



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

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

(11)



1-0050163

(51)^{2020.01} H04M 1/02; H05K 1/14; H05K 1/02

(13) B

(21) 1-2022-00927

(22) 08/07/2021

(86) PCT/KR2021/008732 08/07/2021

(87) WO 2022/030775 10/02/2022

(30) 10-2020-0096695 03/08/2020 KR

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/07/2022 412A

(73) Samsung Electronics Co., Ltd. (KR)

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) LEE, Dongyup (KR); HEO, Joon (KR); AN, Jungchul (KR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2022-00927

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) bao gồm: vỏ thứ nhất (110); vỏ thứ hai (120); vùng bản lề được bố trí giữa vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (120); ít nhất một môđun bản lề (102) được bố trí ở vùng bản lề, ít nhất một môđun bản lề (102) được ghép nối với vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (120) và được cấu tạo để cho phép hoạt động xoay của vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (120) so với nhau giữa vị trí được gấp lại và vị trí được mở ra; pin thứ nhất (169a) được bố trí trong vỏ thứ nhất (110); bảng mạch thứ nhất (162, 462) được bố trí trong vỏ thứ nhất (110), bảng mạch thứ nhất (162, 462) bao gồm phần thứ nhất được bố trí giữa pin thứ nhất (169a) và môđun bản lề (102); và ít nhất một bảng mạch in dẻo (flexible printed circuit board, FPCB) (441) kéo dài từ phần bên trong của vỏ thứ nhất (110) tới phần bên trong của vỏ thứ hai (120), trong đó một phần của ít nhất một FPCB (441) được bố trí giữa pin thứ nhất (169a) và phần thứ nhất của bảng mạch thứ nhất (162, 462).

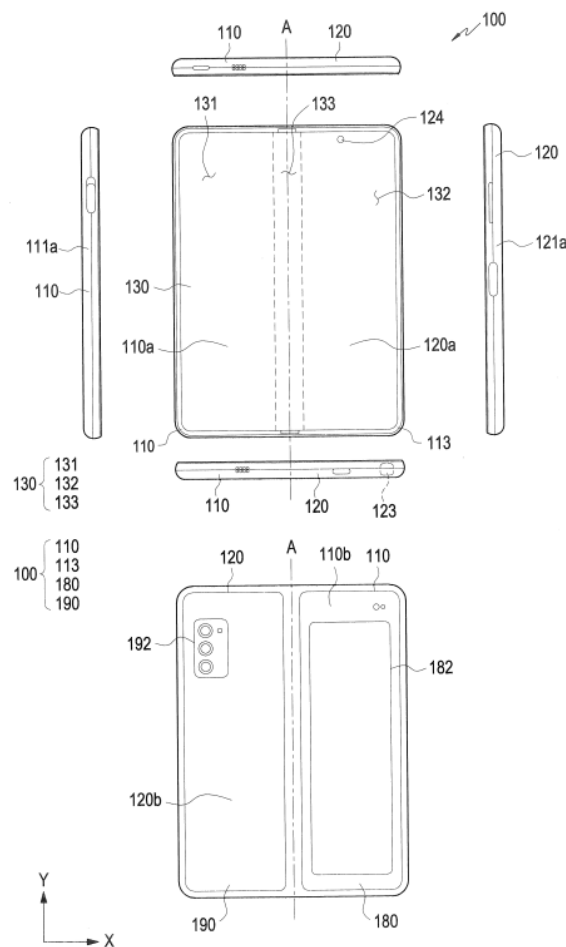


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án khác nhau của sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử. Cụ thể hơn là sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử mà trong đó ít nhất một cặp vỏ được ghép nối xoay được với nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cùng với sự phát triển của các kỹ thuật điện tử, thông tin, và truyền thông, thì các chức năng khác nhau đã được tích hợp vào trong một thiết bị truyền thông di động hoặc thiết bị điện tử. Ví dụ, điện thoại thông minh được trang bị chức năng máy phát âm thanh, thiết bị tạo ảnh, hoặc notebook điện tử cũng như chức năng truyền thông. Nhiều chức năng khác nhau có thể được thực hiện trong điện thoại thông minh bằng cách cài đặt các ứng dụng.

Người dùng có thể tìm kiếm, chọn lựa, và nhận thông tin nhiều hơn bằng cách truy nhập mạng, không bị hạn chế bởi các chức năng (ví dụ, các ứng dụng) hoặc thông tin được chứa trong thiết bị truyền thông di động hoặc thiết bị điện tử. Liên quan đến truy nhập mạng, sơ đồ kết nối trực tiếp (ví dụ, truyền thông có dây) có thể cung cấp thiết lập truyền thông tin nhanh và ổn định, nhưng với vùng sử dụng bị hạn chế bởi vị trí cố định hoặc phạm vi không gian nhất định. Sơ đồ truyền thông không dây không bị hạn chế nhiều về vị trí và không gian, và cung cấp tốc độ và độ ổn định truyền dẫn gần như bằng với tốc độ và độ ổn định truyền dẫn của phương pháp kết nối trực tiếp. Trong tương lai, sơ đồ truyền thông không dây được kỳ vọng là cung cấp thiết lập truyền thông nhanh hơn và ổn định hơn so với sơ đồ truy nhập trực tiếp.

Khi các thiết bị truyền thông cá nhân hoặc di động chẳng hạn như các điện thoại thông minh trở nên phổ biến, thì nhu cầu người dùng đối với khả năng di động và thuận tiện sử dụng ngày càng tăng lên. Ví dụ, bộ hiển thị màn hình cảm ứng có thể cung cấp bàn phím ảo mà phục vụ như thiết bị xuất để xuất ra thông tin trực quan và thay thế cho thiết bị nhập cơ khí (ví dụ, thiết bị nhập kiểu nút ấn). Do đó, các thiết bị truyền thông di động hoặc các thiết bị điện tử có khả năng để cung cấp khả năng sử dụng tương tự hoặc được cải thiện hơn (ví dụ, màn hình lớn hơn) với kích thước nhỏ hơn. Mặt khác, được kỳ vọng rằng việc thương mại hóa các bộ hiển thị dẻo, ví dụ, các bộ hiển thị gấp lại được hoặc

cuộn được sẽ cải thiện khả năng di động và thuận tiện sử dụng của các thiết bị điện tử.

Thông tin được trình bày ở trên là thông tin cơ bản chỉ nhằm giúp cho người đọc hiểu rõ về sáng chế. Không có sự xác định nào được đưa ra, và không có khẳng định nào được đưa ra, về việc liệu bất kỳ điều nào ở trên có thể được áp dụng như giải pháp kỹ thuật đã biết liên quan tới sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong thiết bị điện tử có kết cấu được gấp lại, thì các bộ phận điện tử khác nhau có thể được sắp xếp trong các vỏ khác nhau và được kết nối điện với nhau thông qua các dây dẫn chẳng hạn như cáp hoặc bảng mạch in dẻo (flexible printed circuit board, FPCB). Dây nối chẳng hạn như cáp hoặc FPCB có thể có ít nhất một bộ kết nối để được kết nối với bảng mạch khác. Thiết bị điện tử có thể thực hiện truyền thông tốc độ siêu cao hoặc truyền dẫn dữ liệu dung lượng lớn do có các đặc tính băng rộng và tổn hao thấp và/hoặc bao gồm nhiều dây dẫn hơn. Ví dụ, vì hiệu suất hoặc chức năng truyền thông của thiết bị điện tử được tăng cường, nên nhiều dây dẫn hơn có thể kết nối các bộ phận điện tử giữa các vỏ khác nhau. Tuy nhiên, tính đến việc khoảng trống bên trong của các vỏ giảm dần do khả năng di động của thiết bị điện tử, nên khó có thể đảm bảo khoảng trống mà trong đó các cáp hoặc dây dẫn để kết nối các bộ phận điện tử có thể được sắp xếp. Khi càng nhiều dây dẫn hơn được sắp xếp, thì quyền tự do thiết kế để sắp xếp các bộ phận điện/điện tử hoặc dung lượng của pin có thể bị hạn chế.

Các khía cạnh của sáng chế là nhằm giải quyết ít nhất các vấn đề được đề cập ở trên và/hoặc các nhược điểm và các khía cạnh của sáng chế nhằm cung cấp ít nhất các ưu điểm được mô tả bên dưới. Do đó, một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm kết cấu dây nối (ví dụ, bảng mạch in dẻo (FPCB) hoặc bộ kết nối mà kết nối FPCB) mà có thể mở rộng vùng sắp xếp của các bộ phận điện tử khác trên bảng mạch.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm kết cấu dây nối mà có thể làm tăng dung lượng của pin trong khoảng trống bên trong.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm kết cấu dây nối mà có thể góp phần để thu nhỏ hoặc làm giảm trọng lượng của thiết bị điện tử.

Các khía cạnh khác của sáng chế sẽ được nêu ra một phần trong phần mô tả tiếp theo và, một phần, sẽ rõ ràng từ phần mô tả sáng chế này, hoặc có thể được tìm hiểu bằng các phương án được trình bày trong phần mô tả của sáng chế.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất. Thiết bị điện tử bao gồm vỏ thứ nhất, vỏ thứ hai, vùng bản lề được bố trí giữa vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai, ít nhất một môđun bản lề được bố trí ở vùng bản lề, ít nhất một môđun bản lề được ghép nối với vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai và được cấu tạo để cho phép hoạt động xoay của vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai so với nhau giữa vị trí được gấp lại và vị trí được mở ra, pin thứ nhất được bố trí trong vỏ thứ nhất, bảng mạch thứ nhất được bố trí trong vỏ thứ nhất, bảng mạch thứ nhất bao gồm phần thứ nhất được bố trí giữa pin thứ nhất và vùng bản lề, và ít nhất một bảng mạch in dẻo (FPCB) kéo dài từ phần bên trong của vỏ thứ nhất tới phần bên trong của vỏ thứ hai, trong đó một phần của ít nhất một FPCB được bố trí giữa pin thứ nhất và phần thứ nhất của bảng mạch thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất. Thiết bị điện tử bao gồm ít nhất một môđun bản lề cung cấp ít nhất một trục gấp, vỏ thứ nhất được ghép nối với môđun bản lề để xoay quanh trục gấp, vỏ thứ hai được ghép nối với môđun bản lề để xoay quanh trục gấp, và xoay so với vỏ thứ nhất, giữa vị trí thứ nhất mà tại đó vỏ thứ hai được gấp lại, hướng về phía vỏ thứ nhất và vị trí thứ hai mà tại đó vỏ thứ hai được mở ra ở góc được định rõ từ vị trí thứ nhất, pin thứ nhất được bố trí trong vỏ thứ nhất, bảng mạch thứ nhất bao gồm vùng sắp xếp thứ nhất được bố trí song song với pin thứ nhất dọc theo ít nhất một phần theo chiều song song với trục gấp, và vùng sắp xếp thứ hai kéo dài từ vùng sắp xếp thứ nhất và được bố trí giữa trục gấp và pin, và ít nhất một bảng mạch in dẻo (FPCB) kéo dài từ phần bên trong của vỏ thứ nhất tới phần bên trong của vỏ thứ hai ngang qua trục gấp. Bên trong vỏ thứ nhất, một phần đầu của FPCB được kết nối với vùng sắp xếp thứ hai, giữa trục gấp và pin thứ nhất, và một phần của FPCB được bố trí giữa pin thứ nhất và vùng sắp xếp thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị truyền thông di động được đề xuất. Thiết bị truyền thông di động bao gồm vỏ gấp lại được so với trục gấp và bao gồm phần vỏ thứ nhất, phần vỏ thứ hai, và lớp vỏ bọc bản lề được đặt giữa ít nhất một phần của phần vỏ thứ nhất và ít nhất một phần của phần vỏ thứ hai, phần vỏ thứ nhất bao gồm phần thành bên thứ nhất kéo dài song song với trục gấp, phần thành bên thứ hai kéo dài từ đầu thứ nhất của phần thành bên thứ nhất, vuông góc với trục gấp, và phần thành bên thứ ba kéo dài từ đầu thứ hai của phần thành bên thứ nhất, vuông góc với trục gấp, môđun bản lề được chứa trong vỏ và được kết nối với phần vỏ thứ nhất và phần vỏ thứ hai, bộ hiển thị dẻo được chứa trong phần vỏ thứ nhất và phần vỏ thứ hai, pin được chứa trong phần

vỏ thứ nhất và có bề mặt cạnh thứ nhất được định hướng về phía phần thành bên thứ hai và được đặt có khoảng cách với phần thành bên thứ hai bởi khoảng cách thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai được định hướng về phía lớp vỏ bọc bản lề và được đặt có khoảng cách với lớp vỏ bọc bản lề bởi khoảng cách thứ hai nhỏ hơn so với khoảng cách thứ nhất, bảng mạch in cứng (rigid printed circuit board, RPCB) thứ nhất được chứa trong phần vỏ thứ nhất và bao gồm phần thứ nhất được đặt giữa bề mặt cạnh thứ nhất của pin và phần thành bên thứ hai và phần thứ hai kéo dài từ phần thứ nhất và được đặt giữa bề mặt cạnh thứ hai của pin và lớp vỏ bọc bản lề, phần thứ hai bao gồm bề mặt thứ nhất được định hướng về phía bộ hiển thị dẻo, bề mặt thứ hai được định hướng theo chiều đối diện với bề mặt thứ nhất của phần thứ hai, và bộ kết nối thứ nhất được đặt trên bề mặt thứ hai của phần thứ hai, RPCB thứ hai được chứa trong phần vỏ thứ hai và bao gồm phần thứ ba đối diện phần thứ hai của RPCB thứ nhất trong trạng thái được gấp lại của vỏ, phần thứ ba bao gồm bề mặt thứ nhất được định hướng về phía bộ hiển thị dẻo, bề mặt thứ hai được định hướng theo chiều đối diện với bề mặt thứ nhất của phần thứ ba, và bộ kết nối thứ hai được đặt trên bề mặt thứ hai của phần thứ ba, và FPCB được bố trí ít nhất một phần giữa lớp vỏ bọc bản lề và bộ hiển thị dẻo và được kết nối với bộ kết nối thứ nhất của RPCB thứ nhất và bộ kết nối thứ hai của RPCB thứ hai. FPCB kéo dài theo chiều thứ nhất để bao quanh bề mặt thứ hai của phần thứ hai của RPCB thứ nhất, bề mặt cạnh giữa bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của phần thứ hai, và một phần của bề mặt thứ nhất của phần thứ hai, và được kết nối với bộ kết nối thứ nhất. FPCB kéo dài theo chiều thứ hai ngược lại với chiều thứ nhất, và được kết nối với bộ kết nối thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất. Thiết bị điện tử bao gồm ít nhất một môđun bản lề, vỏ thứ nhất được ghép nối với môđun bản lề để xoay quanh trục xoay thứ nhất, vỏ thứ hai được ghép nối với môđun bản lề để xoay quanh trục xoay thứ hai, và xoay so với vỏ thứ nhất, giữa vị trí thứ nhất mà tại đó vỏ thứ hai được gấp lại, hướng về phía vỏ thứ nhất và vị trí thứ hai mà tại đó vỏ thứ hai được mở ra ở góc được định rõ từ vị trí thứ nhất, ít nhất một pin được bố trí trong ít nhất một vỏ trong số vỏ thứ nhất hoặc vỏ thứ hai, và ít nhất một FPCB kéo dài từ phần bên trong của vỏ thứ nhất tới phần bên trong của vỏ thứ hai ngang qua trục xoay thứ nhất hoặc trục xoay thứ hai. Ở vị trí thứ hai, một phần đầu của FPCB được bố trí song song với pin dọc theo chiều ngang qua trục xoay thứ nhất hoặc trục xoay thứ hai.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất. Thiết bị

điện tử bao gồm vỏ thứ nhất xoay quanh trục xoay thứ nhất, vỏ thứ hai xoay quanh trục xoay thứ hai và xoay so với vỏ thứ nhất, giữa vị trí thứ nhất mà tại đó vỏ thứ hai được gấp lại, hướng về phía vỏ thứ nhất và vị trí thứ hai mà tại đó vỏ thứ hai được mở ra ở góc được định rõ từ vị trí thứ nhất, môđun bản lề ghép nối vỏ thứ hai xoay được với vỏ thứ nhất và cung cấp trục xoay thứ nhất và trục xoay thứ hai, ít nhất một pin được bố trí trong ít nhất một vỏ trong số vỏ thứ nhất hoặc vỏ thứ hai, ít nhất một bảng mạch được bố trí cùng với pin trong ít nhất một vỏ trong số vỏ thứ nhất hoặc vỏ thứ hai, và ít nhất một FPCB kéo dài từ phần bên trong của vỏ thứ nhất tới phần bên trong của vỏ thứ hai ngang qua trục xoay thứ nhất hoặc trục xoay thứ hai. Bảng mạch bao gồm vùng sắp xếp thứ nhất được đặt song song với pin theo chiều song song với trục xoay thứ nhất, và vùng sắp xếp thứ hai kéo dài từ vùng sắp xếp thứ nhất dọc theo chiều của trục xoay thứ nhất và được đặt song song với pin theo chiều ngang qua trục xoay thứ nhất. Một phần đầu của FPCB được kết nối với bảng mạch, trong vùng sắp xếp thứ hai.

Hiệu quả của sáng chế

Rõ ràng từ phần mô tả được đề cập ở trên, theo các phương án khác nhau của sáng chế, đây nói để kết nối các bộ phận điện/điện tử (ví dụ, các bảng mạch) được chứa trong các vỏ khác nhau với nhau có thể được bố trí để được kết nối với các bảng mạch ở vị trí gần như song song với pin, bên trong một vỏ, và có thể được đặt trong vùng giữa pin và vỏ còn lại. Trong kết cấu mà trong đó ít nhất một cặp vỏ được ghép nối xoay được, thì vị trí kết nối này gần như tương ứng với khoảng trống không được sử dụng. Ví dụ, vùng để sắp xếp các bộ phận điện tử (ví dụ, chip IC hoặc thiết bị thụ động) còn có thể được đảm bảo trong vùng khác của các bảng mạch bằng cách sắp xếp kết cấu dây nối trong khoảng trống không được sử dụng. Ví dụ, quyền tự do thiết kế có thể được làm tăng lên khi sắp xếp các bộ phận điện tử trên bảng mạch. Theo một số phương án, khoảng trống để làm tăng dung lượng pin trong các khoảng trống bên trong của các vỏ có thể được mở rộng bằng cách thu nhỏ các bảng mạch mà không sắp xếp các bộ phận điện tử trong vùng phụ được đảm bảo. Theo phương án khác, thiết bị điện tử có thể được thu nhỏ bằng cách thu nhỏ các vỏ mà không làm tăng dung lượng pin trong khoảng trống mở rộng.

Các khía cạnh, ưu điểm và dấu hiệu nổi bật khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sau khi xem phần mô tả chi tiết dưới đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, mô tả các phương án khác nhau của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm của sáng chế ở trên, và các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm khác của các phương án nhất định của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn khi xem phần mô tả chi tiết dưới đây, có dựa vào hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện trạng thái phẳng của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gấp lại của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.3A là hình phối cảnh chi tiết rời thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.3B là hình mặt cắt thể hiện kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ thể hiện kết cấu dây nối trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.5 là hình chiếu bằng thứ nhất thể hiện bảng mạch thứ nhất trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.6 là hình chiếu bằng thứ hai thể hiện bảng mạch thứ nhất trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.7 là hình chiếu bằng thứ nhất thể hiện bảng mạch thứ hai trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.8 là hình chiếu bằng thứ hai thể hiện bảng mạch thứ hai trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.9 là hình phối cảnh thể hiện tâm gia cường trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các bảng mạch in dẻo (FPCB) trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.11 là hình mặt cắt thể hiện phần bị cắt của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế; và

Fig.12 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ cải biến của (các) bảng mạch hoặc tâm gia cường trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Thông qua các hình vẽ kèm theo, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được hiểu là dùng để chỉ các phần, bộ phận, và kết cấu giống nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo được nêu ra để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ về các phương án khác nhau của sáng chế, như được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ. Sáng chế mô tả một số thông tin chi tiết cụ thể để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ về sáng chế nhưng các thông tin chi tiết cụ thể đó chỉ được coi là ví dụ minh họa. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng có nhiều phương án thay đổi và cải biến có thể được tạo ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ngoài ra, để cho rõ ràng và ngắn gọn, trong sáng chế có thể không mô tả các chức năng và kết cấu đã biết.

Các thuật ngữ và từ ngữ được dùng trong phần mô tả sáng chế và yêu cầu bảo hộ dưới đây không bị hạn chế ở nghĩa theo từ điển, những nghĩa đó chỉ được tác giả sáng chế sử dụng để cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ ràng và thống nhất về sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng, phần mô tả các phương án khác nhau của sáng chế dưới đây được nêu ra chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế, như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

Cần phải hiểu rằng, khi đề cập đến “một” bộ phận thì cũng có nghĩa là đề cập đến nhiều bộ phận như vậy, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng. Do đó, ví dụ, khi đề cập đến “một bề mặt hợp thành” thì cũng có nghĩa là đề cập đến một hoặc nhiều bề mặt như vậy

Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể là một thiết bị điện tử trong số các thiết bị điện tử khác nhau. Thiết bị điện tử có thể bao gồm, ví dụ, thiết bị truyền thông cầm tay (ví dụ điện thoại thông minh), thiết bị máy tính, thiết bị đa phương tiện cầm tay, camera, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị gia dụng. Theo một phương án của sáng chế, các thiết bị điện tử không bị hạn chế bởi các thiết bị được mô tả ở trên.

Nên hiểu rằng các phương án khác nhau của sáng chế và các thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả sáng chế không nhằm hạn chế các dấu hiệu kỹ thuật được đề cập tới trong phần mô tả sáng chế với các phương án cụ thể và sáng chế bao gồm các phương án thay đổi, phương án tương đương, hoặc phương án thay thế của các phương án tương ứng được mô tả trong phần mô tả sáng chế. Liên quan tới phần mô tả các hình vẽ, các số chỉ

dẫn giống nhau có thể được sử dụng để chỉ các bộ phận giống hoặc liên quan tới nhau. Khi được sử dụng trong phần mô tả, mỗi cụm từ như “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B”, “ít nhất một trong số A hoặc B”, “A, B, hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B, và C” và “ít nhất một trong số A, B, hoặc C”, có thể bao gồm tất cả các dạng kết hợp có thể có của các mục được liệt kê cùng nhau trong một trong số cụm từ tương ứng. Khi được sử dụng trong phần mô tả, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” có thể được sử dụng để phân biệt bộ phận tương ứng này với bộ phận tương ứng khác, và không hạn chế các bộ phận này theo các khía cạnh khác (ví dụ mức độ ưu tiên hoặc thứ tự). Nên hiểu rằng nếu một bộ phận (ví dụ bộ phận thứ nhất) được đề cập đến cùng hoặc không cùng với thuật ngữ “vận hành” hoặc “truyền thông”, như “được ghép nối với”, “được ghép nối tới”, “được kết nối với” hoặc “được kết nối tới” bộ phận khác (ví dụ bộ phận thứ hai), thì có nghĩa rằng bộ phận này có thể được kết nối với bộ phận khác trực tiếp (ví dụ có dây), không dây, hoặc qua bộ phận thứ ba.

Khi được sử dụng trong phần mô tả, thuật ngữ “môđun” có thể bao gồm đơn vị được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, hoặc phần sụn, và có thể được sử dụng thay thế với các thuật ngữ khác, ví dụ, “mạch logic” “khối logic” “bộ phận” hoặc “mạch”. Môđun có thể là bộ phận liền khối, hoặc là đơn vị nhỏ nhất hoặc một phần của môđun này được cấu tạo để thực hiện một hoặc nhiều chức năng. Ví dụ, theo một phương án của sáng chế, môđun có thể được thực hiện dưới dạng chip vi mạch chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC).

Các phương án khác nhau như đã được đề cập trước đó trong phần mô tả sáng chế có thể được thực hiện như phần mềm (ví dụ, chương trình) bao gồm một hoặc nhiều lệnh mà được lưu trong vật ghi (ví dụ, bộ nhớ trong hoặc bộ nhớ ngoài) mà có thể đọc được bằng máy (ví dụ, thiết bị điện tử). Ví dụ, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý) của máy (ví dụ, thiết bị điện tử) có thể gọi ra ít nhất một hoặc nhiều lệnh được lưu trong vật ghi, và thực thi các lệnh này, mà có thể sử dụng hoặc không sử dụng một hoặc nhiều bộ phận khác dưới hoạt động điều khiển của bộ xử lý. Điều này cho phép máy được vận hành để thực hiện ít nhất một chức năng theo ít nhất một lệnh được gọi ra. Một hoặc nhiều lệnh này có thể bao gồm mã được tạo ra bởi trình biên dịch hoặc mã có thể thực thi được bởi bộ diễn dịch. Vật ghi có thể đọc được bằng máy có thể được thực hiện dưới dạng vật ghi bất khả biến. Trong đó, thuật ngữ “bất khả biến” đơn giản có nghĩa rằng vật ghi này là thiết bị hữu hình, và không bao gồm tín hiệu (ví dụ sóng điện từ), nhưng thuật ngữ này không phân biệt giữa nơi mà

dữ liệu được lưu bán vĩnh viễn trong vật ghi và nơi mà dữ liệu được lưu tạm thời trong vật ghi.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được chứa và được cung cấp trong sản phẩm chương trình máy tính. Các sản phẩm chương trình máy tính có thể được mua bán như hàng hóa giữa người bán và người mua. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được phân phối dưới dạng vật ghi có thể đọc được bằng máy (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compac (compact disc read only memory, CD-ROM)), hoặc được phân phối (ví dụ được tải xuống hoặc tải lên) trực tuyến qua cửa hàng ứng dụng (ví dụ, Play Store™), hoặc giữa hai thiết bị người dùng (ví dụ điện thoại thông minh) một cách trực tiếp. Nếu được phân phối trực tuyến, thì ít nhất một phần của sản phẩm chương trình máy tính có thể được tạo ra tạm thời hoặc ít nhất được lưu tạm thời trong vật ghi có thể đọc được bằng máy, chẳng hạn như bộ nhớ của máy chủ của nhà sản xuất, máy chủ của cửa hàng ứng dụng, hoặc máy chủ chuyển tiếp.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mỗi bộ phận (ví dụ môđun hoặc chương trình) trong số các bộ phận được mô tả ở trên có thể bao gồm một thực thể hoặc nhiều thực thể. Một số thực thể trong số nhiều thực thể có thể được bố trí riêng biệt trong các bộ phận khác nhau. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, một hoặc nhiều bộ phận ở trên có thể được bỏ qua, hoặc một hoặc nhiều bộ phận khác có thể được thêm vào. Ngoài ra hoặc cách khác, nhiều bộ phận (ví dụ, các môđun hoặc chương trình) có thể được tích hợp thành một bộ phận. Trong trường hợp như vậy, theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ phận tích hợp này có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng của mỗi bộ phận theo cách giống hoặc tương tự như được thực hiện bởi một trong số các bộ phận tương ứng trước khi được tích hợp. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, các hoạt động được thực hiện bởi môđun, chương trình, hoặc bộ phận khác có thể được thực hiện liên tiếp, song song, lặp lại, hoặc theo phỏng đoán, hoặc một hoặc nhiều hoạt động có thể được thực thi theo thứ tự khác hoặc được bỏ qua, hoặc một hoặc nhiều hoạt động có thể được thêm vào.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện trạng thái phẳng của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. Fig.2 là hình vẽ thể hiện trạng thái được gấp lại của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. Fig.3A là hình phối cảnh chi tiết rời thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Khi mô tả các phương án khác nhau của sáng chế, cấu hình mà trong đó một cặp vỏ

(ví dụ, vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120) được ghép nối xoay được với nhau bởi kết cấu bản lề (ví dụ, môđun bản lề 102 trên Fig.3A) có thể được lấy làm ví dụ. Tuy nhiên, phải lưu ý rằng phương án này không hạn chế thiết bị điện tử 100 theo các phương án khác nhau của sáng chế. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm ba hoặc nhiều vỏ, và thuật ngữ “cặp vỏ” theo một phương án được bộc lộ bên dưới có thể có nghĩa là “hai vỏ được ghép nối xoay được với nhau trong số ba hoặc nhiều vỏ”.

Trong phần mô tả chi tiết sau đây, “chiều +X/-X”, “chiều +Y/-Y” hoặc “chiều +Z/-Z” có thể được đề cập, và phải lưu ý rằng hệ thống tọa độ Cartesian thường được mô tả bên dưới đối với chiều rộng X, chiều dài Y, hoặc chiều dày Z của vỏ thứ nhất 110 trên Fig.1 hoặc Fig.2. Ví dụ, theo một số phương án hoặc tùy thuộc vào tập kết cấu bất kỳ khác như phần tham khảo trong thiết bị điện tử 100, thì các phần định nghĩa về các chiều ở trên có thể thay đổi. Trong phần mô tả chi tiết sau đây, “bề mặt (mặt) trước” hoặc “bề mặt (mặt) sau” của thiết bị điện tử 100 hoặc mỗi vỏ 110 và 120 có thể được đề cập. Bất kể các vị trí tương đối (ví dụ, trạng thái phẳng hoặc được mở ra hoặc trạng thái được gấp lại) của các vỏ 110 và 120, thì bề mặt mà trên đó bộ hiển thị dẻo 130 trên Fig.1 được bố trí được định nghĩa là “bề mặt trước của thiết bị điện tử 100 (hoặc các bề mặt trước của các vỏ 110 và 120)”, và bề mặt hướng về phía chiều đối diện của bề mặt này với bộ hiển thị dẻo 130 được bố trí trên đó được định nghĩa là “bề mặt sau của thiết bị điện tử 100 (hoặc các bề mặt sau của các vỏ 110 và 120)”. Theo một số phương án, phần tham khảo có thể được thực hiện với “cấu hình mà trong đó thiết bị điện tử 100 bao gồm bộ hiển thị” trong đó “bộ hiển thị” có thể dùng để chỉ bộ hiển thị dẻo 130 trên Fig.1 hoặc Fig.3A.

Tham khảo Fig.1 và Fig.2, theo một phương án, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm cặp vỏ 110 và 120 được ghép nối xoay được với nhau, lớp vỏ bọc bản lề (ví dụ, lớp vỏ bọc bản lề 140 trên Fig.3A) mà bao bọc các phần gấp lại được của các vỏ 110 và 120, và bộ hiển thị gấp lại được (tức là, bộ hiển thị dẻo 130) được bố trí trong khoảng trống được định rõ bởi các vỏ 110 và 120. Theo một phương án, bề mặt mà trên đó bộ hiển thị dẻo 130 được bố trí có thể được định rõ là bề mặt thứ nhất 110a và/hoặc bề mặt thứ ba 120a của thiết bị điện tử 100 và/hoặc vỏ 110 hoặc 120. Theo phương án khác, bề mặt đối diện với bề mặt thứ nhất 110a và/hoặc bề mặt thứ ba 120a có thể được định rõ là bề mặt thứ hai 110b và/hoặc bề mặt thứ tư 120b của thiết bị điện tử 100 và/hoặc vỏ 110 hoặc 120. Theo phương án khác, bề mặt bao quanh khoảng trống giữa bề mặt thứ nhất 110a và bề

mặt thứ hai 110b và/hoặc bề mặt bao quanh khoảng trống giữa bề mặt thứ ba 120a và bề mặt thứ tư 120b có thể được định rõ là bề mặt cạnh 113 (ví dụ, bề mặt cạnh thứ nhất 111a hoặc bề mặt cạnh thứ hai 121a) của thiết bị điện tử 100 và/hoặc vỏ 110 hoặc 120. Bề mặt thứ hai 110b có thể bao gồm bộ hiển thị phụ 182.

Theo các phương án khác nhau, vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể được bố trí bên cạnh nhau trong vị trí được mở ra (tức là, trạng thái phẳng) và vùng bản lề (hoặc khoảng trống bản lề) có thể được tạo thành giữa vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 trong vị trí được mở ra. Trong vị trí được mở ra, vùng bản lề (hoặc khoảng trống bản lề) có thể được bố trí ít nhất một phần trong vị trí tương ứng với vùng gấp 133 của bộ hiển thị dẻo 130. Ví dụ, kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 có thể được bố trí trong vùng bản lề trong ít nhất trạng thái phẳng và ghép nối xoay được vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 với nhau. Theo một phương án, vùng bản lề hoặc khoảng trống bản lề có khả năng bị làm biến dạng theo hình dạng hoặc theo kích thước như vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 xoay so với nhau.

Theo các phương án khác nhau, các vỏ 110 và 120 có thể bao gồm vỏ thứ nhất (hoặc kết cấu vỏ thứ nhất) 110, vỏ thứ hai (hoặc kết cấu vỏ thứ hai) 120 bao gồm vùng cảm biến 124, vỏ bọc sau thứ nhất 180, vỏ bọc sau thứ hai 190, và kết cấu bản lề (ví dụ, kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 trên Fig.4). Các vỏ 110 và 120 của thiết bị điện tử 100 có thể được thực hiện bằng cách kết hợp và/hoặc ghép nối các hình dạng hoặc bộ phận khác với nhau, không bị hạn chế bởi hình dạng hoặc dạng kết hợp được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Ví dụ, theo phương án khác, vỏ thứ nhất 110 và vỏ bọc sau thứ nhất 180 có thể được tạo thành liên khối, và vỏ thứ hai 120 và vỏ bọc sau thứ hai 190 có thể được tạo thành liên khối.

Theo các phương án khác nhau, vỏ thứ nhất 110 có thể được ghép nối với môđun bản lề 102 để xoay quanh trục xoay thứ nhất (ví dụ, trục xoay thứ nhất P1 trên Fig.3A), và bao gồm bề mặt thứ nhất 110a hướng theo chiều thứ nhất (ví dụ, chiều +Z) và bề mặt thứ hai 110b hướng theo chiều thứ hai (ví dụ, chiều -Z) ngược lại với chiều thứ nhất. Vỏ thứ hai 120 có thể được ghép nối với môđun bản lề 102 để xoay quanh trục xoay thứ hai (ví dụ, trục xoay thứ hai P2 trên Fig.3A), và bao gồm bề mặt thứ ba 130a hướng theo chiều thứ ba và bề mặt thứ tư 130b hướng theo chiều thứ tư ngược lại với chiều thứ ba. Vỏ thứ hai 120 có thể xoay so với vỏ thứ nhất 110 nhờ môđun bản lề 102. Chiều thứ ba có thể là chiều trục Z. Chiều thứ ba có thể được định rõ là chiều +Z hoặc chiều -Z theo trạng thái

phẳng hoặc trạng thái được gấp lại. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể được thay đổi thành trạng thái được gấp lại hoặc trạng thái phẳng. Theo một phương án, khoảng cách giữa các trục xoay thứ nhất và thứ hai P1 và P2 có thể thay đổi tùy thuộc vào thiết kế của môđun bản lề 102. Theo một số phương án, trục xoay thứ nhất P1 và trục xoay thứ hai P2 được tạo thành gần như song song, trong khi đó theo các phương án khác, trục xoay thứ nhất P1 và trục xoay thứ hai P2 có thể trùng khớp với nhau, tạo thành trục gấp A trên Fig.1. Cấu hình của kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 sẽ được mô tả thêm dựa vào Fig.3B.

Fig.3B là hình mặt cắt thể hiện kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề của thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3A) theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Tham khảo Fig.3B, kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 có thể bao gồm khung đỡ bản lề 141, các tay bản lề 143a và 143b, và/hoặc các chốt xoay 145a và 145b. Theo một phương án, nhiều (ví dụ, cặp) kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 có thể được bố trí có khoảng cách với nhau trong thiết bị điện tử 100. Ví dụ, cặp môđun bản lề 102 có thể được sắp xếp ở khoảng cách định trước dọc theo chiều trục Y. Theo một phương án, dây nối (ví dụ, băng mạch in dẻo (FPCB) 441 trên Fig.10) mà ghép nối điện bộ phận bên trong của vỏ thứ nhất 110 với bộ phận bên trong của vỏ thứ hai 120 có thể được bố trí trong khe hở hoặc khoảng trống giữa cặp môđun bản lề 102, ngang qua trục xoay thứ nhất P1 và/hoặc trục xoay thứ hai P2.

Theo các phương án khác nhau, khung đỡ bản lề 141 có thể được chứa gần như trong lớp vỏ bọc bản lề 140 và được cố định với bề mặt bên trong của lớp vỏ bọc bản lề 140. Theo một phương án, tay bản lề thứ nhất 143a trong số các tay bản lề 143a và 143b có thể được bố trí trên hoặc được cố định với tấm ở giữa thứ nhất 152 và được ghép nối xoay được với khung đỡ bản lề 141. Ví dụ, chốt xoay thứ nhất 145a trong số các chốt xoay 145a và 145b có thể ghép nối xoay được tay bản lề thứ nhất 143a với khung đỡ bản lề 141. Theo phương án khác, tay bản lề thứ hai 143b của các tay bản lề 143a và 143b có thể được bố trí trên hoặc được cố định với tấm ở giữa thứ hai 154 và được ghép nối xoay được với khung đỡ bản lề 141. Ví dụ, chốt xoay thứ hai 145b của các chốt xoay 145a và 145b có thể ghép nối xoay được tay bản lề thứ hai 143a với khung đỡ bản lề 141.

Theo các phương án khác nhau, trục xoay thứ nhất P1 và trục xoay thứ hai P2 có thể được định rõ gần như bởi các chốt xoay 145a và 145b. Ví dụ, các chốt xoay 145a và 145b có thể được bố trí xoay được trên khung đỡ bản lề 141, song song với trục Y. Theo một số

phương án, các chốt xoay 145a và 145b có thể được cố định với khung đỡ bản lề 141, và các tay bản lề 143a và 143b có thể được ghép nối xoay được với các chốt xoay 145a và 145b. Theo một phương án, khoảng cách giữa các trục xoay thứ nhất và thứ hai P1 và P2 có thể được thiết đặt theo khoảng cách giữa các chốt xoay 145a và 145b trên khung đỡ bản lề 141.

Theo các phương án khác nhau, bề mặt thứ nhất 110a có thể hướng về phía bề mặt thứ ba 120a trong trạng thái được gấp lại của thiết bị điện tử 100, và chiều thứ ba có thể giống như chiều thứ nhất trong trạng thái phẳng của thiết bị điện tử 100. Ví dụ, vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể xoay so với nhau giữa vị trí thứ nhất mà tại đó các vỏ thứ nhất và thứ hai 110 và 120 được gấp lại để hướng về phía nhau và vị trí thứ hai mà tại đó các vỏ thứ nhất và thứ hai 110 và 120 được mở ra ở góc được định rõ (ví dụ, 180 độ) từ vị trí thứ nhất. Theo một phương án, các chiều thứ nhất và thứ ba có thể là chiều +Z, và các chiều thứ hai và thứ tư có thể là chiều -Z trong trạng thái phẳng của thiết bị điện tử 100. Theo một phương án, các chiều thứ nhất và thứ tư có thể là chiều +Z, và các chiều thứ hai và thứ ba có thể là chiều -Z trong trạng thái được gấp lại của thiết bị điện tử 100. Trừ khi được đề cập khác, nếu không thì các chiều sẽ được mô tả bên dưới dựa trên trạng thái phẳng của thiết bị điện tử 100.

Theo các phương án khác nhau, vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể được bố trí trên cả hai mặt bên của trục gấp A và về tổng thể có thể đối xứng so với trục gấp A. Như được mô tả sau đây, góc hoặc khoảng cách giữa vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể khác nhau tùy thuộc vào việc thiết bị điện tử 100 ở trong trạng thái phẳng, trạng thái được gấp lại, hay trạng thái trung gian. Theo một phương án, vỏ thứ hai 120 khác với vỏ thứ nhất 110 ở chỗ vỏ thứ hai 120 bao gồm thêm vùng cảm biến 124 mà trong đó các cảm biến khác nhau được sắp xếp. Tuy nhiên, các vỏ thứ nhất và thứ hai 110 và 120 có thể đối xứng với nhau trong vùng còn lại ngoại trừ đối với vùng cảm biến 124.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm kết cấu mà trong đó bút kỹ thuật số (ví dụ, bút dạng stylus) được đặt vào. Ví dụ, lỗ 123 mà trong đó bút kỹ thuật số có thể được đặt vào có thể được tạo thành bên trong bề mặt cạnh của vỏ thứ nhất 110 hoặc vỏ thứ hai 120 của thiết bị điện tử 100. Vì bút kỹ thuật số có thể được đặt vào trong lỗ 123, nên người dùng có thể giảm bớt sự bất tiện khi mang bút kỹ thuật số.

Theo các phương án khác nhau, vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể tạo thành hốc để chứa bộ hiển thị dẻo 130, như được thể hiện trên Fig.1. Theo một phương án, bộ

hiển thị dẻo 130 có thể không đối xứng một phần theo hình dạng do vùng cảm biến 124.

Theo các phương án khác nhau, ít nhất một phần của vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể được tạo thành bằng vật liệu kim loại hoặc vật liệu không phải kim loại có độ cứng được chọn lựa để đỡ bộ hiển thị dẻo 130. Ít nhất phần kim loại có thể cung cấp mặt phẳng nối đất dành cho thiết bị điện tử 100, và có thể được ghép nối điện với đường nối đất được tạo thành trên bảng mạch in (PCB) (ví dụ, các bảng mạch 162 và 164 trên Fig.3A).

Theo các phương án khác nhau, vùng cảm biến 124 có thể được tạo thành để có vùng định trước gần kề với một góc của vỏ thứ hai 120. Tuy nhiên, cách sắp xếp, hình dạng, và kích thước của vùng cảm biến 124 không bị hạn chế bởi cách sắp xếp, hình dạng, và kích thước trong ví dụ được thể hiện. Ví dụ, theo phương án khác, vùng cảm biến 124 có thể được bố trí ở góc khác của vỏ thứ hai 120 hoặc trong vùng bất kỳ giữa các góc phía trên và phía dưới của vỏ thứ hai 120. Theo một phương án, các bộ phận để thực hiện các chức năng khác nhau được lắp trong thiết bị điện tử 100 có thể được để lộ ra khỏi bề mặt trước thiết bị điện tử 100 thông qua vùng cảm biến 124 hoặc thông qua một hoặc nhiều lỗ hở được bố trí trong vùng cảm biến 124. Theo các phương án khác nhau, các bộ phận có thể bao gồm các kiểu cảm biến khác nhau. Các cảm biến có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một cảm biến trong số camera trước, bộ thu, cảm biến ánh sáng, hoặc cảm biến tiệm cận.

Theo các phương án khác nhau, vỏ bọc sau thứ nhất 180 có thể được bố trí trên bề mặt sau của thiết bị điện tử 100 (ví dụ, vỏ thứ nhất 110) trên một mặt bên của trục gấp A. Vỏ bọc sau thứ nhất 180 có thể có, ví dụ, chu vi gần như hình chữ nhật mà có thể được bao quanh bởi vỏ thứ nhất 110. Tương tự, vỏ bọc sau thứ hai 190 có thể được bố trí trên bề mặt sau của thiết bị điện tử 100 (ví dụ, vỏ thứ hai 120) trên bên còn lại của trục gấp A, với chu vi của vỏ bọc này được bao quanh bởi vỏ thứ hai 120.

Theo các phương án khác nhau, vỏ bọc sau thứ nhất 180 và vỏ bọc sau thứ hai 190 có thể gần như đối xứng so với trục gấp A. Tuy nhiên, vỏ bọc sau thứ nhất 180 và vỏ bọc sau thứ hai 190 không nhất thiết phải đối xứng với nhau, và theo phương án khác, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm vỏ bọc sau thứ nhất 180 và vỏ bọc sau thứ hai 190 theo các hình dạng khác nhau. Theo phương án khác, vỏ bọc sau thứ nhất 180 có thể được tạo thành liền khối với vỏ thứ nhất 110, và vỏ bọc sau thứ hai 190 có thể được tạo thành liền khối với vỏ thứ hai 120.

Theo các phương án khác nhau, vỏ bọc sau thứ nhất 180, vỏ bọc sau thứ hai 190, vỏ

thứ nhất 110, và vỏ thứ hai 120 có thể tạo thành khoảng trống mà trong đó các bộ phận khác nhau (ví dụ, PCB hoặc pin) của thiết bị điện tử 100 có thể được sắp xếp. Theo một phương án, một hoặc nhiều bộ phận có thể được sắp xếp hoặc được để lộ ra nhìn thấy được trên bề mặt sau của thiết bị điện tử 100. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm bộ hiển thị phụ mà được để lộ ra ít nhất một phần khỏi vùng sau thứ nhất của vỏ bọc sau thứ nhất 180. Theo phương án khác, một hoặc nhiều bộ phận hoặc các cảm biến có thể được để lộ ra nhìn thấy được khỏi vùng sau thứ hai 192 của vỏ bọc sau thứ hai 190. Theo các phương án khác nhau, các cảm biến được để lộ ra khỏi vùng sau thứ hai 192 có thể bao gồm cảm biến tiệm cận và/hoặc camera sau.

Theo các phương án khác nhau, camera trước được để lộ ra khỏi bề mặt trước của thiết bị điện tử 100 thông qua một hoặc nhiều lỗ hổng được tạo thành trong vùng cảm biến 124 hoặc camera sau được để lộ ra khỏi vùng sau thứ hai 192 của vỏ bọc sau thứ hai 190 có thể bao gồm một hoặc nhiều ống kính, cảm biến ảnh, và/hoặc bộ xử lý tín hiệu ảnh. Theo một số phương án, đèn flash bao gồm, ví dụ, điốt phát quang (light emitting diode, LED) hoặc đèn xenon có thể được bố trí trong vùng sau thứ hai 192. Theo một số phương án, hai hoặc nhiều ống kính (camera hồng ngoại, ống kính góc rộng và ống kính chụp xa) và các cảm biến ảnh có thể được bố trí trên một bề mặt của thiết bị điện tử 100.

Tham khảo Fig.2, lớp vỏ bọc bản lề 140 có thể được bố trí giữa vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 và được cấu tạo để chứa và bao bọc bộ phận bên trong (ví dụ, kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 trên Fig.3A). Theo một phương án, lớp vỏ bọc bản lề 140 có thể được bao bọc bởi các phần của vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 hoặc được để lộ ra bên ngoài, tùy thuộc vào trạng thái (trạng thái phẳng hoặc được gấp lại) của thiết bị điện tử 100. Theo một phương án, ở vị trí thứ nhất, ví dụ, trong trạng thái được gấp lại được thể hiện trên Fig.2, vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể gần như được gấp lại để hướng về phía nhau, và lớp vỏ bọc bản lề 140 có thể được để lộ ra bên ngoài nhìn thấy được. Theo phương án khác, ở vị trí thứ hai, ví dụ, trong trạng thái phẳng được thể hiện trên Fig.1, vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể được mở ra ở góc 180 độ từ vị trí thứ nhất, và lớp vỏ bọc bản lề 140 có thể gần như được che khuất bởi vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120. Trong ví dụ khác, trong trạng thái trung gian mà trong đó vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 được gấp lại ở góc nhất định, thì lớp vỏ bọc bản lề 140 có thể được để lộ ra bên ngoài một phần giữa vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120. Tuy nhiên, trong trường hợp này, vùng được để lộ ra có thể nhỏ hơn so với vùng được để lộ ra ở trong trạng được gấp lại

hoàn toàn. Theo một phương án, lớp vỏ bọc bản lề 140 có thể bao gồm bề mặt cong.

Theo các phương án khác nhau, bộ hiển thị dẻo 130 có thể được bố trí trong khoảng trống được tạo thành bởi các vỏ 110 và 120. Ví dụ, bộ hiển thị dẻo 130 có thể được lắp trong hốc được tạo thành bởi các vỏ 110 và 120 và tạo thành phần lớn bề mặt trước của thiết bị điện tử 100. Do đó, bề mặt trước của thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm bộ hiển thị dẻo 130, vùng riêng phần của vỏ thứ nhất 110 gần kề với bộ hiển thị dẻo 130, và vùng riêng phần của vỏ thứ hai 120 gần kề với bộ hiển thị dẻo 130. Ngoài ra, bề mặt sau của thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm vỏ bọc sau thứ nhất 180, vùng riêng phần của vỏ thứ nhất 110 gần kề với vỏ bọc sau thứ nhất 180, vỏ bọc sau thứ hai 190, và vùng riêng phần của vỏ thứ hai 120 gần kề với vỏ bọc sau thứ hai 190.

Theo các phương án khác nhau, bộ hiển thị dẻo 130 có thể dùng để chỉ bộ hiển thị dẻo mà có thể được làm biến dạng ít nhất một phần thành bề mặt phẳng hoặc bề mặt cong. Theo một phương án, bộ hiển thị dẻo 130 có thể bao gồm vùng gấp 133, vùng thứ nhất 131 được bố trí trên một mặt bên của vùng gấp 133 (ví dụ, mặt bên trái của vùng gấp 133 trên Fig.1), và vùng thứ hai 132 được bố trí trên mặt bên còn lại của vùng gấp 133 (ví dụ, mặt bên phải của vùng gấp 133 trên Fig.1).

Tuy nhiên, dạng phân chia vùng của bộ hiển thị dẻo 130 được thể hiện trên Fig.1 là ví dụ, và bộ hiển thị dẻo 130 có thể được chia thành nhiều (ví dụ, bốn hoặc nhiều, hoặc hai) vùng theo kết cấu hoặc chức năng của nó. Ví dụ, trong khi vùng này của bộ hiển thị dẻo 130 có thể được phân chia bởi vùng gấp 133 kéo dài song song với trục Y hoặc trục gấp A theo phương án được thể hiện trên Fig.1, vùng này của bộ hiển thị dẻo 130 có thể được phân chia dựa trên vùng gấp khác (ví dụ, vùng gấp song song với trục X) hoặc trục gấp khác (ví dụ, trục gấp song song với trục X) theo phương án khác. Theo một phương án, bộ hiển thị dẻo 130 có thể được kết hợp với hoặc được bố trí gần kề với mạch cảm biến chạm, cảm biến áp lực để đo cường độ (áp lực) của thao tác chạm, và/hoặc bộ số hóa được tạo cấu hình để phát hiện bút dạng stylus kiểu trường từ.

Theo các phương án khác nhau, vùng thứ nhất 131 và vùng thứ hai 132 về tổng thể có thể có hình dạng đối xứng với nhau so với vùng gấp 133. Tuy nhiên, không giống như vùng thứ nhất 131, vùng thứ hai 132 có thể bao gồm khía cắt hoặc vùng trong suốt theo sự có mặt của vùng cảm biến 124, và có thể đối xứng với vùng thứ nhất 131 trong vùng còn lại. Nói cách khác, vùng thứ nhất 131 và vùng thứ hai 132 có thể đối xứng trong một phần và không đối xứng trong phần còn lại.

Bây giờ phân mô tả sẽ được đưa ra cho các hoạt động của vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 và mỗi vùng của bộ hiển thị dẻo 130 theo trạng thái (ví dụ, trạng thái phẳng hoặc được gấp lại) của thiết bị điện tử 100.

Theo các phương án khác nhau, khi thiết bị điện tử 100 ở trong trạng thái phẳng (ví dụ, Fig.1), thì vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể ở góc được định rõ, ví dụ, 180 độ, với vùng thứ nhất 131 và vùng thứ hai 132 của bộ hiển thị dẻo 130 hướng theo cùng một chiều. Ví dụ, bề mặt của vùng thứ nhất 131 và bề mặt của vùng thứ hai 132 ở 180 độ so với nhau, hướng theo cùng một chiều (ví dụ, chiều phía trước của thiết bị điện tử 100). Vùng gấp 133 có thể ở trên cùng một mặt phẳng với vùng thứ nhất 131 và vùng thứ hai 132.

Theo các phương án khác nhau, khi thiết bị điện tử 100 ở trong trạng thái được gấp lại (ví dụ, Fig.2), thì vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể hướng về phía nhau. Bề mặt của vùng thứ nhất 131 có thể hướng về phía bề mặt của vùng thứ hai 132 ở góc hẹp (ví dụ, giữa 0 và 10 độ). Ít nhất một phần của vùng gấp 133 có thể là bề mặt cong với độ cong cụ thể.

Theo các phương án khác nhau, khi thiết bị điện tử 100 ở trong trạng thái trung gian, thì vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể ở góc nhất định, ví dụ, ở góc bất kỳ trong số các góc giữa vị trí thứ nhất trên Fig.2 và vị trí thứ hai trên Fig.1. Bề mặt của vùng thứ nhất 131 và bề mặt của vùng thứ hai 132 trong bộ hiển thị dẻo 130 có thể ở góc lớn hơn so với góc trong trạng thái được gấp lại và nhỏ hơn so với góc trong trạng thái phẳng. Ít nhất một phần của vùng gấp 133 có thể là bề mặt cong với độ cong cụ thể mà có thể nhỏ hơn so với độ cong trong trạng thái được gấp lại.

Tham khảo Fig.3A, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm các vỏ 110 và 120, bộ hiển thị dẻo 130, và các bảng mạch 162 và 164. Các vỏ 110 và 120 có thể bao gồm vỏ thứ nhất 110, vỏ thứ hai 120, cụm khung đỡ 150, vỏ bọc sau thứ nhất 180, vỏ bọc sau thứ hai 190, và môđun bản lề 102.

Theo các phương án khác nhau, bộ hiển thị dẻo 130 có thể bao gồm panen hiển thị 135 và ít nhất một tấm đỡ 137 mà trên đó panen hiển thị 135 được gắn. Tấm đỡ 137 có thể được bố trí giữa panen hiển thị 135 và cụm khung đỡ 150.

Theo các phương án khác nhau, cụm khung đỡ 150 có thể bao gồm tấm ở giữa thứ nhất 152 và tấm ở giữa thứ hai 154. Kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 có thể được bố trí giữa tấm ở giữa thứ nhất 152 và tấm ở giữa thứ hai 154. Khi được nhìn từ bên ngoài,

thì môđun bản lề 102 có thể được bao bọc bởi lớp vỏ bọc bản lề (ví dụ, lớp vỏ bọc bản lề 140 trên Fig.2). Theo một phương án, các dây nối (ví dụ, các FPCB trên Fig.4 hoặc Fig.10) 441 có thể được sắp xếp trên cụm khung đỡ 150, ngang qua tấm ở giữa thứ nhất 152 và tấm ở giữa thứ hai 154.

Theo các phương án khác nhau, các bảng mạch 162 và 164 có thể bao gồm bảng mạch thứ nhất 162 được bố trí trên tấm ở giữa thứ nhất 152 và bảng mạch thứ hai 164 được bố trí trên tấm ở giữa thứ hai 154. Bảng mạch thứ nhất 162 và bảng mạch thứ hai 164 có thể được bố trí bên trong khoảng trống được tạo thành bởi cụm khung đỡ 150, vỏ thứ nhất 110, vỏ thứ hai 120, vỏ bọc sau thứ nhất 180, và vỏ bọc sau thứ hai 190. Các bộ phận điện/điện tử để thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị điện tử 100 có thể được gắn trên bảng mạch thứ nhất 162 và bảng mạch thứ hai 164. Theo một số phương án, mỗi bảng mạch trong số bảng mạch thứ nhất 162 và bảng mạch thứ hai 164 có thể được hiểu là một bộ phận trong số các bộ phận điện/điện tử.

Theo các phương án khác nhau, với bộ hiển thị dẻo 130 được ghép nối với cụm khung đỡ 159, vỏ thứ nhất 110 và vỏ thứ hai 120 có thể được lắp ráp để được ghép nối với cả hai mặt bên của cụm khung đỡ 150. Ví dụ, vỏ thứ nhất 110 có thể bao gồm chi tiết cạnh thứ nhất 111 bao quanh ít nhất một phần của bề mặt cạnh của tấm ở giữa thứ nhất 152, và vỏ thứ hai 120 có thể bao gồm chi tiết cạnh thứ hai 121 bao quanh ít nhất một phần của bề mặt cạnh của tấm ở giữa thứ hai 154. Vỏ thứ nhất 110 có thể bao gồm bề mặt đỡ xoay thứ nhất 112, và vỏ thứ hai 120 có thể bao gồm bề mặt đỡ xoay thứ hai 122 tương ứng với bề mặt đỡ xoay thứ nhất 112. Bề mặt đỡ xoay thứ nhất 112 và bề mặt đỡ xoay thứ hai 122 có thể bao gồm các bề mặt cong tương ứng với các bề mặt cong được chứa trong lớp vỏ bọc bản lề 140. Theo một phương án, chi tiết cạnh thứ nhất 111 có thể bao gồm bề mặt cạnh thứ nhất 111a mà bao quanh ít nhất một phần khoảng trống giữa bề mặt thứ nhất 110a và bề mặt thứ hai 110b và vuông góc với chiều thứ nhất hoặc chiều thứ hai. Theo một phương án, chi tiết cạnh thứ hai 121 có thể bao gồm bề mặt cạnh thứ hai 121a mà bao quanh ít nhất một phần khoảng trống giữa bề mặt thứ ba 120a và bề mặt thứ tư 120b, và vuông góc với chiều thứ ba hoặc chiều thứ tư.

Theo một phương án, khi thiết bị điện tử 100 ở trong trạng thái phẳng (ví dụ, thiết bị điện tử trên Fig.1), thì bề mặt đỡ xoay thứ nhất 112 và bề mặt đỡ xoay thứ hai 122 có thể che khuất lớp vỏ bọc bản lề 140 sao cho lớp vỏ bọc bản lề 140 có thể không bị lộ ra hoặc có thể bị lộ ra ở một mức tối thiểu khỏi bề mặt sau của thiết bị điện tử 100. Trong ví dụ

khác, khi thiết bị điện tử 100 ở trong trạng thái được gấp lại (ví dụ, thiết bị điện tử trên Fig.2), thì lớp vỏ bọc bản lề 140 có thể được để lộ ra bên ngoài hoàn toàn khỏi thiết bị điện tử 100.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều pin 169a và 169b. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm các pin 169a và 169b được bố trí trong một trong số các vỏ 110 và 120 hoặc được bố trí tương ứng trong hai vỏ 110 và 120. Các pin 169a và 169b có thể được bố trí gần như gần kề với các bảng mạch 162 và 164 và cung cấp điện năng cho ít nhất một bộ phận của thiết bị điện tử 100. Theo một phương án, mỗi pin trong số các pin 169a và 169b có thể bao gồm, ví dụ, pin chính không thể nạp lại được, pin phụ có thể nạp lại được, hoặc pin nhiên liệu.

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ thể hiện kết cấu dây nối của thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3A) theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Tham khảo Fig.4, thiết bị điện tử 400 bao gồm ít nhất một FPCB 441 (ví dụ, FPCB thứ nhất 441a và (các) PCB thứ hai 441b) được bố trí để ngang qua ít nhất một trục trong số trục xoay P1 hoặc trục xoay P2. Ví dụ, FPCB 441 có thể kéo dài từ khoảng trống bên trong của vỏ thứ nhất 110 tới khoảng trống bên trong của vỏ thứ hai 120 thông qua khoảng trống được tạo thành bởi lớp vỏ bọc bản lề 140 (ví dụ, lớp vỏ bọc bản lề 140 trên Fig.2 hoặc Fig.3A). Theo một số phương án, thiết bị điện tử 400 có thể bao gồm FPCB khác (ví dụ, FPCB thứ ba 441c) ghép nối các bộ phận điện tử với nhau trong một vỏ (ví dụ, vỏ thứ nhất 110). Ví dụ, FPCB thứ ba 441c có thể kết nối bảng mạch thứ nhất 162 với đầu cuối nạp hoặc giắc cắm tai nghe (không được thể hiện trên hình vẽ) bên trong vỏ thứ nhất 110.

Theo các phương án khác nhau, FPCB thứ nhất 441a có thể truyền tín hiệu tương tự dành cho truyền thông không dây. Theo một số phương án, (các) FPCB thứ hai 441b có thể cung cấp mẫu mạch dành cho tín hiệu giao diện bộ xử lý công nghiệp di động (mobile industry processor interface, MIPI), tín hiệu MIPI camera (CAM), tín hiệu liên kết thành phần ngoại vi nhanh (peripheral component interconnect express, PCIe), các tín hiệu đồng hồ khác nhau, tín hiệu điều khiển mạch tích hợp (integrated circuit, IC), điện năng hệ thống, điện năng đơn vị nhập/xuất (input/output, I/O), điện năng môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identity module, SIM), và/hoặc pin. Tùy thuộc vào số lượng (các) FPCB thứ hai 441b, một FPCB thứ hai 441b có thể bao gồm (các) đường tín hiệu để truyền phần được chọn lựa của các tín hiệu hoặc điện năng ở trên. Theo phương án khác, một FPCB

thứ hai 441b có thể bao gồm (các) đường tín hiệu để truyền hoặc chuyển tất cả các tín hiệu hoặc điện năng ở trên. Theo phương án khác, FPCB thứ ba 441c có thể cung cấp mẫu mạch dành cho tín hiệu kết nối nối tiếp đa năng (universal serial bus, USB) 2.0, tín hiệu USB 3.0, các tín hiệu đồng hồ khác nhau, đường nạp, và/hoặc tín hiệu điều khiển IC. Theo một số phương án, FPCB thứ ba 441c có thể ghép nối điện bộ kết nối để kết nối thiết bị điện tử bên ngoài với (các) bảng mạch 162 và 164.

Theo các phương án khác nhau, ở vị trí thứ hai, ví dụ, trong trạng thái phẳng của các vỏ 110 và 120, một phần đầu của FPCB 441 có thể được đặt giữa một trong số các pin 169a và 169b và các trục xoay P1 và P2, trên hình chiếu bằng. Ví dụ, với pin thứ nhất 169a được bố trí trong vỏ thứ nhất 110, một phần đầu của FPCB 441 có thể được bố trí giữa pin thứ nhất 169a và trục xoay thứ nhất P1 trong vỏ thứ nhất 110, khi thiết bị điện tử 400 được mở ra. Ví dụ, một phần của bảng mạch thứ nhất 462 (ví dụ, bảng mạch thứ nhất 162 trên Fig.3A) được chứa trong vỏ thứ nhất 110 có thể được đặt song song trên một mặt bên của pin thứ nhất 169a và cung cấp vùng mà FPCB 441 được kết nối. Theo phương án khác, với pin thứ hai 169b được bố trí trong vỏ thứ hai 120, phần đầu còn lại của FPCB 441 có thể được bố trí giữa pin thứ hai 169b và trục xoay thứ hai P2 trong vỏ thứ hai 120, khi thiết bị điện tử 400 được mở ra. Ví dụ, một phần của bảng mạch thứ hai 464 (ví dụ, bảng mạch thứ hai 164 trên Fig.3A) được chứa trong vỏ thứ hai 120 có thể được đặt song song trên một mặt bên của pin thứ hai 169b và cung cấp vùng mà FPCB 441 được kết nối.

Theo các phương án khác nhau, bảng mạch thứ nhất 462 có thể là, ví dụ, bảng mạch chính của thiết bị điện tử 400, và bao gồm các bộ phận điện/điện tử khác nhau (ví dụ, chip IC) bao gồm các mạch điện chẳng hạn như bộ xử lý, môđun truyền thông, và môđun quản lý điện năng. Cấu hình của bảng mạch thứ nhất 462 sẽ được mô tả dựa vào Fig.5 và Fig.6.

Fig.5 là hình chiếu bằng thứ nhất thể hiện bảng mạch thứ nhất của thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3A) theo các phương án khác nhau của sáng chế. Fig.6 là hình chiếu bằng thứ hai thể hiện bảng mạch thứ nhất của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Tham khảo Fig.5 và Fig.6, bảng mạch thứ nhất 462 có thể bao gồm vùng sắp xếp thứ nhất 462a và vùng sắp xếp thứ hai 462b. Vùng sắp xếp thứ nhất 462a, mà là vùng mà trong đó các bộ phận điện/điện tử chẳng hạn như bộ xử lý hoặc môđun truyền thông được gắn, có thể song song với pin 169a, dọc theo chiều dài (chiều trục Y) và/hoặc chiều song song với các trục xoay P1 và P2. Vùng sắp xếp thứ hai 462b có thể kéo dài từ một mép

của vùng sắp xếp thứ nhất 462a, song song với pin thứ nhất 169a dọc theo chiều rộng (chiều trục X) (và/hoặc chiều giao nhau với các trục xoay P1 và P2). Ví dụ, vùng sắp xếp thứ hai 462b có thể kéo dài từ vùng sắp xếp thứ nhất 462a theo chiều dài (chiều trục Y), và có thể được bố trí gần kề với pin thứ nhất 169a. Theo một phương án, vùng sắp xếp thứ nhất 462a và vùng sắp xếp thứ hai 462b có thể được bố trí theo dạng tương ứng với hai bề mặt cạnh của pin thứ nhất 169a, trên hình chiếu bằng.

Theo các phương án khác nhau, vùng sắp xếp thứ hai 462b có thể được định vị ở một trong số cả hai mép của vỏ thứ nhất 110 theo chiều rộng (chiều trục X), do đó cung cấp môi trường mà trong đó dung lượng (ví dụ, thể tích) của pin 169a có thể được đảm bảo đủ. Theo một số phương án, vùng sắp xếp thứ hai 462b có thể được bố trí trong khoảng trống bên trong của vỏ thứ nhất 110, giữa bề mặt đỡ xoay (ví dụ, bề mặt đỡ xoay thứ nhất 112 trên Fig.3A) và pin thứ nhất 169a. Ví dụ, như vùng sắp xếp thứ hai 462b được bố trí ở vị trí gần như gần kề với bề mặt đỡ xoay thứ nhất 112, vùng sắp xếp thứ hai 462b có thể cung cấp môi trường mà trong đó dung lượng của pin thứ nhất 169a có thể được đảm bảo.

Theo các phương án khác nhau, bảng mạch thứ hai 464, mà là, ví dụ, bảng mạch phụ của thiết bị điện tử 400, có thể bao gồm các bộ phận điện/điện tử khác (ví dụ, chip IC) với các mạch điện được gắn trên nó. Cấu hình của bảng mạch thứ hai 464 sẽ được mô tả dựa vào Fig.7 và Fig.8.

Fig.7 là hình chiếu bằng thứ nhất thể hiện bảng mạch thứ hai của thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 100 trên Fig.1, Fig.2 và Fig.3A) theo các phương án khác nhau của sáng chế. Fig.8 là hình chiếu bằng thứ hai thể hiện bảng mạch thứ hai của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Tham khảo Fig.7 và Fig.8, bảng mạch thứ hai 464 có thể bao gồm vùng sắp xếp thứ ba 464a và vùng sắp xếp thứ tư 464b. Vùng sắp xếp thứ ba 464a, mà là vùng mà trong đó các bộ phận điện/điện tử chẳng hạn như bộ xử lý hoặc môđun truyền thông được gắn, có thể song song với pin thứ hai 169b dọc theo chiều dài (chiều trục Y) và/hoặc chiều song song với các trục xoay P1 và P2. Vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể kéo dài từ một mép của vùng sắp xếp thứ ba 464a, song song với pin thứ hai 169b dọc theo chiều rộng (chiều trục X) (và/hoặc chiều giao nhau với các trục xoay P1 và P2). Ví dụ, vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể kéo dài từ vùng sắp xếp thứ ba 464a theo chiều dài (chiều trục Y), và có thể được bố trí gần kề với pin thứ hai 169b. Theo một phương án, vùng sắp xếp thứ ba 464a và

vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể được bố trí theo dạng tương ứng với hai bề mặt cạnh của pin thứ hai 169b, trên hình chiếu bằng.

Theo các phương án khác nhau, vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể được định vị ở một trong số cả hai mép của vỏ thứ hai 120 theo chiều rộng (chiều trục X), do đó cung cấp môi trường mà trong đó dung lượng (ví dụ, thể tích) của pin thứ hai 169b có thể được đảm bảo đủ. Theo một số phương án, vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể được bố trí trong khoảng trống bên trong của vỏ thứ hai 120, giữa bề mặt đỡ xoay (ví dụ, bề mặt đỡ xoay thứ hai 122 trên Fig.3A) và pin thứ hai 169b. Ví dụ, như vùng sắp xếp thứ tư 464b được bố trí ở vị trí gần như gần kề với bề mặt đỡ xoay thứ hai 122, vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể cung cấp môi trường mà trong đó dung lượng của pin thứ hai 169b có thể được đảm bảo.

Trong khi vùng sắp xếp thứ ba 464a và vùng sắp xếp thứ tư 464b của bảng mạch thứ hai 464 được mô tả riêng biệt với cấu hình của bảng mạch thứ nhất 462 theo phương án được mô tả ở trên, vùng sắp xếp thứ ba 464a có thể gần như tương tự với vùng sắp xếp thứ nhất 462a, và vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể gần như tương tự với vùng sắp xếp thứ hai 462b. Trong phần mô tả chi tiết sau đây, cấu hình của vùng sắp xếp thứ nhất 462a và phần mô tả chi tiết của nó có thể được hiểu là cấu hình và phần mô tả chi tiết của vùng sắp xếp thứ ba 464a, và cấu hình của vùng sắp xếp thứ hai 462b và phần mô tả chi tiết của nó có thể được hiểu là cấu hình của vùng sắp xếp thứ tư 464b và phần mô tả chi tiết của nó.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 400 và/hoặc bảng mạch thứ nhất 462 và bảng mạch thứ hai 464 còn có thể bao gồm các bộ kết nối 462c và 464c được sắp xếp trong vùng sắp xếp thứ hai 462b và vùng sắp xếp thứ tư 464b. Các bộ kết nối 462c và 464c có thể khác nhau về kích thước hoặc hình dạng tùy thuộc vào số lượng các đường tín hiệu được kết nối với mỗi bộ kết nối 462c và 464c hoặc kiểu tín hiệu được phân bổ cho mỗi bộ kết nối 462c và 464c. Các bộ kết nối 462c và 464c thường có thể kéo dài theo một chiều, và có thể được sắp xếp dọc theo chiều dài (chiều trục Y) và/hoặc chiều mà trong đó các trục xoay P1 và P2 kéo dài. Một phần đầu của FPCB 441 có thể được tạo thành như phần bộ kết nối (ví dụ, phần bộ kết nối 443a trên Fig.10) tương ứng với một bộ kết nối bất kỳ trong số các bộ kết nối 462c và 464c. Ví dụ, một phần đầu của FPCB 441 có thể được kết nối với bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc bảng mạch thứ hai 464) thông qua một trong số các bộ kết nối 462c (hoặc 464c) trong vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ

tư 464b).

Theo các phương án khác nhau, các bảng mạch 462 và 464, ví dụ, ít nhất vùng sắp xếp thứ hai 462b và/hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể bao gồm các đường tín hiệu mà qua đó các tín hiệu số chẳng hạn như các tín hiệu điều khiển khác nhau, các tín hiệu dữ liệu, và điện năng hệ thống được truyền. Theo một số phương án, các bảng mạch 462 và 464 có thể bao gồm 12 lớp dẫn truyền (ví dụ, các đường tín hiệu), và lớp cách ly và/hoặc lớp điện môi có thể được bố trí giữa các lớp dẫn truyền. Theo một số phương án, tấm gia cường (ví dụ, tấm gia cường 462d hoặc 464d trên Fig.6 hoặc Fig.8) sẽ được mô tả sau đây có thể được bố trí như một trong số các lớp dẫn truyền trong vùng sắp xếp thứ hai 462b và/hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b. Một ví dụ về các tín hiệu truyền dẫn được phân bổ cho các lớp dẫn truyền được thể hiện trong bảng 1 bên dưới.

Bảng 1

Lớp	Các tín hiệu được phân bổ	Chú ý
1	Bộ kết nối	Các bộ phận khác, chip IC, phần tử thụ động
2	Điện năng hệ thống Tín hiệu âm thanh kỹ thuật số Tín hiệu điều khiển IC Điện năng đơn vị I/O	
3	Điện năng hệ thống Tín hiệu điều khiển IC Điện năng đơn vị I/O	
4	Đất Điện năng hệ thống Pin	
5	PCIe USB 2.0 Tín hiệu đồng hồ	Truyền dẫn tín hiệu tốc độ cao/dung lượng lớn Truyền dẫn tín hiệu tần số cao dành cho

	Điện năng hệ thống Pin	truyền thông không dây
6	Đất Pin	
7	USB 3.0 MIPI CAM MIPI Pin	Truyền dẫn tín hiệu tốc độ cao/dung lượng lớn Truyền dẫn tín hiệu tần số cao dành cho truyền thông không dây
8	Đất Điện năng hệ thống Pin	
9	Điện năng hệ thống Pin Tín hiệu điều khiển IC	
10	Đường nạp Điện năng hệ thống Pin Điện năng SIM Tín hiệu điều khiển IC	
11	Đường nạp Điện năng hệ thống	
12	Đất	Tấm gia cường

Fig.9 là hình chiếu bằng thứ nhất thể hiện tấm gia cường (ví dụ, tấm gia cường 462d hoặc 464d trên Fig.6 hoặc Fig.8) của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. Tham khảo Fig.6, Fig.8 và Fig.9, thiết bị điện tử 400 và/hoặc mỗi bảng mạch trong số bảng mạch thứ nhất 462 (ví dụ, bảng mạch thứ nhất 162 trên Fig.3A) và bảng mạch thứ hai 464 (ví dụ, bảng mạch thứ hai 164 trên Fig.3A) còn có thể bao gồm tấm gia

cường 562 (ví dụ, tấm gia cường 462d hoặc 464d trên Fig.6 hoặc Fig.8). Tấm gia cường 562 có thể có hình dạng tương ứng với vùng sắp xếp thứ hai 462b của vùng sắp xếp thứ nhất 462a và vùng sắp xếp thứ hai 462b, và có thể bao gồm phần phẳng 562a và các phần bị uốn cong 562b. Phần phẳng 562a có thể là phần được ghép nối gần như hướng về phía bảng mạch 462 hoặc 464, và các phần bị uốn cong 562b có thể là các phần bị uốn cong từ phần phẳng 562a để bao quanh ít nhất một phần các bề mặt cạnh của bảng mạch 462 hoặc 464. Theo một số phương án, nhiều phần bị uốn cong 562b có thể được bố trí trên ít nhất một mặt bên của phần phẳng 562a, và vùng lỗ hổng 562c có thể được tạo thành giữa các phần bị uốn cong 562b. Vùng lỗ hổng 562c có thể là, ví dụ, vùng để chứa phần nhô ra từ mép của bảng mạch 462 hoặc 464.

Theo các phương án khác nhau, tấm gia cường 562 có thể được bố trí để hướng về phía vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b) từ bề mặt còn lại của bảng mạch thứ nhất 462 hoặc bảng mạch thứ hai 464. Theo một phương án, tấm gia cường 562 có thể được ghép nối với bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc bảng mạch thứ hai 464) gần như trong vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b). Ví dụ, vì chiều rộng (chiều dài được đo theo chiều trục X) của vùng sắp xếp thứ hai 462b nhỏ, nên độ bền cơ học của vùng sắp xếp thứ hai 462b có thể bị yếu đi. Do đó, tấm gia cường 562 có thể được ghép nối với vùng sắp xếp thứ hai 462b để tăng cường độ bền cơ học của bảng mạch thứ nhất 462. Theo một số phương án, tấm gia cường 562 có thể được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện chẳng hạn như thép không gỉ (SUS) và có thể có chức năng như vật nối đất của bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc bảng mạch thứ hai 464).

Theo các phương án khác nhau, các bề mặt đỡ xoay (ví dụ, bề mặt đỡ xoay thứ nhất 112 và bề mặt đỡ xoay thứ hai 122 trên Fig.3A) có thể được uốn cong theo dạng tương ứng với lớp vỏ bọc bản lề 440, và kích thước bên ngoài của thiết bị điện tử 400 (ví dụ, các vỏ 110 và 120) có thể được xác định bởi các bề mặt đỡ xoay 112 và 122. Trong khoảng trống bên trong của thiết bị điện tử 400, pin thứ nhất 169a và/hoặc pin thứ hai 169b có thể được sản xuất theo hình dạng gần như hình hộp chữ nhật. Ví dụ, kích thước bên ngoài hoặc hình dạng khoảng trống bên trong (ví dụ, bề mặt nghiêng hoặc cong) của thiết bị điện tử 400 và/hoặc các vỏ 110 và 120 được xác định bởi các bề mặt đỡ xoay 112 và 122 có thể góp một phần nhỏ không đáng kể để làm tăng dung lượng (ví dụ, thể tích) của pin thứ nhất 169a và/hoặc pin thứ hai 169b. Ví dụ, phần mà không góp phần để đảm bảo dung lượng pin (sau đây được gọi là “khoảng trống không được sử dụng”) có thể tồn tại ở vị trí

gần kề với lớp vỏ bọc bản lề 140 trong khoảng trống bên trong của thiết bị điện tử 400 (ví dụ, các vỏ 110 và 120). Theo một phương án, vùng sắp xếp thứ hai 462b và/hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể được bố trí trong khoảng trống bên trong, ví dụ, khoảng trống không được sử dụng gần như được đảm bảo bởi các bề mặt đỡ xoay (ví dụ, bề mặt đỡ xoay thứ nhất 112 và bề mặt đỡ xoay thứ hai 122 trên Fig.3A).

Theo các phương án khác nhau, ở vị trí thứ hai, mỗi vùng sắp xếp thứ hai 462b và vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể được sắp xếp song song với vùng sắp xếp còn lại trên một mặt bên của vùng sắp xếp còn lại. Ví dụ, các bộ kết nối 462c của vùng sắp xếp thứ hai 462b và các bộ kết nối 464c của vùng sắp xếp thứ tư 464b có thể được sắp xếp song song với nhau trên một mặt bên của nhau, và làm giảm tuyến đường dây nối mà ghép nối điện bảng mạch thứ nhất 462 với bảng mạch thứ nhất 464. Theo một phương án, khi các bộ kết nối 462c và 464c được sắp xếp dọc theo chiều dài (chiều trục Y) trong vùng sắp xếp thứ nhất 462a và/hoặc vùng sắp xếp thứ ba 464a để làm giảm tuyến đường dây nối, thì cách sắp xếp này có thể trở thành trở ngại trong việc kéo dài chiều dài của pin thứ nhất 169a và/hoặc pin thứ hai 169b (ví dụ, chiều dài theo chiều trục Y). Ví dụ, khi các bộ kết nối 462c và/hoặc 464c được bố trí trong vùng sắp xếp thứ hai 462b và/hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b, thì có thể dễ dàng làm tăng chiều dài (ví dụ, dung lượng) của pin thứ nhất 169a và/hoặc pin thứ hai 169b. Như được mô tả ở trên, trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế (ví dụ, các thiết bị điện tử 100 và 400 trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4), một phần đầu của FPCB 441 có thể được bố trí song song trên một mặt bên (ví dụ, khoảng trống không được sử dụng) của một trong số các pin 169a và 169b, ngang qua các trục xoay P1 và P2 và do đó được kết nối với một trong số các bảng mạch 462 và 464. Ví dụ, cách sắp xếp của kết cấu dây nối trong khoảng trống không được sử dụng có thể cung cấp môi trường mà trong đó hiệu quả sử dụng của khoảng trống bên trong của thiết bị điện tử 100 hoặc 400 và/hoặc các vỏ 110 và 120 được làm tăng lên, và dung lượng của các pin 169a dễ dàng được làm tăng lên theo chiều dài (chiều trục Y). Sự tương quan giữa vùng sắp xếp thứ hai 462b và/hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b của bảng mạch 462 và/hoặc bảng mạch 464 và dung lượng của các pin 169a và 169b sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.11.

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các FPCB trong thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử 100 và 400 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4) theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Tham khảo Fig.10, thiết bị điện tử 400 có thể bao gồm nhiều FPCB 441. Trong số các FPCB 441, FPCB thứ nhất 441a có thể được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tương tự chẳng hạn như tín hiệu tần số vô tuyến để truyền thông không dây. Một phần đầu của FPCB thứ nhất 441a có thể được kết nối với vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b) ở vị trí gần kề với vùng sắp xếp thứ nhất 462a (hoặc vùng sắp xếp thứ ba 464a). Trong số các FPCB 441, một hoặc nhiều FPCB thứ hai 441b có thể được bố trí. (Các) FPCB thứ hai 441b có thể được sắp xếp cùng với FPCB thứ nhất 441a dọc theo chiều của trục xoay thứ nhất P1 hoặc trục xoay thứ hai P2, và có một phần đầu được kết nối với vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b). Tương tự với cách sắp xếp của các bộ kết nối 462c và 464c, một phần đầu (ví dụ, các phần bộ kết nối 443a) của các FPCB 441 có thể được sắp xếp theo chiều mà trong đó vùng sắp xếp thứ hai 462b kéo dài, ví dụ, theo chiều dài (chiều trục Y) và/hoặc chiều mà trong đó các trục xoay P1 và P2 kéo dài.

Theo các phương án khác nhau, một trong số các FPCB thứ hai 441b được lấy làm ví dụ. FPCB 441 có thể bao gồm các phần bộ kết nối 443a ở cả hai phần đầu của nó, các phần bị uốn cong thứ nhất 443b, các phần cố định 443c, và/hoặc phần bị uốn cong thứ hai 443d. Mỗi phần bộ kết nối 443a có thể cung cấp kết cấu được kết nối với một trong số các bộ kết nối 462c và 464c. Ví dụ, khi các bộ kết nối 462c và 464c là các bộ kết nối đực, thì các phần bộ kết nối 443a có thể là các bộ kết nối cái. Các phần bị uốn cong thứ nhất 443b có thể kéo dài từ các phần bộ kết nối 443a và có thể được bố trí bị nghiêng (ví dụ, vuông góc) so với các phần bộ kết nối 443a trong các vỏ 110 và 120. Theo một phương án, các phần cố định 443c có thể kéo dài từ các phần bị uốn cong thứ nhất 443b và có thể được bố trí để bị nghiêng (ví dụ, vuông góc) so với phần bị uốn cong thứ nhất 443b để gần như hướng về phía các phần bộ kết nối 443a. Theo một số phương án, các phần cố định 443c có thể được bố trí để hướng về phía các phần bộ kết nối 443a với một số kết cấu bên trong của các vỏ 110 và 120 ở giữa. Theo phương án khác, các phần cố định 443c có thể được cố định với một số kết cấu bên trong của các vỏ 110 và 120. Ví dụ, mỗi phần cố định 443c có thể được cố định với một tấm trong số tấm ở giữa thứ nhất 152 và tấm ở giữa thứ hai 154 trên Fig.3A. Phần bị uốn cong thứ hai 443d là phần kéo dài giữa hai phần cố định 443c và có thể được bố trí trong khoảng trống bên trong của lớp vỏ bọc bản lề 140, theo hình dạng đường cong hoặc bề mặt cong thông thường. Ở vị trí thứ hai, ví dụ, trong trạng thái phẳng của thiết bị điện tử, phần bị uốn cong thứ hai 443d có thể có hình dạng đường

cong hoặc bề mặt cong có điểm uốn (điểm mà tại đó bán kính độ cong thay đổi từ giá trị âm tới giá trị dương hoặc từ giá trị dương tới giá trị âm).

Fig.11 là hình mặt cắt thể hiện phần bị cắt của thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử 100 và 400 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4) theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ thể hiện, ví dụ, mặt cắt của thiết bị điện tử 400, được cắt dọc theo đường A-A trên Fig.4. Đối với các bộ phận mà có thể dễ dàng hiểu được từ phương án được đề cập ở trên, thì các số chỉ dẫn giống như các số chỉ dẫn theo phương án được đề cập ở trên có thể được gán hoặc không có số chỉ dẫn nào được gán, và phần mô tả chi tiết của các bộ phận này sẽ được bỏ qua ở đây.

Tham khảo Fig.11 cùng với Fig.10, thiết bị điện tử 500 còn có thể bao gồm chi tiết đỡ thứ nhất 556a và chi tiết đỡ thứ hai 556b. Chi tiết đỡ thứ nhất 556a có thể được bố trí bên trong vỏ thứ nhất 110 và định rõ khoảng trống mà trong đó pin thứ nhất 169a được chứa. Ví dụ, chi tiết đỡ thứ nhất 556a có thể được bố trí giữa pin thứ nhất 169a và bảng mạch thứ nhất 462 (ví dụ, vùng sắp xếp thứ hai 462b trên Fig.5) để bảo vệ pin 169a khỏi trở ngại về mặt cơ khí. Theo một phương án, chi tiết đỡ thứ hai 556b có thể được bố trí bên trong vỏ thứ hai 120 và có thể bảo vệ pin thứ hai 169b khỏi trở ngại về mặt cơ khí. Theo một số phương án, chi tiết đỡ thứ nhất 556a có thể là một phần của tấm ở giữa thứ nhất 152 và/hoặc có thể được tạo thành liên khối với chi tiết cạnh thứ nhất 111 trên Fig.3A. Chi tiết đỡ thứ hai 556b có thể là một phần của tấm ở giữa thứ hai 154 và/hoặc có thể được tạo thành liên khối với chi tiết cạnh thứ hai 121 trên Fig.3A.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 500 còn có thể bao gồm chi tiết bít kín thứ nhất 599a được bố trí trên bề mặt đỡ xoay thứ nhất 112 và chi tiết bít kín thứ hai 599b được bố trí trên bề mặt đỡ xoay thứ hai 122. Các chi tiết bít kín 599a và 599b có thể gần như tiếp xúc với bề mặt bên ngoài của lớp vỏ bọc bản lề 140. Theo một phương án, khoảng trống bên trong của thiết bị điện tử 500 có thể được tạo thành bởi kết cấu mà trong đó lớp vỏ bọc bản lề 140 và các vỏ 110 và 120 được kết hợp. Các vỏ 110 và 120 có thể được gấp lại hoặc được mở ra bằng cách xoay so với nhau và/hoặc so với lớp vỏ bọc bản lề 140, và để xoay tròn tru, thì lớp vỏ bọc bản lề 140 và các vỏ 110 và 120 có thể được đặt có khoảng cách với nhau bởi khe hở được định rõ. Theo một phương án, các chi tiết bít kín 599a và 599b có thể được tạo thành bằng vật liệu đàn hồi mật độ thấp (ví dụ, lớp xốp) sao cho các chi tiết bít kín 599a và 599b bít kín khe hở giữa lớp vỏ bọc bản lề

140 và các vỏ 110 và 120, trong khi trượt tiếp xúc với bề mặt bên ngoài của lớp vỏ bọc bản lề 140. Theo một số phương án, vật liệu của các chi tiết vít kín 599a và 599b có thể được chọn lựa phù hợp có tính đến hiệu suất vít kín hoặc độ trơn tru của việc tiếp xúc theo cách trượt.

Theo các phương án khác nhau, một phần đầu (ví dụ, phần bộ kết nối 443a trên Fig.10) của FPCB 441 có thể được kết nối với bảng mạch thứ nhất 462 (ví dụ, vùng sắp xếp thứ hai 462b trên Fig.5) bên trong vỏ thứ nhất 110, và phần đầu còn lại của FPCB 441 có thể được kết nối với bảng mạch thứ hai 464 (ví dụ, vùng sắp xếp thứ tư 464b trên Fig.7) bên trong vỏ thứ hai 120. FPCB 441 có thể được bố trí trong khoảng trống bên trong của lớp vỏ bọc bản lề 140 thông qua vùng giữa pin thứ nhất 169a (hoặc pin thứ hai 169b) và bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc bảng mạch thứ hai 464) và/hoặc vùng giữa bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc bảng mạch thứ hai 464) và bộ hiển thị dẻo 130. Ví dụ, khi FPCB 441 được bố trí để bao quanh một phần bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc bảng mạch thứ hai 464), ít nhất một phần (ví dụ, phần cố định 443c trên Fig.10) của FPCB 441 có thể được bố trí giữa một phần đầu (ví dụ, phần bộ kết nối 443a trên Fig.10) của FPCB 441 và bộ hiển thị dẻo 130. Theo một phương án, phần cố định 443c có thể chồng lấn ít nhất một phần với một phần đầu (ví dụ, phần bộ kết nối 443a) của FPCB 441 theo chiều dày (ví dụ, chiều trục Z) bên trong vỏ thứ nhất 110 hoặc vỏ thứ hai 120.

Theo một số phương án, mỗi phần cố định 443c trên Fig.10 có thể được cố định với kết cấu bên trong (ví dụ, các tấm ở giữa 152 hoặc 154) của vỏ 110 hoặc 120, ít nhất một phần giữa bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc bảng mạch thứ hai 464) và bộ hiển thị dẻo 130. Theo một phương án, phần (ví dụ, phần bị uốn cong thứ nhất 443b trên Fig.10) của FPCB 441 giữa một phần đầu và phần cố định 443c của FPCB 441 có thể được bố trí để hướng về phía một bề mặt cạnh của pin 169a hoặc 169b hoặc một bề mặt cạnh của bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc bảng mạch thứ hai 464). Theo một số phương án, một phần của mỗi chi tiết đỡ 556a và 556b có thể được bố trí giữa phần bị uốn cong thứ nhất 443b và một bề mặt cạnh của pin 169a hoặc 169b. Trong khi các phần của FPCB 441 được sắp hàng theo chiều trục Z, ví dụ, các phần bị uốn cong thứ nhất 443b được thể hiện trên Fig.11 theo hình dạng các đường thẳng, thì các phương án khác nhau của sáng chế không bị hạn chế ở đó. Ví dụ, FPCB 441 có thể có độ đàn hồi nhất định, và khi các phần bộ kết nối 443a và các phần cố định 443c được cố định hướng về phía nhau, thì các phần bị uốn cong thứ nhất 443b có thể được bố trí theo hình dạng các bề mặt cong.

Theo các phương án khác nhau, hình dạng cong của các bề mặt đỡ xoay 112 và 122 và/hoặc lớp vỏ bọc bản lề 140 có thể là nguyên nhân hạn chế dung lượng pin so với khoảng trống bên trong của các vỏ 110 và 120, như được đề cập trước đó. Như được thể hiện trên Fig.11, trong kết cấu mà trong đó chiều rộng của các pin 169a và 169b được đảm bảo tới mức tối đa theo chiều trục X, thì khoảng trống không được sử dụng mà góp một phần nhỏ để làm tăng dung lượng pin (ví dụ, các khoảng trống bên trong của các vỏ 110 và 120 được tạo thành bởi các bề mặt đỡ xoay 112 và 122) gần như có thể được đặt giữa các pin 169a và 169b và lớp vỏ bọc bản lề 140. Theo một phương án, khi khoảng trống không được sử dụng ở xa bộ hiển thị dẻo 130 theo chiều -Z, thì khoảng trống không được sử dụng có thể kéo dài theo chiều +X trong vỏ thứ nhất 110 và chiều -X trong vỏ thứ hai 120. Theo một phương án, vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b) và FPCB 441 có thể chồng lấn ít nhất một phần với các bề mặt đỡ xoay 112 và 122 và/hoặc lớp vỏ bọc bản lề 140, khi được nhìn từ chiều dày của các vỏ 110 và 120 (ví dụ, chiều trục Z). Theo một số phương án, khi chiều cao h của các bảng mạch 462 và 464 (ví dụ, vùng sắp xếp thứ hai 462b và vùng sắp xếp thứ tư 464b) từ bộ hiển thị dẻo 130 tăng lên, thì mỗi vùng sắp xếp 462b và 464b có thể chồng lấn với một trong số các bề mặt đỡ xoay qua vùng tăng lên hoặc chiều rộng OL, và khe hở W giữa các chi tiết đỡ 556a và 556b và/hoặc các pin 169a và 169b các các bảng mạch 462 và 464 có thể tăng lên. Ví dụ, khi các bảng mạch 462 và 464 (ví dụ, vùng sắp xếp thứ hai 462b và vùng sắp xếp thứ tư 464b) được sắp xếp gần với môđun bản lề 102 trong phạm vi được cho phép bởi khoảng trống bên trong của các vỏ 110 và 120, thì ít nhất một phần của khe hở w có thể được sử dụng như khoảng trống để làm tăng đáng kể dung lượng của các pin 169a và 169b. Trong khi theo phương án được thể hiện, vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b) và FPCB 441 chồng lấn ít nhất một phần với bề mặt đỡ xoay 112 hoặc 122 và/hoặc lớp vỏ bọc bản lề 140, khi được nhìn từ chiều dày của các vỏ 110 và 120 (ví dụ, theo chiều trục Z), sáng chế không bị hạn chế ở đó. Ví dụ, khi chiều dày của kết cấu tạo thành các bề mặt đỡ xoay 112 và 122 tăng lên, thì có thể khó để đảm bảo chiều cao đủ để chứa vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b) và/hoặc các phần bộ kết nối 443a của FPCB 441, ví dụ, chiều cao của khoảng trống không được sử dụng theo chiều trục Z. Trong trường hợp này, vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b) và FPCB 441 có thể không chồng lấn với bề mặt đỡ xoay 112 hoặc 122 và/hoặc lớp vỏ bọc bản lề 140 theo chiều dày. Theo phương án khác, vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc

vùng sắp xếp thứ tư 464b) và FPCB 441 có thể chồng lấn với bề mặt đỡ xoay 112 hoặc 122 theo chiều dày, không chồng lấn với lớp vỏ bọc bản lề 140.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử 100 và 400 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 và/hoặc thiết bị điện tử 500 trên Fig.11) theo các phương án khác nhau của sáng chế, kết cấu dây nối (ví dụ, các vùng sắp xếp 462b và 464b trên Fig.5 hoặc Fig.7 và/hoặc các FPCB 441 trên Fig.10) được bố trí bằng cách sử dụng vùng mà góp một phần nhỏ để đảm bảo dung lượng của các pin 169a và 169b trong kết cấu mà trong đó ít nhất một cặp vỏ 110 và 120 được ghép nối xoay được với nhau. Do đó, quyền tự do thiết kế liên quan đến cách sắp xếp các bộ phận điện/điện tử trong các vùng còn lại có thể được tăng lên. Theo phương án khác, khoảng trống tự do phụ được đảm bảo bằng cách sắp xếp kết cấu dây nối trong khoảng trống không được sử dụng có thể được sử dụng để đảm bảo dung lượng pin hoặc góp phần để làm thu nhỏ các bảng mạch và/hoặc các vỏ.

Như được mô tả dựa vào Fig.11, có thể dễ dàng hiểu rằng bảng mạch (ví dụ, các bảng mạch 462 và 464 trên Fig.5, Fig.6, Fig.7, và Fig.8), ví dụ, vùng sắp xếp thứ hai 462b (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b) có chiều dày hoặc chiều rộng nhỏ hơn, nên dễ dàng hơn để sắp xếp kết cấu dây nối ngay cả trong khoảng trống không được sử dụng hẹp hơn. Theo một phương án, vì tấm gia cường trên Fig.6, Fig.8 và/hoặc Fig.9 có thể làm tăng chiều dày hoặc chiều rộng của vùng sắp xếp thứ hai, nên tấm gia cường có thể góp phần làm tăng độ cứng hoặc độ bền của các bảng mạch 462 và 464. Tuy nhiên, tấm gia cường có thể hạn chế việc sử dụng khoảng trống không được sử dụng. Kết cấu để cải thiện hơn nữa khả năng sử dụng của khoảng trống không được sử dụng sẽ được mô tả dựa vào Fig.12.

Fig.12 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ cải biến của (các) bảng mạch (ví dụ, các bảng mạch 462 và 464 trên Fig.5, Fig.6, Fig.7, và Fig.8) hoặc tấm gia cường 652 (ví dụ, tấm gia cường 462d hoặc 464d trên Fig.6 hoặc Fig.8) trong thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử 100 và 400 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4, hoặc thiết bị điện tử 500 trên Fig.11) theo một phương án của sáng chế.

Tham khảo Fig.12, thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử 100 và 400 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4, hoặc thiết bị điện tử 500 trên Fig.11) có thể bao gồm ít nhất một tấm gia cường được bố trí trên bề mặt còn lại của vùng sắp xếp thứ hai 462b của bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b của bảng mạch 464). So sánh với tấm gia cường 562 trên Fig.9 mà gần như bao bọc toàn bộ vùng sắp xếp thứ hai 462b, tấm gia

cường 652 trên Fig.12 có thể được bố trí trên một phần của vùng sắp xếp thứ hai 462b. Ví dụ, phần (ví dụ, phần được ký hiệu là “N”) của vùng sắp xếp thứ hai 462b có thể có chiều rộng hẹp hơn so với các phần còn lại của nó do kết cấu hoặc hình dạng bên trong của vỏ thứ nhất hoặc vỏ thứ hai (ví dụ, các vỏ 110 và 120 trên Fig.1, Fig.2, và Fig.3A). Thiết bị điện tử 100, 400, hoặc 500 có thể bao gồm tám gia cường 652 được bố trí trên bề mặt còn lại của bảng mạch thứ nhất 462 (hoặc bảng mạch thứ hai 464) trong phần hẹp được ký hiệu là “N”, do đó làm tăng độ bền của ít nhất phần hẹp của vùng sắp xếp thứ hai 462b.

Theo các phương án khác nhau, nhiều tám gia cường 652 có thể được bố trí, và ít nhất một trong số các tám gia cường 652 có thể được bố trí ở vị trí tương ứng với một trong số các bộ kết nối 462c và 464c. Ví dụ, các tám gia cường 652 có thể được bố trí trên các phần hẹp của vùng sắp xếp thứ hai 462b hoặc theo dạng tương ứng với các bộ kết nối 462c và 464c để cải thiện độ bền của các bảng mạch 462 và 464. Theo một phương án, phần tử thụ động và/hoặc chip IC (không được thể hiện trên các hình vẽ) có thể được bố trí trên bề mặt còn lại của vùng sắp xếp thứ hai 462b hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b, và (các) tám gia cường 652 có thể được bố trí mà không chồng lấn với thiết bị thụ động và/hoặc chip IC trên bề mặt còn lại của vùng sắp xếp thứ hai 462b hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b.

Theo các phương án khác nhau, (các) tám gia cường 652 có thể có chiều dày nhỏ hơn so với chiều cao mà phần tử thụ động hoặc chip mạch IC nhô ra từ bề mặt còn lại của vùng sắp xếp thứ hai 462b hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b. Theo phương án khác, (các) tám gia cường 652 có thể được bố trí gần như trong vùng sắp xếp thứ hai 462b hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b theo chiều rộng (ví dụ, chiều trục X). Ví dụ, cách sắp xếp của (các) tám gia cường 652 có thể không ảnh hưởng đến khoảng trống được yêu cầu để chứa vùng sắp xếp thứ hai 462b hoặc vùng sắp xếp thứ tư 464b bên trong các vỏ 110 và 102. Do đó, cách sắp xếp của (các) tám gia cường 652 có thể cải thiện độ bền của các bảng mạch 462 và 464 mà không yêu cầu khoảng trống chứa bổ sung. Theo một phương án, hình dạng hoặc kích thước của (các) tám gia cường 652 có thể được thiết kế phù hợp có tính đến hình dạng của vùng hoặc khoảng trống mà trong đó (các) tám gia cường 652 được bố trí thực tế. Theo một số phương án, (các) tám gia cường 652 có thể được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện, ví dụ, SUS, và khi được tạo thành bằng vật liệu dẫn điện, thì (các) tám gia cường 652 có thể có chức năng như phần nối đất của các thiết bị điện tử 100, 400, và 500 và/hoặc các bảng mạch 462 và 464.

Như được mô tả ở trên, theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử 100 và 400 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 và/hoặc thiết bị điện tử 500 trên Fig.11) có thể bao gồm vỏ thứ nhất (ví dụ, vỏ thứ nhất 110 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 hoặc Fig.11), vỏ thứ hai (ví dụ, vỏ thứ hai 120 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 hoặc Fig.11), vùng bản lề (ví dụ, vùng hoặc khoảng trống được tạo thành giữa vỏ thứ nhất 120 và vỏ thứ hai 120 trên Fig.1 và Fig.3, và được bố trí ít nhất một phần trong vị trí tương ứng với vùng gấp 133 của bộ hiển thị dẻo 130 trong vị trí được mở ra) được bố trí giữa vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai, ít nhất một môđun bản lề (ví dụ, kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 trên Fig.3A và/hoặc Fig.11) được bố trí ở vùng bản lề, ít nhất một môđun bản lề được ghép nối với vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai và được cấu tạo để cho phép hoạt động xoay của vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai so với nhau giữa vị trí được gấp lại (ví dụ, trạng thái được thể hiện trên Fig.2) và vị trí được mở ra (ví dụ, trạng thái được thể hiện trên Fig.1), pin thứ nhất (ví dụ, một trong số các pin 169a và 169b trên Fig.3A, Fig.4, hoặc Fig.11) được bố trí trong vỏ thứ nhất, bảng mạch thứ nhất (ví dụ, bảng mạch thứ nhất 162 hoặc 462 trên Fig.3A, Fig.3B, Fig.4, và Fig.5 hoặc Fig.11 hoặc bảng mạch thứ hai 164 hoặc 464 trên Fig.3A, Fig.4, và Fig.7 hoặc Fig.11) được bố trí trong vỏ thứ nhất, bảng mạch thứ nhất bao gồm phần thứ nhất (ví dụ, vùng sắp xếp thứ hai hoặc thứ tư 462b hoặc 464b trên Fig.5 hoặc Fig.7) được bố trí giữa pin thứ nhất và vùng bản lề, và ít nhất một bảng mạch in dẻo (FPCB) (ví dụ, FPCB 441 trên Fig.4, Fig.10, hoặc Fig.11) kéo dài từ phần bên trong của vỏ thứ nhất tới phần bên trong của vỏ thứ hai, trong đó một phần của ít nhất một FPCB được bố trí giữa pin thứ nhất và phần thứ nhất của bảng mạch thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử 100 và 400 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 và/hoặc thiết bị điện tử 500 trên Fig.11) có thể bao gồm ít nhất một môđun bản lề (ví dụ, kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 trên Fig.3A và/hoặc Fig.11) cung cấp ít nhất một trục gấp (ví dụ, ít nhất một trục trong số trục xoay A1 hoặc trục xoay A2 trên Fig.3A hoặc Fig.4), vỏ thứ nhất (ví dụ, vỏ thứ nhất 110 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 hoặc Fig.11) được ghép nối với môđun bản lề để xoay quanh trục gấp, vỏ thứ hai (ví dụ, vỏ thứ hai 120 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 hoặc Fig.11) được ghép nối với môđun bản lề để xoay quanh trục gấp, và xoay so với vỏ thứ nhất, giữa vị trí thứ nhất (ví dụ, trạng thái được thể hiện trên Fig.2) mà tại đó vỏ thứ hai được gấp lại, hướng về phía vỏ thứ nhất và vị trí thứ hai (ví dụ, trạng thái được thể hiện

trên Fig.1) mà tại đó vỏ thứ hai được mở ra ở góc được định rõ từ vị trí thứ nhất, pin thứ nhất (ví dụ, một trong số các pin 169a và 169b trên Fig.3A, Fig.4, hoặc Fig.11) được bố trí trong vỏ thứ nhất,

bảng mạch thứ nhất (ví dụ, bảng mạch thứ nhất 162 hoặc 462 trên Fig.3A, Fig.3B, Fig.4, và Fig.5 hoặc Fig.11 hoặc bảng mạch thứ hai 164 hoặc 464 trên Fig.3A, Fig.4, và Fig.7 hoặc Fig.11) bao gồm vùng sắp xếp thứ nhất (ví dụ, vùng sắp xếp thứ nhất hoặc thứ ba 462a hoặc 464a trên Fig.5 hoặc Fig.7) được bố trí song song với pin thứ nhất dọc theo ít nhất một phần theo chiều song song với trục gấp, và vùng sắp xếp thứ hai (ví dụ, vùng sắp xếp thứ hai hoặc thứ tư 462b hoặc 464b trên Fig.5 hoặc Fig.7) kéo dài từ vùng sắp xếp thứ nhất và được bố trí giữa trục gấp và pin, và ít nhất một FPCB (ví dụ, FPCB 441 trên Fig.4, Fig.10, hoặc Fig.11) kéo dài từ phần bên trong của vỏ thứ nhất tới phần bên trong của vỏ thứ hai ngang qua trục gấp. Bên trong vỏ thứ nhất, một phần đầu của FPCB có thể được kết nối với vùng sắp xếp thứ hai, giữa trục gấp và pin thứ nhất, và một phần của FPCB có thể được bố trí giữa pin thứ nhất và vùng sắp xếp thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, FPCB có thể bao gồm phần bộ kết nối (ví dụ, phần bộ kết nối 443a trên Fig.10) được kết nối với vùng sắp xếp thứ hai, phần bị uốn cong thứ nhất (ví dụ, phần bị uốn cong thứ nhất 443b trên Fig.10) kéo dài từ phần bộ kết nối và được bố trí giữa pin thứ nhất và vùng sắp xếp thứ hai, và phần cố định (ví dụ, phần cố định 443c trên Fig.10) kéo dài từ phần bị uốn cong thứ nhất và được bố trí để hướng về phía phần bộ kết nối với một phần của vùng sắp xếp thứ hai ở giữa.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử còn có thể bao gồm bộ hiển thị dẻo (ví dụ, bộ hiển thị dẻo 130 trên Fig.3A hoặc Fig.11) được bố trí từ một bề mặt của vỏ thứ nhất tới một bề mặt của vỏ thứ hai ngang qua vùng mà trong đó môđun bản lề được bố trí, và phần cố định có thể được bố trí ít nhất một phần giữa phần bộ kết nối và bộ hiển thị dẻo.

Theo các phương án khác nhau, phần cố định có thể được cố định bên trong vỏ thứ nhất (ví dụ, với tấm ở giữa thứ nhất 152 trên Fig.3 hoặc Fig.11), giữa vùng sắp xếp thứ hai và bộ hiển thị dẻo.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể bao gồm bộ hiển thị dẻo được bố trí từ một bề mặt của vỏ thứ nhất tới một bề mặt của vỏ thứ hai ngang qua vùng mà trong đó môđun bản lề được bố trí, và lớp vỏ bọc bản lề (ví dụ, lớp vỏ bọc bản lề 140 trên Fig.3A, Fig.4, hoặc Fig.11) được bố trí giữa vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai và chứa ít nhất một

phần của môđun bản lề. FPCB có thể bao gồm phần bộ kết nối được kết nối với vùng sắp xếp thứ hai, phần bị uốn cong thứ nhất kéo dài từ phần bộ kết nối và được bố trí giữa pin thứ nhất và vùng sắp xếp thứ hai, phần cố định kéo dài từ phần bị uốn cong thứ nhất và được bố trí ít nhất một phần giữa vùng sắp xếp thứ hai và bộ hiển thị dẻo, phần bị uốn cong thứ hai (ví dụ, phần bị uốn cong thứ hai 443d trên Fig.10) kéo dài từ phần cố định và được bố trí bên trong lớp vỏ bọc bản lề, và phần cố định khác kéo dài từ phần bị uốn cong thứ hai và được bố trí bên trong vỏ thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, FPCB còn có thể bao gồm phần bị uốn cong thứ nhất khác kéo dài từ phần cố định còn lại và được bố trí bên trong vỏ thứ hai, và phần bộ kết nối khác kéo dài từ phần bị uốn cong thứ nhất còn lại và được bố trí bên trong vỏ thứ hai. Phần cố định còn lại có thể được bố trí ít nhất một phần giữa phần bộ kết nối còn lại và bộ hiển thị dẻo.

Theo các phương án khác nhau, vùng sắp xếp thứ hai có thể kéo dài từ một mép của vùng sắp xếp thứ nhất dọc theo chiều của trục gấp và có thể được bố trí trên một mặt bên của pin thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử còn có thể bao gồm lớp vỏ bọc bản lề được bố trí giữa vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai và chứa ít nhất một phần của môđun bản lề. Lớp vỏ bọc bản lề có thể được để lộ ra giữa vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai ở vị trí thứ nhất, và có thể được che khuất ít nhất một phần bởi vỏ thứ nhất và vỏ thứ hai ở vị trí thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, khi được nhìn xuyên suốt chiều dày của vỏ thứ nhất hoặc vỏ thứ hai ở vị trí thứ hai, một phần đầu của FPCB có thể chồng lấn ít nhất một phần với lớp vỏ bọc bản lề (ví dụ, xem Fig.11).

Theo các phương án khác nhau, ở vị trí thứ hai, một phần đầu của FPCB có thể được đặt trong khoảng trống giữa pin thứ nhất và lớp vỏ bọc bản lề (ví dụ, xem Fig.11).

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử còn có thể bao gồm bảng mạch thứ hai được chứa trong vỏ thứ hai, và FPCB có thể ghép nối điện bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ hai với nhau.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử còn có thể bao gồm pin thứ hai được bố trí gần kề với bảng mạch thứ hai bên trong vỏ thứ hai, và phần đầu còn lại của FPCB có thể được kết nối với bảng mạch thứ hai, giữa pin thứ hai và trục gấp.

Theo các phương án khác nhau, bảng mạch thứ hai có thể bao gồm vùng sắp xếp thứ ba được bố trí song song với pin thứ hai dọc theo chiều song song với trục gấp, và vùng

sắp xếp thứ tư kéo dài từ vùng sắp xếp thứ ba dọc theo chiều của trục gấp và được bố trí giữa trục gấp và pin thứ hai. Phần đầu còn lại của FPCB có thể được kết nối với vùng sắp xếp thứ tư.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử còn có thể bao gồm ít nhất một tấm gia cường (ví dụ, tấm gia cường 462d hoặc 464d trên Fig.6 hoặc Fig.8) được bố trí trong ít nhất một vùng trong số vùng sắp xếp thứ hai hoặc vùng sắp xếp thứ tư.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử còn có thể bao gồm ít nhất một tấm gia cường được bố trí trên một bề mặt của ít nhất một vùng trong số vùng sắp xếp thứ hai hoặc vùng sắp xếp thứ tư, và FPCB có thể lần lượt được kết nối với bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ hai từ bề mặt còn lại của vùng sắp xếp thứ hai và bề mặt còn lại của vùng sắp xếp thứ tư.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể bao gồm nhiều FPCB được sắp xếp dọc theo chiều của trục gấp.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị truyền thông di động (ví dụ, các thiết bị điện tử 100 và 400 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 và/hoặc thiết bị điện tử 500 trên Fig.11) có thể bao gồm vỏ gấp lại được so với trục gấp (ví dụ, ít nhất một trục trong số trục xoay thứ nhất A1 trên Fig.3A hoặc Fig.4 hoặc trục xoay thứ hai A2 trên Fig.3A hoặc Fig.4) và bao gồm phần vỏ thứ nhất (ví dụ, vỏ thứ nhất 110 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 hoặc Fig.11), phần vỏ thứ hai (ví dụ, vỏ thứ hai 120 trên Fig.1, Fig.2, Fig.3, và Fig.4 hoặc Fig.11), và lớp vỏ bọc bản lề (ví dụ, lớp vỏ bọc bản lề 140 trên Fig.3A, Fig.4, hoặc Fig.11) được đặt giữa ít nhất một phần của phần vỏ thứ nhất và ít nhất một phần của phần vỏ thứ hai, phần vỏ thứ nhất bao gồm phần thành bên thứ nhất kéo dài song song với trục gấp (ví dụ, phần thành bên của vỏ thứ nhất 110 kéo dài song song với trục Y và ở xa trục xoay thứ nhất A1 trên Fig.3A), phần thành bên thứ hai kéo dài từ đầu thứ nhất của phần thành bên thứ nhất, vuông góc với trục gấp (ví dụ, phần thành bên là một trong số hai phần thành bên của vỏ thứ nhất 110 kéo dài song song với trục X và gần với trục +Y so với phần còn lại trên Fig.3A), và phần thành bên thứ ba kéo dài từ đầu thứ hai của phần thành bên thứ nhất, vuông góc với trục gấp (ví dụ, phần thành bên là thành bên còn lại trong số hai phần thành bên của vỏ thứ nhất 110 kéo dài song song với trục X và gần với trục -Y so với một phần thành bên trên Fig.3A), môđun bản lề (ví dụ, kết cấu bản lề hoặc môđun bản lề 102 trên Fig.3A và/hoặc Fig.11) được chứa trong vỏ và được kết nối với phần vỏ thứ nhất và phần vỏ thứ hai, bộ hiển thị dẻo (ví dụ, bộ hiển thị dẻo

130 trên Fig.3A hoặc Fig.11) được chứa trong phần vỏ thứ nhất và phần vỏ thứ hai, pin (ví dụ, một trong số các pin 169a và 169b trên Fig.3A, Fig.4, hoặc Fig.11) được chứa trong phần vỏ thứ nhất và có bề mặt cạnh thứ nhất được định hướng về phía phần thành bên thứ hai và được đặt có khoảng cách với phần thành bên thứ hai bởi khoảng cách thứ nhất và bề mặt cạnh thứ hai được định hướng về phía lớp vỏ bọc bản lề và được đặt có khoảng cách với lớp vỏ bọc bản lề bởi khoảng cách thứ hai nhỏ hơn so với khoảng cách thứ nhất, bảng mạch in cứng (RPCB) thứ nhất (ví dụ, bảng mạch thứ nhất 162 trên Fig.3A) được chứa trong phần vỏ thứ nhất và bao gồm phần thứ nhất (ví dụ, vùng sắp xếp thứ nhất và thứ ba 462a hoặc 464a trên Fig.5 hoặc Fig.7) được đặt giữa bề mặt cạnh thứ nhất của pin và phần thành bên thứ hai và phần thứ hai (ví dụ, vùng sắp xếp thứ hai và thứ tư 462b hoặc 464b trên Fig.5 hoặc Fig.7) kéo dài từ phần thứ nhất và được đặt giữa bề mặt cạnh thứ hai của pin và lớp vỏ bọc bản lề, phần thứ hai bao gồm bề mặt thứ nhất được định hướng về phía bộ hiển thị dẻo, bề mặt thứ hai được định hướng theo chiều đối diện với bề mặt thứ nhất của phần thứ hai, và bộ kết nối thứ nhất (ví dụ, (các) bộ kết nối 462c trên Fig.5) được đặt trên bề mặt thứ hai của phần thứ hai, RPCB thứ hai (ví dụ, bảng mạch thứ hai 164 trên Fig.3A) được chứa trong phần vỏ thứ hai và bao gồm phần thứ ba (ví dụ, vùng sắp xếp thứ tư 464b trên Fig.7) đối diện phần thứ hai của RPCB thứ nhất trong trạng thái được gấp lại của vỏ, phần thứ ba bao gồm bề mặt thứ nhất được định hướng về phía bộ hiển thị dẻo, bề mặt thứ hai được định hướng theo chiều đối diện với bề mặt thứ nhất của phần thứ ba, và bộ kết nối thứ hai (ví dụ, (các) bộ kết nối 464c trên Fig.7) được đặt trên bề mặt thứ hai của phần thứ ba, và FPCB (ví dụ, FPCB 441 trên Fig.4, Fig.10, hoặc Fig.11) được bố trí ít nhất một phần giữa lớp vỏ bọc bản lề và bộ hiển thị dẻo và được kết nối với bộ kết nối thứ nhất của RPCB thứ nhất và bộ kết nối thứ hai của RPCB thứ hai. FPCB có thể kéo dài theo chiều thứ nhất (ví dụ, chiều trục $-X$ từ lớp vỏ bọc bản lề 140 trên Fig.11) để bao quanh bề mặt thứ hai của phần thứ hai của RPCB thứ nhất, bề mặt cạnh giữa bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của phần thứ hai, và một phần của bề mặt thứ nhất của phần thứ hai, và được kết nối với bộ kết nối thứ nhất. FPCB cũng có thể kéo dài theo chiều thứ hai (ví dụ, chiều trục $+X$ từ lớp vỏ bọc bản lề 140 trên Fig.11) ngược lại với chiều thứ nhất, và được kết nối với bộ kết nối thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị truyền thông di động còn có thể bao gồm chi tiết đỡ (ví dụ, tấm ở giữa thứ nhất 152 trên Fig.3 hoặc Fig.11) được chứa giữa FPCB và phần vỏ thứ nhất và cố định phần (ví dụ, phần cố định 443c trên Fig.10) của FPCB.

Theo các phương án khác nhau, khi được nhìn từ chiều gần như vuông góc với RPCB thứ nhất, thì một phần của FPCB có thể chồng lấn ít nhất một phần với bộ kết nối thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau, ít nhất một phần của phần (ví dụ, phần bị uốn cong thứ nhất 443b trên Fig.10) của FPCB bao quanh bề mặt cạnh của phần thứ hai của RPCB thứ nhất có thể được đặt có khoảng cách với bề mặt cạnh của phần thứ hai của RPCB thứ nhất và tạo thành bề mặt cong.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị truyền thông di động có thể bao gồm bộ xử lý ứng dụng (ví dụ, bộ phận điện/điện tử được bố trí hoặc được chứa trong bảng mạch 462 hoặc 464 trên Fig.4) được đặt trong phần thứ nhất của RPCB thứ nhất và được ghép nối điện với bộ kết nối thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị truyền thông di động còn có thể bao gồm ít nhất một FPCB khác được đặt giữa lớp vỏ bọc bản lề và bộ hiển thị dẻo. RPCB thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một bộ kết nối thứ ba được đặt trên bề mặt thứ hai của phần thứ hai, và RPCB thứ hai có thể bao gồm ít nhất một bộ kết nối thứ tư được đặt trên bề mặt thứ hai của phần thứ ba. FPCB khác có thể kéo dài theo chiều thứ nhất để bao quanh bề mặt thứ nhất của phần thứ hai của RPCB thứ nhất, bề mặt cạnh của phần thứ hai, và một phần của bề mặt thứ hai của phần thứ hai, và có thể được kết nối với bộ kết nối thứ ba. FPCB khác cũng có thể kéo dài theo chiều thứ hai để bao quanh bề mặt thứ nhất của phần thứ ba của RPCB thứ hai, bề mặt cạnh của phần thứ ba, và một phần của bề mặt thứ hai của phần thứ ba, và có thể được kết nối với bộ kết nối thứ tư.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị truyền thông di động còn có thể bao gồm bộ hiển thị khác (ví dụ, bộ hiển thị phụ được để lộ ra bên ngoài nhìn thấy được thông qua một hoặc nhiều vỏ bọc sau 180 và 190 trên Fig.2) được chứa trong phần vỏ thứ hai. Bộ hiển thị dẻo có thể được đặt để không bị lộ ra bên ngoài nhìn thấy được khỏi thiết bị truyền thông di động, khi vỏ được gấp lại, và bộ hiển thị còn lại có thể được đặt để bị lộ ra bên ngoài nhìn thấy được khỏi thiết bị truyền thông di động, bất kể việc vỏ có được gấp lại hay không.

Trong khi sáng chế được thể hiện và được mô tả có dựa vào các phương án khác nhau của sáng chế, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan phải hiểu rằng nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi

bảo hộ của sáng chế, như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ này.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) bao gồm:

vỏ thứ nhất (110);

vỏ thứ hai (120);

vùng bản lề được bố trí giữa vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (120);

ít nhất một môđun bản lề (102) được bố trí ở vùng bản lề, ít nhất một môđun bản lề (102) được ghép nối với vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (120) và được cấu tạo để cho phép hoạt động xoay của vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (120) so với nhau giữa vị trí được gấp lại và vị trí được mở ra;

pin thứ nhất (169a) được bố trí trong vỏ thứ nhất (110);

bảng mạch thứ nhất (162, 462) được bố trí trong vỏ thứ nhất (110), bảng mạch thứ nhất (162, 462) bao gồm phần thứ nhất được bố trí giữa pin thứ nhất (169a) và môđun bản lề (102); và

ít nhất một bảng mạch in dẻo (flexible printed circuit board, FPCB) (441) kéo dài từ phần bên trong của vỏ thứ nhất (110) tới phần bên trong của vỏ thứ hai (120),

trong đó một phần của ít nhất một FPCB (441) được bố trí giữa pin thứ nhất (169a) và phần thứ nhất của bảng mạch thứ nhất (162, 462).

2. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 1, trong đó ít nhất một FPCB (441) bao gồm:

phần bộ kết nối (443a) được kết nối với phần thứ nhất;

phần bị uốn cong thứ nhất (443b) kéo dài từ phần bộ kết nối (443a) và được bố trí giữa pin thứ nhất (169a) và phần thứ nhất; và

phần cố định (443c) kéo dài từ phần bị uốn cong thứ nhất (443b) và được bố trí để hướng về phía phần bộ kết nối (443a) với một phần của phần thứ nhất ở giữa.

3. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 2, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ hiển thị dẻo (130) được bố trí từ một bề mặt của vỏ thứ nhất (110) tới một bề mặt của vỏ thứ hai (120) ngang qua vùng bản lề,

trong đó phần cố định (443c) được bố trí ít nhất một phần giữa phần bộ kết nối

(443a) và bộ hiển thị dẻo (130).

4. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 3, trong đó phần cố định (443c) được cố định bên trong vỏ thứ nhất (110), giữa phần thứ nhất và bộ hiển thị dẻo (130).

5. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 3, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

lớp vỏ bọc bản lề (140, 440) được bố trí giữa vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (120) và chứa ít nhất một phần của ít nhất một môđun bản lề (102),

trong đó ít nhất một FPCB (441) còn bao gồm:

phần bị uốn cong thứ hai (443d) kéo dài từ phần cố định (443c) và được bố trí bên trong lớp vỏ bọc bản lề (140, 440), và

phần cố định khác (443c) kéo dài từ phần bị uốn cong thứ hai (443d) và được bố trí bên trong vỏ thứ hai (120), và

trong đó phần cố định còn lại (443c) được bố trí ít nhất một phần giữa phần thứ nhất và bộ hiển thị dẻo (130).

6. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 5,

trong đó ít nhất một FPCB (441) còn bao gồm:

phần bị uốn cong thứ nhất khác kéo dài từ phần cố định còn lại (443c) và được bố trí bên trong vỏ thứ hai (120), và

phần bộ kết nối khác kéo dài từ phần bị uốn cong thứ nhất còn lại (443b) và được bố trí bên trong vỏ thứ hai (120), và

trong đó phần cố định còn lại (443c) được bố trí ít nhất một phần giữa phần bộ kết nối còn lại (443a) và bộ hiển thị dẻo (130).

7. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 1, trong đó bảng mạch thứ nhất (162, 462) còn bao gồm phần thứ hai được bố trí song song với pin thứ nhất (169a), và phần thứ nhất kéo dài từ một mép của phần thứ hai và được bố trí trên một mặt bên của pin thứ nhất (169a).

8. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

lớp vỏ bọc bản lề (140, 440) được bố trí giữa vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (110, 120) và chứa ít nhất một phần của ít nhất một môđun bản lề (102),

trong đó lớp vỏ bọc bản lề (140, 440) được để lộ ra giữa vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ

hai (110, 120) ở vị trí được gấp lại, và được che khuất ít nhất một phần bởi vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (120) ở vị trí được mở ra.

9. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 8, trong đó khi được nhìn xuyên suốt chiều dày của vỏ thứ nhất (110) hoặc vỏ thứ hai (120) ở vị trí được mở ra, thì một phần đầu của ít nhất một FPCB (441) chồng lẫn ít nhất một phần với lớp vỏ bọc bản lề (140, 440).

10. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bảng mạch thứ hai (164, 464) được chứa trong vỏ thứ hai (120),

trong đó ít nhất một FPCB (441) ghép nối điện bảng mạch thứ nhất (162, 462) và bảng mạch thứ hai (164, 464) với nhau.

11. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

pin thứ hai (169b) được bố trí gần kề với bảng mạch thứ hai (164, 464) bên trong vỏ thứ hai (120),

trong đó phần đầu khác của ít nhất một FPCB (441) được kết nối với bảng mạch thứ hai (164, 464), giữa pin thứ hai (169b) và môđun bản lề (102).

12. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 11,

trong đó bảng mạch thứ hai (164, 464) bao gồm:

phần thứ ba được bố trí song song với pin thứ hai (169b); và

phần thứ tư kéo dài từ phần thứ ba và được bố trí giữa môđun bản lề (102) và pin thứ hai (169b), và

trong đó phần đầu còn lại của ít nhất một FPCB (441) được kết nối với phần thứ tư.

13. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 12, trong đó thiết bị này còn bao gồm ít nhất một tấm gia cường (462d, 562, 652) được bố trí trong ít nhất một phần trong số phần thứ nhất hoặc phần thứ tư.

14. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 12, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

ít nhất một tấm gia cường (462d, 562, 652) được bố trí trên một bề mặt của ít nhất một phần trong số phần thứ nhất hoặc phần thứ tư,

trong đó ít nhất một FPCB (441) lần lượt được kết nối với bảng mạch thứ nhất (162, 462) và bảng mạch thứ hai (164, 464) từ bề mặt còn lại của phần thứ nhất và bề mặt còn lại của phần thứ tư.

15. Thiết bị điện tử (100, 400, 500) theo điểm 1, trong đó ít nhất một môđun bản lề (102) được cấu tạo để cung cấp ít nhất một trục gấp mà vỏ thứ nhất (110) và vỏ thứ hai (120) xoay quanh, và trong đó nhiều FPCB (441) được sắp xếp dọc theo chiều của ít nhất một trục gấp này.

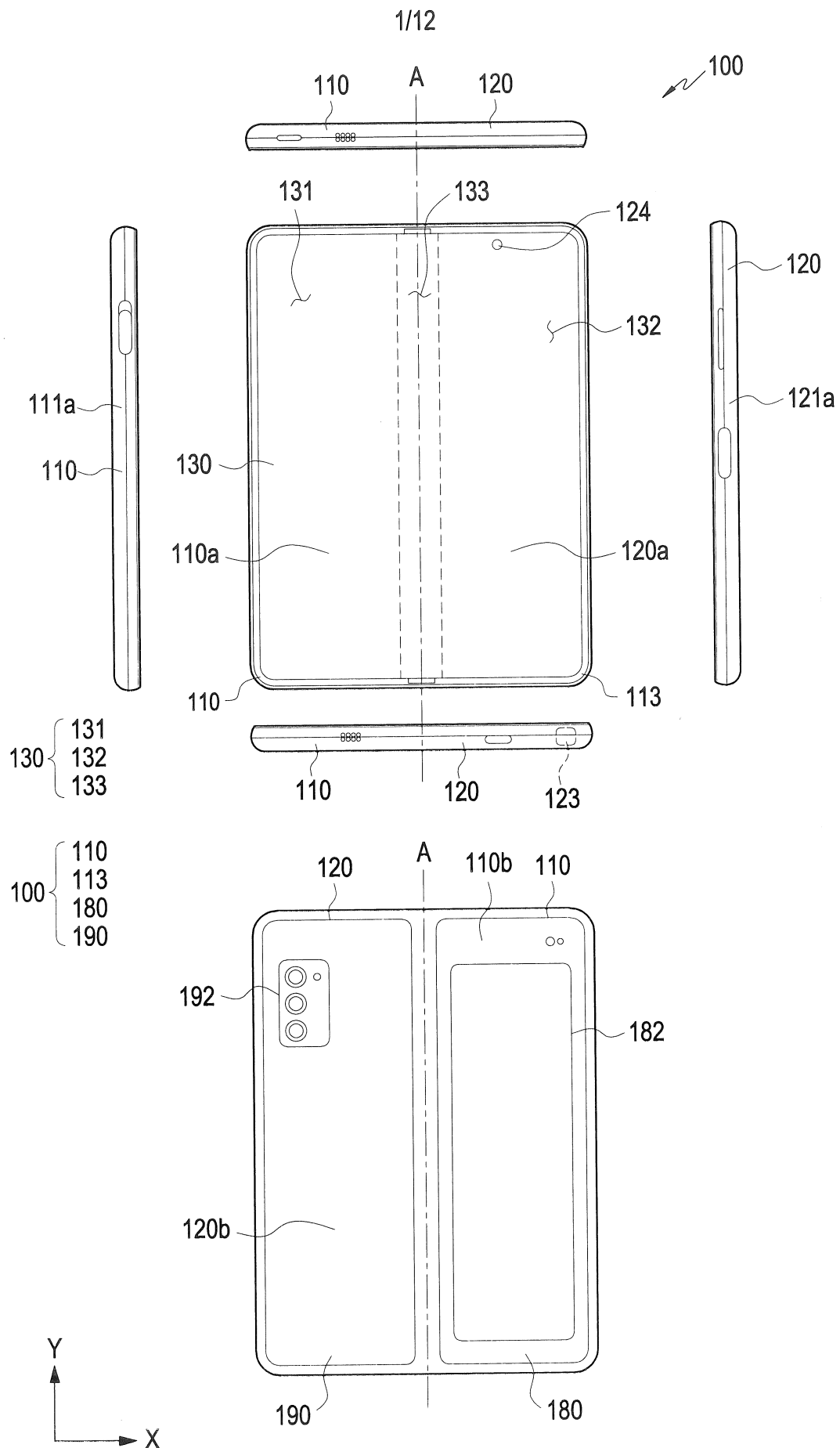


Fig. 1

2/12

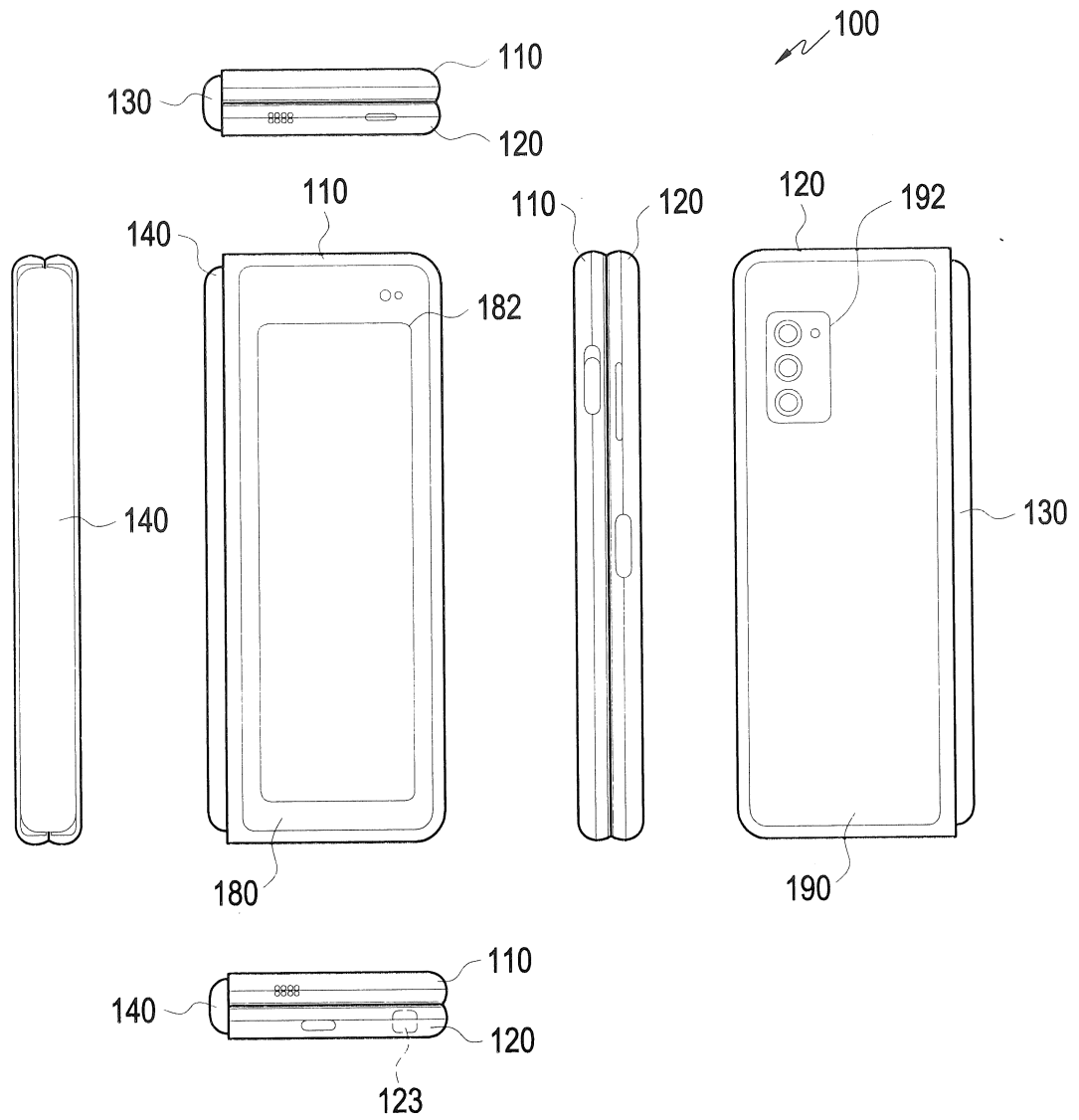


Fig.2

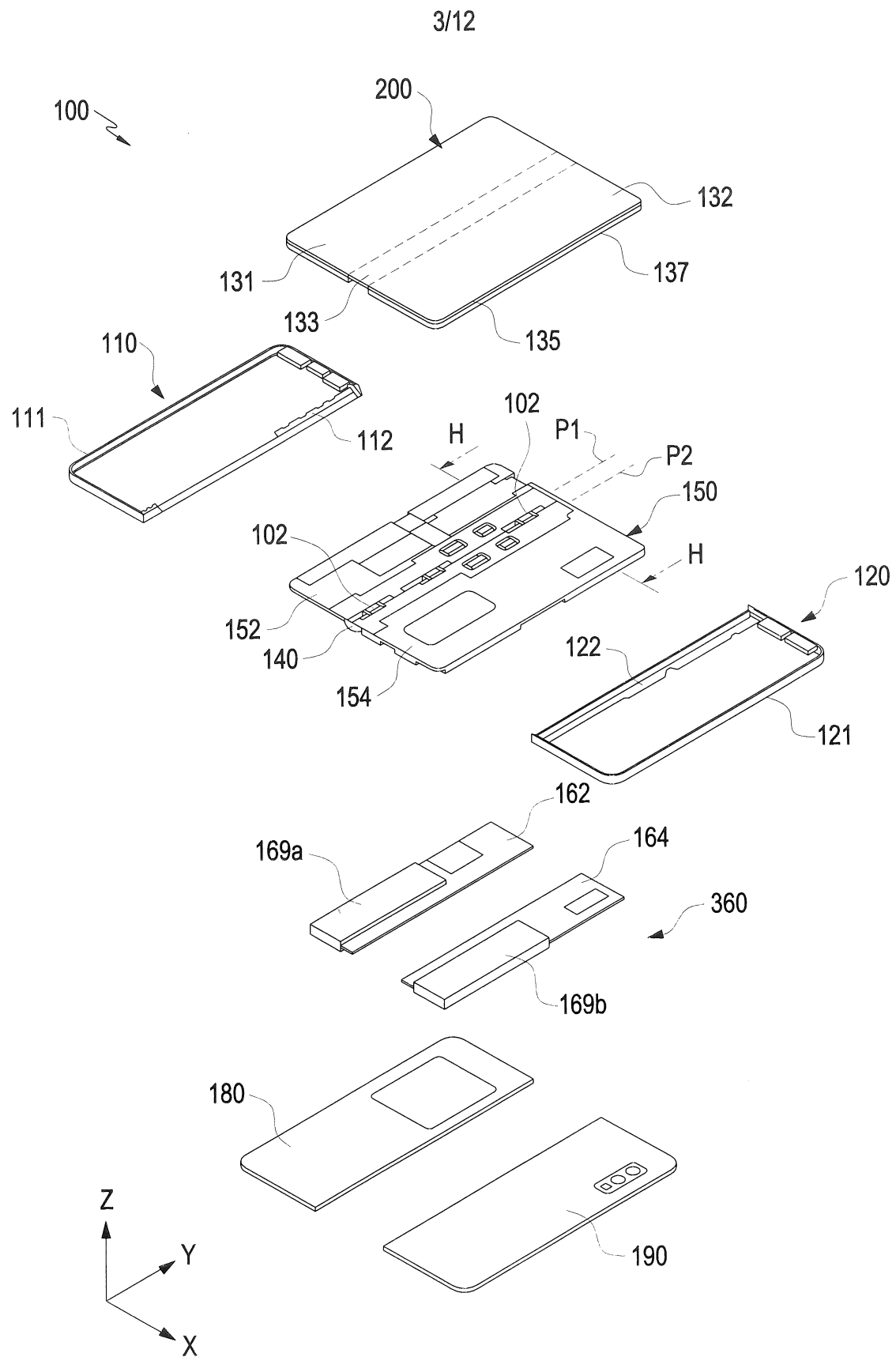


Fig.3A

4/12

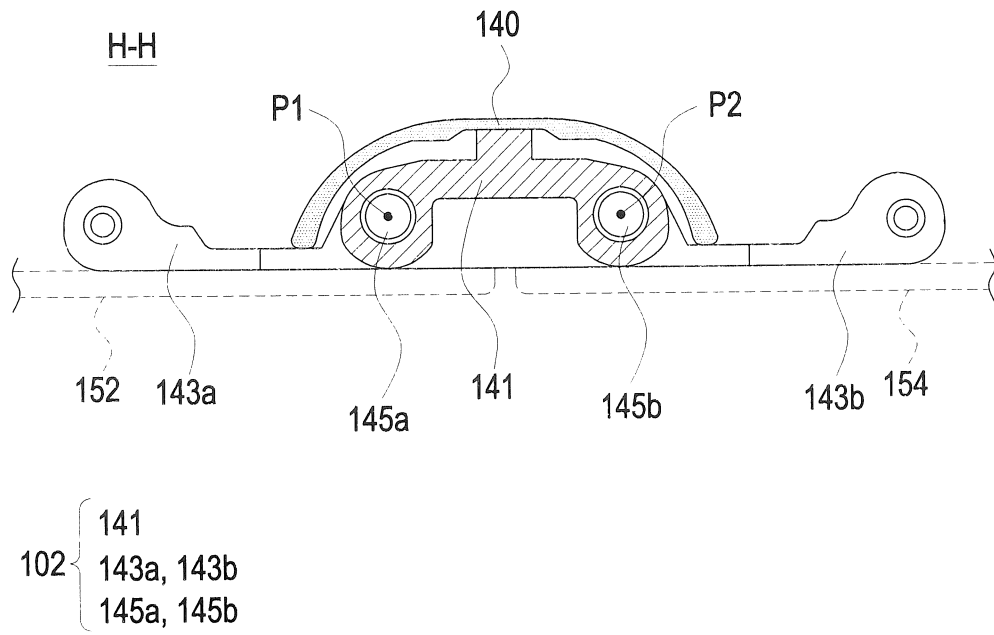


Fig.3B

5/12

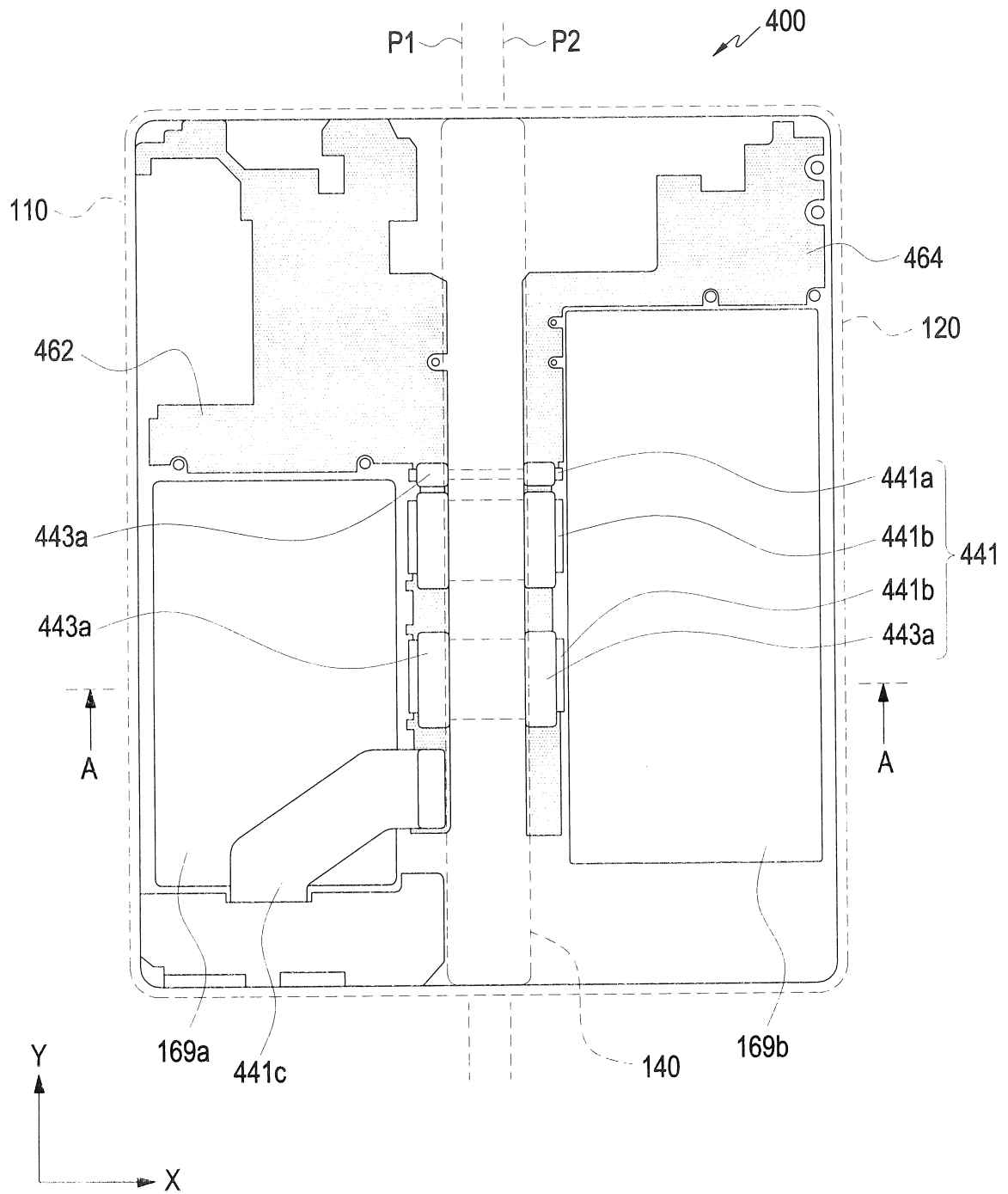


Fig.4

6/12

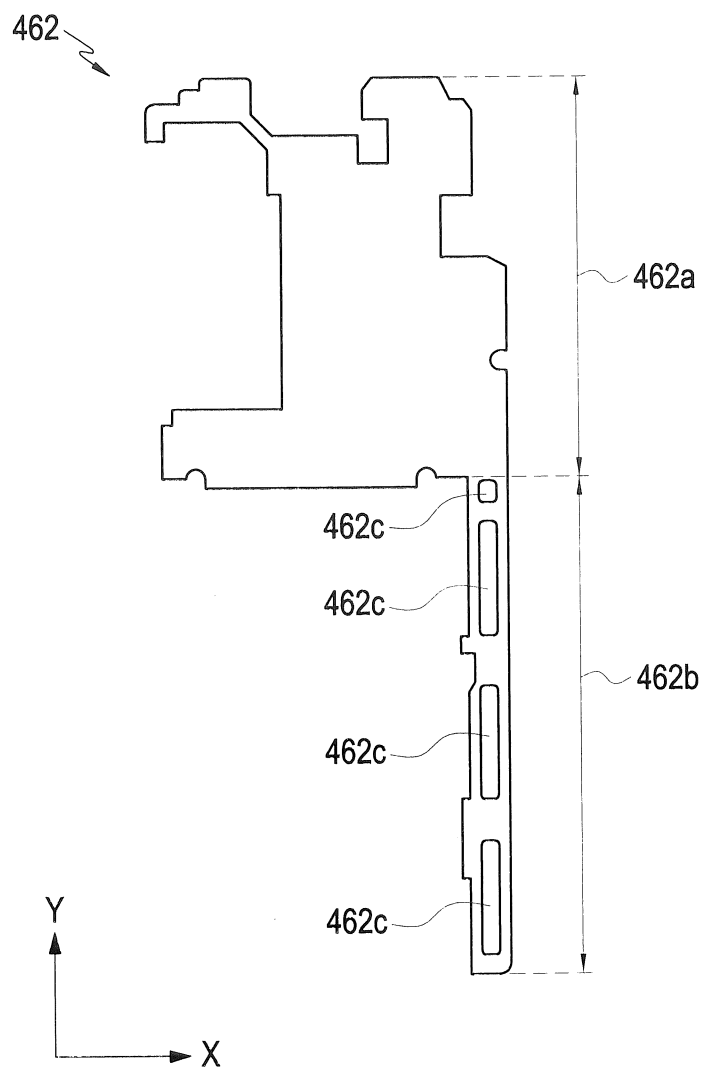


Fig.5

7/12

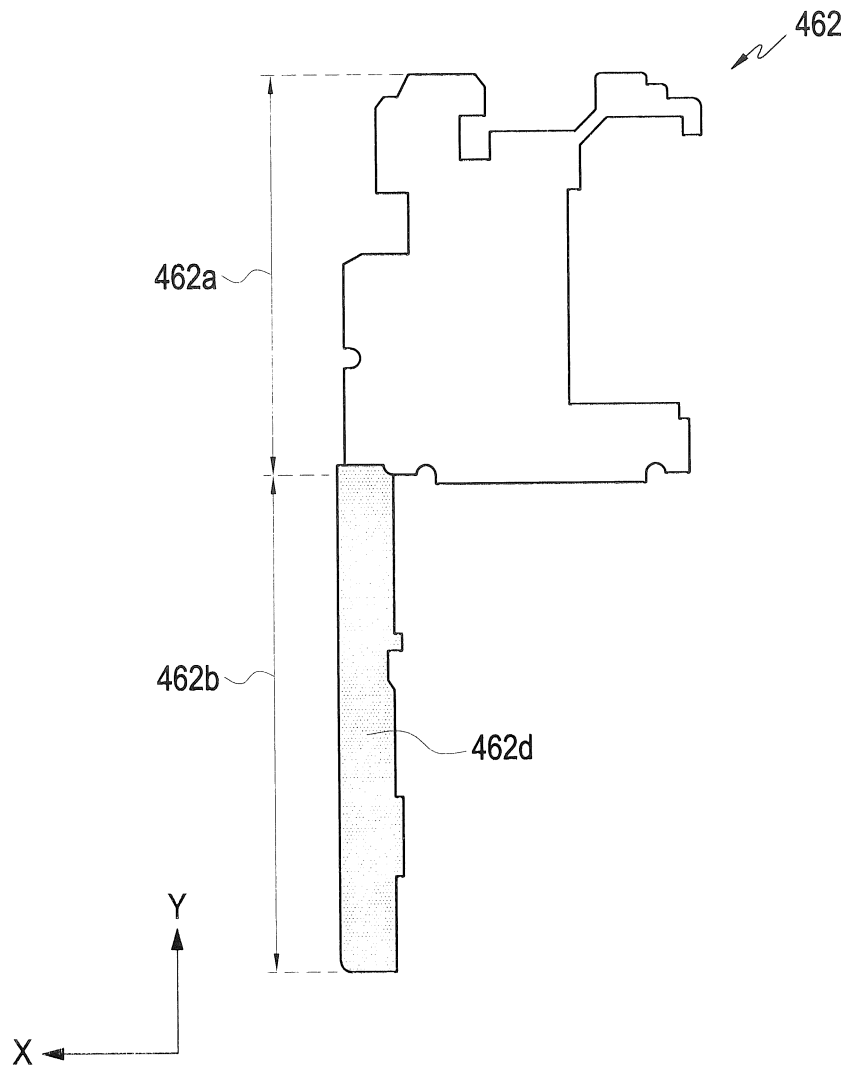


Fig.6

8/12

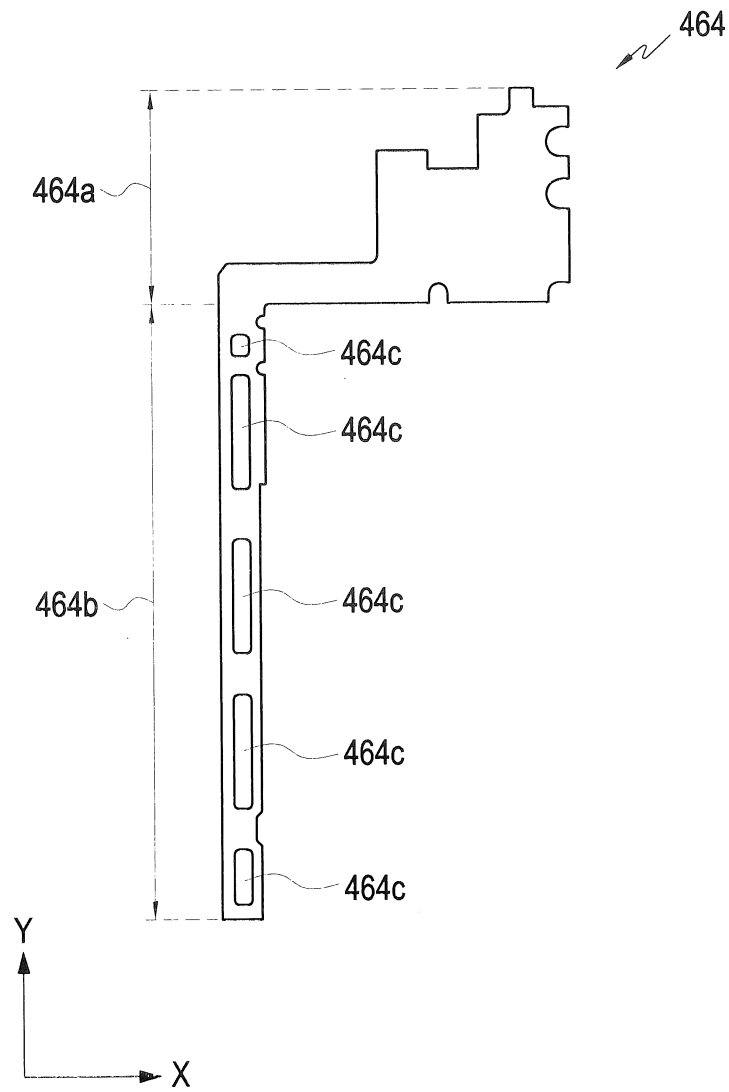


Fig.7

9/12

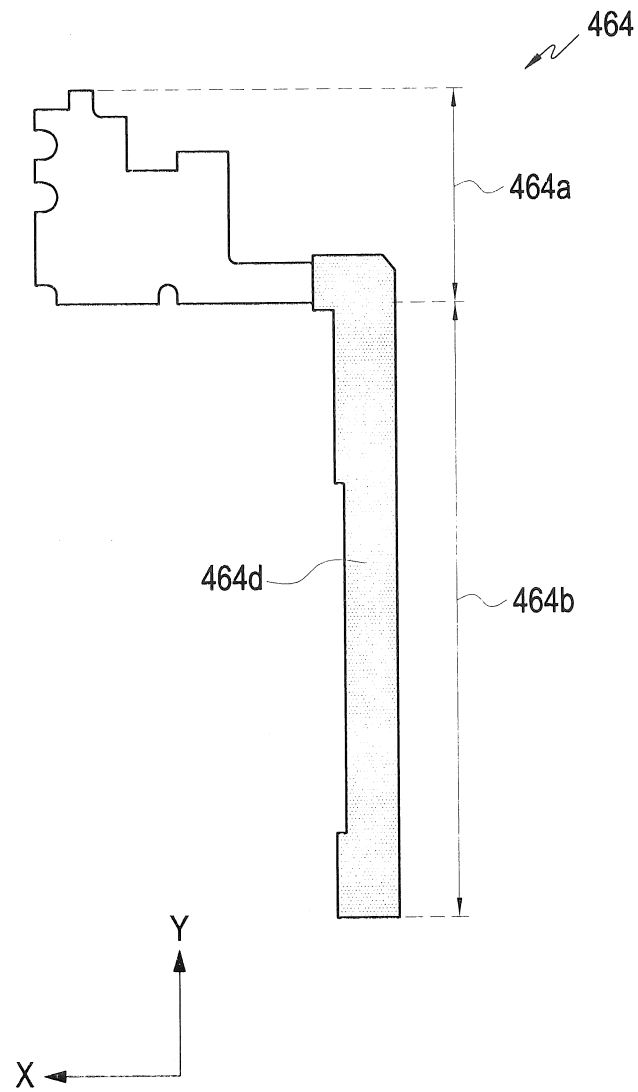


Fig.8

10/12

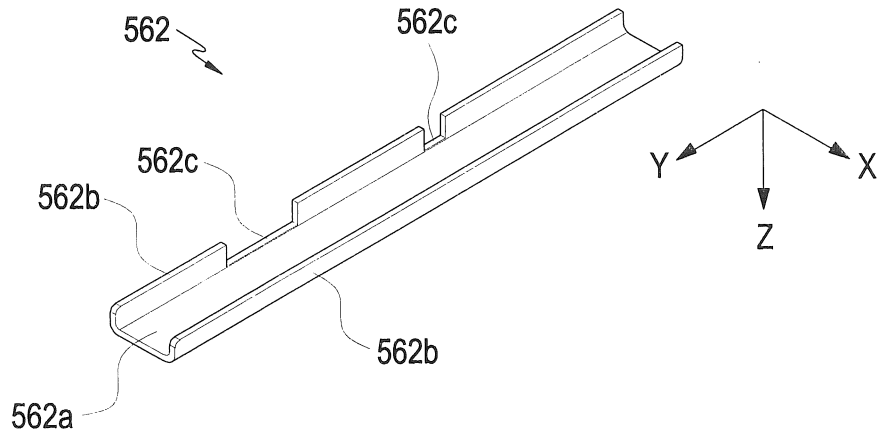


Fig.9

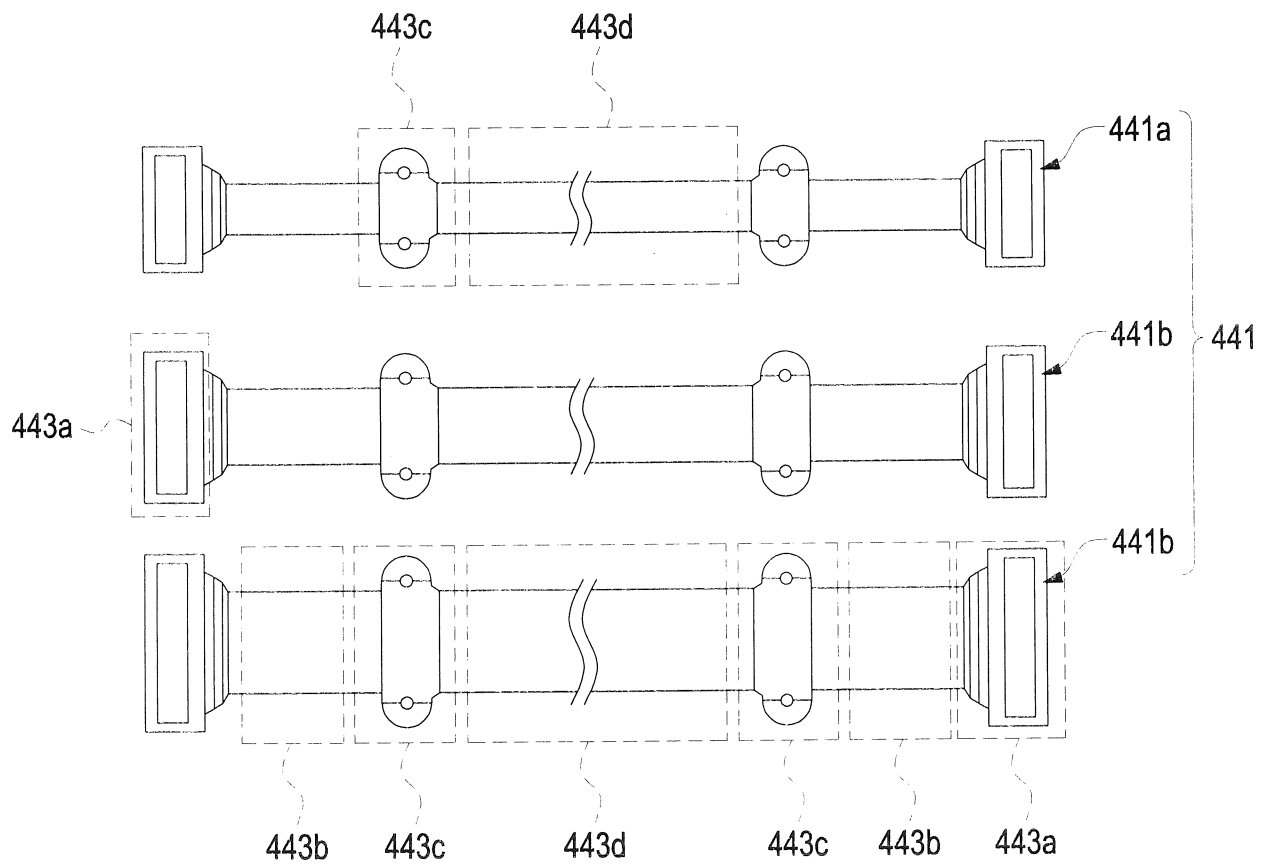


Fig.10

11/12

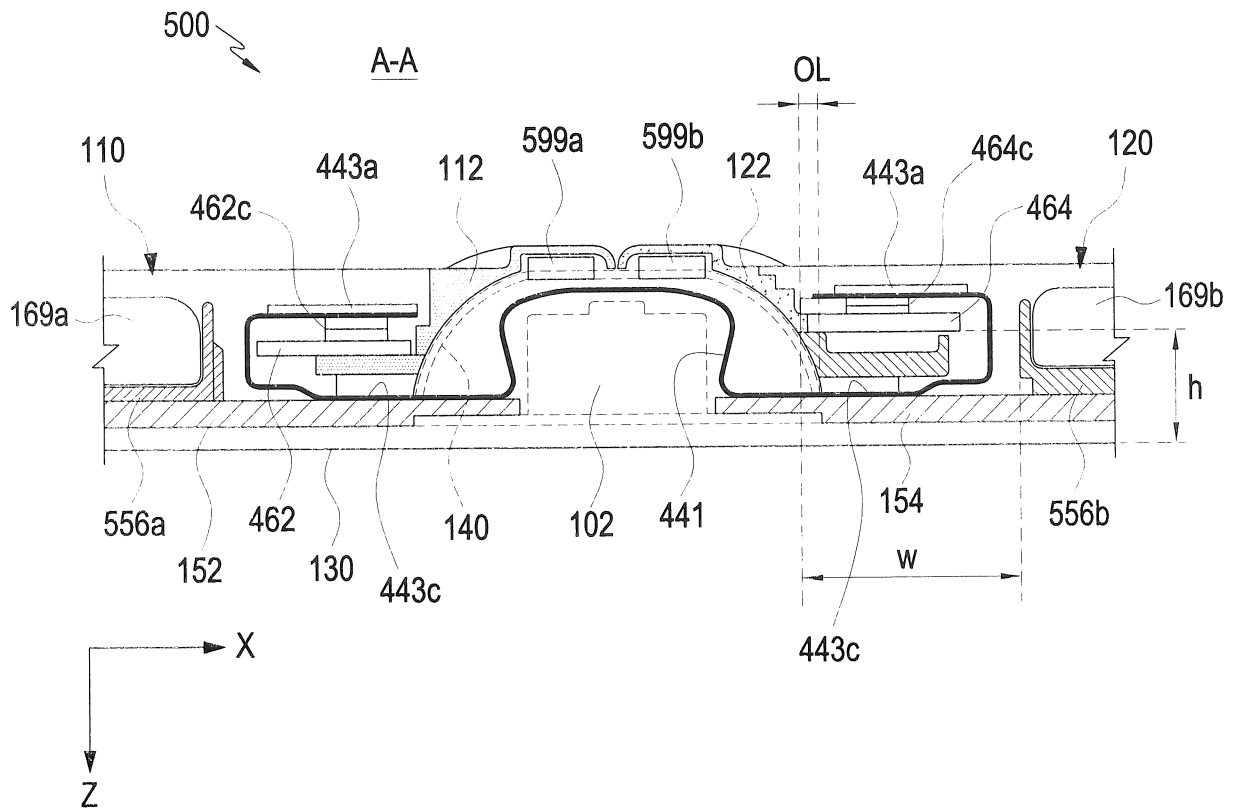


Fig.11

12/12

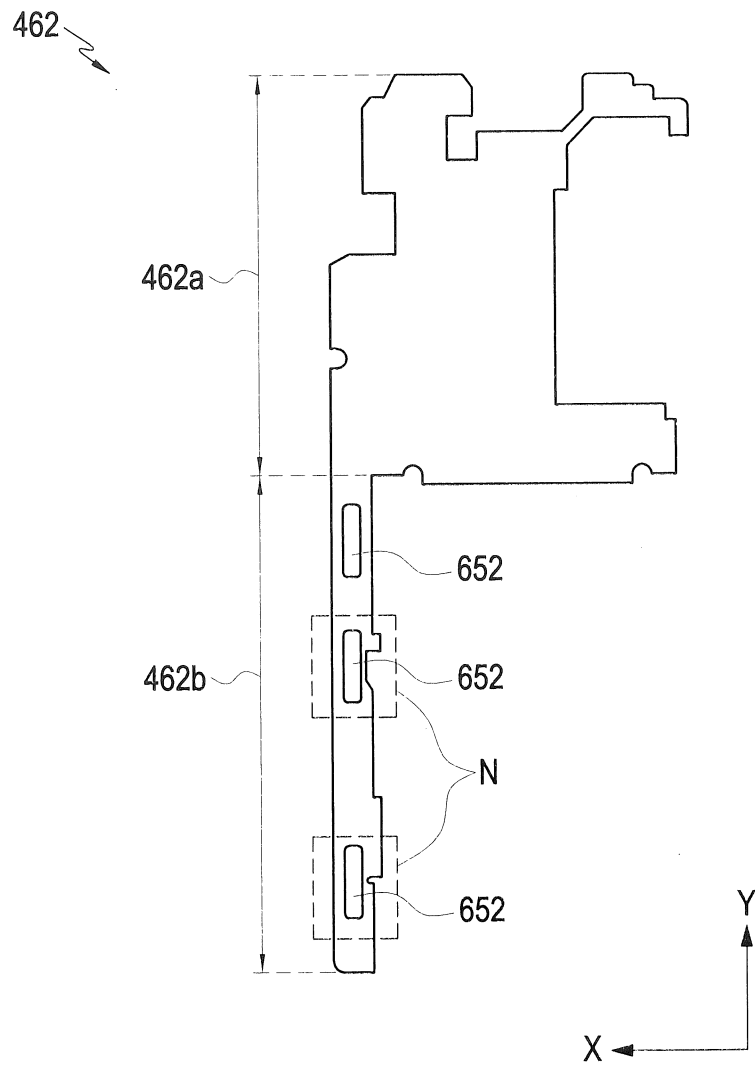


Fig.12