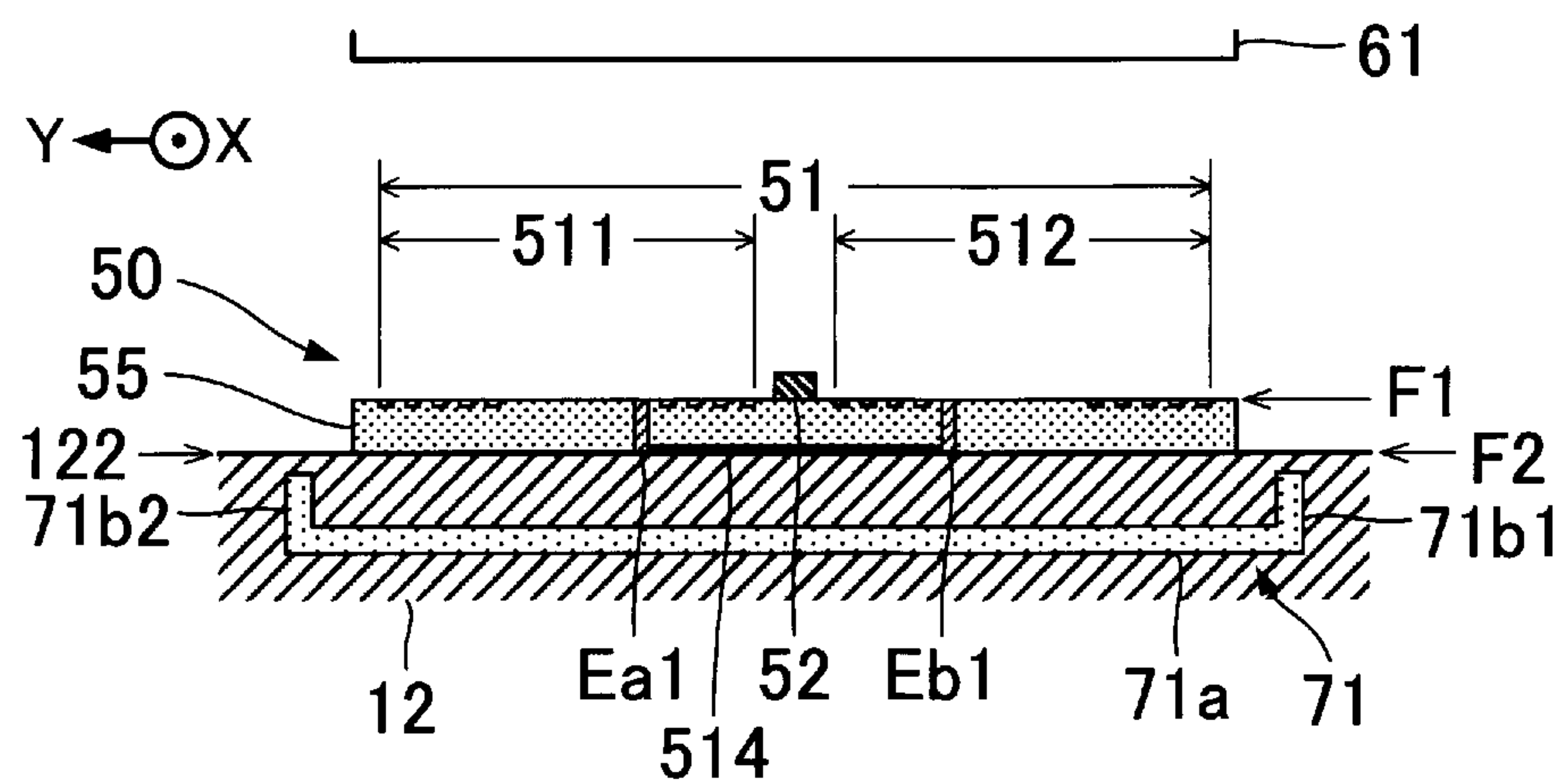
[図6]



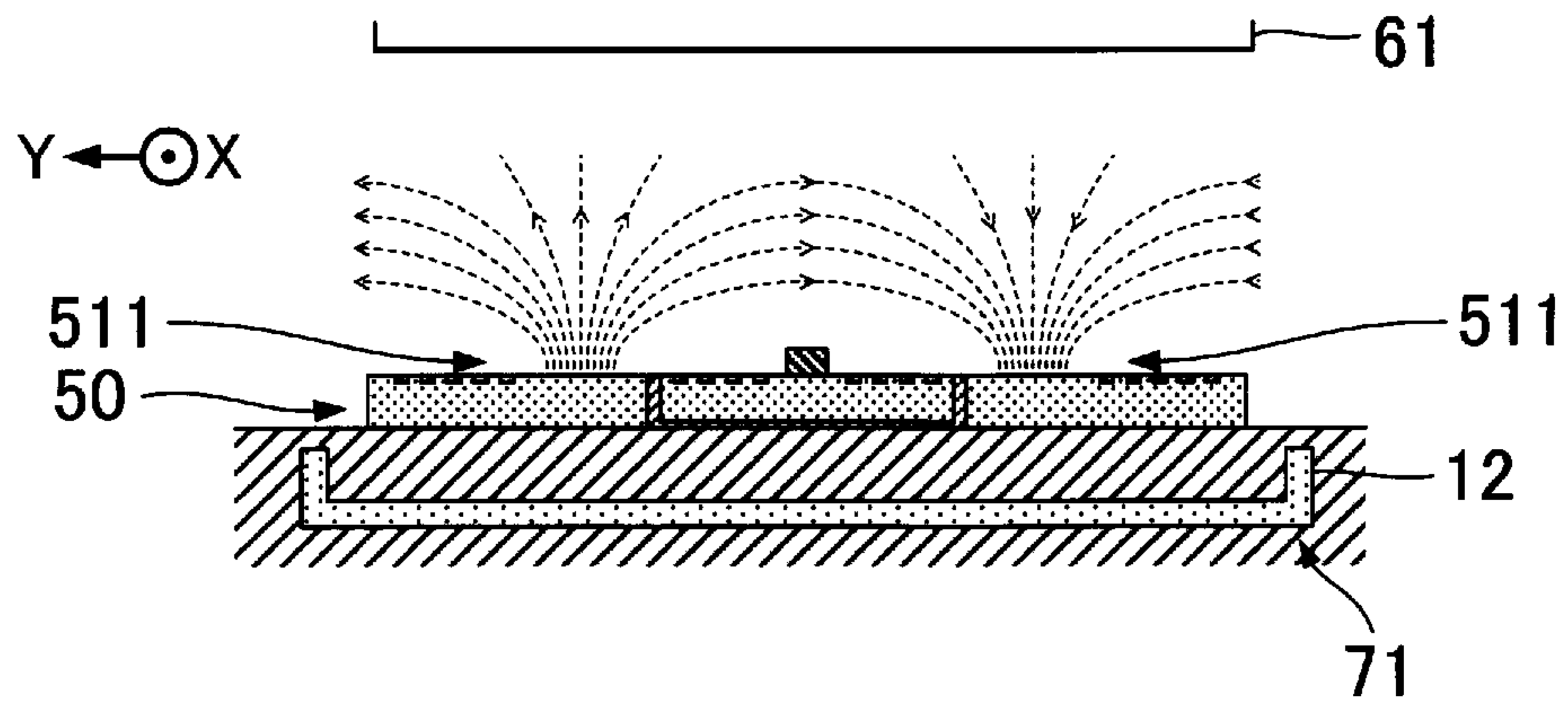
[図7]



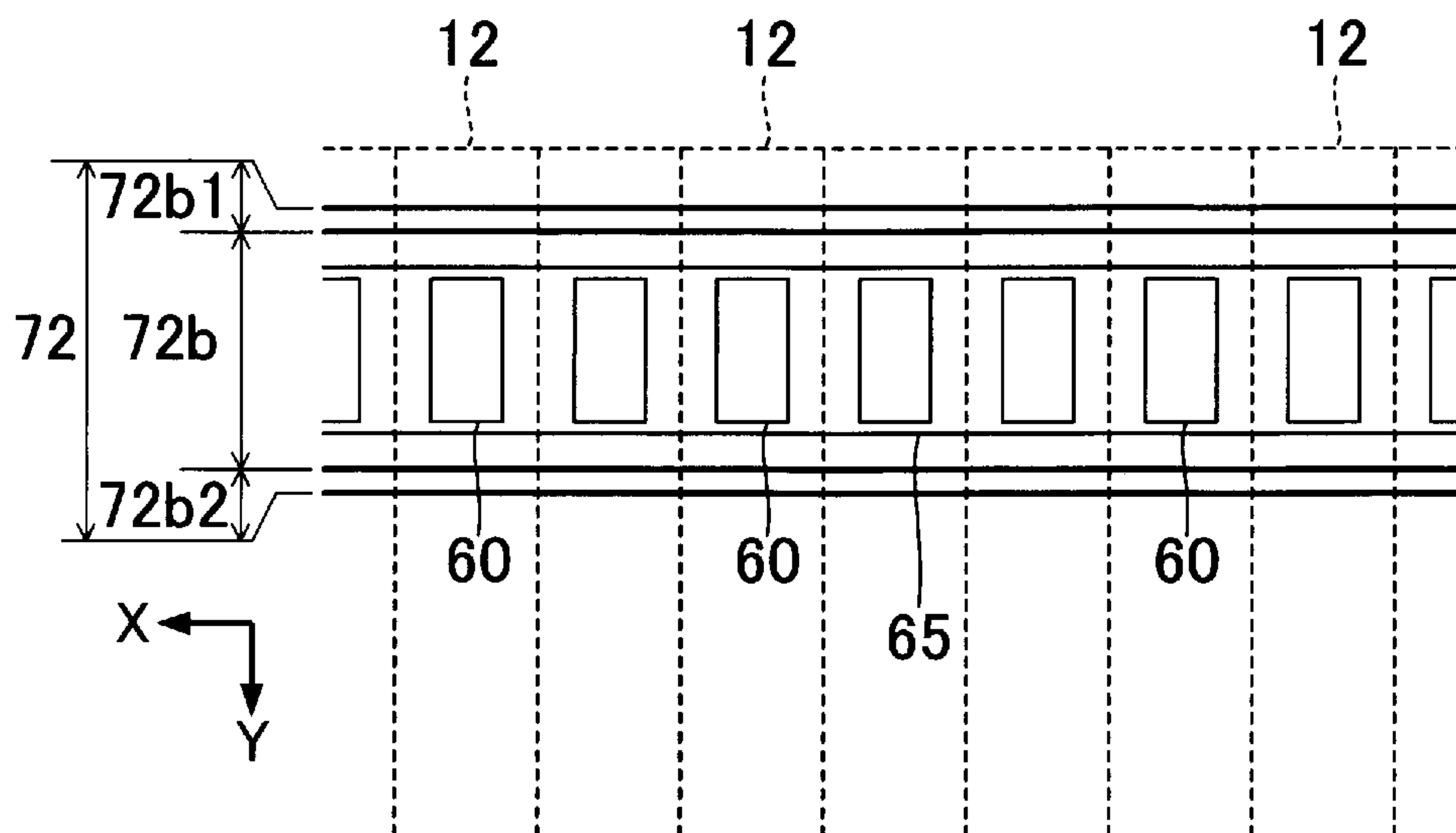
[図8]



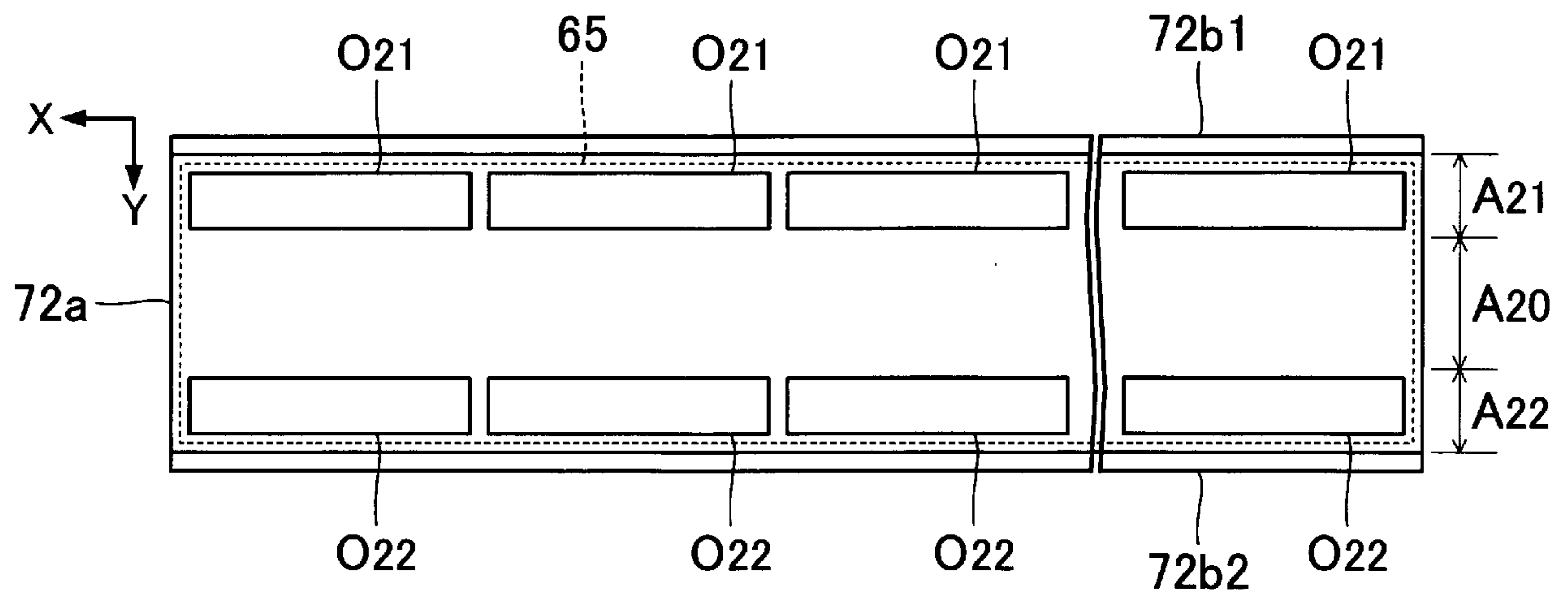
[図9]



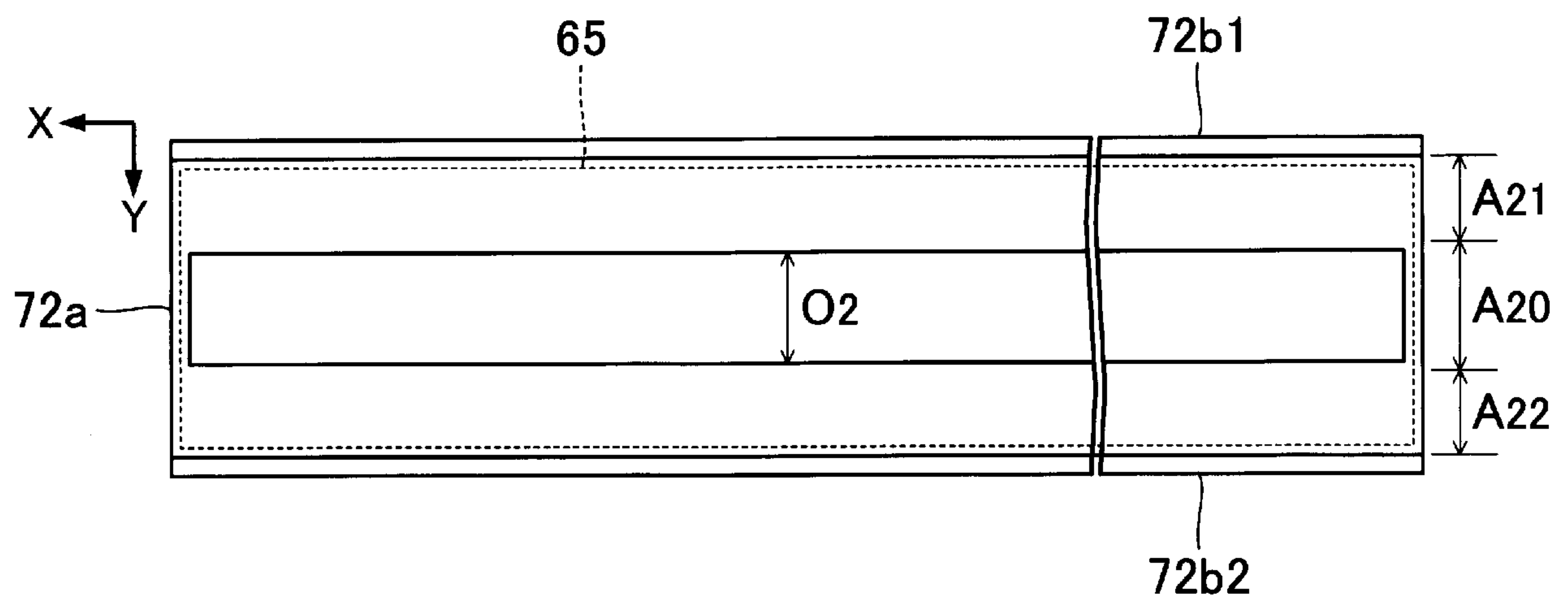
[図10]



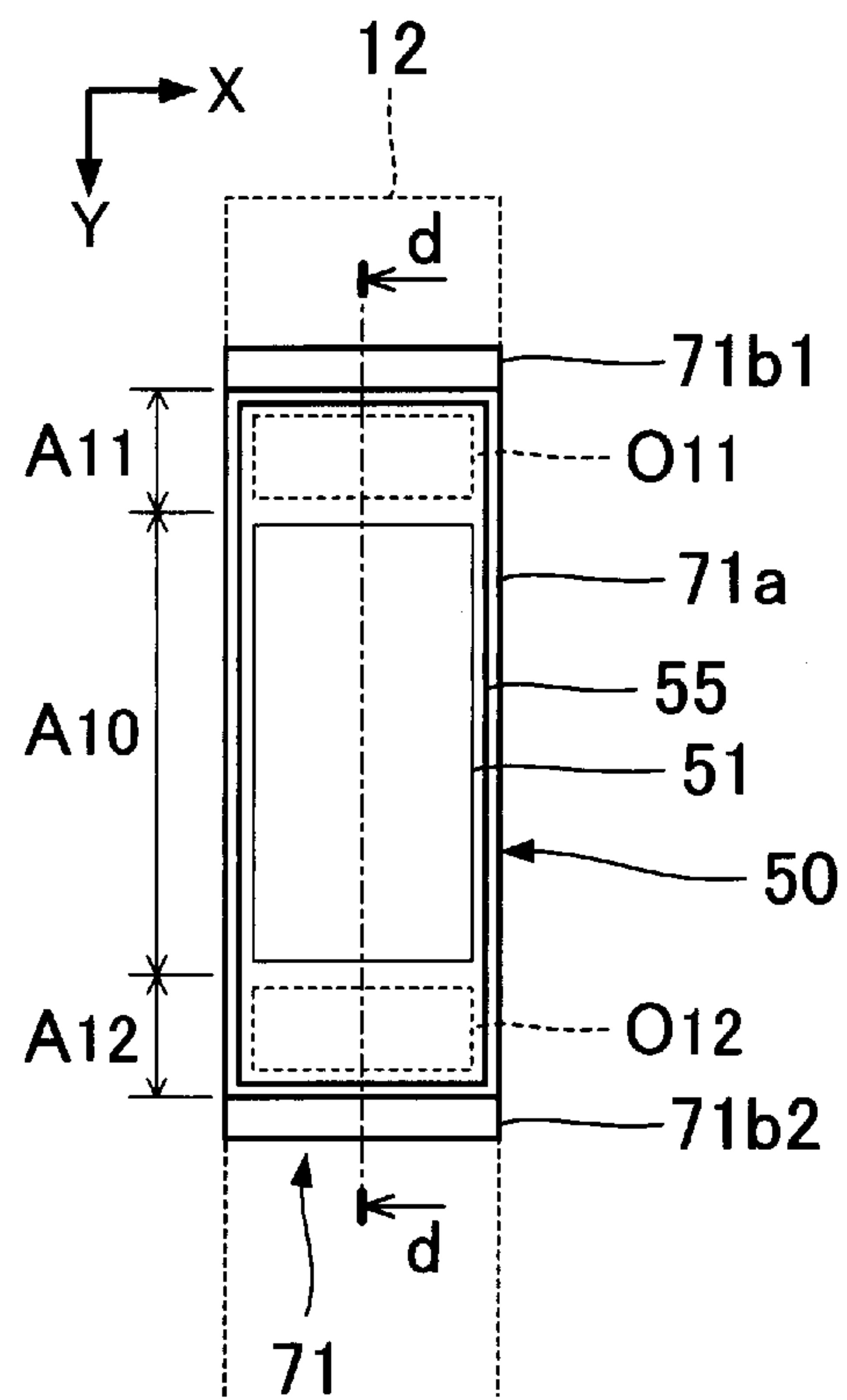
[図16]



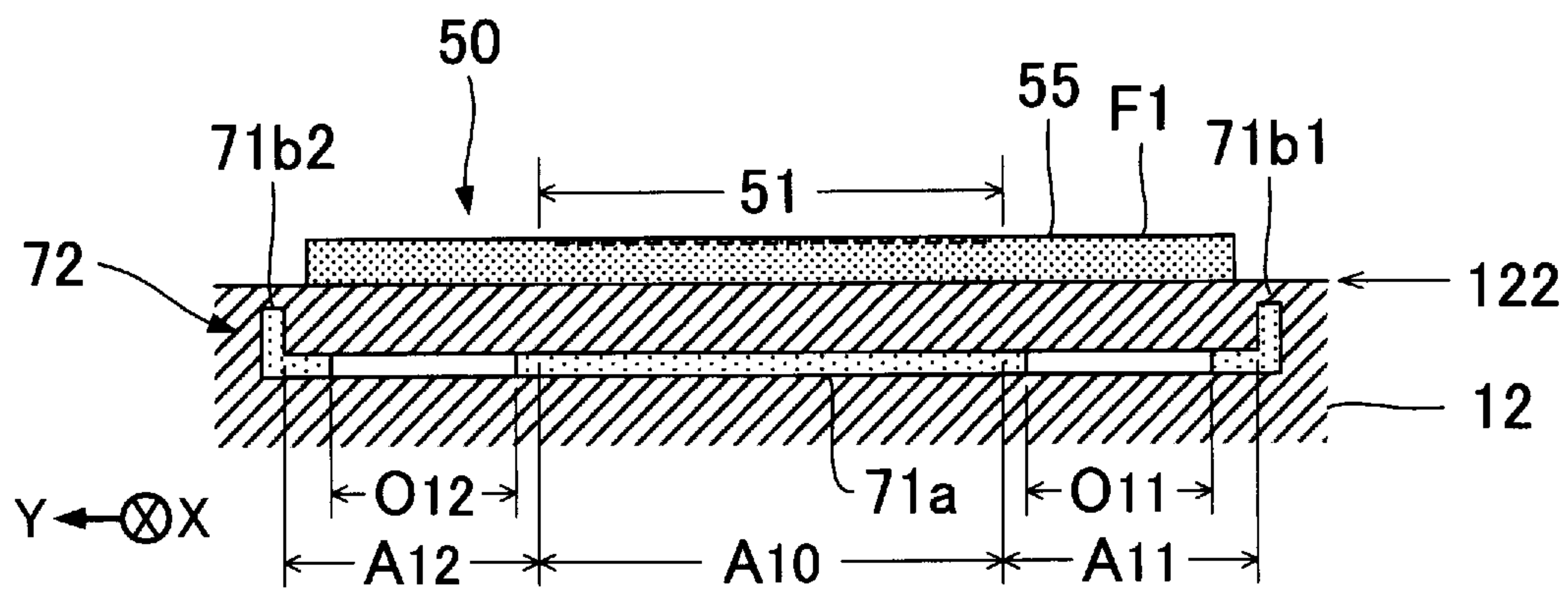
[図17]



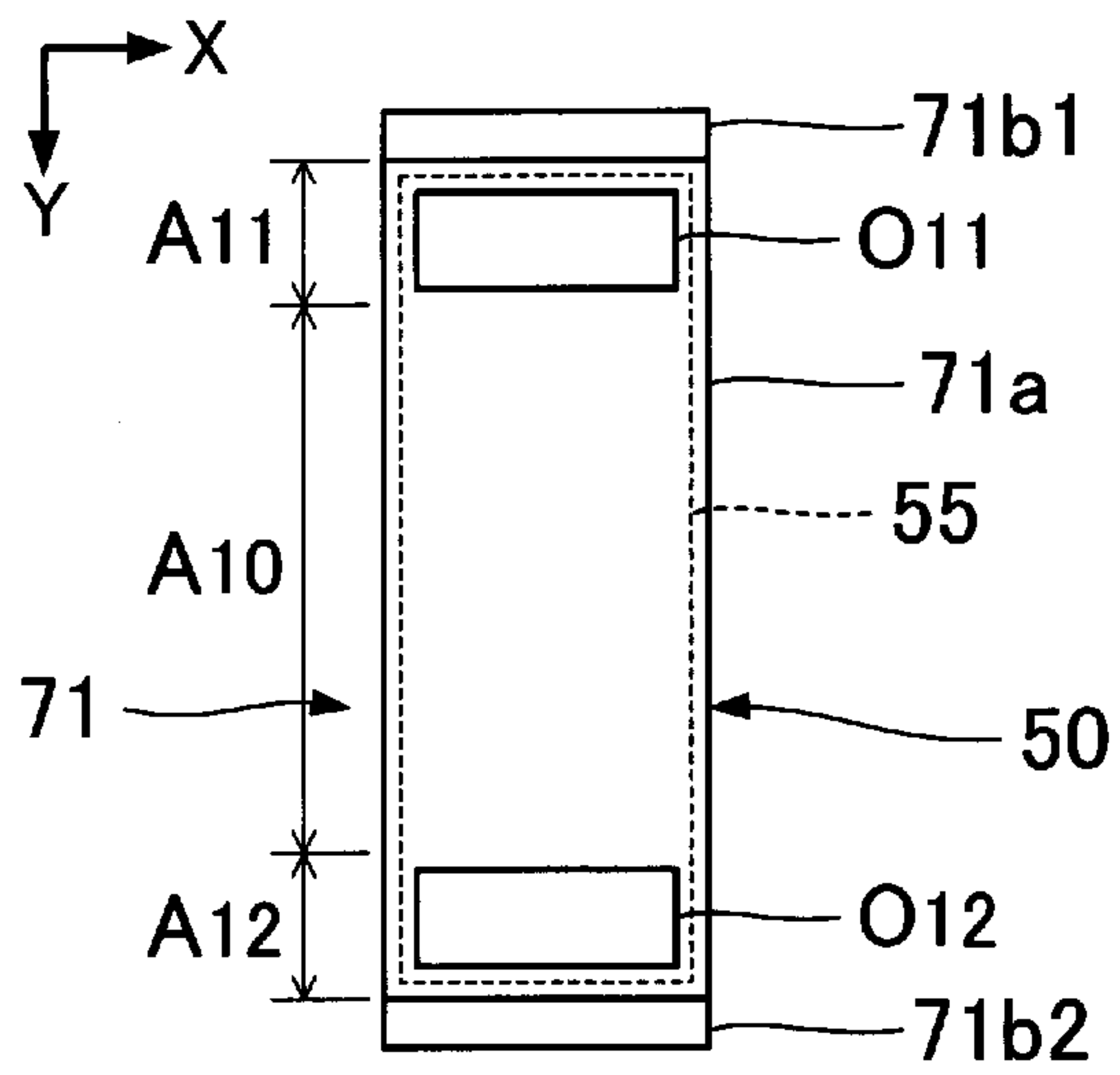
[図18]



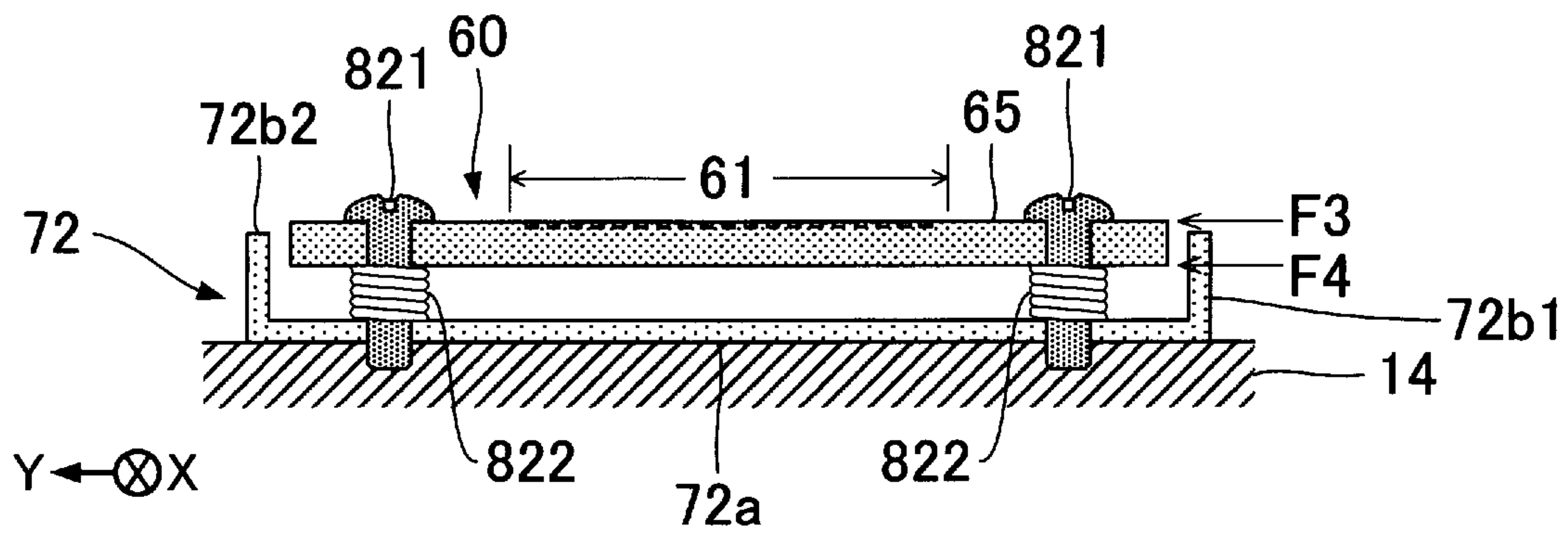
[図19]



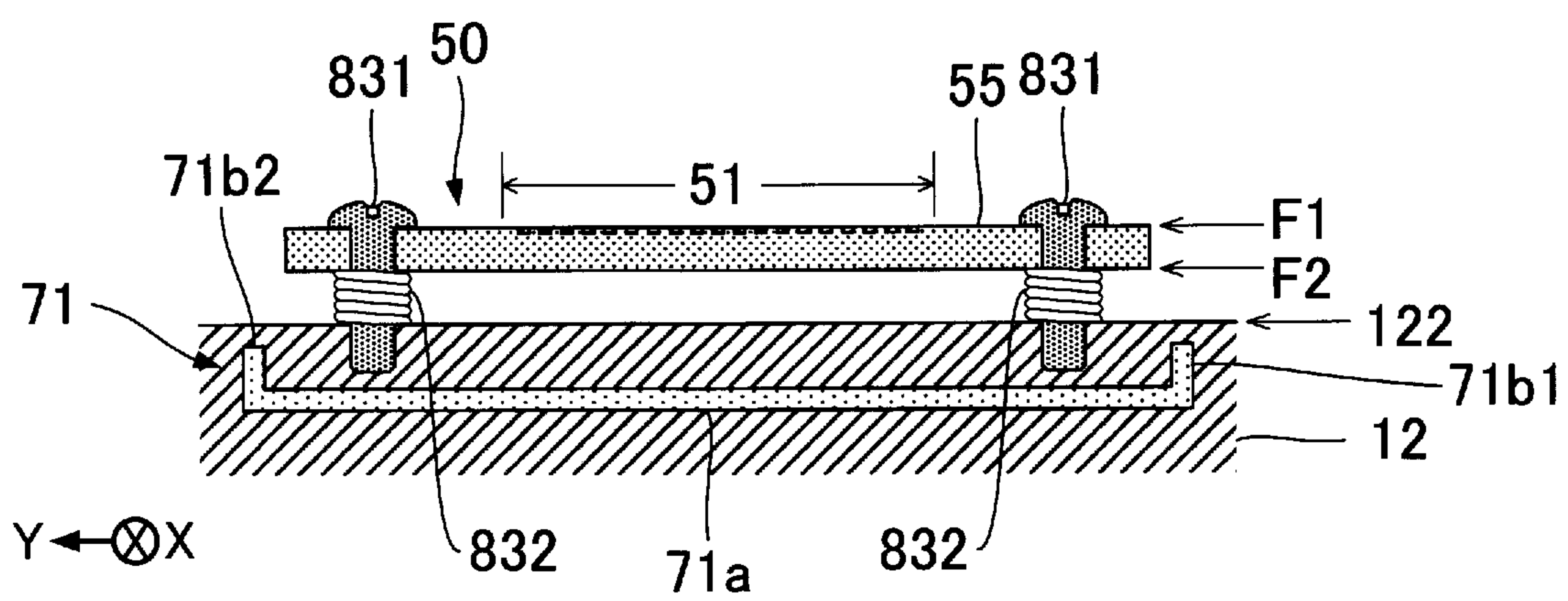
[図20]



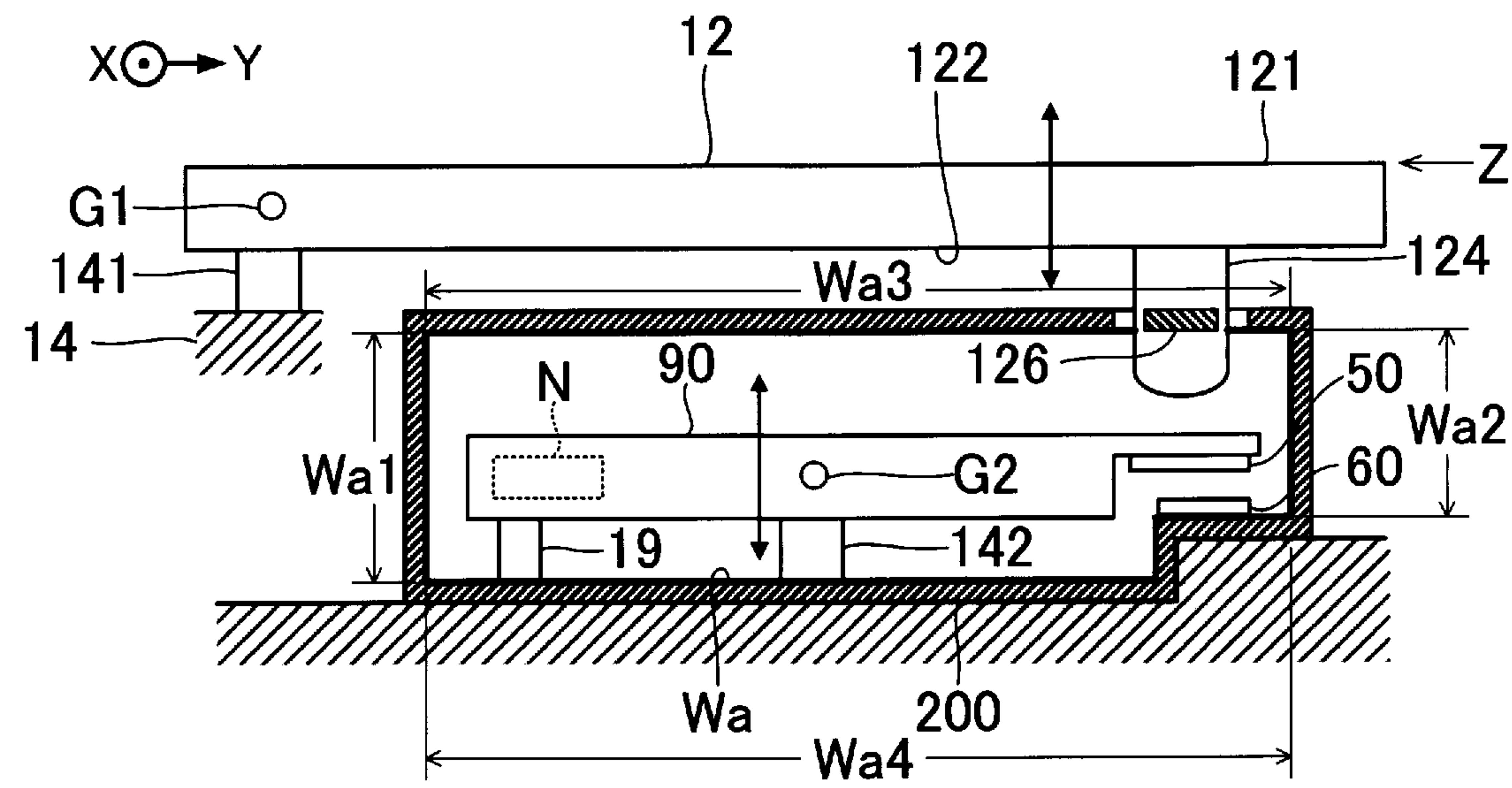
[図21]



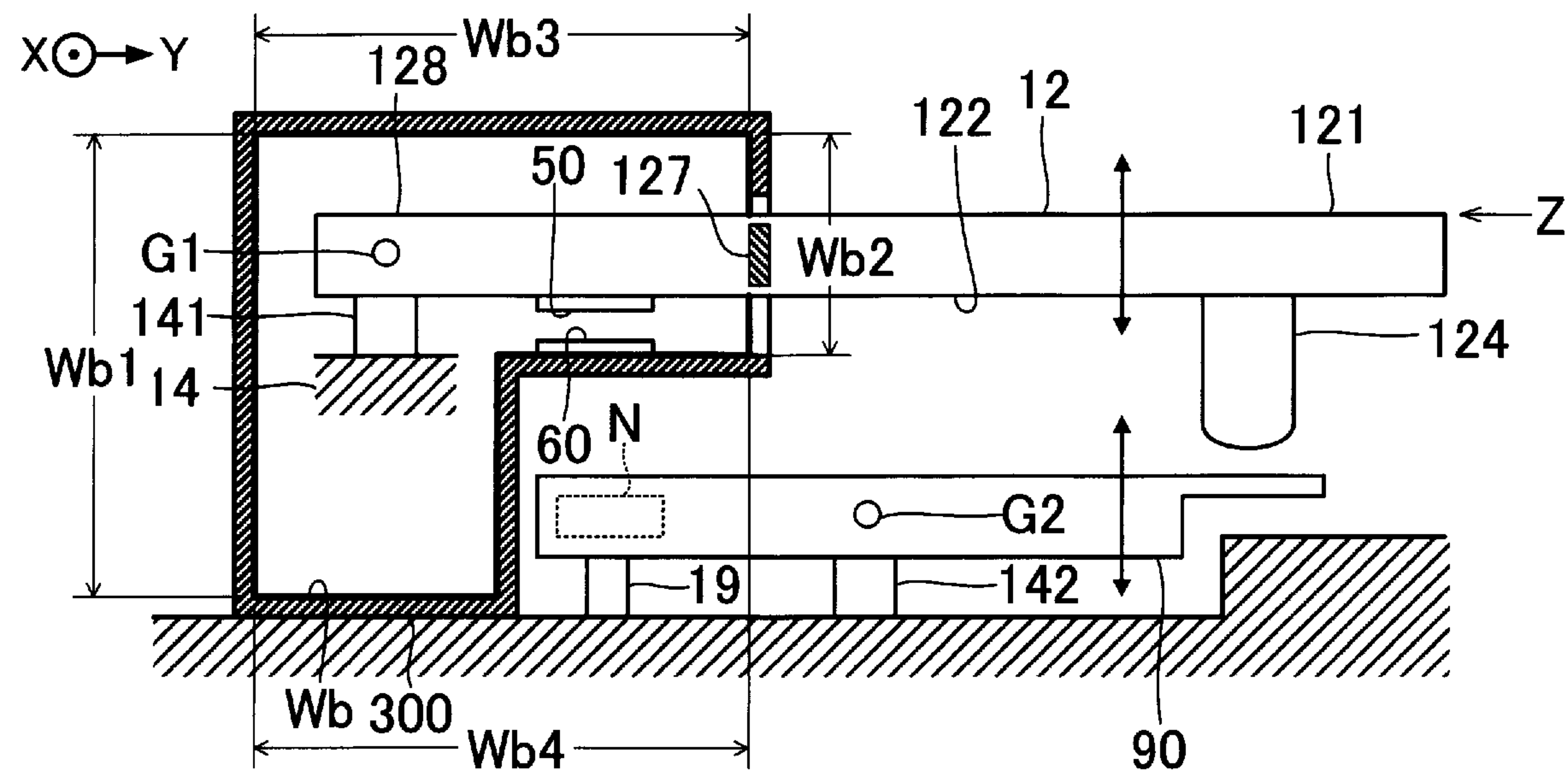
[図22]



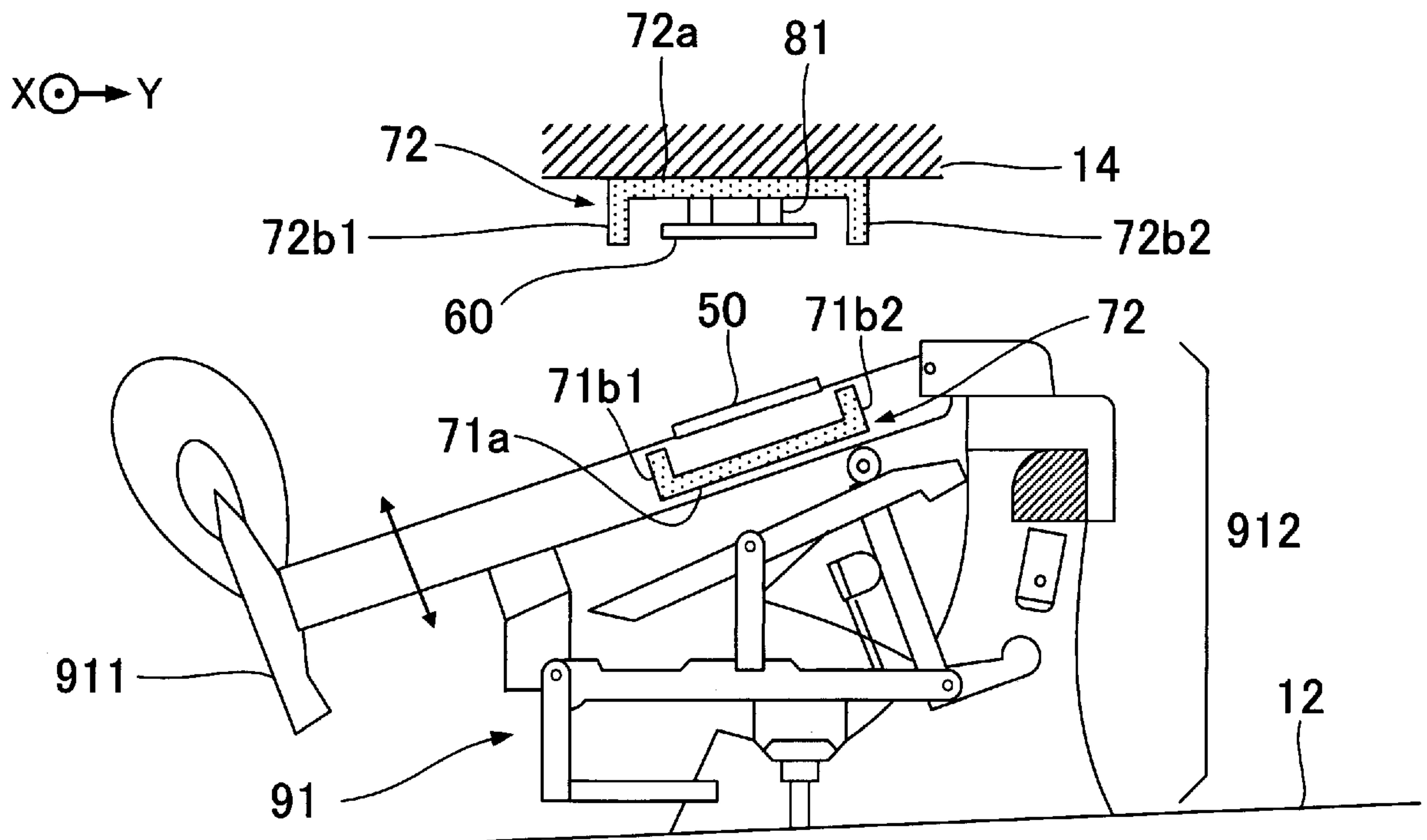
[図23]



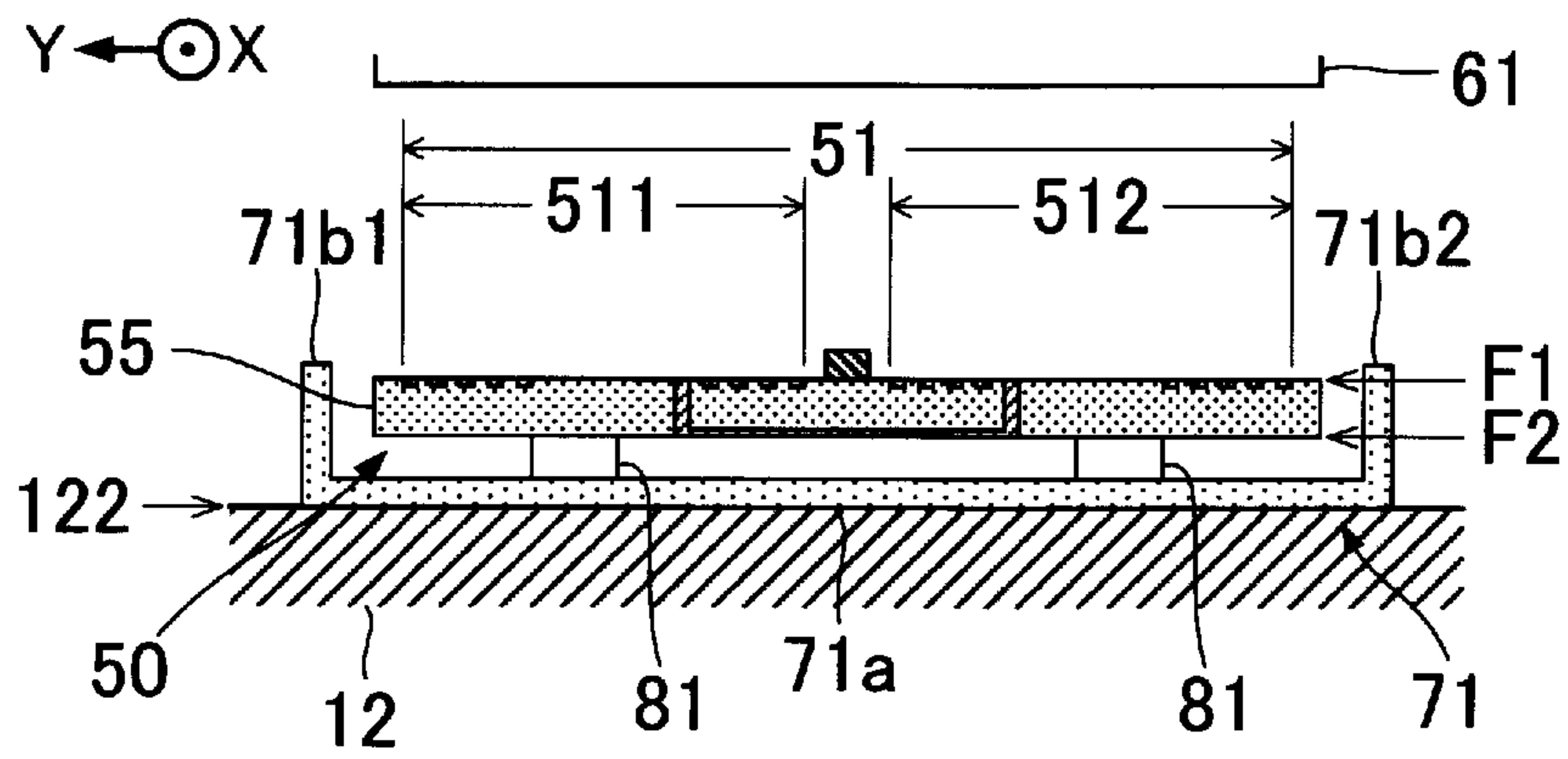
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/041321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G10H 1/34 (2006.01) i FI: G10H1/34 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) G10H1/00-7/12; G10B1/00-3/24; G10C1/00-9/00; G06F3/02; H01H1/00-43/32 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 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 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.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 19444/1989 (Laid-open No. 111199/1990) (YAMAHA CORP.) 05 September 1990 (1990-09-05) page 2, line 10 to page 9, line 15, fig. 1-2(C)	1, 9, 11 2-8, 10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 11816/1984 (Laid-open No. 125696/1985) (NIHON GAKKI SEIZO KABUSHIKI KAISHA) 24 August 1985 (1985-08-24) fig. 3, 4	1-11
A	JP 4-291300 A (KAWAI MUSICAL INSTRUMENTS MANUFACTURING CO., LTD.) 15 October 1992 (1992-10-15) paragraphs [0031]-[0033], fig. 9, 10	1-11
A	US 6384305 B1 (OVERTURE MUSIC SYSTEMS, INC.) 07 May 2002 (2002-05-07) fig. 10a-10d	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 18 December 2020 (18.12.2020)		Date of mailing of the international search report 12 January 2021 (12.01.2021)
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

Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2020/041321

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2-111199 U1	05 Sep. 1990	(Family: none)	
JP 60-125696 U1	24 Aug. 1985	(Family: none)	
JP 4-291300 A	15 Oct. 1992	(Family: none)	
US 6384305 B1	07 May 2002	WO 2000/070600 A1	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/041321
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） G10H 1/34(2006.01)i FI: G10H1/34		
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（I P C）） G10H1/00-7/12; G10B1/00-3/24; G10C1/00-9/00; G06F3/02; H01H1/00-43/32 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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 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
X	日本国実用新案登録出願1-19444号(日本国実用新案登録出願公開2-111199号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ヤマハ株式会社）05.09.1990（1990-09-05）第2頁第10行～第9頁第15行，第1図-第2図(C)	1, 9, 11
A		2-8, 10
A	日本国実用新案登録出願59-11816号(日本国実用新案登録出願公開60-125696号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本楽器製造株式会社）24.08.1985（1985-08-24）第3, 4図	1-11
A	JP 4-291300 A（株式会社河合楽器製作所）15.10.1992（1992 - 10 - 15）[0031]-[0033], [図9], [図10]	1-11
A	US 6384305 B1 (OVERTURE MUSIC SYSTEMS, INC.) 07.05.2002（2002 - 05 - 07）Figs.10a～10d	1-11
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 “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 18. 12. 2020		国際調査報告の発送日 12. 01. 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） 菊池 智紀 5Z 3352 電話番号 03-3581-1101 内線 3591

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/JP2020/041321

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2-111199	U1	05.09.1990	(ファミリーなし)	
JP	60-125696	U1	24.08.1985	(ファミリーなし)	
JP	4-291300	A	15.10.1992	(ファミリーなし)	
US	6384305	B1	07.05.2002	WO	2000/070600 A1