



(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)



1-0029737

(51)⁷ C03B 33/09; B28D 5/00

(13) B

(21) 1-2015-00666

(22) 30/07/2013

(86) PCT/KR2013/006825 30/07/2013

(87) WO/2014/021606 06/02/2014

(30) 10-2012-0084531 01/08/2012 KR

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/05/2015 326A

(73) LAMINEX CO., LTD. (KR)

421-10 Bukyang-dong Hwaseong-si Gyeonggi-do 445-040 - Korea

(72) KWON, Kyung Tae (KR); KIM, Pyo Eon (KR); PARK, Seong Bae (KR).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ MÉP CỦA TẮM KÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý mép của tấm kính di động, khác biệt ở chỗ, cắt một mép của tấm kính bằng cách đưa chi tiết nung vào tiếp xúc với mép của tấm kính mà được làm nguội, và tiếp đó di chuyển chi tiết nung. Phương pháp theo sáng chế cho phép xử lý mép kính ở dạng dải mà không tạo ra bụi. Ngoài ra, do phương pháp của sáng chế không cần nung kính ở nhiệt độ cao, nên không cần đến lò lớn. Hơn nữa, vì bước xử lý sau như nung sơ bộ hoặc ủ là không cần thiết, nên quy trình sản xuất được đơn giản hóa nhiều. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến thiết bị xử lý mép của tấm kính.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý mép kính, cụ thể đề cập đến phương pháp và thiết bị cắt mép của tấm kính bằng cách sử dụng bộ nung cảm ứng cao tần.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Như được mô tả trong WO 2005/044512, để hoàn thiện bề mặt như để sử dụng trong màn hình phẳng, tấm kính mỏng thường được xử lý sao cho tấm kính này được cắt theo hình dạng mong muốn và tiếp đó các mép sắc của tấm kính đã cắt được loại bỏ bằng cách mài và/hoặc mài bóng.

Tuy nhiên phương pháp để giữ, xử lý và vận chuyển tấm kính này có nhiều nhược điểm. Thứ nhất, các hạt xử lý hoàn thiện có thể trở thành nguồn chính làm nhiễm bẩn bề mặt của tấm kính. Bởi vậy, cuối quá trình hoàn thiện, các quy trình rửa và sấy quy mô lớn được yêu cầu để rửa tấm kính và loại bỏ các hạt xử lý hoàn thiện ra khỏi tấm kính. Đương nhiên, các quy trình rửa và sấy bổ sung được thực hiện cuối quá trình hoàn thiện làm gia tăng chi phí cơ bản của dây chuyền hoàn thiện và bởi vậy gia tăng chi phí sản xuất tổng thể. Ngoài ra, các hạt và mảnh vụn nằm giữa băng tải và tấm kính có thể làm hư hại nghiêm trọng bề mặt của tấm kính. Các hư hại như vậy có thể làm gián đoạn chuỗi quy trình xử lý mà làm giảm số lượng sản phẩm có thể chấp nhận được và giảm khả năng xử lý.

Để khắc phục vấn đề này, đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc số 2006-7009339 đề xuất thiết bị mà bao gồm bộ phận bọc để đỡ các mặt đối diện của tấm kính và bộ phận xử lý để xử lý các mép của tấm kính gần với các

mặt đối diện được đỡ ở phía thứ nhất của bộ phận bọc. Bộ phận bọc ngăn không cho các hạt được tạo ra khi bộ phận xử lý xử lý các mép của tấm kính và các chất làm nhiễm bẩn khác đi vào tiếp xúc với vật liệu ở phía thứ hai của bộ phận bọc.

Ngoài ra, đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc số 2007-0047784 đề xuất thiết bị mài các mép của vật liệu bằng cách di chuyển luân phiên các viên đá mài kim cương bố trí trên thiết bị mài.

Hơn nữa, đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc số 2001-0085114 đề xuất phương pháp làm vát cạnh tấm kính bằng cách sử dụng bánh kim cương, với điều kiện trong đó vòi phun được lắp gần với phần được làm vát cạnh để không khí nén được cấp qua vòi phun để thổi hạt thủy tinh mịn trong quá trình làm vát cạnh, và tiếp đó không khí nén chứa các hạt thủy tinh được hút đi.

Tuy nhiên, thiết bị và phương pháp như vậy có vấn đề đó là, vì chúng xử lý các mép của tấm kính bằng cách mài hoặc làm vát cạnh, tạo ra các vấn đề như hạt thủy tinh, gãy mép trong quá trình mài, xước bề mặt do hạt thủy tinh, người lao động tiếp xúc với hạt thủy tinh, và yếu tố tương tự. Hơn nữa, mép đã mài hoặc đã làm vát cạnh của tấm kính có thể trở nên mờ đục do các vết xước tạo ra bởi hạt thủy tinh.

Bởi vậy, cần có phương pháp và thiết bị mới để về cơ bản ngăn chặn sự tạo ra hạt thủy tinh đồng thời đảm bảo bề mặt xử lý trong suốt.

Để giải quyết các vấn đề này, các tác giả sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị mài mép của tấm kính được bộc lộ trong đơn yêu cầu cấp patent Hàn Quốc số 10-2010-0051062, trong đó, như được thể hiện trên FIG.1, không phải phần dưới 230, mà mép của tấm kính 100 được nung chảy theo cách chọn lọc bằng ngọn lửa được tạo ra bởi tấm cháy 300 qua kết cấu xốp 200. Phương pháp và thiết bị này thích hợp để xử lý sản phẩm thủy tinh có kích cỡ nằm trong khoảng từ 3 đến 10 inơ (7,62 đến 25,4cm) dùng cho điện thoại di động hoặc máy tính bảng, tuy nhiên có các nhược

điểm bao gồm: yêu cầu bổ sung lò đốt, là không thích hợp để xử lý sản phẩm thủy tinh có kích cỡ 40 inso (101,6cm) hoặc lớn hơn dùng cho tivi LCD, và yêu cầu các quy trình sản xuất phức tạp như nung sơ bộ và ủ tấm kính trước và xử lý sau. Ngoài ra, có vấn đề là khó điều chỉnh mức độ của ngọn lửa mà có thể dẫn đến việc xử lý không đồng nhất mép của tấm kính.

Do đó vẫn cần có phương pháp mới để xử lý dễ dàng mép của tấm kính cỡ lớn cũng như tấm kính cỡ nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xử lý mép của tấm kính bằng cách sử dụng bộ nung cảm ứng cao tần.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị để cắt tấm kính bằng cách sử dụng bộ nung cảm ứng cao tần.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất tấm kính trong đó mép cắt là trong suốt.

Để đạt được các mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp cắt mép của tấm kính di động, phương pháp này bao gồm bước đưa mép đã làm nguội của tấm kính vào tiếp xúc với chi tiết nung được nung cảm ứng có tần số cao.

Thuật ngữ “kính đã làm nguội” được sử dụng ở đây nghĩa là tấm kính có nhiệt độ thấp hơn so với nhiệt độ xung quanh nhờ được làm nguội cưỡng bức.

Mép kính đã làm nguội có thể có được bằng cách làm nguội toàn bộ tấm kính hoặc làm nguội chọn lọc chỉ một mép của tấm kính. Tuy nhiên, tốt hơn nếu toàn bộ tấm kính được làm nguội để kiểm soát việc làm nguội ổn định.

Theo một phương án, tấm kính có thể được làm nguội bằng cách để tấm kính trong khoảng thời gian định trước trong môi trường có nhiệt độ thấp. Theo cách khác, tấm kính có thể được làm nguội bằng cách đưa vào

tiếp xúc với tấm làm nguội được duy trì ở nhiệt độ thấp. Tốt hơn nếu tấm kính có thể được làm nguội và cắt trong khi được cố định với tấm làm nguội được duy trì ở nhiệt độ không đổi, để ngăn không cho tấm kính bị gia tăng nhiệt độ trong quá trình cắt.

Theo một phương án ưu tiên, tấm làm nguội có thể có rãnh làm nguội mà chất làm nguội chảy qua đó, và các lỗ xuyên hút được tạo ra ở đáy của tấm làm nguội để cho phép tấm kính được hút chân không trên tấm làm nguội.

Theo sáng chế, nhiệt độ thấp nghĩa là nhiệt độ thấp hơn so với nhiệt độ trong phòng (25°C), tốt hơn nếu bằng 10°C hoặc lớn hơn, để cho phép tấm kính tiếp xúc với chi tiết nung để được cắt và tách mà không tạo ra hạt thủy tinh. Theo một phương án ưu tiên, nhiệt độ của tấm kính có thể bằng 10°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0 đến 10°C , để tiết kiệm năng lượng tiêu thụ do làm nguội quá mức.

Nếu nhiệt độ của tấm kính quá cao, phần gần mép của tấm kính bị cắt quá nhiều, làm cho khó cắt mép chính xác. Ngoài ra, nếu nhiệt độ của tấm kính quá thấp, năng lượng được tiêu thụ quá mức, có thể làm cho khó có được sự kiểm soát quy trình không đổi.

Thuật ngữ “nung cảm ứng cao tần” sử dụng ở đây nghĩa là hiện tượng chất điện môi được bố trí quanh cuộn dây mà dòng cao tần chạy qua đó được nung một cách nhanh chóng do tổn hao nhiệt một phần của hiện tượng trễ và dòng điện xoáy gây ra bởi cảm ứng điện từ.

Theo sáng chế, bộ nung cảm ứng cao tần có ưu điểm là, vì năng lượng được tập trung một cách hiệu quả trên chi tiết nung đi qua cuộn dây, nên có thể có được sự tăng nhiệt độ nhanh chóng, và đặc biệt thích hợp để ngăn chặn sự giảm nhiệt độ của chi tiết nung xuất hiện do tiếp xúc với chi tiết làm nguội.

Theo sáng chế, chất điện môi tạo ra chi tiết nung cần được đưa vào tiếp xúc với kính đã làm nguội. Nhiệt độ của chi tiết nung nghĩa là nhiệt độ

mà được tăng đến nhiệt độ thủy tinh T_g hoặc lớn hơn. Nhiệt độ thủy tinh T_g có thể thay đổi từ 750°C đến 1300°C phụ thuộc vào loại thủy tinh.

Theo một phương án, nhiệt độ của chi tiết nung có thể cao hơn so với T_g khoảng 50°C hoặc lớn hơn, tốt hơn nếu khoảng 100°C hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa nếu khoảng từ 200°C đến 500°C , để cắt mép của tấm kính một cách thích hợp.

Thuật ngữ ‘tiếp xúc’ sử dụng ở đây nghĩa là tấm kính đã làm nguội và chi tiết nung được đưa vào tiếp xúc vật lý với nhau. Thực tế, sự tiếp xúc này kèm theo áp lực tiếp xúc yếu để điều chỉnh chiều rộng của tấm kính cần được cắt. Theo một phương án ưu tiên, áp lực tiếp xúc giữa chi tiết nung và tấm kính đã làm nguội có thể nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0 Kgf/cm^2 (9,8 đến 294,2KPa), và tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 Kgf/cm^2 (49 đến 147KPa). Áp lực tiếp xúc cao quá mức làm tăng lượng kính được cắt, mà là không thích hợp trong quá trình xử lý mép của tấm kính mỏng. Ngoài ra, áp lực tiếp xúc thấp quá mức làm giảm quá mức lượng tấm kính được cắt, mà làm giảm năng suất của sản phẩm kính mỏng cỡ lớn như sản phẩm dùng cho tivi.

Theo sáng chế, chi tiết nung có thể được cấu tạo sao cho chất điện môi loại thanh đi qua cuộn dây cảm ứng và được giữ chặt, và phần tiếp xúc được tạo ra dưới dạng mũi nhọn mà thích hợp để xử lý góc của tấm kính mỏng.

Theo sáng chế, tấm kính và chi tiết nung có thể được di chuyển tương đối bằng cách di chuyển tấm kính, chi tiết nung, hoặc cả tấm kính lẫn chi tiết nung. Tốc độ di chuyển của tấm kính có thể được điều chỉnh, tính đến năng suất, chiều sâu cắt, chênh lệch nhiệt độ, và chênh lệch áp lực.

Theo sáng chế, mép của tấm kính có thể được cắt ở khoảng cách nằm trong khoảng từ 50 μm đến 5 mm, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 3 mm, dọc theo mặt nằm ngang và mặt thẳng đứng từ mép tại đó mặt

nằm ngang và mặt thẳng đứng giao nhau. Mép cắt được cắt thành dạng dải để ngăn ngừa hư hại thứ phát do hạt thủy tinh hoặc mảnh thủy tinh.

Theo một phương án ưu tiên, mép của tấm kính được cắt để có kích thước nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 3 mm trong các điều kiện cắt bao gồm nhiệt độ của tấm kính nằm trong khoảng từ 0 đến 10°C, nhiệt độ của chi tiết nung bằng T_g của tấm kính + 200 đến 500°C, áp lực tiếp xúc của chi tiết nung nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 Kgf/cm² (9,8 đến 294,2KPa), và tốc độ di chuyển của tấm kính nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 cm/s.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý mép của tấm kính bằng cách cắt mép thành dạng dải trong khi đưa mép đã làm nguội của tấm kính mà đang di chuyển vào tiếp xúc với chi tiết nung được nung cảm ứng có tần số cao.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý mép của tấm kính, thiết bị này bao gồm: tấm kính; tấm làm nguội di động mà tấm kính được gắn vào đó; chi tiết nung được đưa vào tiếp xúc với mép của tấm kính di động; và bộ nung cảm ứng cao tần nung chi tiết nung.

Tốt hơn nếu tấm kính và chi tiết nung có thể được di chuyển tương đối bằng cách di chuyển tấm kính. Tốc độ di chuyển của tấm kính có thể được điều chỉnh phụ thuộc vào loại tấm cần được nung, nhiệt độ của chi tiết nung, và vị trí cắt.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất tấm kính có mép cắt trong suốt mà được tạo ra bằng cách cắt mép đã làm nguội của tấm kính mà đang di chuyển, thành dạng dải, trong khi đưa mép của tấm kính vào tiếp xúc với chi tiết nung được nung cảm ứng có tần số cao.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp mới để loại bỏ mép kính ở dạng dải mà không tạo ra bụi. Ngoài ra, theo phương pháp của sáng chế, vì không cần nung kính ở nhiệt độ cao, nên không cần đến lò lớn. Ngoài ra, vì bước

xử lý sau như nung sơ bộ hoặc ủ là không cần thiết, nên quy trình sản xuất được đơn giản hóa nhiều.

Cụ thể có thể thực hiện việc xử lý liên tục bằng cách xoay tấm kính khi xử lý mép góc của tấm kính, nhờ đó làm tăng năng suất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ minh họa phương pháp xử lý mép của tấm kính bằng ngọn lửa theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tầng làm nguội để làm nguội tấm kính trong khi đang di chuyển theo sáng chế;

FIG.3 là hình vẽ thể hiện trạng thái tiếp xúc giữa tầng làm nguội, tấm kính và chi tiết nung theo sáng chế;

FIG.4 là ảnh chụp thể hiện tấm kính trong đó mép được cắt, và mảnh cắt được cắt từ tấm kính;

FIG.5 là hình vẽ minh họa các trạng thái tiếp xúc giữa chi tiết nung và mép của tấm kính theo sáng chế; và

FIG.6 là ảnh chụp thể hiện mép trong suốt (a) của tấm kính cắt bằng thiết bị cắt theo sáng chế và mép mờ đục (b) của tấm kính được mài bằng thiết bị mài thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Các phương án được mô tả chỉ để minh họa và không nhằm giới sáng chế. Phạm vi của sáng chế được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của tầng làm nguội để làm nguội tấm kính trong khi đang di chuyển theo sáng chế; FIG.3 là hình vẽ thể hiện trạng thái tiếp xúc giữa tầng làm nguội, tấm kính, và chi tiết nung theo sáng chế; FIG.4 là ảnh chụp thể hiện tấm kính trong đó mép được cắt, và mảnh

cắt được cắt ra khỏi tấm kính; và FIG.5 minh họa trạng thái tiếp xúc giữa chi tiết nung và mép của tấm kính theo sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.2, tấm kính (hoặc mặt nền kính) 112 được bố trí trên phần trên của tầng làm nguội 111. Tốt hơn nếu kích cỡ của tầng làm nguội 111 bằng kích cỡ của tấm kính 112, nhưng có thể sẽ lớn hơn hoặc nhỏ hơn phụ thuộc vào điều kiện thực hiện. Tầng làm nguội 111 có rãnh dẫn chất làm nguội 120 để duy trì nhiệt độ không đổi của tầng làm nguội 111. Hơn nữa, trên bề mặt tầng làm nguội 111 có các lỗ xuyên hút 113 để hút giữ chặt tấm kính 112. Các lỗ xuyên hút 113 đi hoàn toàn qua tầng làm nguội từ mặt trên đến mặt dưới của nó, và được nối với bơm chân không để tạo ra trạng thái chân không. Sự hút chân không của tấm kính ở đáy của nó có ưu điểm là, vì không cần đến các chi tiết giữ chặt ở các phía bên của để giữ chặt tấm kính 112, nên chi tiết nung có thể dễ dàng tiếp xúc với các mép của tấm kính 112.

Như được thể hiện trên FIG.3, chi tiết nung 114 bao gồm thân dạng thanh 116 và phần tiếp xúc hình nón 117 ở đầu trên của thân 116.

Chi tiết nung 114 được cố định sao cho đầu xa của thân 116 được cố định với tấm cố định 115, giữ bản thân nó cố định khi tiếp xúc với mép của tấm kính. Chi tiết nung được nung bằng cuộn dây cảm ứng 119 được nối với bộ nung cảm ứng cao tần 118. Bộ nung cảm ứng cao tần là có bán trên thị trường, và điều kiện vận hành có thể thay đổi phụ thuộc vào trạng thái của tấm kính hoặc nhiệt độ xung quanh. Ví dụ, điều kiện vận hành có thể bao gồm 200 đến 300 V, 20 đến 50 A, 250 đến 500 Hz, và hiệu suất sử dụng năng lượng nằm trong khoảng từ 50 đến 90%.

Tấm kính 112 được di chuyển theo hướng trục Y vuông góc với mặt phẳng XZ, và mép của tấm kính này được cắt thành dạng dải 120 bằng cách đưa vào tiếp xúc với mặt nghiêng của phần tiếp xúc 117.

Như được thể hiện trên FIG.4, mép của tấm kính 112 được cắt thành dạng dải 120 mà không tạo ra hạt thủy tinh.

Như được thể hiện trên FIG.5, góc tròn của tấm kính 112 được tạo ra bằng cách sử dụng chi tiết nung 114. Khi tấm kính 112 được di chuyển theo trục X trong khi chi tiết nung 114 được giữ cố định, như được thể hiện trên phần (a), tấm kính 112 được cắt thành dạng dài; như được thể hiện trên phần (b), tấm kính được di chuyển đến góc dọc theo trục X; và như được thể hiện trên phần (c), tấm kính 112 được di chuyển dọc theo trục Y. Vì chi tiết nung 114 có dạng hình nón đối xứng theo chiều ngang quanh trục Z, nên tấm kính 112 có thể được di chuyển dọc theo trục Y sau khi được quay một cách dễ dàng ở trạng thái được đưa vào tiếp xúc với chi tiết nung 114.

FIG.6 là ảnh chụp thể hiện các mép của tấm kính cắt ra khỏi các góc và ảnh chụp so sánh các mép của tấm kính được mài từ các góc. Các mặt cắt và mặt mài được đo lần lượt đối với R_p , R_v , R_z , R_a , R_q , và kết quả đo lần lượt được thể hiện trên các Bảng 1 và 2. ở đây, theo đơn vị micromét, R_p là chiều cao đỉnh tối đa, R_v là chiều sâu lõm tối đa, R_z là khoảng cách trung bình giữa đỉnh cao nhất và đỉnh thấp nhất, R_a là trung bình cộng của giá trị tuyệt đối, và R_q là căn quân phương.

Bảng 1

Số đo của mặt cắt

	R_p	R_v	R_z	R_a	R_q
1	2,44	2,11	4,55	0,30	0,46
2	1,78	1,58	3,35	0,26	0,39
3	1,72	1,64	3,36	0,27	0,40
4	1,48	1,55	3,03	0,29	0,44

Bảng 2

Số đo của mặt mài

	R_p	R_v	R_z	R_a	R_q
1	3,90	4,52	8,41	0,53	0,71

2	2,19	3,941	6,13	0,50	0,67
3	1,61	3,48	5,08	0,47	0,65
4	3,39	3,82	7,21	0,48	0,66

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp xử lý mép của tấm kính di động đã làm nguội bao gồm bước cắt mép của tấm kính di động đã làm nguội trong khi đưa mép của tấm kính di động đã làm nguội này vào tiếp xúc với chi tiết nung được nung cảm ứng có tần số cao,

trong đó;

nhiệt độ của tấm kính di động được duy trì trong khoảng nhiệt độ từ 0 đến 10°C,

nhiệt độ của chi tiết nung cao hơn nhiệt độ T_g của tấm kính di động đã làm nguội từ 200 đến 500°C,

áp suất tiếp xúc giữa chi tiết nung và mép của tấm kính di động đã làm nguội là từ 0,1 đến 3 kgf/cm²,

tốc độ chuyển động tương đối giữa tấm kính di động đã làm nguội và chi tiết nung là từ 0,5 đến 5 cm/giây.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mép của tấm kính được cắt thành dạng dải.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chi tiết nung bao gồm kim dạng thanh.

4. Thiết bị xử lý mép của tấm kính bao gồm:

tấm kính;

tấm làm nguội di động mà tấm kính được gắn vào đó;

chi tiết nung được đưa vào tiếp xúc với mép của tấm kính di động; và bộ nung cảm ứng cao tần nung cảm ứng chi tiết nung,

trong đó,

nhiệt độ của tấm kính di động được duy trì trong khoảng nhiệt độ từ 0 đến 10°C,

nhiệt độ của chi tiết nung cao hơn nhiệt độ T_g của tấm kính di động đã làm nguội từ 200 đến 500°C,

áp suất tiếp xúc giữa chi tiết nung và mép của tấm kính di động đã làm nguội là từ 0,1 đến 3 kgf/cm²,

tốc độ chuyển động tương đối giữa tấm kính di động đã làm nguội và chi tiết nung là từ 0,5 đến 5 cm/giây.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó chi tiết nung bao gồm kim dạng thanh.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó chi tiết nung có một thân đi qua và ra khỏi cuộn dây trong khi một đầu của nó được giữ chặt với tấm giữ chặt dưới.

Fig.1

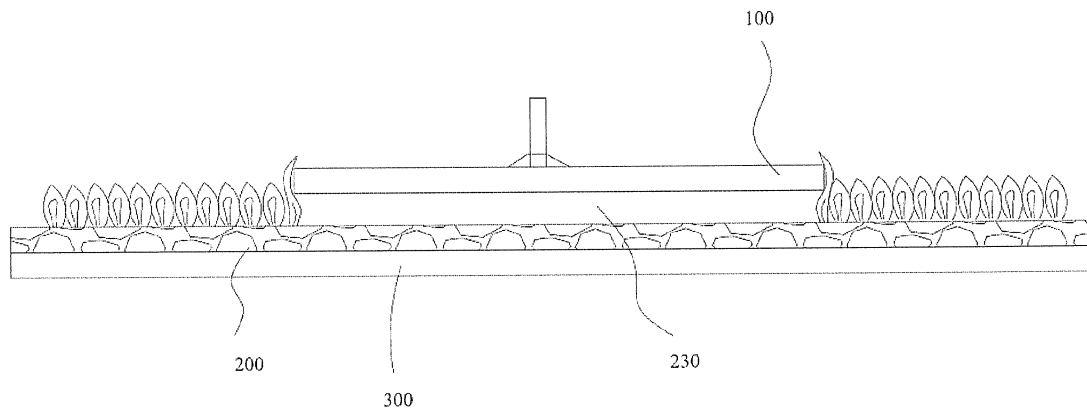


Fig.2

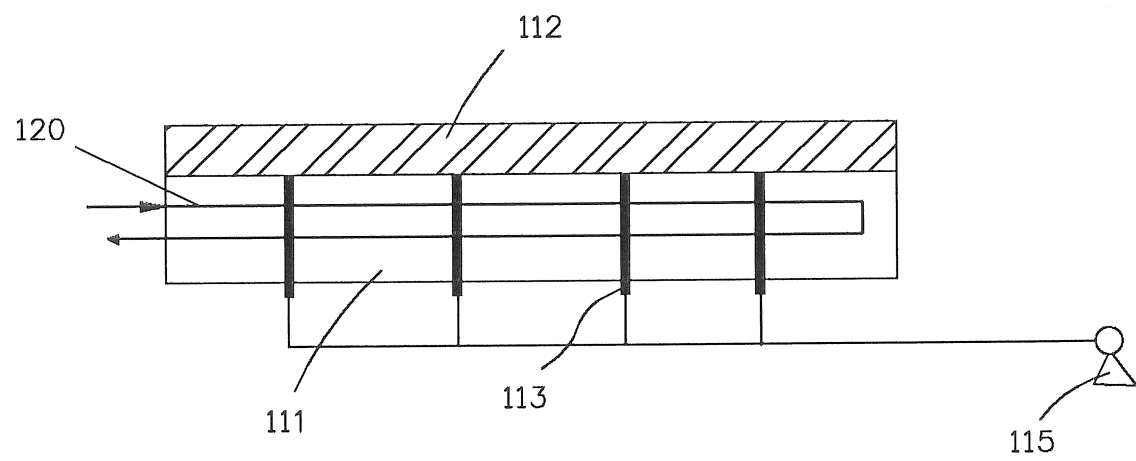


Fig.3

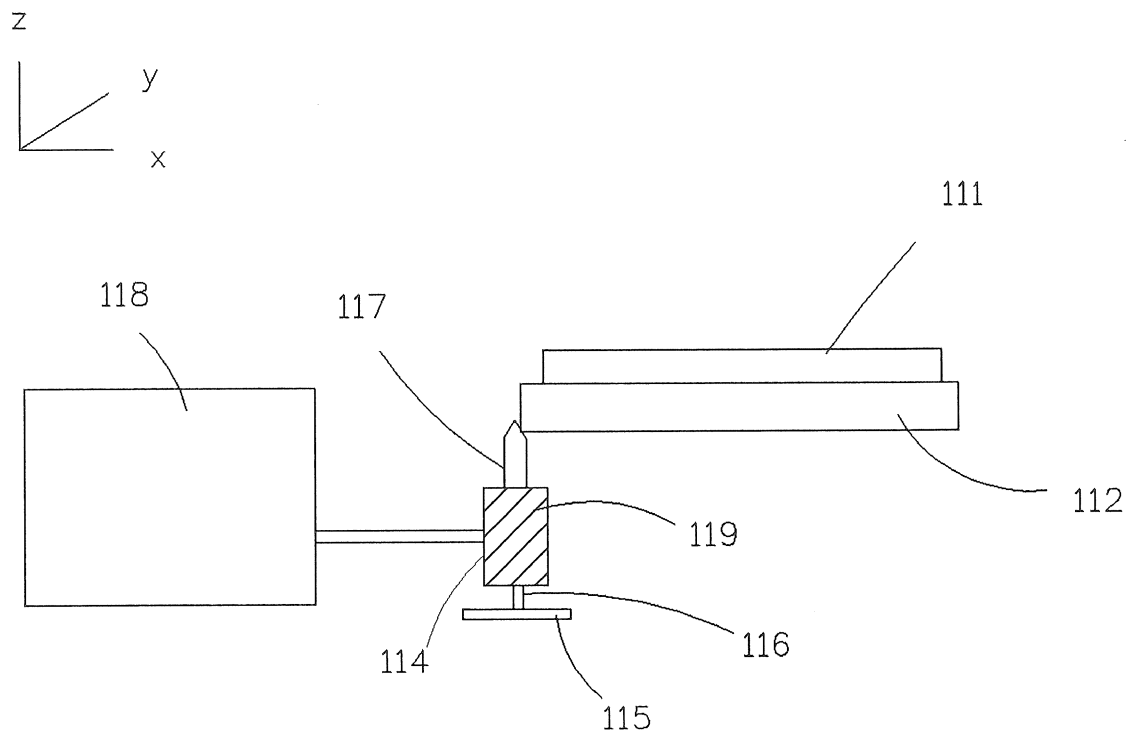


Fig.4

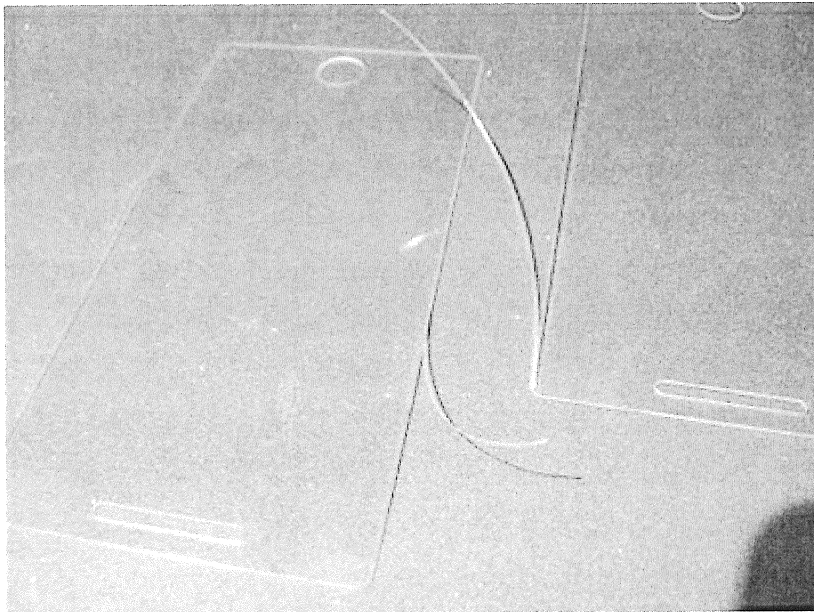


Fig.5

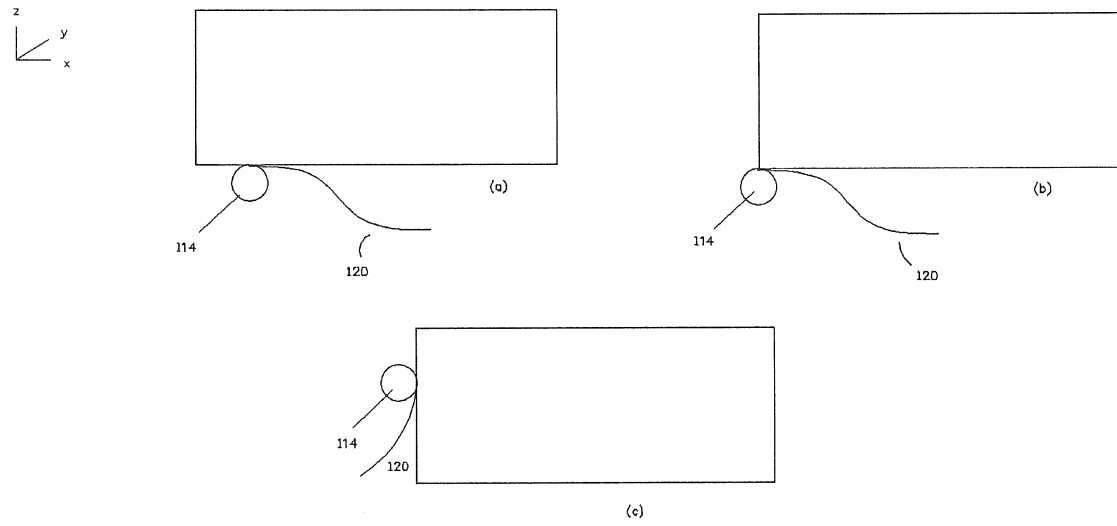


Fig.6

