

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mạch bao gồm các tranzito có cùng phân cực, và thiết bị bán dẫn như thiết bị hiển thị bán dẫn bao gồm mạch này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị bán dẫn như thiết bị hiển thị màn hình tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị EL chẳng hạn được ưu tiên bao gồm các tranzito có cùng phân cực chứ không phải là các tranzito ôxit kim loại bổ sung (CMOS – complementary metal oxide semiconductor) để giảm chi phí của bảng nối đa năng (bo mạch). Tài liệu sáng chế 1 và 2 tiết lộ kỹ thuật để tạo thành mạch, chẳng hạn như biến tần và thanh ghi dịch được sử dụng trong mạch điều khiển thiết bị hiển thị bán dẫn và được tạo thành từ tranzito có cùng phân cực. Tài liệu tham khảo:

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-325798;

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-277652.

Đối với thiết bị hiển thị bán dẫn được tạo thành từ tranzito vô định hình silic hay tranzito bán dẫn ôxit, nền thủy tinh thể hệ thứ năm (rộng 1200 mm × dài 1300mm) hoặc nền thể hệ sau này có thể được sử dụng. Vì vậy, thiết bị hiển thị tranzito này có lợi thế về năng suất cao và chi phí thấp. Tuy nhiên, tranzito silic vô định hình hoặc bán dẫn ôxit nói chung có cùng phân cực và dễ dàng trở thành trạng thái bất bình thường. Ngoài ra, mạch được tạo thành từ tranzito có cùng phân cực gặp vấn đề về mức tiêu thụ điện năng tăng hoặc biên độ nhỏ hơn của đầu ra điện thế khi tranzito ở trạng thái bất bình thường.

Ví dụ, trong mạch được thể hiện trên Fig.10 của tài liệu sáng chế 2, điện thế của điện cực nguồn của tranzito Q2 được cố định vào điện thế thấp VSS. Nếu tranzito Q2 ở trạng thái tắt bình thường, tranzito Q2 được tắt khi điện thế thấp VSS được đặt lên điện cực cổng của tranzito Q2. Nếu tranzito Q2 ở trạng thái bật bình thường, ngay cả khi điện thế thấp VSS được đặt lên điện cực cổng của tranzito Q2, điện áp của điện cực cổng so với điện cực nguồn (điện áp điện cực cổng) được giữ cao hơn điện áp ngưỡng của tranzito Q2. Như vậy, tranzito Q2 không được tắt mà được bật.

Khi tranzito Q2 bật mặc dù nó cần được tắt, dòng điện lãng phí đi vào mạch này, do đó dòng điện tiêu thụ tăng lên. Hơn nữa, dòng điện lãng phí tăng đi vào dây dẫn để cấp điện thế (ví dụ như trong trường hợp được thể hiện trên Fig.10 của tài liệu sáng chế 2, điện thế thấp VSS hoặc điện thế mức cao VDD và điện thế thấp VSS của tín hiệu đồng hồ CLKA) đến mạch này. Sau đó, điện trở của dây dẫn làm giảm điện thế của dây dẫn được cấp điện thế VDD và làm tăng điện thế của dây dẫn được cấp điện thế VSS. Theo đó, biên độ đầu ra điện thế từ mạch nhỏ hơn hiệu số giữa điện thế VDD và VSS (hiệu điện thế lý tưởng).

Cụ thể, trong phần điểm ảnh của thiết bị hiển thị bán dẫn, khi đầu ra điện thế từ mạch được cấp cho dây dẫn được gọi là đường bus (ví dụ, đường quét hoặc đường tín hiệu) mà được nối với nhiều điểm ảnh, tranzito để kiểm soát đầu ra của điện thế từ mạch (ví dụ, từ tranzito Q2 trên Fig.10 của tài liệu sáng chế 2) cần có khả năng cấp dòng điện cao. Vì vậy, chiều rộng kênh W của tranzito được làm lớn hơn chiều rộng kênh W của tranzito khác trong mạch trong nhiều trường hợp. Dòng điện máng của tranzito tỷ lệ thuận với chiều rộng kênh W. Vì vậy, trong trường hợp chiều rộng kênh W của tranzito ở trạng thái bật bình thường được làm lớn hơn, lượng dòng điện đi vào tranzito ở trạng thái bật bình thường lớn hơn so với tranzito khác khi tranzito ở trạng thái bật bình thường nên được tắt. Do đó, dòng điện lãng phí chạy vào

mạch tăng lên, do đó, sự mức tăng về mức tiêu thụ điện năng hoặc giảm biên độ điện thế đầu ra xuất hiện đáng kể.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, một mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị bán dẫn công suất thấp. Theo cách khác, một mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị bán dẫn có khả năng ngăn chặn sự sụt giảm về biên độ của đầu ra điện thế.

Thiết bị bán dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế là mạch bao gồm nhiều tranzito và xuất ra có chọn lựa điện thế cao hoặc điện thế thấp bằng cách bật hoặc tắt tranzito. Theo một phương án, trong số tranzito, điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra và đầu cuối điện cực nguồn của tranzito khác được cấp điện thế thông qua dây dẫn khác nhau. Hơn nữa, tranzito phía đầu ra bị tắt khi điện thế từ dây dẫn để cấp điện thế cho điện cực nguồn của tranzito khác được cấp cho điện cực cổng của tranzito phía đầu ra thông qua một tranzito khác.

Cấu trúc nêu trên có thể cách điện cho điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra với nhau. Vì vậy, ngay cả khi tranzito phía đầu ra ở trạng thái bật bình thường và do đó điện thế của dây dẫn để cấp điện thế cho điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra thay đổi, điện thế của dây dẫn để cấp điện thế cho điện cực cổng của tranzito phía đầu ra độc lập với sự thay đổi này. Do đó, khi điện thế của điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra được thay đổi bởi dòng điện máng của tranzito phía đầu ra, điện áp điện cực cổng của tranzito phía đầu ra có thể gần với điện áp ngưỡng, tức là, phản hồi âm có thể được thực hiện. Theo đó, ngay cả khi tranzito phía đầu ra ở trạng thái bật bình thường, tranzito phía đầu ra có thể được tắt khi nó cần được tắt.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, có thể cung cấp thiết bị bán dẫn công suất thấp được tạo thành từ các tranzito có cùng phân cực. Ngoài ra,

theo một số phương án thực hiện, có thể cung cấp thiết bị bán dẫn có khả năng ngăn chặn sự sụt giảm biên độ của đầu ra điện thế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong các hình vẽ kèm theo:

Fig.1A và Fig.1B là các sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị bán dẫn;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của máy phát xung;

Fig.3 là biểu đồ thời gian của máy phát xung;

Fig.4 minh họa cấu trúc của thanh ghi dịch;

Fig.5 là biểu đồ thời gian của thanh ghi dịch;

Fig.6 sơ đồ minh họa máy phát xung thứ j 200 $_j$;

Fig.7A là sơ đồ thể hiện cấu trúc của máy phát xung (một ví dụ so sánh);

Fig.7B là sơ đồ thể hiện dạng sóng của điện thế GROUT;

Fig.8A và Fig.8B là các sơ đồ thể hiện cấu trúc của máy phát xung;

Fig.9A và Fig.9B là các sơ đồ thể hiện cấu trúc của máy phát xung;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của máy phát xung;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của biến tần;

Fig.12 là mặt cắt ngang qua mạch điều khiển và một điểm ảnh;

Fig.13A đến Fig.13D là các mặt cắt ngang qua tranzito;

Fig.14 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của panen; và

Fig.15A đến Fig.15E là các sơ đồ thể hiện thiết bị điện tử.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Lưu ý rằng sáng chế không bị hạn chế ở phần mô tả dưới đây. Cần hiểu rằng các chế độ và chi tiết của sáng chế có thể được sửa đổi theo những cách khác nhau và vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng

chế. Do đó, không nên hiểu là sáng chế bị giới hạn ở phần mô tả sau đây đối với các phương án cụ thể của sáng chế.

Lưu ý rằng sáng chế có thể được sử dụng để sản xuất bất kỳ loại thiết bị bán dẫn nào, ví dụ, mạch tích hợp, chẳng hạn như bộ vi xử lý, mạch xử lý hình ảnh, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP - digital signal processor), và bộ vi điều khiển, thẻ RF, và thiết bị hiển thị bán dẫn. Loại thiết bị hiển thị bán dẫn bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, thiết bị hiển thị EL trong đó phần tử phát sáng được đặc trưng bởi phần tử phát sáng hữu cơ (OLED - organic light-emitting element) được cấp cho mỗi điểm ảnh, giấy điện tử, thiết bị kỹ thuật số vi gương (DMD - digital micromirror device), màn hình plasma (PDP - plasma display panel), màn hình phát xạ trường (FED - field emission display), và thiết bị hiển thị bán dẫn khác, trong đó các bộ phận mạch được tạo ra từ màng bán dẫn được bao gồm trong mạch điều khiển.

Lưu ý rằng trong phần mô tả này, loại thiết bị hiển thị bán dẫn bao gồm panen trong đó phần tử hiển thị, chẳng hạn như phần tử tinh thể lỏng hoặc phần tử phát sáng được tạo thành trong mỗi điểm ảnh, và các môđun trong đó IC và tương tự bao gồm bộ điều khiển được lắp trên các panen này.

(Phương án thực hiện 1)

Fig.1A thể hiện cấu trúc mạch ví dụ về thiết bị bán dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A bao gồm mạch 101 có nhiều tranzito, tranzito 102, và tranzito 103. Trong thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A, ít nhất là tranzito 102 và tranzito 103 có cùng phân cực. Trên Fig.1A, tranzito 102 và tranzito 103 là tranzito kênh n.

Điện thế cao VDD và điện thế thấp VSS được đặt lên mạch 101 thông qua dây dẫn 104 và dây dẫn 105. Trên Fig.1A, điện thế VDD được đặt lên mạch 101 thông qua dây dẫn 104, và điện thế VSS được đặt lên mạch 101

thông qua dây dẫn 105. Hơn nữa, điện thế tín hiệu Vin được đặt lên mạch 101 thông qua dây dẫn 107.

Điện cực cổng và điện cực máng của tranzito 102 được nối với mạch 101. Mạch 101 lựa chọn điện thế VDD hoặc điện thế VSS phù hợp với điện thế Vin và đặt điện thế được lựa chọn lên điện cực cổng hoặc điện cực máng của tranzito 102. Điện thế VSS của dây dẫn 105 được đặt lên điện cực nguồn của tranzito 102.

Lưu ý là "điện cực nguồn" của tranzito có nghĩa là vùng nguồn là phần của lớp hoạt động hoặc điện cực nguồn được nối với lớp hoạt động. Tương tự, "điện cực máng" của tranzito có nghĩa là vùng điện cực máng là phần của lớp hoạt động hoặc điện cực máng được nối với lớp hoạt động.

Điện cực cổng và điện cực máng của tranzito 103 được nối với mạch 101. Mạch 101 lựa chọn điện thế VDD hoặc điện thế VSS phù hợp với điện thế Vin và đặt điện thế được lựa chọn lên điện cực cổng hoặc điện cực máng của tranzito 103. Điện thế VEE được đặt lên điện cực nguồn của tranzito 103 thông qua dây dẫn 106. Điện thế VEE là điện thế ở mức thấp hơn so với điện thế VDD. Ngoài ra, tốt hơn là, điện thế VEE bằng hoặc cao hơn so với điện thế VSS.

Lưu ý rằng các thuật ngữ "điện cực nguồn" và "điện cực máng" của tranzito trao đổi với nhau tùy thuộc vào sự phân cực của tranzito hoặc mức điện thế đặt lên điện cực. Nhìn chung, trong tranzito kênh n, điện cực mà điện thế thấp được đặt lên được gọi là điện cực nguồn, và điện cực mà điện thế cao được đặt lên được gọi là điện cực máng. Hơn nữa, trong tranzito kênh p, điện cực mà điện thế thấp đặt lên được gọi là điện cực máng, và điện cực mà điện thế cao đặt lên được gọi là điện cực nguồn. Trong phần mô tả này, mặc dù mối quan hệ nối của tranzito được mô tả giả định rằng điện cực nguồn và điện cực máng được cố định trong một số trường hợp để thuận tiện, nhưng trên

thực tế, tên của điện cực nguồn và điện cực máng trao đổi với nhau tùy thuộc vào mối quan hệ giữa điện thế.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ "nối" có nghĩa là nối điện và tương ứng với trạng thái mà dòng điện, điện áp, hoặc điện thế có thể được cấp, truyền. Theo đó, trạng thái nối không luôn luôn có nghĩa là trạng thái nối trực tiếp mà có thể gián tiếp bao gồm trạng thái nối thông qua phần tử như dây dẫn, màng dẫn điện, điện trở, diốt, hoặc tranzito để dòng điện, điện áp, hoặc điện thế có thể được cấp, truyền đi.

Ngay cả khi các thành phần độc lập được nối với nhau trong sơ đồ mạch, có trường hợp màng dẫn có chức năng của nhiều thành phần, chẳng hạn như trường hợp một phần của chức năng dây dẫn là điện cực. Thuật ngữ "nối" trong bản mô tả này cũng có nghĩa là trường hợp mà màng dẫn có chức năng của nhiều thành phần.

Điện thế đặt từ mạch 101 đến điện cực cổng của tranzito 102 cũng giống như điện thế đặt từ mạch 101 lên điện cực cổng của tranzito 103. Trên Fig.1A, điện cực cổng của tranzito 102 và điện cực cổng của tranzito 103 được nối với nhau.

Thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A chọn điện thế VDD hoặc điện thế VEE bằng cách bật hoặc tắt tranzito trong mạch 101, tranzito 102, và tranzito 103 phù hợp với điện thế tín hiệu Vin, và xuất ra điện thế lựa chọn đến dây dẫn 108 là điện thế Vout. Cụ thể, khi dây dẫn 104 và dây dẫn 108 được nối với nhau thông qua mạch 101, điện thế của dây dẫn 104 được xuất ra là điện thế Vout. Khi dây dẫn 106 và dây dẫn 108 được nối với nhau thông qua tranzito 103, điện thế của dây dẫn 106 được xuất ra là điện thế Vout.

Khi đầu ra điện thế Vout từ thiết bị bán dẫn 100 được cấp cho dây dẫn được gọi là đường bus (ví dụ, đường quét hoặc đường tín hiệu) được nối với nhiều điểm ảnh, tranzito 103 để kiểm soát đầu ra của điện thế Vout cần khả năng cấp dòng điện cao. Vì vậy, tốt hơn là, chiều rộng kênh W của tranzito

103 được tạo ra lớn hơn chiều rộng kênh W của tranzito trong mạch 101 hoặc tranzito 102.

Lưu ý rằng trong trường hợp tranzito 102 là tranzito kênh n , tranzito 102 được bật khi điện thế V_{DD} được đặt lên từ mạch 101 đến điện cực cổng của tranzito 102. Khi điện thế V_{SS} được đặt lên từ mạch 101 đến điện cực cổng của tranzito 102, điện áp điện cực cổng V_{gs} trở thành $0V$. Vì vậy, khi tranzito 102 ở trạng thái bật bình thường, tức là, điện áp ngưỡng V_{th} cao hơn $0V$, tranzito 102 được tắt. Khi tranzito 102 ở trạng thái bật bình thường, tức là, điện áp ngưỡng V_{th} là $0V$ hoặc thấp hơn, tranzito 102 không tắt mà được bật.

Tranzito 103 hoạt động theo cách tương tự với tranzito 102. Cụ thể, trong trường hợp tranzito 103 là tranzito kênh n , tranzito 103 được bật khi điện thế V_{DD} được đặt lên từ mạch 101 đến điện cực cổng của tranzito 103. Khi điện thế V_{SS} được đặt lên từ mạch 101 đến điện cực cổng của tranzito 103, điện áp điện cực cổng V_{gs} bằng $V_{SS} - V_{EE}$, tức là, trở thành $0V$ hoặc thấp hơn. Vì vậy, khi tranzito 103 ở trạng thái tắt bình thường, tức là, điện áp ngưỡng V_{th} cao hơn $0V$, tranzito 103 được tắt. Khi tranzito 103 ở trạng thái bật bình thường, có nghĩa là, điện áp ngưỡng V_{th} là $0V$ hoặc thấp hơn, tranzito 103 không bị tắt mà được bật trong một số trường hợp.

Hoạt động của thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A trong trường hợp tranzito 102 và 103 ở trạng thái bật bình thường được mô tả chi tiết dưới đây.

Giả sử $V_{SS} - V_{EE} > V_{th}$, điện áp điện cực cổng V_{gs} của tranzito 103 bằng $V_{SS} - V_{EE} > V_{th}$ khi điện thế V_{SS} được đặt lên điện cực cổng của tranzito 103. Do đó, tranzito 103 được bật. Ngoài ra, như đã mô tả ở trên, khi điện thế V_{SS} được đặt lên điện cực cổng của tranzito 102, tranzito 102 được bật không phụ thuộc vào mức điện thế V_{EE} .

Trong trường hợp tranzito 102 và tranzito 103 đang bật mặc dù chúng nên được tắt, khi điện thế VDD được đặt lên từ mạch 101 đến điện cực máng của tranzito 102 và 103, dòng điện chảy vào dây dẫn 105 thông qua tranzito 102, và dòng điện chảy vào dây dẫn 106 thông qua tranzito 103. Vì vậy, điện thế của dây dẫn 105 được nâng lên từ điện thế VSS đến điện thế $VSS + V_{\alpha}$. Tương tự, điện thế của dây dẫn 106 được nâng lên từ điện thế VEE đến điện thế $VEE + V_{\beta}$.

Lưu ý rằng trong trường hợp chiều rộng kênh W của tranzito 103 lớn hơn chiều rộng kênh W của tranzito 102 như được mô tả ở trên, ngay cả khi tranzito 102 và tranzito 103 có cùng điện áp điện cực cổng V_{gs} , lượng dòng điện đi vào dây dẫn 106 thông qua tranzito 103 lớn hơn lượng dòng điện đi vào dây dẫn 105 thông qua tranzito 102. Như vậy, trong trường hợp chiều rộng kênh W của tranzito 103 lớn hơn chiều rộng kênh W của tranzito 102, mức tăng điện thế của dây dẫn 106 lớn hơn mức tăng điện thế của dây dẫn 105, và cuối cùng là điện thế $VSS + V_{\alpha}$ bằng điện thế $VEE + V_{\beta} + V_{th}$. Do đó, điện áp điện cực cổng V_{gs} của tranzito 103 được giảm đến điện áp ngưỡng V_{th} , để tranzito 103 gần như bị tắt. Theo đó, ngay cả khi tranzito 103 ở trạng thái bật bình thường, tranzito 103 có thể gần như được tắt khi nó cần được tắt.

Giả sử $VSS - VEE \leq V_{th}$, điện áp điện cực cổng V_{gs} bằng $VSS - VEE \leq V_{th}$ khi điện thế VSS được đặt lên điện cực cổng của tranzito 103. Như vậy, trong trường hợp đó, ngay cả khi tranzito 103 ở trạng thái bật bình thường, tranzito 103 có thể được tắt.

Lưu ý rằng khi điện thế VSS được đặt lên điện cực cổng của tranzito 102, tranzito 102 được bật bất kể mức điện thế VEE. Vì vậy, điện thế của dây dẫn 105 được nâng lên từ điện thế VSS đến điện thế $VSS + V_{\alpha}$. Do điện thế của dây dẫn 105 được đặt lên từ mạch 101 đến điện cực cổng của tranzito

103, do mức tăng điện thế của dây dẫn 105, điện thế đặt lên điện cực cổng của tranzito 103 cũng được nâng lên từ điện thế VSS đến điện thế $VSS + V\alpha$.

Ngay cả khi điện thế đặt lên điện cực cổng của tranzito 103 được nâng lên, tranzito 103 được giữ tắt nếu điện áp điện cực cổng V_{gs} bằng $VSS + V\alpha - VEE \leq V_{th}$. Nếu điện áp điện cực cổng V_{gs} bằng $VSS + V\alpha - VEE > V_{th}$, tranzito 103 được bật. Tuy nhiên, trong trường hợp đó, điện thế của dây dẫn 106 được nâng lên khi dòng điện đi vào dây dẫn 106 thông qua tranzito 103, và cuối cùng là điện thế $VSS + V\alpha$ bằng điện thế $VEE + V\gamma + V_{th}$. Do đó, điện áp điện cực cổng V_{gs} của tranzito 103 được giảm đến điện áp ngưỡng V_{th} , để tranzito 103 gần như bị tắt.

Theo cách này, trong thiết bị bán dẫn 100 theo sáng chế, điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra 103 và điện cực nguồn của tranzito khác với tranzito 103 (ví dụ, tranzito 102) được cấp dây dẫn khác nhau 106 và 105, tương ứng, để phản hồi âm có thể được thực hiện theo độ lớn mà điện áp điện cực cổng của tranzito 103 gần với điện áp ngưỡng khi dòng điện máng của tranzito 103 cao. Theo đó, ngay cả khi tranzito 103 ở trạng thái bật bình thường, tranzito 103 có thể được tắt. Do đó, ngay cả khi điện trở của mỗi dây dẫn làm giảm điện thế của dây dẫn 104 và tăng điện thế của dây dẫn 105, tiêu thụ điện năng của thiết bị bán dẫn 100 có thể được giảm. Hơn nữa, việc giảm biên độ đầu ra điện thế V_{out} từ thiết bị bán dẫn 100 có thể được ngăn chặn.

Lưu ý rằng mặc dù tranzito 102 và tranzito 103 là các tranzito kênh n trên Fig.1A, tranzito 102 và tranzito 103 có thể là tranzito kênh p. Trong trường hợp này, điện thế cao hơn so với điện thế của dây dẫn 104 được đặt lên dây dẫn 105 nối với điện cực nguồn của tranzito 102 và dây dẫn 106 nối với điện cực nguồn của tranzito 103.

Trong thiết bị bán dẫn minh họa trên Fig.1A, tranzito phía đầu ra 103 để kiểm soát đầu ra điện thế của dây dẫn 106 ở trạng thái bật bình thường. Tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện của sáng chế, ngay cả khi

tranzito phía đầu ra để kiểm soát đầu ra điện thế của dây dẫn 104 ở trạng thái bất bình thường, tranzito phía đầu ra có thể được tắt khi nó cần được tắt. Hoạt động của thiết bị bán dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây, với lưu ý rằng tranzito phía đầu ra để kiểm soát đầu ra của điện thế của dây dẫn 104.

Fig.1B minh họa cấu trúc mạch ví dụ đầu cuối kia trong số thiết bị bán dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1B bao gồm mạch 101 có nhiều tranzito, tranzito 102, và tranzito 103, tranzito 109, và tụ điện 110. Trong thiết bị bán dẫn 100, ít nhất là các tranzito 102, 103, và 109 có cùng phân cực. Trên Fig.1B, tranzito 102, 103, và 109 là các tranzito kênh n.

Trong thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1B, không giống như trên Fig.1A, điện cực cổng của tranzito 103 được nối với mạch 101, và điện cực máng của tranzito 103 được nối với điện cực nguồn của tranzito 109 và dây dẫn 108. Điện cực cổng của tranzito 109 được nối với mạch 101. Theo điện thế Vin, mạch 101 đặt một trong số điện thế VDD và điện thế VSS lên điện cực cổng của tranzito 103 và đặt điện thế kia lên điện cực cổng của tranzito 109. Điện thế VEE được đặt lên điện cực nguồn của tranzito 103 thông qua dây dẫn 106. Điện thế VDD được đặt lên điện cực máng của tranzito 109 thông qua dây dẫn 104.

Tụ điện 110 có chức năng giữ điện áp điện cực cổng của tranzito 109. Lưu ý rằng trong trường hợp điện áp điện cực cổng của tranzito 109 có thể được giữ mà không cần cung cấp tụ điện 110, ví dụ, trong trường hợp điện dung ký sinh của điện cực cổng của tranzito 109 cao, tụ điện 110 không nhất thiết phải được cung cấp.

Tiếp theo, hoạt động của thiết bị bán dẫn 100 trong trường hợp tranzito ở trạng thái bất bình thường 102, 103, và 109 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Giả sử $VSS - VEE > V_{th}$, tranzito 102 và tranzito 103 được bật khi điện thế VDD được đặt lên điện cực cổng của tranzito 102 và tranzito 103. Khi điện thế VDD được đặt lên điện cực cổng của tranzito 102 và tranzito 103, điện thế VSS được đặt lên điện cực cổng của tranzito 109. Do đó, điện áp điện cực cổng V_{gs} của tranzito 109 bằng $VSS - VEE > V_{th}$, để tranzito 109 được bật mặc dù nó cần được tắt. Do đó, dòng điện chảy giữa dây 106 và 104 thông qua tranzito 109 và tranzito 103, điện thế của dây dẫn 104 giảm, và điện thế của dây dẫn 105 tăng.

Tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện của sáng chế, khi điện thế của dây dẫn 106 được nâng lên từ điện thế VEE đến điện thế $VEE + V_a$, điện áp điện cực cổng V_{gs} của tranzito 109 bị giảm đến điện áp ngưỡng V_{th} , và cuối cùng tranzito 109 gần như tắt. Cụ thể, khi điện thế VSS bằng điện thế $VEE + V_a + V_{th}$, tranzito 109 được tắt. Vì vậy, ngay cả khi tranzito 109 ở trạng thái bật bình thường, tranzito 109 có thể được gần như tắt khi nó cần được tắt.

Giả sử $VSS - VEE \leq V_{th}$, điện áp điện cực cổng V_{gs} bằng $VSS - VEE \leq V_{th}$ khi điện thế VSS được đặt lên điện cực cổng của tranzito 109. Như vậy, trong trường hợp này, ngay cả khi tranzito 109 ở trạng thái bật bình thường, tranzito 109 có thể được tắt.

Theo cách này, trong thiết bị bán dẫn 100 theo một phương án thực hiện của sáng chế, điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra 103 và điện cực nguồn của tranzito khác với tranzito 103 (ví dụ, tranzito 102) được cấp dây dẫn khác nhau 106 và 105, tương ứng, để phản hồi âm có thể được thực hiện theo độ lớn mà điện áp điện cực cổng của tranzito 109 gần với điện áp ngưỡng khi dòng điện máng của tranzito 109 cao. Do đó, ngay cả khi tranzito 109 ở trạng thái bật bình thường, tranzito 109 có thể được tắt. Do đó, ngay cả khi điện trở của mỗi dây dẫn làm giảm điện thế của dây dẫn 104 và làm tăng điện thế của dây dẫn 105, tiêu thụ điện năng của thiết bị bán dẫn 100 có thể

được giảm bớt. Hơn nữa, sự sụt giảm biên độ của đầu ra điện thế Vout từ thiết bị bán dẫn 100 có thể được ngăn chặn.

Lưu ý rằng mặc dù tranzito 102, 103, và 109 là các tranzito kênh n trên Fig.1B, tranzito 102, 103, và 109 có thể là các tranzito kênh p. Trong trường hợp này, điện thế cao hơn so với điện thế của dây dẫn 104 được đặt lên dây dẫn 105 nối với điện cực nguồn của tranzito 102 và dây dẫn 106 nối với điện cực nguồn của tranzito 103.

Tiếp theo, máy phát xung mà là một trong số các thiết bị bán dẫn theo sáng chế sẽ được mô tả. Fig.2 minh họa một ví dụ về máy phát xung theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Máy phát xung 200 được minh họa trên Fig.2 bao gồm mạch 201 và các tranzito 202-204. Mạch 201 tương ứng với mạch 101 minh họa trên Fig.1A. Các tranzito 202 và 203 tương ứng với tranzito 102 minh họa trên Fig.1A. Tranzito 204 tương ứng với tranzito 103 minh họa trên Fig.1A. Máy phát xung 200 được cấp nhiều điện thế từ dây dẫn 205-212, và xuất ra các điện thế này đến dây dẫn 213 và 214.

Bộ ghi dịch có thể được tạo ra bằng cách nối các máy phát xung 200 với nhau.

Trong trường hợp tranzito 202 và 203 là các tranzito kênh n, cụ thể, điện thế VDD được đặt lên dây dẫn 205, điện thế VSS được đặt lên dây dẫn 206, và điện thế VEE được đặt lên dây dẫn 207. Điện thế LIN được đặt lên dây dẫn 208, và điện thế RIN được đặt lên dây dẫn 209. Điện thế LIN và điện thế RIN tương ứng với điện thế Vin trong thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A.

Điện thế của ba tín hiệu đồng hồ CL1 đến CL4 được đặt lên dây dẫn 210-212. Trên Fig.2, điện thế của các tín hiệu đồng hồ CL1, điện thế của tín hiệu đồng hồ CL2, và điện thế của tín hiệu đồng hồ CL3 được đặt lên dây dẫn 210, dây dẫn 211, và dây dẫn 212, tương ứng.

Điện cực cổng của tranzito 202 được nối với điện cực cổng của tranzito 203 và tranzito 204. Điện cực nguồn của tranzito 202 được nối với dây dẫn 206. Điện cực máng của tranzito 202 được nối với mạch 201. Điện cực nguồn của tranzito 203 được nối với dây dẫn 206. Điện cực máng của tranzito 203 được nối với mạch 201. Điện cực nguồn của tranzito 204 được nối với dây dẫn 207. Điện cực máng của tranzito 204 được nối với mạch 201 và dây dẫn 213.

Mạch 201 còn bao gồm các tranzito 215-223 và các tụ 224 và 225. Cụ thể, điện cực cổng của tranzito 215 được nối với dây dẫn 208. Điện cực nguồn của tranzito 215 được nối với điện cực máng của tranzito 202. Điện cực máng của tranzito 215 được nối với dây dẫn 205. Điện cực cổng của tranzito 216 được nối với dây dẫn 211. Điện cực nguồn của tranzito 216 được nối với điện cực máng của tranzito 218. Điện cực máng của tranzito 216 được nối với dây dẫn 205. Điện cực cổng của tranzito 217 được nối với dây dẫn 209. Điện cực nguồn của tranzito 217 được nối với các điện cực cổng của các tranzito 202-204. Điện cực máng của tranzito 217 được nối với dây dẫn 205. Điện cực cổng của tranzito 218 được nối với dây dẫn 212. Điện cực nguồn của tranzito 218 được nối với các điện cực cổng của các tranzito 202-204. Điện cực cổng của tranzito 219 được nối với dây dẫn 208. Điện cực nguồn của tranzito 219 được nối với dây dẫn 206. Điện cực máng của tranzito 219 được nối với các điện cực cổng của các tranzito 202-204. Điện cực cổng của tranzito 220 được nối với dây dẫn 205. Một trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 220 được nối với điện cực nguồn của tranzito và 215 điện cực máng của tranzito 202. Đầu cuối kia trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 220 được nối với điện cực cổng của tranzito 221. Điện cực nguồn của tranzito 221 được nối với dây dẫn 214. Điện cực máng của tranzito 221 được nối với dây dẫn 210. Điện cực cổng của tranzito 222 được nối với dây dẫn 205. Một trong số điện cực nguồn và điện cực máng của

tranzito 222 được nối với điện cực nguồn của tranzito và 215 điện cực máng của tranzito 202. Đầu cuối kia trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 222 được nối với điện cực cổng của tranzito 223. Điện cực nguồn của tranzito 223 được nối với dây dẫn 213. Điện cực máng của tranzito 223 được nối với dây dẫn 210. Điện cực của tụ điện 224 được nối với điện cực cổng của tranzito 221. Điện cực kia của tụ điện 224 được nối với dây dẫn 214. Điện cực của tụ điện 225 được nối với điện cực cổng của tranzito 223. Điện cực kia của tụ điện 225 được nối với dây dẫn 213.

Hoạt động của máy phát xung 200 trên Fig.2 được mô tả với tham chiếu đến biểu đồ thời gian trên Fig.3.

Như được minh họa trên Fig.3, trong khoảng thời gian t_1 , điện thế của tín hiệu đồng hồ CL1 được đặt lên dây dẫn 210 thấp; điện thế của tín hiệu đồng hồ CL2 được đặt lên dây dẫn 211 cao; điện thế của tín hiệu đồng hồ CL3 được đặt lên dây dẫn 212 cao; điện thế LIN đặt lên dây dẫn 208 thấp, và điện thế RIN đặt lên dây dẫn 209 thấp.

Như vậy, trong khoảng thời gian t_1 , trong máy phát xung 200, các tranzito 202, 203, 204, 216, 218, 220, và 222 được bật. Hơn nữa, các tranzito 215, 217, 219, 221, và 223 tắt. Vì vậy, điện thế của dây dẫn 207 được xuất ra từ dây dẫn 213 là điện thế GOUT. Hơn nữa, điện thế của dây dẫn 206 được xuất ra từ dây dẫn 214 là điện thế SROUT.

Tiếp theo, như được minh họa trên Fig.3, trong khoảng thời gian t_2 , điện thế của tín hiệu đồng hồ CL1 được đặt lên dây dẫn 210 thấp, điện thế của tín hiệu đồng hồ CL2 được đặt lên dây dẫn 211 thấp, điện thế của tín hiệu đồng hồ CL3 đặt lên dây dẫn 212 cao; điện thế LIN đặt lên dây dẫn 208 cao; và điện thế RIN đặt lên dây dẫn 209 thấp.

Như vậy, trong khoảng thời gian t_2 , trong máy phát xung 200, các tranzito 215, 218, 219, 220, 221, 222, và 223 được bật. Hơn nữa, các tranzito 202, 203, 204, 216, và 217 đều bị tắt. Vì vậy, điện thế của dây dẫn 210 được

xuất ra từ dây dẫn 213 là điện thế GOUT và điện thế được xuất ra từ dây dẫn 214 là điện thế SROUT.

Tiếp theo, như được minh họa trên Fig.3, trong khoảng thời gian t3, điện thế của tín hiệu đồng hồ CL1 được đặt lên dây dẫn 210 cao; điện thế của tín hiệu đồng hồ CL2 được đặt lên dây dẫn 211 thấp, điện thế của tín hiệu đồng hồ CL3 đặt lên dây dẫn 212 thấp; điện thế LIN đặt lên dây dẫn 208 cao; và điện thế RIN đặt lên dây dẫn 209 thấp.

Như vậy, trong khoảng thời gian t3, trong máy phát xung 200, các tranzito 215, 219, 221, và 223 được bật. Hơn nữa, các tranzito 202, 203, 204, 216, 217, 218, 220, và 222 đều bị tắt. Vì vậy, điện thế của dây dẫn 210 được xuất ra từ dây dẫn 213 là điện thế GOUT và điện thế được xuất ra từ dây dẫn 214 là điện thế SROUT.

Tiếp theo, như được minh họa trên Fig.3, trong khoảng thời gian t4, điện thế của tín hiệu đồng hồ CL1 được đặt lên dây dẫn 210 cao; điện thế của tín hiệu đồng hồ CL2 được đặt lên dây dẫn 211 cao; điện thế của tín hiệu đồng hồ CL3 đặt lên dây dẫn 212 thấp; điện thế LIN đặt lên dây dẫn 208 thấp, và điện thế RIN đặt lên dây dẫn 209 thấp.

Như vậy, trong khoảng thời gian t4, trong máy phát xung 200, các tranzito 216, 221, và 223 được bật. Hơn nữa, các tranzito 202, 203, 204, 215, 217, 218, 219, 220, và 222 đều bị tắt. Vì vậy, điện thế của dây dẫn 210 được xuất ra từ dây dẫn 213 là điện thế GOUT và điện thế được xuất ra từ dây dẫn 214 là điện thế SROUT.

Tiếp theo, như được minh họa trên Fig.3, trong khoảng thời gian t5, điện thế của tín hiệu đồng hồ CL1 được đặt lên dây dẫn 210 thấp, điện thế của tín hiệu đồng hồ CL2 được đặt lên dây dẫn 211 cao; điện thế của tín hiệu đồng hồ CL3 đặt lên dây dẫn 212 cao; điện thế LIN đặt lên dây dẫn 208 thấp, và điện thế RIN đặt lên dây dẫn 209 cao.

Như vậy, trong khoảng thời gian t_5 , trong máy phát xung 200, các tranzito 202, 203, 204, 216, 217, 218, 220, và 222 được bật. Hơn nữa, các tranzito 215, 219, 221, và 223 đều bị tắt. Vì vậy, điện thế của dây dẫn 207 được xuất ra từ dây dẫn 213 là điện thế GOUT. Hơn nữa, điện thế của dây dẫn 206 được xuất ra từ dây dẫn 214 là điện thế SROUT.

Lưu ý rằng trong các hoạt động nêu trên, tranzito 204 bị tắt trong khoảng thời gian từ t_2 đến t_4 . Đặc biệt, trong khoảng thời gian t_3 và t_4 , vì điện thế của tín hiệu đồng hồ CL1 được đặt lên dây dẫn 210 cao, dòng điện giữa dây 210 và dây 207 thông qua các tranzito 204 và 223 khi tranzito 204 bật. Tuy nhiên, theo một số phương án, điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito 204 cách điện với nhau. Cụ thể, khi tranzito 204 bị tắt, điện thế của dây dẫn 206 có thể được đặt lên điện cực cổng của tranzito 204, và điện thế của dây dẫn 207 có thể được đặt lên điện cực nguồn của tranzito 204. Vì vậy, ngay cả khi dòng điện giữa dây 210 và dây 207, dòng điện này làm tăng điện thế của dây dẫn 207, và điện áp điện cực cổng Vgs của tranzito 204 trở nên gần với điện áp ngưỡng V_{th} . Do đó, tranzito 204 có thể cuối cùng bị tắt.

Fig.4 minh họa một ví dụ về bộ ghi dịch thu được bằng cách nối các máy phát xung 200 với nhau.

Thanh ghi dịch được minh họa trên Fig.4 bao gồm các máy phát xung từ 200 _ 1 đến 200 _ y. Mỗi máy phát xung 200 _ 1 - 200 _ y có cấu trúc tương tự như máy phát xung 200 được minh họa trên Fig.2. Lưu ý rằng điện thế của các tín hiệu đồng hồ CL1 đến CL4 được đặt lên các dây dẫn 210-212 được minh họa trên Fig.2.

Cụ thể, trong máy phát xung 200 _ $4m + 1$, tín hiệu đồng hồ CL1, tín hiệu đồng hồ CL2, và tín hiệu đồng hồ CL3 được đặt lên dây dẫn 210, dây dẫn 211, và dây dẫn 212, tương ứng. Trong máy phát xung 200 _ $4m + 2$, tín hiệu đồng hồ CL2, tín hiệu đồng hồ CL3 và tín hiệu đồng hồ CL4 được đặt lên dây dẫn 210, dây dẫn 211, và dây dẫn 212, tương ứng. Trong máy phát

xung $200_4m + 3$, tín hiệu đồng hồ CL3, tín hiệu đồng hồ CL4 và tín hiệu đồng hồ CL1 được đặt lên dây dẫn 210, dây dẫn 211, và dây dẫn 212, tương ứng. Trong máy phát xung $200_4m + 4$, tín hiệu đồng hồ CL4, tín hiệu đồng hồ CL1 và tín hiệu đồng hồ CL2 được đặt lên dây dẫn 210, dây dẫn 211, và dây dẫn 212, tương ứng. Lưu ý m là một số nguyên cho trước đáp ứng điều kiện tổng số máy phát xung 200 là y .

Fig.6 sơ đồ minh họa vị trí của các dây dẫn 208-214 của máy phát xung 200_j (j là một số tự nhiên bằng hoặc nhỏ hơn y) trong bộ ghi dịch trên Fig.4. Như có thể thấy từ Fig.4 và Fig.6, điện thế SROUT $j - 1$ xuất ra từ dây dẫn 214 của máy phát xung trước $200_j - 1$ được đặt lên dây dẫn 208 của máy phát xung 200_j như là điện thế LIN. Lưu ý rằng điện thế của tín hiệu bắt đầu xung SP được đặt lên dây dẫn 208 của máy phát xung thứ nhất 200_1 .

Điện thế SROUT $j + 2$ xuất ra từ dây dẫn 214 của máy phát xung $200_j + 2$ tức là hai giai đoạn sau khi giai đoạn dòng điện được đặt lên dây dẫn 209 của máy phát xung 200_j như là điện thế RIN. Lưu ý rằng điện thế RIN $_y - 1$ được đặt lên dây dẫn 208 của máy phát xung thứ $(y - 1)$ $200_y - 1$, và điện thế RIN $_y$ được đặt lên dây dẫn 208 của máy phát xung thứ y 200_y . Điện thế RIN $_y - 1$ là điện thế SROUT $y + 1$ xuất ra từ máy phát xung $200_y + 1$ giả định rằng máy phát xung $200_y + 1$ được cung cấp. Hơn nữa, điện thế RIN $_y$ là điện thế SROUT $y + 2$ xuất ra từ máy phát xung $200_y + 2$ giả định rằng máy phát xung $200_y + 2$ được cung cấp.

Điện thế GOUT j được xuất ra từ dây dẫn 213 của máy phát xung 200_j .

Fig.5 là biểu đồ thời gian của các điện thế của các tín hiệu đồng hồ CL1 đến CL4, điện thế của tín hiệu bắt đầu xung SP, và các điện thế GOUT1 đến GOUT3. Các tín hiệu đồng hồ CL1 đến CL4 có dạng sóng có thời gian

tăng điện thế được dịch ngược $1/4$ chu kỳ. Bộ ghi dịch được minh họa trên Fig.4 hoạt động để đáp ứng với các tín hiệu. Bộ ghi dịch minh họa trên Fig.4 xuất ra điện thế GOUT1 đến điện thế GOUTy có một nửa độ rộng xung của tín hiệu đồng hồ và dạng sóng có xung được dịch ngược $1/4$ chu kỳ.

Ví dụ, trong trường hợp bộ ghi dịch minh họa trên Fig.4 cấp các điện thế GOUT1 đến GOUTy đến các dây gọi là đường bus (ví dụ, đường quét hoặc đường tín hiệu) của thiết bị hiển thị bán dẫn, tranzito phía đầu ra 204 trong máy phát xung 200 _ 1 - 200 _ y cần khả năng cấp dòng điện cao. Vì vậy, chiều rộng kênh W của tranzito 204 lớn hơn chiều rộng kênh W của tranzito khác với tranzito 204 trong nhiều trường hợp. Do đó, khi tranzito 204 ở trạng thái bất bình thường, mức tiêu thụ điện năng tăng của bộ ghi dịch hoặc mức giảm biên độ của điện thế đầu ra GOUT1 đến GOUTy đáng kể xảy ra. Tuy nhiên, theo một số phương án, ngay cả khi tranzito phía đầu ra 204 trong các máy phát xung 200 _ 1 - 200 _ y ở trạng thái bất bình thường, tranzito 204 có thể được tắt khi nên được tắt.

Vì vậy, bộ ghi dịch trên theo sáng chế tiêu thụ ít điện năng hơn và có thể ngăn chặn sự sụt giảm biên độ của đầu ra điện thế GOUT1 đến GOUTy. Thiết bị hiển thị bán dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế bao gồm thanh ghi dịch tiêu thụ ít điện năng hơn và có thể ngăn chặn lỗi hiển thị do biên độ nhỏ của tín hiệu cấp cho đường bus.

Trường hợp dây dẫn 206 và 207 được nối điện với nhau trong máy phát xung 200 minh họa trên Fig.2 được coi là một ví dụ so sánh. Fig.7A minh họa mối quan hệ nối của tranzito 204, tranzito 222, tranzito 223, tụ điện 225, dây dẫn 205, dây dẫn 207, và dây dẫn 210 trong máy phát xung là ví dụ so sánh. Trong máy phát xung là ví dụ so sánh, dây dẫn 207 được nối với dây dẫn 206 (không được thể hiện) và được cấp điện thế VSS.

Fig.7A minh họa điện trở của dây dẫn 207 và điện trở của dây dẫn 210 là điện trở 230 và điện trở 231, tương ứng.

Lưu ý rằng tranzito silic vô định hình hoặc tranzito bán dẫn ôxit ở trạng thái bất bình thường trong một số trường hợp, như đã mô tả ở trên. Ví dụ, trong trường hợp tranzito có chiều dài kênh L là $6\mu\text{m}$ và chiều rộng kênh W $10\mu\text{m}$, dòng điện chảy trong trường hợp điện áp điện cực cổng V_{gs} 0V được giả định là $0,5\mu\text{A}$. Để khả năng cấp dòng điện của tranzito, chiều rộng kênh W được tăng lên khoảng $1000\mu\text{m}$ trong nhiều trường hợp. Khi chiều rộng kênh của tranzito có đặc tính điện áp dòng điện trên đây được tăng từ $10\mu\text{m}$ đến $1000\mu\text{m}$, dòng điện chảy trong trường hợp điện áp điện cực cổng V_{gs} 0V lớn gấp 100 lần ($0,05\text{mA}$).

Giả sử rằng mỗi máy phát xung lãng phí dòng điện là $0,05\text{mA}$, trong trường hợp số lượng máy phát xung trong bộ ghi dịch là 960, dòng điện khoảng 50mA chảy trong toàn bộ bộ ghi dịch.

Ngoài ra, giả sử rằng mỗi điện trở 230 và điện trở 231 có điện trở 100Ω . Hơn nữa, giả sử rằng tranzito 204 là bình ở trạng thái bất bình thường và dòng điện $0,05\text{mA}$ chảy khi điện áp điện cực cổng V_{gs} là 0V như đã mô tả ở trên. Khi phần mà điện cực máng của tranzito 223 được nối với dây dẫn 210 được biểu thị bằng nút A và phần mà điện cực nguồn của tranzito 204 được nối với dây dẫn 207 được biểu thị bằng nút B, điện thế của nút A được giảm và điện thế của nút B được tăng lên khi dòng điện chảy qua tranzito 204. Mức tăng điện thế của dây dẫn 207 tương ứng với tích của dòng điện chạy vào tranzito 204, điện trở 230, và số lượng bộ ghi dịch. Mức giảm điện thế của dây dẫn 210 tương ứng với tích của dòng điện chạy vào tranzito 204, điện trở của điện trở 231, và số lượng bộ ghi dịch. Do đó, mỗi mức giảm điện thế lên đến 5V .

Trên Fig.7B, dạng sóng đầu ra lý tưởng của điện thế GOUT từ dây dẫn 213 được thể hiện bởi đường nét liền 232. Hiệu điện thế xung của điện thế GOUT lý tưởng tương ứng với hiệu giữa các điện thế V_{SS} và V_{DD} . Trên Fig.7B, dạng sóng đầu ra điện thế GOUT từ dây dẫn 213, trong trường hợp

điện thế của dây dẫn 207 được tăng lên và điện thế của dây dẫn 210 được giảm, được thể hiện bởi đường nét liền 233. Hiệu điện thế xung của điện thế GOUT được thể hiện bởi đường nét liền 233 tương ứng với hiệu số giữa điện thế $VSS + \Delta V1$ và điện thế $VDD - \Delta V2$. Trong ví dụ trên, $\Delta V1$ và $\Delta V2$ khoảng 5V, do đó, rõ ràng là biên độ được giảm đáng kể từ biên độ gốc.

Tuy nhiên, theo một số phương án, ngay cả khi tranzito phía đầu ra 204 ở trạng thái bất bình thường, tranzito 204 có thể được tắt. Vì vậy, mức giảm biên độ của đầu ra điện thế GOUT có thể được ngăn chặn, và lượng tiêu thụ điện năng có thể được giảm bớt.

(Phương án 2)

Phương án này mô tả một ví dụ về cấu trúc của máy phát xung theo một phương án của sáng chế.

Máy phát xung 300 được minh họa trên Fig.8A bao gồm mạch 301 và các tranzito 302 đến 304. Mạch 301 tương ứng với mạch 101 minh họa trên Fig.1A. Mỗi tranzito 302 và 303 tương ứng với tranzito 102 minh họa trên Fig.1A. Tranzito 304 tương ứng với tranzito 103 minh họa trên Fig.1A.

Bộ ghi dịch có thể được tạo ra bằng cách nối các máy phát xung 300 với nhau.

Điện cực cổng của tranzito 302 được nối với điện cực cổng của tranzito 303 và 304. Điện cực nguồn của tranzito 302 được nối với dây dẫn 306. Điện cực máng của tranzito 302 được nối với mạch 301. Điện cực nguồn của tranzito 303 được nối với dây dẫn 306. Điện cực máng của tranzito 303 được nối với mạch 301 và dây dẫn 314. Điện cực nguồn của tranzito 304 được nối với dây dẫn 307. Điện cực máng của tranzito 304 được nối với mạch 301 và dây dẫn 313.

Mạch 301 còn bao gồm các tranzito 315-320. Cụ thể, điện cực cổng của tranzito 315 được nối với dây dẫn 308. Điện cực nguồn của tranzito 315

được nối với điện cực máng của tranzito 302. Điện cực máng của tranzito 315 được nối với dây dẫn 305. Điện cực cổng của tranzito 316 được nối với dây dẫn 309. Điện cực nguồn của tranzito 316 được nối với điện cực cổng của tranzito 302 - 304. Điện cực máng của tranzito 316 được nối với dây dẫn 305. Điện cực cổng của tranzito 317 được nối với dây dẫn 310. Điện cực nguồn của tranzito 317 được nối với điện cực cổng của tranzito 302 - 304. Điện cực máng của tranzito 317 được nối với dây dẫn 305. Điện cực cổng của tranzito 318 được nối với dây dẫn 308. Điện cực nguồn của tranzito 318 được nối với dây dẫn 306. Điện cực máng của tranzito 318 được nối với điện cực cổng của các tranzito 302-304. Điện cực cổng của tranzito 319 được nối với điện cực nguồn của tranzito 315 và điện cực máng của tranzito 302. Điện cực nguồn của tranzito 319 được nối với dây dẫn 314. Điện cực máng của tranzito 319 được nối với dây dẫn 311. Điện cực cổng của tranzito 320 được nối với điện cực nguồn của tranzito 315 và điện cực máng của tranzito 302. Điện cực nguồn của tranzito 320 được nối với dây dẫn 313. Điện cực máng của tranzito 320 được nối với dây dẫn 312.

Trong trường hợp các tranzito 302-304 là tranzito kênh n, cụ thể, điện thế VDD được đặt lên dây dẫn 305, điện thế VSS được đặt lên dây dẫn 306, và điện thế VEE được đặt lên dây dẫn 307. Điện thế của các tín hiệu như tín hiệu đồng hồ được đặt lên các dây dẫn 308-312 ngoài điện thế Vin trong thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A. Điện thế GOUT và điện thế SROUT được xuất ra từ dây dẫn 313 và dây dẫn 314, tương ứng.

Trong máy phát xung 300 minh họa trên Fig.8A, cấu trúc trên có thể có lập điện điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra 304 với nhau. Vì vậy, ngay cả khi tranzito 304 ở trạng thái bất bình thường và do đó điện thế của dây dẫn 307 để cấp điện thế đến điện cực nguồn của tranzito 304 được nâng lên, tranzito 304 có thể được tắt khi nó cần được tắt.

Máy phát xung 330 minh họa trên Fig.8B bao gồm mạch 331 và các tranzito 332-334. Mạch 331 tương ứng với mạch 101 minh họa trên Fig.1A. Các tranzito 332 và 333 tương ứng với tranzito 102 minh họa trên Fig.1A. Tranzito 334 tương ứng với tranzito 103 minh họa trên Fig.1A.

Bộ ghi dịch có thể được tạo ra bằng cách nối nhiều máy phát xung 330 với nhau.

Điện cực cổng của tranzito 332 được nối với điện cực cổng của tranzito 333-334. Điện cực nguồn của tranzito 332 được nối với dây dẫn 336. Điện cực máng của tranzito 332 được nối với mạch 331. Điện cực nguồn của tranzito 333 được nối với dây dẫn 336. Điện cực máng của tranzito 333 được nối với mạch 331 và dây dẫn 345. Điện cực nguồn của tranzito 334 được nối với dây dẫn 337. Điện cực máng của tranzito 334 được nối với mạch 331 và dây dẫn 344.

Mạch 331 còn bao gồm các tranzito 346-352. Cụ thể, điện cực cổng của tranzito 346 được nối với dây dẫn 338. Điện cực nguồn của tranzito 346 được nối với điện cực máng của tranzito 332. Điện cực máng của tranzito 346 được nối với dây dẫn 335. Điện cực cổng của tranzito 347 được nối với dây dẫn 339. Điện cực nguồn của tranzito 347 được nối với điện cực cổng của các tranzito 332-334. Điện cực máng của tranzito 347 được nối với dây dẫn 335. Điện cực cổng của tranzito 348 được nối với dây dẫn 340. Điện cực nguồn của tranzito 348 được nối với điện cực cổng của các tranzito 332-334. Điện cực máng của tranzito 348 được nối với dây dẫn 335. Điện cực cổng của tranzito 349 được nối với dây dẫn 338. Điện cực nguồn của tranzito 349 được nối với dây dẫn 336. Điện cực máng của tranzito 349 được nối với điện cực cổng của các tranzito 332-334. Điện cực cổng của tranzito 350 được nối với dây dẫn 341. Điện cực nguồn của tranzito 350 được nối với điện cực cổng của các tranzito 332-334. Điện cực máng của tranzito 350 được nối với dây dẫn 335. Điện cực cổng của tranzito 351 được nối với điện cực nguồn của tranzito

346 và điện cực máng của tranzito 332. Điện cực nguồn của tranzito 351 được nối với dây dẫn 345. Điện cực máng của tranzito 351 được nối với dây dẫn 342. Điện cực cổng của tranzito 352 được nối với điện cực nguồn của tranzito và 346 điện cực máng của tranzito 332. Điện cực nguồn của tranzito 352 được nối với dây dẫn 344. Điện cực máng của tranzito 352 được nối với dây dẫn 343.

Trong trường hợp các tranzito 332-334 là tranzito kênh n, cụ thể, điện thế VDD được đặt lên dây dẫn 335, điện thế VSS được đặt lên dây dẫn 336, và điện thế VEE được đặt lên dây dẫn 337. Điện thế của các tín hiệu, chẳng hạn như tín hiệu đồng hồ được đặt lên các dây dẫn 338-343 ngoài điện thế Vin trong thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A. Điện thế GOUT và điện thế SROUT được xuất ra từ dây dẫn 344 và dây dẫn 345, tương ứng.

Trong máy phát xung 330 minh họa trên Fig.8B, cấu trúc trên có thể có lập điện điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra 334 với nhau. Vì vậy, ngay cả khi tranzito 334 ở trạng thái bất bình thường và do đó điện thế của dây dẫn 337 để cấp điện thế đến điện cực nguồn của tranzito 334 được nâng lên, tranzito 334 có thể được tắt khi cần tắt.

Máy phát xung 360 minh họa trên Fig.9A bao gồm mạch 361 và các tranzito 362-364. Mạch 361 tương ứng với mạch 101 minh họa trên Fig.1A. Tranzito 362 và tranzito 363 mỗi tranzito tương ứng với tranzito 102 minh họa trên Fig.1A. Tranzito 364 tương ứng với tranzito 103 minh họa trên Fig.1A.

Bộ ghi dịch có thể được tạo ra bằng cách nối nhiều máy phát xung 360 với nhau.

Điện cực cổng của tranzito 362 được nối với điện cực cổng của tranzito 363 và 364. Điện cực nguồn của tranzito 362 được nối với dây dẫn 366. Điện cực máng của tranzito 362 được nối với mạch 361. Điện cực nguồn của tranzito 363 được nối với dây dẫn 366. Điện cực máng của tranzito 363 được

nối với mạch 361 và dây dẫn 375. Điện cực nguồn của tranzito 364 được nối với dây dẫn 367. Điện cực máng của tranzito 364 được nối với mạch 361 và dây dẫn 374.

Mạch 361 còn bao gồm các tranzito 376-382. Cụ thể, điện cực cổng của tranzito 376 được nối với dây dẫn 368. Điện cực nguồn của tranzito 376 được nối với điện cực máng của tranzito 362. Điện cực máng của tranzito 376 được nối với dây dẫn 365. Điện cực cổng của tranzito 377 được nối với dây dẫn 365. Một trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 377 được nối với điện cực nguồn của tranzito 376 và điện cực máng của tranzito 362. Đầu cuối kia trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 377 được nối với điện cực cổng của tranzito 381 và 382. Điện cực cổng của tranzito 378 được nối với dây dẫn 369. Điện cực nguồn của tranzito 378 được nối với điện cực cổng của tranzito 362-364. Điện cực máng của tranzito 378 được nối với dây dẫn 365. Điện cực cổng của tranzito 379 được nối với dây dẫn 368. Điện cực nguồn của tranzito 379 được nối với dây dẫn 366. Điện cực máng của tranzito 379 được nối với điện cực cổng của tranzito 362-364. Điện cực cổng của tranzito 380 được nối với dây dẫn 370. Điện cực nguồn của tranzito 380 được nối với điện cực cổng của tranzito 362-364. Điện cực máng của tranzito 380 được nối với dây dẫn 365. Điện cực nguồn của tranzito 381 được nối với dây dẫn 375. Điện cực máng của tranzito 381 được nối với dây dẫn 371. Điện cực nguồn của tranzito 382 được nối với dây dẫn 374. Điện cực máng của tranzito 382 được nối với dây dẫn 372.

Trong trường hợp các tranzito 362-364 là các tranzito kênh n, cụ thể, điện thế VDD được đặt lên dây dẫn 365, điện thế VSS được đặt lên dây dẫn 366, và điện thế VEE được đặt lên dây dẫn 367. Điện thế của các tín hiệu như tín hiệu đồng hồ được đặt lên dây dẫn 368-372 ngoài điện thế Vin trong thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A. Điện thế GOUT và điện thế SROUT được xuất ra từ các dây dẫn 374 và dây dẫn 375, tương ứng.

Trong máy phát xung 360 minh họa trên Fig.9A, cấu trúc trên có thể có lập điện điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra 364 với nhau. Vì vậy, ngay cả khi tranzito 364 ở trạng thái bất bình thường và do đó điện thế của dây dẫn 367 để cấp điện thế đến điện cực nguồn của tranzito 364 được nâng lên, tranzito 364 có thể được tắt khi cần tắt.

Máy phát xung 400 minh họa trên Fig.9B bao gồm mạch 401 và tranzito 402-404. Mạch 401 tương ứng với mạch 101 minh họa trên Fig.1A. Tranzito 402 và 403 mỗi tranzito tương ứng với tranzito 102 trên Fig.1A. Tranzito 404 tương ứng với tranzito 103 minh họa trên Fig.1A.

Bộ ghi dịch có thể được tạo thành bằng cách nối nhiều máy phát xung 400 với nhau.

Điện cực cổng của tranzito 402 được nối với điện cực cổng của tranzito 303 và 404. Điện cực nguồn của tranzito 402 được nối với dây dẫn 406. Điện cực máng của tranzito 402 được nối với mạch 401. Điện cực nguồn của tranzito 403 được nối với dây dẫn 406. Điện cực máng của tranzito 403 được nối với mạch 401 và dây dẫn 415. Điện cực nguồn của tranzito 404 được nối với dây dẫn 407. Điện cực máng của tranzito 404 được nối với mạch 401 và dây dẫn 414.

Mạch 401 còn bao gồm các tranzito 416-423. Cụ thể, điện cực cổng của tranzito 416 được nối với dây dẫn 408. Điện cực nguồn của tranzito 416 được nối với điện cực máng của tranzito 402. Điện cực máng của tranzito 416 được nối với dây dẫn 405. Điện cực cổng của tranzito 417 được nối với dây dẫn 405. Một trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 417 được nối với điện cực nguồn của tranzito 416 và điện cực máng của tranzito 402. Đầu cuối kia trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 417 được nối với điện cực cổng của tranzito 421. Điện cực cổng của tranzito 418 được nối với dây dẫn 409. Điện cực nguồn của tranzito 418 được nối với điện cực cổng của các tranzito 402-404. Một trong số điện cực máng của tranzito

418 được nối với dây dẫn 405. Điện cực cổng của tranzito 419 được nối với dây dẫn 408. Điện cực nguồn của tranzito 419 được nối với dây dẫn 406. Điện cực máng của tranzito 419 được nối với điện cực cổng của các tranzito 402-404. Điện cực cổng của tranzito 420 được nối với dây dẫn 410. Điện cực nguồn của tranzito 420 được nối với điện cực cổng của các tranzito 402-404. Điện cực máng của tranzito 420 được nối với dây dẫn 405. Điện cực nguồn của tranzito 421 được nối với dây dẫn 415. Điện cực máng của tranzito 421 được nối với dây dẫn 411. Điện cực cổng của tranzito 422 được nối với dây dẫn 405. Một trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 422 được nối với điện cực cổng của tranzito 421. Điện cực kia trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 422 được nối với điện cực cổng của tranzito 423. Điện cực nguồn của tranzito 423 được nối với dây dẫn 414. Điện cực máng của tranzito 423 được nối với dây dẫn 412.

Trong trường hợp các tranzito 402-404 là tranzito kênh n, cụ thể, điện thế VDD được đặt lên dây dẫn 405, điện thế VSS được đặt lên dây dẫn 406, và điện thế VEE được đặt lên dây dẫn 407. Điện thế của các tín hiệu như tín hiệu đồng hồ được đặt lên các dây dẫn 408-412 ngoài điện thế Vin trong thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A. Điện thế GOUT và điện thế SROUT được xuất ra từ dây dẫn 414 và dây dẫn 415, tương ứng.

Trong phát xung 400 minh họa trên Fig.9B, cấu trúc trên có thể cô lập điện điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra 404 với nhau. Vì vậy, ngay cả khi tranzito 404 ở trạng thái bất bình thường và do đó điện thế của dây dẫn 407 để cấp điện thế đến điện cực nguồn của tranzito 404 được nâng lên, tranzito 404 có thể được tắt khi cần tắt.

Máy phát xung 430 minh họa trên Fig.10 bao gồm mạch 431 và các tranzito 432-434. Mạch 431 tương ứng với mạch 101 minh họa trên Fig.1A. Các tranzito 432 và 433 mỗi tranzito tương ứng với tranzito 102 trên Fig.1A. Tranzito 434 tương ứng với tranzito 103 minh họa trên Fig.1A.

Bộ ghi dịch có thể được tạo thành bằng cách nối nhiều máy phát xung 430 với nhau.

Điện cực cổng của tranzito 432 được nối với điện cực cổng của các tranzito 433 và 434. Điện cực nguồn của tranzito 432 được nối với dây dẫn 436. Điện cực máng của tranzito 432 được nối với mạch 431. Điện cực nguồn của tranzito 433 được nối với dây dẫn 436. Điện cực máng của tranzito 433 được nối với mạch 431 và dây dẫn 445. Điện cực nguồn của tranzito 434 được nối với dây dẫn 437. Điện cực máng của tranzito 434 được nối với mạch 431 và dây dẫn 444.

Mạch 431 còn bao gồm các tranzito 446-453. Cụ thể, điện cực cổng của tranzito 446 được nối với dây dẫn 438. Điện cực nguồn của tranzito 446 được nối với điện cực máng của tranzito 432. Điện cực máng của tranzito 446 được nối với dây dẫn 435. Điện cực cổng của tranzito 447 được nối với dây dẫn 439. Điện cực nguồn của tranzito 447 được nối với điện cực cổng của các tranzito 432-434. Điện cực máng của tranzito 447 được nối với dây dẫn 435. Điện cực cổng của tranzito 448 được nối với dây dẫn 440. Điện cực nguồn của tranzito 448 được nối với điện cực cổng của các tranzito 432-434. Điện cực máng của tranzito 448 được nối với dây dẫn 435. Điện cực cổng của tranzito 449 được nối với dây dẫn 438. Điện cực nguồn của tranzito 449 được nối với dây dẫn 436. Điện cực máng của tranzito 449 được nối với điện cực cổng của các tranzito 432-434. Điện cực cổng của tranzito 450 được nối với dây dẫn 435. Một trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 450 được nối với điện cực nguồn của tranzito 446 và điện cực máng của tranzito 432. Đầu cuối kia trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 450 được nối với điện cực cổng của tranzito 451. Điện cực nguồn của tranzito 451 được nối với dây dẫn 445. Điện cực máng của tranzito 451 được nối với dây dẫn 441. Điện cực cổng của tranzito 452 được nối với dây dẫn 435. Một trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 452 được nối với điện cực

nguồn của tranzito 446 và điện cực máng của tranzito 432. Đầu cuối kia trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 452 được nối với điện cực cổng của tranzito 453. Điện cực nguồn của tranzito 453 được nối với dây dẫn 444. Điện cực máng của tranzito 453 được nối với dây dẫn 442.

Trong trường hợp các tranzito 432-434 là các tranzito kênh n, cụ thể, điện thế VDD được đặt lên dây dẫn 435, điện thế VSS được đặt lên dây dẫn 436, và điện thế VEE được đặt lên dây dẫn 437. Điện thế của các tín hiệu như tín hiệu đồng hồ được đặt lên các dây dẫn 438-442 ngoài điện thế Vin trong thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A. Điện thế GOUT và điện thế SROUT được xuất ra từ dây dẫn 444 và dây dẫn 445, tương ứng.

Trong máy phát xung 430 minh họa trên Fig.10, cấu trúc trên có thể có lập điện điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra 434 với nhau. Vì vậy, ngay cả khi tranzito 434 ở trạng thái bất bình thường và do đó điện thế của dây dẫn 437 để cấp điện thế cho điện cực nguồn của tranzito 434 được nâng lên, tranzito 434 có thể được tắt khi cần tắt.

Phương án này có thể được kết hợp với phương án bất kỳ khác phù hợp.

(Phương án thực hiện 3)

Phương án này mô tả cấu trúc ví dụ của biến tần là một trong các thiết bị bán dẫn theo sáng chế.

Fig.11 minh họa một ví dụ về biến tần theo một phương án thực hiện của sáng chế. Biến tần 500 minh họa trên Fig.11 bao gồm mạch 501 và các tranzito 502 và 503. Mạch 501 tương ứng với mạch 101 minh họa trên Fig.1A. Tranzito 502 tương ứng với tranzito 102 trên Fig.1A. Tranzito 503 tương ứng với tranzito 103 minh họa trên Fig.1A.

Điện cực cổng của tranzito 502 được nối với dây dẫn 509. Điện cực nguồn của tranzito 502 được nối với dây dẫn 505. Điện cực máng của tranzito

502 được nối với mạch 501. Điện cực cổng của tranzito 503 được nối với dây dẫn 509. Điện cực nguồn của tranzito 503 được nối với dây dẫn 506. Điện cực máng của tranzito 503 được nối với mạch 501 và dây dẫn 508.

Mạch 501 còn bao gồm các tranzito 510-512 và tụ 513. Cụ thể, điện cực cổng của tranzito 510 được nối với dây dẫn 507. Điện cực nguồn của tranzito 510 được nối với điện cực máng của tranzito 502. Điện cực máng của tranzito 510 được nối với dây dẫn 504. Điện cực cổng của tranzito 511 được nối với dây dẫn 504. Một trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 511 được nối với điện cực nguồn của tranzito 510 và điện cực máng của tranzito 502. Đầu cuối kia trong số điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito 511 được nối với điện cực cổng của tranzito 512. Điện cực nguồn của tranzito 512 được nối với điện cực máng của tranzito 503 và dây dẫn 508. Điện cực máng của tranzito 512 được nối với dây dẫn 504. Một điện cực của tụ điện 513 được nối với điện cực cổng của tranzito 512. Điện cực kia của tụ điện 513 được nối với dây dẫn 508.

Trong trường hợp tranzito 502 và 503 là tranzito kênh n, cụ thể, điện thế VDD được đặt lên dây dẫn 504, điện thế VSS được đặt lên dây dẫn 505, và điện thế VEE được đặt lên dây dẫn 506. Điện thế của tín hiệu đồng hồ được đặt lên dây dẫn 507, và điện thế Vin trong thiết bị bán dẫn 100 minh họa trên Fig.1A được đặt lên dây dẫn 509. Trên Fig.11, điện thế Vin là điện thế SROUT được xuất ra từ dây dẫn 214 trong máy phát xung 200 được minh họa trên Fig.2. Điện thế SROUTb thu được bằng cách đảo ngược cực tính của điện thế SROUT được xuất ra từ dây dẫn 508.

Trong biến tần 500 minh họa trên Fig.11, cấu trúc trên có thể cô lập điện điện cực cổng và điện cực nguồn của tranzito phía đầu ra 503 với nhau. Vì vậy, ngay cả khi tranzito 503 ở trạng thái bất bình thường và do đó điện thế của dây dẫn 506 để cấp điện thế để điện cực nguồn của tranzito 503 được nâng lên, tranzito 503 có thể được tắt khi nó nên được tắt.

Phương án này có thể được kết hợp với phương án bất kỳ khác phù hợp.

(Phương án 4)

Cấu trúc mặt cắt ngang của điểm ảnh và mạch điều khiển trong thiết bị hiển thị bán dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả ở đây với tham chiếu đến Fig.12 cho thiết bị hiển thị EL. Fig.12 là một ví dụ thể hiện mặt cắt ngang qua điểm ảnh 840 và mạch điều khiển 841.

Trên Fig.12, điểm ảnh 840 bao gồm phần tử phát sáng 832 và tranzito 831 để kiểm soát nguồn cấp dòng điện đến các phần tử phát sáng 832. Các điểm ảnh 840 có thể bao gồm các phần tử bán dẫn như tranzito để kiểm soát đầu vào của tín hiệu hình ảnh đến các điểm ảnh 840 và tụ điện để giữ điện thế của tín hiệu hình ảnh, ngoài các phần tử phát sáng 832 và tranzito 831.

Hơn nữa, trên Fig.12, mạch điều khiển 841 bao gồm tranzito 830 và tụ điện 833 để giữ điện áp điện cực cổng của tranzito 830. Cụ thể, tranzito 830 tương ứng với tranzito phía đầu ra bao gồm trong thanh ghi dịch mà là một phần của mạch điều khiển 841. Mạch điều khiển 841 có thể bao gồm các phần tử bán dẫn như tranzito và tụ điện, ngoài tranzito 830 và tụ điện 833.

Tranzito 831 bao gồm, trên nền 800 có bề mặt cách ly, màng dẫn 816 hoạt động như điện cực cổng, màng cách ly điện cực cổng 802 trong màng dẫn 816, màng bán dẫn 817 ở trên màng cách ly điện cực cổng 802 trên màng dẫn 816, và màng dẫn 815 và 818 trên màng bán dẫn 817 và hoạt động như điện cực nguồn và điện cực máng. Màng dẫn 816 cũng có chức năng như đường quét.

Tranzito 830 bao gồm, trên nền 800 có bề mặt cách điện, màng dẫn 812 hoạt động như điện cực cổng, màng cách ly điện cực cổng 802 trên màng dẫn điện 812, màng bán dẫn 813 trên màng cách ly điện cực cổng 802 chồng lên

màng dẫn 812, và màng dẫn 814 và 819 được đặt trên màng bán dẫn 813 và hoạt động như điện cực nguồn và điện cực máng.

Tụ điện 833 bao gồm, trên nền 800 có bề mặt cách điện, màng dẫn 812, màng cách ly điện cực cổng 802 trên màng dẫn 812, và màng dẫn 819 ở trên màng cách ly điện cực cổng 802 chồng lên màng dẫn 812.

Ngoài ra, màng cách ly 820 và 821 tuần tự xếp chồng lên nhau trên các màng dẫn 814, 815, 818, và 819. Hơn nữa, màng dẫn 822 hoạt động như cực dương được tạo thành trên màng cách ly 821. Màng dẫn 822 nối với màng dẫn 818 thông qua lỗ tiếp xúc 823 được tạo thành trên các màng cách ly 820 và 821.

Ngoài ra, màng cách ly 824 có lỗ ở đó phần của màng dẫn 822 lộ ra được cung cấp trên màng cách ly 821. Lớp EL 825 và màng dẫn 826 hoạt động là cực âm được tuần tự xếp chồng lên nhau trên phần của màng dẫn 822 và màng cách ly 824. Vùng nơi màng dẫn 822, lớp EL 825, và màng dẫn 826 chồng lên nhau tương ứng với phần tử phát sáng 832.

Lưu ý rằng theo một số phương án của sáng chế, tranzito 830 và tranzito 831 có thể bao gồm màng bán dẫn chứa chất bán dẫn vô định hình, vi tinh thể, đa tinh thể, hoặc bán dẫn đơn tinh thể (ví dụ như silic hoặc germani), hoặc màng bán dẫn chứa chất bán dẫn có khoảng cách năng lượng giữa các dải rộng (ví dụ, chất bán dẫn ôxit).

Khi các màng bán dẫn của tranzito 830 và tranzito 831 mỗi màng có chất bán dẫn vô định hình, vi tinh thể, đa tinh thể, hoặc bán dẫn đơn tinh thể (ví dụ như silic hoặc germani, vùng tạp chất hoạt động như điện cực nguồn và điện cực máng được tạo thành bằng cách thêm phần tử tạp chất truyền đạt một dạng dẫn cho màng bán dẫn. Ví dụ, vùng có tạp chất loại dẫn n có thể được tạo thành bằng cách bổ sung phốt pho hoặc arsen vào màng bán dẫn. Hơn nữa, ví dụ, vùng có tạp chất loại dẫn p có thể được tạo thành bằng cách thêm Bo vào màng bán dẫn.

Trong trường hợp chất bán dẫn ôxit được sử dụng cho màng bán dẫn của tranzito 830 và 831, chất pha tạp có thể được thêm vào các màng bán dẫn để tạo thành vùng tạp chất hoạt động như điện cực nguồn và điện cực máng. Chất pha tạp có thể được thêm bằng phương pháp cấy ion. Khí hiếm như heli, argon, hoặc xenon, nguyên tử nhóm 15, như nitơ, phốt pho, asen, antimon; hoặc các nguyên tố tương tự có thể được sử dụng như là chất pha tạp. Ví dụ, trong trường hợp nitơ được sử dụng làm chất pha tạp, nồng độ nguyên tử nitơ trong vùng tạp chất, tốt hơn là, từ 5×10^{19} nguyên tử/cm³ trở lên và 1×10^{22} nguyên tử/cm³ hoặc thấp hơn.

Lưu ý là để làm chất bán dẫn silic, thành phần bất kỳ sau đây có thể được sử dụng: silic vô định hình được tạo thành bằng cách phún xạ hoặc tăng trưởng giai đoạn hơi như CVD tăng cường plasma; silic đa tinh thể thu được bằng cách kết tinh silic vô định hình bằng cách xử lý như ủ lade; silic đơn tinh thể thu được bằng cách tách phần bề mặt của tấm silic đơn tinh thể bằng cách cấy ion hydro hoặc tương tự vào tấm silic; và các loại tương tự.

Cần lưu ý rằng tốt hơn là chất bán dẫn ôxit chứa ít nhất là Indi (In) hoặc kẽm (Zn). Đặc biệt, tốt hơn là chất bán dẫn ôxit chứa In và Zn. Để làm chất ổn định để giảm biến đổi về đặc tính điện của tranzito bao gồm bán dẫn ôxit, tốt hơn là, các bán dẫn ôxit này chứa Gali (Ga), ngoài In và Zn. Tốt hơn là, thiếc (Sn) được sử dụng làm chất ổn định. Tốt hơn, nếu Hafni (Hf) được sử dụng làm chất ổn định. Tốt hơn nữa, nếu nhôm (Al) được sử dụng làm chất ổn định.

Để làm chất ổn định khác, một hoặc nhiều loại nguyên tố họ lanthanoid như lantan (La), Xeri (Ce), prazeodim (Pr), neodim (Nd), samari (Sm), europi (Eu), gadolini (Gd), tecbi (Tb), đyprosi (Dy), honmi (Ho), ebiri (Er), thu-li-um (Tm), ytebi (Yb), hoặc luteti (Lu) có thể được đưa vào.

Ví dụ, Indi ôxit; thiếc ôxit, kẽm ôxit, ôxit kim loại nhị phân, chẳng hạn như, ôxit dựa trên In-Zn, ôxit dựa trên Sn-Zn, ôxit dựa trên Al-Zn, ôxit dựa

trên Zn-Mg, ôxit dựa trên Sn-Mg, ôxit dựa trên In-Mg, hoặc ôxit dựa trên In-Ga, ôxit kim loại bậc ba: ôxit dựa trên In-Ga-Zn (còn gọi là IGZO), ôxit dựa trên In-Al-Zn, ôxit dựa trên In-Sn-Zn, ôxit dựa trên Sn-Ga-Zn, ôxit dựa trên Al-Ga-Zn, ôxit dựa trên Sn-Al-Zn, ôxit dựa trên In-Hf-Zn, ôxit dựa trên In-La-Zn, ôxit dựa trên In-Ce-Zn, ôxit dựa trên In-Pr-Zn, ôxit dựa trên In-Nd-Zn, ôxit dựa trên In-Sm-Zn, ôxit dựa trên In-Eu-Zn, ôxit dựa trên In-Gd-Zn, ôxit dựa trên In-Tb-Zn, ôxit dựa trên In-Dy-Zn, ôxit dựa trên In-Ho-Zn, ôxit dựa trên In-Er-Zn, ôxit dựa trên In-Tm-Zn, ôxit dựa trên In-Yb-Zn, hoặc ôxit dựa trên In-Lu-Zn; hoặc ôxit kim loại bậc bốn, chẳng hạn như, ôxit dựa trên In-Sn-Ga-Zn, ôxit dựa trên In-Hf-Ga-Zn, ôxit dựa trên In-Al-Ga-Zn, ôxit dựa trên In-Sn-Al-Zn, ôxit dựa trên In-Sn-Hf-Zn, hoặc ôxit dựa trên In-Hf-Al-Zn có thể được sử dụng làm chất bán dẫn ôxit. Các chất bán dẫn ôxit có thể chứa silic.

Lưu ý rằng, ví dụ, ôxit dựa trên In-Ga-Zn có nghĩa là ôxit có chứa In, Ga, và Zn, và không có giới hạn về tỷ lệ của In, Ga, và Zn. Ngoài ra, ôxit dựa trên In-Ga-Zn có thể chứa nguyên tố kim loại khác với In, Ga, và Zn. Ôxit dựa trên In-Ga-Zn có điện trở đủ cao khi không có điện trường và dòng điện trạng thái tắt có thể được giảm đủ nhiều. Hơn nữa, với tính linh động cao, ôxit dựa trên In-Ga-Zn phù hợp để làm vật liệu bán dẫn được sử dụng trong thiết bị bán dẫn.

Ví dụ, ôxit dựa trên In-Ga-Zn với tỷ lệ nguyên tử In: Ga: Zn = 1:1:1 ($= 1/3: 1/3: 1/3$) hoặc In: Ga: Zn = 2 : 2: 1 ($= 2/5: 2/5: 1/5$), hoặc ôxit có thành phần gần với các thành phần trên có thể được sử dụng. Ngoài ra, ôxit dựa trên In-Sn-Zn với tỷ lệ nguyên tử In: Sn: Zn = 1:1:1 ($= 1/3: 1/3: 1/3$), In: Sn: Zn = 2:1:3 ($= 1/3: 1/6: 1/2$), hoặc In: Sn: Zn = 2:1:5 ($= 1/4: 1/8: 5/8$), hoặc ôxit có thành phần gần với các thành phần trên, tốt hơn là, được sử dụng.

Ví dụ, với ôxit dựa trên In-Sn-Zn, tính linh động cao có thể tương đối dễ dàng thu được. Tuy nhiên, ngay cả với ôxit dựa trên In-Ga-Zn, tính linh động có thể được tăng lên bằng cách giảm mật độ khuyết tật khối.

Lưu ý rằng chất bán dẫn ôxit tinh khiết cao (bán dẫn ôxit tinh khiết) thu được bằng cách giảm các tạp chất như độ ẩm hoặc hydro phục vụ như là chất cho điện tử (chất cho) và giảm mức thiếu ôxi là chất bán dẫn nội tại (loại i) hoặc chất bán dẫn gần như nội tại. Như vậy, tranzito bao gồm chất bán dẫn ôxit có dòng điện trạng thái tắt rất thấp. Hơn nữa, khoảng cách năng lượng giữa các dải của chất bán dẫn ôxit là 2eV, tốt hơn là, 2,5eV hay hơn, tốt hơn nữa là 3eV trở lên. Với việc sử dụng màng bán dẫn ôxit tinh chế cao bằng giảm đủ nhiều nồng độ tạp chất như độ ẩm hoặc hydro và mức thiếu ôxi, dòng điện trạng thái tắt của tranzito có thể được giảm bớt.

Cụ thể, các thí nghiệm có thể chứng minh dòng điện trạng thái tắt thấp của tranzito bao gồm chất bán dẫn ôxit tinh khiết cao làm màng bán dẫn. Ví dụ, ngay cả khi phần tử có chiều rộng kênh $1 \times 10^6 \mu\text{m}$ và chiều dài kênh $10 \mu\text{m}$, dòng điện trạng thái tắt có thể thấp hơn hoặc bằng giới hạn đo của bộ phân tích tham số bán dẫn, tức là, thấp hơn hoặc bằng $1 \times 10^{-13} \text{A}$, ở điện áp (điện áp máng) giữa điện cực nguồn và điện cực máng nằm trong khoảng từ 1 đến 10V. Trong trường hợp này, có thể thấy rằng dòng điện trạng thái tắt chuẩn hóa trên chiều rộng kênh của tranzito thấp hơn hoặc bằng $100 \text{zA}/\mu\text{m}$. Ngoài ra, tụ điện và tranzito được nối với nhau và dòng điện trạng thái tắt được đo bằng cách sử dụng mạch trong đó điện tích đi vào hoặc chảy từ tụ điện được điều khiển bởi tranzito. Trong phép đo này, màng bán dẫn ôxit tinh khiết cao sử dụng cho vùng tạo thành kênh của tranzito, và dòng điện trạng thái tắt của tranzito được đo từ sự thay đổi về điện tích của tụ điện trên một đơn vị giờ. Kết quả là, có thể thấy rằng, trong trường hợp điện áp giữa điện cực nguồn và điện cực máng của tranzito là 3V, dòng điện trạng thái tắt thấp hơn vài chục yoctoampere trên mỗi micromet ($\text{yA}/\mu\text{m}$) có thể thu được. Theo

đó, tranzito trong đó màng bán dẫn ôxit tinh khiết cao cho vùng tạo thành kênh có dòng điện trạng thái tắt thấp hơn nhiều so với tranzito silic tinh thể.

Lưu ý rằng nếu không quy định khác, trong bản mô tả này, dòng điện trạng thái tắt của tranzito kênh n là dòng điện mà chảy giữa điện cực nguồn và điện cực máng khi điện thế của điện cực máng cao hơn so với điện thế của điện cực nguồn hoặc của điện cực cổng trong khi điện thế của điện cực cổng là 0V hoặc thấp hơn trong trường hợp điện thế của điện cực nguồn sử dụng làm tham chiếu. Ngoài ra, trong bản mô tả này, dòng điện trạng thái tắt của tranzito kênh p là dòng điện mà chảy giữa điện cực nguồn và điện cực máng khi điện thế của điện cực máng thấp hơn so với điện thế của điện cực nguồn hoặc của điện cực cổng trong khi điện thế của điện cực cổng là 0V hoặc cao hơn trong trường hợp điện thế của điện cực nguồn được sử dụng làm tham chiếu.

Ví dụ, màng bán dẫn ôxit có thể được tạo thành bởi phương pháp phun xạ sử dụng mục tiêu bao gồm Indi (In), Gali (Ga), và kẽm (Zn). Trong trường hợp màng bán dẫn ôxit dựa trên In-Ga-Zn được tạo thành bởi phương pháp phun xạ, tốt hơn là, sử dụng mục tiêu là ôxit dựa trên In-Ga-Zn với tỷ lệ nguyên tử In: Ga: Zn = 1:1:1, 4:2:3, 3:1:2, 1: 1:2, 2:1:3, hoặc 3:1:4. Khi màng bán dẫn ôxit được tạo thành bằng cách sử dụng mục tiêu là ôxit dựa trên In-Ga-Zn có tỷ lệ nguyên tử nêu trên, bán dẫn ôxit đa tinh thể hoặc tinh thể trực liên kết c (CAAC) được mô tả sau đây có thể dễ dàng được tạo thành. Hệ số làm đầy mục tiêu bao gồm In, Ga, và Zn cao hơn hoặc bằng 90% và thấp hơn hoặc bằng 100% , tốt hơn là, cao hơn hoặc bằng 95% và thấp hơn 100%. Với việc sử dụng đích với hệ số điền cao, màng bán dẫn ôxit dày đặc được tạo ra.

Trong trường hợp vật liệu dựa trên In-Zn được sử dụng làm chất bán dẫn ôxit, đích sử dụng có tỷ lệ nguyên tử nằm trong khoảng từ In: Zn = 50:1 đến 1:2 (In_2O_3 : ZnO = 25:1 đến 1 : 4 theo tỷ lệ phân tử), tốt hơn là tỷ lệ In: Zn nằm trong khoảng từ 20:1 đến 1:1 (In_2O_3 : ZnO = 10:1 đến 1: 2 theo tỷ lệ

phân tử), tốt hơn nữa là, In: Zn = 1,5 : 1 đến 15:1 (In_2O_3 : ZnO = 3: 4 đến 15: 2 theo tỷ lệ phân tử). Ví dụ, khi đích sử dụng để lắng đọng màng bán dẫn ôxit được tạo thành bằng cách sử dụng ôxit dựa trên In-Zn có tỷ lệ nguyên tử In: Zn: O = X : Y : Z, $Z > 1,5 X + Y$. Tính linh động có thể được tăng lên bằng cách giữ tỷ lệ Zn trong phạm vi trên.

Cụ thể, màng bán dẫn ôxit có thể được lắng đọng theo cách để mà nên được giữ trong buồng xử lý giữ trong tình trạng áp lực giảm, độ ẩm còn lại trong buồng xử lý được loại bỏ, loại khí thổi từ đó hydro và độ ẩm được loại bỏ được đưa vào, và đích được sử dụng. Nhiệt độ bề mặt có thể nằm trong khoảng từ 100 đến 600°C, tốt hơn là, 200-400°C trong thời gian lắng đọng. Bằng cách lắng đọng màng bán dẫn ôxit trong khi nền được làm nóng, nồng độ tạp chất bao gồm trong màng bán dẫn ôxit lưu ký có thể được hạ xuống. Ngoài ra, hư hại do phương pháp phún xạ có thể được giảm. Để loại bỏ độ ẩm còn lại trong buồng xử lý, tốt hơn là, bơm chân không hấp thụ được sử dụng. Ví dụ, bơm cryopump, bơm ion, hoặc bơm thăng hoa titan được sử dụng. Bơm tăng áp mà bẫy lạnh được thêm vào có thể được sử dụng làm phương tiện lấy kiệt. Ví dụ, nguyên tử hydro, hợp chất có chứa nguyên tử hydro, chẳng hạn như nước (tốt hơn là, hợp chất có chứa nguyên tử cacbon), và tương tự, được lấy kiệt từ buồng xử lý với việc sử dụng bơm cryo. Do đó, nồng độ tạp chất trong màng bán dẫn ôxit lắng đọng trong buồng xử lý có thể được hạ xuống.

Lưu ý rằng màng bán dẫn ôxit tạo thành bởi phương pháp phún xạ hoặc các phương pháp tương tự có chứa một lượng lớn độ ẩm hoặc hydro (bao gồm cả nhóm hydroxyl) là tạp chất trong một số trường hợp. Độ ẩm và hydro dễ dàng tạo thành các mức chất cho và vì thế đóng vai trò như các tạp chất trong chất bán dẫn ôxit. Như vậy, theo một số phương án, để giảm tạp chất như độ ẩm hoặc hydro trong màng bán dẫn ôxit (để thực hiện làm mất nước hoặc khử nước), màng bán dẫn ôxit được xử lý nhiệt trong bầu không khí

giảm áp lực, môi trường khí trơ nitơ, khí hiếm, hoặc tương tự, môi trường khí ôxi, hoặc không khí cực kỳ khô (lượng độ ẩm là 20ppm (-55°C bằng cách chuyển đổi sang điểm sương) hoặc ít hơn, tốt hơn là, 1ppm hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là, 10ppb hoặc ít hơn, trong trường hợp phép đo được thực hiện bởi đồng hồ điểm sương trong phương pháp quang phổ tia laser vòng xuống (CRDS)).

Bằng cách thực hiện xử lý nhiệt trên màng bán dẫn ôxit, độ ẩm hoặc hydro trong màng bán dẫn ôxit có thể được loại bỏ. Cụ thể, xử lý nhiệt có thể được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 250°C và thấp hơn hoặc bằng 750°C , tốt hơn là, cao hơn hoặc bằng 400°C và thấp hơn điểm căng của bề mặt. Ví dụ, xử lý nhiệt có thể được thực hiện ở nhiệt độ 500°C trong khoảng từ 3 đến 6 phút. Khi phương pháp RTA (ủ gia nhiệt nhanh) được sử dụng để xử lý nhiệt, việc làm mát nước hoặc khử nước có thể được thực hiện trong thời gian ngắn; như vậy, việc xử lý có thể được thực hiện ngay cả ở nhiệt độ cao hơn điểm căng của nền thủy tinh.

Lưu ý rằng trong một số trường hợp, xử lý nhiệt làm cho ôxi được giải phóng từ màng bán dẫn ôxit và chỗ trống ôxi xuất hiện trong màng bán dẫn ôxit. Như vậy, theo một số phương án, màng cách ly có chứa ôxi được sử dụng làm màng cách ly tiếp xúc với màng bán dẫn ôxit, chẳng hạn như, màng cách ly điện cực công. Sau đó, việc xử lý nhiệt được thực hiện sau khi tạo thành màng cách ly có chứa ôxi, do đó ôxi được cấp từ màng cách ly cho màng bán dẫn ôxit. Với cấu trúc này, chỗ trống ôxi đóng vai trò như các chất cho có thể được giảm và tỷ lệ cân bằng hóa học của chất bán dẫn ôxit trong màng bán dẫn ôxit có thể được đáp ứng. Tốt hơn là, tỷ lệ ôxi trong màng bán dẫn ôxit cao hơn tỷ lệ cân bằng hóa học. Kết quả là, màng bán dẫn ôxit có thể gần như nội tại và thay đổi về đặc điểm điện của tranzito do thiếu ôxi có thể được giảm, kết quả là cải thiện các đặc tính điện.

Lưu ý rằng việc xử lý nhiệt để cấp ôxi cho màng bán dẫn ôxit được thực hiện trong bầu không khí nitơ, không khí siêu khô, hoặc khí hiếm (ví dụ, argon hoặc hêli) tốt hơn là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 400°C, ví dụ, 250 đến 350°C. Tốt hơn là, lượng nước trong khí là 20ppm hoặc thấp hơn tốt hơn là, 1ppm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 10ppb hoặc thấp hơn.

Bán dẫn ôxit có thể là vô định hình hoặc tinh thể. Trong trường hợp sau, chất bán dẫn ôxit có thể là đơn tinh thể hoặc đa tinh thể, có thể có cấu trúc trong đó một phần của chất bán dẫn ôxit là tinh thể, có thể có cấu trúc vô định hình trong đó có một phần tinh thể, hoặc có thể không vô định hình. Làm ví dụ về cấu trúc trong đó một phần của chất bán dẫn ôxit là tinh thể, ôxit trong đó có tinh thể với sự liên kết trục c (còn được gọi là bán dẫn ôxit tinh thể trục liên kết c (CAAC) có thứ tự nguyên tử tam giác hoặc lục giác khi nhìn từ hướng vuông góc với mặt phẳng ab, hoặc giao diện, có thể được sử dụng. Trong tinh thể, các nguyên tử kim loại được sắp xếp theo lớp, hoặc các nguyên tử kim loại và các nguyên tử ôxi được sắp xếp theo lớp khi nhìn từ hướng vuông góc với trục c, và hướng trục a hoặc trục b được thay đổi trong mặt phẳng ab (tinh thể quay xung quanh trục c).

Theo nghĩa rộng, CAAC-OS có nghĩa là ôxit không đơn tinh thể bao gồm pha có thứ tự nguyên tử hình tam giác, hình lục giác, hình tam giác đều, hoặc hình lục giác đều khi nhìn từ hướng vuông góc với mặt phẳng ab và trong đó các nguyên tử kim loại được sắp xếp theo lớp hoặc các nguyên tử kim loại và các nguyên tử ôxi được sắp xếp theo lớp khi nhìn từ hướng vuông góc với hướng trục c.

CAAC-OS không phải là đơn tinh thể nhưng điều này không có nghĩa là CAAC-OS bao gồm chỉ thành phần vô định hình. Mặc dù CAAC-OS bao gồm một phần tinh thể, ranh giới giữa phần tinh thể này và phần tinh thể kia là không rõ ràng trong một số trường hợp.

Nitơ có thể thay thế cho phần của ôxi trong CAAC-OS. Các phần trực c của phần tinh thể bao gồm trong CAAC-OS có thể được sắp xếp theo một hướng nhất định (ví dụ, hướng vuông góc với bề mặt của nền trên đó CAAC-OS được tạo thành hoặc bề mặt của CAAC-OS). Ngoài ra, các pháp tuyến của mặt phẳng ab của phần tinh thể bao gồm trong CAAC-OS có thể được sắp xếp theo một hướng nhất định (ví dụ, hướng vuông góc với bề mặt của nền trên đó CAAC-OS được tạo thành hoặc bề mặt của CAAC-OS).

CAAC-OS truyền hay không truyền ánh sáng nhìn thấy tùy thuộc vào thành phần của nó hoặc các yếu tố tương tự.

Làm ví dụ về CAAC-OS, có tinh thể được tạo thành thành dạng màng và có thứ tự nguyên tử tam giác hoặc lục giác khi nhìn từ hướng vuông góc với bề mặt của màng hoặc bề mặt của nền đỡ, và trong đó các nguyên tử kim loại được sắp xếp theo lớp hoặc các nguyên tử kim loại và các nguyên tử ôxi (hoặc nguyên tử nitơ) được sắp xếp theo lớp khi mặt cắt của màng được quan sát.

Tiếp theo, ví dụ về cấu trúc cụ thể của tranzito bao gồm trong thiết bị bán dẫn theo sáng chế sẽ được mô tả.

Tranzito được minh họa trên Fig.13A là tranzito điện cực cổng ở đáy có cấu trúc kênh khắc.

Tranzito được minh họa trên Fig.13A bao gồm điện cực cổng (điện cực cổng) 1602 được tạo thành trên nền cách điện, màng cách ly điện cực cổng 1603 trên điện cực cổng 1602, màng bán dẫn 1604 trên màng cách ly điện cực cổng 1603 chồng lên điện cực cổng 1602, và các màng dẫn 1605 và 1606 được tạo thành trên màng bán dẫn 1604. Tranzito có thể còn bao gồm màng cách ly 1607 được tạo thành trên màng bán dẫn 1604 và các màng dẫn 1605 và 1606.

Lưu ý rằng tranzito được minh họa trên Fig.13A có thể còn bao gồm điện cực cổng sau được tạo thành trên màng cách ly 1607 trong phần chồng lên màng bán dẫn 1604.

Tranzito được minh họa trên Fig.13B là tranzito điện cực cổng ở đây có cấu trúc kênh bảo vệ.

Tranzito được minh họa trên Fig.13B bao gồm điện cực cổng 1612 được tạo thành trên bề mặt cách điện, màng cách ly điện cực cổng 1613 trên điện cực cổng 1612, màng bán dẫn 1614 trên màng cách ly điện cực cổng 1613 chồng lên điện cực cổng 1612, màng bảo vệ kênh 1618 được tạo thành trên màng bán dẫn 1614, và các màng dẫn 1615 và 1616 được tạo thành trên màng bán dẫn 1614. Tranzito có thể còn bao gồm màng cách ly 1617 được tạo thành trên màng bảo vệ kênh 1618 và các màng dẫn 1615 và 1616.

Lưu ý rằng tranzito được minh họa trên Fig.13B có thể còn bao gồm điện cực cổng sau được tạo thành trên màng cách ly 1617 trong phần chồng lên màng bán dẫn 1614.

Màng bảo vệ kênh 1618 có thể ngăn chặn phần của màng bán dẫn 1614 phục vụ như là vùng tạo thành kênh khỏi bị hư hỏng trong các bước sau, ví dụ, giảm độ dày do plasma hoặc chất khắc trong khi khắc. Do đó, độ tin cậy của tranzito có thể được cải thiện.

Tranzito được minh họa trên Fig.13C là tranzito điện cực cổng đáy có cấu trúc tiếp xúc dưới.

Tranzito được minh họa trên Fig.13C bao gồm điện cực cổng 1622 trên bề mặt cách điện, màng cách ly điện cực cổng 1623 trên điện cực cổng 1622, các màng dẫn 1625 và 1626 trên màng cách ly điện cực cổng 1623, và màng bán dẫn 1624 trên màng cách ly điện cực cổng 1623 chồng lên điện cực cổng 1622 và được tạo thành trên các màng dẫn 1625 và 1626. Hơn nữa, tranzito có thể bao gồm màng cách ly 1627 được tạo thành trên các màng dẫn 1625 và 1626 và màng bán dẫn 1624.

Lưu ý rằng tranzito được minh họa trên Fig.13C có thể còn bao gồm điện cực cổng sau được tạo thành trên màng cách ly 1627 trong phần chồng lên màng bán dẫn 1624.

Tranzito được minh họa trên Fig.13D là tranzito điện cực cổng trên có cấu trúc tiếp xúc dưới.

Tranzito được minh họa trên Fig.13D bao gồm các màng dẫn 1645 và 1646 trên bề mặt cách điện, màng bán dẫn 1644 trên màng dẫn 1645 và 1646, màng cách ly điện cực cổng 1643 được tạo thành trên màng bán dẫn 1644, và điện cực cổng 1642 trên màng cách ly điện cực cổng 1643 chồng lên màng bán dẫn 1644. Hơn nữa, tranzito còn có thể bao gồm màng cách ly 1647 được tạo thành trên điện cực cổng 1642.

Phương án này có thể được kết hợp với phương án bất kỳ khác phù hợp.

(Phương án thực hiện 5)

Fig.14 minh họa một ví dụ về panen tương ứng với một phương án của thiết bị hiển thị bán dẫn. Panen trên Fig.14 bao gồm nền 700, và phần điểm ảnh 701, mạch điều khiển đường tín hiệu 702, mạch điều khiển đường quét 703, và đầu cuối 704 trên nền 700.

Phần điểm ảnh 701 bao gồm nhiều điểm ảnh. Mỗi điểm ảnh bao gồm phần tử hiển thị và một hoặc nhiều tranzito để kiểm soát hoạt động của các phần tử hiển thị. Mạch điều khiển đường quét 703 lựa chọn một điểm ảnh trong phần điểm ảnh 701 bằng cách kiểm soát nguồn cấp điện thế của đường quét nối với các điểm ảnh. Mạch điều khiển đường tín hiệu 702 điều khiển việc cấp tín hiệu hình ảnh đến các điểm ảnh được lựa chọn bởi mạch điều khiển đường quét 703.

Trong panen được minh họa trên Fig.14, thanh ghi dịch theo sáng chế được sử dụng làm mạch điều khiển đường quét 703. Trên Fig.14, điện thế

VEE, điện thế VSS, và điện thế VDD được đặt lên mạch điều khiển đường quét 703 thông qua đầu cuối 704.

Do đường quét được nối với nhiều điểm ảnh, khả năng cấp dòng điện cao cần thiết. Khi điện thế được cấp cho đường quét với việc sử dụng thanh ghi dịch theo một phương án của sáng chế, sự giảm biên độ của điện thế cấp cho đường quét có thể được ngăn chặn. Như vậy, khuyết tật hiển thị trong phần điểm ảnh 701 do biên độ nhỏ của tín hiệu cấp cho đường quét được giảm, do đó, hình ảnh chất lượng cao có thể được hiển thị.

Lưu ý rằng trong phương án này, thanh ghi dịch theo một phương án của sáng chế được sử dụng làm mạch điều khiển đường quét 703, tuy nhiên, thanh ghi dịch theo một phương án của sáng chế có thể được sử dụng làm mạch điều khiển đường tín hiệu 702.

Phương án này có thể được kết hợp với phương án bất kỳ khác phù hợp.

(Phương án thực hiện 6)

Thiết bị bán dẫn theo sáng chế có thể được sử dụng cho thiết bị hiển thị, máy tính cá nhân, hoặc thiết bị tái tạo hình ảnh được cung cấp phương tiện ghi (thông thường, thiết bị sao chép nội dung của phương tiện ghi như đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD) và có màn hình để hiển thị hình ảnh sao chép). Hơn nữa, để làm thiết bị điện tử sử dụng thiết bị bán dẫn theo sáng chế, điện thoại di động, máy chơi game (bao gồm cả máy chơi game cầm tay), thiết bị trợ lý kỹ thuật số cá nhân, đầu đọc sách điện tử, máy ảnh như máy ảnh video và máy ảnh số, kính hiển thị google (màn hình lắp trên đầu), hệ thống định vị, thiết bị tái tạo âm thanh (ví dụ, hệ thống âm thanh xe hơi và máy nghe nhạc kỹ thuật số), máy photocopy, máy fax, máy in, máy in đa chức năng, máy rút tiền tự động (ATM), máy bán hàng tự động, và tương tự có thể được đề xuất. Fig.15A đến Fig.15E minh họa các ví dụ cụ thể về các thiết bị điện tử này.

Fig.15A thể hiện máy chơi game cầm tay, trong đó bao gồm khoang 5001, khoang 5002, phần hiển thị 5003, phần hiển thị 5004, microphon 5005, loa 5006, phím vận hành 5007, bút stylus 5008, và v.v.. Với việc sử dụng thiết bị bán dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế làm mạch điều khiển máy chơi game cầm tay, có thể cung cấp máy chơi game cầm tay công suất thấp có hoạt động ổn định. Có thể cung cấp máy chơi game cầm tay độ nét cao với việc sử dụng thiết bị bán dẫn theo một phương án của sáng chế làm phần hiển thị 5003 hoặc 5004. Lưu ý rằng mặc dù máy chơi game cầm tay được minh họa trên Fig.15A có hai phần hiển thị 5003 và 5004, số lượng phần hiển thị bao gồm trong máy chơi game cầm tay không bị giới hạn ở số lượng này.

Fig.15B minh họa thiết bị hiển thị, bao gồm khoang 5201, phần hiển thị 5202, phần đỡ 5203, và v.v.. Với việc sử dụng thiết bị bán dẫn theo một phương án thực hiện của sáng chế làm mạch điều khiển của thiết bị hiển thị, có thể cung cấp thiết bị hiển thị công suất thấp có hoạt động ổn định. Có thể cung cấp thiết bị hiển thị độ nét cao với việc sử dụng thiết bị hiển thị bán dẫn theo một phương án của sáng chế làm phần hiển thị 5202. Lưu ý là thiết bị hiển thị có nghĩa là tất cả các thiết bị màn hình để hiển thị thông tin, chẳng hạn như thiết bị hiển thị cho máy tính cá nhân, để nhận chương trình phát sóng truyền hình, và hiển thị quảng cáo.

Fig.15C minh họa một máy tính xách tay bao gồm khoang 5401, phần hiển thị 5402, bàn phím 5403, thiết bị trở 5404, và v.v.. Với việc sử dụng thiết bị bán dẫn theo một phương án của sáng chế làm mạch điều khiển máy tính xách tay, có thể cung cấp máy tính xách tay công suất thấp có hoạt động ổn định. Có thể cung cấp máy tính xách tay độ nét cao với việc sử dụng thiết bị hiển thị bán dẫn theo một phương án của sáng chế làm phần hiển thị 5402.

Fig.15D minh họa thiết bị trợ lý kỹ thuật số cá nhân bao gồm khoang thứ nhất 5601, khoang thứ hai 5602, phần hiển thị thứ nhất 5603, phần hiển

thị thứ hai 5604, phần nối 5605, phím vận hành 5606, và v.v.. Phần hiển thị thứ nhất 5603 được cung cấp trong khoang thứ nhất 5601, và phần hiển thị thứ hai 5604 được cung cấp trong khoang thứ hai 5602. Khoang thứ nhất 5601 và khoang thứ hai 5602 được nối với nhau bằng phần nối 5605, và góc giữa khoang thứ nhất 5601 và khoang thứ hai 5602 có thể được thay đổi bằng phần nối 5605. Hình ảnh trên phần hiển thị thứ nhất 5603 có thể được chuyển đổi tùy thuộc vào góc giữa khoang thứ nhất 5601 và khoang truy cập 5602 tại phần nối 5605. Thiết bị hiển thị bán dẫn với một chức năng nhập vị trí vào có thể được sử dụng làm ít nhất một trong các phần hiển thị thứ nhất 5603 và phần hiển thị thứ hai 5604. Lưu ý rằng chức năng nhập vào vị trí có thể được thêm vào bằng cách cung cấp màn hình cảm ứng trong thiết bị hiển thị bán dẫn. Ngoài ra, chức năng nhập vào vị trí có thể được thêm vào bằng cách cung cấp phần tử chuyển đổi quang điện được gọi là cảm biến quang trong phần điểm ảnh của thiết bị hiển thị bán dẫn. Với việc sử dụng thiết bị bán dẫn theo một phương án của sáng chế làm mạch điều khiển của thiết bị trợ lý kỹ thuật số cá nhân, có thể cung cấp PDA công suất thấp có hoạt động ổn định. Có thể cấp PDA độ nét cao với việc sử dụng thiết bị hiển thị bán dẫn theo một phương án của sáng chế làm phần hiển thị thứ nhất 5603 hoặc phần hiển thị thứ hai 5604.

Fig.15E minh họa điện thoại di động bao gồm khoang 5801, phần hiển thị 5802, phần vào âm thanh 5803, phần xuất âm thanh 5804, phím vận hành 5805, phần nhận ánh sáng 5806, và v.v.. Ánh sáng nhận được trong phần nhận ánh sáng 5806 được chuyển đổi thành tín hiệu điện, do đó các hình ảnh bên ngoài có thể được nạp. Với việc sử dụng thiết bị bán dẫn theo một phương án của sáng chế làm mạch điều khiển của điện thoại di động, có thể cung cấp điện thoại di động công suất thấp có hoạt động ổn định. Có thể cung cấp điện thoại di động độ nét cao với việc sử dụng thiết bị hiển thị bán dẫn theo một phương án của sáng chế làm phần hiển thị 5802.

Phương án này có thể được kết hợp với phương án bất kỳ khác phù hợp.

Phần mô tả trên đây dựa trên các công bố đơn Nhật Bản số 2011-185614 nộp vào Cơ quan Sáng chế Nhật Bản, ngày 29 tháng 8 năm 2011, toàn bộ nội dung của các tài liệu này được viện dẫn ở đây để tham khảo.

Yêu cầu bảo hộ**1. Thiết bị bán dẫn bao gồm:**

dây dẫn thứ nhất được cấu hình để được cấp điện thế thứ nhất;

dây dẫn thứ hai được cấu hình để được cấp điện thế thứ hai mà khác với điện thế thứ nhất;

dây dẫn thứ ba được cấu hình để được cung cấp điện thế thứ ba cao hơn điện thế thứ nhất và điện thế thứ hai;

dây dẫn thứ tư được cấu hình để được cung cấp tín hiệu đồng hồ thứ nhất;

tranzito thứ nhất bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ hai bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực cổng;

tranzito thứ ba bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực cổng;

tranzito thứ tư bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực cổng;

tranzito thứ năm bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực cổng;

tranzito thứ sáu bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực cổng; và

tranzito thứ bảy bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực cổng;

trong đó điện cực cổng của tranzito thứ nhất được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ nhất được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ hai,

trong đó điện cực cổng của tranzito thứ hai được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ tư,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ hai được nối điện với dây dẫn thứ nhất,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ ba được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ tư, và

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ tư được nối điện với dây dẫn thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ năm được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ hai và điện cực cổng của tranzito thứ tư,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ năm được nối điện với dây dẫn thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ sáu được nối điện với dây dẫn thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ sáu được nối điện với với điện cực cổng của tranzito thứ hai và điện cực cổng của tranzito thứ tư,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ bảy được nối điện với dây dẫn thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ bảy được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ năm, và

trong đó dây dẫn thứ tư được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ nhất và điện cực thứ nhất của tranzito thứ ba.

2. Thiết bị bán dẫn theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm dây dẫn thứ năm được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ sáu, trong đó dây dẫn thứ năm này được cấu hình để được cung cấp tín hiệu đồng hồ thứ hai.

3. Thiết bị bán dẫn theo điểm 1, trong đó tranzito thứ nhất, tranzito thứ hai, tranzito thứ ba, và tranzito thứ tư có phân cực giống nhau.

4. Thiết bị bán dẫn theo điểm 1, trong đó chiều rộng kênh của tranzito thứ hai lớn hơn chiều rộng kênh của tranzito thứ tư.

5. Thiết bị bán dẫn theo điểm 1, trong đó điện thế thứ nhất cao hơn điện thế thứ hai.

6. Thiết bị bán dẫn theo điểm 1, trong đó dây dẫn thứ nhất được cách điện với dây dẫn thứ hai.

7. Thiết bị bán dẫn theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm tranzito thứ tám bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực cổng,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ tám được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ nhất và điện cực cổng của tranzito thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ tám được nối điện với dây dẫn thứ hai, và

trong đó điện cực cổng của tranzito thứ tám được nối điện với với điện cực cổng của tranzito thứ hai và điện cực cổng của tranzito thứ tư.

8. Thiết bị bán dẫn theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm tụ điện bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tụ điện được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ nhất và điện cực cổng của tranzito thứ ba, và

trong đó điện cực thứ hai của tụ điện được nối điện với điện cực thứ hai của tranzito thứ ba và điện cực thứ nhất của tranzito thứ hai.

9. Thiết bị bán dẫn theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm tụ điện bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tụ điện được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ nhất và điện cực cổng của tranzito thứ ba, và

trong đó điện cực thứ hai của tụ điện được nối điện với điện cực thứ hai của tranzito thứ ba và điện cực thứ nhất của tranzito thứ tư.

10. Thiết bị hiển thị bao gồm:

phần điểm ảnh; và

mạch điều khiển đường quét được nối điện với với phần điểm ảnh này,

trong đó mạch điều khiển đường quét bao gồm thiết bị bán dẫn theo điểm 1.

11. Thiết bị bán dẫn bao gồm:

bộ tạo xung bao gồm:

dây dẫn thứ nhất được cấu hình để được cấp điện thế thứ nhất;

dây thứ hai được cấu hình để được cấp điện thế thứ hai khác với điện thế thứ nhất;

dây thứ ba được cấu hình để được cấp điện thế thứ ba cao hơn điện thế thứ nhất và điện thế thứ hai;

dây dẫn thứ tư được cấu hình để được cung cấp tín hiệu đồng hồ thứ nhất;

tranzito thứ nhất bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ hai bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ ba bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ tư bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ năm bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ sáu bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ bảy bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

trong đó điện cực cổng của tranzito thứ nhất được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ nhất được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ hai,

trong đó điện cực cổng của tranzito thứ hai được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ tư,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ hai được nối điện với dây dẫn thứ nhất,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ ba được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ tư, và

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ tư được nối điện với dây dẫn thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ năm được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ hai và điện cực cổng của tranzito thứ tư,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ năm được nối điện với dây dẫn thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ sáu được nối điện với dây dẫn thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ sáu được nối điện với với điện cực cổng của tranzito thứ hai và điện cực cổng của tranzito thứ tư,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ bảy được nối điện với dây dẫn thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ bảy được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ năm, và

trong đó dây dẫn thứ tư được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ nhất và điện cực thứ nhất của tranzito thứ ba.

12. Thiết bị bán dẫn theo điểm 11, tranzito thứ nhất, tranzito thứ hai, tranzito thứ ba và tranzito thứ tư có phân cực giống nhau.

13. Thiết bị bán dẫn theo điểm 11, chiều rộng kênh của tranzito thứ hai lớn hơn chiều rộng kênh của tranzito thứ tư.

14. Thiết bị bán dẫn theo điểm 11, điện thế thứ nhất cao hơn điện thế thứ hai.

15. Thiết bị bán dẫn theo điểm 11, trong đó dây dẫn thứ nhất được cách điện với dây dẫn thứ hai.

16. Thiết bị bán dẫn theo điểm 11, thiết bị này còn bao gồm tranzito thứ tám bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực cổng,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ tám được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ nhất và điện cực cổng của tranzito thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ tám được nối điện với dây dẫn thứ hai, và

trong đó điện cực công của tranzito thứ tám được nối điện với với điện cực công của tranzito thứ hai và điện cực công của tranzito thứ tư.

17. Thiết bị bán dẫn theo điểm 11, thiết bị này còn bao gồm tụ điện bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tụ điện được nối điện với điện cực công của tranzito thứ nhất và điện cực công của tranzito thứ ba, và

trong đó điện cực thứ hai của tụ điện được nối điện với điện cực thứ hai của tranzito thứ nhất và điện cực thứ nhất của tranzito thứ hai.

18. Thiết bị bán dẫn theo điểm 11, thiết bị này còn bao gồm tụ điện bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tụ điện được nối điện với điện cực công của tranzito thứ nhất và điện cực công của tranzito thứ ba, và

trong đó điện cực thứ hai của tụ điện được nối điện với điện cực thứ hai của tranzito thứ ba và điện cực thứ nhất của tranzito thứ tư.

19. Thiết bị hiển thị bao gồm:

phần điểm ảnh; và

mạch điều khiển đường quét được nối điện với phần điểm ảnh này,

trong đó mạch điều khiển đường quét bao gồm thiết bị bán dẫn theo điểm 11.

20. Thiết bị bán dẫn bao gồm:

bộ ghi dịch bao gồm nhiều bộ tạo xung bao gồm bộ tạo xung thứ nhất và bộ tạo xung thứ hai, bộ tạo xung thứ nhất bao gồm:

dây dẫn thứ nhất được cấu hình để được cấp điện thế thứ nhất;

dây thứ hai được cấu hình để được cấp điện thế thứ hai khác với điện thế thứ nhất;

dây thứ ba được cấu hình để được cấp điện thế thứ ba cao hơn điện thế thứ nhất và điện thế thứ hai;

dây dẫn thứ tư được cấu hình để được cung cấp tín hiệu đồng hồ thứ nhất;

tranzito thứ nhất bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ hai bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ ba bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ tư bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ năm bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ sáu bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

tranzito thứ bảy bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và điện cực cổng;

trong đó điện cực cổng của tranzito thứ nhất được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ nhất được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ hai,

trong đó điện cực cổng của tranzito thứ hai được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ tư,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ hai được nối điện với dây dẫn thứ nhất,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ ba được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ tư, và

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ tư được nối điện với dây dẫn thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ năm được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ hai và điện cực cổng của tranzito thứ tư,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ năm được nối điện với dây dẫn thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ sáu được nối điện với dây dẫn thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ sáu được nối điện với với điện cực cổng của tranzito thứ hai và điện cực cổng của tranzito thứ tư,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ bảy được nối điện với dây dẫn thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ bảy được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ năm, và

trong đó dây dẫn thứ tư được nối điện với điện cực thứ nhất của tranzito thứ nhất và điện cực thứ nhất của tranzito thứ ba.

21. Thiết bị bán dẫn theo điểm 20, trong đó điện thế thứ nhất cao hơn nêu trên bằng điện thế thứ hai.

22. Thiết bị bán dẫn theo điểm 20, trong đó chiều rộng kênh của tranzito thứ hai lớn hơn chiều rộng kênh của tranzito thứ tư.

23. Thiết bị bán dẫn theo điểm 20, trong đó dây dẫn thứ nhất được cách điện với dây dẫn thứ hai.

24. Thiết bị bán dẫn theo điểm 20, thiết bị này còn bao gồm tranzito thứ tám bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai và điện cực cổng,

trong đó điện cực thứ nhất của tranzito thứ bảy được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ nhất và điện cực cổng của tranzito thứ ba,

trong đó điện cực thứ hai của tranzito thứ bảy được nối điện với dây dẫn thứ hai, và

trong đó điện cực cổng của tranzito thứ bảy được nối điện với với điện cực cổng của tranzito thứ hai và điện cực cổng của tranzito thứ tư.

25. Thiết bị bán dẫn theo điểm 20, trong đó thiết bị này còn bao gồm tụ điện bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tụ điện được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ nhất và điện cực cổng của tranzito thứ ba, và

trong đó điện cực thứ hai của tụ điện được nối điện với điện cực thứ hai của tranzito thứ nhất và điện cực thứ nhất của tranzito thứ hai.

26. Thiết bị bán dẫn theo điểm 20, thiết bị này còn bao gồm tụ điện bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai,

trong đó điện cực thứ nhất của tụ điện được nối điện với điện cực cổng của tranzito thứ nhất và điện cực cổng của tranzito thứ ba, và

trong đó điện cực thứ hai của tụ điện được nối điện với điện cực thứ hai của tranzito thứ ba và điện cực thứ nhất của tranzito thứ tư.

27. Thiết bị hiển thị bao gồm:

phần điểm ảnh; và

mạch điều khiển đường quét được nối điện với phần điểm ảnh này,
trong đó mạch điều khiển đường quét bao gồm thiết bị bán dẫn theo
điểm 20.

FIG. 1A

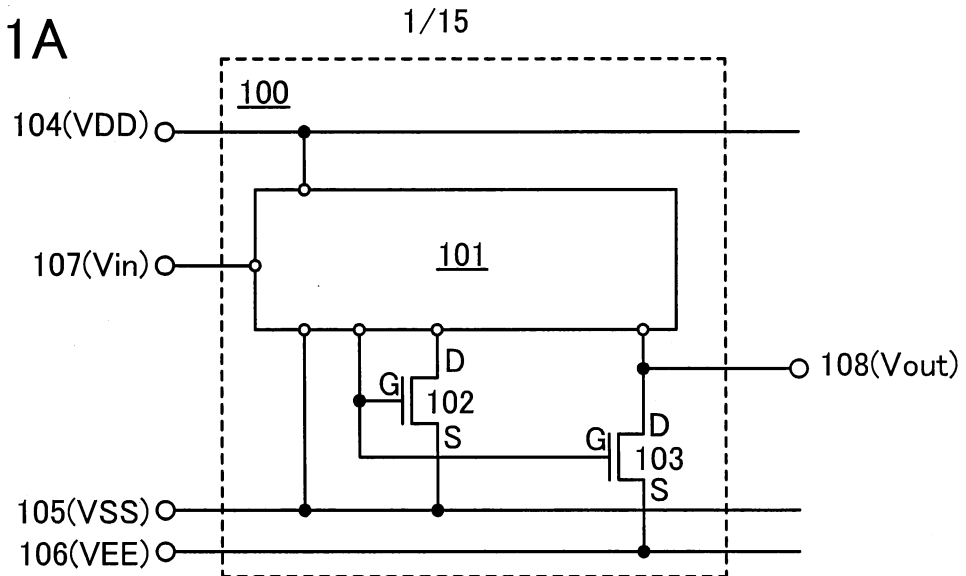
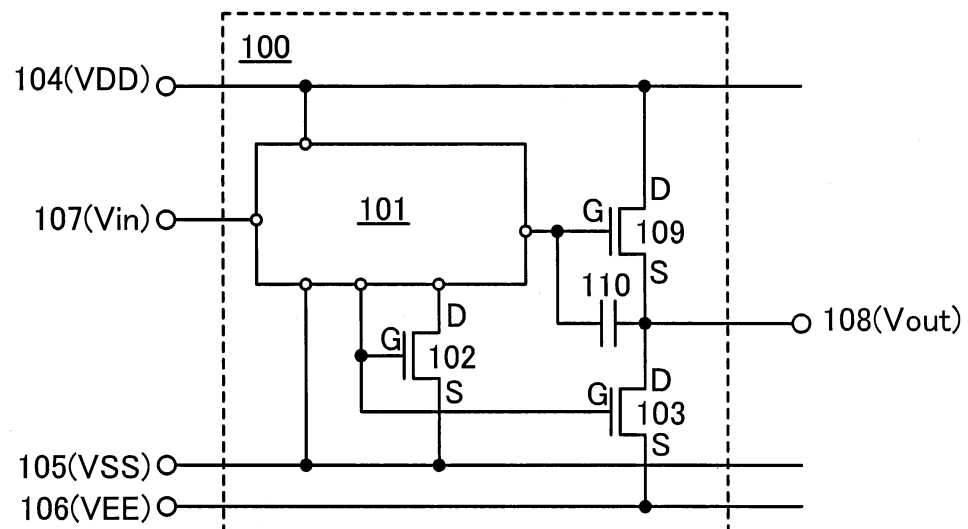


FIG. 1B



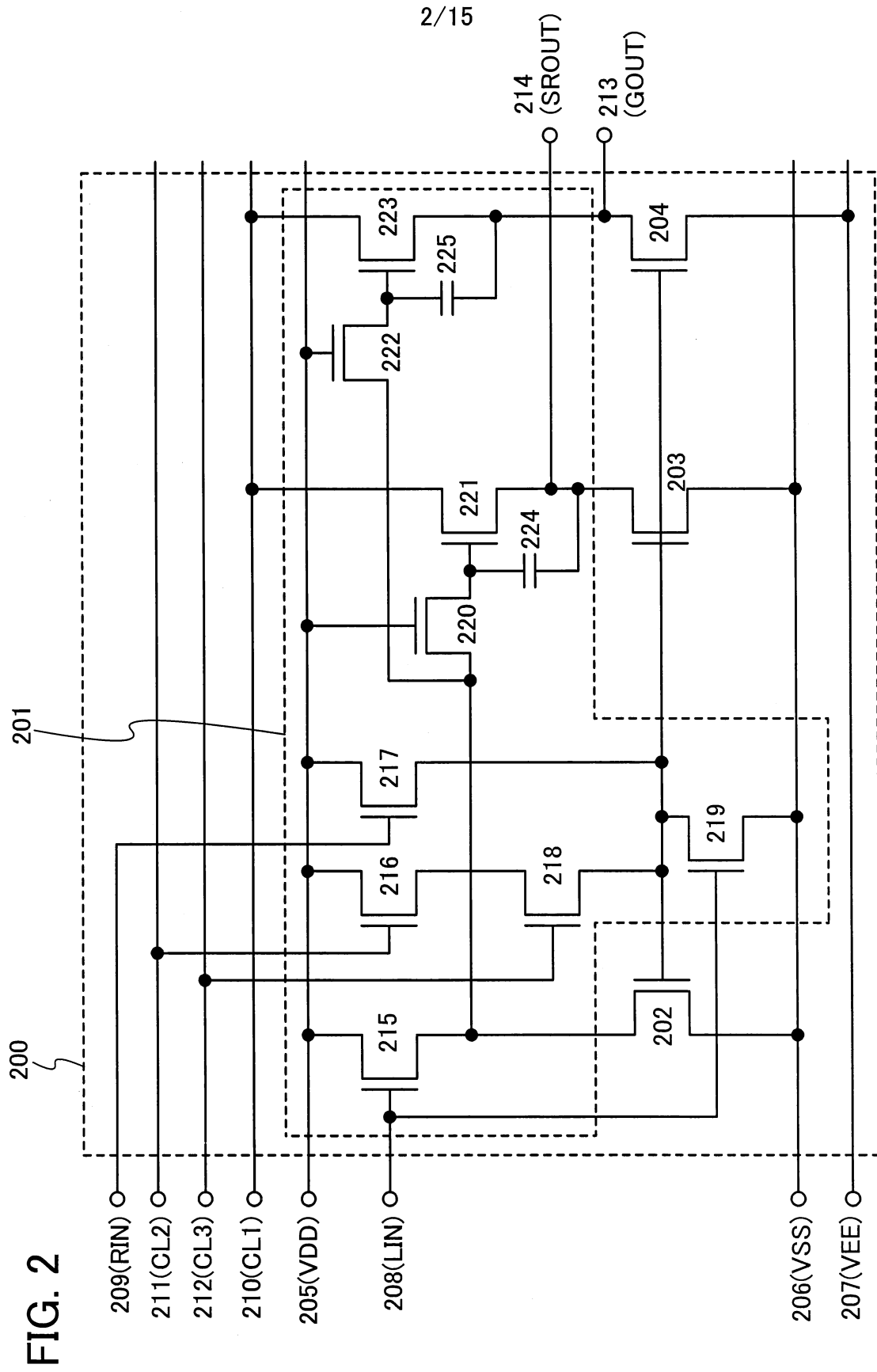
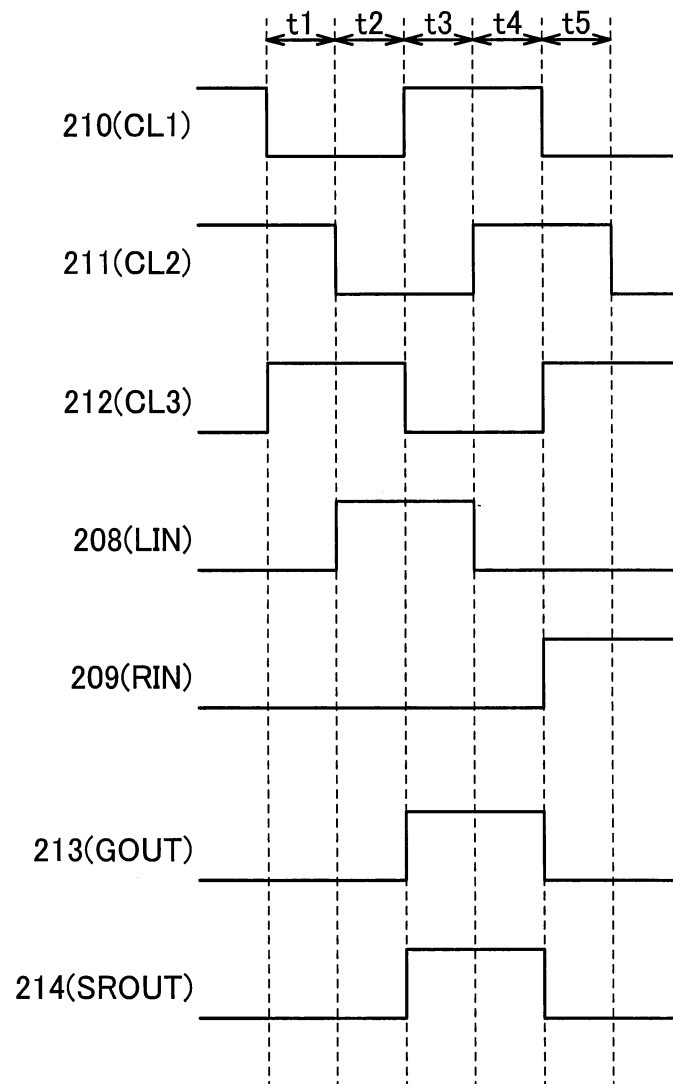


FIG. 3



4/15

FIG. 4

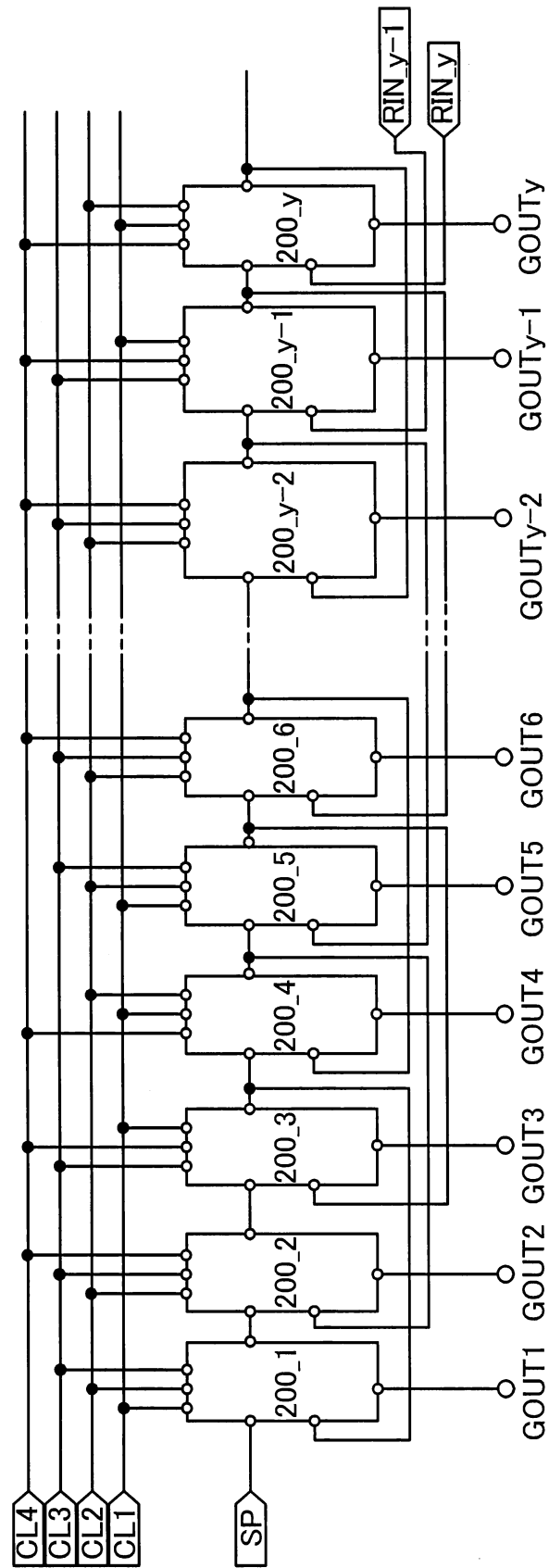


FIG. 5

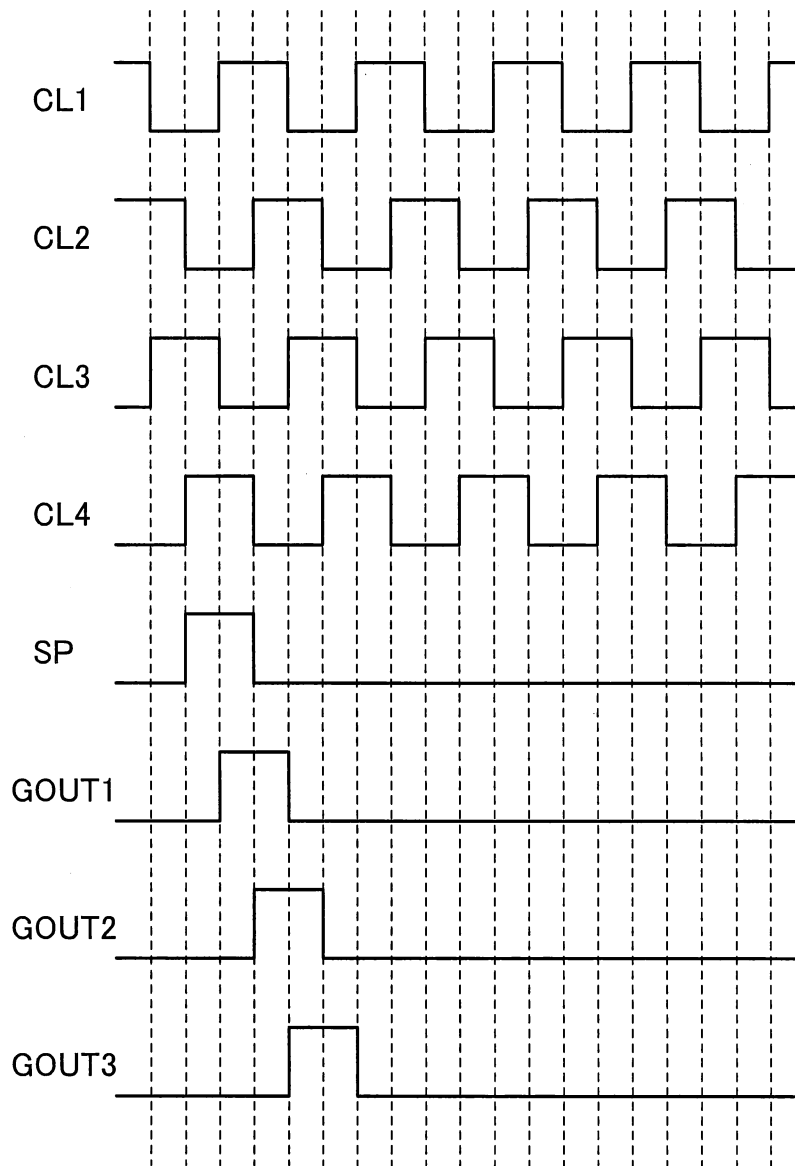
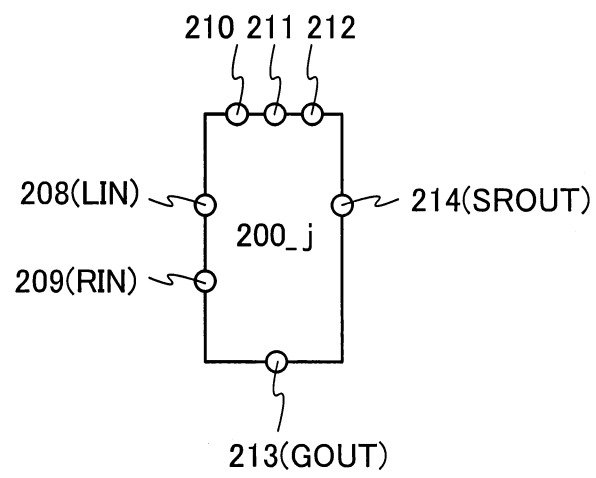


FIG. 6



7/15

FIG. 7A

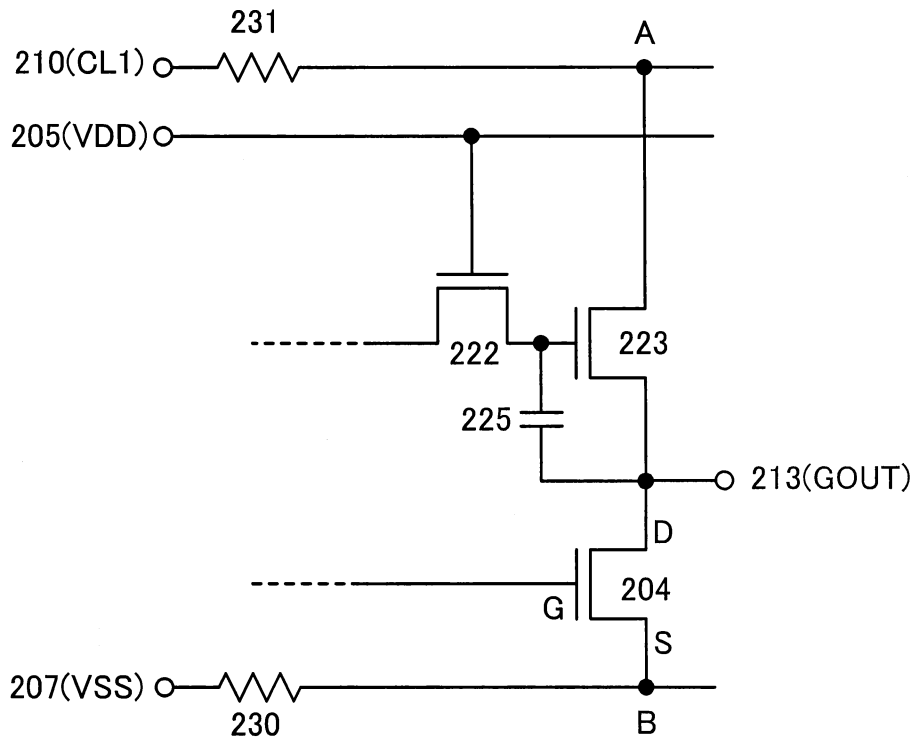


FIG. 7B

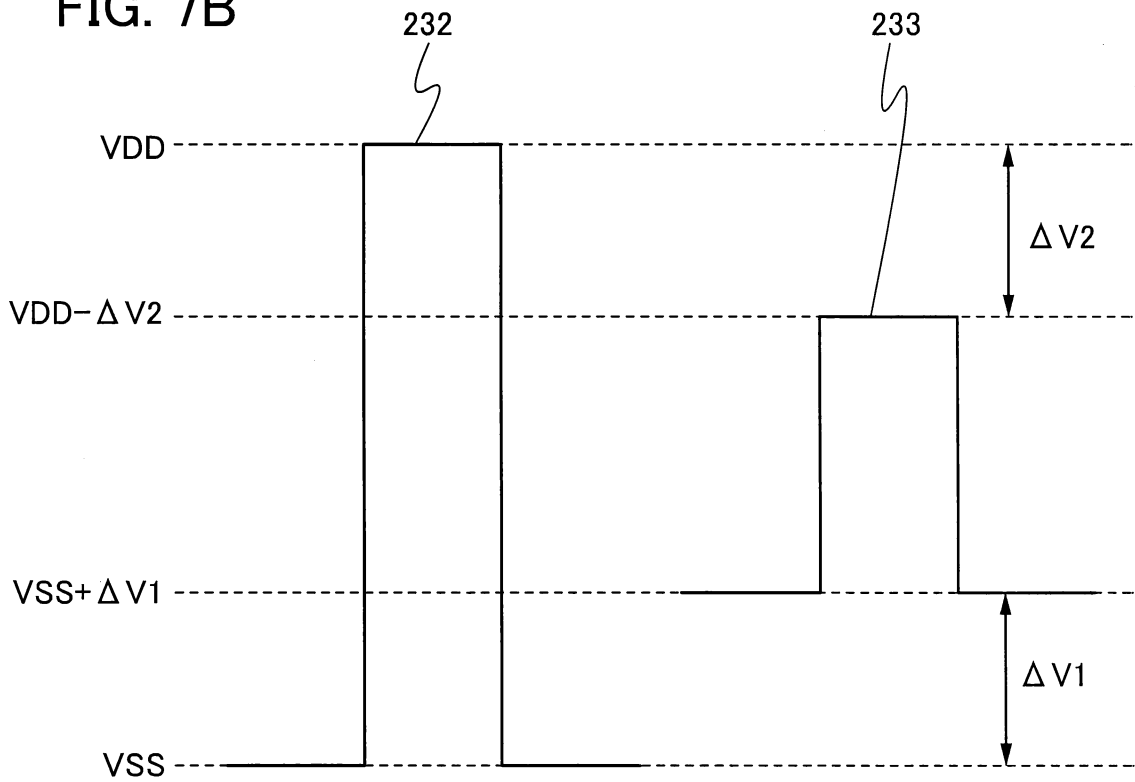


FIG. 8A

8/15

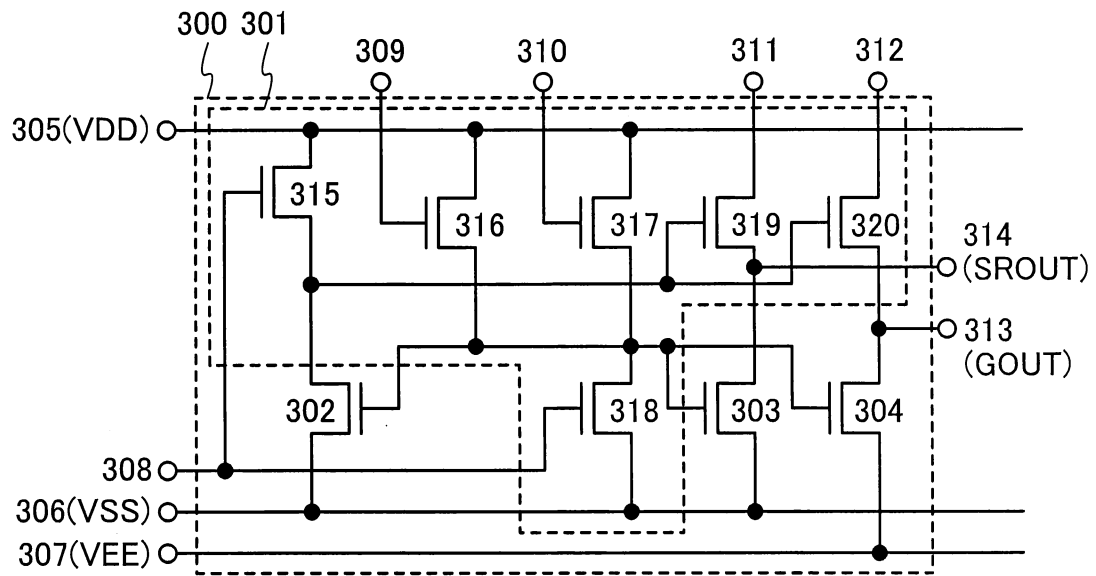


FIG. 8B

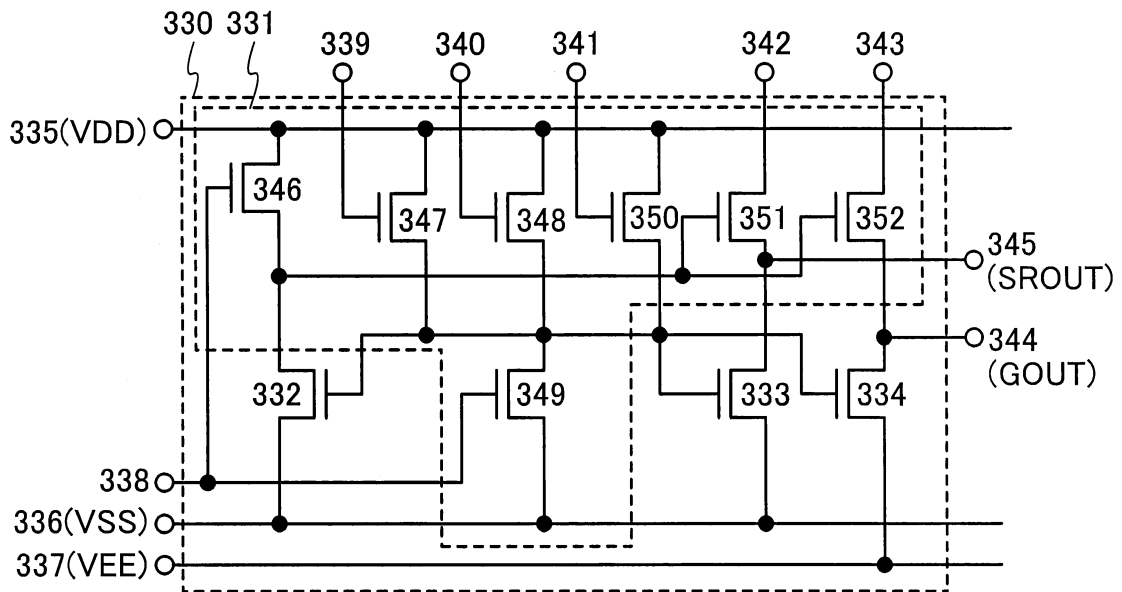


FIG. 9A

9/15

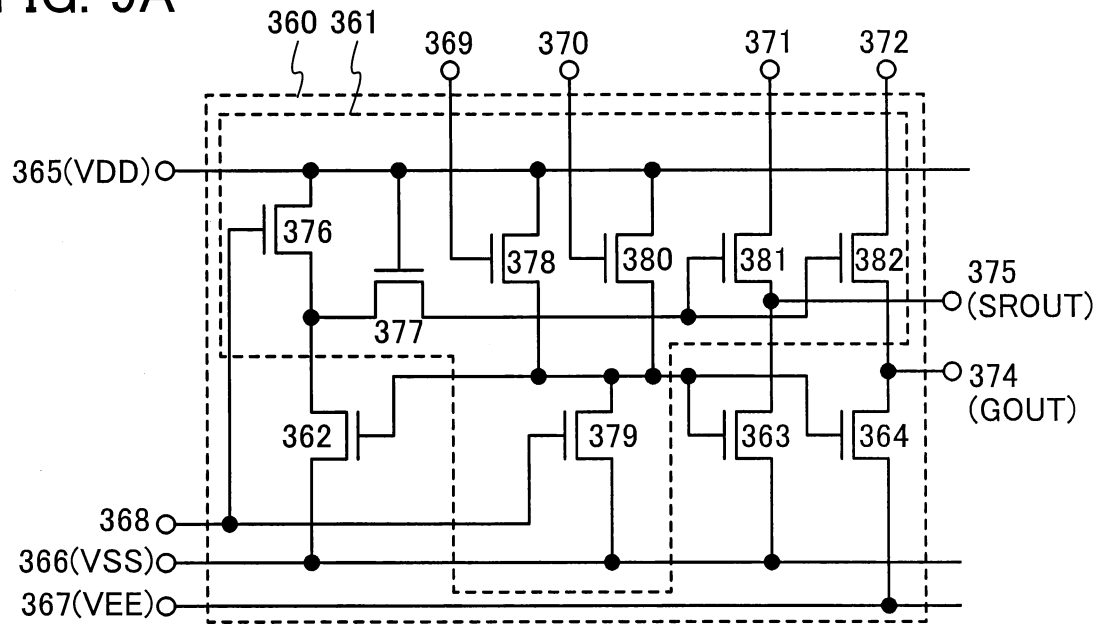


FIG. 9B

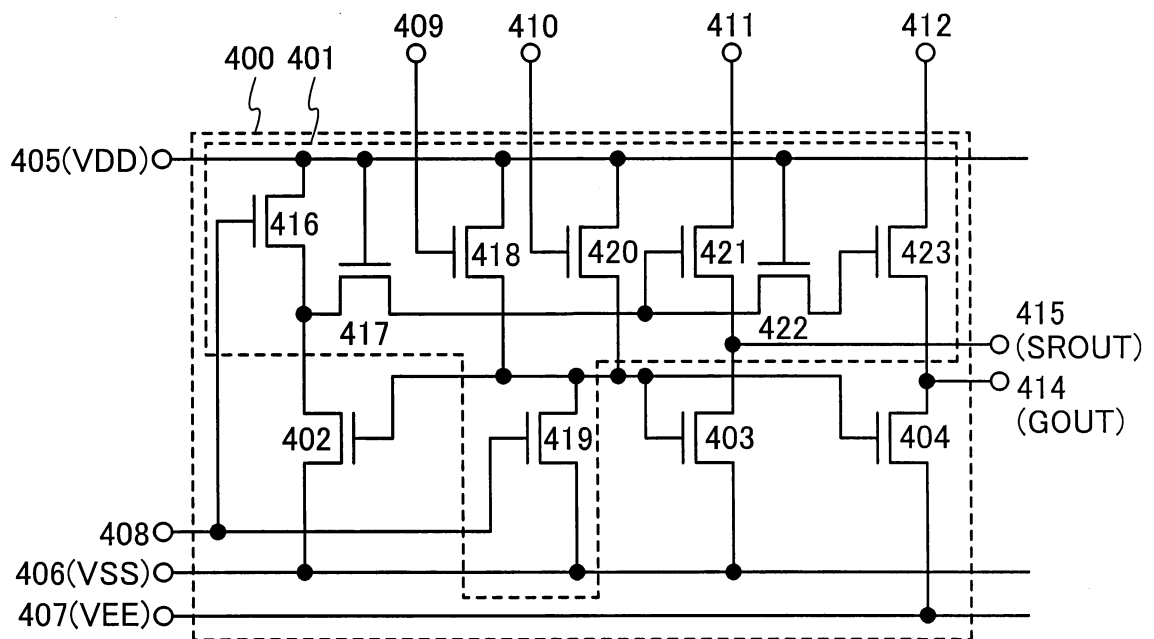


FIG. 10

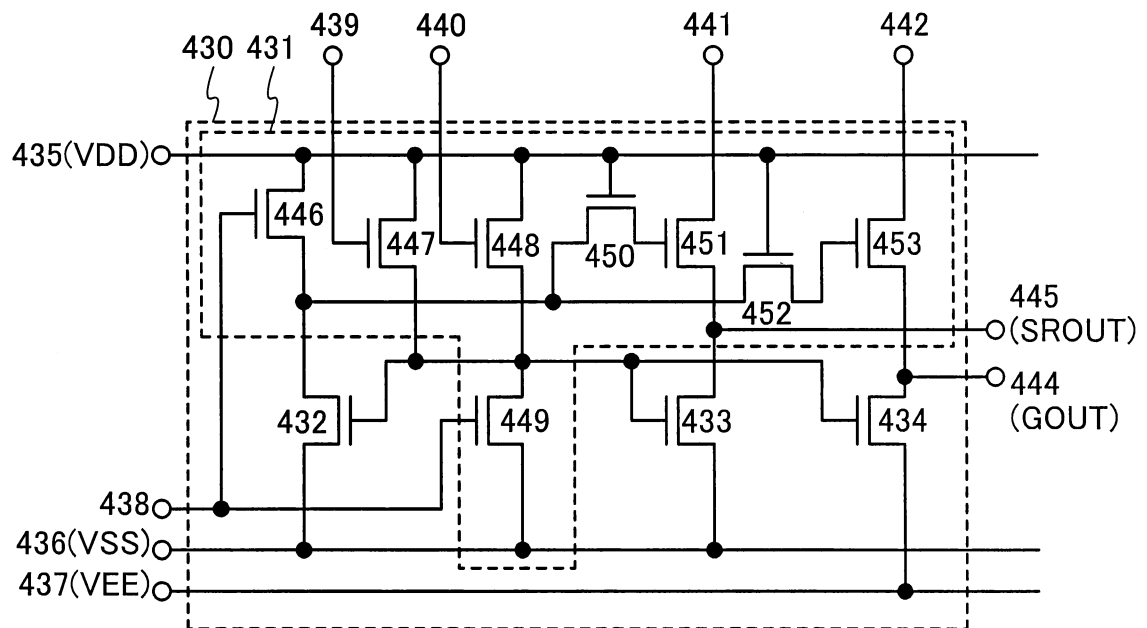


FIG. 11

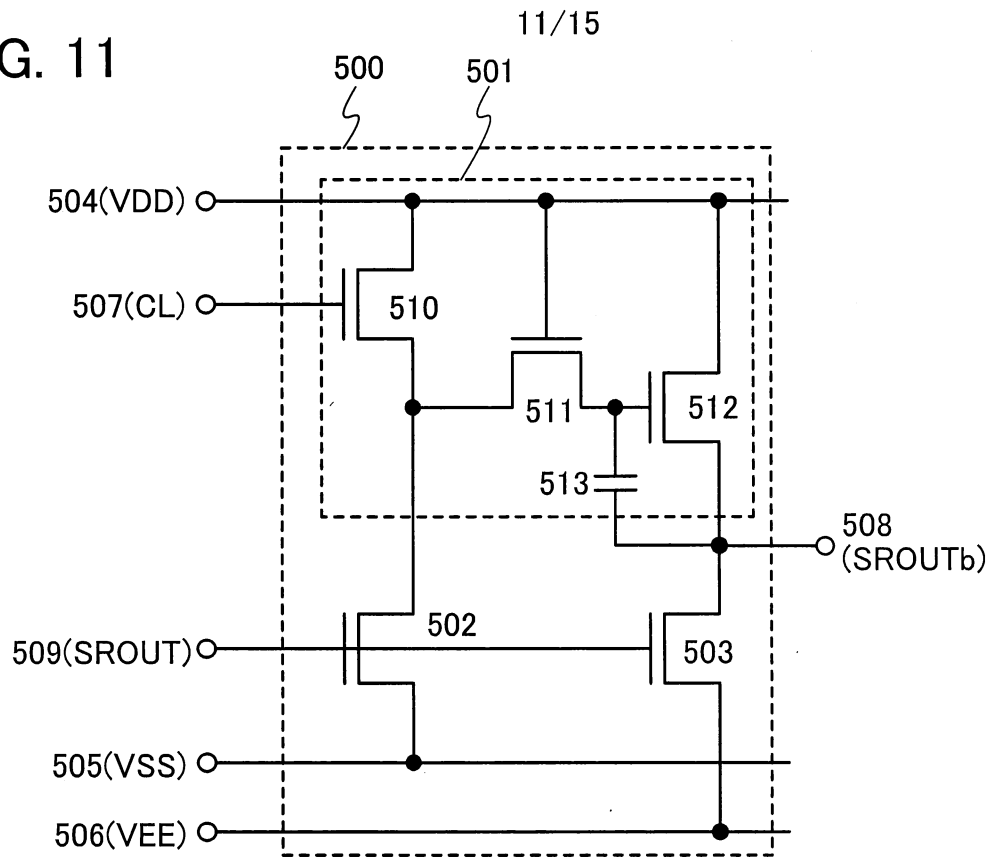


FIG. 12

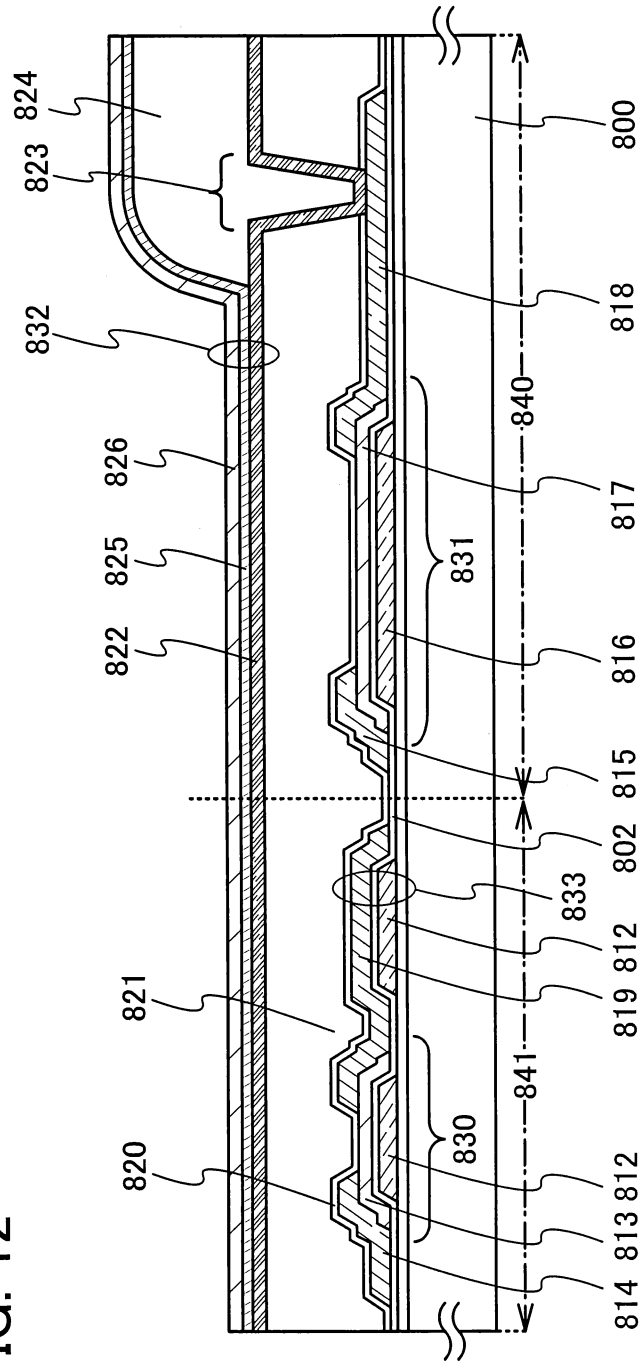


FIG. 13A

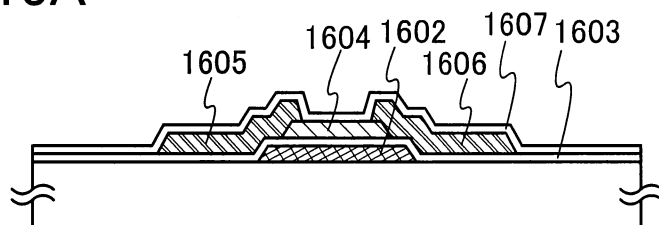


FIG. 13B

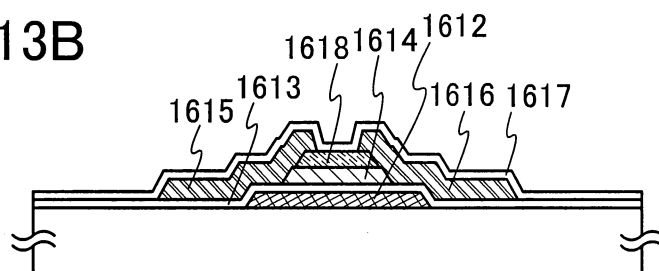


FIG. 13C

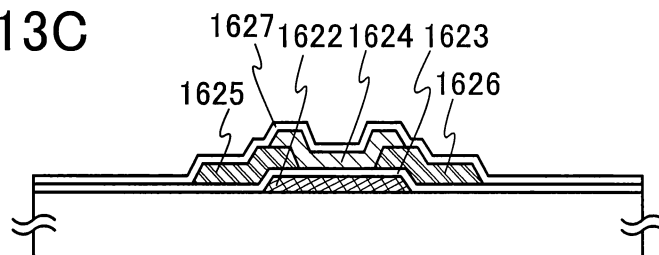


FIG. 13D

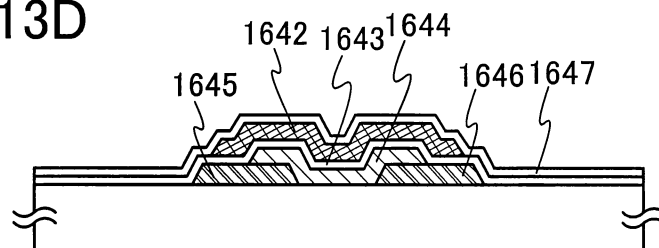
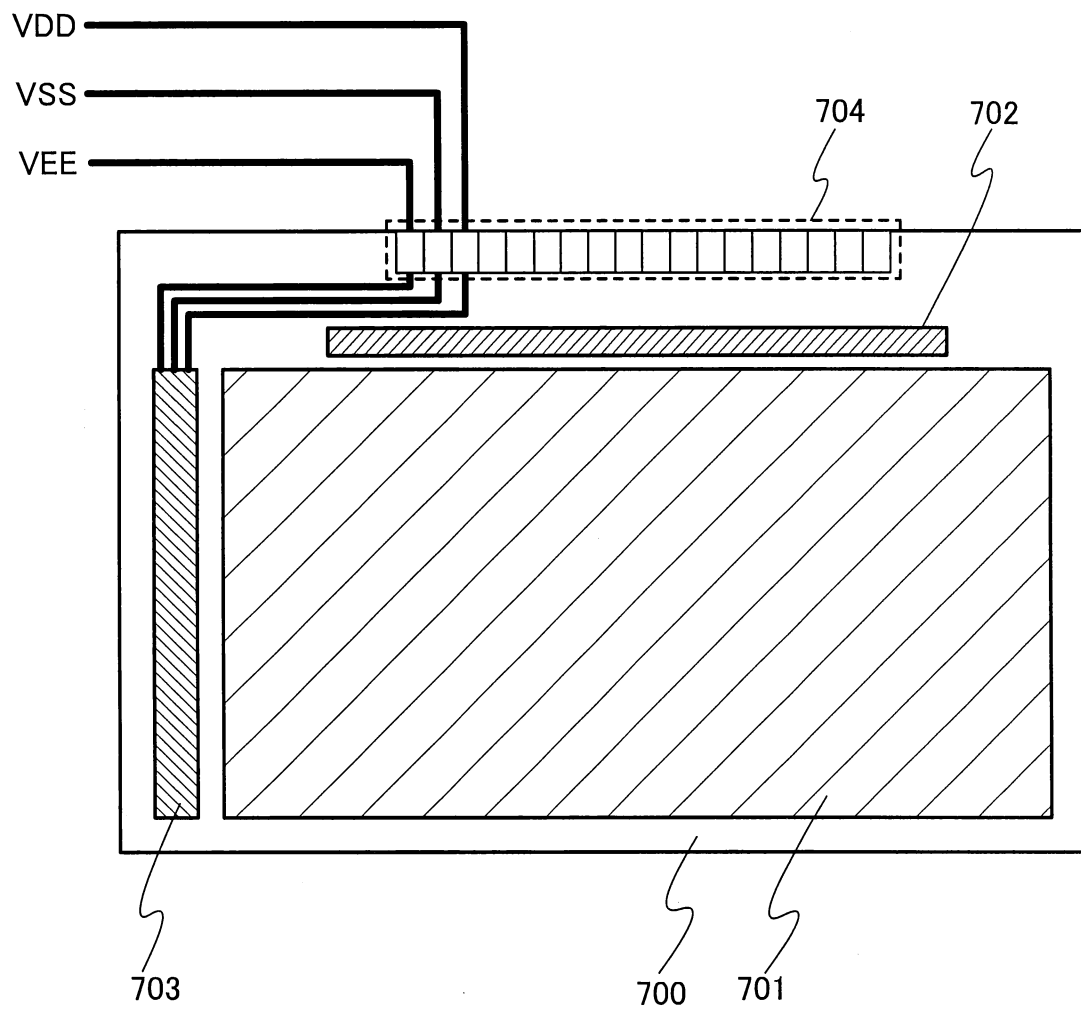


FIG. 14



15/15

FIG. 15A

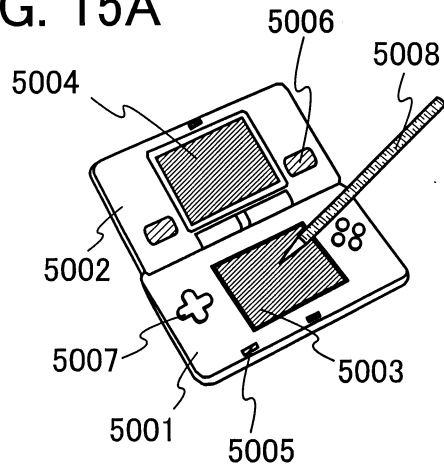


FIG. 15B

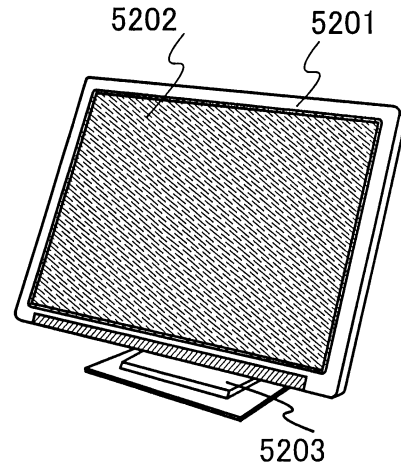


FIG. 15C

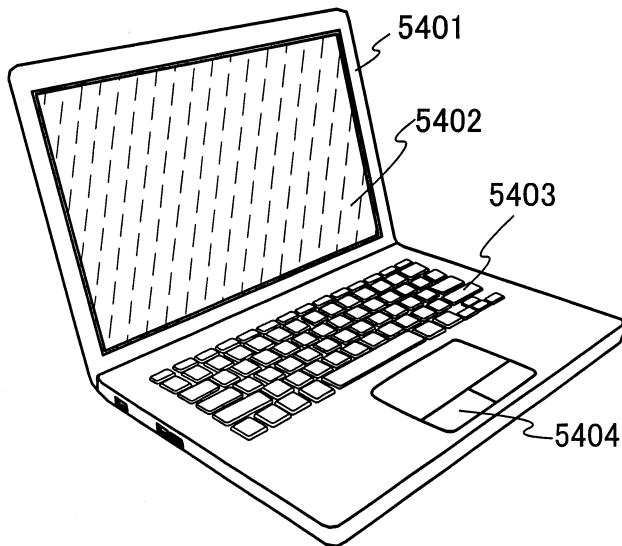


FIG. 15D

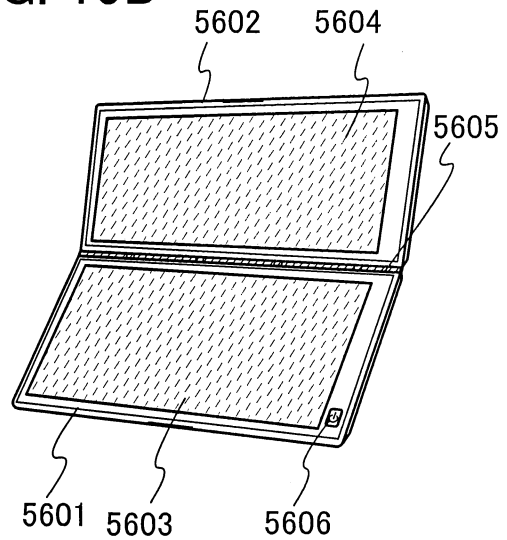


FIG. 15E

