

모바일 LCD 멀티디스플레이 방식과 모듈 최적화 설계방식

장 윤 석

Mobile LCD Display 방식과 모듈 최적화 설계 방식

SILICON TECH LIMITED

LCD Project Manger : chang Yoon Seok

E-mail : yschang@stl.co.kr

2001. 7

Confidential

SILICON TECH LIMITED

目次

- ☞ TFT LCD 동향 & 응용분야 연구
- ☞ LCD공정 흐름도
- 1 MDC2001
 - Background
 - Technology
 - Strong Point
- 2 Mobile Panel & Drive IC Design
 - Background
 - Technology
 - Strong Point

Confidential

SILICON TECH LIMITED

< TFT LCD 동향 >

기술적인 과제	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015
	Full Color 기판 재료 수율		고정세 배율계급 저전압이동 SOC 집적 (타이머) 정전압			
액정 응용상품	소형액정 TV	워드프로세서 액정 프로젝터 노트북 PC	휴대전화 액정 모니터 대형 액정 TV 카네비게이션 인터넷 응용	IMT2000		고화질 디스플레이
	1985	1990	1995	2000	2005	2010

Confidential

SILICON TECH LIMITED

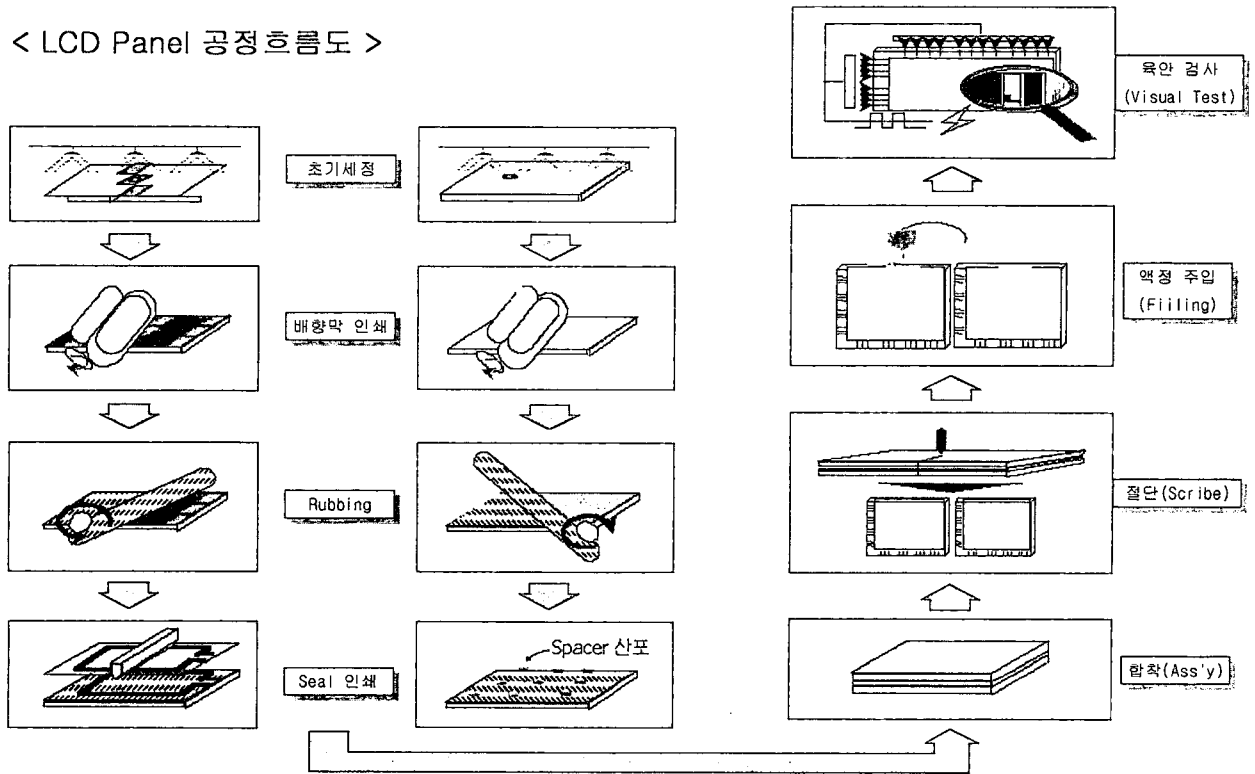
< 응용분야 연구 >

응용분야	기술적 요구사항	기술적 해결책
중소형	-저소비전력 (휴대전화 / 휴대정보단말기) -고휘도(CNS)	-반사형 / 반투과형 -투과형 백라이트(B/L) CCFL, LED
노트북 PC	-대면적 -고정세 -초슬림 / 초경량 -저소비전력	-수율향상을 위한 패널설계기술 -HTPS / LTPS -고효율 도광판 / 광원 -광원 세경화
중대형 모니터	-대면적 -고해상도 / 고휘도 -광시야각 / 고속응답 -장수명	-저저항 배선 / 고개구율 설계 -보상필름 -광시야각 모드 (IPS, VA) -장수명광원, 다수개 광원
중대형 TV	-대면적 -고휘도, 색재현성 -광시야각 고속응답 -장수명, 고명도(C/R)	-보상필름 -광시야각 모드 (IPS, VA) -장수명광원, 다수개 광원 -고속응답 액정

Confidential

SILICON TECH LIMITED

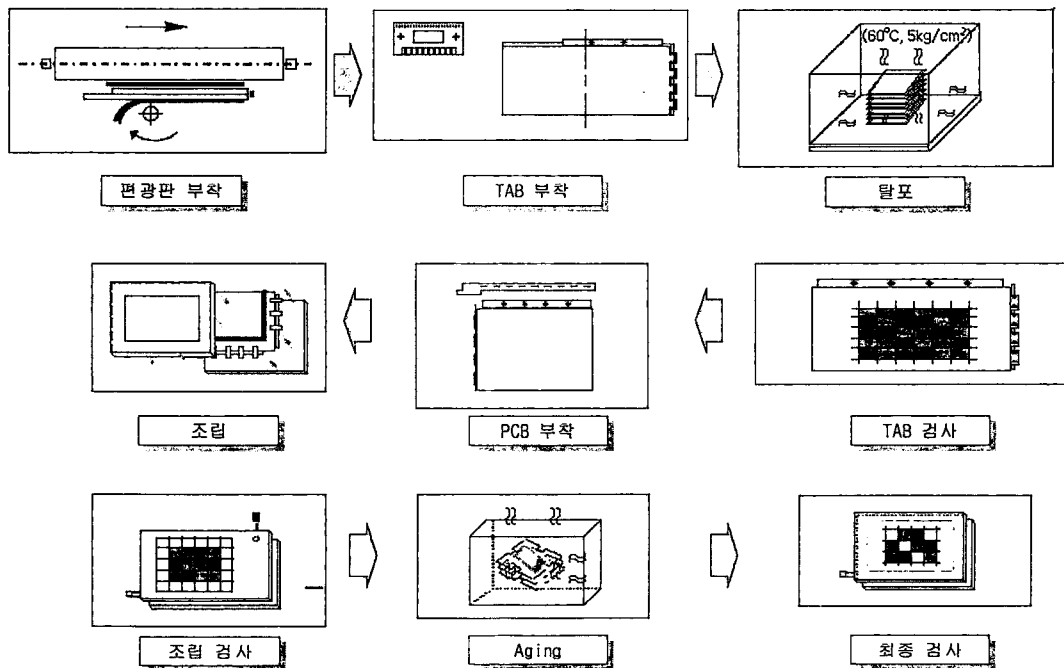
< LCD Panel 공정흐름도 >



Confidential

SILICON TECH LIMITED

< Module 공정흐름도 >



Confidential

SILICON TECH LIMITED

1 MDC(Multi Display Controller)2001

■ Background

최근 IT사업의 지속적인 기술개발과 아울러 IMT2000사업의 기대시장에 힘입어 모바일 중소형 디스플레이 장치들이 기존의 문자 음성 서비스 이외에도 e-mail서비스나 동화상 서비스까지 지원 가능해지면서 Web환경에서의 다양한 콘텐츠를 수용하는 시기가 되고 있으며 이에 따라 디스플레이 사용환경에 있어서도 고화질요구 뿐만 아니라 대형화의 요구가 증가하고 있는 실정이다.

하지만 기존 휴대 단말기를 비롯한 중소형 모바일 디스플레이 장치들의 외형적인 기술흐름은 기존의 기본적인 서비스에서 일부 간단한 부가서비스를 가미하는 조건에서 점점 더 경박 단소화 되어 왔던 게 사실이다. 이러한 경박단소의 저변에는 소비자들의 휴대 편리성 요구가 가장 큰 이유가 되었고 이에 따른 휴대 단말기의 소재부품기술과 구동기술의 고도화 및 저 소비전력의 개발대응이 지속적으로 이루어져왔다.

상기에 내용으로 볼 때 휴대 단말기를 비롯한 중소형 모바일 디스플레이 장치들의 디스플레이 대형화요구는 Potable한 소형화에 상반되는 요구로써 디스플레이가 대형화가 되게 되면 그에 따른 주변 소재부품과 구동부의 Size/Volume의 증가를 수반하게 되고 소비전력도 급격히 증가함에 따라 Battery의 유지용량시간의 감소를 초래하게 결점을 가지게 된다.

Confidential

SILICON TECH LIMITED

■ Technology

앞서 언급한 이러한 상반된 요구를 만족시킬 수 있는 효율적인 기술로써 본 기술은 기존에 사용되고 있는 LCD Timing Controller IC를 한 개로 구성하면서 LCD Timing Controller IC내부에 복수개의 화면을 분할 또는 병합 디스플레이 할 수 있는 제어기능을 부가적으로 갖는 것으로 적용방식에 따라 두 가지로 나눌 수 있다.

☞ 1'st Model

기존의 중소형 LCD패널을 2개 이상 사용하면서 기존에 패널마다 각각에 부착되어있는 구동 LCD Timing Controller IC를 한 개로 구성하고 상기 복수개의 패널을 각각 분할 또는 병합 디스플레이 할 수 있는 Image Data 제어방식.

☞ 2'nd Model

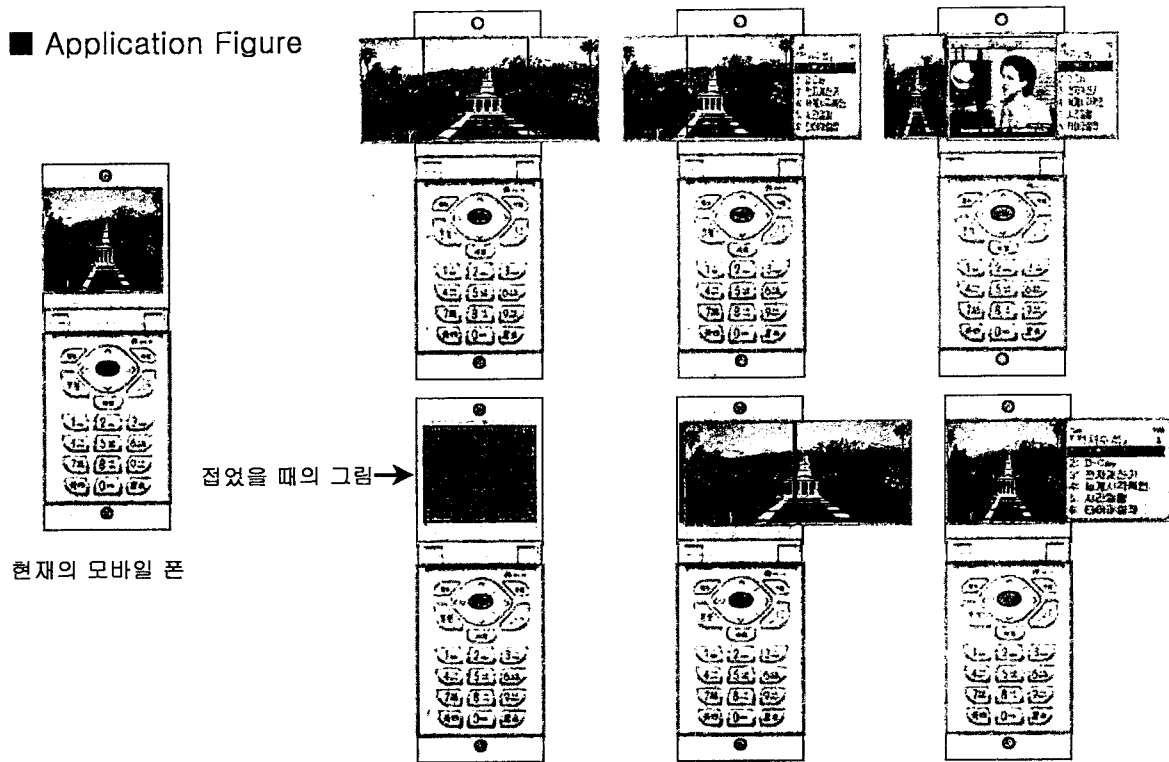
한 개의 중소형 LCD패널 내부에서 화면을 복수 개로 분할 디스플레이 할 수 있도록 한 개의 LCD Timing Controller IC내부에 부가적인 Image Data 제어기능을 갖는 방식이다.

따라서 이러한 멀티 디스플레이를 할 수 있는 Controller 기술은 기존에 사용되고 있는 LCD Timing Controller IC내부에 부가적으로 가져감과 아울러 상기 첫번째 적용방식에 있어서는 LCD패널을 (Folder)접거나 (Slide)펼쳐지게 함으로써 구조적으로는 사이즈나 볼륨의 변화가 발생하지 않으며 사용자 환경을 극대화한 기술이다.

Confidential

SILICON TECH LIMITED

Application Figure

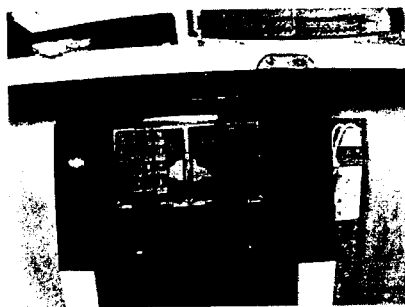


Confidential

SILICON TECH LIMITED

MDC(Muti-Display Controller)2001

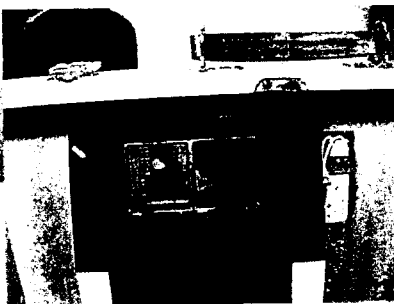
Reflective 2"(Under QVGA) 2-Panel Divided/Combined Display



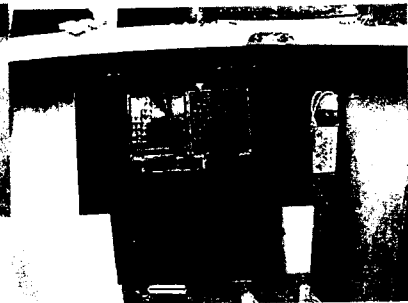
Combined Display
Upper half



Notebook input Image Source(SVGA)



Divided Display
Left(Fully),Right(Partial)



Independent Display
Left(Fully),Right(Fully)

Confidential

SILICON TECH LIMITED

1) CONCEPT

- Technology is image control Solution of divided & combined Display in Middle & Small LCD Display
- Compact volume size is realized by fold up or slide type

2) FEATURE (STRONG POINT)

- Independent multi-user display (chatting & movie)
- Combination mode is double size of display area (Increased Contents and easily Web Surfing)
- Compact volume size (Down Sizing)
- Selection of Display Panel Driving is Possible (One panel drive or two panel drive → Driving Power efficiency)
- One chip Solution of the more panel display is possible

3) Application Panel Model

- Size(1" ~10") LCD(STN/TFT),Organic EL - - - Mobile Display Device
- Mobile phone / Palm / E-Book

Confidential

SILICON TECH LIMITED

■ Proto Board Configuration

ASIC(ALTERA)
 -Divided/Combined Display
 -Timing Controller
 -Power

Scalar (Downscaling)
 -Free resolution transform
 -Edit a resolution
 -A variety of Input/Output data format

* One Chip Solution
 ■ General Function : Timing Controller
 ■ 自社 Additional Function : Divided & Combined Display + Scaling
 NO! Add Chip Only! The Additional Function is Involved original Timing Controller(ASIC Chip)

Confidential

SILICON TECH LIMITED

2 Mobile Panel & Drive IC Design

■ Background

통상의 a-Si TFT LCD에 있어서 구동 Drive IC부는 a-Si의 Mobility의 한계성에 기인하여 TFT 하판 Glass위에 설계되지 못하며, Drive IC가 독립적으로 제작되어 부착되어진다.

Drive IC가 부착되어지는 방법에는 TAB(or COF)방식과 COG방식으로 나누어질 수 있으며 현재 중소형 제품에 있어서는 원가절감 및 공정단순화와 단순화 측면에서 COG방식을 채택하고 있는 실정이다.

COG방식에 있어서 IC가 부착되는 Panel부와 (전원 및 Signal)을 제공하는 PCB Board간에는 FPC(Flexible Printed Circuit)로 연결되어지며, FPC가 Glass Pad부와 연결되는 방식에 따라 두가지 형태로 나눌 수 있다. 첫번째는 COG IC 개개의 입력신호에 대해 FPC출력 Pad가 각각 형성됨으로써 각각의 IC마다 FPC연결이 1:1로 구성되는 형태이며, 두 번째는 여러 개의 동일한 COG IC가 Glass 상에 배열함에 있어 동일신호 입력단자끼리의 Glass상에 Wiring Pattern을 형성한 뒤 한곳에 공통으로 입력 받을 수 있는 FPC와의 Contact Pad만을 형성시키는 형태이다.

따라서 상기내용으로 볼 때 FPC Line수 감소에 따른 Size축소와 수율 및 원가절감 차원에서 후자의 방식이 유리하다고 할 수 있다.

Confidential

SILICON TECH LIMITED

■ Technology

한편 두번째 방식에 있어서 Glass 상에서의 Drive IC Input Line 설계는 구동에 사용되는 신호에 따라 Line Load저항 문제를 고려해야 할뿐 아니라 Compact한 설계 방법이 요구되어진다.

Glass 상에서의 Drive IC Input Line 설계는 IC의 종류와 기능에 따라 다양한 형태가 나타날 수 있으나 기본적인 Total Line Length의 최소화와 가능한 적은 Line Overcross, Line저항을 고려한 집적 설계 방식 등이 요구되어진다.

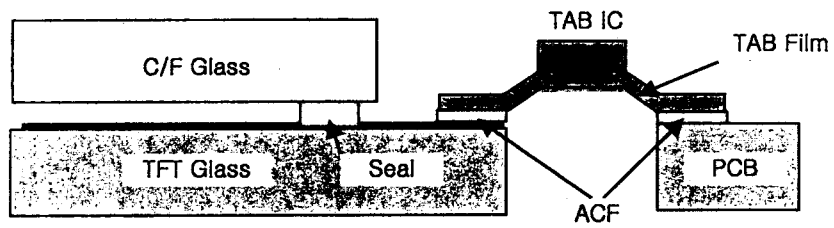
본 기술은 COG Drive IC의 입력 패드와 TFT Glass 하판의 Glass Edge까지의 폭을 짧게 가져가면서 Line Overcross를 발생시키지 않고 Compact하게 설계 될 수 있는 Glass 상에서의 Drive IC Input Line 설계 기술이다.

Confidential

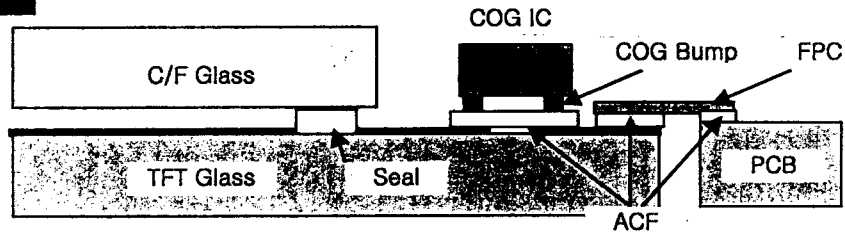
SILICON TECH LIMITED

■ IC Package Type

TAB



COG

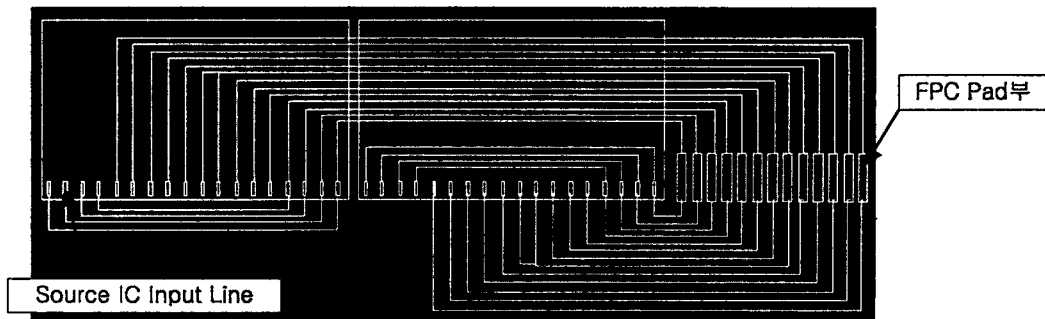
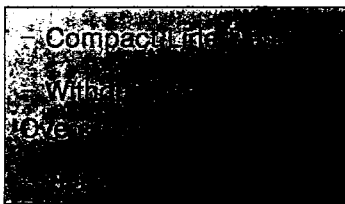


Confidential

SILICON TECH LIMITED

■ Technology

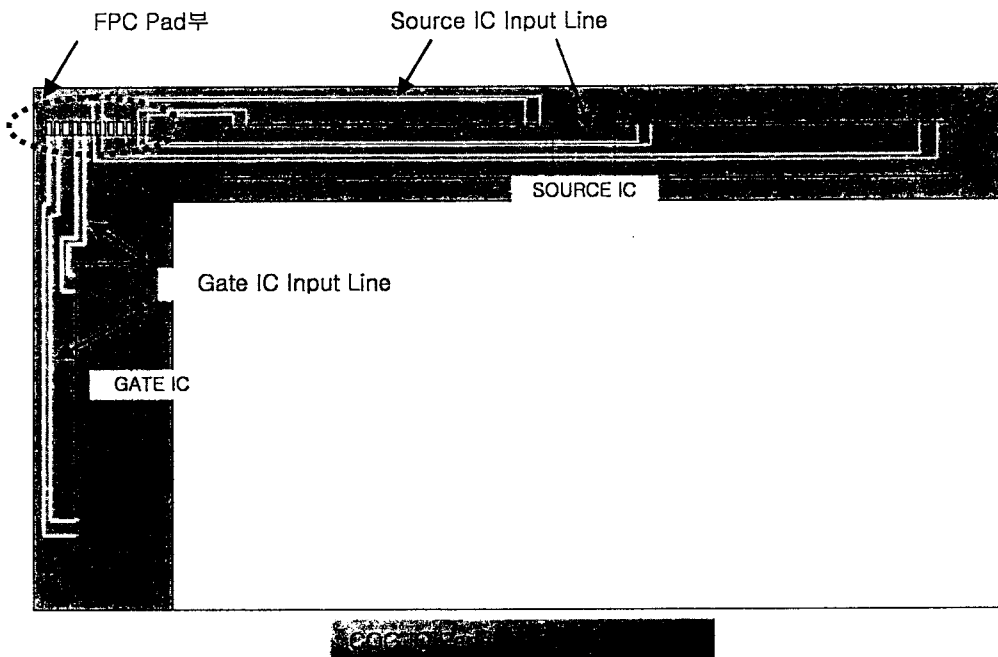
1) COG Input Line Design



Confidential

SILICON TECH LIMITED

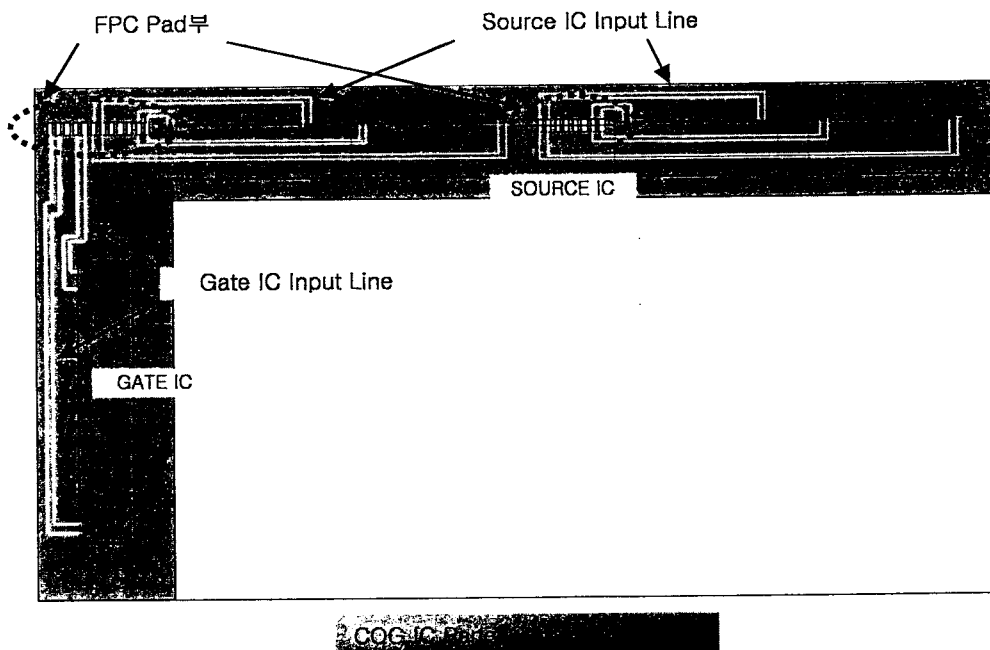
■ COG IC Panel Configuration



Confidential

SILICON TECH LIMITED

■ COG IC Panel Configuration



Confidential

SILICON TECH LIMITED