

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第1区分
 【発行日】令和3年7月26日(2021.7.26)

【公開番号】特開2019-67747(P2019-67747A)
 【公開日】平成31年4月25日(2019.4.25)
 【年通号数】公開・登録公報2019-016
 【出願番号】特願2018-100704(P2018-100704)
 【国際特許分類】

H 0 5 B 33/12 (2006.01)
 H 0 1 L 51/50 (2006.01)
 H 0 1 L 27/32 (2006.01)
 H 0 5 B 33/22 (2006.01)
 H 0 5 B 33/10 (2006.01)
 G 0 9 F 9/30 (2006.01)
 G 0 9 F 9/00 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 33/12 B
 H 0 5 B 33/14 A
 H 0 1 L 27/32
 H 0 5 B 33/22 Z
 H 0 5 B 33/22 C
 H 0 5 B 33/22 A
 H 0 5 B 33/10
 G 0 9 F 9/30 3 6 5
 G 0 9 F 9/00 3 3 8

【手続補正書】

【提出日】令和3年5月11日(2021.5.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

図2Bは、図2AにおけるIIB-IIB切断線での断面図を示す。OLED表示装置10は、TFT基板100と、TFT基板100に対向する封止基板(透明基板)200とを含む。図2Bは、TFT基板100の断面構造を模式的に示す。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

各副画素の正孔供給層は、マイクロキャピティ構造のために適切な厚みを有する。図2Bにおいて、緑副画素のための正孔供給層267Gは、青副画素のための正孔供給層267Bよりも厚い。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

正孔供給層267Bの直上、つまり、正孔供給層267B上に、正孔供給層267Bと接触し界面を形成するように、有機発光層269Bが積層されている。同様に、正孔供給層267Gの直上、つまり、正孔供給層267G上に、正孔供給層267Gに接触して界面を形成するように有機発光層269Gが積層されている。有機発光層269Bは、正孔供給層267Bの全外周端を含む全面を覆っている。同様に、有機発光層269Gは、正孔供給層267Gの全外周端を含む全面を覆っている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

図2Aに示すように、本例において、各副画素の有機発光層は、隣接する副画素の有機発光層から分離されている。例えば、図2Bにおいて、青有機発光層269Bの端は、緑有機発光層269Gの端から面内方向において離れおり、それらの間にギャップが存在する

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

有機発光層269B、269G上に有機発光層269B、269Gに接触して、電子供給層271が存在する。電子供給層271は、全ての副画素に共通の層である。図2Bの例において、電子供給層271は、画素定義層253上で切断されることなく、二つの副画素251G、251B間で連続している。電子供給層271は、副画素の色毎に形成されてもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

電子供給層271上に電子供給層271に接触して、カソード電極273が存在する。カソード電極273は、全ての副画素に共通の層である。図2Bの例において、カソード電極273は、画素定義層253上で切断されることなく、二つの副画素251G、251B間で連続している。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

蒸着源500の形状は、例えば長方形形状である。図3Bに示すように、蒸着源500の長手方向は図3AのX方向に沿う。また、図3Cに示すように、蒸着源500の短手方向は図3AのY方向に沿う。蒸着源500は、図3AのY方向に沿って動く。この動きを、図3Cにおいて、紙面左右方向の矢印で示す。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

図4Bは、図4AにおけるIVB - IVB切断線での断面図であり、蒸着源500の移動しない方向であるX方向における、有機層402R、402Bのテーパ形状を示す。図4Cは、図4AにおけるIVC - IVC切断線での断面図であり、蒸着源500が移動する方向であるY方向における、有機層402R、402Raのテーパ形状を示す。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

緑副画素の正孔供給層267Gは、その周囲を囲む画素定義層253の頂面の一部を覆うように形成されている。つまり、正孔供給層267Gは頂面の一部上のみ形成され、正孔供給層267Gの端は、画素定義層253の頂面上に存在している。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

緑副画素の正孔供給層267Gの端は、青副画素の正孔供給層267Bの端及び青有機発光層269Bの端と、青副画素251Bとの間にある。青副画素の正孔供給層267Bの端及び青有機発光層269Bの端は、緑副画素の正孔供給層267Gの端と緑副画素251Gとの間にある。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0095】

青有機発光層269Bの端部は、青副画素の正孔供給層267Bの端部と緑副画素の正孔供給層267Gの端部との間に存在している。青有機発光層269Bの端部は、青副画素の正孔供給層267Bの端を完全に覆っており、緑副画素の正孔供給層267Gは、青副画素の正孔供給層267Bに接触することなく、離間している。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

【製造方法】

以下において、本実施形態の上記構成を有するOLED表示装置1を製造する方法を説明する。図9は、本実施形態の製造方法のフローチャートを示す。画素定義層253を形成した絶縁基板261に青副画素の正孔供給層を形成する(S131)。具体的には、青副画素のパターンに対応したメタルマスクを介した蒸着により、正孔供給層の材料を、画

素定義層 2 5 3 を形成した基板に付着して、青副画素の正孔供給層を成膜する。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 3】

各色の正孔注入層（2 6 6 R、2 6 6 G、2 6 6 B）、下層の正孔輸送層（6 8 1 R、6 8 1 G）、青色の正孔輸送層 6 8 1 B は、同一メタルマスクを使用して、分離した状態で形成されている。そして、赤副画素の有機発光層 2 6 9 R 及び正孔輸送層 6 8 2 R は、同一メタルマスクを使用して形成されている。緑副画素の有機発光層 2 6 9 G 及び正孔輸送層 6 8 2 G は、同一メタルマスクを使用して形成されている。青副画素の有機発光層 2 6 9 B は、他の層とメタルマスクを共有することなく、単独で形成されている。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 4】

以上説明したように、赤、緑の副画素については下層の正孔輸送層（6 8 1 R、6 8 1 G）、青画素については 1 層の正孔輸送層 6 8 1 B を共通に形成し、さらに、赤、緑の副画素については上層の正孔輸送層（6 8 2 R、6 8 2 G）を形成している。この形成により、各色の正孔輸送層の膜厚を調整してマイクロキャピティ構造を実現する。カソード電極及び電子供給層 2 7 3 a は、同一メタルマスクを使用して、分離しない状態（いわゆる共通層）で形成されている。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 0】

赤副画素の有機発光層 2 6 9 R、正孔輸送層 2 6 8 R、及び正孔注入層 2 6 6 R は、緑副画素側（図 1 6 の右側）にアライメントずれが生じてしまい、厳しい許容条件を満たさないが緩い許容条件を満たすように位置決めができたメタルマスクを使用して形成されている。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 1】

緑副画素の有機発光層 2 6 9 G、正孔輸送層 2 6 8 G、及び正孔注入層 2 6 6 G は、厳しい許容条件を満たすように位置決めできたメタルマスクを使用して形成されている。青副画素の有機発光層 2 6 9 B、正孔輸送層 2 6 8 B、及び正孔注入層 2 6 6 B は、緑副画素側（図 1 6 の左側）にアライメントずれが生じてしい、厳しい許容条件を満たさないが緩い許容条件を満たすように位置決めがされたメタルマスクを使用して形成されている。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0141】

さらに、一点鎖線で示す符号 B G 1 で示すように、青副画素 2 5 1 B と、青副画素 2 5 1 B に隣接する緑副画素 2 5 1 G との間に配置された第 2 の画素定義部 2 5 3 b の頂面 2 5 3 b 1 の上側において、青副画素 2 5 1 B の青有機発光層 2 6 9 B の端部と緑副画素 2 5 1 G の正孔供給層（例えば、緑副画素の正孔注入層 2 6 6 G、正孔輸送層 2 6 8 G）とが接触している。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0142

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0142】

赤副画素 2 5 1 R を発光させ、青副画素 2 5 1 B（又は緑副画素 2 5 1 G）を発光させない場合、赤副画素 2 5 1 R の画素回路（図示しない）は、赤副画素 2 5 1 R の閾値電圧以上、青副画素 2 5 1 B の閾値電圧未満の電流（以下、赤副画素の駆動電流と記す）を、アノード電極 2 6 5 R からカソード電極 2 7 3 a に流す。この電流により、赤有機発光層 2 6 9 R は、発光する。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0143

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0143】

符号 R B 1 に示すように、青有機発光層 2 6 9 B の左端は、正孔注入層 2 6 6 R、正孔輸送層 2 6 8 R に接触している。そのため、仮に接触面積が僅かであっても、赤副画素 2 5 1 R の発光時に、赤副画素 2 5 1 R の駆動電流が、青有機発光層 2 6 9 B に流れ込む場合がある。しかし、赤副画素 2 5 1 R の駆動電流の電圧は、青副画素 2 5 1 B の閾値電圧よりも小さいので、青副画素 2 5 1 B が発光することがない。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0144

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0144】

すなわち、赤副画素 2 5 1 R の発光時における隣接する青副画素 2 5 1 B の意図しない発光を抑制することができる。なお、青副画素 2 5 1 B を発光させ、赤副画素 2 5 1 R を発光させない場合を想定する。この場合には、図 2 で説明したように、正孔に対するエネルギー障壁が大きいことから、正孔は有機発光層から正孔供給層にはほとんど移動しない。そのため、青副画素 2 5 1 B の駆動電流が、正孔注入層 2 6 6 R に流れることはない。

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0152

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0152】

以下、実施形態 4 における、画素定義層 2 5 3 を形成した後の製造工程を、図 2 2 のフローチャートを参照して説明する。最初に、画素定義層 2 5 3 を形成した絶縁基板 2 6 1 に青副画素の正孔供給層を形成する（S 1 6 1）。具体的には、図 2 0 に示した青副画素のパターンに対応したメタルマスク 4 7 を介した蒸着により、正孔供給層の材料を、画素

定義層 2 5 3 を形成した基板 2 6 1 に付着して、青副画素の正孔供給層を成膜する。正孔供給層が正孔注入層と正孔輸送層とを含む複数層で構成される場合、複数層を繰り返し成膜する。正孔供給層の厚みは、マイクロキャビティ構造のために、制御されてもよい。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 3】

次に、青副画素の有機発光層を形成する（S 1 6 2）。具体的には、図 2_1 に示した青副画素のパターンに対応したメタルマスク 4 9 を介した蒸着により、青有機発光層の材料を、青副画素の正孔供給層上に付着して、青有機発光層を成膜する。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の面上に配列された、複数の副画素と、
前記複数の副画素それぞれの発光領域を囲む画素定義層と、を含み、
前記複数の副画素のそれぞれは、
上部電極と、
下部電極と、
前記上部電極と前記下部電極との間において前記上部電極及び前記下部電極と積層された有機発光層と、
前記下部電極と前記有機発光層との間において前記下部電極及び前記有機発光層と積層された下部キャリア供給層と、を含み、
前記下部キャリア供給層は、
前記下部電極及び前記有機発光層それぞれと接触し、
前記下部電極から前記有機発光層へキャリアを供給し、
前記下部電極の前記画素定義層の開口内の全面を覆い、
前記下部電極を囲む前記画素定義層の頂面に端を有し、
前記有機発光層は、前記下部キャリア供給層の前記端を含む前記下部キャリア供給層の全面を覆う、
O L E D 表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の O L E D 表示装置であって、
前記下部キャリア供給層の前記端を含む第 1 端部は、前記画素定義層の前記頂面において、隣接する異なる色の副画素の下部キャリア供給層の第 2 端部と重なり、
前記有機発光層の一部は、前記第 1 端部が前記第 2 端部から離間するように、前記第 1 端部と前記第 2 端部との間に積層されている、
O L E D 表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の O L E D 表示装置であって、
前記下部キャリア供給層の前記端は、隣接する異なる色の副画素の下部キャリア供給層から前記基板の面内方向において離間しており、
前記有機発光層の端部は、前記画素定義層の前記頂面において、前記下部キャリア供給層の前記端と前記隣接する異なる色の副画素の下部キャリア供給層との間に形成されている、

OLED表示装置。

【請求項4】

請求項1に記載のOLED表示装置であって、
少なくとも3つの副画素は、それぞれ異なる第1色～第3色を発光する副画素であり、
前記第1色の副画素の有機発光層は、前記第1色の副画素の下部キャリア供給層の前記端を含む全面を覆い、

前記第1色の副画素と、前記第1色の副画素に隣接する第2色の副画素との間に配置された第1の画素定義部の頂面の上側において、前記第1色の副画素の有機発光層の端部と前記第2色の副画素の下部キャリア供給層とが接触し、

前記第1色の副画素の発光閾値電圧は、前記第2色の副画素の発光閾値電圧よりも高い

、

OLED表示装置。

【請求項5】

請求項4に記載のOLED表示装置であって、

前記第1色の副画素と、前記第1色の副画素に隣接する第3色の副画素との間に配置された第2の画素定義部の頂面の上側において、前記第1色の副画素の有機発光層の端部と前記第3色の副画素の下部キャリア供給層とが接触し、

前記第1色の副画素の発光閾値電圧は、前記第3色の副画素の発光閾値電圧よりも高い

、

OLED表示装置。

【請求項6】

請求項5に記載のOLED表示装置であって、

前記複数の副画素は、行列状に配置され、

前記第2色の副画素は、行列方向において第1色の副画素に隣接し、

前記第3色の副画素は、行列方向において第1色の副画素に隣接する、

OLED表示装置。

【請求項7】

請求項3に記載のOLED表示装置であって、

前記複数の副画素の有機発光層と前記複数の副画素の上部電極との間において、前記有機発光層及び前記上部電極と接触して積層された、前記複数の副画素に共通の上部キャリア供給層をさらに含み、

前記複数の副画素それぞれの前記上部電極は、一つの共通の上部電極層の一部であり、

前記複数の副画素のそれぞれの前記有機発光層の前記端部は、前記画素定義層の前記頂面において、前記上部キャリア供給層と前記下部キャリア供給層の前記端との間に形成されている、

OLED表示装置。

【請求項8】

請求項1に記載のOLED表示装置であって、

前記複数の副画素の有機発光層と前記複数の副画素の上部電極との間において、前記有機発光層及び前記上部電極と接触して積層された、前記複数の副画素に共通の上部キャリア供給層をさらに含み、

前記複数の副画素それぞれの前記上部電極はカソード電極であって、一つの共通のカソード電極層の一部であり、

前記上部キャリア供給層は電子供給層であり、

前記下部電極はアノード電極であり、

前記下部キャリア供給層は正孔供給層である、

OLED表示装置。

【請求項9】

OLED表示装置を製造する方法であって、

基板上に副画素の下部電極を形成する、第1ステップと、

前記下部電極を形成した基板上に、前記下部電極がそれぞれ露出する開口を含む画素定義層を形成する、第2ステップと、

第1色の副画素の第1下部電極及び前記画素定義層の上に、第1下部キャリア供給層を形成し、前記第1下部キャリア供給層のそれぞれは、前記開口において前記第1下部電極と接触して前記第1下部電極の全面を覆い、前記第1下部電極を囲む前記画素定義層の頂面に端を有する、第3ステップと、

第2色の副画素の第2下部電極及び前記画素定義層の上に、第2下部キャリア供給層を形成し、前記第2下部キャリア供給層のそれぞれは、前記開口において前記第2下部電極と接触して前記第2下部電極の全面を覆い、前記第2下部電極を囲む前記画素定義層の頂面に端を有する、第4ステップと、

第3色の副画素の第3下部電極及び前記画素定義層の上に、第3下部キャリア供給層を形成し、前記第3下部キャリア供給層のそれぞれは、前記開口において前記第3下部電極と接触して前記第3下部電極の全面を覆い、前記第3下部電極を囲む前記画素定義層の頂面に端を有する、第5ステップと、

前記第1下部キャリア供給層に接触し、前記第1下部キャリア供給層の前記端を含む前記第1下部キャリア供給層の全面を覆う、前記第1色の副画素それぞれの第1有機発光層を形成する、第6ステップと、

前記第2下部キャリア供給層に接触し、前記第2下部キャリア供給層の端を含む前記第2下部キャリア供給層の全面を覆う、第2有機発光層を形成する、第7ステップと、

前記第3下部キャリア供給層に接触し、前記第3下部キャリア供給層の端を含む前記第3下部キャリア供給層の全面を覆う、第3有機発光層を形成する、第8ステップと、
を含む方法。

【請求項10】

請求項9に記載の方法であって、

前記第3ステップの後に前記第6ステップを実行し、

前記第6ステップの後に前記第4ステップを実行し、

前記第4ステップの後に前記第7ステップを実行し、

前記第7ステップの後に前記第5ステップを実行し、

前記第5ステップの後に前記第8ステップを実行する、

方法。

【請求項11】

請求項9に記載の方法であって、

前記第3ステップ、前記第4ステップ及び前記第5ステップの後に、前記第6ステップ、前記第7ステップ及び前記第8ステップを実行する、

方法。

【請求項12】

請求項9に記載の方法であって、

前記第3ステップ、前記第4ステップ及び前記第5ステップを、一つのメタルマスクを使用した蒸着により、同時に実行する、

方法。

【請求項13】

請求項9に記載の方法であって、

前記第3ステップを、第1メタルマスクを使用した蒸着により実行し、

前記第6ステップを、前記第1メタルマスクよりも大きい開口を有する第2メタルマスクを使用した蒸着により実行し、

前記第4ステップを、第3メタルマスクを使用した蒸着により実行し、

前記第7ステップを、前記第3メタルマスクよりも大きい開口を有する第4メタルマスクを使用した蒸着により実行し、

前記第5ステップを、第5メタルマスクを使用した蒸着により実行し、

前記第8ステップを、前記第5メタルマスクよりも大きい開口を有する第6メタルマ

クを使用した蒸着により実行する、
方法。

【請求項 14】

請求項 9 に記載の方法であって、
少なくとも 3 つの副画素は、それぞれ異なる第 1 色 ~ 第 3 色を発光する副画素であり、
前記第 1 色の副画素の有機発光層は、前記第 1 色の副画素の下部キャリア供給層の前記
端を含む全面を覆い、

前記第 1 色の副画素と、前記第 1 色の副画素に隣接する第 2 色の副画素との間に配置さ
れた第 1 の画素定義部の頂面の上側において、前記第 1 色の副画素の有機発光層の端部と
前記第 2 色の副画素の下部キャリア供給層とが接触し、

前記第 1 色の副画素の発光閾値電圧は、前記第 2 色の副画素の発光閾値電圧よりも高い

、
方法。

【請求項 15】

請求項 1 に記載の O L E D 表示装置であって、
前記有機発光層と前記下部キャリア供給層とは、前記画素定義層の頂面上で、テーパ形
状を有する、

O L E D 表示装置。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の O L E D 表示装置であって、
異なる色の副画素が配列されている方向における前記テーパ形状のテーパ角は、同一色
の副画素が配列されている方向における前記テーパ形状のテーパ角よりも急峻である、

O L E D 表示装置。

【請求項 17】

請求項 1 に記載の O L E D 表示装置であって、
異なる色の副画素の前記下部キャリア供給層は、異なる厚みを有する、

O L E D 表示装置。

【手続補正 24】

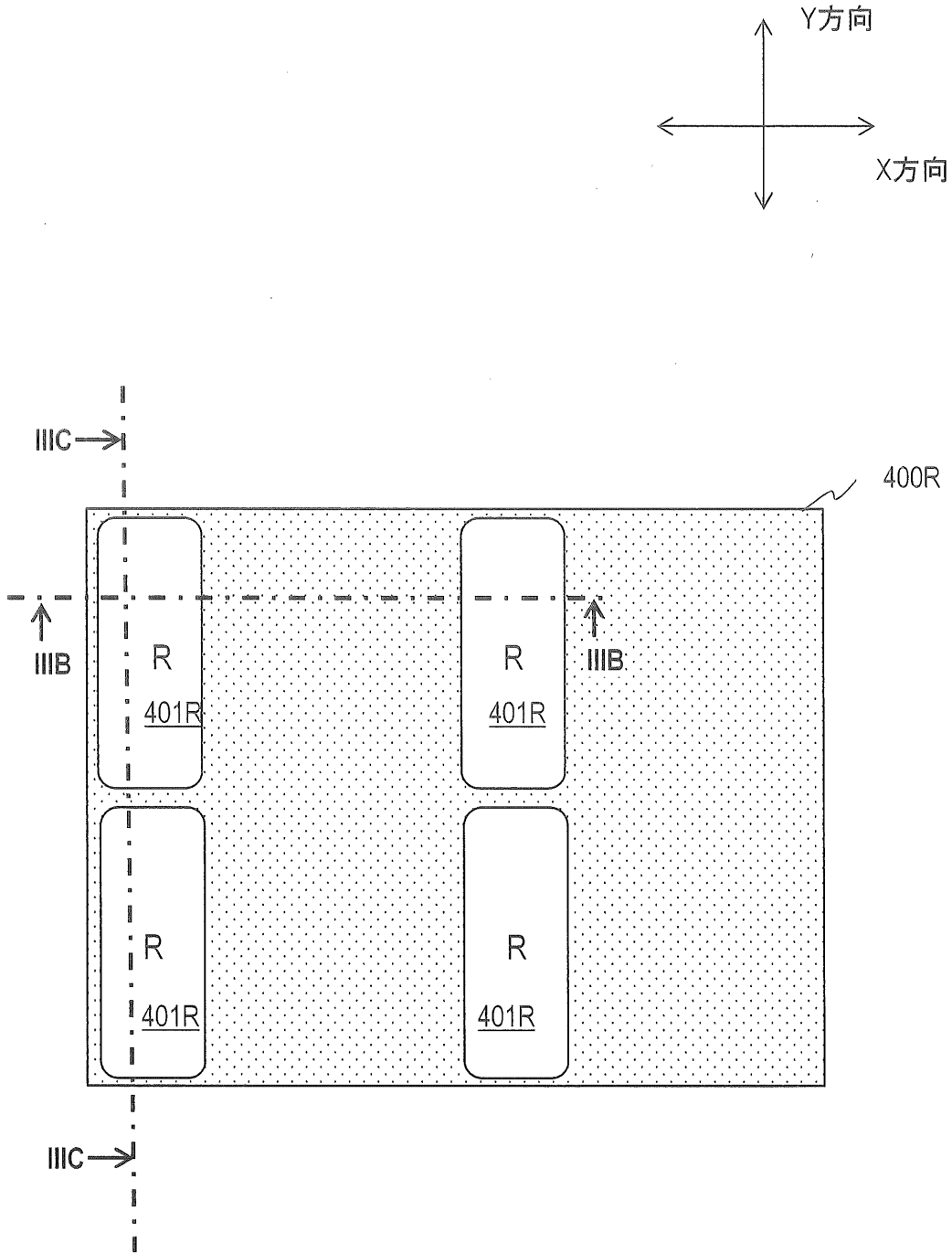
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3 A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3 A】



【手續補正 2 5】

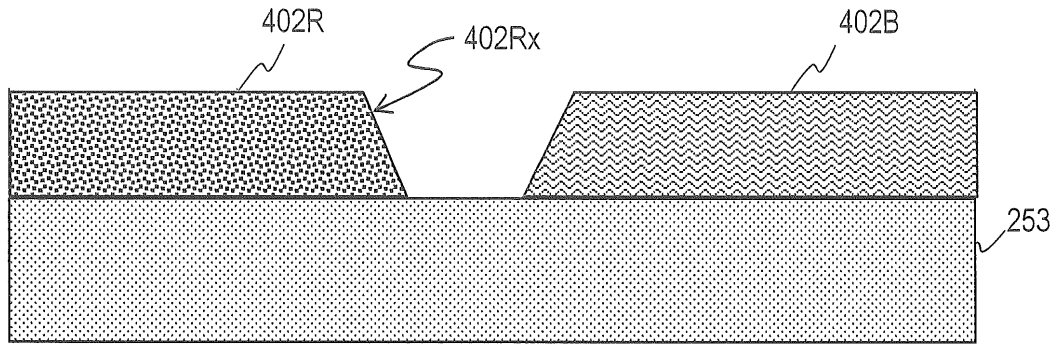
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4 B

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 4 B】



【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 11】

