(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10月22日(22.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/213282 A1

(51) 国際特許分類:
G09F 9/00 (2006.01)　*H05K 1/02* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)　*G02F 1/1345* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2020/009367

(22) 国際出願日：　2020年3月5日(05.03.2020)

(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 2019-077911　2019年4月16日(16.04.2019)　JP

(71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(**JAPAN DISPLAY INC.**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 Tokyo (JP).

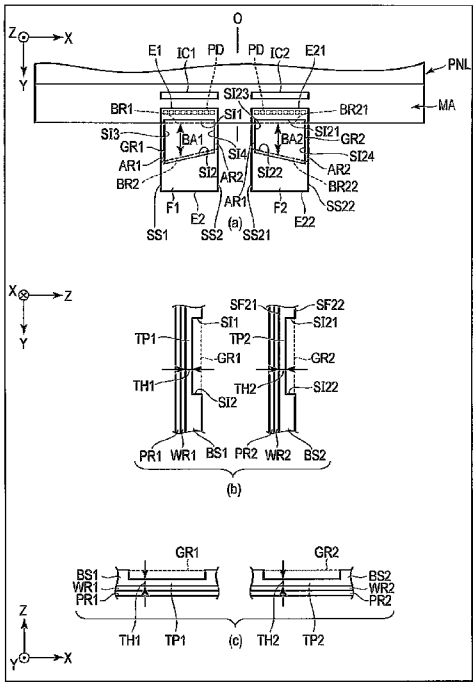
(72) 発明者:阿部 英明(**ABE, Hideaki**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 山田 一幸(**YAMADA, Kazuyuki**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 浅田 圭介(**ASADA, Keisuke**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP). 魚岸 広太(**UOGISHI, Kota**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:特許業務法人スズエ国際特許事務所(**S & S INTERNATIONAL PPC**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目１２番９号 スズエ・アンド・スズエビル 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, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** DISPLAY DEVICE, FLEXIBLE WIRING SUBSTRATE, AND METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 表示装置、フレキシブル配線基板、及び、表示装置の製造方法



(57) **Abstract:** This display device is provided with: a display panel provided with a display surface having a curved surface shape, a mounting edge that curves along the curved surface shape of the display surface, and a plurality of pad portions arranged in a row along the mounting edge; a flat plate-shaped circuit board facing a surface of the display panel on the opposite side to the display surface; and a first flexible wiring substrate which has a first end portion and a second end portion on the opposite side to the first end portion, which is mounted on the display panel and is connected to the pad portions on the first end portion side, and is connected to the circuit board on the second end portion side. The first flexible wiring substrate is provided with a first base member having a first surface and a second surface on the opposite side to the first surface, first wiring positioned on the first surface side of the first base member, and a first protective layer covering the first wiring, and includes a first bent portion that is bent between a first bending boundary on the first end portion side, and a second bending boundary on the second end portion side, wherein the direction in which the second bending boundary extends is inclined with respect to the direction in which the first bending boundary extends, and the first base member includes a first groove portion formed in the second surface, positioned in the first bent portion.

WO 2020/213282 A1

[続葉有]

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:曲面状の表示面と、前記表示面の曲面形状に伴って湾曲した実装辺と、前記実装辺に沿って並列した複数のパッド部と、を備える表示パネルと、前記表示パネルの前記表示面とは反対側の面に対向した平板状の回路基板と、第1端部と、前記第1端部の反対側の第2端部と、を有し、前記第1端部側において前記表示パネルに実装され前記パッド部に接続され、前記第2端部側において前記回路基板に接続された第1フレキシブル配線基板と、を備え、前記第1フレキシブル配線基板は、第1面及び前記第1面とは反対側の第2面を有する第1ベース部材と、前記第1ベース部材の前記第1面側に位置する第1配線と、前記第1配線を覆う第1保護層と、を備え、前記第1端部側の第1折り曲げ境界と前記第2端部側の第2折り曲げ境界との間で折り曲げられる第1折り曲げ部を有し、前記第2折り曲げ境界の延出方向は、前記第1折り曲げ境界の延出方向に対して傾斜し、前記第1ベース部材は、前記第1折り曲げ部に位置し前記第2面に形成された第1溝部を有する、表示装置。

明　細　書

発明の名称 ：

表示装置、フレキシブル配線基板、及び、表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、表示装置、フレキシブル配線基板、及び、表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 曲面状の表示画面を有する表示装置が知られている。このような表示装置は、湾曲した表示パネルと、平板状に形成される回路基板と、表示パネルの湾曲辺と平坦な回路基板とを接続するフレキシブル配線板と、を備えている。フレキシブル配線板は、表示パネルに実装された端部が湾曲辺に沿って湾曲している一方、回路基板に実装された端部が湾曲していない。フレキシブル配線板は、例えば、両側の各側縁部から内側へスリット状に凹む一対のスリット凹部を有している。こうしたスリット凹部が設けられることで、フレキシブル配線板のねじれが吸収され、実装部分の剥離を抑制し接続の安定性を向上することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１８－１６９５４１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本実施形態の目的は、信頼性の向上が可能な表示装置、フレキシブル配線基板、及び、表示装置の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本実施形態によれば、曲面状の表示面と、前記表示面の曲面形状に伴って湾曲した実装辺と、前記実装辺に沿って並列した複数のパッド部と、を備え

る表示パネルと、前記表示パネルの前記表示面とは反対側の面に対向した平板状の回路基板と、第１端部と、前記第１端部の反対側の第２端部と、を有し、前記第１端部側において前記表示パネルに実装され前記パッド部に接続され、前記第２端部側において前記回路基板に接続された第１フレキシブル配線基板と、を備え、前記第１フレキシブル配線基板は、第１面及び前記第１面とは反対側の第２面を有する第１ベース部材と、前記第１ベース部材の前記第１面側に位置する第１配線と、前記第１配線を覆う第１保護層と、を備え、前記第１端部側の第１折り曲げ境界と前記第２端部側の第２折り曲げ境界との間で折り曲げられる第１折り曲げ部を有し、前記第２折り曲げ境界の延出方向は、前記第１折り曲げ境界の延出方向に対して傾斜し、前記第１ベース部材は、前記第１折り曲げ部に位置し前記第２面に形成された第１溝部を有する、表示装置が提供される。

[0006] 本実施形態によれば、第１端部と、前記第１端部の反対側の第２端部と、第１面及び前記第１面とは反対側の第２面を有する第１ベース部材と、前記第１ベース部材の前記第１面側に位置する第１配線と、前記第１配線を覆う第１保護層と、を備え、前記第１端部側の第１折り曲げ境界と前記第２端部側の第２折り曲げ境界との間で折り曲げられる第１折り曲げ部を有し、前記第２折り曲げ境界の延出方向は、前記第１折り曲げ境界の延出方向に対して傾斜し、前記第１ベース部材は、前記第１折り曲げ部に位置し前記第２面に形成された第１溝部を有する、フレキシブル配線基板が提供される。

[0007] 本実施形態によれば、曲面状の表示面と、前記表示面の曲面形状に伴って湾曲した実装辺と、前記実装辺に沿って並列した複数のパッド部と、を備える表示パネルと、前記表示パネルの前記表示面とは反対側の面に対向した平板状の回路基板と、第１端部と、前記第１端部の反対側の第２端部と、を有し、前記第１端部側において前記表示パネルに実装され前記パッド部に接続され、前記第２端部側において前記回路基板に接続されたフレキシブル配線基板と、を備え、前記フレキシブル配線基板は、第１面及び前記第１面とは反対側の第２面を有するベース部材と、前記ベース部材の前記第１面側に位

置する第１配線と、前記第１配線を覆う保護層と、を備え、前記第１端部側の第１折り曲げ境界と前記第２端部側の第２折り曲げ境界との間で折り曲げられる折り曲げ部を有し、前記第２折り曲げ境界の延出方向は、前記第１折り曲げ境界の延出方向に対して傾斜した表示装置の製造方法であって、前記表示パネルに前記フレキシブル配線基板を実装した後に、前記ベース部材の前記第２面に前記第１折り曲げ部に位置する溝部をレーザーによって形成する表示装置の製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本実施形態の表示装置を示す斜視図である。

[図2]図２は、図１に示した線Ａ－Ｂにおける表示装置の断面図である。

[図3]図３は、本実施形態の表示装置の側面図である。

[図4]図４は、第１実施形態に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図5]図５は、第１実施形態の第１変形例に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図6]図６は、第１実施形態の第２変形例に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図7]図７は、第１実施形態の第３変形例に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図8]図８は、第２実施形態に係るフレキシブル配線基板を示す断面図である。

[図9]図９は、第２実施形態に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図10]図１０は、第３実施形態に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図11]図１１は、第３実施形態の第１変形例に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図12]図１２は、第４実施形態に係るフレキシブル配線基板を示す断面図である。

[図13]図１３は、第５実施形態に係るフレキシブル配線基板を示す図である

。

[図14]図１４は、第６実施形態に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図15]図１５は、第６実施形態の第１変形例に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図16]図１６は、第６実施形態の第２変形例に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図17]図１７は、第６実施形態の第３変形例に係るフレキシブル配線基板を示す図である。

[図18]図１８は、フレキシブル配線基板に溝部を形成する工程の第１実施例を示す図である。

[図19]図１９は、フレキシブル配線基板に溝部を形成する工程の第２実施例を示す図である。

[図20]図２０は、フレキシブル配線基板に溝部を形成する工程の第３実施例を示す図である。

[図21]図２１は、フレキシブル配線基板に溝部を形成する工程の第４実施例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、開示はあくまで一例に過ぎず、当業者において、発明の主旨を保っての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べて、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する詳細な説明を適宜省略することがある。

[0010] まず、図１乃至図４において、第１実施形態について説明する。

図１は、本実施形態の表示装置ＤＳＰを示す斜視図である。

本実施形態の主要な構成は、表示装置等のフレキシブル配線基板を有する電子機器に用いることができる。特に湾曲した面及び湾曲辺にフレキシブル配線基板が実装されるものに適用可能である。タッチパネルや指紋センサなどの電子機器にも適用可能である。本明細書においては、表示装置を例として本実施形態の構成について説明する。この表示装置は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、携帯電話端末、ノートブックタイプのパーソナルコンピュータ、車載機器、ゲーム機器等の種々の装置に用いることができる。また、本実施形態は、液晶表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置等の自発光型の表示装置、マイクロＬＥＤ表示装置、電気泳動素子等を有する電子ペーパ型の表示装置、ＭＥＭＳ（Micro Electro Mechanical Systems）を応用した表示装置、或いはエレクトロクロミズムを応用した表示装置など、種々の表示装置に適用可能である。

[0011] 図示された第１方向Ｘ、第２方向Ｙ、及び、第３方向Ｚは、互いに直交しているが、９０度以外の角度で交差していてもよい。以下の説明において、第３方向Ｚを示す矢印の先端に向かう方向を「上」と称し、矢印の先端から逆に向かう方向を「下」と称する。「第１部材の上の第２部材」及び「第１部材の下の第２部材」とした場合、第２部材は、第１部材に接していてもよいし、第１部材から離間していてもよい。また、第３方向Ｚを示す矢印の先端側から第１方向Ｘ及び第２方向Ｙによって規定されるＸ－Ｙ平面をみることを平面視という。

[0012] 表示装置ＤＳＰは、アクティブマトリクス型の表示パネルＰＮＬと、フレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２と、回路基板１と、ＩＣチップＩＣ１及びＩＣ２と、を備えている。

[0013] 表示パネルＰＮＬは、第２方向Ｙに沿って延出した端部ＰＮＬＥ１及びＰＮＬＥ２を有している。また、表示パネルＰＮＬにおいて、第１方向Ｘの幅に対する中心位置を中心Ｏとする。表示パネルＰＮＬは、中心Ｏよりも端部ＰＮＬＥ１及びＰＮＬＥ２が上方に位置するように湾曲している。また、表

示パネルＰＮＬは、画像を表示する表示面ＳＦＡと、表示面ＳＦＡとは反対側の面ＳＦＢと、を有している。表示面ＳＦＡ及び面ＳＦＢは、曲面状である。表示パネルＰＮＬは、表示面ＳＦＡの曲面形状に伴って湾曲した実装辺ＭＡＳを有している。

[0014] 表示パネルＰＮＬは、第１基板ＳＵＢ１と、第１基板ＳＵＢ１に対向配置された第２基板ＳＵＢ２と、を備えている。第１基板ＳＵＢ１及び第２基板ＳＵＢ２は、それぞれ湾曲している。第１基板ＳＵＢ１及び第２基板ＳＵＢ２は、シール材によって互いに貼り合わせられている。第１基板ＳＵＢ１及び第２基板ＳＵＢ２は、それぞれガラス板あるいは樹脂板等の透明な絶縁基板により形成されている。また、第１基板ＳＵＢ１は、第２基板ＳＵＢ２に重ならない実装部ＭＡを有している。実装部ＭＡは、第２基板ＳＵＢ２の端部ＳＵＢ２ｅと実装辺ＭＡＳとの間に位置している。第１基板ＳＵＢ１は、実装辺ＭＡＳに沿って並列した複数のパッド部ＰＤを備えている。なお、本実施形態においては、実装辺ＭＡＳの上面は表示面ＳＦＡに含まれるものとする。また、図示した例では、表示パネルＰＮＬは、第１方向Ｘの幅が第２方向Ｙの幅より大きく形成されているが、第２方向Ｙの幅が第１方向Ｘの幅より大きく形成されていても良い。

[0015] 表示パネルＰＮＬは、画像が表示される表示領域ＤＡと、表示領域ＤＡを囲む非表示領域ＮＤＡと、を有している。表示パネルＰＮＬは、バックライトユニットからの光を表示領域ＤＡに選択的に透過させることで画像を表示する透過表示機能を備えている。なお、表示装置ＤＳＰは必ずしもバックライトユニットを備えていなくても良く、表示パネルＰＮＬは、第１基板ＳＵＢ１の下面側からの光を選択的に透過させることで画像を表示する透過表示機能を備えた透過型、第２基板ＳＵＢ２の上面側からの光を選択的に反射させることで画像を表示する反射表示機能を備えた反射型、あるいは、透過表示機能及び反射表示機能を備えた半透過型のいずれであってもよい。

[0016] また、表示パネルＰＮＬの詳細な構成について、ここでは説明を省略するが、表示パネルＰＮＬは、基板主面に沿った横電界を利用する表示モード、

基板主面の法線に沿った縦電界を利用する表示モード、基板主面に対して斜め方向に傾斜した傾斜電界を利用する表示モード、さらには、上記の横電界、縦電界、及び、傾斜電界を適宜組み合わせて利用する表示モードに対応したいずれの構成を備えていてもよい。

[0017] 回路基板１は、平板状であり、面ＳＦＢに対向している。回路基板１の第１方向Ｘの幅は、表示パネルＰＮＬの第１方向Ｘの幅より小さく、回路基板１の第２方向Ｙの幅は、表示パネルＰＮＬの第２方向Ｙの幅より小さい。フレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２は、表示パネルＰＮＬの実装部ＭＡに実装され、パッド部ＰＤと重なっている。また、フレキシブル配線基板Ｆ１は、パッド部ＰＤに接続された複数の配線ＷＲ１を有している。フレキシブル配線基板Ｆ２は、パッド部ＰＤに接続された複数の配線ＷＲ２を有している。フレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２は、実装部ＭＡに実装された端部とは反対側の端部において、それぞれ回路基板１に実装されている。また、フレキシブル配線基板Ｆ１は、中心Ｏより端部ＰＮＬＥ１側に位置し、フレキシブル配線基板Ｆ２は、中心Ｏより端部ＰＮＬＥ２側に位置している。

[0018] ＩＣチップＩＣ１及びＩＣ２は、表示パネルＰＮＬを駆動するのに必要な信号を供給する信号供給源として機能する。ＩＣチップＩＣ１及びＩＣ２は、実装部ＭＡに配置されている。ＩＣチップＩＣ１及びＩＣ２は、第１方向Ｘに並んでいる。ＩＣチップＩＣ１は、端部ＳＵＢ２ｅとフレキシブル配線基板Ｆ１との間に位置している。ＩＣチップＩＣ２は、端部ＳＵＢ２ｅとフレキシブル配線基板Ｆ２との間に位置している。

[0019] 図２は、図１に示した線Ａ－Ｂにおける表示装置ＤＳＰの断面図である。

表示装置ＤＳＰは、上記の構成に加えて、カバー部材ＣＭと、バックライトユニットＢＬと、を備えている。表示パネルＰＮＬは、第１基板ＳＵＢ１、第２基板ＳＵＢ２、及び、シール材ＳＥに囲まれた内側に液晶層ＬＣを有している。また、表示パネルＰＮＬは、第１偏光板ＰＬ１及び第２偏光板ＰＬ２を備えている。第１偏光板ＰＬ１は、第１基板ＳＵＢ１の下面に接着さ

れている。第２偏光板ＰＬ２は、第２基板ＳＵＢ２の上面に接着されている。

[0020] カバー部材ＣＭは、接着剤ＡＤによって表示パネルＰＮＬに接着されている。カバー部材ＣＭは、例えば、ガラスあるいはアクリル系の透明樹脂によって形成されている。カバー部材ＣＭは、非表示領域ＮＤＡに位置する遮光層ＲＳを備えている。遮光層ＲＳは、カバー部材ＣＭの下面に位置し、接着剤ＡＤに接している。なお、遮光層ＲＳは、カバー部材ＣＭの上面に形成されていても良い。図示しないが、遮光層ＲＳは、カバー部材ＣＭの周縁部に枠状に形成されている。

[0021] バックライトユニットＢＬは、表示パネルＰＮＬの面ＳＦＢに対向配置され表示パネルＰＮＬを照明する。バックライトユニットＢＬは、上面ＵＰと、上面ＵＰの反対側の下面ＵＮと、を有している。

[0022] フレキシブル配線基板Ｆ１は、導電材料である異方性導電膜によって表示パネルＰＮＬと電気的に接続されると共に接着されている。すなわち、図示しない異方性導電膜が第１基板ＳＵＢ１とフレキシブル配線基板Ｆ１の実装部分との間に介在している。フレキシブル配線基板Ｆ１と表示パネルＰＮＬとの間に異方性導電膜を介在させた状態で、フレキシブル配線基板Ｆ１及び表示パネルＰＮＬを上下から加圧し、加熱することによって、両者が電気的及び物理的に接続される。

[0023] フレキシブル配線基板Ｆ１は、ベース部材ＢＳ１と、配線ＷＲ１と、配線ＷＲ１を覆う保護層ＰＲ１と、を備えている。ベース部材ＢＳ１は、面（第１面）ＳＦ１及び面ＳＦ１とは反対側の面（第２面）ＳＦ２を有している。配線ＷＲ１は、面ＳＦ１側に位置している。ベース部材ＢＳ１及び保護層ＰＲ１は、例えば、ポリイミド、ポリウレタン等の合成樹脂で形成されている。配線ＷＲ１は、例えば、銅箔で形成されている。また、フレキシブル配線基板Ｆ１は、両面テープＴＰ２によって、バックライトユニットＢＬの下面ＵＮに固定されている。

[0024] フレキシブル配線基板Ｆ１は、折り曲げられた折り曲げ部ＢＡ１を有して

いる。フレキシブル配線基板Ｆ１は、保護層ＰＲ１が表示パネルＰＮＬ及びバックライトユニットＢＬと対向するように折り曲げられている。すなわち、保護層ＰＲ１は、折り曲げ部ＢＡ１の内周側に位置し、ベース部材ＢＳ１は、折り曲げ部ＢＡ１の外周側に位置している。フレキシブル配線基板Ｆ１は、折り曲げ部ＢＡ１において、表示パネルＰＮＬ側に折り曲げ境界ＢＲ１と、折り曲げ境界ＢＲ１よりも表示パネルＰＮＬから離間した側に折り曲げ境界ＢＲ２と、を有している。折り曲げ部ＢＡ１は、折り曲げ境界ＢＲ１と折り曲げ境界ＢＲ２との間の領域に相当する。すなわち、フレキシブル配線基板Ｆ１は、折り曲げ境界ＢＲ１と折り曲げ境界ＢＲ２との間で曲率を有している。

[0025] ベース部材ＢＳ１は、折り曲げ部ＢＡ１に位置し面ＳＦ２に形成された溝部ＧＲ１を有している。なお、図示したように、溝部ＧＲ１は、折り曲げ部ＢＡ１の外側まで形成されていても良い。また、溝部ＧＲ１は、ベース部材ＢＳ１を貫通しない。溝部ＧＲ１は、例えば、レーザー加工によって形成されている。

[0026] 図３は、本実施形態の表示装置ＤＳＰの側面図である。図３は、フレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２側から表示装置ＤＳＰを見た側面図である。

バックライトユニットＢＬは、表示パネルＰＮＬと回路基板１との間に位置している。上面ＵＰは、表示パネルＰＮＬの面ＳＦＢに沿って湾曲している。例えば、上面ＵＰは、バックライトユニットＢＬが備える導光板の上面に相当し、導光板は湾曲している。下面ＵＮは、平坦であり、例えば、バックライトユニットＢＬを構成する部材を収容しているケースの底面に相当する。

[0027] フレキシブル配線基板Ｆ２は、折り曲げられた折り曲げ部ＢＡ２を有している。フレキシブル配線基板Ｆ２は、折り曲げ部ＢＡ２において、表示パネルＰＮＬ側に折り曲げ境界ＢＲ２１と、折り曲げ境界ＢＲ２１よりも表示パネルＰＮＬから離間した側に折り曲げ境界ＢＲ２２と、を有している。折り曲げ部ＢＡ２は、折り曲げ境界ＢＲ２１と折り曲げ境界ＢＲ２２との間の領

域に相当する。すなわち、フレキシブル配線基板Ｆ２は、折り曲げ境界ＢＲ２１と折り曲げ境界ＢＲ２２との間で曲率を有している。

[0028] フレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２は、一端側において表示パネルＰＮＬの表示面ＳＦＡに実装され、他端側において回路基板１の下面ＳＦＣに実装されている。表示面ＳＦＡが曲面状であるため、表示面ＳＦＡと下面ＳＦＣとの間の距離ＤＴは、中心Ｏから端部ＰＮＬＥ１側に行くにつれて大きくなる。また、同様に、距離ＤＴは、中心Ｏから端部ＰＮＬＥ２側に行くにつれて大きくなる。よって、折り曲げ境界ＢＲ１及びＢＲ２は、中心Ｏから端部ＰＮＬＥ１側に行くにつれて互いに離間するように傾斜している。同様に、折り曲げ境界ＢＲ２１及びＢＲ２２は、中心Ｏから端部ＰＮＬＥ２側に行くにつれて互いに離間するように傾斜している。換言すると、折り曲げ部ＢＡ１は、中心Ｏから端部ＰＮＬＥ１側に行くにつれて高さが大きくなり、折り曲げ部ＢＡ２は、中心Ｏから端部ＰＮＬＥ２側に行くにつれて高さが大きくなる。

[0029] 図４は、第１実施形態に係るフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を示す図である。図４（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２の平面図である。図４（ｂ）は、図４（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図４（ｃ）は、図４（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。

[0030] 図４（ａ）に示すように、フレキシブル配線基板Ｆ１は、端部（第１端部）Ｅ１と、端部Ｅ１の反対側の端部（第２端部）Ｅ２と、を有している。フレキシブル配線基板Ｆ１は、端部Ｅ１側において表示パネルＰＮＬに実装され、パッド部ＰＤと重なり、図１に示したように端部Ｅ２側において回路基板１に実装されている。折り曲げ境界ＢＲ１は端部Ｅ１側に位置し、折り曲げ境界ＢＲ２は端部Ｅ２側に位置している。折り曲げ境界ＢＲ２の延出方向は、折り曲げ境界ＢＲ１の延出方向に対して傾斜している。フレキシブル配線基板Ｆ１は、端部Ｅ１から端部Ｅ２まで延出した側縁（第１側縁）ＳＳ１と、側縁ＳＳ１の反対側に位置し端部Ｅ１から端部Ｅ２まで延出した側縁（第２側縁）ＳＳ２と、を有している。

[0031] 図４（ａ）に示すように、フレキシブル配線基板Ｆ２は、端部Ｅ２１と、端部Ｅ２１の反対側の端部Ｅ２２と、を有している。フレキシブル配線基板Ｆ２は、端部Ｅ２１側において表示パネルＰＮＬに実装され、パッド部ＰＤと重なり、図１に示したように端部Ｅ２２側において回路基板１に実装されている。折り曲げ境界ＢＲ２１は端部Ｅ２１側に位置し、折り曲げ境界ＢＲ２２は端部Ｅ２２側に位置している。折り曲げ境界ＢＲ２２の延出方向は、折り曲げ境界ＢＲ２１の延出方向に対して傾斜している。フレキシブル配線基板Ｆ２は、端部Ｅ２１から端部Ｅ２２まで延出した側縁ＳＳ２１と、側縁ＳＳ２１の反対側に位置し端部Ｅ２１から端部Ｅ２２まで延出した側縁ＳＳ２２と、を有している。

[0032] 図４（ａ）に示すように、溝部ＧＲ１は、折り曲げ境界ＢＲ１及びＢＲ２に重なっている。溝部ＧＲ１は、折り曲げ境界ＢＲ１に沿って延出する側壁ＳＩ１と、折り曲げ境界ＢＲ２に沿って延出する側壁ＳＩ２と、側壁ＳＩ１とＳＩ２とを繋ぐ側壁ＳＩ３及びＳＩ４と、を有している。側壁ＳＩ２の延出方向は、側壁ＳＩ１の延出方向に対して傾斜している。側壁ＳＩ３の第２方向Ｙの幅は、側壁ＳＩ４の第２方向Ｙの幅より大きい。ベース部材ＢＳ１は、側縁ＳＳ１と溝部ＧＲ１との間の枠領域ＡＲ１と、側縁ＳＳ２と溝部ＧＲ１との間の枠領域ＳＲ２と、を有している。溝部ＧＲ１は、枠領域ＡＲ１とＡＲ２との間に位置している。すなわち、溝部ＧＲ１は、側縁ＳＳ１及びＳＳ２まで延出しない。なお、溝部ＧＲ１は、側縁ＳＳ１及びＳＳ２まで延出していても良い。

[0033] 図４（ａ）に示すように、フレキシブル配線基板Ｆ２は、溝部ＧＲ２を有している。溝部ＧＲ２は、折り曲げ境界ＢＲ２１及びＢＲ２２に重なっている。溝部ＧＲ２は、折り曲げ境界ＢＲ２１に沿って延出する側壁ＳＩ２１と、折り曲げ境界ＢＲ２２に沿って延出する側壁ＳＩ２２と、側壁ＳＩ２１とＳＩ２２とを繋ぐ側壁ＳＩ２３及びＳＩ２４と、を有している。側壁ＳＩ２２の延出方向は、側壁ＳＩ２１の延出方向に対して傾斜している。側縁ＳＩ２４の第２方向Ｙの幅は、側縁ＳＩ２３の第２方向Ｙの幅より大きい。また

、溝部ＧＲ２は、側縁ＳＳ２１及びＳＳ２２まで延出しない。なお、溝部ＧＲ２は、側縁ＳＳ１及びＳＳ２まで延出していても良い。

[0034] 図４（ｂ）に示すように、フレキシブル配線基板Ｆ２は、ベース部材ＢＳ２と、配線ＷＲ２と、配線ＷＲ２を覆う保護層ＰＲ２と、を備えている。ベース部材ＢＳ２は、面ＳＦ２１及び面ＳＦ２１とは反対側の面ＳＦ２２を有している。配線ＷＲ２は、面ＳＦ２１側に位置している。ベース部材ＢＳ２は、折り曲げ部ＢＡ２に位置し面ＳＦ２２に形成された溝部ＧＲ２を有している。

[0035] 図４（ｂ）に示すように、ベース部材ＢＳ１は、溝部ＧＲ１と重なる位置において、薄膜部ＴＰ１を有している。薄膜部ＴＰ１は、厚さＴＨ１を有している。厚さＴＨ１は、第２方向Ｙに沿って略一定である。ベース部材ＢＳ２は、溝部ＧＲ２と重なる位置において、薄膜部ＴＰ２を有している。薄膜部ＴＰ２は、厚さＴＨ２を有している。厚さＴＨ２は、第２方向Ｙに沿って略一定である。

[0036] 図４（ｃ）に示すように、厚さＴＨ１は、第１方向Ｘに沿って略一定である。厚さＴＨ２は、第１方向Ｘに沿って略一定である。

[0037] 本実施形態によれば、フレキシブル配線基板Ｆ１は、ベース部材ＢＳ１に形成された溝部ＧＲ１を有している。そのため、フレキシブル配線基板Ｆ１に薄膜部ＴＰ１を形成することができ、フレキシブル配線基板Ｆ１の剛性を低下させることができる。そして、フレキシブル配線基板Ｆ１を容易に折り曲げることができ、折り曲げによって発生する反発力を低減することができる。したがって、フレキシブル配線基板Ｆ１の反発力に起因するバックライトユニットＢＬと表示パネルＰＮＬとの間の接合部の剥離、両面テープＴＰ２の剥離、バックライトユニットＢＬの内部部品の剥離、変形等を抑制することができる。また、バックライトユニットＢＬが不要な表示装置ＤＳＰの場合にも、フレキシブル配線基板Ｆ１の剥離や、フレキシブル配線基板Ｆ１が接合された部材の剥離、変形等を抑制することができる。また、従来、反発力に抗してフレキシブル配線基板Ｆ１を貼り付けるために必要としていた

部品を削減することができ、製造コストの低減、組み立て工程数の削減につながる。

[0038] また、フレキシブル配線基板Ｆ１の折り曲げの反発力を低減したことにより、フレキシブル配線基板Ｆ１をより急峻に折り曲げることができ、フレキシブル配線基板Ｆ１の外方への膨らみを低減することができる。よって、表示装置ＤＳＰを狭額縁化することができる。

[0039] また、図示した例では、折り曲げ境界ＢＲ１及びＢＲ２と重なる位置に、溝部ＧＲ１及が位置している。折り曲げ境界ＢＲ１及びＢＲ２においては、曲げ応力の影響によって特に大きなせん断応力が生じやすい。しかし、溝部ＧＲ１によって、フレキシブル配線基板Ｆ１の折り曲げ境界ＢＲ１及びＢＲ２における厚みが小さくなるため、せん断応力を緩和することができる。このように特に応力が強い個所においても、フレキシブル配線基板Ｆ１の破断、配線ＷＲ１の断線を抑制することができる。

[0040] また、本実施形態においては、ベース部材ＢＳ１は、枠領域ＡＲ１及びＡＲ２を有し、溝部ＧＲ１は、側縁ＳＳ１及びＳＳ２まで形成されない。そのため、側縁ＳＳ１及びＳＳ２において薄膜化される箇所が生じず、フレキシブル配線基板Ｆ１が側縁ＳＳ１及びＳＳ２から破断するのを抑制することができる。

[0041] なお、ここでは、フレキシブル配線基板Ｆ１について説明したが、フレキシブル配線基板Ｆ２についても同様である。また、表示パネルＰＮＬに実装されるフレキシブル配線基板の数は、２つに限られず、１つでも良いし、３つ以上であっても良い。

[0042] 図５は、第１実施形態の第１変形例に係るフレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４を示す図である。図５（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４の平面図である。図５（ｂ）は、図５（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図５（ｃ）は、図５（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図５に示す構成は、図４に示した構成と比較して、４つのフレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４が表示パネルＰＮＬに実装されている点で相違し

ている。フレキシブル配線基板Ｆ３及びＦ４は、フレキシブル配線基板Ｆ１と略同等の構成を有している。

[0043] ＩＣチップＩＣ３及びＩＣ４は、実装部ＭＡに配置されている。ＩＣチップＩＣ３は、端部ＳＵＢ２ｅとフレキシブル配線基板Ｆ３との間に位置している。ＩＣチップＩＣ４は、端部ＳＵＢ２ｅとフレキシブル配線基板Ｆ４との間に位置している。フレキシブル配線基板Ｆ３は、フレキシブル配線基板Ｆ１より端部ＰＮＬＥ１側に位置している。フレキシブル配線基板Ｆ４は、フレキシブル配線基板Ｆ２より端部ＰＮＬＥ２側に位置している。

[0044] 図５（ａ）に示すように、フレキシブル配線基板Ｆ３は、端部Ｅ３１及びＥ３２と、端部Ｅ３１側に位置する折り曲げ境界ＢＲ３１と、端部Ｅ３２側に位置する折り曲げ境界ＢＲ３２と、折り曲げ境界ＢＲ３１とＢＲ３２との間の折り曲げ部ＢＡ３と、端部Ｅ３１から端部Ｅ３２まで延出した側縁ＳＳ３１及びＳＳ３２と、を有している。折り曲げ境界ＢＲ３２の延出方向は、折り曲げ境界ＢＲ３１の延出方向に対して傾斜している。フレキシブル配線基板Ｆ３は、折り曲げ境界ＢＲ３１及びＢＲ３２に重なる溝部ＧＲ３を有している。溝部ＧＲ３は、折り曲げ境界ＢＲ３１に沿って延出する側壁ＳＩ３１と、折り曲げ境界ＢＲ３２に沿って延出する側壁ＳＩ３２と、側壁ＳＩ３１とＳＩ３２とを繋ぐ側壁ＳＩ３３及びＳＩ３４と、を有している。側壁ＳＩ３２の延出方向は、側壁ＳＩ３１の延出方向に対して傾斜している。側壁ＳＩ３３の第２方向Ｙの幅は、側壁ＳＩ３４の第２方向Ｙの幅より大きい。また、溝部ＧＲ３は、側縁ＳＳ３１及びＳＳ３２まで延出しない。なお、溝部ＧＲ３は、側縁ＳＳ３１及びＳＳ３２まで延出していても良い。

[0045] 図５（ａ）に示すように、フレキシブル配線基板Ｆ４は、端部Ｅ４１及びＥ４２と、端部Ｅ４１側に位置する折り曲げ境界ＢＲ４１と、端部Ｅ４２側に位置する折り曲げ境界ＢＲ４２と、折り曲げ境界ＢＲ４１とＢＲ４２との間の折り曲げ部ＢＡ４と、端部Ｅ４１から端部Ｅ４２まで延出した側縁ＳＳ４１及びＳＳ４２と、を有している。折り曲げ境界ＢＲ４２の延出方向は、折り曲げ境界ＢＲ４１の延出方向に対して傾斜している。フレキシブル配線

基板Ｆ４は、折り曲げ境界ＢＲ４１及びＢＲ４２に重なる溝部ＧＲ４を有している。溝部ＧＲ４は、折り曲げ境界ＢＲ４１に沿って延出する側壁ＳＩ４１と、折り曲げ境界ＢＲ４２に沿って延出する側壁ＳＩ４２と、側壁ＳＩ４１とＳＩ４２とを繋ぐ側壁ＳＩ４３及びＳＩ４４と、を有している。側壁ＳＩ４２の延出方向は、側壁ＳＩ４１の延出方向に対して傾斜している。側壁ＳＩ４４の第２方向Ｙの幅は、側壁ＳＩ４３の第２方向Ｙの幅より大きい。また、溝部ＧＲ４は、側縁ＳＳ４１及びＳＳ４２まで延出しない。なお、溝部ＧＲ４は、側縁ＳＳ４１及びＳＳ４２まで延出していても良い。フレキシブル配線基板Ｆ３及びＦ４は、端部Ｅ３１及びＥ４１側において表示パネルＰＮＬに実装され、パッド部ＰＤと重なり、端部Ｅ３２及びＥ４２側において回路基板に実装されている。

[0046] 図３に示したように、表示面ＳＦＡが曲面状であるため、表示面ＳＦＡと下面ＳＦＣとの間の距離ＤＴは、中心Ｏから端部ＰＮＬＥ１側、及び、中心Ｏから端部ＰＮＬＥ２側に行くにつれて大きくなる。そのため、折り曲げ部ＢＡ３の第２方向Ｙの幅は、折り曲げ部ＢＡ１の第２方向Ｙの幅より大きい。また、折り曲げ部ＢＡ４の第２方向Ｙの幅は、折り曲げ部ＢＡ２の第２方向Ｙの幅より大きい。具体的には、側壁ＳＩ３４の第２方向Ｙの幅は、側壁ＳＩ３の第２方向Ｙの幅より大きい。また、側壁ＳＩ４３の第２方向Ｙの幅は、側壁ＳＩ２４の第２方向Ｙの幅より大きい。

[0047] 図５（ｂ）に示すように、フレキシブル配線基板Ｆ３は、面ＳＦ３１及びＳＦ３２を有するベース部材ＢＳ３と、配線ＷＲ３と、配線ＷＲ３を覆う保護層ＰＲ３と、を備えている。配線ＷＲ３は、面ＳＦ３１側に位置している。ベース部材ＢＳ３は、折り曲げ部ＢＡ３に位置し面ＳＦ３２に形成された溝部ＧＲ３を有している。ベース部材ＢＳ３は、溝部ＧＲ３と重なる位置において、薄膜部ＴＰ３を有している。薄膜部ＴＰ３は、厚さＴＨ３を有している。厚さＴＨ３は、第２方向Ｙに沿って略一定である。

[0048] 図５（ｂ）に示すように、フレキシブル配線基板Ｆ４は、面ＳＦ４１及びＳＦ４２を有するベース部材ＢＳ４と、配線ＷＲ４と、配線ＷＲ４を覆う保

護層ＰＲ４と、を備えている。配線ＷＲ４は、面ＳＦ４１側に位置している。ベース部材ＢＳ４は、折り曲げ部ＢＡ４に位置し面ＳＦ４２に形成された溝部ＧＲ４を有している。ベース部材ＢＳ４は、溝部ＧＲ４と重なる位置において、薄膜部ＴＰ４を有している。薄膜部ＴＰ４は、厚さＴＨ４を有している。厚さＴＨ４は、第２方向Ｙに沿って略一定である。

[0049] 図５（ｃ）に示すように、厚さＴＨ３は、第１方向Ｘに沿って略一定である。厚さＴＨ４は、第１方向Ｘに沿って略一定である。

このような第１実施形態の第１変形例においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0050] 図６は、第１実施形態の第２変形例に係るフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を示す図である。図６（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２の平面図である。図６（ｂ）は、図６（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図６（ｃ）は、図６（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図６に示す構成は、図４に示した構成と比較して、溝部ＧＲ１及びＧＲ２が傾斜した底面ＢＳＦ１及びＢＳＦ２を有する点で相違している。図６（ａ）及び図６（ｂ）の構成は、図４（ａ）及び図４（ｂ）の構成と等しい。

[0051] 図６（ｃ）に示すように、溝部ＧＲ１は、面ＳＦ１に対して傾斜した底面ＢＳＦ１を有している。すなわち、厚さＴＨ１は、側壁ＳＩ４から側壁ＳＩ３に行くに連れて小さくなる。また、溝部ＧＲ２は、面ＳＦ２１に対して傾斜した底面ＢＳＦ２を有している。すなわち、厚さＴＨ２は、側壁ＳＩ２３から側壁ＳＩ２４に行くに連れて小さくなる。折り曲げ部ＢＡ１及びＢＡ２は、外側ほど反発力が大きくなるため、このように外側に行くに連れて薄膜化することによって、フレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を折り曲げ易くすることができる。

このような第１実施形態の第２変形例においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0052] 図７は、第１実施形態の第３変形例に係るフレキシブル配線基板Ｆ１乃至

Ｆ４を示す図である。図７（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４の平面図である。図７（ｂ）は、図７（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図７（ｃ）は、図７（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図７に示す構成は、図６に示した構成と比較して、４つのフレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４が表示パネルＰＮＬに実装されている点で相違している。図７（ａ）及び図７（ｂ）の構成は、図５（ａ）及び図５（ｂ）の構成と等しい。

[0053] 図７（ｃ）に示すように、溝部ＧＲ３は、面ＳＦ３１に対して傾斜した底面ＢＳＦ３を有している。すなわち、厚さＴＨ３は、側壁ＳＩ３４から側壁ＳＩ３３に行くに連れて小さくなる。また、溝部ＧＲ４は、面ＳＦ４１に対して傾斜した底面ＢＳＦ４を有している。すなわち、厚さＴＨ４は、側壁ＳＩ４３から側壁ＳＩ４４に行くに連れて小さくなる。折り曲げ部ＢＡ３及びＢＡ４は、外側ほど反発力が大きくなるため、このように外側に行くに連れて薄膜化することによって、フレキシブル配線基板Ｆ３及びＦ４を折り曲げ易くすることができる。厚さＴＨ３は、厚さＴＨ１より小さい。また、厚さＴＨ４は、厚さＴＨ２より小さい。具体的には、側壁ＳＩ３４と重なる位置での厚さＴＨ３は、側壁ＳＩ３と重なる位置での厚さＴＨ１より小さい。側壁ＳＩ４３と重なる位置での厚さＴＨ４は、側壁ＳＩ２４と重なる位置での厚さＴＨ２より小さい。

このような第１実施形態の第３変形例においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0054] 次に、図８及び図９において、第２実施形態について説明する。

図８は、第２実施形態に係るフレキシブル配線基板Ｆ１を示す断面図である。図８に示す構成は、図２に示した構成と比較して、溝部ＧＲ１が折り曲げ境界ＢＲ１に重なる第１部分ＰＴ１と、折り曲げ境界ＢＲ２に重なる第２部分ＰＴ２と、を有する点で相違している。

[0055] 第１部分ＰＴ１は、第１基板ＳＵＢ１の端部ＥＧの直上に位置している。なお、図示したように、第１部分ＰＴ１及び第２部分ＰＴ２は、折り曲げ部

ＢＡ１の外側まで形成されていても良い。また、ここでは、フレキシブル配線基板Ｆ１について説明したが、フレキシブル配線基板Ｆ２についても同様である。

[0056] 図９は、第２実施形態に係るフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を示す図である。図９（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２の平面図である。図９（ｂ）は、図９（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図９（ｃ）は、図９（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図９に示す構成は、図４に示した構成と比較して、溝部ＧＲ１及びＧＲ２の形状が相違している。

[0057] 図９（ａ）に示すように、溝部ＧＲ１は、折り曲げ境界ＢＲ１と重なって延出する第１部分ＰＴ１と、折り曲げ境界ＢＲ２と重なって延出する第２部分ＰＴ２と、を有している。溝部ＧＲ２は、折り曲げ境界ＢＲ２１と重なって延出する第１部分ＰＴ２１と、折り曲げ境界ＢＲ２２と重なって延出する第２部分ＰＴ２２と、を有している。第１部分ＰＴ１及び第２部分ＰＴ２は、側縁ＳＳ１及びＳＳ２まで延出しない。また、第１部分ＰＴ２１及び第２部分ＰＴ２２は、側縁ＳＳ２１及びＳＳ２２まで延出しない。なお、第１部分ＰＴ１及び第２部分ＰＴ２は、側縁ＳＳ１及びＳＳ２まで延出していても良い。また、第１部分ＰＴ２１及び第２部分ＰＴ２２は、側縁ＳＳ２１及びＳＳ２２まで延出していても良い。

[0058] 図９（ｂ）に示すように、ベース部材ＢＳ１は、第１部分ＰＴ１と重なる位置において薄膜部ＴＰ１１を有し、第２部分ＰＴ２と重なる位置において薄膜部ＴＰ１２を有している。薄膜部ＴＰ１１は厚さＴＨ１１を有し、薄膜部ＴＰ１２は厚さＴＨ１２を有している。厚さＴＨ１１及びＴＨ１２は、互いに異なっていても良い。ベース部材ＢＳ２は、第１部分ＰＴ２１と重なる位置において薄膜部ＴＰ２１を有し、第２部分ＰＴ２２と重なる位置において薄膜部ＴＰ２２を有している。薄膜部ＴＰ２１は厚さＴＨ２１を有し、薄膜部ＴＰ２２は厚さＴＨ２２を有している。厚さＴＨ２１及びＴＨ２２は、互いに異なっていても良い。

[0059] 図９（ｃ）に示すように、厚さＴＨ１１は、第１方向Ｘに沿って略一定である。厚さＴＨ２１は、第１方向Ｘに沿って略一定である。なお、図示しないが、厚さＴＨ１２及びＴＨ２２も、第２部分ＰＴ２及びＰＴ２２の延出方向に沿って略一定である。また、図６（ｃ）に示したように、厚さＴＨ１１、ＴＨ１２、ＴＨ２１、ＴＨ２２は、外側に行くにつれて小さくなっても良い。

このような第２実施形態においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0060] 次に、図１０において、第３実施形態について説明する。

図１０は、第３実施形態に係るフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を示す図である。図１０（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２の平面図である。図１０（ｂ）は、図１０（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図１０（ｃ）は、図１０（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図１０に示す構成は、図４に示した構成と比較して、溝部ＧＲ１及びＧＲ２の形状が相違している。

[0061] 図１０（ａ）に示すように、溝部ＧＲ１は、側縁ＳＳ２よりも側縁ＳＳ１側に位置している。すなわち、フレキシブル配線基板Ｆ１において、枠領域ＡＲ２の第１方向Ｘの幅は、枠領域ＡＲ１の第１方向Ｘの幅より大きい。溝部ＧＲ２は、側縁ＳＳ２１よりも側縁ＳＳ２２側に位置している。すなわち、フレキシブル配線基板Ｆ２において、枠領域ＡＲ１の第１方向Ｘの幅は、枠領域ＡＲ２の第１方向Ｘの幅より大きい。溝部ＧＲ１は、側縁ＳＳ１まで延出していないが、側縁ＳＳ１まで延出していても良い。溝部ＧＲ２は、側縁ＳＳ２２まで延出していないが、側縁ＳＳ２２まで延出していても良い。図１０（ｂ）は、図４（ｂ）と同様である。

[0062] 図１０（ｃ）に示すように、厚さＴＨ１は、側壁ＳＩ４から側壁ＳＩ３に行くに連れて小さくなる。厚さＴＨ２は、側壁ＳＩ２３から側壁ＳＩ２４に行くに連れて小さくなる。なお、厚さＴＨ１及びＴＨ２は、第１方向Ｘに一定であっても良い。折り曲げ部ＢＡ１及びＢＡ２は、外側ほど反発力が大き

くなるため、このように外側を薄膜化する構成であっても良い。

このような第３実施形態においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0063] 図１１は、第３実施形態の第１変形例に係るフレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４を示す図である。図１１（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４の平面図である。図１１（ｂ）は、図１１（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図１１（ｃ）は、図１１（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図１１に示す構成は、図１０に示した構成と比較して、４枚のフレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４が表示パネルＰＮＬに実装されている点で相違している。

[0064] 図１１（ａ）に示すように、溝部ＧＲ３は、側縁ＳＳ３２よりも側縁ＳＳ３１側に位置している。溝部ＧＲ４は、側縁ＳＳ４１よりも側縁ＳＳ４２側に位置している。溝部ＧＲ３は、側縁ＳＳ３１まで延出していないが、側縁ＳＳ３１まで延出していても良い。溝部ＧＲ４は、側縁ＳＳ４２まで延出していないが、側縁ＳＳ４２まで延出していても良い。図１０（ｂ）は、図５（ｂ）と同様である。

[0065] 図１１（ｃ）に示すように、厚さＴＨ３は、側壁ＳＩ３４から側壁ＳＩ３３に行くに連れて小さくなる。厚さＴＨ４は、側壁ＳＩ４３から側壁ＳＩ４４に行くに連れて小さくなる。なお、厚さＴＨ３及びＴＨ４は、第１方向Ｘに一定であっても良い。折り曲げ部ＢＡ３及びＢＡ４は、外側ほど反発力が大きくなるため、このように外側を薄膜化する構成であっても良い。

このような第３実施形態の第１変形例においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0066] 次に、図１２において、第４実施形態について説明する。

図１２は、第４実施形態に係るフレキシブル配線基板Ｆ１を示す断面図である。図１２に示す構成は、図２に示した構成と比較して、フレキシブル配線基板Ｆ１が面ＳＦ２に配線ＷＲ１１を有している点で相違している。

[0067] フレキシブル配線基板Ｆ１は、面ＳＦ２に位置する配線ＷＲ１１と、配線

ＷＲ１１を覆う保護層ＰＲ１１と、を有している。配線ＷＲ１１は、ベース部材ＢＳ１に形成された図示しない貫通孔を介して配線ＷＲ１と接続されている。また、回路基板１は、面ＳＦ２側に配置され、配線ＷＲ１１と接続されている。

このような第４実施形態においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0068] 次に、図１３において、第５実施形態について説明する。

図１３は、第５実施形態に係るフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を示す図である。図１３（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４の平面図である。図１３（ｂ）は、図１３（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図１３に示す構成は、図５に示した構成と比較して、フレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４がそれぞれ切欠き部ＮＴ１乃至ＮＴ４を有する点で相異している。

[0069] 図１３（ａ）に示すように、フレキシブル配線基板Ｆ１は、側縁ＳＳ１に形成された切欠き部ＮＴ１を有している。溝部ＧＲ１は、切欠き部ＮＴ１の外形に沿って位置している。フレキシブル配線基板Ｆ２は、側縁ＳＳ２２に形成された切欠き部ＮＴ２を有している。溝部ＧＲ２は、切欠き部ＮＴ２の外形に沿って位置している。フレキシブル配線基板Ｆ３は、側縁ＳＳ３１に形成された切欠き部ＮＴ３を有している。溝部ＧＲ３は、切欠き部ＮＴ３の外形に沿って位置している。フレキシブル配線基板Ｆ４は、側縁ＳＳ４２に形成された切欠き部ＮＴ４を有している。溝部ＧＲ４は、切欠き部ＮＴ４の外形に沿って位置している。このように、フレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４が切欠き部ＮＴ１乃至ＮＴ４を有することで、フレキシブル配線基板Ｆ１乃至Ｆ４を折り曲げやすくすることができる。

[0070] 図１３（ｂ）に示すように、溝部ＧＲ１は、切欠き部ＮＴ１の内周において側縁ＳＳ１まで延出している。溝部ＧＲ２は、切欠き部ＮＴ２の内周において側縁ＳＳ２２まで延出している。溝部ＧＲ３は、切欠き部ＮＴ３の内周において側縁ＳＳ３１まで延出している。溝部ＧＲ４は、切欠き部ＮＴ４の

内周において側縁ＳＳ４２まで延出している。

このような第５実施形態においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0071] 次に、図１４において、第６実施形態について説明する。

図１４は、第６実施形態に係るフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を示す図である。図１４（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２の平面図である。図１４（ｂ）は、図１４（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図１４（ｃ）は、図１４（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図１４に示す構成は、図４に示した構成と比較して、ＩＣチップＩＣ１及びＩＣ２がそれぞれフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２に実装されている点で相違している。

[0072] 図１４（ａ）に示すように、ＩＣチップＩＣ１は、折り曲げ部ＢＡ１と重なっている。溝部ＧＲ１は、ＩＣチップＩＣ１と重なっている。ＩＣチップＩＣ２は、折り曲げ部ＢＡ２と重なっている。溝部ＧＲ２は、ＩＣチップＩＣ２と重なっている。

[0073] 図１４（ｂ）及び図１４（ｃ）に示すように、ＩＣチップＩＣ１は、面ＳＦ１側に実装され、保護層ＰＲ１に設けられた図示しない貫通孔あるいは接続パッドを介して配線ＷＲ１に電気的に接続されている。ＩＣチップＩＣ２は、面ＳＦ２１側に実装され、保護層ＰＲ２に設けられた図示しない貫通孔あるいは接続パッドを介して配線ＷＲ２に電気的に接続されている。

このような第６実施形態においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0074] 図１５は、第６実施形態の第１変形例に係るフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を示す図である。図１５（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２の平面図である。図１５（ｂ）は、図１５（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図１５（ｃ）は、図１５（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図１５に示す構成は、図１４に示した構成と比較して、溝部ＧＲ１及びＧＲ２がＩＣチップＩＣ１及びＩＣ２に重なっていない点

で相違している。

[0075] 図１５（ａ）に示すように、溝部ＧＲ１は、ＩＣチップＩＣ１を避けるように位置している。溝部ＧＲ２は、ＩＣチップＩＣ２を避けるように位置している。また、図１５（ｂ）及び図１５（ｃ）に示すように、ベース部材ＢＳ１は、溝部ＧＲ１によって囲まれた島部ＩＳ１を有している。島部ＩＳ１は、ＩＣチップＩＣ１と重なっている。ベース部材ＢＳ２は、溝部ＧＲ２によって囲まれた島部ＩＳ２を有している。島部ＩＳ２は、ＩＣチップＩＣ２と重なっている。このような島部ＩＳ１及びＩＳ２を形成することによって、ＩＣチップＩＣ１及びＩＣ２を支持することができる。

このような第６実施形態の第１変形例においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0076] 図１６は、第６実施形態の第２変形例に係るフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を示す図である。図１６（ａ）は、展開した状態のフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２の平面図である。図１６（ｂ）は、図１６（ａ）の第２方向Ｙに沿った断面図である。図１６（ｃ）は、図１６（ａ）の第１方向Ｘに沿った断面図である。図１６に示す構成は、図１４に示した構成と比較して、溝部ＧＲ１及びＧＲ２の形状が異なっている。

[0077] 図１６（ａ）に示すように、溝部ＧＲ１は、ＩＣチップＩＣ１の一部と重なっている。溝部ＧＲ２は、ＩＣチップＩＣ２の一部と重なっている。また、図１６（ａ）乃至図１６（ｃ）に示すように、溝部ＧＲ１及びＧＲ２の構成は、図１０に示した溝部ＧＲ１及びＧＲ２の構成と同様である。

このような第６実施形態の第２変形例においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0078] 図１７は、第６実施形態の第３変形例に係るフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を示す図である。図１７に示す構成は、図１４（ａ）に示した構成と比較して、ＩＣチップＩＣ１及びＩＣ２が折り曲げ部ＢＡ１及びＢＡ２と重ならない位置に配置されている点で相違している。

[0079] ＩＣチップＩＣ１は、折り曲げ境界ＢＲ２と端部Ｅ２との間に位置してい

る。ＩＣチップＩＣ２は、折り曲げ境界ＢＲ２２と端部Ｅ２２との間に位置している。なお、図１７に示したＩＣチップの配置と第１乃至第５実施形態の何れの構成を組み合わせても良い。

このような第６実施形態の第３変形例においても、上記した第１実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0080] 続いて、上記したフレキシブル配線基板Ｆの溝部ＧＲの製造方法について説明する。

上記した溝部ＧＲは、大気中で、ベース部材ＢＳの表面にＵＶレーザーを照射してベース部材ＢＳを部分的に除去加工および線状加工することにより形成することができる。例えば、２５μｍ径のドットパターンのレーザーを細かく照射することで略平坦な溝部ＧＲを形成している。レーザーの出力、スキャン速度、周波数、印字回数などのパラメータを調整することで、任意の加工深さ、サイズ、パターンの溝部ＧＲを形成することが可能である。また、上述の２５μｍ径に限らずレーザーの径を大小変化させ溝部ＧＲを任意の加工深さ、サイズ、パターンに形成することも可能である。また、アライメント機構を導入することで、任意の箇所を高精度に加工することが可能となる。これにより、溝部ＧＲ加工時のフレキシブル配線基板Ｆの破断や配線ＷＲの断線等を抑制することができる。また、最小工数で加工することが可能である。例えば、レーザーの波長としては、ＴＨＧ、ＳＨＧ、１０６４ｎｍを用いることができる。また、レーザーの種類は、被照射物の特性に合わせて選択することが可能である。

[0081] 図１８は、フレキシブル配線基板Ｆに溝部ＧＲを形成する工程の第１実施例を示す図である。

フレキシブル配線基板Ｆを形成するためのマザー基板１００がリールに巻かれている。複数のフレキシブル配線基板Ｆは、１つのマザー基板１００から抜型によって切り出されることで形成される。マザー基板１００は、図２に示したベース部材ＢＳ、配線ＷＲ、保護層ＰＲを備えている。フレキシブル配線基板Ｆの電気的導通を検査するための検査パッドＴＰＤは、フレキシ

ブル配線基板Ｆの外側に配置されている。複数の配線ＷＲは、フレキシブル配線基板Ｆの外側まで引き出され、検査パッドＴＰＤに接続されている。図１８に示す例では、フレキシブル配線基板Ｆがマザー基板１００から切り出される前に、フレキシブル配線基板ＦにレーザーＬＬを照射して、溝部ＧＲを形成する。

[0082] 図１９は、フレキシブル配線基板Ｆに溝部ＧＲを形成する工程の第２実施例を示す図である。

図１９に示す例では、単体のフレキシブル配線基板Ｆにレーザーを照射して、溝部ＧＲを形成する。すなわち、図１８に示したようなマザー基板１００からフレキシブル配線基板Ｆを切り出した後、もしくは、フレキシブル配線基板Ｆを表示パネルＰＮＬへ実装する直前に溝部ＧＲを形成する。

[0083] 図２０は、フレキシブル配線基板Ｆに溝部ＧＲを形成する工程の第３実施例を示す図である。

図２０に示す例では、表示パネルＰＮＬにフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２を実装した後に、ベース部材にレーザーＬＬを照射し折り曲げ部ＢＡ１及びＢＡ２に位置する溝部ＧＲ１及びＧＲ２を形成する。また、溝部ＧＲ１及びＧＲ２は、折り曲げ領域ＢＡ１及びＢＡ２において、枠領域ＡＲ１とＡＲ２との間に形成される。溝部ＧＲ１及びＧＲ２を形成した後に、フレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２の折り曲げ部ＢＡ１及びＢＡ２を折り曲げる。

[0084] 図２１は、フレキシブル配線基板Ｆに溝部ＧＲを形成する工程の第４実施例を示す図である。

図２１に示す例では、フレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２が折り曲げられた後に、レーザーＬＬによってフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２に溝部ＧＲ１及びＧＲ２を形成する。もしくは、表示装置ＤＳＰの製造工程の最後に、レーザーＬＬによってフレキシブル配線基板Ｆ１及びＦ２に溝部ＧＲ１及びＧＲ２を形成する。

[0085] 上記したレーザーＬＬによって溝部ＧＲを形成する工程は、レーザー機構単体によって行われても良いし、フレキシブル配線基板Ｆを表示パネルＰＮ

Ｌに実装する実装機内で行われても良い。また、表示装置ＤＳＰを製造する装置内の任意の箇所にレーザー機構を設置することも可能である。図１８乃至図２１に示した工程は、上記した溝部ＧＲのパターンすべてに適用することができる。特に上記した実施形態のうち、図９乃至図１１、図１３に示した溝部ＧＲのパターンは、レーザーの照射領域が小さいため、レーザーの照射時間が短く、工程時間を短縮することができる。

[0086] 以上説明したように、本実施形態によれば、信頼性の向上が可能な表示装置、フレキシブル配線基板、及び、表示装置の製造方法を得ることができる。

[0087] なお、本実施形態の説明においては、表示装置及びフレキシブル配線基板を例に説明したが、例えば、本実施形態は湾曲した面を有するタッチパネル等の電子機器にも適用できる。

[0088] また、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

[請求項1] 曲面状の表示面と、前記表示面の曲面形状に伴って湾曲した実装辺と、前記実装辺に沿って並列した複数のパッド部と、を備える表示パネルと、

前記表示パネルの前記表示面とは反対側の面に対向した平板状の回路基板と、

第１端部と、前記第１端部の反対側の第２端部と、を有し、前記第１端部側において前記表示パネルに実装され前記パッド部に接続され、前記第２端部側において前記回路基板に接続された第１フレキシブル配線基板と、を備え、

前記第１フレキシブル配線基板は、第１面及び前記第１面とは反対側の第２面を有する第１ベース部材と、前記第１ベース部材の前記第１面側に位置する第１配線と、前記第１配線を覆う第１保護層と、を備え、前記第１端部側の第１折り曲げ境界と前記第２端部側の第２折り曲げ境界との間で折り曲げられる第１折り曲げ部を有し、

前記第２折り曲げ境界の延出方向は、前記第１折り曲げ境界の延出方向に対して傾斜し、

前記第１ベース部材は、前記第１折り曲げ部に位置し前記第２面に形成された第１溝部を有する、表示装置。

[請求項2] さらに、第３端部と、前記第３端部の反対側の第４端部と、を有し、前記第３端部側において前記表示パネルに実装され前記パッド部と重なり、前記第４端部側において前記回路基板に実装された第２フレキシブル配線基板を備え、

前記第２フレキシブル配線基板は、第３面及び前記第３面とは反対側の第４面を有する第２ベース部材と、前記第２ベース部材の前記第３面側に位置する第２配線と、前記第２配線を覆う第２保護層と、を備え、前記第３端部側の第３折り曲げ境界と前記第４端部側の第４折り曲げ境界との間で折り曲げられる第２折り曲げ部を有し、

前記第４折り曲げ境界の延出方向は、前記第３折り曲げ境界の延出方向に対して傾斜し、

前記第２ベース部材は、前記第２折り曲げ部に位置し前記第４面に形成された第２溝部を有する、請求項１に記載の表示装置。

[請求項3] 前記第１溝部は、前記第１折り曲げ境界に沿って延出する第１側壁と、前記第２折り曲げ境界に沿って延出する第２側壁と、を有し、前記第１折り曲げ境界及び前記第２折り曲げ境界に重なり、

前記第２側壁の延出方向は、前記第１側壁の延出方向に対して傾斜している、請求項１に記載の表示装置。

[請求項4] 前記第１溝部は、前記第１折り曲げ境界と重なって延出する第１部分と、前記第２折り曲げ境界と重なって延出する第２部分と、を有する、請求項１に記載の表示装置。

[請求項5] 前記第１溝部は、前記第１面に対して傾斜した底面を有する、請求項１に記載の表示装置。

[請求項6] 前記第１フレキシブル配線基板は、前記第１端部から前記第２端部まで延出した第１側縁と、前記第１側縁の反対側に位置し前記第１端部から前記第２端部まで延出した第２側縁と、を有し、

前記第１ベース部材は、前記第１側縁と前記第１溝部との間の第１枠領域と、前記第２側縁と前記第１溝部との間の第２枠領域と、を有し、

前記第１溝部は、前記第１枠領域と前記第２枠領域との間に位置する、請求項１に記載の表示装置。

[請求項7] 前記第１フレキシブル配線基板は、前記第１端部から前記第２端部まで延出した第１側縁と、前記第１側縁の反対側に位置し前記第１端部から前記第２端部まで延出した第２側縁と、前記第１側縁及び前記第２側縁の少なくとも一方に形成された切欠き部と、を有し、

前記第１溝部は、前記切欠き部の外形に沿って位置する、請求項１に記載の表示装置。

[請求項8] さらに、前記第１フレキシブル配線基板に実装され、前記表示パネルを駆動するのに必要な信号を供給する信号供給源であるＩＣチップを備え、

前記ＩＣチップは、前記折り曲げ部と重なる位置に配置され、

前記第１溝部は、前記ＩＣチップの少なくとも一部と重なる、請求項１に記載の表示装置。

[請求項9] さらに、前記第１フレキシブル配線基板に実装され、前記表示パネルを駆動するのに必要な信号を供給する信号供給源であるＩＣチップを備え、

前記ＩＣチップは、前記折り曲げ部と重なる位置に配置され、

前記第１溝部は、前記ＩＣチップと重ならない、請求項１に記載の表示装置。

[請求項10] さらに、前記第１フレキシブル配線基板に実装され、前記表示パネルを駆動するのに必要な信号を供給する信号供給源であるＩＣチップを備え、

前記ＩＣチップは、前記折り曲げ部と重ならない位置に配置される、請求項１に記載の表示装置。

[請求項11] 第１端部と、

前記第１端部の反対側の第２端部と、

第１面及び前記第１面とは反対側の第２面を有する第１ベース部材と、

前記第１ベース部材の前記第１面側に位置する第１配線と、

前記第１配線を覆う第１保護層と、を備え、

前記第１端部側の第１折り曲げ境界と前記第２端部側の第２折り曲げ境界との間で折り曲げられる第１折り曲げ部を有し、

前記第２折り曲げ境界の延出方向は、前記第１折り曲げ境界の延出方向に対して傾斜し、

前記第１ベース部材は、前記第１折り曲げ部に位置し前記第２面に

形成された第１溝部を有する、フレキシブル配線基板。

[請求項12] 前記第１溝部は、前記第１折り曲げ境界に沿って延出する第１側壁と、前記第２折り曲げ境界に沿って延出する第２側壁と、を有し、前記第１折り曲げ境界及び前記第２折り曲げ境界に重なり、

前記第２側壁の延出方向は、前記第１側壁の延出方向に対して傾斜している、請求項１１に記載のフレキシブル配線基板。

[請求項13] 前記第１溝部は、前記第１折り曲げ境界と重なって延出する第１部分と、前記第２折り曲げ境界と重なって延出する第２部分と、を有する、請求項１１に記載のフレキシブル配線基板。

[請求項14] 前記第１溝部は、前記第１面に対して傾斜した底面を有する、請求項１１に記載のフレキシブル配線基板。

[請求項15] 前記第１端部から前記第２端部まで延出した第１側縁と、前記第１側縁の反対側に位置し前記第１端部から前記第２端部まで延出した第２側縁と、を有し、

前記第１ベース部材は、前記第１側縁と前記第１溝部との間の第１枠領域と、前記第２側縁と前記第１溝部との間の第２枠領域と、を有し、

前記第１溝部は、前記第１枠領域と前記第２枠領域との間に位置する、請求項１１に記載のフレキシブル配線基板。

[請求項16] 前記第１端部から前記第２端部まで延出した第１側縁と、

前記第１側縁の反対側に位置し前記第１端部から前記第２端部まで延出した第２側縁と、

前記第１側縁及び前記第２側縁の少なくとも一方に形成された切欠き部と、を有し、

前記第１溝部は、前記切欠き部の外形に沿って位置する、請求項１１に記載のフレキシブル配線基板。

[請求項17] さらに、前記折り曲げ部と重なる位置に配置されたＩＣチップを備え、

前記第１溝部は、前記ＩＣチップの少なくとも一部と重なる、請求項１１に記載のフレキシブル配線基板。

[請求項18] さらに、前記折り曲げ部と重なる位置に配置されたＩＣチップを備え、

前記第１溝部は、前記ＩＣチップと重ならない、請求項１１に記載のフレキシブル配線基板。

[請求項19] さらに、前記折り曲げ部と重ならない位置に配置されたＩＣチップを備える、請求項１１に記載のフレキシブル配線基板。

[請求項20] 曲面状の表示面と、前記表示面の曲面形状に伴って湾曲した実装辺と、前記実装辺に沿って並列した複数のパッド部と、を備える表示パネルと、

前記表示パネルの前記表示面とは反対側の面に対向した平板状の回路基板と、

第１端部と、前記第１端部の反対側の第２端部と、を有し、前記第１端部側において前記表示パネルに実装され前記パッド部に接続され、前記第２端部側において前記回路基板に接続されたフレキシブル配線基板と、を備え、

前記フレキシブル配線基板は、第１面及び前記第１面とは反対側の第２面を有するベース部材と、前記ベース部材の前記第１面側に位置する第１配線と、前記第１配線を覆う保護層と、を備え、前記第１端部側の第１折り曲げ境界と前記第２端部側の第２折り曲げ境界との間で折り曲げられる折り曲げ部を有し、

前記第２折り曲げ境界の延出方向は、前記第１折り曲げ境界の延出方向に対して傾斜した表示装置の製造方法であって、

前記表示パネルに前記フレキシブル配線基板を実装した後に、前記ベース部材の前記第２面に前記折り曲げ部に位置する溝部をレーザーによって形成する表示装置の製造方法。

[請求項21] 前記第１端部から前記第２端部まで延出した第１側縁と、前記第１

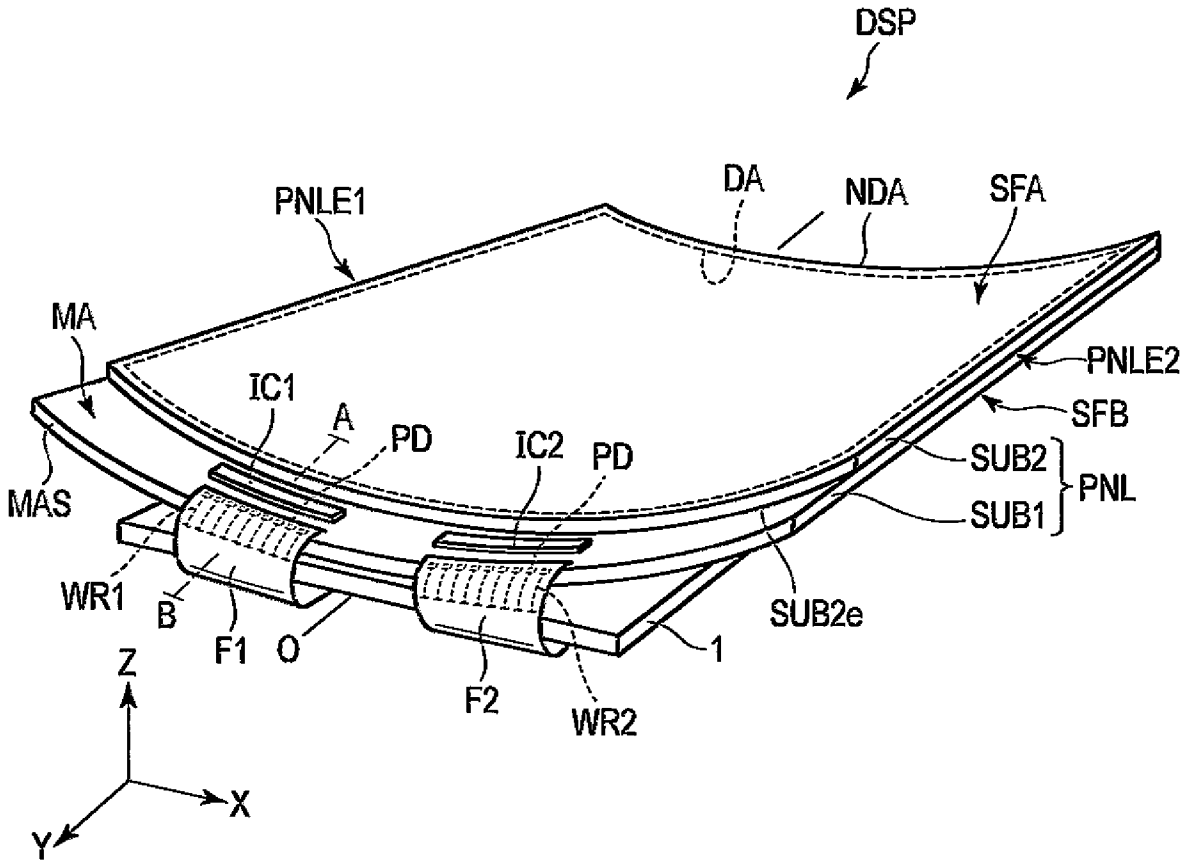
側縁の反対側に位置し前記第１端部から前記第２端部まで延出した第２側縁と、を有し、

前記ベース部材は、前記第１側縁に沿った第１枠領域と、前記第２側縁に沿った第２枠領域と、を有し、

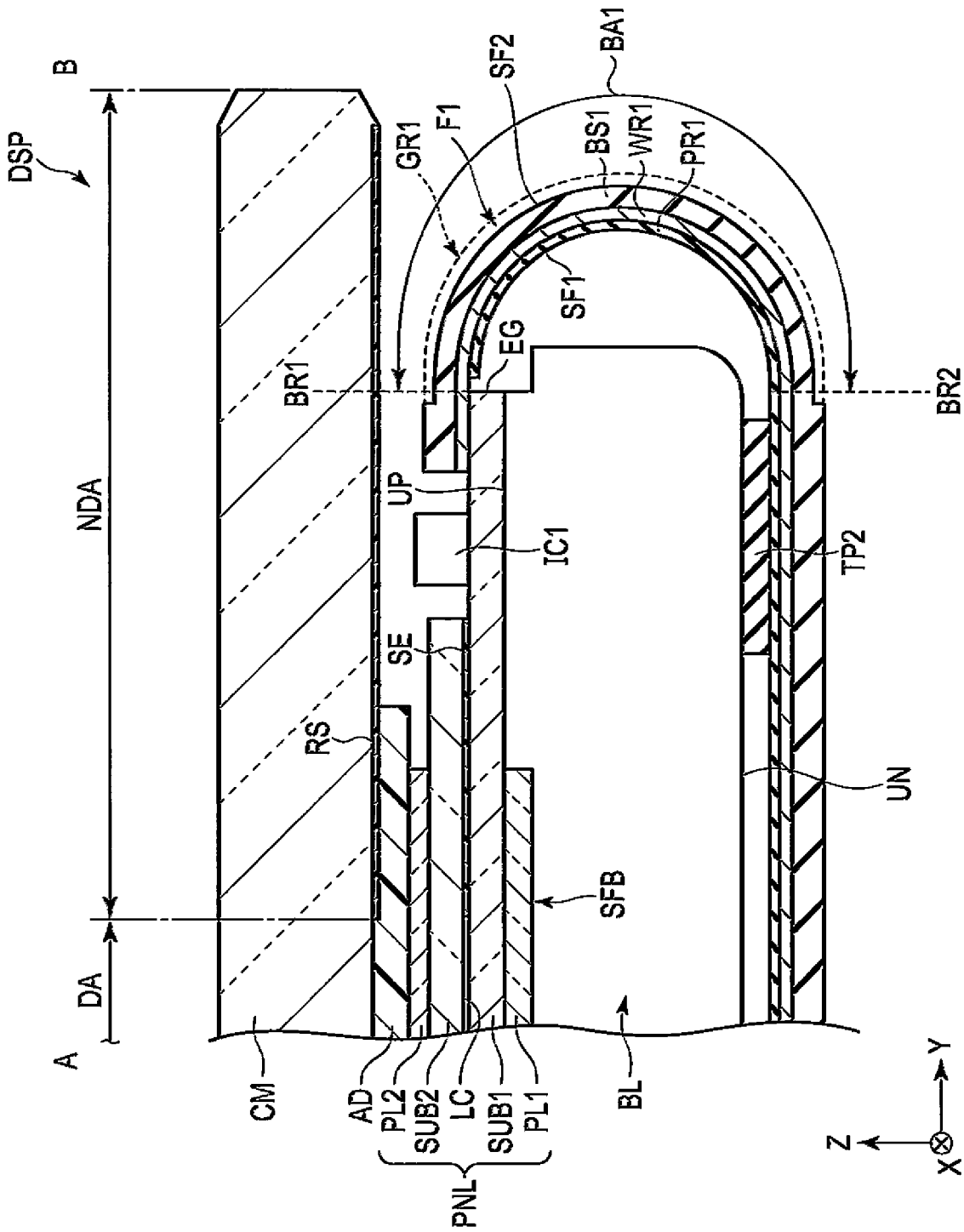
前記溝部を前記折り曲げ部において前記第１枠領域と前記第２枠領域との間に形成する、請求項２０に記載の表示装置の製造方法。

[請求項22] 前記ベース部材に前記溝部を形成した後に、前記フレキシブル配線基板の前記折り曲げ部を折り曲げる、請求項２０に記載の表示装置の製造方法。

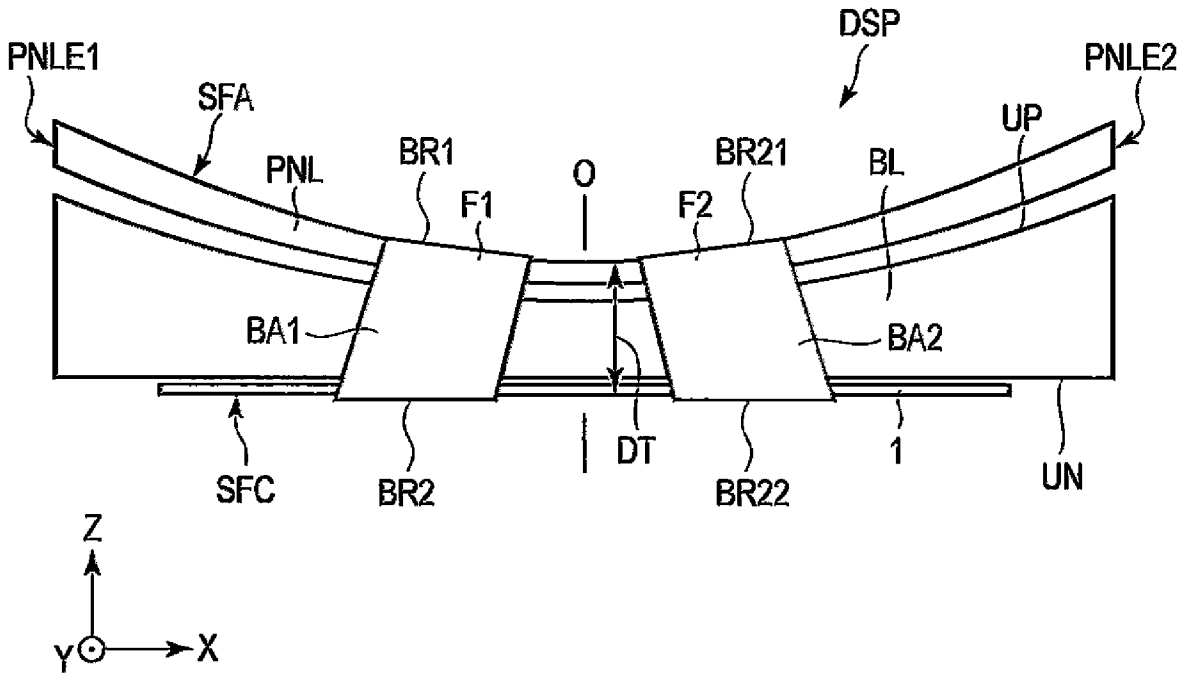
[図1]


DSP
PNLE1
DA
NDA
SFA
MA
PNLE2
IC1
A
PD
IC2
PD
SFB
SUB2
PNL
SUB1
MAS
WR1
B
F1
O
F2
WR2
SUB2e
1
Z
X
Y

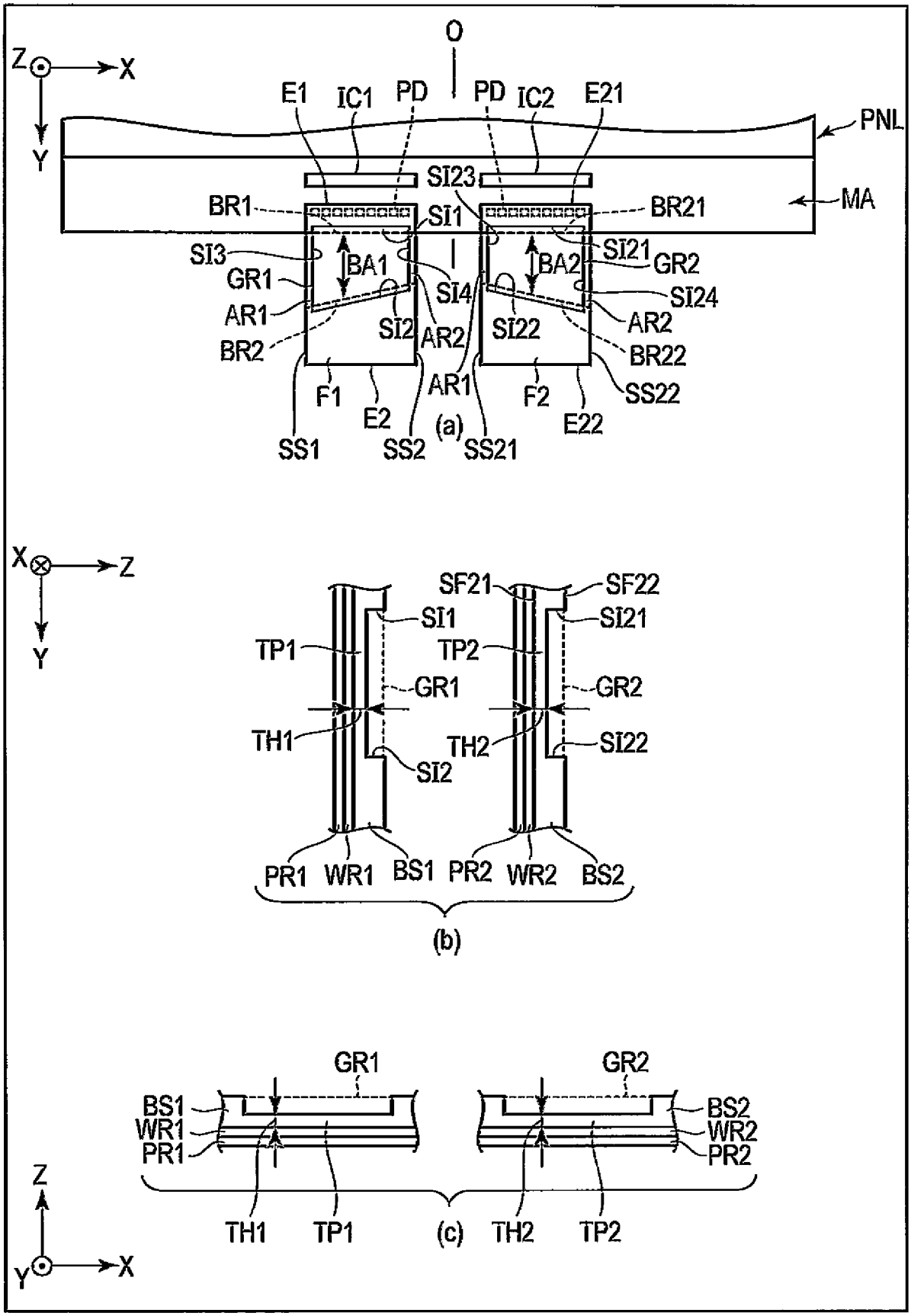
[図2]


B
DSP
NDA
DA
A
BA1
SF2
F1
GR1
BS1
WR1
PR1
SF1
EG
BR1
BR2
UP
IC1
TP2
SE
RS
UN
SFB
CM
AD
PL2
SUB2
LC
SUB1
PL1
PNL
BL
Y
Z
X

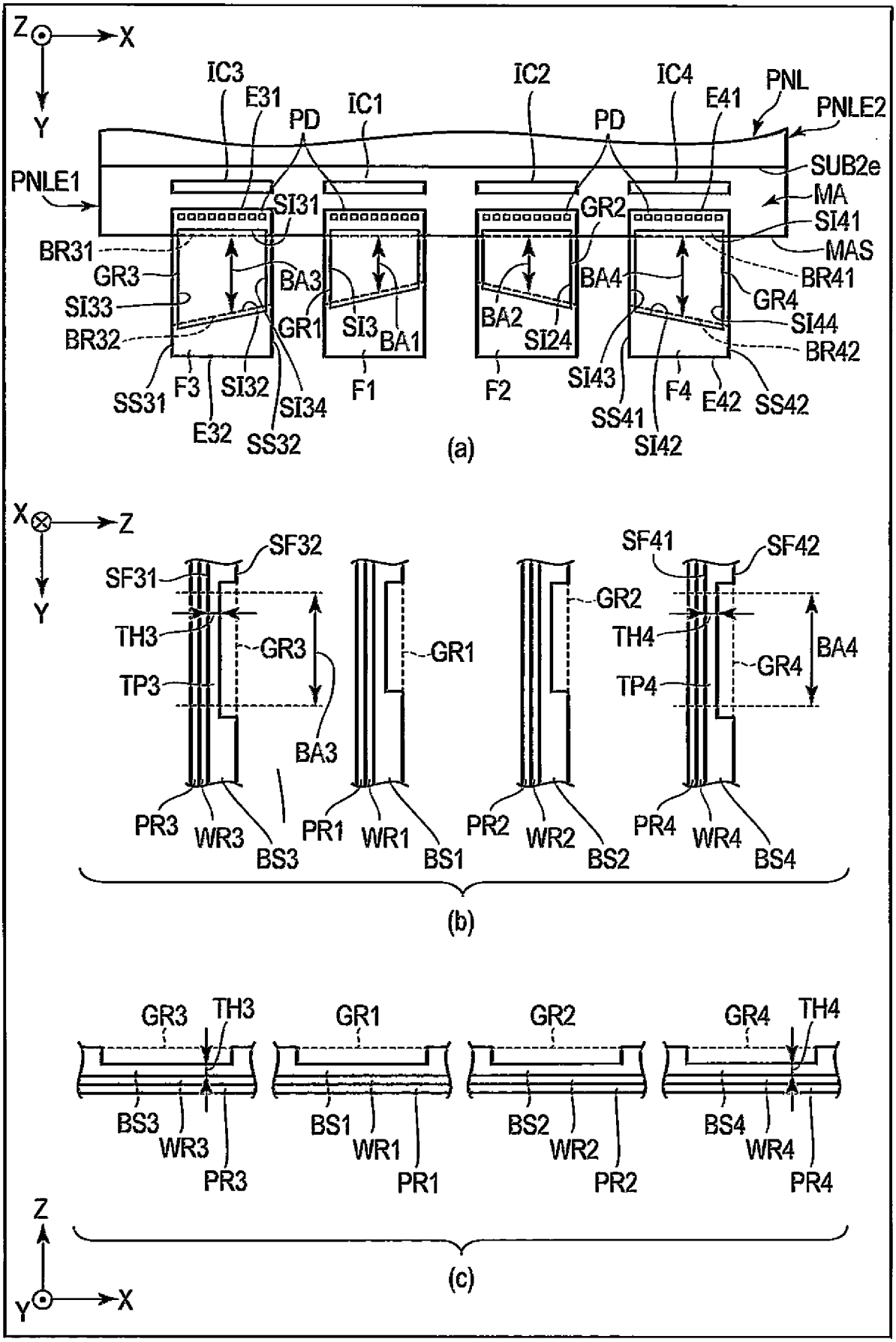
[図3]


PNLE1
SFA
PNL
BR1
F1
O
F2
BR21
BL
UP
DSP
PNLE2
BA1
BA2
SFC
BR2
DT
BR22
1
UN
Z
Y
X

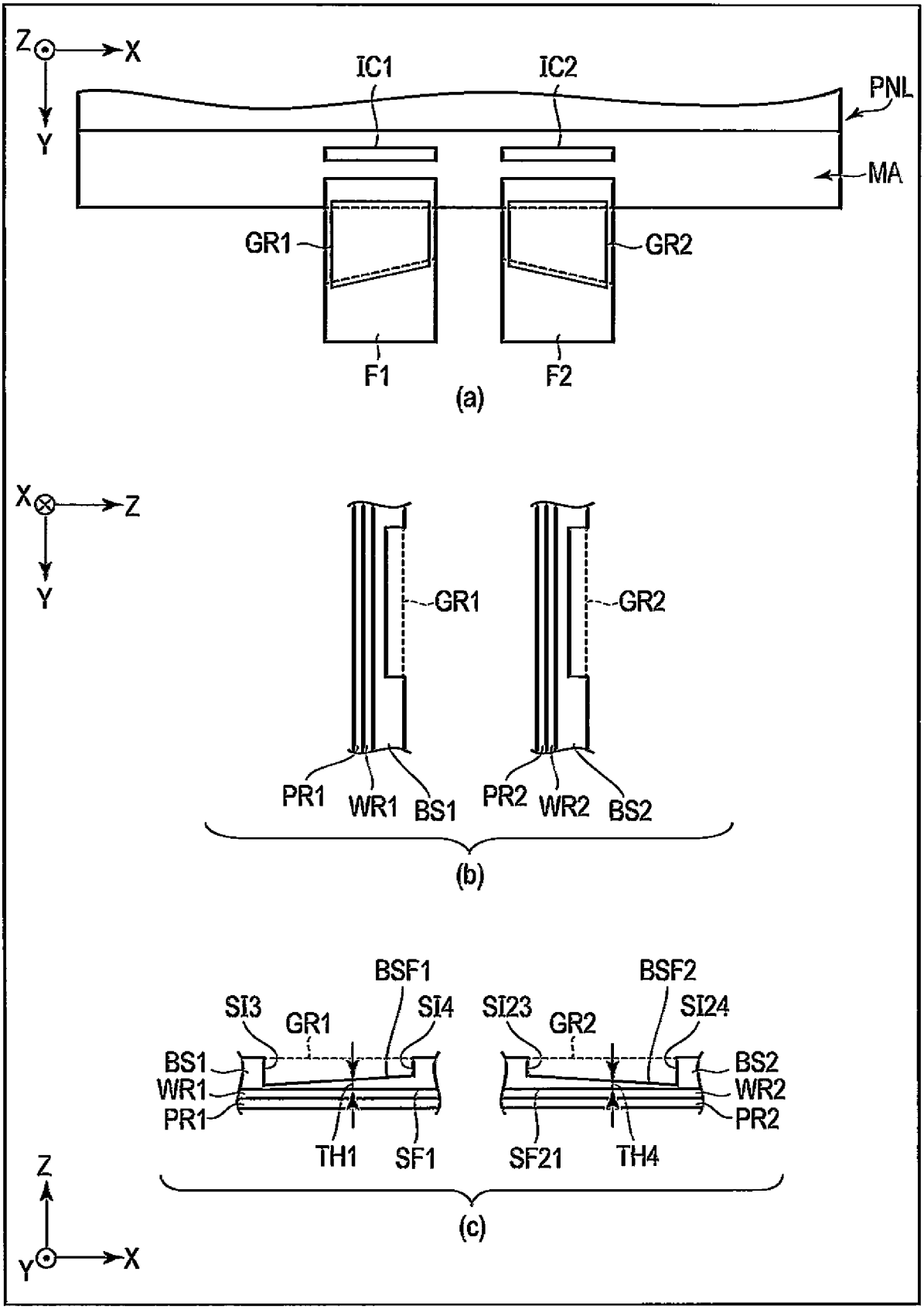
[図4]


O
Z
X
Y
E1
IC1
PD
PD
IC2
E21
PNL
MA
SI23
BR1
SI1
BR21
SI3
BA1
BA2
SI21
GR2
GR1
SI4
SI24
AR1
SI2
AR2
SI22
AR2
BR2
BR22
F1
E2
AR1
F2
SS22
SS1
SS2
(a)
SS21
E22
X
Z
Y
SF21
SF22
SI1
SI21
TP1
TP2
GR1
GR2
TH1
TH2
SI22
SI2
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
(b)
GR1
GR2
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
Z
Y
X
TH1
TP1
(c)
TH2
TP2

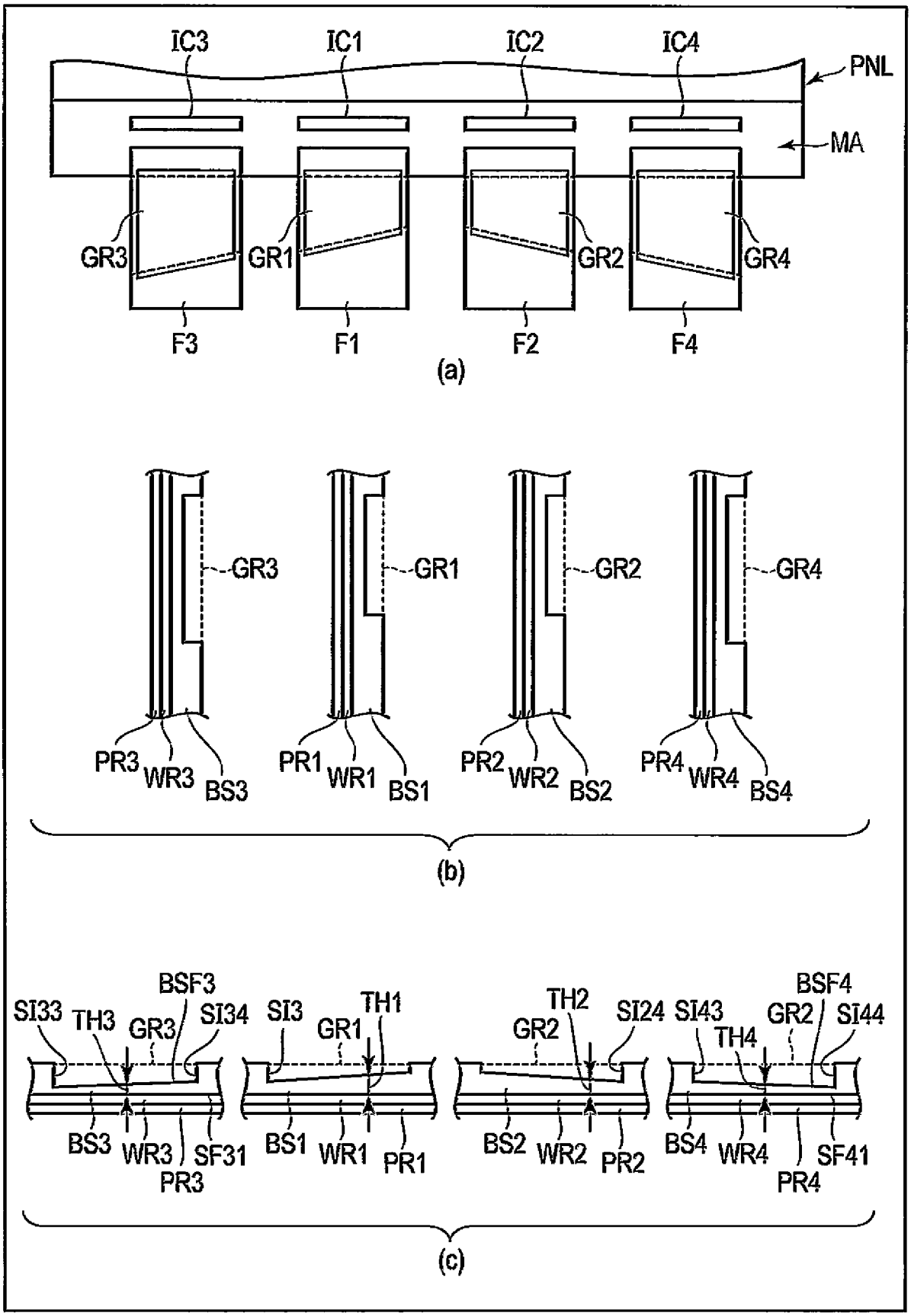
[図5]


Z
X
Y
IC3
E31
PD
IC1
IC2
PD
IC4
E41
PNL
PNLE2
PNLE1
SUB2e
MA
SI31
GR2
SI41
BR31
MAS
GR3
BA3
BA4
BR41
SI33
GR1
SI3
BA1
BA2
GR4
SI44
BR32
SI24
BR42
SS31
F3
SI32
SI34
F1
F2
SI43
F4
E42
SS42
E32
SS32
SS41
SI42
(a)
X
Z
Y
SF32
SF31
SF41
SF42
TH3
GR3
GR1
GR2
TH4
GR4
BA4
TP3
BA3
TP4
PR3
WR3
BS3
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
PR4
WR4
BS4
(b)
GR3
TH3
GR1
GR2
GR4
TH4
BS3
WR3
PR3
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
BS4
WR4
PR4
Z
Y
X
(c)

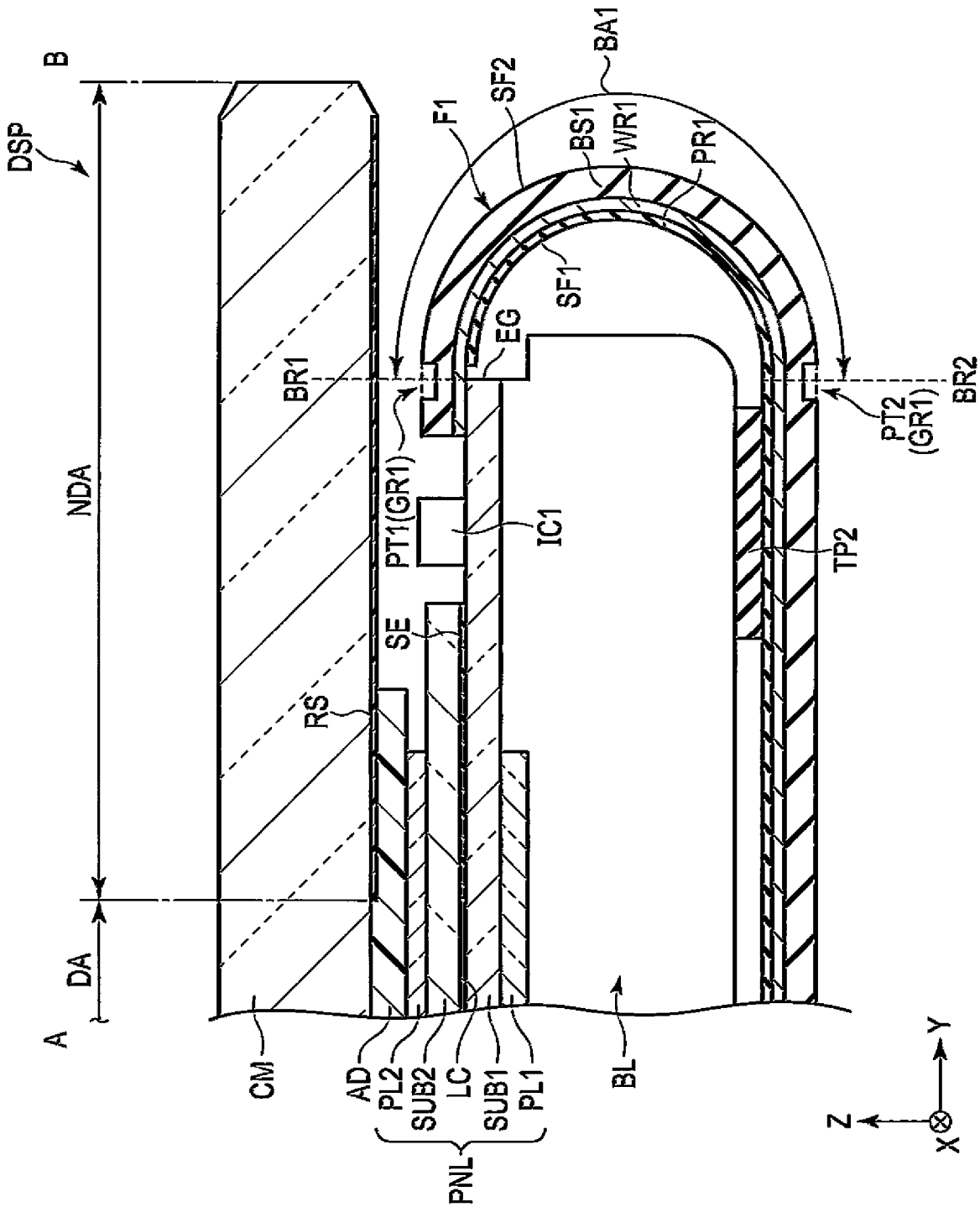
[図6]


Z
X
Y
IC1
IC2
PNL
MA
GR1
GR2
F1
F2
(a)
X
Z
Y
GR1
GR2
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
(b)
BSF1
BSF2
SI3
GR1
SI4
SI23
GR2
SI24
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
TH1
SF1
SF21
TH4
(c)
Z
Y
X

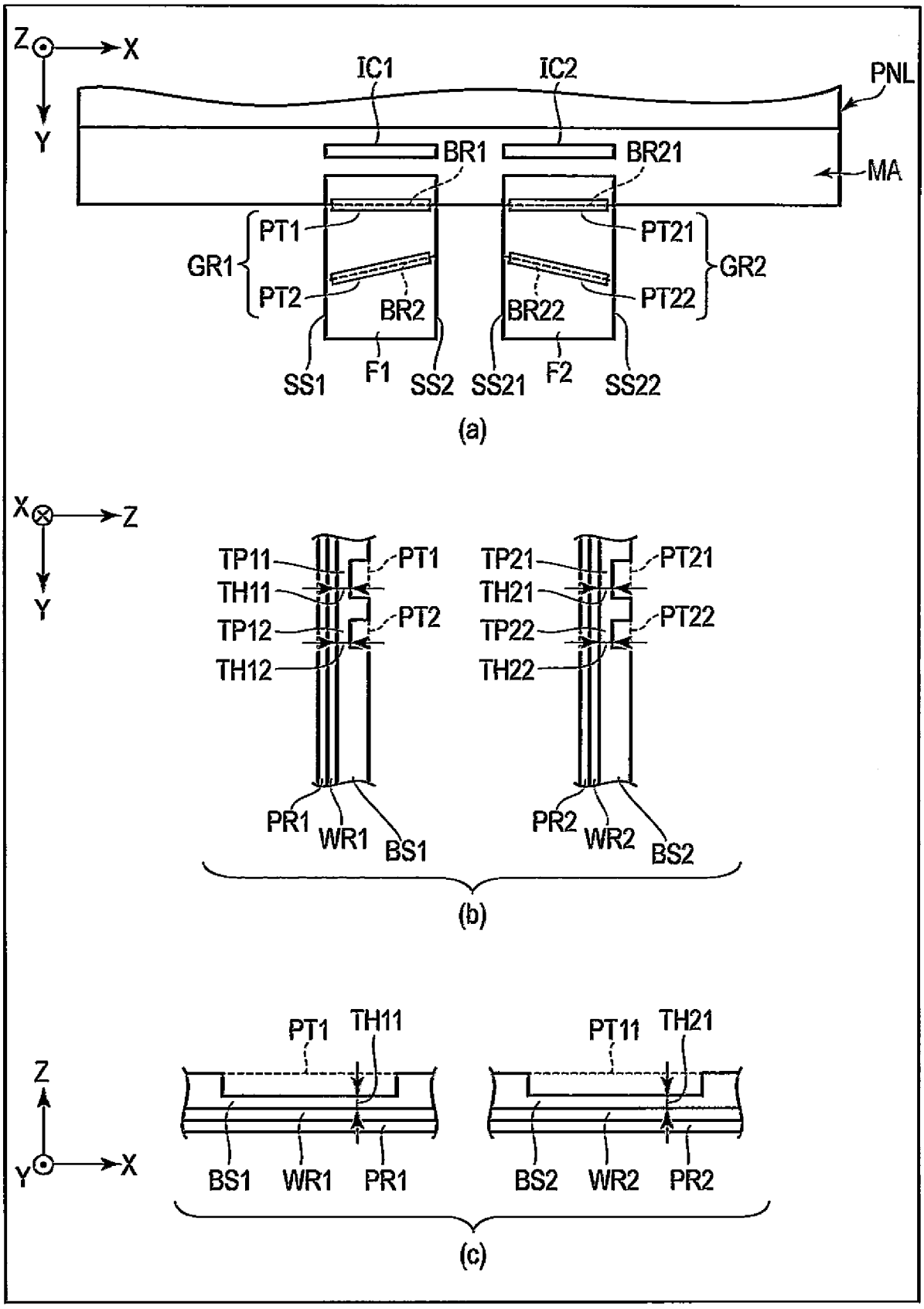
[図7]


IC3
IC1
IC2
IC4
PNL
MA
GR3
GR1
GR2
GR4
F3
F1
F2
F4
(a)
GR3
GR1
GR2
GR4
PR3
WR3
BS3
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
PR4
WR4
BS4
(b)
BSF3
SI33
TH3
GR3
SI34
SI3
GR1
TH1
TH2
GR2
SI24
SI43
TH4
GR2
BSF4
SI44
BS3
WR3
SF31
PR3
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
BS4
WR4
PR4
SF41
(c)

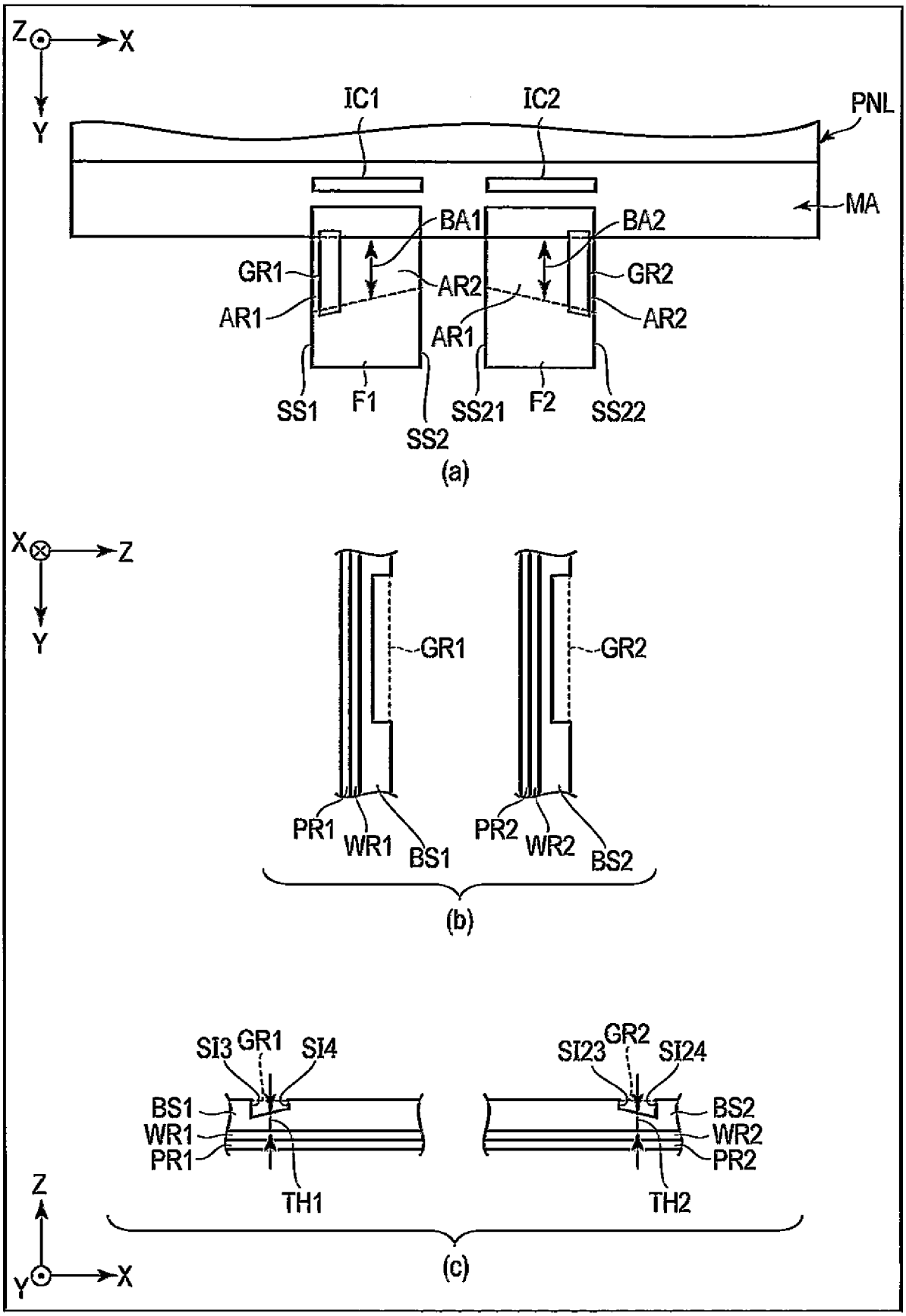
[図8]


B
DSP
NDA
DA
A
BA1
F1
SF2
BS1
WR1
PR1
SF1
EG
BR1
BR2
PT2
(GR1)
PT1(GR1)
IC1
TP2
SE
RS
CM
AD
PL2
SUB2
LC
SUB1
PL1
PNL
BL
Y
Z
X

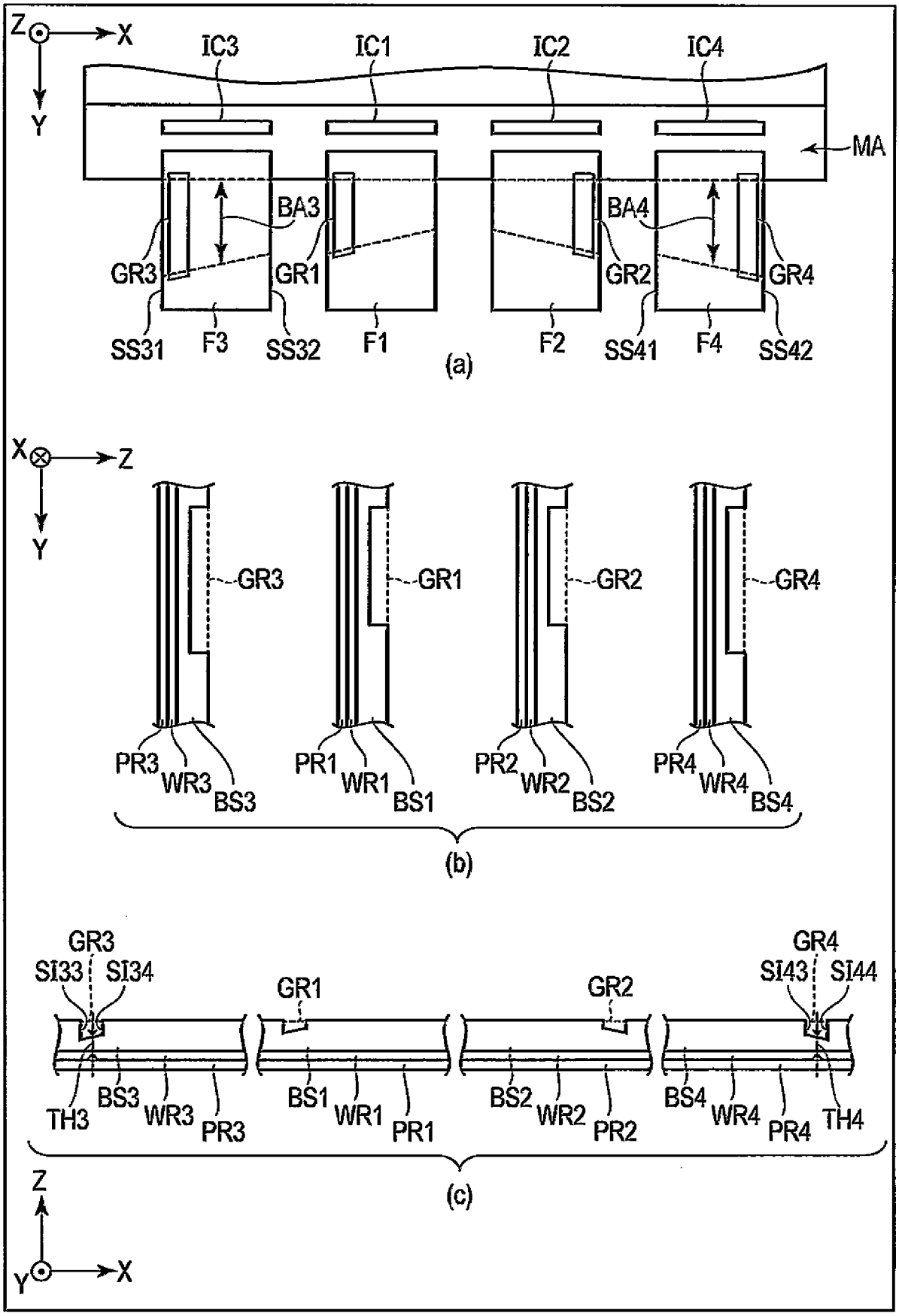
[図9]


Z
X
Y
IC1
IC2
PNL
BR1
BR21
MA
PT1
PT21
GR1
GR2
PT2
PT22
BR2
BR22
SS1
F1
SS2
SS21
F2
SS22
(a)
X
Z
Y
TP11
PT1
TH11
TP21
PT21
TH21
TP12
PT2
TP22
PT22
TH12
TH22
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
(b)
Z
Y
X
PT1
TH11
PT11
TH21
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
(c)

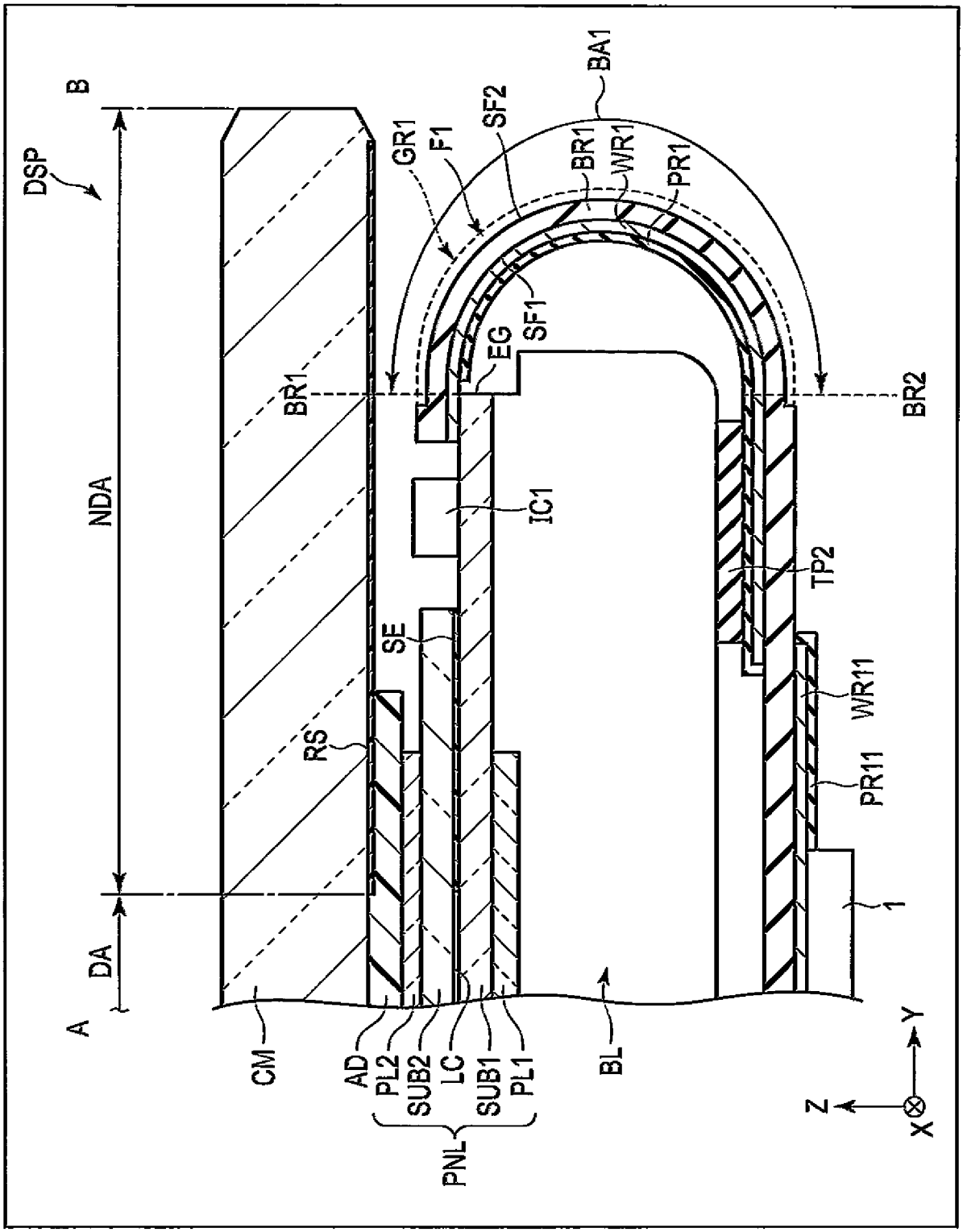
[図10]


Z
X
Y
IC1
IC2
PNL
MA
BA1
BA2
GR1
AR2
GR2
AR1
AR2
AR1
SS1
F1
SS2
SS21
F2
SS22
(a)
X
Z
Y
GR1
GR2
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
(b)
SI3
GR1
SI4
SI23
GR2
SI24
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
TH1
TH2
Z
Y
X
(c)

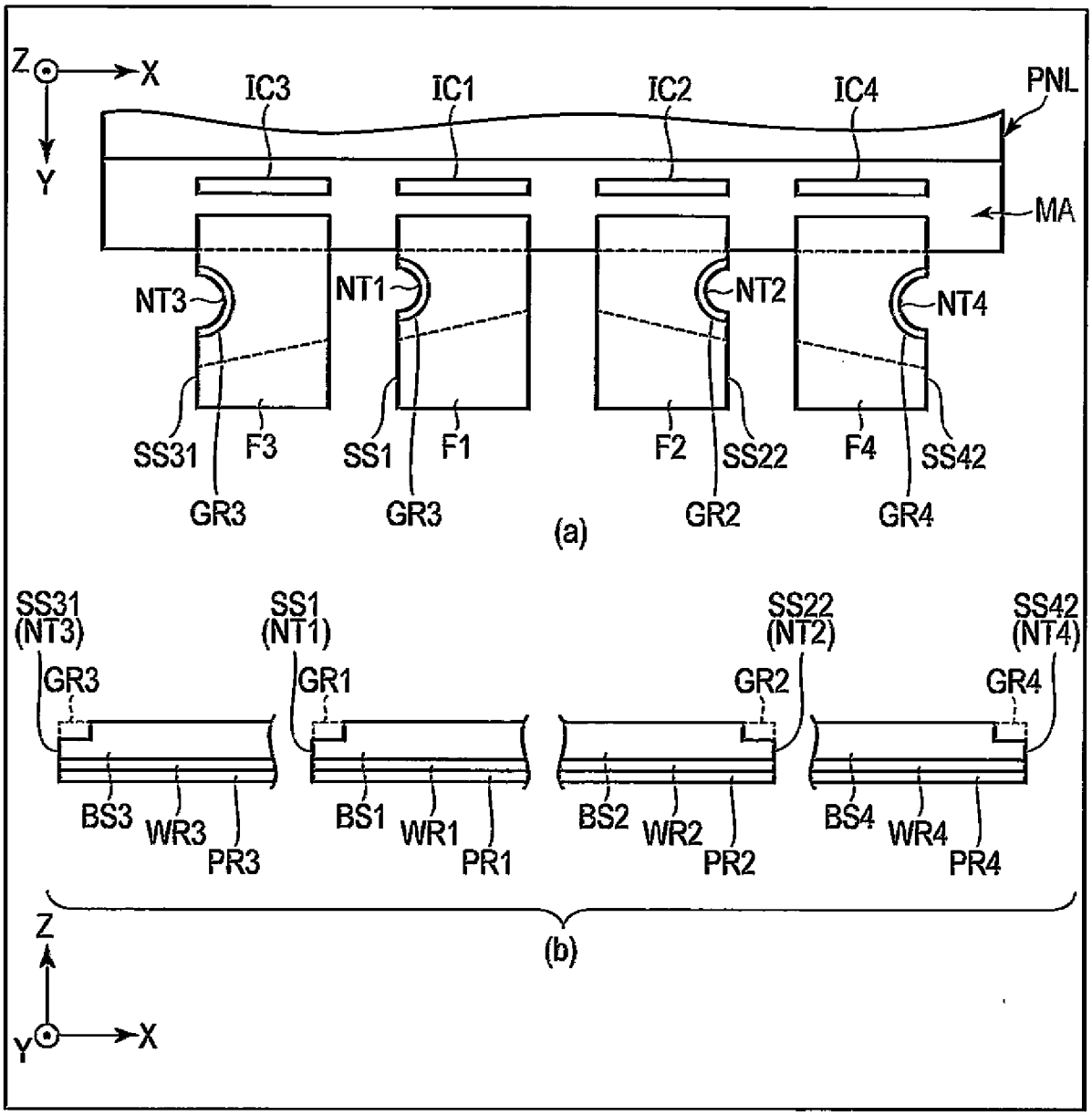
[図11]


Z
X
Y
IC3
IC1
IC2
IC4
MA
BA3
BA4
GR3
GR1
GR2
GR4
SS31
F3
SS32
F1
F2
SS41
F4
SS42
(a)
X
Z
Y
GR3
GR1
GR2
GR4
PR3
WR3
BS3
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
PR4
WR4
BS4
(b)
GR3
SI33
SI34
GR1
GR2
GR4
SI43
SI44
TH3
BS3
WR3
PR3
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
BS4
WR4
PR4
TH4
(c)
Z
Y
X

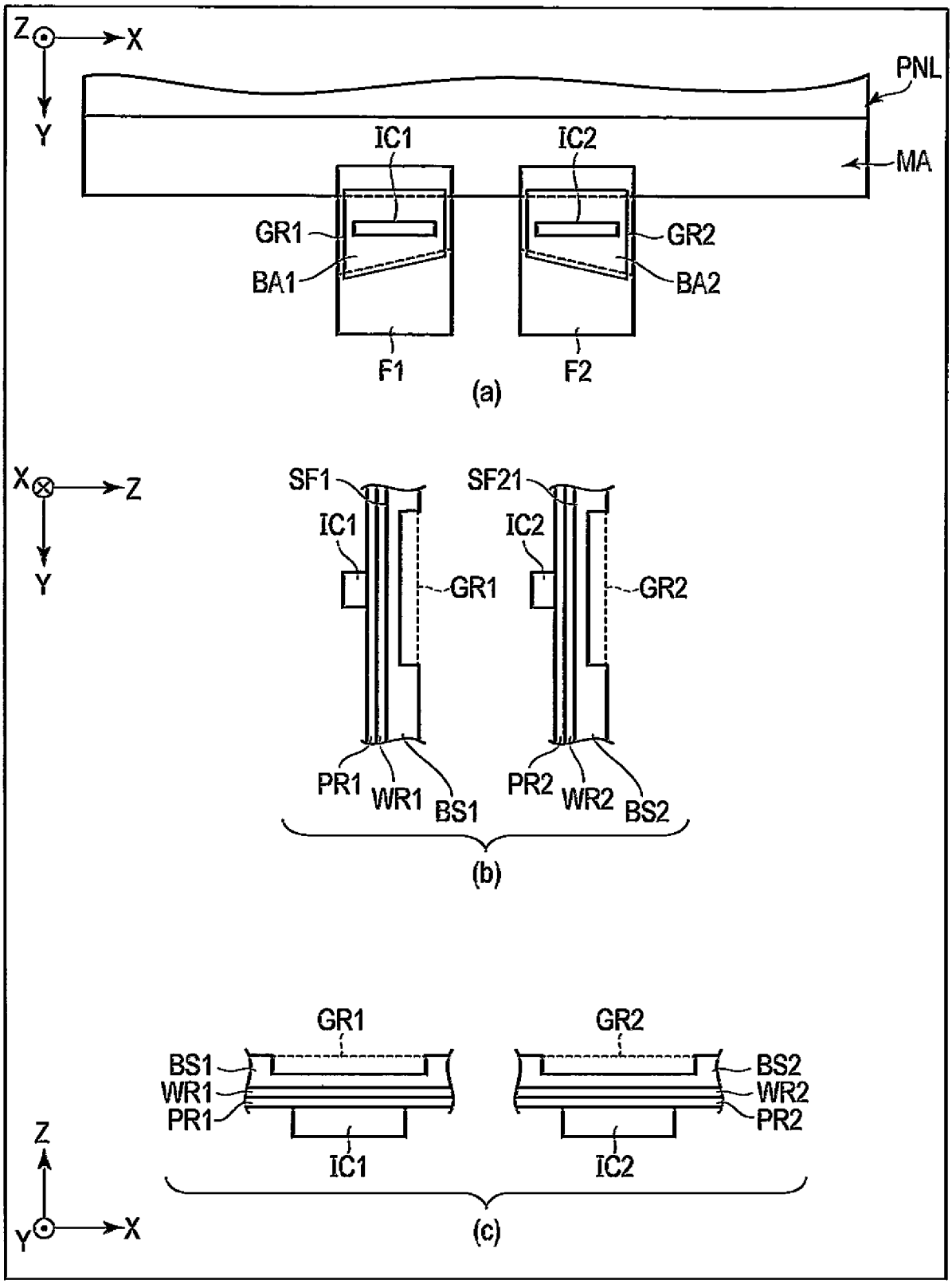
[図12]


B
DSP
NDA
A
DA
BA1
GR1
F1
SF2
BR1
WR1
PR1
SF1
EG
BR1
BR2
IC1
TP2
SE
RS
WR11
PR11
1
CM
AD
PL2
SUB2
LC
SUB1
PL1
PNL
BL
Y
Z
X

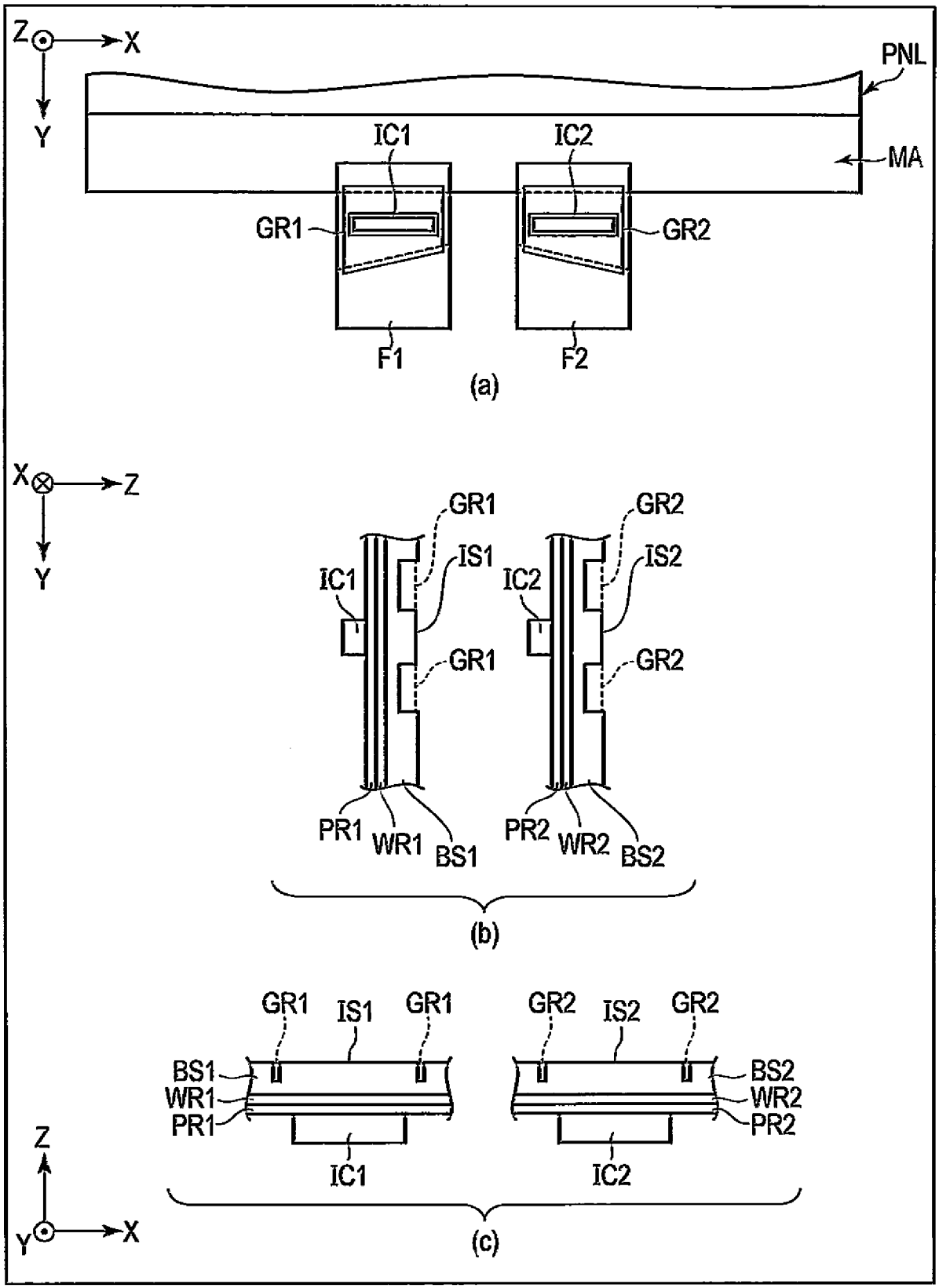
[図13]


Z
X
Y
IC3
IC1
IC2
IC4
PNL
MA
NT3
NT1
NT2
NT4
SS31
F3
SS1
F1
F2
SS22
F4
SS42
GR3
GR3
GR2
GR4
(a)
SS31
(NT3)
SS1
(NT1)
SS22
(NT2)
SS42
(NT4)
GR3
GR1
GR2
GR4
BS3
WR3
PR3
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
BS4
WR4
PR4
(b)
Z
Y
X

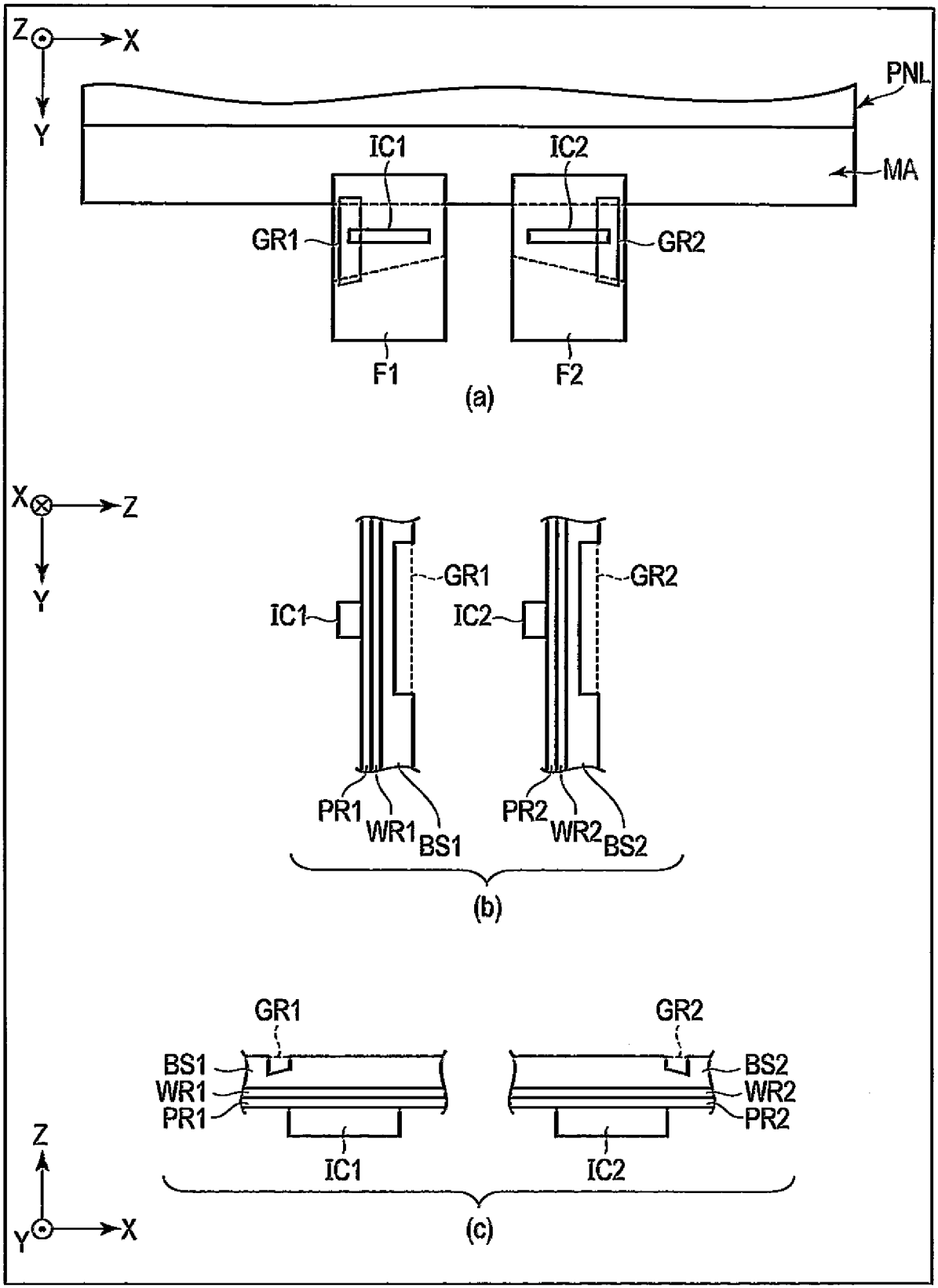
[図14]


Z
X
Y
PNL
MA
IC1
IC2
GR1
GR2
BA1
BA2
F1
F2
(a)
X
Z
Y
SF1
SF21
IC1
IC2
GR1
GR2
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
(b)
GR1
GR2
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
IC1
IC2
(c)
Z
Y
X

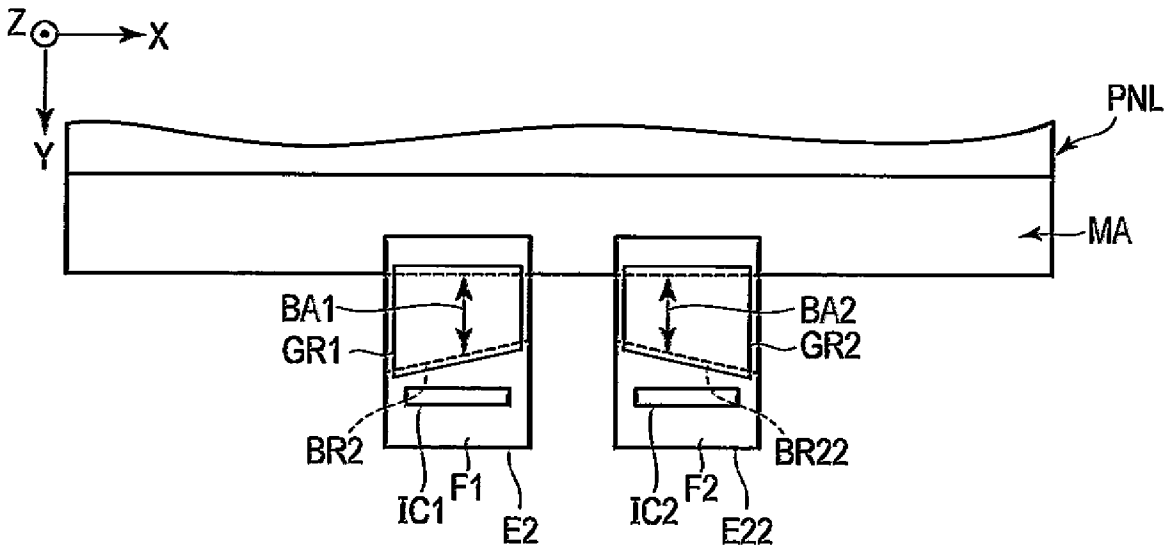
[図15]


Z
X
Y
PNL
MA
IC1
IC2
GR1
GR2
F1
F2
(a)
X
Z
Y
GR1
IS1
GR1
IC1
GR2
IS2
GR2
IC2
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
(b)
GR1
IS1
GR1
GR2
IS2
GR2
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
IC1
IC2
(c)
Z
Y
X

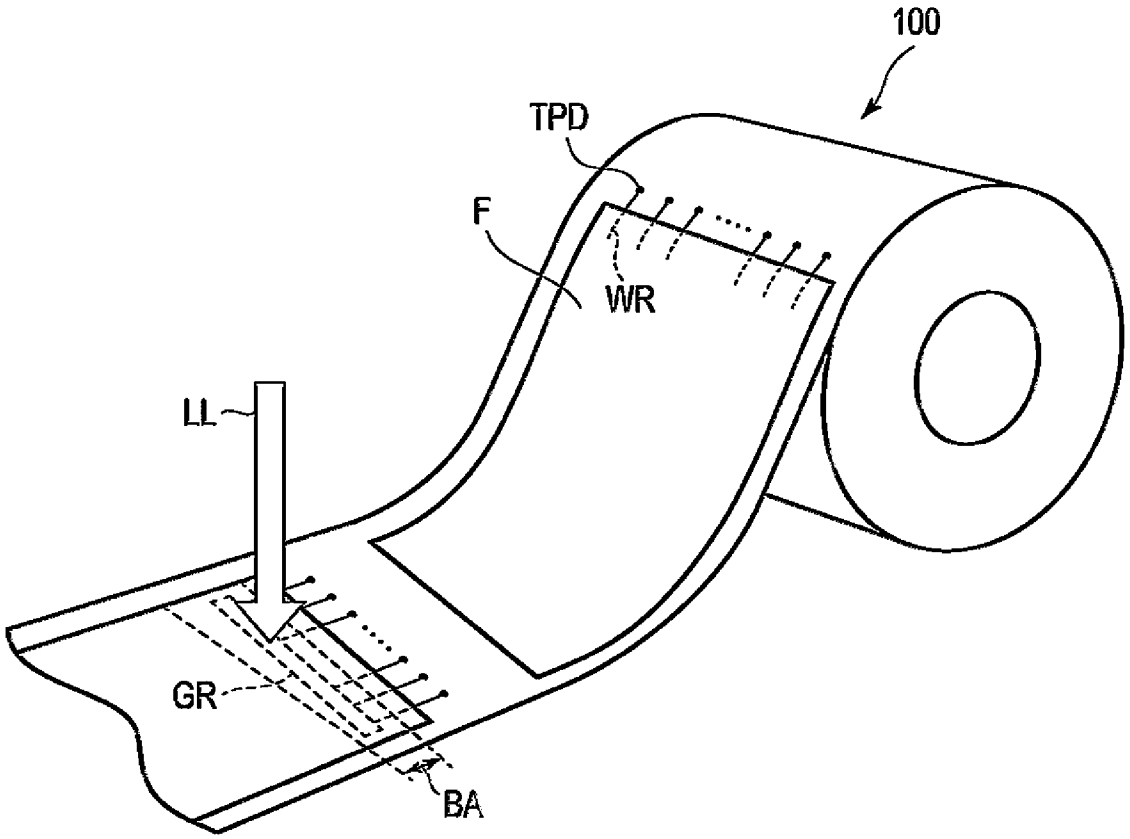
[図16]


Z
X
Y
PNL
MA
IC1
IC2
GR1
GR2
F1
F2
(a)
X
Z
Y
GR1
GR2
IC1
IC2
PR1
WR1
BS1
PR2
WR2
BS2
(b)
GR1
GR2
BS1
WR1
PR1
BS2
WR2
PR2
IC1
IC2
(c)
Z
Y
X

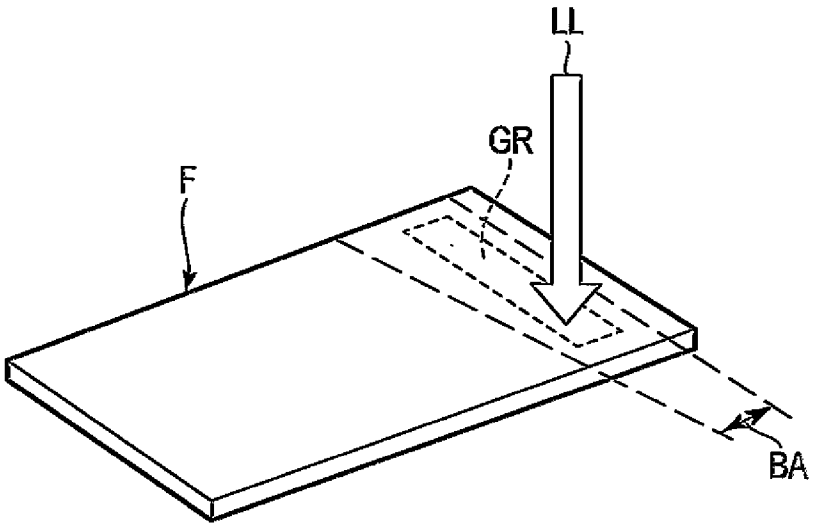
[図17]


Z
X
Y
PNL
MA
BA1
GR1
BR2
IC1
F1
E2
BA2
GR2
BR22
IC2
F2
E22

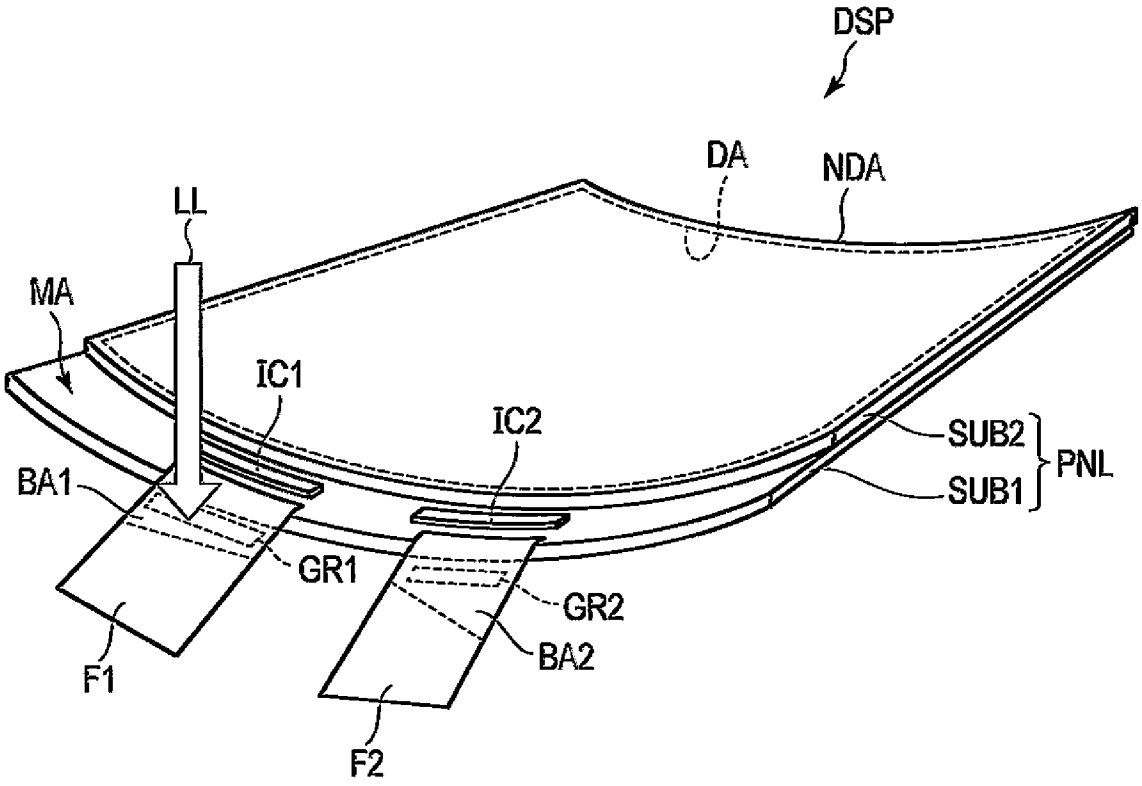
[図18]


100
TPD
F
WR
LL
GR
BA

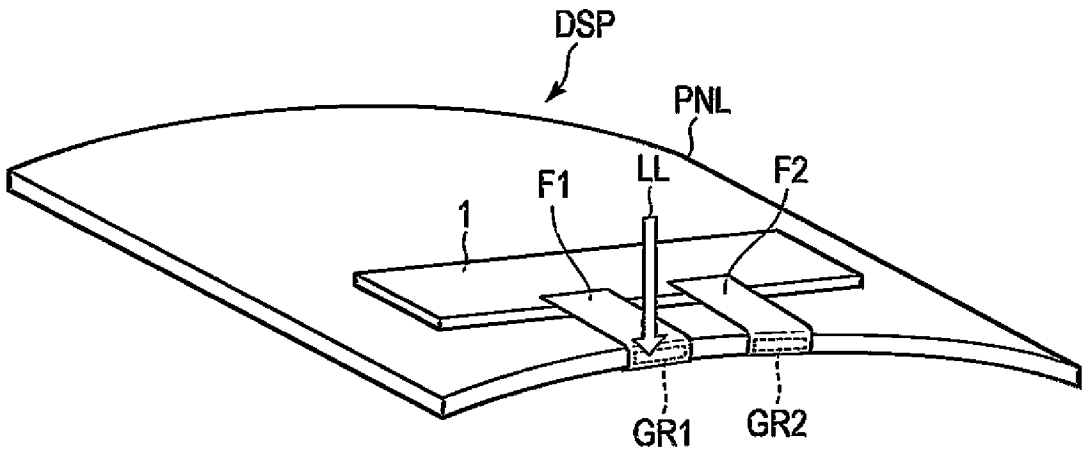
[図19]


LL
GR
F
BA

[図20]


DSP
DA
NDA
LL
MA
IC1
IC2
SUB2
SUB1
PNL
BA1
GR1
GR2
BA2
F1
F2

[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/009367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H05K1/02(2006.01)i, G02F1/1345(2006.01)i
FI: G09F9/00 348A, G09F9/00 338, G09F9/30 308A, G02F1/1345, H05K1/02 B, H05K1/02 C

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. G09F9/00, G09F9/30, H05K1/02, G02F1/1345

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.
Y	JP 2008-096866 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS HOLDINGS LTD.) 24 April 2008, paragraphs [0026]-[0038], fig. 1, 2	1-2, 4, 6, 8-11, 13, 15, 17-19
Y	JP 2016-103516 A (KYOCERA CORP.) 02 June 2016, paragraphs [0026]-[0119], fig. 1-17	1-2, 4, 6, 8-11, 13, 15, 17-19
Y	JP 2008-298828 A (PANASONIC CORP.) 11 December 2008, paragraphs [0019]-[0029], fig. 4, 5, 7	4, 13
Y	US 2015/0189755 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02 July 2015, fig. 4	10, 19

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15.05.2020	02.06.2020
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/JP2020/009367

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-057673 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 11 April 2019, entire text, all drawings	1-22
A	US 2016/0066410 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 03 March 2016, entire text, all drawings	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/009367

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2008-096866 A	24.04.2008	US 2008/0088768 A1 paragraphs [0059]-[0071], fig. 1, 2 CN 101165553 A	
JP 2016-103516 A	02.06.2016	(Family: none)	
JP 2008-298828 A	11.12.2008	(Family: none)	
US 2015/0189755 A1	02.07.2015	KR 10-2015-0080878 A	
JP 2019-057673 A	11.04.2019	(Family: none)	
US 2016/0066410 A1	03.03.2016	KR 10-2016-0028042 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/009367

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i; G02F 1/1345(2006.01)i
FI: G09F9/00 348A; G09F9/00 338; G09F9/30 308A; G02F1/1345; H05K1/02 B; H05K1/02 C

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））

G09F9/00; G09F9/30; H05K1/02; G02F1/1345

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	JP 2008-096866 A (インフォビジョン　オプトエレクトロニクス　ホールデングズ　リミティッド) 24.04.2008 (2008-04-24) 段落００２６－００３８、図１－２	1-2,4,6,8-11,13,15,17-19
Y	JP 2016-103516 A (京セラ株式会社) 02.06.2016 (2016-06-02) 段落００２６－０１１９、図１－１７	1-2,4,6,8-11,13,15,17-19
Y	JP 2008-298828 A (パナソニック株式会社) 11.12.2008 (2008-12-11) 段落００１９－００２９、図４－５、７	4,13
Y	US 2015/0189755 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02.07.2015 (2015-07-02) 図４	10,19
A	JP 2019-057673 A (三菱電機株式会社) 11.04.2019 (2019-04-11) 全文、全図	1-22
A	US 2016/0066410 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO. LTD.) 03.03.2016 (2016-03-03) 全文、全図	1-22

☐ 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	国際調査報告の発送日
15.05.2020	02.06.2020

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）
小野　博之 2I 4072
電話番号 03-3581-1101 内線 3272

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/JP2020/009367

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-096866 A	24.04.2008	US 2008/0088768 A1 段落００５９－００７１、 図１－２ CN 101165553 A	
JP 2016-103516 A	02.06.2016	（ファミリーなし）	
JP 2008-298828 A	11.12.2008	（ファミリーなし）	
US 2015/0189755 A1	02.07.2015	KR 10-2015-0080878 A	
JP 2019-057673 A	11.04.2019	（ファミリーなし）	
US 2016/0066410 A1	03.03.2016	KR 10-2016-0028042 A	