



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

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

(11)



1-0037897

(51)⁷ G06K 19/077; H01Q 1/22; H01Q 1/24; (13) B
G06Q 20/32

(21) 1-2019-02712

(22) 27/11/2017

(86) PCT/KR2017/013595 27/11/2017

(87) WO 2018/097676 A1 31/05/2018

(30) 10-2016-0158383 25/11/2016 KR

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/09/2019 378A

(73) AMOSENSE CO., LTD (KR)

(Cheonan the forth Local Industrial Complex 19-1 Block) 90, 4sandan 5-gil, Jiksan-eup, Seobuk-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do 31040, Republic of Korea

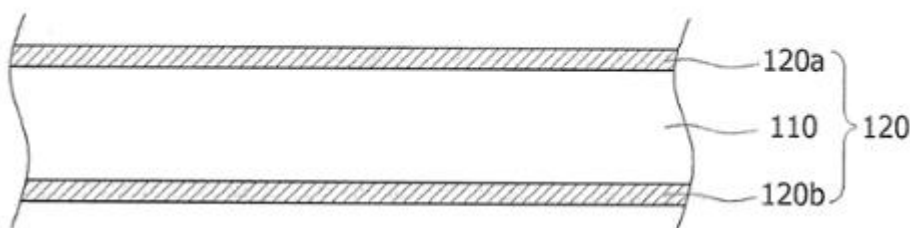
(72) LEE, Dong Hoon (KR); JANG, Kil Jae (KR).

(74) Công ty TNHH Tư vấn ALIATLEGAL (ALIAT LEGAL)

(54) LỖI ẮNGTEN ĐỂ THANH TOÁN ĐIỆN TỬ KHÔNG TIẾP XÚC VÀ MÔĐUN THANH TOÁN ĐIỆN TỬ KHÔNG TIẾP XÚC BAO GỒM LỖI ẮNGTEN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến lỗi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc. Lỗi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế bao gồm vật liệu từ tính (110) được đặt bên trong cuộn ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc và làm bằng hợp kim dựa trên Fe. Lỗi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc của giải pháp theo sáng chế có thể đạt được hiệu quả cao nhằm phát và thu tín hiệu thanh toán điện tử và khoảng cách phát và thu tín hiệu được mở rộng. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc có trọng lượng nhẹ, mỏng, ngắn và kích thước nhỏ gọn, và do vậy môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc có thể được ứng dụng rộng rãi cho nhiều loại thiết bị điện tử cầm tay. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị di động bao gồm môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc, việc phát và thu tín hiệu thanh toán điện tử không chỉ ở bất kỳ phía nào của thiết bị và tín hiệu có thể được nhận ra ở cả hai mặt của thiết bị mà không gây ra sự bất tiện nào về vị trí của thiết bị cầm tay theo một hướng cụ thể trong quá trình thanh toán điện tử không tiếp xúc, do vậy giải pháp theo sáng chế có thể được áp dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau và các thiết bị liên quan đến yêu cầu thanh toán điện tử không tiếp xúc.

100



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lõi ăngten, và cụ thể là lõi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc có hiệu suất cao để phát và thu tín hiệu, khoảng cách phát hiện và phạm vi tín hiệu được mở rộng và môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc bao gồm lõi ăngten này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dải từ tính (MS) bao gồm dữ liệu thẻ, cụ thể là thông tin thanh toán được hình thành trên thẻ từ, đây là loại phương tiện thanh toán phổ biến thông thường.

Ở đây, dải từ tính MS được làm bằng các hạt từ tính và dữ liệu được ghi lại theo thứ tự phân cực từ tính của các hạt từ tính. Dữ liệu thẻ được đọc từ MS bởi thiết bị đầu cuối ở điểm bán hàng (POS) bằng cách di chuyển thẻ từ đến một khe mở cảm biến, trong đó có đầu đọc của thiết bị đầu cuối ở điểm bán hàng POS. Trong trường hợp này, khi thẻ từ di chuyển, MS có thể tạo thành từ trường trong khe cảm biến của đầu đọc và đầu đọc có thể chuyển đổi từ trường thành tín hiệu điện để đọc dữ liệu thẻ.

Mặt khác, khi điện thoại thông minh trở nên phổ biến hơn và các chức năng được cải thiện, phương thức thanh toán sử dụng điện thoại thông minh đang ngày càng nổi bật hơn. Trong những năm gần đây, các chức năng thanh toán điện tử sử dụng thiết bị di động đầu cuối như Apple Pay, Samsung Pay và các loại khác đã được giới thiệu và bắt buộc phải cung cấp ăngten để thanh toán điện tử trong thiết bị di động đầu cuối. Ăngten được cung cấp trong thiết bị di động đầu cuối để phát và thu tín hiệu thanh toán có sử dụng từ trường để thực hiện chức năng thanh toán điện tử không tiếp xúc. Để cải thiện chức năng nêu trên, đã tiến hành nghiên cứu về việc kết hợp giữa ăngten và lõi từ.

Ngoài ra, trong những năm gần đây, do các thiết bị di động đầu cuối đang trở nên nhẹ, mỏng, được rút ngắn và thu nhỏ, các môđun để thực hiện chức năng thanh toán thẻ không tiếp xúc đã được phát triển để thu nhỏ kích thước và nhẹ. Tuy nhiên,

lỗi từ tính được cung cấp bên trong ăngten để cải thiện chức năng thanh toán thẻ không tiếp xúc, cần phải được làm mỏng, thu nhỏ và nhẹ. Khi lỗi từ được thu nhỏ và trở nên mỏng, rất khó để đạt được hiệu suất phát hiện tín hiệu thanh toán và khoảng cách phát hiện ở mức mong muốn, do đó chức năng thanh toán có thể không được thực hiện hoàn chỉnh. Hơn nữa, khi lỗi từ được cung cấp để đạt được hiệu suất phát hiện tín hiệu thanh toán và khoảng cách phát hiện theo yêu cầu, rất khó để thu nhỏ và làm mỏng lỗi từ tính, do đó rất khó để lắp lỗi từ tính trong thiết bị di động đầu cuối.

Theo đó, cần thiết phải phát triển lỗi từ tính có khả năng hiện thực hóa chức năng thanh toán bằng thẻ không tiếp xúc có công năng cao và hiện thực hóa mô đun thanh toán bằng thẻ không tiếp xúc có kích thước nhỏ, mỏng và nhẹ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là để giải quyết các vấn đề hoặc tồn tại như nêu trên, nhằm đề xuất lỗi ăngten để thanh toán điện tử loại không tiếp xúc, có khả năng đạt được hiệu quả phát tín hiệu cao và tăng khoảng cách phát tín hiệu thanh toán điện tử có kích thước nhỏ gọn, mỏng và nhẹ để phù hợp gắn vào thiết bị di động đầu cuối, và mô đun thanh toán điện tử không tiếp xúc bao gồm lỗi ăngten này.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị điện tử bao gồm thiết bị di động sử dụng mô đun thanh toán điện tử không tiếp xúc.

Giải pháp kỹ thuật

Để giải quyết vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế này là đề xuất lỗi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc, được đặt bên trong cuộn ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc và bao gồm vật liệu từ tính làm bằng hợp kim dựa trên Fe. Theo đó, các đặc tính của lỗi ăngten có thể được cải thiện.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, hợp kim dựa trên sắt (Fe) có thể là hợp kim dựa trên ba nguyên tố có chứa sắt (Fe), silic (Si), và bo (B) hoặc hợp kim dựa trên 5 nguyên tố có chứa sắt (Fe), silic (Si), bo (B), đồng (Cu), và niobi (Nb).

Vật liệu từ tính bao gồm hợp kim dựa trên Fe có thể là tấm dải hợp kim dựa trên Fe, hoặc có thể được tạo thành từ các mảnh thu được bằng cách phá vỡ tấm dải

hợp kim dựa trên Fe thành nhiều mảnh nhỏ nhằm mục đích ngăn ngừa thay đổi thuộc tính vật lý của lõi ăngten. Tốt hơn là sử dụng tấm dải hợp kim dựa trên Fe để làm vật liệu từ tính có độ từ thẩm cao.

Ngoài ra, lõi ăngten có thể được tạo ra bằng cách xếp chồng nhiều vật liệu từ tính, một lớp kết dính được đặt xen giữa các vật liệu từ tính được xếp chồng và lõi ăngten có thể bao gồm từ hai đến bốn vật liệu từ tính.

Ngoài ra, độ dày một lớp đơn của vật liệu từ tính có thể nằm trong khoảng từ 15 đến 35 μm .

Lõi ăngten bao gồm phần bảo vệ thứ nhất gồm các phần trên và dưới của vật liệu từ tính và phần bảo vệ thứ hai được kéo dài từ phần bảo vệ thứ nhất và tạo thành một vành có chiều rộng được xác định trước để cải thiện khả năng chống ăn mòn và bao quanh phần bên của vật liệu từ tính. Chiều rộng của phần bảo vệ thứ hai có thể từ 100 μm đến 1 mm và độ dày của chi tiết bảo vệ có thể là 5 đến 100 μm .

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc có lõi ăngten dùng để thanh toán điện tử theo sáng chế này; và ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc được tạo thành bằng cách cuộn xung quanh lõi ăngten.

Khi mức độ tăng ích tương đối so với độ tự cảm (L_s) của ăngten dùng để thanh toán điện tử không tiếp xúc có thể là 5 hoặc lớn hơn, và thích hợp hơn là 5 đến 15 khi tổng độ dày của các vật liệu từ tính được cung cấp trong lõi ăngten là 72 μm .

Ngoài ra, sáng chế đề xuất thiết bị di động bao gồm môđun thu là môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc theo sáng chế này.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc theo sáng chế này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của lõi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của lõi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc theo phương án khác của sáng chế;

FIG.3A và 3B lần lượt là hình phối cảnh và mặt cắt ngang theo đường X - X' của môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt ngang của môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc theo phương án khác của sáng chế;

FIG.5 là hình vẽ phối cảnh của môđun thanh toán điện tử loại không tiếp xúc theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là hình vẽ thể hiện một phần của môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là hình phối cảnh của FIG.6; và

FIG.8 là đồ thị phức biểu diễn độ từ thẩm tương ứng với mỗi băng tần số của lõi ăngten theo phương án thực hiện của sáng chế, có chiều cao một lớp là 24 μm và thành phần của $\text{Fe}_{75,1}$ $\text{Si}_{17}\text{B}_4\text{Cu}_1\text{Nb}_{2,9}$ và bốn dải băng được xử lý nhiệt và không bị vỡ được xếp chồng lên nhau có tổng độ dày 105 μm với chất dính hai mặt có độ dày 3 μm được đặt vào giữa các tấm dải.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các bản vẽ kèm theo, điều này sẽ dễ dàng nhận ra đối với người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật này. Sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không giới hạn ở các phương án được mô tả trong bản mô tả này. Để minh họa rõ ràng sáng chế này, các phần không liên quan đến mô tả sẽ được bỏ qua và sử dụng các số chỉ dẫn tương ứng để gán cho các chi tiết giống nhau hoặc tương tự nhau trong toàn bộ bản mô tả này.

Như thể hiện trên FIG.1, lõi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc 100 theo phương án thực hiện của sáng chế bao gồm vật liệu từ tính 110 bao gồm hợp kim trên cơ sở Fe và bao gồm chi tiết bảo vệ 120 chụp lên vật liệu từ tính 110.

Vật liệu từ tính 110 để cải thiện các đặc tính của cuộn ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc và bao gồm một hợp kim dựa trên Fe làm vật liệu từ tính. Ví dụ về vật liệu từ tính gồm sắt và ferit. Xét theo yếu tố trong băng tần số thấp thường sử dụng để thanh toán điện tử không tiếp xúc nằm trong khoảng từ vài Hz đến vài trăm

kHz, ví dụ, từ 5 kHz đến 100 kHz. Khi ăngten dùng để thanh toán điện tử không tiếp xúc và lõi ăngten được đặt liền kề với vỏ kim loại dẫn điện của thiết bị di động, sẽ rất khó phát và thu tín hiệu thanh toán điện tử ở cả hai mặt trước và mặt sau của thiết bị di động có vỏ kim loại dẫn điện sử dụng vật liệu từ tính nêu trên, và trọng lượng, độ dày của vật liệu từ tính này cần phải tính đến để đáp ứng hiệu quả phát và thu tín hiệu thanh toán điện tử, khoảng cách phát, thu được mở rộng và nhận dạng tín hiệu trong phạm vi rộng. Các vật liệu từ tính như trong các ví dụ trên có thể kém hơn so với hợp kim dựa trên Fe làm vật liệu từ tính của lõi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc. Tuy nhiên, hợp kim dựa trên Fe được sử dụng làm vật liệu từ tính theo sáng chế này có một lợi thế là các tính chất vật lý mong muốn có thể được thể hiện đầy đủ trong dải tần số thấp ngay cả khi hợp kim dựa trên Fe được thực hiện với độ dày rất mỏng. Đặc biệt, tấm dải làm bằng hợp kim dựa trên Fe, có độ dày của tấm dải rất mỏng, nhờ đó không làm tăng độ dày ngay cả khi được sử dụng ở dạng xếp chồng nhiều lớp. Khi tấm dải được sử dụng ở dạng xếp chồng lên nhau, điện trở xoay chiều (AC) được tạo ra trong ăngten có thể giảm xuống và hệ số chất lượng của ăngten có thể được tăng lên, do đó rất thuận lợi để cải thiện hiệu suất của ăngten. Ngoài ra, nhờ tính chất có trọng lượng nhẹ của ăngten được đảm bảo, nên rất phù hợp để dùng trong thiết bị di động. Ngay cả khi vỏ của thiết bị di động được làm bằng kim loại dẫn điện, tín hiệu thanh toán điện tử có thể được phát và thu theo cả hai mặt trước và mặt sau của thiết bị, nhờ đó ăngten sẽ phù hợp hơn khi được dùng trong thiết bị di động.

Hợp kim dựa trên Fe đã biết được gọi là vật liệu từ mềm có thể được sử dụng không giới hạn trong trường hợp nêu ở trên. Tuy nhiên, ví dụ như thép silic có thể có tính chất vật lý vượt trội so với vật liệu từ tính như ferit được mô tả ở trên liên quan đến độ dày, trọng lượng trong dải tần mong muốn dùng để thanh toán điện tử không tiếp xúc và có thể dễ dàng sử dụng vì chi phí thấp nhất. Vì vậy, tín hiệu từ trường có thể được tạo và khuếch đại với cường độ yêu cầu và tín hiệu không thể phát hiện ra dễ dàng vì tính chất độ từ thẩm của bản thân vật liệu. Tốt hơn là, hợp kim dựa trên Fe có ưu điểm khi là hợp kim Fe dựa trên ba nguyên tố có chứa silic và bo, hoặc hợp kim Fe dựa trên năm nguyên tố có chứa silic, bo, đồng, và niobi (Nb) được tạo ra để có tính chất từ tính cho tín hiệu thanh toán điện tử đối với cùng một trọng lượng và cùng một trọng lượng. Hợp kim gốc Fe có 3 nguyên tố có thể chứa thêm các nguyên tố như crom (Cr), coban (Co) và niken (Ni) hoặc tương tự để cải thiện các tính chất khác theo

thành phần cơ bản các nguyên tố của hợp kim, ví dụ, chống ăn mòn. Khi hợp kim dựa trên Fe là hợp kim của ba nguyên tố Fe-Si-B, nó có thể là hợp kim chứa từ 70 đến 90% Fe. Khi hàm lượng Fe tăng lên, mật độ từ thông bão hòa của hợp kim có thể tăng lên, nhưng ngược lại, một hợp kim tinh thể có thể được tạo ra. Mặt khác, các nguyên tố Si và B có chức năng làm tăng nhiệt độ kết tinh của hợp kim để làm cho hợp kim dễ bị vô định hình hơn. Hàm lượng của các nguyên tố Si và B cụ thể là hàm lượng của Si nằm trong khoảng từ 10 đến 27%, và hàm lượng của B có thể nằm trong khoảng từ 3 đến 12%, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó và hàm lượng của nguyên tố Si và B có thể được thay đổi theo các tính chất vật lý mong muốn.

Ngoài ra, hợp kim Fe dựa trên năm nguyên tố còn chứa đồng và niobi ngoài các nguyên tố chính dựa trên ba nguyên tố nói trên. Đồng giúp cải thiện khả năng chống ăn mòn của hợp kim dựa trên Fe và ngăn kích thước của tinh thể bị tăng lên ngay cả khi tinh thể được tạo, nhờ đó cải thiện tính chất từ tính như độ từ thẩm. Tốt hơn là đồng chứa trong hợp kim với hàm lượng từ 0,01 đến 10%. Nếu hàm lượng đồng nhỏ hơn 0,01%, thì hiệu quả đạt được từ đồng có thể không đáng kể. Nếu hàm lượng đồng vượt quá 10%, thì hợp kim vô định hình khó được tạo ra.

Hơn nữa, niobi (Nb) có thể cải thiện các tính chất từ tính như độ từ thẩm và tương tự, và bao gồm một lượng từ 0,01 đến 10% trong hợp kim. Nếu hàm lượng niobi nhỏ hơn 0,01% trong hợp kim, hiệu ứng thu được do niobi bị giảm, và nếu vượt quá 10%, hợp kim vô định hình có thể khó được tạo ra.

Khi hợp kim dựa trên Fe là hợp kim năm nguyên tố bao gồm đồng và niobi, Si và B có thể được chứa trong hợp kim từ 10 đến 30%, và Fe có thể được đưa vào làm cân bằng. Khi hàm lượng Fe tăng lên, mật độ từ thông bão hòa của hợp kim có thể tăng lên, nhưng ngược lại, một hợp kim tinh thể có thể được sản xuất. Hàm lượng của Si và B có thể làm tăng nhiệt độ kết tinh của hợp kim và làm cho hợp kim trở nên vô định hình hơn. Hàm lượng của Si và B có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 27 % đối với Si và 3 đến 12% đối với B, nhưng sáng chế không bị giới hạn và có thể thay đổi theo các tính chất vật lý mong muốn.

Ngoài ra, hợp kim dựa trên Fe có thể là một dải hợp kim vô định hình dựa trên Fe và có thể được xử lý nhiệt để điều chỉnh độ từ thẩm đến mức mong muốn hoặc để tối đa hóa độ từ thẩm. Hoặc có thể bao gồm các hạt tinh thể nano. Pha tinh thể của

hợp kim dựa trên Fe có thể thay đổi tùy thuộc vào thành phần của hợp kim, tỷ lệ thành phần và/hoặc nhiệt độ, thời gian xử lý nhiệt của hợp kim.

Ngoài ra, như thể hiện trong FIG.1, lõi ăngten 100 có thể bao gồm vật liệu từ tính một lớp 110. Độ dày của lớp đơn của vật liệu từ tính 110 có thể là 15 đến 35 μm . Ngoài ra, vật liệu từ tính 110 có thể là một tấm được cắt theo chiều rộng, chiều dài được xác định trước vì nó có thể được lấy từ tấm dải dựa trên Fe như đã mô tả ở trên. Tuy nhiên, hình dạng của vật liệu từ tính 110 không bị giới hạn và có thể được thay đổi một cách thích hợp tùy thuộc vào hình dạng của ăngten thanh toán điện tử không tiếp xúc tại nơi đặt lõi ăngten.

Ngoài ra, lõi ăngten 100 có thể có độ từ thẩm cao trong dải tần số theo yêu cầu của tín hiệu phát có khả năng phát hiện được tín hiệu thanh toán điện tử. Phần thực của độ từ thẩm phức của vật liệu từ tính trong dải tần từ 5 kHz đến 100 kHz có thể tốt hơn là 6000 trở lên, tốt hơn nữa là 8000 đến 22000. Hơn nữa, trong dải tần số 10 kHz, phần thực của độ từ thẩm phức của vật liệu từ tính có thể là 17000 trở lên, tốt hơn nữa là 17000 đến 20000 và phần ảo có thể là 5000 hoặc ít hơn, tốt hơn là 4000 hoặc ít hơn.

Như thể hiện trong FIG.2, một số lượng lớn các vật liệu từ tính 112, 113 và 114 có thể được xếp chồng bên trong lõi ăngten 102, và một lớp kết dính 140 có thể được đặt xen kẽ giữa các vật liệu từ tính 112, 113 và 114 được xếp chồng lên nhau. Trong một số trường hợp, khoảng cách phát và thu của tín hiệu thanh toán điện tử được yêu cầu mở rộng thêm hoặc có phạm vi nhận dạng rộng, và có thể khó đáp ứng các tính chất vật lý cao cần thiết như vật liệu từ tính một lớp. Theo đó, như thể hiện trong FIG.2, lõi ăngten 102 có số lượng lớn các vật liệu từ tính 112, 113 và 114, do đó đạt được hiệu quả làm tăng tính chất vật lý tương tự như sử dụng vật liệu từ tính có độ từ thẩm cao. Độ từ cảm có thể được cải thiện hơn, trong khi điện trở suất có thể tăng ở mức tương đối thấp, dẫn đến chỉ số chất lượng cao.

Lõi ăngten 102 bao gồm nhiều vật liệu từ tính, tốt nhất là nhiều vật liệu từ tính, từ hai đến bảy vật liệu từ tính, tốt hơn là từ hai đến bốn vật liệu từ tính để mô đun thanh toán điện tử không tiếp xúc có kích thước mỏng và nhẹ. Mặt khác, nếu số lượng vật liệu từ tính tăng lên quá, thì hiệu suất phát và khoảng cách phát của tín hiệu thanh toán điện tử ở mức mong muốn có thể không đạt được, và nếu số lượng vật liệu từ

tính tăng lên, nó có thể không gắn được vào trong thiết bị cầm tay. Ngoài ra, mức độ tăng độ tự cảm của ăngten để thanh toán điện tử loại không tiếp xúc có thể không đáng kể, việc cải thiện chỉ số chất lượng có thể nhỏ và độ dày có thể tăng lên, điều này có thể không mong muốn để làm mỏng của lõi ăngten.

Ngoài ra, đa số các vật liệu từ tính 112, 113 và 114 có thể có cùng thành phần hoặc khác nhau của các hợp kim dựa trên Fe có trong các vật liệu từ tính tương ứng. Ngoài ra, ngay cả khi thành phần là như nhau, độ từ thẩm của mỗi vật liệu từ tính có thể khác nhau do sự khác biệt về thời gian xử lý nhiệt và tương tự. Độ dày của mỗi vật liệu từ tính có thể giống nhau hoặc khác nhau tùy thuộc vào mục đích của chúng.

Hơn nữa, một lớp kết dính 140 có thể được đặt xen kẽ giữa các vật liệu từ tính được xếp chồng 112, 113 và 114. Lớp kết dính 140 có thể được hình thành từ chất kết dính nhiệt hoặc keo nhiệt dẻo đã biết. Ví dụ, chất kết dính có thể bao gồm một thành phần kết dính như keo acrylic, keo uretan hoặc keo epoxy. Ngoài ra, lớp kết dính 140 có thể được hình thành từ một thành phần dính hai mặt có độ dày được xác định trước ở cả hai mặt của chất nền như màng hỗ trợ, hoặc có thể chỉ được tạo thành từ chất kết dính mà không có chất nền. Ngoài ra, độ dày của lớp kết dính 140 có thể trong khoảng từ 1 đến 20 μm , nhưng không bị giới hạn ở đây.

Trong khi đó, để giảm thiểu sự biến động của các tính chất vật lý do sự phân mảnh vi mô của vật liệu từ tính khi có khả năng bị nứt hoặc vỡ vật liệu từ do áp dụng thường xuyên một lực bên ngoài như rung động theo ứng dụng của môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc, Có thể dùng vật liệu từ tính được hình thành từ các mảnh thu được bằng cách phá vỡ tấm dải hợp kim dựa trên Fe thành nhiều mảnh nhỏ. Trong trường hợp này, ngay cả khi một lực bên ngoài được tác động liên tục vào lõi ăngten, vẫn có thể ngăn chặn sự phân mảnh vi mô tiếp theo của vật liệu từ tính, do đó giảm thiểu các biến đổi về tính chất vật lý được đặt ở trạng thái ban đầu. Tuy nhiên, trong tấm dải hợp kim dựa trên Fe được tạo ra trong cùng một thành phần và trong cùng điều kiện, vì các tính chất từ tính cần thiết cho thanh toán điện tử không tiếp xúc có thể thấp hơn trước hoặc sau khi bị gãy. Tốt hơn là, lõi ăngten được làm bằng vật liệu từ tính không bị gãy để thể hiện tính chất từ tính tuyệt vời trong thanh toán điện tử không tiếp xúc.

Trong khi đó, như thể hiện trong FIG.1, chi tiết bảo vệ 120 có thể còn tạo ra ở

phần trên và phần dưới của vật liệu từ tính 110. Chi tiết bảo vệ 120 để bảo vệ vật liệu từ tính về mặt vật lý và hóa học do môi trường bên ngoài gây ra. Chi tiết bảo vệ 120 có thể là màng bảo vệ hoặc lớp phủ bảo vệ. Cụ thể, chi tiết bảo vệ 120 như thể hiện trong FIG.3 và FIG.3B được thực hiện dưới dạng màng bảo vệ và bao gồm màng cơ sở 120b₂ làm màng bảo vệ và màng cơ sở 120b₂ để gắn màng cơ sở 120b₂ với vật liệu từ tính 110 bằng lớp kết dính 120b₁. Lớp cơ sở 120b₂ có thể là một lớp màng bảo vệ thường được tạo ra để bảo vệ vật liệu từ tính của lõi ăngten, và có khả năng chịu nhiệt, có độ bền cơ học và độ bền cơ học để bảo vệ vật liệu từ tính 110 chống lại các tác động vật lý và hóa học từ bên ngoài. Màng vật liệu có thể bảo vệ vật liệu từ tính 110 chống lại các tác động vật lý và hóa học được phủ bên ngoài và có khả năng chịu nhiệt, độ bền cơ học và chịu hóa chất, màng này có thể được sử dụng làm lớp cơ sở 120b₂ mà không có giới hạn nào. Ví dụ không giới hạn lớp cơ sở có thể bao gồm polyetylen, polypropylen, polyimide, polypropylen liên kết ngang, nilon, nhựa gốc polyurethan, axetat, polybenzimidazol, polyimideamit, polyetherimit, polyphenylen sunfua (PPS), polyetylen (polyetylen) terephthalat (PTT), polybutylen terephthalat (PBT), polyvinyliden florua (PVDF), polytetrafluoroetylen (PTFE), polychlorotrifluoroetylen (PCTFE), polyetylen tetrafluoroetylen (ETFE) và tương tự, có thể sử dụng một mình hoặc kết hợp. Hơn nữa, độ dày của lớp cơ sở 120b₂ có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 100 μm , tốt nhất là từ 10 đến 30 μm , nhưng sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, lớp kết dính 120b₁ có thể được hình thành từ một chất kết dính thông thường có lực dính và sáng chế không bị giới hạn. Độ dày của lớp kết dính 120b₁ có thể từ 3 đến 50 μm , nhưng không bị giới hạn ở đó và có thể được thay đổi tùy theo mục đích.

Tuy nhiên, để có thể chống gỉ do nước muối gây ra, như thể hiện trên FIG.3A và FIG.3B, chi tiết bảo vệ 120 bao gồm phần bảo vệ thứ nhất A bao gồm các phần trên và dưới của vật liệu từ tính 110, phần bảo vệ thứ hai B được kéo dài từ phần bảo vệ thứ nhất A, có cạnh với chiều rộng được xác định trước d và bao quanh phần bên của vật liệu từ tính 110. Phần bảo vệ thứ hai B có thể ngăn việc giảm khả năng chống gỉ do tác động của nước muối vào bề mặt bên của vật liệu từ tính 110. Chiều rộng của phần bảo vệ thứ hai B có thể nằm trong khoảng từ 100 μm đến 1 mm.

Trong khi đó, như thể hiện trong FIG.4, chi tiết bảo vệ 120' có thể là lớp phủ

bảo vệ được hình thành từ một lớp đơn mà không có lớp kết dính riêng biệt. Trong trường hợp này, lớp phủ bảo vệ có thể có đặc tính bảo vệ, độ gắn kết (hoặc độ bám dính) với vật liệu từ tính và/hoặc các tính chất điện có thể cách điện với vật liệu từ. Lớp phủ bảo vệ có thể được sử dụng mà không giới hạn, nếu nó là vật liệu có khả năng thể hiện độ bám dính với vật liệu từ tính mà không có bất kỳ lớp kết dính bổ sung riêng biệt nào, ví dụ, có thể là cao su etylen propylen (ví dụ như EPDM). Trong trường hợp này, thành phần chính của lớp phủ bảo vệ có thể là thành phần liên kết ngang hoặc không liên kết ngang. Khi thành phần chính là thành phần liên kết ngang, lớp phủ bảo vệ có thể được hình thành bằng cách liên kết ngang thông qua tác nhân liên kết ngang và khi thành phần chính là thành phần không liên kết ngang, lớp phủ bảo vệ có thể được hình thành bằng cách làm khô hoặc hóa rắn dung môi trong trạng thái nóng chảy. Trong trường hợp này, lớp phủ bảo vệ có thể được hình thành bằng phương pháp đã biết theo thành phần chính của lớp phủ bảo vệ bằng cách phủ vật liệu từ tính có thành phần tạo thành lớp phủ bảo vệ bằng phương pháp đã biết, ví dụ, phương pháp phủ dầu phẩy, phương pháp in màn hình, phương pháp nhúng, phương pháp phun hoặc phương pháp tương tự. Trong khi đó, phương pháp sản xuất lớp phủ bảo vệ không bị giới hạn và lớp phủ bảo vệ có thể được hình thành bởi lớp phủ parylen tạo thành màng bảo vệ polyme với chất làm mờ bột bằng phương pháp lắng đọng hơi hóa học. Lớp phủ parylen có lợi thế là lớp bảo vệ đồng nhất có thể được hình thành.

Lỗi ăngten để thanh toán điện tử loại không tiếp xúc theo một phương án của sáng chế như được mô tả trên đây có thể được sản xuất theo bước (1) cắt tấm dải hợp kim dựa trên Fe theo chiều rộng được xác định trước.

Thành phần và tỷ lệ thành phần của tấm dải hợp kim dựa trên Fe giống như mô tả ở trên, và phương pháp sản xuất chúng sẽ được mô tả chủ yếu dưới đây. Tấm dải hợp kim dựa trên Fe có thể là tấm dải hợp kim dựa trên Fe vô định hình được sản xuất thông qua phương pháp đã biết như phương pháp đông tụ nhanh (RSP) bằng cách kéo sợi nóng chảy hoặc tấm dải hợp kim dựa trên Fe sau khi xử lý nhiệt của tấm dải hợp kim vô định hình Fe. Tốt hơn nữa, tấm dải hợp kim dựa trên Fe có thể là tấm dải hợp kim dựa trên Fe được xử lý nhiệt có độ từ thẩm cao nhất. Trong trường hợp này, nhiệt độ xử lý nhiệt có thể được chọn tùy thuộc vào thành phần và tỷ lệ thành phần của hợp kim dựa trên Fe và độ từ thẩm mong muốn của vật liệu từ tính. Ví dụ, hợp kim dựa

trên Fe-Si-B có thể được xử lý nhiệt ở nhiệt độ từ 300 đến 600 °C, tốt nhất là ở nhiệt độ từ 400 đến 500 °C, và tốt hơn nữa là ở nhiệt độ từ 440 đến 480 °C trong 30 phút đến 2 giờ trong môi trường khí quyển hoặc nitơ để có được tính chất vật lý cao hơn một mức nhất định trong dải tần làm việc yêu cầu. Hợp kim dựa trên Fe-Si-B-Cu-Nb có thể được xử lý nhiệt ở nhiệt độ từ 300 đến 700 °C, tốt hơn nữa là ở nhiệt độ từ 500 đến 700 °C trong 30 phút đến 2 giờ trong môi trường khí quyển hoặc nitơ. Nếu nhiệt độ xử lý nhiệt nhỏ hơn 300 °C, có thể khó đạt được độ từ thẩm mong muốn và thời gian xử lý nhiệt có thể kéo dài. Nếu nhiệt độ xử lý nhiệt vượt quá 700 °C, độ từ thẩm của vật liệu từ tính có thể bị giảm đáng kể.

Hơn nữa, khi cần cung cấp số lượng lớn các vật liệu từ tính, số lượng dải hợp kim dựa trên Fe mong muốn có thể được xếp chồng lên nhau để tạo ra các vật liệu từ tính dưới dạng xếp chồng. Trong trường hợp này, một lớp dính có thể đặt xen giữa các dải băng hợp kim dựa trên Fe được xếp chồng lên nhau. Khi lõi ăngten được tạo ra bằng cách xếp chồng nhiều vật liệu từ tính, số lượng lớn vật liệu từ tính có thể được xếp chồng lên nhau bằng cách thực hiện quy trình nhiệt sau khi xếp các dải băng hợp kim Fe không được xử lý nhiệt hoặc bằng cách xen kẽ lớp kết dính giữa dải băng hợp kim dựa trên Fe đã xử lý nhiệt.

Sau bước (1), có thể thực hiện quy trình dập các dải hợp kim dựa trên Fe một lớp hoặc xếp chồng lên nhau để có hình dạng và kích thước mong muốn.

Sau đó, ở bước (2), tạo thành chi tiết bảo vệ để che các dải băng hợp kim dựa trên một lớp hoặc xếp chồng lên nhau.

Ví dụ, trong trường hợp chi tiết bảo vệ là màng bảo vệ, màng bảo vệ được đặt chất kết dính lên mặt bên trên và bên dưới dải băng hợp kim dựa trên Fe được xếp một lớp hoặc xếp chồng lên nhau và sau đó được dập để có chiều rộng và chiều dài được xác định trước lớn hơn chiều rộng và chiều dài của dải hợp kim dựa trên Fe một lớp hoặc xếp chồng lên nhau, tạo thành phần bảo vệ thứ hai B có cạnh được tạo xung quanh dải băng hợp kim dựa trên Fe một lớp hoặc xếp chồng lên nhau, như thể hiện trong FIG.3A.

Ngoài ra, trong trường hợp thành phần bảo vệ là lớp phủ bảo vệ, lớp phủ bảo vệ có thể được hình thành bằng cách phủ một bề mặt ngoài của dải băng hợp kim dựa trên Fe với thành phần lớp phủ bảo vệ hoặc bằng cách trùng hợp và lắng đọng vật liệu

ở trạng thái đơn trên bề mặt ngoài của dải băng hợp kim dựa trên Fe bằng lớp phủ parylen trước khi hình thành lớp phủ bảo vệ.

Lõi ăngten được sản xuất theo phương pháp như đã được mô tả ở trên theo phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện như một môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc bằng cách đặt bên trong ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc.

Như thể hiện trên FIG.5, môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc 1000 bao gồm ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc 1200 được hình thành bằng cách cuộn trên bề mặt ngoài của lõi ăngten 1100.

Ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc 1200 có thể được cuộn xung quanh lõi ăngten theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ. Trong trường hợp này, hướng trục của lõi ăngten, góc của ăngten cuộn, khoảng cách giữa các đường cuộn dây ăngten, đường kính của cuộn dây và tương tự có thể được thiết kế khác nhau tùy theo mục đích của nó, và do đó, sáng chế không bị giới hạn ở đây. Hơn nữa, vật liệu ăngten đã biết, ví dụ, dây đồng, cũng có thể được sử dụng làm vật liệu của ăngten. Hơn nữa, hai hoặc nhiều ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc có thể được cung cấp để cuộn xung quanh lõi ăngten theo các hướng khác nhau. Ví dụ, ba ăngten có thể được cuộn quanh ba trục x, y, z của lõi ăngten và cuộn ăngten có thể được thực hiện sao cho trục giao với nhau.

Như thể hiện trên FIG.6, môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc 2000 có thể bao gồm ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc 2200 được tạo xung quanh một phần của lõi ăngten 2100 có một rãnh hình thành trong đó, lõi ăngten 2100 có thể bao gồm một lỗ P đục lỗ trong một phần của chúng. Lỗ (P) có thể ngăn lõi ăngten bị cong vênh. Do hình dạng của lỗ P không bị giới hạn và kích thước có thể được thay đổi một cách thích hợp tùy theo mục đích của nó, nên sáng chế này không bị giới hạn nào.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, như trong FIG.6, ăngten thứ nhất 2300 thực hiện các chức năng khác nhau được cung cấp trên một khu vực khác của lõi ăngten nơi mà ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc 2200 không được hình thành. Trong trường hợp này, lõi ăngten có thể đồng thời thực hiện chức năng tập trung từ thông vào ăngten thứ nhất 2300 và cải thiện các đặc tính của ăngten thứ nhất.

Ăngten thứ nhất 2300 có thể là ít nhất một ăngten cho viễn thông khoảng cách

ngắn (NFC) và ăngten cho truyền tải điện không dây (WPT). Hình dạng, vật liệu và cấu trúc cụ thể của ăngten thứ nhất có thể được thay đổi một cách thích hợp khi xem xét chức năng và dải tần số hoạt động của ăngten thứ nhất, do đó sáng chế không bị giới hạn cụ thể nào. Ngoài ra, ăngten cho truyền tải điện không dây (WPT) có thể được áp dụng cho phương pháp Qi hoặc có thể được áp dụng cho truyền tải điện dựa trên PMA trong đó một phần của các đường sức từ được tạo ra trong nam châm vĩnh cửu được tạo ra thông qua một bộ thu (không được hiển thị). Ngoài ra, sáng chế có thể được áp dụng cho phương pháp tự cộng hưởng, trong đó việc truyền tải điện không dây được thực hiện ở tần số từ vài chục kHz đến 6,78 MHz. Trong khi đó, lưu ý rằng ăngten cho phát bảo mật từ tính (MST), ăngten cho NFC, và ăngten cho WPT như đã nói trên có thể được sử dụng cho cả việc phát và thu tín hiệu.

Hơn nữa môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc 2000 được hình thành như thể hiện trong FIG.6 có thể là môđun trong đó lõi ăngten được triển khai toàn diện hoặc có thể được thực hiện với lõi ăngten 2100 bằng cách kết hợp lõi ăngten thứ nhất 2100A và lõi ăngten thứ hai 2100B, như thể hiện trong FIG.7. Trong trường hợp này, lõi ăngten thứ hai 2100B có thể được đặt vào không gian bên trong của ăngten 2200 để thanh toán điện tử không tiếp xúc được hình thành bằng cách cuộn xung quanh lõi ăngten thứ nhất 2100A và được lắp ráp vào lõi ăngten 2100. Môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc 2000 có thể được triển khai bằng cách cuộn ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc xung quanh lõi ăngten thứ nhất 2100A có tính đến độ dày của lõi ăngten thứ hai 2100B để phù hợp với lõi ăngten thứ hai 2100B bên trong cuộn dây hoặc có thể được thực hiện bằng cách lắp ráp tích hợp lõi ăngten thứ nhất 2100A và lõi ăngten thứ hai 2100B bằng cách thực hiện quy trình cuộn dây để gói chồng phần nhô ra của lõi ăngten thứ nhất 2100A và lõi ăngten thứ hai 2100B.

Trong FIG.7, lõi ăngten thứ nhất 2100A và lõi ăngten thứ hai 2100B có thể là hợp kim dựa trên Fe có cùng thành phần hoặc hợp kim dựa trên Fe có thành phần khác nhau. Ví dụ, lõi ăngten thứ nhất 2100A có thể là thép silic và lõi ăngten thứ hai 2100B có thể là hợp kim dựa trên năm yếu tố bao gồm Si, B, Cu và Nb.

Trong khi đó, trong lõi ăngten theo phương án của sáng chế, mức tăng tương đối so với độ tự cảm L_s của ăngten thanh toán điện tử không tiếp xúc là 5 hoặc nhiều hơn, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 5 đến 15. Độ tăng ích tương đối của độ tự cảm của ăngten đối với độ thanh toán điện tử không tiếp xúc đối với tín hiệu thanh toán

điện tử biểu thị mức tăng của độ tự cảm thu được qua lõi ăngten, và độ tăng ích tương đối được tăng lên, các tính chất vật lý mong muốn của lõi ăngten được thể hiện.

Công thức:

Độ tăng ích tương đối = độ tự cảm của ăngten (μH) để thanh toán điện tử có lõi ăngten $\div$ độ tự cảm của ăngten (μH) để thanh toán điện tử không có lõi ăngten

Nghĩa là, độ tăng ích tương đối được đo bằng độ tự cảm của ăngten để thanh toán điện tử với cùng tần số và điều kiện điện áp cho cùng một ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc, ví dụ sử dụng mạch đo điện cảm, điện dung, và điện trở (LRC) chỉ có hoặc không có lõi ăngten. Hiệu quả của lõi ăngten có thể thấy được một cách rõ ràng. Hiệu quả đạt được của lõi ăngten có thể thấy được một cách rõ ràng thông qua độ tăng ích tương đối nêu trên.

Lõi ăngten theo phương án thực hiện của sáng chế này với tổng độ dày của vật liệu từ tính được cung cấp là 72 μm , thì độ tăng ích tương đối của độ tự cảm của ăngten là 5 hoặc hơn. Do đó, các đặc tính của ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc có thể được cải thiện đáng kể ngay cả trong trường hợp lõi ăngten rất mỏng và có thể phát và thu tín hiệu thanh toán điện tử ở cả phía trước và phía sau ngay cả khi nắp của thiết bị di động có lõi ăngten được làm bằng kim loại dẫn điện.

Khi độ tăng ích tương đối nhỏ hơn 5 với tổng độ dày của vật liệu từ tính là 72 μm , các tính chất vật lý của lõi ăngten có thể không đủ để cải thiện các đặc tính của ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc và khoảng cách thanh toán điện tử có thể được rút rất ngắn. Đặc biệt, khi vỏ của thiết bị di động được tạo thành bằng kim loại, tín hiệu thanh toán điện tử có thể được phát và thu chỉ theo một hướng hoặc khoảng cách phát và thu có thể được rút ngắn. Để giải quyết vấn đề trên, cần phải tăng độ dày của vật liệu từ tính được cung cấp trong lõi ăngten. Tuy nhiên, trong trường hợp này, rất khó có thể gắn ăngten vào trong các thiết bị di động vốn đã nhẹ, mỏng, được rút ngắn và có kích thước được thu nhỏ.

Các môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc 1000 và 2000 có thể được bao gồm trong một thiết bị điện tử như thiết bị đầu cuối ví dụ như điểm bán hàng (POS) để phát và thu tín hiệu thanh toán điện tử không tiếp xúc. Ngoài ra, môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc 1000 hoặc 2000 có thể được triển khai như một thiết bị di động bao gồm môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc 1000 hoặc 2000 theo sáng chế thực

hiện chức năng của môđun thu. Môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc 1000 hoặc 2000 theo sáng chế có thể nhận ra tín hiệu từ trường được hình thành hoặc phát theo cả hai hướng thay vì chỉ theo một hướng, nên không cần đặt thiết bị có môđun thanh toán điện tử 1000 hoặc 2000 theo một hướng cụ thể để nhận ra tín hiệu. Có một lợi thế là chức năng thanh toán điện tử không tiếp xúc thông qua việc phát và thu tín hiệu thanh toán điện tử có thể dễ dàng được thực hiện.

Mặc dù sáng chế đã được trình bày và mô tả có liên quan đến các phương án thực hiện của sáng chế, nhưng cần phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện của sáng chế này. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng những thay đổi khác nhau về phương án thực hiện sáng chế như việc thêm, thay đổi, hoặc xóa bỏ chi tiết và các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện mà vẫn nằm trong tinh thần và phạm vi của sáng chế này đã được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Lỗi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc theo sáng chế này có hiệu suất phát và thu tín hiệu thanh toán điện tử cao, khoảng cách phát và thu được tăng lên và phạm vi phát hiện rộng ngay cả khi lỗi ăngten mỏng và nhẹ. Hơn nữa, môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc được triển khai theo cách này có thể có kích thước nhỏ, gọn nhẹ, mỏng, rút ngắn và được thu nhỏ, và do đó môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc có thể được áp dụng rộng rãi cho nhiều loại thiết bị điện tử cầm tay. Ngoài ra, trong trường hợp thiết bị di động bao gồm môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc, việc phát và thu tín hiệu thanh toán điện tử không thể thực hiện trên bất kỳ một bề mặt nào của thiết bị và tín hiệu có thể được phát hiện trên cả hai bề mặt của thiết bị. Không có gì bất tiện khi đặt thiết bị di động chỉ theo một hướng cụ thể trong quá trình thanh toán điện tử không tiếp xúc. Do đó, môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc có thể được áp dụng rộng rãi cho các lĩnh vực khác nhau và các thiết bị liên quan yêu cầu thanh toán điện tử không tiếp xúc.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lõi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc, được đặt bên trong cuộn ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc, lõi ăngten bao gồm:

vật liệu từ tính làm bằng hợp kim dựa trên Fe, trong đó vật liệu từ tính có một phần thực của độ từ thẩm phức tạp trong dải tần từ 5 kHz đến 100 kHz, dải tần từ 6000 đến 22000; và

chi tiết bảo vệ bao gồm phần bảo vệ thứ nhất được cấu hình để che phần trên và phần dưới của vật liệu từ tính và phần bảo vệ thứ hai được cấu hình để kéo dài từ phần bảo vệ thứ nhất, tạo thành một cạnh có chiều rộng từ 100 μm đến 1 mm để cải thiện khả năng chống ăn mòn, và bao quanh phần bên của vật liệu từ tính.

2. Lõi ăngten theo điểm 1, trong đó hợp kim dựa trên Fe là hợp kim có ba nguyên tố chứa sắt (Fe), silic (Si) và bo (B) hoặc hợp kim dựa trên năm nguyên tố có chứa sắt (Fe), silic (Si), bo (B), đồng (Cu) và niobi (Nb).

3. Lõi ăngten theo điểm 1, trong đó lõi ăngten được tạo thành bằng cách xếp chồng nhiều vật liệu từ tính.

4. Lõi ăngten theo điểm 3, trong đó một lớp kết dính được đặt xen giữa nhiều vật liệu từ tính được xếp chồng lên nhau.

5. Lõi ăngten theo điểm 1, trong đó độ dày của một lớp được tạo thành từ vật liệu từ tính nằm trong khoảng từ 15 đến 35 μm .

6. Lõi ăngten theo điểm 1, trong đó độ dày của chi tiết bảo vệ nằm trong khoảng từ 5 đến 100 μm .

7. Lõi ăngten theo điểm 3, trong đó lõi ăngten được tạo thành bằng cách xếp chồng từ hai đến bốn vật liệu từ tính.

8. Môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc bao gồm:

lõi ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc theo bất kỳ điểm nào trong số các điểm từ 1 đến 5, 6 và 7; và

ăngten để thanh toán điện tử không tiếp xúc được tạo thành bằng cách cuộn xung quanh lõi ăngten.

9. Môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc theo điểm 8, trong đó, khi tổng độ dày của vật liệu từ được cung cấp trong lõi ăngten là 72 μm , thì độ tăng ích tương đối của độ tự cảm (Ls) theo công thức sau đối với cùng một ăngten thanh toán điện tử không tiếp xúc được xác định trước là 5 hoặc lớn hơn;

công thức:

độ tăng ích tương đối = độ tự cảm của ăngten (μH) để thanh toán điện tử không tiếp xúc với lõi ăngten $\div$ độ tự cảm của ăngten (μH) đối với thanh toán điện tử không tiếp xúc mà không có lõi ăngten.

10. Thiết bị di động bao gồm môđun thu là môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc theo điểm 8.

11. Thiết bị điện tử bao gồm môđun thanh toán điện tử không tiếp xúc theo điểm 8.

FIG. 1

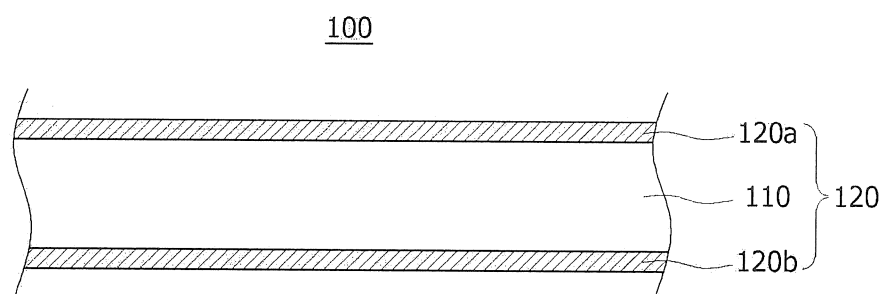


FIG. 2

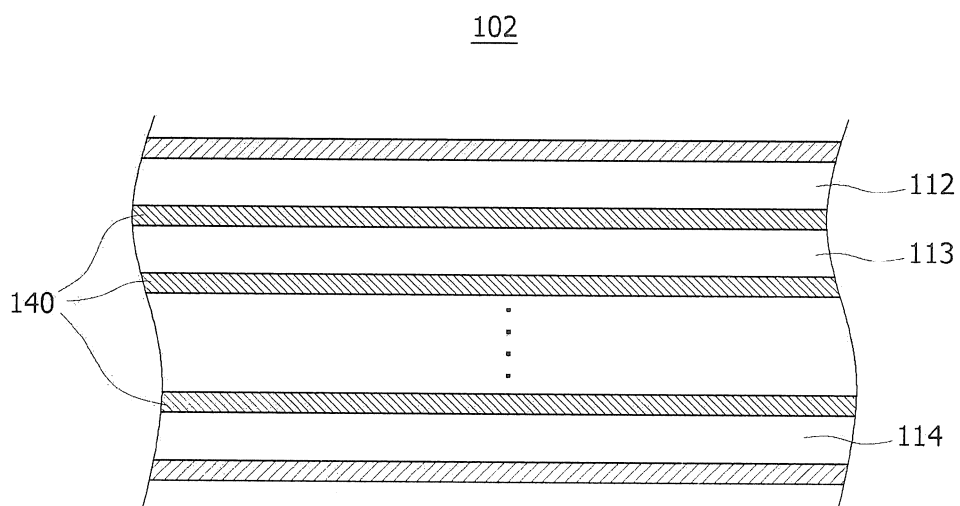


FIG. 3A

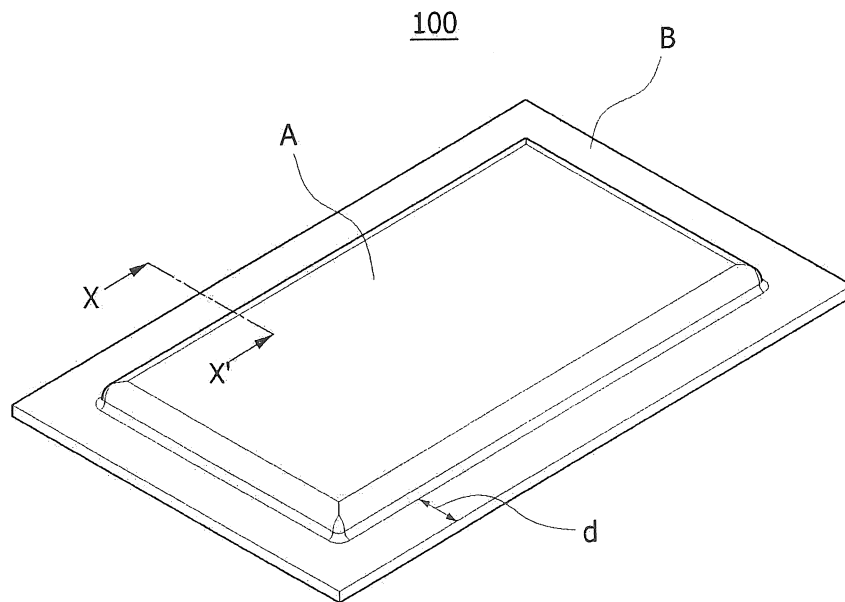


FIG. 3B

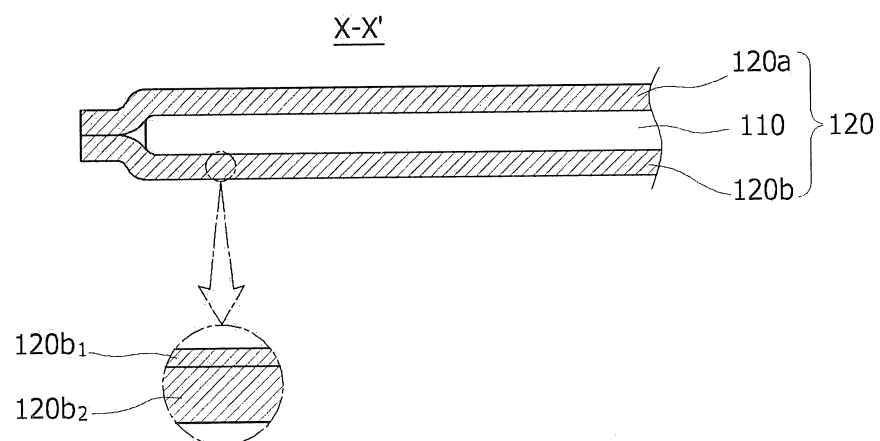


FIG. 4

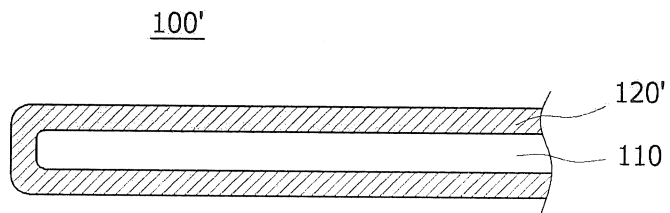


FIG. 5

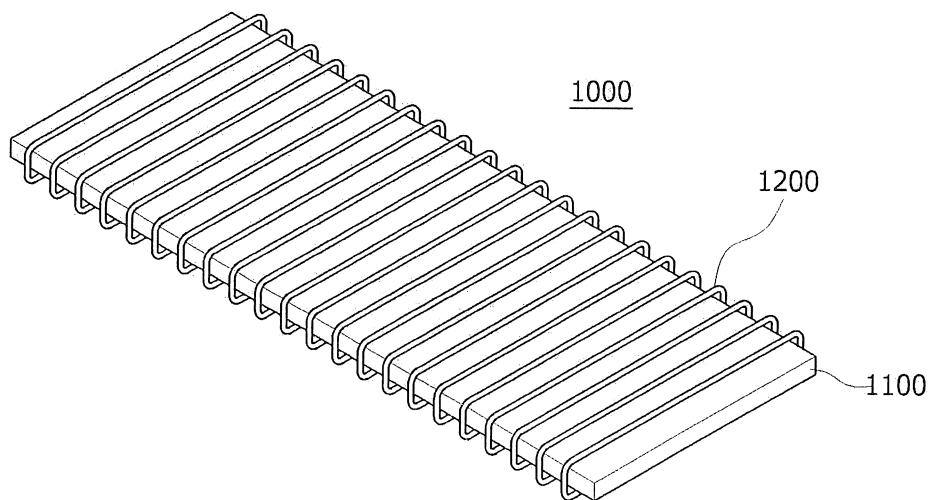


FIG. 6

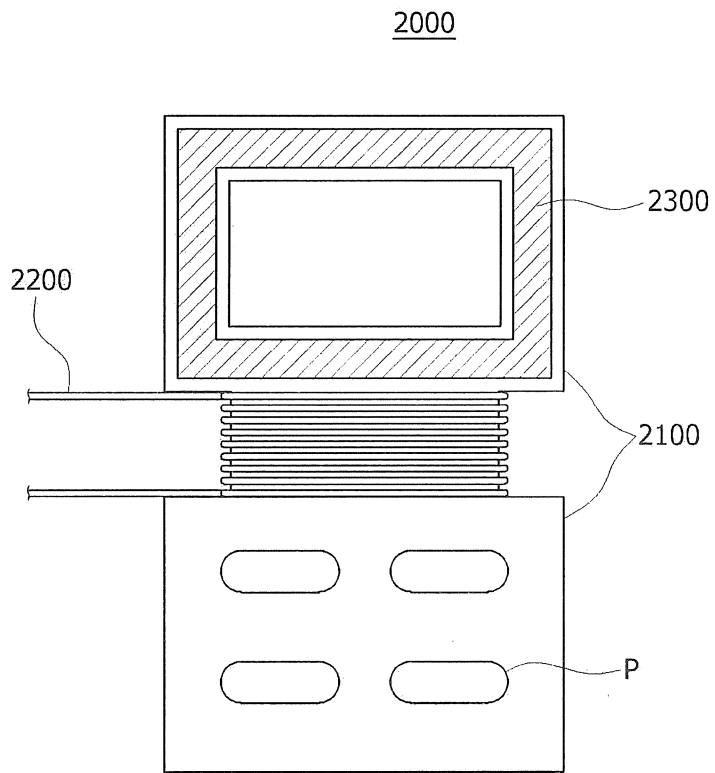


FIG. 7

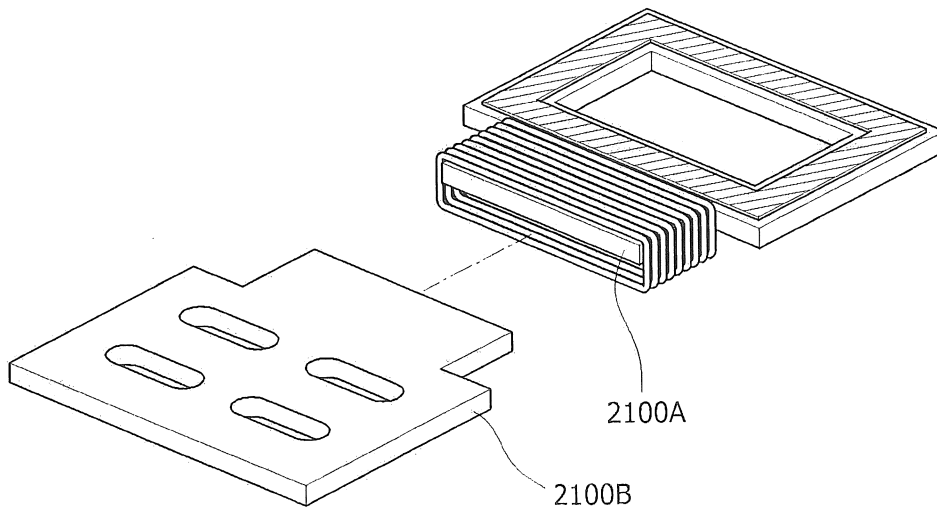


FIG. 8

