



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0051248
(43) 공개일자 2024년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 27/10 (2006.01) B23B 27/00 (2006.01)
B23B 29/02 (2006.01) B23B 29/08 (2006.01)
F16F 7/108 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23B 27/10 (2013.01)
B23B 27/002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7010649
(22) 출원일자(국제) 2022년08월08일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년03월29일
(86) 국제출원번호 PCT/IL2022/050859
(87) 국제공개번호 WO 2023/037352
국제공개일자 2023년03월16일
(30) 우선권주장
17/467,828 2021년09월07일 미국(US)

(71) 출원인
이스카 엘티디.
이스라엘공화국 테펜 (우편번호 24959) 피.오. 박스 11
(72) 발명자
사포우리 조니
이스라엘 1709424 나자레스 에이리트 심타트 하고메 10
(74) 대리인
양영준, 윤정호

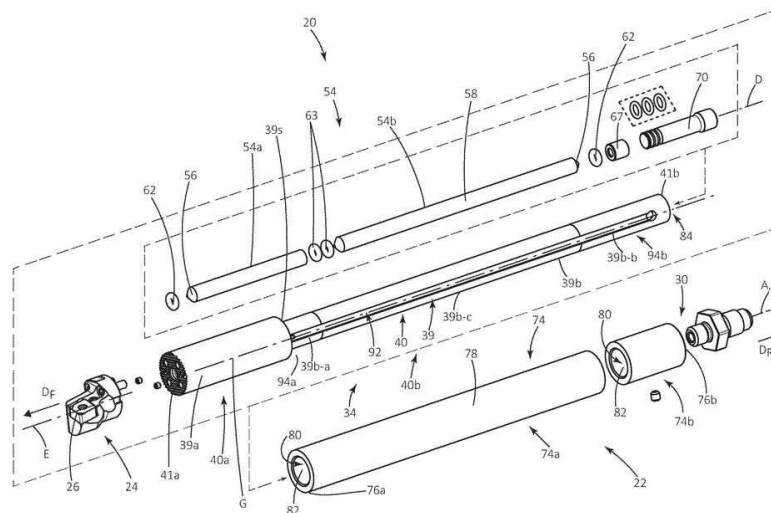
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 진동 방지 장치 및 냉각수 채널을 갖는 공구 홀더 및 공구 홀더를 구비한 절삭 공구

(57) 요약

연장된 공구 홀더(22)는 하우징 주변면을 갖는 질량체 하우징부(40), 슬리브 구멍 벽면을 갖는 외부 슬리브 및 진동 방지 장치(34)를 포함한다. 세장형 홈(92)이 하우징 주변면 및 슬리브 구멍 벽면 중 하나 내에 형성된다. 공구 홀더의 조립된 상태에서, 하우징 주변면과 슬리브 구멍 벽면의 공통 인터페이스에 위치되는 홈은 홈 냉각수 채널을 형성한다. 홈 냉각수 채널은 진동 방지 장치로부터 이격되는 전체 공구 홀더 냉각수 채널의 일부를 형성하고, 그에 따라 진동 방지 장치로부터 냉각수를 격리한다. 절삭 공구(20)는 공구 홀더를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

B23B 29/022 (2013.01)

B23B 29/08 (2013.01)

F16F 7/108 (2013.01)

B23B 2250/16 (2022.01)

B23B 2260/026 (2013.01)

F16F 2228/007 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

대향하는 전방 방향(D_F)과 후방 방향(D_R)을 정의하는, 그 홀더 종방향 축(B)을 따라 연장된 공구 홀더(22)로서, 공구 홀더(22)는 그 전방 단부에 절삭부(24)가 부착되도록 구성되고, 공구 홀더(22)는, 외부 슬리브(74), 질량체 하우징부(40), 및 진동 방지 장치(34)를 포함하고, 외부 슬리브(74)는, 대향하는 전방 및 후방 슬리브 단부면(76a, 76b)과 그 사이에서 연장하는 슬리브 주변면(78); 및 전방 및 후방 슬리브 단부면(76a, 76b)으로 개방되는 슬리브 구멍 벽면(82)을 갖는 슬리브 구멍(80);을 포함하고, 질량체 하우징부(40)는, 대향하는 전방 및 후방 하우징 단부면(41a, 41b)과 그 사이에서 연장되는 하우징 주변면(39); 및 내향 대면 공동 벽면(38)을 갖는 내부 홀더 공동(36);을 포함하고, 진동 방지 장치(34)는, 2개의 대향하는 질량체 단부면(56)과 그 사이에서 연장하는 질량체 주변면(58)을 포함하는 진동 흡수 질량체(54); 및 2개의 탄성 서스펜션 부재(62);를 포함하고, 하우징 주변면(39) 및 슬리브 구멍 벽면(82) 중 하나 내에 세장형 홈(92)이 형성되고, 공구 홀더(22)는 조립되지 않은 상태와 조립된 상태 사이에서 조정 가능하고, 조립된 상태에서, 진동 흡수 질량체(54)는 내부 홀더 공동(36) 내에 배치되고, 내향 대면 공동 벽면(38)과 접촉하는 2개의 서스펜션 부재(62)에 의해 내부 홀더 공동 내에 탄성적으로 매달리며, 질량체 하우징부(40)는 슬리브 구멍(80) 내에 적어도 부분적으로 위치되어, 슬리브 구멍 벽면(82)의 적어도 일부가 홀더 종방향 축(B)을 중심으로 하우징 주변면(39)의 적어도 일부를 둘러싸고, 이에 의해 공통 인터페이스를 정의하며, 홈(92)은 공통 인터페이스에 위치되어, 홈 냉각수 채널(96)을 형성하고, 홈 냉각수 채널(96)은 서로와 유체 연통하는 외부 냉각수 입구(30) 및 외부 냉각수 출구(32)를 갖는 공구 홀더 냉각수 채널(28)의 일부인, 공구 홀더(22).

청구항 2

제1항에 있어서, 홈(92)은 하우징 주변면(39)에 형성되는 공구 홀더(22).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 슬리브 구멍 벽면(82)은 후방 슬리브 단부면(76b)으로 개방되는, 공구 홀더(22).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

홈(92)은 홈 축(G)을 따라 선형으로 연장하고,

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 홈 축(G)은 홀더 종방향 축(B)에 평행한, 공구 홀더(22).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

질량체 하우징부(40)는 전방 하우징부(40a) 및 후방 하우징부(40b)를 포함하고, 전방 하우징부(40a)는 후방 하우징부(40b)의 전방에 있고 후방 하우징부보다 큰 반경 치수를 가지며,

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 후방 하우징부(40b)만이 슬리브 구멍(80) 내에 위치되는, 공구 홀더(22).

청구항 6

제5항에 있어서,

하우징 주변면(39)은, 전방 하우징부(40a)에서의 전방 하우징 주변면(39a);

후방 하우징부(40b)에서의 후방 하우징 주변면(39b); 및

전방 하우징 주변면(39a)과 후방 하우징 주변면(39b)을 연결하는 하우징 단차면(39s);을 포함하고,

전방 하우징부(40a)는, 그 후방 단부에서 하우징 단차면(39s)으로 개방되는 전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)을 포함하고,

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 홈 냉각수 채널(96)은 전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)로 연장하고,

전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)은 공구 홀더 냉각수 채널(28)의 일부인, 공구 홀더(22).

청구항 7

제6항에 있어서,

전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)은 전방 하우징부(40a)의 전방 단부에서 하우징 주변면(39)으로 더 개방되어 냉각수 출구(32)를 형성하는, 공구 홀더(22).

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

질량체 하우징부(40)는 후방 하우징 단부면(41b)으로 개방되는 내향 리세스 벽면(86)을 포함하는 하우징 리세스(84)를 포함하고,

공구 홀더(22)는 공동 축방향 밀봉 부재(67)를 포함하고,

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 공동 축방향 밀봉 부재(67)는 하우징 리세스(84) 내에 위치되어, 후방 방향(D_R)으로 홀더 공동(36)을 한정함으로써, 하우징 리세스(84)의 전방부는 내부 홀더 공동(36)을 형성하고,

후방 하우징부(40b)는 리세스 벽면(86) 및 후방 하우징 주변면(39b)으로 개방되는 후방 하우징 냉각수 관통 채널(90)을 포함하고,

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 후방 하우징 냉각수 관통 채널(90)은 공동 축방향 밀봉 부재(67)의 후방에 있고, 후방 하우징 냉각수 관통 채널(90)은 공구 홀더 냉각수 채널(28)의 일부인, 공구 홀더(22).

청구항 9

제8항에 있어서,

외부 슬리브(74)는 전방 외부 슬리브 구성요소(74a) 및 후방 외부 슬리브 구성요소(74b)를 포함하고,

전방 및 후방 외부 슬리브 구성요소(74a, 74b)는 서로 고정식으로 결합되고, 전방 외부 슬리브 구성요소(74a)는 후방 외부 슬리브 구성요소(74b)의 전방에 있는, 공구 홀더(22).

청구항 10

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 전방 슬리브 단부면(76a) 및 하우징 단차면(39s)은 서로 맞닿는, 공구 홀더(22).

청구항 11

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

후방 하우징 주변면(39b)은 축방향으로 이격된 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b)과 그 사이에서 연장하는 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)을 포함하고, 앞쪽 후방 하우징 주변면(39b-a)은 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-b)보다 전방 하우징부(40a)에 더 가깝고,

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 적어도 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b)은 각각 슬리브 구멍 벽면(82)에 맞닿는, 공구 홀더(22).

청구항 12

제11항에 있어서,

홈(92)은 하우징 주변면(39) 내에 형성되고,

홈(92)은 2개의 홈 단부(94a, 94b)를 포함하고,

앞쪽 후방 하우징 주변면(39b-a)은 하우징 단차면(39s)과 교차하고,

2개의 홈 단부(94b) 중 하나는 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-b)에 위치되고,

2개의 홈 단부(94a) 중 다른 하나는 앞쪽 후방 하우징 주변면(39b-a)과 하우징 단차면(39s)의 교차부에 위치되는, 공구 홀더(22).

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,

중간 후방 하우징 주변면(39b-c)은 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b)에 대해 반경 방향으로 만입되고,

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)은 슬리브 구멍 벽면(82)으로부터 이격되는, 공구 홀더(22).

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

질량체 하우징부(40)는 후방 하우징 단부면(41b)으로 개방되는 내향 리세스 벽면(86)을 포함하는 하우징 리세스(84)를 포함하고;

공구 홀더(22)는 공동 축방향 밀봉 부재(67)를 포함하고;

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 공동 축방향 밀봉 부재(67)는 하우징 리세스(84) 내에 위치되어, 후방 방향(D_R)으로 홀더 공동(36)을 한정함으로써, 하우징 리세스(84)의 전방부는 내부 홀더 공동(36)을 형성하는, 공구 홀더(22).

청구항 15

제14항에 있어서,

공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 리세스 벽면(86)은 후방 하우징 단부면(41b)으로 개방되어 냉각수 입구(30)를 형성하고,

냉각수 입구(30)로부터 연장되는 하우징 리세스(84)의 부분이 공구 홀더 냉각수 채널(28)의 일부인, 공구 홀더(22).

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,
외부 슬리브(74)는 슬리브 재료를 포함하고,
질량체 하우징부(40)는 하우징 본체 재료를 포함하며,
슬리브 재료는 하우징 본체 재료보다 더 조밀한, 공구 홀더(22).

청구항 17

제16항에 있어서,
슬리브 재료는 탄화물인, 공구 홀더(22).

청구항 18

절삭 공구(20)이며,
제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 공구 홀더(22); 및
공구 홀더(22)의 전방 단부에 위치된 절삭부(24);를 포함하고,
절삭부(24)는 적어도 하나의 절삭 인서트(26)를 포함하는, 절삭 공구(20).

청구항 19

제18항에 있어서,
절삭부(24)는 공구 홀더(22)에 해제 가능하게 부착되는, 절삭 공구(20).

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서,
냉각수 출구(32)는 홀더 종방향 축(B)을 중심으로 절삭 인서트(26)와 회전식으로 정렬되는 절삭 공구(20).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원의 주제는 일반적으로 공구 홀더에 관한 것이며, 구체적으로는 진동 방지 장치를 갖는 이러한 공구 홀더에 관한 것이며, 더욱 구체적으로는 냉각수 채널을 갖는 이러한 공구 홀더에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 공구 홀더에 금속 절삭 작업 동안 공구 홀더의 진동을 억제하기 위한 진동 방지 장치가 제공될 수 있다. 통상적으로, 진동 방지 장치는 공동 및 탄성 지지 부재에 의해 내부에 매달린 진동 흡수 질량체를 포함하는 스프링-질량체 시스템이다. 공동은 점성 유체로 채워질 수 있다.

[0003] 일부 이러한 진동 방지 장치에서, 절삭 영역에 냉각 유체를 제공하기 위한 추가적인 냉각수 채널이 제공된다. 그러한 공구 홀딩 시스템의 예는, 예를 들어, US 7,681,869 B2에 개시되어 있다. US 7,681,869 B2는 댐핑 본체(1)를 관통하는 축방향 보링(6)이 제공된 댐핑 본체(1)를 도 2에서 개시한다. 보링 바의 내부에는, 일반적으로 보링 바 내부의 그 외부 단부 또는 댐핑될 대상에 견고하게 고정되도록 조정된 축방향 연장 종방향 튜브(3)가 있다. 튜브(3)는 보링 바 내로 더 연장하는 채널과 연통하는 자신을 통해 냉각 유체를 유도하도록 조정된다.

[0004] 본 출원의 주제의 목적은 진동 방지 장치 및 냉각수 채널을 갖는 새롭고 개선된 공구 홀더를 제공하는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0005] 본 출원의 주제의 제1 양태에 따라서, 대향하는 전방 및 후방 방향을 정의하는, 그 홀더 종방향 축을 따라 연장된 공구 홀더가 제공되며, 공구 홀더는 그 전방 단부에 절삭부가 부착되도록 구성되고, 공구 홀더는,
- [0006] 외부 슬리브, 질량체 하우징부, 및 진동 방지 장치를 포함하고,
- [0007] 외부 슬리브는,
- [0008] 대향하는 전방 및 후방 슬리브 단부면과 그 사이에서 연장하는 슬리브 주변면; 및
- [0009] 전방 및 후방 슬리브 단부면으로 개방되는 슬리브 구멍 벽면을 갖는 슬리브 구멍;을 포함하고,
- [0010] 질량체 하우징부는,
- [0011] 대향하는 전방 및 후방 하우징 단부면과 그 사이에서 연장하는 하우징 주변면; 및
- [0012] 내향 대면 공동 벽면을 갖는 내부 홀더 공동;을 포함하고,
- [0013] 진동 방지 장치는,
- [0014] 2개의 대향하는 질량체 단부면과 그 사이에서 연장하는 질량체 주변면을 포함하는 진동 흡수 질량체; 및
- [0015] 2개의 탄성 서스펜션 부재;를 포함하고,
- [0016] 하우징 주변면 및 슬리브 구멍 벽면 중 하나 내에 세장형 홈이 형성되고,
- [0017] 공구 홀더는 조립되지 않은 상태와 조립된 상태 사이에서 조정 가능하고, 조립된 상태에서,
- [0018] 진동 흡수 질량체는 내부 홀더 공동 내에 배치되고, 내향 대면 공동 벽면과 접촉하는 2개의 서스펜션 부재에 의해 내부 홀더 공동 내에 탄성적으로 매달리며,
- [0019] 질량체 하우징부는 슬리브 구멍 내에 적어도 부분적으로 위치되어, 슬리브 구멍 벽면의 적어도 일부가 홀더 종방향 축을 중심으로 하우징 주변면의 적어도 일부를 둘러싸고, 이에 의해 공통 인터페이스를 정의하며,
- [0020] 홈은 공통 인터페이스에 위치되어, 홈 냉각수 채널을 형성하고,
- [0021] 홈 냉각수 채널은 서로와 유체 연통하는 외부 냉각수 입구 및 외부 냉각수 출구를 갖는 공구 홀더 냉각수 채널의 일부인, 공구 홀더이다.
- [0022] 본 출원의 주제의 제2 양태에 따라서, 절삭 공구가 제공되며, 절삭 공구는,
- [0023] 위에서 설명한 유형의 공구 홀더; 및
- [0024] 공구 홀더의 전방 단부에 위치되며, 적어도 하나의 절삭 인서트를 포함하는 절삭부;를 포함하는, 절삭 공구이다.
- [0025] 위에서 언급된 것은 요약된 것이며, 이하 설명되는 특징은 본 출원의 주제에 임의의 조합으로 적용 가능할 수 있고, 예를 들어, 다음의 특징들 중 임의의 특징이 공구 홀더 또는 절삭 공구에 적용 가능할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0026] 홈은 하우징 주변면에 형성될 수 있다.
- [0027] 슬리브 구멍 벽면은 후방 슬리브 단부면으로 개방될 수 있다.
- [0028] 홈은 홈 축을 따라 선형으로 연장될 수 있다. 공구 홀더의 조립된 상태에서, 홈 축은 홀더 종방향 축에 평행할 수 있다.
- [0029] 질량체 하우징부는 전방 하우징부 및 후방 하우징부를 포함할 수 있으며, 전방 하우징부는 후방 하우징부의 전방에 있고 후방 하우징부보다 큰 반경 치수를 갖는다. 공구 홀더의 조립된 상태에서, 후방 하우징부만이 슬리브 구멍 내에 위치될 수 있다.

- [0030] 하우징 주변면은 전방 하우징부에서의 전방 하우징 주변면, 후방 하우징부에서의 후방 하우징 주변면 그리고 전방 하우징 주변면과 후방 하우징 주변면을 연결하는 하우징 단차면을 포함할 수 있다. 전방 하우징부는 그 후방 단부에서 하우징 단차면으로 개방되는 전방 하우징 냉각수 관통 채널을 포함할 수 있다. 공구 홀더의 조립된 상태에서, 홈 냉각수 채널은 전방 하우징 냉각수 관통 채널로 연장될 수 있다. 전방 하우징 냉각수 관통 채널은 공구 홀더 냉각수 채널의 일부일 수 있다.
- [0031] 전방 하우징 냉각수 관통 채널은 또한 전방 하우징부의 전방 단부에서 하우징 주변면으로 개방되어 냉각수 출구를 형성할 수 있다.
- [0032] 질량체 하우징부는 후방 하우징 단부면으로 개방되는 내향 리세스 벽면을 포함하는 하우징 리세스를 포함할 수 있다. 공구 홀더는 공동 축방향 밀봉 부재를 포함할 수 있다. 공구 홀더의 조립된 상태에서, 공동 축방향 밀봉 부재는 하우징 리세스 내에 위치되어, 후방 방향으로 홀더 공동을 한정할 수 있고, 그에 따라 하우징 리세스의 전방부가 내부 홀더 공동을 형성한다. 후방 하우징부는 리세스 벽면 및 후방 하우징 주변면으로 개방되는 후방 하우징 냉각수 관통 채널을 포함할 수 있다. 공구 홀더의 조립된 상태에서, 후방 하우징 냉각수 관통 채널은 공동 축방향 밀봉 부재의 후방에 있을 수 있고, 후방 하우징 냉각수 관통 채널은 공구 홀더 냉각수 채널의 일부일 수 있다.
- [0033] 외부 슬리브는 전방 외부 슬리브 구성요소와 후방 외부 슬리브 구성요소를 포함할 수 있다. 전방 및 후방 외부 슬리브 구성요소는 서로 고정식으로 결합될 수 있고, 전방 외부 슬리브 구성요소는 후방 외부 슬리브 구성요소의 전방에 있다.
- [0034] 공구 홀더의 조립된 상태에서, 전방 슬리브 단부면 및 하우징 단차면이 서로 맞닿을 수 있다.
- [0035] 후방 하우징 주변면은 축방향으로 이격된 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면 그리고 그 사이에서 연장되는 중간 후방 하우징 주변면을 포함할 수 있고, 앞쪽 후방 하우징 주변면은 뒤쪽 후방 하우징 주변면보다 전방 하우징부에 가깝다. 공구 홀더의 조립된 상태에서, 적어도 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면은 각각 슬리브 구멍 벽면과 맞닿을 수 있다.
- [0036] 홈은 하우징 주변면에 형성될 수 있다. 홈은 2개의 홈 단부를 포함할 수 있다. 앞쪽 후방 하우징 주변면은 하우징 단차면과 교차할 수 있다. 2개의 홈 단부 중 하나는 뒤쪽 후방 하우징 주변면에 위치될 수 있다. 2개의 홈 단부 중 다른 하나는 앞쪽 후방 하우징 주변면과 하우징 단차면의 교차부에 위치될 수 있다.
- [0037] 중간 후방 하우징 주변면은 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면에 대해 반경방향으로 만입될 수 있다. 공구 홀더의 조립된 상태에서, 중간 후방 하우징 주변면은 슬리브 구멍 벽면으로부터 이격될 수 있다.
- [0038] 질량체 하우징부는 후방 하우징 단부면으로 개방되는 내향 리세스 벽면을 포함하는 하우징 리세스를 포함할 수 있다. 공구 홀더는 공동 축방향 밀봉 부재를 포함할 수 있다. 공구 홀더의 조립된 상태에서, 공동 축방향 밀봉 부재는 하우징 리세스 내에 위치되어, 후방 방향으로 홀더 공동을 한정할 수 있고, 그에 따라 하우징 리세스의 전방부가 내부 홀더 공동을 형성한다.
- [0039] 공구 홀더의 조립된 상태에서, 리세스 벽면은 후방 하우징 단부면으로 개방되어 냉각수 입구를 형성할 수 있다. 냉각수 입구로부터 연장되는 하우징 리세스의 일부가 공구 홀더 냉각수 채널의 일부일 수 있다.
- [0040] 외부 슬리브는 슬리브 재료를 포함할 수 있다. 질량체 하우징부는 하우징 본체 재료를 포함할 수 있다. 슬리브 재료는 하우징 본체 재료보다 조밀할 수 있다.
- [0041] 슬리브 재료는 탄화물일 수 있다.
- [0042] 절삭부는 공구 홀더에 해제 가능하게 부착될 수 있다.
- [0043] 냉각수 출구는 홀더 종방향 축을 중심으로 절삭 인서트와 회전식으로 정렬될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0044] 본 출원의 보다 양호한 이해를 위해서 그리고 본 출원이 실제로 어떻게 실행되는지를 보여주기 위해서, 이제 첨부 도면을 참조할 것이다.

도 1은 진동 방지 장치를 도시한, 본 출원에 따른 절삭 공구의 사시도이다.

도 2는 본 출원에 따른, 도 1의 절삭 공구의 분해 사시도이다.

도 3은 도 1의 절삭 공구의 축방향 단면도이다.

도 4는 도 3의 IV-IV선을 따라 취한 도 1의 절삭 공구의 반경 방향 단면도이고,

도 5는 도 3의 V-V선을 따라 취한 공구 홀더의 반경 방향 단면도이고,

도 5a는 도 5의 상세도이고,

도 6은 도 3의 제1 상세도이고,

도 7은 도 3의 제2 상세도이다.

예시의 간결함 및 명료함을 위해서, 도면에 도시된 요소가 반드시 축척에 맞게 그려진 것이 아님을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 일부 요소의 치수가 명료함을 위해서 다른 요소에 비해서 과장될 수 있거나, 몇몇 물리적 구성요소가 하나의 기능적 블록 또는 요소에 포함될 수 있다. 또한, 적절한 것으로 고려되는 경우, 참조 번호는 대응하거나 유사한 요소를 지시하기 위해 도면들 사이에서 반복될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 이하의 설명에서, 본 출원의 주제의 다양한 양태가 설명될 것이다. 설명의 목적을 위해, 특정 구성 및 세부 사항이 본 출원의 주제의 철저한 이해를 제공할 정도로 충분히 상세하게 명시되어 있다. 그러나, 본 출원의 주제는 본 명세서에 제시된 특정 구성 및 세부 사항 없이 실시될 수 있다는 것이 관련 기술 분야의 기술자에게 또한 명백할 것이다.

[0046] 먼저, 본 출원의 양태를 묘사하는 칩 제거를 위한 절삭 공구(20)를 도시하는 도 1을 주목한다. 절삭 공구(20)는 공구 종방향 축(A)을 갖는다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 절삭 공구(20)는 고정식 절삭 공구일 수 있다. 즉, 절삭 공구(20)는 회전 축을 중심으로 회전하도록 설계되지 않는다. 도면에 도시된 이러한 비제한적인 예에서, 절삭 공구(20)는 보링 바이다. 그러나, 본 출원의 주제는 보링 바에만 제한되지 않으며, 또한 예를 들어 대체로 선삭 공구에 적용될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 본 출원의 주제는 또한 밀링 커터 및 드릴과 같은 회전 절삭 공구에 적용될 수 있다. 이러한 회전 절삭 공구에 있어서, 절삭 공구(20)는 공구 종방향 축(A)을 중심으로 회전 방향으로 회전 가능하도록 설계된다.

[0047] 절삭 공구(20)는 공구 홀더(22)를 포함한다. 절삭 공구(20)는 적어도 하나의 절삭 인서트(26)를 포함할 수 있는 절삭부(24)를 더 포함한다. 적어도 하나의 절삭 인서트(26)는 금속 절삭 작업을 수행하도록 설계되고 그 목적을 위한 절삭 날을 갖는다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 적어도 1개의 절삭 인서트(26)는 절삭부(24)에 해제 가능하게 부착될 수 있다. 절삭부(24)는 공구 홀더(22)와 일체로 형성될 수 있다. 대안적으로, 도면에 도시된 비제한 예에서 볼 수 있듯이, 절삭부(24)는 공구 홀더(22)에 해제 가능하게 부착될 수 있다. 절삭부(24)는 공구 홀더(22)의 전방 단부에 배치될 수 있다. 공구 홀더(22)의 후방 단부는 홀딩 장치에 의해 고정되도록 구성된다.

[0048] 이제, 본 출원의 다른 양태를 묘사하는, 공구 홀더(22)의 분해도를 도시하는 도 2를 참조한다. 공구 홀더(22)는 대향하는 전방 및 후방 방향(D_F , D_R)을 정의하는 홀더 종방향 축(B)을 갖는다. 공구 홀더(22)는 홀더 종방향 축(B)을 따라 연장된다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 절삭 공구(20) 및 공구 홀더(22)는 서로와 동축일 수 있다. 2개의 요소(예컨대, 본 경우에, 절삭 공구(20) 및 공구 홀더(22))는 그 종방향 축이 일치될 때에(다른 축과 정렬될 때에) 서로와 동축이라는 점에 유의해야 한다.

[0049] 설명 및 청구범위 전체에 걸쳐 용어 "전방" 및 "후방"의 사용은 도 3에서 각각 좌측 및 우측을 향하는 홀더 종방향 축(B)의 방향의 상대 위치를 지칭한다는 점에 유의해야 한다. 일반적으로 말하면, 전방 방향은 절삭부(24)를 향한 방향이다.

[0050] 도 3을 참조하면, 공구 홀더(22)는 외부 냉각수 입구(30) 및 외부 냉각수 출구(32)를 갖는 공구 홀더 냉각수 채널(28)을 포함한다. 냉각수 입구 및 출구(30, 32)는 서로 유체 연통한다. 냉각수는 (도면에서 화살표에 의해 표시된) 냉각수 유동 경로(F)를 따라 공구 홀더 냉각수 채널(28)을 거쳐 공구 홀더(22)를 통해 이동한다. 설명 및 청구범위 전체에 걸쳐 "외부 입구/출구"라는 용어의 사용은 공구 홀더(22)의 둘레에 위치된 개구부를 지칭한다는 점에 유의해야 한다. 더욱이, 설명 및 청구범위 전체에 걸쳐 "내부 입구/출구"라는 용어의 사용은 공구 홀더(22)의 내부에 위치된 개구부를 지칭한다.

[0051] 도 1 및 도 2에서 가장 잘 볼 수 있듯이, 공구 홀더(22)는 외부 슬리브(74)를 포함한다. 외부 슬리브(74)는 대

향하는 전방 및 후방 슬리브 단부면(76a, 76b) 및 그 사이에서 연장하는 슬리브 주변면(78)을 포함한다. 외부 슬리브(74)는 슬리브 구멍(80)을 더 포함한다. 슬리브 구멍(80)은 전방 슬리브 단부면(76a)으로 개방되는 슬리브 구멍 벽면(82)을 갖는다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 슬리브 구멍 벽면(82)은 후방 슬리브 단부면(76b)으로 개방될 수 있다. 그러한 구성에서, 슬리브 구멍(80)은 관통 구멍을 형성한다. 본 출원의 주제의 일부 다른 실시예에 따르면, 슬리브 구멍 벽면(82)은 후방 슬리브 단부면(76)으로 개방되지 않을 수 있다. 그러한 구성에서, 슬리브 구멍(80)은 막힌 구멍을 형성한다. 슬리브 구멍 벽면(82)은 원통형 형상을 가질 수 있다. 조립된 절삭 공구(20)에서, 슬리브 구멍(80)은 공구 종방향 축(A)과 함께 연장할 수 있다.

[0052] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따라서, 외부 슬리브(74)는 전방 외부 슬리브 구성요소(74a) 및 후방 외부 슬리브 구성요소(74b)를 포함할 수 있다. 전방 및 후방 외부 슬리브 구성요소(74a, 74b)는 서로 고정적으로 결합될 수 있다. 전방 외부 슬리브 구성요소(74a)는 후방 외부 슬리브 구성요소(74b)의 전방에 있다. 슬리브 구멍(80)은 전방 외부 슬리브 구성요소(74a) 내의 관통 구멍 및 후방 외부 슬리브 구성요소(74b) 내의 막힌 구멍 또는 전방 및 후방 외부 슬리브 구성요소(74a, 74b) 모두 내의 관통 구멍으로부터 형성될 수 있다. 전방 외부 슬리브 구성요소(74a)는 전방 및 후방 슬리브 단부면(76a, 76b) 사이에서 측정될 때, 후방 외부 슬리브 구성요소(74b)보다 길 수 있다.

[0053] 외부 슬리브(74)는 슬리브 재료를 포함한다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 슬리브 재료는 탄화물일 수 있다.

[0054] 공구 홀더(22)는 또한 질량체 하우징부(40)를 포함한다. 질량체 하우징부(40)는 대향하는 전방 및 후방 하우징 단부면(41a, 41b)과 그 사이에서 연장하는 하우징 주변면(39)을 포함한다. 조립된 공구 홀더(22)에서, 하우징 주변면(39)은 홀더 종방향 축(B)을 중심으로 연장한다.

[0055] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 질량체 하우징부(40)는 하우징 리세스(84)를 포함할 수 있다. 하우징 리세스(84)는 내향 리세스 벽면(86)을 포함할 수 있다. 리세스 벽면(86)은 후방 하우징 단부면(41b)으로 개방될 수 있다.

[0056] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따라서, 질량체 하우징부(40)는 전방 하우징부(40a) 및 후방 하우징부(40b)를 포함할 수 있다. 전방 하우징부(40a)는 후방 하우징부(40b)의 전방에 위치될 수 있다. 전방 하우징부(40a)는 후방 하우징부(40b)보다 큰 반경 치수를 가질 수 있다. 전방 하우징부(40a)는 그에 부착된 절삭부(24)를 갖도록 구성된다. 이러한 목적을 위해, 도면에 도시된 이러한 비제한적인 예에서, 전방 하우징 단부면(41a)은 절삭부(26)의 대응하는 표면과 결합되도록 톱니 모양이다.

[0057] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 하우징 주변면(39)은 전방 하우징부(40a)에서의 전방 하우징 주변면(39a) 및 후방 하우징부(40b)에서의 후방 하우징 주변면(39b)을 포함할 수 있다. 하우징 주변면(39)은 전방 하우징 주변면(39a)과 후방 하우징 주변면(39b)을 연결하는 하우징 단차면(39s)을 포함할 수 있다. 하우징 단차면(39s)은, 바람직하게는 홀더 종방향 축(B)에 수직으로 배향되는, 후방 방향(D_k)을 향할 수 있다.

[0058] 도 6을 참조하면, 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 전방 하우징부(40a)는 그 후방 단부에서 하우징 단차면(39s)으로 개방될 수 있는 전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)을 포함할 수 있다. 그 전방 단부에서, 전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)은 냉각수 출구(32)를 형성하도록 하우징 주변면(39) 또는 전방 하우징 주변면(39a) 또는 하우징 주변면(39) 및 전방 하우징 주변면(39a) 양자 모두의 교차부로 더 개방될 수 있다.

[0059] 도 7을 참조하면, 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 후방 하우징부(40b)는 리세스 벽면(86) 및 후방 하우징 주변면(39b)으로 개방될 수 있는 후방 하우징 냉각수 관통 채널(90)을 포함할 수 있다.

[0060] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 후방 하우징 주변면(39b)은 홀더 종방향 축(B)을 따라 서로로부터 축 방향으로 이격되는 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b)을 포함할 수 있다. 앞쪽 후방 하우징 주변면(39b-a)은 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-b)보다 전방 하우징부(40a)에 더 가깝다. 앞쪽 후방 하우징 주변면(39b-a)은 하우징 단차면(39s)과 교차할 수 있다. 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b)은 원통형 형상을 가질 수 있다. 후방 하우징 주변면(39b)은 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b) 사이에서 연장하는 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)을 포함할 수 있다. 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)은 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b)에 대해 반경 방향으로 만입될 수 있다. 즉, 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)은 환형 리세스를 형성할 수 있다. 이와 같이, 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)은 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b) 양자 모두의 최대 반경 방향 단면보다 작은 최대 반경 방향 단면을 가질 수 있다.

- [0061] 질량체 하우징부(40)는 하우징 본체 재료를 포함한다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 슬리브 재료는 하우징 본체 재료보다 조밀할 수 있다.
- [0062] 공구 홀더(22)는 하우징 주변면(39) 및 슬리브 구멍 벽면(82) 중 하나 내에 형성되는 세장형 홈(92)을 포함한다. 즉, 홈(92)은 하우징 주변면(39) 및 슬리브 구멍 벽면(82) 중 하나에 만입된다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 홈(92)은 하우징 주변면(39) 내에 형성될 수 있다.
- [0063] 홈(92)은 2개의 대향하는 홈 단부(94a, 94b)를 갖는다. 2개의 홈 단부(94a) 중 하나는 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-b)에 위치될 수 있다. 2개의 홈 단부(94b) 중 다른 하나는 앞쪽 후방 하우징 주변면(39b-a)과 하우징 단차면(39s)의 교차부에 위치될 수 있다. 홈(92)은 홈 축(G)을 따라 연장된다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 홈(92)은 홈 축(G)을 따라 선형으로 연장될 수 있다.
- [0064] 도 5a를 참조하면, 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 홈(92)은 홀더 종방향 축(B) 및 홈 축(G)을 포함하는 절반 평면(HP)의 양쪽 측면 상에 위치되는 2개의 대향 홈 측면(95), 및 2개의 대향 홈 측면(95) 사이에서 연장되는 홈 베이스 표면(93)을 포함할 수 있다. 홈 베이스 표면(93)은 홈 축(G)을 따라 연장될 수 있다. 홈(92)은 홈 베이스 표면(93)의 원주 방향 중심으로부터 반경 방향 내향 방향으로 측정되는 홈 깊이(GD)를 가질 수 있다. 홈 깊이(GD)는 1 mm 내지 2 mm일 수 있다. 홈(92)은 2개의 대향 홈 측면(95) 사이의 방향으로 측정된 홈 폭(GW)을 가질 수 있다. 홈 폭(GW)은 3 mm 내지 4 mm일 수 있다.
- [0065] 공구 홀더(22)는 진동 방지 장치(34)를 포함한다. 공구 진동 방지 장치(34)는 절삭 공구(20)가 금속 절삭 작업을 수행할 때에 절삭 공구(20)의 진동을 감소시키거나 제거하도록 설계된다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 진동 방지 장치(34)는 절삭 공구(20)의 전방 단부에 배치될 수 있다.
- [0066] 질량체 하우징부(40)는 내부에 형성된 내부 홀더 공동(36)을 갖는다. 즉, 내부 홀더 공동(36)은 질량체 하우징부(40) 내에 둘러싸여 있다. 홀더 공동(36)은 내향 대면 공동 벽면(38)에 의해 적어도 부분적으로 형성된다. 공동 벽면(38)은 질량체 하우징부(40)로부터 홀더 공동(36)을 한정한다. 질량체 하우징부(40)는 홀더 공동(36)을 둘러싼다. 홀더 공동(36)은 공동 중심 축(D)을 갖는다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 홀더 공동(36)은 공동 중심 축(D)을 따라 연장될 수 있다. 홀더 공동(36)은 공구 홀더(22)와 동일한 방향으로 연장될 수 있다. 특히, 홀더 공동(36)은 공구 홀더(22)와 동축일 수 있다. 공동 벽면(38)은 2개의 대향하는 공동 벽 단부면(42) 및 그 사이에서 연장하는 공동 벽 주변면(44)을 포함할 수 있다. 공동 벽 주변면(44)은 공동 중심 축(D)을 중심으로 연장될 수 있다.
- [0067] 공동 벽 주변면(44)을 통한 (공동 중심 축(D)을 포함하는 평면에서 취해진) 홀더 공동(36)의 측방향 단면도를 도시하는 도 3을 추가로 참조하면, 홀더 공동(36)은 공동 횡단면을 갖는다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 상기 공동 횡단면은 공동 중심 축(D)을 따라 균일할 수 있다. 공동 벽 주변면(44)은 대체로 원통형 형상을 가질 수 있다. 공동 벽 주변면(44)은 2개의 공동 벽 단부면(42)의 부근에서 원통형 형상을 가질 수 있다. 2개의 공동 벽 단부면(42)은 평면형이고 공동 중심 축(D)에 횡방향으로 배향될 수 있다. 2개의 공동 벽 단부면(42)은 공동 중심 축(D)에 수직으로 배향될 수 있다.
- [0068] 도 1 및 도 2를 복귀하면, 본 공구 홀더(22)는 또한 적어도 하나의 진동 흡수 질량체(54)를 포함하는 진동 방지 장치(34)를 포함한다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 진동 흡수 질량체(54)는 강성일 수 있다. 일부 실시예에서, 질량체 하우징부(40)는 강철 같은 제1 금속 재료로 형성되지만, 진동 흡수 질량체(54)는 텅스텐 같은 더 조밀한 제2 금속 재료로 형성될 수 있다.
- [0069] 도 2 및 도 3을 참조하면, 진동 흡수 질량체(54)는 질량체 중심 축(E)을 갖는다. 진동 흡수 질량체(54)는 2개의 측방향으로 대향하는 질량체 단부(60a, 60b)인 전방 질량체 단부(60a) 및 후방 질량체 단부(60b)를 포함하고, 전방 질량체 단부(60a)는 후방 질량체 단부(60b)의 전방에 있다. 2개의 측방향으로 대향하는 질량체 단부(60a, 60b)는 질량체 중심 축(E)을 따라 서로 이격된다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따라서, 진동 흡수 질량체(54)는 2개의 대향하는 질량체 단부면(56) 및 그 사이에서 연장하는 질량체 주변면(58)을 포함할 수 있다. 질량체 주변면(58)은 질량체 중심 축(E)을 중심으로 연장할 수 있다. 2개의 질량체 단부면(56)은 각각 2개의 질량체 단부(60a, 60b)에 위치된다. 진동 흡수 질량체(54)는 질량체 중심 축(E)을 따라 연장될 수 있다. 질량체 단부면(56)들 사이에서, 진동 흡수 질량체(54)는 질량체 중심 축(E)에 수직으로 배향된 평면에서 대체로 일정한 단면적을 가질 수 있다.
- [0070] 도 3을 참조하면, 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따라서, 질량체 단부면(56)은, 진동 흡수 질량체(54)의 중심 부분으로부터 멀어지는 방향으로 안쪽으로 테이퍼링(tapering)되는 원추형 형상일 수 있다. 질량체 주변면(58)

은 원통형 형상을 가질 수 있다.

- [0071] 진동 방지 장치(34)는 2개의 탄성 서스펜션 부재(62)를 더 포함한다. 2개의 서스펜션 부재(62)는 탄성적으로 변형 가능하다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따라서, 2개의 서스펜션 부재(62)는 진동 흡수 질량체(54)와 상이한 재료로부터 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 서스펜션 부재(62)는 60A 내지 95A의 듀로미터(Durometer) 경도를 갖는 고무로 만들어진다. 2개의 서스펜션 부재(62)는 o-링일 수 있다.
- [0072] 공구 홀더(22)는 조립되지 않은 상태와 조립된 상태 사이에서 조정 가능하다. 공구 홀더(22)의 조립되지 않은 상태에서, 진동 흡수 질량체(54)는 내부 홀더 공동(36) 외부에 배치되고 및/또는 질량체 하우징부(40)는 외부 슬리브(74)에 고정되지 않는다.
- [0073] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 도 3을 참조하면, 공구 홀더(22)는 후방 방향(D_R)으로 홀더 공동(36)을 정의(한정)하고 홀더 공동(36)을 밀봉하는 공동 축방향 밀봉 부재(67)를 포함한다. 즉, 공동 축방향 밀봉 부재(67)는 공동 벽 단부면(38) 중 하나를 형성한다. 홀더 공동(36)이 공동 축방향 밀봉 부재(67)에 의해 밀봉 해제되는 동안(즉, 공구 홀더(22)가 조립되지 않은 위치에 있는 동안), 진동 흡수 질량체(54)는 홀더 공동(36) 내에 삽입될 수 있다.
- [0074] 공구 홀더(22)의 조립된 상태에서, 진동 흡수 질량체(54)는 홀더 공동(36) 내에 배치된다.
- [0075] 공구 홀더(22)의 조립된 위치에서, 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따라서, 진동 흡수 질량체(54)는 공구 홀더(22)와 동일한 방향으로 연장될 수 있다. 즉, 질량체 중심 축(E)은 공구 홀더(22) 및 진동 흡수 질량체(54) 각각의 가장 긴 주 치수를 설정하는 축(B, E)을 갖는 홀더 종방향 축(B)에 평행할 수 있다. 특히, 질량체 중심 축(E)은 홀더 종방향 축(B)과 일치할 수 있다(즉, 진동 흡수 질량체(54)는 공구 홀더(22)와 동축일 수 있다).
- [0076] 공구 홀더(22)의 조립된 위치에서, 진동 흡수 질량체(54)는 2개의 서스펜션 부재(62)를 통해 질량체 하우징부(40)에 연결된다. 따라서, 진동 흡수 질량체(54)는 내향 대면 공동 벽면(38)과 접촉하는 2개의 서스펜션 부재(62)에 의해 홀더 공동(36) 내에 탄성적으로 매달린다. 각각의 서스펜션 부재(62)는 각각의 질량체 단부면(56)과 맞닿을 수 있다. 질량체 주변면(58)의 어떠한 부분도 내향 대면 공동 벽면(38)과 직접 접촉하지 않는다는 점에 유의해야 한다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 2개의 서스펜션 부재(62)의 각각은 내향 대면 공동 벽면(38)에 대한 그리고 질량체 단부면(56) 중 하나에 대한 접촉에 의해 압축 탄성 변형 하에 있을 수 있다.
- [0077] 공구 홀더(22)의 조립된 위치에서, 질량체 하우징부(40)는 슬리브 구멍(80) 내에 적어도 부분적으로 위치된다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 후방 하우징부(40b)만이 슬리브 구멍(80) 내에 위치될 수 있다. 슬리브 주변면(78)은 홀더 종방향 축(B)을 중심으로 연장한다.
- [0078] 슬리브 구멍 벽면(82)의 적어도 일부는 질량체 하우징부(40)의 적어도 일부를 둘러싼다. 더 구체적으로, 슬리브 구멍 벽면(82)의 적어도 일부는 공통 인터페이스를 따라 하우징 주변면(39)의 일부와 대면한다. 더 구체적으로, 공통 인터페이스에서, 슬리브 구멍 벽면(82)의 적어도 일부가 후방 하우징 주변면(39b)과 대면한다.
- [0079] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 공통 인터페이스에서, 앞쪽, 뒤쪽 및 중간 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b, 39b-c)은 모두 슬리브 구멍 벽면(82)에 맞닿을 수 있다. 대안적으로, 본 출원의 주제의 일부 다른 실시예에 따르면, 공통 인터페이스에서, 후방 하우징 주변면(39b)의 일부 부분은 슬리브 구멍 벽면(82)과 맞닿지 않을 수 있다. 예를 들어, 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b, 39b-b)은 슬리브 구멍 벽면(82)과 맞닿을 수 있고, 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)은 거리(d)만큼 슬리브 구멍 벽면(82)으로부터 이격될 수 있다(예를 들어, 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)이 앞쪽 및 뒤쪽 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b)에 대해 만입되는 구성에서, 도 5를 참조). 후자의 구성은 전자의 구성보다 제조가 더 용이하다. 전방 슬리브 단부면(76a) 및 하우징 단차면(39s)이 서로 맞닿을 수 있다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 바람직하게는, 수축-끼워맞춤 결합이 (가열된) 외부 슬리브(74)를 질량체 하우징부(40)와 결합시키는 데 사용된다. 더욱이, 전방 슬리브 단부면(76a) 및 하우징 단차면(39s)은 함께 고정식으로 브레이징(brazing)될 수 있다.
- [0080] 홈(92)은 홈 냉각수 채널(96)을 형성하도록 공통 인터페이스에 위치된다. 공구 홀더 냉각수 채널(28)은 홈 냉각수 채널(96)에 의해 부분적으로 형성된다. 즉, 홈 냉각수 채널(96)은 공구 홀더 냉각수 채널(28)의 일부이다. 홈 냉각수 채널(96)은 홈 냉각수 벽면(97)을 포함한다. 홈 냉각수 벽면(97)은 홈 축(G)에 대해 연장된다. 홈 냉각수 채널(96)은 홈 냉각수 입구(98) 및 홈 냉각수 출구(100)를 갖는다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 홈 냉각수 입구(98) 및/또는 홈 냉각수 출구(100)는 내부에 있을 수 있다. 홈 냉각수 입구(98)는 2개의 홈

단부(94b) 중 하나에 위치될 수 있고, 홈 냉각수 출구(100)는 2개의 홈 단부(94a) 중 다른 하나에 위치될 수 있다. 홈 축(G)은 홀더 종방향 축(B)에 평행할 수 있다.

[0081] 앞쪽, 뒤쪽 및 중간 후방 하우징 주변면(39b-a, 39b-b, 39b-c) 모두가 슬리브 구멍 벽면(82)에 맞닿는 구성에서, 홈 냉각수 벽면(97)은 홈(92)(즉, 홈 베이스 표면(93) 및 2개의 홈 측면(95)), 그리고 하우징 주변면(39) 및 슬리브 구멍 벽면(82) 중 어느 하나에 홈(92)이 형성되지 않는 대향하는 부분에 의해 형성된다.

[0082] 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)이 슬리브 구멍 벽면(82)으로부터 이격되는 구성에서, 홈 냉각수 벽면(97)은 이전의 문장에서 설명된 바와 같이 형성되고, 또한 원주 방향에서 홈(92)과 병합하는, 이격된 중간 후방 하우징 주변면(39b-c)과 슬리브 구멍 벽면(82) 사이에 형성된, 얇은 환형 간극(AG)에 의해 형성된다(도 5 참조). 얇은 환형 간극(AG)에 의해 형성되는 부피는 무시될 수 있다는 점을 유의해야 한다. 예를 들어, 거리(d)는 홈 냉각수 채널(96)을 따르는 냉각수의 유동이 해롭게 영향을 받지 않는 것을 보장하는 값을 가질 수 있다. 예를 들어, 냉각수가 환형 간극(AG) 내로 스며들더라도, 고압 냉각수 유동이 여전히 실현될 수 있다. 거리(d)는 0.07 mm 이하일 수 있다. 더 바람직하게는, 거리(d)는 0.05 mm 이하일 수 있다.

[0083] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 홈 냉각수 채널(96)은 전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)까지 연장될 수 있다. 따라서, 하우징 주변면(39) 내에 형성되는 홈(92)을 갖는 구성에서, 홈(92)은 전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)까지 연장된다는 점에 유의해야 한다. 공구 홀더 냉각수 채널(28)은 추가로 전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)에 의해 부분적으로 형성될 수 있다. 즉, 전방 하우징 냉각수 관통 채널(88)은 공구 홀더 냉각수 채널(28)의 일부이다.

[0084] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 공동 축방향 밀봉 부재(67)는 하우징 리세스(84) 내에 위치될 수 있고, 그에 의해 후방 방향(D_R)으로 홀더 공동(36)을 한정한다. 그에 따라, 하우징 리세스(84)의 전방부가 내부 홀더 공동(36)을 형성한다. 후방 하우징 냉각수 관통 채널(90)은 공동 축방향 밀봉 부재(67)의 후방에 있을 수 있다. 공구 홀더 냉각수 채널(28)은 추가로 후방 하우징 냉각수 관통 채널(90)에 의해 부분적으로 형성될 수 있다. 즉, 후방 하우징 냉각수 관통 채널(90)은 공구 홀더 냉각수 채널(28)의 일부이다.

[0085] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 리세스 벽면(86)은 냉각수 입구(30)를 형성하도록 후방 하우징 단부면(41b)으로 개방될 수 있다. 공구 홀더 냉각수 채널(28)은 추가로 냉각수 입구(30)로부터 연장되는 하우징 리세스(84)의 일부에 의해 부분적으로 형성될 수 있다. 즉, 냉각수 입구(30)로부터 연장되는 하우징 리세스(84)의 일부가 공구 홀더 냉각수 채널(28)의 일부이다.

[0086] 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 냉각수 출구(32)는 홀더 종방향 축(B)에 대해 절삭 인서트(26)와 회전식으로 정렬될 수 있다. 이것은 냉각수가 절삭 날과 작업물 사이의 절삭 인터페이스로 유도되게 한다.

[0087] 진동 방지 장치(34)는 홀더 공동(36) 내에 형성된 진동 공간(68)을 포함한다. 진동 공간(68)은 진동 흡수 질량체(54)와 질량체 하우징부(40) 사이에(그리고, 더 구체적으로는 진동 흡수 질량체(54)와 내향 대면 공동 벽면(38) 사이에) 위치된다. 달리 말하면, 질량체 하우징부(40) 및 진동 흡수 질량체(54)는 진동 공간(68)에 의해 이격된다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따라서, 진동 공간(68) 진동 흡수 질량체(54)를 전체적으로 원주 방향으로 둘러싼다. 즉, 진동 공간(68)은 공동 중심 축(D)의 전체(360°) 각도 범위에 대해 연장될 수 있다. 그에 따라, 진동 공간(68)은, 진동 흡수 질량체(54)의 축방향 범위를 둘러싸는 환형 진동 공간으로 간주될 수 있다.

[0088] 진동 흡수 질량체(54)는 2개의 서스펜션 부재(62)의 탄성 변형 시에 진동 공간(68) 내에서 진동하도록 구성된다. 달리 말하면, 진동 흡수 질량체(54)는 2개의 서스펜션 부재(62)가 탄성 변형을 겪을 때에 진동 공간(68) 내에서 진동 변위 가능하다. 절삭 공구(20)가 작업물과 만날 때, 이는 진동에 민감하다. 통상적으로, 선삭 또는 밀링 절삭 작업을 위해, 진동은 축방향 진동이다. 통상적으로, 드릴링 절삭 작업에 있어서, 진동은 비틀림 진동이다. 진동 흡수 질량체(54)는 진동 주파수로 진동한다. 진동 방지 장치(34)는 절삭 공구(20)의 고유 진동수에 가깝지만 동일하지는 않은 진동 주파수를 갖는 진동 흡수 질량체(54)를 제공하도록 설계되고, 그에 의해 절삭 공구(20)의 진동을 감소시키거나 제거한다.

[0089] 유리하게는, 진동 방지 장치(34)는 임의의 분리 가능한 부품을 분해할 필요 없이 (진동 흡수 질량체(54)의 진동 주파수가 절삭 공구(20)의 고유 진동수와 일치하도록) 조정 가능할 수 있다. 하나 이상의 메커니즘이 단독으로 또는 조합하여, 진동 흡수 질량체(54)가 진동하는 진동 주파수를 변경하는 데 사용될 수 있다. 하나의 비제한적인 예에서, 적어도 2개의 서스펜션 부재(62)가 예부하(pre-load)될 수 있다. 예를 들어, 도 3을 참조하면, 진동 방지 장치(34)는 진동 공간(68) 내로 돌출하는 조정 부재(70)를 포함할 수 있다. 조정 부재(70)는 나사산 부분(72)을 갖는 나사일 수 있다(도 7 참조). 조정 부재(70)는 공동 축방향 밀봉 부재(67)에 맞닿을 수 있다. 조정

부재(70)는 공동 중심 축(D)을 따라서 변위될 수 있고, 따라서 또한 공동 축방향 밀봉 부재(67)를 변위시키며, 따라서 2개의 서스펜션 부재(62)의 탄성 특성을 조정한다. 본 출원의 주제의 일부 실시예에 따르면, 진동 공간(68)은 비어 있을 수 있다. 예를 들어, 진동 공간(68)은 점성 유체가 없을 수 있다.

[0090] 본 장치의 하나의 특징은 공구 홀더 냉각수 채널(28)이 진동 방지 장치(34)로부터 격리된다는 점에 유의해야 한다. 즉, 공구 홀더 냉각수 채널(28)은 진동 흡수 질량체(54)와 유체 연통하지 않는다. 이러한 배열 덕분에, 공구 홀더 냉각수 채널(28)로부터의 어떠한 잠재적인 냉각수 누출도 진동 흡수 질량체(54)가 위치되는 홀더 공동(36)의 부근에 있지 않다. 따라서, 누출된 냉각수는 진동 방지 장치(34)의 댐핑 효과를 방해할 수 없다.

[0091] 본 장치의 다른 특징은 진동 흡수 질량체(54)의 진동을 방해하는 튜브(US 7,681,869 B2에 개시된 바와 같이)가 없다는 것이다. 또한 더욱이, 진동 흡수 질량체(54)는 (예를 들어, 튜브를 수용하기 위한) 중공부를 갖지 않는다는 의미에서 중실체이며, 이는 진동 흡수 질량체(54) 자체의 무게를 감소시킬 수 있다.

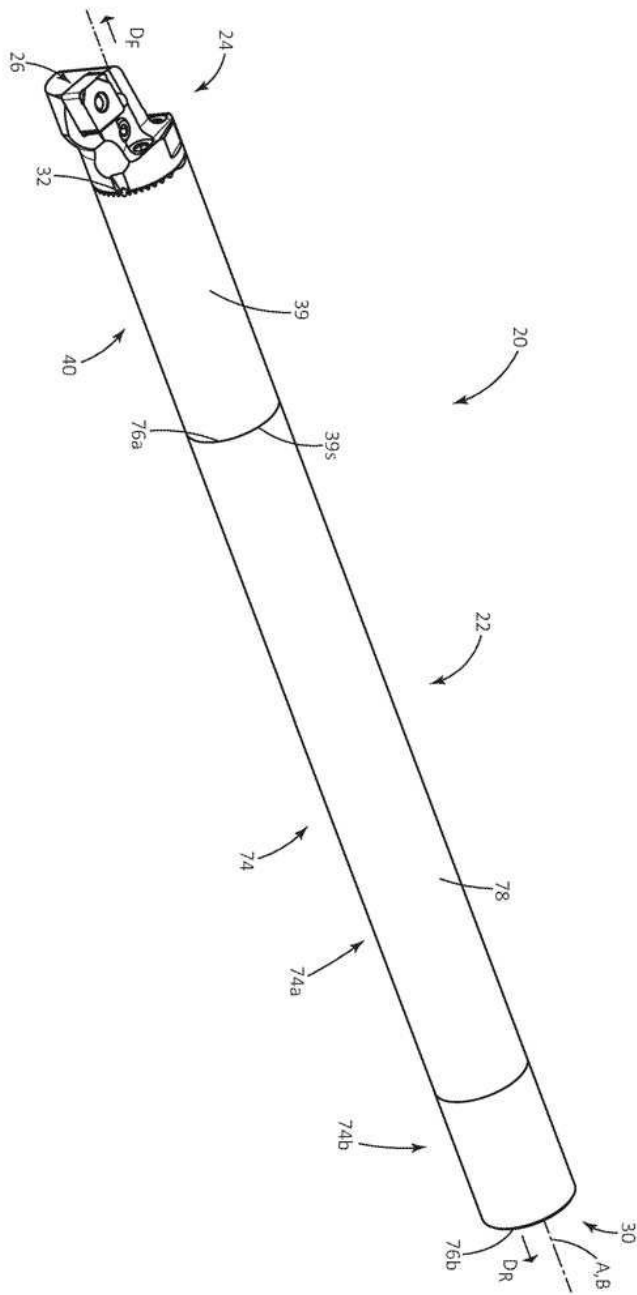
[0092] 본 출원의 주제를 어느 정도 구체적으로 설명했지만, 이하에서 청구되는 본 발명의 취지 또는 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변경 및 수정이 이루어질 수 있음이 이해되어야 한다.

[0093] 예를 들어, 홈 냉각수 채널(96)은 하우징 주변면(39) 및 슬리브 구멍 벽면(82) 내 모두에 각각 형성되는 홈으로부터 형성될 수 있고, 2개의 홈은 조립된 공구 홀더 내에서, 서로 대면한다.

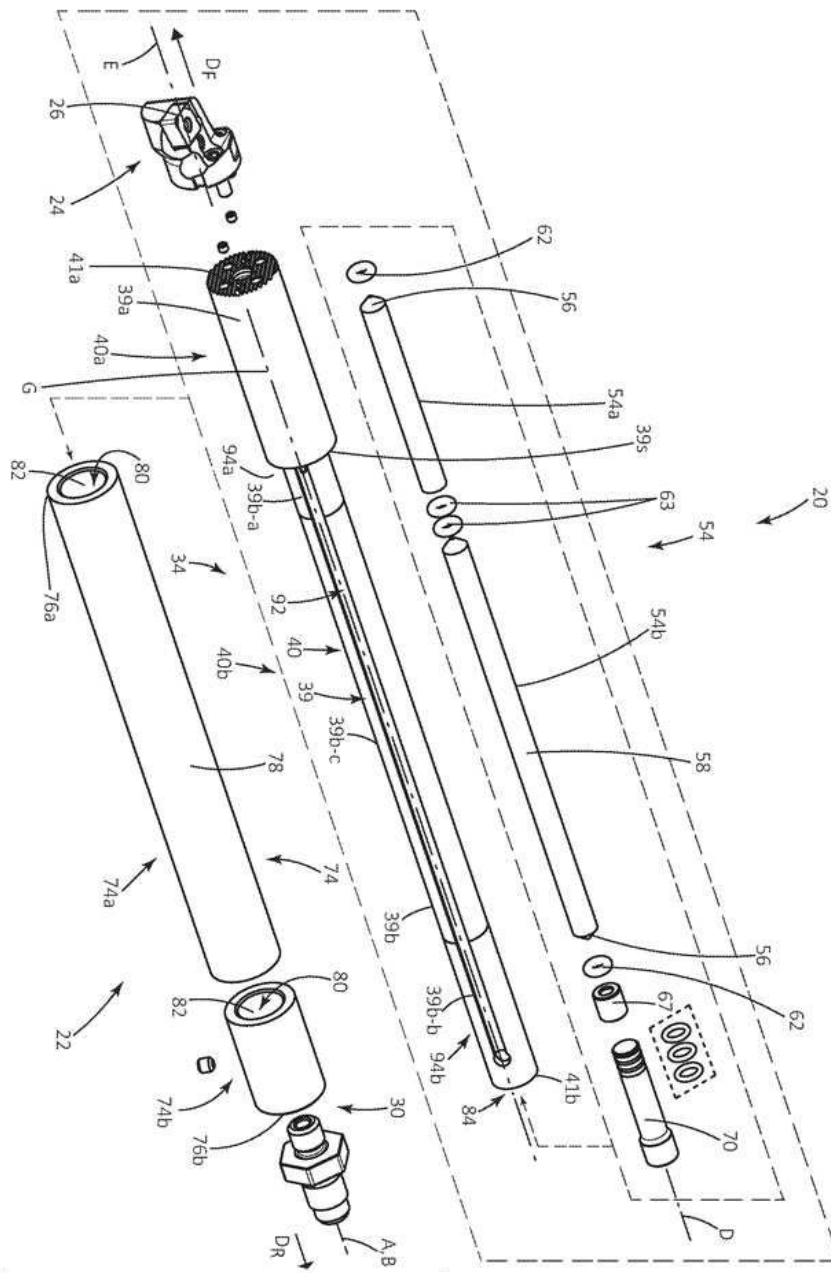
[0094] 또한, 예를 들어, 공구 홀더(22)는 하나보다 많은 냉각수 채널(96)을 포함할 수 있다. 또한, 예를 들어, 진동 방지 장치(34)는 하나보다 많은 진동 흡수 질량체(54)를 포함할 수 있다. 도면에 도시된 본 비제한적 예에서, 진동 방지 장치(34)는 2개의 중심 서스펜션 부재(63)(예를 들어, o-링)에 의해 탄성적으로 연결된 2개의 진동 흡수 질량체(54a, 54b)를 포함하고, 전술한 탄성 서스펜션 부재(62)는 2개의 서로 다른 진동 흡수 질량체에 속하는 단부면(56)을 지지한다.

도면

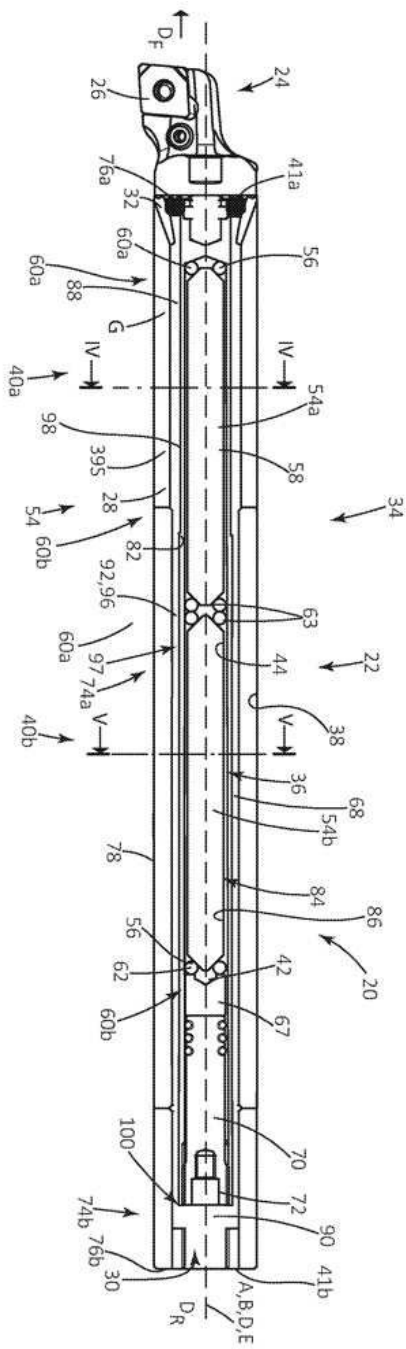
도면1



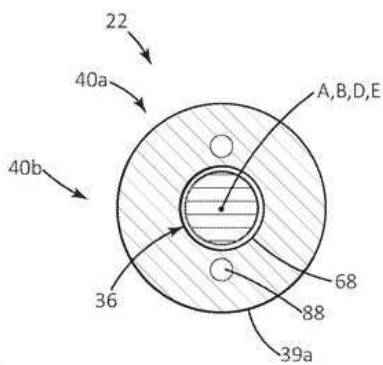
도면2



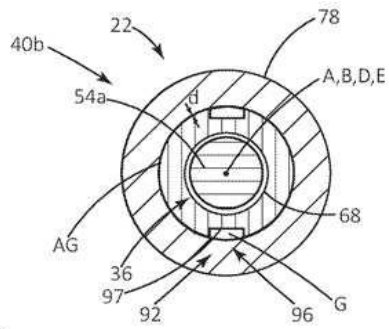
도면3



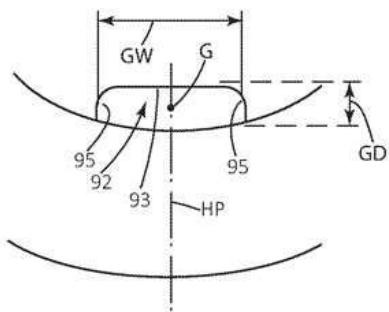
도면4



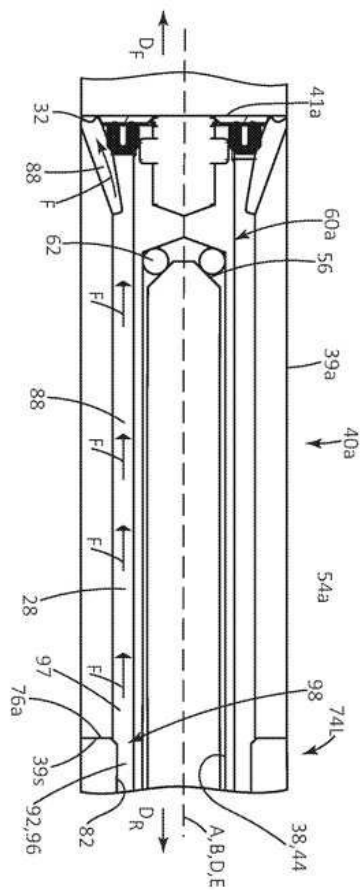
도면5



도면5a



도면6



도면7

