



(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)



1-0032344

(51)⁸ G01R 31/02; H05K 3/00; G01R 31/28; (13) B
G01R 1/073

(21) 1-2018-02170

(22) 01/11/2016

(86) PCT/JP2016/082446 01/11/2016

(87) WO/2017/090385 01/06/2017

(30) 2015-229518 25/11/2015 JP

(45) 25/06/2022 411

(43) 27/08/2018 365A

(73) NIDEC-READ CORPORATION (JP)

10, Tsutsumisoto-cho, Nishikyogoku, Ukyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 6150854, Japan

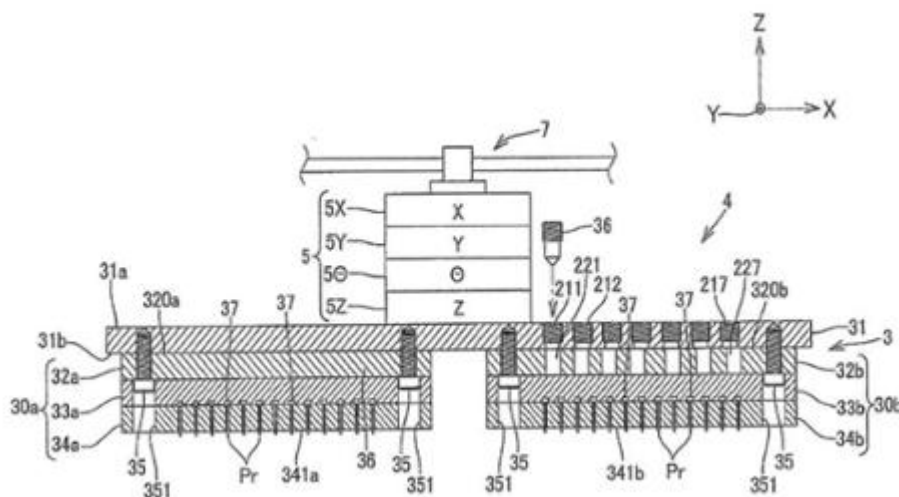
(72) Minoru KATO (JP); Yoshihiro OKAMOTO (JP); Akio HAYASHI (JP); Takuhei YAMAGISHI (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) CƠ CẤU GÁ KIỂM TRA, THIẾT BỊ KIỂM TRA ĐỂ, VÀ PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA ĐỂ

(57) Sáng chế đề xuất cơ cấu gá kiểm tra, thiết bị kiểm tra bảng mạch, và phương pháp kiểm tra bảng mạch, để cho phép dễ dàng kiểm tra bảng mạch đúng cách, ngay cả khi bảng mạch gặp phải sự co giãn.

Cơ cấu gá kiểm tra bao gồm tấm cố định dạng tấm, và chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai được đính vào tấm cố định này và có các que dò được bố trí ở đó. Tấm cố định này bao gồm các lỗ định vị phía cố định để chèn chốt định vị qua đó. Chi tiết đối nhau thứ hai bao gồm các lỗ định vị phía chuyển động mà mỗi trong số các lỗ đó được ghép cặp với lỗ riêng biệt trong số các lỗ định vị phía cố định. Có cặp xê dịch được tạo ra mà trong đó lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động được xê dịch khỏi nhau theo chiều trục x trong trường hợp mà chi tiết đối nhau thứ hai đã được định vị đối với tấm cố định nhờ chốt định vị được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu gá kiểm tra để đưa các que dò vào tiếp xúc với bảng mạch, thiết bị kiểm tra bảng mạch bao gồm cơ cấu gá kiểm tra này, và phương pháp kiểm tra bảng mạch.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo kỹ thuật đã biết, thì bộ bảng mạch, mà trong đó nhiều bảng mạch đơn vị cần kiểm tra được bố trí thành ma trận với nhiều hàng và nhiều cột, được sản xuất, và nhiều cơ cấu gá kiểm tra được bố trí theo các điểm kiểm tra trên các bảng mạch kề nhau trong số các bảng mạch đơn vị này để kiểm tra các bảng mạch đơn vị trong bộ bảng mạch này cùng một lúc (xem Tài liệu sáng chế 1).

Danh mục các tài liệu tham chiếu

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A 8-21867

Tuy nhiên, trong quá trình sản xuất bộ bảng mạch đó, mà trong đó nhiều bảng mạch đơn vị được bố trí chung trên một bảng mạch đơn, thì các điểm kiểm tra trên các bảng mạch đơn vị trong bộ bảng mạch này có thể lệch khỏi các vị trí thiết kế lý tưởng. Điều này là vì, khi các lớp được cán và được dán chắc vào nhau bằng kỹ thuật dán áp lực nhiệt độ cao để sản xuất bảng mạch có kết cấu tích tụ, thì vật liệu nền của bảng mạch có thể co lại. Cụ thể là, bộ bảng mạch mà được tạo ra bằng bảng mạch dẻo sẽ thể hiện rõ xu hướng gặp phải sự giãn nở bảng mạch trong quá trình sản xuất, do việc sử dụng vật liệu mỏng và có độ dẻo cao.

Sự co giãn của bảng mạch sẽ dẫn đến sự xô dịch giữa các vị trí của các que dò được đánh vào cơ cấu gá kiểm tra và các vị trí của các điểm kiểm tra mà các que dò này cần được làm tiếp xúc với, khiến không thể kiểm tra bảng mạch đúng cách. Cụ thể là, bộ bảng mạch có diện tích bảng mạch lớn do bao gồm nhiều bảng mạch đơn vị. Theo đó, trong trường hợp bộ bảng mạch này, thì lượng xô dịch của các điểm kiểm tra do sự co giãn của bảng mạch sẽ có xu hướng lớn, điều này làm tăng khả năng không thể kiểm tra bảng mạch đúng cách.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu gá kiểm tra, thiết bị kiểm tra bảng mạch, và phương pháp kiểm tra bảng mạch, để cho phép dễ dàng kiểm tra bảng mạch đúng cách, ngay cả khi bảng mạch gặp phải sự co giãn.

Cơ cấu gá kiểm tra theo một khía cạnh của sáng chế là cơ cấu gá kiểm tra để đánh vào thân thiết bị kiểm tra để kiểm tra bảng mạch cần được kiểm tra, và được bố trí để đưa các que dò vào tiếp xúc với các điểm kiểm tra được xác định trên bảng mạch được kiểm tra. Cơ cấu gá kiểm tra này bao gồm tấm cố định bao gồm bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai, và chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào tấm cố định này. Chi tiết đối nhau thứ nhất này bao gồm bề mặt đối nhau thứ nhất để bố trí đối diện với vùng thứ nhất của bảng mạch được kiểm tra, và bề mặt gắn thứ nhất được đánh vào bề mặt thứ hai của tấm cố định này, chi tiết đối nhau thứ nhất này có các que dò được bố trí ở đó theo sự bố trí của các điểm kiểm tra mà được xác định ở vùng thứ nhất này. Chi tiết đối nhau thứ hai bao gồm bề mặt đối nhau thứ hai để bố trí đối diện với vùng thứ hai của bảng mạch được kiểm tra, và bề mặt gắn thứ hai được đánh vào bề mặt thứ hai của tấm cố định này, chi tiết đối nhau thứ hai này có các que dò được bố trí ở đó theo sự bố trí của các điểm kiểm tra mà được xác định ở vùng thứ hai này, vùng thứ hai này khác với vùng thứ nhất. Bề mặt

thứ nhất của tấm cố định này là bề mặt để đánh vào thân thiết bị kiểm tra, và tấm cố định này bao gồm, ở vùng của nó mà trên đó chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào bề mặt thứ hai, các lỗ định vị phía cố định mà mỗi trong số các lỗ đó được bố trí để đi qua vuông góc với tấm cố định này và qua đó chốt định vị, dùng để định vị, được chèn vào. Chi tiết đối nhau thứ hai này bao gồm các lỗ định vị phía chuyển động mà mỗi trong số các lỗ đó được dùng để định vị, có thể nhận đầu mút của chốt định vị, và được ghép cặp với lỗ riêng biệt trong số các lỗ định vị phía cố định, để tạo thành các cặp mà mỗi trong số các cặp đó được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động. Trong trường hợp mà trong đó chi tiết đối nhau thứ hai đã được định vị đối với tấm cố định bằng chốt định vị mà được chèn vào ít nhất một cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động, trong số các cặp mà mỗi trong số các cặp đó được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động, thì các cặp này bao gồm ít nhất một cặp xê dịch mà trong đó lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động được xê dịch khỏi nhau theo chiều thứ nhất định trước.

Theo kết cấu nêu trên, thì chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai, mà có các que dò được bố trí ở đó theo sự bố trí của các điểm kiểm tra được xác định trên bảng mạch được kiểm tra, là được đánh vào tấm cố định. Ngoài ra, các lỗ định vị phía cố định là được xác định ở vùng của tấm cố định mà trên đó chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào tấm cố định. Trong khi đó, các lỗ định vị phía chuyển động, mà mỗi trong số các lỗ này có thể nhận đầu mút của chốt định vị, và được ghép cặp với lỗ riêng biệt trong số các lỗ định vị phía cố định, là được xác định ở chi tiết đối nhau thứ hai. Ngoài ra, sáng chế đề xuất ít nhất một cặp xê dịch mà trong đó lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động được xê dịch khỏi nhau theo chiều thứ nhất định trước, khi chi tiết đối nhau thứ hai đã được định vị so với tấm cố định bằng chốt định vị được chèn vào ít nhất một cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía

cố định và lỗ định vị phía chuyển động trong số các cặp mà mỗi trong số các cặp đó được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động.

Ở đây, nếu chốt định vị được chèn vào lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động vốn tạo thành cặp xê dịch bất kỳ, thì chi tiết đối nhau thứ hai sẽ được làm di chuyển tương đối so với tấm cố định để làm cho lỗ định vị phía cố định thẳng hàng với lỗ định vị phía chuyển động mà đã được xê dịch khỏi nhau. Sự di chuyển của chi tiết đối nhau thứ hai so với tấm cố định sẽ làm thay đổi các vị trí tương đối của chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai. Tức là, theo kết cấu nêu trên, bằng cách chèn chốt định vị vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động mà có lượng xê dịch thích hợp giữa chúng, thì vị trí tương đối của chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai có thể được điều chỉnh, tức là, vị trí tương đối của các que dò mà được bố trí bởi chi tiết đối nhau thứ nhất và các que dò mà được bố trí bởi chi tiết đối nhau thứ hai là có thể được điều chỉnh. Theo đó, ngay cả khi bảng mạch được kiểm tra gặp phải sự co giãn, thì vẫn có thể dễ dàng đưa các que dò vào tiếp xúc đúng cách với các điểm kiểm tra mà được xác định trên bảng mạch được kiểm tra. Kết quả là, việc kiểm tra bảng mạch đúng cách có thể dễ dàng được thực hiện.

Tốt hơn nếu chiều thứ nhất là chiều mà theo đó chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai được bố trí.

Theo kết cấu này, nếu chốt định vị được chèn vào lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động, vốn tạo thành cặp xê dịch bất kỳ, thì chi tiết đối nhau thứ hai được làm di chuyển theo chiều mà trong đó chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai được bố trí, điều này dẫn đến sự điều chỉnh khoảng cách giữa các que dò mà được bố trí bởi chi tiết đối nhau thứ nhất và các que dò mà được bố trí bởi chi tiết đối nhau thứ hai. Theo đó, ngay cả khi bảng mạch được kiểm tra gặp phải sự co giãn, thì vẫn có thể dễ dàng đưa các que dò vào tiếp xúc đúng cách với các điểm

kiểm tra mà được xác định trên bảng mạch được kiểm tra. Kết quả là, việc kiểm tra bảng mạch đúng cách có thể dễ dàng được thực hiện.

Tốt hơn nếu ít nhất một cặp xê dịch nêu trên bao gồm nhiều cặp xê dịch có các lượng xê dịch khác nhau theo chiều thứ nhất.

Theo kết cấu này, thì khoảng cách mà theo đó chi tiết đối nhau thứ hai được làm di chuyển là có thể được điều chỉnh bằng cách chọn cặp thích hợp làm cặp mà chốt định vị được chèn vào. Do đó, có thể làm tăng sự linh hoạt trong việc điều chỉnh vị trí của chi tiết đối nhau thứ hai. Điều này cho phép càng dễ đưa các que dò vào tiếp xúc đúng cách với các điểm kiểm tra được xác định trên bảng mạch được kiểm tra, và thực hiện việc kiểm tra bảng mạch đúng cách.

Tốt hơn nếu ít nhất một cặp nêu trên bao gồm nhiều cặp có lượng xê dịch bằng nhau theo chiều thứ nhất, và nếu ít nhất một cặp xê dịch nêu trên bao gồm nhiều cặp xê dịch có lượng xê dịch bằng nhau theo chiều thứ nhất.

Kết cấu này cho phép chèn các chốt định vị vào nhiều cặp được tạo ra tại các vị trí riêng biệt ở chi tiết đối nhau thứ hai, mỗi cặp được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động. Điều này cho phép xác định hướng mà theo đó chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào tấm cố định. Điều này lại cho phép càng dễ đưa các que dò vào tiếp xúc đúng cách với các điểm kiểm tra được xác định trên bảng mạch được kiểm tra. Kết quả là, việc kiểm tra bảng mạch đúng cách có thể dễ dàng được thực hiện.

Tốt hơn nếu ít nhất một cặp xê dịch nêu trên bao gồm nhiều tập hợp mà mỗi trong số các tập hợp đó bao gồm nhiều cặp có lượng xê dịch bằng nhau theo chiều thứ nhất, mỗi trong số các tập hợp này có lượng xê dịch khác nhau theo chiều thứ nhất.

Theo kết cấu này, bằng cách chọn các cặp thích hợp làm các cặp mà các chốt định vị được chèn vào đó, thì khoảng cách mà theo đó chi tiết đối nhau thứ hai được

làm di chuyển là có thể được điều chỉnh và xác định được hướng mà theo đó chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào tấm cố định. Do đó, có thể tăng sự linh hoạt trong việc điều chỉnh vị trí của chi tiết đối nhau thứ hai, trong khi có thể xác định được hướng mà theo đó chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào tấm cố định. Điều này cho phép càng dễ đưa các que dò vào tiếp xúc đúng cách với các điểm kiểm tra được xác định trên bảng mạch được kiểm tra, và thực hiện việc kiểm tra bảng mạch đúng cách.

Tốt hơn nếu chốt định vị bao gồm, ở phần đầu mút của nó, bề mặt nghiêng được bố trí để nghiêng từ chu vi ngoài của chốt định vị về phía trục của chốt định vị, để tạo thành góc nhỏ hơn hoặc bằng 45 độ với trục của chốt định vị; và nếu ít nhất một cặp xê dịch nêu trên có lượng xê dịch, theo chiều thứ nhất, nhỏ hơn chiều rộng của bề mặt nghiêng này khi được đo theo chiều vuông góc với trục này.

Theo kết cấu này, nếu chốt định vị được chèn vào cặp xê dịch bất kỳ, thì bề mặt nghiêng đó sẽ làm cho chi tiết đối nhau thứ hai di chuyển theo chiều làm triệt tiêu sự xê dịch giữa lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động vốn tạo thành cặp xê dịch mà chốt định vị này được chèn vào đó. Điều này cho phép làm di chuyển chi tiết đối nhau thứ hai bằng cách chèn chốt định vị.

Tốt hơn nếu chốt định vị bao gồm phần vít được xác định ở phía đầu sau, và phần định vị hình trụ được bố trí để kéo dài từ đầu của phần vít này dọc theo trục, và được bố trí để có đường kính nhỏ hơn đường kính của phần vít; nếu bề mặt nghiêng nêu trên được xác định tại phần đầu mút của phần định vị này; nếu mỗi lỗ định vị phía cố định đều có phần đai ốc để được gài với phần vít được xác định ở gần phần miệng của lỗ định vị phía cố định mà được xác định ở bề mặt thứ nhất; và nếu chiều dài từ đầu sau của phần định vị đến đầu mút của bề mặt nghiêng, khi được đo dọc theo trục, là được bố trí để ngắn hơn so với chiều dày của tấm cố định.

Theo kết cấu này, nếu chốt định vị này được chèn vào lỗ định vị phía cố định bất kỳ, và phần vít này được bắt ren dọc theo phần đai ốc, thì phần định vị của chốt

định vị này sẽ được chèn vào lỗ định vị phía chuyển động tương ứng. Ở đây, vì chiều dài từ đầu sau của phần định vị đến đầu mút của bề mặt nghiêng, khi được đo dọc theo trục, là được bố trí để ngắn hơn so với chiều dày của tấm cố định, nên việc chèn chốt định vị vào cặp bất kỳ, mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động, sẽ làm cho phần vít của chốt định vị này đi tới phần đai ốc của lỗ định vị phía cố định, làm cho các ren của chúng vướng vào nhau, trước khi bề mặt nghiêng đi tới mép của phần miệng của lỗ định vị phía chuyển động. Nếu chốt định vị này được làm quay theo chiều bắt ren trong trường hợp này, thì chốt định vị này đi theo chiều của lỗ định vị phía chuyển động, đưa bề mặt nghiêng vào tiếp xúc với mép của phần miệng của lỗ định vị phía chuyển động. Nếu chốt định vị tiếp tục được làm quay theo chiều bắt ren để làm cho chốt định vị này di chuyển tiếp, thì bề mặt nghiêng sẽ trượt trên mép của phần miệng của lỗ định vị phía chuyển động, làm cho chi tiết đối nhau thứ hai di chuyển theo chiều làm lỗ định vị phía chuyển động thẳng hàng với lỗ định vị phía cố định nhờ sự di chuyển của chốt định vị này, và phần định vị của chốt định vị này được chèn vào lỗ định vị phía chuyển động để định vị lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động. Điều này tạo thuận lợi cho việc di chuyển và định vị chi tiết đối nhau thứ hai.

Tốt hơn nếu phần đầu mút của chốt định vị là có hình cầu, phần hình cầu này bao gồm bề mặt nghiêng được bố trí để nghiêng từ chu vi ngoài của chốt định vị về phía trục của chốt định vị; và nếu ít nhất một cặp xê dịch nêu trên có lượng xê dịch theo chiều thứ nhất là nhỏ hơn khoảng cách từ điểm tiếp xúc của tiếp tuyến với bề mặt nghiêng này đến chu vi ngoài của phần định vị khi được đo theo chiều vuông góc với trục, tiếp tuyến này tạo thành góc 45 độ với trục của chốt định vị.

Theo kết cấu này, nếu chốt định vị được chèn vào cặp xê dịch bất kỳ, thì bề mặt nghiêng đó sẽ làm cho chi tiết đối nhau thứ hai di chuyển theo chiều làm triệt tiêu sự xê dịch giữa lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động mà chốt định vị

này được chèn vào đó. Điều này cho phép làm di chuyển chi tiết đối nhau thứ hai bằng cách chèn chốt định vị.

Tốt hơn nếu chốt định vị bao gồm phần vít được xác định ở phía đầu sau, và phần định vị hình trụ được bố trí để kéo dài từ đầu của phần vít này dọc theo trục, và được bố trí để có đường kính nhỏ hơn đường kính của phần vít; nếu bề mặt nghiêng nêu trên được xác định tại phần đầu mút của phần định vị này; nếu mỗi lỗ định vị phía cổ định đều có phần đai ốc để được gài với phần vít được xác định ở gần phần miệng của lỗ định vị phía cổ định mà được xác định ở bề mặt thứ nhất; và nếu chiều dài từ đầu sau của phần định vị đến điểm tiếp xúc, khi được đo dọc theo trục, là được bố trí để ngắn hơn so với chiều dày của tấm cổ định.

Theo kết cấu này, thì việc di chuyển và định vị chi tiết đối nhau thứ hai có thể dễ dàng được thực hiện bằng cách chèn và bắt ren chốt định vị vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cổ định và lỗ định vị phía chuyển động. Ngoài ra, vì bề mặt nghiêng hình cầu sẽ làm cho góc mà được xác định giữa bề mặt nghiêng này và trục của chốt định vị giảm dần khi càng ra xa khỏi trục, nên lực mà sinh ra do thao tác bắt ren để làm cho chốt định vị di chuyển sẽ được chuyển đổi một cách hiệu quả thành lực làm di chuyển chi tiết đối nhau thứ hai. Kết quả là, lực cần thiết để bắt ren có thể được giảm.

Thiết bị kiểm tra bảng mạch theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm cơ cấu gá kiểm tra được mô tả trên đây, và thân thiết bị kiểm tra có cơ cấu gá kiểm tra này được đính vào đó.

Thiết bị kiểm tra bảng mạch mà có kết cấu nêu trên có thể dễ dàng đưa các que dò vào tiếp xúc đúng cách với các điểm kiểm tra mà được xác định trên bảng mạch được kiểm tra, do đó, dễ dàng thực hiện việc kiểm tra đúng cách đối với bảng mạch, ngay cả khi bảng mạch được kiểm tra gặp phải sự co giãn.

Tốt hơn nếu có nhiều vùng đơn vị được xác định ở bảng mạch được kiểm tra,

mỗi vùng đơn vị đều bao gồm vùng thứ nhất và vùng thứ hai, và có các điểm kiểm tra được bố trí thành mẫu gần như giống nhau; và nếu thân thiết bị kiểm tra bao gồm phần dẫn động được bố trí để làm cho bảng mạch được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra di chuyển tương đối so với nhau, và phần điều khiển chuyển động được bố trí để khiến phần dẫn động này làm cho bảng mạch được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra di chuyển tương đối so với nhau để đưa các que dò vào tiếp xúc tuần tự với các điểm kiểm tra tương ứng ở mỗi vùng đơn vị.

Kết cấu này cho phép cơ cấu gá kiểm tra này di chuyển đến vị trí của mỗi vùng đơn vị ngay cả khi khoảng cách giữa các vùng đơn vị đã bị làm biến thiên bởi sự co giãn của bảng mạch được kiểm tra. Theo đó, ngay cả khi bảng mạch được kiểm tra gặp phải sự co giãn, thì vẫn có thể dễ dàng đưa các que dò vào tiếp xúc đúng cách với các điểm kiểm tra mà được xác định trên bảng mạch được kiểm tra. Do đó, thiết bị kiểm tra bảng mạch này có thể dễ dàng thực hiện việc kiểm tra đúng cách đối với bảng mạch.

Phương pháp kiểm tra bảng mạch theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp kiểm tra bảng mạch để kiểm tra bảng mạch được kiểm tra nhờ sử dụng cơ cấu gá kiểm tra được mô tả trên đây. Có nhiều vùng đơn vị được xác định ở bảng mạch được kiểm tra này, mỗi vùng đơn vị đều bao gồm vùng thứ nhất và vùng thứ hai, và có các điểm kiểm tra được bố trí thành mẫu gần như giống nhau. Phương pháp kiểm tra bảng mạch này bao gồm bước định vị tám để chèn chốt định vị vào ít nhất một cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động, trong số các cặp mà mỗi trong số các cặp đó được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động, để định vị chi tiết đối nhau thứ hai so với tám cố định; và bước di chuyển để làm cho bảng mạch được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra di chuyển tương đối so với nhau để đưa các que dò vào tiếp xúc tuần tự với các điểm kiểm tra tương ứng ở mỗi vùng đơn vị.

Theo phương pháp kiểm tra bảng mạch này, ngay cả khi khoảng cách giữa các vùng đơn vị và các vị trí tương đối của vùng thứ nhất và vùng thứ hai ở mỗi vùng đơn vị bị biến thiên bởi sự co lại hoặc sự giãn ra của bảng mạch được kiểm tra, thì chi tiết đối nhau thứ hai vẫn có thể được định vị phù hợp so với tấm cố định, tức là, các vị trí tương đối của chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai là có thể được điều chỉnh, bằng cách thực hiện bước định vị tấm theo sự biến thiên về các vị trí tương đối của vùng thứ nhất và vùng thứ hai. Ngoài ra, liên quan đến sự biến thiên về khoảng cách giữa các vùng đơn vị, thì cơ cấu gá kiểm tra có thể được làm di chuyển đến vị trí của mỗi vùng đơn vị bằng cách thực hiện bước di chuyển. Kết quả là, ngay cả khi bảng mạch được kiểm tra gặp phải sự co giãn, thì vẫn có thể dễ dàng đưa các que dò vào tiếp xúc đúng cách với các điểm kiểm tra mà được xác định trên bảng mạch được kiểm tra. Kết quả là, việc kiểm tra bảng mạch đúng cách có thể dễ dàng được thực hiện.

Tốt hơn nếu các vùng đơn vị nêu trên được bố trí thành ma trận với các hàng và các cột kéo dài lần lượt theo chiều thứ nhất và chiều thứ hai vuông góc với chiều thứ nhất; và nếu sau khi, ở bước di chuyển, bảng mạch được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra được làm cho di chuyển tương đối so với nhau để đưa các que dò vào tiếp xúc tuần tự với các điểm kiểm tra tương ứng ở mỗi trong số các vùng đơn vị ở một trong số các cột kéo dài theo chiều thứ hai, thì ở bước định vị tấm, một trong số các cặp, mà mỗi trong số các cặp đó được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động, là được chọn theo các vùng đơn vị ở cột kề với cột nêu trên theo chiều thứ nhất, và chốt định vị được chèn vào cặp được chọn mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động, để định vị chi tiết đối nhau thứ hai so với tấm cố định, và sau đó, ở bước di chuyển, thì bảng mạch được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra được làm cho di chuyển tương đối so với nhau để đưa các que dò vào tiếp xúc tuần tự với các điểm kiểm tra tương ứng ở mỗi trong số các vùng đơn vị

ở cột kề với cột nêu trên theo chiều thứ nhất.

Kết cấu này cho phép càn dễ đưa các que dò vào tiếp xúc đúng cách với các điểm kiểm tra được xác định trên bảng mạch được kiểm tra trong trường hợp mà các vùng đơn vị được bố trí thành ma trận.

Cơ cấu gá kiểm tra, thiết bị kiểm tra bảng mạch, và phương pháp kiểm tra bảng mạch với các kết cấu nêu trên sẽ cho phép dễ dàng thực hiện việc kiểm tra đúng cách đối với bảng mạch ngay cả khi bảng mạch gặp phải sự co giãn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ hình chiếu đứng của kết cấu của thiết bị kiểm tra bảng mạch để thực hiện phương pháp kiểm tra bảng mạch theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của bảng mạch trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các kết cấu ví dụ của cơ cấu dẫn động phần kiểm tra và phân kiểm tra trên Fig.1.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của cơ cấu trong trường hợp mà trong đó các tấm gắn đã được đính vào tấm cố định.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện mặt cắt theo đường V-V trên Fig.4.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mô tả sự hoạt động của chốt định vị khi chốt định vị được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động trên Fig.5.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kết cấu mà trong đó chốt định vị đã được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động trên Fig.5.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mô tả chốt định vị mà trong đó bề mặt nghiêng là hình cầu.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ kèm theo, thì các bộ phận giống nhau sẽ được biểu thị bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau, và sẽ không được mô tả thừa. Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ hình chiếu đứng của kết cấu của thiết bị kiểm tra bảng mạch 1 để thực hiện phương pháp kiểm tra bảng mạch theo một phương án của sáng chế. Thiết bị kiểm tra bảng mạch 1 trên Fig.1 là thiết bị được dùng để kiểm tra các mẫu mạch được tạo ra trên bảng mạch 100, tức là bảng mạch cần được kiểm tra. Giả sử rằng chiều ngang, chiều sâu, và chiều đứng trên Fig.1 là lần lượt tương ứng với chiều trục x, chiều trục y, và chiều trục z, so với thiết bị kiểm tra bảng mạch 1.

Các loại bảng mạch khác nhau có thể được dùng làm bảng mạch 100, bao gồm, ví dụ, bảng mạch dẻo, bảng mạch cứng, chẳng hạn bảng mạch thủy tinh epoxy, tấm điện cực để sử dụng trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng hoặc thiết bị hiển thị plasma, bảng mạch đóng gói để sử dụng trong gói bán dẫn, và lớp mang dạng màng. Các mẫu nối dây được tạo ra trên bảng mạch 100, và các điểm kiểm tra được thiết đặt ở bảng mạch 100 để kiểm tra tình trạng nối điện, tình trạng đứt mạch, tình trạng đoạn mạch, v.v., của các mẫu nối dây này. Các điểm, bộ, dải, điện cực cụ thể, v.v., ở các mẫu nối dây này được đặt phù hợp làm các điểm kiểm tra.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ của bảng mạch 100 trên Fig.1. Bảng mạch 100 trên Fig.2 là, ví dụ, bảng mạch dẻo, và là bộ bảng mạch bao gồm nhiều bảng mạch được gom và được hợp lại thành nguyên khối. Ở bảng mạch 100 trên Fig.2, có các vùng đơn vị từ A11 đến A14, các vùng đơn vị từ A21 đến A24, và các vùng đơn vị từ A31 đến A34 được xác định, mỗi trong số các vùng đơn vị đó đều bao gồm bảng mạch P1 và bảng mạch P2 dưới dạng cặp. Mỗi trong số các vùng đơn vị từ A11 đến A14, các vùng đơn vị từ A21 đến A24, và các vùng đơn vị từ A31

đến A34 đều bao gồm vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2. Lưu ý rằng trên mỗi hình vẽ, thì các mẫu nối dây và các điểm kiểm tra mà được xác định trên các bảng mạch P1 và P2 là không được thể hiện. Sau đây, các vùng đơn vị từ A11 đến A14, các vùng đơn vị từ A21 đến A24, và các vùng đơn vị từ A31 đến A34 sẽ được gọi chung là các vùng đơn vị A khi thích hợp.

Vùng thứ nhất A1 được bố trí để bao gồm các điểm kiểm tra được xác định trên bảng mạch P1, còn vùng thứ hai A2 được bố trí để bao gồm các điểm kiểm tra được xác định trên bảng mạch P2. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.2, thì bảng mạch P1 và bảng mạch P2 là giống nhau. Xét đến hình dạng của các bảng mạch P1 và P2, thì bảng mạch P2 được bố trí theo hướng lộn ngược so với bảng mạch P1 để thu được các bảng mạch P1 và P2 một cách hiệu quả từ bảng mạch 100.

Lưu ý rằng theo cách khác, thì bảng mạch P1 có thể khác với bảng mạch P2, và rằng theo cách khác, thì bảng mạch P1 và bảng mạch P2 có thể giống nhau và được bố trí cùng hướng.

Thiết bị kiểm tra bảng mạch 1 trên Fig.1 bao gồm thân thiết bị kiểm tra 2 và các cơ cấu gá kiểm tra 3U và 3D. Tức là, thân thiết bị kiểm tra 2 là tương ứng với phần của thiết bị kiểm tra bảng mạch 1 mà còn lại sau khi các cơ cấu gá kiểm tra 3U và 3D được tháo khỏi thiết bị kiểm tra bảng mạch 1. Thân thiết bị kiểm tra 2 bao gồm các thành phần sơ cấp của nó là các phần kiểm tra 4U và 4D, các cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5U và 5D, thiết bị cố định bảng mạch 6, các cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7U và 7D, phần điều khiển 9, và khung 8 được bố trí để chứa các thành phần nêu trên. Các cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5U và 5D và các cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7U và 7D là tương ứng với các ví dụ về phần dẫn động. Thiết bị cố định bảng mạch 6 được bố trí để cố định bảng mạch 100 để kiểm tra tại vị trí định trước.

Phần điều khiển 9 được tạo ra từ, ví dụ, mạch cấp nguồn được bố trí để cấp dòng điện kiểm tra hoặc điện áp kiểm tra vào các que dò Pr, mạch cảm biến được bố

trí để cảm biến tín hiệu điện áp hoặc tín hiệu dòng điện mà mỗi que dò Pr dò được, ví máy tính, v.v., và được bố trí để điều khiển sự hoạt động của các phần khác nhau của thiết bị kiểm tra bảng mạch 1 bằng cách thực thi chương trình điều khiển định trước để kiểm tra bảng mạch 100. Phần điều khiển 9 được bố trí để cấp điện áp hoặc dòng điện đến, ví dụ, từng điểm kiểm tra thông qua que dò Pr tương ứng, dò tín hiệu điện áp hoặc tín hiệu dòng điện mà que dò Pr dò được từ điểm kiểm tra, và so sánh giá trị dò được hoặc giá trị điện trở, v.v., mà tính được từ giá trị dò được này, với giá trị tham chiếu được lưu trước đó, nhờ đó kiểm tra bảng mạch 100.

Phần kiểm tra 4U được bố trí bên trên bảng mạch 100 mà được cố định bởi thiết bị cố định bảng mạch 6. Phần kiểm tra 4D được bố trí bên dưới bảng mạch 100 mà được cố định bởi thiết bị cố định bảng mạch 6. Cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7U là cơ cấu di chuyển để làm cho phần kiểm tra 4U di chuyển theo chiều trục x và chiều trục y. Cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7D là cơ cấu di chuyển để làm cho phần kiểm tra 4D di chuyển theo chiều trục x và chiều trục y. Các cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7U và 7D được bố trí để có thể làm di chuyển lần lượt các phần kiểm tra 4U và 4D vào vị trí mong muốn trên mặt phẳng x-y theo tín hiệu điều khiển từ phần điều khiển 9. Sau đây, các cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7U và 7D sẽ được gọi chung là các cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7 khi thích hợp. Phần điều khiển 9 tương ứng với một ví dụ về phần điều khiển chuyển động.

Các phần kiểm tra 4U và 4D được tạo kết cấu sao cho lần lượt các cơ cấu gá kiểm tra 3U và 3D, mà được dùng để kiểm tra các mẫu mạch được tạo ra trên bảng mạch 100, có thể được đánh theo cách tháo ra được vào các phần kiểm tra này. Phần kiểm tra 4U và phần kiểm tra 4D có kết cấu tương tự nhau, ngoại trừ việc phần kiểm tra 4D được xoay lộn ngược, do đó, sau đây, các phần kiểm tra 4U và 4D sẽ được gọi chung là các phần kiểm tra 4 khi thích hợp, các cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5U và 5D sẽ được gọi chung là các cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5 khi thích hợp, các cơ cấu

gá kiểm tra 3U và 3D sẽ được gọi chung là các cơ cấu gá kiểm tra 3 khi thích hợp, và sau đây, kết cấu của các phần khác nhau của các phần kiểm tra 4U và 4D sẽ được mô tả chung bằng các thuật ngữ chung nêu trên.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các kết cấu ví dụ của cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7 và phần kiểm tra 4 trên Fig.1. Phần kiểm tra 4 trên Fig.3 được tạo thành từ cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5 và cơ cấu gá kiểm tra 3 được đính vào cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5 này.

Cơ cấu gá kiểm tra 3 bao gồm tấm cố định 31, chi tiết đối nhau thứ nhất 30a, và chi tiết đối nhau thứ hai 30b. Tấm cố định 31 có dạng tấm, và một bề mặt tấm của nó được gọi là bề mặt thứ nhất 31a, và bề mặt tấm còn lại của nó được gọi là bề mặt thứ hai 31b. Bề mặt thứ nhất 31a của tấm cố định 31 được đính theo cách tháo ra được vào cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5. Lưu ý rằng theo cách khác, thì tấm cố định 31 có thể được đính theo cách không tháo ra được vào cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5.

Mỗi trong số chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b được đính vào bề mặt thứ hai 31b của tấm cố định 31.

Chi tiết đối nhau thứ nhất 30a bao gồm tấm gắn 32a dạng tấm được đính vào bề mặt thứ hai 31b của tấm cố định 31, tấm điện cực 33a mà ở đó có các điện cực được bố trí để tiếp xúc với các que dò Pr, và tấm đối nhau 34a để bố trí đối diện với bảng mạch 100, với tấm gắn 32a, tấm điện cực 33a, và tấm đối nhau 34a này được đặt chồng lên nhau theo thứ tự này. Tấm gắn 32a, tấm điện cực 33a, và tấm đối nhau 34a được kết hợp với nhau thông qua, ví dụ, các chi tiết bắt chặt (không được thể hiện trên hình vẽ), chẳng hạn bulông, chất dính, v.v..

Tấm gắn 32a được đính vào tấm cố định 31 thông qua các bulông 35. Tấm điện cực 33a và tấm đối nhau 34a bao gồm các lỗ xuyên 351 để chèn tuanovit vào mỗi trong số các lỗ đó để vặn bulông 35 tương ứng. Bề mặt tấm của tấm gắn 32a mà quay mặt vào tấm cố định 31 thì được gọi là bề mặt gắn thứ nhất 320a. Do đó, chi

tiết đối nhau thứ nhất 30a được đính nguyên vào tấm cố định 31.

Bề mặt tấm của tấm đối nhau 34a, mà để bố trí đối diện với bảng mạch 100, thì được gọi là bề mặt đối nhau thứ nhất 341a. Các lỗ xuyên để giữ các que dò Pr trong đó được xác định ở tấm đối nhau 34a theo sự bố trí của các điểm kiểm tra mà được xác định ở vùng thứ nhất A1. Các que dò Pr được chèn vào các lỗ xuyên này sao cho phần đầu mút của mỗi que dò Pr thò ra một chút từ bề mặt đối nhau thứ nhất 341a.

Trên bề mặt tấm của tấm điện cực 33a mà quay mặt vào tấm đối nhau 34a, thì các điện cực 37 được tạo ra và được bố trí theo các lỗ xuyên mà được xác định ở tấm đối nhau 34a. Do đó, phần đầu sau của que dò Pr mà được chèn vào mỗi lỗ xuyên sẽ được làm tiếp xúc với điện cực 37 tương ứng. Mỗi điện cực 37 được nối với phần điều khiển 9 qua cáp (không được thể hiện trên hình vẽ).

Chi tiết đối nhau thứ hai 30b bao gồm tấm gắn 32b dạng tấm được đính vào bề mặt thứ hai 31b của tấm cố định 31, tấm điện cực 33b mà ở đó có các điện cực được bố trí để tiếp xúc với các que dò Pr, và tấm đối nhau 34b để bố trí đối diện với bảng mạch 100, với tấm gắn 32b, tấm điện cực 33b, và tấm đối nhau 34b này được đặt chồng lên nhau theo thứ tự này. Tấm gắn 32b, tấm điện cực 33b, và tấm đối nhau 34b được kết hợp với nhau thông qua, ví dụ, các chi tiết bắt chặt (không được thể hiện trên hình vẽ), chẳng hạn bulông, chốt dính, v.v..

Tấm gắn 32b được đính vào tấm cố định 31 thông qua các bulông 35. Tấm điện cực 33b và tấm đối nhau 34b bao gồm các lỗ xuyên 351 để chèn tuanovit vào mỗi trong số các lỗ đó để vặn bulông 35 tương ứng. Bề mặt tấm của tấm gắn 32b mà quay mặt vào tấm cố định 31 thì được gọi là bề mặt gắn thứ hai 320b. Do đó, chi tiết đối nhau thứ hai 30b được đính nguyên vào tấm cố định 31.

Ở vùng của tấm cố định 31 mà trên đó chi tiết đối nhau thứ hai 30b được đính vào bề mặt thứ hai 31b, thì các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 được xác định, mỗi trong số các lỗ đó được bố trí để đi qua vuông góc với tấm cố định 31. Mỗi

trong số các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 này là lỗ xuyên mà chốt định vị 36, dùng để định vị, được chèn qua đó.

Các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227, mà được dùng để định vị, và có thể nhận đầu mút của chốt định vị 36 và được ghép cặp với các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 tương ứng, là được xác định ở tấm gắn 32b của chi tiết đối nhau thứ hai 30b. Lưu ý rằng, tuy mỗi trong số các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 là được bố trí để đi qua tấm gắn 32b theo ví dụ được thể hiện trên Fig.3, nhưng mỗi trong số các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 này có thể không nhất thiết phải được bố trí để đi qua tấm gắn 32b, miễn là nó có thể nhận phần đầu mút của chốt định vị 36.

Bề mặt tấm của tấm đối nhau 34b, mà để bố trí đối diện với bảng mạch 100, thì được gọi là bề mặt đối nhau thứ hai 341b. Các lỗ xuyên để giữ các que dò Pr trong đó được xác định ở tấm đối nhau 34b theo sự bố trí của các điểm kiểm tra mà được xác định ở vùng thứ hai A2. Các que dò Pr được chèn vào các lỗ xuyên này sao cho phần đầu mút của mỗi que dò Pr thò ra một chút từ bề mặt đối nhau thứ hai 341b.

Trên bề mặt tấm của tấm điện cực 33b mà quay mặt vào tấm đối nhau 34b, thì các điện cực 37 được tạo ra và được bố trí theo các lỗ xuyên mà được xác định ở tấm đối nhau 34b. Do đó, phần đầu sau của que dò Pr mà được chèn vào mỗi lỗ xuyên sẽ được làm tiếp xúc với điện cực 37 tương ứng. Mỗi điện cực 37 được nối với phần điều khiển 9 qua cáp (không được thể hiện trên hình vẽ).

Fig.4 là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của cơ cấu trong trường hợp mà trong đó tấm gắn 32a và tấm gắn 32b đã được đính vào tấm cố định 31. Fig.4 thể hiện hình chiếu bằng khi nhìn từ bên trên bề mặt thứ nhất 31a của tấm cố định 31. Tấm gắn 32a được bố trí để có hình dạng khớp với hình dạng của vùng thứ nhất A1, để vùng thứ nhất A1 có thể được che bằng tấm gắn 32a. Tấm gắn 32b được bố trí để có hình dạng khớp với hình dạng của vùng thứ hai A2, để vùng thứ hai A2 có thể được che

bằng tấm gắn 32b. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.4, thì chiều mà trong đó tấm gắn 32a và tấm gắn 32b được bố trí là chiều trục x, tức là, chiều mà trong đó chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b được bố trí là chiều trục x. Chiều trục x là tương ứng với một ví dụ về chiều thứ nhất, còn chiều trục y là tương ứng với một ví dụ về chiều thứ hai.

Mỗi trong số các tấm gắn 32a và 32b được đính vào tấm cố định 31 thông qua các bulông 35 tại các phần góc của chúng. Ở vùng của tấm cố định 31 mà trên đó tấm gắn 32b được đính vào tấm cố định 31, thì các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 được bố trí tại ba vị trí riêng biệt.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện mặt cắt theo đường V-V trên Fig.4. Trên bề mặt gắn thứ hai 320b của tấm gắn 32b, thì các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 được bố trí tại các vị trí tương ứng lần lượt với các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 của tấm cố định 31, để được ghép cặp với các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 tương ứng, trong trường hợp mà tấm gắn 32b đã được đính vào tấm cố định 31 thông qua các bulông 35. Tuy trong số các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227, mà được bố trí tại ba vị trí riêng biệt, thì chỉ có một tập hợp lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 và chỉ một tập hợp lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 là được thể hiện trên Fig.5, nhưng hai tập hợp lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 còn lại và hai tập hợp lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 còn lại cũng được bố trí theo cách tương tự, nên chúng không được mô tả.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mô tả sự hoạt động của chốt định vị 36 khi chốt định vị 36 được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 214 và lỗ định vị phía chuyển động 224 trên Fig.5. Dựa vào các hình vẽ Fig.5 và Fig.6, các kết cấu ví dụ của chốt định vị 36, các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217, và các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227, sẽ được mô tả dưới đây.

Chốt định vị 36 bao gồm phần định vị hình trụ 361, bề mặt nghiêng 362 được bố trí tại đầu mút của phần định vị 361, và phần vít 363 được bố trí để có đường kính lớn hơn đường kính của phần định vị 361, và có ren được tạo ra trên chu vi ngoài của nó. Lỗ công cụ cơ khí hoặc rãnh công cụ cơ khí, dùng để bắt ren bằng tuanovit, được xác định ở phần vít 363.

Bề mặt nghiêng 362 là, ví dụ, có hình nón, và được bố trí để nghiêng từ chu vi ngoài của phần định vị 361 về phía trục của nó. Góc R, mà được xác định bởi bề mặt nghiêng 362 và trục của phần định vị 361, được bố trí để nhỏ hơn hoặc bằng 45 độ. Lưu ý rằng bề mặt nghiêng 362 có thể không nhất thiết phải là hình nón, mà theo cách khác, có thể là, ví dụ, hình nón cụt hoặc mặt cầu, hoặc có hình dạng mong muốn bất kỳ khác.

Ba trong số các chốt định vị 36 được chuẩn bị cho các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 mà được bố trí tại ba vị trí riêng biệt. Sau đây, các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 sẽ được gọi chung là các lỗ định vị phía cố định 21 khi thích hợp, và các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 sẽ được gọi chung là các lỗ định vị phía chuyển động 22 khi thích hợp.

Ở mỗi trong số các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217, thì phần lỗ tròn B mà được bố trí để có thể nhận phần định vị 361 với độ chính xác cao, và phần đai ốc C mà được tạo ra để gài với phần vít 363, được xác định. Mỗi trong số các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 đều có dạng lỗ tròn, và được bố trí để có đường kính bằng đường kính của phần lỗ B. Chiều dài L2 của phần lỗ B được bố trí để ngắn hơn so với chiều dài Lb của phần định vị 361 của chốt định vị 36, để phần định vị 361 của chốt định vị 36 sẽ được chèn vào mỗi trong số các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 nếu chốt định vị 36 được chèn vào lỗ tương ứng trong số các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 và phần vít 363 của nó được bắt ren theo phần

đai ốc C.

Ví dụ trên Fig.5 thể hiện cơ cấu trong trường hợp mà chốt định vị 36 đã được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 211 và lỗ định vị phía chuyển động 221. Tuy không được thể hiện trên Fig.5, nhưng chốt định vị 36 cũng được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 211 và lỗ định vị phía chuyển động 221 tại mỗi trong số hai vị trí còn lại trong số ba vị trí riêng biệt. Sau đây, giả định là khi chốt định vị 36 được chèn vào cặp bất kỳ của các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227, thì chốt định vị 36 được chèn vào cặp mà được thể hiện bằng các số chỉ dẫn giống nhau ở mỗi trong số ba vị trí riêng biệt này.

Trong trường hợp mà chốt định vị 36 đã được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 211 và lỗ định vị phía chuyển động 221, thì trục qua tâm của lỗ định vị phía cố định 211 và trục qua tâm của lỗ định vị phía chuyển động 221 là trùng nhau. Trong trường hợp này, thì các lỗ được ghép cặp trong số các lỗ định vị phía cố định từ 212 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 222 đến 227, tức là, mọi cặp mà không phải là lỗ định vị phía cố định 211 và lỗ định vị phía chuyển động 221 này, là được xếp dịch khỏi nhau theo chiều trục x, tức là chiều mà trong đó chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b được bố trí.

Để thể hiện một ví dụ cụ thể, thì lỗ định vị phía chuyển động 222 được xếp dịch khỏi lỗ định vị phía cố định 212 một lượng 20 μm theo chiều -x (tức sang trái trên Fig.5). Sau đây, lượng xếp dịch theo chiều -x sẽ được biểu thị bằng dấu “-”, và lượng xếp dịch theo chiều +x sẽ được biểu thị bằng dấu “+”. Lỗ định vị phía chuyển động 223 được xếp dịch khỏi lỗ định vị phía cố định 213 một lượng -40 μm , lỗ định vị phía chuyển động 224 được xếp dịch khỏi lỗ định vị phía cố định 214 một lượng -60 μm , lỗ định vị phía chuyển động 225 được xếp dịch khỏi lỗ định vị phía cố định 215 một lượng +20 μm , lỗ định vị phía chuyển động 226 được xếp dịch khỏi lỗ định vị phía cố

định 216 một lượng $+40\text{ }\mu\text{m}$, và lỗ định vị phía chuyển động 227 được xê dịch khỏi lỗ định vị phía cố định 217 một lượng $+60\text{ }\mu\text{m}$.

Tức là, các cặp mà được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định từ 212 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 222 đến 227 tương ứng mà được bố trí tại ba vị trí riêng biệt, mà mỗi trong số các cặp đó đều có sự xê dịch lỗ, là bao gồm các tập hợp (tức tập hợp gồm ba cặp được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định 212 và các lỗ định vị phía chuyển động 222, tập hợp gồm ba cặp được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định 213 và các lỗ định vị phía chuyển động 223, ..., và tập hợp gồm ba cặp được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định 217 và các lỗ định vị phía chuyển động 227) mà mỗi trong số các tập hợp đó đều bao gồm các cặp có lượng xê dịch bằng nhau theo chiều trục x (tức ba cặp được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định 212 và các lỗ định vị phía chuyển động 222, ba cặp được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định 213 và các lỗ định vị phía chuyển động 223, ..., hoặc ba cặp được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định 217 và các lỗ định vị phía chuyển động 227), và mỗi trong số các tập hợp này đều có lượng xê dịch khác nhau theo chiều trục x.

Lượng xê dịch D theo chiều trục x ở mỗi trong số các cặp mà được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định từ 212 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 222 đến 227 tương ứng, mà mỗi trong số các cặp này đều có sự xê dịch lỗ, là được bố trí để nhỏ hơn chiều rộng W của bề mặt nghiêng 362 của chốt định vị 36 khi được đo theo chiều vuông góc với trục của chốt định vị 36. Do đó, khi chốt định vị 36 được chèn vào cặp bất kỳ của các lỗ định vị phía cố định từ 212 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 222 đến 227, thì tấm gắn 32b được bề mặt nghiêng 362 làm di chuyển theo chiều làm triệt tiêu sự xê dịch giữa lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động mà chốt định vị 36 được chèn vào đó.

Ở đây, mỗi bulông 35 được cung cấp độ gờ định trước theo các chiều vuông góc với trục của bulông 35 đó. Lượng gờ cho bulông 35 được bố trí để lớn hơn hoặc

bằng lượng xô dịch lớn nhất trong số các lượng xô dịch của các cặp nêu trên, và theo ví dụ được thể hiện trên Fig.5, thì độ gờ lớn hơn hoặc bằng 60 μm được tạo ra theo cả chiều +x lẫn chiều -x cho bulông 35. Theo đó, nếu chốt định vị 36 được chèn vào, với mỗi bulông 35 được nới lỏng một chút, thì tấm gắn 32b có thể chuyển động trong khoảng cho phép của độ gờ cho bulông 35.

Như được thể hiện trên Fig.6, tổng chiều dài La của phần định vị 361 và bề mặt nghiêng 362 của chốt định vị 36, tức chiều dài La từ đầu sau của phần định vị 361 đến đầu mút của bề mặt nghiêng 362 khi được đo dọc trục, là được bố trí để ngắn hơn so với chiều sâu của lỗ định vị phía cổ định 21, tức chiều dày L1 của tấm cổ định 31. Do đó, khi chốt định vị 36 được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cổ định 214 và lỗ định vị phía chuyển động 224 như được thể hiện trên Fig.6, thì, ví dụ, phần vít 363 của chốt định vị 36 tới phần đai ốc C của lỗ định vị phía cổ định 21, làm cho ren của phần vít 363 vướng vào ren của phần đai ốc C, và ngăn chặn sự chèn thẳng của chốt định vị 36, trước khi bề mặt nghiêng 362 tới mép của phần miệng của lỗ định vị phía chuyển động 22.

Nếu chốt định vị 36 này được làm quay theo chiều bắt ren bằng công cụ cơ khí trong trường hợp này, thì chốt định vị 36 này đi theo chiều của lỗ định vị phía chuyển động 224, đưa bề mặt nghiêng 362 vào tiếp xúc với mép của phần miệng của lỗ định vị phía chuyển động 22 này. Nếu chốt định vị 36 tiếp tục được làm quay theo chiều bắt ren để làm cho chốt định vị 36 đi tiếp, thì bề mặt nghiêng 362 trượt trên mép của phần miệng của lỗ định vị phía chuyển động 22, làm cho tấm gắn 32b di chuyển theo chiều làm cho lỗ định vị phía chuyển động 224 thẳng hàng với lỗ định vị phía cổ định 214 nhờ sự di chuyển của chốt định vị 36, và phần định vị 361 của chốt định vị 36 được chèn vào lỗ định vị phía chuyển động 224 để định vị lỗ định vị phía cổ định 214 và lỗ định vị phía chuyển động 224.

Nếu tổng chiều dài La của phần định vị 361 và bề mặt nghiêng 362 lớn hơn

chiều dày L1 của tấm cố định 31, thì việc chèn thẳng chốt định vị 36 vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 21 và lỗ định vị phía chuyển động 22, vốn được xê dịch khỏi nhau, sẽ đưa bề mặt nghiêng 362 vào tiếp xúc với mép của phần miệng của lỗ định vị phía chuyển động 22, và cần phải có lực đẩy rất lớn để tiếp tục chèn chốt định vị 36 vào bằng cách đẩy.

Tuy nhiên, vì tổng chiều dài La của phần định vị 361 và bề mặt nghiêng 362 được bố trí để ngắn hơn so với chiều dày L1 của tấm cố định 31 như được thể hiện trên Fig.6, nên chốt định vị 36 có thể được làm quay bằng công cụ cơ khí, chẳng hạn tuanovit, sau sự tiếp xúc của bề mặt nghiêng 362 với mép của phần miệng của lỗ định vị phía chuyển động 22, do đó, việc chèn chốt định vị 36 có thể tiếp tục trong lúc di chuyển tấm gắn 32b để thực hiện việc định vị tấm gắn 32b so với tấm cố định 31. Theo đó, việc tổng chiều dài La của phần định vị 361 và bề mặt nghiêng 362 ngắn hơn so với chiều dày L1 của tấm cố định 31 sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc di chuyển và định vị tấm gắn 32b.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kết cấu mà trong đó chốt định vị 36 đã được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 214 và lỗ định vị phía chuyển động 224 trên Fig.5. Nhờ việc chốt định vị 36 được chèn vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 214 và lỗ định vị phía chuyển động 224 như được thể hiện trên Fig.5, thì tấm gắn 32b được làm di chuyển để làm lỗ định vị phía chuyển động 224 thẳng hàng với lỗ định vị phía cố định 214 như được thể hiện trên Fig.7. Ngoài ra, tấm gắn 32b được định vị so với tấm cố định 31, tức là, chi tiết đối nhau thứ hai 30b được định vị so với chi tiết đối nhau thứ nhất 30a mà được cố định vào tấm cố định 31, với chốt định vị 36 được chèn vào nằm trong cả lỗ định vị phía cố định 214 lẫn lỗ định vị phía chuyển động 224.

Khi lỗ định vị phía chuyển động 221 được làm thẳng hàng với lỗ định vị phía cố định 211 như được thể hiện trên Fig.5, thì lỗ định vị phía chuyển động 224 được

xê dịch khỏi lỗ định vị phía cố định 214 một lượng 60 μm theo chiều -x. Theo đó, việc làm cho lỗ định vị phía chuyển động 224 thẳng hàng với lỗ định vị phía cố định 214 có nghĩa là việc tẩm gắn 32b, mà có lỗ định vị phía chuyển động 224 được xác định ở đó, được làm di chuyển 60 μm theo chiều +x như được thể hiện trên Fig.7.

Ở đây, mỗi trong số cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 211 và lỗ định vị phía chuyển động 221 (không có sự xê dịch nào), cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 212 và lỗ định vị phía chuyển động 222, cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 213 và lỗ định vị phía chuyển động 223, cặp được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 214 và lỗ định vị phía chuyển động 224, cặp được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 215 và lỗ định vị phía chuyển động 225, cặp được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 216 và lỗ định vị phía chuyển động 226, và cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 217 và lỗ định vị phía chuyển động 227, là có lượng xê dịch khác nhau. Theo đó, khoảng cách mà tẩm gắn 32b được làm di chuyển, và theo đó là khoảng cách giữa chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b, có thể được thiết đặt phù hợp bằng cách chọn cặp thích hợp trong số các cặp nêu trên làm cặp để chèn chốt định vị 36 vào đó. Trong trường hợp này, thì khoảng cách mà tẩm gắn 32b được làm di chuyển là tương ứng với lượng xê dịch giữa lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động mà chốt định vị 36 được chèn vào đó, và do đó, khoảng cách giữa chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b có thể được thiết đặt với độ chính xác cao.

Theo đó, ngay cả khi bảng mạch 100 bị co lại hoặc bị giãn ra và làm cho khoảng cách giữa bảng mạch P1 và bảng mạch P2 biến thiên khỏi khoảng cách thiết kế, thì chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b vẫn có thể được bố trí đối diện lẫn lượt với bảng mạch P1 và bảng mạch P2, với độ chính xác cao, bằng cách chọn cặp thích hợp trong số các cặp mà được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định và các lỗ định vị phía chuyển động, theo lượng biến thiên, và chèn chốt

định vị 36 vào cặp được chọn, do đó, các que dò Pr mà được bố trí ở chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b có thể được làm cho tiếp xúc chính xác với các điểm kiểm tra tương ứng mà được xác định trên bảng mạch P1 và bảng mạch P2, và dễ dàng thực hiện việc kiểm tra đúng cách đối với bảng mạch.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ mô tả chốt định vị 36 mà trong đó bề mặt nghiêng 362 là hình cầu, ví dụ, có dạng bán cầu. Đối với chốt định vị 36 trên Fig.8, thì tiếp tuyến 364, tức là đường thẳng mà nằm trong mặt phẳng bao gồm trục của chốt định vị 36 và tạo thành góc R bằng 45 độ với trục này, là tiếp tuyến với bề mặt nghiêng 362 hình cầu tại điểm tiếp xúc Px. Chiều dài La, tức là khoảng cách từ điểm tiếp xúc Px đến phần đầu sau của phần định vị 361 khi được đo dọc trục, là được bố trí để ngắn hơn chiều dày L1 của tấm cố định 31. Ngoài ra, lượng xô dịch D được bố trí để nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách W1 từ điểm tiếp xúc Px đến chu vi ngoài của phần định vị 361 khi được đo theo chiều vuông góc với trục này trên mặt phẳng mà bao gồm trục này và điểm tiếp xúc Px của tiếp tuyến 364, mà tạo thành góc R bằng 45 độ với trục này.

Do đó, việc di chuyển và định vị tấm gắn 32b có thể dễ dàng được thực hiện bằng cách chèn và bắt ren chốt định vị 36 vào lỗ định vị phía cố định 214 và lỗ định vị phía chuyển động 224 cũng như với việc sử dụng chốt định vị 36 trên Fig.6. Ngoài ra, vì bề mặt nghiêng 362 hình cầu sẽ làm cho góc mà được xác định giữa bề mặt nghiêng 362 này và trục này giảm dần khi càng ra xa khỏi trục, nên lực mà sinh ra do thao tác bắt ren để làm cho chốt định vị 36 di chuyển sẽ được chuyển đổi một cách hiệu quả thành lực làm di chuyển tấm gắn 32b. Kết quả là, lực cần thiết để bắt ren có thể được giảm so với trường hợp mà bề mặt nghiêng 362 có hình nón hoặc hình nón cụt.

Trong khi đó, trong trường hợp mà bề mặt nghiêng 362 là hình nón như ở chốt định vị 36 trên Fig.6, thì sẽ dễ dàng làm cho góc R giữa bề mặt nghiêng 362 và trục

này nhỏ hơn hoặc bằng 45 độ cho đến vị trí của trục này. Theo đó, lượng xô dịch giữa lỗ định vị phía cố định 21 và lỗ định vị phía chuyển động 22 có thể được bố trí bằng giá trị gần bằng bán kính của phần định vị 361, do đó, hình nón của bề mặt nghiêng 362 cho phép dễ dàng tăng lượng xô dịch giữa lỗ định vị phía cố định 21 và lỗ định vị phía chuyển động 22.

Như được thể hiện trên Fig.3, cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5 bao gồm phần dẫn động gá x 5X, mà được bố trí để làm di chuyển cơ cấu gá kiểm tra 3 theo chiều trục x so với thân thiết bị kiểm tra 2, phần dẫn động gá y 5Y, mà được ghép nối với phần dẫn động gá x 5X và được bố trí để làm di chuyển cơ cấu gá kiểm tra 3 theo chiều trục y, phần dẫn động gá θ 5 θ , mà được ghép nối với phần dẫn động gá y 5Y và được bố trí để làm quay cơ cấu gá kiểm tra 3 quanh trục z, và phần dẫn động gá z 5Z, mà được ghép nối với phần dẫn động gá θ 5 θ và được bố trí để làm di chuyển cơ cấu gá kiểm tra 3 theo chiều trục z.

Do đó, cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5 được bố trí để có thể định vị cơ cấu gá kiểm tra 3 so với bảng mạch 100, và nâng hoặc hạ cơ cấu gá kiểm tra 3 theo chiều đứng (tức chiều trục z) để làm cho các que dò Pr, mà được đánh vào cơ cấu gá kiểm tra 3, vào tiếp xúc hoặc ngừng tiếp xúc với các điểm kiểm tra trên các mẫu nổi dây mà được tạo ra trên bảng mạch 100, theo tín hiệu điều khiển từ phần điều khiển 9.

Tiếp theo, phương pháp kiểm tra bảng mạch, mà có sử dụng thiết bị kiểm tra bảng mạch 1 mà bao gồm cơ cấu gá kiểm tra 3 theo một phương án của sáng chế, sẽ được mô tả dưới đây. Lưu ý rằng, vì phần kiểm tra 4U và phần kiểm tra 4D thực hiện các hoạt động tương tự nhau, nên chỉ có sự hoạt động của phần kiểm tra 4U là sẽ được mô tả, còn sự hoạt động của phần kiểm tra 4D sẽ không được mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.2, đối với bảng mạch 100, do sự không đồng đều trong quá trình sản xuất, nên có thể xuất hiện những sự biến động về khoảng cách giữa các vùng đơn vị A, và thậm chí ở mỗi vùng đơn vị A cũng có thể xuất hiện sự

biến động về khoảng cách giữa vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2. Theo đó, cần phải điều chỉnh các vị trí tiếp xúc của các que dò theo những sự biến động đó để đưa các que dò Pr vào tiếp xúc chính xác với các điểm kiểm tra tương ứng ở mỗi vùng đơn vị A.

Theo đó, theo phương pháp kiểm tra bảng mạch theo một phương án của sáng chế, thì việc điều chỉnh vị trí giữa các vùng đơn vị A được thực hiện bằng bước di chuyển để làm cho cơ cấu gá kiểm tra 3 di chuyển để đưa các que dò Pr vào tiếp xúc tuần tự với các điểm kiểm tra tương ứng ở mỗi vùng đơn vị A, nhờ sử dụng cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7 và cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5. Ngoài ra, việc điều chỉnh vị trí giữa vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2 được thực hiện bằng bước định vị tấm để chèn chốt định vị 36 vào một trong số các cặp mà được tạo thành từ các lỗ định vị phía cố định 21 và các lỗ định vị phía chuyển động 22 để định vị chi tiết đối nhau thứ hai 30b so với tấm cố định 31, nhờ đó điều chỉnh khoảng cách giữa chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b.

Đối với bước di chuyển, thì, ví dụ, camera để chụp ảnh bề mặt của bảng mạch 100 có thể được bố trí, và phần điều khiển 9 có thể được bố trí để điều khiển việc dẫn động mỗi trong số cơ cấu dẫn động phần kiểm tra 7 và cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5 dựa trên hình ảnh của vùng đơn vị A (tức các bảng mạch P1 và P2) mà camera chụp được, để làm cho cơ cấu gá kiểm tra 3 di chuyển để đưa các que dò Pr vào tiếp xúc với các điểm kiểm tra tương ứng mà được xác định ở vùng đơn vị A cần kiểm tra.

Ví dụ, bước định vị tấm được thực hiện theo cách như sau. Đầu tiên, người dùng đo khoảng cách giữa bảng mạch P1 và bảng mạch P2 ở bảng mạch 100 cần kiểm tra, và tính lượng chênh lệch giữa khoảng cách đo được và giá trị tham chiếu thiết kế. Sau đó, người dùng nới lỏng các bulông 35 cho chi tiết đối nhau thứ hai 30b, chọn cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 21 và lỗ định vị phía chuyển

động 22 mà có lượng xô dịch D được thiết đặt giữa chúng để triệt tiêu lượng chênh lệch tính được, chèn và vặn chốt định vị 36 vào cặp được chọn để điều chỉnh vị trí của chi tiết đối nhau thứ hai 30b và định vị chi tiết đối nhau thứ hai 30b, rồi sau đó siết chặt các bulông 35 cho chi tiết đối nhau thứ hai 30b để cố định chi tiết đối nhau thứ hai 30b.

Do đó, độ lệch về khoảng cách giữa bảng mạch P1 và bảng mạch P2 do sự co giãn của bảng mạch 100 có thể được hiệu chỉnh, để các que dò Pr mà được đánh vào chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và các que dò Pr mà được đánh vào chi tiết đối nhau thứ hai 30b có thể được làm tiếp xúc đúng cách và lần lượt với các điểm kiểm tra trên bảng mạch P1 và các điểm kiểm tra trên bảng mạch P2.

Bước định vị tấm có thể được thực hiện tại thời điểm mong muốn bất kỳ khi thích hợp. Ví dụ, độ lệch về khoảng cách giữa bảng mạch P1 và bảng mạch P2 thường thay đổi đối với mỗi lô sản xuất của các bảng mạch 100. Theo đó, bước định vị tấm có thể được thực hiện cho mỗi lô sản xuất của các bảng mạch 100.

Ngoài ra, bảng mạch 100 trên Fig.2 có thể, ví dụ, giãn ra hoặc co lại theo cách mà những sự biến động về sự co giãn theo chiều trục x là đáng kể. Nếu sự co giãn đó xảy ra, thì bước di chuyển nêu trên có thể được thực hiện để làm cho cơ cấu gá kiểm tra 3 di chuyển đến các vùng đơn vị từ A11 đến A14 mà được bố trí nối tiếp nhau ở cột kéo dài theo chiều trục y (tức chiều thứ hai), và sau khi các vùng đơn vị từ A11 đến A14 đó được kiểm tra, thì bước định vị tấm có thể được thực hiện theo khoảng cách giữa vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2 ở các vùng đơn vị từ A21 đến A24 mà được bố trí ở cột kề với cột của các vùng đơn vị từ A11 đến A14 theo chiều trục x, để điều chỉnh khoảng cách giữa chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b, và sau đó, bước di chuyển có thể được thực hiện để làm cho cơ cấu gá kiểm tra 3 di chuyển đến các vùng đơn vị nối tiếp nhau từ A21 đến A24 để kiểm tra các vùng đơn vị từ A21 đến A24 đó.

Lưu ý rằng, tuy chi tiết đối nhau thứ hai 30b nêu trên là được tạo thành từ tấm gắn 32b, tấm điện cực 33b, và tấm đối nhau 34b được đặt chồng lên nhau, nhưng chi tiết đối nhau thứ hai 30b đó có thể không nhất thiết phải được bố trí để có kết cấu phân lớp như vậy, mà theo cách khác, có thể được xác định bởi một chi tiết nguyên khối. Cũng cần lưu ý rằng, tuy mỗi lỗ định vị phía chuyển động 22 là lỗ xuyên được bố trí để đi qua tấm gắn 32b theo phương án nêu trên, nhưng lỗ định vị phía chuyển động 22 đó có thể không nhất thiết phải được bố trí để đi qua tấm gắn 32b, mà theo cách khác, có thể là lỗ xuyên mà được bố trí để đi qua toàn bộ chi tiết đối nhau thứ hai 30b.

Cũng cần lưu ý rằng, tuy theo phương án nêu trên thì vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2 là lần lượt tương ứng với bảng mạch P1 và bảng mạch P2, và bảng mạch P1 và bảng mạch P2 là giống nhau, nhưng theo cách khác, bảng mạch P1 có thể khác với bảng mạch P2. Cũng cần lưu ý rằng, tuy bảng mạch P1 và bảng mạch P2 là được bao gồm trong vùng đơn vị A theo phương án nêu trên, nhưng theo cách khác, có thể chỉ có một bảng mạch được bao gồm trong vùng đơn vị A. Cũng cần lưu ý rằng vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2 có thể được thiết đặt cho bảng mạch đơn đó.

Cũng cần lưu ý rằng, tuy theo phương án nêu trên, thì hai vùng, tức vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2, là được thiết đặt trong vùng đơn vị A, và chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và chi tiết đối nhau thứ hai 30b là được cung cấp lần lượt cho vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2, nhưng theo cách khác, thì vùng thứ nhất A1 và nhiều vùng thứ hai A2 có thể được thiết đặt trong vùng đơn vị A, và theo cách khác, chi tiết đối nhau thứ nhất 30a và nhiều chi tiết đối nhau thứ hai 30b có thể được cung cấp lần lượt cho vùng thứ nhất A1 và nhiều vùng thứ hai A2.

Cũng cần lưu ý rằng, tuy các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 là được bố trí tại ba vị trí riêng biệt theo phương án nêu trên, nhưng theo cách khác, thì các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến

217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 có thể được bố trí tại hai vị trí riêng biệt hoặc tại nhiều hơn ba vị trí riêng biệt. Cũng cần lưu ý rằng theo cách khác, thì các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 có thể được bố trí tại một vị trí. Tuy nhiên, tốt hơn nếu các lỗ định vị phía cố định từ 211 đến 217 và các lỗ định vị phía chuyển động từ 221 đến 227 được bố trí tại nhiều vị trí riêng biệt, vì việc sử dụng nhiều chốt định vị 36 sẽ xác định chính xác góc mà tại đó tấm gắn 32b được đính vào tấm cố định 31.

Cũng cần lưu ý rằng, tuy bề mặt nghiêng 362 được xác định tại đầu mút của chốt định vị 36 theo phương án nêu trên, nhưng bề mặt nghiêng 362 có thể không được tạo ra. Tuy nhiên, tốt hơn nếu bề mặt nghiêng 362 được tạo ra, vì bề mặt nghiêng 362 sẽ cho phép chốt định vị 36 được chèn một cách trơn tru vào cặp mà được tạo thành từ lỗ định vị phía cố định 21 và lỗ định vị phía chuyển động 22, và cho phép lực chèn chốt định vị 36 được chuyển đổi thành lực làm di chuyển tấm gắn 32b.

Cũng cần lưu ý rằng, tuy phần vít 363 và phần đai ốc C được tạo ra lần lượt ở chốt định vị 36 và tấm cố định 31 theo phương án nêu trên, nhưng phần vít 363 và phần đai ốc C có thể không được tạo ra.

Cũng cần lưu ý rằng, tuy các cơ cấu dẫn động gá kiểm tra 5U và 5D và các cơ cấu dẫn động phân kiểm tra 7U và 7D, mà tương ứng với các ví dụ về phân dẫn động, làm cho các cơ cấu gá kiểm tra 3 và bảng mạch 100 di chuyển tương đối so với nhau bằng cách làm di chuyển các cơ cấu gá kiểm tra 3 theo phương án nêu trên, nhưng phân dẫn động này có thể được bố trí để làm cho cơ cấu gá kiểm tra 3 và bảng mạch 100 di chuyển tương đối so với nhau bằng cách làm di chuyển bảng mạch 100 hoặc bằng cách làm di chuyển cả bảng mạch 100 lẫn cơ cấu gá kiểm tra 3.

Cũng cần lưu ý rằng các lỗ định vị phía cố định 21 cũng có thể được xác định ở vùng của tấm cố định 31 mà trên đó chi tiết đối nhau thứ nhất 30a được đính vào, và

rằng các lỗ định vị phía chuyển động 22 cũng có thể được xác định ở chi tiết đối nhau thứ nhất 30a (ví dụ, ở tấm gấn 32a).

Mô tả các ký hiệu chỉ dẫn

- 1: thiết bị kiểm tra bảng mạch
- 2: thân thiết bị kiểm tra
- 3, 3U, 3D: cơ cấu gá kiểm tra
- 4, 4U, 4D: phần kiểm tra
- 5, 5U, 5D: cơ cấu dẫn động gá kiểm tra
- 5X: phần dẫn động gá x
- 5Y: phần dẫn động gá y
- 5Z: phần dẫn động gá z
- 5θ: phần dẫn động gá θ
- 6: thiết bị cố định bảng mạch
- 7, 7U, 7D: cơ cấu dẫn động phần kiểm tra
- 8: khung
- 9: phần điều khiển
- 21, từ 211 đến 217: lỗ định vị phía cố định
- 22, từ 221 đến 227: lỗ định vị phía chuyển động
- 30a: chi tiết đối nhau thứ nhất
- 30b: chi tiết đối nhau thứ hai
- 31: tấm cố định
- 31a: bề mặt thứ nhất
- 31b: bề mặt thứ hai
- 32a, 32b: tấm gấn
- 33a, 33b: tấm điện cực

34a, 34b: tấm đối nhau

35: bulông

36: chốt định vị

37: điện cực

100: bảng mạch (phần điều khiển chuyển động)

320a: bề mặt gắn thứ nhất

320b: bề mặt gắn thứ hai

341a: bề mặt đối nhau thứ nhất

341b: bề mặt đối nhau thứ hai

351: lỗ xuyên

361: phần định vị

362: bề mặt nghiêng

363: phần vít

364: tiếp tuyến

A, từ A11 đến A14, từ A21 đến A24, từ A31 đến A34: vùng đơn vị

A1: vùng thứ nhất

A2: vùng thứ hai

B: phần lỗ

C: phần đai ốc

D: lượng xô dịch

L1: chiều dày

L2, La, Lb: chiều dài

P1, P2: bảng mạch

Pr: que dò

Px: điểm tiếp xúc

R: góc

W: chiều rộng

W1: khoảng cách

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu gá kiểm tra được đánh vào thân chính của thiết bị kiểm tra được tạo kết cấu để kiểm tra để cần được kiểm tra, cơ cấu gá kiểm tra này được tạo kết cấu để đưa que dò vào tiếp xúc với mỗi trong số các điểm kiểm tra được bố trí trên để cần được kiểm tra này, cơ cấu gá kiểm tra này bao gồm:

tám cố định dạng tám có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai; và

chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào tám cố định này, trong đó,

chi tiết đối nhau thứ nhất bao gồm bề mặt đối nhau thứ nhất mà que dò được bố trí trên đó để tương ứng với sự bố trí của điểm kiểm tra mà được bố trí trong vùng thứ nhất của một phần của để cần được kiểm tra này và được bố trí để quay mặt vào vùng thứ nhất này, và bề mặt đánh thứ nhất được đánh vào bề mặt thứ hai của tám cố định này;

chi tiết đối nhau thứ hai bao gồm bề mặt đối nhau thứ hai mà que dò được bố trí trên đó để tương ứng với sự bố trí của các điểm kiểm tra mà được bố trí trong vùng thứ hai của để đích kiểm tra này, vùng thứ hai này khác với vùng thứ nhất, bề mặt đối nhau thứ hai này được bố trí để quay mặt vào vùng thứ hai này, và bề mặt đánh thứ hai được đánh vào bề mặt thứ hai của tám cố định này;

bề mặt thứ nhất của tám cố định là bề mặt để đánh vào thân chính của thiết bị kiểm tra, và các lỗ định vị phía cố định, mà xuyên theo chiều đứng qua tám cố định này và các chốt định vị để định vị được chèn qua đó, là được tạo ra ở vùng mà trong đó chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào bề mặt thứ hai;

chi tiết đối nhau thứ hai được tạo ra với các cặp lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động được, mỗi trong số các cặp lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động được này được ghép cặp với mỗi trong số các lỗ định vị

phía cổ định và mỗi trong số các lỗ định vị phía chuyển động được mà được tạo kết cấu để nhận phía đầu xa của chốt định vị;

các cặp này bao gồm các cặp mà trong đó lỗ định vị phía cổ định và lỗ định vị phía chuyển động được đặt tại các vị trí được xếp dịch khỏi nhau theo chiều thứ nhất định trước trong trạng thái mà trong đó chốt định vị được chèn vào ít nhất một cặp lỗ định vị phía cổ định và lỗ định vị phía chuyển động trong số các cặp lỗ định vị phía cổ định và lỗ định vị phía chuyển động, để định vị tám cổ định và chi tiết đối nhau thứ hai;

bề mặt nghiêng, mà được làm nghiêng từ chu vi ngoài của chốt định vị về phía tâm dọc trục của chốt định vị và tạo thành góc nhỏ hơn hoặc bằng 45 độ so với đường dọc trục của chốt định vị, là được tạo ra tại phần đầu xa của chốt định vị; và

lượng lệch theo chiều thứ nhất trong cặp được định vị tại vị trí lệch là nhỏ hơn chiều rộng của bề mặt nghiêng này theo chiều vuông góc với đường dọc trục.

2. Cơ cấu gá kiểm tra theo điểm 1, trong đó:

chốt định vị bao gồm phần vít được tạo ra ở phía đầu sau và phần định vị hình trụ có đường kính nhỏ hơn đường kính của phần vít này và kéo dài từ đầu trước của phần vít này dọc theo trục;

bề mặt nghiêng được tạo ra trên phần đầu trước của phần định vị này;

phần đai ốc, để bắt ren với phần vít này, được tạo ra ở gần phần mở ở phía bề mặt thứ nhất của lỗ định vị phía cổ định; và

chiều dài theo chiều dọc trục từ đầu sau của phần định vị đến đầu trước của bề mặt nghiêng là ngắn hơn chiều dày của tám cổ định.

3. Cơ cấu gá kiểm tra được đính vào thân chính của thiết bị kiểm tra được tạo kết cấu để kiểm tra để cần được kiểm tra, cơ cấu gá kiểm tra này được tạo kết cấu để đưa

que dò vào tiếp xúc với mỗi trong số các điểm kiểm tra được bố trí trên để cần được kiểm tra này, cơ cấu gá kiểm tra này bao gồm:

tám cổ định dạng tám có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai; và

chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào tám cổ định này; trong đó:

chi tiết đối nhau thứ nhất bao gồm bề mặt đối nhau thứ nhất mà que dò được bố trí trên đó để tương ứng với sự bố trí của điểm kiểm tra mà được bố trí trong vùng thứ nhất của một phần của để cần được kiểm tra này và được bố trí để quay mặt vào vùng thứ nhất này, và bề mặt đánh thứ nhất được đánh vào bề mặt thứ hai của tám cổ định này;

chi tiết đối nhau thứ hai bao gồm bề mặt đối nhau thứ hai mà que dò được bố trí trên đó để tương ứng với sự bố trí của các điểm kiểm tra mà được bố trí trong vùng thứ hai của để đích kiểm tra này, vùng thứ hai này khác với vùng thứ nhất, bề mặt đối nhau thứ hai này được bố trí để quay mặt vào vùng thứ hai này, và bề mặt đánh thứ hai được đánh vào bề mặt thứ hai của tám cổ định này;

bề mặt thứ nhất của tám cổ định là bề mặt để đánh vào thân chính của thiết bị kiểm tra, và các lỗ định vị phía cổ định, mà xuyên theo chiều đứng qua tám cổ định này và các chốt định vị để định vị được chèn qua đó, là được tạo ra ở vùng mà trong đó chi tiết đối nhau thứ hai được đánh vào bề mặt thứ hai;

chi tiết đối nhau thứ hai được tạo ra với các cặp lỗ định vị phía cổ định và lỗ định vị phía chuyển động được, mỗi trong số các cặp lỗ định vị phía cổ định và lỗ định vị phía chuyển động được này được ghép cặp với mỗi trong số các lỗ định vị phía cổ định và mỗi trong số các lỗ định vị phía chuyển động được mà được tạo kết cấu để nhận phía đầu xa của chốt định vị;

các cặp này bao gồm các cặp mà trong đó lỗ định vị phía cổ định và lỗ định vị phía chuyển động được đặt tại các vị trí được xếp dịch khỏi nhau theo chiều thứ

nhất định trước trong trạng thái mà trong đó chốt định vị được chèn vào ít nhất một cặp lỗ định vị phía cổ định và lỗ định vị phía chuyển động trong số các cặp lỗ định vị phía cổ định và lỗ định vị phía chuyển động, để định vị tấm cổ định và chi tiết đối nhau thứ hai;

phần đầu xa của chốt định vị có hình cầu, một phần của hình cầu này là bề mặt nghiêng được làm nghiêng từ chu vi ngoài của chốt định vị về phía tâm dọc trục; và

lượng lệch theo chiều thứ nhất trong cặp được định vị tại vị trí lệch là nhỏ hơn khoảng cách theo chiều vuông góc với đường dọc trục từ vị trí tiếp xúc mà ở đó tiếp tuyến đến bề mặt nghiêng tạo thành góc 45 độ với đường dọc trục của chốt định vị đến chu vi ngoài của chốt định vị.

4. Cơ cấu gá kiểm tra theo điểm 3, trong đó:

chốt định vị bao gồm phần vít được tạo ra ở phía đầu sau và phần định vị hình trụ có đường kính nhỏ hơn đường kính của phần vít này và kéo dài từ đầu trước của phần vít này dọc theo trục;

bề mặt nghiêng được tạo ra trên phần đầu trước của phần định vị này;

phần đai ốc, để bắt ren với phần vít, được tạo ra gần phần mở phía bề mặt thứ nhất của lỗ định vị phía cổ định; và

chiều dài theo chiều dọc trục từ đầu sau của phần định vị đến vị trí tiếp xúc là ngắn hơn chiều dày của tấm cổ định.

5. Cơ cấu gá kiểm tra theo điểm 1, trong đó chiều thứ nhất là chiều dọc theo chiều bố trí của chi tiết đối nhau thứ nhất và chi tiết đối nhau thứ hai.

6. Cơ cấu gá kiểm tra theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó các

cặp được định vị tại các vị trí được xê dịch, và các lượng xê dịch của các cặp này dọc theo chiều thứ nhất là khác nhau.

7. Cơ cấu gá kiểm tra theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

ít nhất một cặp là các cặp mà trong đó các lượng lệch theo chiều thứ nhất là bằng nhau; và

cặp được định vị tại vị trí lệch là các cặp mà trong đó các lượng lệch theo chiều thứ nhất là bằng nhau.

8. Cơ cấu gá kiểm tra theo điểm 7, trong đó các cặp được đặt tại các vị trí được xê dịch là bao gồm các tập hợp mà mỗi trong số chúng bao gồm các cặp có lượng xê dịch giống nhau theo chiều thứ nhất, và các tập hợp này có các lượng xê dịch khác nhau theo chiều thứ nhất.

9. Thiết bị kiểm tra để, trong đó thiết bị này bao gồm:

cơ cấu gá kiểm tra theo điểm 1; và

thân chính của thiết bị kiểm tra mà cơ cấu gá kiểm tra này được đính vào đó.

10. Thiết bị kiểm tra để theo điểm 9, trong đó:

để cần được kiểm tra được tạo ra với các vùng đơn vị mà bao gồm vùng thứ nhất và vùng thứ hai và trong đó các điểm kiểm tra được bố trí theo sự bố trí gần như giống nhau; và

thân chính của thiết bị kiểm tra bao gồm:

đơn vị dẫn động để di chuyển tương đối để cần được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra, và

đơn vị điều khiển sự chuyển động để di chuyển tương đối để cần

được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra bằng đơn vị dẫn động, sao cho các que dò tuần tự đến tiếp xúc với các điểm kiểm tra của các vùng đơn vị.

11. Phương pháp kiểm tra để dễ kiểm tra để cần được kiểm tra bằng cơ cấu gá kiểm tra theo điểm 1 đến 8, trong đó:

để cần được kiểm tra này bao gồm các vùng đơn vị mà mỗi trong số chúng bao gồm vùng thứ nhất và vùng thứ hai và có các điểm kiểm tra được bố trí theo sự bố trí gần như giống nhau; và

phương pháp kiểm tra để này bao gồm các bước,

định vị tấm cố định và chi tiết đối nhau thứ hai bằng cách chèn các chốt định vị vào ít nhất một cặp lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động trong số các cặp lỗ định vị phía cố định và lỗ định vị phía chuyển động; và

di chuyển tương đối để cần được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra này để tuần tự đưa các que dò vào tiếp xúc với các điểm kiểm tra của các vùng đơn vị.

12. Phương pháp kiểm tra để theo điểm 11, trong đó:

các vùng đơn vị được bố trí trong ma trận theo chiều thứ nhất và chiều thứ hai vuông góc với chiều thứ nhất; và

để cần được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra được làm di chuyển tương đối ở bước di chuyển sao cho các que dò được đưa tuần tự vào tiếp xúc với các điểm kiểm tra của các vùng đơn vị trong hàng kề với hàng theo chiều thứ nhất, và sau đó để cần được kiểm tra và cơ cấu gá kiểm tra này được làm di chuyển tương đối ở bước định vị tấm sao cho các que dò được đưa tuần tự vào tiếp xúc với các điểm kiểm tra của các vùng đơn vị trong hàng kề với hàng theo chiều thứ nhất.

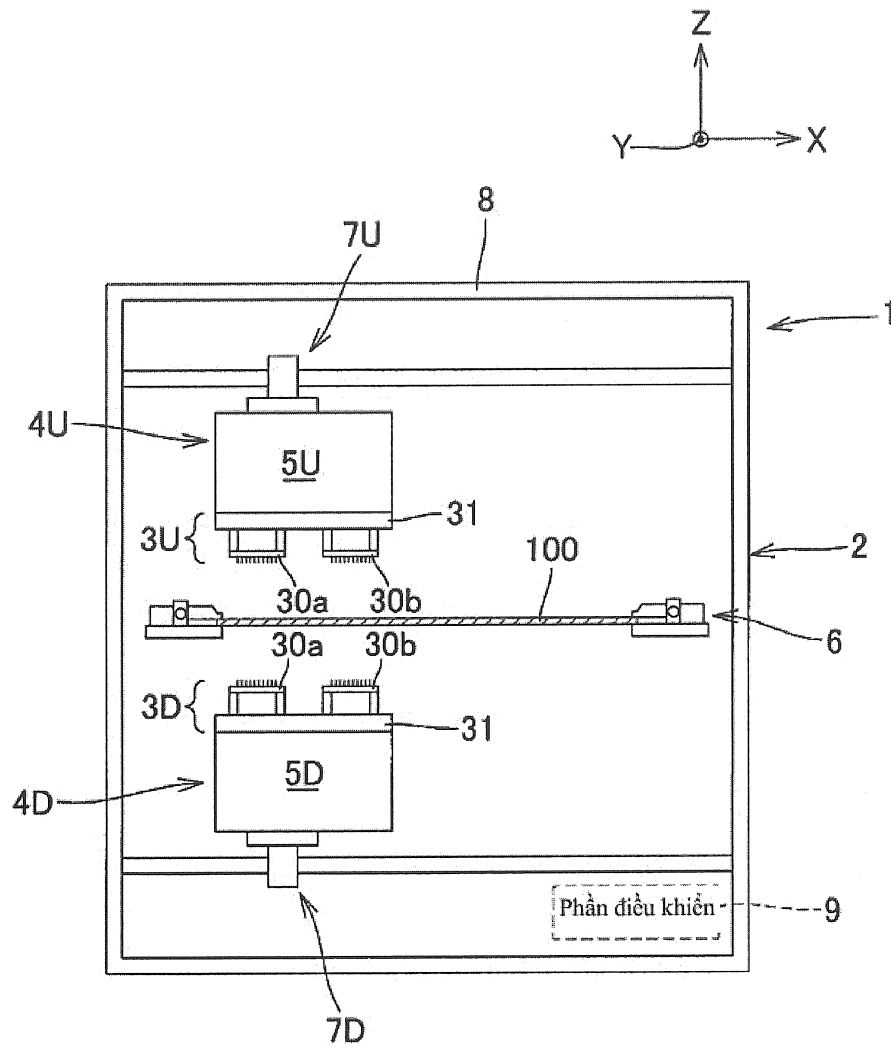


Fig.1

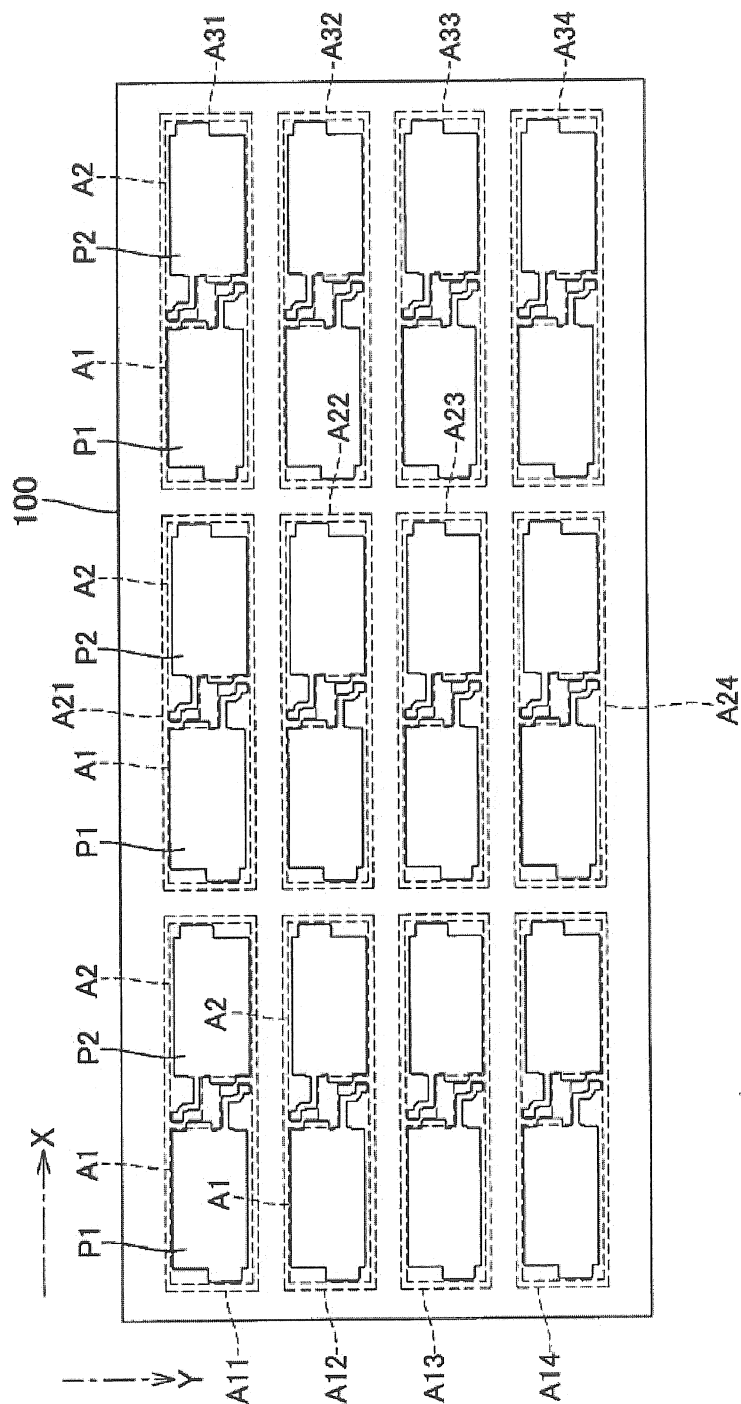


Fig.2

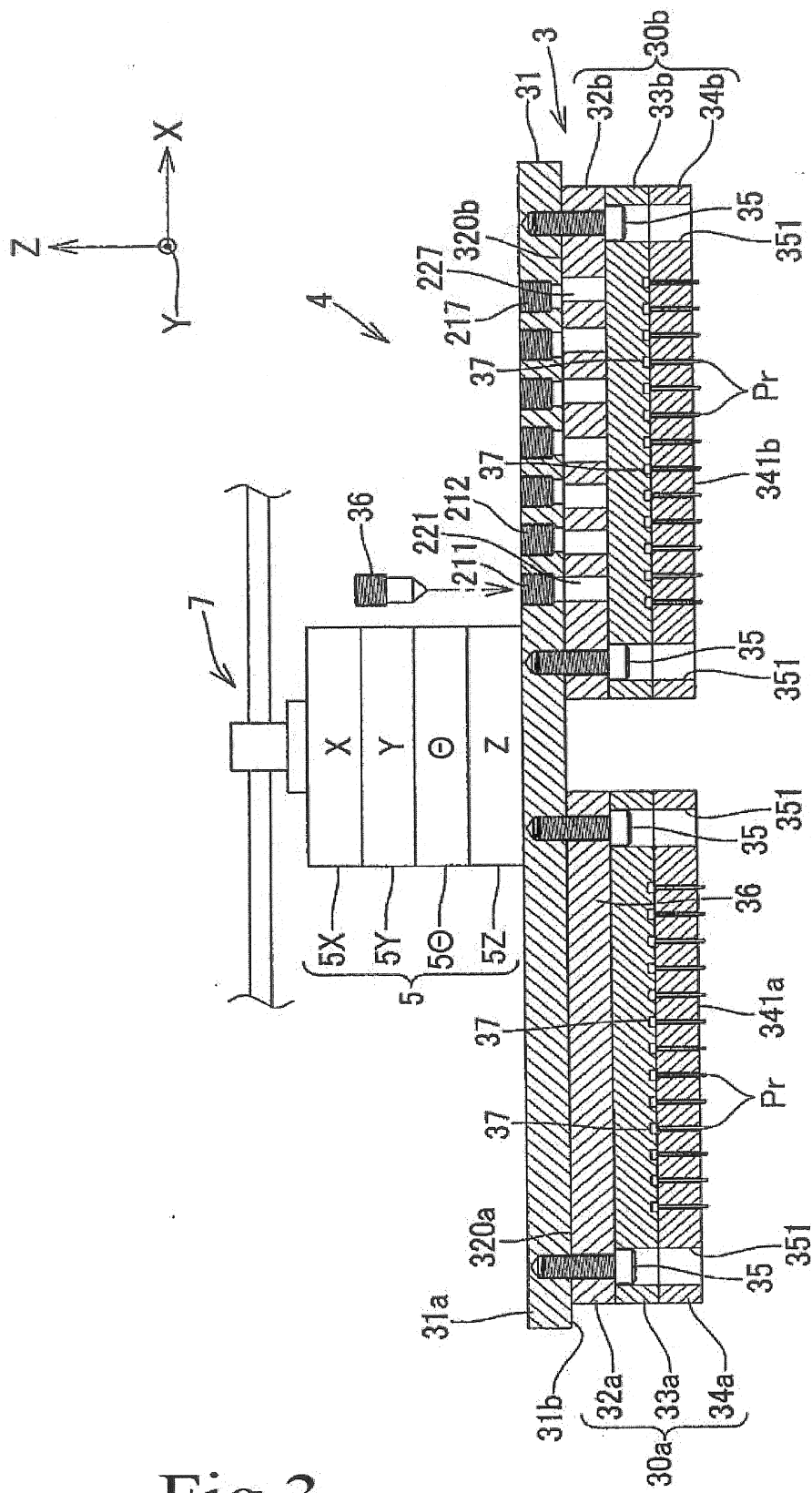


Fig. 3

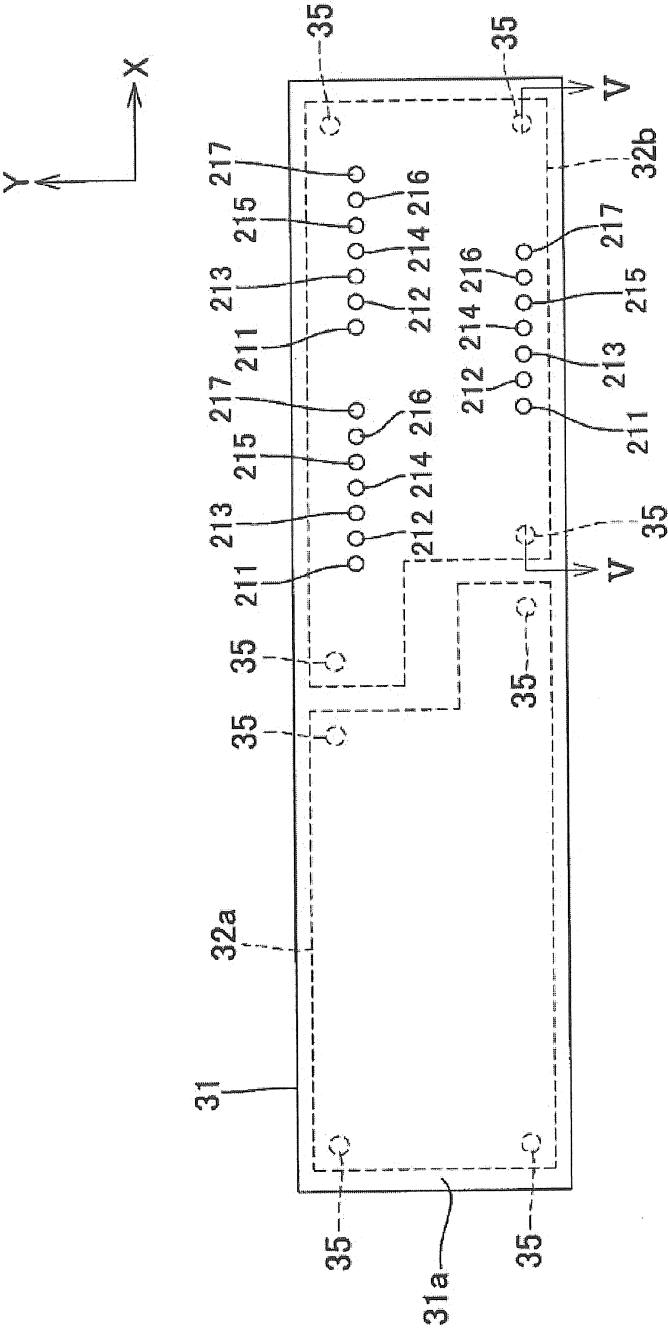


Fig.4

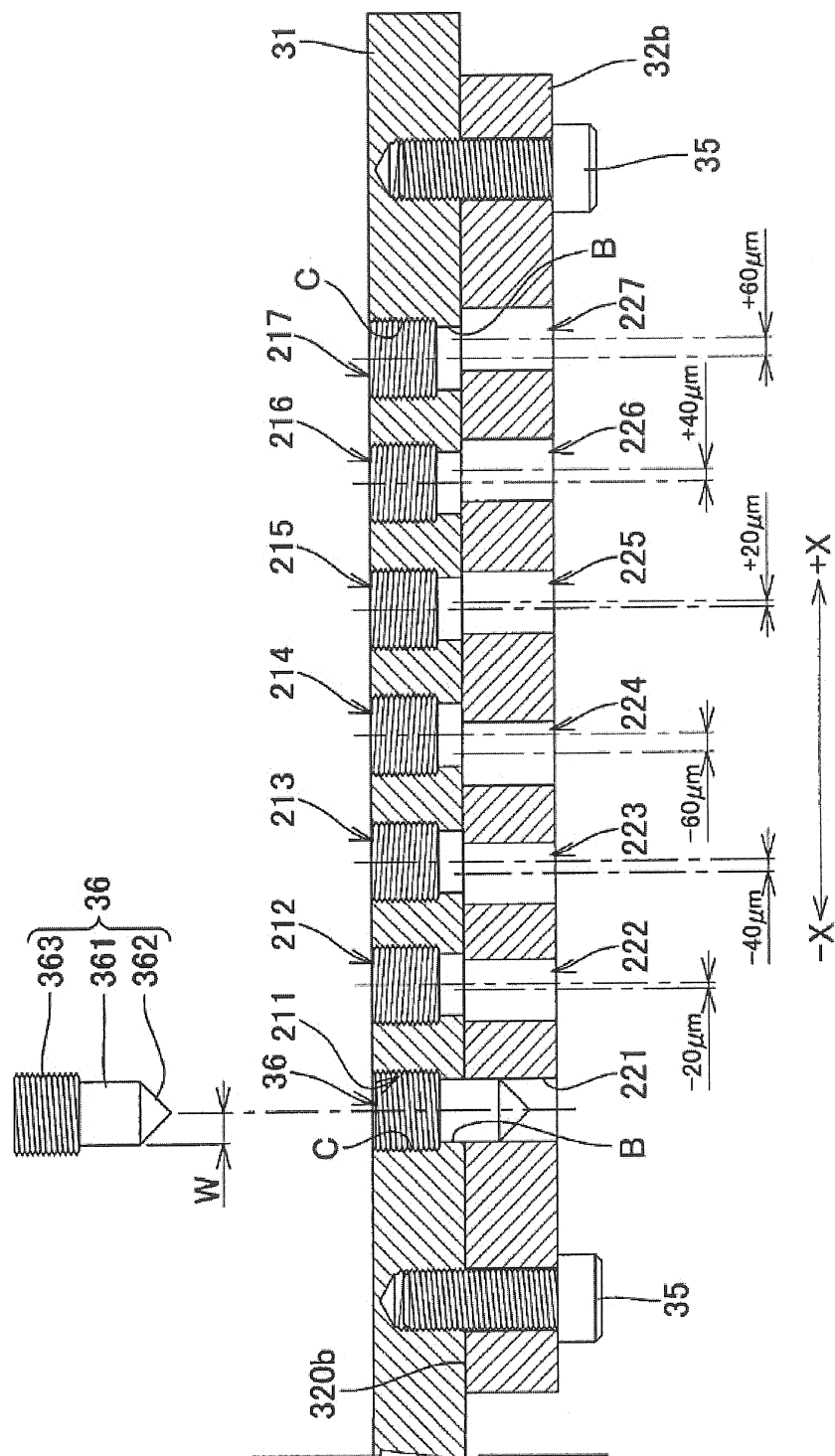


Fig.5

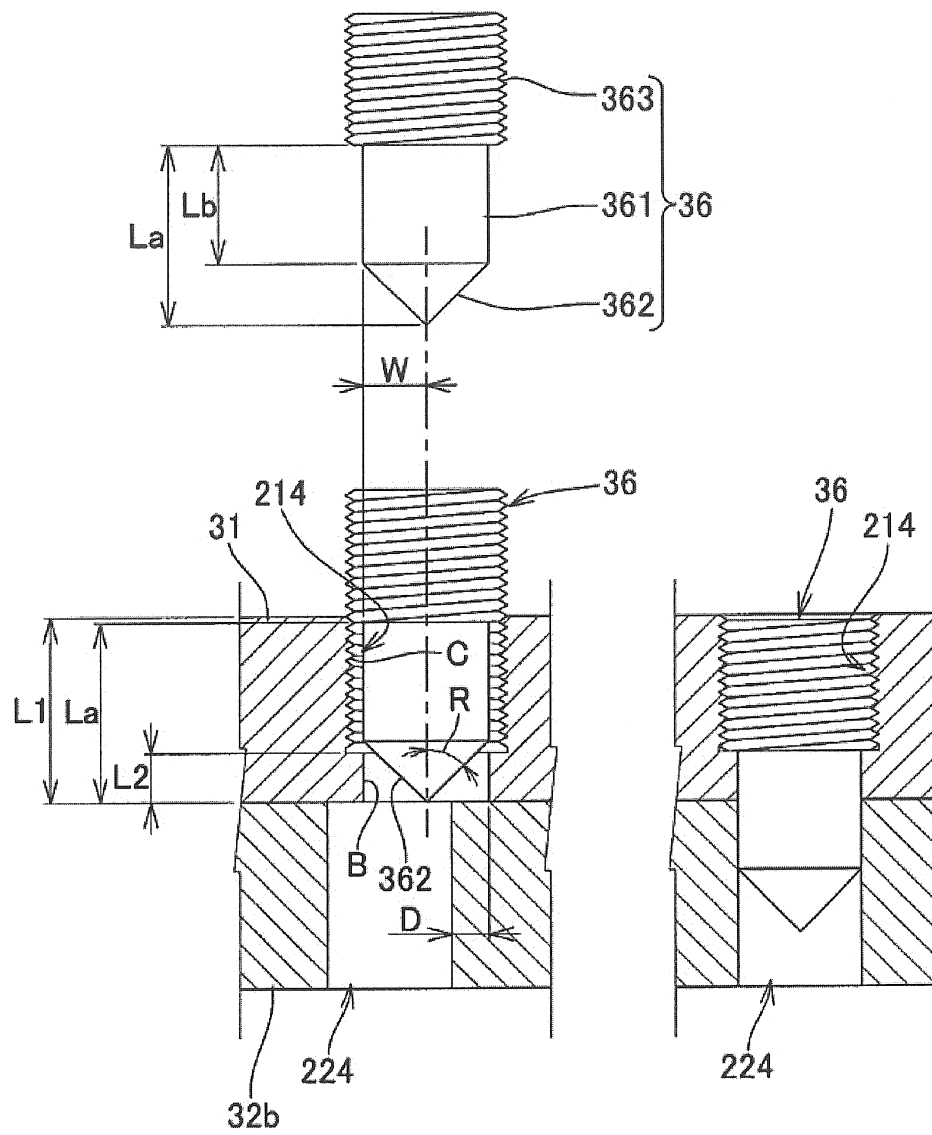


Fig.6

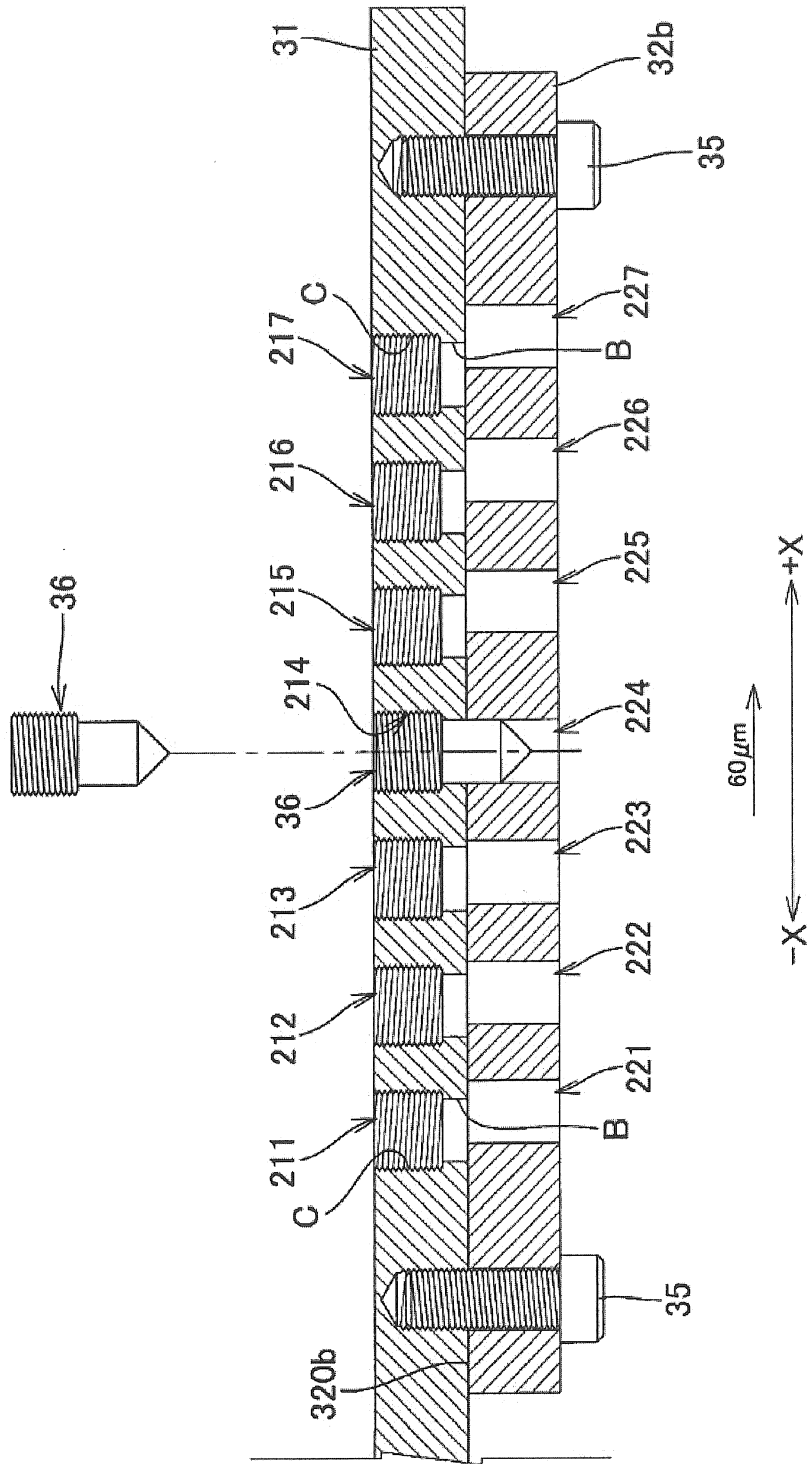


Fig.7

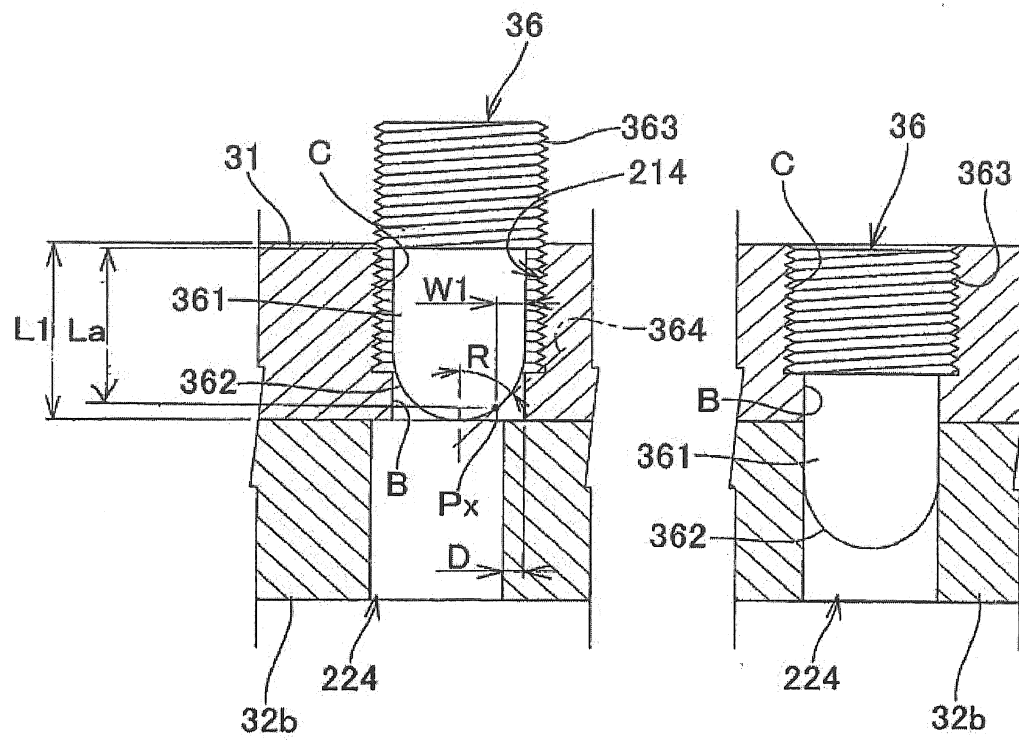


Fig.8