

History of advancement of 'AMOLED', core competitiveness of Galaxy

Mobile screen throne claimed in four years...The real game starts now

Hyunjeong Jung, Staff Reporter | Entered: 04/11/2014 3:55PM Modified Modified: 04/11/2014 17:27
Semiconductor & Display > General

Galaxy S with AMOLED (Active-Matrix Organic Light Emitting Diode) display was first disclosed at the CTIA Super Mobility Convention Center held in Las Vegas, US, on March 2010.

Until then, foreign press expressed skepticism about AMOLED and said, "Possibility to develop as the next-generation display is limitless, but there are questions as to whether it can overcome fierce competition against existing Liquid Crystal Device (LCD)".

4 years have passed since the AMOLED display was officially released in the market, and DisplayMate, a US institution specialized in evaluating display resolution, praised the Full HD Super AMOLED display mounted on 'Galaxy S5', the next-generation strategic smartphone of Samsung Electronics as the "best mobile display available today".



This product received the 'Excellent A' grade, which is the highest ever comprehensive score, from DisplayMate. Galaxy S5 is the only device that received the Excellent A grade among products evaluated by DisplayMate until now. This is the result of a series of evolution that was achieved while offsetting the shortcomings of AMOLED one by one for the past 4 years as smartphones evolved until Galaxy S5.

■AMOLED that was said to not be able to exceed LCD has evolved to Full HD

AMOLED that received the spotlight only as the next-generation display was able to rise suddenly with Galaxy S2 that was launched on 2011. Galaxy S5 recorded a global hit by selling 10 million devices in just 5 months.

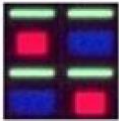
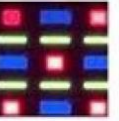
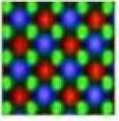
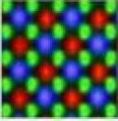
However, until then, AMOLED faced difficulties in implementing high resolution due to a tricky process in implementing pixels that involved detailed deposition of red, green and blue organic light emitting

devices despite its strengths such as outstanding color reproducibility, contrast rate and rapid response rate that LCD cannot catch up to.

Samsung Display invented the ‘diamond pixel structure’ that is beneficial to character expression and legibility starting with Galaxy S4 by continuously carrying out experiments to change the pixel structure that is deposited on the pixel to overcome the issues of resolution. This structure enhanced the character expression capability and space utilization by laying out sub pixels in a diagonal manner to create a diamond structure instead of the existing row format.

Through this, the resolution was improved from Galaxy S4 to Full HD(1920×1080) level to completely resolve existing concerns that “it is difficult to implement Full HD resolution in 5-inch level screens with AMOLED”. 4 years ago, starting with Galaxy S4 in WVGA(800×480) resolution, pixels per inch (PPI) that was achieved was 432ppi, which greatly exceeded 326ppi of Retina display.

With this, AMOLED evolved until Galaxy S5 to turnaround shortcomings into strengths one by one. In particular, with the newly released Galaxy S5, the best display was achieved through technological innovation in all areas including brightness, outside visibility, power consumption and so forth.

	Galaxy S	Galaxy S2	Galaxy S3	Galaxy S4	Galaxy S5
					
Pixel Structure	Pentile	RGB Stripe	Pentile	Diamond Pentile	Diamond Pentile
Size	4 inches	4.5 inches	4.8 inches	5 Incher	5.1 inches
Marketing Name	Super AMOLED	Super AMOLED Plus	HD Super AMOLED	FHD Super AMOLED	FHD Super AMOLED
Resolution	800×480 (233 ppi)	800×480 (207 ppi)	1280×720 (306 ppi)	1920×1080 (441 ppi)	1920×1080 (432 ppi)
Reflectivity	44	4.7	5.0	4.4	4.5
Peak brightness	305 cd/m ²	289 cd/m ²	224 cd/m ²	287 cd/m ²	351 cd/m ²
Power consumption				1.91 watts	1.5 watts
Rating	Good B	Very Good B+	Very Good B+	A	Excellent A

■ Having looked into the display of Galaxy S5

Samsung Display put the most amount of effort in improving the brightness of Galaxy S5 display. 351cd/m² was achieved in Galaxy S5 by steadily improving the brightness of the Galaxy S series through the improvement in the process and organic materials. This is an approximately 40% improvement as compared to 224cd/m² of Galaxy S3.

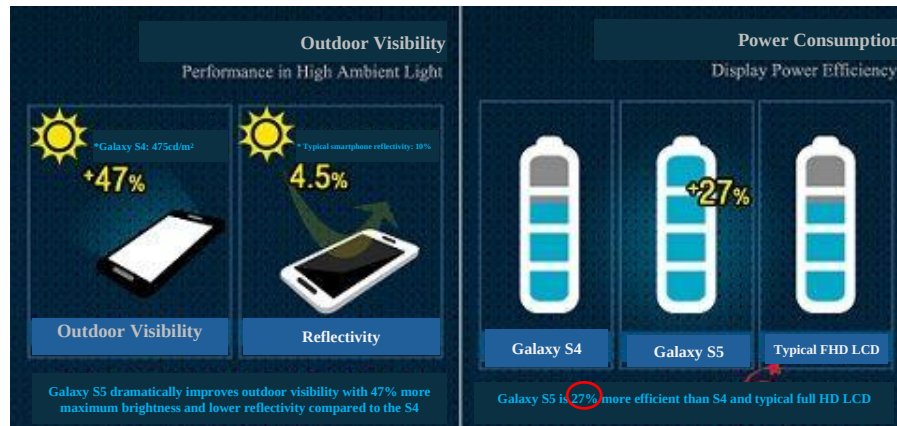
Outside visibility was improved through the HBM (High Brightness Mode) technology that was applied since Galaxy S4. HBM is the proprietary technology of Samsung Display that raises the display brightness to its maximum in an outdoor environment where the light is bright using the characteristic of the active-matrix light emitting display. In truth, Galaxy S5 displayed the highest brightness of 698cd/m² among mobile displays available today in an experiment carried out in an outdoor environment with strong sunlight. This is more than 47% higher than Galaxy S4 (475cd/m²).

As for reflectivity that plays a crucial role in outside visibility, Galaxy S5 recorded an industry-low 4.5%. This is much lower than the reflectivity of most LCD displays released in the market that records 10% or more.

Power consumption, a core issue of mobile displays, was also greatly improved. When converted to same

size, power consumption recorded for Galaxy S5 was 27% lower than that of Galaxy S4, where power consumption was 1.5 watts for Galaxy S5 and 1.91 watts for Galaxy S4. This was possible through the improvement in optics and application of high efficiency OLED materials.

Galaxy S5 also adopted the 'super dimming' technology for the first time. This technology is a technology that can operate the display without impacting surrounding people by eliminating glares in a dark environment such as movie theaters or before falling asleep by dropping the lowest brightness of the display to as low as 2cd/m². According to research, generally, in a bedroom with indirect light (3~5 lux), glares can be felt from 2cd/m² and onwards. This is phenomenal considering that the lowest brightness of existing products is approximately 8cd/m².



■ AMOLED on the rise, the real game starts now

The size of the AMOLED market is increasing dramatically since 2010 following the success of Galaxy S series in the small and medium-sized mobile market.

Market share that used to be only 5.6% based on the first quarter revenue of 2010 grew by more than double to 12.9% in the fourth quarter of the same year, and it rose to 35% last year, exceeding 30% for the first time in 2012. Shipment volume is also continuously growing from 100 million in 2012 to have reached 200 million in annual shipment last year.

Adoption of AMOLED display is forecasted to expand to various smart devices in addition to smartphones. In particular, the prospects are bright in the wearable market where portability and wearability are emphasized. 'Samsung Gear Fit' that Samsung Electronics released together with Galaxy S5 is already receiving the spotlight in the market by applying flexible AMOLED for the first time in a wearable device.

Relevant personnel of Samsung Display said, "AMOLED is thinner and lighter than LCD, and with a characteristic that allows it to be easy to be implemented on the flexible display, it is forecasted to firmly settle in as the next-generation display by expanding its scope to include not only smartphones but also various IT devices such as tablets, laptops and monitors in the future".

Copyright © ZDNet Korea Unauthorized reproduction and redistribution prohibited.

Print

Close

갤럭시 핵심 경쟁력 ‘아몰레드’ 발전 역사

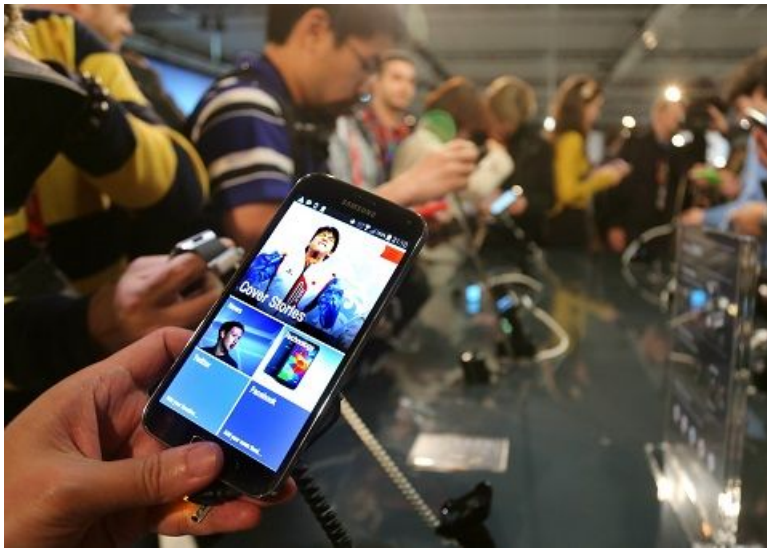
4년만에 모바일스크린 왕좌... 진짜 게임 지금부터

정현정 기자 | 입력 : 2014/04/11 15:55 수정수정: 2014/04/11 17:27 반도체 · 디스플레이>
 일반

지난 2010년 3월 미국 라스베이거스에서 열린 북미무선통신박람회(CTIA)에서 능동형유기발광 다이오드(AMOLED) 디스플레이를 탑재한 갤럭시S가 처음 공개됐다.

당시까지만 해도 외산들은 AMOLED에 대해 “차세대 디스플레이로서 발전 가능성은 무한하지 만 기존 액정표시장치(LCD)와의 치열한 경쟁을 극복할 수 있을지에 대해서는 의문”이라는 회의 적인 입장을 내놨다.

AMOLED 디스플레이가 시장에 본격 출시된 지 4년이 흐른 지금 미국의 디스플레이 화질평가 전문기관인 디스플레이메이트는 삼성전자의 차세대 전략 스마트폰 ‘갤럭시S5’에 탑재된 풀HD 슈퍼아몰레드 디스플레이를 “현존하는 최고의 모바일 디스플레이”라며 추켜세웠다.



이 제품은 디스플레이메이트로부터 종합평가 역대 최고 점수인 ‘엑셀런트(Excellent) A’ 등급을 받았다. 현재까지 디스플레이메이트에서 평가한 제품 중 엑셀런트A 등급을 받은 것은 갤럭시S5가 유일하다. AMOLED가 지난 4년 동안 갤럭시S5까지 진화하면서 단점을 하나하나 상쇄하며 진화를 거듭한 결과다. ■LCD 못 넘는다던 아몰레드 풀HD까지 진화

차세대 디스플레이로만 주목받던 AMOLED가 급부상한 계기는 지난 2011년 출시된 갤럭시S2다. 갤럭시S5는 5개월 만에 1천만대 판매고를 올리며 전 세계적인 히트를 기록했다.

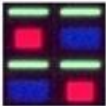
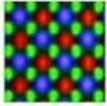
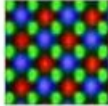
하지만 이때까지만 해도 AMOLED는 LCD가 따라올 수 없는 뛰어난 색재현력과 명암비, 빠른 반응속도 등의 장점에 불구하고 적·녹·청 유기발광소자 세밀하게 증착해 화소를 구현하는 까다로운 공정방식으로 인해 고해상도 구현에 어려움을 겪었다.

삼성디스플레이는 해상도 문제를 극복하기 위해 화소에 증착되는 픽셀 구조를 변경하는 실험을 계속해 갤럭시S4부터 픽셀구조를 문자 표현력과 가독성에 유리한 ‘다이아몬드 픽셀구조’를 탄생

시켰다. 이 구조는 서브픽셀을 일렬로 배치하는 기존방식과는 다르게 대각선으로 배치해 다이아몬드 구조를 만들어서 공간활용성과 문자 표현력을 높였다.

이를 통해 갤럭시S4부터 해상도를 풀HD(1920×1080)까지 끌어올리면서 “AMOLED는 5인치 대 화면에서 풀HD 해상도 구현이 힘들다”는 기존의 우려를 말끔히 해소했다. 4년 전 WVGA(800×480) 해상도에서 갤럭시S4부터는 인치당화소수(PPI)도 레티나디스플레이의 326ppi를 훌쩍 뛰어넘는 432ppi를 달성했다.

이와 함께 AMOLED는 갤럭시S5까지 진화하면서 단점을 하나하나 장점으로 반전시켰다. 특히 최신작인 갤럭시S5에서는 휘도, 야외시인성, 소비전력 등 전 영역에 걸친 기술혁신을 통해 최고의 디스플레이로 거듭났다.

	갤럭시S	갤럭시S2	갤럭시S3	갤럭시S4	갤럭시S5
					
픽셀구조	펜타일	RGB 스트라이프	펜타일	다이아몬드 펜타일	다이아몬드 펜타일
사이즈	4인치	4.5인치	4.8인치	5인치	5.1인치
마케팅명	Super AMOLED	Super AMOLED Plus	HD Super AMOLED	FHD Super AMOLED	FHD Super AMOLED
해상도	800 × 480 (233ppi)	800 × 480 (207ppi)	1280 × 720 (306ppi)	1920 × 1080 (441ppi)	1920 × 1080 (432ppi)
반사율	4.4%	4.7%	5.0%	4.4%	4.5%
최고휘도	305 cd/m2	289 cd/m2	224 cd/m2	287 cd/m2	351 cd/m2
소비전력				1.91 watts	1.5 watts
등급평가	Good B	Very Good B+	Very Good B+	A	ExcellentA

■ 갤럭시S5 디스플레이 뜯어보니

삼성디스플레이는 갤럭시S5 디스플레이 휘도 개선에 가장 많은 공을 들였다. 유기재료와 공정개선으로 갤럭시S 시리즈의 휘도는 꾸준히 높아져 갤럭시S5에서 351cd/m를 기록했다. 이는 기존 갤럭시S3의 224cd/m 대비 40% 가까이 개선된 수치다.

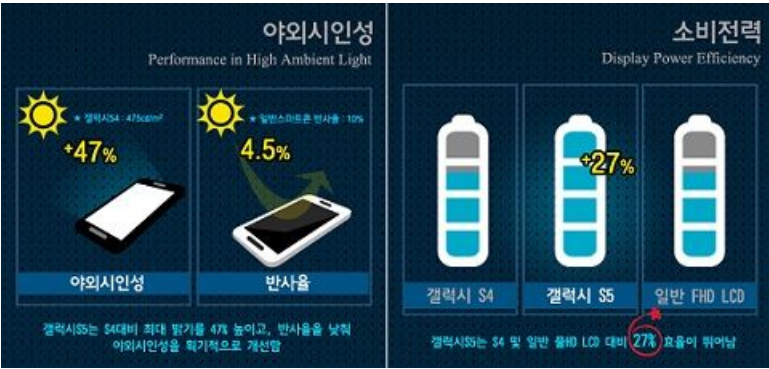
갤럭시S4부터 적용된 HBM(High Brightness Mode) 기술로 야외시인성도 향상됐다. HBM은 자발광디스플레이의 특성을 활용해 조도가 높은 야외에서 디스플레이 밝기를 최대로 높이는 삼성디스플레이의 고유기술이다. 실제로 갤럭시S5는 강한 태양광이 있는 야외환경 실험에서 현존하는 모바일디스플레이 중에서 가장 밝은 698cd/m 휘도를 구현했다. 갤럭시S4(475cd/m)와 비교해서도 47% 이상 높아졌다.

갤럭시S5는 야외시인성에 결정적인 영향을 주는 반사율도 업계 최저인 4.5%로 구현했다. 시중에 출시된 대부분의 LCD 디스플레이가 10% 이상의 반사율을 가지는 것과 비교해 월등히 낮은 수치다.

모바일 디스플레이의 핵심 이슈인 소비전력도 큰 폭으로 개선됐다. 동일 사이즈로 환산했을 때 갤럭시S5가 1.5와트, 갤럭시S4가 1.91와트로 갤럭시S5가 27% 더 낮은 소비전력을 기록했다. 이는 높은 효율의 OLED 소재 적용과 광학개선을 통해 가능했다.

갤럭시S5에는 최초로 ‘슈퍼디밍’ 기술도 도입됐다. 이 기술은 디스플레이 최저 휘도를 2cd/m까지 떨어뜨려 잠자기 전이나 영화관처럼 어두운 환경에서 눈부심을 없애 주변사람에게 영향을 주지 않고 디스플레이를 구동할 수 있는 기술이다. 연구결과에 따르면 일반적으로 간접조명이 있

는 침실환경(3~5럭스)에서 2cd/m 이상부터 눈부심을 느끼는 것으로 나타났다. 기존 제품들의 최저 휘도가 8cd/m 수준임을 고려하면 획기적인 수준이다.



■진격의 AMOLED, 진짜 게임은 지금부터

중소형 모바일 시장에서 AMOLED 시장규모는 갤럭시S 시리즈의 히트에 힘입어 2010년 이후 폭발적으로 증가하고 있다.

지난 2010년 1분기 매출기준 5.6%에 불과하던 시장점유율은 그 해 4분기 12.9%로 두 배 이상 성장했고 2012년 처음으로 30% 넘어 지난해 35%까지 올랐다. 출하량도 2012년 1억개에서 지난해에는 연간 출하량이 2억개를 돌파하는 등 꾸준히 늘고 있다.

향후 스마트폰 뿐만 아니라 다양한 스마트 기기로 AMOLED 디스플레이 채택이 확대될 것으로 전망된다. 특히 휴대성과 착용성이 강조되는 웨어러블 시장에서 전망이 밝다. 이미 삼성전자가 갤럭시S5와 함께 출시한 '삼성 기어핏'에는 웨어러블 기기 최초로 플렉서블 AMOLED가 적용돼 시장의 관심을 받고 있다.

삼성디스플레이 관계자는 “AMOLED는 LCD 대비 얇고 가벼우며 플렉서블 디스플레이를 구현하기 용이한 특성으로 향후 스마트폰 뿐만 아니라 태블릿, 노트북, 모니터 등 다양한 IT 기기로 영역을 확장하며 차세대 디스플레이로 확고히 자리매김할 것으로 전망된다”고 말했다.

저작권자 © ZDNet Korea 무단전재-재배포 금지

Registered No. 2024-1124

CERTIFICATE



GNS TRANSLATION & ADMINISTRATION OFFICE

#1405 Daeil Bldg, 12, Insadong-gil, Jongno-gu, Seoul, Korea



History of advancement of 'AMOLED', core competitiveness of Galaxy

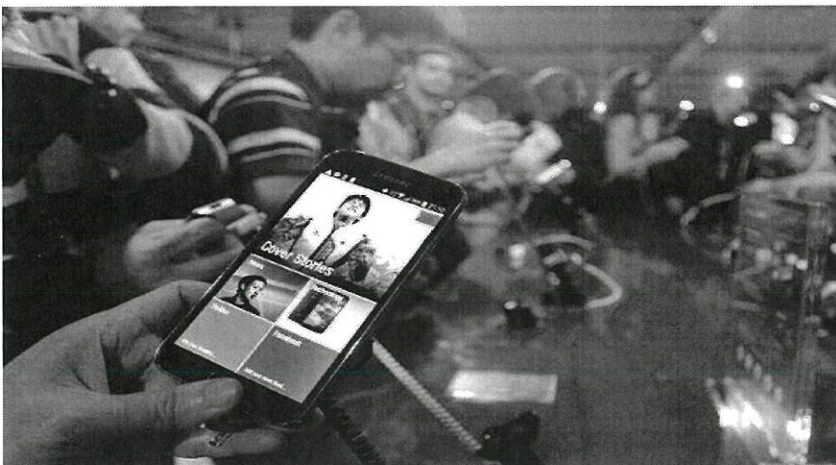
Mobile screen throne claimed in four years...The real game starts now

Hyunjeong Jung, Staff Reporter | Entered: 04/11/2014 13:55PM Modified/Deleted: 04/11/2014 17:27
Semiconductor & Display > General

Galaxy S with AMOLED (Active-Matrix Organic Light Emitting Diode) display was first disclosed at the CTIA Super Mobility Convention Center held in Las Vegas, US, on March 2010.

Until then, foreign press expressed skepticism about AMOLED and said, "Possibility to develop as the next-generation display is limitless, but there are questions as to whether it can overcome fierce competition against existing Liquid Crystal Device (LCD)".

4 years have passed since the AMOLED display was officially released in the market, and DisplayMate, a US institution specialized in evaluating display resolution, praised the Full HD Super AMOLED display mounted on 'Galaxy S5', the next-generation strategic smartphone of Samsung Electronics as the "best mobile display available today".



This product received the 'Excellent A' grade, which is the highest ever comprehensive score, from DisplayMate. Galaxy S5 is the only device that received the Excellent A grade among products evaluated by DisplayMate until now. This is the result of a series of evolution that was achieved while offsetting the shortcomings of AMOLED one by one for the past 4 years as smartphones evolved until Galaxy S5.

■AMOLED that was said to not be able to exceed LCD has evolved to Full HD

AMOLED that received the spotlight only as the next-generation display was able to rise suddenly with Galaxy S2 that was launched on 2011. Galaxy S5 recorded a global hit by selling 10 million devices in just 5 months.

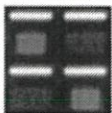
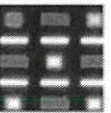
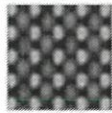
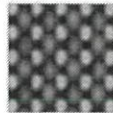
However, until then, AMOLED faced difficulties in implementing high resolution due to a tricky process in implementing pixels that involved detailed deposition of red, green and blue organic light emitting

devices despite its strengths such as outstanding color reproducibility, contrast rate and rapid response rate that LCD cannot catch up to.

Samsung Display invented the 'diamond pixel structure' that is beneficial to character expression and legibility starting with Galaxy S4 by continuously carrying out experiments to change the pixel structure that is deposited on the pixel to overcome the issues of resolution. This structure enhanced the character expression capability and space utilization by laying out sub pixels in a diagonal manner to create a diamond structure instead of the existing row format.

Through this, the resolution was improved from Galaxy S4 to Full HD(1920×1080) level to completely resolve existing concerns that “it is difficult to implement Full HD resolution in 5-inch level screens with AMOLED”. 4 years ago, starting with Galaxy S4 in WVGA(800×480) resolution, pixels per inch (PPI) that was achieved was 432ppi, which greatly exceeded 326ppi of Retina display.

With this, AMOLED evolved until Galaxy S5 to turnaround shortcomings into strengths one by one. In particular, with the newly released Galaxy S5, the best display was achieved through technological innovation in all areas including brightness, outside visibility, power consumption and so forth.

	Galaxy S	Galaxy S2	Galaxy S3	Galaxy S4	Galaxy S5
					
Pixel Structure	Pentile	RGB Stripe	Pentile	Diamond Pentile	Diamond Pentile
Size	4 inches	4.5 inches	4.8 inches	5 Incher	5.1 inches
Marketing Name	Super AMOLED	Super AMOLED Plus	HD Super AMOLED	FHD Super AMOLED	FHD Super AMOLED
Resolution	800×480 (233 ppi)	800×480 (207 ppi)	1280×720 (306 ppi)	1920×1080 (441 ppi)	1920×1080 (432 ppi)
Reflectivity	4.4	4.7	5.0	4.4	4.5
Peak brightness	305 cd/m ²	289 cd/m ²	224 cd/m ²	287 cd/m ²	351 cd/m ²
Power consumption				1.91 watts	1.5 watts
Rating	Good B	Very Good B+	Very Good B+	A	Excellent A

■ Having looked into the display of Galaxy S5

Samsung Display put the most amount of effort in improving the brightness of Galaxy S5 display. 351cd/m² was achieved in Galaxy S5 by steadily improving the brightness of the Galaxy S series through the improvement in the process and organic materials. This is an approximately 40% improvement as compared to 224cd/m² of Galaxy S3.

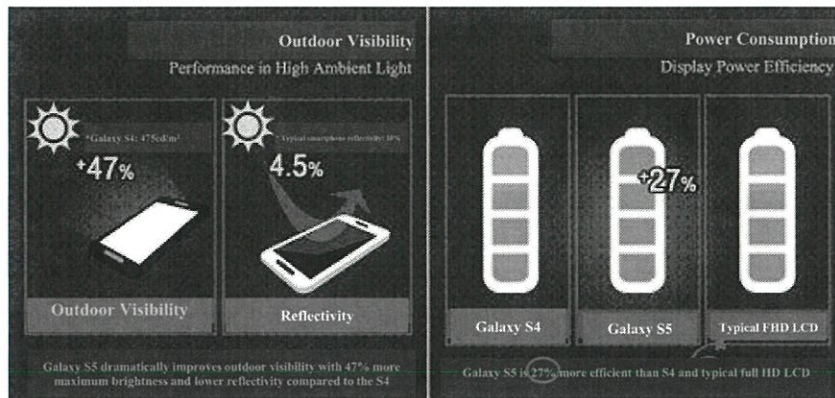
Outside visibility was improved through the HBM (High Brightness Mode) technology that was applied since Galaxy S4. HBM is the proprietary technology of Samsung Display that raises the display brightness to its maximum in an outdoor environment where the light is bright using the characteristic of the active-matrix light emitting display. In truth, Galaxy S5 displayed the highest brightness of 698cd/m² among mobile displays available today in an experiment carried out in an outdoor environment with strong sunlight. This is more than 47% higher than Galaxy S4 (475cd/m²).

As for reflectivity that plays a crucial role in outside visibility, Galaxy S5 recorded an industry-low 4.5%. This is much lower than the reflectivity of most LCD displays released in the market that records 10% or more.

Power consumption, a core issue of mobile displays, was also greatly improved. When converted to same

size, power consumption recorded for Galaxy S5 was 27% lower than that of Galaxy S4, where power consumption was 1.5 watts for Galaxy S5 and 1.91 watts for Galaxy S4. This was possible through the improvement in optics and application of high efficiency OLED materials.

Galaxy S5 also adopted the 'super dimming' technology for the first time. This technology is a technology that can operate the display without impacting surrounding people by eliminating glares in a dark environment such as movie theaters or before falling asleep by dropping the lowest brightness of the display to as low as 2cd/m². According to research, generally, in a bedroom with indirect light (3~5 lux), glares can be felt from 2cd/m² and onwards. This is phenomenal considering that the lowest brightness of existing products is approximately 8cd/m².



■ AMOLED on the rise, the real game starts now

The size of the AMOLED market is increasing dramatically since 2010 following the success of Galaxy S series in the small and medium-sized mobile market.



Market share that used to be only 5.6% based on the first quarter revenue of 2010 grew by more than double to 12.9% in the fourth quarter of the same year, and it rose to 35% last year, exceeding 30% for the first time in 2012. Shipment volume is also continuously growing from 100 million in 2012 to have reached 200 million in annual shipment last year.

Adoption of AMOLED display is forecasted to expand to various smart devices in addition to smartphones. In particular, the prospects are bright in the wearable market where portability and wearability are emphasized. 'Samsung Gear Fit' that Samsung Electronics released together with Galaxy S5 is already receiving the spotlight in the market by applying flexible AMOLED for the first time in a wearable device.

Relevant personnel of Samsung Display said, "AMOLED is thinner and lighter than LCD, and with a characteristic that allows it to be easy to be implemented on the flexible display, it is forecasted to firmly settle in as the next-generation display by expanding its scope to include not only smartphones but also various IT devices such as tablets, laptops and monitors in the future".

Copyright © ZDNet Korea Unauthorized reproduction and redistribution prohibited.



갤럭시 핵심 경쟁력 '아몰레드' 발전 역사

4년만에 모바일스크린 왕좌... 진짜 게임 지금부터

정현경 기자 | 입력: 2014/04/11 15:55 수정: 2014/04/11 17:27 반도체 · 디스플레이 > 일반

지난 2010년 3월 미국 라스베이거스에서 열린 북미무선통신박람회(CTIA)에서 능동형유기발광 다이오드(AMOLED) 디스플레이를 탑재한 갤럭시S가 처음 공개됐다.

당시까지만 해도 외신들은 AMOLED에 대해 "차세대 디스플레이로서 발전 가능성은 무한하지만 기존 액정표시장치(LCD)와의 치열한 경쟁을 극복할 수 있을지에 대해서는 의문"이라는 회의적인 입장을 내놨다.

AMOLED 디스플레이가 시장에 본격 출시된 지 4년이 흐른 지금 미국의 디스플레이 화질평가 전문기관인 디스플레이메이트는 삼성전자의 차세대 전략 스마트폰 '갤럭시S5'에 탑재된 풀HD 슈퍼아몰레드 디스플레이를 "현존하는 최고의 모바일 디스플레이"라며 추켜세웠다.



이 제품은 디스플레이메이트로부터 종합평가 역대 최고 점수인 '엑셀런트(Excellent) A' 등급을 받았다. 현재까지 디스플레이메이트에서 평가한 제품 중 엑셀런트 A 등급을 받은 것은 갤럭시S5가 유일하다. AMOLED가 지난 4년 동안 갤럭시S5까지 진화하면서 단점을 하나하나 상쇄하며 진화를 거듭한 결과다. ■LCD 못 넘는다던 아몰레드 풀HD까지 진화

차세대 디스플레이로만 주목받던 AMOLED가 급부상한 계기는 지난 2011년 출시된 갤럭시S2다. 갤럭시S5는 5개월 만에 1천만대 판매고를 올리며 전 세계적인 히트를 기록했다.

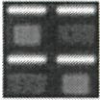
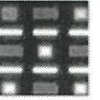
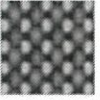
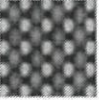
하지만 이때까지만 해도 AMOLED는 LCD가 따라올 수 없는 뛰어난 색재현력과 명암비, 빠른 반응속도 등의 장점에도 불구하고 적·녹·청 유기발광소자 세밀하게 증착해 화소를 구현하는 까다로운 공정방식으로 인해 고해상도 구현에 어려움을 겪었다.

삼성디스플레이는 해상도 문제를 극복하기 위해 화소에 증착되는 픽셀 구조를 변경하는 실험을 계속해 갤럭시S4부터 픽셀구조를 문자 표현력과 가독성에 유리한 '다이아몬드 픽셀구조'를 탄생

시켰다. 이 구조는 서브픽셀을 일렬로 배치하는 기존방식과는 다르게 대각선으로 배치해 다이아몬드 구조를 만들어서 공간활용성과 문자 표현력을 높였다.

이를 통해 갤럭시S4부터 해상도를 풀HD(1920×1080)까지 끌어올리면서 “AMOLED는 5인치 대 화면에서 풀HD 해상도 구현이 힘들다”는 기존의 우려를 말끔히 해소했다. 4년 전 WVGA(800×480) 해상도에서 갤럭시S4부터는 인치당화소수(PPI)도 레티나디스플레이의 326ppi를 훌쩍 뛰어넘는 432ppi를 달성했다.

이와 함께 AMOLED는 갤럭시S5까지 진화하면서 단점을 하나하나 장점으로 반전시켰다. 특히 최신작인 갤럭시S5에서는 휘도, 야외시인성, 소비전력 등 전 영역에 걸친 기술혁신을 통해 최고의 디스플레이로 거듭났다.

	갤럭시S	갤럭시S2	갤럭시S3	갤럭시S4	갤럭시S5
					
픽셀 구조	펜타일	RGB 스트라이프	펜타일	다이아몬드 펜타일	다이아몬드 펜타일
사이즈	4인치	4.5인치	4.8인치	5인치	5.1인치
마케팅명	Super AMOLED	Super AMOLED Plus	HD Super AMOLED	FHD Super AMOLED	FHD Super AMOLED
해상도	800 x 480 (233ppi)	800 x 480 (207ppi)	1280 x 720 (306ppi)	1920 x 1080 (441ppi)	1920 x 1080 (432ppi)
반사율	4.4%	4.7%	5.0%	4.4%	4.5%
최고휘도	305 cd/m2	289 cd/m2	224 cd/m2	287 cd/m2	351 cd/m2
소비전력				1.91 watts	1.5 watts
등급평가	Good B	Very Good B+	Very Good B+	A	ExcellentA

■ 갤럭시S5 디스플레이 뜯어보니

삼성디스플레이는 갤럭시S5 디스플레이 휘도 개선에 가장 많은 공을 들였다. 유기재료와 공정개선으로 갤럭시S 시리즈의 휘도는 꾸준히 높아져 갤럭시S5에서 351cd/m를 기록했다. 이는 기존 갤럭시S3의 224cd/m 대비 40% 가까이 개선된 수치다.

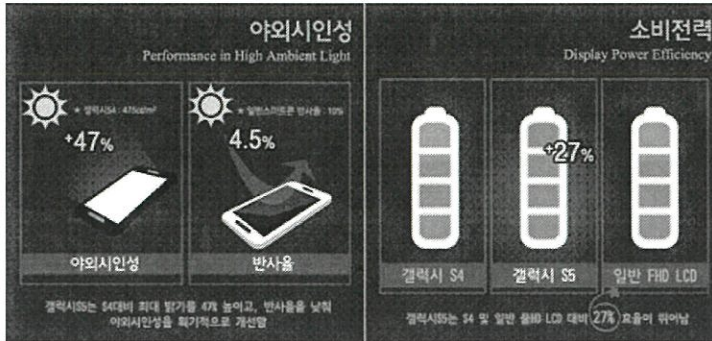
갤럭시S4부터 적용된 HBM(High Brightness Mode) 기술로 야외시인성도 향상됐다. HBM은 자발광디스플레이의 특성을 활용해 조도가 높은 야외에서 디스플레이 밝기를 최대로 높이는 삼성디스플레이의 고유기술이다. 실제로 갤럭시S5는 강한 태양광이 있는 야외환경 실험에서 현존하는 모바일디스플레이 중에서 가장 밝은 698cd/m 휘도를 구현했다. 갤럭시S4(475cd/m)와 비교해서도 47% 이상 높아졌다.

갤럭시S5는 야외시인성에 결정적인 영향을 주는 반사율도 업계 최저인 4.5%로 구현했다. 시중에 출시된 대부분의 LCD 디스플레이가 10% 이상의 반사율을 가지는 것과 비교해 월등히 낮은 수치다.

모바일 디스플레이의 핵심 이슈인 소비전력도 큰 폭으로 개선됐다. 동일 사이즈로 환산했을 때 갤럭시S5가 1.5와트, 갤럭시S4가 1.91와트로 갤럭시S5가 27% 더 낮은 소비전력을 기록했다. 이는 높은 효율의 OLED 소재 적용과 광학개선을 통해 가능했다.

갤럭시S5에는 최초로 '슈퍼디밍' 기술도 도입됐다. 이 기술은 디스플레이 최저 휘도를 2cd/m까지 떨어뜨려 잠자기 전이나 영화관처럼 어두운 환경에서 눈부심을 없애 주변사람에게 영향을 주지 않고 디스플레이를 구동할 수 있는 기술이다. 연구결과에 따르면 일반적으로 간접조명이 있

는 침실환경(3~5룩스)에서 2cd/m² 이상부터 눈부심을 느끼는 것으로 나타났다. 기존 제품들의 최저 휘도가 8cd/m² 수준임을 고려하면 획기적인 수준이다.



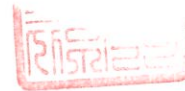
■진격의 AMOLED, 진짜 게임은 지금부터

중소형 모바일 시장에서 AMOLED 시장규모는 갤럭시S 시리즈의 히트에 힘입어 2010년 이후 폭발적으로 증가하고 있다.

지난 2010년 1분기 매출기준 5.6%에 불과하던 시장점유율은 그 해 4분기 12.9%로 두 배 이상 성장했고 2012년 처음으로 30% 넘어 지난해 35%까지 올랐다. 출하량도 2012년 1억개에서 지난해에는 연간 출하량이 2억개를 돌파하는 등 꾸준히 늘고 있다.

향후 스마트폰 뿐만 아니라 다양한 스마트 기기로 AMOLED 디스플레이 채택이 확대될 것으로 전망된다. 특히 휴대성과 착용성이 강조되는 웨어러블 시장에서 전망이 밝다. 이미 삼성전자가 갤럭시S5와 함께 출시한 '삼성 기어핏'에는 웨어러블 기기 최초로 플렉서블 AMOLED가 적용돼 시장의 관심을 받고 있다.

삼성디스플레이 관계자는 "AMOLED는 LCD 대비 얇고 가벼우며 플렉서블 디스플레이를 구현하기 용이한 특성으로 향후 스마트폰 뿐만 아니라 태블릿, 노트북, 모니터 등 다양한 IT 기기 영역을 확장하며 차세대 디스플레이로 확고히 자리매김할 것으로 전망된다"고 말했다.



저작권자 © ZDNet Korea 무단전재·재배포 금지

프린트 닫기

등부 2024년 제 1124호

Registered No. 2024-1124

외 국 어 번 역 행 정 사 확 인 서

CERTIFICATE OF LICENSED
TRANSLATION

나는 첨부된 문서가 본 사무소에 의하여 번역
이 되었으며 그 번역이 진실되고 원본과 일치
한 것임을 증명한다.

I hereby certify that GNS CO.,LTD., translated
the attached document.

The translation is true, correct and accurate
to the original.

위 번역문은 원본과 일치하게 번역하였기에 대
한민국 행정사법 제 20조 2항에 의거하여 번역
확인증명서에 서명 날인 하였다.

Since the above translation was translated to
match the original, the Certificate of
Translation was signed and sealed in
accordance with Paragraph 2 of Article 20 of
the Licensed Administrative Agent Act in the
Republic of the Korea.

2024 년 03 월 20 일
위 사무소에서 인증한다.


This is hereby confirmed on this 20th day of
March 2024 at this office.

대한행정사협회
등록번호 : 제 267호

Korean Association of Public Administration Lawyer
Registration Number : 267

羅 完 植



wan sik Ra



외국어 번역행정사
자격증 번호:15300000110

Licensed Administrative Agent
License No.15300000110

지앤에스 번역행정사 사무소
서울 종로구 인사동길 12, 1405호(인사동, 대일빌딩)

GNS TRANSLATION & ADMINISTRATION OFFICE
#1405 Daeil Bldg, 12, Insadong-gil, Jongno-gu, Seoul, Korea