



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월29일
(11) 등록번호 10-1323428
(24) 등록일자 2013년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16L 58/00 (2006.01) *F16L 3/21* (2006.01)
F16L 3/205 (2006.01) *F16L 3/16* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-7015316
 (22) 출원일자(국제) 2007년12월14일
 심사청구일자 2011년03월08일
 (85) 번역문제출일자 2009년07월21일
 (65) 공개번호 10-2010-0014327
 (43) 공개일자 2010년02월10일
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2007/063923
 (87) 국제공개번호 WO 2008/077815
 국제공개일자 2008년07월03일
 (30) 우선권주장
 10 2006 062 195.6 2006년12월22일 독일(DE)
 (56) 선행기술조사문헌
 US05018700 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 리제가 악티엔게젤샤프트
 독일 27404 체펜 호호캄프 5
 (72) 발명자
 하르트케 한스-헤로프
 독일 27404 체펜 브레머비르더 슈트라세 3
 란게 하인츠-빌헬름
 독일 27404 체펜 보겔러백 7
 (74) 대리인
 특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 정아람

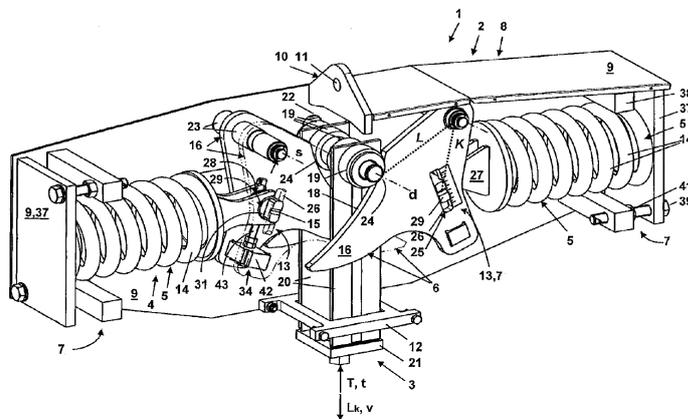
(54) 발명의 명칭 정하중 지지장치

(57) 요약

본 발명은 체결부 (2), 하중 지지부 (3) 및 상기 체결부에 대한 하중 지지부의 지지 이동 중에 일정한 지지력 (T) 을 발생시키기 위해 체결부 (2) 와 하중 지지부 (3) 사이에 위치되는 스프링 시스템 (4) 을 포함하는 이동 하중체, 특히 배관 등을 위한 정하중 지지장치에 관한 것으로, 상기 스프링 시스템 (4) 은 하중을 흡수하는 현가 시스템, 지지 이동 (t_w) 중에 현가 시스템 (5) 의 스프링력 변화를 보상하기 위한 보상 장치 (6) 및 현가 시스템 (5) 의 예압 (V) 을 설정하기 위한 예압 장치 (7) 를 구비한다.

현가 시스템 (5) 의 예비응력 (V) 변경을 만족시키기 위해 현가 시스템 (5) 을 복잡하지 않게 적용하거나 변경할 수 있도록, 예압 스프링력 (V) 의 변경으로 인해 지지 이동 (t_w) 중에 지지력 (T) 의 편차를 보정하기 위한 보정 장치 (13) 가 제공된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

이동 하중체를 위한 정하중 지지장치로서, 체결부 (2), 하중 지지부 (3) 및 상기 체결부 (2) 에 대한 하중 지지부 (3) 의 지지 이동 (t_w) 중에 일정한 지지력 (T) 을 발생시키기 위해 체결부 (2) 와 하중 지지부 (3) 사이에 위치되는 스프링 시스템 (4) 을 포함하며, 상기 스프링 시스템 (4) 은 하중을 흡수하는 현가 시스템 (5), 지지 이동 (t_w) 중에 현가 시스템 (5) 의 스프링력 변경을 보상하기 위한 보상 장치 (6) 및 현가 시스템 (5) 의 예압력을 설정하기 위한 예압 장치 (7) 를 구비하는 정하중 지지장치에 있어서,

상기 보상 장치 (6) 에는 하중 지지부 (3) 에 연결되는 캠부가 있고, 현가 시스템 (5) 은 적어도 하나의 스프링 (14) 을 포함하고, 상기 스프링은 현가 시스템 (5) 으로부터의 힘을 하중 지지부 (3) 에 전달하기 위해 캠부의 하중 지점 (15) 상에 작용하는 하중축을 가지며,

상기 캠부는 상기 체결부 (2) 상의 선회 축선 (s) 에 대해 선회가능하게 장착되는 적어도 하나의 캠 레버 (16) 를 포함하고,

예압 스프링력 (V) 의 변경으로 인해 지지 이동 (t_w) 중에 지지력 (T) 의 편차를 보정하기 위한 보정 장치 (13) 가 제공되는 정하중 지지장치이고,

상기 하중 지점 (15) 은 상기 선회 축선 (s) 과 떨어져서 상기 캠 레버 (16) 상에 안내부 (25) 안에 지지되어, 이동가능하게 그리고 고정가능하게 안내되는 하중 지점 (15) 이며, 상기 하중 지점 (15) 과 상기 선회 축선 (s) 이 떨어진 거리는 상기 스프링력을 상기 하중 지지부 (3) 에 전달하기 위한 동력 아암을 형성하고, 상기 하중 지지부 (3) 에 대한 상기 동력 아암의 방향 및 상기 동력 아암의 길이는 안내부 (25) 내의 하중 지점 (15) 을 이동시킴으로써 변경되는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 스프링 (14) 은 체결부 (2) 의 힘 지점에 지지되는 힘축을 가지며, 변경된 예압 스프링력 (V) 으로 인한 지지 이동 (t_w) 중에 지지력 (T) 의 편차를 보정하기 위해서, 하중 지점 (15) 및 힘 지점 중 하나 이상은, 지지력 (T) 에 대응하거나 평행한 평면에서 각 스프링 (14) 의 스프링 축선 (f) 에 수직인 방향 성분을 가지고, 조절 이동 중에 캠부에 대하여 이동가능하고 또한 특정 보정 위치에 고정될 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 보정 장치 (13) 에는 하나 이상의 스프링 (14) 의 하중 지점 (15) 및 힘 지점 중 하나 이상을 위한 안내부 (25) 가 있는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 안내부 (25) 에서 조절하기 위해서, 하중 지점 (15) 은, 스프링 (14) 의 스프링 축선 (f) 에 있는 방향 성분 및 지지력 (T) 과 동일한 평면에서 스프링 (14) 의 스프링 축선 (f) 에 수직인 방향 성분을 가지고, 안내 이동 (f_w) 시 이동가능하고, 또한 안내부 (25) 에서 소망하는 설정 위치에서 비포지티브 식 및 포지티브 식 중 하나 이상으로 캠부에 대하여 고정될 수 있는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 5

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 현가 시스템 (5) 에는 압축 스프링으로 구성되는 2 개의 스프링 (14) 이 있고, 이 압축 스프링은 지지력 (T) 에 대하여 대칭적으로 서로 대향 배치되며, 압축 스프링의 하중축은 각 경우에 캠부 또는 이 스프링에 각각 할당된 캠부의 하중 지점 (15) 에 작용하는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 개시 위치에서 스프링 (14) 은 공통의 스프링 축선 (f) 에 위치되거나 서로에 대해 경사지는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 7

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 캠 레버 (16) 에는 종축선 연장 방향으로 서로 반대쪽에 놓인 2 개의 측면, 즉 제 1 측면과 제 2 측면이 있고, 스프링 (14) 의 하중측은 이에 대항하는 제 1 측면의 일영역에 또는 제 1 측면상에 선회가능하게 장착되거나 지지되고, 제 2 측면은 캠측면 (18) 으로 구성되고, 이 캠측면상에는 하중 지지부 (3) 가 슬라이딩 또는 구름가능하게 놓여 있는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 하중 지지부 (3) 에는 회전 축선 (d) 이 스프링 축선 (f) 및 지지력 방향 (t) 에 수직한 하중 롤러 (19) 가 있고, 캠측면 (18) 은 회전 축선 (d) 에 수직한 평면에서 구름식으로 하중 롤러에 놓여 있는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 캠측면 (18) 의 일지점 또는 일영역이 하중 지지부 (3) 에 놓여 있고, 상기 지점이나 영역은 하중 지지부 (3) 가 지지 이동 (t_w) 중에 이동함에 따라 이동하며 또한 크기가 지지 이동 (t_w) 중에 변경되는 지지력 (T) 의 방향으로 향하는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 10

제 2 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 캠부는 측면을 가진 편평한 형태로 구성되고, 캠부는 선회 베어링에서 정하중 지지장치 (1) 의 체결부 (2) 에 장착되어, 상기 측면에 수직할 뿐만 아니라 스프링 (14) 의 스프링 축선 (f) 과 지지 이동 (t_w) 에도 수직한 선회 축선 (s) 을 중심으로 선회 운동할 수 있고, 안내부 (25) 는 상기 선회 베어링으로부터 거리를 두고 캠부에 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 안내부 (25) 에는 하중 지점 (15) 을 수용하고 안내하는 슬롯 (26) 이나 슬롯이 있는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 슬롯 (26) 및 동력 아암은 0° 보다 큰 보정각 (μ) 을 형성하는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 13

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 하중 지점 (15) 은 유지 장치 (34) 에 의해 안내부 (25) 에서 캠부에 지지되는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 관련 스프링 (14) 의 하중 지점 (15) 을 안내하기 위한 슬롯 (26) 을 각각 가진 2 개의 캠 레버 (16) 가 각각의 스프링 (14) 을 위해 제공되고, 이들 캠 레버는, 스프링 축선 (f) 에 수직한 방향으로 서로 평행하게 거리를 두고 또한 지지력 (T) 과 정렬되어 공통의 선회 핀 (17) 에서 선회가능하게 체결부 (2) 에 위치되는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 스프링 (14) 은 횡방향 볼트 (28) 의 형태로 된 제 1 횡방향 부재의 중간에 지지되고, 이 횡방향 볼트의 안내 단부 (29) 는 각 경우에 캠 레버 (16) 의 안내부 (25) 중 하나에 슬라이딩가능하게 장착되는 것을 특징으로 하는 정하중 지지장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 체결부, 하중 지지부, 및 상기 체결부에 대한 하중 지지부의 지지 이동 중에 일정한 지지력을 발생시키기 위해 체결부와 하중 지지부 사이에 위치되는 스프링 시스템을 포함하는 이동 하중체, 구체적으로는 배관등을 위한 정하중 지지장치 (constant bearer) 에 관한 것이며, 상기 스프링 시스템은 하중을 흡수하는 현가 시스템, 지지 이동 중에 현가 시스템의 스프링력 변화를 보상하기 위한 보상 장치 및 현가 시스템의 예압력 (prestressing force) 을 설정하기 위한 예압 장치를 구비한다.

배경기술

[0002] 정하중 지지장치는, 예를 들어 하중체를 현가하기 위한 정하중 행거 또는 하중체를 지지하기 위한 정하중 지지장치일 수 있다. 서문에서 언급한 종류의 정하중 지지장치는, 예를 들어 DE 10 2005 045 736 및 PCT/DE2006/001678 에 기재되어 있고, 상기 정하중 행거는 DE 88 06 433 U1 및 FR 22 86 330 A1 에 기재되어 있다. 이와 관련하여, 각 경우에 보조 현가 시스템 및/또는 캠부 형태의 보상 장치가 제공되고, 이러한 보상 장치를 통하여, 예를 들어 보조 현가 시스템 및/또는 캠부에 의해서 추가의 힘을 도입함으로써 이론적인 선

형 스프링력/스프링 이동 프로파일에 대한 주 스프링의 어떠한 편차를 보상할 수 있다.

예를 들어, US 2 924 411 A 에는, 보상 장치에 캠 디스크로 구성된 캠부가 있는 정하중 지지장치가 기재되어 있고, 이 캠 디스크의 주변에 걸쳐 하중체에 부착된 지지 케이블이 지지 이동거리에 걸쳐 뻗어 있다. 캠 디스크는 원형판에 회전하지 못하도록 연결되고, 이 원형판에서 케이블이 현가 시스템에 의해 발생하는 인장력을 전달하도록 작용한다. 캠 디스크의 어떠한 조절 위치가 고려되고, 이를 위해 캠 디스크가 구성된다. 현가 시스템의 예압이 변경되면, 캠 디스크는 조절 위치로부터 벗어난다. 제공된 조절 장치에 의하여, 캠 디스크 및 원형 디스크의 상대 위치는 조절 위치에 도달하도록 회전에 의해 변경될 수 있고, 그렇게 함으로써 복잡해지고 불편하게 된다. 하지만, 이러한 조절시에는, 현가 시스템의 설정된 예압이 변경되면, 이러한 변경은 동시에 현가 시스템의 전체 스프링 특성에 영향을 주는 것을 고려하지 않았다. 그 이유는, 더 높거나 더 낮은 힘 범위로 예압이 변경되면 이론적으로 선형인 스프링력/스프링 이동거리 프로파일로부터의 편차가 초기에 미리 설정된 예압력의 범위와 상이하게 되기 때문에 (하지만, 캠 디스크의 외형은 반드시 그에 적절하게 됨), 보상 장치를 설정하더라도, 소망하는 일정한 지지력/지지 이동 프로파일로부터의 추가의 편차가 발생하기 때문이다.

DE 101 04 661 A1 에는, 나선형 압축 스프링을 갖춘 주 현가 시스템과, 이론적으로 선형인 스프링력/스프링 이동거리 프로파일로부터의 주 현가 시스템의 스프링력의 편차를 보상하기 위한 판스프링을 갖춘 보조 현가 시스템이 있는 정하중 행거로 구성되는 정하중 지지장치가 기재되어 있고, 주 현가 시스템 및 보조 현가 시스템의 예압은 별도로 설정될 수 있다.

FR 2 000 305 A 에는, 나선형 압축 스프링을 갖춘 스프링 장치와, 동력 레버 아암 및 작동 레버 아암을 갖춘 레버 구성이 있는 레버 아암 지지장치로 구성되는 정하중 행거가 기재되어 있고, 상기 레버 구성은 부착된 하중체에 가해지는 토크를 최소화시키는데 기여한다.

따라서, 현가 시스템의 설정된 예압이 변경되면, 이러한 변경은 동시에 현가 시스템의 전체 스프링 특성에 영향을 준다. 이러한 보상 장치에도 불구하고, 소망하는 일정한 지지력/지지 이동거리 프로파일과 편차가 생기고, 이는 지지력/지지 이동거리 프로파일에 있어서 단지 몇 퍼센트의 지지력의 최대 편차에 대한 요구를 전혀 따르지 않을 수 있다. 예를 들어, 정하중 지지장치에 상이한 기하학적 형상의 캠부 및/또는 변형된 보조 현가 시스템이 설치되는 것을 필요로 한다. 이는, 복잡한 과정이고, 숙련공을 필요로 하며 또한 통상적으로 현장에서 거의 실시할 수 없다.

발명의 상세한 설명

[0003] 본 발명의 목적은, 보상 장치를 보정할 수 있는 서문에 언급한 종류의 정하중 지지장치를 제공하는 것으로, 이러한 장치에 의하여, 구성요소를 교체할 필요없이, 예압이 더 높거나 더 낮은 힘 쪽으로 변경되는 경우에, 이러한 변경된 예압으로 인해 발생하는 지지 이동거리에 걸쳐서 이론적으로 선형인 스프링력/스프링 이동거리 프로파일로부터의 편차 및 처음에 미리 설정된 예압력 범위에서 지지 이동거리에 걸쳐 발생하는 이론적으로 선형인 스프링력/스프링 이동거리 프로파일로부터의 편차를 보상할 수 있다. 게다가, 이러한 보정은 실시하기가 용이하고 복잡하지 않다.

[0004] 본 발명에 따라서, 상기 목적은 청구항 1 의 특징부에 의해 해결된다. 그리하여, 보상 장치의 구성요소를 교체하지 않고서, 예를 들어 사용되는 정하중 지지장치의 예압을 현장에서 설정하여 예상 및/또는 산출된 조건과는 다른 실제 하중 조건을 얻을 수 있도록, 예압 스프링력의 변경으로 인한 소망하는 일정한 지지력/지지 이동 프로파일에 있어서의 편차를 보정 장치로 보정할 수 있다.

[0005] 보정 장치는 정하중 지지장치에 일체화되는 것이 바람직하다. 보정 장치는 하우징내에 위치될 수 있다. 이렇게 함으로써, 목표로 하는 컴팩트한 구성을 유지할 수 있다. 보정 장치는 현가 시스템에 직접 작용하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 예를 들어 보정 장치를 복잡하게 하더라도 보정 스프링 부재를 작동시킬 수 있다. 그리하여, 보정 장치는 스프링 배치를 변경하는 형태로 현가 시스템에 직접 작용하거나 그에 영향을 주게 하는 것이 바람직하다. 바람직하게는, 이러한 변경은 현가 시스템의 하나 이상의 스프링의 공간적 방향과 관련 있고, 그로 인해 전달될 스프링력 프로파일 또는 지지 이동 중에 지지력의 프로파일을 변경된 예압에 따라서 보정할 수 있다.

[0006] 보정 장치가 예압 장치에, 바람직하게는 직접 연결되는 것이 유리할 수 있다. 즉, 예압 설정 및 보정 장치를 통하여 보정을 한번의 단계로 실시할 수 있다. 바람직하게는 예압력이 변경되는 경우에 보정 장치를 통하여 자동적으로 보정되는 것이 바람직하다.

- [0007] 정하중 지지장치의 개발에 있어서, 보상 장치에는 하중 지지부에 연결되는 캠부가 있을 수 있다. 현가 시스템은 적어도 하나의 스프링, 특히 압축 스프링을 포함할 수 있고, 이 스프링은 체결부의 힘 지점에 지지되는 힘 축 및 현가 시스템으로부터의 힘을 하중 지지부에 전달하기 위해 캠부의 하중 지점에 작용하는 하중축을 구비한다. 예압 스프링력 변경으로 인한 지지 이동 중에 지지력의 편차를 보정하기 위해서, 본원에 따라서 하중 지점 및/또는 힘 지점은, 지지력에 대응하거나 평행한 평면에서 각 스프링의 스프링 축선에 수직인 방향 성분을 가지고 조절 이동 중에 캠부에 대하여 이동가능하도록 구성된다. 이와 관련하여, 캠부 및/또는 체결부가 움직일 수 있는 것이 바람직하다. 하중 지점 및/또는 힘 지점은 특정 보정 위치에 고정가능하도록 구성되는 것이 유리할 수 있다. 이는, 예를 들어 각각의 지점을 끼워넣거나 체결함으로써 또는 각각의 지점을 지지함으로써 이루어질 수 있다. 보조 현가 시스템 및/또는 주 현가 시스템의 하나 이상의 스프링에서 보정을 실시할 수 있다.
- [0008] 스프링은 압축 스프링으로 구성되는 것이 바람직하다. DE 10 2005 045 736 와 PCT/DE2006/001678 및 이하 보다 자세히 기재된 바와 같이, 스프링의 일단부에서 그 스프링을 축방향으로 압축 또는 이완시켜 예압력을 미리 설정할 수 있다. 따라서, 예압력을 미리 설정하는 것과 관련된 DE 10 2005 045 736 및 PCT/DE2006/001678 의 내용은 본원에 참조되었다. 전술한 바와 같이, 스프링 길이를 늘리거나 줄이면 동시에 지지력/지지 이동 프로파일에 걸쳐 스프링 특성이 변경된다. 본 발명에 따라서, 보정하기 위해서 스프링 축선에 수직하게 하중 지점을 이동시키는 것을 또한 고려할 수 있고, 그 결과 변경된 예압력에도 불구하고, 지지 이동 중에 지지력의 일정함이 단지 몇 퍼센트의 작은 허용 범위내서 보장될 수 있도록, 지지력을 발생시키는 힘의 구조가 변경될 수 있다.
- [0009] DE 10 2005 045 736 및 PCT/DE2006/001678 또는 EP 0 306 786 A1 에 기재된 바와 같이, 하중 지점은, 예를 들어 구름 베어링 또는 슬라이딩 베어링에 의해, 캠부의 캠측면을 통하여 지지 이동 중에 캠부에 대하여 이동가능하고/이동가능하거나 캠부에 대하여 선회가능하게 베어링에 장착될 수 있다. 본 발명에 따른 보정 장치로 인해, 하중 지점의 위치를 변위시킬 수 있고, 이러한 변위는 모든 지점에서 캠부에 대한 그의 이동에 중첩된다. 그리하여, 하중 지점은 처음 설정된 위치에 대하여 앞쪽 또는 뒷쪽에서 설정될 수 있다.
- [0010] 보정 장치에는 하나 이상의 스프링의 하중 지점 및/또는 힘 지점에 대한 안내부가 있는 것이 바람직하다. 이와 관련하여, 안내부에서 조절하기 위해서, 하중 지점 및/또는 힘 지점은, 지지력과 동일함 평면에서 스프링의 중축선에 수직인 적어도 하나의 방향 성분을 가지고 안내 이동시 이동될 수 있다. 하중 지점 및/또는 힘 지점은 지지력 방향으로 또한 그 반대 방향으로 이동될 수 있는 것이 바람직하다. 이는 그 자체로 대응 스프링의 예압을 변경할 수 있게 해준다. 추가로, 스프링의 중축선 방향의 방향 성분을 가지고 변위될 수 있는데, 그럼으로써 스프링의 예압을 추가로 변경할 수 있다. 하중 지점 및/또는 힘 지점은 안내부에서 소망하는 설정 위치에서 비포지티브 및/또는 포지티브 식으로 캠부에 대하여 유리하게 고정될 수 있다. 그 결과, 보정 장치는, 스프링의 경사 크기 및/또는 방향, 따라서 스프링으로부터 캠부 또는 보상 장치에 전달되는 힘의 크기 및/또는 방향을 변경함으로써, 하중 변경으로 인한 지지 이동 중에 지지력의 편차를 보정할 수 있다.
- [0011] 하나의 스프링 대신에, 공동의 하중 지점에 작용하고 그로 인해 하중 지점에 대하여 조합된 스프링으로서 작용하는 여러 개의 스프링이 제공될 수 있다. 하중 지점에 대하여, 더 큰 조합된 스프링력이 필요하면 정하중 지지장치의 치수가 작게 유지될 수 있도록, 개별 스프링력이 조합된 스프링력이 얻어질 때까지 백터적으로 추가될 수 있다. 이와 관련하여, 스프링의 개별 스프링 축선은 서로 평행하게 배열되는 것이 바람직하다. 또한, 스프링은 서로 동축으로 배열될 수 있다. 서로 평행하게 배열되는 개별 스프링 또는 모든 스프링에는 각각 하나 이상의 동축 배열 스프링이 추가로 있을 수 있다. 이를 위해, 예를 들어 서로 동축으로 배열되는 2 개의 스프링 및/또는 서로 나란히 배열되는 2 개의 스프링이 제공될 수 있다.
- [0012] 현가 시스템에는 2 개의 스프링, 특히 2 개의 압축 스프링이 있는 것이 바람직할 수 있다. 압축 스프링은 지지력에 대칭적으로 서로 반대편에 배치될 수 있다. 이와 관련하여, 스프링 또는 압축 스프링의 스프링 축선은, 개시 위치에서, 서로에 대해 경사질 수 있고 또한 180° 보다 작거나 큰 각을 포함할 수 있다. 개시 위치에서, 스프링은, 지지력의 방향인 또는 그 반대 방향인 방향 성분을 가지고 서로 모이도록 배치될 수 있다. 스프링은 개시 위치에서 공동의 스프링 축선에 위치되는 것이 바람직하다. 이를 위해, 압축 스프링의 하중축은, 각 경우에 캠부에 있는 할당된 하중 지점 또는 압축 스프링에 각각 할당된 캠부에 작용할 수 있다. 그 결과, 이 지점에 명백하게 참조되는 DE 10 2005 045 736 및 PCT/DE2006/001678 에 보다 자세히 기재된 바와 같이, 비교적 큰 힘이 캠부에 전달될 수 있게 해주는 대칭적인 힘 시스템이 제안되었으며, 그 힘의 일부는 지지력 방향으로 작용한다. 대칭적인 스프링 배열로 인해, 정하중 지지장치의 전체 구조는 지지력 방향으로 연장하면서 스프링 축선에 평행한 면에 수직인 거울 대칭면에 대해 거울 대칭일 수 있다. 그리하여, 개시

위치는 캠부가 공장에서 특정 예압에 "맞춰" 질 수 있는 위치에 대응할 수 있다. 이와 관련하여, 이하 보다 자세히 기재된 바와 같이, 하중 지점이 캠부에 대하여 이동하면, 보정 장치는 변경된 예압으로 보정 간섭할 수 있다.

[0013] 전술한 바와 같이, 스프링 하중의 변경시 스프링 오류를 보상하기 위해서 현가를 위한 보조 현가 시스템이 제공된다. 이와 관련하여, 보조 현가 시스템 및 일반적으로 종래에 주 현가 시스템으로 알려진 현가 시스템은 수평하게 서로 평행하게 배열될 수 있다. 각각의 현가 시스템에는 한 쌍의 압축 스프링이 제공될 수 있다.

[0014] 개시 위치에서, 한 쌍의 압축 스프링의 2 개의 압축 스프링은 하나의 스프링 축선에 위치되는 것이 바람직하고, 보상 장치, 즉 할당된 캠부 또는 캠 레버는 압축 스프링 사이에 위치된다. 그리하여, 압축 스프링은, 개시 위치에서, 캠부 또는 캠부들상에서 서로 반대 방향으로 작용할 수 있다. 캠부에는 각각의 압축 스프링을 위한 관련 캠측면이 있는 것이 바람직하고, 이 캠측면은 공통의 캠부 또는 할당된 캠부, 특히 캠 레버에 각각 위치될 수 있다. 특히, 캠 레버를 참조하여, PCT/DE2006/001678 에는 힘 대칭이 보다 자세하게 기재되어 있고, 특히 스프링 구성, 캠부로부터 하중 지지부로의 힘 전달 및 캠 레버로 구성되는 캠부의 구성과 설계를 참조하여 그 내용은 본원에 참조되었다.

[0015] DE 10 2005 045 736 A1 에는, 캠부를 통하여 하중 지지부에 작용하며 주 현가 시스템에 평행한 보조 현가 시스템이 제공된 다른 스프링 구성이 기재되어 있다. 이 경우에, 1 개 이상의 보조 스프링 및/또는 주 스프링의 하중 지점 및/또는 힘 지점은 슬라이딩식으로 안내부에 위치될 수 있다.

[0016] 바람직한 실시형태에 있어서, 캠부에는 캠 레버로 구성되어 체결부상의 선회 연결부에 장착되는 적어도 하나의 레버가 있고, 이 레버의 2 개의 측면, 즉 제 1 측면과 제 2 측면은 종축선 연장 방향으로 서로 반대쪽에 있다. 바람직하게는, 스프링의 하중측은 이에 대항하는 제 1 측면의 일영역에 또는 제 1 측면상에 바람직하게는 선회가능하게 장착되거나 바람직하게는 지지된다. 제 2 측면은 캠측면으로 구성되고, 이 캠측면상에는 하중 지지부가 슬라이딩 또는 구름가능하게 놓여 있다. 따라서, 체결부상의 캠 레버의 선회 축선 또는 선회 연결부 및 바람직하게는 제 1 측면상의 스프링의 선회 장착부 사이의 거리에 걸쳐 동력 아암이 형성될 수 있다. 이에 대응하여, 캠 레버의 선회 축선 또는 선회 연결부 및 하중 지지부가 캠 레버에 슬라이딩 또는 구름가능하게 놓여 지는 영역 또는 하중 지점 사이의 거리에 걸쳐 작용 아암이 형성될 수 있다. 당해 스프링의 예압의 보정 및 동시에 변경은, 유리하게는 개시 위치에서 작용 아암 및/또는 동력 아암의 방향 및/또는 길이를 변경시킴으로써 실시될 수 있다. 하중 지지부에 대한 동력 아암의 배향 및/또는 아암의 길이는 안내부의 하중 지점 위치를 변경함으로써 변경될 수 있다.

[0017] 하중 지지부에는 하중 롤러가 있을 수 있으며, 이 하중 롤러의 회전 축선이 스프링 축선에 수직하고 지지력 방향에 수직한다. 캠측면은 회전 축선에 수직한 평면에서 구름 식으로 하중 롤러상에 놓여지는 것이 바람직하다. 그 결과, 작용 아암은 구름 운동을 통하여 변할 수 있다. 스프링 이동 중에 스프링의 오류는 캠측면의 프로파일을 통하여 보상될 수 있다. 캠부에 개별적으로 각각 작용하는 여러 개의 스프링이 있으면, 캠측면을 가진 캠 레버는 각각의 스프링에 할당될 수 있다. 이와 관련하여, 하중 지지부는 각각의 경우에 그에 할당된 캠 레버의 캠측면에 하중 롤러를 통하여 작용할 수 있다. 하중 롤러는, 하중 롤러 축으로 구성되어 체결부에 장착되는 공통의 회전 축선에 위치될 수 있다. 하중 롤러 축에 밀리는 부시는 하중 롤러가 서로 분리되고 또한 하우징으로부터 분리되도록 한다. 하중 지지부에는 지지 이동을 제한하는 안내 슬릿을 갖는 하중 지지판이 또한 있을 수 있으며, 하중 롤러 축이 상기 안내 슬릿을 통과한다. 캠부 및 캠 레버의 구성과 관련하여, 하중 지지부 및 하중 롤러의 구성은, 본원에 그 내용이 참조된 PCT/DE2006/001678 을 참조하면 된다.

[0018] 또한, 캠측면의 일지점 또는 일영역은 하중 지지부에 놓일 수 있고, 상기 지점 또는 영역은 하중 지지부가 지지 이동 중에 이동함에 따라 이동하고 또한 크기가 지지 이동 중에 변경되는 지지력의 방향으로 향한다. 그 결과, 힘 성분이 항상 지지력 방향으로 하중 지지부에 전달되도록, 즉 필요한 지지력이 항상 생기도록, 도입된 스프링력은 배향 또는 편향될 수 있다.

[0019] 정하중 지지장치의 바람직한 양태에 있어서, 캠부는 더 큰 측면을 가진 평평한 형태로 구성될 수 있다. 게다가, 캠부는 선회 베어링에서 정하중 지지장치의 체결부에 장착되어, 상기 더 큰 측면에 수직하고 또한 스프링의 종축 및 지지 이동에도 수직한 선회 축선을 중심으로 선회 운동할 수 있다. 안내부는 상기 선회 베어링과 거리를 두고 캠부에 일체로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이렇게 해서 구성이 간단하게 되는데, 왜냐하면 캠부에 안내부를 일체화한다는 것은 안내부를 유지하기 위한 새로운 구성요소가 필요하지 않다는 것이기 때문이다.

- [0020] 안내부에는 하중 지점을 수용하고 안내하기 위한 슬롯이나 슬릿이 있는 것이 바람직하다. 이 실시형태는 평평한 캠부에 일체화하는 것이 특히 용이하다. 이와 관련하여, 슬롯은, 캠측면과 유사하게, 무엇보다도 지지력/지지 이동 프로파일에 걸친 스프링력의 변경 및 변경된 예압에 의해 변경되거나 이동되는 현가 시스템의 특성으로 인한 곡선형 프로파일을 가질 수 있다.
- [0021] 하중 지점이 안내부내에서 선형적으로 안내될 수 있도록, 슬롯의 종방향 연장부는 선형인 것이 바람직하다. 이를 위해, 슬롯의 종방향 연장부 및 동력 아암은 바람직하게는 0° 보다 큰 보정각을 형성할 수 있다. 슬롯의 방향은 대응 장치를 통하여 조절될 수 있다. 이를 위해, 캠부에서 슬롯이 있는 부분은, 예를 들어 슬롯의 종방향 연장부에 수직한 축선을 중심으로 회전가능하고 또한 예를 들어 제공된 클램핑 장치에 의해 특정 회전 위치에서 캠부에 고정될 수 있도록 구성될 수 있다. 하지만, 슬롯은 캠부에 영구적으로 일체화되어 있는 것이 바람직하다.
- [0022] 실제로 이상적이거나 최적의 보정각은, 무엇보다도, 보상 장치의 기하학적 형상과 현가 시스템의 특성, 뿐만 아니라 개시 위치에서의 현가 시스템의 미리 설정된 예압에 따른다.
- [0023] 안내부에서 하중 지점의 이동을 용이하게 하기 위해서, 스프링의 힘측은 체결부에 선회하도록 장착될 수 있다. 이렇게 함으로써, 하중 지점이 이동되면 스프링이 선회하게 된다. 하지만, 선회 운동은 비교적 작을 수 있다. 사용되는 스프링은 나선형 스프링인 것이 바람직하고, 특히 정하중 지지장치가 정하중 행거로 사용되는 경우에는 나선형 압축 스프링인 것이 바람직하다. 제조 노력을 경감하기 위해서, 대안적으로 스프링의 힘측을 선회 연결부를 통하여 체결부에 장착시키지 않고, 안내부에서 체결부에 대하여 하중 지점이 이동하는 경우에 스프링의 탄성 변형 및/또는 경사에 의해 보상을 할 수 있다.
- [0024] 개시 위치에서, 스프링의 하중 지점은 슬롯의 종방향 연장부에 대하여 슬롯의 중간에 적절하게 위치될 수 있다. 그 결과, 미리 설정된 예압은, 무엇보다도, 슬롯의 길이에 의존하는 어떠한 범위내에서 감소 또는 증가될 수 있다.
- [0025] 전술한 바와 같이, 하중 지점은 안내부 또는 슬롯내의 특정 보정 위치에서 고정될 수 있다. 바람직하게는 또는 추가적으로, 하중 지점은 유지 장치에 의해 안내부에서 캠부에 지지될 수 있다. 예를 들어, 안내부에서 하중 지점을 이동시키고 특정 위치에서 이동을 차단할 수 있는 기계 작동식 또는 모터 구동식 선형 액츄에이터가 사용될 수 있다.
- [0026] 스프링 각각에는 스프링의 하중 지점을 안내하기 위한 슬롯을 가진 2 개의 캠 레버가 제공될 수 있다. 2 개의 캠 레버는, 스프링 축선에 수직한 또는 대략 수직한 방향으로 서로 평행하게 거리를 두고 또한 지지력과 정렬되어 공통의 선회 핀에서 선회가능하게 체결부에 위치된다. 이를 위해서, PCT/DE2006/001678 에 기재된 바와 같이, 바람직하게는 선회 핀에 끼워지는 부시 (bush) 의 형태로 된 이격 부재가 선회 핀에 제공될 수 있고, 상기 부시는 캠 레버 사이에 위치되어 이 캠 레버를 분리시킬 수 있다.
- [0027] 각 스프링의 하중 지점은 횡방향 블록, 횡방향 스트럿 또는 바람직하게는 횡방향 볼트 형태로 된 제 1 횡방향 부재의 중간에 적절하게 지지되고, 이 횡방향 볼트의 안내 단부는 각 경우에 캠 레버의 안내부 중 하나에 슬라이딩식으로, 바람직하게는 회전하지 못하게 장착된다. 이를 위해, 안내 단부는 두 측면이 평탄화되어, 각 경우에 솔더 및 2 개의 평행한 안내측면을 형성한다. 그 결과, 안내 단부는 그에 할당된 안내부의 내부측면에 접하여 회전하지 못하게 슬라이딩가능하게 놓여 있다. 안내 단부는 바람직하게는 슬롯을 통과하고 슬롯이 형성된 측면을 넘어 약간 돌출한다. 안내 이동을 제한하기 위해서, 바람직하게는 슬롯의 종축선에 걸쳐 이동가능한 정지부가 제공될 수 있다. 안내 단부는 끝까지 이동하면 슬롯의 단부측에 맞게 되는 것이 바람직하다. 횡방향 볼트의 적어도 하나의 안내 단부의 끝면에는, 바람직하게는 슬롯의 종축선에 대한 상기 끝면의 기하학적 중심을 나타내는 표시부가 제공되는 것이 바람직하다. 이 표시부는, 예를 들어 주변 구조물과 대비되는 색상일 수 있다. 이 표시부에는 노치 또는 홈이 있는 것이 바람직하며, 이 노치 또는 홈은 안내측면에 수직하게 형성되는 것이 편리하다. 노치 또는 홈은 둥근 또는 곡선형 단면을 가질 수 있다. 이러한 단면은 대칭 중심선을 형성하도록 구성되는 것이 바람직하다. V 형 단면이 바람직하다. 슬롯내의 안내 단부의 안내 이동을 나타내기 위한 눈금이 슬롯에 인접하여 옆에 제공될 수 있다. 이 눈금은 바람직하게는 하중 눈금으로서 힘의 단위, 바람직하게는 킬로뉴턴 (kN) 및/또는 파운드 (lbs) 로 표시된다. 슬롯 및/또는 눈금을 볼 수 있도록, 정하중 지지장치의 하우징에는 적어도 하나의 슬롯의 높이에 하우징 창이 제공될 수 있다.
- [0028] 횡방향 볼트를 지지하기 위해서, 캠 레버 사이에 위치되는 제 2 횡방향 부재가 횡방향 볼트, 횡방향 스트럿 등

의 형태로, 바람직하게는 횡방향 블록의 형태로 제공될 수 있다. 횡방향 블록은 횡방향 볼트에 평행하게, 슬롯의 종축선 방향으로 그 횡방향 볼트로부터 거리를 두고 적절하게 배열되고 일단부에서 캠 레버에 연결될 수 있다. 횡방향 볼트는 횡방향 블록의 중간에 회전가능하게 장착된 스핀들을 통하여 횡방향 블록에 연결될 수 있고, 상기 스핀들은 이 스핀들과 결합하는 내부 나사를 갖는 제 1 관통구멍을 통과한다. 스핀들을 돌리면, 횡방향 볼트 (횡방향 볼트의 안내 단부는 슬롯내에 회전하지 못하도록 장착됨) 가 슬롯의 종방향으로 이동될 수 있다. 안내 단부를 평탄화하는 것 이외에, 횡방향 볼트의 단면을 원형으로 하는 것도 바람직하다.

[0029] 횡방향 블록은 실질적으로 사각형 단면을 적절하게 가질 수 있고, 스핀들은 바람직하게는 횡방향 볼트와 대향하는 측면에서부터 제 2 관통구멍을 통하여 횡방향 블록을 통과하게 되고, 상기 스핀들은 이 제 2 관통구멍에서 자유롭게 회전하도록, 즉 나사와 결합없이 장착된다. 차단 부재, 바람직하게는 로크너트를 구비하고 측면에 접하여 놓이는 나사 너트를 통하여, 스핀들 및 따라서 횡방향 볼트는 스프링의 하중 단부와 함께 횡방향 블록 및 그에 따라 캠부 또는 캠 레버에 지지될 수 있다. 횡방향 블록은 푸시-인 연결을 통하여, 바람직하게는 느슨하게 캠부에 연결되는 것이 바람직하다. 그 결과, 유지 장치를 조립 및 분해하기가 용이하다.

[0030] 횡방향 블록은 설치 위치에서 횡방향 볼트 아래에 적절하게 위치되고, 스핀들의 조절 단부가 횡방향 블록을 통과하며, 이 조절 단부에는 스핀들을 회전시키기 위한 바람직하게 통상적인 구성의 나사 헤드가 제공된다. 그 결과, 정하중 행거로서 구성되는 정하중 지지장치상의 설치 위치에서, 보정 장치 또는 스핀들은 소켓 렌치 또는 알렌 (Allen) 키 등의 통상적인 공구에 의해 밑에서 용이하게 작동될 수 있다.

[0031] 예압 장치에는 예압력을 미리 설정하기 위한 조절 장치가 있을 수 있다. 이는, DE 10 2005 045 736 및 PCT/DE2006/001678 에 기재된 바와 같이 또는 그와 유사하게 구성될 수 있다. 본 발명에 따른 보정 장치로 인해, 고려되는 제 2 캠측면에 적합한 예압력을 미리 설정하는 것은, 예를 들어 공장에서 설정되고 이러한 예비 설정이 무심코 변경될 수 없도록 봉인 또는 차단될 수 있다.

[0032] DE 10 2005 045 736 및 PCT/DE2006/001678 에 보다 자세히 기재된 바와 같이, 이를 위해 스프링은 체결측에서 체결 교대에 위치되고/위치되거나 하중측에서는 하중 교대에 위치되고, 체결 교대 및/또는 하중 교대는 스프링 축선 방향으로 이동가능하고 잠금가능할 수 있다. 스프링을 신뢰성 있게 지지하기 위해서, 교대에는 각 경우에 교대 디스크가 있을 수 있고, 이 교대 디스크상에서 각 스프링의 끝면이 지지되며 또한 이 교대 디스크는 나사 장치를 통하여 스프링 축선 방향으로의 이동으로 조절될 수 있다. 특히, 체결 교대에는 인장 벽으로 구성되는 하우징의 측벽이 있을 수 있고, 이 인장벽에는 스프링의 체결측이 지지되며, 이 인장벽은 스프링 축선 방향으로의 이동으로 예압을 미리 설정하도록 조절될 수 있고 또한 나사 장치를 통하여 고정될 수 있다.

[0033] 본 발명은 도면에 도시된 실시예에 기초하여 이하 보다 자세히 설명된다.

실시예

[0083] 도 1 ~ 도 8 에서는 정하중 지지장치 (1) 및 이 정하중 지지장치 (1) 의 구성요소의 다양한 도면을 도시하였고, 도면에 도시된 실시예에서, 정하중 지지장치 (1) 는 하중체 (도시하지 않음) 가 현가될 수 있도록 구성되었고 그리하여 정하중 행거로서 작용한다.

[0084] 이동 하중체, 특히 배관 (도시하지 않음) 등을 위한 정하중 지지장치 (1) 는, 체결부 (2), 하중 지지부 (3) 및 상기 체결부 (2) 에 대한 하중 지지부 (3) 의 지지 이동 (t_w) 중에 일정한 지지력 (T) 을 발생시키기 위해 체결부 (2) 와 하중 지지부 (3) 사이에 위치하는 스프링 시스템 (4) 을 구비한다. 스프링 시스템 (4) 은 하중을 흡수하는 현가 시스템 (5), 지지 이동 (t_w) 중에 현가 시스템 (5) 의 스프링력 변화를 보상하기 위한 보상 장치 (6) 및 현가 시스템 (5) 의 예압 스프링력을 설정하기 위한 예압 장치 (7) 를 포함한다. 정하중 지지장치 (1) 를 정하중 행거로 구성하면, 체결부 (2) 는 설치 위치에서 상단에 있도록 구성되고, 하중 지지부 (3) 는 설치 위치에서 하방으로 연장하도록 구성된다. 도면에 도시된 모든 힘의 벡터는 정성적인 것으로 해석되어야 하며 정확한 크기를 나타내려는 것은 아니다.

[0085] 체결부 (2) 에는 관형 측벽 (9) 을 가진 하우징 (8) 이 도시되어 있으며, 이 측벽들 중의 전방 측벽은 각 경우에 도 1, 도 2, 도 3a ~ 도 3c 및 도 7a ~ 도 7c 에서 생략되었고, 또한 도 1, 도 2, 도 7a 및 도 7b 에서 뚜껑형 상단 좌측벽도 생략되어 있다. 2 개의 큰 측벽, 즉 전방 측벽 및 후방 측벽 (9) 은 상부 연결 스트랩 (10) 에 연결되고, 이 연결 스트랩에는, 베이스 (도시하지 않음) 에 연결되어 그로부터 현가되기 위한 체결 구멍 (11) 이 있다. 하우징 (8) 은 상측에서 또한 측방에서 스프링 시스템 (4) 과 하중 지지부 (3) 를 둘러싸고, 하중 지지부 (3) 는, 하중 힘 (Lk) 방향으로의 이동 방향 (v) 으로 지지 이동 (t_w) 중에 오리피스 (12)

를 통하여 하우징 (8) 외부로 하방으로 이동될 수 있고, 또한 지지력 (T) 방향으로의 이동 방향 (v) 반대 방향으로 다시 되돌아갈 수 있다.

[0086] 본 발명에 따라서, 지지 이동 (t_w) 중에 예압 스프링력 (V) 의 변경으로 인한 지지력 (T) 의 편차를 보정하기 위한 보정 장치 (13) 가 제공된다. 이와 관련하여, 보정 장치 (13) (이하 보다 자세히 설명함) 에는 현가 시스템 (5) 을 위한 예압 기능이 제공된다. 예를 들어, 공장에서 예압 스프링력을 미리 설정하는 것이 변경되면 동시에 보정 장치 (13) 를 통하여 자동적으로 일단계로 보정을 실시할 수 있도록, 보정 장치 (13) 는 예압 장치 (7) 의 일부에 연결된다.

[0087] 현가 시스템 (5) 은, 설치 위치에서 수평으로 배열되고 또한 압축 스프링으로 구성되는 2 개의 스프링 (14) 을 포함하고, 이 스프링 각각은 하우징 (8) 상에서 지지되는 힌측 및 보상 장치 (6) 상의 하중 지점 (15) 상에서 지지되는 하중축을 가진다. 각각의 스프링 (14) 에 대해서, 보상 장치 (6) 에는 2 개의 캠 레버 (16) 가 있는데, 이들 캠 레버는 하우징 (8) 에 서로 거리를 두고 평행하게 위치되고, 수직하게 지지력 (T) 에 정렬될 뿐만 아니라 선회 축선 (s) 을 중심으로 자유 선회하도록 공통 선회 핀 (17) 에 위치된다. 선회 축선 (s) 은 하우징 (8) 의 전방 및 후방 측벽 (9) 에 수직하다. 선회 핀 (17) 에 장착되는 부시 (23) 는 캠 레버 (16) 를 서로 분리시키고 또한 측벽 (9) 으로부터도 분리시킨다.

[0088] 선회 축선 (s) 으로부터 떨어져서, 스프링 (14) 은 할당된 캠 레버 (16) 상의 각각의 하중 지점 (15) 에 작용하여, 동력 아암 (K) 을 형성한다. 캠 레버 (16) 에는 각각 캠측면 (18) 이 제공되고, 이 캠측면은 지지 이동 (t_w) 중에 스프링력 변화를 보상하도록 특별하게 만곡된 프로파일을 갖는다. 하중 지지부 (3) 에는 하중 롤러 (19) 가 있고, 이 하중 롤러는 스프링 축선 (f) 에 수직하고 또한 지지력 방향 (t) 에도 수직한 공통의 회전 축선 (d) 을 중심으로 회전하도록 장착된다. 하중 지지부 (3) 는 하중 롤러 (19) 를 통하여 구를 수 있도록 캠측면 (18) 에 놓여 있다. 하중 롤러 (19) 각각은 구름 지점 (24) 에서 각각의 할당된 캠측면 (18) 에 놓여 있고, 이 구름 지점 (24) 은 캠측면 (18) 의 모든 지점에서 회전 축선 (d) 과 거리를 두고 있다. 그러므로써, 구름 지점 (24) 과 선회 축선 (s) 사이에 작용 아암 (L) 이 형성되고, 이 작용 아암은 하중 롤러 (19) 가 캠측면 (18) 을 구를 때 변경될 수 있다. 이는 도 7a ~ 도 7c 에 도시되어 있다. 도 1 의 전방 캠 레버 (16) 에서 알 수 있듯이, 하중체를 위한 지지력 방향 (t) 으로 지지력 (T) 을 발생시키도록, 캠측면 (18) 의 한 방향 성분은 비선형의 곡선형 일정한 프로파일 전체에 걸쳐 항상 지지력 방향 (t) 으로 향한다. 작업시 지지력 (T) 이 하중 힘 (L_k) 과 균형상태를 이루도록 되어 있으므로, 현가 시스템 (5) 이 공장에서 특별한 예압으로 설정되자마자 하중 지지부 (3) 는 차단된다.

[0089] 도면의 우측에서 스프링 (14) 에 할당된 캠 레버 (16) 는 측방에서 2 개의 하중 지지판 (20) 근방에 위치하고, 이 하중 지지판은 회전 축선 (d) 에 부착되고 또한 오리피스 (12) 를 통하여 하방으로 평행하게 통과하여 하중체 (도시하지 않음) 를 부착하기 위한 다른 하중 지지 부재 (21) 에 연결되어 있다. 도면의 좌측에서 스프링 (14) 에 할당된 캠 레버 (16) 는 하중 지지판 (20) 사이의 틈을 통과하도록 배열된다. 도 1, 도 2, 도 3a 및 도 7a ~ 도 7c 에 도시된 개시 위치에서, 2 개의 스프링 (14) 은 공통의 수평방향 스프링 축선 (f) 에 위치된다. 따라서, 정하중 지지장치 (1) 는, 하우징 (8) 의 후방 측벽 (9) 에 수직하게 위치한 또는 지지력 방향으로 연장하면서 스프링 축선에 평행한 면에 수직하게 위치한 거울 대칭 평면에 대하여, 구성요소들의 주로 거울 대칭형 배치 및 거울 대칭형 힘 프로파일을 나타낸다.

[0090] 하우징 (8) 내에는 보정 장치 (13) 가 위치된다. 이와 관련하여, 각 경우에 본 발명에 따른 보정 장치 (13) 의 일부로서, 각 경우에 캠 레버 (16) 와 일체로 형성되는 슬롯 (26) 형태의 안내부 (25) 가 제공된다. 스프링 (14) 의 하중 지점 (15) 은 각 경우에 안내 이동 (f_w) 중에 슬라이딩하도록 슬롯 (26) 내에서 안내되고, 안내 이동 (f_w) 은 하중 지점 (15) 이 종축선 (1) 방향으로 끝까지 이동하여 슬롯 (26) 의 단부측에 맞닿음으로써 제한된다. 도면에서 도시된 안내 이동 (f_w) 은 슬롯 (26) 의 종축선 (1) 에서 하중 지점 (15) 의 기하학적 중심에 관계된 것이다. 슬롯 (26) 은 그 종축선 (1) 이 지지력 방향 (t) 에 대해 경사져 있고 그 슬롯의 한 방향 성분은 스프링 축선 (f) 의 방향이다. 이와 관련하여, 하중 지점 (15) 과 선회 축선 (s) 사이의 거리는 각 경우에 동력 아암 (K) 을 형성하고, 이 동력 아암은 안내 이동 (f_w) 중에 안내부 (25) 또는 슬롯 (26) 내에서 하중 지점 (15) 을 이동시킴으로써 변할 수 있다. 도 3a ~ 도 3c 에 기초하여 보다 자세히 설명하겠지만, 예압이 변할 때 발생하는, 지지 이동 (t_w) 중에 지지력 (T) 의 소망하는 일정한 프로파일로부터의 편차는, 동력 아암 (K) 의 길이 및 이에 할당된 캠 레버에 대한 그 아암의 방향을 변경함으로써 보정된다. 이러한 보정은, 예를 들어 가동부, 특히 서로에 대해 슬라이딩하거나 구르는 부분의 변화된 마찰 손실을 보

상하는데 사용될 수 있다.

[0091] 슬롯 (26) 내에 스프링 (14) 의 하중 지점 (15) 을 배치하는 것을 설명하기 위해서, 도 2 에서는 전방 좌측 캠 레버 (16) 를 생략하였지만 파선으로 도시된 투명한 가상의 이미지 형태로 나타내었다. 이와 관련하여, 스프링 (14) 의 하중측은 각 경우에 관형 하중 교대 (27) 상에서 지지되고, 이 하중 교대는 횡방향 볼트 (28) 에 선회가능하게 지지된다. 안내 단부 (29) 로 구성되는 횡방향 볼트 (28) 의 양 단부는 슬롯 (26) 내에 슬라이딩가능하게 장착된다. 각각의 안내 단부 (29) 는 양측면이 평탄하게 되어 있고, 각 경우에 슬더 (30) 와 2 개의 평행한 안내측면 (31) 을 형성한다. 그 결과, 안내 단부 (29) 의 안내측면 (31) 은 회전하지 못하도록 또한 슬라이딩가능하게 관련 슬롯 (26) 의 내부측면에 접하여 놓이게 된다. 스프링력이 이 지점에서 보상 장치 (6) 또는 할당된 캠 레버 (16) 에 전달되면, 횡방향 볼트 (28) 의 두 안내 단부 (29) 는 관련 스프링 (14) 의 하중 지점 (15) 을 형성한다.

[0092] 안내 단부 (29) 상의 끝면에는 단면이 V 형인 노치 형태의 표시부 (32) 가 제공되고, 이 표시부는 안내측면 (31) 에 수직하거나 또는 종축선 (1) 에 수직하게 되어 있고 또한 슬롯 (26) 의 종축선 (1) 에 대하여 끝면 중심을 나타낸다. 슬롯 (26) 을 따른 측면에는 이 슬롯 (26) 내에서의 안내 단부 (29) 의 안내 이동 (f_w) 을 나타내는 하중 눈금 (33) 이 위치되고, 이 하중 눈금 (33) 은 킬로뉴턴 (kN) 및 파운드 (lbs) 로 표시되어 있다. 횡방향 볼트 (28) 는, 도 5 및 도 6 에 기초하여 이하 자세히 설명되는 바와 같이, 유지 장치 (34) 에 의해 슬롯 (26) 내의 특정 보정 위치에 유지되고, 안내 이동 (f_w) 중에 이동된다.

[0093] 보정 장치 (13) 의 기본적인 원리에 대해서는 도 3a ~ 도 3c 에 기초하여 보다 자세히 설명한다. 도면 각각에서 우측 스프링은 생략되었다. 게다가, 예압의 예비설정을 변경함으로써 상기 생략된 우측 스프링의 하중 지점 (15) 이 이동하는 것을 설명하기 위해서, 좌측 스프링 (14) 의 하중 지점 (15) 위치는 개시 위치에서 바뀌지 않고 유지되어 있다. 하지만, 이는 실제로는 거의 이루어지지 않는데, 왜냐하면 항상 대칭력을 유지해야 하고 또한 양 스프링에는 동일한 예압이 설정되기 때문이다. 캠 레버 (16) 자체는 도 3a ~ 도 3c 에서 변경되지 않은 위치에 유지되는데, 즉 선회 축선 (s) 과 구름 지점 (24) 간의 각각의 거리 및 따라서 각각의 작용 아암 (L) 은 모든 캠 레버 (16) 에서 동일하게 유지되고 변경되지 않는다.

[0094] 도 3a 에서 스프링 (14) 의 2 개의 하중 지점 (15) 은 시작 위치에 있고, 도면에서 우측 스프링 (14) 의 우측 하중 지점 (15) 은 도 3b 에서 지지 이동 (f_w) 에서 하방으로 및 도 3c 에서는 지지 이동 (f_w) 에서 상방으로, 각각의 경우에 슬롯 (26) 의 단부까지 이동해 있다. 우측 하중 지점 (15) 의 하방 이동으로 하중 지점 (15) 과 체결 교대 (36) 간의 거리가 단축되고, 도면에서 생략된 스프링은 체결측에서 이 체결 교대에 장착되며, 스프링은 그에 따라 압축되며, 즉 더 예압을 받게 된다. 동시에, 동력 아암 (K) 이 연장되어 그 방향이 변경된다. 유사하게, 우측 하중 지점 (15) 이 상방으로 이동하게 되면, 하중 지점 (15) 과 체결 교대 (36) 간의 거리가 증가하게 되고, 그로 인해 스프링은 그에 대응하여 이완되고, 동력 아암 (K) 은 단축되며, 그 배향은 이 과정 중에 변경된다. 따라서, 스프링의 예압은 슬롯 (26) 내의 하중 지점 (15) 을 이동시킴으로써 설정될 수 있다. 게다가, 하중 지점 (15) 이 상방 또는 하방으로 이동함과 동시에, 개시 위치에서 대략 수평방향인 스프링 축선 (f) 의 방향이 그에 따라 상방 또는 하방으로 경사지게 된다. 따라서, 하중 지점 (15) 이 상방으로 이동하게 되면 (이는 스프링의 이완에 상당함) 지지력 방향 (t) 에 수직한 힘 성분(에 대한) 지지력 방향 (t) 의 힘 성분의 비가 증가하게 된다. 이리하여, 스프링은 예압을 덜 받아 낮은 스프링력을 갖게 된다. 유사하게, 하중 지점 (15) 이 하방으로 이동하게 되면 (이는 스프링 (14) 에 추가의 예압을 가하는 것에 상당함) 지지력 방향 (t) 에 수직한 힘 성분(에 대한) 지지력 방향 (t) 의 힘 성분의 비가 감소하게 된다. 이리하여, 스프링은 예압을 더 받아 높은 스프링력을 갖게 된다. 따라서, 동력 아암 (K) 의 방향 및 크기는 두 경우에 변경되고, 하중 지지부가 도 3a ~ 도 3c 에 도시된 위치에서 이동하지 않는 한 작용 아암 (L) 은 변경되지 않는다. 그리하여, 동력 아암의 길이 및 캠 레버 (16) 에 대한 그 방향을 보정함으로써, 예압 스프링력 (V) 의 변경으로 인한 지지 이동 (t_w) 중에 지지력 (T) 의 편차 또는 하중 지지 거동을 보정하게 된다.

[0095] 지지력 방향 (t) 으로의 힘 성분 (T_s) 과 수평방향으로의 힘 성분 (T_h) 은 구름 지점 (24) 에서 정성적으로 표시되어 있다. 또한, 예압 스프링력 (V) 도 정성적으로 표시되었고, 이 스프링력은 슬롯 (26) 내의 하중 지점 (15) 의 이동에 따라 변한다. 이와 관련하여, 힘 성분 (T_s) 은 변하는 예압 스프링력 (V) 에 비례하여 변경하고, 스프링 (14) 이 개시 위치의 수평 위치에서 변위됨에 따라 예압 스프링력 (V) 의 방향도 변경된다. 우세한 힘 대칭 및 4 개의 캠 레버 (16) 의 사용으로 인해, 하중 롤러 (19) 에 작용하는 개별 힘 성분 (T_s) 은, 가동부의 변하는 마찰 등의 다른 요인을 무시하며, 전체 지지력 (T) 의 1/4 이다.

- [0096] 지지력 방향 (t) 에 수직한 힘 성분 (T_h) 에 대한 지지력 방향 (t) 으로의 힘 성분 (T_s) 의 비의 변경을 측정하는데에는, 무엇보다도 슬롯 (26) 의 종축선 (1) 의 경사가 결정적이다. 이 경사는 도 3a ~ 도 3c 및 도 4 에 도시되어 있고, 보다 명확하게 하기 위해 도 4 에서는 스프링 시스템 (4) 및 하중 롤러 (19) 의 측면도만을 도시하였다. 도면에서 이러한 경사는 보정각 (μ) 으로 나타내었고, 이 보정각은 동력 아암 (K) 및 슬롯 (16) 의 종축선 (1) 에 의해 형성된다. 실시예에서 사용된 기하학적 형상의 경우 안내부 (25) 가 선형인 조건에서는, 최적의 보정각 (μ) 은 대략 30° 이다. 다른 기하학적 형상에서는 다른 최적의 보정각을 필요로 할 것이다.
- [0097] 예압 장치 (7) 에는 예압력을 미리 설정하기 위한 조절 장치 (35) 가 있다. 조절 장치 (35) 는 DE 10 2005 045 736 및 PCT/DE2006/001678 에 개시된 조절 장치와 유사한 원리이지만, 본원에 따른 보정 장치 (13) 덕분에 덜 복잡하게 구성된다. 또한, 스프링 (14) 은 각 경우에 체결측에서 체결 교대 (36) 에 장착되고, 이 체결 교대는 스프링 축선 (f) 방향으로 이동될 수 있고 위치 고정될 수 있다. 이를 위해, 스프링 (14) 이 체결측에서 지지되는 인장 벽 (37) 으로 구성되는 하우징 (8) 의 측벽 (9) 은 전방 또는 후방 측벽 (9) 에 대하여 스프링 축선 (f) 방향으로 이동될 수 있고 특정 예압 위치에 고정될 수 있다. 각각의 스프링 (14) 을 위해서, 조절 장치 (35) 에는 단면이 사각형인 2 개의 횡방향 스트럿 (38) 이 있으며, 이 스트럿은 스프링 축선 (f) 에 수직하게 배열되며 또한 끝면에서 전방 및 후방 측벽 (9) 에 고정된다. 인장 벽 (37) 에 대각선 방향으로 배치된 2 개의 인장 나사 (39) 가 인장 벽에서부터 횡방향 스트럿 (38) 까지 이르고, 인장 나사 각각은 각 경우에 이 인장 나사 (39) 와 결합하는 내부 나사가 있는 관통 구멍 (40) 을 통과한다. 따라서, 인장 나사 (39) 를 돌리면, 인장 벽 (37) 이 이동되고 또한 스프링 (14) 의 예압이 변경된다. 인장 나사 (39) 에는 로크너트 (41) 가 제공되고, 이 로크너트는 특정 예압 위치에서 잠그도록 횡방향 스트럿 (38) 에 접하여 위치된다. 인장 벽 (37) 에 의한 예압 설정은 도시된 모든 도면에서 동일하다. 본원의 실시예에 있어서, 공장 또는 작업장에서 조절 장치 (35) 를 통하여 스프링 (14) 의 예압이 미리 설정된 후, 결정된 예압 위치에 고정되고, 가능하면 봉인된다. 이와 관련하여, 하중 지점 (15) 은 개시 위치에 있고, 이 개시 위치에서 하중 지점 (15) 은 슬롯 (26) 의 중간에 유지된다. 정하중 지지장치 (1) 가 예상된 설치 위치에 있으면, 보정 장치 (13) 에 의해 실제로 존재하는 하중에 적합하도록 될 수 있다.
- [0098] 도 5 및 도 6 에 기초하여 유지 장치 (34) 를 보다 자세히 설명하고, 이 도면 각각에서는 한 쌍의 평행한 캠 레버 (16), 횡방향 볼트 (28), 부시 (23) 를 함께 갖춘 선회 핀 (17), 및 유지 장치 (34) 의 사시 평면도 및 저면도를 각각 도시하였다. 이와 관련하여, 도 5 의 전방 캠 레버 (16) 는 보다 명확하게 하기 위해서 가상 이미지로 도시되었다.
- [0099] 횡방향 볼트 (28) 를 지지하기 위해서, 단면이 사각형인 횡방향 블록 (42) 이 이 횡방향 볼트 (28) 에 평행하게 제공된다. 횡방향 블록 (42) 은 슬롯 (26) 의 종축선 (1) 방향으로 횡방향 볼트로부터 거리를 두고 이 횡방향 볼트 (28) 에 평행하게 배열되고, 이 횡방향 블록의 끝면은 캠 레버 (16) 사이에 있으며, 이 횡방향 블록은 푸시인 연결을 통하여 캠 레버에 느슨하게 또한 회전하지 못하게 연결되며, 이와 관련하여 이 횡방향 블록의 끝면은 캠 레버 (16) 를 통과하여 약간 돌출한다. 횡방향 볼트 (28) 는 평탄화된 안내 단부 (29) 를 제외하고 원형 단면을 가진다. 안내 단부 (29) 는 슬롯 (26) 에 접하여 놓인다. 횡방향 볼트 (28) 와 횡방향 블록 (42) 을 관련 캠 레버 (16) 에 푸시인 연결함으로써, 설치 및 분리가 용이하게 된다.
- [0100] 횡방향 볼트 (28) 는, 횡방향 블록 (42) 의 중간에 회전되도록 장착된 스핀들 (43) 을 통하여 횡방향 블록 (42) 에 연결되고, 또한 스핀들 (43) 을 회전시키면 슬롯 (26) 내에서 선형으로 이동될 수 있다. 이를 위해, 횡방향 볼트 (28) 에는 스핀들 (43) 과 결합되는 나사 (도면에 명확하게 도시하지 않음) 을 가진 제 1 중앙 관통 구멍 (44) 이 있다. 그리하여, 안내 단부 (29) 가 슬롯 (26) 내에서 회전하지 못하도록 장착되는 횡방향 볼트 (28) 는, 스핀들 (43) 의 회전으로 슬롯 (26) 의 종축선 방향으로 선형으로 이동될 수 있다. 횡방향 볼트 (42) 에는 제 2 관통 구멍 (45) 이 있고, 이 관통 구멍내에는 스핀들 (43) 이 회전되도록 장착된다.
- [0101] 스핀들 (43) 및 스프링 (14) 의 하중 단부와 함께 횡방향 볼트 (28) 는, 나사 너트 (46) 를 통하여 횡방향 블록 (42) 및 그에 따라 캠 레버 (16) 에 지지되고, 이 나사 너트는 로크너트에 의해 고정되며 측방에서 횡방향 블록 (42) 상에 놓인다.
- [0102] 도 1, 도 5 및 도 6 에 도시된 바와 같이, 예를 들어, 횡방향 블록 (42) 은 횡방향 볼트 (28) 아래에 위치된다. 스핀들 (43) 의 조절 단부 (47) 가 횡방향 블록 (42) 을 통과하며, 조절 단부 (47) 의 끝면에는 밑에서 용이하게 접근가능한 나사 헤드 (48) 가 제공된다. 따라서, 통상적인 경우처럼 또한 본 실시예에서처럼, 특히 하우징 바닥이 제공되지 않으면, 나사 헤드 (48) 또는 스핀들 (43) 을 회전시킴으로써 스프링 시스템 (4) 의 예

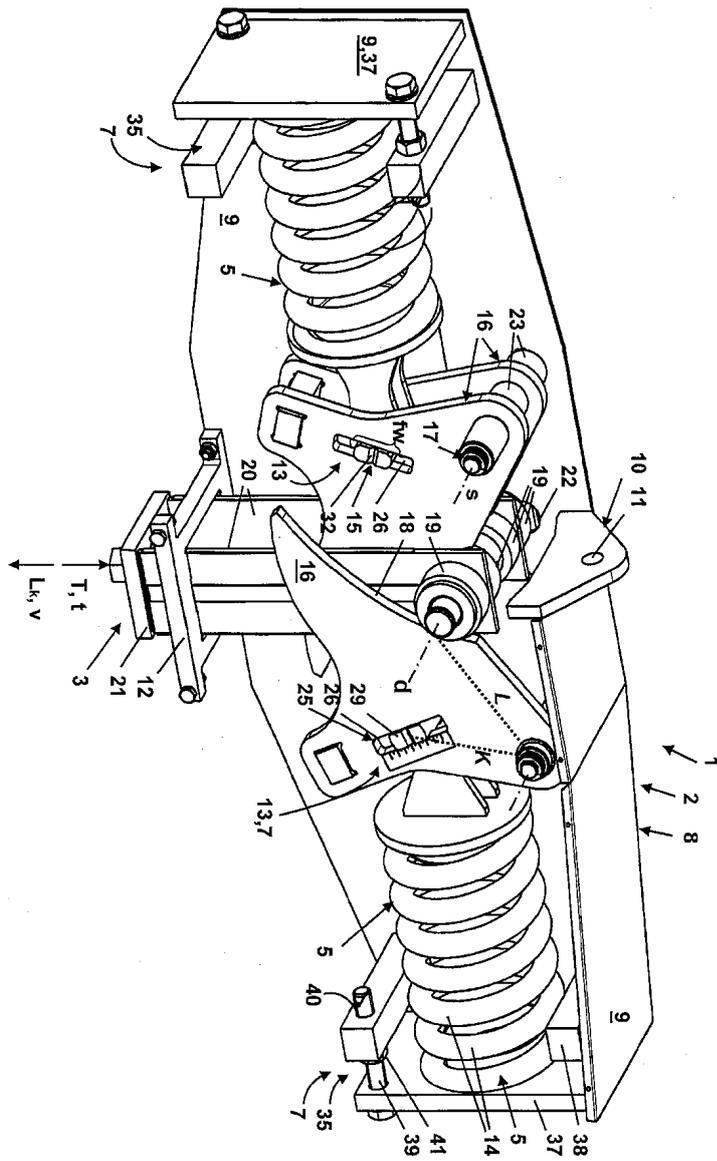
압이 변경될 수 있다.

- [0103] 확실한 슬라이딩 장착을 위해서, 안내 단부 (29) 는 슬롯 (26) 을 통과하여 이 슬롯 (26) 이 형성되어 있는 측벽 (9) 을 넘어 약간 돌출한다.
- [0104] 부시 (23) 는 그 끝면이 캠 레버 (16) 에 접하여 놓인 채로 선회 핀 (17) 에 끼워져서 캠 레버가 서로 분리되고 또한 하우징 (8) 으로부터도 분리됨을 도 6 의 선회 핀 (17) 의 부분 단면으로부터 명확히 알 수 있다. 회전 축선 (d) 은 하중 롤러 축 (49) 으로 구성되고, 4 개의 하중 롤러 (19) 모두가 이 하중 롤러 축에 위치되며, 이 하중 롤러 역시 부시 (23) 및 부착된 하중 지지판 (20) 에 의해 서로 분리되고 또한 하우징 벽 (9) 으로부터도 분리된다. 더욱이, 하중 롤러 축 (49) 의 양 단부는 하우징 (8) 의 전방 및 후방 측벽 (9) 의 수직방향 안내 슬릿 (22) 에 각각 위치되며, 또한 도 8 에서는 하우징 (8) 의 전방 측벽 (9) 내의 안내 슬릿 (22) 을 도시하였다.
- [0105] 도 7a ~ 도 7c 에서는 지지 이동 (t_w) 중에 하중 지지부 (3) 가 이동하는 것을 3 개의 이동 위치에서 도시하였다. 도 7a 에서는 하우징 (8) 안으로 최대한 들어가는 상부 이동 위치에 있는 하중 지지부 (3) 를 도시하였다. 하중 지지부 (3) 는 도 7b 에서 중간 이동 위치에 있고 도 7c 에서는 하중 지지부 (3) 가 하우징 (8) 으로부터 최대한 나와 있는 하부 이동 위치에 있다.
- [0106] 캠 레버 (16) 를 하우징 (8) 에 연결하면 스프링 (14) 이 약간 선회한다. 이와 관련하여, 중간 이동 위치에서 스프링 (14) 이 이동 방향 (v) 에 대하여 거의 수직하게 되도록, 정하중 지지장치 (1) 의 기하학적 형상이 설정된다. 게다가, 보정 장치 (13) 를 통하여 설정되는 예압 스프링력 (V) 이 일정하게 유지된다.
- [0107] 이러한 경우에, 지지력 방향으로의 수직방향 힘 성분 (T_s) 및 이 힘 성분 (T_s) 에 수직하고 스프링 축선 (f) 방향으로의 수평방향 힘 성분 (T_h) 으로 된 지지력 (T) 은, 캠 레버 (16) 를 통하여, 지지 이동 (t_w) 중에 하중 지지부 (3) 의 모든 이동 위치에서 하중 롤러 (19) 에 가해지고, 스프링 (14) 의 대칭 구조 또는 대칭 배열로 인해 수평방향 힘 성분 (T_h) 은 서로 상쇄되며 또한 하중 지지부 (3) 의 하중 지지 부재 (21) 에 위치한 하중체 (도시하지 않음) 와 더불어, 정하중 지지장치 (1) 의 개별 가동부가 함께 유지됨을 보장해준다. 스프링 (14) 이 압축 및 이완될 때 스프링 (14) 의 변하는 스프링력 및 캠 레버 (16) 의 선회에 따른 스프링 (14) 의 전술한 선회에 의해 변하는 스프링 축선 (f) 의 방향이 완전히 보상되고 또한 지지 이동 (t_w) 중에 하중체에 일정한 지지력 (T) 이 작용하도록, 힘 성분 (T_s) 이 하부 이동 위치에서부터 상부 이동 위치로 가면서 연속적이고 비선형적으로 산출된 정도까지 증가하도록 캠측면 (18) 의 윤곽이 형성된다. 정성적으로 말하면, 지지력 (T) 은 대략 하중 롤러 (19) 상에 작용하는 모든 수직방향 힘 성분 (T_s) 의 합이다. 이 경우에는 4 개의 캠 레버 (16) 가 제공되기 때문에, 관련 하중 롤러 (19) 에 작용하는 지지력 (T) 은 힘 성분 (T_s) 의 4 배이다. 힘 관계의 변화를 추가로 설명하기 위해서 도 7a ~ 도 7c 에는 동력 아암 (K) 및 작용 아암 (L) 이 도시되었다. 이와 관련하여, 동력 아암 (K) 및 예압 스프링력 (V) 은 보정 장치 (13) 를 통하여 변경되지 않았기 때문에 일정하게 유지된다. 작용 아암 (L) 은 하중 지지부 (3) 가 하방으로 이동함에 따라 연장된다. 이와 관련하여 PCT/DE2006/001678 을 참조하면 된다.
- [0108] 도 8 에서는 도 1 에 도시된 바와 같이 정하중 지지장치 (1) 의 사시 측면도를 도시하였고, 이 도면에는 하우징 (8) 의 생략된 측벽 (9) 도 추가되었다. 도 8 에서 전방 측벽 (9) 의 같은 높이에는 2 개의 하우징 창 (50) 이 일체로 형성되어 있어 슬롯 (26) 및 하중 눈금 (33) 을 보게 된다.
- [0109] 전술한 바와 같이, 현가 시스템 (5) 이 정하중 지지장치 (1) 의 작동 위치에 설정되면, 스프링 시스템 (4) 의 영구적인 스프링력이 하중체에 가해진다. 하중체가 없는 경우, 예를 들어, 정하중 지지장치의 운반 또는 저장 중에, 하중 지지부 (3) 는 배관을 지지하기 위한 지지력 (T) 에 의해 지지력 방향 (t) 으로 하우징 (8) 쪽으로 가속될 수 있다. 그리하여, 도 8 에 도시된 바와 같이, 정하중 지지장치 (1) 가 하중을 받지 않을 때 하중 지지부 (3) 를 차단하도록 운반 로크 (51) 가 제공된다. 상기 운반 로크 (51) 에는 회전 축선 (d) 또는 안내 슬릿 (22) 을 통과하는 하중 롤러 축 (49) 에 장착될 수 있는 치형 판 (52) 이 있으며, 이 치형 판은, 하우징 (8) 상에 제공되어 차단 레일로서 구성된 2 개의 치형 레일 (53) 사이에 위치될 때, 이 차단 레일과 맞물리고, 그리하여 지지 이동 (t_w) 에서의 하중 지지부 (3) 의 이동을 차단한다. 하중 지지 부재 (21) 에 하중체가 부착되면 치형 판 (52) 은 제거될 수 있다.
- [0110] 안내 슬릿 (22) 의 옆에 그에 평행하게 이동 눈금 (54) 이 제공되어 지지 이동 (t_w) 을 나타내고, 상기 눈금의

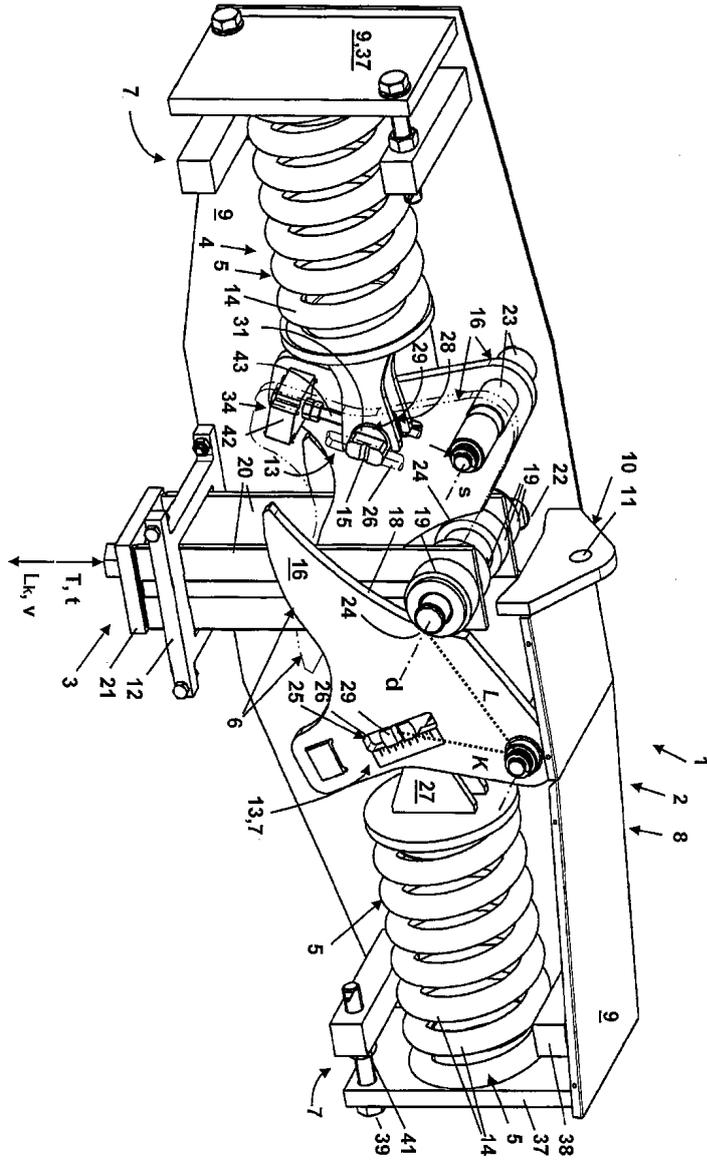
[0063]	33 : 하중 눈금	34 : 유지 장치
[0064]	35 : 조절 장치	36 : 체결 교대
[0065]	37 : 인장 벽	38 : 횡방향 스트럿
[0066]	39 : 인장 나사	40 : 관통 구멍
[0067]	41 : 로크너트	42 : 횡방향 블록
[0068]	43 : 스피들	44 : 제 1 관통 구멍
[0069]	45 : 제 2 관통 구멍	46 : 나사 너트
[0070]	47 : 조절 단부	48 : 나사 헤드
[0071]	49 : 하중 롤러 축	50 : 하우징 창
[0072]	51 : 운반 로크	52 : 치형 판
[0073]	53 : 치형 레일	54 : 이동 눈금
[0074]	55 : 서클립	d : 회전 축선
[0075]	f : 스프링 축선	f _w : 안내 이동
[0076]	K : 동력 아암	l : 종축선
[0077]	Lk : 하중 힘	L : 작용 아암
[0078]	s : 선회 축선	t : 지지력 방향
[0079]	T : 지지력	T _s : 지지력의 수직방향 성분
[0080]	T _h : 지지력의 수평방향 성분	t _w : 지지 이동
[0081]	v : 이동 방향	V : 예압 스프링력
[0082]	μ : 보정각	

도면

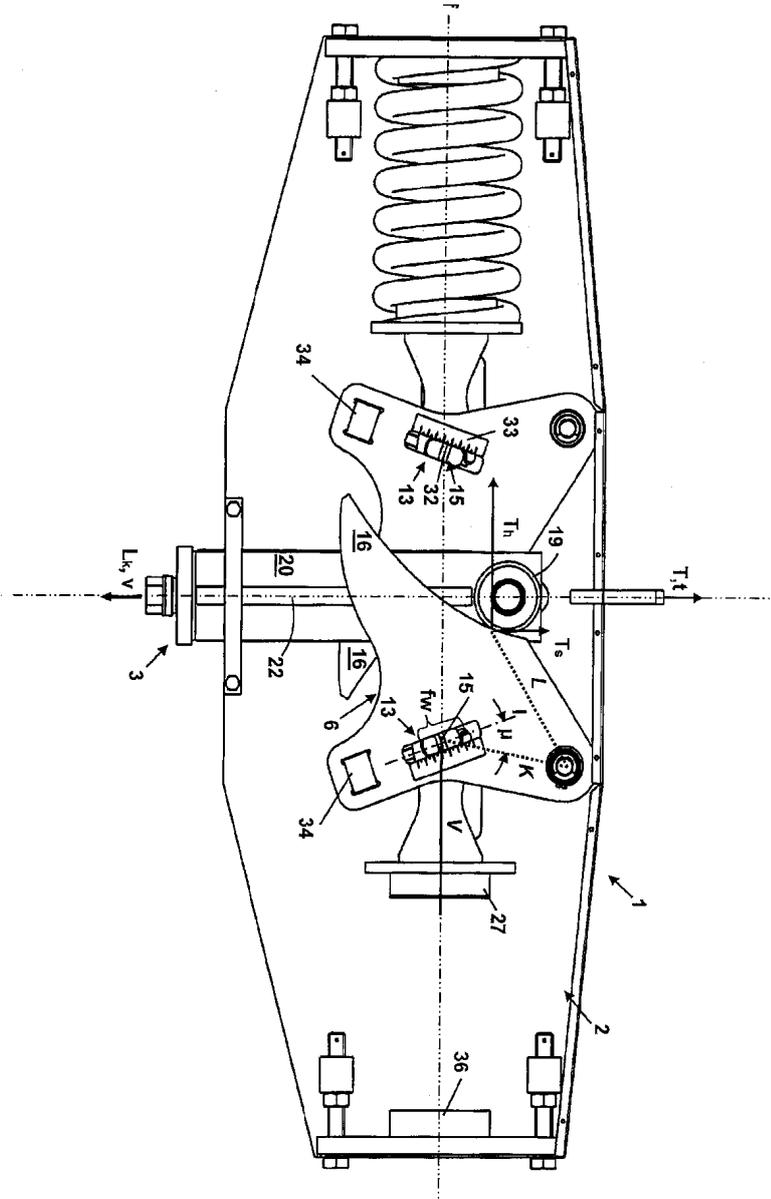
도면1



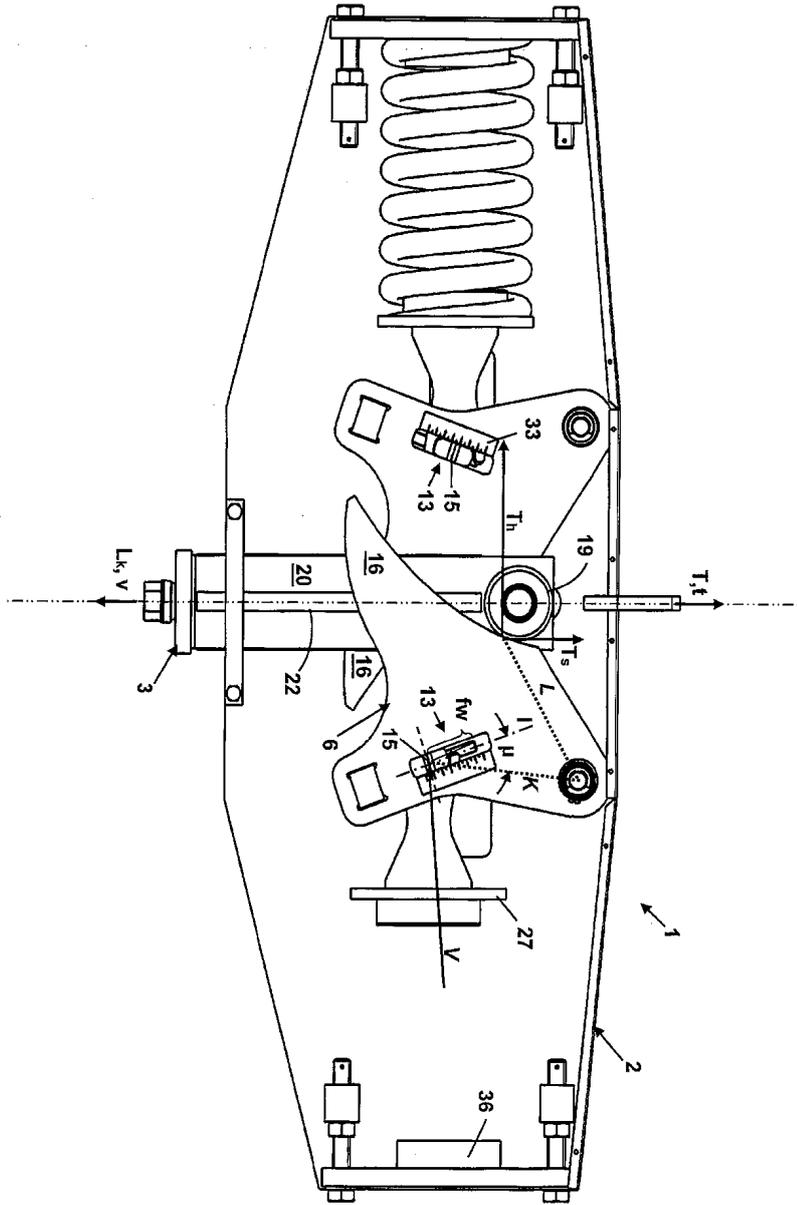
도면2



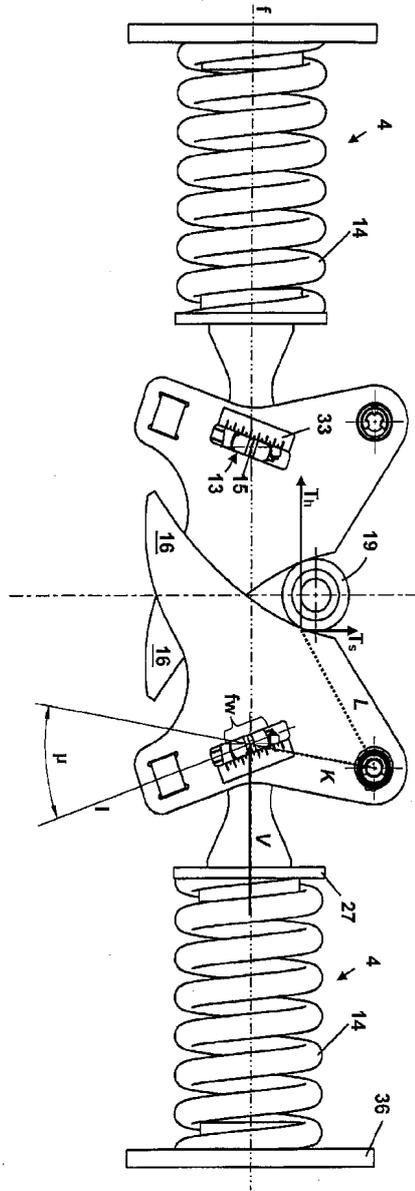
도면3a



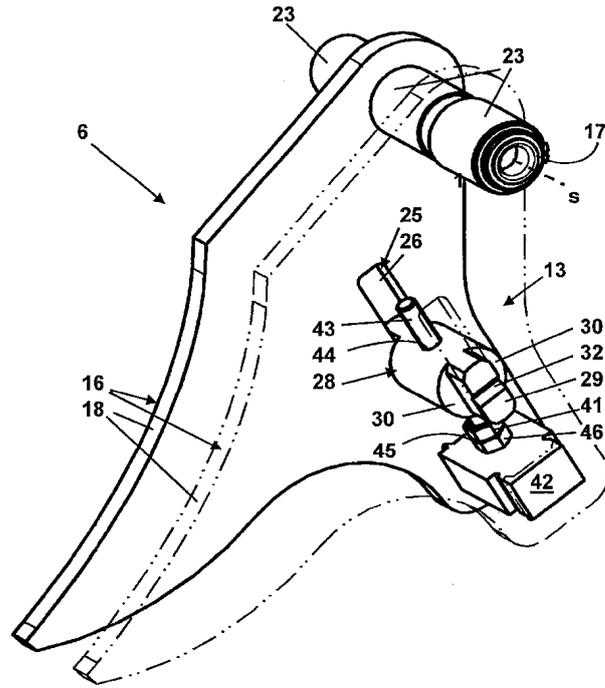
도면3b



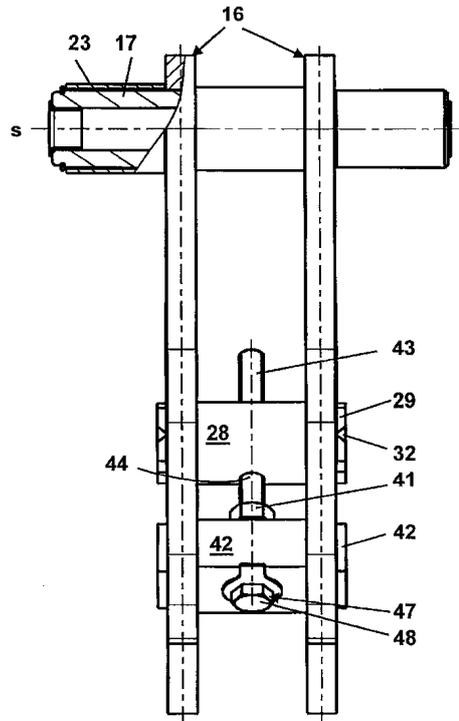
도면4



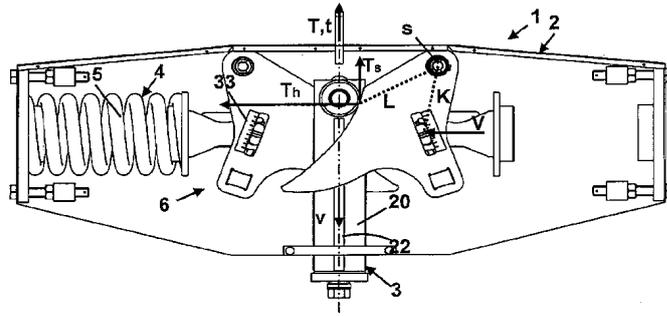
도면5



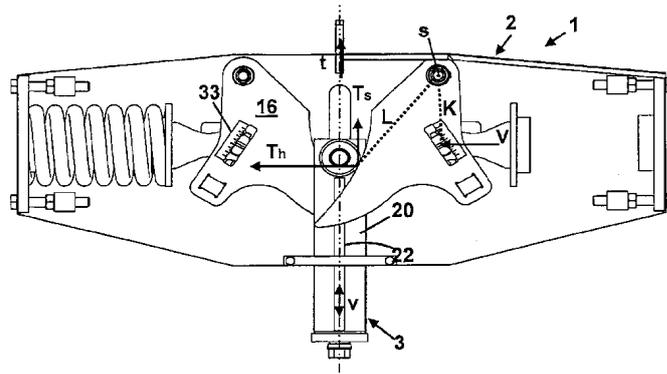
도면6



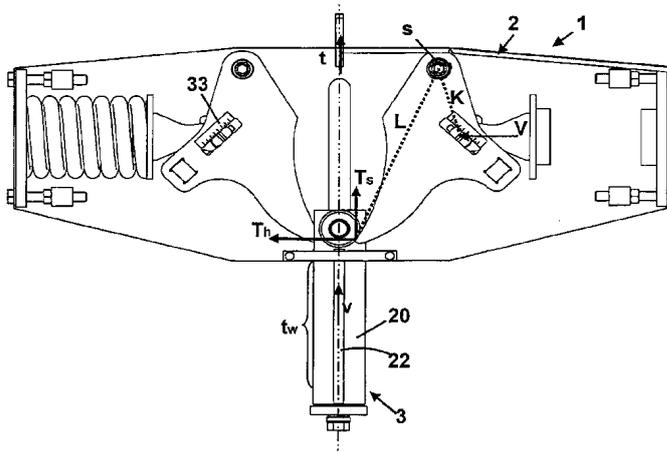
도면7a



도면7b



도면7c



도면8

