

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁶
H01L 27/148

(45) 공고일자 2001년11월01일
(11) 등록번호 10 - 0299575
(24) 등록일자 2001년06월11일

(21) 출원번호 10 - 1999 - 0035195
(22) 출원일자 1999년08월24일

(65) 공개번호 특2000 - 0017491
(43) 공개일자 2000년03월25일

(30) 우선권주장 평성10년특허원제2 1998년08월27일 일본(JP)
415

(73) 특허권자 닛뽀덴끼 가부시끼가이샤
니시가키 코지
일본국 도요쿄오도 미나토구 시바 5쵸오메 7반 1고

(72) 발명자 후루미야마사유키
일본국동경도미나토구시바5쵸메7반1고
하타노케이스케
일본국동경도미나토구시바5쵸메7반1고

(74) 대리인 최달용

심사관 : 황윤구

(54) 고체촬상장치

요약

본 발명은, 고체촬상장치, 특히, 소량의 전하를 취급하는 소형의 화소를 구비한 고체촬상장치에 관한 것이다, 상기 고체촬상장치는, 빛을 전하로 변환하는 광전변환부(a)와, 상기 전하를 전송하는 전송부(b)와, 전송된 전하를 전압으로 변환하는 부유확산층(c)과, 상기 전압을 증폭하여 출력하는 다단으로 구성된 소스폴로어회로(d)를 포함하는 것으로서, 초단 MOSFET의 드레인 전위가 공급되는 배선과 게이트전극과의 거리가, 제2단 또는 그 다음단의 MOSFET의 드레인 전위가 공급되는 배선과 게이트전극과의 거리보다 더 길게 되어 있는 것을 특징으로 한다. 상기의 고체촬상장치에 의하면, 초단 MOSFET의 게이트전극의 용량을 저감시키는 것이 가능하므로, 소량의 전하량을 취급하는 소형의 화소를 구비한 고체촬상장치라도 고감도를 확보할 수가 있게 된다.

대표도
도 3

색인어

고체촬상장치,

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 고체촬상장치에 관한 단면도.

도2는 종래의 고체촬상장치에 관한 단면도.

도3은 본 발명에 의한 제1 실시예에 따른 고체촬상장치에 관한 단면도.

도4는 본 발명에 의한 제2 실시예에 따른 고체촬상장치에 관한 단면도.

< 도면의 주요부에 간단한 설명

10 : 3상구동전하전송부 12 : 부유확산층

14 : 리셋용 MOSFET 16 : 신호전하검출부

18 : 초단 소스폴로어회로 20 : 제2단 소스폴로어회로

22 : P형 반도체기판 24 : N형 반도체영역

26, 28, 30 : 전하전송전극 32 : 게이트전극

34 : 리셋 게이트전극 36 : N⁺형 반도체영역

37, 38 : 전하검출용 MOSFET 게이트전극

39, 40 : 부하용 MOSFET 게이트전극

41, 42 : 드레인전위 공급용 배선

43, 44 : MOSFET의 소스전위인출용 배선

45, 46 : MOSFET의 소스전위공급용 배선

48, 50 : P형 반도체영역 49, 51 : 층간절연막

52 : 신호출력단자 53 : 배선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 고체촬상장치, 특히, 소량의 전하를 취급하는 소형의 화소를 구비한 고체촬상장치에 관한 것이다.

전하 전송장치는 통상 다단의 MOSFET로 구성된 출력회로를 포함하도록 제조된다. 상기의 장치는, 전하 전송부를 통해 전송된 신호전하를 검출용량으로 축적하여, 검출용량의 전위변동을 증폭하여 출력한다. 상기와 같은 일반적인 전하 전송장치에 있어서는, 신호전하검출용의 부유확산층을 구비한 리셋용 MOSFET와, 상기 부유확산층에 배선층을 통해 전기적으로 접속된 게이트전극을 구비한 MOSFET를 포함하여, 소스폴로어회로를 구성하는 전하전송장치가 종래부터 공지되어 있다.

예컨대 상기와 같은 장치의 하나가 참고문헌("Two Phase Charge Coupled Devices with Overlapping Polysilicon and Aluminum Gates", Kosonocky, W.F. and Comes.J.E., RCA Review Vol.34, pp.146 - 202, 1973년)에 개시되어 있다.

도1은, 종래의 고체촬상장치에 관한 횡단면도이다. 상기에 도시된 고체촬상장치는, 빛이 전기로 변환되는 광전변환부(도시되지 않음)와, 전하를 전송하는 3상구동전하전송부(10)와, 리셋용 MOSFET(14)를 포함하는 신호전하검출부(16)와, 초단 소스폴로어회로(18) 및 제2단 소스폴로어회로(20)로 이루어지는 2단으로 구성된 소스폴로어회로 구성되어 있다.

도1에 있어서, 3상구동전하전송부(10)는, P형 반도체기판(22)과, 상기 P형 반도체기판(22)에 형성된 N형 반도체영역(24)과, 전하전송펄스 Φ_1 , Φ_2 , 및 Φ_3 가 각각 인가되는 전하전송전극(26, 28 및 30)과, 상기 전하전송부(10)의 출력단에서 발생된 저전압 V_{og} 가 인가되는 게이트전극(32)으로 구성되어 있다.

상기 신호전하검출부(16)는, 상기 P형 반도체기판(22)과, 상기 P형 반도체기판(22)에 형성된 부유확산층(12)과, 상기 P형 반도체기판(22)에 형성된 N형 반도체영역(24)과, 리셋전원 V_{rd} 에 전기적으로 접속되는 N^+ 형 반도체영역(36)과, 리셋 펄스전압 Φ_r 가 인가되는 리셋 게이트전극(34)으로 구성되어 있다.

초단 소스폴로어회로(18)는, P형 반도체기판(22)과, 전하검출용 제1 MOSFET의 게이트전극(37)과, 부하로서 작용하는 공핍형의 제2 MOSFET의 게이트전극(39)과, 드레인전위를 공급하는 배선층(41)과, 제1 MOSFET의 소스전위를 인출하는 배선층(43)과, 제2 MOSFET의 대지전위(ground potential) 또는 소스전위를 공급하는 배선층(45)과, 장치가 제조될 영역 각각을 전기적으로 분리하는 고농도의 P형 반도체영역(48)과, 상기 게이트전극(37 및 39)을 서로 전기적으로 절연하는 층간절연막(49)으로 구성된다.

상기 제2단 소스폴로어회로(20)는, P형 반도체기판(22)과, 전하검출용 제1 MOSFET의 게이트전극(38)과, 부하로서 작용하는 공핍형의 제2 MOSFET 게이트전극(40)과, 드레인전위를 공급하는 배선층(42)과, 제1 MOSFET의 소스전위를 인출하는 배선층(44)과, 제2 MOSFET의 대지전위(ground potential) 또는 소스전위를 공급하는 배선층(46)과, 장치가 제조될 영역 각각의 영역을 전기적으로 분리하는 고농도의 P형 반도체영역(50)과, 상기 게이트전극(38 및 40)을 전기적으로 절연하는 층간절연막(51)으로 구성된다.

상기 신호전하검출부(16)의 부유확산층(12)은 배선(53)을 통해 초단 소스폴로어회로(18)의 게이트전극(37)에 전기적으로 접속되어 있다.

드레인전원 V_{dd} 는 초단 및 제2단의 소스 폴로어회로(18 및 20)에서의 배선층(41 및 42)에 전기적으로 접속되어 있다. 초단의 소스 폴로어회로(18)의 소스전압을 인출하는 배선층(43)은 제2단의 소스폴로어회로(20)의 게이트전극(38)에 전기적으로 접속되어 있다. 제2단의 소스 폴로어회로(20)의 소스전위를 인출하는 배선층(44)은 신호출력단자(52)에 전기적으로 접속되어 있다.

상기 신호전하검출부(16)의 부유확산층(12)에 전기적으로 접속된 게이트전극(37)을 포함하는 전체의 전하검출용량이 C_{fd} 이고, 전송되어 온 신호전하량이 Q_{sig} 인 경우, 상기 부유확산층(12)의 전위변동 ΔV_{fd} 가 발생된다. 여기서, $\Delta V_{fd} = Q_{sig}/C_{fd}$ 로 정의된다.

상기 전위변동 ΔV_{fd} 은 초단 및 제2단의 소스폴로어회로(18 및 20)의 제1 MOSFET의 게이트전극에서의 게이트전압을 변화시킨다. 결과적으로 신호전하량 Q_{sig} 에 비례한 전압변화가, 상기 출력단자(52)에서 검출된다.

근래의 고체촬상장치에 있어서는, 영상신호의 S/N비를 충분히 확보할 필요 즉, 검출감도를 증대시키기 위해서 전하검출용량을 감소시킬 필요가 있다.

그러나, 종래의 고체촬상장치로는, 도2에 도시된 바와 같이, 스미어(smear)의 발생을 방지하기 위해, 평탄화되어 있지 않은 얇은 층간절연막(49)을 구비하도록 제조되므로, 전하검출용량에 대한 게이트와 배선사이의 용량의 영향은 무시할 수 없게 된다.

상기에 언급된 게이트와 배선사이의 용량은, 초단 소스폴로어회로(18)에서의 게이트전극(37)과 배선층(41 및 43)과의 사이의 용량에 대응하고, 제2단 소스폴로어회로(20)에서의 게이트전극(38)과 배선층(42 및 44)사이의 용량에 또한 대응한다.

전술한 용량은, 게이트전극과 배선층사이의 거리에 영향을 받는다. 도1에 있어서, 초단 소스폴로어회로(18)에서의 드레인전위 V_{dd} 를 공급하는 배선층(41)과 게이트전극(37)사이의 거리는 $L1$ 으로 나타내고, 제2단 소스폴로어회로(20)에서의 드레인전압 V_{dd} 를 공급하는 배선층(42)과 게이트전극(38) 사이의 거리 역시 $L1$ 으로 나타낸다.

도1에 있어서, 배선층(41)은 설명의 편의상 게이트전극(37)과 떨어져 있는 것 처럼 도시되어 있다. 그러나, 실제로는 배선층(41)은, 도2에 도시된 바와 같이, 층간절연막(49)을 사이에 세워, 게이트전극(37)의 상부의 위치로 확장되어 있다. 따라서, 거리 $L1$ 은 실질적으로 0이 된다.

전술한 구성을 갖는 종래의 고체촬상장치는, 취급 전하량이 적은 소형의 화소를 구비한다면, 전하검출용량을 감소시키는데 충분치 않으므로, 고감도의 특성을 얻을 수 가 용이하지 않다는 문제점이 존재했다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 문제점을 고려하여, 본 발명의 목적은, 고체촬상장치가 소량의 전하량을 취급하는 소형의 화소를 구비하더라도, 전하검출용량을 충분히 감소시켜, 고감도를 확보해 주는 고체촬상장치를 제공하는 것에 있다.

본 발명에 의한 전하를 전송하는 장치는, 초단의 MOSFET에서의 드레인 전위를 공급하는 배선과 게이트 전극사이의 거리 $L2$ 가, 제2단 또는 그 다음단의 MOSFET에서의 드레인전위를 공급하는 배선과 게이트 전극사이의 거리보다 길게 되어 있는 것을 특징으로 하는 복수의 MOSFET를 포함한다.

또한, 본 발명에 의한 고체촬상장치는, 빛을 전기로 변환시키는 광전변환부(a)와, 상기 전하를 전송하는 전송부(b)와, 전송된 전하를 전압으로 변환하는 부유확산층(c)과, 상기전압을 증폭하여 출력하는 다단으로 이루어진 소스폴로어회로(d)를 포함하는 것으로서, 초단 MOSFET에 있어서의 드레인전위를 공급하는 배선과 게이트전극과의 거리 $L2$ 가, 제2단 또는 그 다음단의 MOSFET에 있어서의 드레인전위를 공급하는 배선과 게이트전극과의 거리보다도 길게되어 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 초단 소스폴로어회로의 게이트전극의 입력용량을 저감시키는 것이 가능하고, 특히, 게이트전극과 드레인배선 사이의 용량과, 게이트전극과 소스배선 사이의 용량을 저감시키는 것이 가능하다.

발명의 구성 및 작용

< 제1실시예

도3은, 본 발명에 의한 고체촬상장치에 관한 횡단면도 이다. 도3에 도시된 바와 같이, 상기 고체촬상장치는, 빛을 전하로 변환시키는 광전변환부(도시하지 않음)와, 전하를 전송하는 3상구동전하전송부(10)와, 리셋용 MOSFET(14)를 포함하는 신호전하검출부(16)와, 초단 소스폴로어회로(18) 및 제2단 소스폴로어회로(20)로 이루어지는 2단의 소스폴로어회로로 구성되어 있다.

상기 3상구동전하전송부(10)는, P형 반도체기판(22)과, 상기 반도체기판(22)에 형성된 N형 반도체영역(24)과, 전하전송펄스 Φ_1 , Φ_2 , 및 Φ_3 가 각각 인가되는 전하전송전극(26, 28 및 30)과, 상기 전하전송부(10)의 출력단자에서 발생된 저전압 V_{og} 가 인가되는 게이트전극(32)으로 구성되어 있다.

상기 신호전극(16)은, P형 반도체기판(22)과, 상기 P형 반도체기판(22)에 형성된 부유확산층(12)과, 상기 반도체기판(22)에 형성된 N형 반도체영역(24)과, 리셋 전원 V_{rd} 에 전기적으로 접속된 N^+ 형 반도체영역(36)과, 리셋 펄스전압 Φ 가 인가되는 리셋 게이트전극(34)로 구성되어 있다.

상기 초단 소스폴로어회로(18)는, P형 반도체기판(22)과, 전하검출용 제1 MOSFET의 게이트전극(37)과, 부하로서 작용하는 공핍형의 제2 MOSFET의 게이트전극(39)과, 드레인전위를 공급하는 배선층(41)과, 제1 MOSFET의 소스전위를 인출하는 배선층(43)과, 제2 MOSFET의 대지전위(ground potential) 또는 소스전위를 공급하는 배선층(45)과, 장치가 제조될 각 영역을 전기적으로 분리하는 고농도의 P형 반도체영역(48)과, 게이트전극(37 및 39)을 전기적으로 절연하는 층간절연막(49)으로 구성된다.

상기 제2단 소스폴로어회로(20)는, P형 반도체기판(22)과, 전하검출용 제1 MOSFET의 게이트전극(38)과, 부하로서 작용하는 공핍형의 제2 MOSFET의 게이트전극(40)과, 드레인전위를 공급하는 배선층(42)과, 제1 MOSFET의 소스전위를 인출하는 배선층(44)과, 제2 MOSFET의 대지전위(ground potential) 또는 소스전위를 공급하는 배선층(46)과, 장치가 제조될 각 영역을 전기적으로 분리하는 고농도의 P형 반도체영역(50)과, 게이트전극(38 및 39)을 전기적으로 절연하는 층간절연막(51)으로 구성된다.

신호전하검출기(16)의 부유확산층(12)은, 배선(53)을 통해 초단 소스폴로어회로(18)의 게이트전극(37)에 전기적으로 접속되어 있다.

드레인전원 V_{dd} 는 초단 및 제2단의 소스폴로어회로(18 및 20)의 배선층(41 및 42)에 전기적으로 접속되어 있다. 초단의 소스폴로어회로(18)의 소스전위를 인출하는 배선층(43)은, 제2단의 소스폴로어회로(20)의 게이트전극(38)에 전기적으로 접속되어 있다. 제2단의 소스폴로어회로(20)의 소스전압을 인출하는 배선층(44)은 신호출력단자(52)에 전기적으로 접속되어 있다.

본 발명에 의한 제1실시예에 있어서, 초단 소스폴로어회로(18)에 있어서의 드레인전위 V_{dd} 를 공급하는 배선층(41)과 게이트전극(37)과의 사이의 거리 L_2 는, 제2단 소스폴로어회로(20)에 있어서의 드레인전위 V_{dd} 를 공급하는 배선층(42)과 게이트전극(38)의 사이의 거리 L_1 보다 길게 설계되어 있다. 즉, 상기 거리 L_2 는 도1에 도시된 바와 같은 종래의 고체촬상장치에서의 거리보다는 길게 설계되어 있다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 고체촬상장치에 있어서, 전하검출용량 C 는, 부유확산층(12)과 P형 반도체기판(22)과의 사이의 접합용량 $C_{fd}(a)$ 와, 부유확산층(12)과 초단 소스폴로어회로(18)의 게이트전극(37)과의 사이의 배선용량 $C_w(b)$ 와, 게이트전극(37)의 입력용량 $G_{gw}(c)$ 와, 상기 게이트전극(37)과 상기 배선층(41) 및 게이트전극(37)사이에 확장하는 드레인영역(60)과의 사이의 용량 $C_{gd}(d)$ 와의 합계로 나타낸다.

$$C = C_{fd} + C_w + C_{gw} + C_{gd}$$

초단 소스폴로어회로(18)에서 전하를 검출하는 제1 MOSFET가, N형 채널트랜지스터로 구성되었다고 하면, 게이트전극(37)의 입력용량 C_{gw} 는, 다음과 같이 정의된다.

$$C_{gw} = C_{gw1} + (1 - G) \times C_{gw2}$$

여기서, G 는 이득(gain)을, C_{gw1} 은 게이트전극(37)과 드레인배선층(41)과의 사이의 용량을, C_{gw2} 는 소스전압이 공급되는 배선층(43)과 게이트전극(37) 사이의 용량을 나타낸다.

소스 폴로어회로의 이득 G 가 0.90 정도 이므로, 게이트전극(37)의 입력용량 C_{gw} 는 용량 C_{gw2} 보다는 용량 C_{gw1} 에 의해 영향을 보다 많이 받는다.

본 발명의 제1실시예에 따르면, 초단 소스폴로어회로(18)에 있어서의 드레인전압 V_{dd} 를 공급하는 배선층(41)과 게이트전극(37)과의 사이의 거리 $L2$ 는, 제2단 소스폴로어회로(20)에 있어서의 드레인 전압 V_{dd} 를 공급하는 배선층(42)과 게이트전극(38)과의 사이의 거리 $L1$ 보다 길다는 점이다.

결과적으로, 초단 소스폴로어회로(18)의 게이트전극(37)의 입력용량 C_{gw} 를 저감시키는 것이 가능하며, 전하검출용량 C 의 감소를 보장해 준다.

본 발명자는, 본 발명의 제1실시예에 따른 고체촬상장치가 전하검출용량 C 를 저감할수 있음을 실험을 통해 확인하였다. 실험에 의해, 발명자는 2개의 고체촬상장치를 제조하였다. 제1 고체촬상장치에 있어서는, 거리 $L1$ 및 $L2$ 는 0에 가깝도록 설정하였다. 제2 고체촬상장치에 있어서는, 거리 $L2$ 는 10.0 μm 정도로 설정하였다. 즉, 제1 고체 촬상장치는, 종래의 발명에 의한 것을 의미하고, 제2 고체 촬상장치는, 본 발명에 의한 제1실시예에 따른 것을 의미한다. 제2 고체 촬상장치는 제1 고체촬상장치 즉, 종래의 기술에 의한 발명에 비하여, 전하검출용량 C 를 15% 정도 저감할 수가 있었다.

< 제2실시예

도4는, 본 발명에 의한 제2실시예를 도시하는 횡단면도 이다.

본 발명에 의한 제2실시예에 따른 고체촬상장치는, 본 발명의 제1 실시예에 따른 고체촬상장치의 구성과 동일한 구성을 구비하고 있다. 도3에 도시된 고체촬상장치의 소자와 대응하는 소자 또는 부품은 동일한 참조번호가 부여되어 있다.

본 발명에 의한 제2 실시예에 따른 고체촬상장치와 본 발명에 의한 제1 실시예에 따른 고체촬상장치와의 상이점으로는, 초단 소스폴로어회로(18)에 있어서의 제1 MOSFET의 소스전압을 인출하는 배선층(43)과 게이트전극(37)사이의 거리 $L3$ 는 제2단 소스폴로어회로(20)에 있어서의 제1 MOSFET의 소스전압을 인출하는 배선층(44)과 게이트전극(38)사이의 거리보다 길게 설계되었다는 점 뿐이다.

본 발명의 제2 실시예에 의해서도, 전하검출용량 C 를 저감하는 것이 또한 가능하다.

본 발명자는, 본 발명의 제2 실시예에 따른 고체촬상장치는 전하검출용량 C 를 저감할수 있음을 실험을 통해 확인하였다. 실험에서, 발명자는 2개의 고체촬상장치를 제조하였다. 제1 고체촬상장치에 있어서는, $L2$ 는 10 μm 정도로 설정하였고, 거리 $L1$, $L3$, $L4$ 는 0으로 설정하였다. 제2 고체촬상장치에 있어서는, 거리 $L2$ 및 $L3$ 는 10 μm 로 설정하였고, 거리 $L1$ 및 $L4$ 는 0으로 설정하였다. 즉, 제1 고체촬상장치는 본 발명에 의한 제1 실시예에 따른 것을 의미하고, 제2 고체 촬상장치는 본 발명에 의한 제2 실시예에 따른 것을 의미한다. 제2 고체 촬상장치는 제1 고체촬상장치와 비교하여 전하검출용량 C 를 10% 정도 저감할 수가 있었다.

상기에 언급된 제1 및 제2 실시예에 있어서, 소스폴로어회로가 2단인 경우 에 관해서 설명했지만 이것에 한정되는 것이 아니라, 3단 이상의 소스 폴로어회로이더라도 좋다는 점을 주목해야 할 것이다. 소스폴로어회로가 3단 이상인 경우에는, 초단 소스폴로어회로(18)의 거리 L2는, 제2단 또는 그 다음단의 소스폴로어회로의 거리 L1 보다 길게 설정되었고, 초 단 소스폴로어회로의 거리 L3는, 2단 또는 그 다음단의 소스폴로어회로의 거리 L4 보다 길게 설정되었다.

상기에 언급된 제1 및 제2 실시예에서, 소스폴로어회로는 출력회로로서 채택되었지만, 다른 증폭기가 출력회로로서 채용될수 있다는 점을 주목해야 한다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 전하전송부를 전송되어 온 신호전하를 검출용량에 축적하여, 검출용량의 전위변동을 복수단의 검출 용 MOSFET에서 구성된 출력회로에서 증폭하여 출력하는 전하전송장치에 있어서, 초단의 검출용 MOSFET의 게이트 전극의 입력용량을 저감할 수가 있기때문에, 취급 전하량이 적은 화소 사이즈가 작은 고체촬상장치에 있어서도, 전하검 출용량을 저감하여, 고감도특성을 얻는다는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전하전송장치에 있어서, 초단 MOSFET(18)에 있어서의 드레인전위를 공급하는 배선(41)과 게이트전극(37) 사이의 거리 L2는, 제2단 또는 그 다음단의 MOSFET(20)에 있어서의 드레인전위를 공급하는 배선과 게이트전극 사이의 거리 L1보다 길게 되어 있는 복수의 MOSFET를 포함하는 것을 특징으로 하는 전하전송장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 거리 L2는, $0\mu\text{m} < L2 \leq 30\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 전하전송장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 초단 MOSFET(18)에 있어서의 소스전위를 인출하는 배선(43)과 상기 게이트전극 (37)사이의 거리 L3는, 제2단 또는 그 다음단의 MOSFET(20)에 있어서의 소스전위를 인출하는 배선과 게이트전극 사이의 거리 L4보다 길게 되어 있는 것을 특징으로 하는 전하전송장치.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 거리 L3는, $0\mu\text{m} < L3 \leq 30\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 전하전송장치.

청구항 5.

고체촬상장치에 있어서,

- (a) 빛을 전하로 변환시키는 광전변환부와,
- (b) 상기 전하를 전송하는 전하전송부(10)와,
- (c) 상기 전송되어 온 전하를 전압으로 변환시키는 부유확산층(12)과,
- (d) 상기 전압을 증폭하여 출력하는 다단의 소스폴로어회로를 포함하는 것으로서,

초단의 MOSFET(18)에 있어서의 드레인전위를 공급하는 배선(41)과 게이트전극(37) 사이의 거리 L2는, 제2단 또는 그 다음단의 MOSFET(20)에 있어서의 드레인전위를 공급하는 배선과 게이트전극 사이의 거리 L1보다 길게 되어 있는 복수의 MOSFET를 포함하는 것을 특징으로 하는 고체촬상장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

초단의 MOSFET(18)에 있어서의 소스전위를 인출하는 배선(43)과 게이트전극(37)사이의 거리 L3는, 제2단 또는 그 다음단의 MOSFET(20)에 있어서의 소스전위를 인출하는 배선과 게이트전극 사이의 거리 L4보다 길게 되어 있는 것을 특징으로 하는 고체촬상장치.

청구항 7.

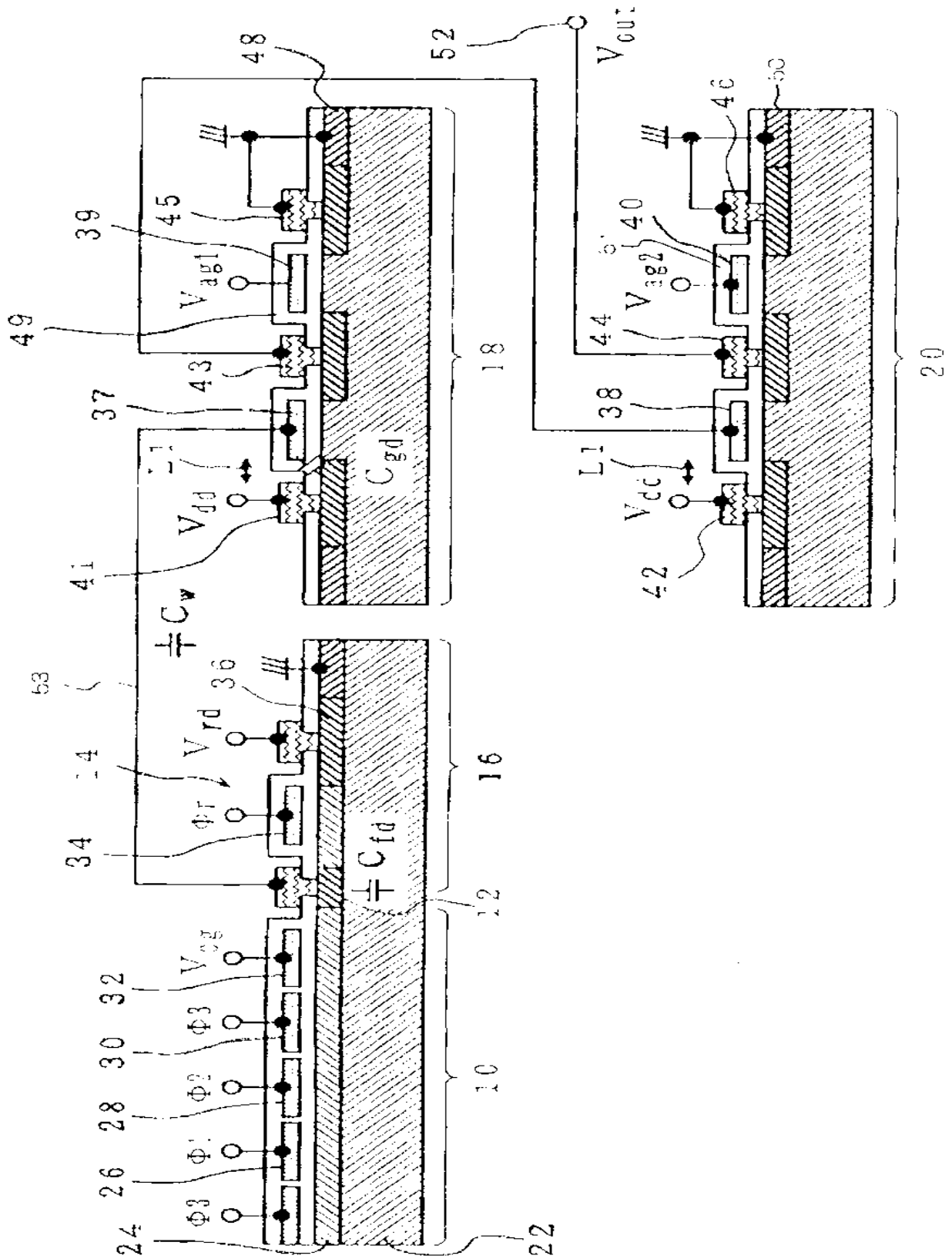
제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 거리 L2는, $0\mu\text{m} < L2 \leq 30\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 고체촬상장치.

청구항 8.

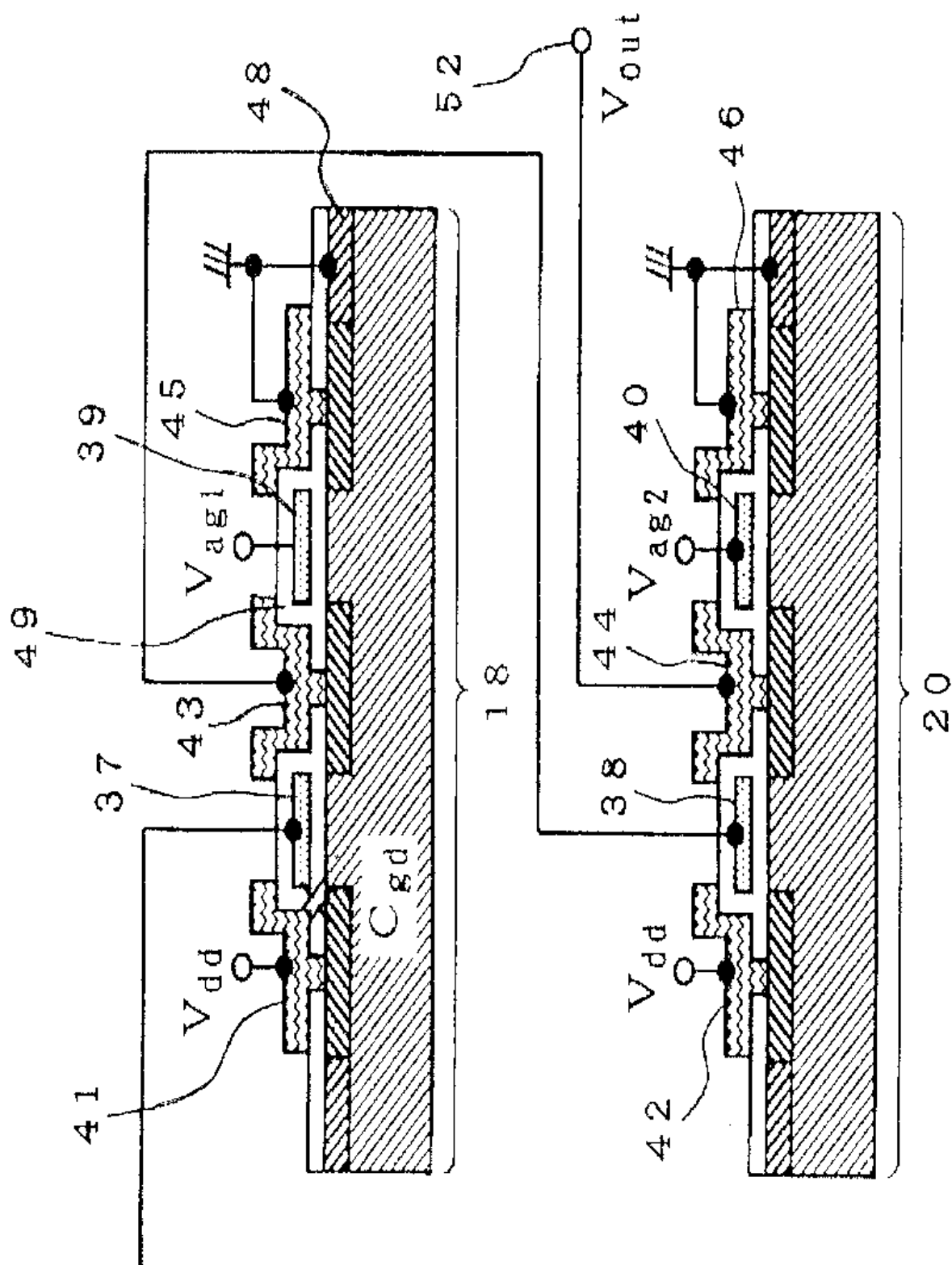
제6항에 있어서, 상기 거리 L3는, $0\mu\text{m} < L3 \leq 30\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 고체촬상장치.

도면

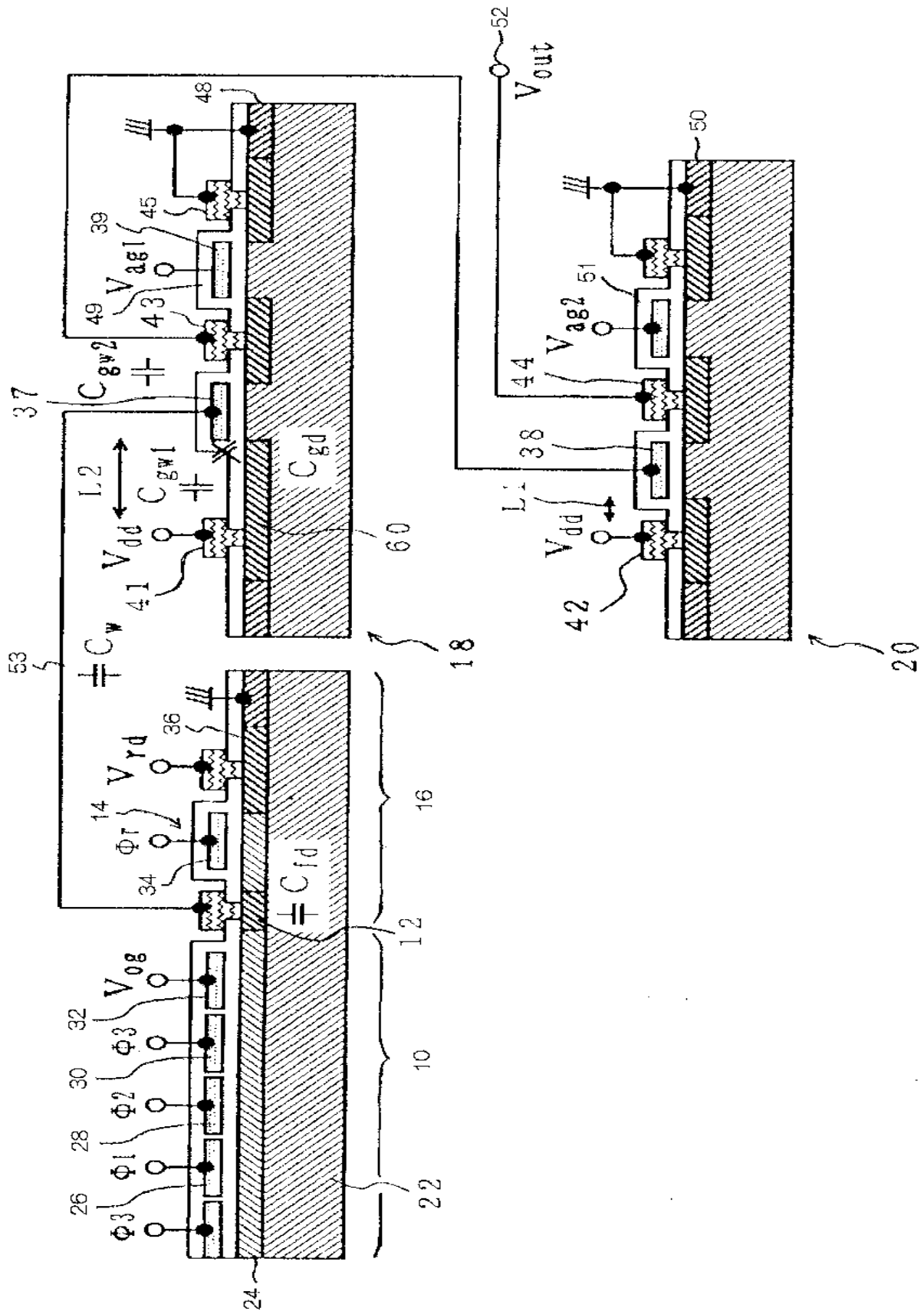
도면 1



도면 2



도면 3



도면 4

