



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0029585
(43) 공개일자 2020년03월18일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01H 33/91 (2006.01) H01H 1/38 (2006.01)
H01H 33/72 (2006.01) H01H 33/90 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H01H 33/91 (2013.01)
H01H 1/385 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7005519</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2017년07월31일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2020년02월25일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2017/069350</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2019/024978
국제공개일자 2019년02월07일</p> | <p>(71) 출원인
제네럴 일렉트릭 테크놀로지 게엠베하
스위스 5400 바덴 브라운 보베리 슈트라세 7</p> <p>(72) 발명자
시코르스키 토마스
스위스 4055 바젤 아호른슈트라세 30
네살 보리스
스위스 4912 아르방겐 브르넨슈트라세 5
뤼슈에르 로베르트
스위스 5703 세온 비르흐마트슈트라세 30</p> <p>(74) 대리인
김태홍, 김진희</p> |
|---|--|

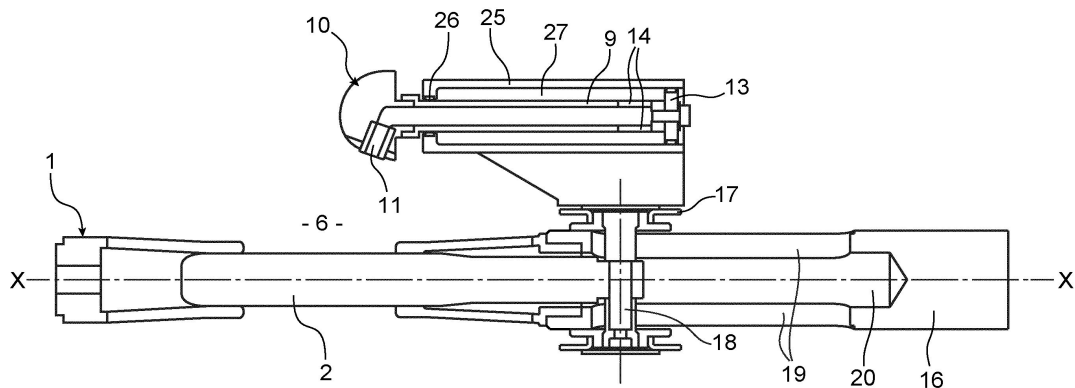
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 아크 블라스팅 유닛을 구비한 전기 스위치

(57) 요약

전기 스위치는 아크 블라스팅 유닛을 포함하며, 이 아크 블라스팅 유닛은 가동 콘택(2)과 함께 이동 가능하고 압축 챔버(27)를 에워싸는 압축 실린더(25)와, 압축 챔버의 단부에 고정 피스톤(13)을 구비하며, 이 고정 피스톤(13)에는 블로우파이프(9)로서 이루어진 지지 로드(11)가 마련되며, 블로우파이프(9)는 콘택들이 분리될 때에 챔버 내의 압축가스를 노즐(10)로 안내하며, 이 노즐(10)은 그 가스 흐름을 콘택들의 분리 위치(12)로 보내어 전기 아크를 효율적으로 블라스팅한다. 이러한 구성은 경량이며 작은 공간을 차지한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01H 33/72 (2013.01)

H01H 33/905 (2013.01)

H01H 2033/908 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전기 스위치로서:

적어도 하나의 고정 콘택(1); 및

상기 고정 콘택(1)과 접촉되는 폐쇄 위치와, 상기 고정 콘택으로부터 분리되는 개방 위치 간에 이동 방향으로 상기 고정 콘택(1) 앞에서 슬라이딩하는 적어도 하나의 가동 콘택(2)

을 포함하는 전기 스위치에 있어서,

상기 이동 방향에 평행한 적어도 하나의 고정 블로우파이프(blowpipe)(9)로서, 상기 가동 콘택이 상기 고정 콘택으로부터 분리되어 있는 위치(12)를 향해 배향된 노즐(10)을 전단부에 포함하고 피스톤(13)을 후방 단부에 포함하는 적어도 하나의 블로우파이프(9);

상기 가동 콘택(2)에 연결되어, 상기 블로우파이프(9) 둘레 및 상기 피스톤(13) 둘레에서 슬라이딩하는 가동 인클로저(25); 및

상기 노즐(10)과 연통하는 한편, 상기 인클로저, 피스톤 및 블로우파이프에 의해 획정된 압축 챔버

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 스위치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 압축 챔버(27)에는 상기 압축 챔버 내에서 1바아보다 낮은 부압에 개방되는 밸브(28)가 마련되는 것을 특징으로 하는 전기 스위치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 밸브는 상기 피스톤에 마련되는 것을 특징으로 하는 전기 스위치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피스톤(13)은 세장형 형상을 가지며, 상기 인클로저(25)는 상응하는 세장형 단면을 갖는 것을 특징으로 하는 전기 스위치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 고정 콘택 및 가동 콘택과 복수의 블로우파이프를 포함하며, 상기 가동 콘택들은 함께 이동 가능하며, 각각의 블로우파이프가 해당 고정 콘택 및 가동 콘택에 할당되며, 상기 피스톤(13)은 단일 피스톤으로 모든 블로우파이프(9)에 공용이며, 상기 인클로저(25)도 단일 인클로저인 것을 특징으로 하는 전기 스위치.

청구항 6

제4항 및 제5항에 있어서,

상기 블로우파이프들은 상기 피스톤을 따라 일렬로 배치되며, 상기 고정 콘택 및 가동 콘택들은 상기 블로우파이프의 옆에 평행한 열로 배치되는 것을 특징으로 하는 전기 스위치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인클로저는 캐리지(17)에 체결되고, 이 캐리지(17)는 또한 상기 가동 콘택을 변위시키는 것을 특징으로 하는 전기 스위치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인클로저와 블로우파이프 모두가 상기 이동 방향을 따라 상기 가동 콘택과 겹쳐진 상태로 배치되는 것을 특징으로 하는 전기 스위치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아크 블라스팅 유닛(arc-blasting unit)을 구비한 전기 스위칭 유닛에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 아크 블라스팅 유닛)은 특히 SF6 등의 절연 가스로 채워지거나 그렇지 않을 수도 있는 인클로저(enclosure) 내에 위치한 중전압 또는 고전압용 접지 스위치에서 발견할 수 있지만 그에 한정되지는 않는다.

[0003] 스위치의 콘택들이 그러한 전압에서 분리되는 경우, 전기 아크가 발생하여 전류의 컷오프(cutoff)에 대항하는 경향이 있다. 아크는 콘택들이 완전히 서로 떨어지는 경우에도 지속적으로 유지될 수 있고, 그 아크의 자연 소멸이 랜덤하게 발생한다. 이러한 아크는 콘택들이 절연 유체에 잠겨있는 경우에 발생할 가능성이 덜하지만, 콘택을 에워싸도록 마련되어야 하는 가스 불투과성 인클로저는 너무 비싸고, 유체의 누설에 대해, 특히 독성이 있어 환경에 유해한 통상의 SF6 가스의 누설에 대해 주의를 기울여야 한다. 그러한 유효한 가스는 그 결점으로 인해 최근에 점점 덜 사용하게 되었고, 절연 가스로서 SF6 없이 작동하는, 즉 환경 영향이 작은 가스 혼합물을 사용하여 작동하는 스위치가 점점 더 널리 이용되고 있다는 점을 주목해야 한다.

[0004] 아크는 콘택들이 빠른 속도로 분리되고 스위치의 개방 위치에서의 그들의 갭이 보다 큰 경우에 보다 잘 소멸되지만, 그럼에도 그 소멸은 확실하지는 않을 것이다.

[0005] 따라서, 가스 흐름으로 가스를 능동적으로 블라스팅(blasting)하는 시스템이 전기 스위치에서는 빈번하다. 그 시스템은 통상 콘택을 수용한 캐비티 곁에 챔버를 포함하며, 그 내의 가스가 콘택들의 분리 중에 가동 콘택에 연결된 피스톤의 변위에 의해 압축된다. 압력 증가가 달성되면, 밸브가 개방되어 그 압축가스를 챔버 밖으로 방출한다. 그 가스는 캐비티 내로 송풍되어 아크를 블라스팅한다.

발명의 내용

[0006] 본 발명의 아크 블라스팅 유닛은 아크를 소멸시키는 가스 흐름이 콘택들의 분리 중에 생성되는 신규한 시스템에 기초한다. 그 본질적인 특징으로 인해, 그 구조는 콤팩트할 수 있고, 가스 흐름의 높은 소멸 효율이 관찰된다. 마지막으로, 본 발명은 콘택들의 개폐 스트로크 각각의 종료 시에 콘택들의 이동을 약화시킨다.

[0007] 본 발명의 포괄적인 정의에 따르면, 본 발명은, 적어도 하나의 고정 콘택; 및 고정 콘택과 연결되는 폐쇄 위치와, 고정 콘택으로부터 분리되는 개방 위치 간에 이동 방향으로 고정 콘택 앞에서 슬라이딩하는 적어도 하나의 가동 콘택을 포함하는 전기 스위치에 있어서, 이동 방향에 평행한 적어도 하나의 고정 블로우파이프(blowpipe)로서, 가동 콘택이 고정 콘택으로부터 분리되어 있는 위치를 향해 배향된 노즐을 전단부에 포함하고 피스톤을 후방 단부에 포함하는 적어도 하나의 블로우파이프; 가동 콘택에 연결되어, 블로우파이프 둘레 및 피스톤 둘레에서 슬라이딩하는 가동 인클로저; 및 노즐과 연통하는 한편, 인클로저, 피스톤 및 블로우파이프에 의해 형성된 압축 챔버를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 스위치에 관한 것이다.

[0008] 이러한 구성의 가장 현저한 특징은, 이제는 피스톤이 고정되어 있고 그 둘레의 인클로저가 이동 가능하다는 점이다. 종래의 피스톤 로드에는 블로우파이프로 전환되었으며, 이 블로우파이프는 가스 흐름을 아크가 발생하는 균일한 위치로 정확하게 집중적인 비임으로 안내하여, 공지의 구성에서와 같이 콘택 캐비티 내에서 흐름이 조기에 확산되는 일 없이 유동 에너지의 훨씬 많이 부분이 아크를 블라스팅하는 데에 실제로 이용될 수 있게 한다.

[0009] 유리하게는, 압축 챔버에는 그 압축 챔버 내의 유리하게는 1바아 미만의 부압에서 개방되는 하나 이상의 밸브가

마련될 수 있고, 이들 밸브는 유리하게는 피스톤에 마련될 수 있다. 이는, 스위치가 폐쇄 위치로 되돌아가 블로우파이프를 통한 가스 흐름이 발생하지 않는 경우, 챔버의 보다 용이한 충전을 가능하게 하고, 따라서, 구동 시스템에 수고를 덜 드리게 할 수 있다.

[0010] 본 발명의 다른 유리한 특징에 따르면, 피스톤은 세장형 형상을 가질 수 있고, 인클로저는 상응하는 세장형 단면을 가질 수 있다. 그 형상 또는 단면은 직사각형일 수 있다. 그러면, 보다 콤팩트함이 달성될 수 있고, 이는, 복수 쌍의 콘택이 존재하는 다상 스위치의 경우에 특히 그러한데, 가동 콘택들은 일렬로 배치되며, 인클로저는 가동 콘택의 열의 바로 위에서 편평한 형상으로 그 열만큼 넓게 연장하지만, 동일한 체적의 압축가스에 대해 감소된 높이를 가질 수 있다. 또한, 그러한 다상 스위치의 경우에도 단일 인클로저와 단일 피스톤이 바람직한데, 해당 쌍의 콘택들에 각각 할당된 복수의 블로우파이프가 존재할 수 있지만, 인클로저 내의 압축가스는 블로우파이프들 간에 공유되며, 이러한 구성은 단일 인클로저만을 이동시킬 필요가 있기 때문에 간단함을 유지한다.

[0011] 이러한 구성에 있어서의 간단함은 인클로저가 가동 콘택을 변위시키는 캐리지에 체결되는 경우에 더욱 향상된다. 또한, 인클로저와 블로우파이프 모두가 이동 방향을 따라 가동 콘택과 겹쳐진 상태로 배치된다면, 보다 양호한 콤팩트함이 달성될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 본 발명의 전술한 양태, 특징 및 이점은 물론 기타 양태, 특징, 이점은 이하의 도면에 대한 설명에 의해 보다 상세하게 드러날 것이며, 도면에서는 단지 예시적인 방식으로 본 발명의 특정 실시예를 나타낸다.

도 1은 스위치가 폐쇄 위치에 있는 상태에서의 한 쌍의 콘택과 해당 블로우파이프를 통한 단면도를 도시하며,

도 2는 스위치가 개방 위치에 있는 경우에 대한 동일한 도면을 도시하며,

도 3은 특히 개방된 밸브의 폐쇄 조작 중의 압축 시스템의 내부를 도시하며,

도 4는 역시 압축 시스템을 도시하지만, 폐쇄된 밸브의 개방 조작을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 도 1 및 도 2는 고정 콘택(1)과, 전단부가 고정 콘택(1) 내로 관통할 수 있는 가동 콘택(2)을 포함한 적어도 한 쌍의 콘택을 포함하는 접지 스위치를 부분적으로 도시한다.

[0014] 가동 콘택(2)은 이동 방향(X-X)(도 1 참조)으로 가역적으로 이동한다. 본 발명은 접점 쌍의 개수, 종류 및 레이아웃에 관계없이 실시될 수 있다. 예를 들면, 스위치는 3상 스위치일 수 있고, 고정 및 가동 콘택들은 이동 방향(X-X)에 수직하게 직선의 열로 정렬된다.

[0015] 그 구성은 또한 고정 콘택(1)과 가동 콘택(2)의 쌍의 곁에 위치하는 블로우파이프(9)를 포함한다. 블로우파이프(9)의 전단부에는 노즐(10)이 장착된다.

[0016] 도면에서는, 블로우파이프(9)는 직선의 연속한 중공 튜브이고, 노즐(10)에는 가동 콘택(2)이 고정 콘택(1)으로부터 분리되어 있고 이에 따라 아크가 존재할 위치를 향해 배향된 만곡형 또는 엘보우형 천공부(11)가 마련된 것으로 도시하고 있다. 블로우파이프(9)는 고정 및 가동 콘택의 쌍과 동일한 개수로 마련되며, 또한 직선의 열로 배치되어 해당 가동 접점 위로 짧은 거리 떨어져 연장한다. 블로우파이프(9)의 후방 단부는 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이 모든 블로우파이프(9)에 대해 공용인 피스톤(13)에 연결된다. 블로우파이프(9)의 벽은 피스톤(13) 바로 앞에 개구(14)를 구비한다.

[0017] 가동 콘택(2)은 가동 콘택 튜립(tulip)(15) 내에서 슬라이딩한다. 가동 콘택 튜립(15)은 가동 콘택(2)의 연장부에서의 관형 콘택 유닛(16)에 의해 지지된다. 캐리지(17)가 콘택 유닛(16)에 의해 지지되고 그 상에서 슬라이딩한다. 캐리지(17)는, 가동 콘택(2)의 후방 부분에 관절식으로 연결되고 콘택 유닛(16)의 상하면에 가공된 종방향 슬롯(19)을 통해 콘택 유닛(16)을 관통하는 축(18)을 포함한다. 스위치의 작동은, 캐리지(17)를 이동시켜, 축(18)을 슬롯(19)의 양 단부 사이에서 변위시켜, 가동 콘택(2)이 전방 캐비티(6) 내에서 연장하는 도 1에서의 콘택들의 폐쇄 위치와, 가동 콘택(2)이 가동 콘택 튜립(15) 내로 그리고 접촉 유닛(16)의 중앙 보어(20) 내로 완전히 후퇴된 도 2의 개방 위치 사이에서 가동 콘택(2)을 변위시키는 것으로 이루어진다. 캐리지(17)는 구동 기구(도시 생략)에 의해 변위된다.

[0018] 압축 실린더(25) 형태의 인클로저가 캐리지(17)에 체결되어 그와 함께 변위된다. 압축 실린더(25)는 블로우파

이프(9)가 관통하는 개구(26)를 그 전면에 포함한다. 피스톤(13)은 압축 실린더(25) 내에 수용된다. 피스톤(13)이 세장형의 직사각형 형상을 갖고 압축 실린더(25)가 마찬가지로 세장형의 직사각형 단면을 가져, 피스톤(13)과 압축 실린더(25)가 가동 콘택의 열의 전체 폭에 걸쳐 연장하지만 감소된 높이를 가지며, 이에 따라 통상의 하우징에 용이하게 수용될 수 있게 한다. 개구(26)와 피스톤(13) 둘레에 시일이 마련되어, 압축 실린더(25)와 피스톤(13)에 의해 형성된 압축 챔버(27)가 단지 노즐(10)을 통해서만 외부와 대체로 통하도록 한다. 하지만, 밸브(28)가 피스톤(13) 상에 존재한다. 밸브는 일반적으로 압축 스프링(29)의 세트에 의해 폐쇄되어 있지만, 압축 챔버(27) 내의 부압이 임계값에 도달하는 경우 슬롯(32)을 개방하여 압축 챔버(27)의 외부와의 추가적 연통을 달성할 수 있다.

[0019] 스위치가 개방되어야 하는 경우, 캐리지(17)가 후방으로 슬라이딩하고, 가동 콘택(2)이 고정 콘택 튜립(1)으로부터 분리되며, 전기 아크가 그 분리 위치에서 발생한다. 압축 실린더(25)가 블로우파이프(9) 상에서 슬라이딩하여 압축 챔버(27)가 수축한다. 그 내에 수용된 가스는 압축되고, 노즐(10)에서 외부로 흐르며, 그 노즐(10)은 가스를 분리 위치(12)를 향해 편향시킨다. 그 흐름은 노즐(10)에 의해 정확하게 안내되는 집중된 가는 비임으로 유지된다. 따라서, 가스 흐름이 콘택을 포함한 전방 캐비티(6)에서 확산되어 전체 효율을 낮았던 공지의 장치와 달리, 블라스트 에너지의 대부분이 아크 소멸에 기여한다. 밸브(28)는 폐쇄 상태로 유지된다.

[0020] 그리고, 스위치가 폐쇄 상태로 돌아가는 경우, 반대 방향 이동이 이루어져, 압축 챔버는 팽창한다. 부압의 증가가 내부에서 이루어져, 밸브(28)는 압축 챔버(27) 내로 가스 유입을 용이하게 하도록 피스톤(13)을 통해 편칭된 슬롯(32)을 노출시킴으로써 개방되되, 스프링 세트(29)가 밸브(28)들을 피스톤(13)에 다시 가져가게 할 정도로 부압이 증가할 때까지 개방된다.

[0021] 본 발명의 본질은, 피스톤이 가동 콘택에 매달려 있고, 피스톤이 내부에서 슬라이딩하는 인클로저가 하우징 또는 기탁 고정 구조체의 일부인 공지의 장치와 달리, 피스톤(13)이 고정되어 있는 한편, 이를 둘러싸는 인클로저, 즉 압축 실린더(25)가 이동 가능하다는 점이다. 본 발명의 장치는 피스톤(13) 및 압축 실린더(25)가 가동 콘택의 종방향 연장부가 아니라 가동 콘택 옆에 위치하는 콤팩트한 레이아웃을 가능하게 한다. 구동 기구는 간단하면서 경량으로서, 압축 실린더(25)와 가동 콘택이 동일한 기구(캐리지(17))에 의해 함께 이동한다. 피스톤 로드, 즉 블로우파이프(9)에는 가스 흐름을 안내하는 한편, 가스 흐름을 필요로 하는 균일한 위치, 즉 분리 위치(12)를 향해 그 가스 흐름을 정확하게 보내는 보어가 형성될 수 있다. 또한, 신속한 접속 및 분리 이동 중에 압축 챔버(27) 내의 압력 변화는 해당 스트로크의 종료 시에 그 이동을 약화시키는 대향한 힘을 발생시킨다.

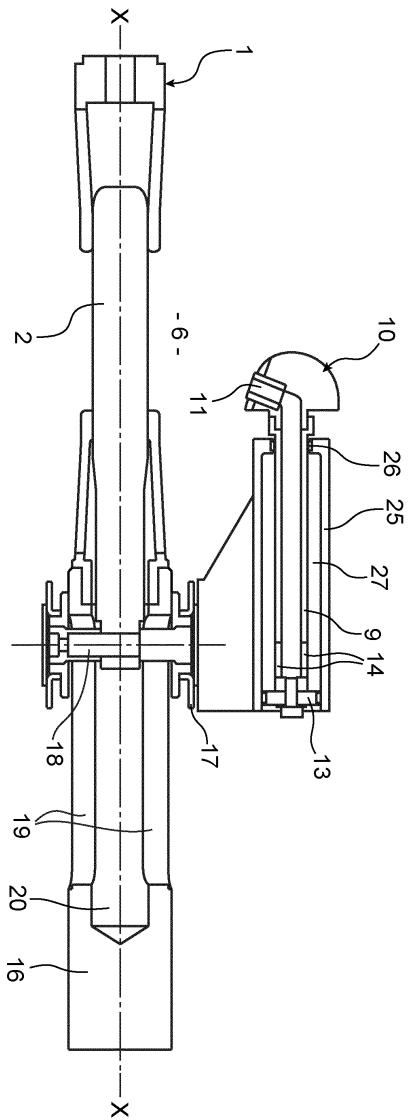
[0022] 가스 흐름이 보내질 분리 위치(12)는 도면에서와 같이 반드시 고정 콘택에 인접할 필요는 없고, 개방 위치에서의 가동 콘택과 고정 콘택 사이에서 아크가 존재할 수 있는 임의의 위치에 존재할 수도 있다.

[0023] 전술한 상세한 설명을 접지 스위치에 관한 것이지만, 본 발명은 기타 종류의 전기 스위치에 실시될 수도 있다.

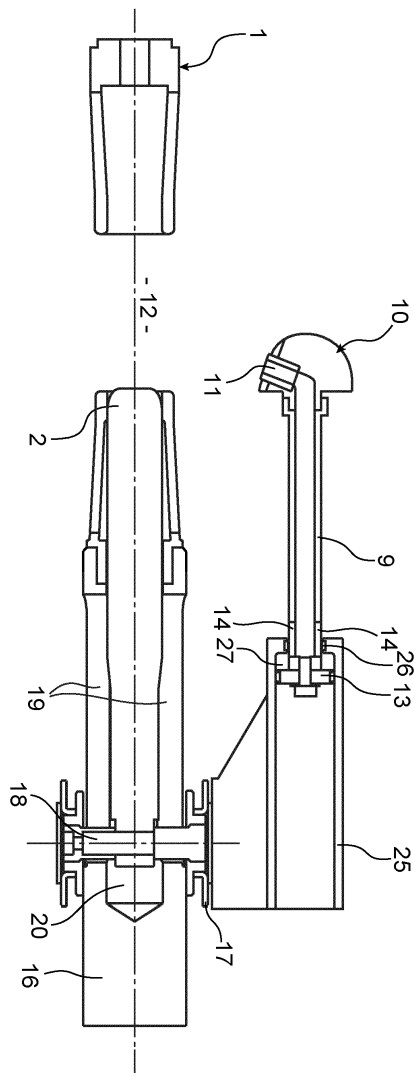
[0024] 하우징을 채우는 가스에 대한 조건은 없으며, SF6 등의 절연 가스이거나 아닐 수도 있다.

도면

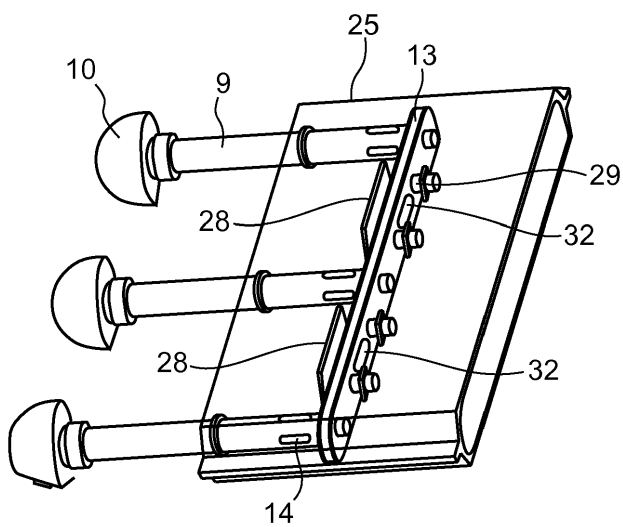
도면1



도면2



도면3



도면4

