



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월03일
(11) 등록번호 10-1924701
(24) 등록일자 2018년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25D 17/24 (2006.01) B25D 9/12 (2006.01)
E21B 1/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25D 17/245 (2013.01)
B25D 9/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7019838
(22) 출원일자(국제) 2015년01월16일
심사청구일자 2017년02월21일
(85) 번역문제출일자 2016년07월20일
(65) 공개번호 10-2016-0119074
(43) 공개일자 2016년10월12일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2015/050035
(87) 국제공개번호 WO 2015/122824
국제공개일자 2015년08월20일
(30) 우선권주장
1450172-0 2014년02월14일 스웨덴(SE)
(56) 선행기술조사문헌
EP00080446 A2
EP00112810 A2
US05056606 A*
KR1020050008565 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에피록 로크 드릴스 악티에블라그
스웨덴, 에스-701 91 오레브로
(72) 발명자
페터슨, 마리아
스웨덴, 에스-71592 스토라 멜로사, 비팅 720
(74) 대리인
김윤배

전체 청구항 수 : 총 9 항

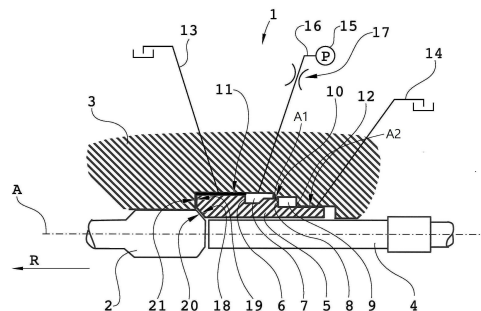
심사관 : 백인배

(54) 발명의 명칭 충격 장치를 위한 감쇠 장치와, 충격 장치 및 암반 굴착 기계

(57) 요약

본 발명은 공구에 대해 축방향으로 작동하기 위한 댐핑 피스톤(5)을 구비하는, 타격 방향(R)을 가진 유압 암반 굴착 기계(1)의 충격 장치를 위한 감쇠 장치에 대한 것으로서, 상기 댐핑 피스톤(5)은 제1 댐핑 체임버(7)를 형성하는 제1 피스톤 부분(6)과, 제2 댐핑 체임버(9)를 형성하는 제2 피스톤 부분(8)을 포함한다. 작동 중, 상기 충격 장치의 타격 위치에서, 댐핑 피스톤(5)은 타격 방향의 움직임에 대해 고정 멈춤부(19)에 대해 안착된다. 댐핑 슬롯(10)은 제1 댐핑 체임버(7)와 제2 댐핑 체임버(9) 사이에서 댐핑 피스톤의 모든 축방향 위치에 형성되며, 제1 댐핑 체임버(7)는 유압력으로 압축된다. 본 발명은 또한 충격 장치와 암반 굴착 기계에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

E21B 1/02 (2013.01)

B25D 2222/72 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

충격 장치(4)에 의해 작동될, 공구에 대하여 축방향으로 작용하기 위한 댐핑 피스톤(5)을 포함하며, 상기 댐핑 피스톤(5)은 제1 댐핑 체임버(7)에 형성된 제1 피스톤 부분(6)과 제2 댐핑 체임버(9)에 형성되는 제2 피스톤 부분(8)을 구비한 타격 방향(R)을 가진 유압 암반 굴착 기계(1)의 충격 장치를 위한 감쇠 장치에 있어서,

- 작동 중 상기 충격 장치의 보통의 타격 위치에서, 댐핑 피스톤(5)이 타격 방향으로 움직일 때 고정 멈춤부(19, 22)에 안착되며,
- 감쇠력을 얻기 위하여 댐핑 슬롯(10)이 상기 댐핑 피스톤(5)의 모든 축방향 위치에서 상기 제1 댐핑 체임버(7)와 제2 댐핑 체임버(9) 사이에 형성되고,
- 상기 제1 댐핑 체임버(7)는 유압으로 압축되며,
- 댐핑 체임버 각각의 축방향 단부에 인접한 유출 슬롯(11, 12) 각각은 댐핑장치의 냉각을 위하여 배출 또는 복귀 유동과 연결되어 있는 채널(13, 14)과 연통하도록 구성됨을 특징으로 하는 유압 암반 굴착 기계(1)의 충격 장치를 위한 감쇠 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 댐핑 체임버(7)는 충격 장치의 압력을 위한 공급원에 연결되는 것을 특징으로 하는 유압 암반 굴착 기계(1)의 충격 장치를 위한 감쇠 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 댐핑 체임버(7)는 압력 유체 채널(16)에 연결되어 있으며, 상기 채널(16)은 상기 제1 댐핑 체임버(7)의 입구 부분에 스로틀(17, throttle)을 구비하는 것을 특징으로 하는, 유압 암반 굴착 기계(1)의 충격 장치를 위한 감쇠 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 스로틀(17)은 감쇠 운동 중 댐핑 피스톤(5)의 속도를 조절하기 위해 조정될 수 있거나 또는 크기가 정해지는 것을 특징으로 하는, 유압 암반 굴착 기계(1)의 충격 장치를 위한 감쇠 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 댐핑 체임버(7)의 체적/단면적 비율은 상기 제2 댐핑 체임버(9)의 체적/단면적 비율보다 큰 것을 특징으로 하는, 유압 암반 굴착 기계(1)의 충격 장치를 위한 감쇠 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 댐핑 체임버(7, 9) 중 적어도 하나는 적어도 하나의 추가 댐핑 체임버로의 댐핑 슬롯 연결을 구비하며, 상기 추가 댐핑 체임버는 댐핑 피스톤에 배치된 상응하는 피스톤 부분을 형성하는 것을 특징으로 하는, 유압 암반 굴착 기계(1)의 충격 장치를 위한 감쇠 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제2 댐핑 체임버(9)는 상기 댐핑 슬롯(10)이 제1 축방향 단부에서 나오고 유출 슬롯(12)이 제2 축방향 단부에서 나오는 경우를 제외하고는 단혀있는 것을 특징으로 하는, 유압 암반 굴착 기계(1)의 충격 장치를 위한 감쇠 장치.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 따른 감쇠 장치를 구비하여 암반 반동을 감쇠하도록 구성됨을 특징으로 하는, 충격 장치.

청구항 10

제9항에 따른 충격 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는, 암반 굴착 기계.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 타격 방향을 가진 유압 암반 굴착 기계의 충격 장치를 위한 감쇠(damping) 장치에 관한 것으로서, 상기 감쇠 장치는 충격 장치에 의해 작동될 공구에 대하여 축방향으로 작동하기 위한 댐핑 피스톤(damping piston)을 구비하고, 상기 댐핑 피스톤은 제1 댐핑 체임버(chamber)에 형성된 제1 피스톤 부분과, 제2 댐핑 체임버에 형성된 제2 피스톤 부분을 구비한다. 본 발명은 또한 충격 장치와 암반 굴착 기계에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 암반 굴착 기계의 충격 장치의 감쇠 장치의 목적은 굴착 중 일어나는 반동 충격파로부터 기계를 보호하기 위함이다. 또한, 댐핑 장치는 드릴 굴착 중 암반과의 접촉을 보장함으로써 드릴 강(drill steel) 위의 암반 드릴 리그(rig)로부터 암반으로의 공급력 전달을 위한 더 우수한 조건을 제공하려는 목적을 갖는다.

[0003] 종래의 이른바 충격 장치를 위한 플로팅 댐핑 장치(floating damping device)는 어큐뮬레이터(accumulator)에 연결된 제1 체임버와, 드릴 강에서 오는 반동력을 완화하기 위한 제2 체임버를 구비한다. 댐핑 피스톤은 제2 체임버에 꼭 들어맞으며, 상기 제2 체임버는 암반에서의 반동력을 완화시키며, 결국 피스톤이 타격 방향 반대 방향으로 이동할 때 액체가 피스톤과 기계 하우징(housing) 사이에 형성된 슬롯(slot)을 통과하여 빠져나오게 된다.

[0004] 타격 방향과 더불어 그 반대 방향으로 이동될 수 있으며, 댐핑 피스톤이 타격 전에 배치되고자 하는, 이른바 플로팅(floating) 위치를 얻기 위해, 댐퍼(damper)는 일정한 댐퍼 액체 유동을 제공한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 일반적으로 종래 기술의 특정 문제들에서 나타나는, 앞서 공지된 댐핑 장치의 추가적인 개선 사항을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 목적은, 처음에 나타낸 것과 같이, 작동 중 상기 충격 장치에 대한 보통의 타격 위치에서, 댐핑 피스톤이 타격 방향으로의 움직임에 대한 고정 멈춤부에 대해 안착되며, 감쇠 슬롯이 댐핑 피스톤의 모든 축방향 위치에 제1 댐핑 체임버와 제2 댐핑 체임버 사이에 형성되고, 그리고 제1 댐핑 체임버가 유압력으로 압축되는, 본 발명과 관련하여 얻어진다.
- [0007] 이로써, 플로팅 위치(floating position)에 도달하기 위해 댐핑 장치로의 댐퍼 액체의 유동이나 유체 공급이 더 이상 필요하지 않기 때문에, 한편으로는 에너지 흡수 기능이 달성되고, 다른 한편으로는 줄어든 에너지 소비가 달성된다.
- [0008] 댐핑 피스톤의 움직임이 종래 기술의 상응하는 댐핑 장치에 비해 본 발명에 따라 더욱 제한될 것이기 때문에, 특별히 제공된 어큐뮬레이터(accumulator)는 댐핑 장치에 제공할 필요가 없을 것이므로, 이는 더욱 비용 감소를 야기한다.
- [0009] 스프링과 같은 원리로 작동하는, 이른바 단일 댐퍼인, 종래 기술에 비해, 효과적인 에너지 수용이 본 발명을 통해 얻어질 것이며, 이로써, 반동 충격과의 효과적인 감쇠를 얻을 것이다. 이로써, 굴착 사이클의 가능한 큰 부분 중 암반 접촉을 위한 더욱 좋은 조건은, 드릴 스트링 조인트(drill string joints)의 조임을 기대하고 더불어 향상시킬 수 있으며, 이로써, 굴착 비용을 더욱 줄일 수 있다.
- [0010] 본 발명은 유사한 댐핑 장치에 비해 단순한 구조를 제공하기 때문에, 결과는 더욱 경제적인 해결 방법일 것이다.
- [0011] 충격 장치에 의한 타격이 샹크 어댑터(shank adapter) 또는 상응하는 구성요소로 전방으로 구동될 때, 굴착 기계는, 댐핑 피스톤의 예상되는 감소된 축 움직임으로 인해, 앞서 알려진 플로팅 이중 댐퍼(floating double damper)에 비해, 그에 상응하거나 또는 더욱 높은 공급력으로 설정될 필요가 있을 수 있는 공급 시스템에 의해 전방으로 구동될 것이다.
- [0012] 그러므로, 이후의 암반 반동 발생 시, 댐핑 피스톤은 일정 거리 후방으로 구동될 것이며, 이와 함께, 댐핑 체임버로의 액체 체적의 이동은 댐핑 슬롯을 통하여 이루어지며 거기에서 가열되게 될 것이고, 반사된 에너지는 흡수될 것이다. 그 결과, 고정된 멈춤부에 대한 댐핑 피스톤의 재배치는, 이 체임버의 영구적인 가압을 통해, 제1 댐핑 체임버의 압력에 의해 처리된다.
- [0013] 샹크 어댑터에 대해, 댐핑 피스톤이 직접적으로 작동하거나, 드릴 부싱(bushing) 위에서 작동하거나, 또는 회전 하우징(housing)의 일부분 위에서 작동하는 것 중 어떤 하나를 통하여 작동하는 것이 바람직하다.
- [0014] 적합하게, 제1 댐핑 체임버는 충격 장치의 압력을 위한 공급원에 연결되며, 이는 기계에 이미 이용되고 있는 적절한 크기의 압력이 사용될 수 있기 때문에 바람직하다.
- [0015] 압력 유체 채널(channel)에 연결되어 있는 제1 댐핑 체임버는 바람직하게 제1 체임버의 입구 부분의 스로틀(throttle)을 포함한다. 스로틀이 댐핑 운동 중 댐핑 피스톤의 속도의 적용을 위해 조절되거나 치수가 정해짐으로써, 완충 작용은 다양한 예상되는 작동 상태 등에 적용될 수 있다.
- [0016] 바람직하게, 제1 댐핑 체임버의 체적/단면적 비율은 제2 댐핑 체임버의 체적/단면적 비율보다 크다. 이로써, 제2 체임버는, 기본적인 유체 변위가 일어나는 곳으로부터, 더욱 단단한 체임버가 되며, 에너지 테이크-업(energy take-up)을 위해 인접한 댐핑 슬롯을 통과하는 데 이르게 된다.
- [0017] 유출 슬롯은 바람직하게 인접한 댐핑 체임버에서 마주하는 방향으로 댐핑 체임버 각각의 축방향 단부에 인접한다.
- [0018] 바람직하게, 각각의 유출 슬롯은 배출 또는 복귀 유동과 연결되는 채널과 연동한다.
- [0019] 제1 및/또는 제2 댐핑 체임버는 적어도 하나의 추가 댐핑 체임버로의 댐핑 슬롯 연결을 갖는 본 발명의 범위 내에 있으며, 이는 댐핑 피스톤에 배치된 상응하는 피스톤 부분을 수용한다.
- [0020] 제2 댐핑 체임버는 제1 축방향 단부(end)에서 나오는 댐핑 슬롯과, 제2 축 방향 단부(end)에서 나오는 유출 슬롯을 제외하고는 닫혀 있는 것이 오히려 유리하다.
- [0021] 바람직하게, 타격 방향을 향하는 댐핑 피스톤의 단부는, 축방향의 접합면 형태인 암반 굴착 기계의 하우징의 고

정 멈춤부와 협력하기 위한 접합 부분을 형성한다.

[0022] 또한, 본 발명은 암반 반동을 감쇠하기 위한, 상기에 따른 댐핑 장치를 가진 충격 장치에 관한 것이다.

[0023] 또한, 본 발명은 상기 충격 장치를 포함하는 암반 굴착 기계에 관한 것이다. 상기 암반 굴착 기계는 다른 적합한 실시예에 따라 드릴 부싱(bushing) 및/또는 댐핑 피스톤과 공구 사이의 회전 하우징의 일부분을 포함할 수 있다.

[0024] 댐핑 장치에 관한 상기와 같은 이점들은 본 발명에 따른 충격 장치와 암반 굴착 기계에서 상대적으로 얻어진다.

[0025] 본 발명의 추가적인 특징과 장점들은 다음에서 첨부된 도면을 참고하여 더 자세히 설명될 것이다.

[0026]

도면의 간단한 설명

[0027] 본 발명은 다음에서 도면을 참고한 실시예의 방식으로 더욱 자세하게 설명될 것이다:

도 1은 암반 굴착 기계를 도식화하여 나타낸 것이다.

도 2는 제1 실시예의 본 발명에 따른 댐핑 장치를 나타낸다.

도 3은 제2 실시예의 본 발명에 따른 댐핑 장치를 나타낸다.

도 4는 제3 실시예의 본 발명에 따른 댐핑 장치를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명에 따른 암반 굴착 기계는 도 1에 개략적으로 도시되어 있으며, 암반굴착기계(1)는 하우징(3) 내에 충격 피스톤(4)이 생크 어댑터(2)에 대해 타격을 수행한 이후 일어나는 암반 반동을 완충하기 위한 감쇠 장치를 구비한다.

[0029] 도 2에 더 자세하게 도시된, 감쇠 장치는 충격 피스톤(4)을 중심으로 동축으로 배치된 댐핑 피스톤(5)을 구비하며, 상기 댐핑 피스톤(5)은, 한편으로 생크 어댑터(2)의 상응하는 접촉면(18)에 대해 접합면(20)에 놓이고, 다른 한편으로는 접합 부분(21)의 도움으로 기계 하우징(3)에서 축방향을 향하는 면 형식의 고정 멈춤부(19)에 놓인다. 상기 고정 멈춤부(19)는, 충격 피스톤(4)이 타격 방향(R)로 생크 어댑터(2)에 타격을 가할 때, 암반 굴착 기계의 충격 장치의 보통의 작동 중의 댐핑 피스톤(5)을 위한 정해진 위치를 제공한다.

[0030] 댐핑 피스톤(5)은 제1 댐핑 체임버(7)에 수용되는 제1 피스톤 부분(6)과 제2 댐핑 체임버(9)에 수용되는 제2 피스톤 부분(8)을 구비한다. 제1 및 제2 댐핑 체임버는 대칭 축(A)를 동축으로 하는 링 형상의 체임버이며 충격 피스톤(4) 및 댐핑 피스톤(5)과 동축을 이룬다.

[0031] 제1 및 제2 댐핑 체임버(7, 9) 사이, 댐핑 피스톤(5)의 모든 가능한 축 위치에, 댐핑 슬롯(10)이 형성되며, 이는 상기 댐핑 체임버들 사이에서의 어떠한 유출 연통을 하게 하며, 제2 댐핑 체임버(9)의 제1 축방향 단부와 인접해 있다. 더욱이, 댐핑 슬롯(10)이 형성된 제1 댐핑 체임버(7)의 후방 축의 단부의 맞은편에는 전방 축의 단부에 인접해 있는, 하우징(3)에 대한 유출 슬롯(11)이 형성되어 있으며, 상기 유출 슬롯은 배출 채널(13)과 연통한다. 배출 채널(13)은 충격 장치의 재사용을 위해 유압 매체가 통과해 흐르게 하기 위해 수집 탱크 또는 복귀 배관으로 연결된다. 제1 축방향 단부(A1)는 제2 댐핑 체임버(9)의 전단인 앞부분이고, 제2 축방향 단부(A2)는 제2 댐핑 체임버(9)의 종단인 뒤부분을 의미한다.

[0032] 댐핑 슬롯(10)과 연결된 제1 축방향 단부의 맞은편인 제2 댐핑 체임버(9)의 제2 축방향 단부와 유출 슬롯(12)이 연결되며, 결과적으로 배출 채널(14)과 연통되고, 수집 탱크로 연결된다. 또한, 이 경우, 배출 채널(14)은 전술한 것과 같이 복귀 채널이 될 수 있다.

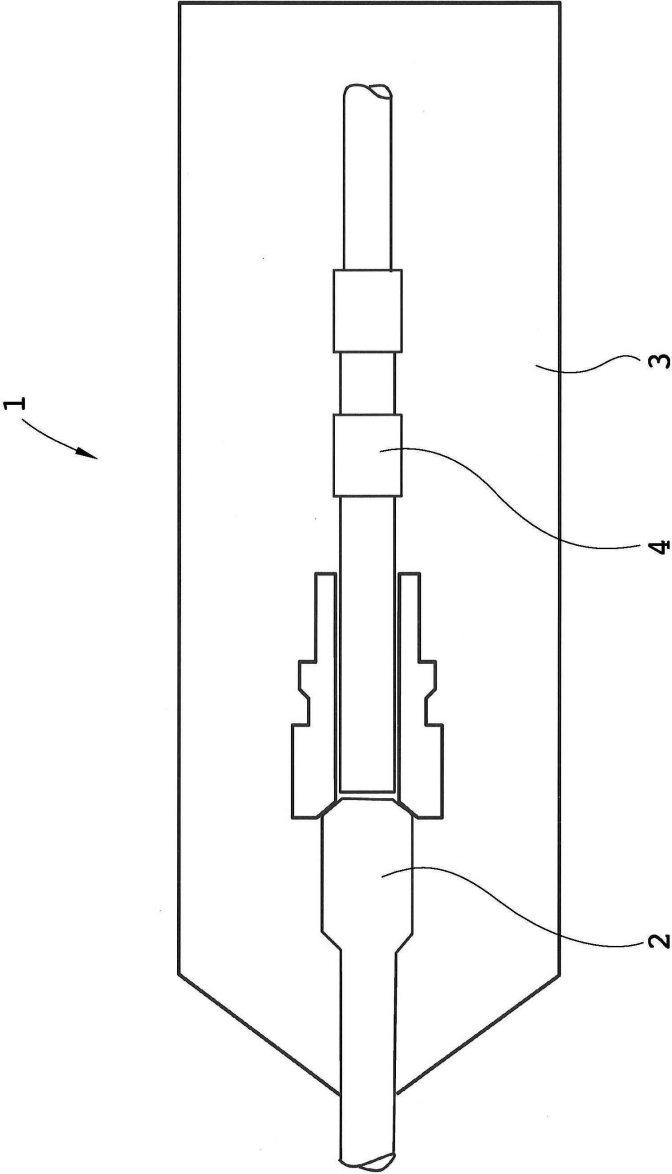
[0033] 더욱이, 제1 댐핑 체임버(7)는 압력 공급원(15)과의 연결을 통해 기본적으로 제1 댐핑 체임버(7)의 압력을 일정하게 형성하게 하는 압력 유체 채널(16)과 연결되며, 상기 압력 공급원(15)은, 바람직하게, 충격 장치의 압력의 영향을 받는 압력 유체를 위한 공급원이다.

[0034] 제1 댐핑 체임버(7)로 연결되는 압력 유체 채널(16)의 연결 구역에서, 압력 유체 채널(16)에는 스로틀(throttle)이 형성되며, 상기 스로틀(17)은 댐핑 피스톤(5)이 생크 어댑터(2)로부터 타격 반동을 수용할 때, 댐핑 피스톤(5)의 복귀 움직임을 조절하기 위해 조정 또는 조절될 수 있다.

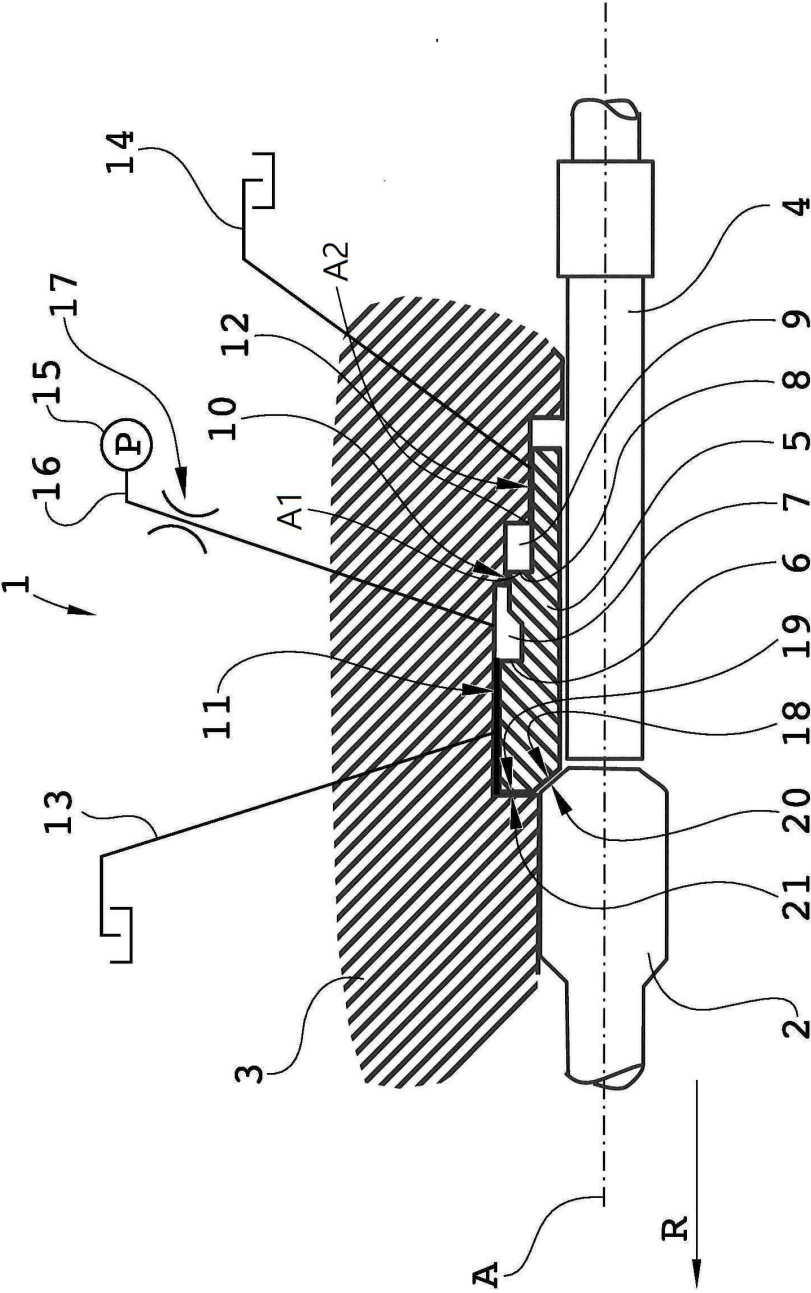
- [0035] 본 발명에 따른 충격 장치의 작동 중, 댐핑 피스톤(5)은, 제1 및 제2 댐핑 체임버의 압력 제공을 통해, 한편으로 상기 고정 멈춤부(19)에 대해, 다른 한편으로 생크 어댑터(2)의 접촉면(18)에 대해 배치된다. 압반 반동을 받자마자, 생크 어댑터(2)는 축방향으로 타격 방향 (R) 반대편으로 이동할 것이며, 이로써 동일한 방향, 즉 타격 방향 (R) 반대편으로 댐핑 피스톤(5)을 어느 정도 구동시킨다. 이 결과로서, 제2 댐핑 체임버(9)에 담긴 액체는 에너지 수용을 위해 댐핑 슬롯(10)을 통해 기본적으로 가압(압축)될 것이다.
- [0036] 일반적으로, 댐핑 슬롯(10)은, 그것을 통한 흐름이 적합한 원하는 감쇠력을 얻기 위해 조정되도록, 크기가 정해진다고 말할 수 있다. 게다가, 유출 슬롯(11, 12)은 작동 중 댐핑 장치의 적합한 원하는 냉각 성능을 얻기 위해 크기가 정해진다.
- [0037] 제1 및 제2 댐핑 체임버(7, 9)의 형태로 인해, 제1 댐핑 체임버(7)의 체적/단면적 비율은 제2 댐핑 체임버(9)의 체적/단면적 비율을 초과하며, 제2 댐핑 체임버(9)는 더욱 단단하고, 덜 탄성있는 체임버로서 형성될 수 있으며, 반면, 제1 댐핑 체임버(7)는 더욱 탄성있고 더욱 유연한 댐핑 체임버로 형성될 수 있고, 특정 복귀 흐름은 스톱(17)을 통해 압력 유체 채널(16)에 나타난다.
- [0038] 그러나, 또한, 에너지 테이크-업(energy take-up)과 이동 완충이 일어나도록, 제1 댐핑 체임버(7)로부터, 일정한 액체 체적은 유출 슬롯(11)을 통해 변위될 것이다. 댐핑 슬롯(10)을 통해, 상기에 따라서, 압반의 반작용의 결과로서, 액체 변위는 일반적으로 제2 댐핑 체임버(9)로부터 일어날 것이며, 에너지 수용과 감쇠가 일어날 것이다.
- [0039] 도 3에는 대안 실시예가 도시되어 있으며, 댐핑 피스톤(5)은 드릴 부싱(26) 위의 생크 어댑터(2)에 대해 놓여지며, 또한 상기 드릴 부싱(26)은 (25)로 표시된 고정 멈춤부와 함께 인접하여 협력하게 놓이기 위한 수단을 갖는다. 일반적인 해결책은 다른 경우와 동일하다. 유사한 구성요소는 도 2에서와 같이 동일한 참조 번호로 주어진다.
- [0040] 도 4에는 본 발명의 제3 실시예가 도시되며, 댐핑 피스톤(5)은 오직 생크 어댑터(2)의 상부 부분을 감싸는 회전하우징(24)에 대해서만 배치된다. 이런 경우, 회전 하우징(24)은 회전 하우징(24)과 하우징(3) 사이에서 작동하는 축방향으로 고정된 멈춤부(23)에 대해 배치되며, 이런 경우는 댐핑 피스톤(5)이 타격 방향으로의 이동을 방해하도록 설정되는 것에 대해 고정된 멈춤부에 있다.
- [0041] 본 발명은 다음의 청구 범위 내에서 수정될 수 있다. 댐핑 피스톤으로의 충격과 반사의 전달도 또한 다르게 배치될 수 있다.
- [0042] 본 발명과 관련하여 사용된 액체는 유사한 용도를 위한 보통의 유압 유체이다.

도면

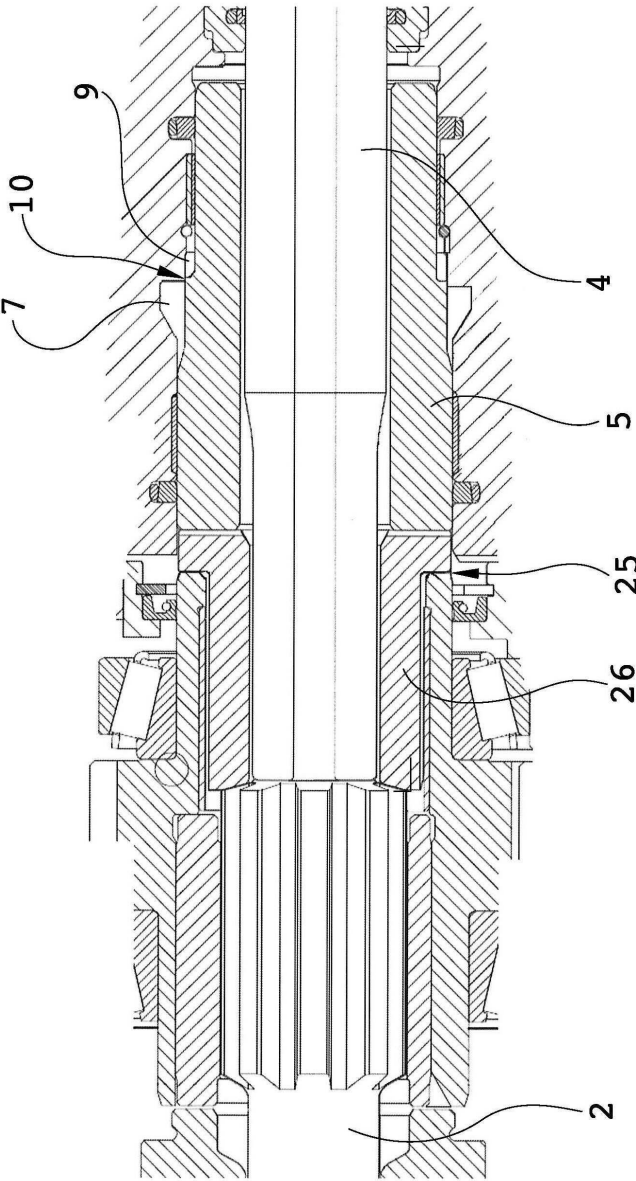
도면1



도면2



도면3



도면4

