



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0095575  
(43) 공개일자 2010년08월31일

- |   |  |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.<br/> <i>B60T 13/72</i> (2006.01) <i>B60T 13/74</i> (2006.01)<br/> <i>B60T 8/32</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2010-7012602</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2007년11월08일<br/>                 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2010년06월08일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2007/009683</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2009/059619<br/>                 국제공개일자 2009년05월14일</p> | <p>(71) 출원인<br/>                 이페게이트 아게<br/>                 스위스, 쥐리히 체하-8044, 토블러스트라쎄 76아</p> <p>(72) 발명자<br/>                 운터프라우너, 발렌틴<br/>                 이탈리아 아이-39040 펠트룬 쇠베너 슈트라쎄 9<br/>                 리이버, 하인츠<br/>                 독일 71739 오버리크싱겐 테오도르-헤우쓰-슈트라쎄 34</p> <p>(74) 대리인<br/>                 남상선</p> |
|---|--|

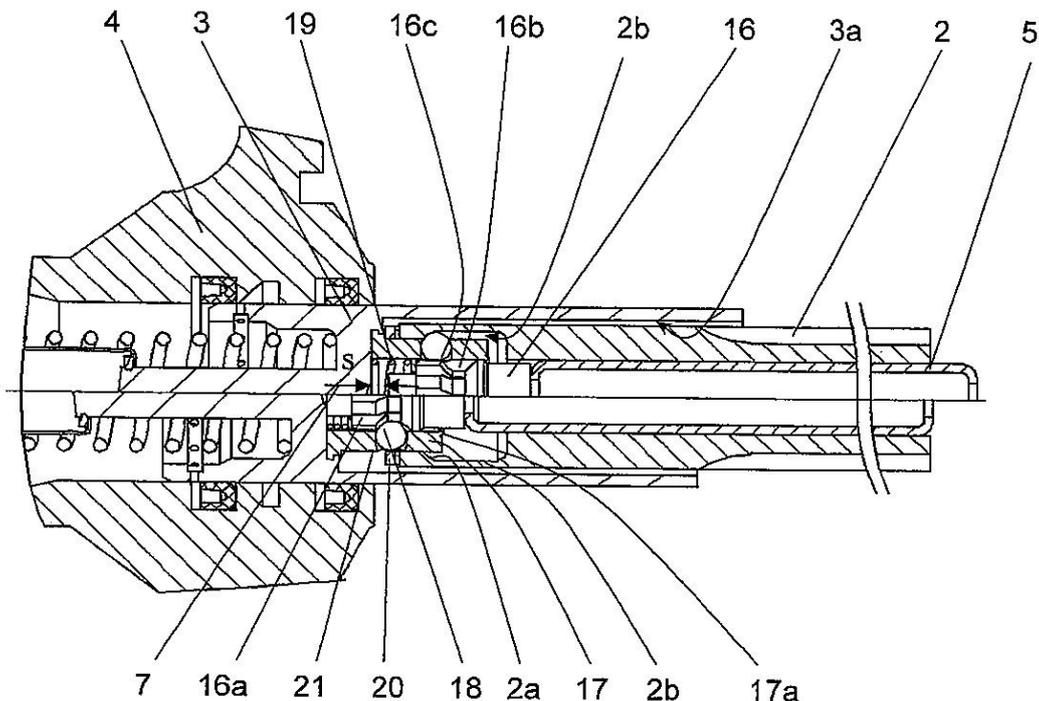
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 피스톤-실린더 유닛으로부터 구동 장치를 분리하기 위해 브레이크 페달에 의해 변환가능한 클러치를 포함하는 브레이크 시스템

(57) 요약

본 발명은 브레이크 시스템에 관한 것으로, 하나 이상의 작업 챔버 내에 압력을 형성하기 위한 하나 이상의 피스톤-실린더 유닛(4)을 포함하며, 작업 챔버는 하나 이상의 유압 라인을 경유하여 하나 이상의 휠 브레이크에 연결되고, 브레이크 시스템은 하나 이상의 구동 장치(1) 및 특히 브레이크 페달 형태의 작동 장치(10)를 포함하며 구동 장치(1)는 정상 작동 동안 제 1 힘 전달 수단(2)에 의해 압력 증강 및 압력 감소를 위해 피스톤-실린더 유닛(4)의 하나 이상의 제 1 피스톤(3) 상에 작용하고, 구동 장치의 고장의 경우 작동 장치(10)는 제 2 힘 전달 수단(5, 16)에 의해 피스톤(3) 상에 기계적으로 작용하며, 제 2 힘 전달 수단(5, 16)의 조정에 의해 작동 장치(10)에 의해 피스톤(3)과 제 1 힘 전달 수단(2) 사이의 연결을 분리한다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

브레이크 시스템으로서,

하나 이상의 작업 챔버 내에 압력을 형성하기 위한 하나 이상의 피스톤-실린더 유닛(4)을 포함하고, 상기 작업 챔버는 하나 이상의 유압 라인을 경유하여 하나 이상의 휠 브레이크로 연결되고, 상기 브레이크 시스템은 하나 이상의 구동 장치(1) 및 특히, 브레이크 페달 형태의 작동 장치(10)를 포함하고 상기 구동 장치(1)는 정상 작동 동안 제 1 힘 전달 수단(2)에 의해 압력을 증강하고 압력을 감소시키기 위해 상기 피스톤-실린더 유닛(4)의 하나 이상의 제 1 피스톤(3) 상에 작용하고, 상기 구동 장치의 고장의 경우 상기 작동 장치(10)는 제 2 힘 전달 수단(5, 16)에 의해 상기 피스톤(3) 상에 기계적으로 작용하는, 브레이크 시스템에 있어서,

상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)의 조정은 상기 제 1 힘 전달 수단(2)과 상기 피스톤(3) 사이의 연결을 상기 작동 장치(10)에 의해 분리하는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

정상 작동시, 실린더 축선을 따라 지향되는 상기 피스톤(3) 상에 힘을 가하기 위해 특히 스핀들의 형태의 상기 제 1 힘 전달 수단(2)은 상기 피스톤(3)과 연결부, 특히 형상 맞춤 조립부(form-fit)를 가지는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)은 특히 정지 수단(18)을 해제함으로써 고장의 경우 상기 형상 맞춤 조립부를 분리하는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피스톤(3)과 상기 제 1 힘 전달 수단(2) 사이에 클러치(14)가 배치되고, 상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)이 상기 클러치(14)를 작동하는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 피스톤(3)은 실린더(4) 내에서 상기 구동 장치에 의해 후방 및 전방으로 이동할 수 있고, 상기 구동 장치(1)의 고장의 경우, 상기 피스톤(3)에 대한, 특히 피스톤(3)을 향하는 상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)의 상기 작동 장치(10)에 의해 강제된 운동은 상기 작동 장치(10)에 의해서 상기 클러치(14)와 상기 피스톤(3)을 개방하고 상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)은 상기 구동 장치(1)와 관계없이 압력 증강을 위해 조정가능한 것을 특징으로 하는,

로 하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제 1 및/또는 상기 제 2 힘 전달 수단(2; 5, 16)은 상기 피스톤(3) 상에서 변환 및/또는 회전될 수 있거나  
상기 피스톤(3)의 리세스(3a) 내에 지지되는 것을 특징으로 하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,  
상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)은 스프링(19)의 압력에 의해 제 1 위치 및 상기 작동 장치(10)의 방향으로 강제  
되고 상기 스프링의 압력에 대항하여 상기 피스톤(3)에 대해 제 2 위치로 조정될 수 있고, 상기 제 1 위치에서  
상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)은 상기 제 1 힘 전달 수단(2)과 상기 피스톤(3) 사이의 연결을 보장하고 상기  
제 2 위치에서 또는 상기 제 1 및 상기 제 2 위치 사이의 영역에서 상기 연결을 분리 또는 해제하며, 특히 제 1  
위치에서 특히, 핀, 볼 또는 롤 배럴의 형태의 상기 피스톤(3)에 의해 지지되는 하나 이상의 커플링 요소(18)가  
상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)에 의해 상기 제 1 힘 전달 수단(2)의 리세스(2b) 내에서 적어도 부분적으로 홀  
딩되어 형상 맞춤 조립부를 형성하도록 하는 것을 특징으로 하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,  
상기 제 2 위치에서 상기 하나 이상의 커플링 요소(18)가 상기 제 2 힘 전달 수단(16)의 리세스(16b)에 포함되  
고 상기 제 1 힘 전달 수단(2)과 상기 피스톤(3) 사이에 형상 맞춤 조립부를 형성하지 않으며, 특히 상기 하나  
이상의 커플링 요소(18)가 상기 피스톤(3) 상에 형성되거나 고정된 구형 부싱(17) 내에 반지름방향으로 가동되  
는 방식으로 포함되는 것을 특징으로 하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,  
상기 제 1 및 상기 제 2 힘 전달 수단(2; 16)은 각각의 경우 가이드 곡선부(2a; 16c)를 가지며, 상기 가이드 곡  
선부는 상기 제 1 또는 상기 제 2 힘 전달 수단(2; 16)이 지지 부분(17)에 대해 이동할 때 상기 하나 이상의 커플  
링 요소(18)를 상기 제 1 또는 상기 제 2 힘 전달 수단의 리세스(2b; 16b)로부터 각각의 다른 힘 전달 수단의  
리세스 내로 가압하는 것을 특징으로 하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,  
상기 제 2 힘 전달 수단(16)은 차단면(16a)을 가지며, 상기 차단면은 상기 제 1 위치에서 상기 하나 이상의 커플

플링 요소(18)가 상기 제 1 힘 전달 수단(2)의 리세스(2b)로부터 이동하는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는, 브레이크 시스템.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 차단면의 축방향 길이는, 소정의 경로(7) 직후 상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)과 피스톤(3) 사이의 상대적인 운동에 의해 상기 클러치(14)가 분리되도록 하는, 크기를 가지는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

#### 청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동 장치(1)는 상기 피스톤(3)과 함께 상기 제 1 위치 내에 있는 상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16)을 조정하는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

#### 청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

정상 작동시 상기 제 2 힘 전달 요소와 상기 작동 수단 또는 상기 제 2 힘 전달 요소와 상기 작동 수단 사이에 연결된 경로 시뮬레이터 사이에는 자유 이동의 형성을 위한 갭이 존재하는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 필요한 자유 이동은 상기 클러치(14)에 의해 달성되며, 상기 클러치는 페달 플런저(5)와 피스톤(3) 사이의 소정의 상대적인 운동 직후 분리되는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

#### 청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 작동 장치(10)와 상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16) 사이에 경로 시뮬레이터(8)가 배치되고, 특히 상기 경로 시뮬레이터의 페달 이동 제한이 장치(9)에 의해 스위치 오프될 수 있는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

#### 청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동 장치(1)는 전기 모터 또는 유압 구동 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

#### 청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 피스톤-실린더 유닛(4)은 직렬식 피스톤 및 두 개의 작동 챔버를 가지는 것을 특징으로 하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,  
각각의 작업 챔버와 관련된 휠 브레이크 사이에 2/2 방향 제어 밸브가 배치되는 것을 특징으로 하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 19

제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 구동 장치의 대응 트리거링을 통하여 상기 브레이크 시스템은 ABS 및/또는 ESP 기능을 위해 필요한 서보 브레이킹 및 압력 조절을 설정하는 것을 특징으로 하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 20

제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제 2 힘 전달 수단(5, 16), 특히 상기 피스톤(3)에 대한 클러치 플런저(16), 특히 구형 부싱(17)이 특히  
형상 맞춤 조립부에 의해 회전이 방지되는 것을 특징으로 하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 21

제 20 항에 있어서,  
상기 회전 방지는 각각 인접한 리세스(16b) 내로 연장하는 하나 이상의 볼 트랙(16a)에 의해 발생하는,  
브레이크 시스템.

#### 청구항 22

제 1 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 접촉면(2a)은 반구형 헤드의 형태이어서, 상기 제 1 힘 전달 수단(2)과 상기 커플링 요소(18) 사이에 선형  
접촉이 발생하도록 하는 것을 특징으로 하는,  
브레이크 시스템.

**청구항 23**

제 1 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접촉면(16a)은 반구형 헤드의 형태이어서, 상기 클러치 플런저(16)와 상기 커플링 요소(18) 사이에 선형 접촉이 발생하도록 하는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템.

**청구항 24**

제 1 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 따른 브레이크 시스템의 작동을 테스트하기 위한 방법에 있어서,

피스톤의 조정에 의한 가능한 페달 및 스핀들 이동의 비교를 통하여 클러치의 작동이 테스트될 수 있는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템의 작동을 테스트하기 위한 방법.

**청구항 25**

제 24 항에 있어서,

상기 클러치의 작동은, 제 1 힘 전달 수단이 구동 장치에 의해 비 가동 제 2 힘 전달 수단에 대해 시작 위치 내로 이동하여 상기 제 2 힘 전달 수단이 상기 제 1 힘 전달 수단에 대해 클러치 플런저를 작동시켜 상기 클러치가 분리되도록 하는 것을, 진단하며, 상기 제 1 힘 전달 수단이 커플링 경로(7)보다 더 멀리 이동할 수 있는 경우에 상기 클러치의 서비스 가능성(serviceability)이 결정되는 것을 특징으로 하는,

브레이크 시스템의 작동을 테스트하기 위한 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 브레이크 시스템에 관한 것으로, 하나 이상의 작업 챔버 내에 압력을 형성하기 위한 하나 이상의 피스톤-실린더 유닛을 포함하며, 작업 챔버는 하나 이상의 유압 라인을 경유하여 하나 이상의 휠 브레이크로 연결되고, 브레이크 시스템은 하나 이상의 구동 장치 및 특히 브레이크 페달 형태의 작동 장치를 포함하며, 구동 장치는 정상 작동 동안 제 1 힘 전달 수단에 의해 압력을 형성하고 압력을 감소시키기 위해 피스톤-실린더 유닛의 하나 이상의 제 1 피스톤 상에 작용하고, 구동 장치의 고장의 경우 작동 장치는 제 2 힘 전달 수단에 의해 피스톤 상에 기계적으로 작용한다.

**배경기술**

[0002] 브레이크 시스템을 이용하여, 진공 서보 브레이크를 유압 또는 전동 서보 브레이크로 대체하기 위한 경향이 있다. 전동 서보 브레이크의 버전은 DE 10 2004 050 103 A1에 설명된다. 여기서 압력 조절(pressure modulation)은 개별 유닛에서 발생된다. 전동 부스트(electromotive boost)는 스핀들 구동부를 구비한 전기 모터가 원하는 부스트를 피스톤으로 전달하는 힘 센서를 경유하여 제공된다. 스핀들은 압력을 형성하도록 캐리어 상에 작용하며, 감쇄 요소는 스핀들과 캐리어 사이에 삽입된다. 캐리어의 복귀는 주 브레이크 실린더 및 이의 복귀 스프링(도시안됨)의 압력에 의해 발생된다. 모터 구동부의 고장의 경우, 브레이크 페달은 캐리어를 경유하여 피스톤 상에 직접 작용한다.

[0003] DE 10 2005 018 649에서, 전동 서보 브레이크가 또한 설명되며, 또한 서보 브레이킹으로부터 떨어져 있는 솔레노이드 밸브에 의해 대응하는 피스톤 제어를 통하여 전동 서보 브레이크는 ABS/ESP를 위한 압력 조절을 수행한다. 여기서 주 브레이크 실린더 피스톤은 모터 구동부에 직접 연결된다. 여기서 브레이크 압력 및 스프링으로부터의 복귀력이 매우 낮기 때문에 이는 저압에서 신속한 압력 형성이 필요하다. 모터 고장의 경우, 특별한 클러치가 스핀들 너트를 위해 제공되고, 이 같은 모터 고장의 경우 스핀들 너트가 클러치를 해제하여 페달력이 대응하는 전달 부재를 통하여 주 브레이크 실린더 피스톤 상에 직접 가할 수 있도록 한다. 이러한 해결책은 비용

이 많이 들고 대형 설치 공간을 요구한다.

[0004] DE 10 2006 050 277에서 또한 전동 서보 브레이크용 스텝형 또는 고리형 피스톤을 제공한다. 외측 피스톤은 스핀들 모터에 직접 연결되고 모터와 함께 서보 브레이킹 및 압력 조절을 한다. 이러한 해결책으로, 모터 구동부의 고장의 경우, 전달 요소를 구비한 내측 피스톤은 또한 브레이크 페달과 연결되어, 이 경우 충분한 브레이킹 효과가 달성될 수 있다. 이러한 해결책이 가진 문제점은 특히 소형 피스톤 직경에서 피스톤 밀봉부이며, 소형 피스톤 밀봉부는 이러한 시스템을 위해 확실히 램직한 것이다. 또한, 높은 브레이크 압력에서 높은 브레이크 압력이 상이한 브레이크 압력으로 소형 피스톤에 부딪히기 때문에 작은 용적 변위 때문에 소형 피스톤은 더 큰 소위 플로팅 피스톤에 비해 불리하다.

**발명의 내용**

[0005] **본 발명의 문제**

[0006] 본 발명의 문제는 구동 유닛의 고장의 경우 특히 브레이크 페달 형태의 작동 장치에 의한 브레이크 실린더 내의 압력이 구동 유닛과 관계없이 형성될 수 있는 브레이크 시스템을 제공하는 것이다.

[0007] **문제에 대한 해결책**

[0008] 본 발명에 따라 이러한 문제는 청구항 1의 특징 및 종속항들의 특징을 가지는 브레이크 시스템에 의해 해결된다.

[0009] 본 발명은 제 1 및 제 2 힘 전달 수단을 제공하는 개념을 기초로 한다. 여기서 제 1 힘 전달 수단은 구동 장치에 의해 그리고 특히 스핀들 형태의 전동 구동부에 의해 구동된다. 특히 브레이크 페달의 형태의 작동 장치의 고장의 경우 이때 제 2 힘 전달 수단은 피스톤을 이동시켜 조정하며, 동시에 정상 작동에서 제 1 힘 전달 수단과 피스톤 사이에 존재하는 형상 맞춤 조립부(form-fit)가 제 2 힘 전달 수단을 통하여 분리(decoupling)된다. 피스톤이 압력을 증강 또는 감소하기 위해 구동 장치에 의해 조정되는 정상 작동에서, 본 발명에 따라 피스톤과 제 1 힘 전달 수단 사이의 형상 맞춤 조립은 피스톤을 따라 구동 장치에 의해 조정되는, 제 2 힘 전달 수단을 통하여 보장된다. 구동부가 고장나서 제동 효과가 요구되는 경우, 브레이크 페달을 통하여 힘이 제 2 힘 전달 수단에 가해질 수 있으며, 그 결과로서 힘은 피스톤 및 제 1 힘 전달 수단에 대해 스프링 저항에 대한 피스톤의 방향으로 조정된다. 이러한 상대적인 이동을 통하여 형상 맞춤 조립부의 안전이 제거된다. 따라서 형상 맞춤 조립부가 분리되어 피스톤이 제 2 힘 전달 수단을 통하여 구동 장치 없이 압력 증강을 위해 조정될 수 있다.

[0010] 정상 작동에서 클러치가 결합 상태로 남아 있도록, 즉 형상 맞춤 조립이 보장되도록, 스프링은 제 2 힘 전달 수단을 제 1 결합 위치로 가압한다. 이러한 위치 또는 서로에 대한 피스톤 및 두 개의 힘 전달 수단의 상대적인 위치에서, 커플링 요소는 형상 맞춤 조립 형성 위치에 단단히 유지된다.

[0011] 상술된 클러치가 피스톤의 바로 근처에 배치되는 경우 유용하다. 특히 제 1 및 제 2 힘 전달 수단이 특히 피스톤-실린더 유닛의 작업 챔버 반대쪽의 피스톤의 바울형 리세스(bowl-shaped recess) 내에 단부들에 의해 배치되는 경우 유용하다. 여기서 하나 이상의 커플링 요소가 지지되어, 커플링 요소가 피스톤 또는 피스톤이 고정되는 부분, 특히 부시 상에서 실린더 축선에 대해 방사형으로 변화될 수 있도록 한다. 서로에 대해 그리고 피스톤에 대해 두 개의 힘 전달 수단의 위치에 따라, 커플링 요소가 피스톤과 제 1 힘 전달 수단 사이에 형상 맞춤 조립을 형성하거나 제 2 힘 전달 수단으로부터 그리고 이에 따라 구동부로부터 피스톤을 분리하도록 커플링 요소가 조정된다.

[0012] 여기서 제 1 힘 전달 수단은 바울형 전면에 부시를 포함하며, 부시 내에서, 하나 이상의 커플링 요소가 지지되고 그리고 커플링 요소가 이어서 피스톤의 부분이 되거나 피스톤의 부분에 고정된다. 제 2 힘 전달 수단의 자유 단부는 부시 내에 포함된다. 복귀 스프링은 또한 부시 내에 배치되고, 복귀 스프링은 제 2 힘 전달 수단을 형상 맞춤 조립을 보장하는 제 1 위치로 가압한다. 부시의 방사형 윈도우(radial window)들은 하나 이상의 커플링 요소를 반지름방향으로 변위가능한 방식으로 지지하며 커플링 요소는 두 개의 힘 전달 수단들의 가이드 곡선부를 통하여 각각의 다른 힘 전달 수단의 리세스 내에서 가동된다. 롤 배럴(roll barrel) 또는 볼은 유용하게는 마찰을 최소화하기 위한 커플링 요소로서 리세스 내에서 이용된다. 제 2 힘 전달 수단은 가동 방식으로 제 1 힘 전달 수단 내에 포함된다.

[0013] 두 개의 힘 전달 수단 내의 리세스는 가장 간단한 고리형 그루브 형태이며, 그루브의 측부는 가이드 곡선의 형태이어서, 상대적인 이동이 있는 위치에서 하나 이상의 커플링 요소가 반지름방향으로 조정되도록 한다.

[0014] 를 배럴의 이용은 매우 안전하고 비용 효율적이고 콤팩트하다. 푸시-로드 및 이에 따른 주 브레이크 실린더의 부품으로서 이들은 전체 유닛을 분해할 필요 없이 용이하게 변경될 수 있다. 또한 서비스 중 일 때 클러치의 작동은 모터가 스위치 온 및 오프될 때 압력 변환기(transducer) 및 페달 위치 엔코더의 비교에 의해 용이하게 진단될 수 있다.

[0015] 본 발명의 바람직한 일 실시예에서 제 1 및/또는 제 2 힘 전달 수단은 피스톤 상 또는 피스톤 상의 리세스 내에 가동 및/또는 회전 방식으로 지지된다. 여기서 제 2 힘 전달 수단은 특히 로드와 형태이며 가동 방식으로 제 1 힘 전달 수단 내에 지지된다.

[0016] 본 발명은 아래 도면을 참조하여 더 상세하게 설명된다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1은 본 발명의 브레이크 시스템의 개략도이며,

도 2는 클러치를 둘러싸는 본 발명의 브레이크 시스템의 일 부분을 도시하는 도면이며,

도 3은 본 발명의 클러치의 상세도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 도 1은 스핀들 너트(2)를 구동하는, 관련된 회전자(1a)를 구비한 전기 모터(1)를 구비한 일체형 서브 브레이크를 보여준다. 푸시-로드 피스톤(3)은 직렬식(tandem) 주 실린더(4) 내에 가동 방식을 배열된다. 이어서 구동부(1)가 손상되지 않은 경우에만 클러치(14)가 피스톤(3)과 스핀들(2) 사이에서 작용한다. 클러치 자체 및 피스톤(3), 스핀들(2) 및 페달 플런저(5) 사이의 연결부가 도 1에 단지 개략적으로 도시되고 도 2를 이용하여 상세하게 설명되는데, 페달 플런저는 상기 연결부를 해제하거나 고정의 경우 클러치와 분리된다.

[0019] 정상 작동시, 브레이크 페달(10)의 작동은 페달 운동 센서(11)를 경유하여 그리고 푸시-로드 피스톤(3)의 스핀들 구동부(5)를 구비한 모터(1)를 경유하여 감지되어, 압력이 증강 또는 감소된다. 압력 빌딩 및 감소의 기능은 이미 본 기술분야의 상태와 같이 본 분야에서 설명된 서류로부터 충분히 공지되어 있다. 이와 관련하여 충분한 참조가 이들 서류에서 이루어진다. 피스톤-실린더 유닛(4)에 의한 압력 증강 및 감소는 전기 모터(1)를 경유하여 개별 휠 브레이크(도시안됨)에 대한 다중 모드로 밸브(13)에서 발생된다. 조정은 센서(15)와 압력 센서(12) 사이의 비교에 의해 발생된다. 페달 반작용은 경로 시뮬레이터(path simulator; 8)에 의해 발생된다. 페달 경로가 압력 제어 피스톤(3)의 반작용과 관계없도록, 또한 소정의 진공 서보 브레이크에서 이용되는 바와 같이 작은 양의 자유 경로(s)가 전기 모터의 약간의 시동 지연을 고려하기 위해 이용된다. 자유 경로는 또한 클러치(14) 자체 내의 적어도 일부에서 형성될 수 있다.

[0020] 경로 시뮬레이터(8)는 DE 10 2006 059 840.7로부터 적응가능한 비 작동 행정 회로를 따라 하우징(8) 내에 통합된다. 전기 모터(1)가 손상되지 않은 경우, 이러한 가동 하우징은 전자기적 경로 시뮬레이터 로크(9)에 의해 이동하는 것이 차단된다. 구동부(1)의 고장의 경우 공지된 전달 요소 및 커플링 요소(6)를 구비한 브레이크 페달(10)은 페달 플런저(5) 상에 그리고 페달 플런저는 차례로 압력 제어 피스톤(3) 상의 클러치(14)를 경유하여 작용한다.

[0021] 스핀들(2)은 또한 제 1 힘 전달 수단이 되는 것으로 이해되며, 제 1 힘 전달 수단을 경유하여 구동부(1)로부터 힘이 압력 증강(피스톤이 좌측으로 변위됨) 및 압력 감소 모두를 위해 피스톤(3)으로 전달될 수 있으며, 피스톤은 또한 좌측으로 변위된다.

[0022] 페달 플런저는 또한 제 2 힘 전달 수단이 되는 것으로 이해되며, 제 2 힘 전달 수단을 경유하여 힘이 브레이크 페달(10)로부터 피스톤(3)으로 전달될 수 있다. 이러한 방식으로 페달 운동은 직렬식 주 실린더(4) 상에 직접 작용한다.

[0023] 경로 시뮬레이터(8) 및 비-작동 행정(s)을 통하여, 모터가 손상되지 않을 때 페달 운동이 피스톤 운동으로부터 분리된다.

[0024] ABS/ESP 용 압력 조절은 대응하는 모터 제어 및 소위 다중 모드에서의 피스톤 운동에 의해 발생되며, 다중 모드에서 제어 밸브(13)는 압력 증강, 감소 또는 유지에 대한 제어 알고리즘과 관련하여 필요한 압력 레벨에 따라 선택적으로 스위칭(switch)된다. 압력 센서는 대응하는 압력 레벨이 감지되는 것을 허용한다.

[0025] 대체로 거의 발생하지 않지만, 작동이 기능 부전의 경우 중요하게 되는 응급 모드에서만 변환(shift)되기 때문

에, 변환되는 클러치의 성능이 소정의 부작동(jamming) 가능성을 배제하기 위해 진단되는 것이 추천된다.

[0026] 특히 예를 들면 차량이 시동될 때 또는 전기 모터(1)의 차량 가속 단계 동안 스핀들(2)이 도 2에 도시된 시작 위치로부터 페달 행정 방향에 대해 반대 방향으로 승객 구획실의 방향으로, 즉 우측으로 이동하는 경우 클러치(14)의 진단이 수행될 수 있다. 운전자의 방향으로 페달이 정지부(도시안됨)를 가지기 때문에, 움직이지 않는 부동 페달 플런저(5)가 결과적으로 스핀들(2) 내로 돌입하여 스핀들(2)에 대해 클러치 플런저(16)가 변위한다. 클러치(14)가 완전하게 작동하는 경우, 상술된 방식으로 개방되고 모터는 스핀들(2)을 클러치 내에서 이용가능한 자유 경로(s) 보다 더 멀리 변위할 수 있다. 스핀들 이동은 각도 센서(15)를 경유하여 감지될 수 있다. 클러치(14)가 부 작동되는 경우, 자유 이동(free travel; s)을 통하여 복귀된 후 스핀들은 정지부에 부딪치고 모터 전류가 대응적으로 급속하게 증가된다.

[0027] 도 2는 스핀들(2)과 피스톤(3)의 커플링을 보여준다. 클러치(14)는 직렬식 주 브레이크 실린더(4)의 작업 챔버 반대쪽 면에 배치된 특히 푸시-로드 피스톤(3)의 바울형 리세스(3a) 내로 통합된다. 주 브레이크 실린더(4)의 기본 요소는 설명되지 않으며 이는 기본 요소가 일반적으로 공개되어 있기 때문이다. 피스톤(3)은 구형 부싱(17)과의 형상 맞춤 조립 연결부를 가지며, 구형 부싱은 수 개의 볼(16) 또는 필요한 경우 원통형 롤 바디와 통합된다.

[0028] 부싱(17) 내에 클러치 플런저(16)가 지지되고, 클러치 플런저는 페달 플런저(5)의 단부와 연결된다. 클러치 플런저(16)는 스프링(19)을 경유하여 구형 부싱의 정지부(17a)로 초기 위치로 복귀된다. 도면의 상반부는 결합상태에 있는 클러치(14)를 보여준다. 스핀들(2)은 피스톤(3) 상에 직접 보상 디스크(20)를 경유하여 압력을 증강하는 작용을 한다. 압력 감소 동안 스핀들(2)은 볼(18) 상에 반구형 헤드(2a)를 경유하여 작용하며, 볼의 내측 반지름방향 운동은 클러치 플런저(16) 내의 대응하는 볼 트랙(16a)에 의해 방지된다. 볼 트랙(16a)은 따라서 차단면으로서 작용하고, 볼 트랙은 압력이 브레이크 페달(10)을 통하지 않고 페달 플런저로 인가되는 경우 클러치의 개방을 방지한다. 이러한 방식으로, 정상 작동시 스핀들(2)과 피스톤(3) 사이에 형상 맞춤 조립이 달성되어, 전기 모터(1)에 의한 압력 감소 동안 피스톤(3)의 신속한 복귀를 허용한다. 정상 작동시, 정지부(9)를 구비한 경로 시뮬레이터의 상술된 구성에 의해 페달 플런저(5)로 힘이 전달되지 않는다.

[0029] 상술된 바와 같이, 모터 구동부가 고장난 경우, 브레이크 페달(10)을 이용한 하우징(8)의 운동을 통하여, 차례로 클러치 플런저(16) 상에 작용하는 페달 플런저(5)가 이동한다. 자유 경로(7)을 이동하고 스프링(19)을 압축한 후 클러치 플런저(16)는 피스톤(3) 상에 작용한다. 피스톤은 볼을 구비한 구형 부싱(17)을 수용하여, 이의 결과로서 반구형 헤드 또는 가이드 곡선(2a)을 경유하여 볼이 클러치 플런저(16)의 리세스(16b) 내로 내측으로 가압된다. 이는 피스톤(3)과 스핀들(2) 사이의 형상 맞춤 조립부를 분리하여 클러치가 개방된다. 피스톤(3)은 이제 압력 증강을 위해 브레이크 페달을 경유하여 구동과 상관없이 조정될 수 있다. 구형 부싱(16)에서 삽입부(21)는 실린더(4)가 조립 또는 제거될 때 볼이 떨어지지 않도록 형성된다.

[0030] 스핀들(2)과 볼(18) 또는 볼과 클러치 플런저(16) 사이의 접촉면은 반구형 형상을 가져서, 선형 접촉이 발생되고 표면 압력이 대응적으로 감소되도록 한다.

[0031] 클러치 플런저(16)는 구형 부싱(17)에 대한 회전이 방지된다. 이를 위해 볼 트랙(16a)은 바람직하게는 볼 트랙이 리세스(16b) 내로 돌출되는 방식으로 설계되어, 클러치가 더 이상 작동하지 않도록 한다.

[0032] 도 3은 클러치에 대해 필수적인 부품들을 보여주는 확대도이다.

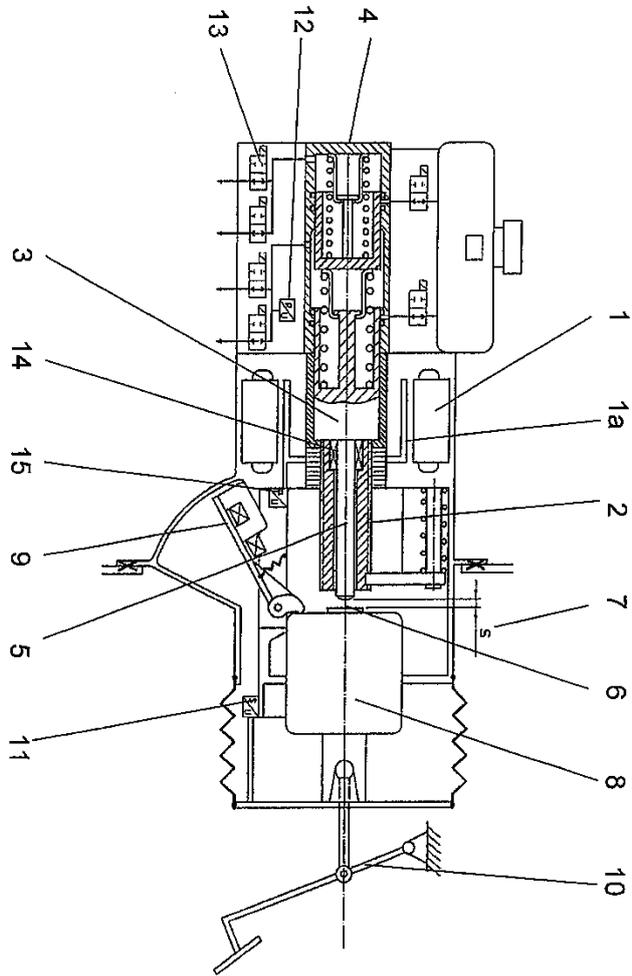
**부호의 설명**

- [0033]
- 1 전기 모터
  - 1a 스핀들 너트를 구비한 회전자
  - 2 스핀들
  - 2a 가이드 곡선형 또는 반구형 헤드
  - 2b 리세스
  - 3 압력 제어 피스톤
  - 3a 바울형 리세스

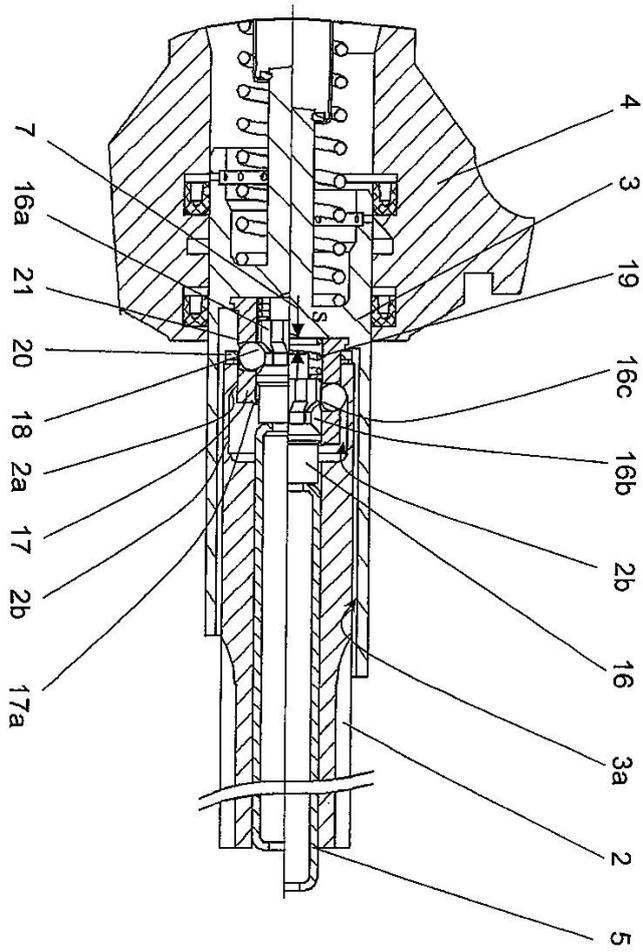
- 4 직렬식 부 브레이크 실린더
- 5 페달 플런저
- 6 브레이크 페달을 구비한 커플링 요소
- 7 자유 경로
- 8 적응가능한 자유 이동 시프팅을 구비한 경로 시뮬레이터
- 9 경로 시뮬레이터 정지부
- 10 브레이크 페달
- 11 페달 운동 센서
- 12 압력 센서
- 13 제어 밸브
- 14 클러치
- 15 회전 각도 센서
- 16 클러치 플런저
- 16a 볼 트랙
- 16b 리세스
- 16c 가이드 곡선부
- 17 구형 부싱
- 17a 구형 부싱 내의 정지부
- 18 볼
- 19 복귀 스프링
- 20 압축 디스크
- 21 삼입부

도면

도면1



도면2



도면3

