



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004216

(51) **H01L 27/32; G06F 3/041**
2006.01

(13) **Y**

(21) 2-2024-00017

(22) 31/03/2018

(67) 1-2020-05520

(86) PCT/CN2018/081492 31/03/2018

(87) WO/2019/183985 03/10/2019

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/01/2021 394A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) WEI, Shanshan (CN); LIANG, Yanfeng (CN); LONG, Haohui (CN); LI, Jianhui
(CN); QU, Lin (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) **THIẾT BỊ HIỂN THỊ, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THIẾT BỊ HIỂN THỊ, VÀ
THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ**

(21) 2-2024-00017

(57) Theo các phương án, giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị hiển thị, phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, và thiết bị điện tử. Thiết bị hiển thị này bao gồm: tấm nền điốt phát sáng hữu cơ chủ động (Active Organic Light Emitting Diode - AMOLED), tấm cảm ứng, chip IC (Integrated Circuit - mạch tích hợp), và bảng mạch in (Printed Circuit Board - PCB). Tấm cảm ứng được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và mỗi trong số tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED này đều có đường đi ra. Đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED được kéo dài riêng biệt để tạo thành đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED. Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC. Chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh. Theo thiết bị hiển thị, phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, và thiết bị điện tử theo các phương án, thì đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED là được kéo dài, để thay thế đường điều khiển của tấm cảm ứng và đường điều khiển của tấm nền AMOLED mà được định tuyến nhờ sử dụng FPC (Flexible Printed Circuit board - bảng mạch in dẻo) theo giải pháp kỹ thuật đã biết, để giải quyết vấn đề của giải pháp kỹ thuật đã biết là cần phải sử dụng lượng thành phần tương đối lớn để sản xuất thiết bị hiển thị, làm cho tỷ lệ năng suất thấp và chi phí cao.

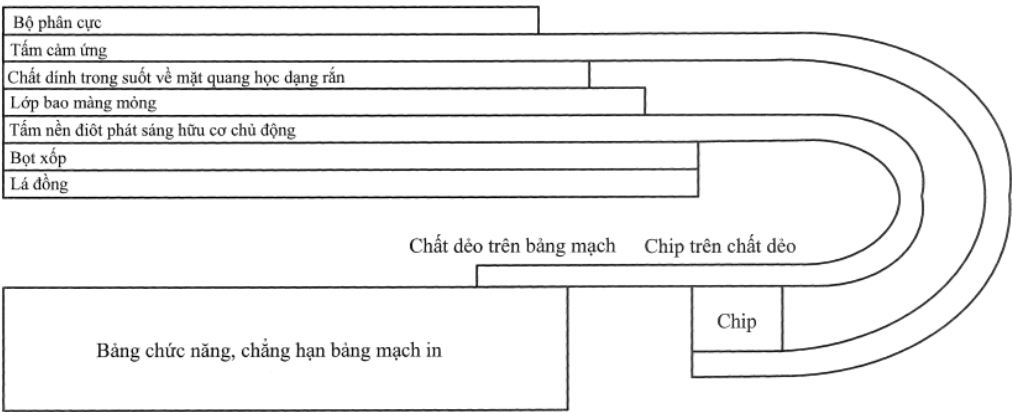


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến các công nghệ về sản phẩm điện tử, cụ thể là đề cập đến thiết bị hiển thị, phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, và thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Điện thoại di động màn hình cong đang dẫn đầu xu hướng về thiết kế ngoại hình, và điện thoại di động màn hình gấp là tiêu điểm trong tương lai gần. Công nghệ hiển thị được đại diện bởi thiết bị hiển thị dẻo dùng điôt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode - OLED) đã xuất hiện theo đó và đang nhanh chóng phát triển. Công nghệ hiển thị OLED có các ưu điểm như tự phát sáng, góc nhìn rộng, độ tương phản cao gần như vô cùng, mức tiêu thụ công suất tương đối thấp, và tốc độ phản ứng rất nhanh. Công nghệ hiển thị OLED là công nghệ tốt nhất trong lĩnh vực thiết bị hiển thị đương thời, và được áp dụng rộng rãi cho các sản phẩm như điện thoại thông minh, máy tính bảng, thiết bị đeo, và thiết bị hiển thị trên xe. Để dẻo và lớp bao màng mỏng (Thin Film Encapsulation - TFE) được dùng để thực hiện việc bẻ cong màn hình hiển thị, và dần dần thực hiện việc làm xoắn và uốn dẻo. Thiết kế kết nối mạch của thiết bị hiển thị dẻo là khác với các tiến trình CoG (Chip on Glass - chip trên thủy tinh) và FoG (Film on Glass - màng trên thủy tinh) của thiết bị hiển thị cứng. Ở thiết kế kết nối mạch của thiết bị hiển thị dẻo, thì để tấm nền dẻo được nối đến CoF (Chip on Film - chip trên màng) nhờ sử dụng tiến trình FoF (Film on Film - màng trên màng), chip (mạch tích hợp (Integrated Circuit - IC)) tạo thành CoF nhờ sử dụng cùng tinh Au-Sn và FPC, CoF được nối đến mạch in dẻo (Flexible Printed Circuit - FPC) chính nhờ sử dụng tiến trình FoF, và cuối cùng là được nối đến bảng mạch chính nhờ sử dụng đầu nối bảng mạch (Boarder-to-Boarder - BTB), và FPC của tấm cảm ứng (touch panel, TOUCH PANEL) nối màng tấm cảm ứng đến FPC chính bằng cách thực hiện tiến trình FoF hai lần.

Hiện tại, đối với thiết bị hiển thị được sử dụng phổ biến (như được thể hiện trên

Fig.1), thì thường cần hai FPC để định tuyến riêng biệt các đường điều khiển của tấm cảm ứng và tấm nền điốt phát sáng hữu cơ chủ động (hay điốt phát sáng hữu cơ ma trận chủ động (Active-Matrix Organic Light Emitting Diode - AMOLED)), và đầu ra nối song song tấm cảm ứng và tấm nền điốt phát sáng hữu cơ chủ động này nhờ sử dụng FPC khác, để định tuyến tập trung các đường điều khiển đến bảng chức năng, chẳng hạn PCB (Printed Circuit Board - bảng mạch in). Tuy nhiên, ba FPC, tấm nền, và bảng mạch chính được nối bằng cách thực hiện tiến trình FoF bốn lần, CoF một lần, và BTB một lần. Một lượng lớn thành phần được sử dụng, làm cho tỷ lệ năng suất thấp và chi phí cao.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Theo các phương án, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị hiển thị, phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, và thiết bị điện tử, để giải quyết vấn đề của giải pháp kỹ thuật đã biết là lượng tương đối lớn các thành phần được sử dụng để sản xuất thiết bị hiển thị, làm cho tỷ lệ năng suất thấp và chi phí cao.

Theo khía cạnh thứ nhất, theo một phương án, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị hiển thị. Thiết bị hiển thị này có thể bao gồm: tấm nền AMOLED, tấm cảm ứng, chip IC, và bảng mạch in PCB. Tấm cảm ứng được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và mỗi trong số tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED này đều có đường đi ra. Đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED được kéo dài riêng biệt để tạo thành đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED. Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC. Chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh.

So với giải pháp kỹ thuật đã biết, thì thiết bị hiển thị theo phương án này của giải pháp hữu ích giảm bớt được hai FPC độc lập, một đầu nối CoF, và một BTB. Điều này làm giảm mạnh chi phí. Ngoài ra, vì tấm nền uốn dẻo có bán kính uốn nhỏ hơn, nên chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị được giảm hơn nữa, và trải nghiệm người dùng được cải thiện.

Theo một phương án khả thi, thì việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC, và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED hoặc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến bảng mạch in PCB. Tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED được hợp nhất nhờ sử dụng chip IC này, và được định tuyến tập trung ra ngoài để nối đến bảng mạch in PCB, để chip IC này có chức năng tích hợp logic là hiển thị và cảm ứng, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì chip IC này bao gồm chip IC thứ nhất và chip IC thứ hai. Việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến chip IC thứ nhất và PCB, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED; hoặc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và PCB, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến chip IC thứ nhất và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng.

Theo khía cạnh thứ hai, theo một phương án, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị hiển thị. Thiết bị hiển thị này có thể bao gồm tấm nền AMOLED, tấm cảm ứng, chip IC, và bảng mạch in PCB. Tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB. Chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh.

Theo thiết bị hiển thị theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì tấm cảm

ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và đường đi ra của tấm cảm ứng không cần phải được gấp. Điều này làm giảm bớt chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC. Tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và chỉ có đường đi ra của tấm nền AMOLED là được gấp, thay vì gấp đường đi ra của tấm cảm ứng. Điều này làm giảm thêm chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì ít nhất một lỗ via là được bố trí trên bề mặt trên mà là của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng được tích hợp trên đó, và việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Chip IC được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in PCB. Tấm cảm ứng được tích hợp và được nối liền với bề mặt trên của tấm nền AMOLED nhờ sử dụng lỗ via, và không cần uốn đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED ra mặt sau của thiết bị hiển thị. Điều này làm giảm thêm chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì thiết bị hiển thị này còn bao gồm bảng mạch dẻo FPC. Việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Chip IC này được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in PCB nhờ sử dụng bảng mạch dẻo FPC.

Theo một phương án khả thi, thì chip IC này được bố trí ở bảng mạch in PCB. Việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Bảng mạch in PCB được nối đến đầu đường đi ra của tấm nền AMOLED ở vị trí mà chip IC được bố trí tại đó.

Theo một phương án khả thi, thì thiết bị hiển thị này còn bao gồm lá đồng. Lá đồng này được bố trí ở bề mặt dưới của tấm nền AMOLED, và lá đồng này được nối

đến bảng mạch in PCB.

Theo khía cạnh thứ ba, theo một phương án, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này có thể bao gồm: thiết bị hiển thị và bộ xử lý. Thiết bị hiển thị này bao gồm tấm nền điốt phát sáng hữu cơ chủ động (Active Organic Light Emitting Diode - AMOLED), tấm cảm ứng, chip IC (Integrated Circuit - mạch tích hợp), và bảng mạch in (Printed Circuit Board - PCB). Tấm cảm ứng được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và mỗi trong số tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED này đều có đường đi ra. Đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED được kéo dài riêng biệt để tạo thành đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED. Đầu đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC. Chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh.

Ở thiết bị điện tử này thì tấm nền uốn dẻo được sử dụng, và tấm nền uốn dẻo này có bán kính uốn nhỏ hơn. Điều này làm giảm chiều rộng của khung của thiết bị điện tử, và làm tăng tỷ lệ màn hình so với thân.

Theo một phương án khả thi, thì việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC, và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED hoặc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến bảng mạch in PCB. Tấm điều khiển cảm ứng và tấm nền AMOLED được hợp nhất nhờ sử dụng chip IC này, và được định tuyến tập trung ra ngoài để nối đến bảng mạch in PCB, để chip IC này có chức năng tích hợp logic là hiển thị và cảm ứng, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì chip IC này bao gồm chip IC thứ nhất và chip IC thứ hai. Việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được

nối đến chip IC thứ nhất và PCB, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED; hoặc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và PCB, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến chip IC thứ nhất và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng.

Theo khía cạnh thứ tư, theo một phương án, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm thiết bị hiển thị và bộ xử lý. Thiết bị hiển thị này bao gồm tấm nền điốt phát sáng hữu cơ chủ động (Active Organic Light Emitting Diode - AMOLED), tấm cảm ứng, chip IC (Integrated Circuit - mạch tích hợp), và bảng mạch in (Printed Circuit Board - PCB). Tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB. Chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh.

Theo thiết bị điện tử theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và đường đi ra của tấm cảm ứng không cần phải được gấp. Điều này làm giảm bớt chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC. Tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và chỉ có đường đi ra của tấm nền AMOLED là được gấp, thay vì gấp đường đi ra của tấm cảm ứng. Điều này làm giảm thêm chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì ít nhất một lỗ via là được bố trí trên bề mặt trên mà là của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng được tích hợp trên đó, và việc chip

IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Chip IC được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in PCB. Tấm cảm ứng được tích hợp và được nối liền với bề mặt trên của tấm nền AMOLED nhờ sử dụng lỗ via, và không cần uốn đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED ra mặt sau của thiết bị hiển thị. Điều này làm giảm thêm chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì thiết bị hiển thị này còn bao gồm bảng mạch dẻo FPC. Việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Chip IC này được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in PCB nhờ sử dụng bảng mạch dẻo FPC.

Theo một phương án khả thi, thì chip IC này được bố trí ở bảng mạch in PCB. Việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Bảng mạch in PCB được nối đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED ở vị trí mà chip IC được bố trí tại đó.

Theo một phương án khả thi, thì thiết bị hiển thị này còn bao gồm lá đồng. Lá đồng này được bố trí ở bề mặt dưới của tấm nền AMOLED, và lá đồng này được nối đến bảng mạch in PCB.

Theo khía cạnh thứ năm, theo một phương án, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, và phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị này có thể bao gồm các bước:

sản xuất tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng, và kéo dài riêng biệt đường đi ra của tấm nền AMOLED và đường đi ra của tấm cảm ứng này; lắp khớp hoàn toàn vùng AMOLED của tấm nền AMOLED vào vùng cảm ứng của tấm cảm ứng, lắp khớp bộ phân cực (polarizer - pol) vào vùng cảm ứng, hoặc lắp khớp pol vào bề mặt trên của tấm nền AMOLED, hoặc lắp khớp pol vào bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của tấm cảm ứng, và lắp khớp hoàn toàn tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng; lắp khớp hoàn toàn kính che (Cover Glass - CG) vào bề mặt trên của tấm cảm ứng; lắp khớp lớp bảo

vệ vào mặt sau của tấm nền AMOLED; thực hiện tiến trình nén nhiệt trên tuyến phân chia đầu ra trên tấm nền AMOLED và tuyến phân chia đầu ra trên tấm cảm ứng, dán bề mặt trên của chip IC vào tấm nền AMOLED, và dán bề mặt dưới của IC vào tấm cảm ứng; uốn đường đi ra của tấm nền AMOLED và đường đi ra của tấm cảm ứng, mà được dán riêng biệt với IC, ra mặt sau của màn hình, và dính đường đi ra của tấm nền AMOLED và đường đi ra của tấm cảm ứng vào mặt sau của màn hình nhờ sử dụng chất dính, trong đó trục uốn là song song với cạnh dài của vùng uốn, để tạo thành màn hình hiển thị và điều khiển cảm ứng tích hợp; và nối đầu đường đi ra của màn hình hiển thị và điều khiển cảm ứng tích hợp đến bảng chức năng như PCB, để tạo thành thiết bị hiển thị.

Theo một phương án khả thi, thì chiều dài được kéo dài cần phải bảo đảm rằng đường đi ra được kéo dài có thể được uốn ra mặt sau của tấm nền. Khoảng cách từ mép dưới của vùng cảm ứng đến vùng dành riêng, mà IC được dán trên đó, là lớn hơn chiều dài phân chia đầu ra của tấm nền AMOLED vì bán kính uốn của tấm cảm ứng là lớn hơn so với của tấm nền AMOLED. Vùng phân chia đầu ra có thể có các đường bao ngoài và sự định tuyến khác nhau, nhưng các chức năng là giống nhau. Trong vùng đường đi ra tập trung để phân chia đầu ra, thì sự định tuyến phức hợp được đưa tập trung vào IC, và một số lượng đường điều khiển nhỏ hơn được xuất ra sau khi tích hợp.

Theo một phương án khả thi, thì lớp bảo vệ bao gồm bột xốp, lá đồng, v.v.. Lá đồng có các chức năng như tản nhiệt, nối đất, và chắn điện từ.

Theo một phương án khả thi, thì tiến trình nén nhiệt có thể được thực hiện trước trên phần phân chia đầu ra và phần điện tích dây dẫn của tấm nền AMOLED. Ví dụ, tiến trình nén nhiệt được thực hiện trên tuyến phân chia đầu ra trên vùng hình quạt của tấm nền AMOLED, và việc xử lý gia cố, chẳng hạn tấm gia cố, là được thực hiện trước khi bề mặt trên của chip IC được dán vào tấm nền AMOLED. Để giảm bớt tổn hao không mong muốn, thì theo cách khác, CoP (Chip on Plastic - chip trên chất dẻo) có thể được sắp xếp ở giai đoạn sau khi mảng AMOLED được hoàn tất. Nói cách khác, CoP có thể được hoàn tất trước khi tấm nền AMOLED được chuyển từ thủy tinh sang chất nền polyetylen terephthalat.

Theo một phương án khả thi, thì tiến trình nén nhiệt có thể được thực hiện trước trên phần phân chia đầu ra của tấm cảm ứng. Ví dụ, tiến trình nén nhiệt được thực hiện trên tuyến phân chia đầu ra trên tấm cảm ứng, và việc xử lý gia cố, chẳng hạn tấm gia cố, là được thực hiện trước khi bề mặt dưới của IC được dán vào tấm cảm ứng.

So với giải pháp kỹ thuật đã biết, thì ở thiết bị hiển thị, phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, và thiết bị điện tử theo phương án này, thì đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED là được kéo dài, và được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC, để thay thế FPC để định tuyến các đường điều khiển của tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED. Điều này giải quyết vấn đề của giải pháp kỹ thuật đã biết là cần sử dụng lượng tương đối lớn các thành phần để sản xuất thiết bị hiển thị, làm cho tỷ lệ năng suất thấp và chi phí cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của thiết bị hiển thị theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 1 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng ở thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích, và sơ đồ của đường điều khiển của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng này;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc khác của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng ở thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích, và sơ đồ khác của đường điều khiển của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng này, theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 2 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 3 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 4 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 5 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 6 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 7 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 8 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích; và

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 9 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện giải pháp hữu ích

Theo các phương án, giải pháp hữu ích đề xuất thiết bị hiển thị, phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, và thiết bị điện tử, mà áp dụng được cho thiết bị hiển thị sử dụng AMOLED, chẳng hạn điện thoại di động, máy tính bảng, và thiết bị gắn trên xe.

Thiết bị hiển thị theo phương án này của giải pháp hữu ích là áp dụng được cho hai dạng: dạng mà trong đó tám nền AMOLED được lắp khớp vào tám cảm ứng, và dạng mà trong đó tám cảm ứng được tích hợp hoặc tám này được nối đến tám nền AMOLED nhờ sử dụng lỗ via và bờ dốc.

Ở dạng thứ nhất, thì thiết bị hiển thị này có thể bao gồm bộ phân cực (POLarizer - POL), tấm cảm ứng (Touch panel), chất dính trong suốt về mặt quang học (Optically Clear Adhesive - OCA) dạng rắn, lớp bao màng mỏng (Thin Film Encapsulation - TFE), tám nền AMOLED, bọt xốp (foam), và lá đồng (lá cu). Tất cả các vật liệu nêu trên có thể được nối bằng tiến trình lắp khớp. POL có thể được lắp khớp vào bề mặt trên của tám nền AMOLED, hoặc được lắp khớp vào bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của tám cảm ứng. Fig.2 là hình vẽ thể hiện một ví dụ mà trong đó các vật liệu nêu trên được lắp khớp tuần tự từ trên xuống dưới.

Ở dạng thứ hai, thì thiết bị hiển thị này bao gồm POL, tấm cảm ứng, TFE, tám nền AMOLED, bọt xốp, và lá cu. Như được thể hiện trên Fig.8: Tám cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tám nền AMOLED.

Theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì tấm nền AMOLED có thể được lắp khớp vào tấm cảm ứng nhờ sử dụng chất dính trong suốt về mặt quang học (Optically Clear Adhesive - OCA) dạng rắn. Đường đi ra của tấm nền AMOLED và đường đi ra của tấm cảm ứng là được kéo dài và được uốn, và tấm nền AMOLED mà mang đường đi ra mà được định tuyến bởi IC, hoặc tấm cảm ứng mà mang đường đi ra mà được định tuyến bởi IC, là được nối đến bảng mạch in PCB của thiết bị hiển thị theo cách PoB (Plastic on Board - chất dẻo trên bảng mạch) hoặc cách khác. Điều này làm giảm số lượng thành phần, chi phí, và chiều rộng của khung của thiết bị điện tử.

Phần sau đây mô tả các giải pháp theo các phương án của giải pháp hữu ích dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích. Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị hiển thị này có thể được bố trí ở thiết bị điện tử.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị hiển thị này có thể bao gồm các bảng chức năng như tấm nền AMOLED, tấm cảm ứng, IC, và PCB.

Cần lưu ý rằng bảng chức năng như PCB là thành phần chức năng mà có thể nhập vào và xử lý dữ liệu. Ví dụ, chip, lớp mang dẻo mang chip, hoặc bảng mạch in dẻo. Để cho việc mô tả được dễ dàng, thì phần sau đây lấy bảng mạch in PCB làm ví dụ để mô tả. Để cho việc mô tả được dễ dàng, thì tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng được gọi chung là tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng trong phần sau đây.

Tấm cảm ứng được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, tấm nền AMOLED có đường đi ra, và tấm cảm ứng có đường đi ra. Đường đi ra của tấm nền AMOLED và đường đi ra của tấm cảm ứng lần lượt được kéo dài để tạo thành đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng. Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in (Printed Circuit Board - PCB) nhờ sử dụng chip IC. Chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị để hiển thị ảnh.

Theo phương án này của giải pháp hữu ích, nhờ sử dụng các đặc tính dẻo của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng, thì các đường đi ra của tấm nền AMOLED và

tấm cảm ứng là được kéo dài để tạo thành các đầu kéo dài của đường đi ra, và các đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng là được nối bằng IC. Theo cách này, thì có thể thay thế cách của giải pháp kỹ thuật đã biết mà trong đó hai FPC lần lượt định tuyến các đường điều khiển của tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED. Theo đó, hai FPC độc lập, một đầu nối CoF, và một BTB là được giảm bớt, điều này giảm bớt nhiều chi phí. Ngoài ra, vì tấm nền uốn dẻo có bán kính uốn nhỏ hơn, nên chiều rộng của khung của thiết bị điện tử được giảm hơn nữa, và trải nghiệm người dùng được cải thiện.

Theo một phương án khả thi, thì việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng lần lượt được uốn ra mặt sau của tấm nền AMOLED; trên mặt sau của tấm nền AMOLED, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC; và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED hoặc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến bảng mạch in PCB.

Cụ thể là, đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED lần lượt được nối đến bề mặt trên và bề mặt dưới của IC. Ví dụ, đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến bề mặt trên và bề mặt dưới của IC bằng tiến trình CoP, và IC này có chức năng tích hợp logic là hiển thị và cảm ứng. Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED là được nối đến PCB (như được thể hiện trên Fig.2), hoặc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng là được nối đến PCB (như được thể hiện trên Fig.5). Tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED được hợp nhất nhờ sử dụng chip IC này, và được định tuyến tập trung ra ngoài để nối đến bảng mạch in PCB, để chip IC này có chức năng tích hợp logic là hiển thị và cảm ứng, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Các bước mà có thể được bao gồm trong quá trình sản xuất thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.2 sẽ được mô tả dựa vào Fig.3.

Bước 1: Sản xuất tấm nền AMOLED dẻo và tấm cảm ứng dẻo, và kéo dài đường

đi ra của tấm nền AMOLED dẻo này và đường đi ra của tấm cảm ứng này. Chiều dài được kéo dài cần phải bảo đảm rằng đường đi ra được kéo dài có thể được uốn ra mặt sau của tấm nền. Khoảng cách từ mép dưới của vùng cảm ứng đến vùng dành riêng, mà IC được dán trên đó, là lớn hơn chiều dài phân chia đầu ra của tấm nền AMOLED vì bán kính uốn của tấm cảm ứng là lớn hơn so với của tấm nền AMOLED. Vùng phân chia đầu ra có thể có các đường bao ngoài và sự định tuyến khác nhau, nhưng các chức năng là giống nhau. Trong vùng đường đi ra tập trung để phân chia đầu ra, thì sự định tuyến phức hợp được đưa tập trung vào IC, và một số lượng đường điều khiển nhỏ hơn được xuất ra sau khi tích hợp.

Bước 2: Lắp khớp hoàn toàn vùng AMOLED vào vùng cảm ứng nhờ sử dụng chất dính OCA, và lắp khớp pol vào vùng cảm ứng. Theo cách khác, pol có thể được lắp khớp vào bề mặt trên của tấm nền AMOLED, hoặc pol được lắp khớp vào bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của tấm cảm ứng, rồi sau đó vùng AMOLED được lắp khớp hoàn toàn vào vùng cảm ứng.

Bước 3: Lắp khớp hoàn toàn tấm cảm ứng vào kính che (Cover Glass - CG). OCA thường được sử dụng trong tiến trình lắp khớp hoàn toàn.

Bước 4: Lắp khớp bọt xốp (foam), lá đồng (lá Cu), và các lớp bảo vệ khác vào mặt sau của AMOLED. Lá đồng có các chức năng như tản nhiệt, nối đất, và chắn điện từ.

Bước 5: Thực hiện tiến trình nén nhiệt đối với chip trên đế dẻo (Chip on Plastic - CoP) trên tuyến phân chia đầu ra trên tấm nền AMOLED, và dán bề mặt trên của IC vào tấm nền AMOLED.

Việc xử lý gia cố, chẳng hạn tấm gia cố, có thể được thực hiện trước trên phân chia đầu ra của tấm nền AMOLED và các phần diện tích dây dẫn, ví dụ, có thể được thực hiện trước bước 5. Để giảm bớt tổn hao không mong muốn, thì theo cách khác, CoP (Chip on Plastic - chip trên chất dẻo) có thể được sắp xếp ở giai đoạn sau khi mảng AMOLED được hoàn tất. Nói cách khác, CoP có thể được hoàn tất trước khi tấm nền AMOLED được chuyển từ thủy tinh sang chất nền polyetylen terephthalat (PolyEthylene Terephthalate - PET).

Bước 6: Thực hiện tiến trình nén nhiệt CoP trên tuyến phân chia đầu ra của tấm

cảm ứng, và dán bề mặt dưới của IC vào tấm cảm ứng.

Việc xử lý gia cố, chẳng hạn tấm gia cố, có thể được thực hiện trước trên phần phân chia đầu ra của tấm cảm ứng, ví dụ, có thể được thực hiện trước bước 6.

Bước 7: Uốn đường đi ra của tấm nền AMOLED mà mang IC và đường đi ra của tấm cảm ứng mà mang IC, nói cách khác, là phần lớn trong số phần phân chia đầu ra và các vùng dây dẫn của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng, ra mặt sau của màn hình và được dính vào mặt sau của màn hình nhờ sử dụng chất dính, trục uốn là song song với mép dài (đường chấm chấm) của vùng uốn được thể hiện trên hình vẽ, để tạo thành màn hình hiển thị và điều khiển cảm ứng tích hợp.

Bước 8: Nối đầu đường đi ra của màn hình hiển thị và điều khiển cảm ứng tích hợp đến bảng chức năng như bảng mạch chính, thông qua BTB, ZIF (Zero Insertion Force - lắp không cần lực), hoặc PoB, để tạo thành thiết bị hiển thị. Như được thể hiện trên Fig.2 (kính che không được thể hiện):

Cần lưu ý rằng thiết bị hiển thị được sản xuất theo các bước nêu trên là có cả chức năng hiển thị và chức năng điều khiển cảm ứng, và thiết bị hiển thị này có thể được gọi là thiết bị hiển thị được tích hợp chức năng hiển thị và chức năng điều khiển cảm ứng.

Thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.5 là khác với thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.2. Trên Fig.2, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED là được nối đến bảng mạch in PCB, còn trên Fig.5, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng là được nối đến bảng mạch in PCB. Bước sản xuất thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.5 có thể được tìm thấy ở bước sản xuất thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.2. Tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED trên Fig.5 là được sản xuất dựa trên các cấu trúc của tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED trên Fig.4.

Theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì thiết bị hiển thị này là được sản xuất nhờ sử dụng các bước nêu trên. Tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng này được uốn ra mặt sau của màn hình hiển thị để nối điện, và tiến trình nén nhiệt CoP được thực hiện bằng cách sử dụng hoàn toàn bề mặt trên và bề mặt dưới của IC, để cả hai mặt của IC đều có tấm dẻo để nối điện với IC, để IC có chức năng tích hợp logic. So với giải pháp kỹ thuật đã biết, thì hai FPC độc lập, một đầu nối CoF, và một BTB là

được giảm bớt, và số lượng tiến trình nối điện được giảm từ bảy xuống còn hai. Điều này làm giảm mạnh số lượng thành phần và chi phí. Vì tấm nền uốn dẻo này là tương đối mỏng, và bán kính uốn nhỏ hơn, nên khung của thiết bị điện tử có thể được giảm nhiều.

Theo một phương án khả thi, thì chip IC này bao gồm chip IC thứ nhất và chip IC thứ hai. Việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến chip IC thứ nhất và PCB, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED. Theo cách khác, đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và PCB, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến chip IC thứ nhất và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng.

Theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì IC hiển thị và IC cảm ứng lần lượt được dán vào đường đi ra của tấm nền AMOLED và đường đi ra của tấm cảm ứng, và được nối điện nhờ sử dụng chất dẻo trên chất dẻo và tiến trình chất dẻo trên chất dẻo (Plastic on Plastic - PoP), để thực hiện sự nối điện bằng cách thực hiện sự nén nhiệt trên tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng. Cuối cùng, màn hình được định tuyến từ tấm nền AMOLED (Fig.6) hoặc tấm cảm ứng (Fig.7) đến bảng mạch in PCB, để tạo thành thiết bị hiển thị.

Các bước để sản xuất thiết bị hiển thị trên Fig.6 hoặc Fig.7 có thể lần lượt được tìm thấy ở các bước của thiết bị hiển thị trên Fig.2 và Fig.5. Fig.6 là khác với Fig.2. Trên Fig.6, thì tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED đều có IC tương ứng riêng biệt, còn trên Fig.2, thì tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED dùng chung một IC.

Theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì sự nối điện là mỗi nối phi vật lý. Ví dụ, tấm nền AMOLED hoặc tấm cảm ứng là được nối đến PCB nhờ sử dụng

thành phần khác, thay vì được nối trực tiếp đến PCB. Đường đi ra là đường được sắp xếp trên bề mặt của tấm nền, và đầu kéo dài của đường đi ra là phần kéo dài từ bề mặt của tấm nền.

Theo giải pháp hữu ích, thì thân tấm dẻo được dùng để thay thế FPC làm thân chính mà từ đó đường điều khiển cảm ứng và đường điều khiển hiển thị định tuyến đến bảng mạch chính nhờ sử dụng đặc tính uốn được của màn hình. IC được dán (bonding) trên tấm nền hoặc bảng mạch in PCB theo cách dẻo. Điều này thực hiện giải pháp nối điện cho thiết bị cảm ứng và hiển thị hiệu quả và chi phí thấp.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ 5 của thiết bị hiển thị theo một phương án của giải pháp hữu ích. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị hiển thị này có thể được bố trí ở thiết bị điện tử.

Trên Fig.8, thiết bị hiển thị này có thể bao gồm tấm nền AMOLED, tấm cảm ứng, chip IC, và bảng mạch in PCB. Tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB. Chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh.

Theo thiết bị hiển thị theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và đường đi ra của tấm cảm ứng không cần phải được uốn. Điều này làm giảm hơn nữa chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC.

Nếu thiết bị hiển thị này không có màn cảm ứng độc lập, mà tích hợp và nối chức năng cảm ứng với tấm nền AMOLED, hoặc không có chức năng cảm ứng, thì chỉ có tấm nền AMOLED hoặc tấm nền AMOLED-cảm ứng, mà mang đường cảm ứng, là cần được định tuyến ra, và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED là được nối đến bảng chức năng PCB thông qua CoB (Chip on Board - chip trên bảng mạch) và CoP (mà có thể được thực hiện riêng rẽ hoặc được thực hiện một lúc), như

được thể hiện trên Fig.8.

Theo một phương án khả thi, thì chip IC này được bố trí ở bảng mạch in PCB. Việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Bảng mạch in PCB được nối đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED ở vị trí mà chip IC được bố trí tại đó.

Trên cơ sở Fig.8, thì IC được chôn trong bảng mạch in PCB, và IC thực hiện sự kết nối nhờ sử dụng tiến trình sản xuất PCB. Tấm nền AMOLED hoặc tấm nền AMOLED-cảm ứng, mà mang đường cảm ứng, là được nối với bảng mạch in PCB thông qua CoP, như được thể hiện trên Fig.9.

Theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì đường đi ra của tấm nền AMOLED là được kéo dài và được uốn, và được nối đến bề mặt trên của IC. Bề mặt dưới của IC được chôn hoàn toàn hoặc một phần trong bảng mạch in PCB nhờ sử dụng tiến trình PoB hoặc IC này. Theo cách này, thì cấu trúc nối điện có thể được thực hiện một cách đơn giản.

Theo một phương án khả thi, thì ít nhất một lỗ via là được bố trí trên bề mặt trên mà là của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng được tích hợp trên đó, và việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Chip IC được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in PCB.

Nếu thiết bị hiển thị này không có màng cảm ứng độc lập, mà nối liền tấm cảm ứng với tấm nền AMOLED nhờ sử dụng lỗ via (via), hoặc không có chức năng cảm ứng, thì các đường điều khiển của tấm cảm ứng và màn hiển thị được định tuyến đến mặt sau của màn hiển thị nhờ sử dụng lỗ via này, và các đường điều khiển của IC là được xuất đến FPC thông qua tiến trình FoB (Film on Board - màng trên bảng mạch) và CoP (mà có thể được thực hiện riêng rẽ hoặc được thực hiện một lúc), và sau đó được nối với bảng mạch in PCB dưới dạng như FoB, như được thể hiện trên Fig.10.

Theo một phương án khả thi, thì thiết bị hiển thị này còn bao gồm bảng mạch dẻo FPC. Việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm

nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Chip IC này được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in PCB nhờ sử dụng bảng mạch dẻo FPC.

Theo một phương án khả thi, thì thiết bị hiển thị này còn bao gồm lá đồng. Lá đồng này được bố trí ở bề mặt dưới của tấm nền AMOLED, và lá đồng này được nối đến bảng mạch in PCB.

Trên cơ sở Fig.10, thì đường ra của IC có thể được nối với FPC nhờ sử dụng dây hợp kim hàn bán dẫn/hàn dây (wire bonding), và sau đó FPC được nối với PCB thông qua FoB, như được thể hiện trên Fig.11. Theo cách khác, đường ra của IC được nối trực tiếp đến bảng mạch PCB bằng cách hàn dây, và bề mặt trên của PCB có thể được nối đến bề mặt dưới của lá Cu bằng cách hàn dây.

Theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì ít nhất một lỗ via được bố trí trên tấm nền AMOLED, để đường điều khiển được dẫn đến mặt sau của tấm nền. Điều này loại bỏ việc uốn tấm nền AMOLED dẻo và tấm cảm ứng, và làm giảm mạnh chiều rộng của khung của thiết bị điện tử.

Theo một phương án, giải pháp hữu ích còn đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này có thể bao gồm thiết bị hiển thị và bộ xử lý được thể hiện ở phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên.

Thiết bị hiển thị này bao gồm tấm nền điốt phát sáng hữu cơ chủ động (Active Organic Light Emitting Diode - AMOLED), tấm cảm ứng, chip IC (Integrated Circuit - mạch tích hợp), và bảng mạch in (Printed Circuit Board - PCB). Mỗi trong số tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED này đều có đường đi ra. Đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED được kéo dài để tạo thành đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED. Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC. Chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh.

Ở thiết bị điện tử này thì tấm nền uốn dẻo được sử dụng, và tấm nền uốn dẻo này có bán kính uốn nhỏ hơn. Điều này làm giảm chiều rộng của khung của thiết bị điện tử, và làm tăng tỷ lệ màn hình so với thân.

Theo một phương án khả thi, thì việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC, và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED hoặc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến bảng mạch in PCB. Tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED được hợp nhất nhờ sử dụng chip IC này, và được định tuyến tập trung ra ngoài để nối đến bảng mạch in PCB, để chip IC này có chức năng tích hợp logic là hiển thị và cảm ứng, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì chip IC này bao gồm chip IC thứ nhất và chip IC thứ hai. Việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc: Đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến chip IC thứ nhất và PCB, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED. Theo cách khác, đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và PCB, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến chip IC thứ nhất và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối điện vào bảng mạch in PCB nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng.

Các chi tiết về thiết bị hiển thị theo phương án này của giải pháp hữu ích có thể được tìm thấy ở những phần mô tả của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.11. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì thiết bị điện tử này là điện thoại di động hoặc thiết bị đeo.

Theo một phương án, giải pháp hữu ích còn đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này có thể bao gồm thiết bị hiển thị và bộ xử lý được thể hiện ở phương án bất

kỳ trong số các phương án nêu trên.

Thiết bị hiển thị này có thể bao gồm tấm nền điốt phát sáng hữu cơ chủ động (Active Organic Light Emitting Diode - AMOLED), tấm cảm ứng, chip IC (Integrated Circuit - mạch tích hợp), và bảng mạch in (Printed Circuit Board - PCB). Tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB. Chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh.

Theo thiết bị điện tử theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và đường đi ra của tấm cảm ứng không cần phải được gập. Điều này làm giảm hơn nữa chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Đầu đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC. Tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và chỉ có đường đi ra của tấm nền AMOLED là được gập. So với việc gập đường đi ra của tấm cảm ứng, thì việc gập đường đi ra của tấm nền AMOLED làm giảm hơn nữa chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì ít nhất một lỗ via là được bố trí trên bề mặt trên mà là của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng được tích hợp trên đó, và việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Chip IC được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in PCB. Tấm cảm ứng được tích hợp và được nối đến bề mặt trên của tấm nền AMOLED qua lỗ via, để đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED không cần phải được uốn ra mặt sau của thiết bị hiển thị. Điều này làm giảm thêm chiều rộng của khung của thiết bị hiển thị, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo một phương án khả thi, thì thiết bị hiển thị này còn bao gồm bảng mạch

đẻo FPC. Việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Chip IC này được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in PCB nhờ sử dụng bảng mạch dẻo FPC.

Theo một phương án khả thi, thì chip IC này được bố trí ở bảng mạch in PCB. Việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in PCB là bao gồm việc: Bảng mạch in PCB được nối đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED ở vị trí mà chip IC được bố trí tại đó.

Theo một phương án khả thi, thì thiết bị hiển thị này còn bao gồm lá đồng. Lá đồng này được bố trí ở bề mặt dưới của tấm nền AMOLED, và lá đồng này được nối đến bảng mạch in PCB.

Các chi tiết về thiết bị hiển thị theo phương án này của giải pháp hữu ích có thể được tìm thấy ở những phần mô tả của các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.11. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này của giải pháp hữu ích, thì thiết bị điện tử này là điện thoại di động hoặc thiết bị đeo.

Phần mô tả nêu trên chỉ là những cách thức thực hiện cụ thể của giải pháp hữu ích, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích. Phương án biến thể hoặc thay thế bất kỳ mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dễ dàng tạo ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong đơn này thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích. Do đó, phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị, trong đó thiết bị hiển thị này bao gồm tấm nền điôt phát sáng hữu cơ chủ động (Active Organic Light Emitting Diode - AMOLED), tấm cảm ứng, chip IC (Integrated Circuit - mạch tích hợp), và bảng mạch in (Printed Circuit Board - PCB), trong đó tấm cảm ứng được bố trí trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, mỗi trong số tấm cảm ứng và tấm nền AMOLED này đều có đường đi ra, đường đi ra của tấm cảm ứng và đường đi ra của tấm nền AMOLED được kéo dài riêng biệt để tạo thành đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED, đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in nhờ sử dụng chip IC này; và

chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc:

đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC, và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED hoặc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến bảng mạch in.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó chip IC bao gồm chip IC thứ nhất và chip IC thứ hai;

việc đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in nhờ sử dụng chip IC là bao gồm việc:

đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến chip IC thứ nhất và bảng mạch in, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED, thì đầu

kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối điện vào bảng mạch in nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED; hoặc

đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng được nối đến chip IC thứ hai và PCB, và sau khi đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối đến chip IC thứ nhất và đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng, thì đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED được nối điện vào bảng mạch in nhờ sử dụng đầu kéo dài của đường đi ra của tấm cảm ứng.

4. Thiết bị hiển thị, trong đó thiết bị hiển thị này bao gồm tấm nền điôt phát sáng hữu cơ chủ động (Active Organic Light Emitting Diode - AMOLED), tấm cảm ứng, chip IC (Integrated Circuit - mạch tích hợp), và bảng mạch in, trong đó tấm cảm ứng được tích hợp trên bề mặt trên của tấm nền AMOLED, và chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in;

chip IC này được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị hiển thị này để hiển thị ảnh.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in là bao gồm việc:

đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in lần lượt được nối đến bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của chip IC.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó ít nhất một lỗ via được bố trí trên bề mặt trên mà là của tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng được tích hợp trên đó; và

việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in là bao gồm việc:

chip IC được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó thiết bị hiển thị này còn bao gồm bảng mạch in dẻo (Flexible Printed Circuit board - FPC); và

việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền

AMOLED và bảng mạch in là bao gồm việc:

chip IC này được nối đến bề mặt dưới mà là của tấm nền AMOLED và được tạo ra với ít nhất một lỗ via, và chip IC này được nối đến bảng mạch in nhờ sử dụng bảng mạch in dẻo (Flexible Printed Circuit board - FPC) này.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7, trong đó chip IC được bố trí ở bảng mạch in; và

việc chip IC được nối riêng biệt đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED và bảng mạch in là bao gồm việc:

bảng mạch in được nối đến đầu kéo dài của đường đi ra của tấm nền AMOLED ở vị trí mà chip IC được bố trí tại đó.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó thiết bị hiển thị này còn bao gồm lá đồng, lá đồng này được bố trí trên bề mặt dưới của tấm nền AMOLED, và lá đồng này được nối đến bảng mạch in.

10. Thiết bị điện tử, trong đó thiết bị điện tử này bao gồm thiết bị hiển thị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 và bộ xử lý.

11. Thiết bị điện tử, trong đó thiết bị điện tử này bao gồm thiết bị hiển thị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 9 và bộ xử lý.

12. Phương pháp sản xuất thiết bị hiển thị, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

sản xuất tấm nền AMOLED và tấm cảm ứng, và kéo dài riêng biệt đường đi ra của tấm nền AMOLED và đường đi ra của tấm cảm ứng này;

lắp khớp hoàn toàn vùng AMOLED của tấm nền AMOLED vào vùng cảm ứng của tấm cảm ứng;

lắp khớp hoàn toàn kính che (Cover Glass - CG) đến bề mặt trên của tấm cảm ứng;

lắp khớp lớp bảo vệ vào mặt sau của tấm nền AMOLED;

thực hiện tiến trình nén nhiệt trên tuyến phân chia đầu ra trên vùng hình quạt của tấm nền AMOLED và tuyến phân chia đầu ra trên tấm cảm ứng, dán bề mặt trên của chip IC vào tấm nền AMOLED, và dán bề mặt dưới của chip IC vào tấm cảm ứng;

uốn đường đi ra của tấm nền AMOLED và đường đi ra của tấm cảm ứng, mà được dán riêng biệt với chip IC, ra mặt sau của màn hình, và dính đường đi ra của tấm nền AMOLED và đường đi ra của tấm cảm ứng vào mặt sau của màn hình nhờ sử dụng chất dính, trong đó trục uốn là song song với cạnh dài của vùng uốn dành riêng, để tạo thành màn hình hiển thị và điều khiển cảm ứng tích hợp; và

nối đầu kéo dài của đường đi ra của màn hình hiển thị và điều khiển cảm ứng tích hợp này đến bảng mạch in, để tạo thành thiết bị hiển thị.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khoảng cách từ mép dưới của vùng cảm ứng của tấm cảm ứng đến vùng uốn dành riêng, mà trên đó chip IC được dán vào tấm cảm ứng, là lớn hơn chiều dài phân chia đầu ra của tấm nền AMOLED.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó lớp bảo vệ bao gồm: bọt xốp và lá đồng.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó trước bước thực hiện tiến trình nén nhiệt trên tuyến phân chia đầu ra trên vùng hình quạt của tấm nền AMOLED, và dán bề mặt trên của chip IC vào tấm nền AMOLED, thì phương pháp này còn bao gồm bước:

thực hiện việc xử lý gia cố trên phần phân chia đầu ra của tấm nền AMOLED.

16. Phương pháp theo điểm 12, trong đó trước bước thực hiện tiến trình nén nhiệt trên tuyến phân chia đầu ra trên tấm cảm ứng, và dán bề mặt dưới của chip IC vào tấm cảm ứng, thì phương pháp này còn bao gồm bước:

thực hiện việc xử lý gia cố trên phần phân chia đầu ra của tấm cảm ứng.

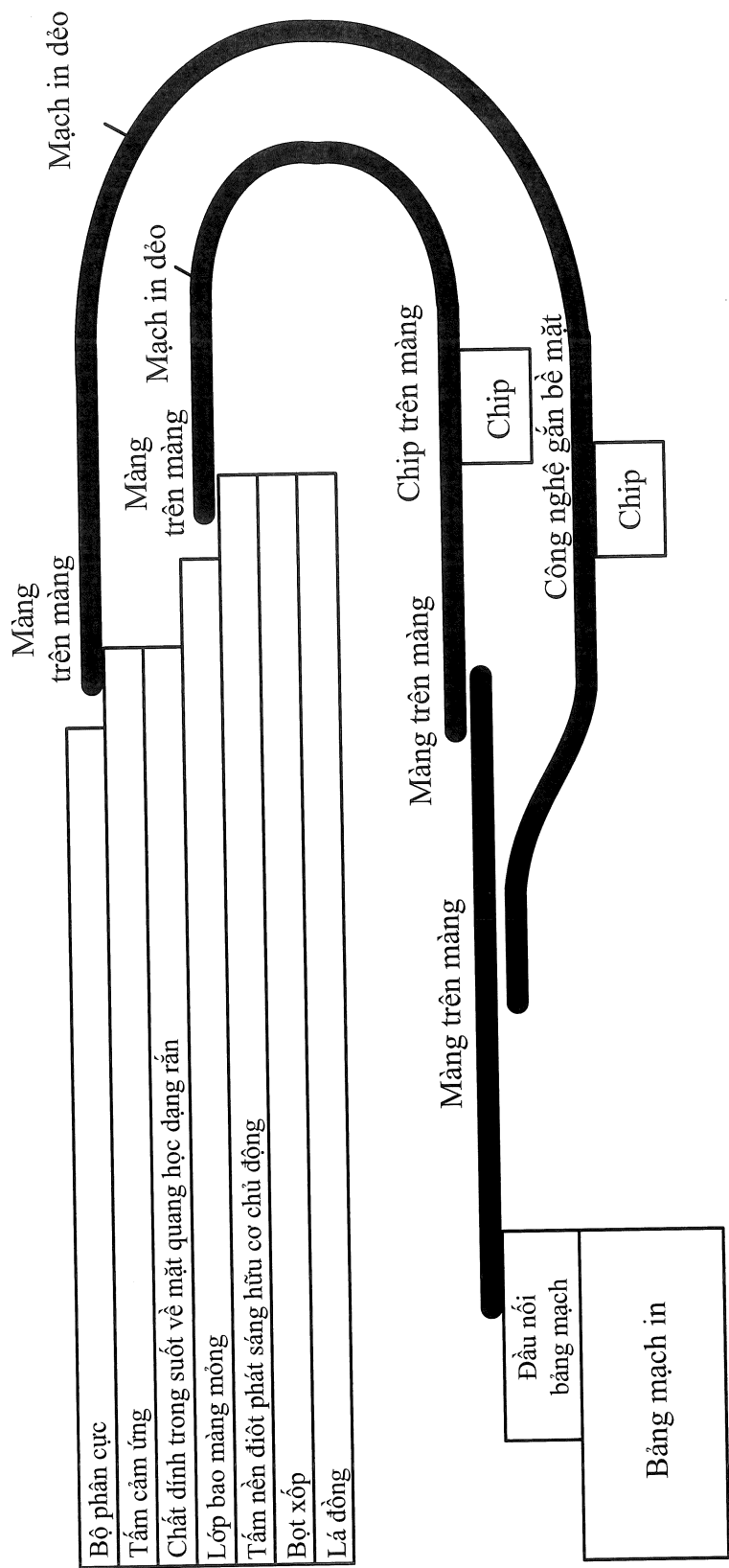


Fig.1

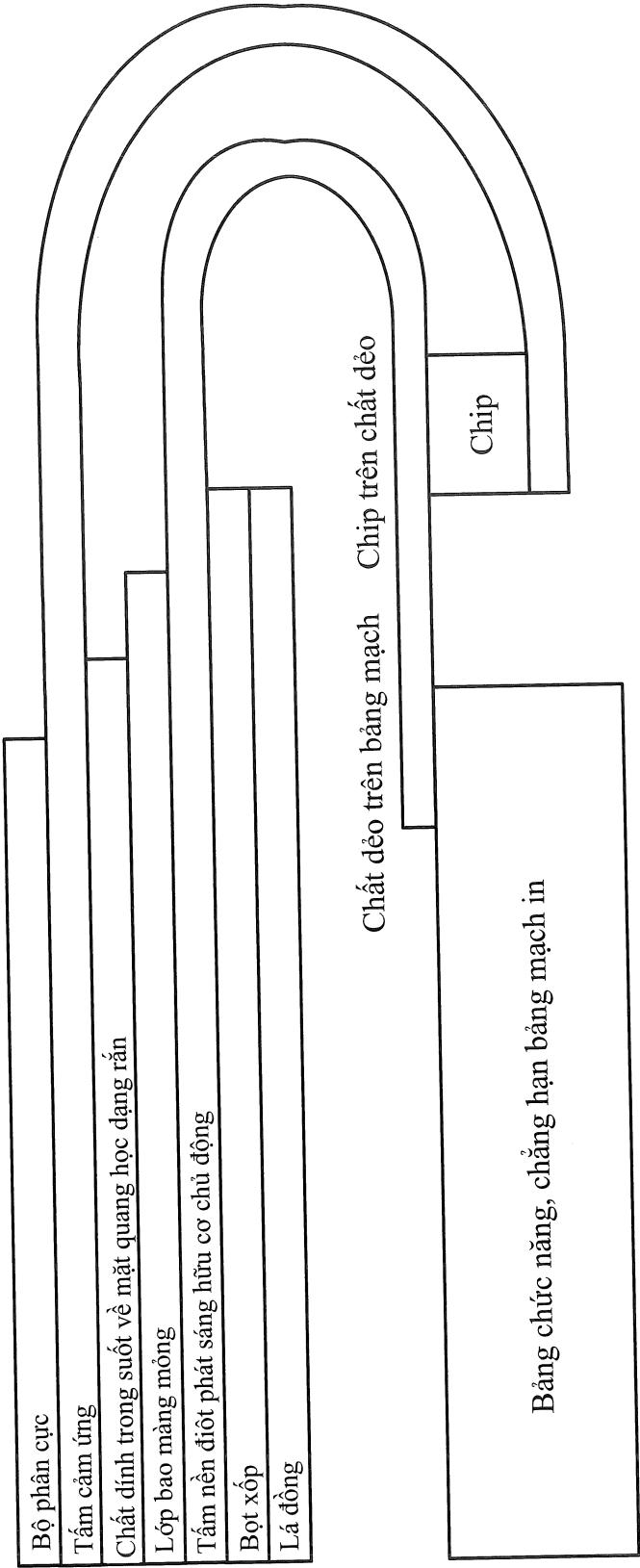


Fig.2

3/11

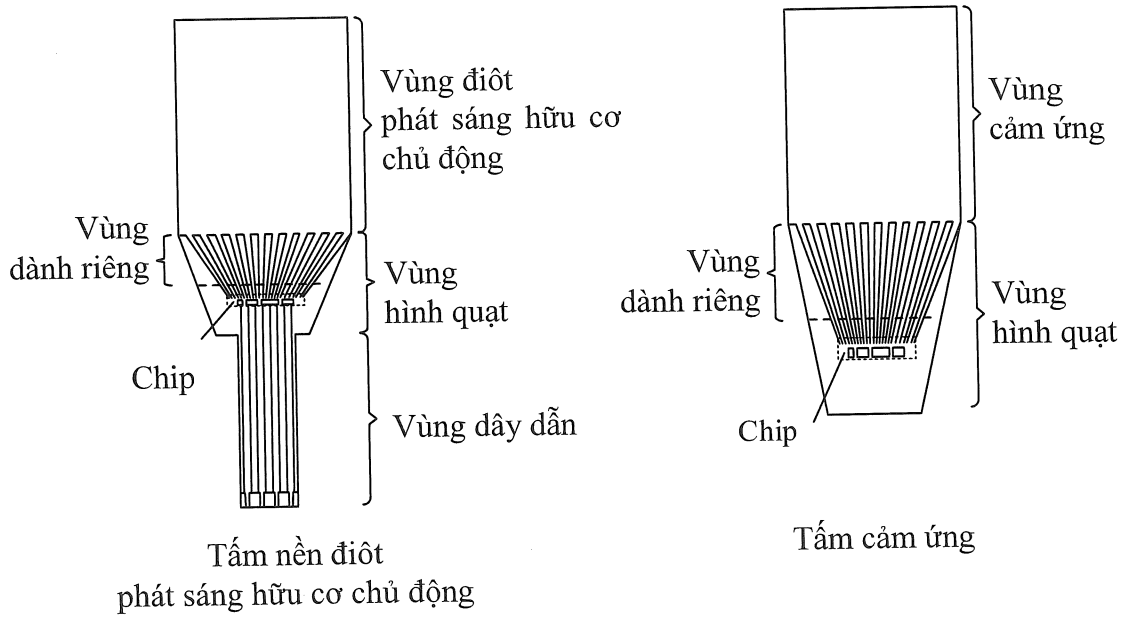


Fig.3

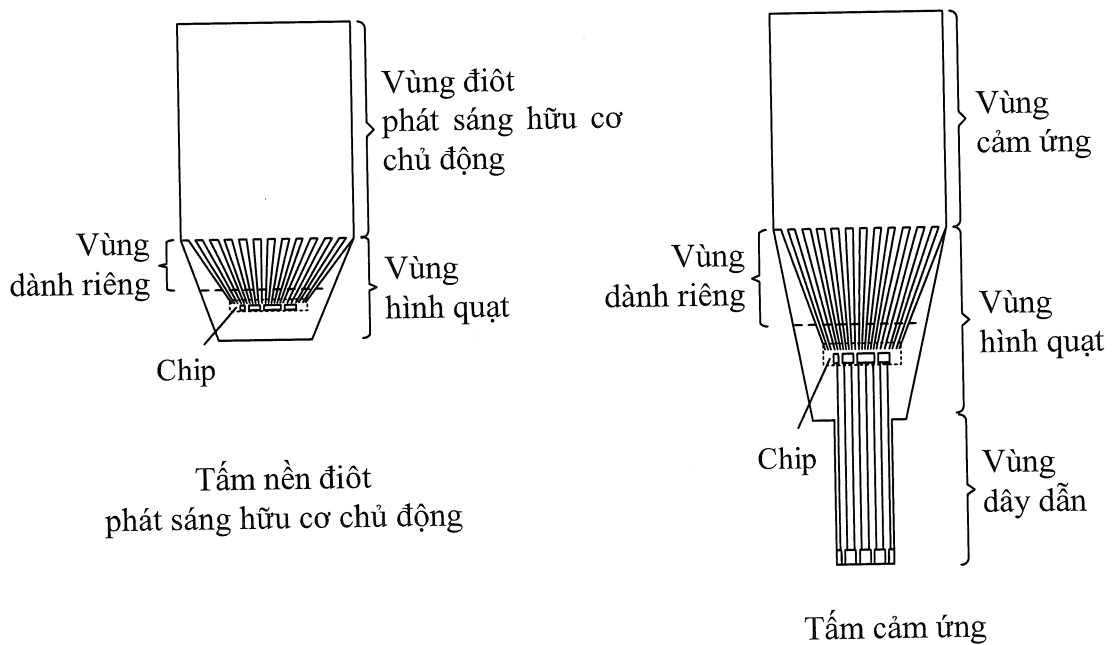


Fig.4

4/11

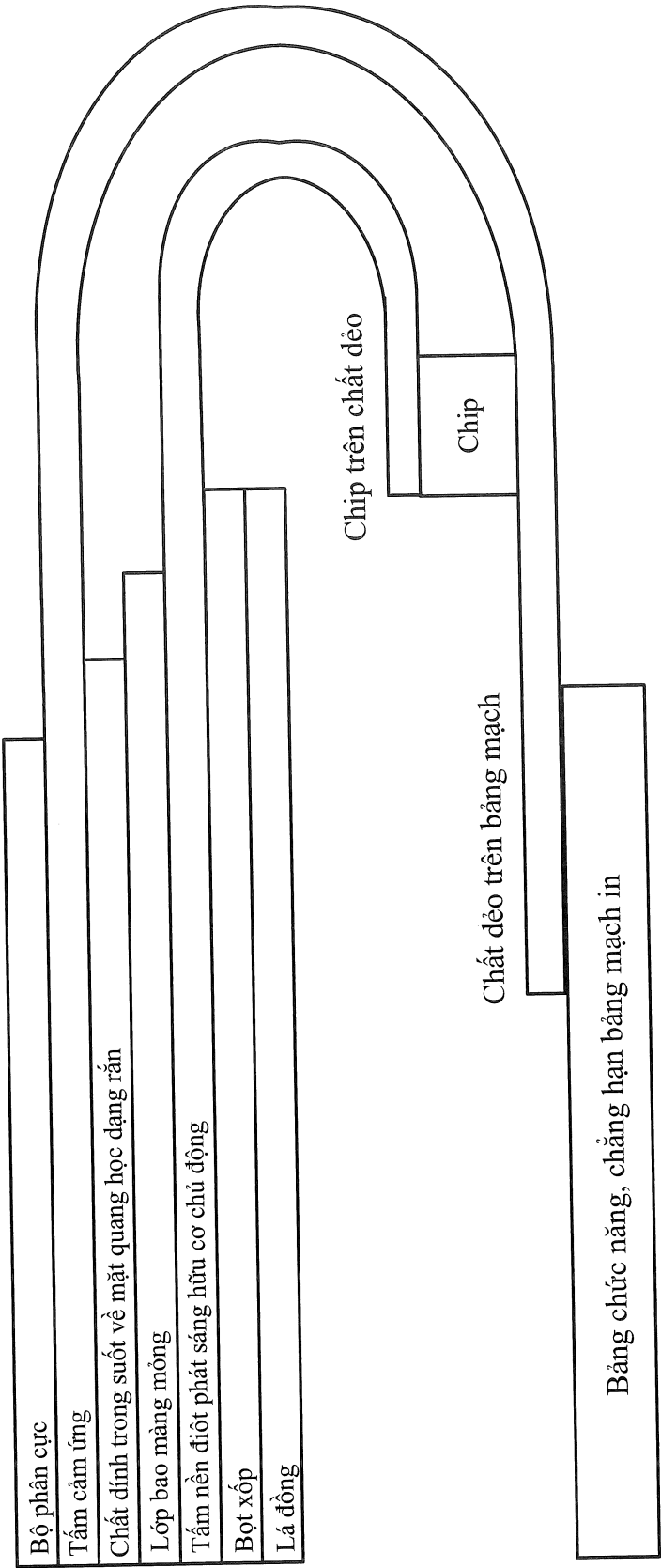


Fig.5

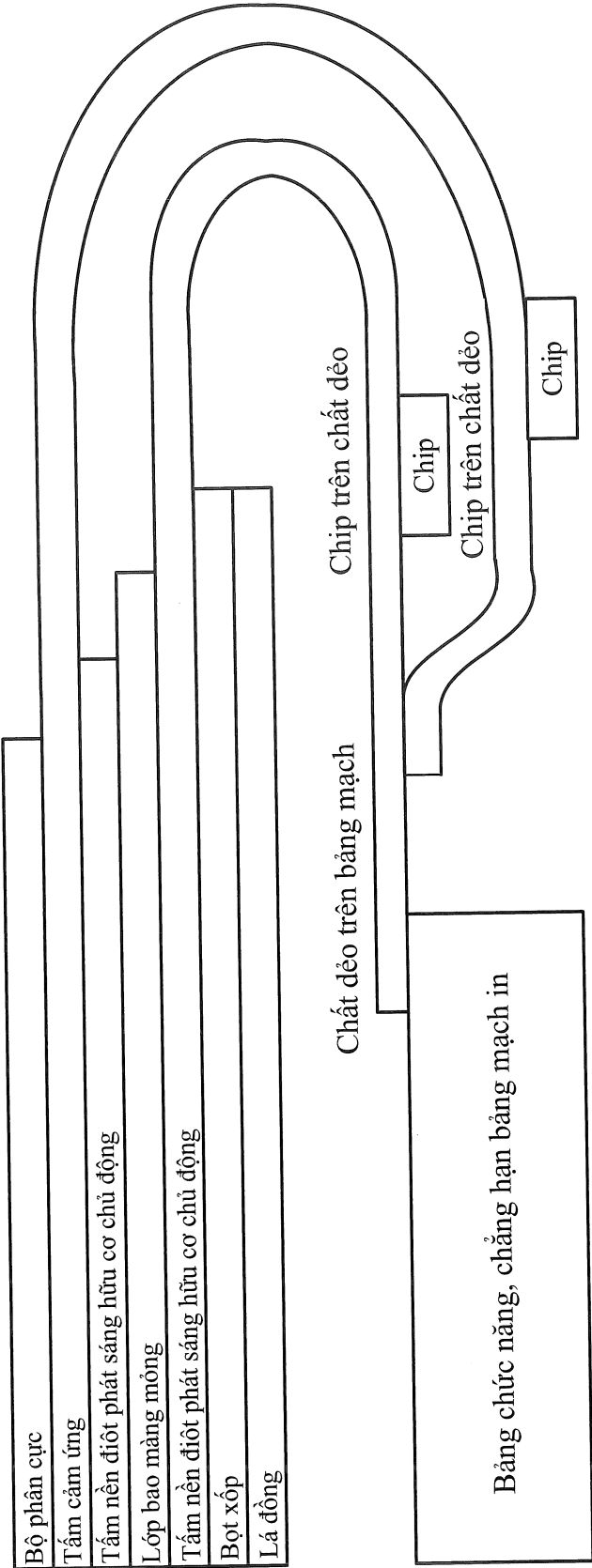


Fig.6

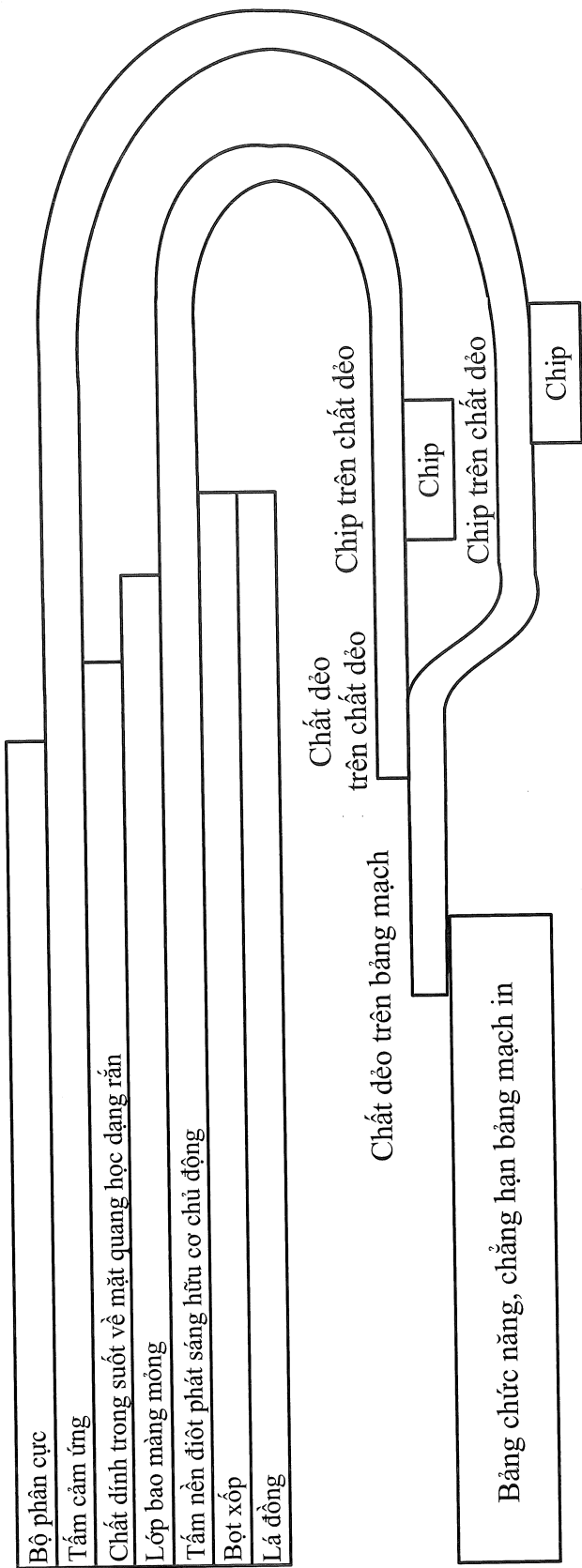


Fig.7

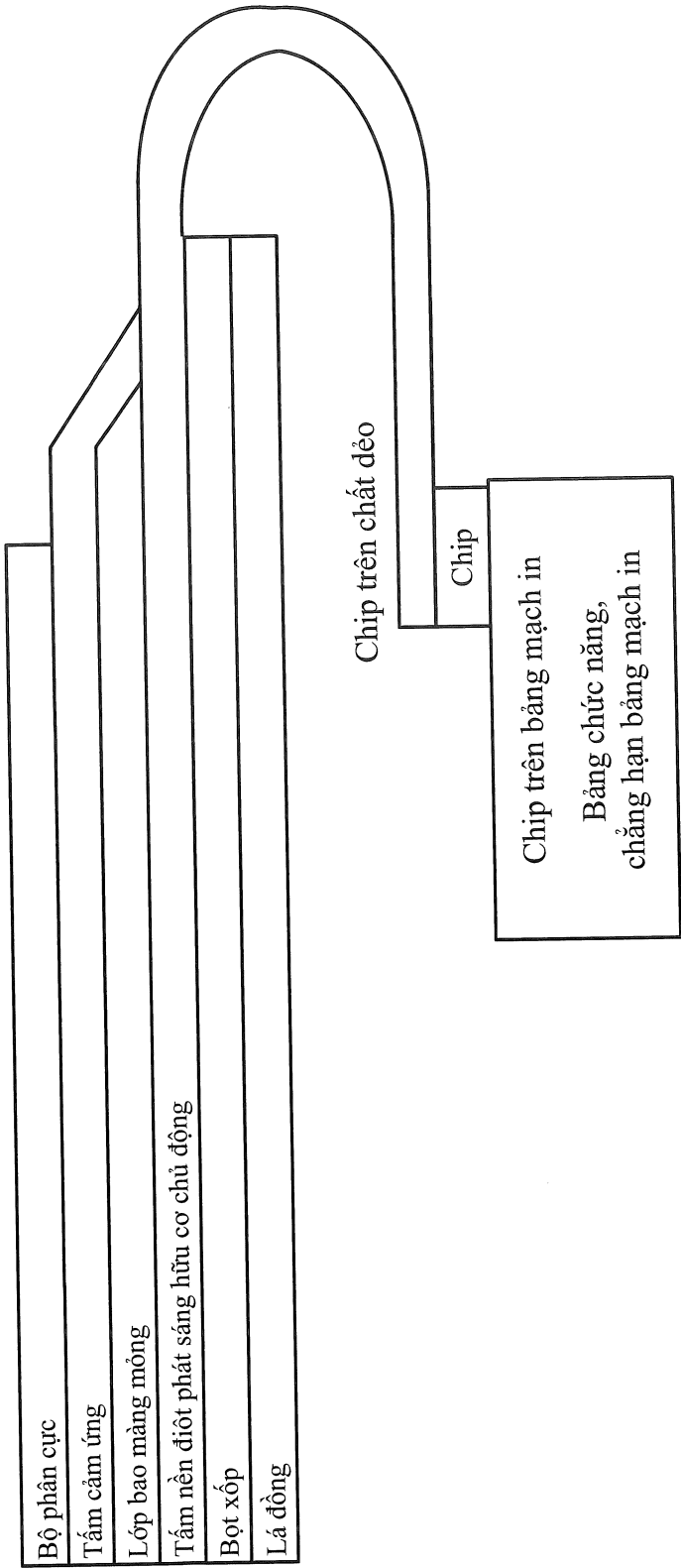


Fig.8

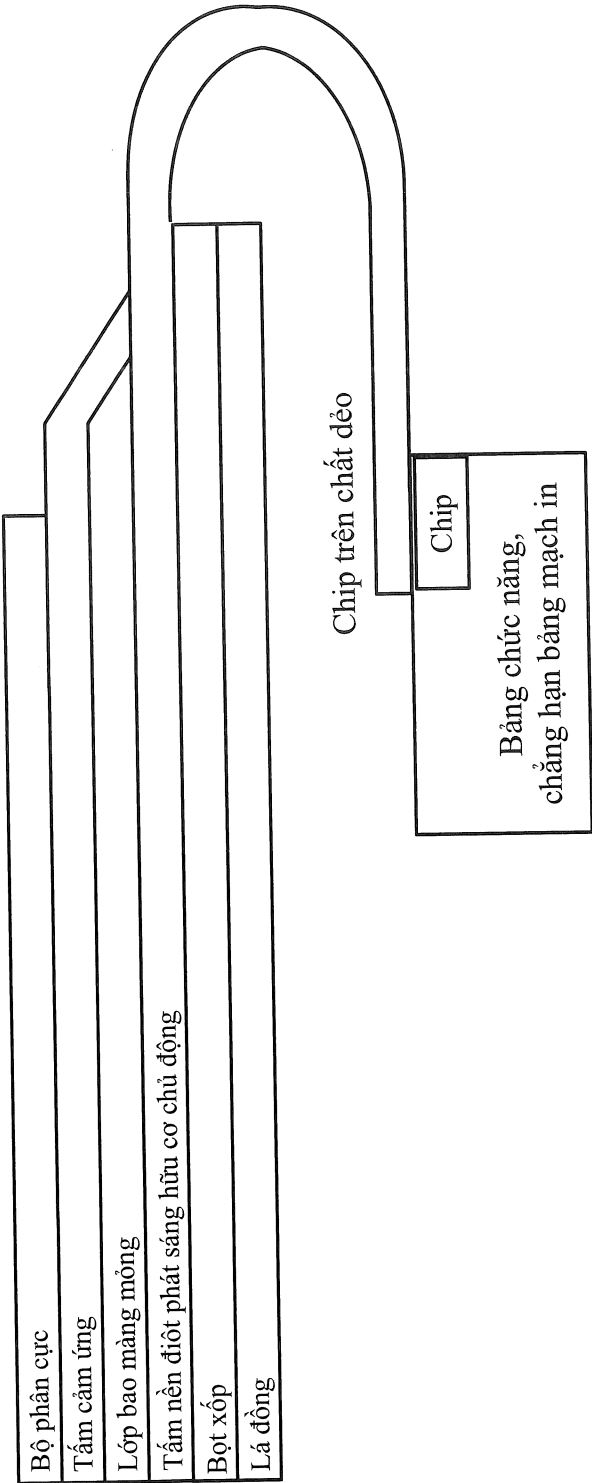


Fig.9

9/11

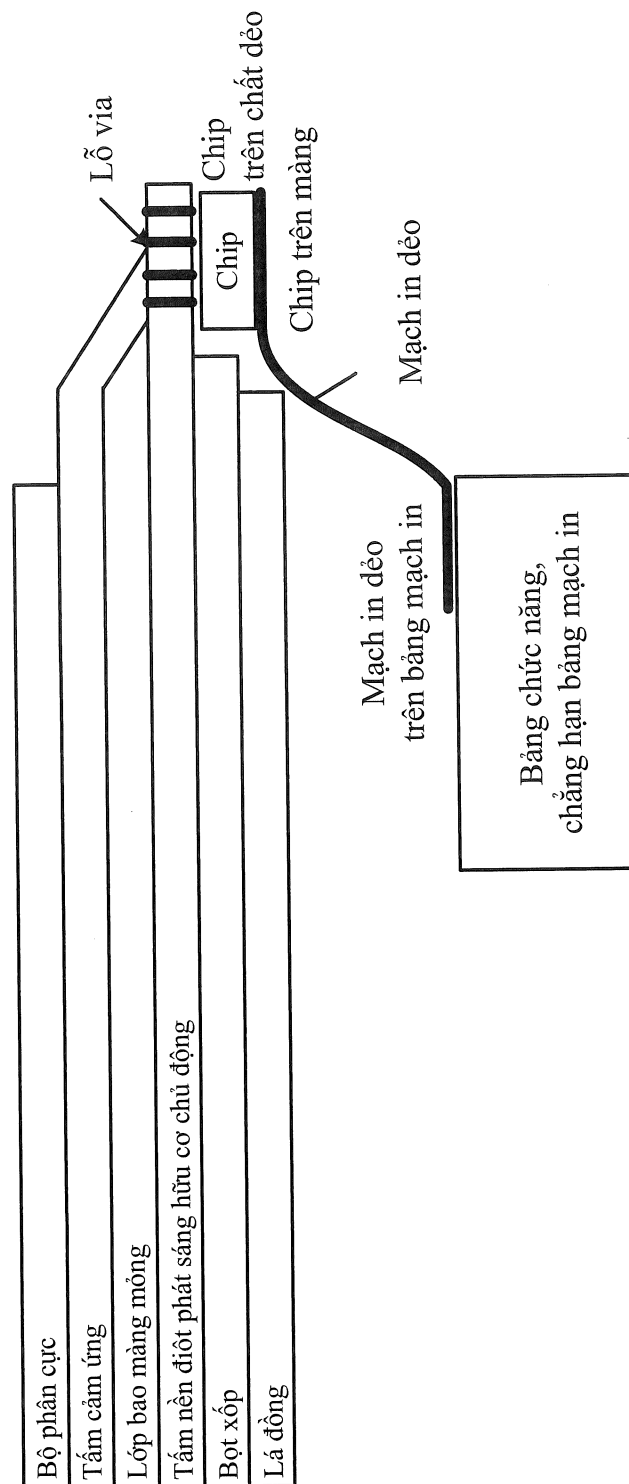


Fig.10

10/11

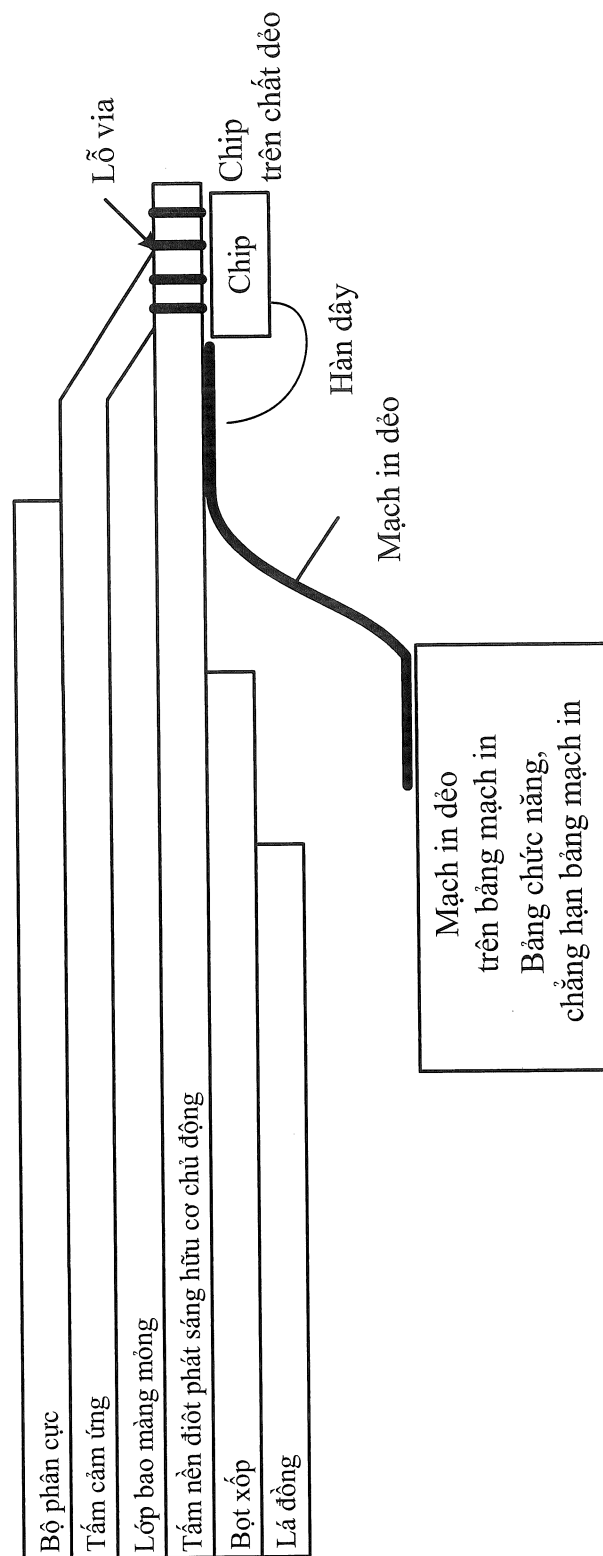


Fig.11

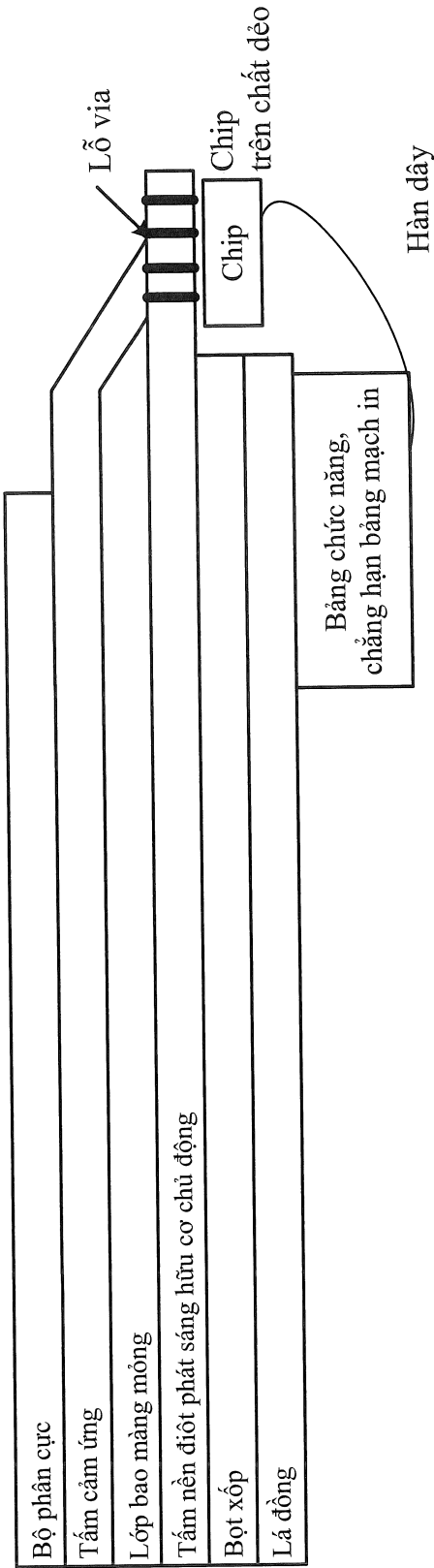


Fig.12