(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) **1-0020546**

(51)[7] **F16L 1/00**, G21C 13/00, C09J 201/00, 163/00, F16L 57/00

(13) **B**

(21) 1-2011-01798
(22) 08.07.2011
(30) 2010-180381 11.08.2010 JP
(45) 25.02.2019 371
(43) 27.02.2012 287
(73) Hitachi Plant Construction, Ltd. (JP)
1-3, Higashi-Ikebukuro 3-chome, Toshima-ku, Tokyo, Japan
(72) Satoshi ARAI (JP), Shigeharu TSUNODA (JP), Yoshio OOZEKI (JP), Taihei YOTSUYA (JP), Shizuo IMAOKA (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP LẮP VẬT LIỆU TẠM VÀO MÔĐUN ĐƯỜNG ỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN CHUYỂN MÔĐUN ĐƯỜNG ỐNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống và phương pháp vận chuyển môđun đường ống này. Để đảm bảo độ kết dính cần thiết ngay cả khi ống của môđun đường ống va chạm với vật liệu tạm thời trong khi vận chuyển và đạt được việc tháo dỡ dễ dàng, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế được đưa ra: vật liệu tạm thời được cố định trên giá đỡ để ngăn chặn môđun đường ống được đặt trên giá đỡ khỏi sự dịch chuyển đáng kể trong khi vận chuyển và sau khi vận chuyển môđun đường ống, vật liệu tạm thời được loại bỏ khỏi giá đỡ. Theo phương pháp này, giải pháp sau được đề xuất: ở bước cố định vật liệu tạm thời vào giá đỡ, vật liệu tạm thời được liên kết với giá đỡ có môđun đường ống được thiết đặt trong đó bằng cách sử dụng chất kết dính; và ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ sau khi vận chuyển môđun đường ống, vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ bằng chất kết dính được bóc khỏi giá đỡ nhờ nhiệt được tác dụng vào đó.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống và các phương pháp vận chuyển môđun đường ống, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống và phương pháp vận chuyển môđun đường ống có thể áp dụng thích hợp cho kết cấu của nhà máy điện hạt nhân chẳng hạn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kết cấu của nhà máy phát điện, chẳng hạn, nhà máy điện hạt nhân, các kết cấu được môđun hóa để rút ngắn thời gian xây dựng nhà máy điện hạt nhân và tỷ lệ môđun hóa đã tăng lên hàng năm. Nói chung, sự môđun hóa được thực hiện ở các nhà máy sản xuất và các vật liệu được môđun hóa được vận chuyển đến nơi lắp đặt của các nhà máy điện hạt nhân bằng ôtô hoặc tàu biển.

Trong trường hợp môđun đường ống hạt nhân chẳng hạn, các ống được cố định tạm thời trên các giá đỡ bởi các bulông hình chữ U hoặc các dây khi chúng được vận chuyển. Hơn nữa, các vật liệu tạm thời được cố định trên giá đỡ để ngăn chặn sự dịch chuyển đáng kể của ống khi chúng được vận chuyển. Các vật liệu tạm thời này được tháo dỡ sau khi chúng được vận chuyển tới nơi lắp đặt của nhà máy điện hạt nhân. Thông thường mối hàn được sử dụng để liên kết tạm thời vật liệu tạm thời với giá đỡ. Khi ống va chạm với vật liệu tạm thời trong khi vận chuyển, vật liệu tạm thời có thể hoàn toàn được ngăn ngừa không bị rơi. Tuy nhiên, vì độ bền liên kết là quá lớn, nên mất nhiều thời gian hoàn tất việc tháo dỡ liên kết. Đặc biệt là, toàn bộ hoặc một phần của phần biên của vật liệu tạm thời được hàn vào giá đỡ và phần hàn được loại bỏ bằng máy mài để tháo dỡ chúng. Quy trình tháo dỡ mất nhiều nhân công và thời gian và đây được coi là

vấn đề lớn cần phải giải quyết.

Do đó, khoảng thời gian và chi phí thi công các nhà máy phát điện có thể được giảm thiểu bằng cách ứng dụng liên kết và phương pháp trong đó độ bền cần có được đảm bảo và việc tháo dỡ được thuận tiện đối với các phần được hàn này. Hiện nay, phương pháp liên kết vật liệu tạm thời có tính đến việc giảm nhân công và thời gian tháo dỡ, như phương pháp sử dụng chất kết dính được đề xuất dưới đây.

Chiaki Sato, "16 xu hướng gần đây về công nghệ chất dính không thấm," công nghệ chất dính, Nhật Bản, hiệp hội chất dính của Nhật Bản, tập 25, số 3, (2005), tập nối tiếp số 80, các trang từ 25-29 (Chiaki Sato, "16 Recent Trend in Dismantlable Adhesive Technology," Adhesion Technology, Japan, the Adhesion Society of Japan, Vol. 25, No. 3, (2005), Serial volume No. 80, pp. 25-29) (sau đây được gọi là tài liệu phi patent 1) bộc lộ như sau: các vi capxun giãn nở nhiệt được trộn trong chất kết dính và việc tháo dỡ được thực hiện bằng việc gia tăng lực giãn nở do tác dụng nhiệt.

Công bố đơn sáng chế Nhật số 2004-189856 (sau đây gọi là tài liệu patent 1) bộc lộ như sau: graphit giãn nở nhiệt được chứa trong chất kết dính rắn nhiệt và sử dụng nhiệt độ làm giãn nở graphit và các lớp chất kết dính được bóc ra bởi lực giãn nở của nó.

Công bố đơn sáng chế Nhật số 2009-51924 (sau đây gọi là tài liệu patent 2) bộc lộ như sau: liên kết được tạo ra có bề mặt liên kết nhám A gồm có tấm thép không gỉ, đối tượng B, và chất kết dính cao su được đặt giữa A và B; và khi tải được tác dụng theo chiều bóc, liên kết này có thể dễ dàng được tháo dỡ nhờ hiệu ứng bề mặt nhám của tấm thép không gỉ.

Công bố đơn sáng chế Nhật số 2004-2548 (sau đây gọi là tài liệu patent 3) bộc lộ như sau: ít nhất một suốt dây được chứa trong chất kết dính và việc tháo dỡ có thể dễ dàng được thực hiện nhờ việc bóc bằng cách sử dụng suốt dây này

và nhiệt.

Đã biết rằng các vấn đề sau nảy sinh trong các phương pháp sử dụng phần tử giãn nở nhiệt được bộc lộ trong tài liệu non-patent 1 và tài liệu patent 1: trong trường hợp kết cấu chất kết dính có độ bền liên kết lớn, chẳng hạn, chất kết dính có độ bền cắt kéo căng lớn hơn hoặc bằng 10 MPa, thì hệ số suy giảm độ bền là thấp và gây khó khăn cho quá trình tháo dỡ (bóc). Hàm lượng lớn phần tử giãn nở nhiệt làm tăng cường lực bọt; tuy nhiên, trong trường hợp này, quan sát thấy nhiều nhược điểm, như là sự suy giảm độ bền chất kết dính ban đầu và sự gia tăng đáng kể độ nhớt. Ngoài ra, vấn đề lớn sau cũng nảy sinh: khi áp lực được tác dụng vào vật liệu tạm thời, vật liệu giãn nở nhiệt bị hủy hoại và có thể không thu được lực giãn nở được xác định trước.

Theo giải pháp kỹ thuật được bộc lộ trong tài liệu patent 2, chất kết dính cao su được sử dụng làm chất kết dính. Tuy nhiên, chất kết dính cao su có xu hướng trượt và khó áp dụng nó khi xét đến độ an toàn. Giải pháp kỹ thuật này không xem xét đến chiều áp dụng bóc hoặc vùng liên kết và khó có thể đạt được cả sự kết dính cao và khả năng tháo dỡ dễ dàng chỉ với công nghệ này.

Theo giải pháp kỹ thuật được bộc lộ trong tài liệu patent 3, việc tháo dỡ được thực hiện bằng cách tác dụng lực theo chiều bóc nhờ sử dụng suốt dây. Tuy nhiên, khi độ bền chất kết dính là lớn, suốt dây bị gãy và gây khó tháo dỡ. Nếu sử dụng suốt dây dày, thì nảy sinh vấn đề sau: các lớp chất kết dính trở nên dày và điều này khiến cho giảm độ bền cắt và sự kết dính cần có không thể được đảm bảo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống trong đó ngay cả khi ống trong môđun đường ống va chạm với vật liệu tạm thời trong khi vận chuyển, thì vẫn có thể đảm bảo sự kết dính

cần có và dễ dàng thực hiện việc tháo dỡ và phương pháp vận chuyển môđun đường ống bằng cách sử dụng phương pháp này. Theo một khía cạnh của sáng chế, có thể thực hiện phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống trong đó có thể đảm bảo sự kết dính của vật liệu tạm thời và dễ dàng thực hiện việc tháo dỡ nhờ tiến hành giải pháp sau: độ dài liên kết theo hướng vuông góc với hướng mà ống được đặt trên vật liệu tạm thời được tối đa hóa và nhiệt độ của mối liên kết chất kết dính được tăng lên; và sau đó ứng suất bóc được gây ra từ hướng khác với hướng mà ống được đặt. Hơn nữa, theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp vận chuyển môđun đường ống bằng cách sử dụng phương pháp lắp nêu trên có thể được thực hiện. Kết quả là, có thể là giảm thời gian và chi phí để thi công nhà máy phát điện.

Theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống, giải pháp sau được thực hiện theo sáng chế: để ngăn chặn môđun đường ống được đặt trên giá đỡ khỏi dịch chuyển đáng kể trong khi vận chuyển, vật liệu tạm thời được cố định trên giá đỡ; và sau khi vận chuyển môđun đường ống, vật liệu tạm thời được loại bỏ khỏi giá đỡ. Để đạt được mục đích nêu trên, giải pháp sau được thực hiện theo phương pháp này: ở bước cố định vật liệu tạm thời trên giá đỡ, vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ có môđun đường ống được thiết đặt trong đó bằng cách sử dụng chất kết dính; và ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ sau khi vận chuyển môđun đường ống, vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ bằng chất kết dính được bóc khỏi giá đỡ nhờ nhiệt được tác dụng vào vật liệu tạm thời.

Theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống, giải pháp sau được thực hiện theo sáng chế: để ngăn chặn môđun đường ống được đặt trên giá đỡ khỏi dịch chuyển đáng kể trong khi vận chuyển, vật liệu tạm thời được cố định trên giá đỡ; và sau khi vận chuyển môđun đường ống, vật liệu tạm thời được loại bỏ khỏi giá đỡ. Để đạt được mục đích trên, giải pháp sau được thực

hiện theo phương pháp này: ở bước cố định vật liệu tạm thời trên giá đỡ, vật liệu tạm thời với bề mặt của nó ở mặt phẳng liên kết được làm nhám được liên kết vào giá đỡ có môđun đường ống được thiết đặt ở đó nhờ sử dụng chất kết dính epoxy; và ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ sau khi vận chuyển môđun đường ống, vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ bằng chất kết dính được bóc khỏi giá đỡ nhờ thực hiện giải pháp sau: vật liệu tạm thời được gia nhiệt để làm giảm độ bền bóc xuống thấp hơn so với ở nhiệt độ phòng và nó được bóc trong điều kiện này.

Hơn nữa, theo phương pháp vận chuyển môđun đường ống, giải pháp sau được thực hiện theo sáng chế: sự dịch chuyển cơ bản của môđun đường ống được đặt trên giá đỡ được ngăn chặn bởi vật liệu tạm thời được cố định trên giá đỡ và môđun đường ống được vận chuyển tới nơi lắp đặt. Để đạt được mục đích nêu trên, giải pháp sau được thực hiện theo phương pháp này: vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ có môđun đường ống được thiết đặt trong đó bằng cách sử dụng chất kết dính; môđun đường ống được đỡ trên giá đỡ có vật liệu tạm thời được liên kết vào đó được vận chuyển tới nơi lắp đặt môđun đường ống; ở nơi lắp đặt, môđun đường ống được vận chuyển được kết nối với môđun đường ống khác; và vật liệu tạm thời được bóc khỏi giá đỡ nhờ nhiệt được tác dụng vào vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ đang đỡ môđun đường ống được kết nối với môđun đường ống khác bằng chất kết dính.

Sáng chế khác biệt ở chỗ vật liệu tạm thời được liên kết sao cho độ dài liên kết theo hướng vuông góc với hướng tiếp tuyến của ống ngắn hơn so với độ dài liên kết theo hướng tiếp tuyến.

Hơn nữa, sáng chế khác biệt ở chỗ khi vật liệu tạm thời được bóc bỏ, nó được bóc từ hướng tiếp tuyến.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, có thể thực hiện các phương pháp sau: phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống trong đó có thể cố định

chất kết dính của vật liệu tạm thời và dễ dàng thực hiện việc tháo dỡ và phương pháp vận chuyển môđun đường ống bằng cách sử dụng phương pháp này. Hơn nữa, có thể cố định chất kết dính cần có và dễ dàng thực hiện tháo dỡ trong vật liệu tạm thời trên đó tải của ống được tác dụng trong khi vận chuyển. Điều này khiến cho có thể giảm thời gian và chi phí thi công nhà máy điện hạt nhân.

Các dấu hiệu và các ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng trong phần mô tả chi tiết sau theo các phương án ưu tiên của sáng chế như được minh họa trên các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa cấu hình tổng thể của môđun đường ống;

Fig.2 là lưu đồ minh họa tiến trình lắp ráp môđun đường ống;

Fig.3A là hình chiếu đứng minh họa kết cấu liên kết của vật liệu tạm thời với môđun đường ống theo phương án thứ nhất;

Fig.3B là hình chiếu cạnh minh họa kết cấu liên kết của vật liệu tạm thời với môđun đường ống theo phương án thứ nhất;

Fig.3C là hình vẽ mặt cắt theo đường A-A khi nhìn theo hướng các mũi tên, minh họa kết cấu liên kết của vật liệu tạm thời với môđun đường ống theo phương án thứ nhất;

Fig.4A là hình chiếu bằng của mẩu thử nghiệm minh họa phương pháp đánh giá độ bền chất kết dính;

Fig.4B là hình chiếu đứng của mẩu thử nghiệm minh họa phương pháp đánh giá độ bền chất kết dính;

Fig.5 là đồ thị biểu thị độ bền cắt và độ bền bóc ở nhiệt độ phòng và độ bền bóc ở 100°C quan sát được khi chất kết dính acrylic được sử dụng;

Fig.6 là đồ thị biểu thị mối tương quan giữa độ dài liên kết a, b và độ bền

cắt kéo căng;

Fig.7 là đồ thị biểu thị mối tương quan giữa vùng liên kết (a×b) và độ bền cắt kéo căng;

Fig.8 là đồ thị biểu thị mối tương quan giữa độ dài liên kết a, b và độ bền bóc;

Fig.9 là đồ thị biểu thị mối tương quan giữa vùng liên kết (a×b) và độ bền bóc;

Fig.10 là hình chiếu đứng minh họa một phương án khác về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo phương án thứ nhất;

Fig.11 là hình chiếu đứng minh họa một phương án khác về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo phương án thứ nhất;

Fig.12 là hình vẽ minh họa một phương án khác về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo một cải biến của phương án thứ nhất, tương ứng với Fig.3C, hoặc mặt cắt ngang lấy theo đường A-A khi nhìn theo các hướng mũi tên;

Fig.13 là hình chiếu đứng minh họa một phương án khác về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo một cải biến khác của phương án thứ nhất;

Fig.14 là hình chiếu cạnh minh họa một phương án khác về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo một cải biến khác nữa của phương án thứ nhất;

Fig.15 là hình chiếu cạnh minh họa một phương án khác về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo một cải biến khác nữa của phương án thứ nhất;

Fig.16 là hình chiếu đứng minh họa một phương án khác về kết cấu liên

kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo một cải biến khác nữa của phương án thứ nhất; và

Fig.17 là hình chiếu đứng minh họa ví dụ về kết cấu của vật liệu tạm thời thông thường cho môđun đường ống.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phần mô tả sẽ được trình bày với ví dụ về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 minh họa cấu hình của môđun đường ống 100. Môđun đường ống 100 dùng cho các nhà máy phát điện bao gồm ống 1, giá đỡ 2, vật liệu tạm thời 3, giá đỡ 4 chịu tải của ống, van (không được thể hiện), dây 101, và bulông hình chữ U (không được thể hiện). Ở trạng thái của môđun 100, ống 1 được cố định trên các giá đỡ 2 bằng dây hoặc bulông hình chữ U (không được thể hiện) và được vận chuyển khi được đặt trên giá thao tác 110. Thông thường, thép cacbon (SS400) được sử dụng làm vật liệu của ống 1, các giá đỡ 2, và các vật liệu tạm thời 3.

Khi môđun đường ống được vận chuyển tới nơi lắp đặt và được tháo ra, thường mất thời gian tương đối lâu và nhiều nhân lực để bóc rời vật liệu tạm thời 317 được hàn 318 vào giá đỡ 2 như được thể hiện trên Fig.17. Trong khi đó, sáng chế áp dụng phương pháp ghép nối vật liệu tạm thời 3 vào giá đỡ 2 bằng chất kết dính và điều này khiến cho có thể giảm đáng kể nhân công và thời gian tiến hành tháo dỡ môđun đường ống sau khi vận chuyển nó tới nơi lắp đặt. Việc áp dụng phương pháp lắp bằng cách sử dụng chất kết dính khiến cho không cần thiết phải sử dụng cùng một vật liệu như vật liệu của giá đỡ 2 đối với vật liệu tạm thời 3 và điều này cho phép sử dụng vật liệu kim loại khác với thép cacbon.

Ngay cả trong trường hợp vật liệu tạm thời, tải va chạm của ống 1, mà có

trọng lượng 1 tấn hoặc lớn hơn, được áp dụng trong khi vận chuyển chẳng hạn; do đó, có lo ngại rằng vật liệu tạm thời 3 bị bóc rời và rơi ra. Để ngăn chặn điều này, cần phải sử dụng chất kết dính có cấu trúc epoxy hoặc acrylic có độ bền chất kết dính cao làm chất kết dính 5 để liên kết vật liệu tạm thời 3. Xét về khả năng gia công, tốt hơn là sử dụng chất kết dính được trộn có hai thành phần mà được lưu hóa ở nhiệt độ phòng.

Fig.2 minh họa ví dụ về tiến trình liên kết theo phương pháp lắp bằng cách sử dụng chất kết dính. Trước hết, màng đen, mà là màng ôxit của thép cacbon (SS400), được loại bỏ trước khỏi các mối liên kết chất kết dính giữa các vật liệu tạm thời 3 và các giá đỡ 2 (S201). Lúc này, tốt hơn là sử dụng bàn chải sợi hoặc phụ cát; tuy nhiên, phương pháp bất kỳ khác cũng có thể áp dụng được miễn là màng ôxit có thể được loại bỏ. Sau đó, bụi và dầu được làm sạch hoàn toàn bằng dung môi, như là IPA, axeton, hoặc heptan (S202). Sau đó, ống được lắp ghép riêng biệt 1 được thiết đặt ở các giá đỡ 2 (S203).

Sau đó, hai chất lỏng chất kết dính được trộn với nhau và chất kết dính 5 thu được được phủ lên vùng được xác định trước của ít nhất một trong các vật liệu tạm thời 3 và các giá đỡ 2 (S204). Các vị trí của các vật liệu tạm thời 3 tương ứng với ống 1 được điều chỉnh sao cho các vật liệu tạm thời 3 về cơ bản được tiếp xúc với ống 1. Sau đó, vật liệu tạm thời 3 được ép vào giá đỡ 2 bằng cách sử dụng kẹp để cố định chúng với nhau (S205). Ống 1 có thể được lồng vào sau khi cố định vật liệu tạm thời 3 vào giá đỡ 2, tùy thuộc vào công đoạn cần được tiến hành. Chúng được kẹp trong một khoảng thời gian nhất định. Sau khi chất kết dính 5 được lưu hóa hoàn toàn, kẹp được tháo khỏi vật liệu tạm thời 3 và giá đỡ 2 để loại bỏ áp lực (S206). Khi hệ số đàn hồi của chất kết dính 5 quá thấp vào lúc này, thì lượng dịch chuyển lớn có thể được gây ra do sự rão. Do đó, tốt hơn là hệ số đàn hồi của chất kết dính phải lớn hơn hoặc bằng 100 MPa, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 400 MPa.

Sau khi việc liên kết được thực hiện theo quy trình nêu trên, môđun đường ống được gắn lên giá thao tác 110 và được vận chuyển bằng ôtô hoặc tàu biển (S207). Sau đó, môđun đường ống được lắp chính thức ở nơi lắp đặt của nhà máy phát điện bằng cách hàn ống 1 vào ống khác (không được thể hiện) hoặc gia công khác (S208) và sau đó các vật liệu tạm thời 3 được tháo dỡ (S209). Để tháo dỡ chúng, nhiệt độ của các mối liên kết chất kết dính được nâng lên cao bằng đầu đốt hoặc bộ gia nhiệt và sau đó ứng suất bóc được tác dụng lên các mối liên kết chất kết dính. Lúc này, tốt hơn là tăng nhiệt độ của toàn bộ các mối nối chất kết dính lên cao. Tuy nhiên, khi vùng liên kết là rộng, thì chỉ vùng mối liên kết chất kết dính nằm gần vùng nơi ứng xuất bóc được tác dụng cần được gia nhiệt.

Phương án thứ nhất

Fig.3A là hình chiếu đứng minh họa kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống và phương pháp tháo dỡ theo sáng chế; Fig.3B là hình chiếu cạnh của kết cấu theo sáng chế; và Fig.3C là hình vẽ mặt cắt theo đường A-A trên Fig.3B như được nhìn theo chiều của các mũi tên. Theo phương án này, vật liệu tạm thời 3 được liên kết và được cố định vào giá đỡ 2 bằng chất kết dính 5 ở mặt phẳng liên kết 53. Kết cấu liên kết này khác biệt ở chỗ khi vật liệu tạm thời 3 được lắp, độ dài liên kết (LX) theo hướng song song với đường tiếp tuyến của ống 1 trong mặt phẳng mặt cắt (hướng X trên Fig.3A) là lớn hơn độ dài liên kết sau: độ dài liên kết (LY) theo chiều (chiều Y trên Fig.3A) vuông góc với hướng tiếp tuyến trong mặt phẳng mặt cắt của ống 1. Hơn nữa, kết cấu liên kết khác biệt ở chỗ nó được cấu hình sao cho quá trình tiếp theo có thể được thực hiện sau khi môđun được vận chuyển tới nơi lắp đặt và được lắp ráp bằng cách hàn với môđun khác, chẳng hạn: vật liệu tạm thời 3 có thể dễ dàng được tháo dỡ (bóc rời) bằng việc tăng nhiệt độ của vùng mối liên kết chất kết dính lên cao và tác dụng ứng suất bóc vào vùng mối liên kết chất kết

dính theo chiều (chiều X) vuông góc với hướng trong đó ống 1 được đặt.

Dưới đây, cách lắp vật liệu tạm thời 3 vào giá đỡ 2 sẽ được mô tả chi tiết.

Khi môđun 100 này được vận chuyển bằng ôtô hoặc tàu biển, ống 1 có thể bị dịch chuyển đáng kể và va chạm với vật liệu tạm thời 3. Va chạm này tác dụng một tải vào vật liệu tạm thời 3 được liên kết và được cố định vào giá đỡ 2 chủ yếu theo hướng cắt. Tuy nhiên, có lo ngại rằng tải bóc cũng được tác dụng vào vật liệu tạm thời 3 tùy thuộc vào mức độ dịch chuyển. Do đó, đối với độ bền chất kết dính, có yêu cầu rằng độ bền cắt và độ bền bóc phải cao theo chiều (chiều Y trên Fig.3A) trong đó ống 1 va chạm với vật liệu tạm thời 3. Khi vật liệu tạm thời 3 được liên kết và được cố định vào giá đỡ 2 được tháo dỡ (bóc rời) khỏi giá đỡ 2, thì cũng cần bóc rời các mối liên kết chất kết dính bằng phương pháp trong đó độ bền chất kết dính có thể được giảm đi nhiều nhất có thể.

Các hình vẽ Fig.4A và Fig.4B minh họa phương pháp đánh giá độ bền chất kết dính. Trên các hình vẽ này, "a" được tính là độ dài liên kết theo chiều tải về phía cắt trong mặt phẳng cắt và "b" được tính là độ dài liên kết theo hướng vuông góc với mặt phẳng. Vật liệu thép cacbon (SS400) có màng đen (màng ôxit) được loại bỏ khỏi bề mặt của nó được sử dụng làm vật liệu của mẫu thử nghiệm 9. Chất kết dính acrylic được trộn hai thành phần, nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (giá trị đỉnh của tangδ) ở 60°C, được sử dụng làm chất kết dính 5. Phần gờ hạn được bào sau khi liên kết. Khi đánh giá độ bền, tải được tác dụng không chỉ theo chiều cắt mà cả theo chiều bóc do xét theo độ bền chất kết dính cần thiết và ứng suất gây ra do việc tháo dỡ vật liệu tạm thời 3 khỏi giá đỡ 2. Tốc độ tải là 50 mm/phút trong cả thử nghiệm cắt và thử nghiệm bóc.

Fig.5 thể hiện độ bền cắt (độ bền cắt kéo căng) và độ bền bóc ở nhiệt độ phòng và độ bền bóc ở 100°C làm ví dụ về nhiệt độ cao. Fig.5 thể hiện các giá trị tương đối của các độ bền được thiết lập là 1 khi độ bền cắt ở nhiệt độ phòng

với độ dài liên kết "a" được thiết lập là 25 mm và độ dài liên kết "b" được thiết lập là 25 mm. Kết quả là, đã tìm ra rằng độ bền bóc ở nhiệt độ phòng là nhỏ bằng 1/10 độ bền cắt ở nhiệt độ phòng. Hơn nữa, đã tìm ra rằng độ bền bóc ở 100°C còn giảm bằng 1/4 độ bền bóc ở nhiệt độ phòng. Các mức độ lỗi này đều là lỗi kết dính xuất hiện ở chất kết dính. Do đó, việc bóc trong nhiệt độ cao với ứng suất bóc thấp làm thuận lợi cho việc tháo dỡ. Tuy nhiên, có vấn đề là: độ bền bóc ở nhiệt độ phòng là thấp chỉ với kỹ thuật này.

Fig.6 và Fig.7 thể hiện mối tương quan giữa độ dài liên kết a, b và độ bền cắt (độ bền cắt kéo căng). Như thấy được từ đồ thị trên Fig.6 rằng độ bền cắt tỷ lệ với độ dài liên kết theo cả chiều "a" và theo cả chiều "b". Kết quả là, như thấy được từ đồ thị trên Fig.7 rằng độ bền cắt gia tăng theo tỷ lệ với sự gia tăng của vùng liên kết. Tức là, đã thấy rằng độ bền cắt không phụ thuộc vào hướng trong đó tải được tác dụng. Thực nghiệm đã chứng minh rằng mối tương quan theo tỷ lệ giữa độ bền cắt và vùng liên kết duy trì trong trường hợp chất kết dính sau: chất kết dính mà có hệ số đàn hồi không lớn hơn 1,5 GPa và xuất hiện lỗi kết dính. Thực nghiệm chứng minh rằng đặc biệt ở chất kết dính mà hệ số đàn hồi của nó là lớn và xuất hiện lỗi phân cách, sự tập trung ứng suất ở đầu liên kết xảy ra và độ bền cắt không tỷ lệ với vùng liên kết.

Fig.8 và Fig.9 thể hiện mối tương quan giữa độ dài liên kết "a", "b" và độ bền bóc. Như thấy được từ đồ thị trên Fig.8 rằng độ bền bóc đạt bão hòa khi độ dài liên kết "b" không nhỏ hơn 12,5 mm và nó tỷ lệ với độ dài liên kết "a" nhưng không tỷ lệ với độ dài liên kết "b". Tức là, không theo xu hướng độ bền cắt được thể hiện trên Fig.6, thấy được rằng độ bền bóc phụ thuộc vào độ dài liên kết "a". Tiếp theo là kiểm nghiệm đối với độ bền bóc: các chất kết dính 5 khác (các chất kết dính acrylic và một số chất kết dính epoxy) mà gây ra lỗi kết dính cũng có xu hướng này; và cùng xu hướng này cũng được quan sát thấy ở nhiệt độ cao, chẳng hạn, 100°C.

Khả năng dễ tháo dỡ (bóc) phụ thuộc vào sự khác biệt giữa nhiệt độ được tác dụng trong khi tháo dỡ và nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của chất kết dính 5. Tuy nhiên, khó có thể gia nhiệt thực sự các mối liên kết chất kết dính đến vài trăm °C ở nơi nhà máy phát điện được lắp đặt. Do đó, khi xem xét nhiệt độ của các vật liệu tạm thời được tăng đến 50°C hoặc tương tự trong khi vận chuyển, tốt hơn là sử dụng vật liệu sau cho chất kết dính 5: vật liệu mà nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của nó nằm trong khoảng từ 60 đến 80°C và có thể được tháo dỡ ở nhiệt độ không nhỏ hơn 100°C, đó là nhiệt độ cao hơn 20°C so với nhiệt độ chuyển pha thủy tinh.

Vì các lý do trên, có thể đảm bảo độ bền chất kết dính cần thiết và thực hiện việc tháo dỡ bằng cách tiến hành các biện pháp sau: độ dài liên kết theo chiều (chiều X trên Fig.3B) vuông góc với hướng trong đó ống 1 được đặt được tạo ra dài hơn so với độ dài liên kết theo chiều (chiều Y trên Fig.3A) trong đó ống 1 được đặt trên vật liệu tạm thời 3; và khi tháo dỡ, nhiệt độ của các mối liên kết chất kết dính được tăng cao và ứng suất bóc được tác dụng theo chiều (chiều X trên Fig.3B) vuông góc với hướng trong đó ống 1 được đặt.

Tốt hơn là chất kết dính được điều chế sao cho các điều kiện sau cần được thực hiện để gây ra lỗi kết dính: hệ số đàn hồi ở nhiệt độ phòng không nhỏ hơn 100 MPa và không lớn hơn 1,5 GPa, tốt hơn là, không nhỏ hơn 400 MPa và không lớn hơn 1,5 GPa.

Xét đến hoạt động phủ chất kết dính thực tế, có các trường hợp trong đó khó có thể gia tăng vùng liên kết. Do đó, tốt hơn là tiến hành, chẳng hạn, biện pháp sau: độ dài liên kết theo chiều (chiều X trên Fig.3A) song song với đường tiếp tuyến với mặt cắt của ống 1 khi các vật liệu tạm thời 3 được lắp được thiết lập là 100 mm; và độ dài theo chiều (chiều Y trên Fig.3A) vuông góc với đường tiếp tuyến với mặt cắt của ống 1 được thiết lập là 12,5 mm. Điều này có thể khiến cho độ bền bóc ở 100 °C theo chiều (chiều X trên Fig.3A) vuông góc với

hướng trong đó ống 1 được đặt bằng: 1/400 độ bền cắt ở nhiệt độ phòng theo chiều (chiều Z trên Fig.3A) trong đó ống 1 được đặt trên vật liệu tạm thời 3. Kết quả là, có thể đạt được cả sự đảm bảo về độ bền chất kết dính và dễ dàng thực hiện việc tháo dỡ.

Khi tháo dỡ, nêm hoặc thanh móc có thể được sử dụng để tác dụng ứng suất bóc. Tuy nhiên, xét về tính dễ tháo dỡ, tốt hơn là thực hiện biện pháp sau khi tháo dỡ: phần có khấc 31 được tạo ra ở phần đầu của vật liệu tạm thời 3 và dụng cụ kẹp tháo 6, nêm, hoặc thanh móc được dẫn động vào trong phần có khấc này để tác dụng ứng suất bóc. Sai lệch có thể được giảm thiểu nhờ tạo ra các vùng sau bằng nhau như được minh họa trên Fig.10: vùng tiếp xúc giữa vật liệu tạm thời 310 và giá đỡ 2 và vùng của mặt phẳng liên kết 510. Phương pháp bố trí các vật liệu tạm thời 3 có thể được thay đổi tùy thuộc vào số lượng vị trí đặt các giá đỡ 2. Hoặc, biện pháp sau có thể được tiến hành như được minh họa trên Fig.11: các vật liệu tạm thời 311 và 312 được trang bị xiên trên một giá đỡ 2 ở hai vị trí và mỗi vật liệu tạm thời được liên kết ở mặt phẳng liên kết 511.

Cải biến thứ nhất

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt theo đường A-A khi nhìn theo chiều của các mũi tên, tương ứng với Fig.3C, minh họa cải biến theo kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo sáng chế. Các mặt phẳng bóc có thể được kiểm soát có lựa chọn nhờ việc tạo ra độ nhám bề mặt của mặt phẳng liên kết 512 của vật liệu tạm thời 312 lớn hơn độ nhám bề mặt của mặt phẳng liên kết của giá đỡ 2. Tốt hơn là sự khác biệt về độ nhám bề mặt phải bằng hoặc lớn hơn sai lệch Ra là 3μm. Trong trường hợp này, tốt hơn là sử dụng chất kết dính sau làm chất kết dính 5: chất kết dính epoxy mà có hệ số đàn hồi ở nhiệt độ phòng không nhỏ hơn 1,5 GPa và không lớn hơn 5 GPa, tương đối nhạy với các bề mặt phân cách.

Theo cấu hình này, lỗi bề mặt phân cách xuất hiện ở một phía; do đó, độ

bền cắt và vùng liên kết không tỷ lệ với nhau. Tuy nhiên, thực nghiệm chứng minh rằng độ bền cắt tỷ lệ với độ dài liên kết "b" trên Fig.6. Vì lý do này, kết cấu này cung cấp phương tiện hiệu quả chỉ ở các vị trí nơi tải theo chiều cắt là nhỏ khi trọng lượng ống không quá nặng và bằng khoảng vài trăm kg hoặc nhiều hơn. Trong trường hợp này, tốt hơn là sử dụng chất kết dính epoxy có độ nhớt thấp sao cho chất kết dính thẩm thấu đạt yêu cầu vào trong các mặt phân cách được làm nhám và gia nhiệt chất kết dính 5 hoặc tiến hành các biện pháp tương tự khác để làm giảm độ nhớt của nó khi được phủ nếu nó quá nhớt.

Cải biến thứ hai

Fig.13 là hình chiếu đứng minh họa một cải biến khác về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo sáng chế. Như được minh họa trên hình vẽ, chỗ liên kết trong mỗi vật liệu tạm thời 313 có thể được chia thành hai 513 xét theo khả năng gia công. Cũng trong trường hợp này, chỉ cần tiến hành biện pháp sau: độ dài liên kết tổng ở hai vị trí theo chiều (chiều X trên Fig.3A) song song với đường tiếp tuyến với mặt cắt của ống 1 được tạo ra dài hơn độ dài liên kết theo chiều (chiều Y trên Fig.3A) vuông góc với đường tiếp tuyến với mặt cắt của ống 1.

Tuy nhiên, độ bền bóc theo chiều vuông góc là lớn hơn khi hai chỗ liên kết được tạo ra và độ dài liên kết giống nhau ở trường hợp được minh họa trên Fig.3A. Tức là, độ bền bóc cao hơn so với khi độ dài liên kết theo chiều (chiều Y trên Fig.3A) vuông góc với đường tiếp tuyến với mặt cắt của ống 1 lấy ở một vị trí tương tự chỗ liên kết 53. Trường hợp này có thể được giải quyết nhờ làm giảm độ dài liên kết. Số lượng chỗ liên kết không bị giới hạn ở hai và số lượng chỗ liên kết bất kỳ có thể được đề xuất.

Cải biến thứ ba

Fig.14 là hình chiếu cạnh minh họa một cải biến khác nữa về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo sáng chế.

Độ bền chất kết dính có thể được tăng cường nhờ việc tạo ra gờ 5-2 giữa vật liệu tạm thời 3 và giá đỡ 2 như được minh họa trên hình vẽ này và gờ này góp phần làm tăng độ an toàn của ống 1 chống lại va chạm. Khi tháo dỡ, tốt hơn là bào bề mặt gờ 5-2 và sau đó tác dụng nhiệt độ cao và ứng suất bóc. Xét theo giờ công để tháo dỡ tại thời điểm này, gờ 5-2 nên chỉ được tạo ra theo hướng trong đó ống 1 được đặt; tuy nhiên, gờ 5-2 có thể được tạo ra trên toàn bộ biên.

Như được minh họa trên Fig.15, chất kết dính 7 khác chất kết dính để cố định vật liệu tạm thời 3 và giá đỡ 2 với nhau có thể được sử dụng cho chất kết dính để tạo ra gờ 5-2. Xét về mặt chịu va đập, trong trường hợp này, tốt hơn là chất kết dính sau làm chất kết dính 7 để tạo ra gờ 5-2: chất kết dính mà hệ số đàn hồi của nó thấp hơn so với hệ số đàn hồi của chất kết dính 5 để cố định vật liệu tạm thời 3 và giá đỡ 2 với nhau. Trong trường hợp này, trừ chất kết dính acrylic và chất kết dính epoxy, chất kết dính uretan được lưu hóa ở nhiệt độ phòng có thể được sử dụng làm chất kết dính 7.

Cải biến thứ tư

Fig.16 là hình chiếu đứng minh họa một phương án sửa đổi khác nữa về kết cấu liên kết theo phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo sáng chế. Sự chịu va đập có thể được tăng cường nhờ việc kẹp vật liệu cao su (chất đàn hồi) hoặc chất kết dính 8 giữa vật liệu tạm thời 3 và ống 1 ở các vị trí nơi chúng tiếp xúc với nhau trong khi vận chuyển như được minh họa trên hình vẽ. Tốt hơn là sử dụng vật liệu cao su hoặc chất kết dính 8 mà có hệ số đàn hồi không lớn hơn 50 MPa. Trong trường hợp chất kết dính 8, chất kết dính 5 liên kết vật liệu tạm thời 3 và giá đỡ 2 với nhau cũng có thể được sử dụng cho mục đích này. Khi vật liệu cao su 8 được sử dụng, tốt hơn là lựa chọn chất kết dính có liên kết chất kết dính tốt giữa vật liệu cao su 8 và vật liệu tạm thời 3.

Theo các phương án đã mô tả ở trên, phương pháp lắp cho môđun đường ống đối với các nhà máy phát điện đã được lấy làm ví dụ. Tuy nhiên, phương

pháp lắp này không chỉ có hiệu quả đối với các môđun đường ống mà còn có hiệu quả đối với các kết cấu liên kết và các phương pháp bao gồm cả việc tháo dỡ. Liên kết có thể theo hình dạng bất kỳ bao hồm hình elip và hình bình hành và có thể có nhiều liên kết chất kết dính trên cơ sở các nguyên tắc được mô tả theo quan điểm này.

Trong những năm gần đây, các kết cấu đã được môđun hóa để rút ngắn thời gian thi công khi xây dựng nhà máy phát điện, chẳng hạn, nhà máy điện hạt nhân và tỷ lệ môđun hóa đã được gia tăng nhiều năm sau. Do việc môđun hóa gia tăng, nên cần thiết phải tháo dỡ một cách hiệu quả các vật liệu tạm thời. Theo quan điển này, việc sử dụng mỗi phương án đã mô tả ở trên giúp cho việc tiến hành công việc tháo dỡ trở nên dễ dàng hơn so với các trường hợp thông thường mà sử dụng hàn. Ngoài ra, xét về độ an toàn, kết cấu được mô tả trong mỗi phương án đều có thể đảm bảo độ bền chất kết dính cần thiết. Do đó, việc thực hiện sáng chế góp phần đáng kể vào việc đạt được sự giảm thời gian và chi phí thi công đối với các nhà máy phát điện.

Sáng chế có thể được thực hiện theo các dạng cụ thể khác mà không trệch khỏi tinh thần hoặc các dấu hiệu khác biệt của nó. Do đó, theo mọi khía cạnh, phương án nêu trên chỉ được xem là để minh họa và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế được nêu ra trong yêu cầu bảo hộ kèm theo, và do đó tất cả các thay đổi trong phạm vi của sáng chế thì đều nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống, bao gồm các bước:

cố định vật liệu tạm thời vào giá đỡ để ngăn chặn môđun đường ống gồm có ống được đặt trên giá đỡ khỏi bị dịch chuyển đáng kể trong khi vận chuyển; và

loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ sau khi vận chuyển môđun đường ống,

trong đó ở bước cố định vật liệu tạm thời vào giá đỡ, vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ có môđun đường ống được thiết đặt trong đó bằng cách sử dụng chất kết dính sao cho độ dài liên kết theo hướng vuông góc với hướng tiếp tuyến của đường ống là ngắn hơn so với độ dài kết dính theo hướng tiếp tuyến, và

trong đó ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ, vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ bằng chất kết dính được bóc khỏi giá đỡ nhờ nhiệt được tác dụng vào đó.

2. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm 1,

trong đó chất kết dính là chất kết dính bị mất kết dính khi vật liệu tạm thời được bóc khỏi giá đỡ nhờ nhiệt được tác dụng vào đó.

3. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của chất kết dính nằm trong khoảng từ 60°C đến 80°C.

4. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó hệ số đàn hồi của chất kết dính nằm trong khoảng từ 100 MPa đến 1,5 GPa.

5. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm bất kỳ

trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ, vật liệu tạm thời được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của chất kết dính cần được bóc khỏi giá đỡ.

6. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó chất kết dính là chất kết dính loại hai chất lỏng được trộn với nhau khi sử dụng.

7. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống, bao gồm:

cố định vật liệu tạm thời vào giá đỡ để ngăn chặn môđun đường ống được đặt trên giá đỡ khỏi dịch chuyển đáng kể trong khi vận chuyển; và

sau khi vận chuyển môđun đường ống, loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ,

trong đó ở bước cố định vật liệu tạm thời vào giá đỡ, vật liệu tạm thời có bề mặt được làm nhám ở mặt phẳng liên kết được liên kết vào giá đỡ có môđun đường ống được thiết đặt vào bằng cách sử dụng chất kết dính epoxy sao cho độ dài liên kết theo hướng vuông góc với hướng tiếp tuyến của đường ống là ngắn hơn so với độ dài kết dính theo hướng tiếp tuyến, và

trong đó ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ, vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ bằng chất kết dính được bóc khỏi giá đỡ nhờ nhiệt được tác dụng vào đó để làm cho độ bền bóc thấp hơn so với độ bền bóc ở nhiệt độ phòng.

8. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm 7,

trong đó ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ, vật liệu tạm thời được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của chất kết dính epoxy cần được bóc khỏi giá đỡ.

9. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm 7 hoặc 8,

trong đó nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của chất kết dính epoxy nằm trong khoảng từ 60°C đến 80°C.

10. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9,

trong đó ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ, vật liệu tạm thời được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của chất kết dính epoxy cần được bóc khỏi giá đỡ.

11. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10,

trong đó hệ số đàn hồi của chất kết dính epoxy nằm trong khoảng từ 1,5 GPa đến 5 GPa.

12. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11,

trong đó ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ, vật liệu tạm thời được bóc khỏi giá đỡ nhờ nhiệt được tác dụng vào đó đến nhiệt độ 100°C hoặc tương tự.

13. Phương pháp lắp vật liệu tạm thời vào môđun đường ống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó ở bước loại bỏ vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ, vật liệu tạm thời được bóc từ hướng tiếp tuyến của ống của môđun đường ống.

14. Phương pháp vận chuyển môđun đường ống trong đó sự dịch chuyển cơ bản của môđun đường ống được đặt trên giá đỡ được ngăn chặn nhờ vật liệu tạm thời được cố định vào giá đỡ và môđun đường ống được vận chuyển tới nơi lắp đặt, phương pháp này bao gồm các bước:

liên kết vật liệu tạm thời vào giá đỡ có môđun đường ống được thiết đặt

trong đó bằng cách sử dụng chất kết dính sao cho độ dài liên kết theo hướng vuông góc với hướng tiếp tuyến của đường ống là ngắn hơn so với độ dài kết dính theo hướng tiếp tuyến;

vận chuyển môđun đường ống được đỡ trên giá đỡ có vật liệu tạm thời được liên kết vào đó đến nơi lắp đặt môđun đường ống;

kết nối môđun đường ống được vận chuyển với môđun đường ống khác ở nơi lắp đặt; và

bóc vật liệu tạm thời được liên kết vào giá đỡ đang đỡ môđun đường ống được kết nối với môđun đường ống khác bằng chất kết dính khỏi giá đỡ nhờ nhiệt được tác dụng vào đó.

15. Phương pháp vận chuyển môđun đường ống theo điểm 14,

trong đó ở bước bóc, vật liệu tạm thời được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của chất kết dính để làm mất tính kết dính của chất kết dính khi bóc vật liệu tạm thời khỏi giá đỡ.

FIG. 1

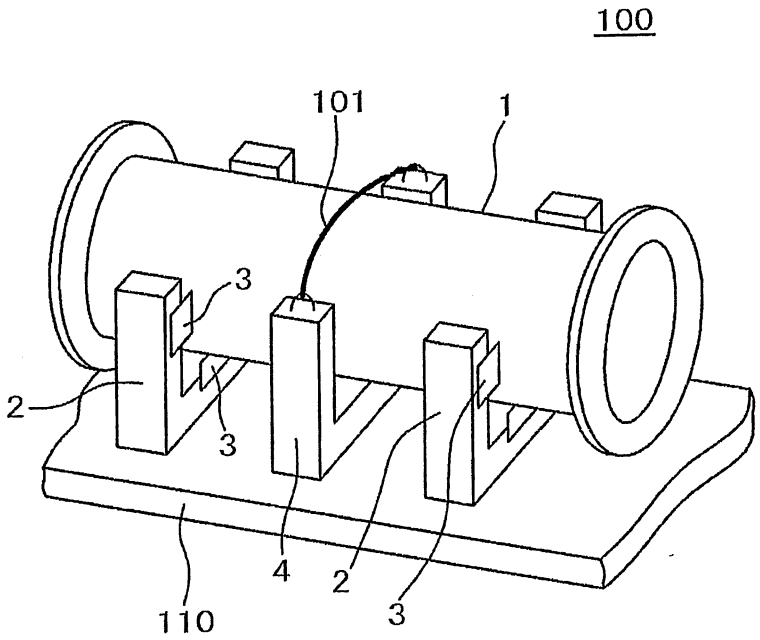

FIG. 2

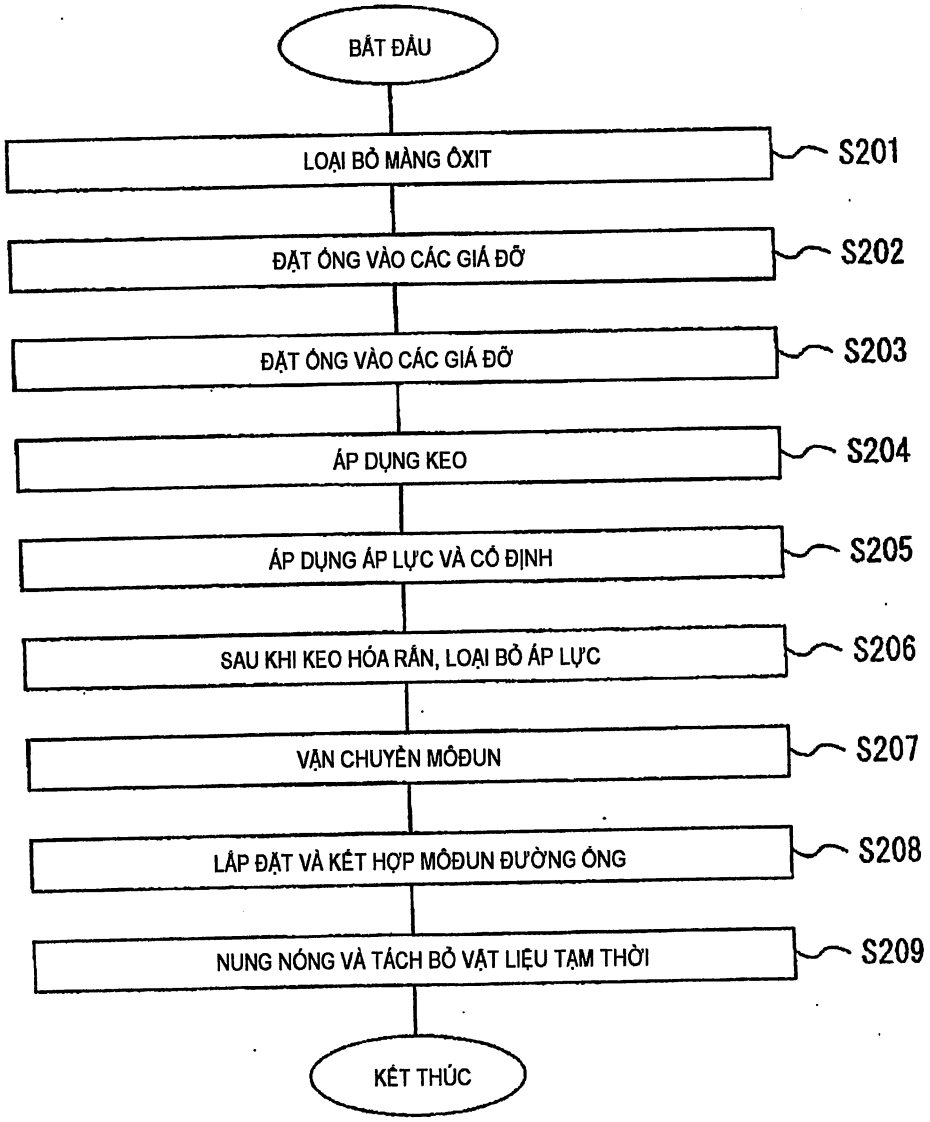
BẮT ĐẦU
LOẠI BỎ MÀNG ÔXIT
S201
ĐẶT ỐNG VÀO CÁC GIÁ ĐỠ
S202
ĐẶT ỐNG VÀO CÁC GIÁ ĐỠ
S203
ÁP DỤNG KEO
S204
ÁP DỤNG ÁP LỰC VÀ CỐ ĐỊNH
S205
SAU KHI KEO HÓA RẮN, LOẠI BỎ ÁP LỰC
S206
VẬN CHUYỂN MÔĐUN
S207
LẮP ĐẶT VÀ KẾT HỢP MÔĐUN ĐƯỜNG ỐNG
S208
NUNG NÓNG VÀ TÁCH BỎ VẬT LIỆU TẠM THỜI
S209
KẾT THÚC

FIG. 3A

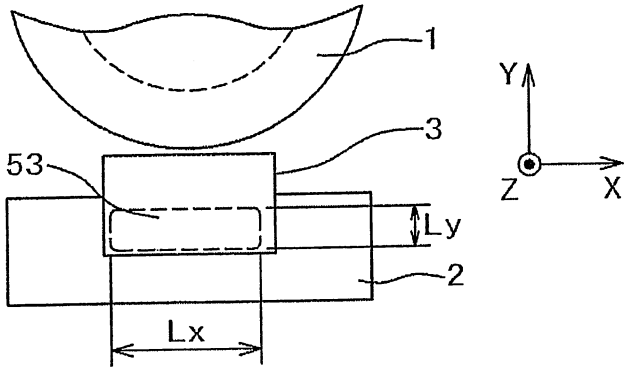

FIG. 3B

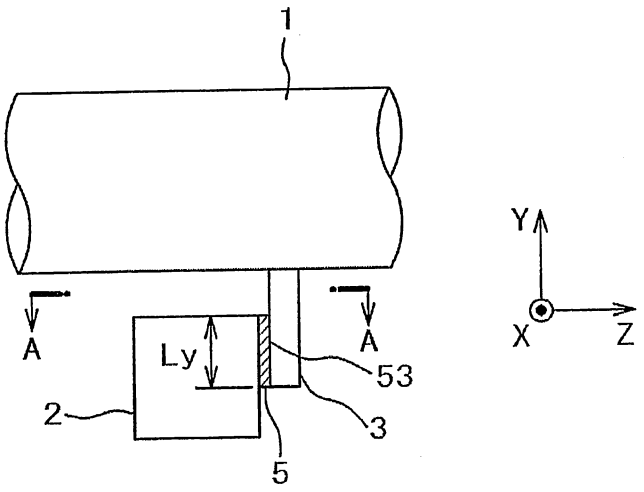

FIG. 3C

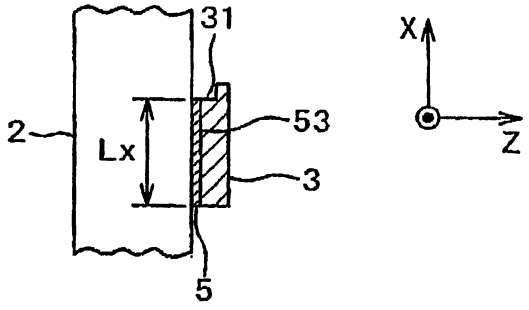

FIG. 4A

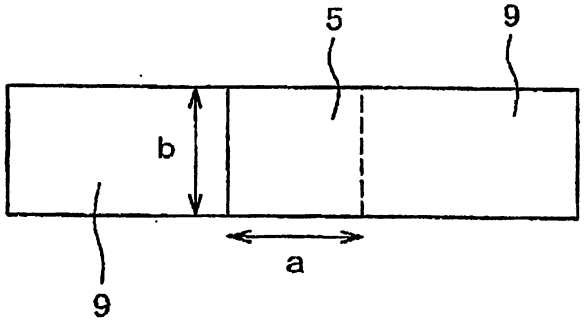

FIG. 4B

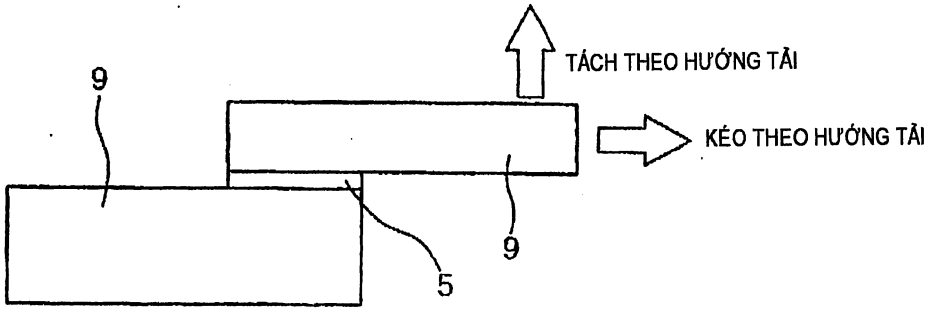

FIG. 5

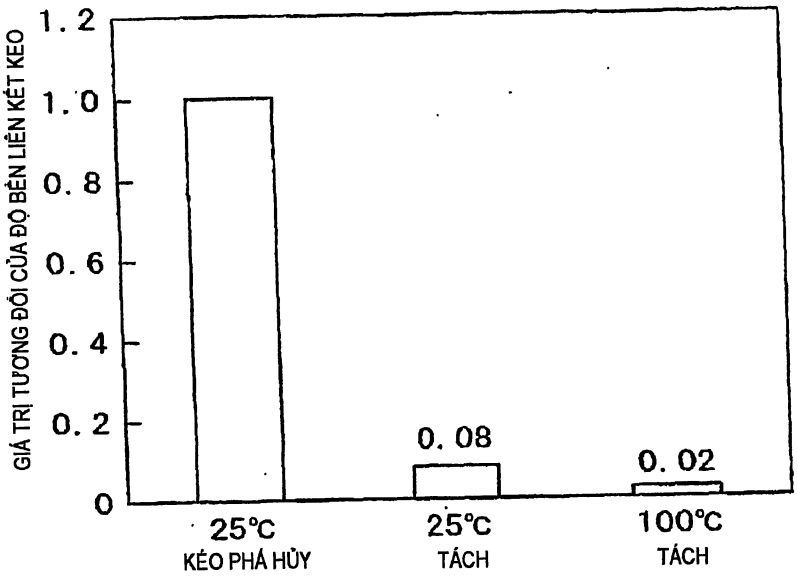
GIÁ TRỊ TƯƠNG ĐỐI CỦA ĐỘ BỀN LIÊN KẾT KEO
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0.08
0.02
25°C
KÉO PHÁ HỦY
25°C
TÁCH
100°C
TÁCH

FIG. 6

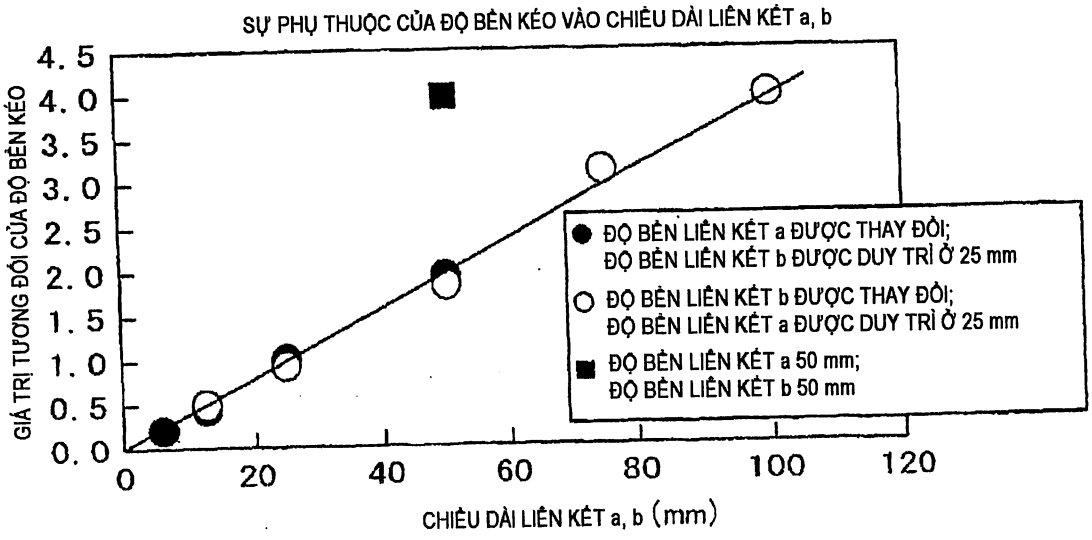
SỰ PHỤ THUỘC CỦA ĐỘ BỀN KÉO VÀO CHIỀU DÀI LIÊN KẾT a, b
GIÁ TRỊ TƯƠNG ĐỐI CỦA ĐỘ BỀN KÉO
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
20
40
60
80
100
120
CHIỀU DÀI LIÊN KẾT a, b (mm)
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a ĐƯỢC THAY ĐỔI;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b ĐƯỢC DUY TRÌ Ở 25 mm
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b ĐƯỢC THAY ĐỔI;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a ĐƯỢC DUY TRÌ Ở 25 mm
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a 50 mm;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b 50 mm

FIG. 7

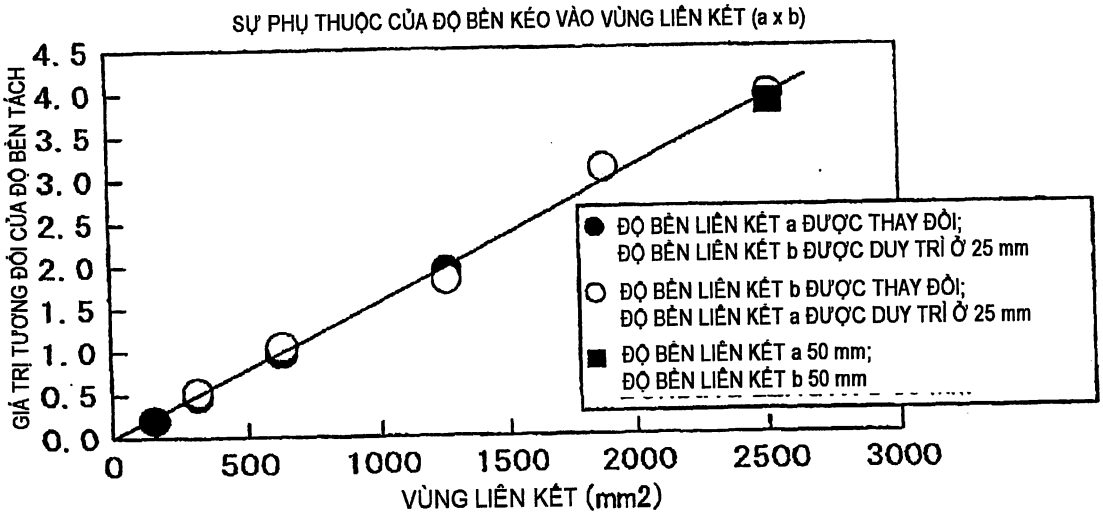
SỰ PHỤ THUỘC CỦA ĐỘ BỀN KÉO VÀO VÙNG LIÊN KẾT (a x b)
GIÁ TRỊ TƯƠNG ĐỐI CỦA ĐỘ BỀN TÁCH
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
VÙNG LIÊN KẾT (mm2)
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a ĐƯỢC THAY ĐỔI;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b ĐƯỢC DUY TRÌ Ở 25 mm
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b ĐƯỢC THAY ĐỔI;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a ĐƯỢC DUY TRÌ Ở 25 mm
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a 50 mm;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b 50 mm

FIG. 8

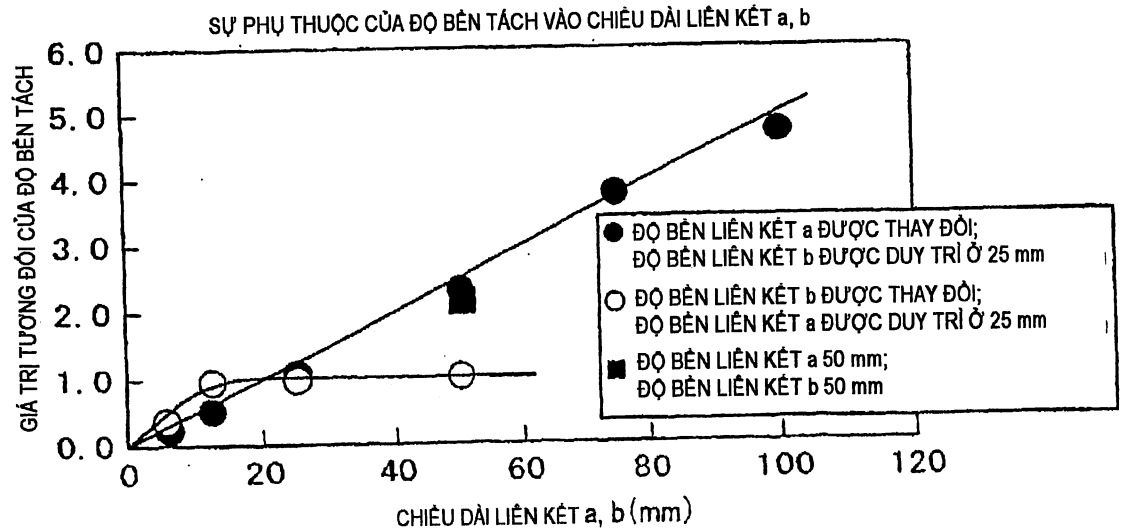
SỰ PHỤ THUỘC CỦA ĐỘ BỀN TÁCH VÀO CHIỀU DÀI LIÊN KẾT a, b
GIÁ TRỊ TƯƠNG ĐỐI CỦA ĐỘ BỀN TÁCH
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
0
20
40
60
80
100
120
CHIỀU DÀI LIÊN KẾT a, b (mm)
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a ĐƯỢC THAY ĐỔI;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b ĐƯỢC DUY TRÌ Ở 25 mm
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b ĐƯỢC THAY ĐỔI;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a ĐƯỢC DUY TRÌ Ở 25 mm
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a 50 mm;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b 50 mm

FIG. 9

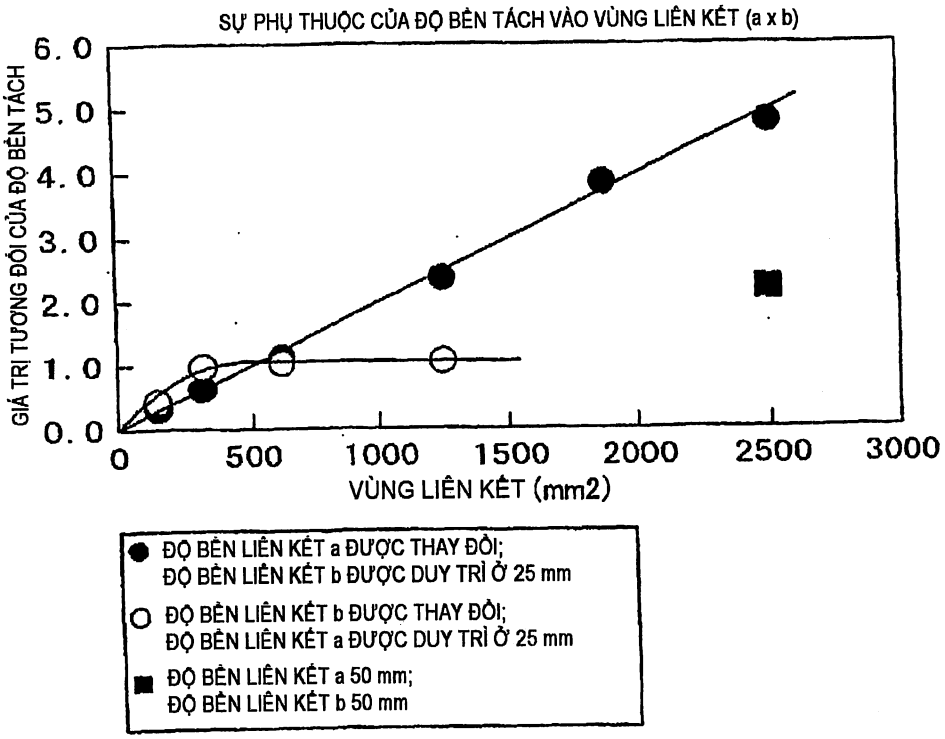
SỰ PHỤ THUỘC CỦA ĐỘ BỀN TÁCH VÀO VÙNG LIÊN KẾT (a x b)
GIÁ TRỊ TƯƠNG ĐỐI CỦA ĐỘ BỀN TÁCH
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
VÙNG LIÊN KẾT (mm2)
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a ĐƯỢC THAY ĐỔI;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b ĐƯỢC DUY TRÌ Ở 25 mm
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b ĐƯỢC THAY ĐỔI;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a ĐƯỢC DUY TRÌ Ở 25 mm
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT a 50 mm;
ĐỘ BỀN LIÊN KẾT b 50 mm

FIG. 10

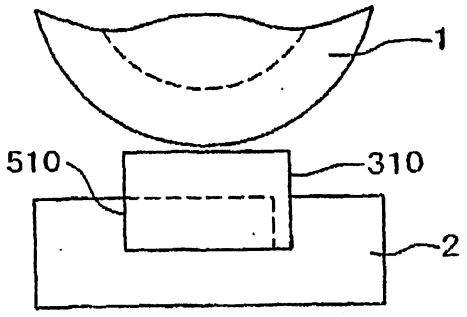
1
510
310
2

FIG. 11

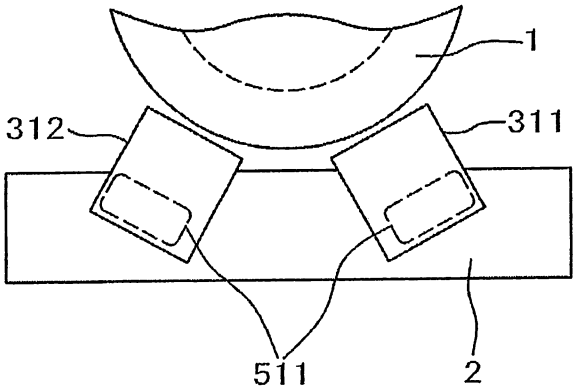

FIG. 12

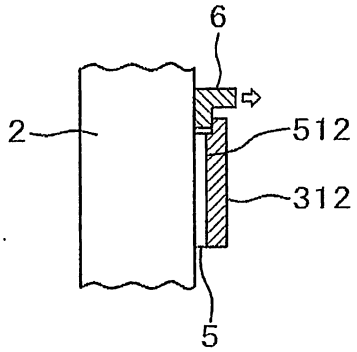

FIG. 13

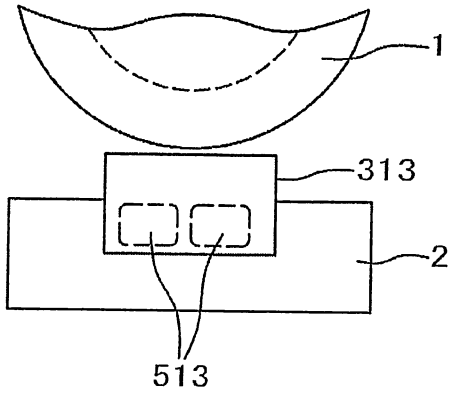

FIG. 14

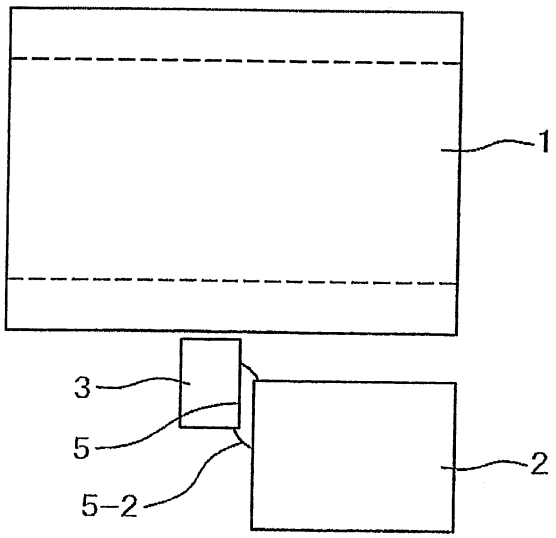

FIG. 15

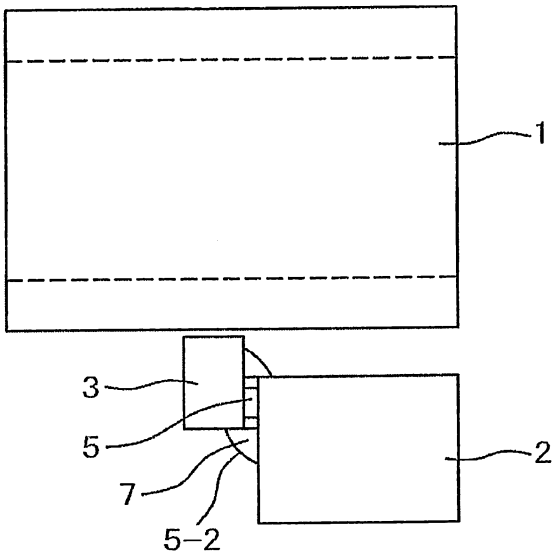

FIG. 16

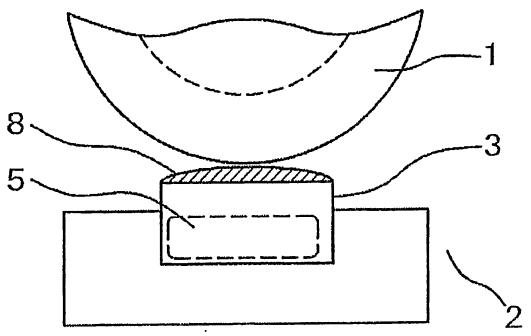
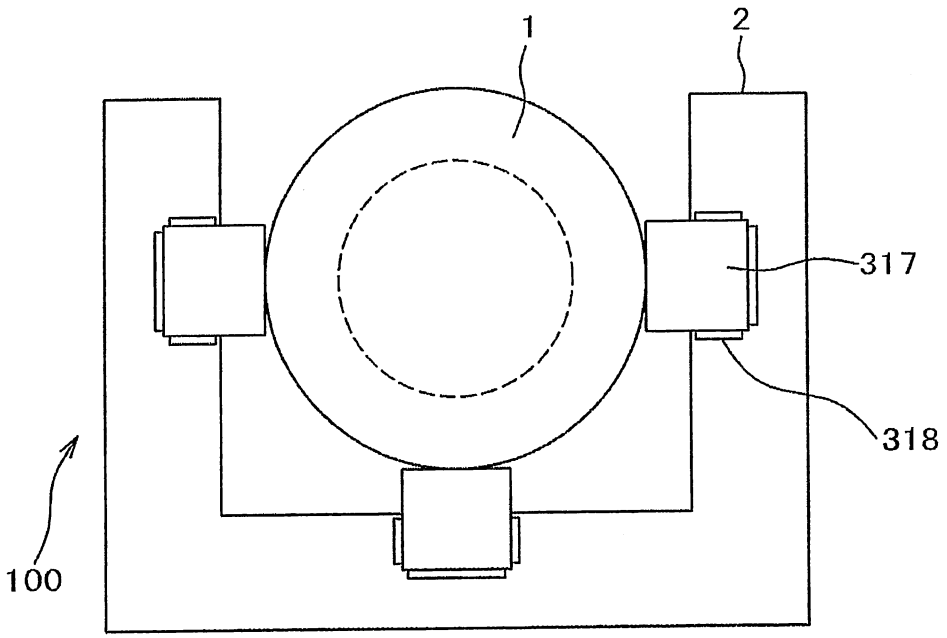
FIG. 17