

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
H01L 27/04

(45) 공고일자 1992년06월12일
(11) 공고번호 92-004654

(21) 출원번호	특1988-0003730	(65) 공개번호	특1988-0013249
(22) 출원일자	1988년04월02일	(43) 공개일자	1988년11월30일

(30) 우선권주장	82113 1987년04월05일 이스라엘(IL)
(71) 출원인	츠비 오바크 이스라엘공화국 하이파 데레크 하염 143A 마이르 이스라엘 야너이 이스라엘공화국 하이파 마틴 부버가 12

(72) 발명자	츠비 오바크 이스라엘공화국 하이파 데레크 하염 143A 마이르 이스라엘 야너이 이스라엘공화국 하이파 마틴 부버가 12
(74) 대리인	문창화

심사관 : 유환열 (책자공보 제2807호)

(54) 주문된 집적회로의 제조방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

영세서

[발명의 명칭]

주문된 집적회로의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 실시예에 유용한 주문생산이 가능한 배열의 배치도.

제 2 도는 제 1 도에 나타난 배열의 현미경 사진.

제 3a-3d 도는 본 발명의 실시예에 따라 여러 가지 방법의 단계를 기술한 단면도.

제 4 도는 본 발명의 실시예에 유용한 일반화된 마스크를 도시한 것이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

410 : 금속 I 층 412 : 금속 II 층

420 : 하부 422, 424, 426, 428 : 반도체 물질층

432 : 콘택트층 434 : 절연층

436 : 피복층 438 : 전위제거지역

440 : 포토레지스트층 442 : 개구부

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 집적회로의 제조에 관련되며 특히 집적회로의 제조방법에 관한 것이다.

기본형 집적회로의 제조에 있어서, 특히 웨이퍼(wafer)로된 2중 금속층 C-MOS 형태의 게이트(gate) 배열은 통상의 대량생산 기술을 이용하여 준비되며 기본형 집적회로의 상부 4개층은 본 출원서에 명시되어 있다.

이 4개층은 아래에 위치하는 반도체에 접촉됨으로서 생긴 틈을 갖는 콘택트(contact)층, 콘택트층 상부에 위치한 금속 I 층, 금속 I 층과 접촉되므로서 생긴 틈이 있는 경유층으로 명명되는 절연층, 그

리고 집적회로의 상부 금속층인 금속II층으로 되어 있다.

일반적으로, 규석(SiO_2)과 같은 것으로된 피복층은 집적회로의 전기적인 절연 뿐만 아니라 기계적인 보호를 위해 금속II층의 상부에 형성된다.

기본형 집적회로에 대해 특수응용에 따라, 다음 단계들이 수행된다. 콘택트층은 포토레지스트(Photoresist)로 씌어져 있다. 콘택트층의 배열에 일정한 적용을 위해 형성된 특수 마스크(mask)는 아래에 놓인 반도체 소자와의 전기적 접촉을 한정하는데 필요로 하는 모든 연결을 노출시키고 콘택트층에 피막된 포토레지스트를 노출시키는데 이용된다.

이로서 불필요한 포토레지스트 영역은 제거되고, 포토레지스트가 제거된 지역에 놓여 있는 콘택트층 부위는 에칭되며 나머지의 포토레지스트층은 제거된다.

그 콘택트층은 배열되기 이전이며, 상기 단계가 대량생산단계의 한부분이 될 수는 있지만, 특수한 적용을 위한 특정배열의 부분은 아니다. 콘택트층이 배열된 다음 금속I층이 놓이게 되고, 그 다음 단계가 실시된다.

금속I층은 포토레지스트로 덮어 씌운다. 금속I층의 배열에 일정한 적용을 위해 형성된 특수 마스크는 아래에 놓인 반도체 소자와의 전기적 접촉을 한정하는데 필요로 하는 모든 금속I 라인(line)을 형성하고 금속I층에 피막된 포토레지스트를 노출시키는데 이용된다. 따라서, 불필요한 포토레지스트 부분은 제거된다.

포토레지스트가 제거된 지역에 놓여 있는 금속I층의 부위는 에칭되고, 나머지 포토레지스트는 제거된다.

금속I층의 배열이 이루어진 후 절연층이 놓이게 되며 다음 단계가 실행된다. 절연층은 포토레지스트로 씌어져 있다. 절연층의 배열에 일정한 적용을 위해 형성된 특수 마스크는 아래에 놓인 금속I층과의 전기적 접촉을 한정하는데 필요로 하는 모든 접촉을 형성하고 절연층에 피막된 포토레지스트를 노출시키는데 이용된다. 이때, 불필요한 포토레지스트부위는 제거된다. 포토레지스트가 제거된 지역에 놓인 절연층의 부위는 에칭되고, 나머지 포토레지스트는 제거된다.

절연층의 배열이 이루어진 후, 금속II층이 놓이게 되며 다음 단계가 실행된다. 금속II층의 배열에 일정한 적용을 위해 형성된 특수마스크는 아래에 놓인 금속I라인과의 전기적 접촉을 한정하는데 필요로 하는 모든 내부접촉을 형성하고 금속II층에 피막된 포토레지스트를 노출시키는데 이용된다. 따라서, 불필요한 포토레지스트 영역은 제거되고 포토레지스트가 제거된 지역에 놓인 금속II층 부위는 에칭되고 나머지 포토레지스트는 금속II층의 배열이 이루어진 다음에는 피복층이 놓이게 되며 리드선이 연결된 회로 패드(pad)와 집적회로의 전기적 연결과 피복층 내의 윈도우(window)를 한정하기 위해 범용 마스크를 이용하여 전형적인 배열을 이룬다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따라 주문된 집적회로의 제조방법을 설명하기 위한 참고 도면은 제 1 도 내지 제 3d 도이다.

제 1 도와 제 2 도를 살펴보면, 주문생산할 수 있는 집적회로 브랭크(blank) 부분은 금속I층(410)과 금속II층(412)의 그리드를 한정하기 위해 서로 수직의 방향으로 배열된 스트립(strip)으로 나타나 있다.

금속I층(410)과 금속II층(412)들을 상호연결시키는 경로들은 참조번호 414로 나타나고, 외부 리드들의 연결에 대한 콘택트층들은 참조번호 416으로 표시되어 있다. 금속I층(410)과 금속II층(412)들은 절연물질에 의해 분리되며, 도면에 나타나 있지는 않지만 그 물질들중 경로(414)외에는 상호간 전기적 접촉을 막는다. 집적회로 브랭크의 부분을 예시한 제 3 도를 통해 다양한 층들의 배열이식 별될 수 있다. 그 브랭크는 반도체 물질층(422, 424, 426, 428)이 위쪽에 형성되는 하부(substrate)를 포함하고 콘택트층(43)은 반도체 물질층 상부에 형성된다.

금속I층(410)은 콘택트층(430)위에 형성되며 반도체 물질(424)과 전기적 접촉에 있어서, 콘택트층(432)을 한정한다. 절연층(434)은 금속I층(410)위쪽에 놓이고, 금속II층(412)은 절연층(432)위쪽에 놓여 경로(414)를 통해 연장되어 금속I층(410)과 전기적 접촉을 한다.

피복층(436)은 금속II층(412)과 절연층(434) 상부에 형성되며 외부에 노출되어 있다. 제거가 필요한 곳에 에칭을 하기 위해 금속I층과 금속II층과 같이 배열된 여러층들이 항상 노출되어 있을 수 있다 는 것이 본 발명의 특징이다.

이것은 제 1 도에서 도시된 바와 같이 전위제거지역(438)의 중복중에 금속I층에 대한 전위제거지역은 금속II층으로 씌워지지 않았다.

본 발명의 기술은 참조도면 3A-3D로 설명될 것이다.

제 3a 도에 예시되고 상기에서 설명한 배열은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 단일 마스크 특수 배열이 갖춰진 집적회로 브랭크의 특징이다.

본 발명에 따라 제 3b 도에 예시된 포토레지스트층(440)은 피복층(436)위에 위치하게 된다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 응용되는 특수마스크는 포토레지스트층(440)을 노출시키고 포토레지스트층에 있는 개구부(openings)(442)를 한정하기 위해서 이용된다. 이 응용 특수마스크는 일정한 적용에 의하여 요청되는 전위 제거지역(438)으로부터 선택된 요망지역에서 개구부(442)를 한정한다. 포토레지스트층이 노출되므로서, 선택된 제거지역(438)의 상부에 있는 포토레지스트는 제거되고 그것으로 인해 개구부(442)가 한정된다. 개구부(442)에 의해 한정된 지역에서 에칭됨으로써 피복층(436)과 절연층(434)이 제거된다. 그 제거의 결과는 제 3c 도에 도시되어 있다.

전형적으로 금속I층과 금속II층을 포함하는 금속층들은 개구부(442)가 있는 지역에서 제거된다. 제 3d 도에 도시된 바와 같이 이러한 제거의 결과로 인해 본 발명에 따른 특수응용집적회로가

제공된다. 필요할 경우, 부가적인 피복층을 제 3d 도에서와 같이 형성된 집적회로 상부에 덧붙힐 수도 있다.

본 발명의 다른 실시예에 따라 제 4 도에 도시된 것과 같이 일반화된 마스크는 모든 전위 제거부(438)에 있는 포토레지스트층(440)을 노출시키기 위해 초기에 사용될 수 있다. 그 이후 노출부의 포토레지스트는 제거되고 피복층(436)과 절연층(434)들은 노출된 모든 전위 제거부(438)에서 에칭된다.

에칭된 웨이퍼(wafer)는 다시 한번 포토레지스트로 덮히게 된다.

이후는 금속 I 층 그리고/또는 금속 II 층이 제거되는 전위 제거지역(438)을 한정하기 위해 1회용 특수 마스크가 이용된다.

제 4 도에서와 같이 정밀하게 형성된 일반 마스크가 사용될 때, 이 방법의 한가지 장점은 모든 전위 제거지역의 배열이 일반 마스크에 의해 이미 정밀하게 한정되었기 때문에 후차적으로 이용되는 단일 마스크는 제거할 지역의 형태를 한정하는 것처럼 정밀할 필요가 없다는 점이다.

상기와 같은 대안에 의해 사실상 일반 마스크는 대다수의 일반 마스크의 특성을 포함하고 주어진 금속층에 따라 각각 특수하게 배열된 일반마스크들은 차례로 노출된다.

개구부(442)가 범용 집적회로 브랭크를 대량생산 하는데 정해진 주문생산에 따른 배열에 관련하여 원도우들을 한정하는 것이 본 발명의 특징이며 많은 금속층들이 동시에 에칭되는 것 역시 본 발명의 특징이다.

본 발명의 바람직한 실시예로, 마스크는 크롬이나 어떤 다른 적절한 물질의 레이저 방사에 의해서 생산될 수 있다. 본 발명의 하나의 실시예로 일회용 특수마스크는 선택되지 않은 전위 제거부(438)에 상응하는 지역의 차단에 의해 일반 마스크로부터 생성될 수 있다.

본 발명은 상기에 예시하고 설명한 것으로 제한되는 것이 아님을 통상의 지식을 가진자는 인식할 것이며 본 발명의 범위는 다음에 열거한 청구범위에 의해서만 한정될 뿐이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

주문된 집적회로의 생산방법에 있어서, 필요로 하는 집적회로는 브랭크를 제공하기 위해 선택적 제거를 위한 배열 부위를 포함하는 최소한 제1금속층과 제2금속층이 있는 집적회로를 제공하고, 상기 집적회로 브랭크를 주문생산하기 위해 최소한 제1금속층을 에칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 에칭단계는 상기 제1금속층에 대해 필요로 하는 모든 부위를 동시에 에칭하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 집적회로를 주문 생산하기 위해서, 제1금속층과 제2금속층을 동시에 에칭함을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 4

주문된 집적회로의 생산방법에 있어서, 최소한 하나의 금속층을 갖는 집적회로 브랭크를 제공하고, 선택적 제거를 위해 배열된 부위를 포함하는 도체의 형태를 한정하기 위해 최소한 하나의 금속층을 에칭하고, 선택된 상기의 한 부위에서 최소한 하나의 금속층의 선택적 제거로 상기 집적회로를 주문 생산하기 위해 최소한 하나의 금속층을 두번째 에칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 최소한 상기 하나의 금속층을 두번째 에칭하는 단계는 최소한 상기 하나의 금속층에 대하여 모든 필요로 하는 부위를 동시에 에칭하는 것을 포함함을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 최소한 하나의 상기 금속층을 두번째 에칭하기 전에 최소한 하나의 상기 금속층 위에 비금속층을 씌우는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 최소한 한개의 상기 금속층을 두번째 에칭하는 단계는 각각 최소한 상기 하나의 금속층들에 대하여 필요로 하는 모든 부위를 동시에 에칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 제공단계는 선정된 주문 생산 배열에 따라 제거하려는 상기 제1금속층의 모든 부위들 위에 에칭될 수 있는 원도우들을 한정하는 마스크를 이용하여 상기 집적회로 브랭크 위에

예칭 저항층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 9

제 4 항에 있어서, 상기 제공단계는 선정된 주문생산 배열에 따라 제거하려는 최소하나의 금속층의 모든 부위들 위에 예칭할 수 있는 원도우들을 한정하는 마스크를 이용하여 집적회로 브랭크 위에 예칭 저항층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 예칭 이전에 선정된 주문 배열에 따라 제거하려는 최소 상기 제1, 제2금속층 중 하나의 모든 부위에 예칭할 수 있는 원도우를 한정하는 예칭 가능한 원도우 마스크를 이용하여 집적회로 브랭크 위에 예칭 저항층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 11

제 4 항에 있어서, 예칭 이전에 선정된 주문 배열에 따라 제거하려는 최소한 하나의 금속층의 모든 부위에 예칭할 수 있는 원도우를 한정하는 예칭 원도우 마스크를 이용하여 집적회로 브랭크 위에 예칭 저항층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 예칭 이전에 선정된 주문 배열에 따라 제거될 수 있는 상기 제1금속층과 제2금속층 중 최소한 하나의 모든 부위에 예칭 원도우를 한정하기 위하여, 예칭 가능한 원도우 마스크를 이용하여 집적회로 브랭크 위에 예칭 저항층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 13

제 4 항에 있어서, 예칭 이전에 선정된 주문 배열에 따라 제거될 수 있는 최소한 어느 하나의 금속층의 상부에 예칭할 수 있는 원도우를 한정하는 예칭 원도우 마스크를 이용하여 집적회로 브랭크 위에 예칭 저항층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 14

제 8 항에 있어서, 상기 예칭 저항층을 형성하는 단계는 상기 제1금속층 위에 절연층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 15

제 9 항에 있어서, 상기 예칭 저항층을 형성하는 단계는 최소한 하나의 금속층 위에 절연층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문 생산된 집적회로의 제조방법.

청구항 16

제 8 항에 있어서, 상기 예칭 저항층을 형성하는 단계는 최소한 상기 제2금속층 위에 포토레지스트층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 17

제 9 항에 있어서, 상기 예칭 저항층을 형성하는 단계는 최소한 하나의 금속층 위에 포토레지스트층이 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 18

제 2 항에 있어서, 동시에 예칭하는 단계는 선택적 제거로 배열된 상기 부위중 선택된 하나에 최소한 상기 제1금속층과 제2금속층들의 선택적 제거에 의해 상기 집적회로 브랭크를 주문생산 하기 위하여 최소한 상기 제1, 제2금속층을 두번째 예칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서, 상기 집적회로 브랭크를 주문생산하기 위한 상기 예칭 단계는 최소한 한개의 주문 생산마스크의 생산 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 최소한 하나의 주문생산마스크를 생산하는 단계는 마스크 물질에 대하여 레이저 방사의 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 21

제 12 항에 있어서, 상기 집적회로 브랭크를 주문생산하기 위한 예칭 단계는 예칭할 수 있는 원도우 마스크의 레이저 방사단계를 포함한 최소한 하나의 주문생산마스크를 생산하는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 22

제 17 항에 있어서, 상기 예칭 저항층은 포토레지스트를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적

회로의 제조방법.

청구항 23

제 13 항에 있어서, 상기 집적회로 브랭크를 주문생산하기 위한 예칭단계는 이온빔 방사의 단계가 포함된 최소한 하나의 주문생산마스크를 생산하는 단계가 포함된 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 24

제 1 항에 있어서, 상기 제1금속층은 금속 I 층(410)이고 상기 제2금속층은 금속 II (412)임을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 25

주문생산된 집적회로의 생산기술에 있어서, 하부상에 있는 금속층 위에 제1포토레지스트층을 씌우고 상기 제1포토레지스트층에 노출된 부위를 통해 상기 금속층을 예칭하여 집적회로 브랭크를 제공하며; 상기 예칭된 금속층위에 제2포토레지스트층을 씌우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법.

청구항 26

주문된 집적회로의 생산방법에 있어서, 필요로 하는 집적회로 브랭크를 제공하기 위해 선택적 제거를 위한 배열 부위를 포함하는 최소한 제1금속층과 제2금속층이 있는 집적회로를 제공하고, 상기 집적회로 브랭크를 주문생산하기 위해 최소한 제1금속층을 예칭하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 주문된 집적회로의 제조방법 기술에 의해 제조된 집적회로.

청구항 27

상기 브랭크에 대하여 필요로 하는 주문생산을 제공하기 위해 선택적 제거로 배열된 부위를 포함하는 최소 제1,제2금속층과 이들을 포함한 브랭크가 있는 반도체 소자.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 선정된 주문 배열에 따라 제거할 상기 제1금속층의 모든 부위상에 형성되어 있는 원도우들과 상기 제1금속층 윗부분에 형성된 예칭 저항층을 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자.

청구항 29

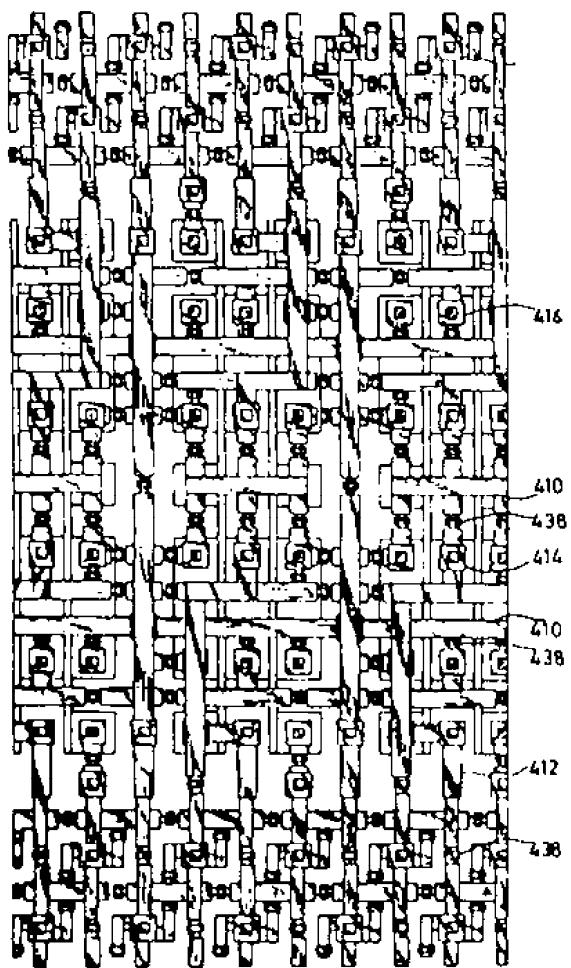
제 27 항 또는 제 28 항중 어느 한 항에 있어서, 제1금속층은 금속 I 층이고, 제2금속층은 금속 II 층임을 특징으로 하는 반도체 소자.

청구항 30

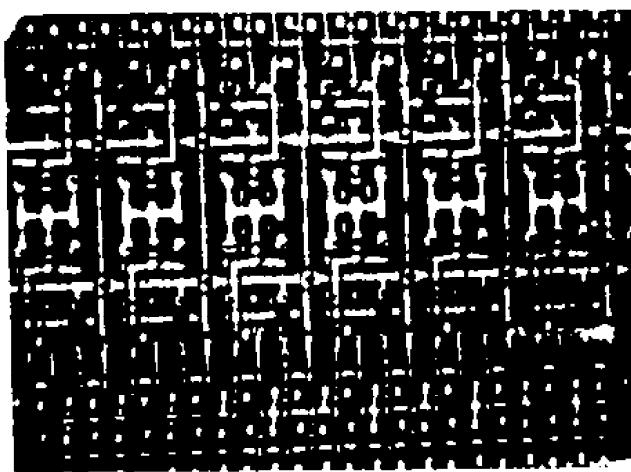
제 1 항에 있어서, 예칭단계 이전에 제1,제2금속층 접촉부위에 포토레지스트층이 씌워지는 공정 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 주문생산된 집적회로의 제조방법.

도면

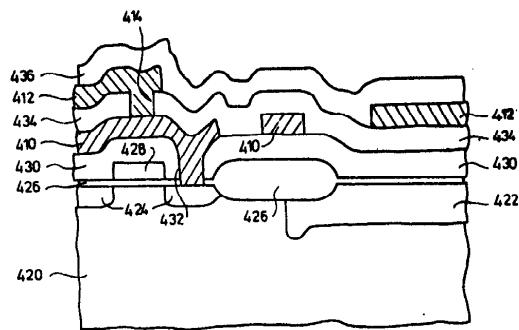
도면1



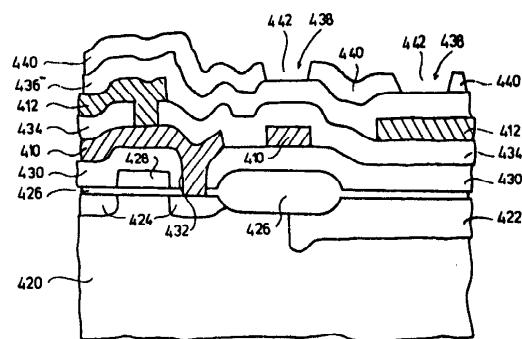
도면2



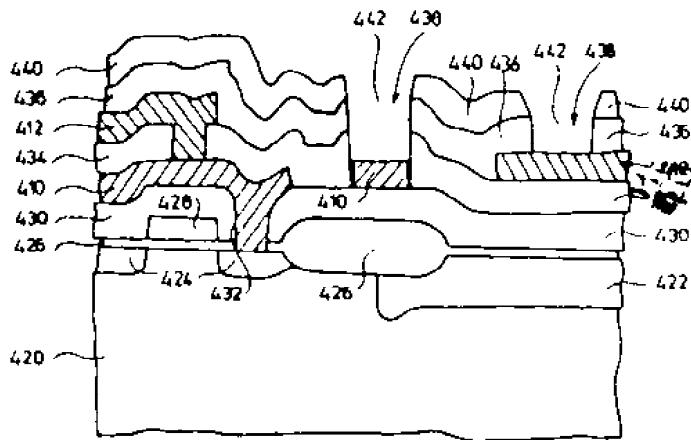
도면3A



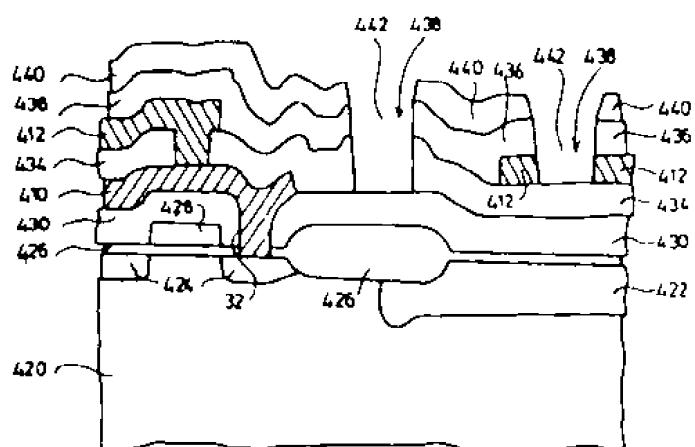
도면3B



도면3C



도면3D



도면4

