

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009 年 7 月 2 日 (02.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/081497 A1

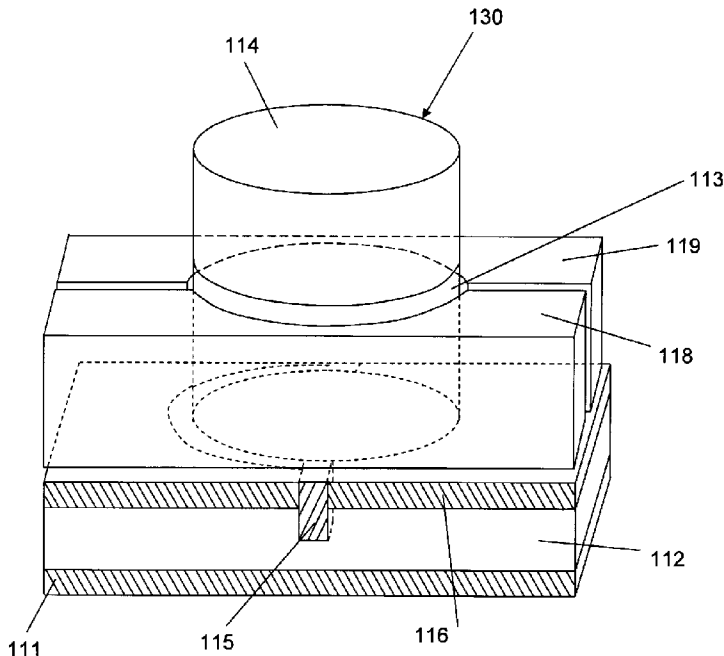
- (51) 国際特許分類:
H01L 27/148 (2006.01) H04N 5/335 (2006.01)
H01L 31/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/074961
- (22) 国際出願日: 2007 年 12 月 26 日 (26.12.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本ユニサントイスエレクトロニクス株式会社 (UNISANTIS ELECTRONICS (JAPAN) [JP/JP]; 〒1040033 東京都中央区新川 1-2-2-11 フジライト新川ビル 2F Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 舩岡 富士雄 (MASUOKA, Fujio) [JP/JP]; 〒1040033 東京都中央区新川 1-2-2-11 フジライト新川ビル 2F 日本ユニサントイスエレクトロニクス株式会社内 Tokyo (JP). 中村 広記 (NAKAMURA, Hiroki) [JP/JP]; 〒1040033 東京都中央区新川 1-2-2-11 フジライト新川ビル 2F 日本ユニサントイスエレクトロニクス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 熊倉 禎男, 外 (KUMAKURA, Yoshio et al.); 〒1008355 東京都千代田区丸の内 3 丁目 3 番 1 号 新東京ビル 中村合同特許法律事務所 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: SOLID-STATE IMAGING ELEMENT, SOLID-STATE IMAGING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 固体撮像素子、固体撮像装置及びその製造方法

[図 2]



(57) Abstract: There are provided a CCD solid-state imaging device having a read-out channel area reduced, and thus having a large ratio of a photo diode surface area relative to an area of a pixel. The solid-state imaging device includes a first conductivity type semiconductor layer; a first conductivity type columnar semiconductor layer formed on the first conductivity type semiconductor layer; a second conductivity type photoelectric conversion region having an amount of electrical charge varied upon reception of light, formed over the first conductivity type columnar semiconductor layer, and a first conductivity type heavily doped impurity region heavily over the surface of the second conductivity type photoelectric conversion region, at a given interval from the upper end of the first conductivity type columnar semiconductor layer, wherein a transfer electrode is formed on a side surface of the first conductivity type columnar

semiconductor layer via a gate insulating film, and a second conductivity type CCD channel region is formed below the transfer electrode, and a read-out channel is formed in a region sandwiched between the second conductivity type photoelectric conversion region and the second conductivity type CCD channel region.

(57) 要約: 読み出しチャネルの面積を低減し、一画素の面積に対する受光部 (フォトダイオード) の表面積の割合が大きい CCD 固体撮像素子を提供することを目的とする。 第 1 導電型半導体層と、第 1 導電型半導体層上に形成された第 1 導電型柱状半導体層と、

[続葉有]

WO 2009/081497 A1



(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

第1導電型柱状半導体層の上部に形成された、受光により電荷量に変化する第2導電型光電変換領域と、第1導電型柱状半導体層の上端と所定の間隔を置いて第2導電型光電変換領域の表面に形成された第1導電型の高濃度不純物領域とを備え、第1導電型柱状半導体層の側面にはゲート絶縁膜を介して転送電極が形成され、転送電極の下方に第2導電型CCDチャネル領域が形成され、第2導電型光電変換領域と第2導電型CCDチャネル領域に挟まれた領域に読み出しチャネルが形成されていることを特徴とする固体撮像素子を提供する。