



(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) 
1-0021625

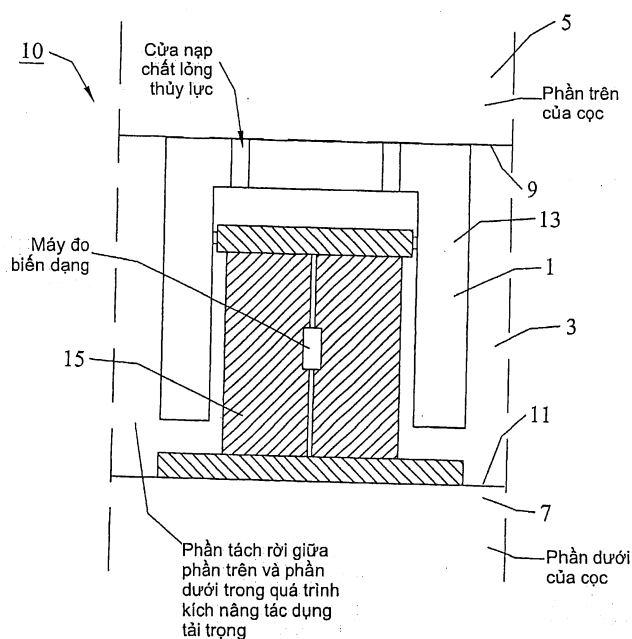
(51)⁷ **G01L 1/22**

(13) **B**

(21) 1-2012-03791 (22) 18.05.2011
(86) PCT/US2011/037028 18.05.2011 (87) WO2011/146641A2 24.11.2011
(30) 61/345,782 18.05.2010 US
(45) 25.09.2019 378 (43) 25.02.2013 299
(73) **LOADTEST, INC. (US)**
2631-D N.W. 41st Street, Gainesville, FL 32606, United States of America
(72) **HAYES, John, A. (CA)**
(74) **Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)**

(54) **KÍCH NÂNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TÁC DỤNG BẰNG KÍCH NÂNG, PHƯƠNG PHÁP ĐO KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA CỌC**

(57) Sáng chế đề cập tới kích nâng có một hoặc nhiều máy đo biến dạng. Một hoặc nhiều máy đo biến dạng này có thể được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc gắn liền với kích nâng. Khi kích nâng tác dụng tải trọng hoặc lực, một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng bị biến dạng hoặc di chuyển do tải trọng tác dụng. Một hoặc nhiều máy đo biến dạng được sử dụng để đo mức độ biến dạng tổng thể hoặc mức độ dịch chuyển để đo mức độ biến dạng. Mức độ biến dạng đo được có thể được sử dụng để xác định độ lớn của tải trọng tác dụng bởi kích nâng. Theo một phương án, các máy đo biến dạng được sử dụng và các kết quả đo mức độ biến dạng có thể được kết hợp để xác định tải trọng tác dụng. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập tới phương pháp và hệ thống xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng, và phương pháp đo khả năng chịu tải của cọc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới kích nâng, phương pháp và hệ thống xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng và phương pháp đo khả năng chịu tải của cọc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kích nâng được sử dụng để tác dụng tải trọng hoặc lực trong nhiều ứng dụng khác nhau. Thông thường, kích nâng được sử dụng để tác dụng lực đẩy (lực ép) hoặc lực kéo (kéo căng) vào đối tượng. Trong một ứng dụng cụ thể, các kích nâng có thể được sử dụng để kiểm tra khả năng chịu tải và/hoặc độ ổn định của cọc hoặc các kết cấu khác. Các kết cấu này có thể được chế tạo với các hình dạng khác nhau từ các vật liệu khác nhau. Ví dụ, cọc kỹ thuật có thể được chế tạo từ gỗ, bê tông, thép, hoặc các vật liệu xây dựng đã biết khác. Các kết cấu này có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau. Ví dụ, cọc kỹ thuật thường được chôn xuống đất hoặc được tạo ra bằng cách đổ bê tông vào khuôn được tạo ra dưới mặt đất để tạo ra móng nhà, móng cầu, hoặc các kết cấu khác. Kích nâng có thể được bố trí ở bên dưới, trên đỉnh, hoặc ở bên trong cọc và tác dụng tải trọng lên cọc và/hoặc xuống nền đất ở bên dưới cọc, một phần cọc ở bên dưới kích nâng, hoặc đỉnh cọc. Bất kể ứng dụng cụ thể, thường sẽ có lợi nếu biết tải trọng hoặc lực tác dụng bằng kích nâng với độ chính xác nhất định.

Khi kích nâng thủy lực được sử dụng, đã biết việc đo áp lực của chất lỏng thủy lực trong kích nâng thủy lực, và sử dụng kết quả đo và diện tích bề mặt hiệu dụng của kích nâng theo hướng vuông góc với hướng của lực

tác dụng vào chất lỏng thủy lực để tính toán tải trọng tác dụng bởi kích nâng thủy lực. Tải trọng thường được tính bằng cách nhân áp lực của chất lỏng thủy lực với diện tích bề mặt hiệu dụng vuông góc với hướng của lực tác dụng bởi chất lỏng thủy lực. Ví dụ, với kích nâng có diện tích mặt cắt ngang A tiếp xúc với chất lỏng thủy lực vuông góc với hướng của lực tác dụng bằng kích nâng, lực có thể được tính theo công thức $F=P \cdot A$, trong đó P là áp lực của chất lỏng thủy lực. Tuy nhiên, phương pháp đo lực này dễ bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ vì thể tích và áp lực của chất lỏng thủy lực thường thay đổi theo nhiệt độ. Ngoài ra, phương pháp đo lực này không tính đến ma sát như ma sát giữa pittông và xi lanh của kích nâng. Do đó, tải trọng thực tế tác dụng bởi kích nâng thủy lực có thể dễ dàng khác xa so với tải trọng được tính từ áp lực đo được của chất lỏng thủy lực.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất các hệ thống, phương pháp và thiết bị để đo tải trọng tác dụng bằng kích nâng và/hoặc xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng từ bên trong. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất các hệ thống, phương pháp và thiết bị để sử dụng kích nâng nhằm kiểm tra khả năng chịu tải và/hoặc độ ổn định của cọc hoặc các kết cấu khác. Theo một phương án cụ thể, kích nâng có thể được bố trí ở trên đỉnh, ở bên trong, hoặc ở bên dưới cọc và tác dụng tải trọng lên đỉnh, vào các phần tương ứng hoặc đáy của cọc. Theo các phương án cụ thể khác, sáng chế đề xuất việc kết hợp một hoặc nhiều máy đo biến dạng với hộp tải sao cho một hoặc nhiều máy đo biến dạng được lắp vào, và/hoặc được gắn vào, và/hoặc được bố trí gần pittông của hộp tải. Patent Mỹ số 4614110 và 5576494 bộc lộ hộp tải trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng có thể được gắn vào hộp tải này. Fig.2 thể hiện hộp tải có một hoặc nhiều máy đo biến dạng theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất kích nâng có một hoặc nhiều máy đo biến dạng. Một hoặc nhiều máy đo biến dạng này có thể được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với kích nâng, ví dụ được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với pittông của kích nâng. Khi kích nâng tác dụng tải trọng hoặc lực, một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng bị biến dạng hoặc di chuyển do tải trọng tác dụng. Một hoặc nhiều máy đo biến dạng được sử dụng để đo mức độ thay đổi hình dạng hoặc mức độ dịch chuyển và để đo mức độ biến dạng. Mức độ biến dạng đo được có thể được sử dụng để xác định độ lớn của tải trọng tác dụng bởi kích nâng. Theo một phương án cụ thể, tải trọng tác dụng bởi kích nâng có thể được tính toán bằng cách sử dụng mối tương quan sau:

$$\text{Tải trọng} = \varepsilon A E / L$$

trong đó ε là mức độ biến dạng, A là diện tích tiếp xúc với chất lỏng thủy lực theo hướng vuông góc với hướng của lực tác dụng bằng kích nâng, E là môđun đàn hồi, và L là độ dài của bộ phận mà trên đó mức độ biến dạng được đo. Theo một phương án, nhiều máy đo biến dạng được sử dụng và các kết quả đo mức độ biến dạng có thể được kết hợp để xác định tải trọng tác dụng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp đo tải trọng tác dụng bằng kích nâng và/hoặc đo khả năng chịu tải của cọc. Theo một phương án khác, một hoặc nhiều máy đo biến dạng được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng. Khi kích nâng tác dụng tải trọng hoặc lực, một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng bị biến dạng hoặc di chuyển do tải trọng tác dụng. Một hoặc nhiều máy đo biến dạng được sử dụng để đo mức độ thay đổi hình dạng hoặc mức độ dịch chuyển và để đo mức độ biến dạng trên một hoặc nhiều bộ phận này. Sau đó, mức độ biến dạng đo được được dùng để xác định độ lớn của tải trọng tác dụng bởi kích nâng.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp đo tải trọng tác dụng vào cọc và/hoặc khả năng chịu tải của cọc. Theo một phương án, kích nâng có một hoặc nhiều máy đo biến dạng có thể được bố trí gần hoặc ở bên trong cọc cần được kiểm tra. Theo một phương án, kích nâng có thể được bố trí ở bên dưới, trên đỉnh, hoặc ở bên trong cọc cần được kiểm tra. Tải trọng hoặc lực tác dụng vào cọc, một phần cọc, và/hoặc nền đất hoặc vật liệu bao quanh cọc. Theo một phương án, tải trọng hoặc lực được tác dụng lên trên và/hoặc xuống dưới cọc, nền đất hoặc vật liệu khác ở bên dưới cọc, một phần cọc ở bên dưới kích nâng, và/hoặc một phần cọc ở bên trên kích nâng. Theo một phương án, tải trọng hoặc lực tác dụng vào mặt trong của cọc. Khi tác dụng tải trọng hoặc lực, một hoặc nhiều tín hiệu được tiếp nhận tương ứng với một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn trong kích nâng. Theo một phương án, một hoặc nhiều tín hiệu được sử dụng để đo mức độ biến dạng trên kích nâng. Theo một phương án, một hoặc nhiều máy đo biến dạng được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng, và một hoặc nhiều máy đo biến dạng được sử dụng để đo mức độ thay đổi hình dạng hoặc mức độ dịch chuyển của một hoặc nhiều bộ phận này. Sau đó, mức độ thay đổi hình dạng và mức độ dịch chuyển đo được được dùng để đo mức độ biến dạng trên kích nâng. Sau đó, mức độ biến dạng đo được trên kích nâng được dùng để xác định độ lớn của tải trọng hoặc lực tác dụng. Một hoặc nhiều máy tính được lập trình một cách thích hợp có thể được sử dụng để kiểm soát tải trọng hoặc lực tác dụng; tiếp nhận và/hoặc xử lý một hoặc nhiều tín hiệu; đo, tính toán, và/hoặc xác định mức độ thay đổi hình dạng hoặc mức độ dịch chuyển của một hoặc nhiều bộ phận, mức độ biến dạng trên kích nâng, và/hoặc kết quả kiểm tra khác; và/hoặc xác định thời điểm hoàn thành việc kiểm tra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ thể hiện lực hoặc áp lực (P) tác dụng vào kích nâng.

Fig.1B là hình vẽ thể hiện đường cong áp lực (P) và mức độ biến dạng (ϵ) của kích nâng có thể được sử dụng để tính toán tải trọng tác dụng bằng kích nâng dựa vào một hoặc nhiều mức độ biến dạng được đo trong kích nâng bằng một hoặc nhiều máy đo biến dạng theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện xi lanh và pittông của kích nâng, trong đó máy đo biến dạng được lắp vào pittông theo một phương án của sáng chế.

Fig.3A đến Fig.3C là các hình vẽ thể hiện các vị trí bố trí các máy đo biến dạng theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất các hệ thống, phương pháp và thiết bị để đo tải trọng tác dụng bằng kích nâng. Sáng chế cũng đề xuất các hệ thống, phương pháp và thiết bị để sử dụng kích nâng nhằm kiểm tra khả năng chịu tải và/hoặc độ ổn định của cọc hoặc các kết cấu khác. Theo một phương án cụ thể, kích nâng có thể được bố trí ở trên đỉnh, ở bên trong, hoặc ở bên dưới cọc và tác dụng tải trọng lên đỉnh, vào các phần tương ứng hoặc đáy của cọc.

Khi tác dụng tải trọng bằng kích nâng, một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng có thể bị biến dạng hoặc di chuyển do tải trọng tác dụng. Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp trong kích nâng để đo mức độ thay đổi hình dạng hoặc mức độ dịch chuyển của một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng. Theo một phương án, ít nhất một máy đo biến dạng được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng, như được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với pittông của kích nâng.

Theo một phương án, máy đo biến dạng bao gồm miếng vật liệu bán dẫn được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với ít nhất một trong số các bộ phận của kích nâng. Khi bộ phận của kích nâng bị biến dạng hoặc dịch chuyển, hình dạng của miếng vật liệu bán dẫn sẽ thay đổi, do đó làm thay đổi điện trở của miếng vật liệu bán dẫn. Sau đó, điện trở của miếng vật liệu bán dẫn có thể được đo bằng cách sử dụng cầu Wheatstone chẳng hạn để xác định mức độ thay đổi hình dạng hoặc mức độ dịch chuyển của bộ phận của kích nâng. Các máy đo biến dạng hoặc các cảm biến khác có thể được sử dụng để đo mức độ thay đổi hình dạng hoặc dịch chuyển đó. Theo một phương án cụ thể, máy đo biến dạng bằng dây dao động được sử dụng.

Theo một phương án, một hoặc nhiều máy đo biến dạng hoặc các cảm biến khác có thể được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng, như pittông của kích nâng. Theo một phương án, các cảm biến được bố trí ở các vị trí chịu ứng suất do tải trọng trong quá trình nâng. Ví dụ, máy đo biến dạng có thể được gắn vào một hoặc nhiều bề mặt chịu tải của kích nâng như bề mặt được tạo ra để tiếp xúc với vật chịu tải, bộ phận phản lực, bộ phận giữ, và/hoặc bề mặt khác. Theo một phương án, máy đo biến dạng được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với mặt ngoài của kích nâng. Theo một phương án, máy đo biến dạng được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với mặt trong của kích nâng. Theo một phương án, kích nâng bao gồm xi lanh và máy đo biến dạng hoặc cảm biến khác được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với xi lanh. Theo một phương án, cảm biến được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với mặt trong của xi lanh. Theo một phương án, cảm biến được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với mặt ngoài của xi lanh. Theo một phương án, cảm biến được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với mặt trên của xi lanh. Theo một phương án, kích nâng bao gồm pittông và máy đo biến dạng hoặc cảm biến khác được

bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với pittông. Theo một phương án, cảm biến được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với mặt ngoài của pittông. Theo một phương án, cảm biến được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với mặt trong của pittông.

Fig.2 thể hiện xi lanh và pittông của kích nâng theo một phương án của sáng chế, trong đó pittông được lắp vừa khít bên trong xi lanh và máy đo biến dạng được lắp vào pittông. Theo một phương án, máy đo biến dạng hoặc cảm biến khác được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn liền với bộ phận khác của kích nâng. Theo một phương án, máy đo biến dạng hoặc cảm biến khác được bố trí cắt ngang qua nhiều hơn một bộ phận của kích nâng sao cho máy đo biến dạng có thể đo mức độ dịch chuyển của các bộ phận so với nhau. Theo một phương án, các cảm biến đó có thể được chế tạo và/hoặc được định hướng để đo chính xác mức độ dịch chuyển và/hoặc mức độ thay đổi hình dạng có khả năng gây ra bởi hoạt động của kích nâng. Ví dụ, trong trường hợp mức độ thay đổi hình dạng được đo bằng mức độ biến dạng của miếng vật liệu bán dẫn, miếng vật liệu bán dẫn có thể được chế tạo và/hoặc được định hướng sao cho mức độ dịch chuyển và/hoặc mức độ thay đổi hình dạng nhỏ theo hướng có nhiều khả năng gây ra sự thay đổi giá trị điện trở có thể đo được của miếng vật liệu bán dẫn. Như được thể hiện trên Fig.2, tốt hơn là máy đo biến dạng được bố trí ở bên dưới vị trí tác dụng của các lực ma sát hoặc các lực khác tác dụng vào pittông từ phía trên và được bố trí ở phía trên các lực tác dụng vào pittông từ phía dưới.

Trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C, vị trí của một hoặc nhiều máy đo biến dạng so với pittông theo các phương án cụ thể được thể hiện. Fig.3A là hình chiếu bằng thể hiện pittông 100 có máy đo biến dạng 101 được gắn vào bề mặt của pittông và máy đo biến dạng khác 102 cũng được gắn vào pittông. Fig.3B là hình phối cảnh thể hiện pittông của Fig.3A cũng có các máy đo biến dạng 101 và 102. Fig.3C là hình chiếu bằng thể hiện

pittông rộng 100 có mặt cắt ngang hình khuyên, trong đó máy đo biến dạng 101 được gắn vào bề mặt của pittông, máy đo biến dạng 102 được gắn vào pittông, và máy đo biến dạng 103 được bố trí gần pittông, trong đó máy đo biến dạng 103 được lắp vào tấm đỉnh và tấm đáy (Fig.2 thể hiện pittông có tấm đỉnh và tấm đáy, pittông này có thể có máy đo biến dạng ở bên trong và được gắn vào tấm đỉnh và tấm đáy). Theo một phương án cụ thể, ít nhất 3, và tốt hơn là 4 máy đo biến dạng được bố trí xung quanh pittông sao cho có thể chịu được sự lệch tâm và/hoặc sự uốn cong bất kỳ của pittông trong quá trình chịu tải. Theo một phương án cụ thể khác, pittông rộng có thể có các máy đo biến dạng được bố trí trên mặt trong của các thành của pittông. Tốt hơn là, có ít nhất ba, và tốt hơn là ít nhất bốn máy đo biến dạng được bố trí đối xứng xung quanh chu vi của thành trong của pittông rộng. Theo một phương án ưu tiên khác, máy đo biến dạng có thể được nối với tấm đỉnh và với tấm đáy của pittông rộng sao cho máy đo biến dạng có thể đo độ lệch của tấm đỉnh của pittông trong đó áp lực tác dụng vào chất lỏng trong kích nâng để cung cấp thông tin về tải trọng tác dụng vào tấm đỉnh của pittông. Theo một phương án ưu tiên khác, máy đo biến dạng kéo dài từ tấm đỉnh đến tấm đáy được sử dụng kết hợp với các máy đo biến dạng trên mặt trong của các thành của pittông. Việc sử dụng một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào, được tích hợp trong, và/hoặc được bố trí gần pittông sẽ biến pittông thành thiết bị đo mức độ biến dạng cho phép thực hiện việc xác định mức độ biến dạng nhờ tải trọng tác dụng bởi kích nâng có pittông.

Theo một phương án, một hoặc nhiều máy đo biến dạng hoặc cảm biến khác được gắn vào một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng. Theo một phương án, một hoặc nhiều cảm biến như vậy được gắn vào một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng trong quá trình chế tạo kích nâng. Ví dụ, pittông làm bằng hợp kim có thể được đúc xung quanh máy đo biến dạng hoặc cảm biến khác. Theo một phương án, máy đo biến dạng bao gồm vật liệu cách ly

để bảo vệ máy đo biến dạng trong quá trình đúc. Theo một phương án cụ thể, pittông được chế tạo từ thép.

Theo một phương án, một hoặc nhiều máy đo biến dạng hoặc cảm biến khác được bố trí trên một hoặc nhiều bề mặt của một hoặc nhiều bộ phận của kích nâng. Việc bố trí cảm biến trên bề mặt có thể được thực hiện theo nhiều phương án khác. Theo một phương án, cảm biến được lắp vào bề mặt nhờ ít nhất một dụng cụ kẹp. Theo một phương án, một phần của cảm biến được lắp vào bề mặt thứ nhất, và phần còn lại của cảm biến được lắp vào bề mặt thứ hai. Theo một phương án, cảm biến được làm thích ứng để đo mức độ dịch chuyển của bề mặt thứ nhất so với bề mặt thứ hai (hoặc ngược lại). Theo sáng chế, nhiều dụng cụ kẹp khác nhau có thể được sử dụng. Theo một phương án, dụng cụ kẹp cơ khí được sử dụng như đinh, chốt, bulông, đinh vít, giá đỡ, hoặc các dụng cụ khác. Theo một phương án, chất kết dính như epoxy, keo dán, hoặc chất kết dính khác được sử dụng. Theo một phương án, dụng cụ kẹp cũng có tác dụng cách ly cảm biến với sự thay đổi về điện trường và/hoặc nhiệt độ từ bề mặt.

Theo các phương án cụ thể, máy đo biến dạng bằng dây dao động có thể được sử dụng. Ví dụ, máy đo biến dạng bằng dây dao động có thể được gắn vào pittông trên Fig.2 và có mặt cắt ngang có hình dạng được thể hiện trên Fig.3C, trong đó máy đo biến dạng được biểu thị bằng số chỉ dẫn 103. Theo các phương án khác, máy đo biến dạng kiểu cầu Wheatstone có thể được sử dụng.

Theo một phương án, lệnh điều khiển có thể được gửi đến kích nâng để điều khiển hoạt động của kích nâng. Ví dụ, lệnh điều khiển có thể được gửi để vận hành kích nâng, làm giảm lực tác dụng bằng kích nâng, làm tăng lực tác dụng bằng kích nâng, hoặc điều khiển hoạt động của kích nâng theo cách khác. Theo một phương án, kích nâng bao gồm bộ xử lý trên bảng mạch. Theo một phương án, bộ xử lý trên bảng mạch cho phép kích nâng

tiếp nhận và vận hành theo lệnh điều khiển phức tạp hơn. Theo một phương án, bộ xử lý trên bảng mạch này có thể thực hiện một số hoặc tất cả các phép đo, tính toán, xác định, và/hoặc thực hiện phép xử lý khác được mô tả ở đây. Ví dụ, kích nâng với bộ xử lý trên bảng mạch đó có thể hoạt động để duy trì tác dụng của một tải trọng cụ thể. Theo một phương án, lệnh điều khiển đơn giản hoặc phức tạp được truyền tới kích nâng. Theo một phương án, lệnh điều khiển này được truyền từ một hoặc nhiều máy tính được lập trình một cách thích hợp. Theo một phương án, một hoặc nhiều máy tính được lập trình một cách thích hợp có hệ thống kiểm soát tải trọng được tạo ra để thực hiện một số hoặc tất cả các phép đo, tính toán, xác định, và/hoặc phép xử lý khác được mô tả ở đây và điều khiển hoạt động của kích nâng. Như được mô tả dưới đây, các chức năng của hệ thống kiểm soát tải trọng này có thể được phân phối qua mạng. Theo một phương án, bộ xử lý trên bảng mạch chứa ít nhất một phần của hệ thống kiểm soát tải trọng. Theo một phương án khác, tất cả các bước xử lý nêu trên được thực hiện từ xa và lệnh điều khiển đơn giản được truyền tới kích nâng.

Theo một phương án, các tín hiệu, các kết quả đo, hoặc dữ liệu khác có thể được tiếp nhận từ kích nâng, các máy đo biến dạng, hoặc các cảm biến khác. Ví dụ, các kết quả đo bằng ít nhất một máy đo biến dạng có thể được tiếp nhận. Theo một phương án, kích nâng bao gồm bộ xử lý trên bảng mạch như được mô tả ở trên. Theo một phương án, bộ xử lý trên bảng mạch cho phép kích nâng xử lý và truyền dữ liệu phức tạp hơn. Theo một phương án, lệnh điều khiển đơn giản hoặc phức tạp được truyền từ kích nâng. Theo một phương án, lệnh điều khiển này được truyền tới một hoặc nhiều máy tính được lập trình một cách thích hợp và/hoặc hệ thống kiểm soát tải trọng có thể thực hiện một số hoặc tất cả các phép đo, tính toán, xác định, và/hoặc phép xử lý khác được mô tả ở đây. Như được mô tả dưới đây, lệnh điều khiển và dữ liệu có thể được truyền tới và từ kích nâng bằng cách

sử dụng các kỹ thuật truyền thông có dây hoặc không dây với số lượng bất kỳ.

Theo một phương án, một hoặc nhiều mức độ thay đổi hình dạng, mức độ dịch chuyển, và/hoặc các phép đo mức độ biến dạng được thực hiện khi kích nâng chịu tải được sử dụng để xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng. Theo một phương án, mỗi tương quan được thiết lập giữa các phép đo và áp lực, tải trọng, ứng suất hoặc các đặc tính khác được sử dụng để xác định tải trọng tác dụng. Theo một phương án, mỗi tương quan có thể được biểu diễn bằng công thức hoặc đường cong. Theo một phương án, mỗi tương quan là mỗi tương quan đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo một phương án, mỗi tương quan được suy ra từ các đặc tính đã biết hoặc đặc tính được đo của kích nâng. Theo một phương án, mỗi tương quan được suy ra từ quá trình quan sát kích nâng trong thực tế. Theo một phương án, mỗi tương quan bao gồm mỗi tương quan giữa các kết quả đo và tải trọng tác dụng vào kích nâng. Theo một phương án, mỗi tương quan bao gồm mỗi tương quan giữa tải trọng tác dụng vào một hoặc nhiều bộ phận cụ thể và mức độ thay đổi hình dạng của một hoặc nhiều bộ phận cụ thể đó. Theo một phương án, mỗi tương quan bao gồm mỗi tương quan giữa tải trọng tác dụng vào một hoặc nhiều bộ phận cụ thể và mức độ dịch chuyển của một hoặc nhiều bộ phận cụ thể. Theo một phương án, mức độ dịch chuyển là mức độ dịch chuyển của bộ phận thứ nhất của một hoặc nhiều bộ phận cụ thể so với vị trí của ít nhất một bộ phận thứ hai của một hoặc nhiều bộ phận cụ thể. Theo một phương án khác, mức độ dịch chuyển là mức độ dịch chuyển của một trong số các bộ phận cụ thể so với ít nhất một vị trí khác, như vị trí của một điểm trên kích nâng, cọc hoặc kết cấu khác đang được kiểm tra, cọc, cột mốc nhân tạo hoặc kết cấu khác trên mặt đất, vệ tinh, và/hoặc điểm cố định hoặc di chuyển khác. Theo một phương án, mức độ thay đổi hình dạng hoặc dịch chuyển được sử dụng để đo mức độ biến

dạng của một hoặc nhiều bộ phận cụ thể, và mỗi tương quan là ít nhất một mối tương quan giữa tải trọng tác dụng vào một hoặc nhiều bộ phận cụ thể và mức độ biến dạng của một hoặc nhiều bộ phận cụ thể. Theo một phương án, mỗi tương quan là mối tương quan giữa thành phần, hình dạng, hoặc đặc tính khác của bộ phận cụ thể bị biến dạng, dịch chuyển, hoặc biến dạng. Theo một phương án khác, mỗi tương quan chung của các vật liệu thuộc một lớp nhất định (ví dụ, các vật liệu dẻo, các vật liệu giòn) có thể được sử dụng. Theo một phương án, kích nâng được hiệu chỉnh bằng một hoặc nhiều máy đo biến dạng để quan sát mỗi tương quan. Theo một phương án cụ thể, các tải trọng đã biết được tác dụng vào kích nâng (ví dụ, các vật nặng) và mức độ thay đổi hình dạng, mức độ dịch chuyển, và/hoặc các phép đo mức độ biến dạng được quan sát. Theo một phương án khác, kích nâng thủy lực được hiệu chỉnh dựa vào áp lực của chất lỏng thủy lực được cấp cho kích nâng và diện tích bề mặt hiệu dụng của kích nâng theo hướng vuông góc với hướng của lực tác dụng vào chất lỏng thủy lực. Theo một phương án cụ thể, việc quan sát được thực hiện dưới các điều kiện có kiểm soát (ví dụ, nhiệt độ và áp lực không đổi, ma sát được giảm bớt) để loại bỏ càng nhiều thành phần gây nhiễu càng tốt.

Fig.1A thể hiện tải trọng, như áp lực (P), tác dụng vào cả hai đầu của kích nâng và xác định vị trí đo mức độ biến dạng.

Fig.1B thể hiện đường cong biểu diễn mối tương quan giữa áp lực (P) và mức độ biến dạng (ϵ) của kích nâng có thể được sử dụng để tính toán tải trọng tác dụng bằng kích nâng dựa vào một hoặc nhiều mức độ biến dạng được đo trong kích nâng bằng một hoặc nhiều máy đo biến dạng theo một phương án của sáng chế. Fig.1B thể hiện rằng mối tương quan giữa áp lực tác dụng và mức độ biến dạng không thể luôn được biểu diễn bằng mô hình tuyến tính hoàn hảo. Một đường cong tương tự có thể được dùng để biểu diễn mối tương quan giữa tải trọng và mức độ biến dạng, trong đó tải trọng

được tác dụng bởi kích nâng được tính bằng cách nhân áp lực của chất lỏng chịu nén trong kích nâng với diện tích mặt cắt ngang của pittông, trừ đi các lực ma sát bất kỳ giữa xi lanh của kích nâng và pittông của kích nâng. Ví dụ, tải trọng tác dụng bởi kích nâng có thể được đo từ bên ngoài bằng cách sử dụng phương pháp đo tải trọng đã biết. Theo các phương án nhất định, mối tương quan giữa lực và mức độ biến dạng có thể có độ trễ sao cho khi lực tăng từ “không”, thì mức độ biến dạng đo được có độ trễ so với mức độ biến dạng được dự đoán bằng mô hình tuyến tính, và khi lực khác “không” được giảm bớt, thì mức độ biến dạng giảm ít hơn mức độ giảm được dự đoán bằng mô hình tuyến tính. Theo một phương án cụ thể, khi mối tương quan giữa lực và mức độ biến dạng được xác định, kết quả đo có thể là giá trị trung bình của kết quả đo các di chuyển lặp đi lặp lại, mối tương quan được xác định có thể được sử dụng để tính toán lực hoặc tải trọng đối với mức độ biến dạng đo được nhất định.

Theo một phương án cụ thể, tải trọng theo tính toán tác dụng bởi kích nâng có thể phụ thuộc vào đạo hàm của tải trọng và/hoặc dấu của đạo hàm của tải trọng. Ví dụ, nếu tải trọng tăng thì tải trọng theo tính toán có thể là giá trị thứ nhất đối với mức độ biến dạng đo được cho trước và nếu tải trọng giảm thì tải trọng theo tính toán có thể là giá trị thứ hai đối với cùng một mức độ biến dạng đo được. Ngoài ra, mỗi kích nâng có thể được phân biệt bằng cách đo đường cong lực-mức độ biến dạng, hoặc một kiểu kích nâng có thể được phân biệt bằng cách đo một hoặc nhiều đường cong lực-mức độ biến dạng cho một hoặc nhiều kích nâng tương ứng của kiểu kích nâng đó. Sau đó, một hoặc nhiều đường cong lực-mức độ biến dạng có thể được sử dụng để tạo ra mẫu đường cong lực-mức độ biến dạng cho kích nâng mẫu. Việc chuyển từ áp lực P sang lực F có thể được thực hiện bằng công thức $F = P \cdot A$, trong đó A là diện tích áp lực tác dụng từ chất lỏng chịu nén vào kích nâng như được đề cập ở trên. Theo một phương án cụ

thể, giả sử mối tương quan giữa tải trọng và mức độ biến dạng là tuyến tính. Tốt hơn là, mỗi kích nâng hoặc hộp tải được hiệu chỉnh trước khi sử dụng để xác định mối tương quan giữa tải trọng và mức độ biến dạng. Theo một phương án cụ thể, kích nâng có thể chịu tải, trong đó tải trọng được đo hoặc xác định bằng phương tiện ở bên ngoài và mức độ biến dạng được đo để tìm ra mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

Theo một phương án cụ thể, pittông được sử dụng trong kích nâng có thể được sử dụng để tạo ra đường cong áp lực-mức độ biến dạng và/hoặc đường cong lực-mức độ biến dạng sao cho áp lực tác dụng vào pittông và mức độ biến dạng được đo và tải trọng tác dụng bởi kích nâng được đo, và sau đó đường cong áp lực-mức độ biến dạng và/hoặc đường cong tải trọng-mức độ biến dạng có thể dùng để tính toán áp lực tương ứng tác dụng vào pittông và/hoặc lực tác dụng bằng kích nâng bằng cách dùng mức độ biến dạng đo được từ kích nâng dùng. Theo một phương án khác, kích nâng có xi lanh và pittông có thể được sử dụng để tạo ra đường cong áp lực-mức độ biến dạng hoặc đường cong tải trọng-mức độ biến dạng để đo áp lực tác dụng vào đỉnh của xi lanh và tải trọng tác dụng vào đáy của pittông và mức độ biến dạng. Sau đó, đường cong này có thể dùng để tính toán áp lực tương ứng hoặc tải trọng bằng cách dùng mức độ biến dạng đo được trong quá trình sử dụng kích nâng. Ngoài ra, áp lực được đo trong quá trình sử dụng kích nâng có thể được sử dụng để ước lượng tải trọng tác dụng bởi kích nâng, và mối tương quan mức độ biến dạng-tải trọng có thể được dùng để tính toán tải trọng bằng cách dùng mức độ biến dạng đo, và giá trị tải trọng được ước lượng theo áp lực có thể được sử dụng để kiểm tra tải trọng theo tính toán từ mức độ biến dạng, hoặc ngược lại. Phương án sử dụng áp lực để ước lượng tải trọng như vậy có thể không chính xác bằng phương pháp sử dụng các lực ma sát tồn tại giữa xi lanh và kích nâng vì các lực

được tính theo đường cong áp lực-mức độ biến dạng có thể không giống như các lực ma sát trong quá trình sử dụng kích nâng.

Theo một phương án, nhiều mức độ thay đổi hình dạng, mức độ dịch chuyển, và/hoặc các phép đo mức độ biến dạng được sử dụng để xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng. Theo một phương án, các phép đo được thực hiện bởi cùng một cảm biến ở các thời điểm khác nhau. Theo một phương án, các phép đo được thực hiện bởi các cảm biến được bố trí ở các vị trí khác nhau trong kích nâng. Theo một phương án, các phép đo được thực hiện bởi các cảm biến được bố trí trên các bề mặt khác nhau trong kích nâng. Theo một phương án, các kết quả đo hoặc dữ liệu khác có thể được truyền tới một hoặc nhiều máy tính được lập trình một cách thích hợp được tạo ra để thực hiện một số hoặc tất cả các phép đo, tính toán, xác định, và/hoặc phép xử lý khác được mô tả ở đây. Theo một phương án, các kết quả đo hoặc dữ liệu khác được truyền tới bộ xử lý trên bảng mạch. Theo một phương án, các kết quả đo hoặc dữ liệu khác được truyền tới hệ thống kiểm soát tải trọng. Theo một phương án, các phép đo được kết hợp trước khi mối tương quan đã được thiết lập được dùng để xác định tải trọng. Theo một phương án, các kết quả đo được lấy trung bình. Theo một phương án, giá trị trung bình theo trọng số được sử dụng. Ví dụ, theo một phương án, vật nặng dùng để đo mức độ biến dạng được sử dụng dựa vào các đặc tính đã biết hoặc đặc tính được quan sát của bề mặt bị biến dạng.

Theo một phương án khác, độ lớn của tải trọng tác dụng được xác nhận bằng các phép đo khác. Ví dụ, trong trường hợp kích nâng thủy lực được sử dụng, tải trọng tác dụng có thể được xác nhận bằng cách đo áp lực của chất lỏng thủy lực được sử dụng và diện tích bề mặt hiệu dụng của kích nâng theo hướng vuông góc với hướng của lực tác dụng vào chất lỏng thủy lực, và nhân áp lực với diện tích bề mặt này như được mô tả ở trên. Trong

trường hợp này, ma sát giữa xi lanh và pittông sẽ làm giảm tải trọng đối với cùng một áp lực.

Theo một phương án của sáng chế, một hoặc nhiều kích nâng được sử dụng để kiểm tra mức độ phù hợp của vật liệu xây dựng cho một mục đích cụ thể. Theo một phương án, một hoặc nhiều kích nâng được sử dụng để tác dụng các lực nén hoặc kéo vào vật liệu xây dựng. Các vật liệu có thể được kiểm tra để đảm bảo các vật liệu thích hợp với mục đích cụ thể theo các tiêu chuẩn khác nhau. Ví dụ, tính nguyên khối về kết cấu của cánh máy bay có thể được kiểm tra. Theo một phương án khác, độ ổn định và/hoặc khả năng chịu tải của cọc hoặc kết cấu khác có thể được kiểm tra. Theo một phương án cụ thể, độ ổn định của cọc chôn có thể được kiểm tra. Theo một phương án, một hoặc nhiều kích nâng được bố trí trên mặt ngoài của vật liệu kiểm tra và tác dụng lực vào đó. Ví dụ, lực nén có thể tác dụng vào đỉnh, đáy, và/hoặc mặt bên của cọc chôn.

Theo một phương án, ít nhất một trong số các kích nâng được bố trí ở bên trong vật liệu kiểm tra. Ví dụ, kích nâng có thể được đục ở bên trong cọc bê tông. Khi ít nhất một kích nâng hoạt động, các lực tác dụng vào một hoặc nhiều mặt trong của vật liệu kiểm tra. Theo một phương án cụ thể, vật liệu kiểm tra là cọc và các lực tác dụng vào một hoặc nhiều phần của cọc. Theo một phương án, có thể sử dụng kỹ thuật truyền thông không dây hoặc có dây với kích nâng được bố trí ở bên trong sao cho kích nâng có thể được khởi động và/hoặc thông tin từ cảm biến có thể được thu thập từ kích nâng được bố trí ở bên trong. Các phương pháp truyền thông khác nhau theo giải pháp kỹ thuật đã biết có thể được sử dụng để truyền lệnh điều khiển hoặc thông tin thông tin. Theo một phương án, kích nâng được khởi động bằng các tín hiệu được truyền tới kích nâng. Theo một phương án, thông tin về các phép đo hoặc thông tin khác được truyền từ các máy đo biến dạng hoặc các cảm biến khác trong kích nâng qua các tín hiệu. Theo một phương án,

kích nâng chứa bộ xử lý trên bảng mạch, nhờ đó việc xác định, đo, và/hoặc tính toán tải trọng được thực hiện và các giá trị tải trọng trung gian hoặc cuối cùng được tiếp nhận từ kích nâng qua các tín hiệu đó. Theo một phương án, lệnh điều khiển có thể được truyền từ một hoặc nhiều máy tính được lập trình một cách thích hợp để điều khiển hoạt động của kích nâng. Theo một phương án, lệnh điều khiển được truyền từ bộ xử lý trên bảng mạch. Theo một phương án, lệnh điều khiển được truyền từ hệ thống kiểm soát tải trọng. Theo một phương án, một hoặc nhiều máy tính được lập trình một cách thích hợp và/hoặc hệ thống kiểm soát tải trọng có thể tiếp nhận dữ liệu từ các kích nâng hoặc gửi lệnh điều khiển đến các kích nâng này.

Fig.2 thể hiện kích nâng 1 được gắn ở bên trong cọc kỹ thuật 10 (đường đứt nét) theo một phương án của sáng chế. Theo phương án được thể hiện trên hình vẽ, kích nâng 1 được bố trí trong phần giữa 3 của cọc kỹ thuật giữa phần đỉnh 5 và phần dưới 7 của cọc 10. Theo một phương án, kích nâng 1 tác dụng tải trọng L vào mặt dưới 9 của phần đỉnh 5 của cọc 10, mặt trên 11 của phần dưới của cọc, hoặc cả hai. Theo phương án được thể hiện trên Fig.2, tải trọng L được tác dụng hướng lên trên vào phần đỉnh của cọc và tải trọng L được tác dụng hướng xuống dưới vào phần dưới của cọc. Việc tác dụng tải trọng L vào phần đỉnh có thể là sự kết hợp của các lực mà mặt trên của xi lanh của kích nâng 13 tác dụng vào mặt dưới 9 của phần đỉnh của cọc và các lực tác dụng vào phần giữa 3 của cọc bằng các mặt bên của xi lanh của kích nâng 13, sau đó phần giữa 3 tác dụng lực vào mặt dưới 9 của phần đỉnh 5. Theo một phương án, kích nâng tác dụng tải trọng vào một mặt trong khác của cọc. Điều này có thể được thực hiện bằng cách bố trí kích nâng ở các vị trí khác nhau và/hoặc nối kích nâng với các phần khác của cọc thông qua đòn hoặc các cơ cấu truyền lực khác chẳng hạn. Theo một phương án, lực nén được tác dụng. Theo một phương án khác, lực kéo được tác dụng.

Theo một phương án, phần đỉnh và phần dưới của cọc được ngắt kết nối trong quá trình kiểm tra cọc khi kích nâng chịu tải. Như được thể hiện trên Fig.2, phần đỉnh 5 và phần dưới 7 có thể tách rời khi kích nâng chịu tải của phần tách rời của cọc ở nơi giao nhau giữa phần giữa 3 và phần dưới 7 sao cho xi lanh 13 của kích nâng di chuyển lên trên cùng với phần giữa, và xi lanh 13 và phần giữa đẩy lên phần đỉnh 5.

Theo một phương án, khi chất lỏng thủy lực được cấp vào kích nâng qua các cửa nạp chất lỏng thủy lực và tạo ra áp lực (P) ở bên trong xi lanh và tạo ra áp lực lên cả pittông của kích nâng. Tải trọng L tác dụng vào đỉnh của phần đáy của cọc và tác dụng vào đáy của phần đỉnh của cọc có thể được đo bằng một hoặc nhiều máy đo biến dạng ở bên trong pittông và/hoặc ở bên trong đỉnh của xi lanh. Theo một phương án của sáng chế, máy đo biến dạng có thể thực hiện các phép đo mức độ biến dạng theo thời gian thực từ máy đo biến dạng được bố trí ở trên, ở bên trong, hoặc được gắn vào pittông trong quá trình kiểm tra tải trọng của cọc, kết quả đo có thể được sử dụng để tính toán tải trọng, và nếu muốn thì có thể xác nhận tải trọng tính toán này bằng cách đo áp lực của chất lỏng thủy lực và diện tích bề mặt hiệu dụng của kích nâng theo hướng vuông góc với hướng của lực tác dụng vào chất lỏng thủy lực, và nhân áp lực với diện tích bề mặt như được mô tả ở trên. Khi tính toán tải trọng L mà kích nâng tác dụng vào cọc bằng cách đo áp lực của chất lỏng thủy lực và nhân áp lực này với diện tích bề mặt hiệu dụng của kích nâng theo hướng vuông góc với hướng của lực tác dụng vào chất lỏng thủy lực, ví dụ, diện tích bề mặt của đỉnh của pittông và diện tích bề mặt của đỉnh của xi lanh tiếp xúc với chất lỏng thủy lực, cần đặc biệt lưu ý rằng ma sát bất kỳ giữa xi lanh và pittông của kích nâng sẽ làm giảm lượng tải trọng L tác dụng vào cọc sao cho $L = P_{HF} \times A - f$, trong đó L là tải trọng tác dụng vào cọc, P_{HF} là áp lực của chất lỏng thủy lực, A là diện tích bề mặt hiệu dụng của kích nâng theo hướng vuông góc với hướng

của lực tác dụng vào chất lỏng thủy lực, và f là lực ma sát giữa pittông và xi lanh của kích nâng. Bằng cách này, tải trọng được xác định bằng các máy đo biến dạng được bố trí trong pittông và/hoặc trên đỉnh của xi lanh có thể chính xác hơn tải trọng được xác định bằng cách đo áp lực của chất lỏng thủy lực và nhân với diện tích của pittông.

Theo một phương án, hệ thống kiểm soát tải trọng được tạo ra bao gồm một hoặc nhiều môđun chương trình để điều khiển hoạt động của hệ thống này, bộ nhớ, một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều giao diện và thiết bị nhập, một hoặc nhiều giao diện và thiết bị xuất, và/hoặc một hoặc nhiều giao diện của chương trình ứng dụng. Theo một phương án, hệ thống kiểm tra được tạo ra bao gồm ít nhất một kích nâng có ít nhất một máy đo biến dạng, vật liệu cần được kiểm tra, một hoặc nhiều bộ phận phản ứng hoặc bộ phận giữ, và/hoặc một hoặc nhiều máy tính được lập trình một cách thích hợp. Theo một phương án, một hoặc nhiều kích nâng được bố trí ở bên trong vật liệu cần được kiểm tra. Theo một phương án, một hoặc nhiều kích nâng có ít nhất một máy đo biến dạng được bố trí ở bên trong. Theo một phương án, hệ thống kiểm tra bao gồm hệ thống kiểm soát tải trọng. Patent Mỹ số 6311567 mô tả một hệ thống kiểm tra. Tài liệu này được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn (với mức độ phù hợp với nội dung của sáng chế) để mô tả chi tiết hơn các bộ phận và kết cấu có thể sử dụng trong hệ thống kiểm tra tải trọng.

Các khía cạnh của sáng chế có thể được mô tả theo hiểu biết thông thường về các lệnh có thể chạy được bằng máy tính, như các môđun chương trình chạy được bằng máy tính. Nói chung, các môđun chương trình bao gồm các chương trình con, các chương trình, các đối tượng, các bộ phận, các cấu trúc dữ liệu, v.v., để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể hoặc xử lý các kiểu dữ liệu trừu tượng cụ thể. Các môđun chương trình này có thể được thực hiện bằng các bộ phận phần cứng, các bộ phận phần mềm, hoặc

bằng cách kết hợp các bộ phận này. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện bằng các cấu trúc hệ thống máy tính khác nhau, bao gồm các hệ thống đa xử lý, các thiết bị điện tử dựa trên các bộ vi xử lý hoặc có thể khả lập trình, các máy tính nhỏ, các siêu tính lớn, và các thiết bị tương tự. Số lượng bất kỳ của các hệ thống máy tính và các mạng máy tính đều có thể áp dụng trong giải pháp theo sáng chế.

Các thiết bị phần cứng, các ngôn ngữ lập trình, các bộ phận, các quy trình, các giao thức, và các yếu tố cụ thể như môi trường hoạt động và các yếu tố tương tự được mô tả để giúp người đọc hiểu rõ sáng chế. Trong các trường hợp khác, các kết cấu, các thiết bị, và các quy trình xử lý được thể hiện ở dạng sơ đồ khối mà không được thể hiện ở dạng chi tiết để tránh ảnh hưởng đến sáng chế. Tuy nhiên người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện mà không cần các thông tin chi tiết cụ thể đó. Các hệ thống máy tính, các máy chủ, các trạm làm việc, và các loại máy khác có thể được nối với nhau qua phương tiện truyền thông như một hoặc nhiều mạng truyền thông.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng ngoài các dạng khác, các phương án của sáng chế có thể được thể hiện dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc chương trình máy tính. Do đó, các phương án thực hiện sáng chế có thể có dạng phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp phần cứng và phần mềm. Theo một phương án, giải pháp theo sáng chế có dạng chương trình máy tính bao gồm các lệnh có thể dùng trong máy tính được tích hợp trên một hoặc nhiều phương tiện có thể đọc được bằng máy tính. Các phương pháp, các cấu trúc dữ liệu, các giao diện, và các khía cạnh khác của sáng chế được mô tả ở trên có thể được chứa trong chương trình máy tính đó.

Phương tiện có thể đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện khả biến và bất khả biến, phương tiện có thể tháo ra được và không thể tháo ra được, và phương tiện dự kiến có thể đọc được bằng cơ sở dữ liệu, bộ chuyển mạch, và các thiết bị mạng khác. Ví dụ, phương tiện có thể đọc được bằng máy tính bao gồm phương tiện được tạo ra bằng phương pháp hoặc kỹ thuật bất kỳ để lưu trữ thông tin. Tuy nhiên, phương tiện có thể đọc được bằng máy tính không giới hạn ở các ví dụ này. Ví dụ, thông tin lưu trữ bao gồm các lệnh có thể dùng trong máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình, và cách thể hiện dữ liệu khác. Phương tiện lưu trữ thông tin bao gồm phương tiện truyền thông tin, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM: Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc ra (ROM: Read-Only Memory), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng điện (EEPROM: Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), bộ nhớ tác động nhanh hoặc kỹ thuật nhớ khác như bộ nhớ chỉ đọc đĩa Compact (CD-ROM: Compact Disk-Read Only Memory), đĩa kỹ thuật số đa năng (DVD: Digital Versatile Disc), phương tiện toàn ký hoặc đĩa lưu trữ quang khác, hộp băng từ, băng từ, đĩa từ, và các thiết bị lưu trữ từ khác. Tuy nhiên, phương tiện lưu trữ thông tin không giới hạn ở các ví dụ này. Các thiết bị này có thể lưu trữ dữ liệu tức thời, tạm thời, hoặc vĩnh viễn. Theo một phương án, phương tiện không chuyển tiếp được sử dụng.

Sáng chế có thể được thực hiện trong các môi trường tính toán phân tán trong đó các nhiệm vụ được thực hiện bằng các thiết bị xử lý từ xa được liên kết qua mạng truyền thông hoặc phương tiện truyền thông khác. Trong môi trường tính toán phân tán, các môđun chương trình có thể được bố trí trong cả phương tiện lưu trữ máy tính cục bộ và từ xa, kể cả các thiết bị lưu trữ bộ nhớ. Các lệnh điều khiển có thể dùng trong máy tính tạo ra giao diện để cho phép máy tính phản ứng theo nguồn dữ liệu đầu vào. Các lệnh phối

hợp với các đoạn mã khác để thực hiện các nhiệm vụ nhằm đáp lại dữ liệu được tiếp nhận cùng với nguồn dữ liệu được tiếp nhận.

Sáng chế có thể được thực hiện trong môi trường mạng như mạng truyền thông. Mạng truyền thông được sử dụng rộng rãi để kết nối các bộ phận khác nhau của mạng, như các bộ định tuyến, các máy chủ, cổng nối, và các bộ phận tương tự. Ngoài ra, sáng chế có thể được thực hiện trong môi trường đa mạng có nhiều mạng công cộng và/hoặc mạng riêng được nối với nhau.

Phương thức truyền thông giữa các phần tử trong mạng có thể là không dây hoặc có dây (được nối bằng dây). Như có thể được dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các mạng truyền thông có thể ở nhiều dạng khác nhau và có thể sử dụng các giao thức truyền thông.

Các phương án của sáng chế có thể được tích hợp trong hệ thống xử lý. Các bộ phận của hệ thống xử lý có thể được chứa trong duy nhất một máy tính hoặc được phân phối qua mạng như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo một phương án, các bộ phận của hệ thống xử lý được phân phối qua phương tiện có thể đọc được bằng máy tính. Theo một phương án, người dùng có thể truy cập vào hệ thống xử lý thông qua thiết bị của người dùng. Theo một phương án, một số chức năng hoặc hệ thống xử lý có thể được lưu trữ và/hoặc chạy trên thiết bị đó. Các thiết bị như vậy có thể có nhiều dạng. Ví dụ, thiết bị của người dùng có thể là máy tính để bàn hoặc máy tính xách tay, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA: Personal Digital Assistant), máy nghe nhạc định dạng MP3, thiết bị truyền thông như điện thoại, máy nhắn tin, máy đọc thư điện tử, hoặc thiết bị nhắn tin bằng chữ viết, hoặc tổ hợp bất kỳ của các thiết bị này hoặc các thiết bị khác. Theo một phương án, thiết bị của người dùng có thể kết nối với hệ thống xử lý qua mạng. Như được đề cập ở trên, thiết bị của khách hàng có thể truyền

thông với mạng bằng cách sử dụng các kỹ thuật truy cập khác nhau, cả không dây và có dây. Ngoài ra, thiết bị của khách hàng có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện nhập và xuất để hỗ trợ người dùng truy cập vào hệ thống xử lý. Các giao diện người dùng này có thể còn bao gồm các thiết bị nhập và xuất khác nhau để tạo điều kiện thuận lợi cho người dùng nhập thông tin hoặc đưa thông tin tới người dùng. Các thiết bị nhập và xuất có thể bao gồm chuột máy tính, bảng cảm ứng, màn hình cảm ứng, hoặc thiết bị trợ khác, bàn phím, camera, bộ giám sát, micrô, loa, máy in, máy quét ảnh, và các thiết bị tương tự. Tuy nhiên, các thiết bị nhập và xuất không giới hạn ở các ví dụ này. Như được mô tả chi tiết ở trên, các thiết bị của khách hàng có thể hỗ trợ nhiều kiểu và loại ứng dụng của khách hàng.

Tất cả các bằng độc quyền sáng chế, các đơn sáng chế, các công bố đơn sáng chế, kể cả các hình vẽ và bảng biểu trong đó, đều được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn với mức độ phù hợp với nội dung của sáng chế.

Cần hiểu rằng các ví dụ và các phương án được mô tả ở đây chỉ nhằm mục đích minh họa. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này vẫn có thể tạo ra các biến thể khác trong đó các biến thể như vậy vẫn có cùng bản chất và thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra kích nâng có ít nhất một máy đo biến dạng được bố trí sao cho ít nhất một mức độ biến dạng tương ứng của kích nâng có liên quan tới tải trọng tác dụng bằng kích nâng theo mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng;

tác dụng tải trọng bằng kích nâng;

đo ít nhất một mức độ biến dạng tương ứng từ ít nhất một máy đo biến dạng; và

xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng dựa vào mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng,

trong đó kích nâng bao gồm pittông, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, và ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng nêu trên được gắn vào pittông.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng nêu trên được gắn vào bề mặt của pittông.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng nêu trên được tích hợp trong pittông.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng nêu trên được bố trí gần pittông.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tấm đỉnh, và tấm đáy, một trong số các máy đo biến dạng nêu trên được gắn vào tấm đỉnh và được gắn vào tấm đáy của pittông.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bằng cách tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích nâng và đo một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bao gồm bước tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng tác dụng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng, trong đó đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

9. Phương pháp xác định tải trọng tác dụng vào cọc bằng kích nâng, phương pháp này bao gồm các bước:

định vị kích nâng so với cọc sao cho kích nâng có thể tác dụng tải trọng vào cọc;

đo ít nhất một mức độ biến dạng trên kích nâng bằng ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với kích nâng;

xác định tải trọng tác dụng vào cọc bằng kích nâng dựa vào mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng,

trong đó kích nâng bao gồm pittông, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, và ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào pittông.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào bề mặt của pittông.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được tích hợp trong pittông.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được bố trí bên trong pittông.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tấm đỉnh, và tấm đáy, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào tấm đỉnh và được gắn vào tấm đáy của pittông.

15. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bằng cách tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích nâng và đo một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bước xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bao gồm bước tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng tác dụng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng, trong đó đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

17. Phương pháp đo khả năng chịu tải của cọc, phương pháp này bao gồm các bước:

định vị kích nâng so với cọc sao cho kích nâng có thể tác dụng tải trọng vào cọc;

đo ít nhất một mức độ biến dạng trên kích nâng bằng ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với kích nâng;

xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng dựa vào mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng; và

xác định khả năng chịu tải của cọc bằng cách sử dụng tải trọng đã xác định,

trong đó kích nâng bao gồm pittông, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, và ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào pittông.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào bề mặt của pittông.

20. Phương pháp theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được tích hợp trong pittông.

21. Phương pháp theo điểm 17, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được bố trí gần pittông.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tám đỉnh, và tám đáy, trong đó một trong số các máy đo biến dạng được gắn vào tám đỉnh và được gắn vào tám đáy của pittông.

23. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bằng cách tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích nâng và đo một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó bước xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bao gồm bước tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng tác dụng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng, trong đó đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

25. Hệ thống xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng, hệ thống này bao gồm:

kích nâng, trong đó kích nâng này được làm thích ứng để tác dụng tải trọng, trong đó kích nâng có kết hợp ít nhất một máy đo biến dạng, ít nhất một máy đo biến dạng được định vị so với kích nâng sao cho ít nhất một mức độ biến dạng tương ứng đo được từ ít nhất một máy đo biến dạng có thể được sử dụng để xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng thông qua mối tương quan mức độ biến dạng-tải trọng, trong đó kích nâng bao gồm pittông, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, và ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông.

26. Hệ thống theo điểm 25, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào pittông.

27. Hệ thống theo điểm 26, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào bề mặt của pittông.

28. Hệ thống theo điểm 25, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được tích hợp trong pittông.

29. Hệ thống theo điểm 25, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được bố trí bên trong pittông.

30. Hệ thống theo điểm 29, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tấm đỉnh, và tấm đáy, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào tấm đỉnh và được gắn vào tấm đáy của pittông.

31. Hệ thống theo điểm 25, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

phương tiện để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bằng cách tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích nâng và đo một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

32. Hệ thống theo điểm 31, trong đó việc xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng là tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng tác dụng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng, trong đó đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

33. Kích nâng bao gồm:

pittông, trong đó kích nâng này được làm thích ứng để tác dụng tải trọng, kích nâng có kết hợp ít nhất một máy đo biến dạng, trong đó ít nhất một máy đo biến dạng được định vị so với kích nâng sao cho ít nhất một mức độ biến dạng tương ứng đo được từ ít nhất một máy đo biến dạng có thể được sử dụng để xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng thông qua mối tương quan mức độ biến dạng-tải trọng, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, và ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông.

34. Kích nâng theo điểm 33, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào pittông.

35. Kích nâng theo điểm 34, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào bề mặt của pittông.

36. Kích nâng theo điểm 34, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được tích hợp trong pittông.

37. Kích nâng theo điểm 34, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được bố trí bên trong pittông.

38. Kích nâng theo điểm 37, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tấm đỉnh, và tấm đáy, trong đó một hoặc nhiều máy đo biến dạng được gắn vào tấm đỉnh và được gắn vào tấm đáy của pittông.

39. Kích nâng theo điểm 33, trong đó kích nâng này còn bao gồm:

phương tiện để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bằng cách tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích nâng và đo một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

40. Kích nâng theo điểm 39, trong đó việc xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng là tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng tác dụng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng, trong đó đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

41. Phương pháp xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra kích nâng có ít nhất một máy đo biến dạng được bố trí sao cho ít nhất một mức độ biến dạng tương ứng của kích nâng có liên quan tới tải trọng tác dụng bằng kích nâng theo mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng;

tác dụng tải trọng bằng kích nâng;

đo ít nhất một mức độ biến dạng tương ứng từ ít nhất một máy đo biến dạng; và

xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng dựa vào mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng,

trong đó kích nâng bao gồm pittông, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông, và ít nhất một máy đo biến dạng bao gồm một hoặc nhiều một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động.

42. Phương pháp theo điểm 41, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tám đỉnh, và tám đáy, trong đó một hoặc nhiều một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động được gắn vào tám đỉnh và được gắn vào tám đáy của pittông.

43. Phương pháp theo điểm 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bằng cách tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích nâng và đo một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

44. Phương pháp theo điểm 43, trong đó bước xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bao gồm bước tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng, trong đó đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

45. Phương pháp xác định tải trọng tác dụng vào cọc bằng kích nâng, phương pháp này bao gồm các bước:

7

định vị kích nâng so với cọc sao cho kích nâng có thể tác dụng tải trọng vào cọc;

đo ít nhất một mức độ biến dạng trên kích nâng bằng ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với kích nâng; và

xác định tải trọng tác dụng vào cọc bằng kích nâng dựa vào mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng,

trong đó kích nâng bao gồm pittông, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông, và ít nhất một máy đo biến dạng bao gồm một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động.

46. Phương pháp theo điểm 45, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tám đỉnh, và tám đáy, trong đó một trong số một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động được gắn vào tám đỉnh và được gắn vào tám đáy của pittông.

47. Phương pháp theo điểm 45, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bằng cách tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích nâng và đo một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

48. Phương pháp theo điểm 47, trong đó bước xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bao gồm bước tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng

tương ứng, trong đó đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

49. Phương pháp đo khả năng chịu tải của cọc, phương pháp này bao gồm các bước:

định vị kích nâng so với cọc sao cho kích nâng có thể tác dụng tải trọng vào cọc;

đo ít nhất một mức độ biến dạng trên kích nâng bằng ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với kích nâng; xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng dựa vào mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng; và

xác định khả năng chịu tải của cọc bằng cách sử dụng tải trọng đã xác định,

trong đó kích nâng bao gồm pittông, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông, và ít nhất một máy đo biến dạng bao gồm một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động.

50. Phương pháp theo điểm 49, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tám đỉnh, và tám đáy, trong đó một trong số một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động được gắn vào tám đỉnh và được gắn vào tám đáy của pittông.

51. Phương pháp theo điểm 49, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bằng cách tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích nâng và đo một hoặc nhiều mức

độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng để xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

52. Phương pháp theo điểm 51, trong đó bước xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng bao gồm bước tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng, trong đó đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

53. Hệ thống xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng, hệ thống này bao gồm:

kích nâng, trong đó kích nâng này được làm thích ứng để tác dụng tải trọng, trong đó kích nâng có kết hợp ít nhất một máy đo biến dạng, trong đó ít nhất một máy đo biến dạng được định vị so với kích nâng sao cho ít nhất một mức độ biến dạng tương ứng đo được từ ít nhất một máy đo biến dạng có thể được sử dụng để xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng thông qua mối tương quan mức độ biến dạng-tải trọng, kích nâng bao gồm pittông, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông, và ít nhất một máy đo biến dạng bao gồm một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động.

54. Hệ thống theo điểm 53, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tám đỉnh, và tám đáy, trong đó một trong số một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động được gắn vào tám đỉnh và được gắn vào tám đáy của pittông.

55. Hệ thống theo điểm 53, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

hệ thiết lập tải trọng-mức độ biến dạng, trong đó hệ thiết lập tải trọng-mức độ biến dạng này tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích

nâng và đo một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng, hệ thiết lập tải trọng-mức độ biến dạng xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng.

56. Hệ thống theo điểm 55, trong đó hệ thiết lập tải trọng-mức độ biến dạng tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng, và đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

57. Kích nâng bao gồm:

pittông, trong đó kích nâng này được làm thích ứng để tác dụng tải trọng, trong đó kích nâng có kết hợp ít nhất một máy đo biến dạng, trong đó ít nhất một máy đo biến dạng được định vị so với kích nâng sao cho ít nhất một mức độ biến dạng tương ứng đo được từ ít nhất một máy đo biến dạng có thể được sử dụng để xác định tải trọng tác dụng bằng kích nâng thông qua mối tương quan mức độ biến dạng-tải trọng, xi lanh để tiếp nhận pittông, và chất lỏng được nạp vào giữa mặt trên của pittông và mặt dưới của đỉnh của xi lanh, việc nén chất lỏng tạo ra lực thứ nhất tác dụng lên pittông và lực thứ hai tác dụng lên xi lanh nhằm tách rời pittông và xi lanh, ít nhất một máy đo biến dạng được kết hợp với pittông của kích nâng, ít nhất một mức độ biến dạng là ít nhất một mức độ biến dạng của pittông, và ít nhất một máy đo biến dạng bao gồm một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động.

58. Kích nâng theo điểm 57, trong đó pittông bao gồm thân rỗng, tám đỉnh, và tám đáy, trong đó một trong số một hoặc nhiều máy đo biến dạng bằng dây dao động được gắn vào tám đỉnh và được gắn vào tám đáy của pittông.

59. Kích nâng theo điểm 57, trong đó kích nâng này còn bao gồm:

hệ thiết lập tải trọng-mức độ biến dạng, trong đó hệ thiết lập tải trọng-mức độ biến dạng này tác dụng một hoặc nhiều tải trọng bằng kích

nâng và đo một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng bằng ít nhất một máy đo biến dạng, trong đó hệ thiết lập tải trọng-mức độ biến dạng xác định mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng.

60. Kích nâng theo điểm 59, trong đó hệ thiết lập tải trọng-mức độ biến dạng tạo ra đường cong tải trọng-mức độ biến dạng từ một hoặc nhiều tải trọng và một hoặc nhiều mức độ biến dạng tương ứng, trong đó đường cong tải trọng-mức độ biến dạng thể hiện mối tương quan tải trọng-mức độ biến dạng.

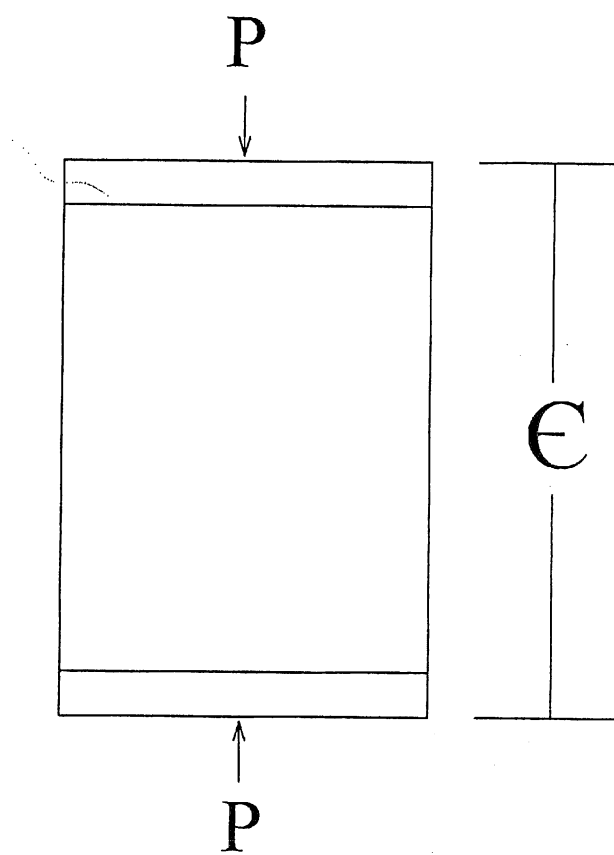


FIG. 1A

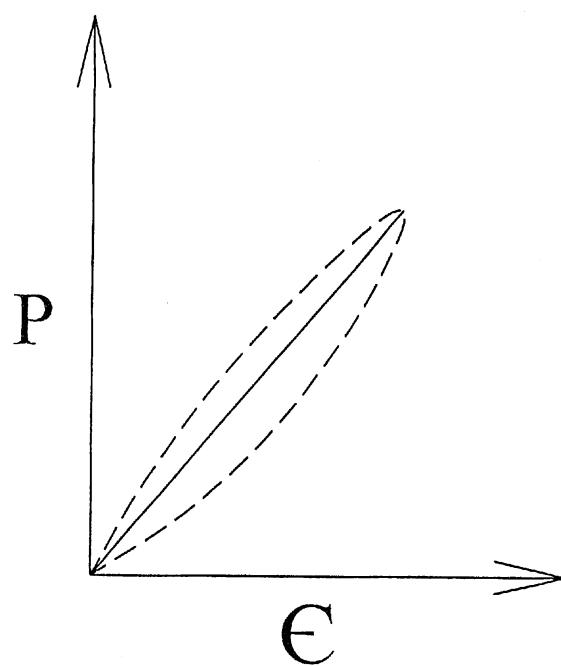


FIG. 1B

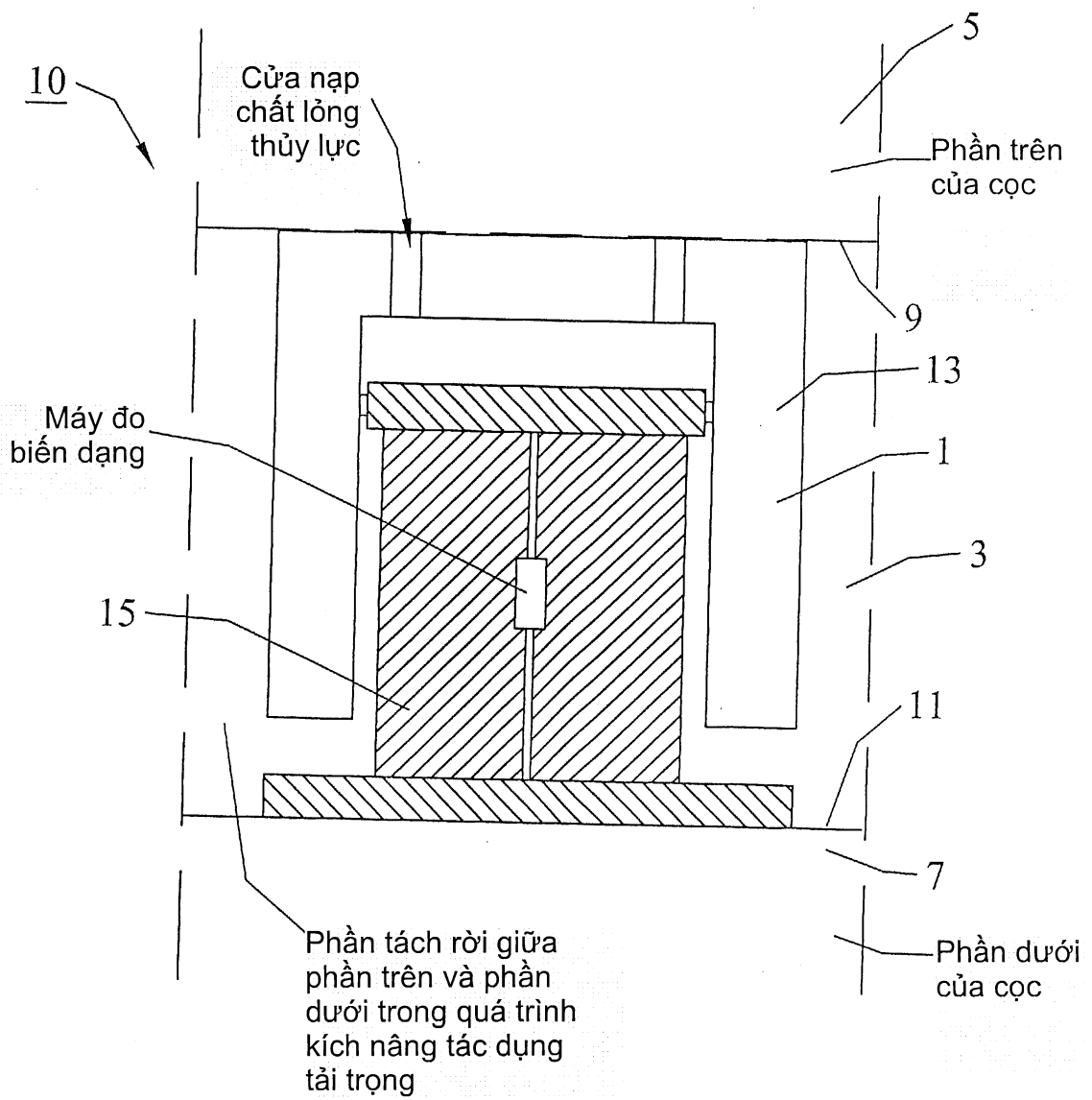


FIG. 2

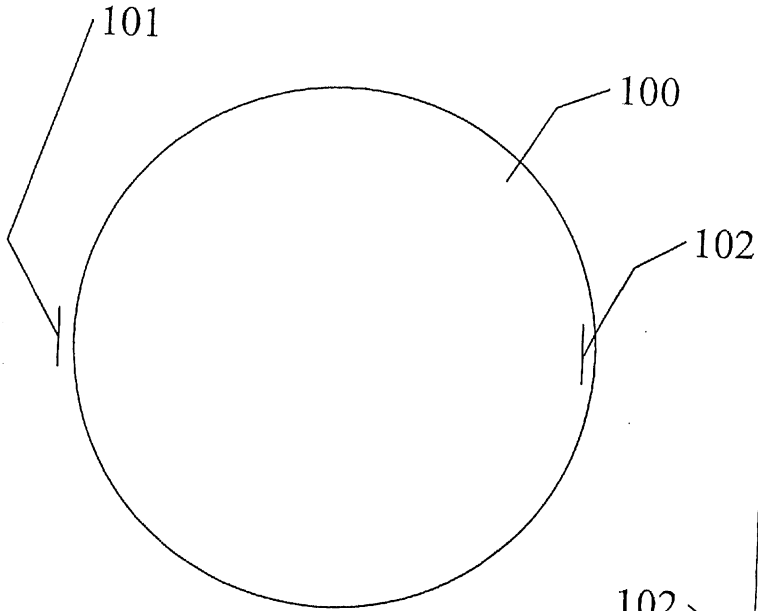


FIG. 3A

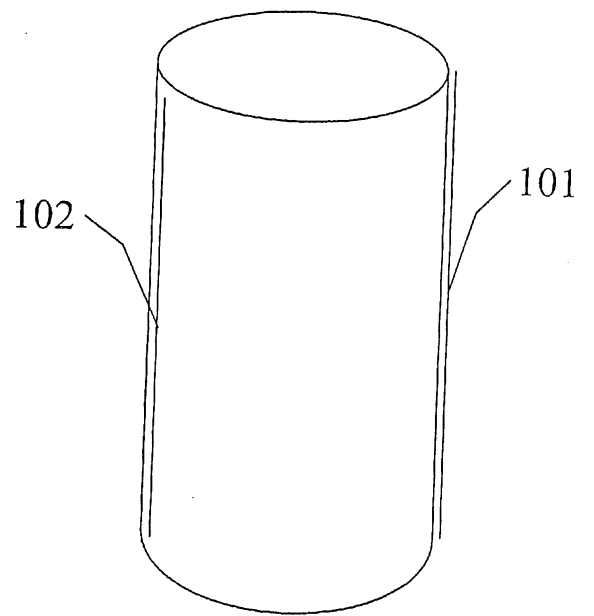


FIG. 3B

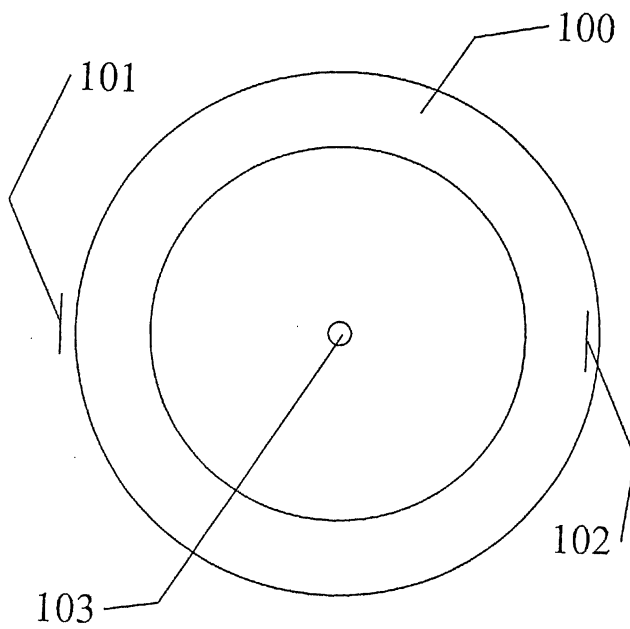


FIG. 3C