



(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)



1-0044251

(51)^{2020.01} H01Q 1/24; H01Q 21/28; H01Q 21/00

(13) B

(21) 1-2021-05813

(22) 04/03/2019

(86) PCT/EP2019/055249 04/03/2019

(87) WO2020/177846 10/09/2020

(45) 25/03/2025 444

(43) 27/12/2021 405A

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

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

(72) VAN WONTERGHEM, Jari Kristian (FI); KHRIPKOV, Alexander (RU); LIU,
Dong (CN); ILVONEN, Janne (FI); OU, Jian (CN); TIAN, Ruiyuan (CN); XU,
Changnian (CN); HUANG, Wei (CN); MILOSAVLJEVIC, Zlatoljub (FI).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) CƠ CẤU SÓNG MILI MÉT, THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ, VÀ PHƯƠNG PHÁP LẮP RÁP
THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2021-05813

(57) Sáng chế đề xuất cơ cấu sóng mili mét (millimeter-wave - mmWave) (1) bao gồm môđun sóng mili mét thứ nhất (2), môđun sóng mili mét thứ hai (3), và đầu nối (4) được tạo kết cấu để nối môđun sóng mili mét thứ nhất (2) và môđun sóng mili mét thứ hai (3) này theo cách nhả ra được. Đầu nối (4) bao gồm phần tử đầu nối thứ nhất (5), được liên kết với môđun sóng mili mét thứ nhất (2). Môđun sóng mili mét thứ nhất (2) bao gồm đế thứ nhất (7) và RFIC (RadioFrequency Integrated Circuit - mạch tích hợp tần số vô tuyến) sóng mili mét (8), và môđun sóng mili mét thứ hai (3) bao gồm đế thứ hai (9) và mảng ăng ten sóng mili mét (10). Đầu nối (4) được tạo kết cấu để truyền ít nhất một tín hiệu giữa RFIC sóng mili mét (8) và mảng ăng ten sóng mili mét (10) khi môđun sóng mili mét thứ nhất (2) và môđun sóng mili mét thứ hai (3) được nối với nhau. Cơ cấu sóng mili mét đó có diện tích chân đế nhỏ trong khi vẫn có đủ hiệu suất tần số vô tuyến. Thiết bị điện tử và phương pháp lắp ráp thiết bị điện tử cũng được bộc lộ.

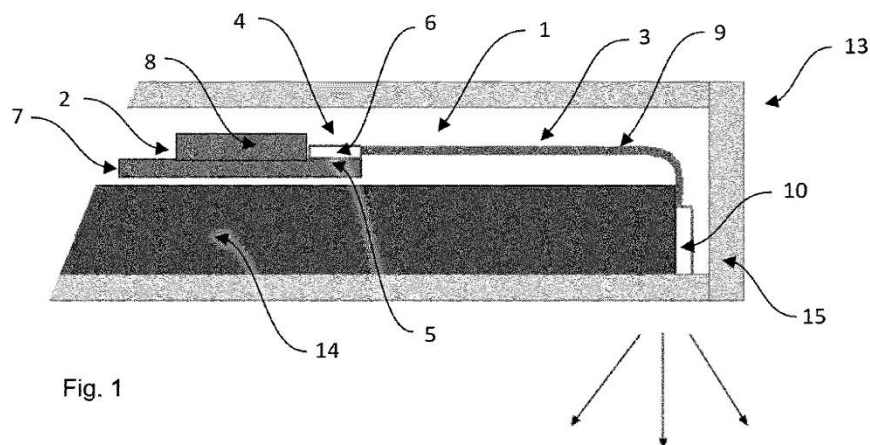


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu sóng mili mét (millimeter-wave - mmWave) bao gồm môđun sóng mili mét thứ nhất, môđun sóng mili mét thứ hai, và đầu nối được tạo kết cấu để nối môđun sóng mili mét thứ nhất và môđun sóng mili mét thứ hai này với nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị điện tử cần phải hỗ trợ ngày càng nhiều công nghệ tín hiệu vô tuyến, chẳng hạn sóng vô tuyến 2G (2nd Generation - thế hệ thứ hai)/3G (3rd Generation - thế hệ thứ ba)/4G (4th Generation - thế hệ thứ tư). Đối với công nghệ vô tuyến 5G (5th Generation - thế hệ thứ năm) đang tới, thì khoảng tần số sẽ được mở rộng từ dưới 6 GHz (giga héc) đến tần số được gọi là sóng mili mét (mmWave), ví dụ, trên 20 GHz. Đối với các tần số sóng mili mét, thì mảng ăng ten sẽ là cần thiết để tạo ra chùm bức xạ với độ lợi cao hơn để khắc phục vấn đề tổn hao trên đường truyền cao hơn trong các môi trường lan truyền. Tuy nhiên, các mẫu chùm bức xạ với độ lợi cao hơn lại dẫn đến việc chiều rộng chùm hẹp, do đó, các kỹ thuật lái chùm, chẳng hạn như mảng ăng ten được định pha, là được dùng để lái chùm theo hướng mong muốn cụ thể.

Các thiết bị điện tử di động, chẳng hạn điện thoại di động và máy tính bảng, có thể được định hướng theo chiều tùy ý bất kỳ. Do đó, các thiết bị điện tử đó cần phải có sự bao phủ chùm càng gần hình cầu đầy đủ càng tốt. Sự bao phủ đó là khó đạt được, ví dụ, do việc chùm bức xạ bị chắn bởi vỏ chứa dẫn điện, màn hình cỡ lớn, và/hoặc bởi tay người dùng cầm thiết bị.

Theo cách thông thường, thì mảng ăng ten sóng mili mét được bố trí cạnh màn hình hiển thị, để màn hình hiển thị không gây nhiễu với sự bao phủ chùm. Tuy nhiên, sự chuyển dịch đến các màn hình cỡ lớn, bao phủ càng nhiều diện tích của thiết bị điện tử càng tốt, làm cho không gian khả dụng cho mảng ăng ten này rất bị hạn chế, khiến buộc phải giảm đáng kể kích thước của mảng ăng ten, khiến hiệu suất của nó bị giảm, hoặc khiến một phần lớn của màn hình hiển thị không được hoạt động.

Không gian ăng ten bị hạn chế này làm cho việc thực hiện mảng ăng ten sóng mili mét trong khi đạt đủ sự bao phủ chùm trở nên khó khăn. Không có đủ không gian trên mặt hiển thị cho mảng ăng ten sóng mili mét thông thường trong cùng môđun với hệ mạch tích cực tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF). Một giải pháp cho vấn đề này là thực hiện mảng ăng ten phân tán, trong đó mảng ăng ten sóng mili mét được bố trí ở bộ phận riêng biệt về mặt cơ học khỏi hệ mạch tích cực RF. Điều này cho phép đặt ăng ten sóng mili mét trong khoảng hở của màn hình hiển thị trong khi cho phép đặt mạch chủ động RF xa hơn nữa, nếu có không gian.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu sóng mili mét được cải thiện. Mục đích nêu trên và các mục đích khác là đạt được nhờ các dấu hiệu của các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các dạng thực hiện nữa được thể hiện rõ trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc, phần mô tả, và các hình vẽ.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất cơ cấu sóng mili mét bao gồm môđun sóng mili mét thứ nhất, môđun sóng mili mét thứ hai, và đầu nối được tạo kết cấu để nối môđun sóng mili mét thứ nhất và môđun sóng mili mét thứ hai này với nhau theo cách nhả ra được, đầu nối này bao gồm phần tử đầu nối thứ nhất, được liên kết với môđun sóng mili mét thứ nhất, môđun sóng mili mét thứ nhất này bao gồm đế thứ nhất và RFIC (Radio Frequency Integrated Circuit - mạch tích hợp tần số vô tuyến) sóng mili mét, môđun sóng mili mét thứ hai bao gồm đế thứ hai và mảng ăng ten sóng mili mét, đầu nối này được tạo kết cấu để truyền ít nhất một tín hiệu giữa RFIC sóng mili mét này và mảng ăng ten sóng mili mét này khi môđun sóng mili mét thứ nhất và môđun sóng mili mét thứ hai này được nối với nhau.

Giải pháp đó cho phép cơ cấu sóng mili mét có diện tích chân đế nhỏ trong khi vẫn có đủ hiệu suất tần số vô tuyến. Ngoài ra, cơ cấu sóng mili mét này tạo thuận lợi cho việc lắp ráp và sửa chữa, bằng cách chia cơ cấu này thành ít nhất hai bộ phận có thể đính vào và tách ra được một cách lặp đi lặp lại. Ngoài ra, khả năng tách ra được này cho phép cơ cấu sóng mili mét này sử dụng không gian khả dụng bất kỳ trong, ví dụ, thiết bị điện tử.

Theo một dạng thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, thì đầu nối còn bao gồm phần tử đầu nối thứ hai được liên kết với môđun sóng mili mét thứ hai, để cho phép sử dụng một số lượng phần tử nối phù hợp.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì mảng ăng ten sóng mili mét này bao gồm ít nhất một ăng ten sóng mili mét, và đầu nối được tạo kết cấu để truyền tín hiệu giữa RFIC sóng mili mét và (các) ăng ten sóng mili mét này, để tạo thuận lợi cho đủ cường độ tín hiệu và sự phủ sóng theo hướng.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì phần tử đầu nối thứ nhất gài trực tiếp với đế thứ hai hoặc phần tử đầu nối thứ hai, để cho phép sự kết nối với nhau mà bao gồm ít bộ phận và dễ lắp ráp và sản xuất.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì đầu nối bao gồm phần tử đầu nối thứ ba, phần tử đầu nối thứ nhất và phần tử đầu nối thứ hai gài qua phần tử đầu nối thứ ba này, để cho phép các phần kết nối được bố trí trên phần tử riêng biệt.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì phần tử đầu nối thứ ba bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất gài với phần tử đầu nối thứ nhất và phần thứ hai gài với phần tử đầu nối thứ hai, để tạo thuận lợi cho phần tử đầu nối thứ ba có diện tích chân đế càng nhỏ càng tốt.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì đầu nối này truyền tín hiệu nhờ sự gài giữa ít nhất một trong số phần tử đầu nối thứ nhất và đế thứ hai, phần tử đầu nối thứ nhất và phần tử đầu nối thứ hai, phần thứ nhất của phần tử đầu nối thứ ba và phần tử đầu nối thứ nhất, và phần thứ hai của phần tử đầu nối thứ ba và phần tử đầu nối thứ hai, để tạo thuận lợi cho việc truyền tín hiệu giữa đế thứ nhất và các mảng ăng ten.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì sự gài này bao gồm sự nối ganva (galvanic connection) để tạo thuận lợi cho dòng điện một chiều.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì sự gài này bao gồm sự nối phi ganva được tạo ra bởi sự ghép trường gần điện cảm hoặc điện dung giữa ít nhất hai trong số phần tử đầu nối thứ nhất, phần tử đầu nối thứ hai, và phần tử đầu nối thứ ba, để tạo thuận lợi cho việc cách ly của các thành phần được chọn bằng cách ngăn chặn dòng điện một chiều giữa các thành phần này.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì ít nhất một trong số phần tử đầu nối thứ nhất, phần tử đầu nối thứ hai, và phần tử đầu nối thứ ba là bao

gồm kết cấu đồng phẳng, để cho phép cơ cấu sóng mili mét mà có diện tích chân đế nhỏ và hình dạng của nó có thể được làm thích ứng với không gian khả dụng, cũng như cho phép nối một hoặc nhiều mảng ăng ten sóng mili mét đến đế thứ nhất.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì ít nhất một trong số phần tử đầu nối thứ nhất, phần tử đầu nối thứ hai, và phần tử đầu nối thứ ba là bao gồm kết cấu nhíp, để cho phép cơ cấu sóng mili mét này dẻo ít nhất một phần để tạo thuận lợi cho việc lắp ráp và giảm các dung sai cần thiết.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì môđun sóng mili mét thứ nhất bao gồm mảng ăng ten sóng mili mét nữa, mảng ăng ten sóng mili mét nữa này bao gồm ít nhất một ăng ten sóng mili mét, để tạo thuận lợi cho cường độ tín hiệu được tăng lên và sự phủ sóng theo hướng.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì ít nhất một trong số đế thứ nhất và đế thứ hai là bảng mạch in dẻo hoặc cứng, để giảm nhu cầu về các thành phần ăng ten bổ sung.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì mảng ăng ten sóng mili mét này được dịch theo ít nhất một chiều so với mặt phẳng chính của đế thứ nhất, để cho phép đế thứ nhất và mảng ăng ten sóng mili mét này được đặt độc lập với nhau, ở các vị trí mà ở đó có nhiều không gian khả dụng hơn.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ nhất, thì mảng ăng ten sóng mili mét này kéo dài tại góc $\geq 0^\circ$ đến mặt phẳng chính của đế thứ nhất, để cho phép mảng ăng ten sóng mili mét này được đặt ở phía của thiết bị mà, ví dụ, đối diện với phía mà ở đó hệ mạch tần số vô tuyến và PCB được đặt, để mở rộng sự phủ sóng đến mặt hiển thị của thiết bị.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm khung sườn thiết bị, cơ cấu sóng mili mét như đã mô tả trên đây, và vỏ chứa bao quanh khung sườn thiết bị và cơ cấu sóng mili mét này, môđun sóng mili mét thứ nhất của cơ cấu sóng mili mét này được nối đến khung sườn thiết bị này. Giải pháp này cho phép cơ cấu sóng mili mét có diện tích chân đế nhỏ trong khi vẫn có đủ hiệu suất tần số vô tuyến. Ngoài ra, cơ cấu sóng mili mét này tạo thuận lợi cho việc lắp ráp và sửa chữa, bằng cách chia cơ cấu này thành ít nhất hai bộ phận có thể đính vào và tách ra được một cách lặp đi lặp lại. Ngoài ra, khả năng tách ra được này cho phép cơ cấu sóng mili mét này sử dụng không gian khả dụng bất kỳ bên trong thiết bị điện tử này.

Theo một dạng thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, thì cơ cấu sóng mili mét này bao gồm ít nhất một mảng ăng ten sóng mili mét, mỗi mảng ăng ten sóng mili mét kéo dài kề với mặt của vỏ chứa, và tạo thuận lợi cho đủ cường độ tín hiệu và sự phủ sóng theo hướng.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp lắp ráp thiết bị điện tử nêu trên, phương pháp này bao gồm các bước tuần tự hoặc không tuần tự để nối môđun sóng mili mét thứ nhất của cơ cấu sóng mili mét đến khung sườn thiết bị, nối môđun sóng mili mét thứ hai của cơ cấu sóng mili mét đến khung sườn thiết bị, vỏ chứa, và/hoặc môđun điện cơ được bố trí giữa khung sườn thiết bị và vỏ chứa, gài môđun sóng mili mét thứ nhất với môđun sóng mili mét thứ hai bằng đầu nối bao gồm ít nhất là phần tử đầu nối thứ nhất, được liên kết với môđun sóng mili mét thứ nhất. Phương pháp đó cho phép cơ cấu sóng mili mét có diện tích chân đế nhỏ trong khi vẫn có đủ hiệu suất tần số vô tuyến. Ngoài ra, phương pháp này tạo thuận lợi cho việc lắp ráp và sửa chữa, bằng cách chia cơ cấu này thành ít nhất hai bộ phận có thể đính vào và tách ra được một cách lắp đi lắp lại. Ngoài ra, khả năng tách ra được này cho phép cơ cấu sóng mili mét này sử dụng không gian khả dụng bất kỳ trong, ví dụ, thiết bị điện tử.

Theo một dạng thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, thì đầu nối này còn bao gồm phần tử đầu nối thứ hai, được liên kết với môđun sóng mili mét thứ hai, môđun sóng mili mét thứ nhất gài với môđun sóng mili mét thứ hai bằng phần tử đầu nối thứ nhất mà gài với phần tử đầu nối thứ hai, để cho phép sử dụng một số lượng phần tử nối phù hợp.

Theo một dạng thực hiện khả thi nữa của khía cạnh thứ ba, thì môđun sóng mili mét thứ nhất gài với môđun sóng mili mét thứ hai bằng phần tử đầu nối thứ ba, phần thứ nhất của phần tử đầu nối thứ ba mà gài với phần tử đầu nối thứ nhất và phần thứ hai của phần tử đầu nối thứ ba mà gài với phần tử đầu nối thứ hai, để cho phép các phần kết nối được bố trí trên phần tử riêng biệt.

Khía cạnh này và các khía cạnh khác sẽ được làm rõ ở các phương án được mô tả dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trong phần được mô tả chi tiết sau đây của sáng chế, thì các khía cạnh, các phương án và những cách thức thực hiện sẽ được giải thích chi tiết hơn dựa vào các phương án ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt sườn của cơ cấu sóng mili mét được gắn trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt sườn của cơ cấu sóng mili mét được gắn trong thiết bị điện tử theo phương án nữa của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt sườn của cơ cấu sóng mili mét được gắn trong thiết bị điện tử theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt sườn của cơ cấu sóng mili mét được gắn trong thiết bị điện tử theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt sườn của cơ cấu sóng mili mét được gắn trong thiết bị điện tử theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mặt cắt sườn của cơ cấu sóng mili mét được gắn trong thiết bị điện tử theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.7a là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh của cơ cấu sóng mili mét và thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;

Fig.7b là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh của cơ cấu theo phương án trên Fig.7a, trong đó cơ cấu sóng mili mét được gắn vào thiết bị điện tử này;

Fig.8a là hình vẽ thể hiện sơ đồ hình nhìn từ bên sườn của cơ cấu sóng mili mét theo một phương án của sáng chế;

Fig.8b là hình vẽ thể hiện sơ đồ hình nhìn từ bên sườn của cơ cấu sóng mili mét theo phương án nữa của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ hình nhìn từ bên sườn của một phần của cơ cấu sóng mili mét theo phương án khác nữa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7b thể hiện thiết bị điện tử 13 bao gồm khung sườn thiết bị 14, cơ cấu sóng mili mét (mmWave) 1, được mô tả chi tiết hơn dưới đây, và vỏ chứa 15 bao quanh khung sườn thiết bị 14 và cơ cấu sóng mili mét 1 này. Cơ cấu sóng mili mét 1 bao gồm ít nhất là môđun sóng mili mét thứ nhất 2, môđun sóng mili mét thứ

hai 3, và đầu nối 4 được tạo kết cấu để nối môđun sóng mili mét thứ nhất 2 và môđun sóng mili mét thứ hai 3 theo cách nhả ra được.

Môđun sóng mili mét thứ nhất 2 của cơ cấu sóng mili mét 1 có thể được nối đến khung sườn thiết bị 14, hoặc thành phần bên trong của thiết bị điện tử 13, chẳng hạn bảng mạch in (Printed Circuit Board - PCB) dẻo hoặc cứng. PCB dẻo có thể là PCB polyme tinh thể lỏng (Liquid Crystal Polymer - LCP).

Theo một phương án, thì cơ cấu sóng mili mét 1 bao gồm ít nhất một mảng ăng ten sóng mili mét 10, 12, mỗi mảng ăng ten sóng mili mét 10, 12 kéo dài kề với mặt của vỏ chứa 15.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp lắp ráp thiết bị điện tử 13, phương pháp này bao gồm các bước tuần tự hoặc không tuần tự. Như được thể hiện trên Fig.7a, môđun sóng mili mét thứ nhất 2 của cơ cấu sóng mili mét 1 được nối đến khung sườn thiết bị 14. Môđun sóng mili mét thứ hai 3 của cơ cấu sóng mili mét 1 được nối đến khung sườn thiết bị 14, vỏ chứa 15, và/hoặc môđun điện cơ 16 mà được bố trí giữa khung sườn thiết bị 14 và vỏ chứa 15, cũng như được thể hiện trên Fig.7a. Môđun sóng mili mét thứ nhất 2 gài với môđun sóng mili mét thứ hai 3, như được thể hiện trên Fig.7b, nhờ đầu nối 4. Theo một phương án, thì môđun sóng mili mét thứ hai 3 của cơ cấu sóng mili mét 1 là được nối đến môđun điện cơ 16. Môđun điện cơ 16 có thể là, ví dụ, môđun camera.

Như đã nêu trên, cơ cấu sóng mili mét (mmWave) 1 bao gồm môđun sóng mili mét thứ nhất 2, môđun sóng mili mét thứ hai 3, và đầu nối 4 được tạo kết cấu để nối môđun sóng mili mét thứ nhất 2 và môđun sóng mili mét thứ hai 3 theo cách nhả ra được.

Đầu nối 4 bao gồm ít nhất là phần tử đầu nối thứ nhất 5, được liên kết với môđun sóng mili mét thứ nhất 2. “Được liên kết” có nghĩa là được nối bằng, ví dụ, ốc vít, chất dính, hàn, hoặc cách tương tự.

Môđun sóng mili mét thứ nhất 2 bao gồm ít nhất là đế thứ nhất 7 và mạch tích hợp tần số vô tuyến (RadioFrequency Integrated Circuit - RFIC) sóng mili mét 8. Môđun sóng mili mét thứ hai 3 bao gồm ít nhất là đế thứ hai 9 và mảng ăng ten sóng mili mét 10. Ít nhất một trong số đế thứ nhất 7 và đế thứ hai 9 có thể là bảng mạch in dẻo hoặc cứng.

Theo một phương án, thì môđun sóng mili mét thứ nhất 2 bao gồm mảng ăng ten sóng mili mét 12 nữa. Mảng ăng ten sóng mili mét 12 có thể được bố trí sao cho nó tạo ra sự bức xạ theo cùng hướng, hoặc theo các hướng khác, so với sự bức xạ được tạo ra bởi mảng ăng ten sóng mili mét 10.

Một hoặc cả hai trong số các mảng ăng ten sóng mili mét 10, 12 có thể kéo dài tại góc $\geq 0^\circ$ đến mặt phẳng chính của đế thứ nhất. Mảng ăng ten sóng mili mét 10 có thể kéo dài gần như vuông góc, tức là tại 90° , đến mặt phẳng chính của đế thứ nhất 7, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 và Fig.5. Mảng ăng ten sóng mili mét 10 có thể kéo dài gần như song song với mặt phẳng chính của đế thứ nhất 7, như được thể hiện trên Fig.4, mà thể hiện góc 180° , và Fig.6, mà thể hiện góc 0° . Mảng ăng ten sóng mili mét 12 có thể kéo dài gần như song song với mặt phẳng chính của đế thứ nhất 7, và như được thể hiện trên Fig.3, kéo dài trong mặt phẳng chính của đế thứ nhất 7.

Góc nêu trên là đạt được bằng cách uốn ở đế thứ hai 9, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, hoặc nhờ việc đế thứ hai 9 và mảng ăng ten sóng mili mét 10 được chia thành các phần tử tách biệt, như được thể hiện trên Fig.5, các phần tử tách biệt này được nối cố định với nhau bằng cách, ví dụ, hàn, hoặc được nối với nhau theo cách nhả ra được bằng mỗi nối ganva hoặc mỗi nối phi ganva mà được mô tả tiếp dưới đây. Góc này cũng có thể đạt được bằng nhiều lần uốn, ví dụ, hai lần uốn 45° (không được thể hiện trên hình vẽ).

Mỗi mảng ăng ten 10, 12 có thể được bố trí sao cho một đầu của mảng được đặt gần đế thứ nhất 7 hơn so với đầu còn lại của mảng. Ngoài ra, mỗi mảng ăng ten 10, 12 có thể được bố trí sao cho một đầu của mảng được đặt gần đế thứ hai 9 hơn so với đầu còn lại của mảng. Khoảng cách giữa các đầu tương ứng của mảng này, và đế thứ nhất và/hoặc đế thứ hai, là có thể được nhìn thấy theo chiều bất kỳ, bao gồm các chiều vuông góc với, và song song với, mặt phẳng chính của đế thứ nhất 7 và/hoặc đế thứ hai 9. Một hoặc cả hai trong số các mảng ăng ten sóng mili mét 10, 12 có thể được dịch theo ít nhất một chiều so với mặt phẳng chính của đế thứ nhất 7 và/hoặc đế thứ hai 9. Như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.6, các mảng ăng ten 10, 12 có thể kéo dài song song với mặt phẳng chính của đế thứ nhất 7, nhưng tại một khoảng cách từ đế thứ nhất 7, sao cho mảng ăng ten này kéo dài giữa khung sườn thiết bị 14 và phần đằng sau hoặc phần đằng trước của vỏ chứa 15. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 và Fig.5, các mảng ăng ten 10, 12 có thể kéo dài vuông góc với mặt phẳng chính của đế thứ nhất

7, nhưng tại một khoảng cách từ đế thứ nhất 7 sao cho mảng ăng ten này kéo dài giữa khung sườn thiết bị 14 và phần sườn của vỏ chứa 15. Ngoài ra, các mảng ăng ten 10, 12 có thể kéo dài trong mặt phẳng chính của đế thứ hai 9, như được thể hiện trên Fig.6.

Đầu nối 4 được tạo kết cấu để truyền ít nhất một tín hiệu giữa RFIC sóng mili mét 8 và mảng ăng ten sóng mili mét 10 khi môđun sóng mili mét thứ nhất 2 và môđun sóng mili mét thứ hai 3 được nối với nhau. Theo một phương án, thì mảng ăng ten sóng mili mét 10 bao gồm nhiều ăng ten sóng mili mét, và đầu nối 4 được tạo kết cấu để truyền tín hiệu giữa RFIC sóng mili mét 8 và mỗi trong số các ăng ten sóng mili mét này. Mảng ăng ten sóng mili mét 12 cũng có thể bao gồm nhiều ăng ten sóng mili mét.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, đầu nối 4 bao gồm ít nhất là phần tử đầu nối thứ nhất 5, được liên kết với môđun sóng mili mét thứ nhất 2.

Theo một phương án, được thể hiện trên Fig.2, thì phần tử đầu nối thứ nhất 5 gài trực tiếp với đế thứ hai 9, ví dụ, bằng ổ cắm âm được hàn vào đế thứ nhất 7 và cơ cấu đối tiếp dương được tạo ra trong đế thứ hai 9, chẳng hạn các bộ kim loại được ăn mòn bao gồm mối nối tín hiệu và mối nối đất.

Đầu nối 4 có thể còn bao gồm phần tử đầu nối thứ hai 6, được liên kết với môđun sóng mili mét thứ hai 3, như được thể hiện trên Fig.1 và các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6. Môđun sóng mili mét thứ nhất 2 gài với môđun sóng mili mét thứ hai 3 bằng phần tử đầu nối thứ nhất 5 mà gài với phần tử đầu nối thứ hai 6. Phần tử đầu nối thứ nhất 5 có thể được hàn vào đế thứ nhất 7, và phần tử đầu nối thứ hai 6 có thể được hàn vào đế thứ hai 9. Như được thể hiện trên Fig.1 và các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6, phần tử đầu nối thứ nhất 5 có thể gài trực tiếp với phần tử đầu nối thứ hai 6.

Theo một phương án, được thể hiện trên Fig.9, môđun sóng mili mét thứ nhất 2 gài với môđun sóng mili mét thứ hai 3 bằng phần tử đầu nối thứ ba 11, phần tử đầu nối thứ nhất 5 và phần tử đầu nối thứ hai 6 gài qua phần tử đầu nối thứ ba 11 này. Theo một phương án, phần tử đầu nối thứ ba 11 được kẹp giữa phần tử đầu nối thứ nhất 5 và phần tử đầu nối thứ hai 6. Tốt hơn nếu phần tử đầu nối thứ ba 11 bao gồm phần thứ nhất 11a và phần thứ hai 11b, phần thứ nhất 11a gài với phần tử đầu nối thứ nhất 5 và phần thứ hai 11b gài với phần tử đầu nối thứ hai 6.

Đầu nối 4 có thể truyền (các) tín hiệu nhờ sự gài giữa phần tử đầu nối thứ nhất 5 và đế thứ hai 9, như được thể hiện trên Fig.2. Đầu nối 4 có thể truyền (các) tín hiệu nhờ sự gài giữa phần tử đầu nối thứ nhất 5 và phần tử đầu nối thứ hai 6, như được thể hiện

trên Fig.1 và các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6. Ngoài ra, đầu nối 4 có thể truyền (các) tín hiệu nhờ sự gài giữa phần thứ nhất 11a của phần tử đầu nối thứ ba 11 và phần tử đầu nối thứ nhất 5, và/hoặc phần thứ hai 11b của phần tử đầu nối thứ ba 11 và phần tử đầu nối thứ hai 6, như được thể hiện trên Fig.9. Phần thứ nhất 11a và/hoặc phần thứ hai 11b có thể bao gồm các chi tiết nối ganva.

Theo một phương án, thì sự gài trực tiếp là bao gồm sự nối ganva được tạo ra nhờ, ví dụ, đầu nối lắp không cần lực (Zero Insertion Force - ZIF), đầu nối đồng trục, và/hoặc tổ hợp những môi nối. Đầu nối ZIF này có thể bao gồm một hoặc một số kết cấu đồng phẳng. (Các) kết cấu đồng phẳng này có thể được thực hiện bằng các phương tiện khác mà không phải là ZIF, chẳng hạn nhíp đối tiếp được tích hợp trong đầu nối giữa các bảng mạch.

Theo phương án nữa, thì sự gài là bao gồm sự nối phi ganva được tạo ra nhờ sự ghép trường gần điện cảm hoặc điện dung giữa ít nhất hai trong số phần tử đầu nối thứ nhất 5, phần tử đầu nối thứ hai 6, và phần tử đầu nối thứ ba 11. Hai phần tử được nối cần được bố trí tại khoảng cách tối đa là 1/10 bước sóng hoạt động của mảng ăng ten 10, 12.

Theo một phương án, thì ít nhất một trong số phần tử đầu nối thứ nhất 5, phần tử đầu nối thứ hai 6, và phần tử đầu nối thứ ba 11 là bao gồm kết cấu nhíp.

Các khía cạnh và những cách thức thực hiện khác nhau đã được mô tả cùng với các phương án khác nhau ở đây. Tuy nhiên, các phương án biến thể khác của các phương án được bộc lộ nêu trên có thể được nhận thấy và được thực hiện bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực khi thực hiện sáng chế, dựa vào các hình vẽ, phần bộc lộ, và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ở các điểm yêu cầu bảo hộ, thì từ “bao gồm” là không loại trừ các phần tử hoặc các bước khác, và từ ngữ ở dạng số ít là “một” là không loại trừ dạng số nhiều. Việc các dấu hiệu nhất định được nêu ở các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc khác nhau không có nghĩa là việc kết hợp các dấu hiệu này không thể được sử dụng để có lợi thế.

Các ký hiệu chỉ dẫn được sử dụng ở các điểm yêu cầu bảo hộ không được coi là giới hạn phạm vi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu sóng mili mét (mmWave) bao gồm:

mạch sóng mili mét thứ nhất bao gồm đế thứ nhất và mạch tích hợp tần số vô tuyến (Radio-Frequency Integrated Circuit - RFIC) sóng mili mét;

mạch sóng mili mét thứ hai bao gồm đế thứ hai và mảng ăng ten sóng mili mét thứ hai; và

đầu nối bao gồm phần tử đầu nối thứ nhất được liên kết với mạch sóng mili mét thứ nhất và phần tử đầu nối thứ hai được liên kết với mạch sóng mili mét thứ hai,

trong đó phần tử đầu nối thứ nhất được tạo kết cấu để gài với đế thứ hai hoặc phần tử đầu nối thứ hai,

trong đó ít nhất một trong số phần tử đầu nối thứ nhất hoặc phần tử đầu nối thứ hai là bao gồm kết cấu nhíp, và

trong đó đầu nối này được tạo kết cấu để:

nối mạch sóng mili mét thứ nhất và mạch sóng mili mét thứ hai theo cách nhả ra được; và

truyền ít nhất một tín hiệu giữa RFIC sóng mili mét nêu trên và mảng ăng ten sóng mili mét thứ hai nêu trên khi mạch sóng mili mét thứ nhất và mạch sóng mili mét thứ hai được nối với nhau.

2. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 1, trong đó mảng ăng ten sóng mili mét thứ hai bao gồm ít nhất một ăng ten sóng mili mét, và trong đó đầu nối nêu trên được tạo kết cấu để truyền ít nhất một tín hiệu nêu trên giữa RFIC sóng mili mét nêu trên và ít nhất một ăng ten sóng mili mét nêu trên.

3. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số đế thứ nhất hoặc đế thứ hai là bảng mạch in dẻo.

4. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 3, trong đó bảng mạch in dẻo bao gồm bảng mạch in polyme tinh thể lỏng (Liquid Crystal Polymer - LCP).

5. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 1, trong đó đầu nối nêu trên bao gồm phần tử đầu nối thứ ba, và trong đó phần tử đầu nối thứ nhất và phần tử đầu nối thứ hai nêu trên được tạo kết cấu để gài với nhau thông qua phần tử đầu nối thứ ba này.

6. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 5, trong đó phần tử đầu nối thứ ba bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai, trong đó phần thứ nhất được tạo kết cấu để gài với phần tử đầu nối thứ nhất, và trong đó phần thứ hai được tạo kết cấu để gài với phần tử đầu nối thứ hai.

7. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 6, trong đó đầu nối nêu trên truyền ít nhất một tín hiệu nêu trên thông qua sự gài giữa ít nhất một trong số:

phần tử đầu nối thứ nhất và đế thứ hai;

phần tử đầu nối thứ nhất và phần tử đầu nối thứ hai;

phần thứ nhất và phần tử đầu nối thứ nhất; hoặc

phần thứ hai và phần tử đầu nối thứ hai.

8. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 7, trong đó sự gài bao gồm sự nối ganva.

9. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 7, trong đó sự gài bao gồm sự nối phi ganva bởi sự ghép trường gần điện cảm hoặc điện dung giữa ít nhất hai trong số phần tử đầu nối thứ nhất, phần tử đầu nối thứ hai, hoặc phần tử đầu nối thứ ba nêu trên.

10. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 5, trong đó ít nhất một trong số phần tử đầu nối thứ nhất, phần tử đầu nối thứ hai, hoặc phần tử đầu nối thứ ba nêu trên bao gồm kết cấu đồng phẳng.

11. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 5, trong đó phần tử đầu nối thứ ba bao gồm kết cấu nhíp.

12. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 1, trong đó mạch sóng mili mét thứ nhất nêu trên bao gồm mảng ăng ten sóng mili mét thứ nhất, và trong đó mảng ăng ten sóng mili mét thứ nhất này bao gồm ít nhất một ăng ten sóng mili mét.

13. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số đế thứ nhất hoặc đế thứ hai là bảng mạch in cứng.

14. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 1, trong đó mảng ăng ten sóng mili mét thứ hai được dịch theo ít nhất một chiều so với mặt phẳng chính của đế thứ nhất.

15. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 1, trong đó mảng ăng ten sóng mili mét thứ hai kéo dài tại góc $\geq 0^\circ$ đến mặt phẳng chính của đế thứ nhất.

16. Cơ cấu sóng mili mét theo điểm 1, trong đó mảng ăng ten sóng mili mét thứ hai kéo dài vuông góc hoặc gần như vuông góc đến mặt phẳng chính của đế thứ nhất.

17. Thiết bị điện tử bao gồm:

khung sườn thiết bị;

cơ cấu sóng mili mét (mmWave); và

vỏ chứa bao quanh khung sườn thiết bị và cơ cấu sóng mili mét này,

trong đó cơ cấu sóng mili mét này bao gồm mạch sóng mili mét thứ nhất, mạch sóng mili mét thứ hai, và đầu nối được tạo kết cấu để nối mạch sóng mili mét thứ nhất và mạch sóng mili mét thứ hai này theo cách nhả ra được,

trong đó đầu nối này bao gồm phần tử đầu nối thứ nhất được liên kết với mạch sóng mili mét thứ nhất và phần tử đầu nối thứ hai được liên kết với mạch sóng mili mét thứ hai,

trong đó phần tử đầu nối thứ nhất được tạo kết cấu để gài với đế thứ hai hoặc phần tử đầu nối thứ hai,

trong đó mạch sóng mili mét thứ nhất bao gồm đế thứ nhất và mạch tích hợp tần số vô tuyến (Radio-Frequency Integrated Circuit - RFIC) sóng mili mét,

trong đó mạch sóng mili mét thứ hai bao gồm đế thứ hai và mảng ăng ten sóng mili mét thứ hai,

trong đó đầu nối này được tạo kết cấu để truyền ít nhất một tín hiệu giữa RFIC sóng mili mét nêu trên và mảng ăng ten sóng mili mét thứ hai nêu trên khi mạch sóng mili mét thứ nhất và mạch sóng mili mét thứ hai được nối với nhau, và

trong đó mạch sóng mili mét thứ nhất của cơ cấu sóng mili mét được nối đến khung sườn thiết bị.

18. Thiết bị điện tử theo điểm 17, trong đó cơ cấu sóng mili mét bao gồm ít nhất một mảng ăng ten sóng mili mét kéo dài kề với mặt của vỏ chứa.

19. Phương pháp lắp ráp thiết bị điện tử có khung sườn thiết bị, cơ cấu sóng mili mét (mmWave), và vỏ chứa bao quanh khung sườn thiết bị và cơ cấu sóng mili mét này, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nối mạch sóng mili mét thứ nhất của cơ cấu sóng mili mét đến khung sườn thiết bị;

nối mạch sóng mili mét thứ hai của cơ cấu sóng mili mét đến ít nhất một trong số khung sườn thiết bị, vỏ chứa, hoặc mạch điện cơ được bố trí giữa khung sườn thiết bị và vỏ chứa; và

gài mạch sóng mili mét thứ nhất, thông qua đầu nối bao gồm phần tử đầu nối thứ nhất được liên kết với mạch sóng mili mét thứ nhất và phần tử đầu nối thứ hai được liên kết với mạch sóng mili mét thứ hai, với đế của mạch sóng mili mét thứ hai hoặc phần tử đầu nối thứ hai của đầu nối này,

trong đó ít nhất một trong số phần tử đầu nối thứ nhất hoặc phần tử đầu nối thứ hai này bao gồm kết cấu nhíp.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó mạch sóng mili mét thứ nhất được tạo kết cấu để gài với mạch sóng mili mét thứ hai thông qua phần tử đầu nối thứ ba, trong đó phần thứ nhất của phần tử đầu nối thứ ba này được tạo kết cấu để gài với phần tử đầu nối thứ nhất, và trong đó phần thứ hai của phần tử đầu nối thứ ba này được tạo kết cấu để gài với phần tử đầu nối thứ hai.

1/10

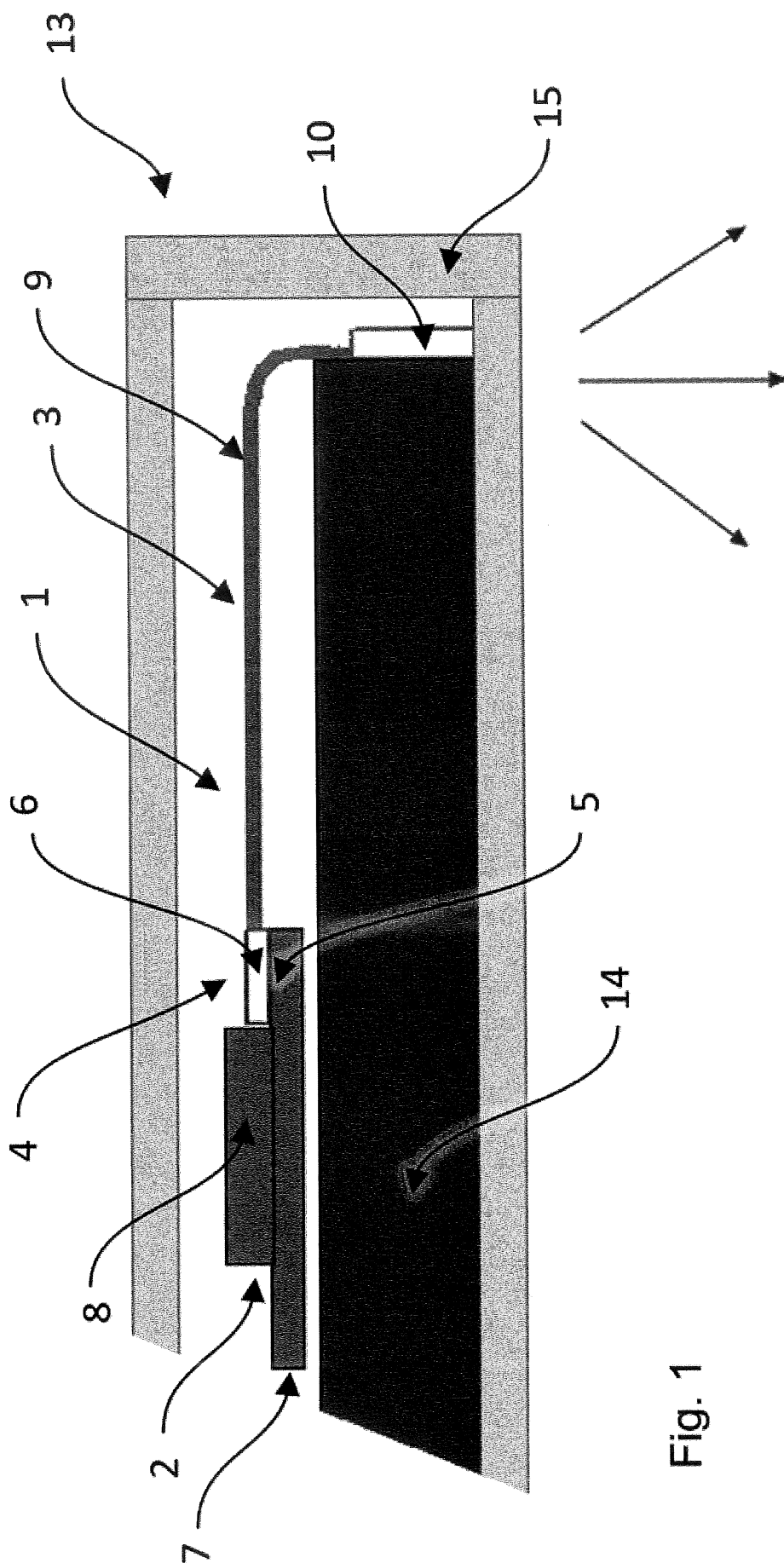
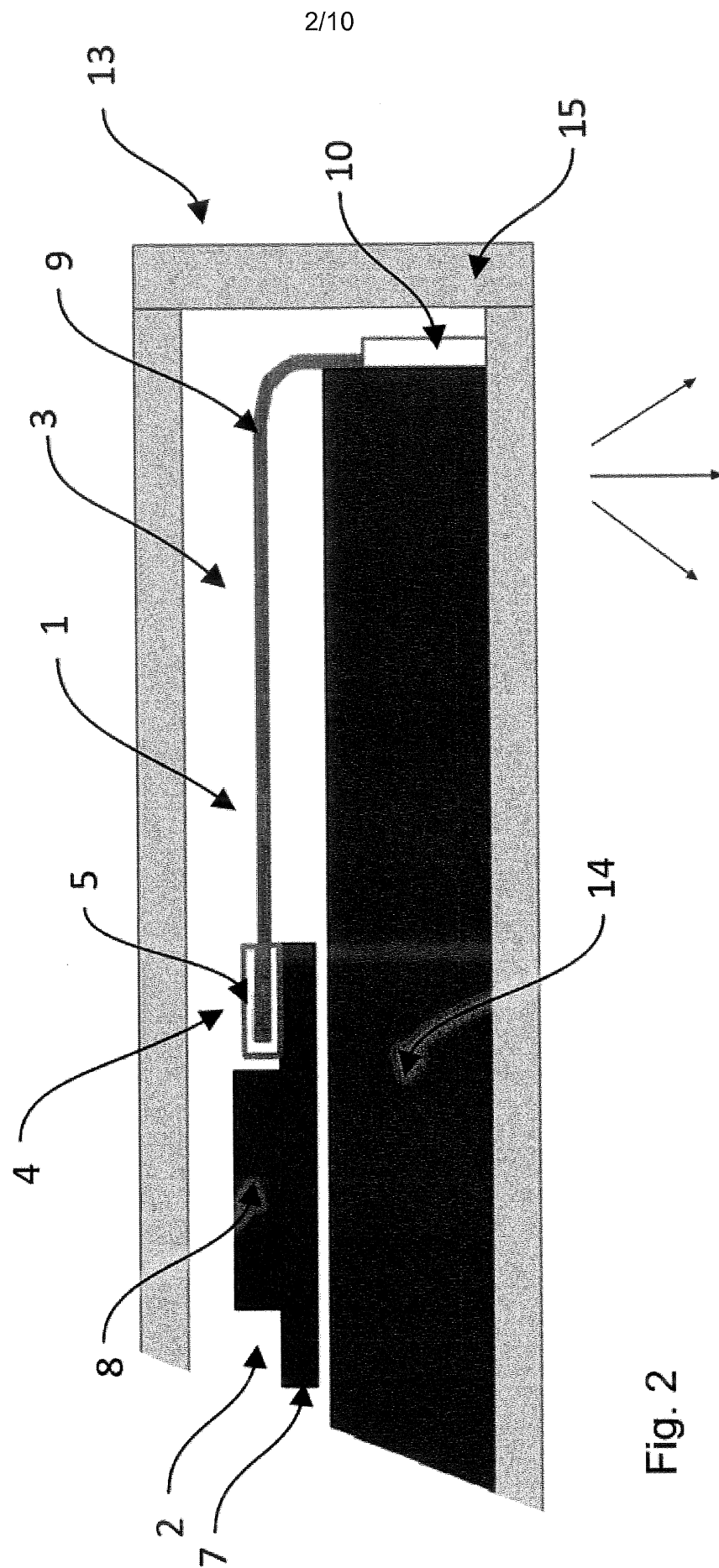
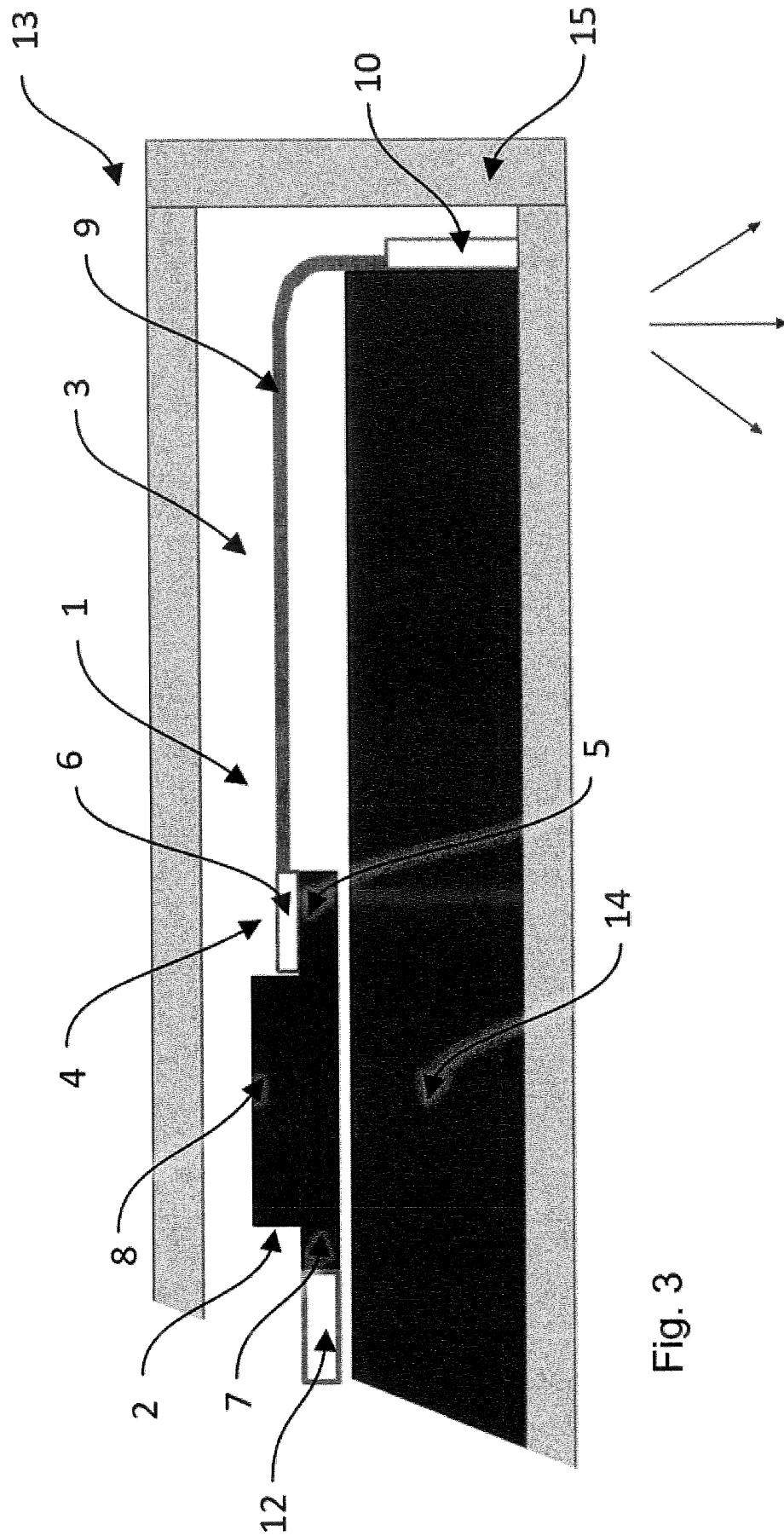
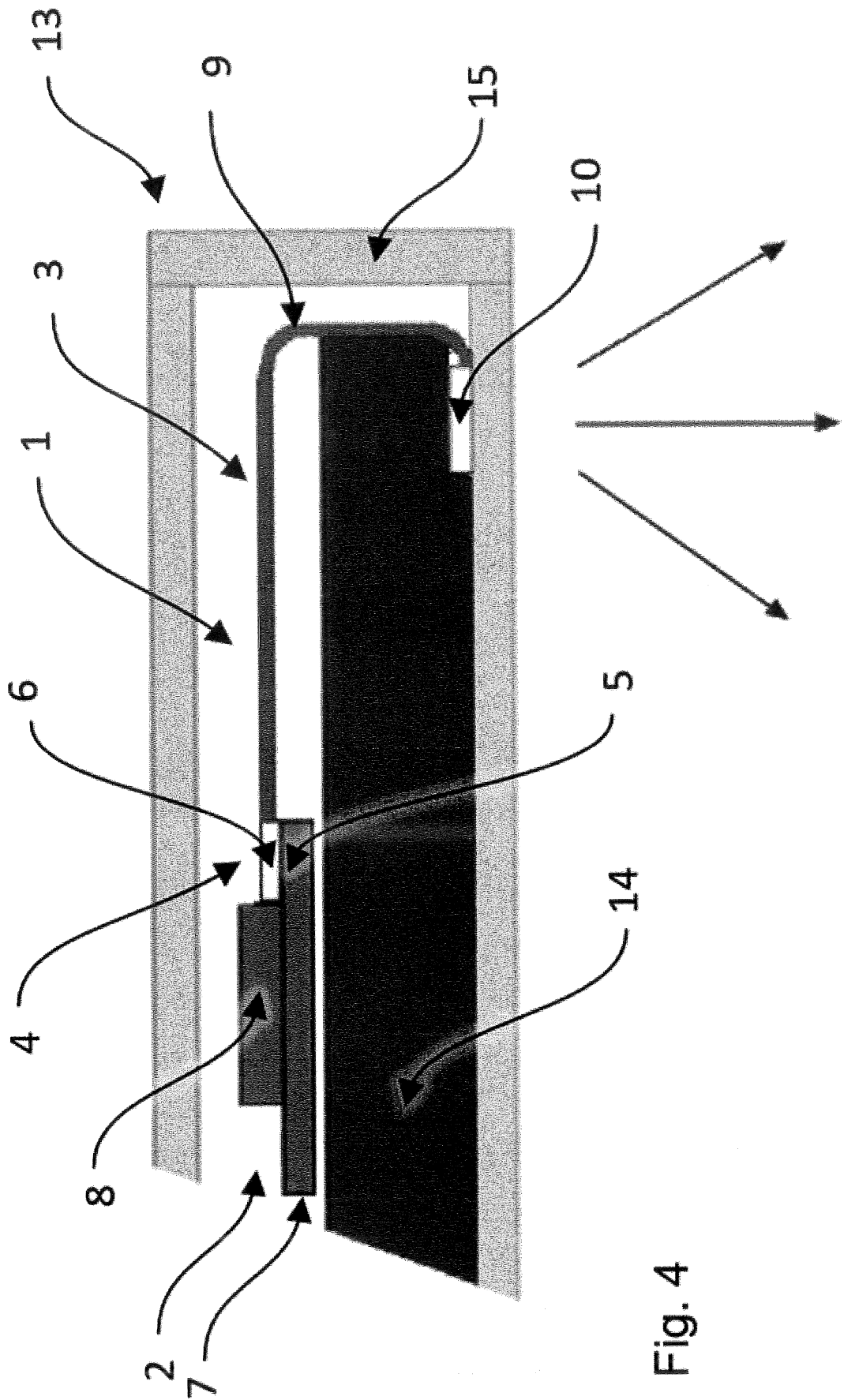


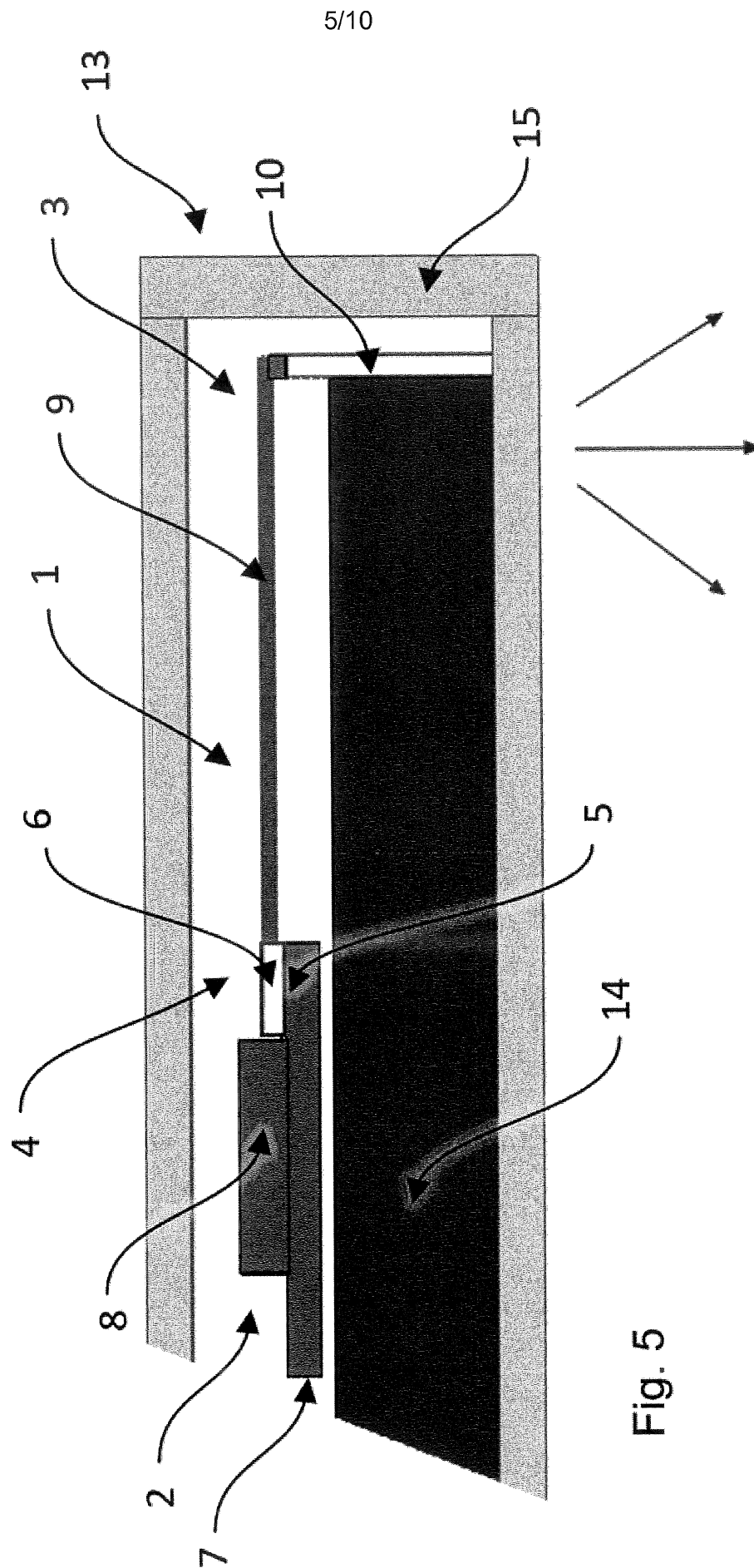
Fig. 1





4/10





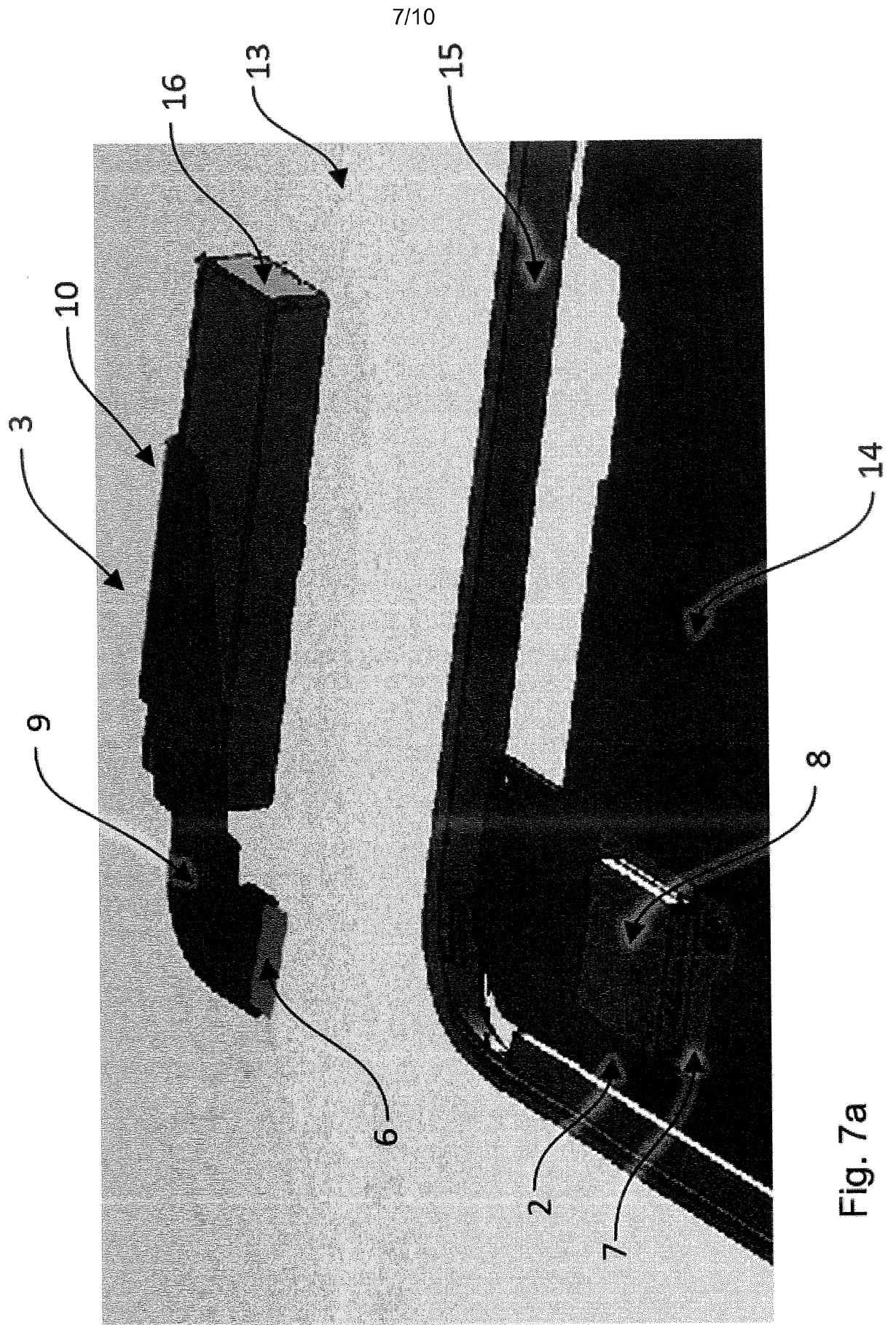


Fig. 7a

8/10

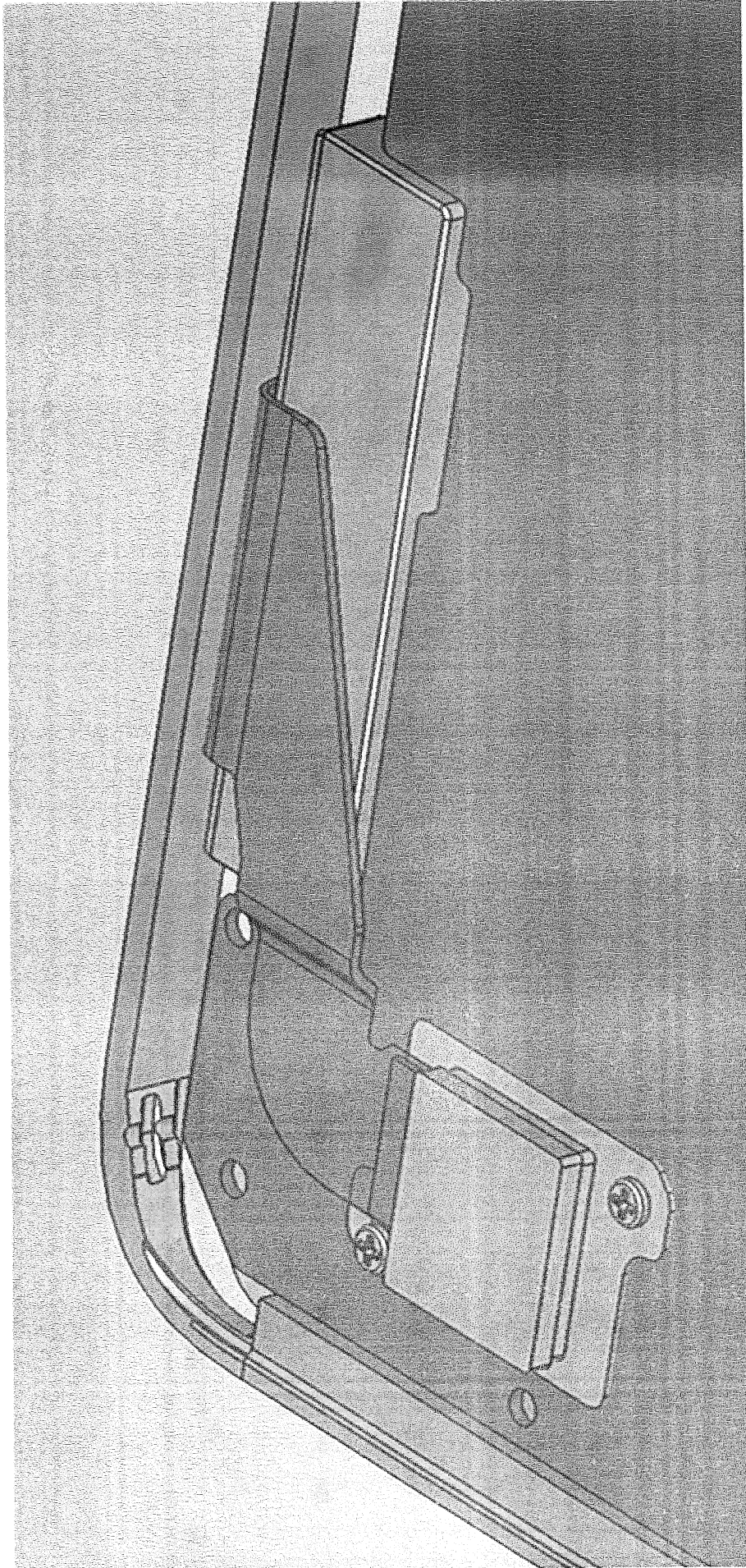


Fig. 7b

9/10

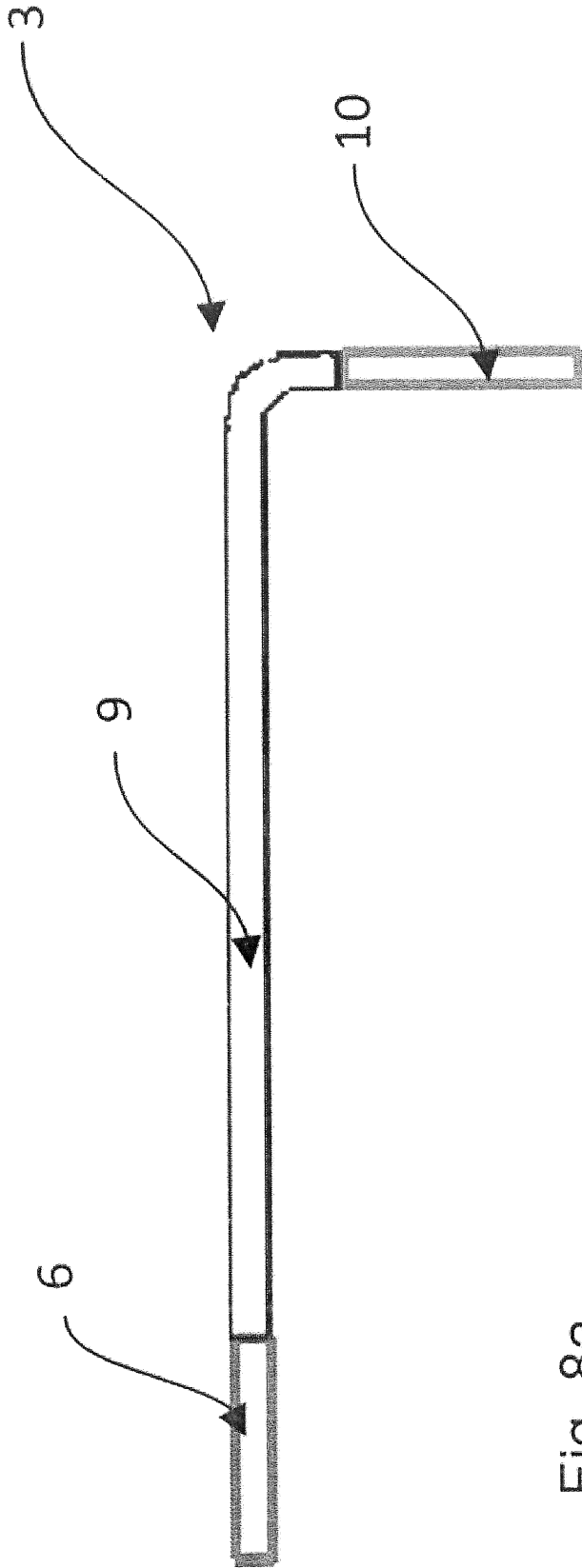


Fig. 8a

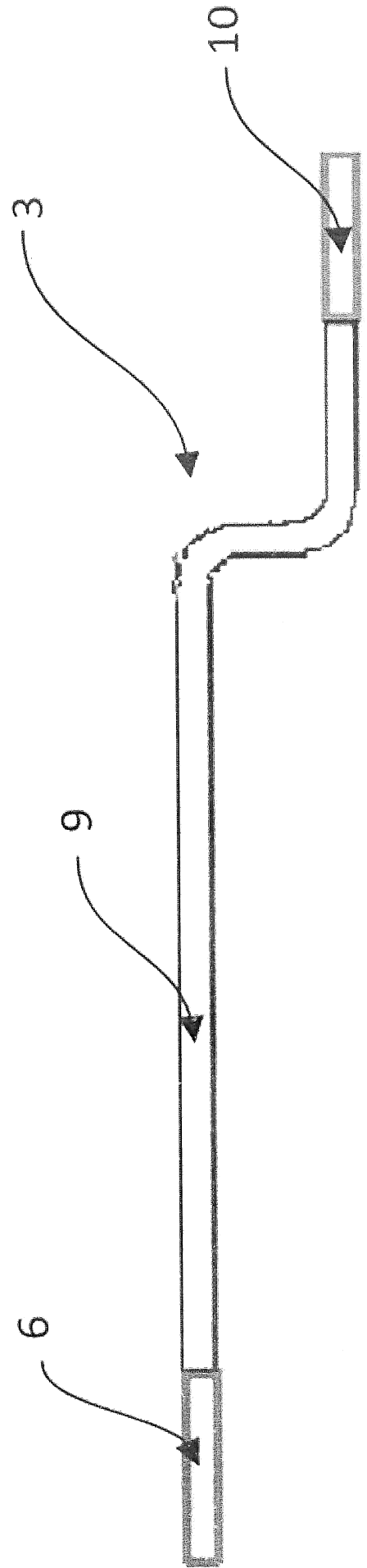


Fig. 8b

