



(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)



1-0036617

(51)⁸

H04R 1/10

(13) B

(21) 1-2019-01639

(22) 06/09/2016

(86) PCT/CN2016/098205 06/09/2016

(87) WO 2018/045488 15/03/2018

(45) 25/08/2023 425

(43) 27/05/2019 374A

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

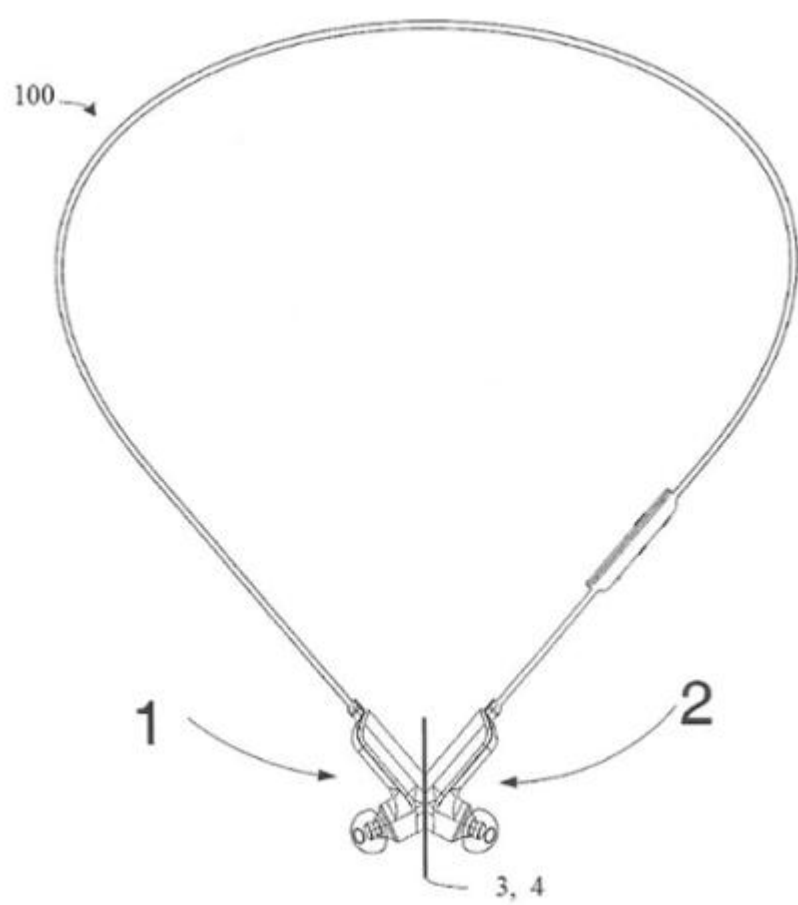
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) LI, Taian (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ THÔNG MINH CÓ CÁC THÂN THÁO RỜI ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị thông minh có các thân tháo rời được. Cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và nam châm lần lượt là được bố trí trên hai thân tháo rời được, và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall phát hiện từ trường của nam châm để xác định xem hai thân ở trạng thái có được hút hay không. Ngoài ra, cặp nam châm hút cần được bố trí trên mỗi của hai thân, để thực hiện việc hút của hai thân. Mỗi cặp nam châm hút bao gồm hai nam châm có các cực đối diện nhau và được bố trí cạnh nhau. Sự kết hợp nam châm hút này làm giảm cường độ của từ trường theo hướng của cực không từ, nhờ đó làm giảm sự tác động lên sự phát hiện trên từ trường bởi cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001] Sáng chế đề cập đến thiết bị thông minh, và cụ thể là, sáng chế đề cập đến thiết bị thông minh có các thân tháo rời được.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002] Thiết bị thông minh có các thân tháo rời được cần phát hiện trạng thái kết nối của các thân khác nhau trong thiết bị trong nhiều kịch bản ứng dụng. Ví dụ, đối với vòng đeo tay có tai nghe Bluetooth tháo rời được trong các thiết bị mang được, khi cuộc gọi cần được nhận, người dùng tháo rời tai nghe Bluetooth từ dây bao cổ tay của vòng đeo tay, và đặt tai nghe Bluetooth vào tai của người dùng để nhận cuộc gọi. Trong trường hợp này, vòng đeo tay cần phát hiện xem tai nghe Bluetooth có được tách từ dây bao cổ tay hay không, và nếu tai nghe Bluetooth có được tách từ dây bao cổ tay, cuộc gọi được nhận bằng cách sử dụng tai nghe. Ví dụ khác, đối với tai nghe thông minh, tai nghe thông minh bao gồm hai thân tai nghe, và thân tai nghe bao gồm các bộ phận chẳng hạn như bảng mạch, phần tử tai nghe trên bảng mạch, và vỏ. Tai nghe thông minh có kích cỡ thiết bị giới hạn và khả năng kéo dài của pin yếu. Thân tai nghe bên trái và bên phải được tách rời khi tai nghe thông minh được sử dụng thông thường bởi người dùng, và thân tai nghe bên trái và bên phải có thể được gắn khi tai nghe thông minh không được sử dụng. Do đó, tai nghe thông minh rất dễ mang và có thể đi vào chế độ tiết kiệm điện. Có thể được xác định, bằng cách phát hiện xem hai thân tai nghe đã được tách hay chưa, xem tai nghe thông minh có ở trạng thái đang sử dụng hay không. Nếu tai nghe thông minh ở trạng thái không sử dụng, tai nghe thông minh có thể được kích hoạt để đi vào chế độ tiêu thụ công suất thấp.

[0003] Trong giải pháp kỹ thuật đã biết, thông thường, việc xem hai thân đã được tách hay chưa được phát hiện bằng cách sử dụng sự phát hiện khoảng cách, sự phát hiện hồng ngoại, hoặc sự phát hiện bởi cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall, hoặc bằng cách sử dụng khác, nhưng nhiều bên ngoài thường tồn tại. Do đó, độ chính xác phát hiện không quá cao, và điều này gây phiền toái cho người dùng

trong khi sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

[0004] Các phương án của sáng chế cung cấp thiết bị thông minh, để nâng cao độ chính xác của việc phát hiện trạng thái của các thân tháo rời được của thiết bị thông minh.

[0005] Phương án của sáng chế đề xuất thiết bị thông minh có các thân tháo rời được. Thiết bị thông minh bao gồm thân thứ nhất và thân thứ hai. Cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và cặp nam châm hút thứ nhất được bố trí trong thân thứ nhất; và nam châm cảm ứng và cặp nam châm hút thứ hai được bố trí trong thân thứ hai. Thân thứ nhất được hút tới thân thứ hai bằng cách sử dụng cặp nam châm hút thứ nhất và cặp nam châm hút thứ hai. Cặp nam châm hút thứ nhất bao gồm nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư gần với nam châm hút thứ ba. Các cực từ tính của nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư đối diện nhau; trục cực bắc-cực nam của nam châm hút thứ ba về cơ bản song song với trục cực bắc-cực nam của nam châm hút thứ tư; và cực từ của một đầu của mỗi nam châm trong số nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư đối diện mặt hút của thân thứ nhất.

[0006] Cặp nam châm hút thứ hai bao gồm nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu. Nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu được hút tương ứng tới nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư. Các hướng của các cực từ tính của nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu đối diện nhau; trục cực bắc-cực nam của nam châm hút thứ năm về cơ bản song song với trục cực bắc-cực nam của nam châm hút thứ sáu; và cực từ của một đầu của mỗi của nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu đối diện mặt hút của thân thứ hai.

[0007] Trong trạng thái trong đó thân thứ nhất được hút tới thân thứ hai, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall được bố trí trong khoảng của từ trường được tạo ra bởi nam châm cảm ứng, và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall nhận biết từ trường của nam châm cảm ứng và gửi tín hiệu chỉ báo.

[0008] Mỗi cặp nam châm hút bao gồm hai nam châm có các cực đối diện nhau và được bố trí cạnh nhau. Sự kết hợp nam châm hút này làm giảm cường

độ của từ trường theo hướng của cực không từ, nhờ đó làm giảm nhiều trong việc phát hiện dựa trên từ trường bởi cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall.

[0009] Trong sự thực hiện có thể, nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư được gắn và được bố trí trong thân thứ nhất. Hai nam châm được gắn sát nhau, sao cho đường cảm ứng từ từ hướng của cực từ của bên đối diện có thể được hút hiệu quả, nhờ đó làm giảm sự tác động lên phần từ quanh cặp nam châm.

[0010] Trong sự thực hiện có thể, nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu được gắn và được bố trí trong thân thứ hai.

[0011] Trong sự thực hiện có thể, mặt phẳng được tạo ra trên mỗi vỏ trong số vỏ của thân thứ nhất và vỏ của thân thứ hai làm mặt hút.

[0012] Trong sự thực hiện có thể, mặt nhận đường cảm ứng từ của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall về cơ bản song song với mặt hút của thân thứ nhất; và hướng của trục cực bắc-cực nam của nam châm cảm ứng về cơ bản vuông góc với mặt hút của thân thứ hai.

[0013] Trong sự thực hiện có thể, mặt nhận đường cảm ứng từ của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall về cơ bản vuông góc với mặt hút của thân thứ nhất; và hướng của trục cực bắc-cực nam của nam châm cảm ứng về cơ bản song song với mặt hút của thân thứ hai.

[0014] Trong sự thực hiện có thể, kích cỡ của nam châm hút thứ ba về cơ bản giống như kích cỡ của nam châm hút thứ tư; và kích cỡ của nam châm hút thứ năm về cơ bản giống như kích cỡ của nam châm hút thứ sáu.

[0015] Các kích cỡ của nam châm mà tạo ra cặp nam châm hút về cơ bản giống nhau, sao cho cường độ của từ trường tác động lên nam châm cảm ứng và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall có thể được giảm hiệu quả.

[0016] Trong sự thực hiện có thể, thân thứ nhất và thân thứ hai lần lượt là thân tai nghe của tai nghe thông minh.

[0017] Trong sự thực hiện có thể, thiết bị thông minh cho phép chế độ tiết kiệm công suất theo tín hiệu được gửi bởi cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall.

[0018] Trong trạng thái được hút, nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư mà được kết hợp với nhau được hút tới nam châm hút thứ năm và nam châm

hút thứ sáu mà được kết hợp với nhau. Do nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư có các cực đối diện nhau và được bố trí cạnh nhau, và nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu cũng có các cực đối diện nhau và được bố trí cạnh nhau, sau khi nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư được hút tới nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu, từ trường được tạo ra chủ yếu giữa nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư, và giữa nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu. Sự tác động lên từ trường của nam châm được bố trí gần đó là tương đối nhỏ. Điều này là có lợi đối với cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall để phát hiện từ trường của nam châm và gửi tín hiệu chỉ báo.

[0019] Theo khía cạnh khác, thiết bị thông minh có các thân tháo rời được tạo ra. Thiết bị thông minh bao gồm thân thứ nhất và thân thứ hai. Cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và nam châm thứ nhất được bố trí trong thân thứ nhất. Nam châm và nam châm thứ hai được bố trí trong thân thứ hai. Thân thứ nhất và thân thứ hai được bố trí tháo rời được, và được hút bằng cách sử dụng nam châm thứ nhất và nam châm thứ hai. Các hướng của các trục cực bắc-cực nam của nam châm thứ nhất và nam châm thứ hai song song với mặt hút; và nam châm thứ nhất và nam châm thứ hai được bố trí theo cách sao cho chiều phân cực của nam châm thứ nhất ngược với chiều phân cực của nam châm thứ hai, sao cho trong trạng thái được hút, nam châm thứ nhất được hút tới nam châm thứ hai.

[0020] Các trục cực từ của hai nam châm được hút được thiết đặt song song với mặt hút, sao cho các hướng của các đường cảm ứng từ của nam châm hút song song với mặt nhận của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall, nhờ đó làm giảm hiệu quả sự tác động của hai nam châm được hút trên cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và nam châm.

[0021] Thuật ngữ "về cơ bản song song" được sử dụng theo các phương án của sáng chế có thể được hiểu là song song, gần như song song, hoặc có góc được thiết đặt trước; và thuật ngữ "về cơ bản vuông góc" có thể được hiểu là vuông góc, gần như vuông góc, hoặc có góc được thiết đặt trước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0022] Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế rõ

ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu cho các phương án.

[0023] Fig.1 là sơ đồ giản lược của toàn bộ tai nghe thông minh theo phương án của sáng chế;

[0024] Fig.2 là sơ đồ giản lược của trạng thái trong đó hai thân tai nghe của tai nghe thông minh được hút;

[0025] Fig.3 là sơ đồ khối cấu trúc giản lược của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

[0026] Fig.4 là sơ đồ giản lược của phát hiện, bởi cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall, đường cảm ứng từ đi qua theo chiều thẳng đứng mặt nhận của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall;

[0027] Fig.5 là sơ đồ giản lược của đường cảm ứng từ đi qua cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall song song theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

[0028] Fig.6 là sơ đồ giản lược của kết cấu sắp xếp của nam châm và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall trong tai nghe thông minh theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

[0029] Fig.7 là sơ đồ giản lược của sự tác động lên cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall bởi từ trường của nam châm hút theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

[0030] Fig.8 là sơ đồ giản lược của sự tác động từ trường của nam châm cảm ứng bởi nam châm hút trong tai nghe thông minh theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

[0031] Fig.9 là sơ đồ giản lược của kết cấu tách rời của một thân tai nghe trong tai nghe thông minh theo phương án của sáng chế;

[0032] Fig.10 là sơ đồ giản lược của kết cấu tách rời của thân tai nghe khác trong tai nghe thông minh theo phương án của sáng chế;

[0033] Fig.11 là sơ đồ giản lược của trạng thái trong đó hai thân tai nghe trong tai nghe thông minh được hút theo phương án của sáng chế;

[0034] Fig.12 là sơ đồ giản lược của sự bố trí của cặp nam châm hút và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall trong tai nghe thông minh theo phương án của sáng chế;

[0035] Fig.13 là sơ đồ giản lược của sự phân bố của từ trường của một cặp nam châm hút trong tai nghe thông minh theo phương án của sáng chế;

[0036] Fig.14 là sơ đồ giản lược của sự phân bố của từ trường được tạo ra bởi nam châm và nam châm hút trong trạng thái trong đó hai tai nghe được hút theo phương án của sáng chế; và

[0037] Fig.15 là sơ đồ giản lược của các vị trí bố trí của nam châm và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall trong tai nghe thông minh theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0038] Các phương án của sáng chế cung cấp thiết bị thông minh có các thân tháo rời được. Để mô tả dễ dàng hơn, ví dụ trong đó thiết bị thông minh theo các phương án của sáng chế là tai nghe thông minh, và các thân tháo rời được lần lượt là thân tai nghe bên trái và bên phải của tai nghe thông minh được sử dụng để mô tả. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng, thiết bị thông minh khác có các thân tháo rời được mà có thể ở trạng thái tách rời hoặc trạng thái được gắn cũng áp dụng được cho sáng chế, và thiết bị thông minh được mô tả ở đây có thể bao gồm ít nhất hai thân.

[0039] Như được thể hiện trên Fig.1, tai nghe thông minh 100 bao gồm thân tai nghe thứ nhất 1 và thân tai nghe thứ hai 2. Các đầu của hai thân tai nghe được kết nối bằng cách sử dụng dây kết nối, và các đầu khác được hút tháo rời được bằng cách sử dụng nam châm trong thân tai nghe. Khi được sử dụng bởi người dùng, hai thân tai nghe lần lượt được đặt vào tai trái và phải của người dùng, và ở trạng thái tách rời. Ở đây, sử dụng có nghĩa là tai nghe thông minh phát nhạc, lời nói, hoặc tệp audio, và người dùng nghe nhạc, lời nói, hoặc tệp audio bằng cách sử dụng hai tai nghe.

[0040] Khi người dùng không cần sử dụng hai thân tai nghe, hai thân tai nghe có thể ở trạng thái được hút (như được thể hiện trên Fig.1) và thuận tiện cho việc bắt chặt và mang theo, ví dụ, có thể được treo quanh cổ của người dùng như đồ trang sức. Tai nghe thông minh có thể xác định, bằng cách phát hiện trạng thái tách rời hoặc được hút của hai thân tai nghe, xem tai nghe thông minh ở trong trạng thái được sử dụng bởi người dùng hay trong trạng thái làm việc. Nếu hai thân tai nghe được hút, được xác định rằng người dùng không sử dụng tai nghe thông minh. Nếu hai thân tai nghe được tách, có thể được xem xét rằng người

dùng sử dụng tai nghe thông minh. Tai nghe thông minh trong trạng thái không sử dụng có thể đi vào chế độ tiêu thụ công suất thấp, để tiết kiệm điện.

[0041] Dựa trên Fig.2, hiện thời, hai thân tai nghe của tai nghe thông minh được hút bằng cách sử dụng nam châm hút thứ nhất 12 và nam châm hút thứ hai 22 mà lần lượt được bố trí trong hai thân tai nghe. Nam châm hút thứ nhất 12 và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 được bố trí trong thân tai nghe thứ nhất 1. Nam châm hút thứ hai 22 và nam châm cảm ứng 21 được bố trí trong thân tai nghe thứ hai 2 cùng nhau. Cụ thể là, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 được lắp đặt trên bảng mạch 13 trong vỏ của thân tai nghe thứ nhất 1. Khi thân tai nghe thứ nhất 1 và thân tai nghe thứ hai 2 ở trạng thái được hút, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 nhận biết từ trường được tạo ra bởi nam châm cảm ứng 21 và gửi tín hiệu chỉ báo. Tai nghe thông minh xác định, theo tín hiệu chỉ báo, rằng thân tai nghe thứ nhất 1 và thân tai nghe thứ hai 2 được hút, đó là, trong trạng thái không sử dụng. Trong trạng thái được hút, mặt hút 3 của thân tai nghe thứ nhất 1 được gắn vào mặt hút 4 của thân tai nghe thứ hai 2 (như được thể hiện trên Fig.1), và mặt gắn chung 6 được tạo ra sau khi gắn.

[0042] Như được thể hiện trên Fig.3, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall bao gồm phần tử Hall 111. Ví dụ trong đó phần tử Hall 111 là lát bán dẫn được sử dụng. Dòng điều khiển I được đưa đến hai đầu của lát. Khi từ trường đều của mật độ đường từ thông B được đặt theo hướng thẳng đứng của lát, theo hướng vuông góc với dòng điện và từ trường, điện áp Hall là độ chênh lệch điện thế U_H được tạo. Mối quan hệ giữa chúng là $U_H = kIB/d$. Trong công thức, d là độ dày của lát, k được gọi là hệ số Hall, và trị số của k liên quan tới vật liệu của lát. Phần tử Hall 111 tạo ra độ chênh lệch điện thế rất nhỏ. Do đó, thông thường, phần tử Hall 111, mạch khuếch đại, mạch bù nhiệt, mạch cấp nguồn được điều chỉnh, và tương tự được tích hợp thành một vi mạch, và vi mạch được gọi là cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall. Cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall được sử dụng theo các phương án của sáng chế có thể là cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall tuyến tính bao gồm phần tử Hall, bộ khuếch đại tuyến tính, và mạch lặp lại emito và đưa ra thông số dạng tương tự. Ngoài ra, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall có thể là cảm biến loại chuyển đổi sử dụng hiệu ứng Hall bao gồm bộ ổn định điện áp,

phần tử Hall, bộ khuếch đại vi sai, bộ kích hoạt Schmitt, và tăng đưa ra và đưa ra thông số dạng số.

[0043] Loại bất kỳ của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall có thể được thiết đặt để đưa ra các tín hiệu khác nhau theo cường độ của các từ trường được phát hiện khác nhau, để gửi các tín hiệu chỉ báo khác nhau; và tai nghe thông minh xác định, theo tín hiệu chỉ báo, xem hai thân tai nghe ở trong trạng thái được gắn hay trong trạng thái tách rời. Thân tai nghe thông minh điều khiển, theo tín hiệu chỉ báo, thân tai nghe thông minh để đi vào chế độ tiết kiệm điện. Cụ thể là, nếu nó được xác định rằng hai thân tai nghe ở trạng thái được hút, nó chỉ báo rằng tai nghe thông minh ở trạng thái không sử dụng, và thân tai nghe thông minh có thể được điều khiển để đi vào chế độ tiết kiệm điện. Nếu nó được xác định rằng hai thân tai nghe ở trạng thái tách rời, tai nghe thông minh được điều khiển để đi vào chế độ làm việc. Phần này là kỹ thuật được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Để mô tả dễ dàng hơn, theo các phương án của sáng chế, sau đó, tín hiệu chỉ báo được đưa ra để chỉ báo mà cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall đưa ra tín hiệu chỉ báo theo từ trường được phát hiện trong trạng thái được hút, và tai nghe thông minh có thể xác định, theo tín hiệu chỉ báo, rằng hai thân tai nghe ở trạng thái được hút. Các chi tiết cụ thể của việc xem cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall cụ thể đưa ra mức cao hay mức thấp, cách thức thân tai nghe thông minh xác định, theo tín hiệu được đưa ra bởi cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall, mà hai thân tai nghe ở trạng thái được hút, và tương tự không được mô tả lại.

[0044] Để mô tả dễ dàng hơn, mặt mà là của phần tử Hall 111, đó là, lát bán dẫn, và trên đó đường cảm ứng từ được tạo ra bởi nam châm cảm ứng 21 được nhận theo hướng thẳng đứng được gọi là mặt nhận 5 của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall (như được thể hiện trên Fig.4). Khi thành phần tương đương thẳng đứng của từ trường được tạo ra bởi nam châm cảm ứng 21 mà đi qua mặt nhận 5 của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall vượt quá ngưỡng, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall đưa ra tín hiệu chỉ báo. Điều này được giải thích là, hoặc cảm biến đơn cực sử dụng hiệu ứng Hall hoặc cảm biến lưỡng cực sử dụng hiệu ứng Hall có thể được chọn làm cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall theo các phương án của sáng

chế. Nhà sản xuất có thể thiết đặt tương ứng vị trí của nam châm cảm ứng 21 theo cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall được chọn. Ví dụ, nếu cảm biến đơn cực sử dụng hiệu ứng Hall được chọn, cảm biến đơn cực sử dụng hiệu ứng Hall cần thu đường cảm ứng từ mà vuông góc với mặt nhận 5 và theo hướng từ cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall tới nam châm cảm ứng 21, sao cho cực S của nam châm cảm ứng 21 đối diện mặt hút 6, và cực N của nam châm cảm ứng 21 ngược với mặt hút. Tất nhiên là, chiều phân cực của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall có thể không bị giới hạn, miễn là đường từ thông đi qua cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall đạt đến ngưỡng dùng để kích hoạt cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.5, khi từ trường đi qua phần tử Hall 111 của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall song song, đó là, về cơ bản song song với mặt nhận, thành phần tương đương thẳng đứng của đường cảm ứng từ đi qua mặt nhận của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall bằng không hoặc gần bằng không, và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall không đưa ra tín hiệu chỉ báo hoặc đưa ra tín hiệu chỉ báo riêng rẽ.

[0045] Nguyên tắc thông thường của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall theo các phương án của sáng chế được mô tả vắn tắt trên đây, nhưng theo cách thay thế nam châm hút 12 và 22, nam châm cảm ứng 21, và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 trên Fig.2, độ chính xác phát hiện của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall vẫn bị tác động. Lý do là, đối với thiết bị thông minh được thu nhỏ, khoảng cách bố trí giữa cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 và nam châm hút thứ nhất 12 và/hoặc nam châm hút thứ hai 22 bị giới hạn, và trong trạng thái trong đó hai nam châm được hút hoặc được tách, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 có khả năng rất cao là bị nhiễu bởi từ trường được tạo ra bởi nam châm hút thứ nhất 12 và/hoặc nam châm hút thứ hai 22, dẫn đến cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 gửi tín hiệu chỉ báo không đúng hoặc không gửi tín hiệu chỉ báo. Ví dụ, có dựa trên Fig.6 và Fig.7, trong trạng thái trong đó hai thân tai nghe được tách, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 phát hiện từ trường được tạo ra bởi nam châm hút thứ nhất 12, và gửi tín hiệu chỉ báo không đúng. Do đó, tai nghe thông minh xác định không chính xác rằng thân tai nghe ở trạng thái được hút. Giải pháp giới hạn chiều phân cực của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và sử dụng cảm biến

đơn cực sử dụng hiệu ứng Hall. Cảm biến đơn cực sử dụng hiệu ứng Hall có thể nhận biết chỉ từ trường theo một hướng cụ thể (ví dụ, cực N), sao cho hướng của từ trường của nam châm hút thứ nhất 12 mà đi qua cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall không khớp chiều phân cực yêu cầu của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall, và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall không được kích hoạt. Tuy nhiên, trong trường hợp này, một mặt, sự lựa chọn của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall bị giới hạn, chỉ cảm biến đơn cực sử dụng hiệu ứng Hall có thể được sử dụng, và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall tất cả các cực (cảm biến lưỡng cực sử dụng hiệu ứng Hall) không thể được sử dụng. Cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall tất cả các cực có thể nhận biết từ trường theo hướng của cực N hoặc cực S. Ví dụ, cảm biến đơn cực sử dụng hiệu ứng Hall có thể nhận biết chỉ từ trường mà là của cuộn cảm vuông góc với cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và là từ trên xuống dưới hoặc từ dưới lên trên. Cảm biến lưỡng cực sử dụng hiệu ứng Hall có thể nhận biết từ trường mà là của cuộn cảm vuông góc với cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và là từ trên xuống dưới và từ dưới lên trên.

[0046] Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.6, khi hai thân tai nghe được hút, các chiều phân cực của các đầu của nam châm hút thứ nhất 12 và nam châm hút thứ hai 22 mà đối diện mặt hút của hai nam châm đối diện nhau, sao cho hai nam châm được hút do các cực đối diện nhau. Mặt gắn 6 là mặt tiếp xúc hoặc mặt gắn của hai thân tai nghe khi mặt gắn 3 của thân tai nghe thứ nhất và mặt gắn 4 của thân tai nghe thứ hai ở trạng thái được hút. Dựa trên Fig.8, do kích cỡ của thiết bị thông minh được thu nhỏ bị giới hạn, khoảng cách giữa nam châm trên Fig.8 bị giới hạn, và nam châm hút thứ nhất 12 và nam châm hút thứ hai 22 mà ở trong trạng thái được gắn đầy hoặc hút nam châm cảm ứng 21. Trên Fig.8, vẫn có khe giữa nam châm hút thứ nhất 12 và nam châm hút thứ hai 22 trong trạng thái được hút. Trong sản phẩm, thông thường, hai nam châm không được bố trí trực tiếp trên mặt hút, và thông thường, hai thân tai nghe cần được bảo vệ bởi vỏ. Nam châm hút thứ nhất 12 và nam châm hút thứ hai 22 được bố trí tại các vị trí trong vỏ và gần với mặt hút. Do đó, ngay cả khi hai thân tai nghe được lắp, vẫn có khe giữa hai nam châm và hai nam châm không thể được gắn dễ dàng một cách liền mảnh. Trạng thái của nam châm cảm ứng 21 và cảm biến sử

dụng hiệu ứng Hall 11 là tương tự.

[0047] Theo cách này, từ trường của nam châm cảm ứng 21 có thể lệch từ vùng nhận của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall. Do đó, trong trạng thái được hút, đường cảm ứng từ của nam châm cảm ứng 21 mà đi qua cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 không thể cho phép cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall để tạo tín hiệu cảm biến, và do đó, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall không thể gửi tín hiệu chỉ báo. Do đó, tai nghe thông minh xác định không chính xác rằng các tai nghe vẫn trong trạng thái tách rời. Tuy nhiên, vấn đề này có thể cũng được giải quyết bằng cách điều chỉnh góc của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11. Ví dụ, góc của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 được điều chỉnh, sao cho trong trạng thái trong đó hai tai nghe được hút, mặt nhận của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 21 được gắn với nam châm cảm ứng 21. Ngay cả khi từ trường của nam châm cảm ứng 21 bị nhiễu bởi nam châm hút và lệch, đường cảm ứng từ của nam châm cảm ứng 21 vẫn đi qua cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11. Tuy nhiên, trong trường hợp này, có yêu cầu nghiêm ngặt về các vị trí của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 và nam châm cảm ứng 21. Mặc dù điều này là có thể về mặt kỹ thuật, kích cỡ và thiết kế kết cấu của tai nghe hiện thời bị giới hạn lớn ở đó.

[0048] Do đó, để làm giảm sự tác động của nam châm hút trên cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall, các vị trí bố trí của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và nam châm không bị giới hạn, và chiều phân cực của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall không bị giới hạn hoặc, sao cho không gian của sản phẩm được tiết kiệm trong khi sản xuất, và đạt được độ linh hoạt cao hơn. Theo các phương án của sáng chế, giải pháp theo sáng chế được mô tả chi tiết bằng cách sử dụng ví dụ cụ thể sau đây.

[0049] Dựa trên Fig.9, sự thực hiện theo sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng tai nghe thông minh cho ví dụ. Trên Fig.9, thân tai nghe thứ nhất 1 bao gồm vỏ, bảng mạch 13, và cặp nam châm hút thứ nhất 10. Bảng mạch 13 được lắp đặt trong vỏ, và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 được bố trí trên bảng mạch 13. Tất nhiên là, tai nghe liên quan đến các bộ phận chẳng hạn như bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát radio có thể còn được bố trí trên bảng mạch 13, và không được mô tả lần lượt trong phương án này. Vỏ có mặt phẳng. Mặt phẳng là

mặt phẳng trên đó hai thân tai nghe được hút. Mặt phẳng được xác định làm mặt gắn 3 của thân tai nghe thứ nhất 1. Cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 được bố trí tại một đầu của bảng mạch 13 gần với mặt gắn 3, và tương ứng với vị trí của nam châm cảm ứng 21. Đó là, trong trạng thái được hút, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 được bố trí trong khoảng của từ trường được tạo ra bởi nam châm cảm ứng 21, để nhận biết, trong trạng thái được hút, từ trường được tạo ra bởi nam châm cảm ứng 21 trong thân tai nghe thứ hai 2. Rãnh thứ nhất 14 được tạo ra trên mặt gắn 3 của thân tai nghe thứ nhất 1 và được tạo cấu hình để chứa cặp nam châm hút thứ nhất 10. Trục cực bắc-cực nam của cặp nam châm hút thứ nhất 10 về cơ bản vuông góc với mặt gắn 3, và cặp nam châm hút thứ nhất 10 được cố định trong rãnh thứ nhất 14. Cặp nam châm hút thứ nhất 10 bao gồm nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122. Sự bố trí của nam châm trong thân tai nghe thứ hai 2 đầu tiên được mô tả vắn tắt dưới đây, và sau đó, cách bố trí của cặp nam châm hút thứ nhất 10 còn được mô tả tương ứng dựa trên sự bố trí của nam châm trong thân tai nghe thứ hai 2. Trục cực bắc-cực nam là vector của nam châm từ cực N tới cực S, đó là, các hướng của các cực từ tính. Cực từ là phần có từ tính mạnh nhất trong thân nam châm. Khi thân nam châm quay tự do trên mặt phẳng nằm ngang nằm yên, luôn có cực từ chỉ tới phía nam, và cực từ còn lại chỉ tới phía bắc. Cực từ chỉ tới phía nam được gọi là cực nam (cực S), và cực từ chỉ tới phía bắc được gọi là cực bắc (cực N).

[0050] Dựa trên Fig.10 và Fig.11, rãnh thứ hai 23 và rãnh thứ ba 24 được tạo ra trên mặt gắn 4 của thân tai nghe thứ hai 2. Rãnh thứ hai 23 được tạo cấu hình để chứa cặp nam châm hút thứ hai 20, và rãnh thứ ba 24 được tạo cấu hình để chứa nam châm cảm ứng 21. Cặp nam châm hút thứ hai 20 bao gồm nam châm hút thứ năm 221 và nam châm hút thứ sáu 222. Trong trạng thái được hút, rãnh thứ hai 23 ngược với rãnh thứ nhất 14 của thân tai nghe thứ nhất 1. Nam châm cảm ứng 21 gần với cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11. Nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 được hút tương ứng tới nam châm hút thứ năm 221 và nam châm hút thứ sáu 222 dưới tác động của sự hút tương ứng, hoặc chúng có thể được hút tại góc khác. Việc hút không bị giới hạn ở việc được thực hiện bằng cách sử dụng mặt gắn 6. Ở đây chỉ là một phương án.

[0051] Cụ thể là, các trục cực bắc-cực nam của nam châm hút thứ ba và thứ tư của cặp nam châm hút thứ nhất 10 về cơ bản vuông góc tới mặt gắn 3 của thân tai nghe thứ nhất 1, và các hướng của các cực từ tính đối diện nhau. Ngoài ra, cực từ (cực N hoặc cực S) của một đầu của mỗi của nam châm hút thứ ba và thứ tư đối diện mặt gắn 3.

[0052] Dựa trên Fig.12, trong sự thực hiện, nam châm hút thứ ba 121 có thể được bố trí bên cạnh nam châm hút thứ tư 122. Trong phương án này, cực từ của một đầu của nam châm hút thứ ba 121 gần với mặt gắn 6 là cực nam, và cực từ của một đầu của nam châm hút thứ tư 122 gần với mặt gắn 6 là cực bắc. Ngoài ra, cực từ của một đầu của nam châm hút thứ ba 121 gần với mặt gắn 6 là cực bắc, và cực từ của một đầu của nam châm hút thứ tư 122 gần với mặt gắn 6 là cực nam. Tóm lại, theo các phương án của sáng chế, cả hai đầu cực của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 gần với mặt gắn 6, và các chiều phân cực của các đầu của nam châm hút thứ ba và thứ tư gần với mặt gắn 6 đối diện nhau.

[0053] Có thể được hiểu rằng, khe cũng được cho phép giữa nam châm hút thứ ba 121 và mặt gắn 3 của thân tai nghe thứ nhất và giữa nam châm hút thứ tư 122 và mặt gắn 3 của thân tai nghe thứ nhất; hoặc phần tử khác được bố trí giữa các đầu của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 mà đối diện mặt gắn 3 và các vỏ. Được xem xét rằng khi hai thân tai nghe được hút, từ trường tương đối mạnh được yêu cầu. Để tạo ra lực hút tương đối mạnh, tốt hơn là, nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 gần nhất có thể với mặt gắn 3.

[0054] Một cách tùy chọn, có thể cũng có khe giữa nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122.

[0055] Fig.13 là sơ đồ của từ trường trong mặt cắt sau khi nam châm hút thứ ba 121 được kết hợp với nam châm hút thứ tư 122. Trong phương án này, nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 được bố trí theo cách bố trí nêu trên, sao cho sự tác động của cặp nam châm hút thứ nhất lên cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall có thể được giảm. Nguyên tắc là, từ trường tương đối mạnh được tạo ra giữa cực nam của nam châm hút thứ ba 121 và cực bắc của nam

châm hút thứ tư 122 mà được bố trí tại cùng đầu, sao cho các từ trường được tạo ra giữa các cực nam và các cực bắc của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 được làm suy yếu lớn. Đó là, một số đường trong số các đường từ tính được phát ra ban đầu từ cực bắc của nam châm hút thứ ba 121 đi vào cực nam của nam châm hút thứ tư 122, và rất ít đường từ tính đi vào cực nam của nam châm hút thứ ba 121. Tương tự, một số đường trong số các đường từ tính được phát ra ban đầu từ cực bắc của nam châm hút thứ tư 122 đi vào cực nam của nam châm hút thứ ba 121, và rất ít đường từ tính đi vào cực nam của nam châm hút thứ tư 122. Đó là, một số đường trong số các đường cảm ứng từ ban đầu từ cực bắc tới cực nam của nam châm hút thứ ba hoặc thứ tư được chuyển đổi để theo hướng từ cực bắc của nam châm hút thứ ba 121 tới cực nam của nam châm hút thứ tư 122, hoặc theo hướng từ cực bắc của nam châm hút thứ tư 122 tới cực nam của nam châm hút thứ ba 121. Theo cách này, từ trường của sự kết hợp của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 mà tác động bên ngoài được làm yếu.

[0056] Trên Fig.13, mật độ cao hơn của các đường từ tính chỉ báo từ trường mạnh hơn; ngược lại, mật độ thấp hơn của các đường từ tính chỉ báo từ trường yếu hơn. Tại các đầu của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 gần với mặt gắn 3, từ trường tương đối mạnh được tạo ra giữa cực nam của nam châm hút thứ ba 121 và cực bắc của nam châm hút thứ tư 122, và mật độ của các đường từ tính giữa chúng là tương đối cao. Đó là, cực bắc của nam châm hút thứ tư 122 được đưa vào lực hút tương đối mạnh từ từ trường tại cực nam của nam châm hút thứ ba 121, và hầu hết các đường cảm ứng từ được tạo ra tại cực bắc của nam châm hút thứ tư 122 đi vào cực nam của nam châm hút thứ ba 121. Tương tự, tại các đầu của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 xa khỏi mặt gắn 3, từ trường tương đối mạnh cũng được tạo ra giữa cực bắc của nam châm hút thứ ba 121 và cực nam của nam châm hút thứ tư 122. Từ trường giữa các cực nam và bắc của nam châm hút thứ ba 121 hoặc nam châm hút thứ tư 122 được làm yếu. Cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall được bố trí tại một phía của nam châm hút thứ ba 121 hoặc nam châm hút thứ tư 122. Do các từ trường tại hai phía của nam châm hút thứ ba 121 hoặc nam châm hút thứ tư

122 được làm suy yếu lớn, rất ít đường từ tính của nam châm hút thứ ba hoặc thứ tư đi qua cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11, sao cho cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall được ngăn chặn khỏi sự thực hiện phát hiện sai.

[0057] Chú ý rằng, để làm yếu từ trường giữa các cực nam và bắc của nam châm hút thứ ba 121 hoặc nam châm hút thứ tư 122, các khoảng cách giữa hai đầu cực của nam châm hút thứ ba 121 và hai đầu cực đối diện của nam châm hút thứ tư 122 cần ngắn nhất có thể, và các khoảng cách càng ngắn hơn chỉ báo độ dẫn từ cao hơn giữa các đầu cực của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122. Đường từ tính luôn đi dọc theo đường có độ dẫn từ cao nhất (đó là, điện trở từ thấp nhất). Đó là, từ trường được tạo ra giữa các đầu cực của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 mạnh hơn, và từ trường được tạo ra giữa các cực nam và bắc của nam châm hút thứ ba 121 hoặc nam châm hút thứ tư 122 yếu hơn. Khi nam châm hút thứ ba 121 được gắn với nam châm hút thứ tư 122, đạt được hiệu quả tốt nhất.

[0058] Từ trường tương đối mạnh được tạo ra giữa đầu cực của nam châm hút thứ ba 121 và đầu cực của nam châm hút thứ tư 122 sau khi kết hợp, và từ trường được tạo ra giữa các cực nam và bắc của nam châm hút thứ ba 121 hoặc nam châm hút thứ tư 122 được làm yếu. Do đó, sự tác động lên cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 được bố trí gần nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 được giảm. Theo cách này, vị trí lắp đặt cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 có thể được chọn cố định, để làm giảm kích cỡ của thiết bị thông minh. Do đó, không gian thiết kế lớn hơn được dành riêng cho thiết kế kết cấu và thiết kế về bề ngoài của thân tai nghe. Ngoài ra, cảm biến đơn cực sử dụng hiệu ứng Hall 11 hoặc cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall tất cả các cực 11 có thể được chọn. Do đó, sự tác động của từ trường của cặp nam châm hút thứ nhất 10 trên cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 không cần được ngăn chặn hoặc được giảm dựa trên tính đơn cực.

[0059] Trong các phương án của sáng chế, mặt phẳng được tạo ra trên mỗi của các vỏ của hai thân tai nghe làm mặt gắn, để hỗ trợ việc hút giữa hai thân tai nghe bằng cách sử dụng mặt phẳng. Tất nhiên là, trong sự thực hiện khác, mặt gắn có thể là mặt cong hoặc có hình dạng khác.

[0060] Cặp nam châm hút thứ hai 20 được bố trí trong thân tai nghe thứ hai 2, cần được hút tới cặp nam châm hút thứ nhất 10 theo cách so khớp. Được xem xét rằng cặp nam châm hút thứ nhất 10 là sự kết hợp của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122, và được hút tốt hơn tới cặp nam châm hút thứ nhất 10, cặp nam châm hút thứ hai 20 có thể bao gồm nam châm hút thứ năm 221 và nam châm hút thứ sáu 222. Cách kết hợp của nam châm hút thứ năm 221 và nam châm hút thứ sáu 222 tương tự với cách kết hợp của nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư, và các chi tiết không được mô tả ở đây. Theo cách này, sự tác động của cặp nam châm hút thứ hai 20 trên nam châm cảm ứng 21 được giảm. Tất nhiên là, tại một đầu gần với mặt gắn 4 của thân tai nghe thứ hai, chiều phân cực của nam châm hút thứ năm 221 ngược với chiều phân cực của nam châm hút thứ ba 121. Tương tự, tại một đầu gần với mặt gắn 4, chiều phân cực của nam châm hút thứ sáu 221 ngược với chiều phân cực của nam châm hút thứ tư 122.

[0061] Dựa trên Fig.14, trong trạng thái được hút, nam châm hút thứ ba 121 và nam châm hút thứ tư 122 mà được kết hợp với nhau được hút tới nam châm hút thứ năm 221 và nam châm hút thứ sáu 222 mà được kết hợp với nhau. Do vị trí bố trí của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 có thể không gắn được với nam châm cảm ứng 21. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng thiết kế của nam châm hút theo các phương án của sáng chế, các từ trường của cặp nam châm hút thứ nhất 10 và cặp nam châm hút thứ hai 20 có rất ít tác động lên nam châm cảm ứng 21 và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall. Điều này là có lợi đối với cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 để phát hiện từ trường của nam châm cảm ứng 21 và gửi tín hiệu chỉ báo. Sau khi hai thân tai nghe được tách, từ trường được tạo ra bởi cặp nam châm thứ nhất 10 không gây nhiễu cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall.

[0062] Cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 theo các phương án của sáng chế nhận biết từ trường của cường độ cụ thể của nam châm cảm ứng 21, và gửi tín hiệu chỉ báo. Tai nghe thông minh xác định, theo tín hiệu chỉ báo chẳng hạn như tín hiệu chỉ báo của mức cao được đưa ra bởi cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall, mà thân tai nghe thứ nhất 1 và thân tai nghe thứ hai 2 ở trạng thái được hút. Khi

thân tai nghe thứ nhất 1 và thân tai nghe thứ hai 2 được tách, ví dụ, phần nhét tai (earbud) của thân tai nghe thứ nhất và thứ hai được đặt tại hai tai của người dùng, do khoảng cách giữa cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 và nam châm cảm ứng 21 mà lần lượt được bố trí trong thân tai nghe thứ nhất 1 và thân tai nghe thứ hai 2 tương đối dài, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 không thể phát hiện từ trường của nam châm cảm ứng 21, và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 kích hoạt tín hiệu chỉ báo, ví dụ, gửi tín hiệu chỉ báo của mức thấp. Trong trường hợp này, thân tai nghe thông minh xác định, theo tín hiệu chỉ báo của mức thấp, mà hai thân tai nghe được tách, và tai nghe có ở trạng thái đang sử dụng hiện thời.

[0063] Một cách tùy chọn, mặt nhận của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 có thể được xem xét là được bố trí tại vị trí vuông góc với mặt gắn 3. Nếu mặt nhận được bố trí theo cách này, hướng của cực từ của nam châm cảm ứng 21 cần được thiết đặt song song với mặt hút 3, sao cho đường cảm ứng từ của nam châm cảm ứng 21 có thể đi qua mặt nhận của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11, do cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 có thể phát hiện chỉ đường cảm ứng từ đi qua theo chiều thẳng đứng mặt nhận của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11 hoặc thành phần tương đương thẳng đứng của từ trường mà đi qua mặt nhận, nhưng không thể phát hiện đường cảm ứng từ song song với mặt nhận. Bằng cách sử dụng sự bố trí này, cặp nam châm hút không tác động cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và nam châm cảm ứng 21.

[0064] Một cách tùy chọn, kích cỡ của nam châm hút thứ ba 121 về cơ bản giống như kích cỡ của nam châm hút thứ tư 122; và kích cỡ của nam châm hút thứ năm 221 về cơ bản giống như kích cỡ của nam châm hút thứ sáu 222.

[0065] Chú ý rằng, thuật ngữ "về cơ bản song song" được sử dụng theo các phương án của sáng chế có thể được hiểu là song song, gần như song song, hoặc có góc được thiết đặt trước; và thuật ngữ "về cơ bản vuông góc" có thể được hiểu là vuông góc, gần như vuông góc, hoặc có góc được thiết đặt trước.

[0066] Theo phương án khác, như được thể hiện trên Fig.15, cặp nam châm hút thứ nhất bao gồm nam châm thứ nhất 30; và cặp nam châm hút thứ hai bao gồm nam châm thứ hai 40. Các phần tử khác, ví dụ, các phần tử trong thân tai

nghe chẳng hạn như nam châm cảm ứng 21, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall 11, và bảng mạch in giống như chúng trong phần mô tả của các phương án nêu trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây. Khác biệt ở chỗ, các hướng của các trục cực bắc-cực nam của nam châm thứ nhất 30 và nam châm thứ hai 40 song song với mặt gắn 6, và nam châm thứ nhất 30 và nam châm thứ hai 40 được bố trí theo cách sao cho chiều phân cực của nam châm thứ nhất 30 ngược với chiều phân cực của nam châm thứ hai 40, sao cho khi các tai nghe được hút, nam châm thứ nhất 30 hút nam châm thứ hai 40.

[0067] Các trục cực từ của hai nam châm được hút được thiết đặt song song với mặt hút, sao cho sự tác động của hai nam châm được hút lên cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và nam châm có thể được giảm hiệu quả.

[0068] Trong các phương án, để dễ hiểu hơn, chỉ thân tai nghe thông minh được sử dụng cho ví dụ để mô tả. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng, sáng chế cũng áp dụng được cho thiết bị khác mà phát hiện, bằng cách sử dụng việc hút của nam châm và bằng cách sử dụng cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall, xem hai đầu có được hút hay không.

[0069] Phần mô tả trên đây chỉ là các sự thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không có mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sự thay đổi hoặc thay thế bất kỳ dễ dàng được chỉ ra bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ là phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị thông minh có các thân tháo rời được, trong đó thiết bị thông minh bao gồm:

thân thứ nhất, trong đó cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall và cặp nam châm hút thứ nhất được cố định vào thân thứ nhất; và

thân thứ hai, trong đó nam châm cảm ứng và cặp nam châm hút thứ hai được cố định vào thân thứ hai, trong đó

thân thứ nhất được hút tới thân thứ hai bằng cách sử dụng cặp nam châm hút thứ nhất và cặp nam châm hút thứ hai;

cặp nam châm hút thứ nhất bao gồm nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư gắn với nam châm hút thứ ba; các cực từ tính của nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư đối diện nhau; trục cực bắc-cực nam của nam châm hút thứ ba về cơ bản song song với trục cực bắc-cực nam của nam châm hút thứ tư; và cực từ của một đầu của mỗi nam châm trong số nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư đối diện mặt hút của thân thứ nhất;

cặp nam châm hút thứ hai bao gồm nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu; nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu được hút tương ứng tới nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư; các hướng của các cực từ tính của nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu đối diện nhau; trục cực bắc-cực nam của nam châm hút thứ năm về cơ bản song song với trục cực bắc-cực nam của nam châm hút thứ sáu; và cực từ của một đầu của mỗi của nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu đối diện mặt hút của thân thứ hai; và

trong trạng thái trong đó thân thứ nhất được hút tới thân thứ hai, cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall được bố trí trong khoảng của từ trường được tạo ra bởi nam châm cảm ứng, và cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall nhận biết từ trường của nam châm cảm ứng và gửi tín hiệu chỉ báo.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó nam châm hút thứ ba và nam châm hút thứ tư được gắn và được bố trí trong thân thứ nhất.

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nam châm hút thứ năm và nam châm hút thứ sáu được gắn và được bố trí trong thân thứ hai.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mặt phẳng

được tạo ra trên mỗi vỏ trong số vỏ của thân thứ nhất và vỏ của thân thứ hai làm mặt hút.

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó mặt nhận đường cảm ứng từ của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall về cơ bản song song với mặt hút của thân thứ nhất; và hướng của trục cực bắc-cực nam của nam châm cảm ứng về cơ bản vuông góc với mặt hút của thân thứ hai.

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó mặt nhận đường cảm ứng từ của cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall về cơ bản vuông góc với mặt hút của thân thứ nhất; và hướng của trục cực bắc-cực nam của nam châm cảm ứng về cơ bản song song với mặt hút của thân thứ hai.

7. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó kích cỡ của nam châm hút thứ ba về cơ bản giống như kích cỡ của nam châm hút thứ tư; và kích cỡ của nam châm hút thứ năm về cơ bản giống như kích cỡ của nam châm hút thứ sáu.

8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó thân thứ nhất và thân thứ hai lần lượt là thân tai nghe của tai nghe thông minh.

9. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó thiết bị thông minh cho phép chế độ tiết kiệm công suất theo tín hiệu được gửi bởi cảm biến sử dụng hiệu ứng Hall.

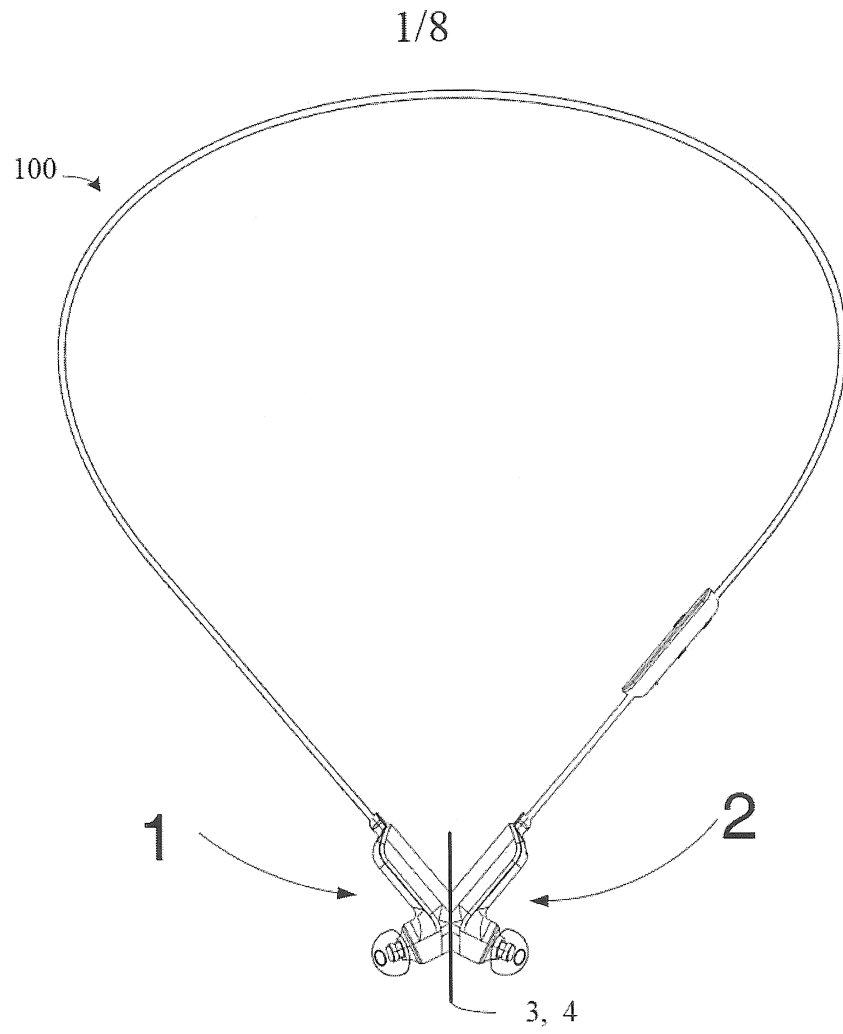


FIG. 1

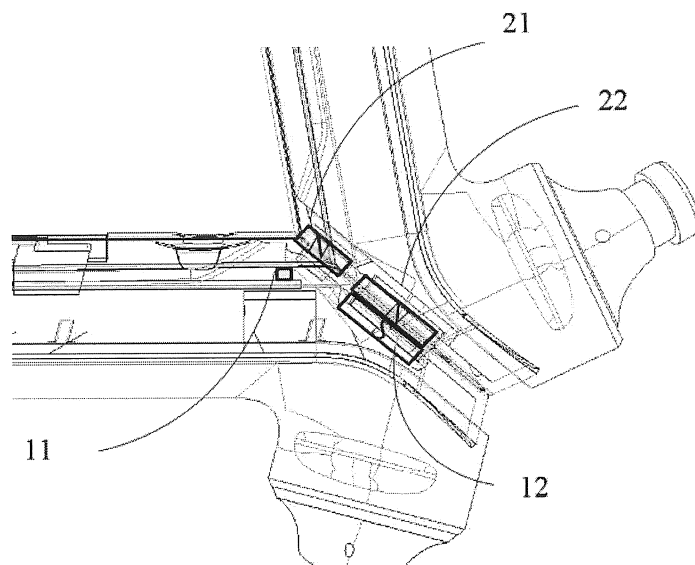


FIG. 2

2/8

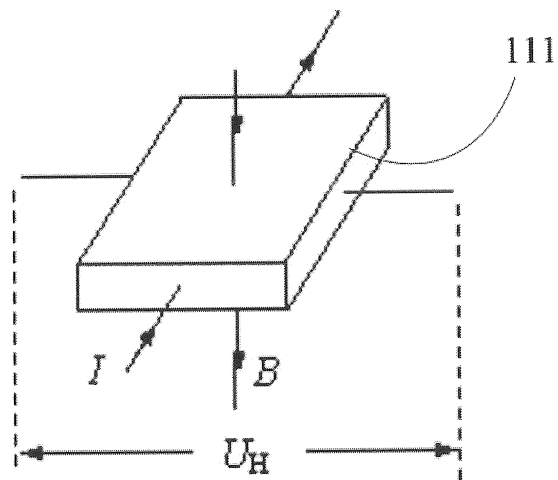


FIG. 3

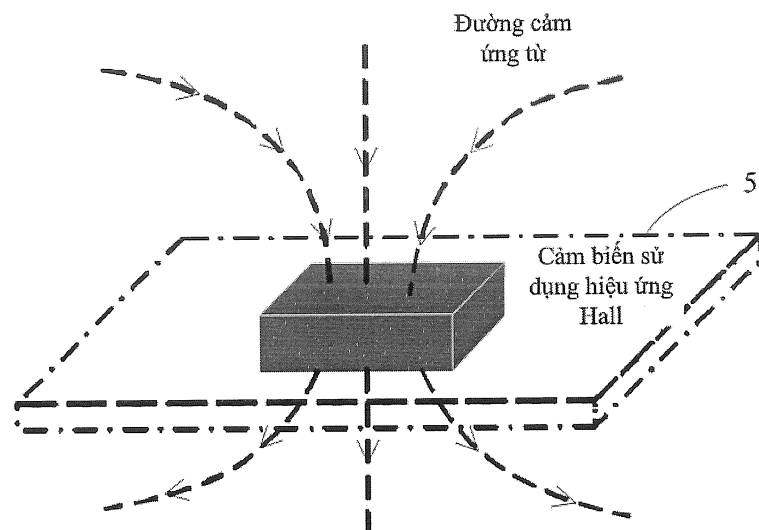


FIG. 4

3/8

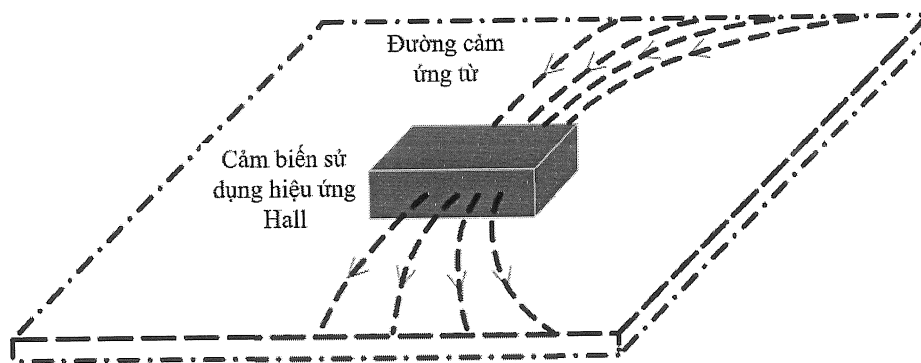


FIG. 5

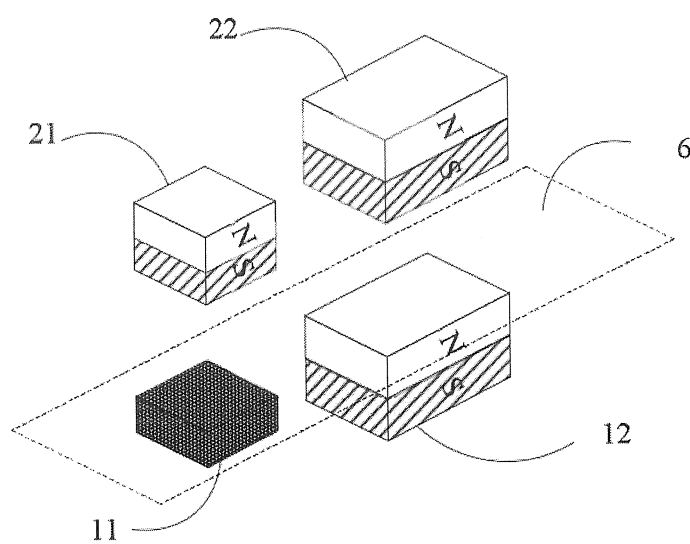


FIG. 6

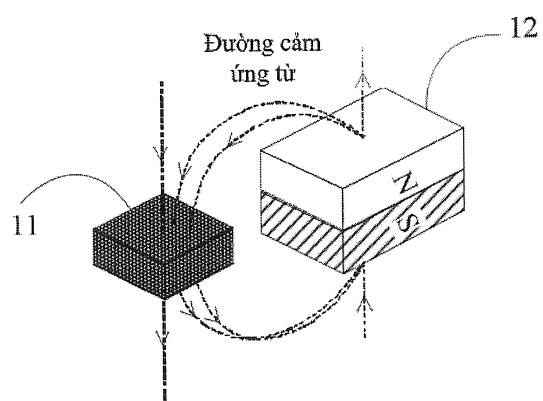


FIG. 7

4/8

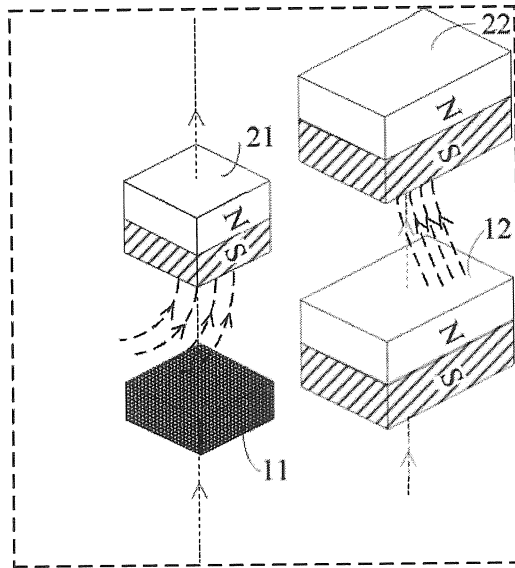


FIG. 8

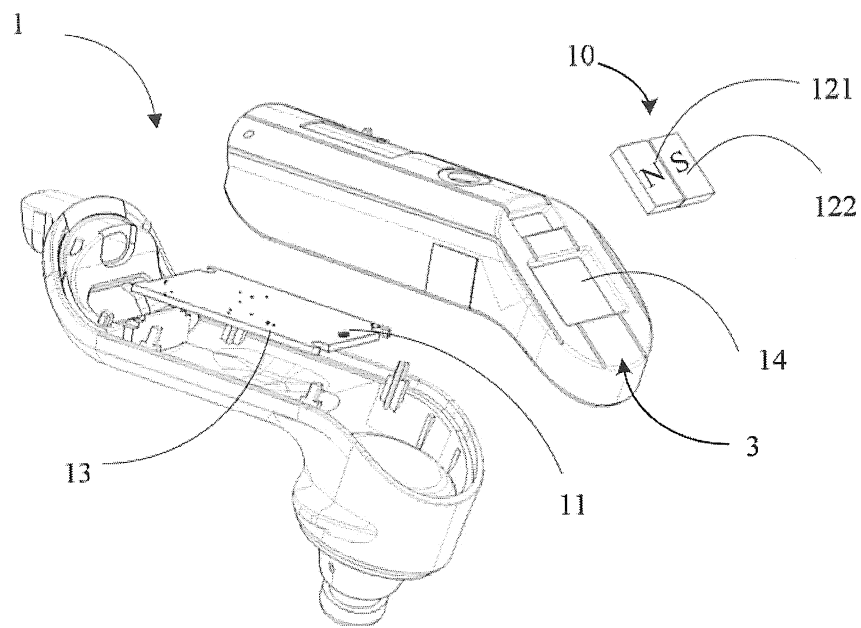


FIG. 9

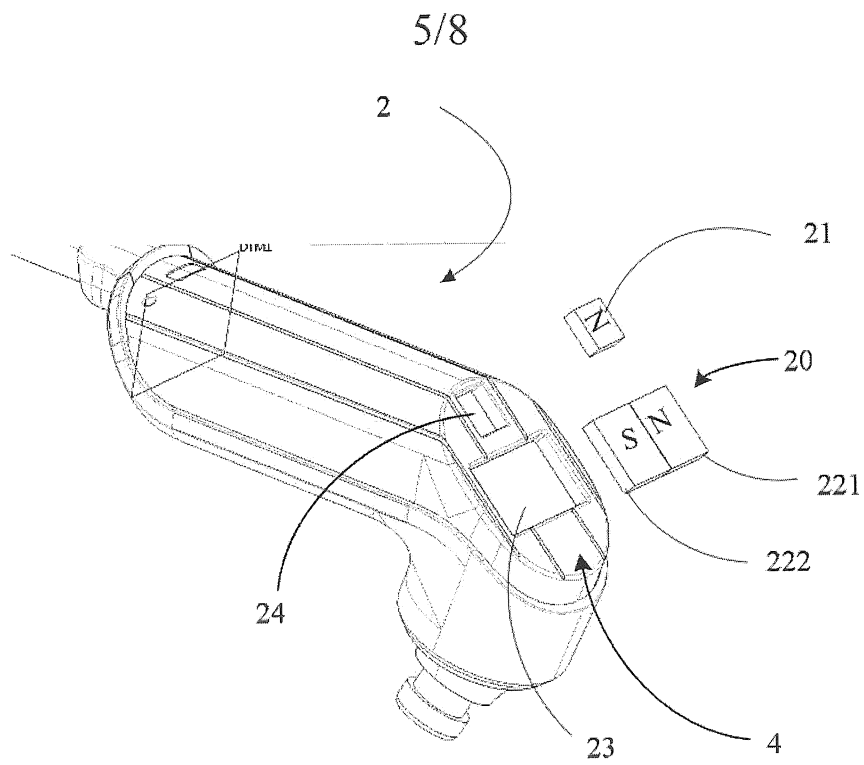


FIG. 10

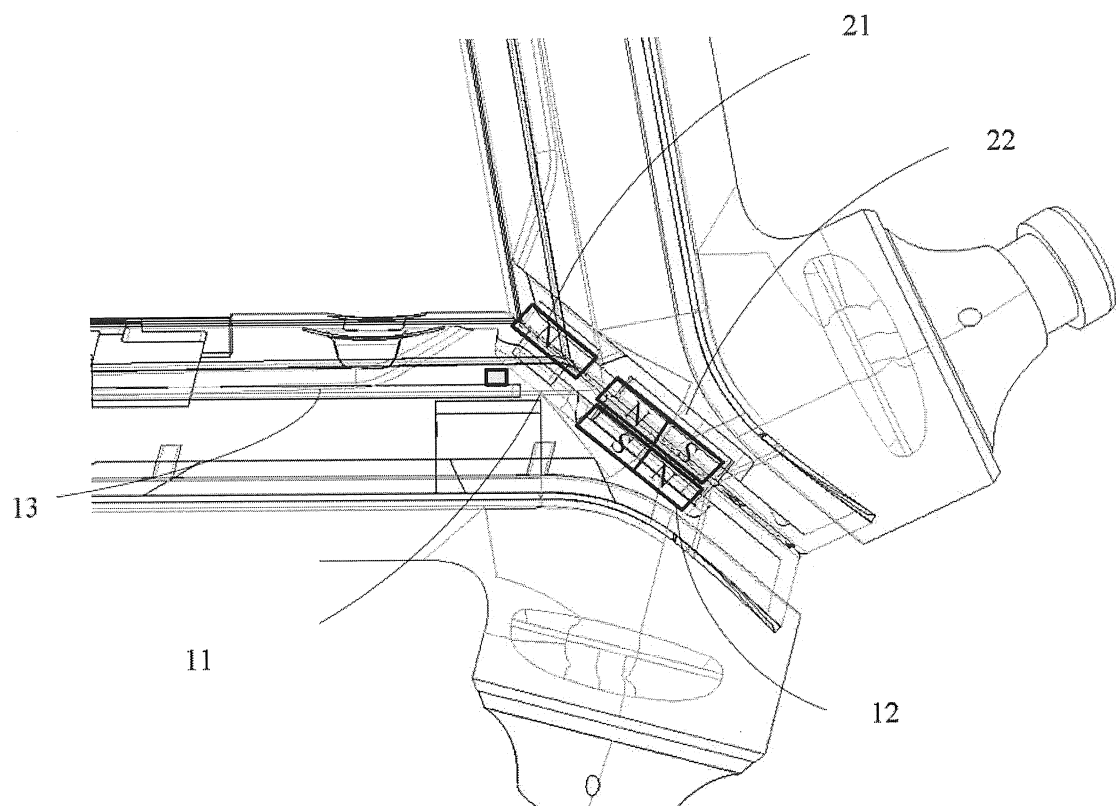


FIG. 11

6/8

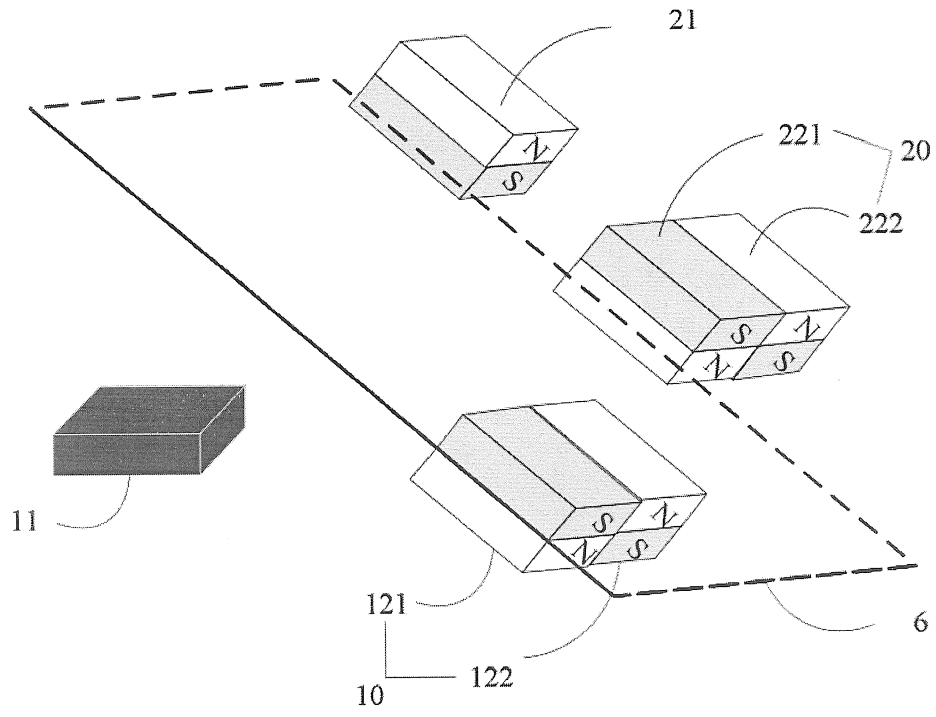


FIG. 12

7/8

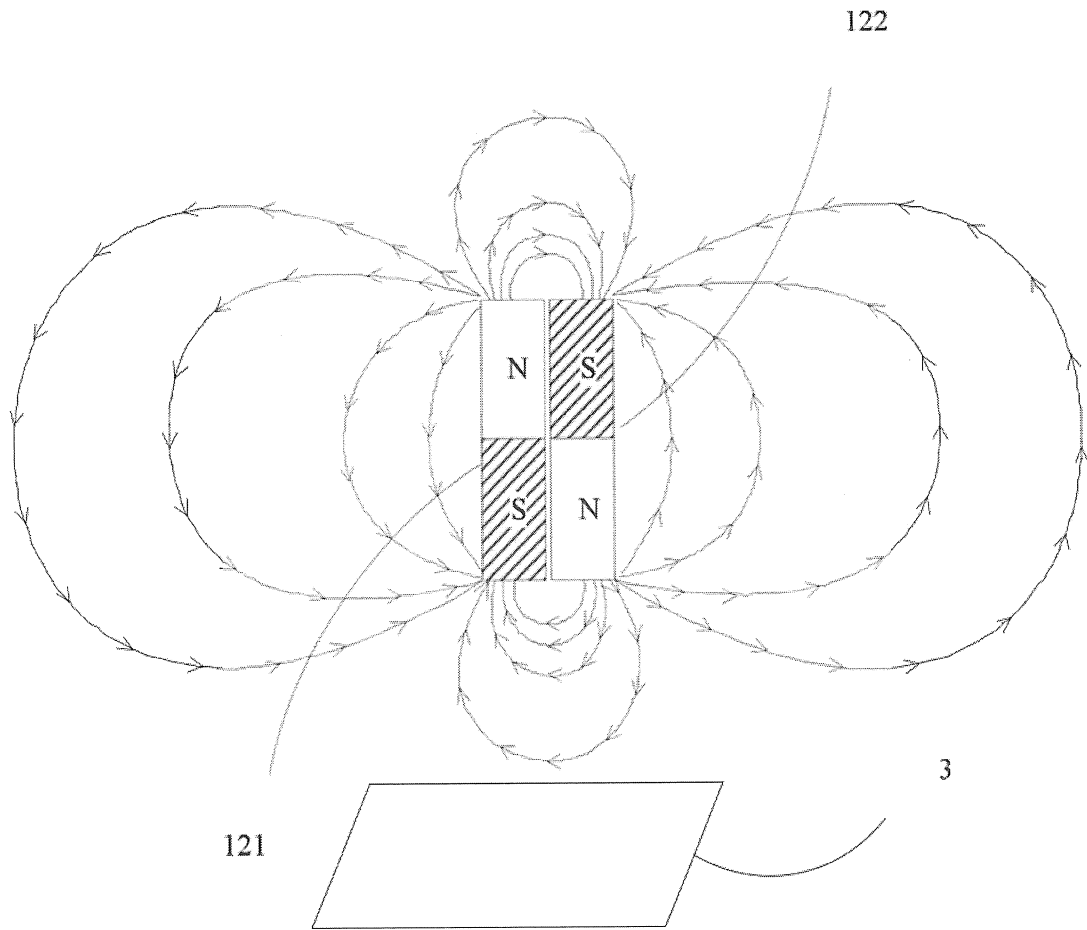


FIG. 13

8/8

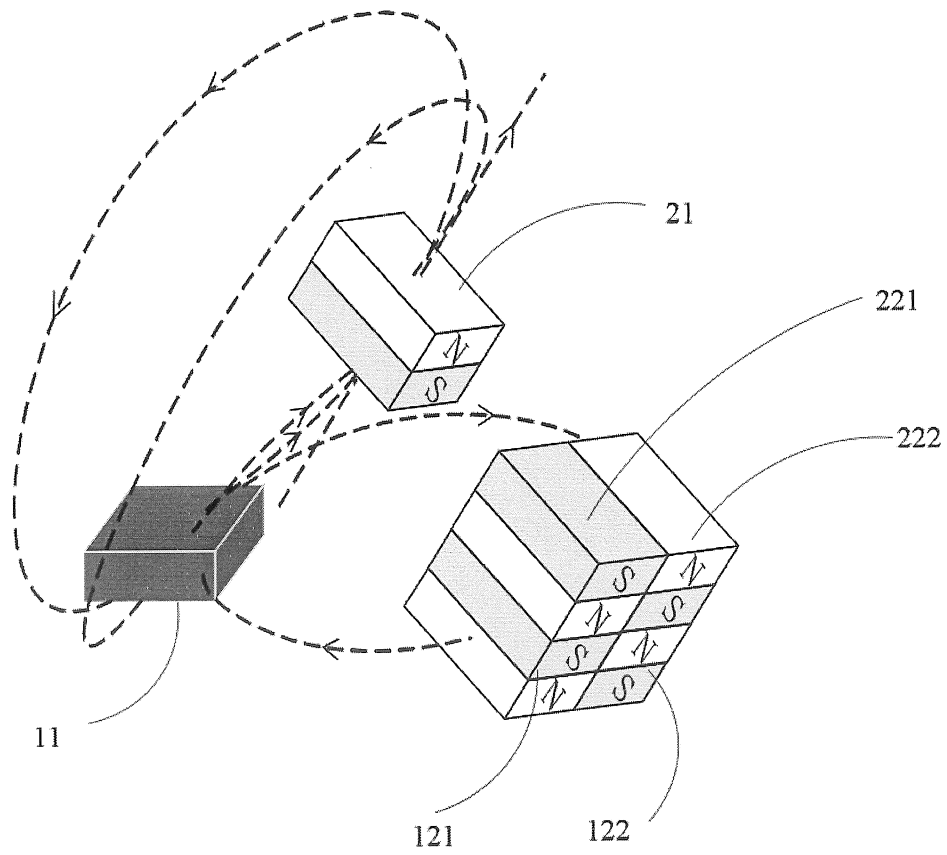


FIG. 14

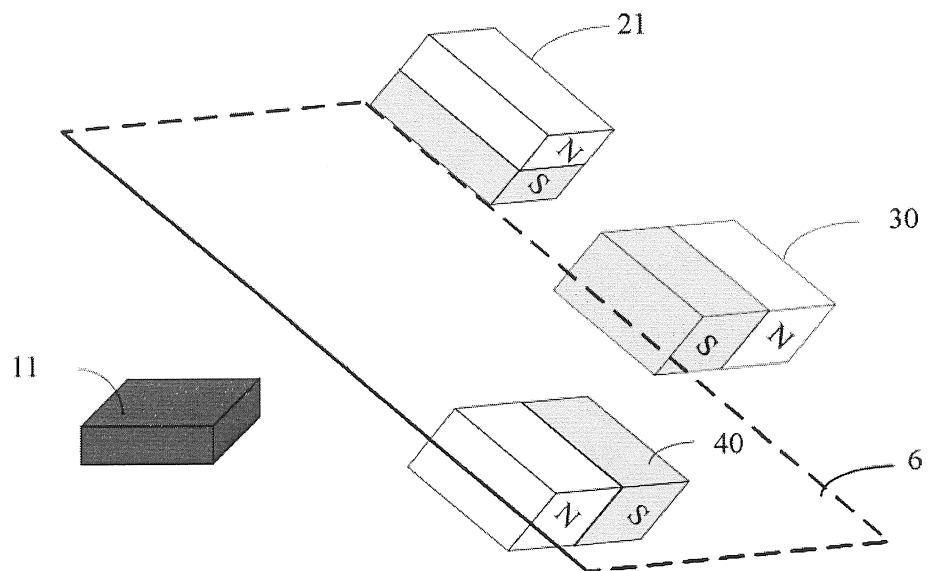


FIG. 15