



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월13일
(11) 등록번호 10-0987616
(24) 등록일자 2010년10월07일

(51) Int. Cl.
B25D 9/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-7017967
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년05월07일
심사청구일자 2008년05월02일
(85) 번역문제출일자 2004년11월08일
(65) 공개번호 10-2005-0005471
(43) 공개일자 2005년01월13일
(86) 국제출원번호 PCT/FI2003/000354
(87) 국제공개번호 WO 2003/095153
국제공개일자 2003년11월20일
(30) 우선권주장
20020881 2002년05월08일 핀란드(FI)
(56) 선행기술조사문헌
JP00022763 B
JP소화53137511 A
JP소화53137509 A
WO199619323 A1

(73) 특허권자
산드빅 마이닝 앤드 컨스트럭션 오와이
핀란드 핀-33330 탐페레 피티술룬카투 9
(72) 발명자
케스키니마 마르쿠
핀란드 핀-33410 탐페레 피쿠사아퀼쿠자 5 베 32
아홀라 에르키
핀란드 핀-36240 칸가살라 토피아크센티에 11
코탈라 아리
핀란드 핀-33820 탐페레 켈로혼간카투 18
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

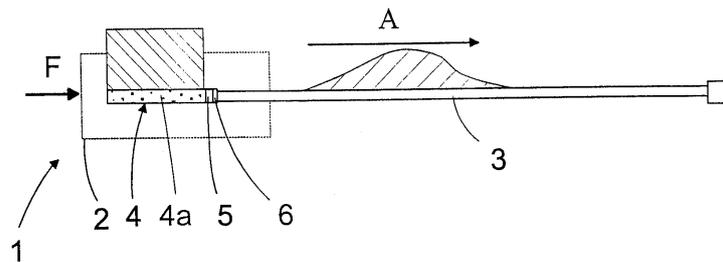
심사관 : 강동구

(54) 탄성 에너지 저장 물질을 압축하는 전송부를 구비한 충격장치

(57) 요약

충격 장치에 연결된 공구에 충격, 즉 응력 펄스를 제공하는 수단을 포함하고, 암석 드릴링 머신과 같은 장치에 사용되는 충격 장치. 응력 펄스를 제공하는 상기 수단은 액체인 응력 요소 (4) 를 포함하고 충격 장치의 본체 (2) 를 지지하고, 응력 요소에 압력을 가하고 이에 따라 응력 요소 (4) 를 갑자기 풀어서 응력 에너지가 응력 요소에 직접 또는 간접으로 접촉해 있는 공구에 응력 펄스로 방출된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

충격 장치에 연결된 공구에 응력 펄스를 제공하기 위한 수단을 구비하고, 응력 펄스를 제공하는 상기 수단은 충격 장치의 본체 내에 위치하는 에너지 저장 공간을 포함하며, 이 저장 공간은 충격 장치의 본체 및 충격 장치의 본체에 대하여 공구의 축방향으로 움직일 수 있게 위치한 별도의 전송부에 의해 한정되며, 상기 에너지 저장 공간은 에너지 저장 액체로 채워져 있으며, 에너지 저장 액체의 압력을 증가시켜 그 액체를 응력 상태에 있도록 하는 수단이 제공되고, 에너지 저장 액체가 요구되는 응력 상태에 있을 때 전송부는 충격 장치의 본체에 대하여 한 위치에 있으며, 그 위치로부터 충격 장치에 대하여 공구 쪽으로 움직일 수 있으며, 또한 공구를 향해 움직이도록 갑자기 전송부를 푸는 수단이 제공되는 충격 장치에 있어서,

전송부가 상기 위치에 있을 때, 공구 단부는 전송부에 대하여 직접 또는 별도의 전송 부품을 통해 강하게 가압되고, 에너지 저장 액체의 응력 상태가 갑자기 풀릴 때, 에너지 저장 액체에 저장된 에너지가 방출되어 응력과 함께 응력 펄스로 발생하여 전송부를 통해 공구에 전달되는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 공급력을 받아 상기 에너지 저장 액체 및 상기 전송부를 통해 공구에 전달하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 에너지 저장 액체를 응력 상태에 있게 하는 상기 수단은 압력 액체 공간으로 작용하는 작동 실린더를 포함하고, 전송부는 작동 실린더에 위치하고 작동 실린더를 향하는 플랜지를 포함하는 전송 피스톤으로 되어 있으며, 또한 작동 실린더에 압력 액체를 공급하고 작동 실린더로부터 압력을 방출시키는 수단이 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 전송부는 에너지 저장 공간을 한정하는 막으로 되어 있고, 막과 공구 사이에는 공구와 직접 또는 간접으로 접촉하는 별도의 전송 부품이 있으며, 공구를 향하는 막의 측면에는 압력 액체 공간이 있으며, 압력 액체 공간에 압력 액체를 공급하고 압력 액체 공간으로부터 압력을 방출시키는 수단이 제공되어 있는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 작동 실린더와 통하는 압력 강화 피스톤과, 작동 실린더의 부피가 감소하여 작동 실린더 내의 압력이 상승하도록 상기 압력 강화 피스톤을 작동 실린더 쪽으로 이동시키는 수단 및 작동 실린더의 부피가 증가되어 작동 실린더 내의 압력이 감소되도록 압력 강화 피스톤을 풀어서 작동 실린더로부터 멀어지게 하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 전송 부품은 막에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서, 압력 액체 공간과 통하는 압력 강화 피스톤과, 압력 액체 공간의 부피가 감소하여 압력 액체 공간 내의 압력이 상승하도록 상기 압력 강화 피스톤을 압력 액체 공간 쪽으로 이동시키는 수단 및 압력 액체 공간의 부피가 증가되어 압력 액체 공간 내의 압력이 감소되도록 압력 강화 피스톤을 풀어서 압력 액체 공간으로부터 멀어지게 하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 압력 강화 피스톤은 유압에 의해 작동 실린더 또는 압력 액체 공간 쪽으로 밀리는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 9

제 3 항에 있어서, 에너지 저장 액체는 액체이고, 에너지 저장 공간과 통하는 압력 강화 피스톤과, 에너지 저장 공간의 부피가 감소하여 에너지 저장 공간 및 압력 액체 공간 내의 압력이 상승하도록 상기 압력 강화 피스톤을 에너지 저장 공간 쪽으로 이동시키는 수단 및 저장 에너지가 응력파로 공구에 방출된 후에 에너지 저장 공간의 부피가 증가되어 에너지 저장 공간 내의 압력이 감소되도록 압력 강화 피스톤을 풀어서 에너지 저장 공간으로부터 멀어지게 하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 에너지 저장 액체는 액체이고, 에너지 저장 공간을 향하는 전송부의 표면은 공구 측에 있는 압력 액체 공간을 향하는 표면보다 작고, 더 높은 압력을 갖는 압력 액체가 상기 압력 액체 공간으로부터 낮은 압력의 에너지 저장 공간으로 들어갈 수 있도록 에너지 저장 공간과 상기 압력 액체 공간을 연결하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 에너지 저장 액체는 액체이고, 에너지 저장 공간은 조절 피스톤 및 상기 에너지 저장 공간의 부피를 변화시키기 위해 조절 피스톤을 에너지 저장 공간 안으로 그리고 밖으로 이동시키는 조절 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 에너지 저장 공간은 일정한 단면을 가지고 있고, 에너지 저장 공간의 길이는 조절 피스톤을 움직여서 조절하는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 13

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 암석 드릴링 머신 장치와 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 14

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 에너지 저장 액체가 요구되는 응력 상태에 있을 때, 전송부는 충격 장치의 본체에 대하여 실질적으로 규정된 위치에 있는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 15

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 에너지 저장 액체가 요구되는 응력 상태에 있을 때, 전송부는 상기 요구되는 응력 상태에 대응하는 위치에 있는 것을 특징으로 하는 압력 액체 작동식 충격 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 충격 장치에 연결되는 공구에 응력 펄스를 공급하는 수단을 구비한 충격 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

[0002] 공지된 충격 장치에서 충격은 왕복 충격 피스톤을 사용하여 발생되는데, 그 운동은 전형적으로 유압 또는 공압으로 그리고 어느 경우엔 전기적으로 또는 연소 엔진에 의해 발생된다. 충격 피스톤이 샹크 어댑터(shank adapter)나 공구의 충격면을 칠 때, 드릴 로드와 같은 공구에서 응력 펄스가 발생된다.

[0003] 공지된 충격 장치는 충격 피스톤의 왕복 운동이 운동 가속력을 발생시켜 장치의 조절을 어렵게 만드는 결함을 가지고 있다. 충격 피스톤이 충격 방향으로 가속됨에 따라, 동시에 충격 장치의 본체가 반대 방향으로 움직여 가공 소재에 대하여 드릴 비트나 공구 팁의 압력을 약화시킨다. 가공 소재에 대하여 드릴 비트나 공구의 압력을 충분하게 유지하기 위하여, 충격 장치를 소재 쪽으로 충분한 힘으로 미는 것이 필요하다. 이로 인해, 충격 장치 및 기타 장치의 지지 구조에 여분의 힘이 있어야 하고, 그 결과 생산 비용 뿐만 아니라 장치의 크기와 질량을 증가시키는 문제를 야기한다. 충격 피스톤의 질량 관성은 더 효율적인 결과를 달성하기 위해서 현재 수준에서 상당히 상승되어야 하는 충격 피스톤의 왕복 운동의 주파수와 그에 따른 충격 주파수를 제한한다. 그러나, 통상의 실시 형태로는 작동 효율이 상당히 악화되는 결과를 야기하고, 따라서 실시가 가능하지 않다.

발명의 상세한 설명

[0004] 본 발명의 목적은 충격으로 유도된 동력의 역효과가 공지된 실시 형태보다 더 낮고, 충격 주파수가 현재보다 더 증가되기 쉽게 하는 충격 장치로서, 유리하게는 암석 드릴링 머신에 사용되는 충격 장치를 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 충격 장치는, 충격 장치의 본체 내에 위치하는 에너지 저장 공간을 포함하며, 이 저장 공간은 응력 펄스를 제공하기 위하여 충격 장치의 본체 및 충격 장치의 본체에 대하여 공구의 축방향으로 움직일 수 있게 위치한 별도의 전송부(transmission element)에 의해 한정되며, 상기 에너지 저장 공간은 탄성 및 가역성의 압축 가능한 에너지 저장 물질로 채워져 있으며, 에너지 저장 물질의 압력을 증가시켜 그 물질을 응력 상태에 있도록 하는 수단이 제공되고, 에너지 저장 물질이 요구되는 응력 상태에 있을 때 전송부는 충격 장치의 본체에 대하여 한 위치에 있으며, 그 위치로부터 충격 장치에 대하여 공구 쪽으로 움직일 수 있으며, 또한 공구를 향해 움직이도록 갑자기 전송부를 푸는 수단이 제공되며, 에너지 저장 물질에 저장된 에너지는 전송부를 통해 이 전송부와 직접 또는 간접으로 접촉된 공구에 응력 펄스로 방출되는 것을 특징으로 한다.

[0005] 본 발명의 기초 사상은, 압축되어도 압축성이 비교적 낮은 유체, 고무, 엘라스토머 등과 같은, 탄성 및 가역성의 압축 가능한 에너지 저장 물질에 저장된 에너지가 충격을 발생시키는 데 사용되는 것이다. 상기 압축 물질이 응력 상태에서부터 갑자기 풀림으로서 상기 에너지가 공구에 전달되어, 상기 에너지 저장 물질은 정지 체적을 회복하고, 저장된 응력 에너지에 의해 충격, 즉 응력 펄스가 공구에 전달된다.

[0006] 본 발명은, 상기 방법에 의해 제공되는 충격 운동이 왕복 충격 피스톤을 요구하지 않고, 따라서 큰 질량이 충격 방향으로 움직이지 않으며, 공지된 실시 방법에서의 무거운 왕복 충격 피스톤의 동력에 비해 동력이 작게 유지되는 이점을 가지고 있다. 또한, 본 발명의 구조는 작동 효율을 상당히 악화시키지 않고도 충격 주파수를 상승시킬 수 있다.

실시 예

[0016] 도 1 은 본 발명에 따른 충격 장치의 작동 원리를 개략적으로 도시한 도면이다. 이 도면에서 파선은 충격 장치 (1) 및 그 본체 (2) 를 가리키고, 그 한쪽 단부에는 충격 장치 (1) 에 대하여 길이 방향으로 움직일 수 있는 공구 (3) 가 장착되어 있다. 본체 (2) 안에는 탄성 및 가역성의 압축 가능한 에너지 저장 물질 (4a) 로 채워져 있는 에너지 저장 공간 (4) 이 있다. 에너지 저장 공간 (4) 은 에너지 저장 물질 (4a) 과 공구 (3) 사이에 있는 전송부(transmission element) (5) 에 의해 부분적으로 한정되고, 상기 전송부 (5) 는 본체 (2) 에 대하여 공구 (3) 의 축방향으로 움직일 수 있다. 에너지 저장 물질 (4a) 의 한 예가 되는 유체는 힘을 받아 압축되어서 그 체적이, 즉 이 경우 공구 (3) 방향에서의 축방향 길이가 정지 상태에서의 길이와 비교하여 달라진다. 이에 따라, 유체 압력은 압축력에 비례하여 상승한다. 자연히, 에너지 저장 물질에서 응력을 발생시키기 위하여 유압으로, 예를 들면, 도 2 및 도 3 의 실시 형태와 같이 다양한 방법으로 에너지 저장 물질 (4a) 에 영향을 주는 에너지가 요구된다.

[0017] 에너지 저장 물질이 응력을 받음에 따라, 예를 들면 도 1 에서 가압되는 것과 같이 충격 장치 (1) 가 밀려서 공구 (3) 의 단부가 직접 또는 샹크 어댑터 등과 같은 별도의 전송 부품을 통해 전송부 (5) 에 대해 확실히 가압된다. 공지된 충격 장치에서와 같은 방법으로 물질의 응력 상태를 갑자기 풀어줌으로서, 응력 파동이 생성되고, 드릴 로드나 다른 공구에서 화살표 (A) 방향으로 전달되어, 공구의 전단부가 가공 소재에 다다를 때, 충

격이 발생한다.

[0018] 전달되는 응력파의 길이와 강도는, 공구와 에너지 저장 물질의 물리적 특성뿐만 아니라, 에너지 저장 물질의 부피와 응력 상태에 비례한다.

[0019] 도 2 는 본 발명에 따른 충격 장치의 제 1 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다. 이 실시 형태에서는 전송 피스톤이 에너지 저장 물질 (4a) 과 공구 (3) 사이에서 전송부 (5) 의 역할을 한다. 전송 피스톤 (5') 과 본체 (2) 사이에, 별도의 작동 실린더 (6) 가 있고, 응력을 발생시키기 위하여 압력 매체가 작동 실린더 (6) 안으로 들어갈 수 있다. 압력 유체는 응력을 발생시키기 위하여 압력 유체 펌프 (7) 로부터 채널 (9) 을 통하여 밸브 (8) 에 의하여 조절되는 작동 실린더 (6) 로 공급된다. 따라서, 압력 유체의 압력은 전송 피스톤 (5') 을 도 2 에 도시된 바와 같이 좌측으로 밀어서, 에너지 저장 물질 (4a) 이 되는 유체가 공구 (3) 의 축방향으로 압축되고, 그 압력은 상승한다. 프리스트레스가 요구 수준에 이를 때, 밸브 (8) 의 위치는 변해서 압력 유체는 작동 실린더 (6) 에서부터 압력 유체 용기 (10) 로 방출되고, 압축된 에너지 저장 물질 (4a) 에서의 유체 압력은 전송 피스톤에서 공구 (3) 로 전달된다. 충격 장치 (1) 가 그 자체로 공지된 방법으로 힘 (F) 에 의해 공구 (3) 방향으로 밀어내고, 공구 (3) 는 에너지 저장 물질을 통해 전송 피스톤을 경유하여 파괴될 재료(도시되지 않음)를 향해 밀어내기 때문에, 응력 펄스가 공구 (3) 에서 발생하고, 이 응력 펄스가 공구 (3) 을 통해 파괴될 재료로 전달되어 그 재료가 파괴된다. 도 2 의 실시 형태에서, 작동 실린더 (6) 에 접하는 전송 피스톤 (5') 의 표면은 에너지 저장 물질 (4a) 에 접한 표면보다 더 큰 단면을 가지고 있다. 그러나, 이것은 이 실시 형태에서 제한 조건이 아니어서, 상기 표면이 크기가 같을 수 있거나, 도 2 와 같은 비율이거나, 또는 그와 반대일 수도 있다. 또한, 밀봉(seal)은 일반적으로 공지되어 있고, 당업자에게 명백한 것이고, 실제 발명과 무관하기 때문에, 도 2 는 전송 피스톤과 작동 실린더 또는 에너지 저장 물질 (4a) 을 포함하는 에너지 저장 공간 (4) 의 벽과의 관계에서 그 자체로 공지된 특정한 밀봉을 요구하지 않는다. 그 자체로 공지된 어느 적당한 구조이든지 밀봉이 적용될 수 있다.

[0020] 도 3 은 본 발명에 따른 충격 장치의 제 2 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다. 이 실시 형태에서 에너지 저장 물질에서의 응력 발생은 두 부분으로 된 전송 피스톤으로 이루어진다. 이 실시 형태에서 전송 피스톤 (5") 은 별도의 작동 플랜지 (5a) 를 포함하는데, 이는 한 쪽 단부에서 에너지 저장 물질 (4a) 의 역할을 하는 유체를 포함한 에너지 저장 공간 (4) 을 닫는다. 이에 따라, 전송 피스톤 (5") 은 에너지 저장 공간 (4) 밖으로 나와, 공구 (3) 의 반대쪽 단부에서 전송 피스톤 (5") 과 결합된 별도의 보조 피스톤 (5b) 이 있는 별도의 작동 실린더 공간 (6) 안으로 신장된다. 이 실시 형태에서는 작동 실린더 (6) 에 압력 유체를 공급하면 전송 피스톤이 보조 피스톤 (5b) 에 의해 끌어 당겨지고, 에너지 저장 물질 (4a) 로 작용하는 유체가 압축된다. 동시에, 에너지의 일부는 또한 전송 피스톤 (5") 에 인장 응력으로 저장된다. 그 밖에, 이 실시 형태의 작동은 도 2 의 작동과 일치한다.

[0021] 도 4 는 본 발명에 따른 충격 장치의 제 3 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다. 이것은 압력 유체에 특히 높은 압력을 제공해야 하는 압력 유체 펌프 (7) 없이도 응력 펄스의 진폭이 상승할 수 있는 구조를 제공한다. 이 실시 형태는 작동 실린더 (6) 와 통하는 하나 이상의 별도의 압력 강화 피스톤 (11) 을 포함한다. 도 4 에 도시된 경우에서, 강화 피스톤은 정지 상태에 있다. 그 다음에 압력 유체는 앞에서 설명된 방법으로 작동 실린더 (6) 에 공급될 수 있다. 압력 유체의 압력이 작동 실린더 (6) 안에서 충분할 때, 압력 유체 공급은 밸브 (12) 로 멈춰지고, 동시에 압력 유체 공급은 채널 (13) 을 경유하여 압력 강화 피스톤 (11) 에 전달된다. 압력 유체를 공급하면 압력 강화 피스톤 (11) 은 작동 실린더 (6) 의 실린더 공간을 향해 밀려, 작동 실린더 (6) 에서의 압력이 더 증가하고, 그 결과 에너지 저장 물질 (4a) 로 작용하는 유체의 체적이 더 감소하고, 그에 따라 압력이 증가한다. 압력 강화 피스톤 (11) 을 요구 위치로 밀어낸 후에, 압력 유체 유동은 작동 실린더 (6) 로부터 그리고 압력 강화 피스톤 (11) 의 뒤에서 갑자기 방출되어서, 응력 펄스가 앞서 설명된 방법으로 공구에 발생된다.

[0022] 도 4 에 도시된 바와 같이, 압력 유체 펌프 (7) 의 압력을 이용하여 별도의 조절 밸브 (12) 에 의하여 압력 강화 피스톤을 밀어내는 것이 가능하다. 그 경우에, 상기 조절 밸브 (12) 가 도 4 에 도시된 위치에서 아래로 전환될 때, 작동 실린더 (6) 에 연결된 압력 유체 채널 (9) 이 닫히고 압력 유체는 압력 강화 피스톤 (11) 으로 흐른다. 이에 따라, 밸브 (8) 가 도 4 에 도시된 위치에서 위로 전환되고 상기 조절 밸브 (12) 가 도 4 에 도시된 위치로 돌아오면, 압력 유체가 작동 실린더 (6) 와 압력 강화 피스톤 (12) 으로부터 방출될 수 있어서, 응력 펄스가 발생한다.

[0023] 도 5 는 본 발명에 따른 충격 장치의 제 4 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다. 이 실시 형태에서, 작

동 실린더의 압력 유체의 압력은 공구에 전달되는 응력 펄스를 강화하기 위해 사용된다. 이 실시 형태에서, 작동 상태의 시작에서, 전송 피스톤 (5') 은 도 4 에서 쇼울더 (13) 에 대해 좌측으로 움직이고, 펌프 (7) 로부터 온 압력 유체가 작동 실린더 (6) 안으로 공급되고, 압력 유체는 에너지 저장 공간 (4) 에서 압력 유체 용기 (10) 로 방출된다. 그 뒤 밸브 (8) 가 도면에 나타난 위치에서 중간 위치로 전환되면, 작동 실린더 (6) 를 이끄는 채널 (9) 이 닫히고, 닫힌 압력 유체 공간이 형성된다. 동시에, 압력 유체가 펌프 (7) 로부터 에너지 저장 공간 (4) 안으로 공급되고, 침투하는 압력 유체의 효과로 원래보다 작은 부피를 갖도록 그 내부의 압력 유체가 압축되며, 상기 에너지 저장 공간 (4) 내의 압력이 상승한다. 전송 피스톤 (5) 의 압력 표면이 작동 실린더 (6) 쪽의 측면보다 에너지 저장 공간 (4) 쪽의 측면에서 더 크기 때문에, 작동 실린더 내의 압력은 압력 표면에 반비례하여 펌프 (7) 로부터 온 압력보다 더 높게 상승한다. 에너지 저장 물질 (4a) 로 작용하는 압력 유체의 충분한 양을 펌프 (7) 로부터 에너지 저장 공간 (4) 으로 공급한 후에, 상기 밸브는 제 3 위치로 전환되어 펌프 (7) 로부터의 압력 유체 공급이 막히고 고압의 압력 유체가 압력이 같아질 때까지 작동 실린더 (6) 에서부터 에너지 저장 공간 (4) 으로 들어갈 수 있다. 이것이 갑자기 이루어질 때, 전송 피스톤 (5') 은 앞서 설명된 방법으로 공구 (3) 에 응력 펄스를 발생시키면서 공구 (3) 방향으로 움직인다.

[0024] 도 6 은 본 발명에 따른 충격 장치의 제 4 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다. 이 실시 형태에서 에너지 저장 공간은 형상 면에서 이전의 실시 형태와 다르다. 에너지 저장 공간 (4) 은 별도의 막 (4b) 으로 한정되고, 그 결과 에너지 저장 공간 (4) 이 닫혀 있다. 막 (4b) 의 다른 측면에는 전송부로 작용하고 공구 (3) 와 직접 또는 간접으로 접촉하는 별도의 전송 부품 (5'') 이 있다. 또한, 공구 (3) 에 접하는 막 (4b) 의 측면에 압력 유체 공간 (6') 이 있다. 압력 유체가 압력 유체 공간 (6') 으로 공급될 때, 그리고 이에 따라 압력 유체 공간으로부터 압력이 풀릴 때, 응력 펄스가 앞서 설명된 방법으로 공구에 발생한다.

[0025] 도 7 은 본 발명에 따른 충격 장치의 제 6 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다. 이 실시 형태는 에너지 저장 공간이 별도의 부피 조절 피스톤 (16) 을 구비하고 있는 점을 제외하고는 도 5 의 실시 형태와 모두 일치하고, 이 부피 조절 피스톤 (16) 이 일정한 단면을 가진 에너지 저장 공간의 길이를 조절한다. 상기 피스톤 위치는 스크류 (17) 로 개략적으로 도시된, 기계적 스크류와 같은, 조절 수단에 의해 변할 수 있다. 화살표 (B) 가 가리키는 각 방향으로 상기 스크류가 회전할 때, 조절 피스톤 (16) 이 에너지 저장 공간 (4) 에서 움직여서 에너지 저장 공간 (4) 의 부피가 스크류 (17) 의 회전 방향에 따라 감소 또는 증가한다. 스크류 (17) 대신에, 조절 피스톤 (16) 을 움직여서 에너지 저장 공간 (4) 의 부피를 조절하기 위해 그 자체로 공지된 다른 수단을 사용하는 것이 가능하다. 상기 부피의 변화는 진폭이나 길이와 같은 응력 펄스의 특성을 조절하는 데 사용될 수 있다.

[0026] 도 8 은 본 발명에 따른 충격 장치의 제 7 실시 형태를 도시한 도면이다. 이 실시 형태는 도 4 에 도시된 실시 형태와 부분적으로 일치한다. 그러나, 이 실시 형태에서 압력 강화 피스톤 (11) 은 에너지 저장 공간 (4) 의 측면에 위치한다. 밸브 (8) 가 도 8 에 도시된 위치에 있을 때, 압력 유체는 에너지 저장 공간 (4a) 을 향해 전송 피스톤 (5') 을 밀어내면서 압력 유체 펌프 (7) 로부터 작동 실린더 (6) 로 들어간다. 동시에, 전송 피스톤 (5') 이 쇼울더에 대하여 플랜지를 밀어내는 방법으로, 압력 유체가 압력 강화 피스톤 (11) 뒤에서부터 압력 유체 용기 (10) 로 들어갈 수 있다. 그 다음, 밸브 (8) 가 도 8 에 나타난 위치에서 중간 위치로(즉, 도면을 볼 때 위로) 전환되면서, 작동 실린더 (6) 는 닫힌 공간이 되고, 압력 유체는 펌프 (7) 로부터 채널 (13) 을 통하여 압력 강화 피스톤 (11) 뒤로 들어가서, 피스톤 (11) 을 에너지 저장 공간 (4a) 으로 밀어내고, 그 결과 부피가 감소함에 따라 에너지 저장 공간 내의 압력이 상승한다. 동시에 압력 유체가 작동 실린더로부터 방출될 수 없기 때문에 작동 실린더 내의 압력이 또한 상승한다. 에너지 저장 공간 (4) 내의 압력이 충분히 높은 수준에 이른 후에, 밸브 (8) 가 제 3 위치로 전환되어, 작동 실린더 (6) 내의 압력 유체는 압력 유체 용기로 방출되고, 응력 펄스가 앞에서 설명된 방법으로 공구에 발생된다. 도 8 에 도시된 상태에서 압력 유체는 밸브 (8) 가 제 3 위치에 있는 상태로 계속하여 압력 강화 피스톤 (11) 뒤로 공급되지만, 필요하다면, 상기 상태에서 압력 유체의 공급을 중단시키는 것이 가능하다. 그러나, 이 실시 형태에서 압력 강화 피스톤 (11) 뒤의 압력 유체의 공급은 응력 펄스의 동력을 약간 강화시킨다.

[0027] 상기 실시 형태에서 본 발명은 개략적으로 설명되어 있고, 또한 압력 유체 공급과 관련된 밸브와 커플링도 개략적으로 설명되어 있다. 본 발명을 보충하기 위해, 그 자체로 공지된 어떤 적당한 밸브를 사용하는 것이 가능하고, 예를 들면, 밸브 (8, 12) 는 파선 (14) 으로 개략적으로 도시된 바와 같이 단일 조절 밸브를 구성할 수 있다. 또한 밸브 (8, 12) 는 각각 압력 유체를 작동 실린더 (6) 로 공급하고 그로부터 방출하기 위한 하나 이상의 채널을 가진 별도의 조절 밸브로 독립적으로 사용될 수 있다. 수압 강화 장치 대신에 압력 강화 피스톤 (11) 을 밀어내기 위한 기계 장치 또는 기계적 수력 장치를 사용할 수 있다. 이에 따라, 압력 강화 방

법은 도 3의 실시 형태에 적용될 수 있고, 본 발명의 다른 실시 형태는 청구항에 규정되어 있다.

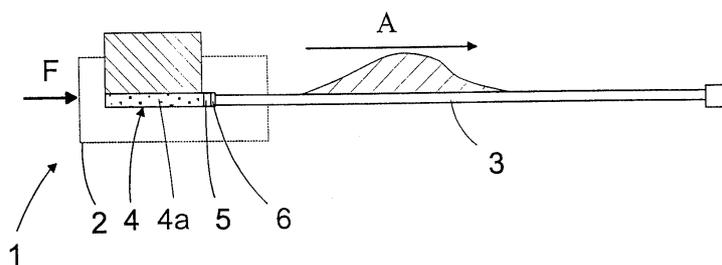
[0028] 상기된 발명의 상세한 설명과 도면에서 본 발명은 예시적 방법으로 나타나 있고, 어느 방법으로도 제한되지 않는다. 압축성이 비교적 낮고, 별도의 에너지 저장 공간에 저장되며, 요구 응력 상태(즉, 압축 상태)를 만들기 위해 요구되는 힘에 의해 압축되는, 탄성 및 가역성의 압축가능한 물질을 사용하여 공구에 응력 펄스를 제공하고, 에너지 저장 물질이 갑자기 풀려서, 그 내부 압력이 직접 또는 간접으로 공구 단부에, 나아가 공구를 통하여 깨져야 할 소재에 방출되는 것이 필수적이다. 액체 대신에, 탄성 및 가역성 압축가능한 물질은 실질적으로 고무, 폴리우레탄, 엘라스토머 또는 이와 유사한 탄성 물질과 같이 압축율이 실질적으로 가스보다 낮은 고형물 또는 다공성 물질이 될 수 있다. 전송 피스톤은 공구와 분리될 수 있지만, 어떤 경우에는 공구에 결합된 부품일 수도 있다. 전송 피스톤과 같은 전송부는, 예를 들면 도 2에 도시된 바와 같이, 에너지 저장 물질이 요구되는 압력 수준과 요구되는 응력 상태에 이를 때까지, 에너지 저장 물질을 밀어내서 전송부가 요구 응력 상태에 대응하는 위치에 있게 된다. 또한, 예를 들어 도 8에 도시된 바와 같이, 에너지 저장 물질에 저장된 에너지의 상태에 관계없이, 충격 장치의 본체에 대하여 규정된 위치에 전송부를 멈추게 하는 쇼울더나 대응되는 기계 수단에 의해 규정된 위치로, 전송부, 또는 전송 피스톤을 밀어낼 수 있다.

도면의 간단한 설명

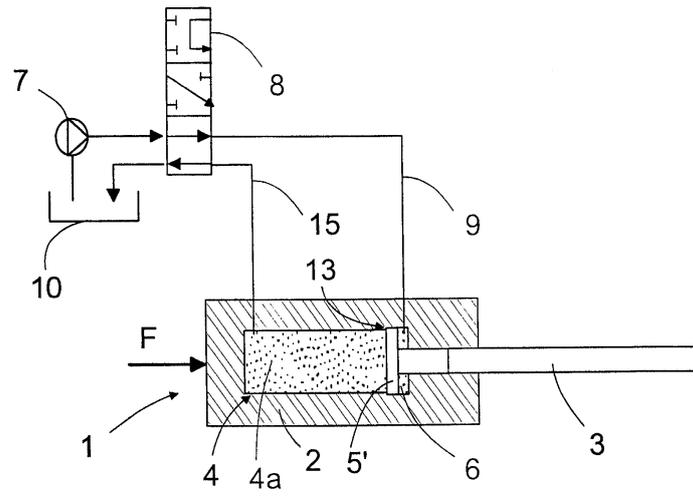
- [0007] 이하에서 본 발명은 첨부 도면과 함께 더 상세히 설명되어 있다.
- [0008] 도 1은 본 발명에 따른 충격 장치의 작동 원리를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0009] 도 2는 본 발명에 따른 충격 장치의 제 1 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0010] 도 3은 본 발명에 따른 충격 장치의 제 2 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0011] 도 4는 본 발명에 따른 충격 장치의 제 3 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0012] 도 5는 본 발명에 따른 충격 장치의 제 4 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0013] 도 6은 본 발명에 따른 충격 장치의 제 5 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0014] 도 7은 본 발명에 따른 충격 장치의 제 6 실시 형태를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0015] 도 8은 본 발명에 따른 충격 장치의 제 7 실시 형태를 도시한 도면이다.

도면

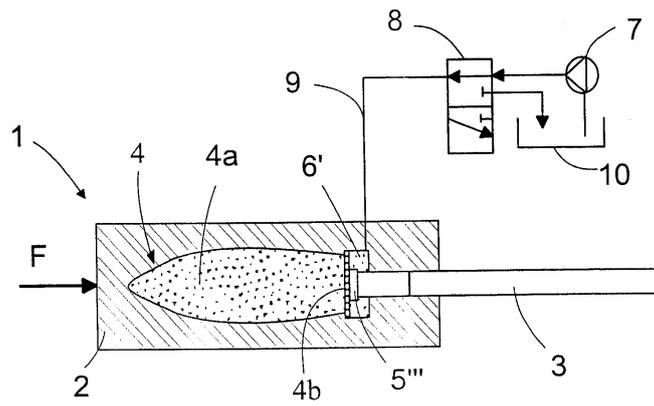
도면1



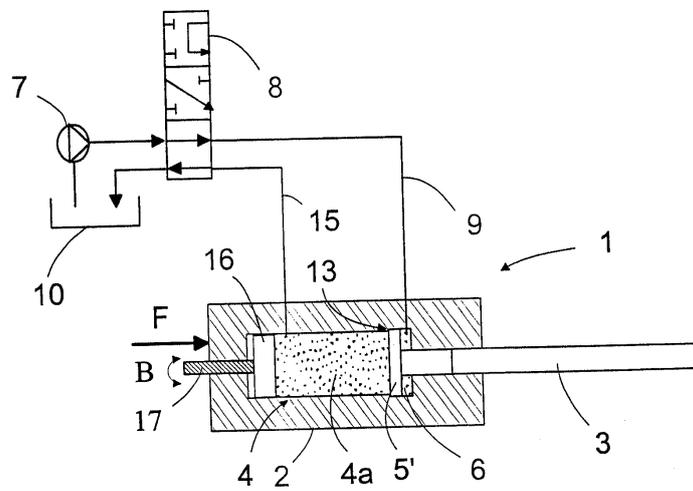
도면5



도면6



도면7



도면8

