



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

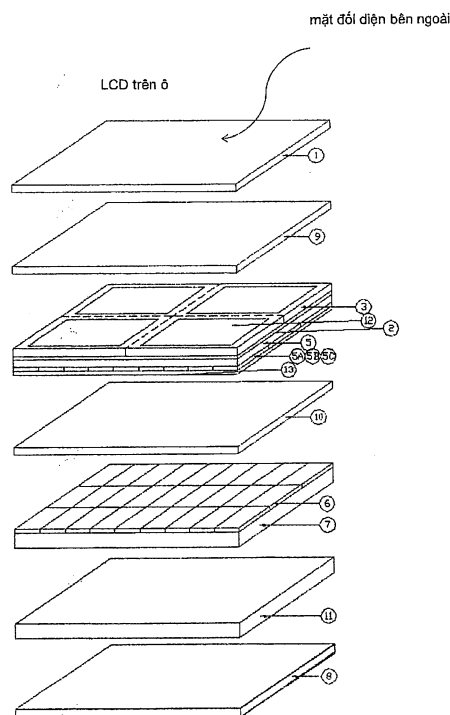
(11) 
1-0019679

(51)⁷ **G06F 3/043, G02F 1/1333, G09F 9/00, (13) B**
H01L 51/50

(21)	1-2014-02934	(22)	04.02.2013		
(86)	PCT/US2013/024627	04.02.2013	(87)	WO2013/116835	08.08.2013
(30)	61/594,330	02.02.2012	US		
(45)	27.08.2018	365	(43)	25.12.2014	321
(73)	Qualcomm Incorporated (US) 5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121, United States of America				
(72)	SCHNEIDER, John, K. (US), KITCHENS, Jack, C. (US)				
(74)	Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)				

(54) **MÀN HÌNH CẢM ỨNG**

(57) Sáng chế đề cập đến màn hình cảm ứng có màn hình hiển thị và thiết bị siêu âm. Thiết bị siêu âm này có thể bao gồm dây cảm biến sử dụng các cảm biến áp điện để phát hiện tô pô bề mặt của đối tượng sinh học hoặc đối tượng khác mà nó tiếp xúc với bề mặt của màn hình. Màn hình có thể là màn hình tinh thể lỏng (LCD - Liquid Crystal Display) hoặc màn hình điốt phát sáng (LED - Light Emitting Diode).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến các phương pháp và các thiết bị thu thập thông tin về đối tượng tiếp xúc với màn hình.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kỹ thuật đã biết, màn hình cảm ứng thường được sử dụng để hỗ trợ người dùng lựa chọn các mục hiển thị trên màn hình. Việc lựa chọn các mục thường được thực hiện bằng cách sử dụng đối tượng trỏ, như bút hoặc ngón tay. Các màn hình cảm ứng này thường sử dụng cảm biến điện dung để xác định vị trí mà tại đó đối tượng trỏ chạm vào màn hình. Sau đó vị trí xác định được so sánh với vị trí các ảnh hiển thị trên màn hình để xác định rằng người dùng nào đang được nhận dạng.

Theo kỹ thuật đã biết mặc dù màn hình cảm ứng đã trở nên đáng tin cậy và không tốn kém, các thiết bị theo kỹ thuật cũ không kết hợp các phần tử cảm biến có sẵn bất kỳ thích hợp để đo sự kiện chạm tin cậy, và mặc dù nhiều thiết bị theo kỹ thuật đã biết rất tốt cho môi trường khô và sạch, chúng thường bị hỏng trong môi trường bẩn, ẩm ướt hoặc khắc nghiệt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề xuất màn hình cảm ứng có màn hình để cung cấp hình ảnh trực quan, và thiết bị siêu âm có khả năng phát ra sóng năng lượng siêu âm, và có khả năng phát hiện năng lượng siêu âm phản xạ. Màn hình có thể bao gồm các điốt phát sáng để cung cấp hình ảnh trực quan, hoặc màn hình tinh thể lỏng để cung cấp hình ảnh trực quan.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị siêu âm có thể bao gồm bộ phát áp điện để phát ra sóng năng lượng siêu âm. Hơn nữa, thiết bị siêu âm có thể bao gồm bộ dò áp điện, chẳng hạn như dây ống nghe dưới nước, để phát hiện năng lượng siêu âm phản xạ. Bộ dò có thể bao gồm bộ thu bóng bán dẫn màng mỏng để phát hiện năng lượng siêu âm phản xạ.

Màn hình có thể được bao gồm các lớp của các thành phần, và thiết bị siêu âm

có thể được bao gồm ít nhất một lớp. Thiết bị siêu âm có thể được gắn vào một hoặc nhiều lớp màn hình.

Thiết bị siêu âm có thể bao gồm nhiều bộ thu để phát hiện năng lượng siêu âm phản xạ. Theo một phương án của sáng chế, mỗi bộ thu năng lượng siêu âm được đặt giữa các phần tử của màn hình bao gồm điểm ảnh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phần khuất của thiết bị trong đó thiết bị siêu âm trên ô đã được tích hợp vào màn hình tinh thể lỏng (LCD - Liquid Crystal Display) ngược sáng để tạo ra màn hình cảm ứng theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ phần khuất của thiết bị trong đó thiết bị siêu âm trên ô đã được tích hợp vào màn hình điốt phát sáng hữu cơ (OLED - organic light emitting diode) để tạo ra màn hình cảm ứng theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ phần khuất của thiết bị trong đó thiết bị siêu âm trong ô đã được tích hợp vào màn hình tinh thể lỏng (LCD - Liquid Crystal Display) ngược sáng để tạo ra màn hình cảm ứng theo sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ phần khuất của thiết bị trong đó thiết bị siêu âm trong ô đã được tích hợp vào màn hình điốt phát sáng hữu cơ (OLED - organic light emitting diode) để tạo ra màn hình cảm ứng theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế liên quan đến các thiết bị quét siêu âm và các màn hình hiển thị. Thông tin về đối tượng mà nó tiếp xúc với màn hình hiển thị được thu thập bằng năng lượng siêu âm. Năng lượng siêu âm được gửi tới bề mặt của màn hình trong đó đối tượng trở có thể tiếp xúc với màn hình hiển thị. Khi năng lượng siêu âm đến được đối tượng trở, ít nhất một số năng lượng siêu âm bị phản xạ về phía bộ thu năng lượng siêu âm. Bộ thu phát hiện năng lượng phản xạ, truyền tín hiệu biểu thị rằng năng lượng phản xạ được cảm nhận. Bằng cách sử dụng tín hiệu truyền, thông tin về đối tượng được xác định. Thông tin đó có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: (a) vị trí của đối tượng trở, (b) thông tin về kết cấu của bề mặt của đối tượng trở, và/hoặc thông tin về kết cấu đặc trưng có mặt trong đối tượng trở, nhưng không có mặt trên bề mặt của đối tượng trở.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị siêu âm được gắn vào màn hình. Ví dụ, thiết bị siêu âm có thể được dát mỏng vào một phần của màn hình. Kết hợp của thiết bị siêu âm và màn hình ở đây được gọi là "màn hình cảm ứng". Màn hình cảm ứng có thể được sử dụng để xác định vị trí của đối tượng trở tại thời điểm thứ nhất, và sau đó xác định vị trí của đối tượng trở ở thời điểm thứ hai, để theo dõi sự chuyển động của đối tượng trở và do đó làm cho con trở sẽ được hiển thị trên màn hình cho mục đích nhận dạng ảnh và do đó lựa chọn tùy chọn (như ứng dụng phần mềm) được đại diện bởi ảnh nhận dạng.

Đối tượng trở có thể bao gồm các đặc điểm nhận dạng mà chúng có thể được sử dụng để nhận ra chủ nhân của đối tượng trở. Ví dụ, đối tượng trở có thể là ngón tay, và các đặc điểm nhận dạng có thể là vân tay. Màn hình cảm ứng có thể được sử dụng để phát hiện vân tay để nhận ra người dùng của màn hình cảm ứng. Theo cách này, màn hình cảm ứng có thể được tạo ra chỉ dành cho người dùng được phép, hoặc màn hình cảm ứng có thể được tạo ra để hiển thị các ảnh theo cách được ưu tiên bởi người dùng riêng. Theo cách này, màn hình cảm ứng có thể được cá nhân hóa theo các sở thích của người dùng riêng.

Cụm từ màn hình cảm ứng "trong ô" được sử dụng ở đây để chỉ màn hình cảm ứng có thiết bị siêu âm đặt trong nhóm các phần tử chung mà cùng với nhau tạo thành điểm ảnh của màn hình. Ví dụ, mỗi bộ thu siêu âm được đặt giữa các phần tử của màn hình bao gồm một điểm ảnh.

Cụm từ màn hình cảm ứng "trên ô" được sử dụng ở đây để chỉ màn hình cảm ứng mà nó có thiết bị siêu âm gắn với bề mặt của một trong các lớp bao gồm màn hình hiển thị. Ví dụ, trong màn hình cảm ứng trên ô, lớp của màn hình mà thiết bị siêu âm được gắn vào có thể là lớp mà nó thường được lộ ra, hoặc có thể là lớp bên trong của màn hình. Đối với mục đích của sáng chế này, cụm từ màn hình cảm ứng "ngoài ô" được dùng để chỉ loại màn hình cảm ứng "trên ô" riêng, do đó thiết bị siêu âm được gắn vào một lớp của màn hình tức là không ở trong màn hình, không bao gồm lớp bề mặt chống xước bảo vệ bất kỳ của màn hình.

Thiết bị siêu âm có thể là hệ thống ảnh hoá vân tay siêu âm, chẳng hạn như hệ thống này sử dụng cảm biến siêu âm để bắt thông tin về vân tay mà sau đó có thể

được so sánh với thông tin vân tay thu được trước đó cho các mục đích nhận dạng, và/hoặc được dùng để hiển thị ảnh có thể nhìn thấy của vân tay. Cảm biến siêu âm truyền xung siêu âm hoặc tập hợp các xung, và sau đó phát hiện một phần phản xạ của các xung được truyền. Các hệ thống ảnh hoá vân tay siêu âm này tương đối đơn giản và tin cậy. Ví dụ về hệ thống như vậy là mô hình 203 được chế tạo bởi Công ty Ultra-Scan.

Thiết bị siêu âm có thể sử dụng nhiều bộ dò để phát hiện năng lượng bị phản xạ bởi đối tượng trở. Mỗi bộ dò có thể được hiệu chỉnh riêng để loại bỏ các ảnh hưởng tiếng ồn mẫu cố định mà nó có thể là đặc trưng của các thành phần tạo nên thiết bị siêu âm, màn hình, hoặc cả hai. Những ảnh hưởng này có thể bao gồm sự thay đổi giữa các bộ dò có thể phát sinh từ sự khác biệt trong các bộ khuếch đại, cũng như sự thay đổi phát sinh từ quá trình sản xuất (ví dụ như keo, chất gây ô nhiễm, v.v.) Những biến đổi trong quá trình suy giảm siêu âm do sự thay đổi giữa các điểm ảnh của màn hình sẽ được phát hiện là một phần không thay đổi của tiếng ồn mẫu hình cố định được nhận bởi cảm biến siêu âm, và tiếng ồn mẫu cố định này có thể được loại bỏ trong quá trình phân tích các tín hiệu mà chúng được truyền bởi bộ thu để biểu thị rằng năng lượng phản xạ được cảm nhận bởi bộ thu. Khi tiếng ồn mẫu cố định bị loại bỏ, tín hiệu "sạch" được sinh ra, tín hiệu này là đại diện của bề mặt được phân tích bởi cảm biến siêu âm.

Thiết bị siêu âm có thể bao gồm hệ thống điều khiển điện tử cung cấp các tín hiệu định thời. Một số tín hiệu định thời này có thể được sử dụng để làm cho thiết bị siêu âm phát ra xung năng lượng siêu âm. Loại tín hiệu định thời khác có thể được sử dụng trong quá trình xử lý thường được gọi là "qua cửa miền" trong đó việc xác định được thực hiện liên quan đến năng lượng siêu âm phản xạ được phát hiện bởi thiết bị siêu âm có liên quan đến bề mặt mà đối tượng trở có thể được đặt trên đó. Sự thảo luận về qua cửa miền có thể được tìm thấy trong nhiều văn bản tin cậy về xôn, radar, hoặc thử nghiệm không phá hủy siêu âm.

Tín hiệu định thời, việc khởi tạo quá trình tạo xung và việc đọc tín hiệu cảm biến TFT sau đó còn có thể được xử lý thành ảnh của đối tượng tiếp xúc với trục màng nhựa bảo vệ.

Hiện nay, màn hình hiển thị trên thị trường bao gồm các màn hình sử dụng các điốt phát sáng và các màn hình tinh thể lỏng để trình bày ảnh hữu hình cho người dùng. Những màn hình hiển thị này rất nhẹ, mỏng, phẳng, tin cậy và rẻ. Khi màn hình này được kết hợp với thiết bị siêu âm, màn hình cảm ứng kết quả cung cấp khả năng sử dụng ngón tay để trỏ vào ảnh trên màn hình, và cung cấp các khả năng hiện đang được đề nghị bởi bàn chuột được dùng kết hợp với các máy tính cá nhân và các máy trợ giúp số cá nhân.

Sau khi có cái nhìn tổng quan về sáng chế, phần mô tả chi tiết bây giờ sẽ được đưa ra.

Không có yêu cầu mà độ phân giải của màn hình và độ phân giải của thiết bị siêu âm phải giống nhau. Điều này cho phép các hệ thống trong đó, ví dụ, độ phân giải của màn hình có thể là 100 chấm trên mỗi inso và thiết bị siêu âm có thể là 10 chấm trên mỗi inso, hoặc kết hợp khác bất kỳ thuận tiện cho ứng dụng. Các hệ thống trong ô, tuy nhiên, đặt bộ thu của thiết bị siêu âm trong nhóm 3 màu bao gồm điểm ảnh của màn hình màu, và do đó việc thêm bộ thu siêu âm vào các thành phần điểm ảnh hiển thị 3-màu thường có mối quan hệ nhóm bộ thu-điểm ảnh một-một, nhưng kết hợp một-một là không cần thiết. Ví dụ, việc bỏ các nhóm bộ thu siêu âm khỏi một số điểm ảnh của màn hình hiển thị sẽ cho phép tạo ra các bước khác nhau cho màn hình hiển thị và thiết bị siêu âm.

Theo một phương án của màn hình cảm ứng trên ô có hệ thống ảnh hoá áp điện gắn với màn hình LCD được mô tả trên Fig.1. Tám chiếu sáng ngược ở cạnh 11 được gắn vào bộ phát màng áp điện 8. Trên bề mặt của tám chiếu sáng ngược 11 đối diện với bộ phát áp điện 8, TFT 6 trên chất nền thủy tinh 7 được gắn vào. Ở trên là lớp vật liệu tinh thể lỏng 10. Ngay bên trên là lớp màng dẫn điện trong suốt (TCF - transparent conductive) 13 gắn với bộ lọc màu 5, phía trên cũng có lớp dẫn điện TCF 2. Lớp TCF 2 này là lớp polime áp điện 3 (hoặc chất đồng trùng hợp). Mẫu các miếng đệm TCF riêng 2 được dán vào lớp polime áp điện 3 hoặc bộ lọc phân cực 9, và mặt ngoài chứa lớp kính hoặc nhựa chống xước 1. Màn hình cảm ứng hoạt động theo kiểu giống hầu hết các màn hình LCD và điện áp giữa điện cực TCF mẫu TFT [không được hiển thị một cách rõ ràng nhưng một phần của chính TFT] trên TFT, và

điện cực phẳng chung liên tục 13 cho phép mỗi điểm ảnh hiển thị bật hoặc tắt bằng cách sử dụng bộ phân cực ánh sáng. Nếu ánh sáng đã được đi qua bộ lọc phân cực, thì đi qua bộ phân cực thứ hai được định hướng 90 độ so với bộ phân cực thứ nhất, ánh sáng sẽ bị chặn hoàn toàn và sẽ không đi qua bộ phân cực thứ hai. Màn hình LCD sử dụng bộ lọc phân cực cố định mà thường là tấm nhựa, bộ lọc phân cực thứ hai là bản thân vật liệu tinh thể lỏng. Nếu điện áp được áp dụng, thì điện áp phân cực ánh sáng do đó ngăn không cho ánh sáng phát ra, và nếu không có điện áp được áp dụng thì ánh sáng được phép đi qua. Các tính năng siêu âm hoạt động khi bộ phát màng áp điện phát ra xung năng lượng siêu âm. Xung năng lượng siêu âm đi qua các lớp khác nhau đến mặt đối diện bên ngoài (trong trường hợp này, kính hoặc nhựa chống xước) trong đó ít nhất một phần của xung năng lượng siêu âm sau đó phản xạ lại lần nữa, mang theo thông tin về trở kháng siêu âm của bề mặt và các đối tượng bất kỳ tiếp xúc với bề mặt. Xung năng lượng siêu âm phản xạ được phát hiện bởi dây ống nghe dưới nước tức là được tạo thành từ màng polime áp điện 3 và hai lớp điện cực TCF mà nó tiếp xúc, cả điện cực liên tục 2 và dây điện cực 12. Dây dẫn liên kết nối dây điện cực 2 với các thiết bị điện tử (không thể hiện) cho phép thiết bị siêu âm thực hiện truyền tín hiệu tương ứng với tín hiệu siêu âm riêng gắn với mỗi phần tử bộ thu dây siêu âm của dây ống nghe dưới nước.

Fig.2 mô tả một phương án khác của màn hình cảm ứng trên ô. Trong phương án đó, lớp tinh thể lỏng của màn hình 10 và các điện cực TCF liên kết gắn với màn hình không cần thiết. Lớp ngược sáng 11 cũng không cần thiết bởi vì màn hình TFT chứa các phần tử OLED mà nó chiếu sáng trực tiếp màn hình. Trong trường hợp này, bộ phát siêu âm có thể được gắn vào phía sau của chất nền thủy tinh TFT.

Fig.3 mô tả một phương án khác của sáng chế. Trong phương án này, màn hình cảm ứng là màn hình cảm ứng trong ô. Tấm chiếu sáng ngược ở cạnh 11, được gắn vào bộ phát màng áp điện 8. Trên bề mặt của tấm chiếu sáng ngược 11 đối diện với bộ phát áp điện 8, TFT 6 trên chất nền thủy tinh 7 được gắn vào. TFT 6 này có nhiều mạch. Các điểm ảnh riêng là các nhóm có ba bộ khuếch đại điều khiển LCD và một mạch bộ thu siêu âm. Bộ thu siêu âm còn có polime áp điện liên kết với nó. Ở trên là lớp vật liệu tinh thể lỏng 10. Ở trên có điện cực liên tục (TCF) 2 tức là được

sử dụng như điện cực chung cho bộ thu và là điện cực chung cho các mạch điều khiển LCD. TCF này có thể được gắn với bộ lọc màu 5. Lớp tiếp theo bên trên (trong Fig.3) trong ngăn xếp là bộ lọc phân cực 9 và cuối cùng là mặt ngoài chứa lớp kính hoặc nhựa chống xước 1. Màn hình này hoạt động theo cách giống hầu hết các màn hình LCD và điện áp giữa điện cực TCF có mẫu TFT trên TFT và điện cực phẳng chung liên tục 2 cho phép mỗi điểm ảnh hiển thị bật hoặc tắt.

Theo một phương án khác, màn hình cảm ứng trong ô theo sáng chế được mô tả trên Fig.4: phía sau của nền của mạch TFT 7, được gắn bộ phát màng áp điện 8. Mạch TFT 7 có thể bao gồm các nhóm ô tạo thành các điểm ảnh màu riêng, mỗi điểm ảnh bao gồm ba ô phát sáng và một ô cảm biến siêu âm. Gắn với ô cảm biến siêu âm TFT có thể là ba lớp đất mỏng tức là bao gồm điện cực TCF 2, lớp polime áp điện 3, và điện cực màng TCF khác 12 mà nó liên tục trên TFT. Vật liệu cách điện quang học trong suốt 14 có thể được sử dụng trên (trên Fig.4) các OLED để cách ly chúng khỏi các mạch hiển thị phát sáng và TCF 2 thể hiện trên Fig.4 là kính lọc màu 5 cho phép hiển thị màu đỏ-xanh-xanh. Lớp bề mặt chống xước 1 bảo vệ ngăn xếp không bị ăn mòn vật lý và sự hỏng hóc cơ học. Cần lưu ý rằng mặc dù mối quan hệ một-một giữa điểm ảnh ánh sáng và điểm ảnh cảm biến siêu âm được mô tả, có thể dễ dàng bỏ qua các điểm ảnh cảm biến khác nhau để thay đổi độ phân giải của thiết bị siêu âm.

Yêu cầu bảo hộ

1. Màn hình cảm ứng bao gồm:
 màn hình hiển thị để cung cấp hình ảnh trực quan; và
 thiết bị siêu âm (6, 8) bao gồm bộ phát siêu âm (8) được tạo cấu hình để phát ra sóng năng lượng siêu âm và các bộ thu siêu âm (6) được tạo cấu hình để phát hiện năng lượng siêu âm phản xạ,
 khác biệt ở chỗ màn hình cảm ứng này gồm nhiều điểm ảnh, mỗi điểm ảnh gồm một nhóm các ô phát sáng và một ô cảm biến siêu âm bóng bán dẫn màng mỏng (6) của các bộ thu siêu âm.
2. Màn hình cảm ứng theo điểm 1, trong đó màn hình hiển thị gồm các điôt phát quang hữu cơ để cung cấp hình ảnh trực quan.
3. Màn hình cảm ứng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị siêu âm bao gồm bộ phát áp điện (8) được tạo cấu hình để phát ra sóng năng lượng siêu âm.
4. Phương pháp thu thông tin về đối tượng mà tiếp xúc với màn hình cảm ứng theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, phương pháp này bao gồm các bước:
 khiến cho thiết bị siêu âm phát ra sóng năng lượng siêu âm hướng đến bề mặt của thiết bị hiển thị;
 phản xạ ít nhất một phần năng lượng siêu âm từ bề mặt này; và
 phát hiện năng lượng siêu âm phản xạ.

mặt đối diện bên ngoài

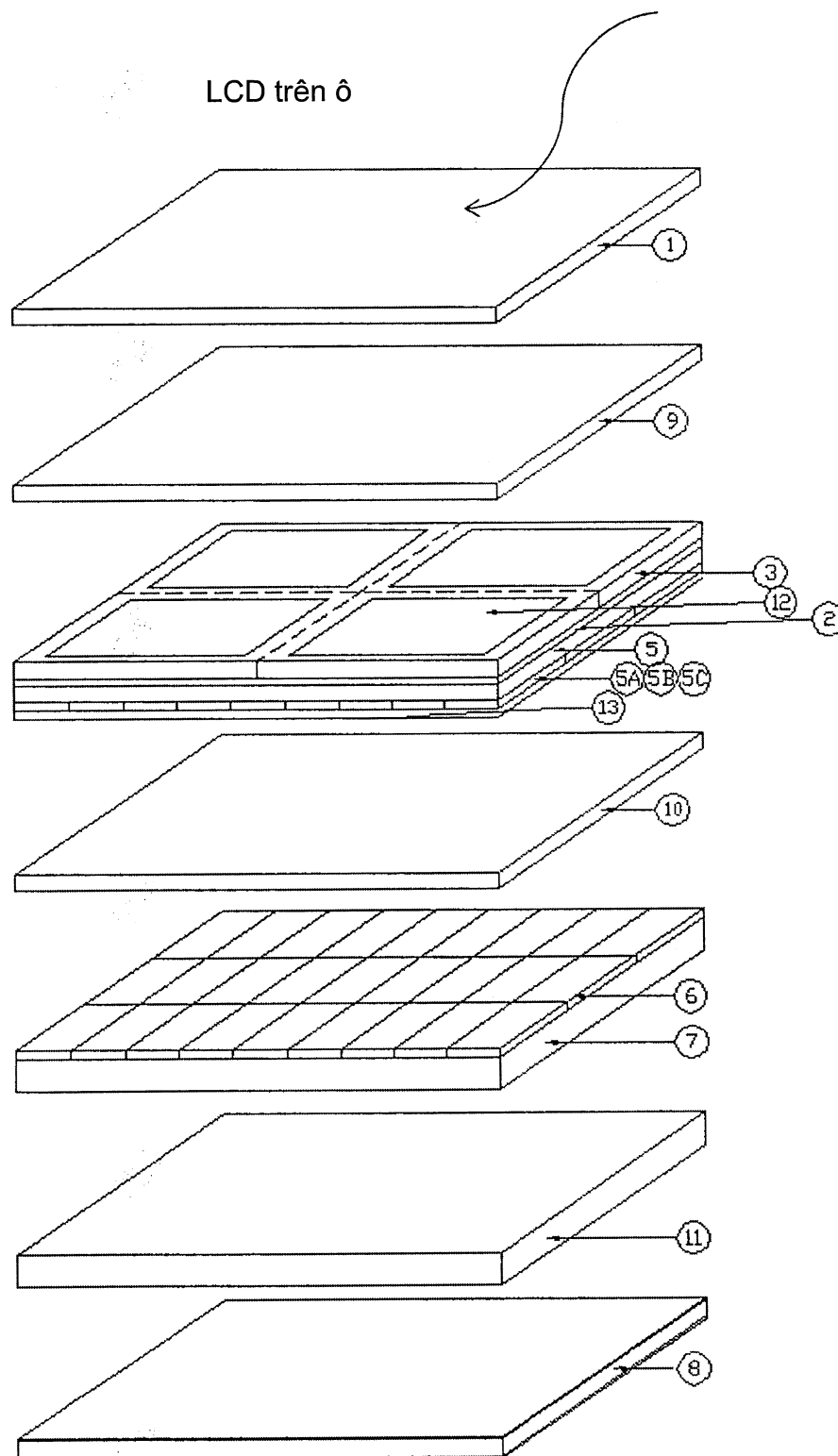


Fig.1

OLED trên ô

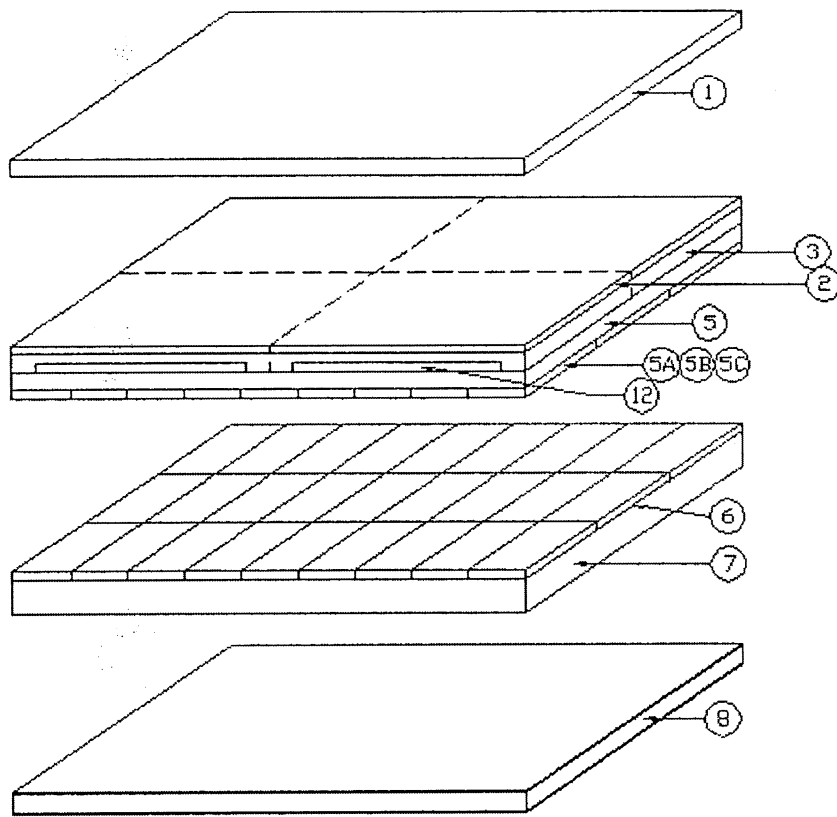


Fig.2

LCD trong ô

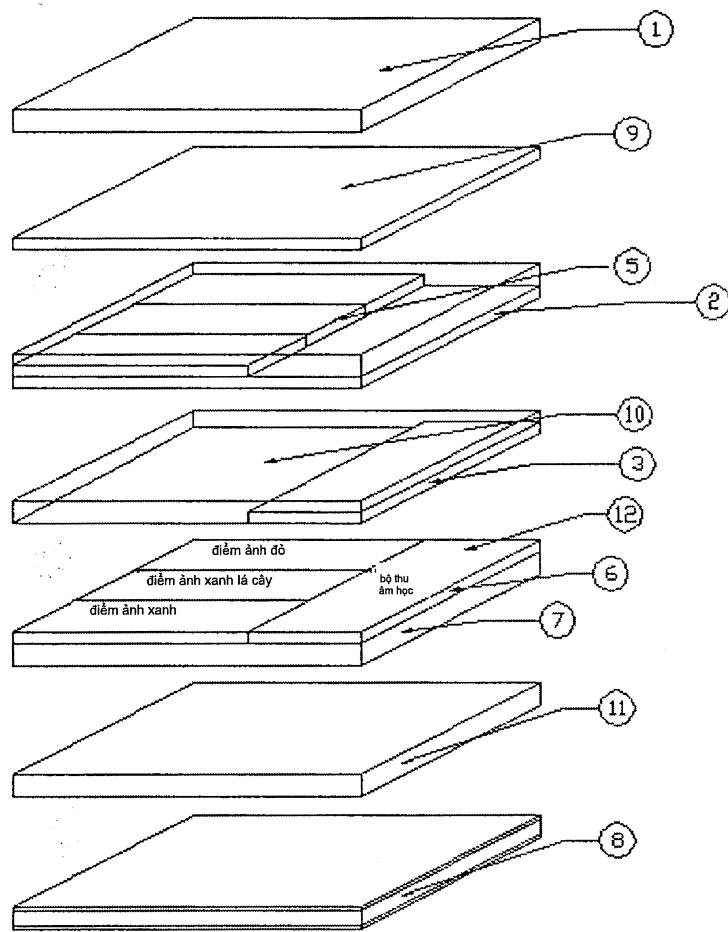


Fig.3

OLED trong ô

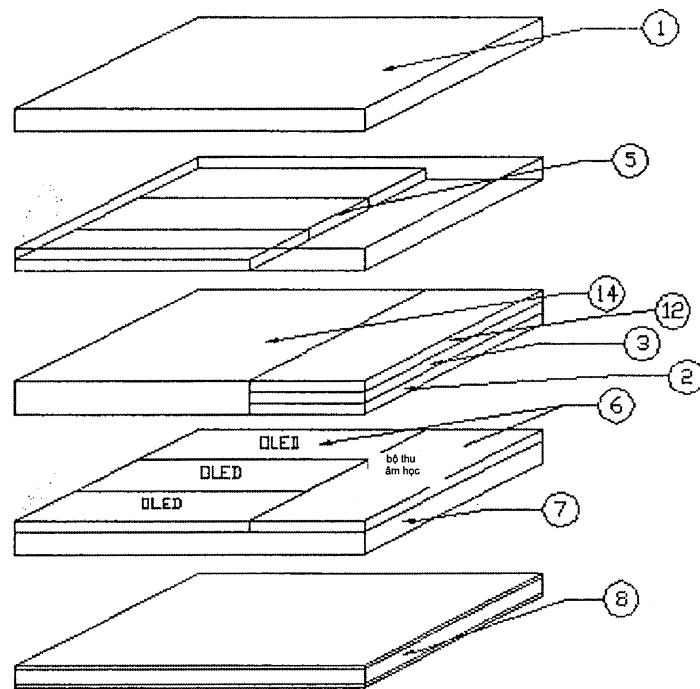


Fig.4