



(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) 
1-0019998

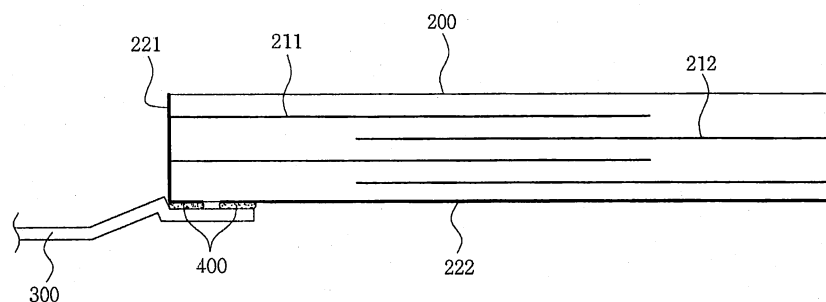
(51)⁷ H03H 9/05

(13) B

- (21) 1-2014-00679 (22) 28.02.2014
(30) 10-2013-0034737 29.03.2013 KR
(45) 26.11.2018 368 (43) 27.10.2014 319
(73) Mplus Co., Ltd. (KR)
(Maetandong) 2F, 38, Samsung-ro 168 beon-gil, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16676, Korea
(72) SON, Yeon Ho (KR), PARK, Kyung Su (KR), JEONG, Seung Hyeon (KR), CHOI, Joon (KR)
(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) MÔĐUN RUNG ÁP ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến môđun rung áp điện, bao gồm: chi tiết áp điện có mẫu vẽ của điện cực bên trong được in trong đó và có điện cực bên ngoài được nối với điện cực bên trong được đặt trên bề mặt ngoài của điện cực bên trong; bảng mạch in mềm dẻo (FPCB - flexible printed circuit board) có từng đầu nối điện và gắn điện vào các điện cực bên ngoài của chi tiết áp điện; và chất dính dẫn điện được đặt giữa chi tiết áp điện và FPCB để kết nối điện chi tiết áp điện với bảng mạch in mềm dẻo.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến môđun rung áp điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, trong các thiết bị điện tử di động như điện thoại di động, thiết bị đầu cuối sách điện tử (E-book), máy chơi trò chơi, PMP, và dạng tương tự, chức năng rung được dùng khác nhau.

Cụ thể, thiết bị tạo rung để tạo rung chủ yếu được gắn trong thiết bị điện tử di động được dùng làm chức năng cảnh báo cho tín hiệu nhận ở chế độ im lặng.

Với sự đa chức năng hoá thiết bị điện tử di động, yêu cầu về một thiết bị tạo rung nhỏ, được tích hợp, và đa chức năng tăng lên.

Hơn nữa, với nhu cầu gần đây của người dùng để thuận tiện sử dụng thiết bị điện tử cầm tay, thiết bị loại cảm ứng thực hiện nhập liệu bằng cách chạm vào các thiết bị điện tử di động đã được áp dụng chung.

Khái niệm của thiết bị cảm ứng nhờ xúc giác được sử dụng phổ biến hiện tại bao gồm khái niệm phản ánh kinh nghiệm thuộc về trực giác của người dùng giao diện và đa dạng hoá phản hồi đối với sự cảm ứng, ngoài khái niệm thực hiện nhập liệu bằng cách cảm ứng.

Nói chung, thiết bị cảm ứng nhờ vào xúc giác được làm biến dạng lặp đi lặp lại bằng cách được làm giãn ra và/hoặc co lại phụ thuộc vào việc dùng sự cấp nguồn điện ngoài của chi tiết áp điện để cung cấp các sự rung. Liên quan đến vấn đề này, bộ tạo rung chấp nhận chi tiết áp điện được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1.

Thiết bị rung áp điện được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 tạo ra các sự rung bằng cách dịch chuyển theo chiều thẳng đứng cả hai đầu càng nhiều càng tốt bằng cách sử dụng phần tâm đóng vai trò là điểm rung của ứng dụng phụ thuộc vào sự thay đổi chiều phân cực của điện áp đặt vào hoặc tạo ra các sự rung bằng cách dịch chuyển theo chiều thẳng đứng cả hai đầu càng nhiều càng tốt sử dụng phần tâm làm điểm rung của ứng dụng.

Thiết bị rung áp điện bao gồm vật nền, lớp chi tiết áp điện trong đó vật liệu áp điện được làm mỏng trên một bề mặt hoặc cả hai bề mặt của vật nền, và lớp điện cực để áp điện áp vào các bề mặt phía trên và phía dưới của lớp chi tiết áp điện. Tuy nhiên, thiết bị rung áp điện theo tài liệu sáng chế 1 không bộc lộ một cách chi tiết lớp chi tiết áp điện và phương pháp áp dụng hiện tại. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rằng, khi lớp chi tiết áp điện được gắn với tín hiệu từ vật nền, hiện tượng mà lớp chi tiết áp điện bị tách ra khỏi chi tiết áp điện được hàn với một đầu của vật nền do sự chuyển động rung lặp đi lặp lại của lớp chi tiết áp điện thường diễn ra. Cụ thể, vết nứt có thể diễn ra do sự thay đổi độ cứng đột ngột của mẫu vẽ được gắn với chì của PCB và một phần mà tại đó mẫu vẽ không được tạo ra, ví dụ, tại lúc va đập bên ngoài. Vết nứt có thể gây ra hiện tượng ngắn mạch ở PCB và điện cực bên ngoài của chi tiết áp điện. Hơn nữa, vì phần đã được hàn thường bị lộ ra phía ngoài, do đó có sự bất tiện trong việc bao kín phần đã được hàn bằng một dải cách điện, và tương tự để ngăn ngừa nguy cơ ngắn mạch.

Ở đây, vật nền có thể là vật nền PCB, vật nền chất dẻo mà mẫu vẽ điện cực được in trên đó, và tương tự, hoặc vật nền có thể được làm bằng kim loại, và tương tự.

Tài liệu trong tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố mở của đơn sáng chế Hàn Quốc số 10-2011-0045486

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất môđun rung áp điện có khả năng cải thiện lực không ăn khớp trong khi ngăn ngừa vết nứt giữa điện cực bên ngoài của chi tiết áp điện và FPCB.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, sáng chế đề xuất môđun rung áp điện, bao gồm: chi tiết áp điện có mẫu vẽ của điện cực bên trong được in trong đó và có điện cực bên ngoài được kết nối với điện cực bên trong được đặt trên bề mặt ngoài của điện cực bên trong; bảng mạch in mềm dẻo (FPCB - flexible printed circuit board) có từng đầu nối điện và gắn điện vào các điện cực bên ngoài của chi tiết áp điện; và chất dính dẫn điện được đặt giữa chi tiết áp điện và FPCB để kết nối điện chi tiết áp điện với bảng mạch in mềm dẻo.

Chất dính dẫn điện có thể được đặt giữa điện cực bên ngoài của chi tiết áp điện và

đầu nối điện.

Chất dính dẫn điện có thể còn bao gồm chất độn được chọn từ nhóm gồm có epoxy, bạc (Ag), và sự kết hợp của chúng.

Một cách tùy ý, chất dính dẫn điện có thể được tạo ra trong dạng dải dẫn điện dạng mỏng mỏng hoặc được tạo thành dải bốc nhiệt.

Môđun rung áp điện còn có thể bao gồm: nắp phía trên có bề mặt phía dưới được làm hõ và có khoảng không bên trong được tạo ra bên trong nắp phía trên; nắp phía dưới được gắn với bề mặt phía dưới của nắp phía trên để che khoảng không bên trong của nắp phía trên; và tấm rung bao gồm tấm phía dưới phẳng được gắn với chi tiết áp điện và cặp tấm phía trên dựng đứng lên phía trên theo chiều thẳng đứng ở tâm của cả hai bên của tấm phía dưới và được đặt trong nắp phía trên và nắp phía dưới được dẫn động theo chiều thẳng đứng, chi tiết áp điện trải qua sự biến dạng giãn ra và co lại lặp đi lặp lại phụ thuộc vào việc dùng nguồn điện ngoài để tạo ra lực rung và một đầu của bảng mạch in mềm dẻo được gắn với chi tiết áp điện bằng chất dính dẫn điện và đầu kia của bảng mạch in mềm dẻo được kéo ra phía ngoài của môđun rung áp điện.

Tấm rung có thể bao gồm vật nặng được đặt thêm giữa cặp tấm phía trên để làm tăng lực rung của chi tiết áp điện.

Nắp phía dưới và tấm phía trên có thể được đặt nhau một theo khoảng cách định trước để đảm bảo sự dịch chuyển lớn nhất theo chiều thẳng đứng dựa trên sự thay đổi cực chiều phân cực của chi tiết áp điện. Tấm phía dưới và nắp phía dưới có thể được đặt cách nhau nhờ phần gắn nhô ra theo chiều thẳng đứng ở cả hai đầu của nắp phía dưới.

Phần gắn có thể tạo ra rãnh dẫn hướng và rãnh dẫn hướng có thể giúp kéo dài đầu kia của bảng mạch in mềm dẻo ra phía ngoài.

Môđun rung áp điện có thể còn bao gồm: chi tiết đệm thứ nhất được đặt giữa tấm rung và nắp phía trên.

Môđun rung áp điện có thể còn bao gồm: chi tiết đệm thứ ba được đặt giữa tấm rung và nắp phía dưới.

Môđun rung áp điện có thể còn bao gồm: chi tiết đệm thứ hai được đặt ở cả hai bên của phần phía dưới của vật nặng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích trên và khác nữa, các đặc điểm và các thuận lợi của sáng chế sẽ được hiểu rõ ràng hơn từ sự mô tả chi tiết sau đây kết hợp với các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 là hình minh họa trạng thái gắn của chi tiết áp điện và bảng mạch in mềm dẻo trong môđun rung áp điện theo một phương án được ưu tiên của sáng chế;

Fig. 2 là hình phối cảnh của môđun rung áp điện theo một phương án được ưu tiên của sáng chế;

Fig. 3 là hình phối cảnh các chi tiết rời của môđun rung áp điện được minh họa trong Fig. 2; và

Fig. 4 là hình mặt cắt của môđun rung áp điện được minh họa trong Fig. 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối tượng, đặc điểm và các thuận lợi của sáng chế sẽ được hiểu rõ ràng hơn từ sự mô tả chi tiết sau đây của các phương án được ưu tiên kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Trong tất cả các hình vẽ, các số tham chiếu giống nhau được dùng để chỉ các chi tiết giống hoặc tương tự nhau do đó bỏ qua các sự mô tả không cần thiết các số tham chiếu giống nhau. Hơn nữa, trong bản mô tả sau đây, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "một mặt", "mặt khác" và thuật ngữ tương tự được sử dụng để phân biệt chi tiết đã biết với các chi tiết khác, nhưng cấu hình của các chi tiết này không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Hơn nữa, trong bản mô tả sáng chế, khi xác định được rằng sự mô tả chi tiết tình trạng kỹ thuật làm khó hiểu bản chất của sáng chế thì sự mô tả tình trạng kỹ thuật sẽ được bỏ qua.

Dưới đây, môđun rung áp điện theo các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với sự tham khảo các hình vẽ kèm theo.

Các thuận lợi và đặc điểm khác nhau của sáng chế và các phương pháp thực hiện sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ sự mô tả các phương án sau đây với sự tham khảo các hình vẽ kèm theo. Trong bản mô tả sáng chế hiện tại, các số tham chiếu được thêm vào các chi tiết được thể hiện trong mỗi hình vẽ kèm theo, lưu ý rằng các số tham chiếu giống nhau chỉ ra các chi tiết giống nhau hoặc tương tự nhau trong cả bản mô tả. Hơn nữa, trong bản mô tả sáng chế, khi sự mô tả chi tiết của tình trạng kỹ thuật liên quan tới

sáng chế hiện tại có thể làm khó hiểu bản chất của sáng chế thì sự mô tả chi tiết tình trạng kỹ thuật liên quan tới sáng chế sẽ được bỏ qua.

Fig.1 là hình minh họa trạng thái gắn của chi tiết áp điện và bảng mạch in mềm dẻo trong môđun rung áp điện theo một phương án được ưu tiên của sáng chế.

Môđun rung áp điện theo phương án được ưu tiên của sáng chế có thể tạo ra các sự rung bằng cách lặp đi lặp lại sự biến dạng co vào và/hoặc giãn ra của chi tiết áp điện 200 theo nguồn điện dùng được cấp từ bảng mạch in 300, ưu tiên, bảng mạch in mềm dẻo 300 (dưới đây, là FPCB).

Ưu tiên, trong môđun rung áp điện 1 (xem các Fig. 2 và 3), các điện cực bên ngoài 221 và 222 của chi tiết áp điện 200 và đầu nối điện của FPCB 300 được kết nối điện với nhau bởi chất dính dẫn điện 400.

Chi tiết áp điện 200 được tích hợp là một vật thể bằng cách lần lượt in các mẫu của điện cực bên trong 211 và 212 được tạo ra trong dạng mong muốn trên tấm được tạo mỏng và xếp chồng mỗi tấm có các điện cực bên trong 211 và 212 được in trên đó trong dạng đa lớp và tiếp đó đốt đối tượng đã được xếp chồng. Chi tiết áp điện 200 bao gồm các điện cực bên ngoài nằm ở cả hai đầu của bề mặt ngoài của chi tiết áp điện 200. Các điện cực bên ngoài được kết nối điện, ví dụ, với mỗi đầu nối điện của FPCB 300 bằng chất dính dẫn điện 400, do đó điện cực bên ngoài có thể được cố định và được gắn. Như đã mô tả bên trên, một đầu của FPCB 300 được nhận trong môđun rung áp điện theo phương án được ưu tiên của sáng chế để có thể được kết nối với mỗi điện cực bên ngoài 221 và 222 của chi tiết áp điện 200, trong khi đầu kia của FPCB 300 được kéo ra phía ngoài của môđun rung áp điện được phủ bởi nắp phía trên và nắp phía dưới.

Ngoài ra, chi tiết áp điện 200 có thể được xếp chồng trong dạng đơn lớp hoặc dạng đa lớp. Chi tiết áp điện được xếp chồng trong dạng đa lớp có thể đảm bảo từ trường được yêu cầu để dẫn động chi tiết áp điện thậm chí trong điện áp ngoài thấp. Do đó, theo phương án được ưu tiên của sáng chế, chi tiết áp điện 200 được xếp chồng trong dạng đa lớp có thể được chấp nhận để làm giảm điện áp dẫn động của môđun rung áp điện theo một phương án được ưu tiên của sáng chế.

Ngoài ra, chi tiết áp điện 200 cần được sản xuất trong dạng đa lớp có độ dày định trước để đáp ứng tần số dao động mong muốn của người dùng trong khi hạ thấp chiều

cao của môđun rung áp điện.

Tại lúc lắp đi lắp lại sự biến dạng co lại và giãn ra của chi tiết áp điện 200 hoặc va đập bên ngoài, ứng suất bị tập trung trên các phần được hàn giữa chi tiết áp điện 200 theo phương án được ưu tiên của sáng chế và FPCB 300 để cung cấp sự thay đổi độ cứng tại bề mặt giao diện (giữa phần mà tại đó mẫu được in bằng chì và phần mà tại đó mẫu không được in), do đó vết nứt có thể thường xảy ra.

Do đó, theo phương án được ưu tiên của sáng chế, để ngăn ngừa trước sự tập trung ứng suất bằng cách loại trừ lớn nhất độ cứng của bề mặt giao diện của FPCB 300 và giữa FPCB 300 và các điện cực bên ngoài 221 và 222 của chi tiết áp điện 200, như đã được mô tả, chất dính dẫn điện 400 được đặt ở bề mặt đối diện của FPCB và chi tiết áp điện và sự phơi ra bên ngoài của chất dính dẫn điện 400 có thể được làm nhỏ nhất.

Tóm lại, phương án được ưu tiên của sáng chế sử dụng chất dính dẫn điện 400 được đặt giữa chi tiết áp điện 200 và FPCB 300 để đảm bảo trạng thái gắn và tính dẫn dẫn điện cùng với nhau.

Một cách tùy ý, chất dính dẫn điện 400 theo phương án được ưu tiên của sáng chế có thể còn bao gồm chất độn có khả năng cải thiện lực không ăn khớp giữa chi tiết áp điện 200 và FPCB 300.

Ưu tiên, chất độn là nguyên liệu được chọn từ nhóm gồm có epoxy, bạc, và sự kết hợp của chúng có thể được kể đến thêm trong chất dính dẫn điện 400.

Dải dẫn điện có dạng màng mỏng và/hoặc dải bóc nhiệt có thể được sử dụng làm chất dính dẫn điện 400 theo một phương án được ưu tiên của sáng chế.

Đề cập đến các Fig. 2 và 4, môđun rung áp điện 1 theo phương án được ưu tiên của sáng chế bao gồm nắp phía trên 110, tấm rung 120, vật nặng 130, và nắp phía dưới 140. Môđun rung áp điện 1 được cấu hình như được mô tả bên trên có thể được sử dụng làm phương tiện để truyền lực rung đến, ví dụ, tấm màn hình cảm ứng (không được minh họa). Ở đây, Fig. 4 minh họa trạng thái trong đó nắp phía trên và mỗi chi tiết đệm không được kể đến, để củng cố trạng thái sắp đặt giữa các chi tiết tương ứng của môđun rung áp điện theo phương án được ưu tiên của sáng chế.

Nắp phía trên 110 được tạo ra có dạng hình hộp mà một bên của nó được làm hở và khoảng không bên trong của nó nhận thân dẫn động, nói cách khác, tấm rung 120

được gắn với chi tiết áp điện 200.

Tấm rung 120 truyền lực rung của chi tiết áp điện 200 ra các bộ phận bên ngoài nhờ hoạt động uốn cong được tạo ra bởi sự biến dạng giãn ra và co lại lặp đi lặp lại nhiều lần, cùng với chi tiết áp điện 200 và bao gồm tấm phía dưới phẳng 121. Một bề mặt phẳng (cụ thể là bề mặt phía dưới) của tấm phía dưới 121 được cung cấp chi tiết áp điện 200 và bề mặt kia (cụ thể là bề mặt phía trên) của tấm phía dưới 121 được cung cấp vật nặng 130. Tấm rung 120 bao gồm bảng mạch in mềm dẻo 300 (dưới đây, được gọi là FPCB - flexible printed circuit board) hoặc bảng mạch in dùng điện để dẫn động chi tiết áp điện 200.

Cụ thể, tấm rung 120 được làm bằng vật liệu kim loại có lực đàn hồi, ví dụ như SUS, do đó tấm rung 120 có thể được làm biến dạng nguyên khối với thiết bị áp điện 200 mà thiết bị này trải qua sự biến dạng giãn ra và co lại nhiều lần phụ thuộc vào nguồn điện bên ngoài đặt vào thiết bị áp điện. Hơn nữa, khi tấm rung 120 và chi tiết áp điện 200 được gắn với nhau bằng phương pháp liên kết, tấm rung 120 và chi tiết áp điện 200 cũng có thể được làm bằng invar là vật liệu có hệ số giãn nở nhiệt giống với hệ số giãn nở nhiệt của chi tiết áp điện để ngăn ngừa trước hiện tượng uốn cong có thể diễn ra bởi việc hoá cứng của chi tiết gắn.

Như được mô tả bên trên, tấm rung 120 được làm bằng invar là vật liệu có hệ số giãn nở nhiệt giống với hệ số giãn nở nhiệt của thiết bị áp điện 200. Do đó, vì ứng suất nhiệt xảy ra khi chi tiết áp điện 200 được hoạt động hoặc được sử dụng dưới sự tác động của nhiệt thậm chí dưới môi trường ngoài nhiệt độ cao giảm đi, chi tiết áp điện 200 có tác dụng ngăn ngừa hiện tượng làm hỏng sự áp điện là các đặc tính điện bị làm hỏng.

Một cách tùy ý, như đã được minh họa, ngoài tấm phía dưới phẳng 121, tấm rung 120 có thể bao gồm một cặp tấm phía trên 122 đứng lên phía trên theo chiều thẳng đứng ở cả hai bên của tấm phía dưới 121. Tấm phía trên 122 được gắn với phần tâm của tấm phía dưới 121. Tấm phía dưới 121 và tấm phía trên 122 có thể được tạo ra từ một chi tiết nguyên khối hoặc có thể được gắn với nhau bằng nhiều phương pháp gắn khác nhau.

Cặp tấm phía trên 122 có thể được đặt song song với nhau theo một khoảng cách ví dụ bằng chiều rộng của tấm phía dưới 121 và có thể có vật nặng 130 được đặt giữa

hai tấm phía trên. Vật nặng 130, là phương tiện để làm tăng tối đa lực rung, vật nặng này được tạo ra được làm nghiêng lên trên từ tâm của vật nặng 130 về phía hai đầu của nó để ngăn ngừa sự tiếp xúc với tấm phía dưới 121 của tấm rung 120. Do đó, tấm phía trên 122 cũng được tạo ra mà tấm phía trên này được làm nghiêng lên trên từ phần tâm của nó về phía hai đầu của nó, giống với hình dáng cạnh của vật nặng 130.

Như mô tả bên trên, trong cấu trúc trong đó tấm rung 120 bao gồm tấm phía trên 122, khi vật thể nặng 130 không tiếp xúc tấm phía dưới 121, chi tiết áp điện 200 cũng có thể được đặt trên một bề mặt phẳng của tấm phía dưới 121.

Ví dụ, vật nặng 130 có thể được làm bằng vật liệu kim loại, ưu tiên làm bằng vật liệu vonfram có tỷ trọng tương đối cao trong cùng một thể tích.

Như đã được minh họa, nắp phía dưới 140 được tạo dạng tấm có hình dạng phẳng được kéo dài và được tạo ra để có kích thước và hình dạng làm kín bề mặt phía dưới hở của nắp phía trên 110.

Nắp phía trên 110 và nắp phía dưới 140 có thể được gắn với nhau theo nhiều phương pháp khác nhau như vít kín, hàn, gắn và tương tự, đã được biết đến rộng rãi đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Khi điện được dùng cho chi tiết áp điện 200, chi tiết áp điện 200 được gắn hoàn toàn với tấm phía dưới 121, do đó mômen được tạo ra ở phần tâm của tấm phía dưới 121 nhờ sự biến dạng giãn ra và co lại. Mômen được tạo ra trong trạng thái trong đó tấm phía dưới 121 được gắn với cả hai đầu của nắp phía dưới 140, phần tâm của tấm rung 120 có thể được làm biến dạng theo chiều thẳng đứng.

Như mô tả bên trên, cho dù tấm rung được rung theo chiều thẳng đứng, tấm rung 120 cần được đặt cách quãng các nắp phía trên và phía dưới 110 và 140 song song nhau ở khoảng cách định trước để ngăn ngừa sự tiếp xúc với các nắp phía trên và dưới 110 và 140.

Do đó, trong mô đun rung áp điện 1 theo phương án được ưu tiên của sáng chế, các phần gắn 141 nhô lên phía trên theo chiều thẳng đứng được tạo ra ở cả hai đầu của nắp phía dưới 140. Cả hai đầu của hai phần gắn 141 đỡ tấm phía dưới 121 của tấm rung 120 để nắp phía dưới 140 và chi tiết áp điện 200 được đặt cách nhau. Tấm phía dưới phẳng 121 được đặt trên các phần gắn 141 mà các phần gắn này được tạo ra ở cả hai đầu của

nắp phía dưới 140 để tấm phía dưới 121 của tấm rung 120 và nắp phía dưới 140 đặt cách nhau, do đó tạo ra một khoảng không.

Ngoài ra, hai đầu gấn 141 tạo ra rãnh dẫn hướng 142 để cung cấp một đường có khả năng xuyên qua FPCB 300. Điều này có thể làm cho FPCB 300 kéo dài ra phía ngoài bằng cách đâm xuyên qua một phần của môđun rung áp điện 1 mà không tiếp xúc với các chi tiết khác.

Không giống điều này, tấm phía dưới 121 có thể được gấn cố định với cả hai đầu của nắp phía dưới 140 nhờ phần bậc (không được minh họa) nhô xuống phía dưới theo chiều thẳng đứng ở cả hai đầu của nó.

Một cách tùy ý, phần phía trên của vật nặng 130 được cung cấp ít nhất một chi tiết đệm thứ nhất 410 và được đặt đối diện phía bên trong của bề mặt phía trên của nắp phía trên 110. Chi tiết đệm thứ nhất có thể ngăn ngừa trước sự hư hỏng chi tiết áp điện 200 do lực va đập trực tiếp được truyền đến tấm phía dưới 121 bao gồm chi tiết áp điện 200, ví dụ, tại lúc rơi môđun rung áp điện 1 và sự va đập với các chi tiết bên trong theo sự tăng dịch chuyển dẫn động của chi tiết áp điện 200.

Ngoài ra, môđun rung áp điện 1 theo phương án được ưu tiên của sáng chế bao gồm các chi tiết đệm thứ hai 430 được đặt ở cả hai bên của phần phía dưới của vật nặng 130 để ngăn ngừa sự tiếp xúc trực tiếp giữa vật nặng 130 và tấm phía dưới 121.

Ngoài ra, môđun rung áp điện 1 theo phương án được ưu tiên của sáng chế bao gồm chi tiết đệm thứ ba 440 được đặt trên phần tâm của nắp phía dưới 140 để ngăn ngừa sự tiếp xúc trực tiếp giữa tấm phía dưới 121 và nắp phía dưới 140 thông qua chi tiết đệm thứ ba 440.

Một cách tùy ý, chi tiết đệm thứ nhất, chi tiết đệm thứ hai, và chi tiết đệm thứ ba có thể được làm bằng vật liệu cao su, nhưng có thể được làm bằng các vật liệu khác nhau mà không bị giới hạn.

Như nêu trên, theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, môđun rung áp điện có khả năng cải thiện trạng thái gấn giữa điện cực bên ngoài của chi tiết áp điện và bảng mạch in (chi tiết, là bảng mạch in mềm dẻo) có thể được cung cấp để ngăn ngừa vết nứt không xảy ra giữa chi tiết áp điện và bảng mạch in mềm dẻo được kết nối điện với nhau, dưới sự biến dạng giãn ra và co lại của chi tiết áp điện được dùng với dòng điện

Hơn nữa, theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, chi tiết áp điện và bảng mạch in mềm dẻo có thể được cố định được kết nối điện với nhau bằng chất dính dẫn điện được đặt giữa chúng.

Ngoài ra, theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, chiều cao trong khoảng không bên trong của môđun rung áp điện có thể được đảm bảo bằng cách loại bỏ phần được hàn nhô ra bằng phương pháp hàn để làm giảm thiểu tối đa sự va chạm giữa các chi tiết, do đó giúp cải thiện độ bền của nó.

Ngoài ra, theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, có thể đảm bảo lực ăn khớp bằng cách dùng chất độn bổ sung cho chất dính dẫn điện. Hơn nữa, theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, chất dính dẫn điện có thể được đặt ở bề mặt đối diện của FPCB và chi tiết áp điện để làm nhỏ nhất sự phơi ra bên ngoài.

Mặc dù các phương án của sáng chế được bộc lộ cho mục đích minh họa, nhưng cần hiểu rằng môđun rung áp điện theo sáng chế là không bị giới hạn, và người có trình độ trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng những biến đổi khác nhau, những bổ sung và thay thế là có thể thực hiện được, nhưng không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế.

Theo đó, bất cứ và tất cả những biến đổi, những biến thể hoặc các bố trí tương đương được xem xét là nằm trong phạm vi của sáng chế, và phạm vi chi tiết của sáng chế sẽ được bộc lộ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Môđun rung áp điện bao gồm:**

chi tiết áp điện có mẫu vẽ của điện cực bên trong được in trong đó và có điện cực bên ngoài được nối với điện cực bên trong và được đặt trên bề mặt ngoài của điện cực bên trong;

bảng mạch in mềm dẻo (FPCB - Flexible Printed Circuit Board) có từng đầu nối điện và áp điện vào các điện cực thứ nhất và thứ hai của chi tiết áp điện; và

chất dính dẫn điện được đặt giữa chi tiết áp điện và FPCB để kết nối điện chi tiết áp điện với FPCB,

trong đó chất dính dẫn điện còn bao gồm chất độn được chọn từ nhóm gồm có epoxy, bạc (Ag) và sự kết hợp của chúng.

2. Môđun rung áp điện theo điểm 1, trong đó chất dính dẫn điện được đặt giữa điện cực bên ngoài của chi tiết áp điện và đầu nối điện.

3. Môđun rung áp điện theo điểm 1, trong đó chất dính dẫn điện được tạo ra trong dạng dải dẫn điện màng mỏng.

4. Môđun rung áp điện theo điểm 1, trong đó chất dính dẫn điện được tạo thành dải bóc nhiệt.

5. Môđun rung áp điện theo điểm 1, trong đó môđun này còn bao gồm:

nắp phía trên có bề mặt phía dưới được làm hõ và có khoảng không bên trong được tạo ra trong đó;

nắp phía dưới được gắn với bề mặt phía dưới của nắp phía trên để che khoảng không bên trong của nắp phía trên; và

tấm rung bao gồm một tấm phía dưới phẳng được gắn với chi tiết áp điện và một cặp tấm phía trên dựng đứng lên trên theo chiều thẳng đứng ở tâm của cả hai bên của tấm phía dưới và được đặt trong nắp phía trên và nắp phía dưới được dẫn động theo chiều thẳng đứng,

trong đó chi tiết áp điện chịu sự biến dạng giãn ra và co lại lặp đi lặp lại phụ thuộc vào việc dùng nguồn điện ngoài để tạo ra lực rung, và

một đầu của bảng mạch in mềm dẻo được gắn với chi tiết áp điện bởi chất dính

- dẫn điện và đầu kia của nó được kéo ra phía ngoài của môđun rung áp điện.
6. Môđun rung áp điện theo điểm 5, trong đó tấm rung bao gồm vật nặng được bố trí thêm giữa cặp tấm phía trên để làm tăng lực rung của chi tiết áp điện.
 7. Môđun rung áp điện theo điểm 5, trong đó nắp phía dưới và tấm phía dưới được đặt cách nhau một khoảng cách định trước.
 8. Môđun rung áp điện theo điểm 5, trong đó môđun này còn bao gồm:
chi tiết đệm thứ nhất được đặt giữa tấm rung và nắp phía trên.
 9. Môđun rung áp điện theo điểm 5, trong đó môđun này còn bao gồm:
chi tiết đệm thứ ba được đặt giữa tấm rung và nắp phía dưới.
 10. Môđun rung áp điện theo điểm 6, trong đó môđun này còn bao gồm:
chi tiết đệm thứ hai được đặt ở hai bên của phần phía dưới của vật nặng.
 11. Môđun rung áp điện theo điểm 5, trong đó nắp phía dưới bao gồm phần gấn nhô lên trên theo chiều thẳng đứng ở hai đầu của nắp phía dưới.
 12. Môđun rung áp điện theo điểm 11, trong đó phần gấn tạo ra rãnh dẫn hướng.

1/3

FIG. 1

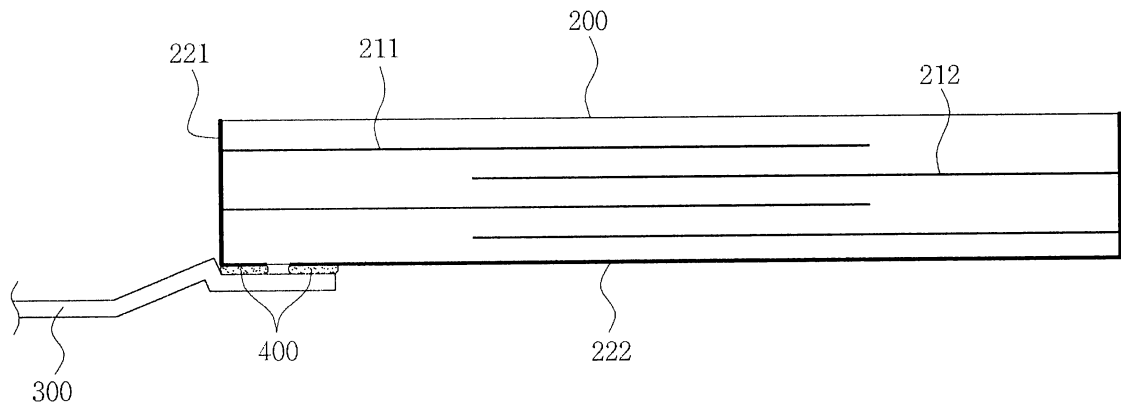
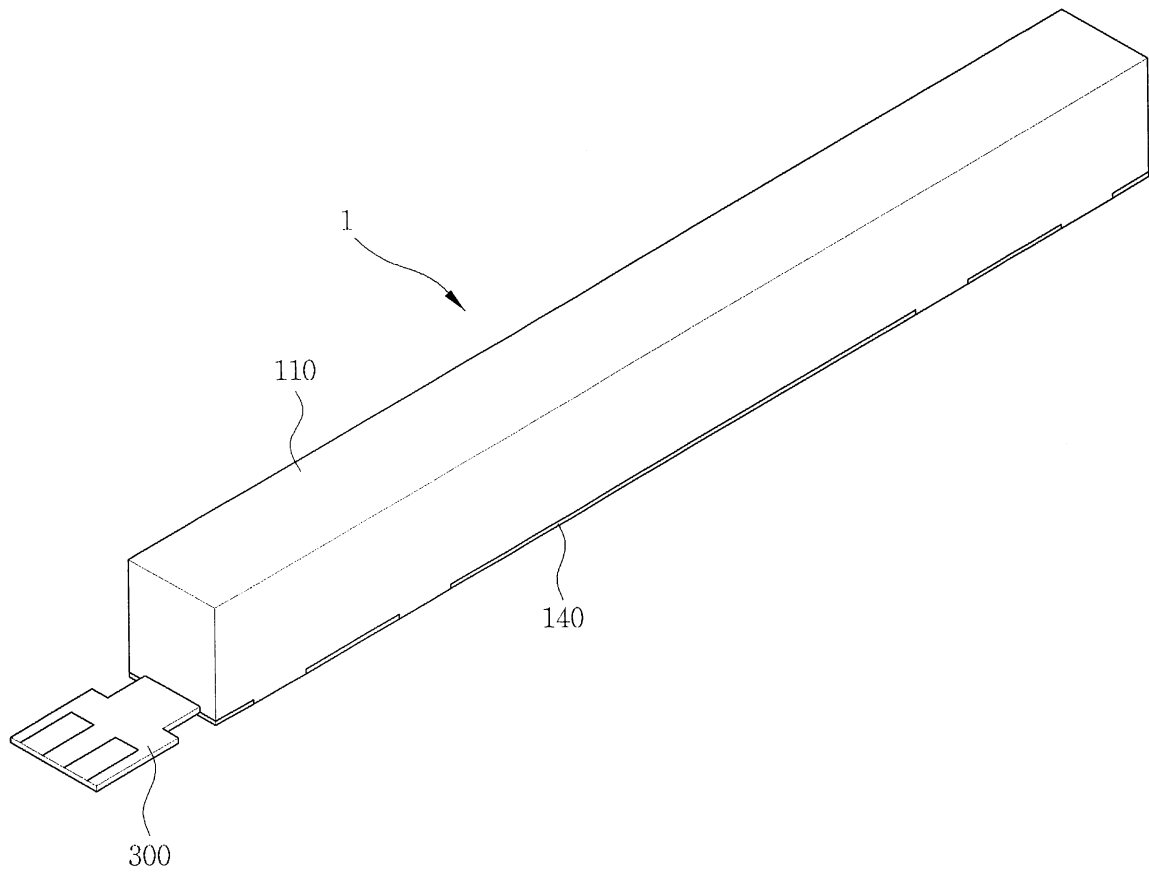
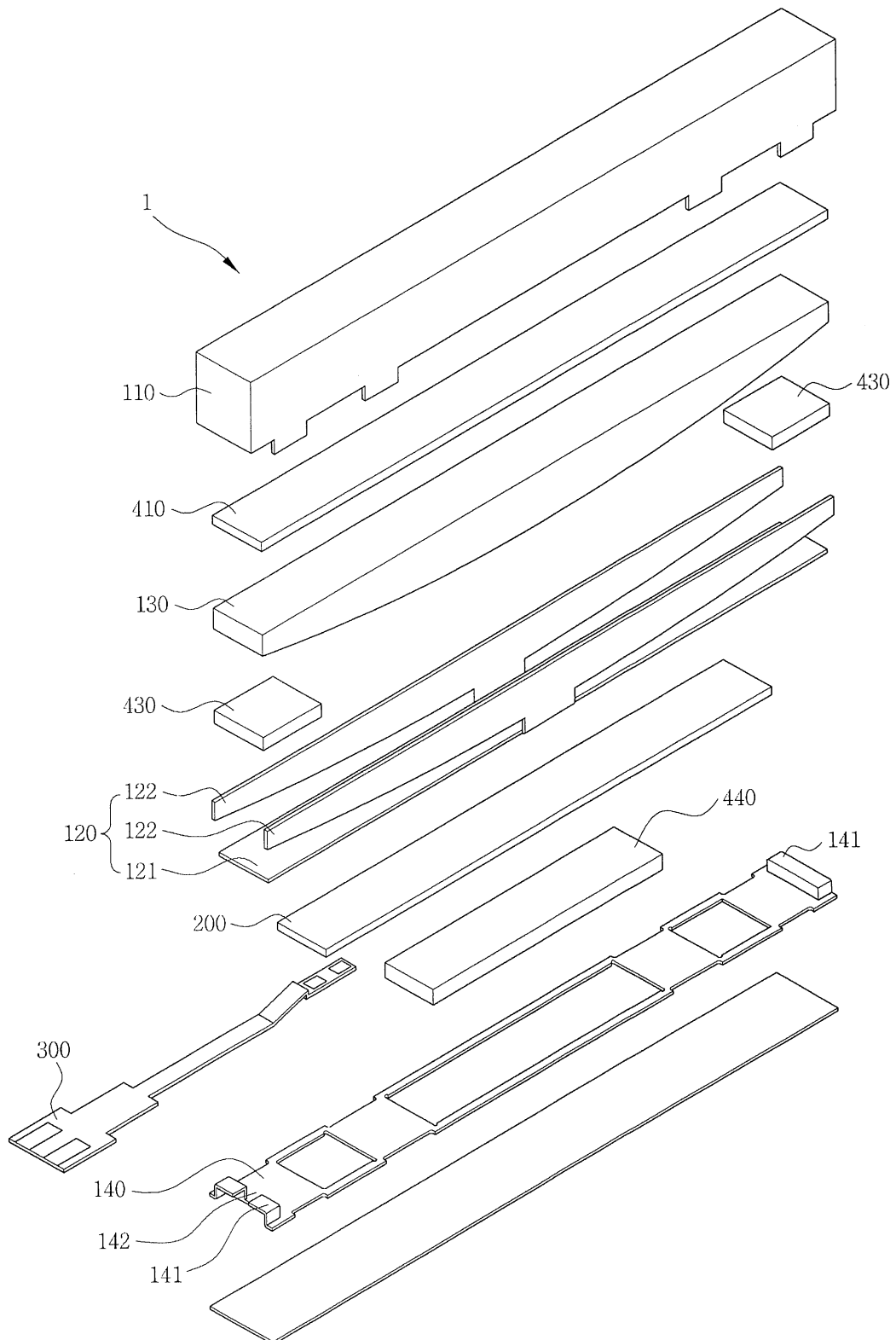


FIG. 2



2/3

FIG. 3



3/3

FIG. 4

