

WO 2021/085437 A1

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

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

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：半導体集積回路

技術分野

[0001] 本開示は、半導体集積回路、特に、S O I 構造を有する高耐圧ダイオードを含む半導体集積回路に関する。

背景技術

[0002] 高耐圧ダイオードに関する従来技術として、例えば特開 2 0 0 4 - 3 3 5 9 2 2 号公報に開示された半導体装置が知られている。特開 2 0 0 4 - 3 3 5 9 2 2 号公報の記載に係る半導体装置は、B O X (B u r i e d O x i d e : 埋め込み絶縁膜) 層 2 上の半導体層 1 0 に、第 1 の P 型領域 1 1、N + 型領域 1 2、N - 型領域 1 3 から成るダイオードが形成されている。半導体層 1 0 の底部には第 2 の P 型領域 1 4 が形成され、当該第 2 の P 型領域 1 4 は絶縁酸化膜 2 1 により複数に分割されている。本構成において、ダイオードが逆バイアス状態にあるとき、N + 型領域 1 2 真下の第 2 の P 型領域 1 4 はほぼ第 1 の N + 型領域 1 2 と同一の電圧となる。そして第 1 の P 型領域 1 1 に近づくにつれて第 2 の P 型領域 1 4 の電位が低くなる。その結果、半導体層 1 0 と B O X 層 2 との界面における電界集中が緩和され、当該ダイオードの高耐圧化を図ることができるとしている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、上記特開 2 0 0 4 - 3 3 5 9 2 2 号公報に係る半導体装置では、絶縁酸化膜 2 1 により複数に分割された第 2 の P 型領域 1 4 という特殊な構造が必要になるため、S O I (S i l i c o n O n I n s u l a t o r) ウェハの製造工程が複雑になり、その結果コストが高くなる、という問題がある。また、特開 2 0 0 4 - 3 3 5 9 2 2 号公報に係る半導体装置は、構造が複雑なので、小型化の観点からも改善の余地がある。さらに、N - 型領域 1 3 が B O X 層 2 と接触する構造となっているため、ダイオードに

負バイアスを印加した際に空乏化せず、BOX層2の膜厚が薄い場合には、耐圧を確保することが困難となるという問題がある。

[0004] 一般に、BOX層の許容電圧はBOX層の膜厚に依存し、膜厚が厚い方が、許容電圧が大きい。一方、BOX層の膜厚は製造プロセス等に依存し、採用できる膜厚には自ずと限界がある。すなわち、BOX層が負担できる電圧にも限界がある。この点、特開2004-335922号公報に係るダイオードでは、BOX層の負担電圧以上の耐圧を確保することが困難となっているため、BOX層の膜厚を厚くせざるをえない（例えば、6 μ m程度）という問題があった。

[0005] 従って、BOX層の膜厚を抑えたSOI構造を有する半導体集積回路において、小型化が可能な簡易な構成で、例えば負バイアスを印加した際に、十分な耐圧を確保することができる半導体集積回路、特にダイオードが求められていた。

[0006] 本開示の実施形態は、上記事実を考慮し、簡易な構成で耐圧を向上させ、小型化が可能な半導体集積回路を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の第1実施態様に係る半導体集積回路は、第1導電型の基板と、基板上に設けられた埋め込み絶縁膜と、埋め込み絶縁膜上に設けられた第1導電型の活性層と、活性層内に形成された第2導電型の第1不純物領域と、第1不純物領域を囲んで活性層内に形成された第2導電型の電界緩和層と、電界緩和層を囲んで活性層内に形成された第1導電型の第2不純物領域と、第2不純物領域を囲んで形成され、前記埋め込み絶縁膜に達する溝と、を含んでいる。

[0008] 第1実施態様に係る半導体集積回路は、埋め込み絶縁膜と、埋め込み絶縁膜上に形成された第1導電型の活性層と、活性層内に形成された第2導電型の第1不純物領域と、を含む。

[0009] ここで、第1導電型の活性層と第2導電型の第1不純物領域の界面にはPN接合が存在し、ダイオードが形成されている。そして、第2導電型の電界

緩和層が第1不純物領域を囲んでさらに設けられているので空乏層が拡張され、その結果耐圧の向上を図ることができる。

[0010] 本開示の第2実施態様に係る半導体集積回路では、第1実施態様に係る半導体集積回路において、溝の内面に形成された酸化膜と、第2不純物領域を囲むとともに酸化膜に隣接して活性層内に形成された第2導電型の第3不純物領域と、をさらに含んでいる。

[0011] 第2実施態様に係る半導体集積回路によれば、酸化膜と、第2不純物領域を囲むとともに酸化膜に隣接して活性層内に形成された第2導電型の第3不純物領域と、をさらに含んでいる。そして、第3不純物領域がチャネルストッパとして機能するので、耐圧の低下が抑制される。

[0012] 本開示の第3実施態様に係る半導体集積回路では、第2実施態様に係る半導体集積回路において、酸化膜を介して溝の内部に形成された導電体をさらに含み、第1不純物領域および導電体に第1電位を付与し、第2不純物領域に第1電位より低い第2電位を付与した場合に、活性層の全体に亘って空乏層が形成される。

[0013] 第3実施態様に係る半導体集積回路によれば、第1不純物領域および導電体に第1電位を付与し、第2不純物領域に第1電位より低い第2電位を付与した場合に、活性層の全体に亘って空乏層が形成される。このため、負バイアスを印加した場合に、活性層全体が空乏化され、さらに効率的に耐圧の向上を図ることができる。

[0014] 本開示の第4実施態様に係る半導体集積回路では、第2実施態様または第3実施態様に係る半導体集積回路において、基板の平面視での外形形状がトラック形状であり、電界緩和層、第2不純物領域、溝、および第3不純物領域の各々が、基板の外形形状に沿ってトラック形状に形成されている。

[0015] 第4実施態様に係る半導体集積回路によれば、半導体集積回路全体がトラック形状に形成されている。このため、半導体集積回路の断面方向に依存することなく耐圧の向上を図ることができる。

[0016] 本開示の第5実施態様に係る半導体集積回路では、第1実施態様から第4

実施態様のいずれか１つに係る半導体集積回路において、第１導電型がＰ型であり、第２導電型がＮ型である。

[0017] 第５実施態様に係る半導体集積回路によれば、活性層がＰ型となる。このため、カソード領域を囲んでアノード領域が配置された半導体集積回路を構成することができる。

発明の効果

[0018] 本開示の実施形態によれば、簡易な構成で耐圧を向上させ、小型化が可能な半導体集積回路を提供することができる、という優れた効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0019] [図1A]本開示の実施の形態に係る半導体集積回路の構成の一例を示す断面図である。

[図1B]本開示の実施の形態に係る半導体集積回路の構成の一例を示す平面図である。

[図2]本開示の実施の形態に係る半導体集積回路の、バイアスの印加方法を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図１Ａ、図１Ｂおよび図２を参照して、本開示の一実施の形態に係る半導体集積回路について説明する。以下の実施の形態では、本開示に係る半導体集積回路を高耐圧ダイオードに適用した形態を例示して説明する。また、本実施の形態に係る半導体集積回路は、一例としてＳＯＩウェハを用いたＤＴＩ（Deep Trench Isolation）技術を採用して製造される。つまり、本実施の形態に係る半導体集積回路は、ＳＯＩウェハのＢＯＸ層に達するトレンチ（溝）を備えている。ここで、本実施の形態では、「高耐圧」の具体的な電圧の一例として、６００Ｖ以上を想定している。なお、各図面において同一または等価な構成要素および部分には同一の参照符号を付与し、重複する説明は適宜省略する。

[0021] 図１Ａは、本実施の形態に係る半導体集積回路１０の断面図の一例を、図１Ｂは半導体集積回路１０の平面図の一例を示している。図１Ａは、図１Ｂ

に示すA－A'線で切断した半導体集積回路10の断面図である。ただし、図1Bでは、図1Aに示す構成の一部を省略して図示している。図1Aに示すように、半導体集積回路10は、半導体基板12、埋め込み絶縁膜14、P型不純物領域16、N型不純物領域18、アノード電極20、およびカソード電極22を含んで構成されている。

[0022] 本実施の形態に係る半導体集積回路10は、上述したように、一例としてSOIウェハを用いて製造されている。すなわち、半導体基板12は、一例としてP型(P-)のシリコン基板とされて、埋め込み絶縁膜14はいわゆるBOX層である。P型不純物領域16(P-)、N型不純物領域18(N-)の各々は、SOIウェハに含まれるシリコン半導体層に形成されている。P型不純物領域16は半導体集積回路10のアノードを構成する層の一部であり、P+コンタクト領域26を介してアノード電極20に接続されている。

N型不純物領域18は半導体集積回路10のカソードを構成する層の一部であり、N+コンタクト領域34を介してカソード電極22に接続されている。P型不純物領域16とN型不純物領域18との界面には、PN接合が形成されている。ここで、本実施の形態では、P-は比較的低い濃度のP型不純物領域を、P+は比較的濃度の高いP型不純物領域を、N-は比較的低い濃度のN型不純物領域を、N+は比較的濃度の高いN型不純物領域を、各々意味している。

[0023] 半導体集積回路10は、さらに、ポリシリコン24、および酸化膜28を含んでいる。

ポリシリコン24は、SOIウェハのシリコン半導体層に形成されたトレンチ29(溝)を充填して形成されている。本実施の形態に係るトレンチ29は、一例として、埋め込み絶縁膜14に到達する深さを有している。酸化膜28は、例えばシリコン酸化膜(SiO₂)を用いてトレンチ29の底部を含む内壁に形成されている。トレンチ29によって、例えば半導体集積回路10を他の回路素子から容易に分離することができる。ポリシリコン24を

トレンチ 29 に充填することにより、後述するように埋め込み絶縁膜 14 に連なるポリシリコン 24 にバイアス電圧（本実施の形態では接地電位）を印加することができる。なお、「ポリシリコン 24」は、本開示に係る「導電体」の一例である。

[0024] 半導体集積回路 10 は、さらに N－不純物領域 30、および N－不純物領域 32 を含んで構成されているが、N－不純物領域 30、および N－不純物領域 32 の詳細については後述する。

[0025] 図 1 B に示すように、本実施の形態に係る半導体集積回路 10 は、平面視で、矩形部分の両側に半円形を接続した、トラック形状をなしている。そして、N－不純物領域 30 は N 型不純物領域 18 を囲んで形成され、P＋コンタクト領域 26 は N－不純物領域 30 を囲んで形成され、ポリシリコン 24 は P＋コンタクト領域 26 を囲んで形成されている。

なお、図 1 B で図示を省略している N－不純物領域 32 も、P＋コンタクト領域 26 を囲んで、P＋コンタクト領域 26 とポリシリコン 24 の間に形成されている。

[0026] 図 1 B に示すように、半導体集積回路 10 では、カソード電極 22 が複数の不純物領域で囲まれて配置されている。従って、半導体集積回路 10 をパッケージ等を実装する場合には、カソード電極 22 は例えばボンディングワイヤを用いて外部端子と接続される。つまり、カソード電極 22 は、電極パッドの機能を有する。これに対しアノード電極 20 は、図 1 B に示すように、半導体集積回路 10 の外部まで延伸された構成となっており、延伸先で電極パッドに接続される。

[0027] 次に、図 2 を参照して、半導体集積回路 10 へのバイアス電圧の印加方法について説明する。図 2 は、バイアス電圧の印加方法の一例として、負バイアス（逆バイアス）を印加する場合の電源 36 の接続方法を示している。すなわち、図 2 に示すように、電源 36 の正極を、GND（グランド）に接続されたカソード電極 22 に接続し、負極をアノード電極 20 に接続する。この際、半導体基板 12、およびポリシリコン 24 も GND に接続する。

[0028] この場合、電源 36 の電圧を V_b とすると、アノード電極 20 には電圧 $-V_b$ が印加され、カソード電極 22 の電位が 0 V であることから、ダイオードとしての半導体集積回路 10 の端子間の電位差は V_b となる。なお、図 2 に示す半導体集積回路 10 への負バイアスの印加は、例えば半導体集積回路 10 を静電保護素子として用いる場合に行う。

[0029] ここで、半導体集積回路 10 では、P 型不純物領域 16 と N 型不純物領域 18 との界面に PN 接合が形成されている。図 2 に示すように、半導体集積回路 10 に負バイアスを印加すると、該 PN 接合を起点として空乏層 DLT が形成される。半導体集積回路 10 では、ダイオードを形成する半導体層（活性層）が P 型の P 型不純物領域 16 とされている。

そのため、埋め込み絶縁膜 14 を挟んで対向する GND 電位の半導体基板 12 に対して負バイアスが印加されると、P 型不純物領域 16 が埋め込み絶縁膜 14 と接する界面付近まで空乏化し、半導体基板 12 と P 型不純物領域 16 との間の電位差に起因するブレークダウンが抑制される。このため、埋め込み絶縁膜 14（BOX 層）の膜厚を従来技術に比較して薄くする（例えば、 $4\ \mu\text{m}$ 程度まで薄くする）ことが可能となっている。この点が、BOX 層 2 と接する絶縁構造で耐圧を確保する構造となっている、上述の特開 2004-335922 号公報に係る半導体装置と根本的に異なる点である。

[0030] また、半導体集積回路 10 では、上記効果と同様に、トレンチ 29 の近傍でもブレークダウンが抑制される構成となっている。すなわち、P 型不純物領域 16 に負電位が印加され、ポリシリコン 24 が GND に接続されているので、酸化膜 28 を介して P 型不純物領域 16 が空乏化され、P 型不純物領域 16 の周縁部でのブレークダウンが抑制されている。すなわち、半導体集積回路 10 では、P 型不純物領域 16 の全体に亘って空乏層が形成されるように構成されている。その結果、従来技術より膜厚の薄い（例えば、 $4\ \mu\text{m}$ ）埋め込み絶縁膜 14（BOX 層）でも高耐圧を確保することができる。

[0031] 図 2 に示す N-不純物領域 30 は、電界緩和層としての機能を有する。すなわち、N-不純物領域 30 は空乏層 DLT に対して N 型不純物領域 18 と

同様の作用を有し、空乏層DLTを拡大する作用を奏する。つまり、N－不純物領域30は、N型不純物領域18に対して形成された空乏層DLTと一体化され、さらに上述したトレンチ29の近傍の空乏層と結合され、空乏層DLTを横方向（図2の紙面左右方向）に広げる作用を有する。なお、N－不純物領域30は、半導体集積回路10に求められる耐圧等を勘案して設ければよいもので、必須のものではない。

[0032] アノード電極20の配線には負バイアスが印加されており、半導体集積回路10の表面付近のP＋層（P＋コンタクト領域26）、およびP－層（P型不純物領域16）は、等電位となっている。そのため、本実施の形態に係る半導体集積回路10では、配線（アノード電極20）によるバイアス効果は受けにくい。ただし、半導体集積回路10の周縁部では、P型不純物領域16の電位がアノード電極20の配線と比較して高く（GNDに近く）なっている。そのため、P型蓄積効果が発生し、該P型蓄積効果領域がトレンチ29の周辺部における空乏層DLTと接することによって、半導体集積回路10の耐圧が低下することも想定される。半導体集積回路10では、このメカニズムによるブレークダウンを抑制するため、トレンチ29の周辺部にN－不純物領域32を形成している。つまり、N－不純物領域32はチャネルストップパとしての機能を有する。ここで、「バイアス効果」、あるいは「蓄積効果」とは、「MOS効果」ともよばれ、配線の下部の半導体層に電荷の反転層が形成されることをいう。なお、N－不純物領域32は、半導体集積回路10に求められる耐圧等を勘案して設ければよいもので、必須のものではない。

[0033] 本実施の形態に係る半導体集積回路10は、上述した構造による効果を有効ならしめるために、平面視での形状を図1Bに示すようなトラック形状としている。すなわち、半導体集積回路10をトラック形状とすることで、様々な方向の断面構造を図1Aに示す断面構造とすることができる。つまり、半導体集積回路10の断面構造の方向依存性をなくすことにより、空乏層DLTが等方的に拡がり、どの方向に対しても等しく耐圧向上の効果を発揮さ

せることができる。なお、本実施の形態では、半導体集積回路 10 の平面視での形状をトラック形状とする形態を例示して説明したが、これに限られず、円形状、楕円形状等他の形状を用いた形態としてもよい。ただし、当該形状は角を有さないことが好ましい。

[0034] 以上詳述したように、上記構成を有する本実施の形態に係る半導体集積回路によれば、従来技術のように S O I ウェハの構造を複雑な構造とすることなく、また、占有面積のより小さい構造で高耐圧を確保することが可能な半導体集積回路（ダイオード）を構成することができる。

[0035] なお、上記実施の形態では、P 型の半導体基板を用いた形態を例示して説明したが、N 型基板を用いた形態としてもよい。この場合は、上記において、P 型を N 型に、N 型を P 型に読み替えればよい。

[0036] 2019 年 11 月 1 日に出願された日本国特許出願 2019-200243 号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

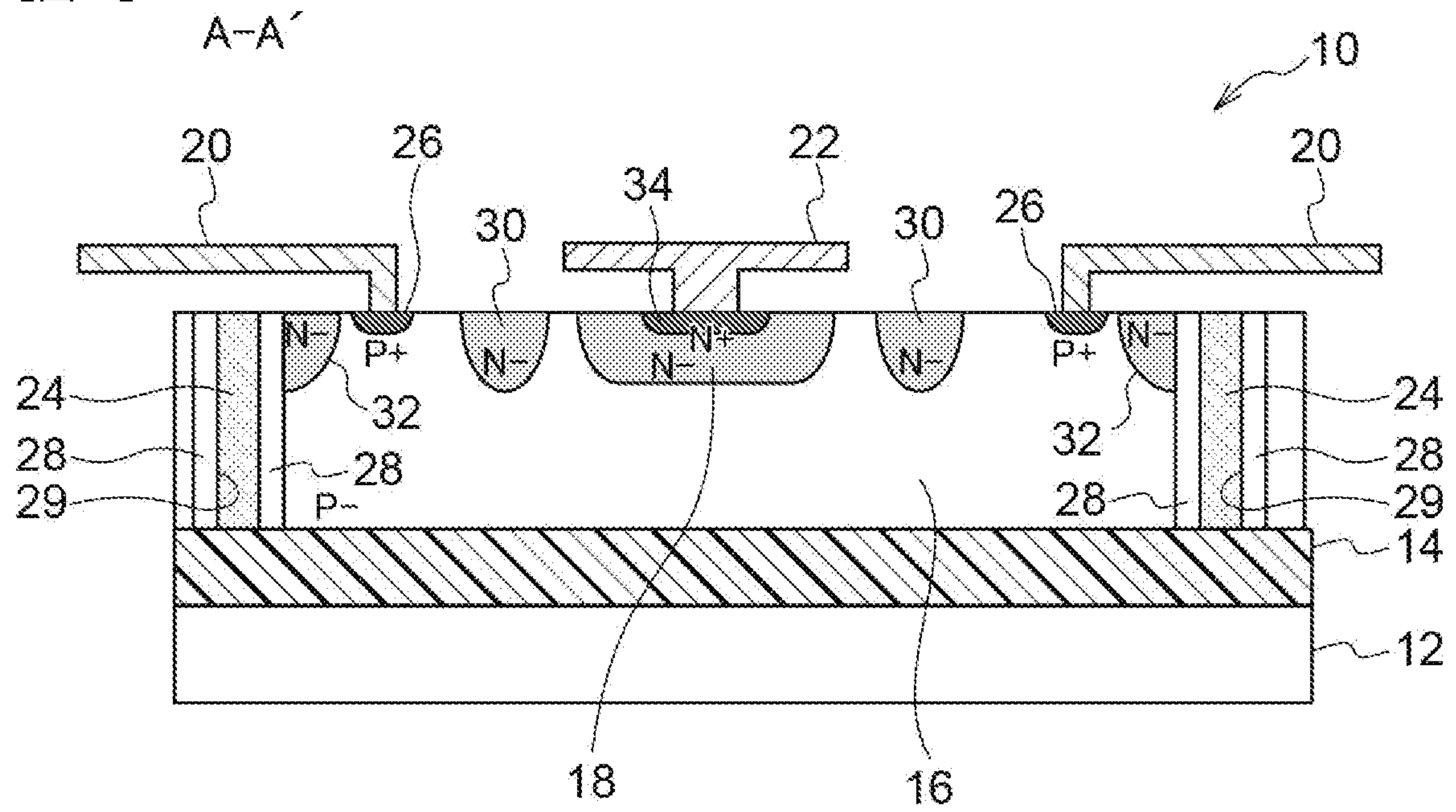
[0037] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

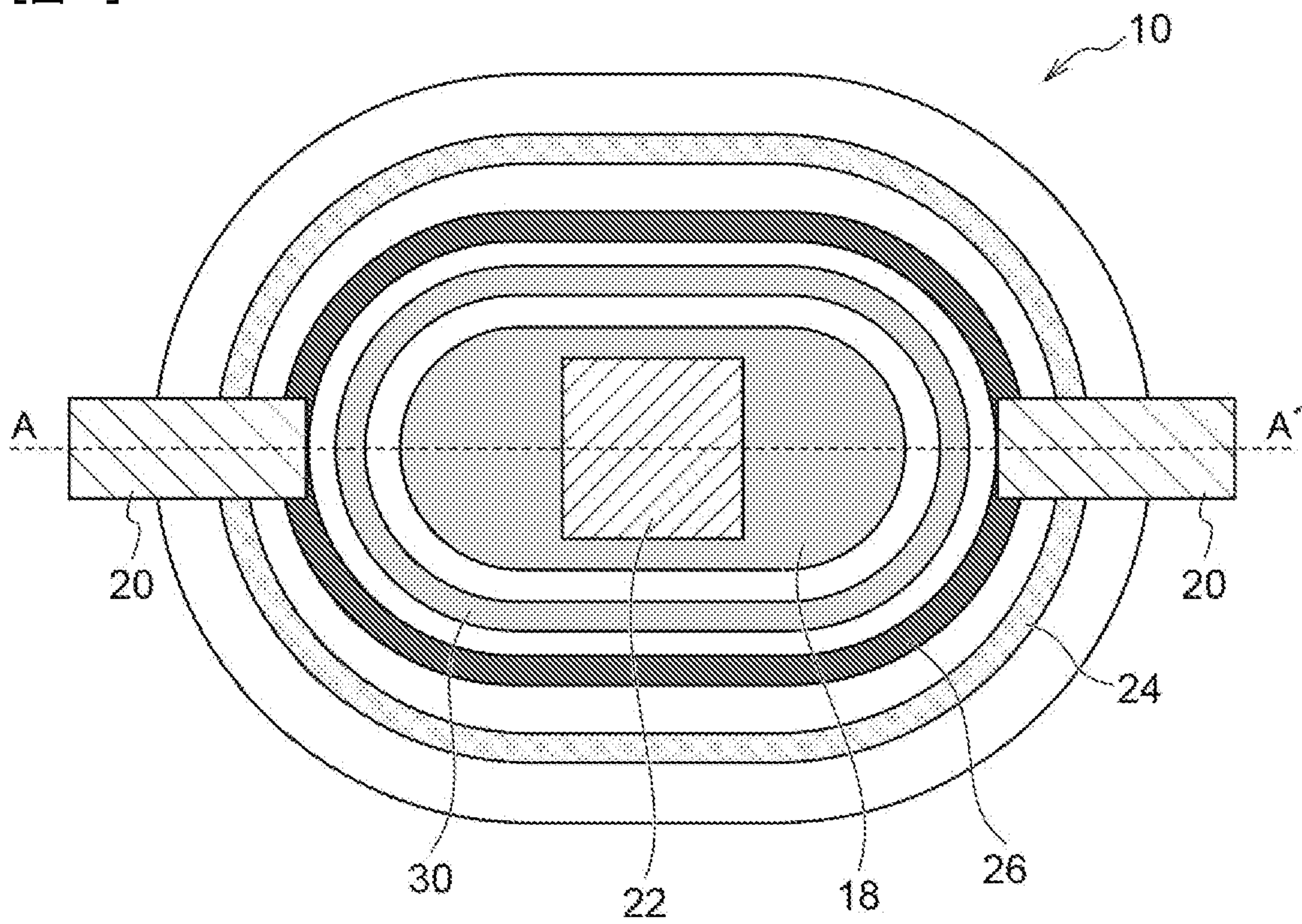
- [請求項1] 第1導電型の基板と、
前記基板上に設けられた埋め込み絶縁膜と、
前記埋め込み絶縁膜上に設けられた第1導電型の活性層と、
前記活性層内に形成された第2導電型の第1不純物領域と、
前記第1不純物領域を囲んで前記活性層内に形成された第2導電型の電界緩和層と、
前記電界緩和層を囲んで前記活性層内に形成された第1導電型の第2不純物領域と、
前記第2不純物領域を囲んで形成され、前記埋め込み絶縁膜に達する溝と、
を含む半導体集積回路。
- [請求項2] 前記溝の内面に形成された酸化膜と、
前記第2不純物領域を囲むとともに前記酸化膜に隣接して前記活性層内に形成された第2導電型の第3不純物領域と、をさらに含む
請求項1に記載の半導体集積回路。
- [請求項3] 前記酸化膜を介して前記溝の内部に形成された導電体をさらに含み、
前記基板、前記第1不純物領域、および前記導電体に第1電位を付与し、前記第2不純物領域に前記第1電位より低い第2電位を付与した場合に、前記活性層の全体に亘って空乏層が形成される
請求項2に記載の半導体集積回路。
- [請求項4] 前記基板の平面視での外形形状がトラック形状であり、
前記電界緩和層、前記第2不純物領域、前記溝、および前記第3不純物領域の各々が、前記基板の外形形状に沿ってトラック形状に形成されている
請求項2または請求項3に記載の半導体集積回路。
- [請求項5] 前記第1導電型がP型であり、前記第2導電型がN型である

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の半導体集積回路。

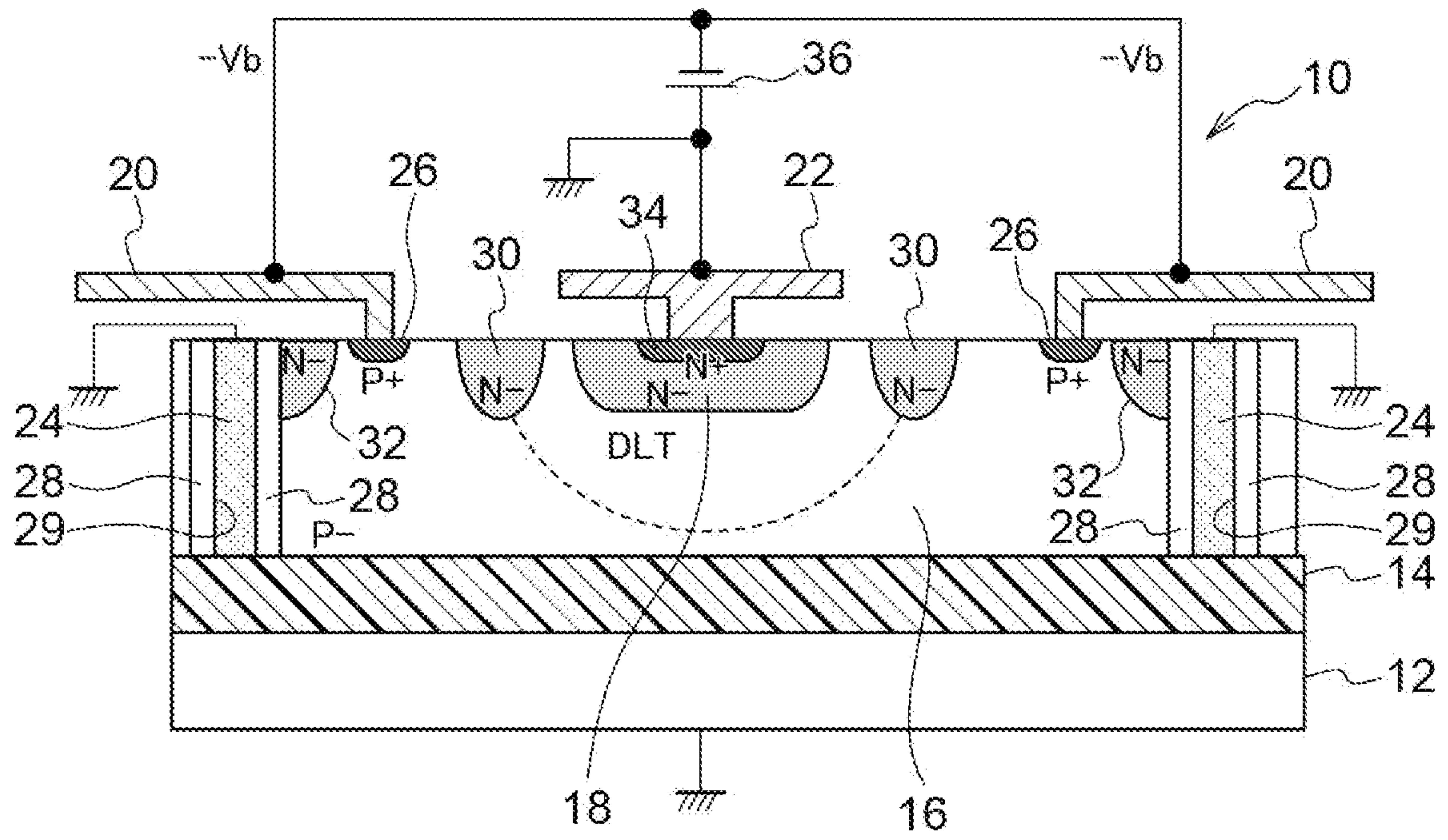
[図1A]



[図1B]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/040320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L29/06(2006.01)i; H01L21/329(2006.01)i; H01L29/861(2006.01)i; H01L29/87(2006.01)i; H01L29/868(2006.01)i FI: H01L29/91 D; H01L29/90 Z; H01L29/06 301M; H01L29/06 301G 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) H01L29/06; H01L21/329; H01L29/861; H01L29/87; H01L29/868 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 5-136436 A (TOSHIBA CORP.) 01 June 1993 (1993-06-01) paragraphs [0031]-[0052], [0065], fig. 10, 15, 18	1-5
Y	JP 1-103851 A (TOSHIBA CORP.) 20 April 1989 (1989-04-20) page 3, upper right column, line 7 to page 3, lower left column, line 12, fig. 1	1-5
Y	JP 2013-084903 A (DENSO CORP.) 09 May 2013 (2013-05-09) paragraphs [0031]-[0032], fig. 2-3	4-5
☐ 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 17 December 2020 (17.12.2020)		Date of mailing of the international search report 28 December 2020 (28.12.2020)
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/040320

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 5-136436 A	01 Jun. 1993	US 5294825 A column 15, line 19 to column 15, line 32, column 17, line 29 to column 17, line 44, fig. 28, 33, 36 EP 497577 A2	
JP 1-103851 A	20 Apr. 1989	US 5378920 A column 5, line 12 to column 5, line 36, fig. 2	
JP 2013-084903 A	09 May 2013	US 2013/0075877 A1 paragraphs [0044]- [0045], fig. 2-3 CN 103022095 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01L 29/06(2006.01)i; H01L 21/329(2006.01)i; H01L 29/861(2006.01)i; H01L 29/87(2006.01)i;
H01L 29/868(2006.01)i
FI: H01L29/91 D; H01L29/90 Z; H01L29/06 301M; H01L29/06 301G

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））

H01L29/06; H01L21/329; H01L29/861; H01L29/87; H01L29/868

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 5-136436 A（株式会社東芝） 01.06.1993（1993 - 06 - 01） 段落[0031]-[0052], [0065], 図10, 15, 18	1-5
Y	JP 1-103851 A（株式会社東芝） 20.04.1989（1989 - 04 - 20） 第3頁右上欄第7行-第3頁左下欄第12行, 第1図	1-5
Y	JP 2013-084903 A（株式会社デンソー） 09.05.2013（2013 - 05 - 09） 段落[0031]-[0032], 図2-3	4-5

☐ 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

17. 12. 2020

国際調査報告の発送日

28. 12. 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）

高橋 優斗 5F 4815

電話番号 03-3581-1101 内線 3516

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	5-136436	A	01.06.1993	US 5294825 A 第15欄第19行-第15欄第32 行，第17欄第29行-第17欄第 44行，図28，33，36 EP 497577 A2	
JP	1-103851	A	20.04.1989	US 5378920 A 第5欄第12行-第5欄第36行， 図2	
JP	2013-084903	A	09.05.2013	US 2013/0075877 A1 段落[0044]-[0045]，図2-3 CN 103022095 A	