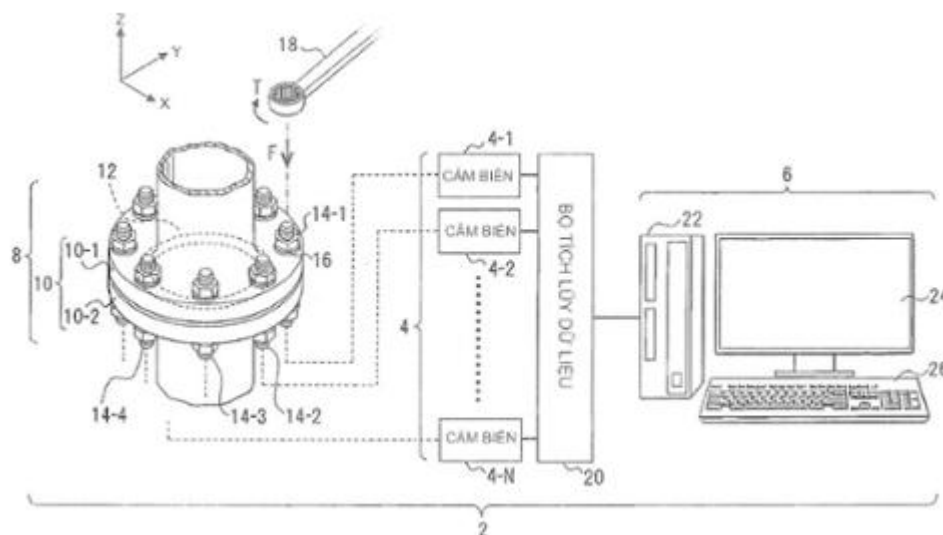


(21) 1-2019-01152 (22) 28/07/2017
(86) PCT/JP2017/027396 28/07/2017 (87) WO 2018/030175 A1 15/02/2018
(30) 2016-155439 08/08/2016 JP
(45) 25/01/2023 418 (43) 25/07/2019 376A
(73) VALQUA, LTD. (JP)
1-1, Osaki 2-chome, Shinagawa-ku Tokyo 141-6024 Japan
(72) Yoshiaki TSUBAKIYAMA (JP); Kazuya KURIHARA (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích, hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích, vật ghi chứa chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích và thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích. Từ khi lựa chọn đến khi thực hiện, các đệm lót và các điều kiện siết chặt được kiểm soát thích hợp trong sự liên kết với các mặt bích, nhờ đó đạt được việc điều khiển sự siết chặt các mặt bích có độ tin cậy cao và giảm bớt gánh nặng cho công nhân. Máy tính (6) được sử dụng để việc quản lý sự siết chặt các mặt bích (10), để thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thu thông tin về mặt bích từ thẻ thông tin đầu tiên (thẻ mặt bích 30) về phía mặt bích, thu thông tin về đệm lót từ thẻ thông tin thứ hai (thẻ đệm lót 32) về phía đệm lót, đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ thông tin thứ hai, lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt với điều kiện đệm lót khớp với các mặt bích, và thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt, để đánh giá xem sức căng có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật điều khiển việc siết chặt mặt bích mà ghép hệ thống đường ống, van, bơm, v.v..

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khớp nối mặt bích được sử dụng cho việc ghép hệ thống đường ống và việc nối bơm, v.v. vào hệ thống đường ống. Đệm lót được đặt vào giữa các mặt bích của khớp nối mặt bích, các mặt bích mà được siết chặt bởi các bu lông và các đai ốc mà được bố trí ở nhiều điểm. Đối với việc siết chặt này, không chỉ công cụ thủ công như clê đo lực mà thiết bị siết vít dẫn động bằng điện cũng có thể được sử dụng.

Liên quan đến áp lực mà tác dụng lên đệm lót ở giữa các mặt bích mà được siết chặt bằng cách siết các bu lông và các đai ốc, đã biết rằng áp lực này được đo nhờ cảm biến áp suất để lực siết chặt mặt bích được xác định bởi trị số đo (chẳng hạn, Tài liệu sáng chế 1).

Danh mục các tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP2007-292628A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, có rất nhiều các mặt bích và các đệm lót làm các đối tượng, khiến cho việc lựa chọn đệm lót mà khớp với mặt bích là không thể thiếu được. Ngoài ra, quy trình siết chặt của các bu lông vẫn chưa được thiết lập và, thậm chí khi sử dụng công cụ siết chặt được cố định riêng, thì vẫn cần phải có một công nhân lành nghề để việc siết chặt có độ tin cậy cao. Để làm việc một cách thành thạo thì việc có đào tạo và kinh nghiệm được yêu cầu, vì vậy gánh nặng về phía công nhân trở nên quá mức khiến việc điều khiển sự siết chặt mặt bích là yếu tố cần thiết.

Do đó, xét về vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là điều khiển thích hợp các đệm lót và các điều kiện siết chặt từ việc lựa chọn đến việc thực hiện trong sự liên kết với các mặt bích, nhờ đó đạt được việc điều khiển sự siết chặt các mặt bích có độ tin cậy cao và giảm bớt gánh nặng cho công nhân

Giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một phương án của phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích theo sáng chế, phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích sử dụng máy tính để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc và bao gồm các bước thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thu thông tin về mặt bích từ thẻ thông tin đầu tiên về phía mặt bích, thu thông tin về đệm lót từ thẻ thông tin thứ hai về phía đệm lót, đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ thông tin thứ hai, lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt với điều kiện đệm lót khớp với các mặt bích, và thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt để đánh giá xem thông tin về sức căng này có phù hợp với điều kiện siết chặt không.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một phương án của phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích theo sáng chế, phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích sử dụng máy tính để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc và bao gồm các bước thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thu thông tin về mặt bích mà bao gồm thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích từ thẻ mặt bích, thu thông tin về đệm lót từ thẻ đệm lót, đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót, lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt với điều kiện là đệm lót khớp với các mặt bích, thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt từ cảm biến mà được gắn vào bu lông để đánh giá xem sức căng có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không, và hiển thị thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá liên quan đến các mặt bích.

Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích có thể còn bao gồm bước, tại

thời điểm đối chiếu thông tin về đệm lót, xuất thông tin hiển thị mà biểu thị xem đệm lót có khớp với các mặt bích hay không.

Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích có thể còn bao gồm các bước xác định xem điều kiện siết chặt có được thỏa mãn trong khi siết chặt các mặt bích hay không, và hiển thị kết quả xác định này.

Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích có thể còn bao gồm các bước thu thông tin về công nhân từ thẻ công nhân, và hiển thị mặt bích, điều kiện siết chặt, và kết quả đánh giá liên quan đến thông tin về công nhân.

Trong phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích, thông tin về mặt bích ít nhất có thể chứa thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích và thông tin biểu thị cách tiến hành việc siết chặt.

Trong phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích, thông tin về điều kiện siết chặt có thể chứa thông tin về mặt bích và thông tin về đệm lót.

Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích có thể còn bao gồm các bước tạo ra đệm lót từ vật liệu làm đệm lót, và gắn thẻ đệm lót mà bao gồm thông tin về đệm lót vào đệm lót.

Để hoàn thành mục đích nêu trên, theo một phương án về hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích theo sáng chế, hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc và bao gồm cảm biến mà phát hiện thông tin về việc siết chặt và máy chủ mà được kết nối theo kiểu có dây hoặc không dây với cảm biến, trong đó máy chủ thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thu thông tin về mặt bích từ thẻ thông tin đầu tiên về phía mặt bích, thu thông tin về đệm lót từ thẻ thông tin thứ hai về phía đệm lót, đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ thông tin thứ hai, lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt với điều kiện đệm lót khớp với các mặt bích, và thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt từ cảm biến, để đánh giá xem sức căng của các mặt bích có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không.

Để hoàn thành mục đích nêu trên, theo một phương án về hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích theo sáng chế, hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc và bao gồm cảm biến mà được gắn vào bu lông để phát hiện thông tin về việc siết chặt và máy chủ mà được kết nối theo kiểu có dây hoặc không dây với cảm biến, trong đó máy chủ thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thu thông tin về mặt bích mà bao gồm thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích từ thẻ mặt bích, thu thông tin về đệm lót từ thẻ đệm lót, đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót, lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt với điều kiện là đệm lót khớp với các mặt bích, thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt từ cảm biến để đánh giá xem sức căng của các mặt bích có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không, và hiển thị thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá trong sự liên kết với các mặt bích.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một phương án của chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích theo sáng chế, chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích được chạy bởi máy tính mà được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc và điều khiển máy tính để thực hiện chức năng thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thu thông tin về mặt bích từ thẻ thông tin đầu tiên về phía mặt bích, thu thông tin về đệm lót từ thẻ thông tin thứ hai về phía đệm lót, đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ thông tin thứ hai, lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt với điều kiện đệm lót khớp với các mặt bích, và thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt để đánh giá xem sức căng có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một phương án của chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích theo sáng chế, chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích được chạy bởi máy tính mà được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc và điều khiển máy tính để thực hiện chức năng thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thu

thông tin về mặt bích mà bao gồm thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích từ thẻ mặt bích, thu thông tin về đệm lót từ thẻ đệm lót, đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót, lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt, với điều kiện là đệm lót khớp với các mặt bích, thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt từ cảm biến mà được gắn vào bu lông để đánh giá xem sức căng có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không, và hiển thị thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá trong sự liên kết với các mặt bích.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một phương án của thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích theo sáng chế, thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc và bao gồm bộ thu thông tin mà thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thu thông tin về mặt bích từ thẻ thông tin đầu tiên về phía mặt bích, thu thông tin về đệm lót từ thẻ thông tin thứ hai về phía đệm lót, và thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt; và bộ xử lý mà đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ thông tin thứ hai và lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt với điều kiện đệm lót khớp với các mặt bích, để đánh giá xem sức căng của mặt bích có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo một phương án của thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích theo sáng chế, thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc và bao gồm bộ thu thông tin mà thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thu thông tin về mặt bích mà bao gồm thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích từ thẻ mặt bích, thu thông tin về đệm lót từ thẻ đệm lót, và thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt từ cảm biến mà được gắn vào bu lông; bộ xử lý mà đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót và lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt với điều kiện là đệm lót khớp với các mặt bích, để đánh giá xem sức căng của các mặt bích có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không; và bộ hiển thị thông tin mà hiển thị thông tin về kết quả siết chặt mà bao

gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá trong sự liên kết với các mặt bích.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, các hiệu quả sau có thể thu được.

(1) Nhờ sử dụng máy tính mà có chức năng giám sát việc siết chặt mặt bích, mà có thể thực hiện được việc điều khiển nhất quán việc xử lý đa chức năng bao gồm lựa chọn mặt bích và đệm lót, thiết lập điều kiện siết chặt, đánh giá trạng thái siết chặt, ghi kết quả siết chặt, và hiển thị thông tin của chúng, nhờ đó đạt được việc điều khiển sự siết chặt mặt bích mà không dựa vào kinh nghiệm và trực giác của công nhân.

(2) Như là kết quả của việc thu thông tin siết chặt từ cảm biến mà được bố trí trên bu lông để từ đó đánh giá sự thích ứng với điều kiện siết chặt, nên trạng thái mặt bích hoặc đệm lót để được siết chặt có thể được nắm bắt để việc điều khiển sự siết chặt các mặt bích có độ tin cậy cao có thể được thực hiện.

(3) Do việc đánh giá dựa trên kết quả siết chặt xem trạng thái siết chặt có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không, nên mức độ phụ thuộc vào công nhân nhân giảm sao cho sức căng với sai số nhỏ hơn có thể được thực hiện.

(4) Do thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá sức căng được hiển thị, nên trạng thái siết chặt có thể được kiểm tra từ thông tin này.

Các mục đích, dấu hiệu và các ưu điểm khác theo sáng chế sẽ được rõ ràng hơn nhờ tham chiếu các phương án và các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích theo một phương án.

Fig.2 là sơ đồ trình tự thể hiện một ví dụ về việc xử lý hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc tạo kết cấu máy chủ.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện bu lông có biến dạng ké.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện bảng thông tin về công nhân, thẻ công nhân, và thông tin về thẻ

công nhân.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện bảng điều kiện siết chặt.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện thông tin về mặt bích và thẻ mặt bích.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện thông tin về đệm lót và thẻ đệm lót.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện thông tin về kết quả siết chặt và bảng thông tin nhật ký đầu tiên.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện bảng thông tin nhật ký thứ hai.

Fig.11 là lưu đồ thể hiện cách tiến hành việc siết chặt mặt bích.

Fig.12 là lưu đồ thể hiện quy trình xử lý của máy chủ.

Fig.13 là lưu đồ thể hiện quy trình xử lý của máy chủ sau khi siết chặt.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích theo ví dụ 2.

Fig.15 là sơ đồ thể hiện ví dụ về sự tạo kết cấu bộ kiểm soát.

Fig.16 là sơ đồ thể hiện việc gia công và phân loại đệm lót theo ví dụ 3.

Fig.17 là sơ đồ thể hiện ví dụ về sự phân loại đệm lót.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án

Hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích

Fig.1 thể hiện hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích theo một phương án.

Kết cấu mà được thể hiện trên Fig.1 là một ví dụ và sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này.

Hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích 2 bao gồm nhóm cảm biến (sau đây được gọi đơn giản là “cảm biến”) 4 mà phát hiện lực siết chặt mặt bích, và máy chủ máy tính (sau đây được gọi đơn giản là “máy chủ”) 6.

Trong phần siết chặt mặt bích 8 đóng vai trò như đối tượng siết chặt, đệm lót 12 được đặt vào giữa các mặt đối diện của các mặt bích 10-1 và 10-2, có nhiều bu lông 14 và các đai ốc 16 mà được gắn vào để siết chặt các mặt bích 10-1 và 10-2 với nhau.

Công nhân sử dụng dụng cụ siết chặt 18 để tác dụng mô-men xoắn T lên mỗi đai ốc 16. Bằng cách siết chặt đai ốc 16 vào bu lông 14 theo cách này, lực siết được tác dụng lên đệm lót 12 mà đặt giữa các mặt bích 10-1 và 10-2. Dụng cụ siết chặt 18 này có thể là công cụ thủ công như clê đo lực bánh cóc, clê đo lực bằng số, dụng cụ kéo căng bu lông, chìa vặn kiểu bánh cóc, chìa vặn đai ốc, chìa vặn hình chữ s, và cờ lê đóng, hoặc dụng cụ được dẫn động bằng điện. Các bu lông 14-1, 14-2, ..., và 14-8 tạo ra lực dọc trục F theo hướng trục Z của đồ thị, mà lực dọc trục F đóng vai trò như lực siết lên đệm lót 12.

Cảm biến 4 là một ví dụ về phương tiện để phát hiện lực siết trong phần siết chặt mặt bích 8, có các cảm biến 4-1, 4-2, ..., và 4-N mà được bố trí tương ứng với các bu lông 14-1, 14-2, ..., và 14-N (N là một số tự nhiên). Các cảm biến 4-1, 4-2, ..., và 4-N có thể là cảm biến mà xuất ra dữ liệu lực dọc trục F dưới dạng tín hiệu điện, và có thể là bất kỳ một trong số các cảm biến áp suất, biến dạng kế, máy đo chuyển vị, cảm biến tải trọng, v.v. hoặc có thể là cảm biến mà trực tiếp phát hiện lực siết của đệm lót 12.

Cảm biến 4 được kết nối theo kiểu có dây hoặc không dây với máy chủ 6 để lực siết được phát hiện được nhập vào máy chủ 6. Lực siết mà được phát hiện bởi cảm biến 4 là một ví dụ về thông tin về việc siết chặt mà là kết quả của sức căng mặt bích. Cảm biến 4, chẳng hạn các cảm biến 4-1, 4-2, ..., và 4-N có thể có chức năng thực hiện thông tin vô tuyến với máy chủ 6, tương ứng, hoặc có thể bao gồm, giữa cảm biến 4 và máy chủ 6, bộ tích lũy dữ liệu 20 mà tập hợp dữ liệu phát hiện và thực hiện việc kiểm soát truyền dẫn. Bộ tích lũy dữ liệu 20 là máy tính, v.v. mà có chức năng xử lý dữ liệu và chức năng truyền thông và có thể là máy ghi dữ liệu, chẳng hạn.

Máy chủ 6 là một ví dụ về thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích và được tạo kết cấu từ một máy tính cá nhân (PC) hoặc máy tính điều khiển sức căng. Máy chủ 6 bao gồm, chẳng hạn, bộ xử lý 22, bộ giám sát 24, và bộ vận hành đầu vào 26.

Chẳng hạn, máy chủ 6 thực thi các quy trình như:

- a) tiếp nhận thông tin về điều kiện siết chặt trong sự liên kết với mặt bích 10;
- b) tiếp nhận thông tin về mặt bích của mặt bích 10;

- c) tiếp nhận thông tin về đệm lót của đệm lót 12;
- d) đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ đệm lót 12;
- e) lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt nếu mặt bích 10 khớp với đệm lót 12;
- f) tiếp nhận thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt từ cảm biến 4 và đánh giá xem sức căng có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không; và
- g) hiển thị thông tin về việc siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá liên quan đến mặt bích 10.

Máy chủ 6 có thể thu thông tin phát hiện mà được phát hiện bởi cảm biến 4 tại thời điểm hoàn thành việc siết hoặc trong khi siết chặt. Việc truyền dẫn dữ liệu từ cảm biến 4 đến máy chủ 6 có thể được thực hiện tại các thời điểm phát hiện của các cảm biến 4-1, 4-2, ..., và 4-N hoặc theo thứ tự định trước.

Quy trình tiến hành việc điều khiển sự siết chặt mặt bích

Fig.2 thể hiện trình tự quy trình điều khiển sự siết chặt mặt bích sử dụng cảm biến 4 và máy chủ 6. Trong các quy trình xử lý này, các quy trình được định rõ bởi các bước (Bước:S) và các số thứ tự. Nội dung xử lý và quy trình xử lý được thể hiện trên Fig.2 là một ví dụ và sáng chế không bị giới hạn ở nội dung này. Việc điều khiển sự siết chặt mặt bích là một ví dụ về phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích và chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích của bộ lộ này.

Thẻ mặt bích 30 được gắn vào mặt bích trước khi siết chặt 10 chẳng hạn và biểu thị thông tin về mặt bích bao gồm thông tin về đệm lót. Thẻ mặt bích 30 là một ví dụ về thẻ thông tin đầu tiên. Thẻ đệm lót 32 được gắn vào đệm lót trước khi siết chặt 12 chẳng hạn và biểu thị thông tin về đệm lót. Thẻ đệm lót 32 là một ví dụ về thẻ thông tin thứ hai.

Máy chủ 6 bao gồm bộ có chức năng điều khiển 34 thực hiện việc xử lý điều khiển sức căng của mặt bích 10 chẳng hạn, và bộ có chức năng lưu trữ/hiển thị 36 bao gồm chức năng lưu trữ cơ sở dữ liệu mà bao gồm các điều kiện siết chặt, v.v. và thông tin nhật ký và chức năng hiển thị chúng. Trong trường hợp thực hiện việc xử lý điều

khẩn sức căng, máy chủ 6 đọc ra thông tin nêu trên về điều kiện siết chặt liên quan đến mặt bích 10, từ bộ có chức năng lưu trữ/hiển thị 36 (bước S101).

Bộ có chức năng điều khiển 34 thu thông tin về mặt bích từ thẻ mặt bích 30 (bước S102). Thông tin về mặt bích chứa thông tin về đệm lót mà biểu thị đệm lót khớp mặt bích nhờ thẻ mặt bích 30.

Bộ có chức năng điều khiển 34 thu thông tin về đệm lót từ thẻ đệm lót 32 (bước S103) và đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót 32 (bước S104).

Nếu đệm lót 12 khớp mặt bích 10 (bước S105; Có), bộ có chức năng điều khiển 34 lựa chọn điều kiện siết chặt phù hợp từ thông tin về điều kiện siết chặt (bước S106).

Nếu đệm lót 12 không khớp mặt bích 10 (bước S105; Không), thì bộ có chức năng điều khiển 34 đưa ra chỉ thị lỗi (bước S107), thúc giục công nhân thay thế đệm lót 12 bằng đệm lót khác 12.

Khi việc lựa chọn điều kiện siết chặt được hoàn thành, bộ có chức năng điều khiển 34 bắt đầu quy trình siết chặt bởi dụng cụ siết chặt 18. Cảm biến 4 phát hiện thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt lực dọc trục F tác dụng lên bu lông 14 (bước S108).

Bộ có chức năng điều khiển 34 của máy chủ 6 thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt từ cảm biến 4 (bước S109) và đánh giá xem sức căng của mặt bích 10 có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không (bước S110).

Bộ có chức năng điều khiển 34 tạo ra thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá, để thông báo cho bộ có chức năng lưu trữ/hiển thị 36 thông tin về kết quả siết chặt (bước S111). Bộ có chức năng lưu trữ/hiển thị 36 hiển thị thông tin được cấp về kết quả siết chặt trên bộ giám sát 24 (bước S112).

Mối quan hệ giữa các quy trình từ a) đến g) và các bước nêu trên theo quy trình xử lý này như sau.

a) tiếp nhận thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến mặt bích 10: S101

- b) tiếp nhận thông tin về mặt bích của mặt bích 10: S102
- c) tiếp nhận thông tin về đệm lót của đệm lót 12: S103
- d) đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ đệm lót 12: S104
- e) nếu mặt bích 10 và đệm lót 12 khớp nhau, lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt: S105 và S106
- f) tiếp nhận thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt từ cảm biến 4 và đánh giá xem sức căng có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không: S109 và S110
- g) hiển thị thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá liên quan đến mặt bích 10: S111 và S112

Hiệu quả của phương án

(1) Máy chủ 6 lựa chọn điều kiện siết chặt mà tác dụng lên mặt bích 10 và đệm lót 12 từ thông tin về điều kiện siết chặt mà được lưu trữ và đánh giá thông tin về việc siết chặt mà được phát hiện bởi cảm biến 4, dựa trên điều kiện siết chặt này, nhờ đó có khả năng giám sát xem việc siết chặt có được thực hiện chính xác hay không, tránh lỗi khi siết chặt, và thực hiện việc siết chặt chính xác không phụ thuộc vào lượng kinh nghiệm của công nhân.

(2) Thông tin về mặt bích mà thu được từ thẻ mặt bích 30 chứa thông tin về đệm lót mà biểu thị đệm lót khít 12 sao cho nó được xác định dựa vào việc đối chiếu thông tin về đệm lót với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót 32 xem đệm lót có khớp với mặt bích hay không, nhờ đó có thể tránh được lỗi lựa chọn đệm lót cho mặt bích đã được định rõ, để thực hiện việc điều khiển nhất quán của mặt bích, đệm lót, và điều kiện siết chặt. Kết quả là, việc điều khiển sự siết chặt các mặt bích có độ tin cậy cao có thể được thực hiện.

(3) Việc lựa chọn điều kiện siết chặt có thể được thực hiện nếu đệm lót được lựa chọn 12 không khớp với mặt bích 10 để được siết chặt, nhờ đó có thể tránh được lỗi lựa chọn hoặc lỗi thiết lập điều kiện siết chặt của công nhân và đạt được độ tin cậy siết chặt tăng cường cũng như giảm gánh nặng cho công nhân.

(4) Đánh giá được xem trạng thái siết chặt có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không, dựa vào thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt mà được phát hiện từ bu lông 14, theo đó có thể làm giảm mức độ phụ thuộc vào công nhân để tránh hoặc giảm bớt lỗi siết chặt.

(5) Thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá sức căng có thể được ghi và được hiển thị, theo đó việc giám sát hoặc kiểm tra trạng thái siết chặt trong quá trình siết chặt là dễ dàng và trạng thái siết chặt quá cũng có thể được kiểm tra từ thông tin được ghi về việc siết chặt.

Ví dụ 1

Máy chủ

Fig.3 thể hiện ví dụ về máy chủ 6. Máy chủ 6 là một ví dụ về thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích và được tạo kết cấu từ máy tính. Máy chủ 6 có thể có chức năng lưu trữ thông tin về điều kiện siết chặt hoặc chức năng hiển thị kết quả đánh giá sức căng và thông tin nhật ký.

Như được thể hiện trên Fig.3A, máy chủ 6 bao gồm bộ xử lý 40, bộ vận hành đầu vào 52, và bộ hiển thị 54, bộ xử lý 40 bao gồm bộ xử lý 42, bộ lưu trữ 44, bộ đầu vào/đầu ra (I/O) 46, và bộ truyền thông 48.

Bộ xử lý 42 thực hiện việc xử lý thông tin của hệ điều hành (OS) trong bộ lưu trữ 44, chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích, v.v. Việc xử lý thông tin bao gồm việc kiểm soát: việc đọc ra thông tin về điều kiện siết chặt; lựa chọn điều kiện siết chặt; tiếp nhận thông tin về kết quả siết chặt từ cảm biến 4; giám sát và đánh giá trạng thái siết chặt; hiển thị kết quả đánh giá; và đưa ra thông tin về kết quả siết chặt. Tức là, bộ xử lý 42 đóng vai trò như bộ có chức năng điều khiển 34 nêu trên.

Bộ lưu trữ 44 được sử dụng để lưu trữ chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích, thông tin về điều kiện siết chặt, thông tin nhật ký, v.v. và bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (ROM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM). Bộ lưu trữ 44 này có thể là một thiết bị lưu trữ như đĩa cứng hoặc bộ nhớ bán dẫn mà có khả năng giữ nội dung lưu trữ. Bộ lưu trữ 44 tạo kết cấu bộ có chức năng lưu trữ/hiển thị 36 nêu trên.

Bộ I/O 46 được kiểm soát bởi bộ xử lý 42 và được sử dụng để nhập vào/đưa ra

thông tin kiểm soát. Bộ truyền thông 48 được sử dụng để việc ghép nối, chẳng hạn, cảm biến 4, bộ hiển thị 54, bảng điều khiển chạm 56, cũng như là với các dụng cụ bên ngoài mà không được thể hiện trên hình vẽ. Chẳng hạn, bộ nhớ ngoài 50 có thể được nối như các dụng cụ bên ngoài với I/O 46.

Bộ truyền thông 48 được kiểm soát bởi bộ xử lý 42 và được sử dụng để nối không dây với cảm biến 4, nối không dây với các dụng cụ bên ngoài mà không được thể hiện trên hình vẽ, và việc nối internet.

Bộ vận hành đầu vào 52 là một ví dụ về phương tiện được sử dụng để nhập thông tin đầu vào, kích hoạt trước thông tin đầu ra, chuyển đổi chế độ, v.v. và có thể là bàn phím hoặc chuột chẳng hạn.

Bộ hiển thị 54 là một ví dụ về bộ hiển thị thông tin và màn hình và được sử dụng để hiển thị bảng thông tin nhật ký (Fig.9B). Phần hiển thị màn hình của bộ hiển thị 54 có thể bao gồm bảng điều khiển chạm 56 để thực hiện việc nhập thông tin tương ứng với thông tin hiển thị thay cho bộ vận hành đầu vào 52.

Ngoài ra, bộ đọc mã vạch mà không được thể hiện trên hình vẽ hoặc bộ phận tương tự được kết nối làm phương tiện đọc thông tin về công nhân, thông tin về mặt bích, và thông tin về đệm lót chẳng hạn cho bộ xử lý 40.

Như được thể hiện trên Fig.3B chẳng hạn, bộ lưu trữ 44 của máy chủ 6 bao gồm khu vực lưu trữ tạm thời 44-1 và khu vực lưu trữ 44-2. Khu vực lưu trữ tạm thời 44-1 lưu trữ tạm thời thông tin về mặt bích 60 mà thu được từ mặt bích 10, thông tin về đệm lót 62 mà thu được từ đệm lót 12, và thông tin về công nhân 64 mà có được từ thẻ công nhân 84 (Fig.5B) và thông tin về kết quả siết chặt 66 chẳng hạn.

Dữ liệu cơ sở cho bảng điều kiện siết chặt 68, các bảng thông tin nhật ký 70-1 và 70-2, v.v. được xây dựng trong bộ lưu trữ là 44-2. Bảng điều kiện siết chặt 68 ghi thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến mặt bích 10. Các bảng thông tin nhật ký 70-1 và 70-2 ghi thông tin như kết quả siết chặt và kết quả xác định việc siết chặt.

Các cảm biến 4-1, 4-2, ..., và 4-N

Fig.4 thể hiện ví dụ về bu lông 14 mà có cảm biến 4. Bu lông 14 bao gồm thân bu lông 72 mà có biến dạng kế 74 được bố trí bên trong nó. Biến dạng kế 74 là một ví

dụ về các cảm biến 4-1, 4-2, ..., và 4-N của bộ lộ này và phát hiện biến dạng mà xuất hiện trong thân bu lông 72 nhờ mô men xoắn T tác dụng lên các bu lông 14-1, 14-2, ..., và 14-N bởi dụng cụ siết chặt 18. Sự biến dạng thể hiện lực dọc trục F mà được tác dụng lên bu lông 14 bằng cách siết chặt. Dây cáp 76 chẳng hạn được nối với biến dạng kế 74 để phát hiện lực dọc trục F có thể được lấy ra như đầu ra cảm biến thông qua dây cáp 76.

Thông tin về công nhân 64

Fig.5A thể hiện bảng thông tin về công nhân. Bảng thông tin về công nhân 80 được ghi nhớ trong máy chủ 6 chẳng hạn và lưu trữ thông tin về công nhân mà có được từ công nhân phụ trách việc siết chặt. Bảng thông tin về công nhân 80 chứa thông tin công nhân về tên tài khoản (ID) của công nhân, người sử dụng, tên công nhân, v.v.. ID công nhân là thông tin tài khoản để xác định một công nhân. Người sử dụng là một cái tên, v.v., của công ty mà công nhân trực thuộc hoặc của công ty nơi mà thực hiện việc siết chặt. Tên công nhân là một cái tên, v.v. của công nhân.

Như được thể hiện trên Fig.5A, bảng thông tin về công nhân 80 bao gồm phần ID 80-1, phần tên công ty 80-2, và phần tên công nhân 80-3. Phần ID 80-1 lưu trữ ID công nhân. Phần tên công ty 80-2 lưu trữ tên công ty mà công nhân trực thuộc. Phần tên công nhân 80-3 lưu trữ tên công nhân.

Thông tin về công nhân mà được lưu trữ trong bảng thông tin về công nhân 80 có thể thu được từ thẻ công nhân 84 mà công nhân 82 mang. Thẻ công nhân 84 có thể sử dụng mã vạch 86 làm phương tiện bộ lộ thông tin về công nhân sao cho thông tin về thẻ công nhân 88 có thể được đọc từ mã vạch 86 nhờ sử dụng bộ đọc mã vạch mà được nối với máy chủ 6. Fig.5C thể hiện ví dụ về thông tin về thẻ công nhân 88. Thông tin về thẻ công nhân 88 chứa ID công nhân, tên công ty, và tên công nhân cần được lưu trữ trong bảng thông tin về công nhân 80.

Thông tin về công nhân thu được từ thẻ công nhân 84 tại thời điểm bắt đầu việc siết chặt để tạo ra bảng thông tin về công nhân 80, mà trở thành một phần thông tin tạo nên hồ sơ siết chặt nhờ có liên quan đến thông tin nêu trên về mặt bích.

Bảng điều kiện siết chặt 68

Fig.6 thể hiện ví dụ về bảng điều kiện siết chặt 68. Bảng điều kiện siết chặt 68 lưu trữ thông tin về điều kiện siết chặt. Bảng điều kiện siết chặt 68 được lưu trữ trong bộ lưu trữ 44 của máy chủ 6 chẳng hạn và được đọc ra để sử dụng trong trường hợp thực hiện việc xử lý kiểm soát siết chặt. Bảng điều kiện siết chặt 68 chứa, dưới dạng ví dụ về thông tin về điều kiện siết chặt, thông tin điểm được áp dụng, thông tin về mặt bích 60, thông tin về đệm lót 62, thông tin về việc siết chặt, và thông tin về điều kiện siết chặt. Thông tin điểm được áp dụng là các thông tin như dây chuyền làm việc để đưa đệm lót vào. Thông tin về mặt bích 60 là thông tin cá nhân để sử dụng trong việc nhận dạng mặt bích 10. Thông tin về đệm lót 62 là thông tin cá nhân để sử dụng trong việc nhận dạng đệm lót 12. Thông tin về việc siết chặt là các thông tin như số lượng bu lông trong phần siết chặt mặt bích 8. Thông tin về điều kiện siết chặt bao gồm thông tin nhận biết điều kiện siết chặt và số lượng vòng siết chặt.

Bảng điều kiện siết chặt 68 có thể có được không chỉ từ bộ lưu trữ 44 của máy chủ 6 chẳng hạn mà còn từ phương tiện lưu trữ được kết nối bên ngoài hoặc mạng lưới.

Bảng điều kiện siết chặt 68 bao gồm, như được thể hiện trên Fig.6, phần thông tin dòng 68-1, phần thông tin về mặt bích 68-2, phần thông tin về đệm lót 68-3, phần thông tin về bu lông 68-4, và phần thông tin về điều kiện siết chặt 68-5

Phần thông tin dòng 68-1 lưu trữ thông tin nhận biết về vị trí siết chặt như các dòng hệ thống đường ống như dòng A, dòng B, v.v. làm tên Dòng. Phần thông tin về mặt bích 68-2 lưu trữ số mặt bích, kích thước mặt bích, v.v. mà nhận biết mặt bích 10. Phần thông tin về đệm lót 68-3 lưu trữ các kích thước đệm lót của phần đệm lót số, v.v. mà nhận biết đệm lót 12. Phần thông tin về bu lông 68-4 lưu trữ số lượng bu lông. Phần thông tin về điều kiện siết chặt 68-5 lưu trữ chẳng hạn số thứ tự điều kiện siết chặt (thứ tự số) để nhận biết điều kiện siết chặt, và bước chuyển 1, bước chuyển 2, ..., bước chuyển 13, v.v. thể hiện số lượng vòng.

Nhờ sử dụng bảng điều kiện siết chặt 68 làm thông tin về điều kiện siết chặt, máy chủ 6 có thể nắm bắt được thông tin cần thiết về điều kiện siết chặt khi siết chặt.

Thông tin về mặt bích 60

Fig.7A thể hiện ví dụ về mặt bích 10 và thẻ mặt bích 30. Trong ví dụ này, thẻ

mặt bích 30 được treo vào mặt bích 10 nhờ đầu 89.

Thẻ mặt bích 30 có mã vạch 90 dưới dạng ví dụ về phương tiện bộc lộ thông tin sao cho thông tin về mặt bích 92 có thể có được nhờ đọc mã vạch 90 bởi bộ đọc mã vạch.

Thông tin thẻ mặt bích 92 là một ví dụ về thông tin về mặt bích và bao gồm thông tin về mặt bích và thông tin liên quan mà được lưu trữ trong bảng điều kiện siết chặt 69 nêu trên. Thông tin liên quan bao gồm thông tin dòng và thông tin về đệm lót.

Thông tin thẻ mặt bích 92 bao gồm, như được thể hiện trên Fig.7B, thông tin điểm được áp dụng, thông tin nhận biết mặt bích, thông tin về đệm lót, và thông tin về điều kiện siết chặt. Tên dòng 92-1 như là một ví dụ của phần thông tin dòng lưu trữ thông tin nhận biết về điểm siết chặt như dòng đường ống như dòng A, dòng B, ..., v.v. Thông tin về mặt bích 92-2 lưu trữ chẳng hạn như số mặt bích và kích thước mặt bích mà nhận biết mặt bích 10. Thông tin về đệm lót 92-3 lưu trữ phần đệm lót số mà nhận biết đệm lót 12. Số thứ tự điều kiện siết chặt 92-4 lưu trữ, dưới dạng ví dụ về thông tin cách tiến hành việc siết chặt, số thứ tự điều kiện siết chặt để nhận biết điều kiện siết chặt.

Do thông tin thẻ mặt bích 92 chứa thông tin về đệm lót mà có mối quan hệ chặt chẽ với mặt bích 10 theo cách này, nên đệm lót khí 12 có thể được tự động định rõ bằng cách lựa chọn mặt bích 10. Sau đó, bằng cách đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin thẻ mặt bích 92 với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót 32, có thể nhanh chóng xác định xem đệm lót 12 có khớp mặt bích 10 hay không, đảm bảo sự thích hợp có độ tin cậy cao.

Thông tin về đệm lót 62

Fig.8A thể hiện vỏ đệm lót và thẻ đệm lót 32. Vỏ đệm lót 100 chẳng hạn là vỏ nhựa tổng hợp mà bao gồm thân vỏ 102 có khả năng chứa đệm lót 12 và nắp có khả năng mở/đóng 104 mà được bố trí trên thân vỏ 102. Nắp 104 có cửa sổ trong suốt 106. Đệm lót 12 có thể được kiểm tra trực quan thông qua cửa sổ trong suốt 106 này.

Vỏ đệm lót 100 được trang bị thẻ đệm lót 32 mà có mã vạch 108 sao cho thẻ thông tin về đệm lót 110 có thể có được nhờ đọc mã vạch 108 nhờ các phương tiện đọc

như bộ đọc mã vạch.

Thẻ thông tin về đệm lót 110 chứa thông tin về đệm lót 62. Thẻ thông tin về đệm lót 110 lưu trữ, như được thể hiện trên Fig.8B, số thứ tự và kích thước phần đệm lót.

Thông tin về kết quả siết chặt 120

Fig.9A thể hiện ví dụ về thông tin về kết quả siết chặt 66. Thông tin về kết quả siết chặt 120 chứa điều kiện siết chặt 120-1, ngày và giờ thực hiện 120-2, kết quả xác định lỗi 120-3, kết quả siết chặt lần thứ nhất 120-4, và kết quả siết chặt lần thứ hai 120-5.

Thông tin về kết quả siết chặt 120 được chỉ rõ nhờ dòng A chẳng hạn như điều kiện siết chặt 120-1 và thông tin điểm được áp dụng. Các điều kiện siết chặt bu lông riêng lẻ được lưu trữ tại đó. Ngày và giờ thực hiện 120-2 chỉ ngày và giờ hoặc múi giờ siết chặt. Kết quả xác định lỗi 120-3 chỉ kết quả xác định xem trạng thái siết chặt có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không. Kết quả siết chặt lần thứ nhất 120-4 chỉ trị số đo mô men xoắn siết chặt của bu lông 14 chẳng hạn. Mô men xoắn siết chặt này có thể được tính chẳng hạn từ lực dọc trục F mà được phát hiện bởi cảm biến 4 và các đường kính danh định của bu lông 14 và các đai ốc 16 mà được sử dụng. Kết quả siết chặt lần thứ hai 120-5 chỉ góc quay đai ốc.

Thông tin về kết quả siết chặt 120 chỉ cả thông tin kết quả trong bảng thông tin nhật ký 70-1 (Fig.3B) như được thể hiện trên Fig.9B dưới dạng kết quả siết chặt mà thu được từ cảm biến 4 và thông tin kết quả trong bảng thông tin nhật ký 70-2 (Fig.3B) mà có thông tin liên quan như ngày và giờ gia công được bổ sung vào đó.

Như được thể hiện trên Fig.9B, bảng thông tin nhật ký 70-1 chứa, không chỉ thông tin điểm được áp dụng, thông tin về mặt bích 60, thông tin về đệm lót 62, thông tin về phần siết chặt, và thông tin về điều kiện siết chặt, mà tương tự như thông tin về điều kiện siết chặt (Fig.6) mà kết quả siết chặt cũng được liên đới. Kết quả siết chặt là thông tin về kết quả siết chặt như lực dọc trục F mà thu được từ cảm biến 4 hoặc mô men xoắn siết chặt mà được tính từ lực dọc trục F.

Bảng thông tin nhật ký 70-1 bao gồm phần thông tin dòng 70-11, phần thông

tin về mặt bích 70-12, phần thông tin về đệm lót 70-13, phần thông tin về bu lông 70-14, phần thông tin về điều kiện siết chặt 70-15, phần thông tin về kết quả siết chặt 70-16, và phần ID công nhân 70-17.

Như được thể hiện trên Fig.10, bảng thông tin nhật ký 70-2 bao gồm phần thông tin dòng 70-21, phần thông tin về mặt bích 70-22, phần thông tin về đệm lót 70-23, phần thông tin về điều kiện siết chặt 70-25, và phần ID công nhân 70-27 mà tương tự như bảng thông tin nhật ký 70-1 (Fig.9B), và còn bao gồm phần thông tin về ngày và giờ thực hiện 70-28, phần xác định lỗi 70-29, phần kết quả siết chặt bước chuyển thứ nhất 70-30, phần kết quả siết chặt bước chuyển cuối cùng 70-31, và phần số lần bước chuyển 70-32. Phần ID công nhân 70-27 lưu trữ ID công nhân tương tự như trong phần ID công nhân 70-17. Điều này cho phép công nhân được nhận diện trong sự liên kết với mặt bích 10. Bảng thông tin nhật ký 70-2 không bao gồm phần thông tin về bu lông 70-14 khác với bảng thông tin nhật ký 70-1.

Phần ngày và giờ thực hiện 70-28 lưu trữ ngày và giờ siết chặt. Điều này cho phép ngày siết cần được định rõ trong sự liên kết với mặt bích 10. Phần xác định lỗi 70-29 chỉ kết quả xác định xem trạng thái siết chặt có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không, với “TỐT” thể hiện phù hợp và “KHÔNG TỐT” thể hiện sự không phù hợp. Phần kết quả siết chặt bước chuyển thứ nhất 70-30 chỉ kết quả siết chặt (mô men xoắn) bước chuyển thứ nhất của sự siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông 14 trên mặt bích 10. Phần kết quả siết chặt bước chuyển cuối cùng 70-31 chỉ kết quả siết chặt (lực dọc trục F hoặc mô men xoắn) của bước cuối cùng của sự siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông 14. Phần số lần bước chuyển 70-32 chỉ số lần quay thành vòng.

Cách tiến hành việc siết chặt

Fig.11 thể hiện cách tiến hành việc siết chặt của hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích 2 (Fig.1) theo ví dụ 1.

Trong quy trình này, như được thể hiện trên Fig.11, thông tin về công nhân 64 có được tại thời điểm bắt đầu việc siết chặt (bước S201). Để tiếp nhận thông tin về công nhân 64, thông tin về công nhân 64 có thể được đọc từ mã vạch 86 trên thẻ công nhân 84 bằng cách sử dụng phương tiện đọc như bộ đọc mã vạch.

Sau quá trình này, máy chủ 6 xác định xem thông tin về công nhân 64 có được

đọc (bước S202) hay không. Nếu thông tin về công nhân 64 không được đọc (bước S202; Không), thì chỉ thị lỗi được đưa ra trên bộ hiển thị 54 (bước S203), và chẳng hạn đèn đỏ có thể được chiếu sáng như là chỉ thị cảnh báo. Điều này thúc giục công nhân 82 đọc lại thông tin về công nhân 64 để mã vạch 86 có thể được đọc lại bởi bộ đọc mã vạch. Kết quả là, nếu thông tin về công nhân 64 có thể có được, thì chỉ dẫn cảnh báo được hủy và chẳng hạn đèn xanh được chiếu sáng như là sự nhận biết việc xác định chính xác, biểu thị sự tiếp nhận thông tin về công nhân 64.

Nếu thông tin về công nhân 64 được đọc (bước S202; Có), thông tin về mặt bích 60 có được (bước S204). Để tiếp nhận thông tin về mặt bích 60, tương tự, thông tin về mặt bích 92 (Fig.7B) có thể được đọc từ thẻ mặt bích 30 bằng cách sử dụng bộ đọc mã vạch hoặc công cụ tương tự. Mặc dù trong ví dụ này, không xác định xem việc đọc thông tin về mặt bích được thực hiện hay không, nhưng lỗi đọc có thể được xác định tương tự với thông tin nêu trên về công nhân 64.

Sau khi đọc thông tin về mặt bích 60, tiếp nhận thông tin về đệm lót 62 được thực hiện hay không (bước S205). Để tiếp nhận thông tin về đệm lót 62, thẻ thông tin về đệm lót 110 có thể được đọc từ mã vạch 108 trên thẻ đệm lót 32 bằng cách sử dụng bộ đọc mã vạch hoặc công cụ tương tự.

Sau khi tiếp nhận thông tin về công nhân 64, thông tin về mặt bích 60, và thông tin về đệm lót 62, xác định được xem đệm lót 12 có khớp với mặt bích 10 (bước S206) hay không. Cụ thể hơn là, xác định được xem thông tin về đệm lót 62 mà thu được từ đệm lót 12 có phù hợp với thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích 60 hay không.

Nếu đệm lót 12 mà không khớp với mặt bích 10 (bước S206; Không), thì chỉ thị lỗi được đưa ra trên bộ hiển thị 54 (bước S207). Chỉ thị lỗi này được đưa ra bằng cách chiếu sáng đèn đỏ chẳng hạn. Điều này thúc giục công nhân 82 chọn lại đệm lót khác 12. Kết quả là, nếu đệm lót khác 12 được lựa chọn, thì đèn đỏ được tắt, chiếu sáng đèn xanh.

Vì thế, đệm lót 12 mà phù hợp với thông tin về công nhân 64 và thông tin về mặt bích 60 được lựa chọn sao cho các điều kiện tiên quyết về việc siết chặt được thỏa mãn. Tại thời điểm này, điều kiện siết chặt được chọn tự động từ thông tin về điều kiện

siết chặt (bước S208).

Khi điều kiện siết chặt được thiết lập, việc siết chặt đai ốc 16 được thực hiện sử dụng dụng cụ siết chặt 18 (bước S209). Máy chủ 6 thu thông tin về kết quả siết chặt từ cảm biến 4 (bước S210). Thông tin kết quả chứa kết quả siết chặt như lực dọc trục F được mô tả nêu trên.

Máy chủ 6 xác định từ thông tin kết quả có được xem kết quả siết chặt có phù hợp với điều kiện siết chặt (bước S211) hay không. Nếu kết quả siết chặt không phù hợp với điều kiện siết chặt (bước S211; Không), thì chỉ thị lỗi được đưa ra (bước S212). Chỉ thị lỗi được đưa ra bằng cách nhấp sáng đèn đỏ, thông báo cho công nhân 82 biết kết quả siết chặt mà phù hợp với điều kiện siết chặt chưa thu được.

Sau đó máy chủ 6 ghi kết quả siết chặt mà bao gồm việc xác định lỗi (bước S213). Kết quả siết chặt được ghi trong bảng thông tin nhật ký 70-1 (bước S214), đưa quá trình xử lý này đến hoàn thành.

Việc ghi thông tin có thể là đầu ra cho bộ nhớ ngoài 50 để lưu trữ. Máy chủ 6 có thể tạo ra bộ giám sát 24 để hiển thị thông tin nêu trên bảng nhật ký 70-2 trên bộ giám sát 24.

Quy trình xử lý từ khi chuẩn bị việc siết chặt đến khi tiến hành việc siết chặt

Fig.12 thể hiện quy trình xử lý từ chuẩn bị siết chặt đến khi tiến hành siết chặt. Việc được tiến hành trước khi siết chặt mặt bích là tiếp nhận thông tin về công nhân 64 từ thẻ công nhân 84 (bước S301), sau đó tiếp nhận thông tin về mặt bích 60 từ thẻ mặt bích 30 (bước S302), sau đó tiếp nhận thông tin về đệm lót 62 từ thẻ đệm lót 32 (bước S303), và sau đó đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích 60 với thông tin về đệm lót mà thể hiện về đệm lót thực tế 12 và xác định (bước S304). Trong bước đối chiếu và xác định (S304) này, xác định được xem đệm lót 12 có khớp với mặt bích 10 (bước S305) hay không. Kết quả là, xác định được xem đệm lót 12 có khớp với mặt bích 10 hay không để được siết chặt.

Nếu đệm lót 12 không khớp với mặt bích 10 (bước S305; Không), đèn đỏ hoặc công cụ tương tự được nhấp sáng như là thông báo của việc xác định lỗi (bước S306), quay về S303. Tức là, công nhân được thông báo bằng cách chiếu sáng đèn đỏ rằng

đệm lót 12 không khớp, và được giục thay thế đệm lót 12.

Nếu đệm lót 12 được chọn lại, thông tin về đệm lót 62 thu được từ thẻ đệm lót 32 trên đệm lót 12 (bước S303) và sau đó việc đối chiếu và xác định được thực hiện lại (bước S304). Kết quả là, nếu đệm lót 12 khớp với mặt bích 10 (bước S305; Có), thì đèn xanh được chiếu sáng như là thông báo việc xác định chính xác (S307), cho phép lựa chọn điều kiện siết chặt (bước S308). Điều này có nghĩa là nếu đèn xanh được chiếu sáng, thì việc lựa chọn điều kiện siết chặt bị chặn.

Trong việc lựa chọn điều kiện siết chặt, bảng điều kiện siết chặt 68 trong bộ lưu trữ 44 được dựa vào để điều kiện siết chặt có số thứ tự được lựa chọn từ bảng điều kiện siết chặt 68 (bước S308).

Sau khi lựa chọn số thứ tự điều kiện siết chặt, việc siết chặt được thực hiện (bước S309). Việc tiến hành siết chặt được thực hiện bởi công nhân 82 nhờ sử dụng dụng cụ siết chặt 18.

Quy trình xử lý sau khi siết chặt cho đến khi đưa ra thông tin nhật ký

Fig.13 thể hiện quy trình xử lý sau khi siết chặt đến khi đưa ra thông tin nhật ký. Kết quả siết chặt thu được từ cảm biến 4 (bước S401) và được lưu trữ tạm thời trong khu vực lưu trữ tạm thời 44-1 của bộ lưu trữ 44. Kết quả siết chặt bao gồm việc phát hiện lực dọc trục F của biến dạng kế 74. Bảng thông tin nhật ký 70-1 được tạo ra từ kết quả siết chặt này.

Đối với kết quả siết chặt này, số thứ tự điều kiện siết chặt X của bảng điều kiện siết chặt 68 được đề cập đến sao cho điều kiện siết chặt được xác định (bước S402). Trong bước xác định này, xác định được xem kết quả siết chặt có phù hợp với điều kiện siết chặt (bước S403) hay không.

Nếu kết quả siết chặt phù hợp với điều kiện siết chặt (bước S403; Có), đèn xanh được chiếu sáng như là thông báo việc xác định chính xác (S404), trong khi nếu kết quả siết chặt không phù hợp với điều kiện siết chặt (bước S403; Không), thì đèn đỏ được thấp sáng như là thông báo việc xác định lỗi (bước S407).

Bảng thông tin nhật ký 70-1 được tạo từ kết quả siết chặt sao cho thông tin nhật ký được thiết lập và xử lý để tạo bảng thông tin nhật ký 70-2 (bước S405).

Sau đó, bảng thông tin nhật ký 70-2 được viết vào bộ nhớ ngoài 50 và còn được xuất ra qua bộ hiển thị 54 (bước S406).

Hiệu quả của Ví dụ 1

(1) Tại thời điểm siết chặt mặt bích, máy chủ 6 đọc ra thông tin về điều kiện siết chặt để xác định xem kết quả siết chặt mà được phát hiện từ cảm biến 4 có phù hợp hay không, theo đó nâng cao độ tin cậy trong việc thực hiện siết chặt.

(2) Sau khi lựa chọn mặt bích 10, đệm lót 12 được lựa chọn và thông tin về đệm lót mà thu được từ đệm lót 12 được đối chiếu với thông tin về đệm lót mà nằm trong thông tin về mặt bích để xác định sự phù hợp, nhờ đó có thể lựa chọn đệm lót 12 mà khớp với mặt bích 10.

(3) Nếu đệm lót 12 không khớp, công nhân có thể được giục thay thế đệm lót 12 nhờ được thông báo về việc xác định cảnh báo, nhờ đó có thể chọn đệm lót khác 12.

(4) Nếu không thể xác nhận được xem đệm lót 12 khớp hay không thông qua việc đối chiếu của đệm lót 12, thì việc thay đổi bước chuẩn bị điều kiện siết chặt bị chặn và, sau khi quyết định mặt bích 10 và đệm lót 12, điều kiện siết chặt được lựa chọn, nhờ đó có thể thực hiện việc điều khiển nhất quán mặt bích 10, đệm lót 12, và điều kiện siết chặt.

(5) Vì thông qua điều kiện (4), điều kiện siết chặt phù hợp được chọn tự động từ thông tin về điều kiện siết chặt, nên không cần ép công nhân kiểm soát điều kiện siết chặt, làm cho nó có khả năng làm giảm gánh nặng của công nhân mà sinh ra từ việc thiết lập điều kiện siết chặt. Việc thiết lập điều kiện siết chặt dựa vào kinh nghiệm và trực giác của công nhân có thể được tránh và được tự động và công việc rườm rà bằng cách viết hướng dẫn hoặc lỗi đầu vào hoặc lỗi siết chặt bởi hướng dẫn bằng văn bản có thể được ngăn chặn. Việc quản lý mô men xoắn với độ chính xác cao mà được cung cấp bởi thông tin về điều kiện siết chặt là khả thi và việc siết chặt bởi lực dọc trục F khác nhau cho mỗi bu lông để được siết chặt có thể được thực hiện một cách có hiệu quả. Bằng cách đưa kết quả siết chặt bởi cảm biến 4 đến công nhân, có thể thực hiện được việc điều khiển sự siết chặt mặt bích có độ chính xác cao vượt xa sự quản lý dựa vào kinh nghiệm và trực giác của công nhân.

(6) Do thông tin về mặt bích thu được từ thẻ mặt bích 30 mà được gắn vào mặt bích 10 và thông tin về đệm lót thu được từ thẻ đệm lót 32 mà được gắn vào đệm lót 12, độ tin cậy của thông tin về mặt bích và thông tin về đệm lót có thể được tăng cường và việc thu thập thông tin khác nhau có thể được giảm.

(7) Như là kết quả của việc truyền mã vạch hoặc mã (thương hiệu đã được đăng ký) đáp ứng nhanh (QR) đến thẻ mặt bích 30 và thẻ đệm lót 32, việc sử dụng thiết bị đọc như bộ đọc mã vạch cho phép độ nhanh chóng và độ tin cậy trong việc thu thập thông tin được cải thiện.

(8) Có thể được xác định trong khi siết chặt mặt bích 10 xem điều kiện siết chặt được thỏa mãn hay không. Đánh giá thỏa đáng về điều kiện siết chặt trong khi siết chặt có thể bao gồm đánh giá tốt hay xấu về thiếu sót của chi tiết máy hoặc thiếu sót trong công việc, như lỗi siết chặt, bu lông 14 hoặc đai ốc 16 hỏng, sự xuất hiện thiếu sót sinh ra từ việc siết chặt, sự siết chặt hai lần không chính xác cùng một bu lông, trình tự siết chặt không đúng, và quên việc siết chặt. Như là kết quả của các phân xét thỏa đáng này, sự thích đáng (ĐƯỢC/KHÔNG TỐT) về kết quả siết chặt có thể được xác định và được ghi lại như kết quả siết chặt trong thông tin nhật ký. Việc đánh giá và ghi lại được thực hiện đồng bộ và đồng thời với việc siết chặt mặt bích, vì vậy kết quả công việc có độ tin cậy cao có thể thu được mà không làm giảm hiệu quả công việc.

(9) Kết quả siết chặt mà bao gồm thông tin thích đáng như vậy được cấp từ cảm biến 4 đến máy chủ 6, để ghi lại. Máy chủ 6 có khả năng thiết lập kết quả siết chặt và trích và hiệu chỉnh thông tin cần thiết bên cạnh tất cả các thông tin, để tạo thông tin nhật ký.

(10) Thông tin về kết quả siết chặt có thể được tập hợp thành các bảng thông tin nhật ký 70-1 và 70-2 và được chuyển tải từ máy chủ 6 đến bộ nhớ ngoài 50. Bằng cách tháo dỡ bộ nhớ ngoài 50 khỏi máy chủ 6 và lắp nó vào máy tính bên ngoài, thông tin nhật ký 70-2 có thể được hiển thị.

(11) Bằng cách khai triển bảng thông tin nhật ký 70-2, người quản lý có thể dễ dàng biết xem kết quả siết chặt có phù hợp với điều kiện siết chặt thu được hay không. Từ bảng thông tin nhật ký 70-2, kết quả xác định lỗi có thể được biết như thông tin thích đáng về kết quả siết chặt liên quan đến mặt bích. Chi tiết kết quả công việc có thể

được biết dễ dàng do kết quả của việc siết chặt chứa thông tin liên quan chi tiết như ngày làm việc mà liên quan đến mặt bích.

(12) Nhờ hiệu quả của việc tiếp nhận thông tin về công nhân liên quan đến mặt bích, nên có thể biết dễ dàng từ kết quả làm việc mà công nhân hoặc công ty thi công chịu trách nhiệm, ngoài ngày và giờ. Do thông tin về đệm lót liên quan đến mặt bích 10 được đem đánh giá thích đáng trước khi siết chặt, nên việc sử dụng đệm lót không thích hợp có thể được tránh.

Ví dụ 2

Fig.14 thể hiện hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích theo ví dụ 2. Kết cấu mà được thể hiện trên Fig.14 là một ví dụ và sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Trên Fig.14, các chi tiết cấu thành giống với các chi tiết cấu thành trên các Fig.1 và 3 được ký hiệu bởi cùng các ký hiệu tham chiếu.

Hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích 130 bao gồm cảm biến 4 mà phát hiện lực siết của mặt bích chẳng hạn; máy chủ 6; và bộ kiểm soát 132.

Bộ kiểm soát 132 được kết nối theo kiểu có dây hoặc không dây với cảm biến 4. Bộ kiểm soát 132 là một ví dụ về thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích và được tạo kết cấu bởi máy tính chẳng hạn. Bộ kiểm soát 132 cũng có thể được tạo kết cấu bởi thiết bị đầu cuối có kích cỡ có thể mang theo được, mà được mang theo bởi công nhân hoặc người quản lý và bao gồm chi tiết tấm mặt trước 134 mà có nhiều khóa cửa vào 136 và bộ hiển thị 138 trên đó.

Bộ kiểm soát 132 này thực hiện việc xử lý như:

- a) tiếp nhận thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến mặt bích 10;
- b) tiếp nhận thông tin về mặt bích của mặt bích 10;
- c) tiếp nhận thông tin về đệm lót của đệm lót 12;
- d) đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ đệm lót 12;
- e) nếu mặt bích 10 và đệm lót 12 khớp với nhau, thì lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt;

f) tiếp nhận thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt từ cảm biến 4 và đánh giá xem việc siết chặt có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không; và

g) hiển thị thông tin về kết quả siết chặt bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá mà liên quan đến mặt bích 10.

Bộ kiểm soát 132 được kết nối có dây hoặc không dây với máy chủ 6, như được chỉ ra bởi đường đứt nét 140. Trong trường hợp này, máy chủ 6 hỗ trợ hoặc quản lý bộ kiểm soát 132.

Bộ kiểm soát 132

Fig.15 thể hiện ví dụ về bộ kiểm soát 132.

Bộ kiểm soát 132 được tạo kết cấu từ máy tính và bao gồm bộ xử lý 142, bộ lưu trữ 144, bộ đầu vào/đầu ra (I/O) 146, bộ vận hành đầu vào 148, bộ truyền thông 150, và bộ hiển thị 152.

Bộ xử lý 142 thực hiện việc xử lý thông tin ví dụ về OS và chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích nằm trong bộ lưu trữ 144. Việc xử lý thông tin bao gồm việc kiểm soát: tiếp nhận thông tin về điều kiện siết chặt từ máy chủ 6; tiếp nhận thông tin về kết quả siết chặt từ cảm biến 4; giám sát và đánh giá trạng thái siết chặt; hiển thị kết quả đánh giá; đưa ra thông tin về kết quả siết chặt; v.v..

Bộ lưu trữ 144 được sử dụng cho việc lưu trữ của OS, các chương trình, thông tin về điều kiện siết chặt, thông tin phát hiện, v.v. và bao gồm ROM và RAM. Bộ lưu trữ 144 có thể có cùng các khu vực kết cấu như khu vực lưu trữ tạm thời 44-1 và khu vực lưu trữ 44-2 mà được tạo ra trong máy chủ 6 được mô tả nêu trên. Bộ lưu trữ 144 có thể một chi tiết lưu trữ mà có khả năng giữ nội dung lưu trữ.

I/O 146 được kiểm soát bởi bộ xử lý 142 và được sử dụng để nhập vào/đưa ra thông tin kiểm soát. Bộ truyền thông 150 được sử dụng để nối không dây với máy chủ 6. Bộ đọc mã vạch 154 và bộ nhớ ngoài có khả năng tháo rời 156 chẳng hạn được kết nối như các dụng cụ bên ngoài với I/O 146. Bộ nhớ ngoài 156 là bộ nhớ ngoài về thông tin nhật ký và có thể là một chuẩn kết nối tuần tự trong máy tính (universal serial bus - USB) chẳng hạn.

Bộ vận hành đầu vào 148 bao gồm thiết bị chuyển mạch nút ấn và bộ cảm biến

xúc giác và được sử dụng để khởi động đầu vào thông tin nhập, kích hoạt trước thông tin đầu ra, chuyển đổi chế độ, v.v..

Bộ truyền thông 150 được kiểm soát bởi bộ xử lý 142 và được sử dụng để nối không dây với các dụng cụ bên ngoài như cảm biến 4 và máy chủ 6 và để kết nối internet.

Bộ hiển thị 152 bao gồm đèn xanh 152-1 và đèn đỏ 152-2 chẳng hạn. Bộ hiển thị 152 được kiểm soát bởi bộ xử lý 142 và chiếu sáng đèn xanh 152-1 như kết quả đánh giá trạng thái ở thời điểm bình thường ngược lại chiếu sáng đèn đỏ 152-2 ở thời điểm bất thường.

Trong một kết cấu như vậy, bộ kiểm soát 132 trong hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích 130 này có thể đóng vai trò như bộ có chức năng điều khiển 34 nêu trên để thực hiện chẳng hạn việc đối chiếu thông tin về đệm lót với thông tin về mặt bích và tiến hành việc đánh giá giữa kết quả phát hiện của cảm biến 4 và thông tin về điều kiện siết chặt. Máy chủ 6 sau đó có thể thực hiện chẳng hạn việc cấp thông tin về điều kiện siết chặt được lưu trữ đến bộ kiểm soát 132 và tiến hành lưu trữ và hiển thị thông tin nhật ký mà được tạo ra bởi bộ kiểm soát 132.

Hiệu quả của Ví dụ 2

(1) Do việc quản lý đưa điều kiện siết chặt từ máy chủ 6 đến bộ kiểm soát 132, nên điều kiện siết chặt có thể được quản lý chặt chẽ vì vậy việc truy xuất nguồn gốc tốt có thể được thiết lập nên.

(2) Do công nhân phụ trách việc siết chặt của mặt bích 10 được đưa cho bộ kiểm soát 132 mà lưu trữ thông tin về điều kiện siết chặt, nên gánh nặng của công nhân có thể được giảm bớt cũng như việc quản lý điều kiện siết chặt được thuận lợi.

(3) Do thông tin về điều kiện siết chặt được cấp từ máy chủ 6 đến bộ kiểm soát 132 tại thời điểm siết chặt mặt bích, nên quá trình siết chặt có thể bị kiểm chế bởi thông tin về điều kiện siết chặt mà nằm trong bộ kiểm soát 132, dẫn đến độ tin cậy được nâng cao trong khi thực hiện việc siết chặt.

(4) Nhờ công nhân mà mang bộ kiểm soát 132 hoặc bố trí nó tại một vị trí trong vùng lân cận nơi làm việc, việc xác định đệm lót 12 thích hợp với mặt bích 10 có

thể được thực hiện ở vị trí mà gần nơi làm việc, nên hiệu quả làm việc được cải thiện.

(5) Nhờ bộ kiểm soát 132 thu kết quả siết chặt từ cảm biến 4 để xác định kết quả siết chặt, nên trạng thái siết chặt có thể nhanh chóng nắm bắt được tại vị trí làm việc, dẫn đến cải thiện khả năng làm việc và cải thiện sự nhanh chóng khi làm việc như việc tái siết chặt.

Ví dụ 3

Fig.16 thể hiện các quy trình xử lý đệm lót 12 từ việc tạo ra đến việc lựa chọn. Về việc tạo ra đệm lót 12, có được sử dụng như được thể hiện trên Fig.16A, nhiều loại tấm vật liệu đệm lót 160-1, 160-2, ..., và 160-N làm nguyên liệu thô của đệm lót 12.

Dưới dạng ví dụ về việc tiến hành tạo ra các đệm lót 12-11, 12-12, ..., 12-1N, 12-21, 12-22, ..., 12-2N, ..., 12-N1, 12-N2, ..., và 12-NN, các tấm vật liệu đệm lót 160-1, 160-2, ..., và 160-N được đem xử lý dập để tạo các đệm lót 12-11, 12-12, ..., 12-1N, 12-21, 12-22, ..., 12-2N, ..., 12-N1, 12-N2, ..., và 12-NN có các hình dạng định trước mà khớp từng cái một với các mặt bích khác nhau 10, như được thể hiện trên Fig.16B.

Các đệm lót 12-11, 12-12, ..., 12-1N, 12-21, 12-22, ..., 12-2N, ..., 12-N1, 12-N2, ..., và 12-NN được lưu trữ từng cái một vào các ngăn chứa đệm lót khít 100-1, 100-2, ..., và 100-N như được thể hiện trên Fig.16C và sau đó được chọn lựa và được lưu trữ trong các giá chỉ chứa đệm lót 162-1, 162-2, ..., và 162-N. Các giá 162-1, 162-2, ..., và 162-N là ví dụ về các phương tiện lựa chọn.

Các thẻ nhận biết giá 164-1, 164-2, ..., và 164-N được gắn vào các giá 162-1, 162-2, ..., và 162-N. Các giá hoặc các đệm lót được lưu trữ có thể được nhận biết bởi các thẻ giá 164-1, 164-2, ..., và 164-N.

Fig.17 thể hiện các giá 162 mà được chọn lựa trên cơ sở từng dòng. Trong ví dụ này, có được bố trí giá dòng A 162-A, giá dòng B 162-B, giá dòng C 162-C, và giá dòng D 162-D mà được thiết lập như các giá dành riêng trên cơ sở từng dòng. giá dòng A 162-A được sử dụng cho dòng A và được phân biệt việc sử dụng dòng khác và tương tự giá dòng B 162-B đến giá dòng D 162-D được sử dụng cho các dòng từ B đến D và có thể được phân biệt với việc sử dụng dòng khác.

Mỗi trong số các giá từ 162-A đến 162-D chứa các hộp đệm lót 100 mà mỗi hộp bao gồm đệm lót 12 tức là được sử dụng trên một dòng tương ứng.

Hiệu quả của Ví dụ 3

(1) Các giá 162-1, 162-2, ..., và 162-N có thể chọn và chứa các đệm lót 12-11, 12-12, ..., 12-1N, 12-21, 12-22, ..., 12-2N, ..., 12-N1, 12-N2, ..., và 12-NN và chẳng hạn có thể chứa lượng đệm lót định trước để lượng tiêu thụ hoặc số lượng nạp lại có thể được quản lý.

(2) giá dòng A 162-A, giá dòng B 162-B, giá dòng C 162-C, và giá dòng D 162-D có thể chọn và chứa các đệm lót 12 mà cần thiết cho mỗi dòng. Điều này có thể ngăn chặn sự lẫn dòng-dòng của các đệm lót 12, đạt được sự việc quản lý sự siết chặt có độ tin cậy cao.

(3) Các thẻ giá 164 được gắn vào các giá 162-1, 162-2, ..., và 162-N và giá dòng A 162-A, giá dòng B 162-B, giá dòng C 162-C, và giá dòng D 162-D để đích sử dụng và đệm lót 12 cần được chứa có thể được nhận biết bởi các thẻ giá 164 này.

(4) Các giá 162-1, 162-2, ..., và 162-N và giá dòng A 162-A, giá dòng B 162-B, giá dòng C 162-C, và giá dòng D 162-D có thể tái chế và có thể cung cấp các đệm lót 12 và số lượng của chúng mà cần thiết cho vị trí thực hiện không quá nhiều cũng không quá ít.

(5) Các giá 162-1, 162-2, ..., và 162-N và giá dòng A 162-A, giá dòng B 162-B, giá dòng C 162-C, và giá dòng D 162-D chứa lượng đệm lót cần thiết 12 trở nên trống rỗng như là kết quả của quá trình siết chặt, vì vậy quên nạp lại các đệm lót 12 có thể được ngăn chặn.

Phương án khác

(1) Mặc dù trong các phương án và các ví dụ nêu trên trường hợp đã được mô tả trong đó việc quản lý siết chặt được thực hiện sử dụng như kết quả phát hiện thông tin về sức căng của cảm biến 4 mà được khớp vào bu lông 14 được thực hiện, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây. Việc quản lý siết chặt có thể được thực hiện sử dụng thông tin về việc siết chặt mà được phát hiện bởi chẳng hạn như mô men xoắn cảm biến mà có dụng cụ siết chặt 18, được kết hợp với thông tin về việc siết chặt mà thu

được nhờ cảm biến 4. Do đó, điều kiện siết chặt của bu lông 14 và đệm lót 12 mà được siết chặt với nhau có thể nắm được và kết quả phát hiện của mô men xoắn T mà được tác dụng từ phía siết chặt, tức là dụng cụ siết chặt 18 cũng có thể được sử dụng cho việc quản lý sự siết chặt, nhờ đó khiến nó nắm bắt được trạng thái siết chặt của mặt bích 10 một cách chi tiết và thu được độ chính xác việc tiến hành siết chặt cải thiện và việc siết chặt ổn định.

(2) Mặc dù trong quá trình điều khiển việc siết chặt, đã cho thấy rằng thông tin về đệm lót, thông tin về mặt bích, và thông tin về công nhân có được chẳng hạn như việc đối chiếu điều kiện siết chặt, nhưng thông tin được sử dụng để việc quản lý sự siết chặt không được giới hạn ở đây. Về điều khiển việc siết chặt, thông tin về điều kiện siết chặt có thể chứa chẳng hạn: thông tin biểu thị loại và kích thước của bu lông 14 và đai ốc 16, liên quan đến thông tin về mặt bích và thông tin về đệm lót; và thông tin về dụng cụ siết chặt 18 mà khớp với đai ốc 16. Sau đó, đối chiếu với thông tin mà được gắn vào bu lông 14, đai ốc 16, và dụng cụ siết chặt 18 mà được sử dụng được tiến hành cho việc điều khiển siết chặt.

(3) Thông tin mà được bao gồm trong việc quản lý sự siết chặt có thể chứa thông tin thời gian trôi qua từ việc siết chặt cuối cùng. Máy chủ 6 và bộ kiểm soát 132 có thể bao gồm bộ định giờ như các phương tiện định thời bên trong chúng hoặc có thể thu thông tin ngày và giờ hoặc thông tin về giờ từ các phương tiện định thời bên ngoài. Sau đó, máy chủ 6 có thể lưu trữ thông tin thời gian trôi qua từ phần thông tin về ngày và giờ thực hiện 70-28 mà được lưu trữ trong bảng thông tin nhật ký 70-2 chẳng hạn và từ thông tin về giờ và ngày hiện tại. Như là kết quả của việc lưu trữ thông tin thời gian trôi qua như vậy, có thể được sử dụng chẳng hạn như việc quản lý về tuổi thọ của đệm lót 12 hoặc thông báo thời gian để thay thế.

(4) Mặc dù cảm biến 4 được minh họa như là phương tiện để thu thông tin về sức căng khi siết chặt hoặc sau khi siết chặt, nhưng cảm biến 4 này có thể là các phương tiện cảm biến mà thu thông tin về việc siết chặt từ một điểm mà khác với bu lông.

(5) Mặc dù hệ thống nêu trên bao gồm bộ giám sát 24 ví dụ như của các phương tiện hiển thị, nhưng có thể bao gồm các thiết bị hiển thị thông tin mà tương

đương với bộ giám sát 24 trên các dụng cụ bên ngoài mà được nối với máy chủ 6 vì vậy thông tin về kết quả siết chặt mà biểu thị điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá được đưa đến các phương tiện hiển thị thông tin.

Như được nêu trên, các phương án ưu tiên nhất, v.v. của phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích, hệ thống điều khiển việc siết chặt, chương trình điều khiển việc siết chặt, và thiết bị điều khiển việc siết chặt đã được mô tả. Sáng chế không bị giới hạn ở các phần mô tả nêu trên. Các biến thể hoặc thay đổi khác nhau sẽ được thực hiện bởi những người có kỹ năng trong cùng lĩnh vực kỹ thuật, dựa vào tinh thần theo sáng chế mà được định rõ trong yêu cầu bảo hộ hoặc được bộc lộ trong phần mô tả chi tiết sáng chế. Đó là điều hiển nhiên mà các thay đổi hay biến thể được nằm trong phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo phương pháp điều khiển sức căng, hệ thống điều khiển việc siết chặt, chương trình điều khiển việc siết chặt, và thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích của sáng chế, kết quả siết chặt mà biểu thị trạng thái siết chặt từ phần siết chặt mặt bích có được nhờ cảm biến, theo đó tạo ra khả năng thực hiện việc điều khiển nhất quán của việc xử lý đa chức năng, như lựa chọn mặt bích và đệm lót, thiết lập điều kiện siết chặt, xác định trạng thái siết chặt, ghi kết quả siết chặt, và hiển thị thông tin của chúng, nhờ đó cho phép điều khiển sự siết chặt mặt bích mà không dựa vào kinh nghiệm và trực giác của công nhân đạt được một cách thuận lợi.

Danh mục các ký hiệu tham chiếu

2, 130: hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích

4, 4-1, 4-2, ..., 4-N: cảm biến

6: máy chủ

8: phần siết chặt mặt bích

10, 10-1, 10-2: mặt bích

12: đệm lót

14, 14-1, 14-2, ..., 14-N: bu lông

- 16: đai ốc
- 18: dụng cụ siết chặt
- 20: bộ tích lũy dữ liệu
- 22: bộ xử lý
- 24: bộ giám sát
- 26: bộ vận hành đầu vào
- 30: thẻ mặt bích
- 32: thẻ đệm lót
- 34: bộ có chức năng điều khiển
- 36: bộ có chức năng lưu trữ/hiển thị
- 40: bộ xử lý
- 42, 142: bộ xử lý
- 44, 144: bộ lưu trữ
- 46, 146: bộ đầu vào/đầu ra (I/O)
- 48, 150: bộ truyền thông
- 50, 156: bộ nhớ ngoài
- 52, 148: bộ vận hành đầu vào
- 54, 152: bộ hiển thị
- 56: bảng điều khiển chạm
- 60: thông tin về mặt bích
- 62: thông tin về đệm lót
- 64: thông tin về công nhân
- 66: thông tin về kết quả siết chặt
- 68: bảng điều kiện siết chặt
- 68-1: phần thông tin dòng

- 68-2: phần thông tin về mặt bích
- 68-3: phần thông tin về đệm lót
- 68-4: phần thông tin về bu lông
- 68-5: phần thông tin về điều kiện siết chặt
- 70, 70-1, 70-2: bảng thông tin nhật ký
- 70-11, 70-21: phần thông tin dòng
- 70-12, 70-22: phần thông tin về mặt bích
- 70-13, 70-23: phần thông tin về đệm lót
- 70-14: phần thông tin về bu lông
- 70-15, 70-25: phần thông tin về điều kiện siết chặt
- 70-16, 70-26: phần thông tin về kết quả siết chặt
- 70-17, 70-27: phần ID công nhân
- 70-28: phần ngày và giờ siết chặt
- 70-29: phần xác định lỗi
- 70-30: phần kết quả siết chặt bước chuyển thứ nhất
- 70-31: phần kết quả siết chặt bước chuyển cuối cùng
- 70-32: phần số lần chuyển qua
- 72: thân bu lông
- 74: biến dạng kế
- 76: dây cáp
- 80: bảng thông tin về công nhân
- 80-1: phần ID
- 80-2: phần tên công ty
- 80-3: phần tên công nhân
- 82: công nhân

- 84: thẻ công nhân
- 86: mã vạch
- 88: thông tin về thẻ công nhân
- 89: đầu
- 90: mã vạch
- 92: thông tin thẻ mặt bích
- 92-1: tên dòng
- 92-2: thông tin về mặt bích
- 92-3: thông tin về đệm lót
- 92-4: số thứ tự điều kiện siết chặt
- 100: vỏ đệm lót
- 102: thân vỏ
- 104: nắp
- 106: cửa sổ trong suốt
- 108: mã vạch
- 110: thẻ thông tin về đệm lót
- 120: thông tin về kết quả siết chặt
- 120-1: số thứ tự điều kiện siết chặt
- 120-2: ngày và giờ thực hiện
- 120-3: kết quả xác định lỗi
- 120-4: kết quả siết chặt lần thứ nhất
- 120-5: kết quả siết chặt lần thứ hai
- 132: bộ kiểm soát
- 134: chi tiết tấm mặt trước
- 136: khóa cửa vào

138: bộ hiển thị

140: đường nét đứt

152-1: đèn xanh

152-2: đèn đỏ

154: bộ đọc mã vạch

160-1, 160-2, ..., 160-N: tấm vật liệu đệm lót

162-1, 162-2, ..., 162-N: giá

162-A: giá dòng A

162-B: giá dòng B

162-C: giá dòng C

162-D: giá dòng D

164: thẻ giá

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích sử dụng máy tính để điều khiển sức căng mà siết chặt các mặt bích kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thông tin về điều kiện siết chặt bao gồm lực dọc trục mà cần được thiết đặt cho các bu lông cho mỗi vòng quay hoặc mô men xoắn mà được tính từ lực dọc trục cũng như là số lần quay tròn siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông;

thu thông tin về mặt bích từ thẻ thông tin đầu tiên về phía mặt bích;

thu thông tin về đệm lót từ thẻ thông tin thứ hai về phía đệm lót;

đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ thông tin thứ hai;

lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt, với điều kiện đệm lót khớp với các mặt bích, điều kiện siết chặt mà cần được thiết đặt cho các bu lông; và

phát hiện, từ các cảm biến mà được bố trí tương ứng cho các bu lông, các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông tương ứng và các lực dọc trục của các bu lông sau khi siết chặt, tính các mô men xoắn từ các lực dọc trục, và thu thông tin về việc siết chặt mà là kết quả của sức căng mặt bích từ các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông và các mô men xoắn cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông và sau khi siết chặt, để đánh giá xem thông tin về sức căng này có phù hợp với điều kiện siết chặt không.

2. Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích sử dụng máy tính để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thông tin về điều kiện siết chặt bao gồm lực dọc trục mà cần được thiết đặt cho các bu lông cho mỗi vòng quay hoặc mô men xoắn mà được tính từ lực dọc trục cũng như là số lần

quay tròn siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông;

thu thông tin về mặt bích mà bao gồm thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích từ thẻ mặt bích;

thu thông tin về đệm lót từ thẻ đệm lót;

đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót;

lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt, với điều kiện là đệm lót khớp với các mặt bích, điều kiện siết chặt mà cần được thiết đặt cho các bu lông;

phát hiện, từ các cảm biến mà được gắn tương ứng vào các bu lông, các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông tương ứng và các lực dọc trục của các bu lông sau khi siết chặt, tính các mô men xoắn từ các lực dọc trục, và thu thông tin về việc siết chặt mà là kết quả của sức căng mặt bích từ các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông và các mô men xoắn cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông và sau khi siết chặt; để đánh giá xem thông tin về sức căng có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không; và

hiển thị thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá liên quan đến các mặt bích.

3. Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích theo điểm 1 hoặc 2, phương pháp này còn bao gồm bước:

tại thời điểm đối chiếu thông tin về đệm lót, xuất thông tin hiển thị mà biểu thị xem đệm lót có khớp với các mặt bích hay không.

4. Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định xem điều kiện siết chặt được thỏa mãn hay không, trong khi siết chặt các mặt bích; và

hiển thị kết quả xác định này.

5. Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu thông tin về công nhân từ thẻ công nhân; và

hiển thị mặt bích, và điều kiện siết chặt trong sự liên kết với thông tin về công nhân.

6. Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thông tin về mặt bích chứa ít nhất là thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích và thông tin biểu thị cách tiến hành việc siết chặt.

7. Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó thông tin về điều kiện siết chặt chứa thông tin về mặt bích và thông tin về đệm lót.

8. Phương pháp điều khiển việc siết chặt mặt bích theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm các bước:

tạo ra đệm lót từ vật liệu làm đệm lót; và

gắn thẻ đệm lót mà chứa thông tin về đệm lót vào đệm lót.

9. Hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích mà được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc, bao gồm:

các cảm biến mà được bố trí tương ứng cho các bu lông, trong đó các cảm biến phát hiện các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông; và

máy chủ mà được kết nối theo kiểu có dây hoặc không dây với cảm biến, trong đó máy chủ

thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thông tin về điều kiện siết chặt bao gồm lực dọc trục mà cần được thiết đặt cho các bu lông cho mỗi vòng quay hoặc mô men xoắn mà được tính từ lực dọc trục cũng như là số lần quay tròn siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông;

thu thông tin về mặt bích từ thẻ thông tin đầu tiên về phía mặt bích;

thu thông tin về đệm lót từ thẻ thông tin thứ hai về phía đệm lót;

đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với

thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ thông tin thứ hai;

lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt, với điều kiện đệm lót khớp với các mặt bích, điều kiện siết chặt mà được thiết đặt cho các bu lông; và

thu, cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông và sau khi siết chặt, thông tin về việc siết chặt mà là kết quả của sức căng mặt bích dựa vào các lực dọc trục mà được tác dụng tương ứng lên các bu lông cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông, các lực dọc trục của các bu lông sau khi siết chặt, các lực dọc trục mà được phát hiện từ các cảm biến, và các mô men xoắn mà được tính từ các lực dọc trục, để đánh giá xem sức căng của các mặt bích có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không.

10. Hệ thống điều khiển việc siết chặt mặt bích mà được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc, bao gồm:

các cảm biến mà được gắn tương ứng vào các bu lông, trong đó các cảm biến phát hiện các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông; và

máy chủ mà được kết nối theo kiểu có dây hoặc không dây với cảm biến, trong đó máy chủ

thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thông tin về điều kiện siết chặt bao gồm lực dọc trục mà cần được thiết đặt cho các bu lông cho mỗi vòng quay hoặc mô men xoắn mà được tính từ lực dọc trục cũng như là số lần quay tròn siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông;

thu thông tin về mặt bích mà bao gồm thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích từ thẻ mặt bích;

thu thông tin về đệm lót từ thẻ đệm lót;

đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót;

lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt, với điều kiện là đệm lót khớp với các mặt bích, điều kiện siết chặt mà cần được thiết đặt cho các bu lông;

thu, cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông và sau khi siết chặt, thông tin về việc siết chặt mà là kết quả của sức căng mặt bích dựa vào các lực dọc trục mà được tác dụng tương ứng lên các bu lông cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông, các lực dọc trục của các bu lông sau khi siết chặt, các lực dọc trục mà được phát hiện từ các cảm biến, và các mô men xoắn mà được tính từ các lực dọc trục, để đánh giá xem sức căng của các mặt bích có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không; và

hiển thị thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá liên quan đến các mặt bích.

11. Vật ghi chứa chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích mà được chạy bằng máy tính mà được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc, chương trình này điều khiển máy tính để thực hiện chức năng:

thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thông tin về điều kiện siết chặt bao gồm lực dọc trục mà cần được thiết đặt cho các bu lông cho mỗi vòng quay hoặc mô men xoắn mà được tính từ lực dọc trục cũng như là số lần quay tròn siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông;

thu thông tin về mặt bích từ thẻ thông tin đầu tiên về phía mặt bích;

thu thông tin về đệm lót từ thẻ thông tin thứ hai về phía đệm lót;

đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ thông tin thứ hai;

lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt, với điều kiện đệm lót khớp với các mặt bích, điều kiện siết chặt mà cần được thiết đặt cho các bu lông; và

phát hiện, từ các cảm biến mà được bố trí tương ứng cho các bu lông, các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông tương ứng và các lực dọc trục của các bu lông sau khi siết chặt, tính các mô men xoắn từ các lực dọc trục, và thu thông tin về việc siết chặt mà là kết quả của sức căng mặt bích từ các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông và các mô

men xoắn cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông và sau khi siết chặt, để đánh giá xem thông tin về sức căng có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không.

12. Vật ghi chứa chương trình điều khiển việc siết chặt mặt bích mà được chạy bằng máy tính mà được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc, chương trình này điều khiển máy tính để thực hiện chức năng:

thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thông tin về điều kiện siết chặt bao gồm lực dọc trục mà cần được thiết đặt cho các bu lông cho mỗi vòng quay hoặc mô men xoắn mà được tính từ lực dọc trục cũng như là số lần quay tròn siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông;

thu thông tin về mặt bích mà bao gồm thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích từ thẻ mặt bích;

thu thông tin về đệm lót từ thẻ đệm lót;

đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót;

lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt, với điều kiện là đệm lót khớp với các mặt bích, điều kiện siết chặt mà cần được thiết đặt cho các bu lông;

phát hiện, từ các cảm biến mà được gắn tương ứng vào các bu lông, các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông tương ứng và các lực dọc trục của các bu lông sau khi siết chặt, tính các mô men xoắn từ các lực dọc trục, và thu thông tin về việc siết chặt mà là kết quả của sức căng mặt bích từ các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông và các mô men xoắn cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông và sau khi siết chặt, để đánh giá xem thông tin về sức căng có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không; và

hiển thị thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá liên quan đến các mặt bích.

13. Thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích mà được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc, bao gồm:

bộ thu thông tin mà thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích, thông tin về điều kiện siết chặt bao gồm lực dọc trục mà cần được thiết đặt cho các bu lông cho mỗi vòng quay hoặc mô men xoắn mà được tính từ lực dọc trục cũng như là số lần quay tròn siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông; thu thông tin về mặt bích từ thẻ thông tin đầu tiên về phía mặt bích; thu thông tin về đệm lót từ thẻ thông tin thứ hai về phía đệm lót; phát hiện, từ các cảm biến mà được bố trí tương ứng cho các bu lông, các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông tương ứng và các lực dọc trục của các bu lông sau khi siết chặt; tính các mô men xoắn từ các lực dọc trục; và thu thông tin về việc siết chặt mà là kết quả của sức căng mặt bích từ các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông và các mô men xoắn cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông và sau khi siết chặt; và

bộ xử lý mà đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ thông tin thứ hai, và lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt, với điều kiện đệm lót khớp với các mặt bích, điều kiện siết chặt mà cần được thiết đặt cho các bu lông, để đánh giá xem sức căng của mặt bích có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không.

14. Thiết bị điều khiển việc siết chặt mặt bích mà được sử dụng để điều khiển sức căng siết chặt các mặt bích mà kẹp đệm lót ở giữa nhờ các bu lông và đai ốc, bao gồm:

bộ thu thông tin mà thu thông tin về điều kiện siết chặt liên quan đến các mặt bích thông tin về điều kiện siết chặt bao gồm lực dọc trục mà cần được thiết đặt cho các bu lông cho mỗi vòng quay hoặc mô men xoắn mà được tính từ lực dọc trục cũng như là số lần quay tròn siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông; thu thông tin về mặt bích mà bao gồm thông tin về đệm lót mà khớp với các mặt bích từ thẻ mặt bích; thu thông tin về đệm lót từ thẻ đệm lót; phát hiện, từ các cảm biến mà được gắn tương ứng vào các bu lông, các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông tương ứng và các lực dọc trục của các bu lông sau khi siết chặt; tính các mô men xoắn từ các lực dọc trục; và thu thông tin về việc

siết chặt mà là kết quả của sức căng mặt bích từ các lực dọc trục mà được tác dụng lên các bu lông và các mô men xoắn cho mỗi vòng quay siết chặt mẫu hình tròn của các bu lông và sau khi siết chặt;

bộ xử lý mà đối chiếu thông tin về đệm lót mà được chứa trong thông tin về mặt bích với thông tin về đệm lót mà thu được từ thẻ đệm lót, và lựa chọn điều kiện siết chặt từ thông tin về điều kiện siết chặt, với điều kiện là đệm lót khớp với các mặt bích, điều kiện siết chặt mà cần được thiết đặt cho các bu lông, để đánh giá xem sức căng của các mặt bích có phù hợp với điều kiện siết chặt hay không; và

bộ hiển thị thông tin mà hiển thị thông tin về kết quả siết chặt mà bao gồm ít nhất là điều kiện siết chặt và kết quả đánh giá liên quan đến các mặt bích.

FIG.1

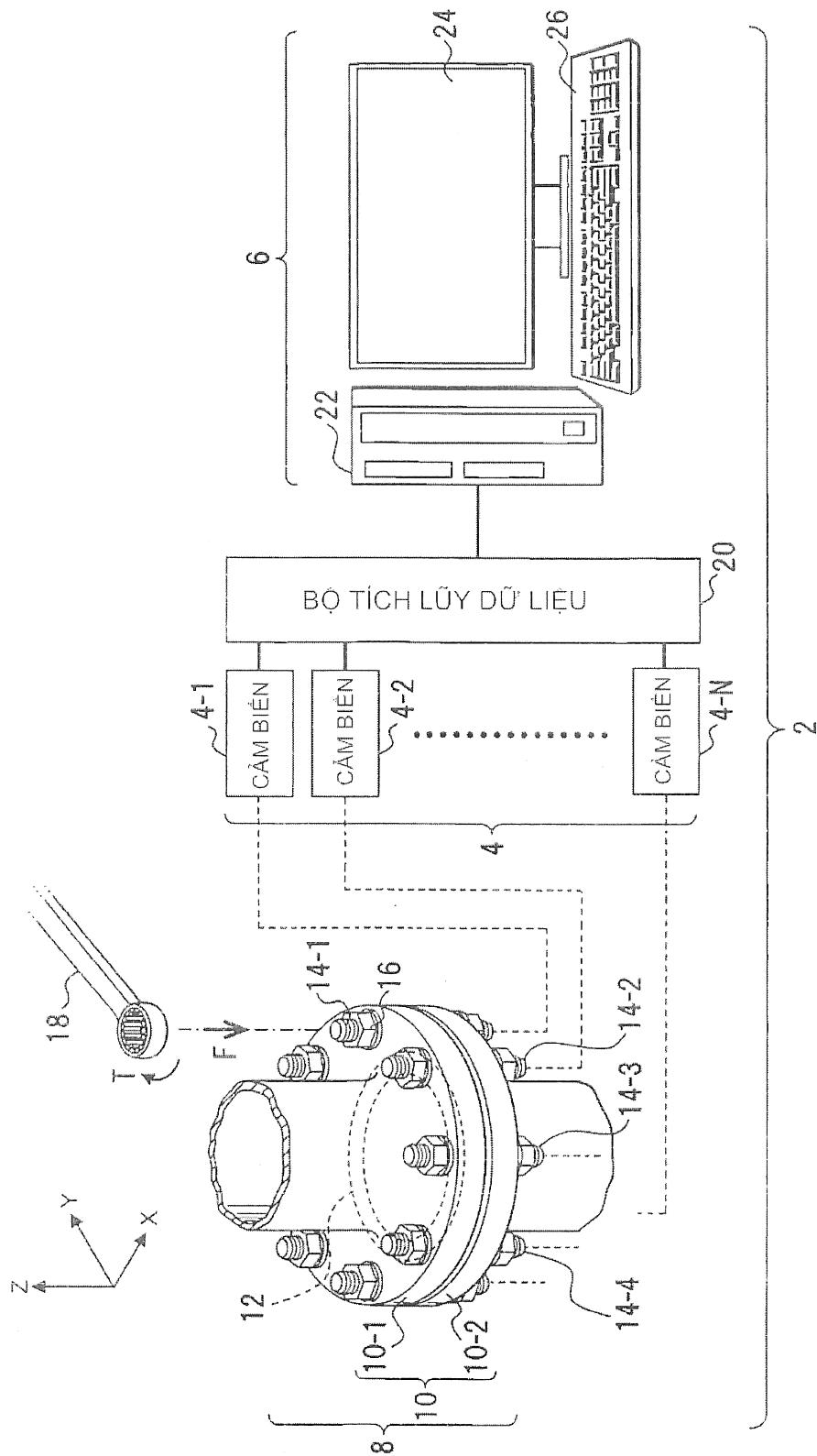


FIG.2

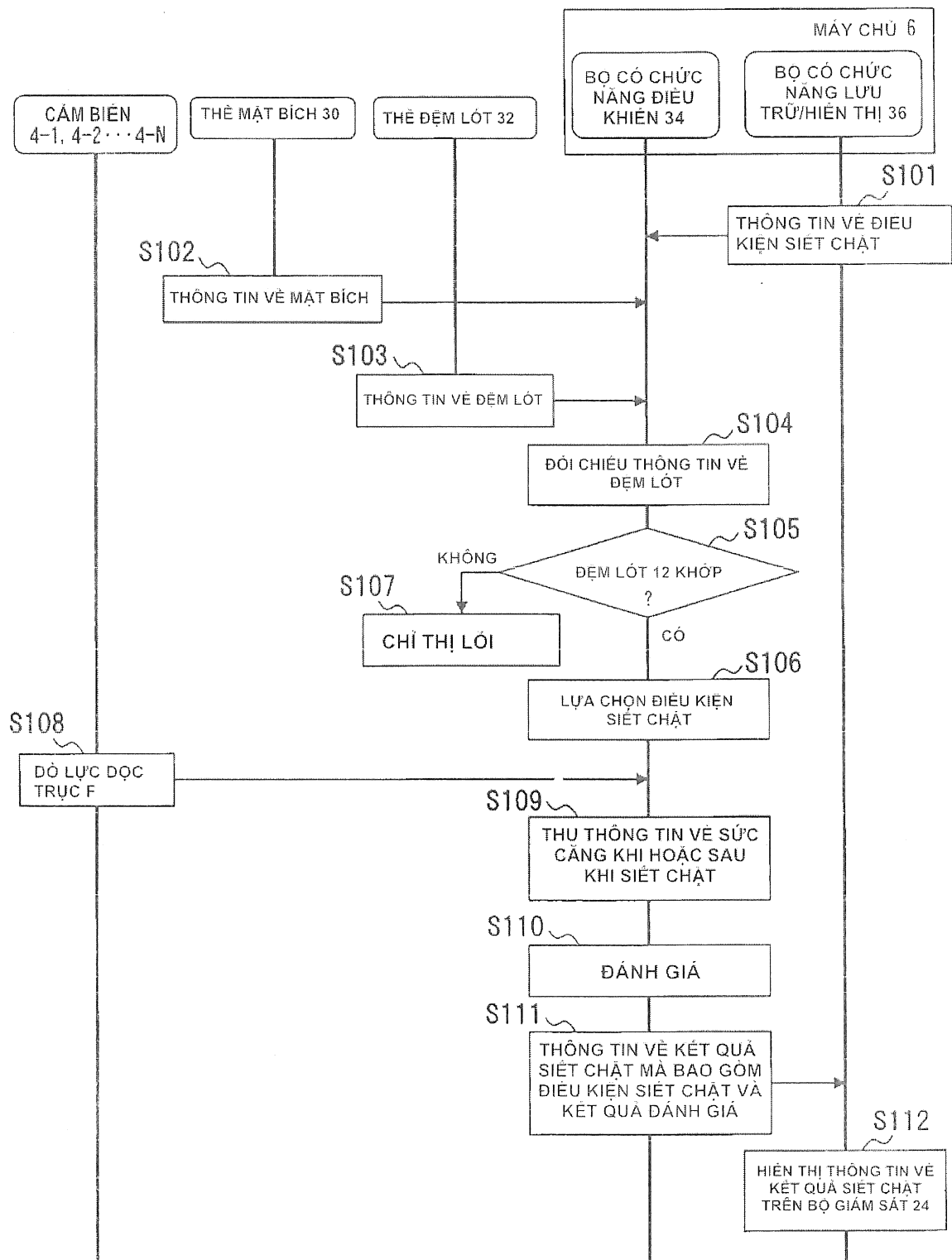


FIG.3

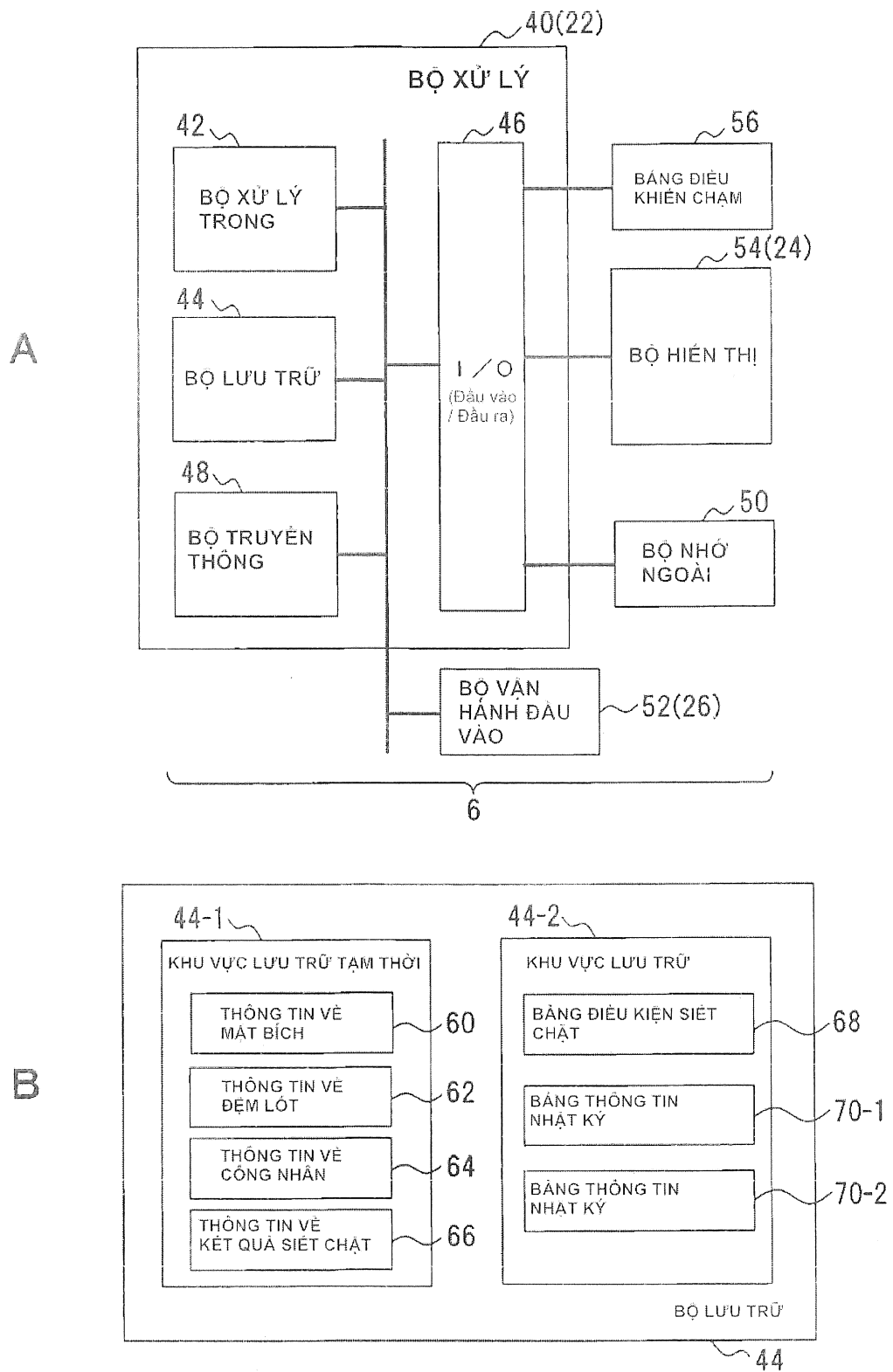


FIG. 4

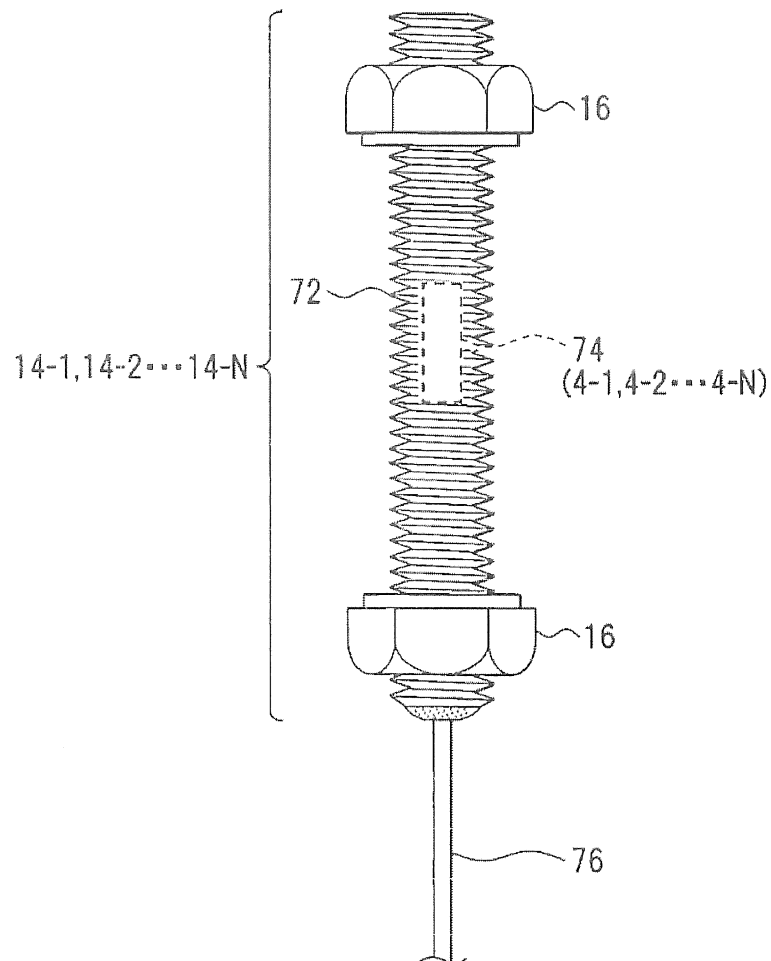


FIG.5

A
[BẢNG THÔNG TIN VỀ CÔNG NHÂN]

TÊN TÀI KHOẢN	TÊN CÔNG TY	TÊN CÔNG NHÂN
0001	C1	AA
0002	C2	BB
0003	C3	CC
⋮	⋮	⋮
0010	CN	JJ

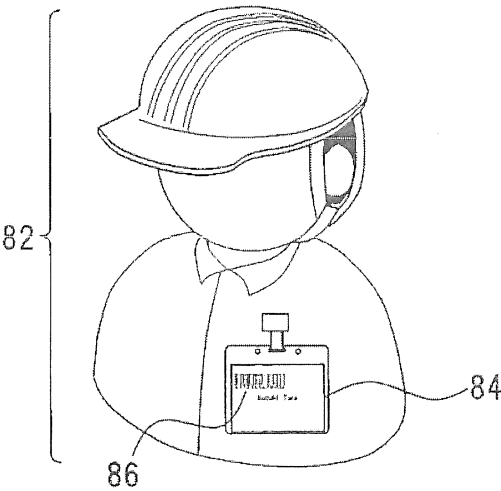
80-1

80-2

80-3

80

B
[THẺ CÔNG NHÂN]



C
[THÔNG TIN THẺ CÔNG NHÂN]

THÔNG TIN THẺ CÔNG NHÂN		
TÀI KHOẢN CÔNG NHÂN	TÊN CÔNG TY	TÊN CÔNG NHÂN
0 0 0 1	C 1	A A
⋮	⋮	⋮

88

FIG.6

BẢNG ĐIỀU KIỆN SIẾT CHẶT 68

TÊN DÒNG	MẶT BÍCH SỐ	KÍCH THƯỚC MẶT BÍCH	PHẦN ĐỆM LỐT SỐ:	KÍCH THƯỚC ĐỆM LỐT	SỐ LƯỢNG BULÔNG	ĐIỀU KIỆN SIẾT CHẶT SỐ:	Bước chuyển 1	Bước chuyển 2	Bước chuyển 3	.....	Bước chuyển 13
Dòng A	1	JIS10K15A	6596VSESZZzt3	.....	4	1	4	6	8	.....	26
Dòng A	2	JIS10K20A	6596VSESZZzt3	.....	4	2	5	8	10	.....	34
Dòng A	3	JPI300lb1B	6596VSESZZzt3	.....	4	3	8	12	16	.....	55
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Dòng A	8	JPI300lb16B	MJ	.....	20	8	53	81	108	.....	363
Dòng B	1	JIS10K15A	6596VSESZZzt3	.....	4	9	4	6	8	.....	26
Dòng B	2	JIS10K20A	6596VSESZZzt3	.....	4	10	5	8	10	.....	34
Dòng B	3	JPI300lb1B	6596VSESZZzt3	.....	4	11	8	12	16	.....	55
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Dòng B	8	JPI300lb16B	MJ	.....	20	16	53	81	108	.....	363

68-1

68-2

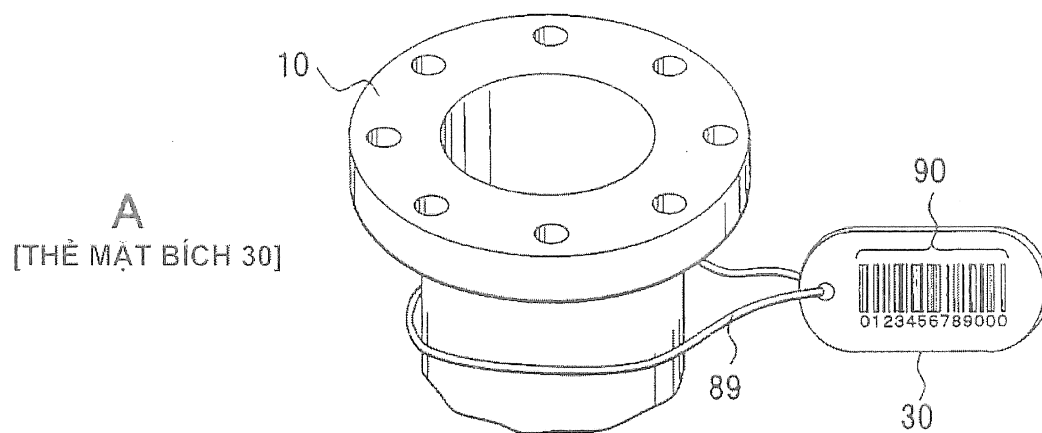
68-3

68-4

68-5

68

FIG.7



B
[THÔNG TIN
THẺ MẶT BÍCH 92]

THÔNG TIN THẺ MẶT BÍCH		
92-1	TÊN DÒNG	Dòng A
92-2	MẶT BÍCH SỐ	1
	KÍCH THƯỚC	1501b4B
92-3	PHẦN ĐỆM LÓT SỐ	GF300t3. 0
92-4	ĐIỀU KIỆN SIẾT CHẶT SỐ (QUY TRÌNH SIẾT CHẶT)	1
92		

FIG.8

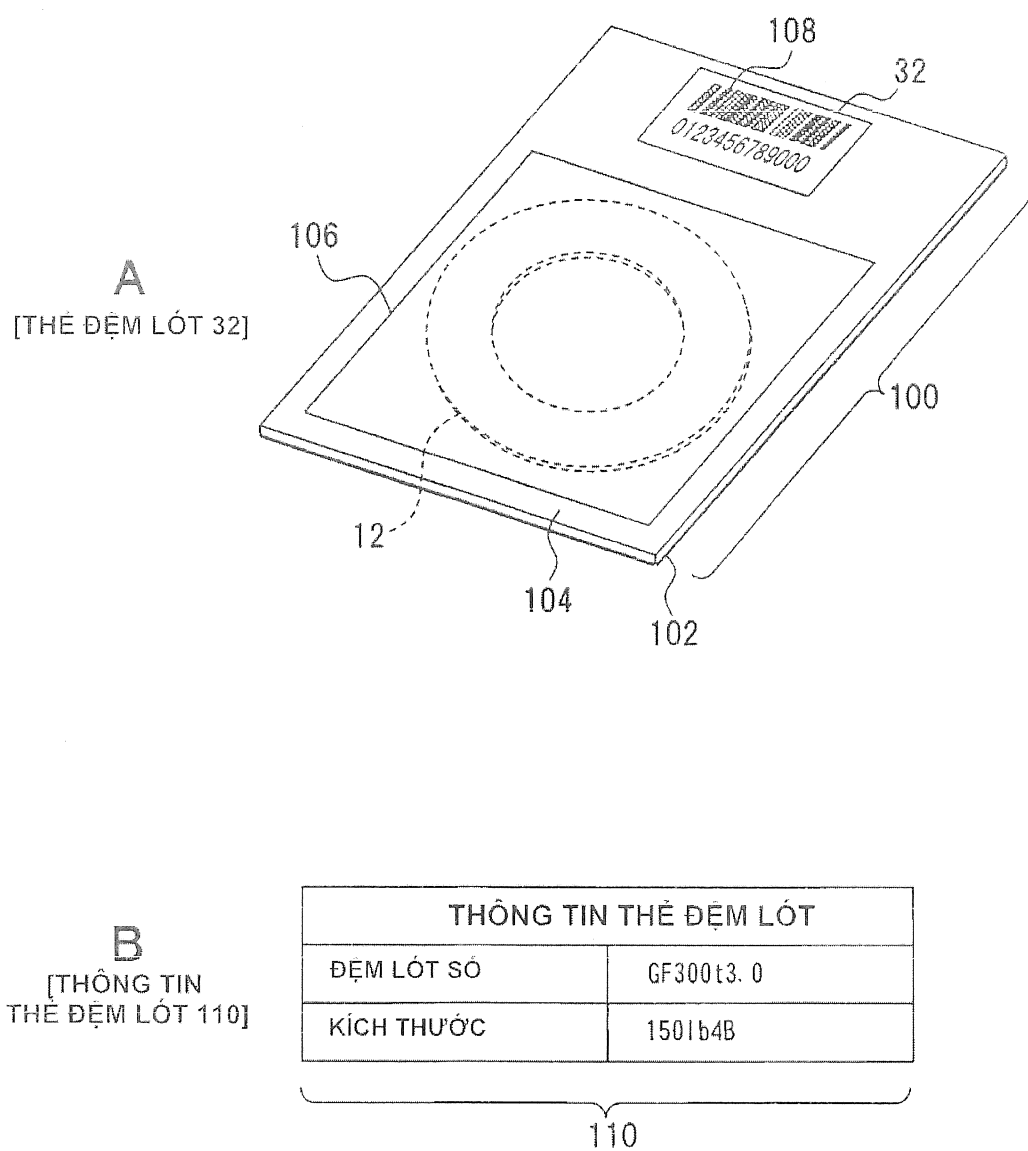


FIG.9

A [THÔNG TIN KẾT QUẢ SIẾT CHẶT 120]

120-1	ĐIỀU KIỆN SIẾT CHẶT SỐ	DÒNG A
	ĐIỀU KIỆN SIẾT CHẶT BU LÔNG RIÊNG RỂ	1
120-2	NGÀY VÀ GIỜ THỰC HIỆN	3/4 10:00
120-3	XÁC ĐỊNH LỖI SIẾT CHẶT	ĐƯỢC
120-4	KẾT QUẢ SIẾT CHẶT (MÔ MEN XOĂN)	100N·m
120-5	KẾT QUẢ SIẾT CHẶT (GÓC QUAY DAI ỐC)	10°

120

B [BẢNG THÔNG TIN NHẬT KÝ 70-1]

TÊN DÒNG	MẶT BÍCH SỐ	KÍCH THƯỚC MẶT BÍCH	PHÂN ĐỆM LỖI SỐ	SỐ LƯỢNG BU LÔNG	ĐIỀU KIỆN SIẾT CHẶT SỐ	KẾT QUẢ SIẾT CHẶT			Tên tài khoản công nhân
						Bước chuyển số:	Bước chuyển 1	Bước chuyển cuối	
Dòng A	1	JIS10K15A	6596VSESZZt3	4	1	13	4	26	0000
Dòng A	2	JIS10K20A	6596VSESZZt3	4	2	13	5	34	0000
Dòng A	3	JPI300lb1B	6596VSESZZt3	4	3	13	8	55	0000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Dòng A	8	JPI300lb16B	MJ	20	8	13	53	363	0000
Dòng B	1	JIS10K15A	6596VSESZZt3	4	9	13	4	26	0001
Dòng B	2	JIS10K20A	6596VSESZZt3	4	10	13	5	34	0001
Dòng B	3	JPI300lb1B	6596VSESZZt3	4	11	13	8	55	0001
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Dòng B	8	JPI300lb16B	MJ	20	16	13	53	363	0002

70-11 70-12 70-13 70-14 70-15 70-16 70-17

70-1

FIG.10

BẢNG THÔNG TIN NHẬT KÝ 70-2

Tên dòng	Mặt bích số	Phần đệm lót	Kích thước đệm lót	Tên tài khoản công nhân	Điều kiện siết chặt số	Ngày và giờ thực hiện	Xác định lỗi	Kết quả siết chặt của bước chuyển thứ nhất Bu lông 1	Bu lông 8	Kết quả siết chặt của bước chuyển cuối Bu lông 1	Bu lông 8	Số vãi giai đoạn của bước chuyển
Dòng A	1	GF300 T3.0	1501b4B	0000	1	3/4 10:00	TỐT	20	20	110	110	10
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dòng B	1	6596V SESZZ	10K25A	0000	4	3/4 10:45	TỐT	10	10	60	60	10
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
70-21 70-22 70-23 70-25 70-27 70-29 70-30 70-31 70-32												
70-2												

FIG.11

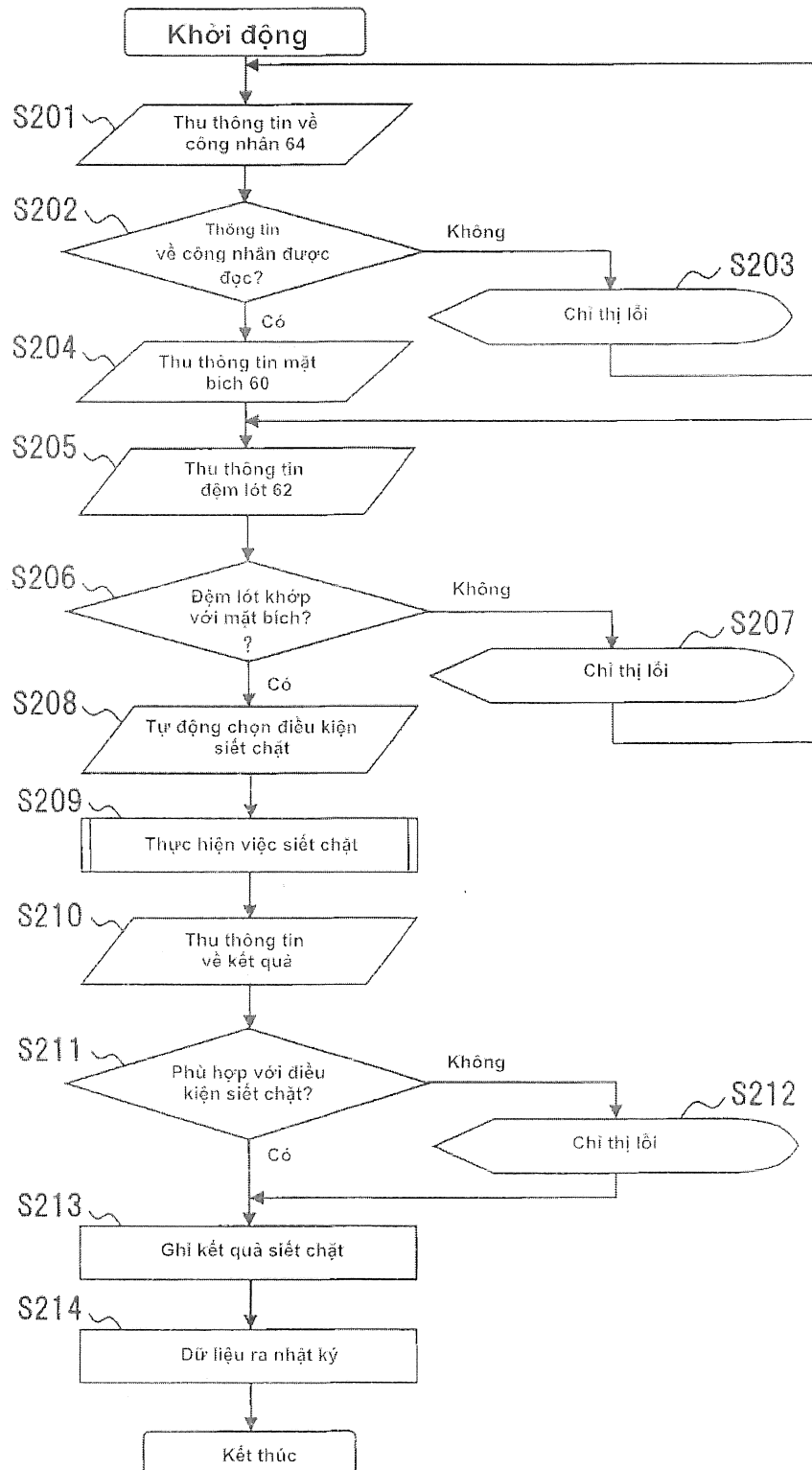


FIG.12

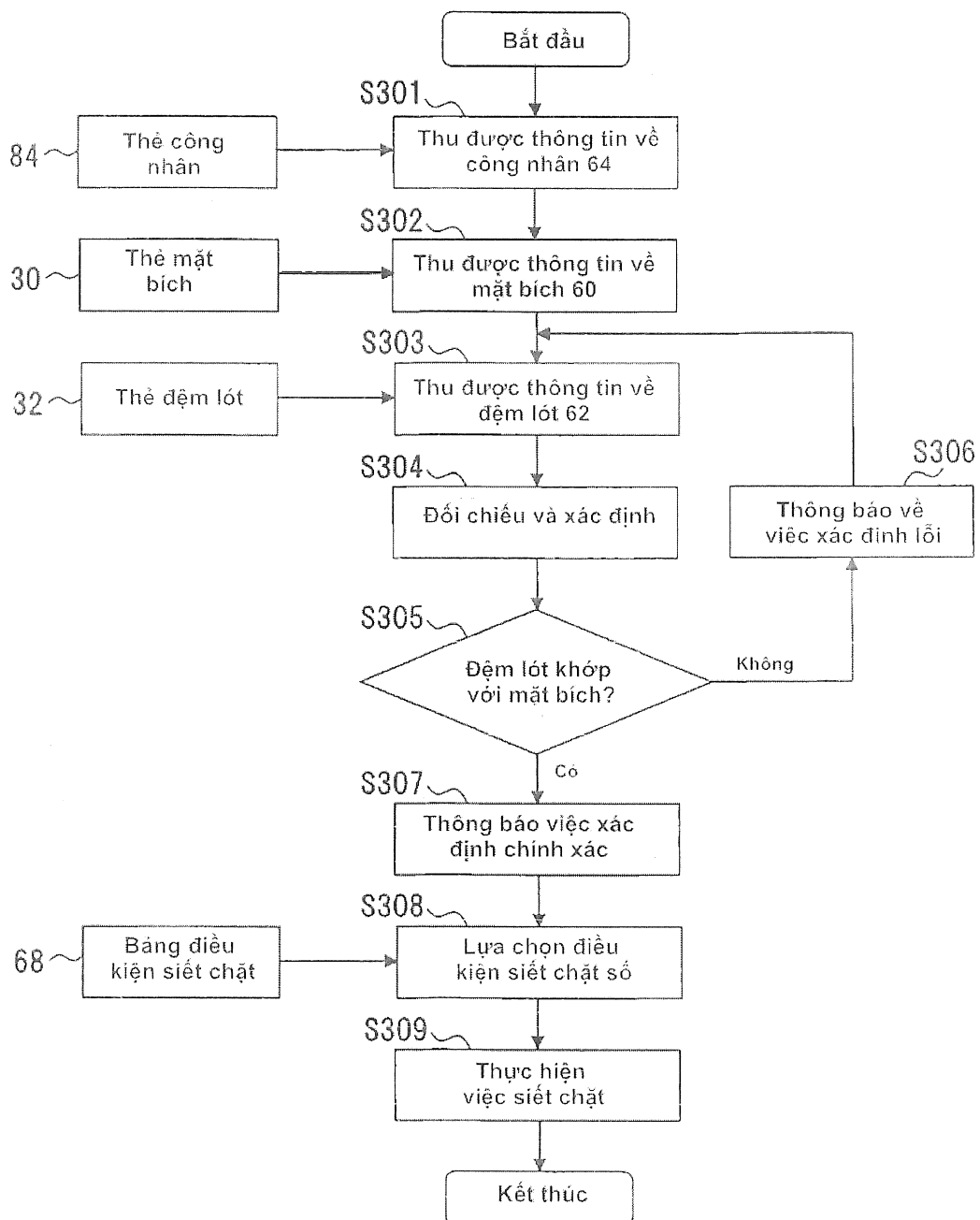


FIG.13

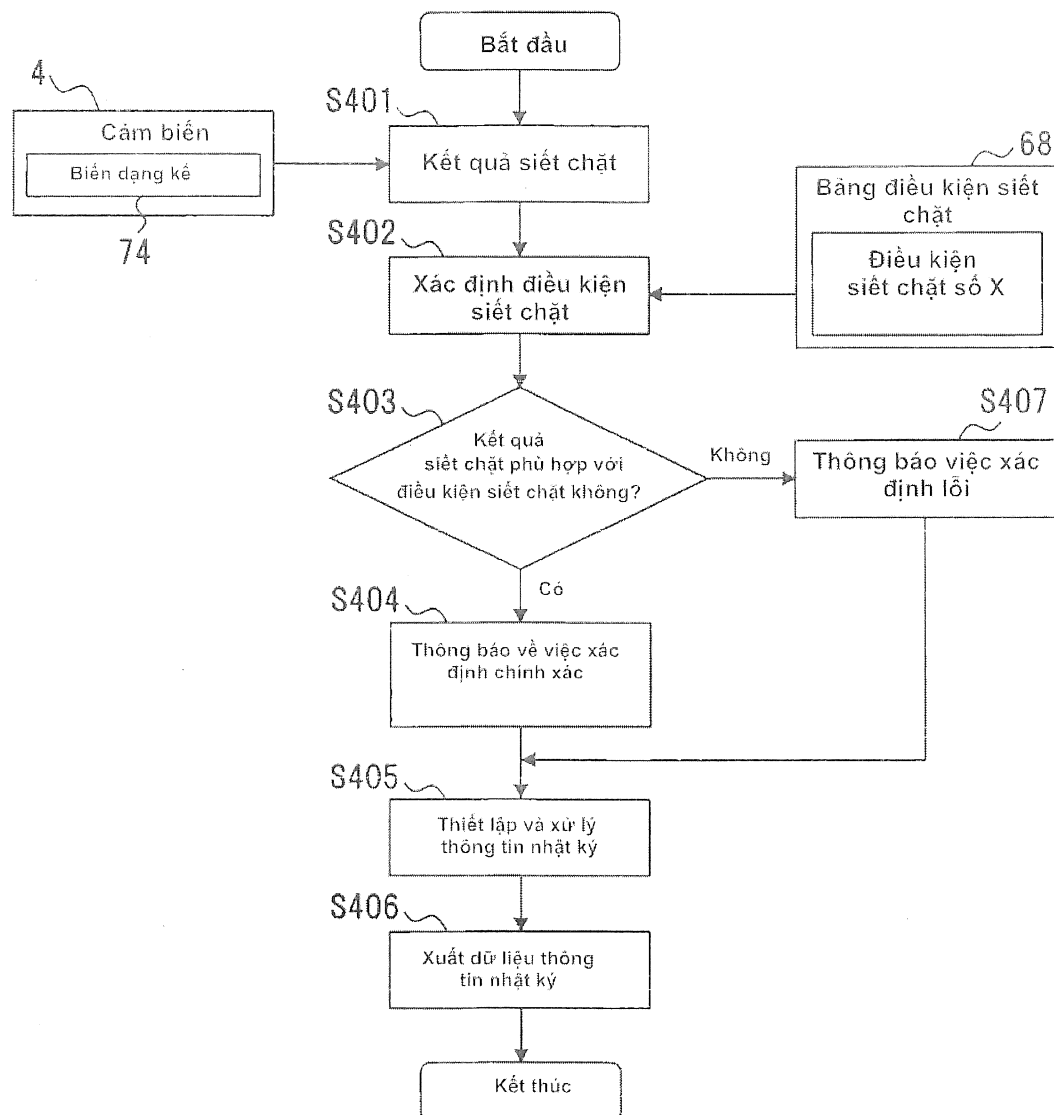


FIG.15

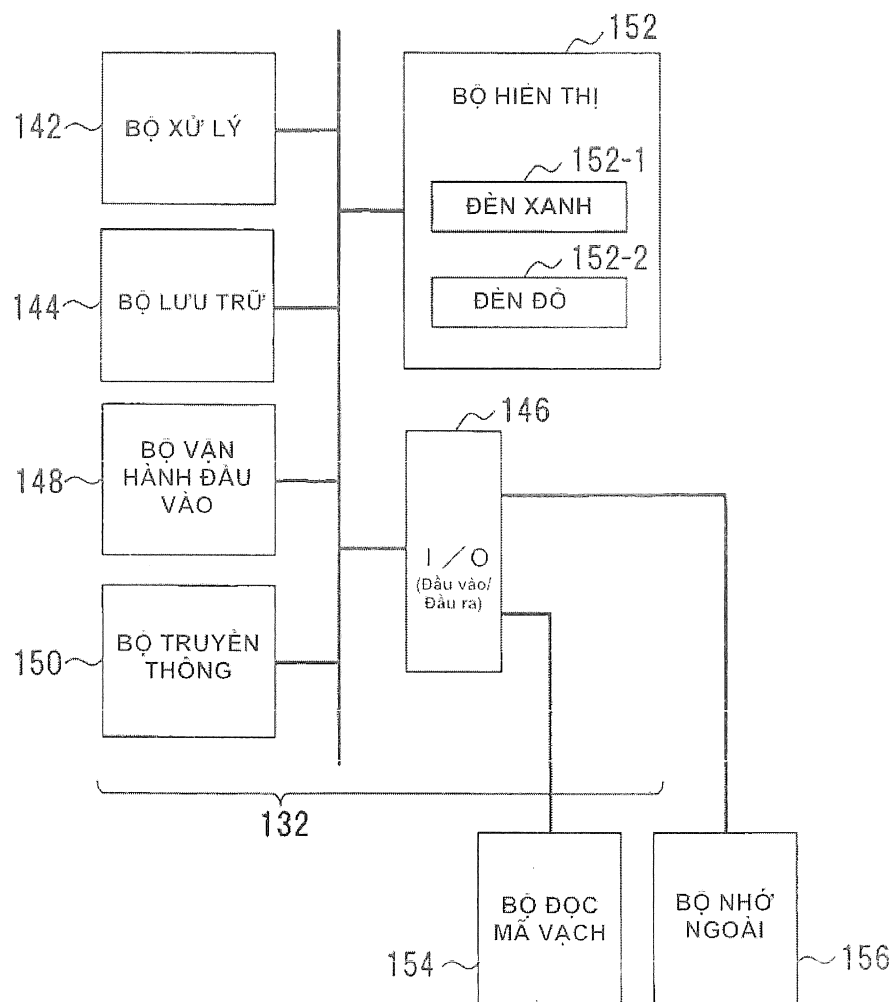
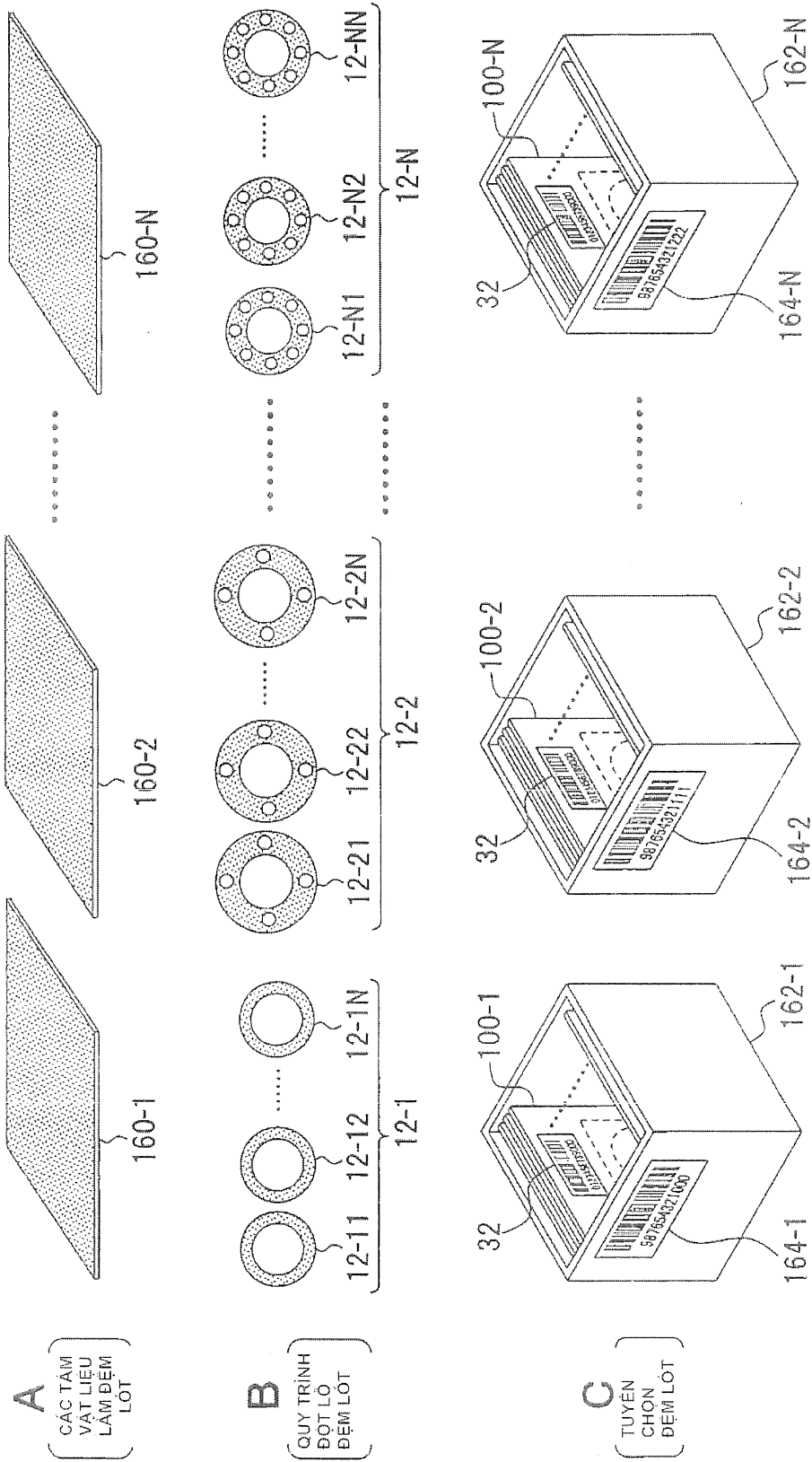


FIG.16



17/17

FIG.17

