(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) **1-0044786**

(51)[2019.01] **G01G 23/01**

(13) **B**

(21) 1-2020-01013
(22) 29/06/2018
(86) PCT/CN2018/093652 29/06/2018
(87) WO2019/042004 07/03/2019
(30) 201710753162.6 29/08/2017 CN
(45) 25/04/2025 445
(43) 25/05/2020 386A

(71) 1. METTLER TOLEDO PRECISION INSTRUMENT COMPANY LIMITED (CN)
No.5 Huashan Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu 213022, China
2. METTLER TOLEDO MEASUREMENT TECHNOLOGY COMPANY LIMITED (CN)
No.111 Taihu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu 213125, China
3. METTLER-TOLEDO INTERNATIONAL TRADING (SHANGHAI) CO., LTD. (CN)
Part C/3 Floor, No.456 Fute Road (N), Shanghai Pilot Free Trade Zone, Shanghai 200131, China

(72) WU, Jianwei (CN); LIN, Hongzhi (CN); ZHANG, Ying (CN); XIE, Guojun (CN); QIAN, Zheng (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH TRỌNG LƯỢNG

(21) 1-2020-01013

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp xác định trọng lượng và phương tiện lưu trữ, phương pháp này bao gồm các bước: đo trọng lượng (W) của vật thể được đo (7); đọc góc xoay (r) và góc dốc (p) của bệ cân xác định trọng lượng (100); thu nhận các tọa độ của vị trí đặt (x_0, z_0) của vật thể được đo (7); và tính toán sai số thứ nhất (error1) được gây ra bởi trạng thái xác định trọng lượng theo góc xoay (r) và góc dốc (p), tính toán sai số thứ hai (error2) được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng theo các tọa độ của vị trí đặt (x_0, z_0) của vật thể được đo (7), góc xoay (r) và góc dốc (p), và tính toán trọng lượng được hiệu chỉnh (Wc) theo sai số thứ nhất (error1) và sai số thứ hai (error2).

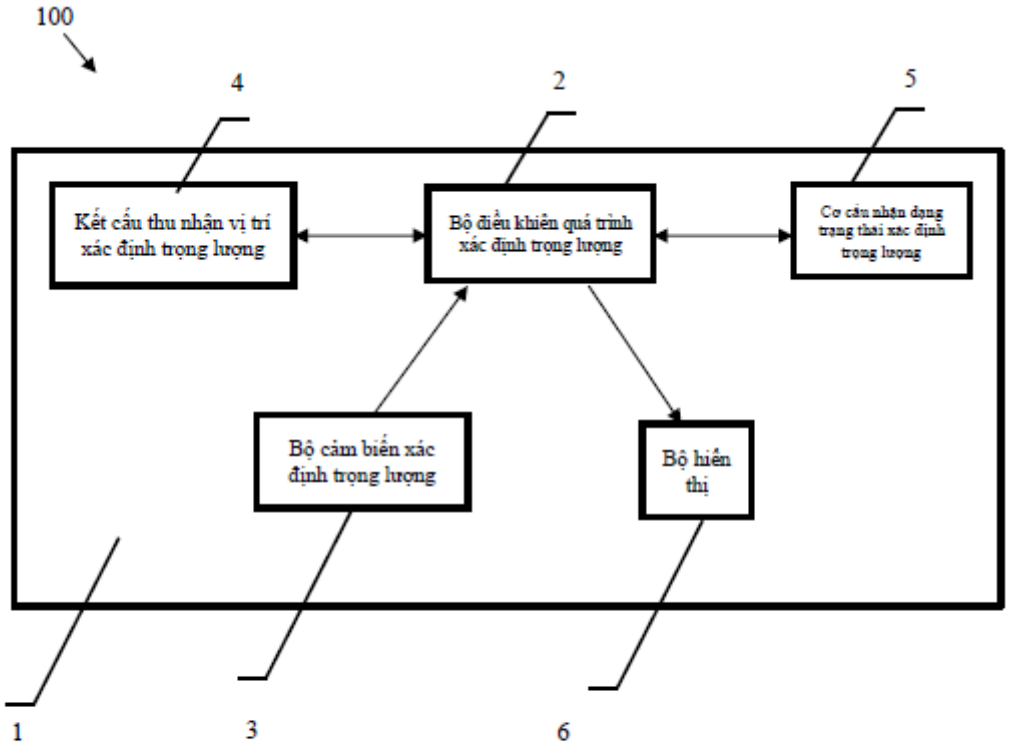

Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xác định trọng lượng, và chủ yếu là đề cập đến phương pháp xác định trọng lượng để thực hiện việc xác định trọng lượng (weighing) chính xác ở trạng thái nằm ngang và trạng thái nghiêng, và phương tiện lưu trữ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ cảm biến xác định trọng lượng là bộ phận cơ bản để đo trọng lượng (weight) của vật thể, bộ phận này chuyển đổi trọng lượng của vật thể được đo thành sự biến dạng của bộ phận đàn hồi, và sau đó thành tín hiệu điện để nhận dạng và đo, để thu được trọng lượng của vật thể được xác định trọng lượng.

Hiện nay, đối với nhiều cân dùng trong thương mại, đặc biệt là trong các ứng dụng có độ chính xác cao, mỗi sản phẩm sẽ được trang bị bọt thủy nằm ngang để điều chỉnh trạng thái nằm ngang của thân cân xác định trọng lượng, nhờ đó đảm bảo tính năng đo lường. Khi sử dụng sản phẩm như vậy, vị trí của bọt thủy nằm ngang được quan sát trước tiên, và nếu bọt thủy nằm ngang này lệch khỏi trạng thái nằm ngang, thì điều chỉnh bốn góc của sản phẩm, sao cho sản phẩm trở về vị trí nằm ngang. Do đó, điều này yêu cầu các thao tác bổ sung do con người thực hiện và thời gian dành cho các thao tác này thì dài.

Khi thực hiện xác định trọng lượng, thường cần đặt trọng tâm của sản phẩm được xác định trọng lượng ở tâm của bệ cân xác định trọng lượng, trong khi trong quá trình áp dụng thực tế, trọng tâm của sản phẩm được xác định trọng lượng lại không ở tâm của bệ cân xác định trọng lượng do sự khác biệt về vị trí đặt và tỷ trọng không đồng đều của sản phẩm xác định trọng lượng, điều này cũng dẫn đến các sai số xác định trọng lượng, được gọi là sai số tải lệch tâm. Lấy cân điện tử xác định trọng lượng làm ví dụ, phương pháp điều chỉnh sai số tải lệch tâm bao gồm các bước: chọn vài điểm trên bệ cân xác định trọng lượng của cân điện tử xác định trọng lượng để đặt các trọng lượng, ghi giá trị xác định trọng lượng ở các điểm đo khác nhau, tính toán các tham số điều chỉnh theo giá trị xác định trọng lượng, và sau đó hiệu chỉnh bộ phận đàn hồi bằng cách loại bỏ vật liệu khỏi các vùng uốn cong của các thanh dẫn song song bằng cách mài hoặc giũa theo các tham số điều chỉnh, để thay đổi độ nhạy của bộ phận đàn hồi thành giá trị xác định trọng lượng ở các vị trí đo khác nhau.

Các bất lợi của phương pháp này là như sau: thứ nhất, phương pháp này yêu cầu thao tác thủ công do con người thực hiện, do đó năng suất bị thấp, và do các vị trí đo khác nhau khi đặt các trọng lượng và các ảnh hưởng của số lượng các vị trí đo đến việc tính toán các tham số điều chỉnh, giá trị xác định trọng lượng cuối cùng bị ảnh hưởng; thứ hai, khi người dùng cuối sử dụng cân điện tử xác định trọng lượng, nếu bàn mà cân điện tử xác định trọng lượng được đặt trên đó bị nghiêng, trong khi người dùng cuối này không điều chỉnh sai số tải lệch tâm, mà sử dụng ngay cân điện tử xác định trọng lượng này để đo, thì bàn bị nghiêng và vị trí đo mà vật thể cần xác định trọng lượng được đặt ở đó sẽ ảnh hưởng đến giá trị xác định trọng lượng.

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng bởi khách hàng và để đảm bảo tính năng đo lường của sản phẩm, một số sản phẩm cung cấp chức năng bù độ nghiêng tự động, đo góc nghiêng bằng bộ cảm biến nghiêng và bù tự động cho các thay đổi về trọng lượng được gây ra bởi độ nghiêng, và khách hàng có thể sử dụng sản phẩm mà không cần điều chỉnh thành trạng thái nằm ngang trong khi sử dụng, nhờ đó tiết kiệm thời gian và công sức cho khách hàng. Tuy nhiên, phương pháp này không liên quan đến phương pháp hiệu chỉnh cho các sai số trọng lượng được gây ra bởi các vị trí đo khác nhau mà vật thể được đo được đặt ở đó ở trạng thái nghiêng của bệ cân xác định trọng lượng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất hệ thống và phương pháp để thực hiện việc xác định trọng lượng ở vị trí chất tải bất kỳ ở trạng thái nằm ngang và trạng thái nghiêng, nhờ đó cải thiện độ chính xác của việc xác định trọng lượng và cải thiện năng suất của nhân viên vận hành.

Phương pháp xác định trọng lượng bao gồm các bước: đo trọng lượng W của vật thể được đo; đọc góc xoay (roll angle) và góc dốc (pitch angle) của bệ cân xác định trọng lượng; thu nhận các tọa độ của vị trí đặt của vật thể được đo; và tính toán sai số thứ nhất được gây ra bởi trạng thái xác định trọng lượng theo góc xoay và góc dốc, tính toán sai số thứ hai được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng theo các tọa độ của vị trí đặt của vật thể được đo, góc xoay và góc dốc, và tính toán trọng lượng được hiệu chỉnh Wc theo sai số thứ nhất và sai số thứ hai,

$$\mathrm{Wc} = W / ((1+error1)(1+error2))$$

Sáng chế xem xét sai số của kết quả xác định trọng lượng do trạng thái của bệ cân xác định trọng lượng và vị trí đặt của vật thể được đo, tính toán sai số này bằng thuật toán tương ứng, và sau đó tính toán trọng lượng được hiệu chỉnh. Phương pháp tính toán này thì đơn giản và độ chính xác thì cao. Việc tính toán nêu trên của sáng chế không yêu cầu sự tham gia của con người, nhờ đó cải thiện năng suất làm việc.

Tốt hơn, nếu công thức tính toán cho sai số thứ nhất được gây ra bởi trạng thái xác định trọng lượng là như sau, trong đó, a_{11}, a_{12}, ..., và a_{33} là các tham số hiệu chỉnh trạng thái xác định trọng lượng:

$$error1 = f(r,p) = (1, r, r^2) * \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ p \\ p^2 \end{pmatrix}$$

Tốt hơn, nếu công thức tính toán cho sai số thứ hai được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng là như sau, trong đó, a_{11}, a_{12}, ..., và a_{88} là các tham số hiệu chỉnh vị trí xác định trọng lượng:

$$error2 = f(x_0, z_0, r, p) = (1, x_0, z_0, x_0 z_0, x_0 {z_0}^2, {x_0}^2 z_0, {x_0}^2, {z_0}^2) * \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \ldots a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \ldots a_{28} \\ \ldots & & \\ a_{81} & a_{82} & a_{83} \ldots a_{88} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ r \\ p \\ rp \\ rp^2 \\ r^2 p \\ r^2 \\ p^2 \end{pmatrix}$$

Sáng chế sử dụng các công thức trên đây để lần lượt tính toán sai số thứ nhất được gây ra bởi trạng thái xác định trọng lượng và sai số thứ hai được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng, và việc tính toán thì đơn giản và thuận tiện.

Tốt hơn, nếu thu được trực tiếp vị trí đặt của vật thể được đo bằng kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng.

Tốt hơn, nếu vị trí đặt của vật thể được đo được tính toán từ dữ liệu xác định trọng lượng của hai hoặc nhiều hơn hai trong số các bộ cảm biến xác định trọng lượng trên đây bằng công thức như sau, trong đó, lc_1, lc_2, ..., và lc_n là dữ liệu xác định trọng lượng của n bộ cảm biến xác định trọng lượng, và $n \geq 2$; a_0, a_1, a_2, ..., và a_n là các tham số tính toán cho vị trí x_0; và b_0, b_1, b_2, ..., và b_n là các tham số tính toán cho vị trí z_0.

$$x_0 = (a_0, a_1, a_2 ... a_n) * \begin{pmatrix} 1 \\ lc_1 \\ lc_2 \\ ... \\ lc_n \end{pmatrix} \qquad z_0 = (b_0, b_1, b_2 ... b_4) * \begin{pmatrix} 1 \\ lc_1 \\ lc_2 \\ ... \\ lc_n \end{pmatrix}$$

Khi có nhiều bộ cảm biến xác định trọng lượng, sáng chế sử dụng dữ liệu xác định trọng lượng của nhiều bộ cảm biến xác định trọng lượng này để tính toán vị trí đặt của vật thể được đo, nhờ đó làm giảm kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng, làm giảm chi phí và có phương pháp tính toán đơn giản.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp xác định trọng lượng bao gồm các bước: khi bệ cân xác định trọng lượng nằm ngang, đo trọng lượng W của vật thể được đo; thu nhận các tọa độ của vị trí đặt (x_0, z_0) của vật thể được đo; và tính toán sai số thứ hai được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng theo các tọa độ của vị trí đặt của vật thể được đo, và tính toán trọng lượng được hiệu chỉnh Wc theo sai số thứ hai;

$$\mathrm{Wc} = W / (1 + error2) .$$

Tốt hơn, nếu sai số thứ hai được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng được tính toán bằng công thức sau đây, trong đó a_{11}, a_{12}, ..., và a_{88} là các tham số hiệu chỉnh vị trí xác định trọng lượng:

$$error2 = f(x_0, z_0) = (1, x_0, z_0, x_0 z_0, x_0 z_0^2, x_0^2 z_0, x_0^2, z_0^2) * \begin{pmatrix} a_{11}\ a_{12}\ a_{13} ... a_{18} \\ a_{21}\ a_{22}\ a_{23} ... a_{28} \\ ... \\ a_{81}\ a_{82}\ a_{83} ... a_{88} \end{pmatrix}$$

Sáng chế tương thích với việc tính toán các sai số được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng ở trạng thái nghiêng và trạng thái nằm ngang, để thu được dữ liệu xác định trọng lượng chính xác, do đó sáng chế dễ dàng ứng dụng và có phạm vi ứng dụng rộng rãi.

Sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ, trong đó phương tiện lưu trữ này bao gồm chương trình được lưu trữ, và trong đó chương trình này, khi chạy, thì điều khiển thiết bị mà phương tiện lưu trữ được bố trí trong đó để thực hiện phương pháp xác định trọng lượng như được đề cập trên đây.

Tóm lại, phương pháp xác định trọng lượng theo sáng chế xem xét các ảnh hưởng của trạng thái nằm ngang hoặc nghiêng của bệ cân xác định trọng lượng và vị trí xác định

trọng lượng đến các kết quả xác định trọng lượng, và tính toán các sai số của kết quả xác định trọng lượng được gây ra bởi trạng thái nằm ngang hoặc nghiêng của bệ cân xác định trọng lượng và vị trí xác định trọng lượng, và sử dụng các sai số đã tính toán để hiệu chỉnh các kết quả xác định trọng lượng, do đó việc tính toán có tính chính xác và không yêu cầu sự tham gia của con người, nhờ đó cải thiện năng suất làm việc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu, các tính chất và các ưu điểm nêu trên và dấu hiệu, các tính chất và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả các phương án sau đây có tham khảo các hình vẽ kèm theo, và các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ ký hiệu các dấu hiệu giống nhau trong toàn bản mô tả, trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của kết cấu điện tử xác định trọng lượng theo sáng chế;

Fig.2 thể hiện hình vẽ sơ lược của kết cấu cân điện tử mà sơ đồ khối của kết cấu điện tử xác định trọng lượng thể hiện trên Fig.1 được áp dụng cho nó;

Fig.3 thể hiện hình vẽ sơ lược của kết cấu cân điện tử ở trạng thái nghiêng theo sáng chế; và

Fig.4 thể hiện hình vẽ sơ lược của kết cấu cân điện tử khác mà sơ đồ khối của kết cấu điện tử xác định trọng lượng thể hiện trên Fig.1 được áp dụng cho nó.

Các số chỉ dẫn:

100	Thân cân xác định trọng lượng
1	Bệ cân xác định trọng lượng
2	Bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng
3	Bộ cảm biến xác định trọng lượng
4	Kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng
5	Cơ cấu nhận dạng trạng thái xác định trọng lượng
6	Bộ hiển thị
7	Vật thể được đo

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục tiêu, các dấu hiệu và các ưu điểm nêu trên của sáng chế trở nên dễ hiểu hơn, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn ở phần dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo và các phương án cụ thể.

Các phương án của sáng chế giờ đây sẽ được mô tả chi tiết có tham khảo các hình vẽ kèm theo. Giờ đây sẽ tham khảo chi tiết các phương án ưu tiên của sáng chế, ví dụ về chúng được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Các số chỉ dẫn giống nhau mà được sử dụng trên tất cả các hình vẽ thì ký hiệu các bộ phận giống nhau hoặc tương tự khi có thể. Hơn nữa, mặc dù các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế được chọn từ các thuật ngữ thông thường đã biết, một số thuật ngữ trong số các thuật ngữ được đề cập trong phần mô tả của sáng chế có thể đã được Chủ đơn chọn theo sự cân nhắc của họ, và ý nghĩa cụ thể của chúng được mô tả trong các phần liên quan mà được mô tả ở đây. Hơn nữa, sáng chế phải được hiểu không chỉ bởi các thuật ngữ thực tế được sử dụng mà còn bởi các ý nghĩa bao hàm bởi mỗi thuật ngữ.

Phương án thứ nhất:

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của kết cấu điện tử xác định trọng lượng theo sáng chế. Fig.2 thể hiện hình vẽ sơ lược của kết cấu cân điện tử mà sơ đồ khối của kết cấu điện tử xác định trọng lượng thể hiện trên Fig.1 được áp dụng cho nó.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, kết cấu điện tử xác định trọng lượng bao gồm:

bệ cân xác định trọng lượng 1, trong đó vật thể được đo được đặt trên bệ cân xác định trọng lượng 1 để xác định trọng lượng;

bộ cảm biến xác định trọng lượng 3 được bố trí bên trong thân cân xác định trọng lượng 100, bộ cảm biến này được sử dụng để chuyển đổi trọng lượng của vật thể được đo thành sự biến dạng của bộ phận đàn hồi, và sau đó chuyển đổi sự biến dạng này thành tín hiệu điện để nhận dạng và đo, để thu được trọng lượng của vật thể được xác định trọng lượng;

bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng 2 được lắp trên bộ cảm biến xác định trọng lượng 3, bộ điều khiển này là môđun lõi của toàn bộ hệ thống xác định trọng lượng, và được sử dụng để thu nhận đầu ra tín hiệu xác định trọng lượng gốc bằng bộ cảm biến xác định trọng lượng và thực hiện xử lý tín hiệu đối với tín hiệu xác định trọng lượng gốc; thu được đầu ra thông tin trạng thái bằng cơ cấu nhận dạng trạng thái xác định trọng

lượng 5 và đầu ra thông tin vị trí bằng kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng 4, sau đó tính toán giá trị hiệu chỉnh trọng lượng và hiệu chỉnh tín hiệu xác định trọng lượng;

kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng 4 được lắp bên dưới bệ cân xác định trọng lượng 1, kết cấu này có cùng kích thước như bệ cân xác định trọng lượng 1 để nhận dạng vị trí xác định trọng lượng, và được sử dụng để nhận các lệnh từ bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng 2 hoặc xuất thông tin vị trí tới bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng 2, trong đó kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng 4 có thể là màn hình cảm ứng sử dụng phương pháp cảm ứng điện dung, màn hình cảm ứng sử dụng phương pháp cảm ứng áp suất bằng điện trở, màn hình cảm ứng sử dụng phương pháp cảm ứng sóng âm bề mặt, màn hình cảm ứng sử dụng phương pháp cảm ứng hồng ngoại hoặc hệ thống đo theo vị trí;

cơ cấu nhận dạng trạng thái xác định trọng lượng 5 được lắp độc lập bên trong thân cân xác định trọng lượng 100, cơ cấu này được sử dụng để thu được trạng thái nằm ngang hoặc nghiêng của thân cân xác định trọng lượng, trong đó cơ cấu nhận dạng trạng thái xác định trọng lượng 5 có thể là gia tốc kế, bộ cảm biến góc hoặc bộ cảm biến góc nghiêng bằng điện dung; và

bộ hiển thị 6 mà được sử dụng để hiển thị giá trị trọng lượng hoặc thông tin khác về vật thể được đo, và có thể được kết hợp với thân cân xác định trọng lượng 100 để tạo ra cân xác định trọng lượng tích hợp hoặc cân xác định trọng lượng riêng biệt.

Đối với cân dùng trong thương mại, nói chung, chỉ cần một bộ cảm biến xác định trọng lượng 3, và để tiết kiệm không gian, cơ cấu nhận dạng trạng thái xác định trọng lượng 5 có thể được tích hợp trong bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng 2.

Fig.3 thể hiện hình vẽ sơ lược của kết cấu cân điện tử ở trạng thái nghiêng của sáng chế.

Khi thân cân xác định trọng lượng 100 bị nghiêng, hệ tọa độ như được thể hiện trên Fig.3 được thiết lập, trong đó trục x và trục z là các trục nằm ngang của hệ tọa độ tạo ra mặt phẳng nằm ngang, và trục y là trục thẳng đứng của hệ tọa độ. Giá trị xác định trọng lượng cuối cùng được tính toán theo phương pháp sau đây:

Bước 1: đo trọng lượng W của vật thể được đo 7.

Bước 2: khi thân cân xác định trọng lượng 100 bị nghiêng, thu nhận góc xoay r và góc dốc p, trong đó góc xoay r là góc mà bệ cân xác định trọng lượng 100 quay quanh trục x, và góc dốc p là góc mà bệ cân xác định trọng lượng 100 quay quanh trục z.

Bước 3: tính toán sai số thứ nhất error1 được gây ra bởi trạng thái xác định trọng lượng theo công thức sau đây:

$$error1 = f(r,p) = (1, r, r^2) * \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ p \\ p^2 \end{pmatrix}$$

trong đó a_{11}, a_{12}, ..., và a_{33} là các tham số hiệu chỉnh trạng thái xác định trọng lượng.

Bước 4: thu nhận các tọa độ x_0, z_0 của trọng tâm của vật thể được đo 7, trong đó x_0 là tọa độ của trọng tâm của vật thể được đo 7 trên trục x, và z_0 là tọa độ của trọng tâm của vật thể được đo 7 trên trục z.

Bước 5: tính toán sai số thứ hai error2 được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng theo công thức sau đây:

$$\text{error2} = f(x_0, z_0, r, p) = (1, x_0, z_0, x_0 z_0, x_0 z_0^2, x_0^2 z_0, x_0^2, z_0^2) * \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \ldots a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \ldots a_{28} \\ \ldots & & \\ a_{81} & a_{82} & a_{83} \ldots a_{88} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ r \\ p \\ rp \\ rp^2 \\ r^2 p \\ r^2 \\ p^2 \end{pmatrix}$$

trong đó a_{11}, a_{12}, ..., và a_{88} là các tham số hiệu chỉnh vị trí xác định trọng lượng.

Bước 6: cuối cùng, tính toán giá trị trọng lượng được hiệu chỉnh theo công thức sau đây:

$$\text{Wc} = W / ((1 + error1)(1 + error2))$$

trong đó Wc là đầu ra của hệ thống xác định trọng lượng sau khi hiệu chỉnh, và W là đầu ra của hệ thống xác định trọng lượng trước khi hiệu chỉnh.

Trong phương án thứ nhất, trọng lượng W của vật thể được đo 7 trước tiên được đo ở bước 1, và sau đó sai số thứ nhất error1 được gây ra bởi sự thay đổi của trạng thái xác định trọng lượng được tính toán ở các bước 2 và 3, và sai số thứ hai error2 được gây ra bởi sự thay đổi của vị trí xác định trọng lượng được tính toán ở các bước 4 và 5. Trên thực tế, thứ tự của các bước 1, 2 và 4 có thể là tùy ý, và các bước này có thể được thực hiện cùng lúc, trong khi các bước 3 và 5 cần được thực hiện sau bước 2.

Trong phương án này, tham khảo hình vẽ sơ lược của kết cấu điện tử xác định trọng lượng thể hiện trên Fig.1 và Fig.2 và kết cấu điện tử xác định trọng lượng của cân điện tử xác định trọng lượng trên Fig.3 ở trạng thái nghiêng, bằng cách tính toán sai số được gây ra bởi vị trí của trọng tâm của vật thể được đo 7 và sai số được gây ra bởi độ nghiêng của bệ cân xác định trọng lượng 1, giá trị xác định trọng lượng cuối cùng được tính toán theo hai sai số này, dẫn đến kết cấu đơn giản và chi phí thấp, và cải thiện độ chính xác khi đo của các cân xác định trọng lượng dùng trong thương mại và tính chất tương tự, trong khi tránh được sự lao động thủ công của nhân viên vận hành, nhờ đó cải thiện đáng kể năng suất đo.

Phương án thứ hai:

Nếu bệ cân xác định trọng lượng 1 là lớn, nhiều bộ cảm biến xác định trọng lượng 3 có thể được lắp, và như được thể hiện trên Fig.4, hình vẽ sơ lược của kết cấu cân điện tử khác mà sơ đồ khối của kết cấu điện tử xác định trọng lượng thể hiện trên Fig.1 được áp dụng cho nó.

Các khác biệt giữa phương án thứ hai và phương án thứ nhất là như sau: trong phương án thứ nhất, chỉ có một bộ cảm biến xác định trọng lượng 3, và kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng 4 thu nhận các tọa độ (x_0, z_0) của vật thể được đo; trong khi phương án thứ hai bao gồm bốn bộ cảm biến xác định trọng lượng 3 mà được lần lượt bố trí ở bốn góc trong thân cân xác định trọng lượng 100, và bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng 2 được bố trí trên bất kỳ một trong số các bộ cảm biến xác định trọng lượng 3; cơ cấu nhận dạng trạng thái xác định trọng lượng 5 có thể được lắp độc lập bên trong thân cân xác định trọng lượng 100, và có thể cũng được tích hợp trong bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng 2 của bất kỳ một trong số các bộ cảm biến xác định trọng lượng 3.

Trong phương án này, bốn bộ cảm biến xác định trọng lượng 3 tạo ra hệ thống đo theo vị trí, và vị trí của trọng tâm của vật thể được đo 7 có thể được tính toán bằng cách sử dụng các kết quả xác định trọng lượng của bốn bộ cảm biến xác định trọng lượng 3.

Theo hình vẽ sơ lược của cân điện tử xác định trọng lượng khác trong phương án thứ hai, việc tính toán được thực hiện theo phương pháp sau đây:

Bước 1: đo trọng lượng W của vật thể được đo 7.

Bước 2: khi thân cân xác định trọng lượng 100 bị nghiêng, đọc góc xoay r và góc dốc p từ cơ cấu nhận dạng trạng thái xác định trọng lượng 5.

Bước 3: sau khi đặt vật thể được đo 7 lên bệ cân xác định trọng lượng 1, đọc dữ liệu xác định trọng lượng của bốn bộ cảm biến xác định trọng lượng 3, và tính toán vị trí x_0, z_0 của trọng tâm của vật thể được đo theo công thức sau đây,

$$x_0 = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4) * \begin{pmatrix} 1 \\ lc_1 \\ lc_2 \\ lc_3 \\ lc_4 \end{pmatrix} \qquad z_0 = (b_0, b_1, b_2, b_3, b_4) * \begin{pmatrix} 1 \\ lc_1 \\ lc_2 \\ lc_3 \\ lc_4 \end{pmatrix}$$

trong đó lc1, lc2, 1c3, và 1c4 là dữ liệu xác định trọng lượng của bốn bộ cảm biến xác định trọng lượng 3; a_0, a_1, a_2, a_3, và a_4 là các tham số tính toán cho vị trí x_0; và b_0, b_1, b_2, b_3, và b_4 là các tham số tính toán cho vị trí z_0.

Bước 4: lặp lại bước 13 trên đây để tính toán sai số thứ nhất error1 được gây ra bởi trạng thái xác định trọng lượng.

Bước 5: lặp lại bước 15 trên đây để tính toán sai số thứ hai error2 được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng.

Bước 6: cuối cùng, lặp lại bước 16 trên đây để tính toán giá trị trọng lượng được hiệu chỉnh.

Nếu bệ cân xác định trọng lượng là lớn hơn, thì 6, 8, hoặc thậm chí nhiều bộ cảm biến xác định trọng lượng 3 cần được sử dụng, nhưng phương pháp này vẫn có thể được thực hiện bởi các bước trên đây.

Trong phương án thứ nhất và phương án thứ hai, bệ cân xác định trọng lượng là kết cấu hình vuông thông thường, và nếu bệ cân xác định trọng lượng 100 có dạng hình tròn hoặc hình dạng khác, thì vài bộ cảm biến xác định trọng lượng 3 có thể được bố trí theo hình dạng thực tế. Ví dụ, nếu bệ cân xác định trọng lượng 100 có dạng hình tròn, thì bộ cảm biến xác định trọng lượng có thể được bố trí ở tâm của bệ cân xác định trọng lượng và các bộ cảm biến xác định trọng lượng có thể được bố trí ở chu vi của bệ cân xác định trọng lượng 100.

Trong phương án này, tham khảo hình vẽ sơ lược của kết cấu điện tử xác định trọng lượng khác của cân điện tử xác định trọng lượng trên Fig.4, sai số được gây ra bởi vị trí của trọng tâm của vật thể được đo 7 được tính toán từ dữ liệu xác định trọng lượng

của mỗi trong số các bộ cảm biến xác định trọng lượng 3, sau đó sai số được gây ra bởi độ nghiêng của bệ cân xác định trọng lượng 100 được tính toán, và sau đó giá trị xác định trọng lượng cuối cùng được tính toán theo hai sai số này, dẫn đến kết cấu đơn giản và chi phí thấp, và cải thiện độ chính xác khi đo của các cân xác định trọng lượng dùng trong công nghiệp và tính chất tương tự, trong khi tránh được sự lao động thủ công của nhân viên vận hành, nhờ đó cải thiện đáng kể năng suất đo.

Phương án thứ ba:

Các khác biệt giữa phương án thứ ba và phương án thứ nhất là như sau: trong phương án thứ nhất, bệ cân xác định trọng lượng 100 bị nghiêng, do đó cần thu được góc xoay r và góc dốc p; trong khi trong phương án thứ ba, bệ cân xác định trọng lượng 100 được đặt theo phương nằm ngang, do đó góc xoay r = 0, góc dốc p = 0, và phương pháp tính toán của phương án này là như sau:

Bước 1: đọc các tọa độ x_0, z_0 của trọng tâm của vật thể được đo 7, trong đó x_0 là tọa độ của trọng tâm của vật thể được đo 7 trên trục x, và z_0 là tọa độ của trọng tâm của vật thể được đo 7 trên trục z.

Bước 2: tính toán sai số thứ hai error2 được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng theo công thức sau đây:

$$error2 = f(x_0, z_0) = (1, x_0, z_0, x_0 z_0, x_0 z_0^2, x_0^2 z_0, x_0^2, z_0^2) * \begin{pmatrix} a_{11}\ a_{12}\ a_{13} \ldots a_{18} \\ a_{21}\ a_{22}\ a_{23} \ldots a_{28} \\ \ldots \\ a_{81}\ a_{82}\ a_{83} \ldots a_{88} \end{pmatrix}$$

trong đó a_{11}, a_{12}, ..., và a_{88} là các tham số hiệu chỉnh vị trí xác định trọng lượng.

Bước 3: cuối cùng, tính toán giá trị trọng lượng được hiệu chỉnh theo công thức sau đây:

$$Wc = W / (1 + error2)$$

trong đó Wc là đầu ra của hệ thống xác định trọng lượng sau khi hiệu chỉnh, và W là đầu ra của hệ thống xác định trọng lượng trước khi hiệu chỉnh.

Các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế không chỉ có thể hiệu chỉnh giá trị xác định trọng lượng khi bệ cân xác định trọng lượng 100 bị nghiêng, mà còn có thể tính toán giá trị hiệu chỉnh cho bệ cân xác định trọng lượng 100 được đặt theo phương nằm ngang, nên

các giải pháp này có phạm vi ứng dụng rộng rãi, kết cấu đơn giản, chi phí thấp, nhờ đó tránh được sự lao động thủ công của nhân viên vận hành và cải thiện đáng kể năng suất làm việc.

Qua phần mô tả trên đây về các phương pháp xác định trọng lượng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng sáng chế có thể được thực hiện bằng các nền phần mềm và phần cứng cần thiết. Dựa trên sự hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, về bản chất hoặc đối với phần đóng góp trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, có thể được thể hiện ở dạng sản phẩm phần mềm, trong đó sản phẩm phần mềm máy tính này có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở bộ nhớ chỉ đọc/bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (ROM/RAM - Read Only Memory/Random Access Memory), đĩa từ, đĩa quang, v.v., và có thể bao gồm vài lệnh để khiến cho một hoặc nhiều thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng, hoặc thiết bị tương tự) thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án khác nhau hoặc trong các phần nhất định của các phương án của sáng chế.

Phương pháp xác định trọng lượng của sáng chế có thể được mô tả trong ngữ cảnh chung của các lệnh thực thi được bằng máy tính để được thực thi bằng máy tính, như môđun chương trình. Nói chung, môđun chương trình bao gồm các chương trình, các đối tượng, các thành phần, các cấu trúc dữ liệu, và v.v. mà thực thi các nhiệm vụ cụ thể hoặc thực hiện các loại dữ liệu trừu tượng cụ thể. Sáng chế cũng có thể được thực hành trong môi trường tính toán phân tán trong đó các nhiệm vụ được thực thi bởi các thiết bị xử lý từ xa mà được kết nối thông qua mạng truyền thông. Trong môi trường tính toán phân tán, môđun chương trình có thể được bố trí trong các phương tiện lưu trữ trên máy tính tại chỗ và từ xa bao gồm thiết bị lưu trữ.

Trong khi các phương án cụ thể của sáng chế đã được mô tả trên đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng các phương án này chỉ có tính chất minh họa, và rằng phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các sửa đổi hoặc cải biến đối với các phương án này có thể được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực thực hiện mà không chệch khỏi nguyên lý và bản chất của sáng chế; tuy nhiên, các sửa đổi và cải biến này vẫn hoàn toàn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định trọng lượng vật thể trên cân bao gồm bộ cảm biến xác định trọng lượng, hệ thống nhận dạng trạng thái xác định trọng lượng, kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng và bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng, phương pháp này bao gồm các bước để:

đo, bởi bộ cảm biến xác định trọng lượng, trọng lượng của vật thể trên bệ cân xác định trọng lượng;

đọc, bởi hệ thống nhận dạng trạng thái xác định trọng lượng, góc xoay (r) và góc dốc (p) của bệ cân xác định trọng lượng;

thu nhận, bởi kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng, các tọa độ của vị trí đặt (x_0, z_0) của vật thể; và

tính toán, bởi bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng, trọng lượng được hiệu chỉnh (Wc) của vật thể nhờ:

tính toán sai số thứ nhất (error1) được gây ra bởi trạng thái xác định trọng lượng theo góc xoay (r) và góc dốc (p)

tính toán sai số thứ hai (error2) được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng theo các tọa độ của vị trí đặt (x_0, z_0) của vật thể, góc xoay (r) và góc dốc (p), và

áp dụng phương trình:

$$Wc = W/((1+\text{error1})(1+\text{error2}))$$

2. Phương pháp xác định trọng lượng theo điểm 1, trong đó bước để tính toán sai số thứ nhất (error1) là theo công thức:

$$\text{error1} = (1, r, r^2) * \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ p \\ p^2 \end{pmatrix}$$

trong đó, a_{11}, a_{12}, . . . , và a_{33} là các tham số hiệu chỉnh trạng thái xác định trọng lượng.

3. Phương pháp xác định trọng lượng theo điểm 1, trong đó bước để tính toán sai số thứ hai (error2) là theo công thức:

$$\text{error}\,2 =$$

$$(1,\ x_0,\ z_0,\ x_0 z_0,\ x_0 z_0^2,\ x_0^2 z_0,\ x_0^2,\ z_0^2) * \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{28} \\ \dots & & & & \\ a_{81} & a_{82} & a_{83} & \dots & a_{88} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ r \\ p \\ rp \\ rp^2 \\ r^2 p \\ r^2 \\ p^2 \end{pmatrix}$$

trong đó, a_{11}, a_{12}, . . . , và a_{88} là các tham số hiệu chỉnh vị trí xác định trọng lượng.

4. Phương pháp xác định trọng lượng theo điểm 1, trong đó kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng thu nhận trực tiếp vị trí đặt (x_0, z_0) của vật thể.

5. Phương pháp xác định trọng lượng theo điểm 1, có ít nhất hai bộ cảm biến xác định trọng lượng, mà cung cấp dữ liệu xác định trọng lượng để tính toán vị trí đặt (x_0, z_0) của vật thể bởi các công thức:

$$x_0 = (a_0,\ a_1,\ a_2,\ \dots\ a_n) * \begin{pmatrix} 1 \\ lc_1 \\ lc_2 \\ \dots \\ lc_n \end{pmatrix} \quad z_0 = (b_0,\ b_1,\ b_2,\ \dots\ b_n) * \begin{pmatrix} 1 \\ lc_1 \\ lc_2 \\ \dots \\ lc_n \end{pmatrix}$$

trong đó, I_{c1}, I_{c2}, . . . , và I_{Cn} là dữ liệu xác định trọng lượng của n bộ cảm biến xác định trọng lượng, trong đó n ít nhất là 2; a_0, a_1, a_2, . . . , và a_n là các tham số tính toán cho vị trí x_0; và b_0, b_1, b_2, . . . , và b_n là các tham số tính toán cho vị trí z_0.

6. Phương pháp xác định trọng lượng vật thể trên bệ cân xác định trọng lượng nằm ngang, bao gồm các bước để:

đo trọng lượng (W) của vật thể;

thu nhận các tọa độ của vị trí đặt (x_0, z_0) trên bệ cân xác định trọng lượng của vật thể;

tính toán sai số thứ hai (error2) được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng theo các tọa độ của vị trí đặt (x_0, z_0), và

tính toán trọng lượng được hiệu chỉnh (Wc) theo sai số thứ hai (error2),

$$Wc = W/(1+\text{error2})$$

7. Phương pháp xác định trọng lượng theo điểm 6, trong đó phương pháp tính toán cho sai số thứ hai (error2) được gây ra bởi vị trí xác định trọng lượng là như sau:

$$\text{error}\,2 = (1, x_0, z_0, x_0 z_0, x_0 z_0^2, x_0^2 z_0, x_0^2, z_0^2) * \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{28} \\ \cdots & & & & \\ a_{81} & a_{82} & a_{83} & \cdots & a_{88} \end{pmatrix}$$

trong đó, a_{11}, a_{12}, . . . , và a_{88} là các tham số hiệu chỉnh vị trí xác định trọng lượng.

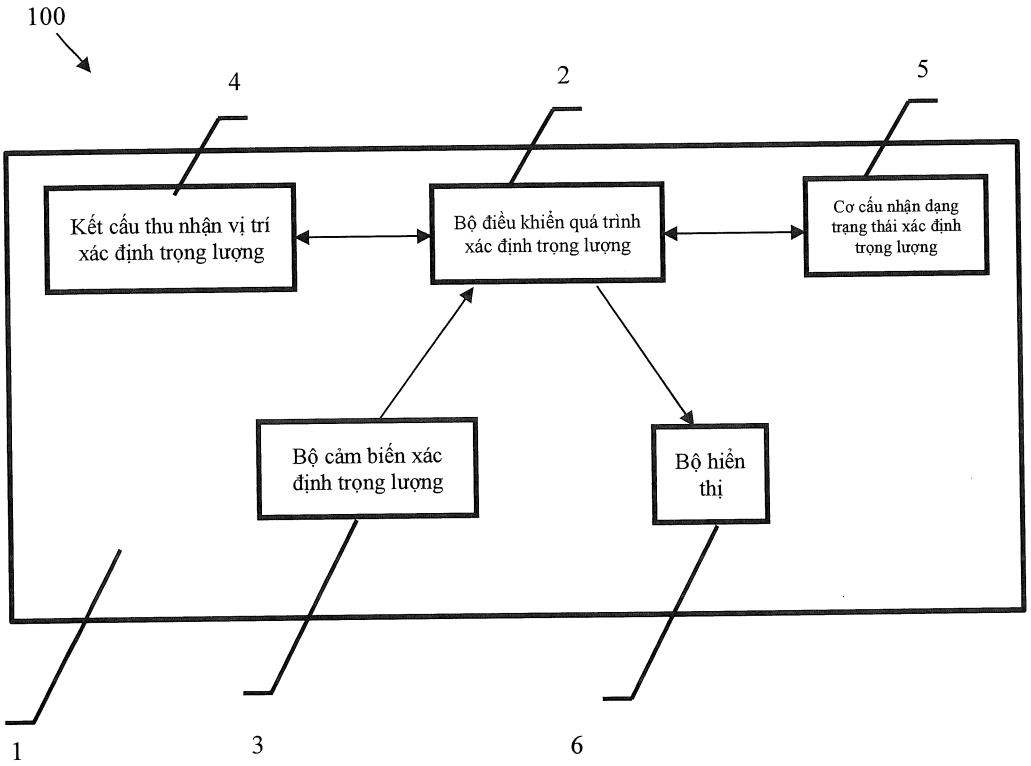
100
4
2
5
Kết cấu thu nhận vị trí xác định trọng lượng
Bộ điều khiển quá trình xác định trọng lượng
Cơ cấu nhận dạng trạng thái xác định trọng lượng
Bộ cảm biến xác định trọng lượng
Bộ hiển thị
1
3
6

Fig.1

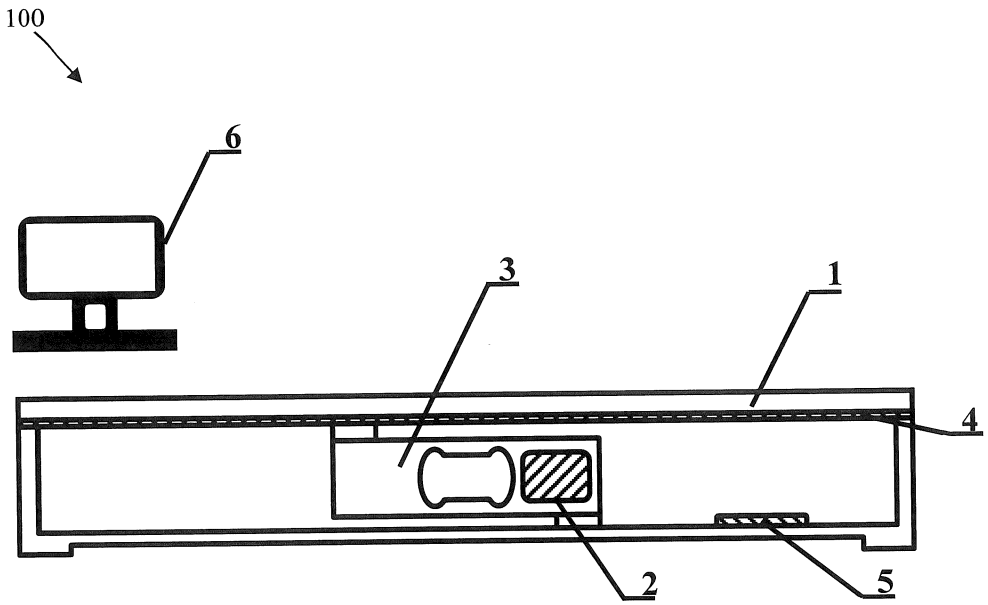

Fig.2

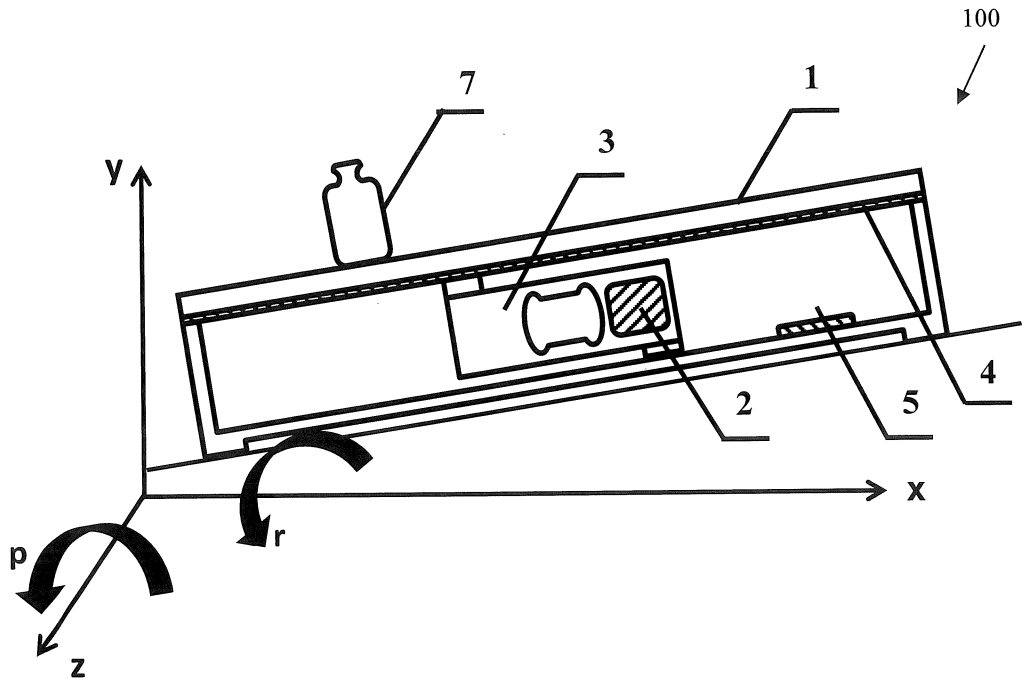

Fig.3

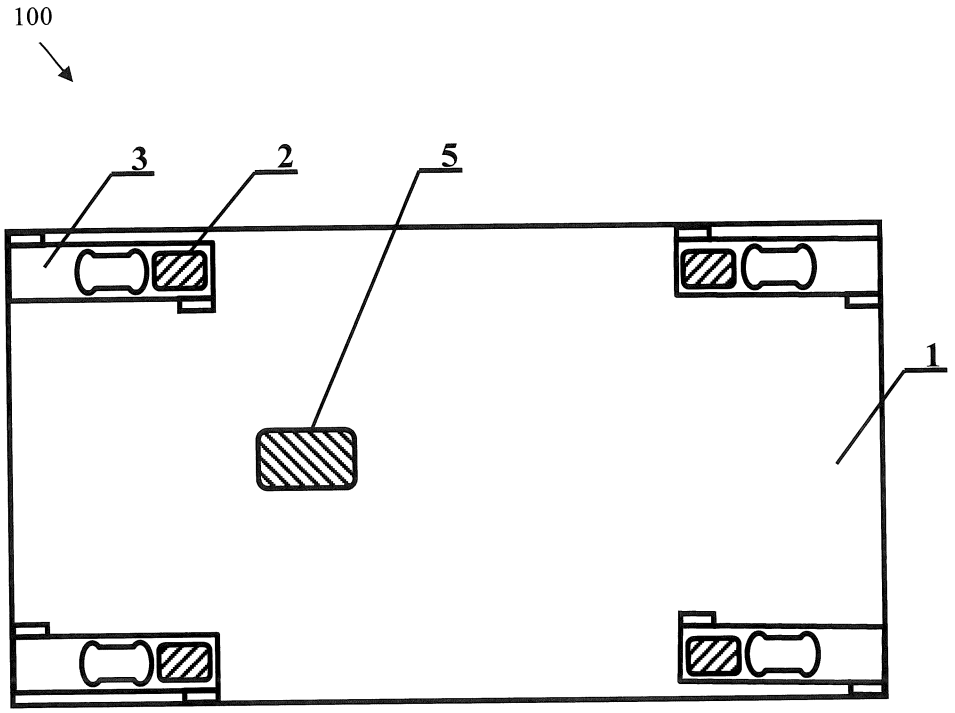

Fig.4