



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2019-0046915  
(43) 공개일자 2019년05월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 17/16 (2006.01) A61B 17/00 (2006.01)  
B23B 31/107 (2006.01) B23B 31/20 (2006.01)  
B25F 5/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A61B 17/1631 (2013.01)  
A61B 17/162 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7009093
- (22) 출원일자(국제) 2017년08월30일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2019년03월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/049414
- (87) 국제공개번호 WO 2018/045053  
국제공개일자 2018년03월08일
- (30) 우선권주장  
15/252,858 2016년08월31일 미국(US)

- (71) 출원인  
메드트로닉 피에스 메디컬 인코포레이티드  
미국 텍사스 76137 포트 위스 비치 스트리트 4620
- (72) 발명자  
바네스, 밀턴 에프.  
미국 텍사스주 73140, 포트 위스, 프레리 걸치 로드 524
- (74) 대리인  
김학제, 문혜정

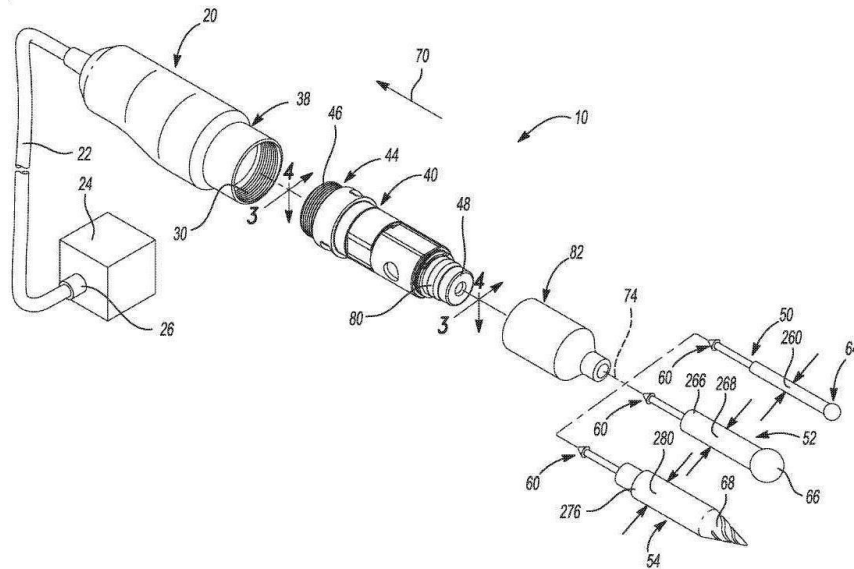
전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 발명의 명칭 **다중 연결 구동 샤프트**

**(57) 요약**

복수의 공구들과 결합하는 시스템이 개시된다. 시스템에서 구동 샤프트와 콜릿이 복수의 공구들과 선택적으로 결합하고 결합해제 하기 위해 조립될 수 있다. 사용자 선택은 하나의 절차 동안 또는 복수의 절차들 동안 복수의 공구들의 사용을 허용할 수 있다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

*A61B 17/1628* (2013.01)  
*A61B 17/1688* (2013.01)  
*A61B 17/1695* (2013.01)  
*B23B 31/1071* (2013.01)  
*B23B 31/20* (2013.01)  
*B25F 5/02* (2013.01)  
*A61B 2017/00398* (2013.01)  
*B23B 2231/2078* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 공구들을 구동하는 구동 샤프트로서,

제1 단부에서부터 제2 단부까지 연장되는 축부;

상기 복수의 공구들을 축방향으로 고정시키도록 구성되는 상기 축부 내의 제1 공구 결합부(tool engaging portion); 및

상기 복수의 공구들 중 적어도 제1 공구와 결합하도록 구성되는 상기 축부 내의 제2 공구 결합부를 포함하는, 구동 샤프트.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 공구들 중 적어도 제2 공구와 결합하도록 구성되는 상기 축부 내의 제3 공구 결합부를 더 포함하는, 구동 샤프트.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 축부는 관통 보어를 형성하는 제1 부재와 제2 부재를 포함하며;

상기 제2 부재는 상기 제1 부재의 상기 관통 보어 내에서 축방향으로 고정되는, 구동 샤프트.

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제2 공구 결합부는 관통 보어 내에 제1 직경을 갖는 제1 내부 기하구조로서 형성되고 상기 제3 공구 결합부는 상기 관통 보어 내에 제2 직경을 갖는 제2 내부 기하구조로서 형성되는, 구동 샤프트.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제2 직경은 상기 제1 직경보다 더 긴, 구동 샤프트.

#### 청구항 6

제3항에 있어서, 상기 제2 부재는 상기 제1 공구 결합부를 형성하고 제1 공구 결합 핑거와 제2 공구 결합 핑거를 포함하는, 구동 샤프트.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 공구 결합 핑거 또는 상기 제2 공구 결합 핑거 중 적어도 하나를 상기 제1 공구 결합 핑거 또는 상기 제2 공구 결합 핑거 중 다른 하나를 향해 이동시키도록 제1 위치선으로 편향되는 편향 시스템을 더 포함하는, 구동 샤프트.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 편향 시스템은,

상기 관통 보어 내의 내부 슬리브 및 편향 스프링;

상기 제1 부재 주위의 외부 슬리브; 및

상기 내부 슬리브와 상기 외부 슬리브 사이에 포획되는 편향 핀을 포함하되;

상기 내부 슬리브, 상기 외부 슬리브 및 포획된 편향 핀은 상기 제1 부재에 대해 축방향으로 이동 가능한, 구동

샤프트.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 제1 부재에 대해 축방향으로 이동 가능한 캐리어 부재를 더 포함하되, 상기 캐리어 부재는 상기 외부 슬리브를 축방향으로 이동시키기 위해 상기 외부 슬리브와 선택적으로 결합하도록 이동 가능한, 구동 샤프트.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

슬롯이 내부에 형성된 콜릿 하우징(collet housing);

상기 콜릿 하우징에 대해 회전하도록 구성되는 링;

상기 슬롯을 통해 연장되는 그리고 상기 링 및 상기 캐리어 부재와 결합하는 캐리어 핀을 더 포함하되;

상기 링의 회전은 상기 캐리어 부재를 축방향으로 이동시키기 위해 상기 슬롯 내에서 상기 캐리어 핀을 이동시키도록 상기 캐리어 핀과 결합하는, 구동 샤프트.

**청구항 11**

제3항에 있어서,

상기 제1 부재의 내표면을 통해 적어도 제1 잠금 부재를 이동시키기 위해 제1 포지션으로 편향되는 편향 시스템을 더 포함하며;

상기 잠금 부재는 상기 복수의 공구들의 외표면과 적어도 접촉하도록 구성되는, 구동 샤프트.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 잠금 부재는 상기 축부 내에서 상기 제1 공구 및 상기 제2 공구를 축방향으로 고정시키기 위해 상기 제1 공구 및 상기 제2 공구의 보유 영역과 결합하도록 구성되는, 구동 샤프트.

**청구항 13**

복수의 공구들을 구동하기 위한 구동 샤프트의 조립체로서,

제1 사이즈를 갖는 제1 구동가능 영역을 가지는 제1 공구;

제2 사이즈를 갖는 제2 구동가능 영역을 가지는 제2 공구;

제3 사이즈를 갖는 제3 구동가능 영역을 가지는 제3 공구;

축을 따라 제1 단부에서부터 제2 단부까지 연장되는 세장형 부재(elongated member)로서, 상기 제1 단부에서부터 상기 제2 단부까지 연장되는 보어를 갖는 상기 세장형 부재;

상기 제1 공구와 결합하고 상기 제1 공구에 회전력을 전달하도록 구성되는, 제1 로케이션에서의 상기 보어 내의 제1 공구 구동 영역;

상기 제2 공구와 결합하도록 구성되는, 제2 로케이션에서의 상기 보어 내에 형성된 제2 공구 구동 영역;

상기 제3 공구와 결합하도록 구성되는 제3 로케이션에서의 상기 보어 내에 형성된 제3 공구 구동 영역; 및

상기 세장형 부재의 상기 제2 단부 근처에서 결합하고 상기 세장형 부재를 회전시키도록 구성되는 모터를 포함하는, 조립체.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 제1 공구 구동 영역은,

제1 공구 결합 영역; 및

제2 공구 결합 영역을 포함하되;

상기 제1 공구 결합 영역 또는 상기 제2 공구 결합 영역 중 적어도 하나는 상기 제1 공구, 상기 제2 공구, 및 상기 제3 공구의 모두를 개별적으로 축방향으로 고정시키기 위해 상기 제1 공구 결합 영역 또는 상기 제2 공구 결합 영역 중 다른 하나를 향해 이동하도록 구성되는, 조립체.

**청구항 15**

제13항 또는 제14항에 있어서, 상기 제1 공구는, 상기 제2 공구 구동 영역 및 상기 제3 공구 구동 영역의 둘 다와 접촉하는 일 없이 상기 보어 내에서 연장되어 지나가는, 조립체.

**청구항 16**

제14항에 있어서,

편향 기구를 더 포함하되, 상기 편향 기구는,

상기 보어 내에 이동 가능하게 위치되는 내부 슬리브,

상기 세장형 부재 주위에 이동 가능하게 위치되는 외부 슬리브, 및

상기 제1 공구 결합 영역 또는 상기 제2 공구 결합 영역 중 적어도 하나를 상기 제1 공구 결합 영역 또는 상기 제2 공구 결합 영역 중 다른 하나를 향해 선택적으로 이동시키기 위해 상기 내부 슬리브와 상기 외부 슬리브 사이에서 포획되는 그리고 상기 세장형 부재를 통과하여 연장되는 편향 핀을 가지는, 조립체.

**청구항 17**

제13항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 공구, 상기 제2 공구, 및 상기 제3 공구의 모두는 보유부를 포함하되;

상기 제1 공구, 상기 제2 공구, 및 상기 제3 공구 중 각각의 공구의 상기 보유부는 상기 제1 공구 구동 영역 내에서 개별적으로 결합되는, 조립체.

**청구항 18**

제14항에 있어서, 상기 세장형 부재는,

상기 보어가 내부에 형성된 제1 부재; 및

제2 부재를 포함하되;

상기 제2 부재는 상기 제1 부재의 상기 보어 내에서 축방향으로 고정되며;

상기 제2 부재는 바디부로부터 연장되는 상기 제1 공구 결합 영역 및 상기 제2 공구 결합 영역을 포함하는, 조립체.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 바디부는 바디와 결합하고 상기 제2 부재를 회전시키도록 구성되는, 조립체.

**청구항 20**

제13항에 있어서,

상기 세장형 부재를 통과하여 이동되도록 구성되는 잠금 부재를 갖는 잠금 시스템을 더 포함하되;

상기 제2 공구는 보유 영역을 포함하고 상기 제3 공구는 상기 보유 영역을 포함하며;

상기 잠금 부재는 상기 세장형 부재 내에서 상기 제2 공구 또는 상기 제3 공구를 축방향으로 보유하기 위해 상기 보유 영역과 결합하도록 구성되는, 조립체.

**청구항 21**

제20항에 있어서, 상기 잠금 시스템은 상기 세장형 부재 내에서 상기 제2 공구 또는 상기 제3 공구를 실질적으로 축방향으로만 보유하는, 조립체.

**청구항 22**

복수의 공구들을 구동 샤프트에 연결하고 구동하는 방법으로서,  
 제1 공구 구동 영역을 개방하는 단계;  
 상기 구동 샤프트 속에 제1 공구를 삽입하는 단계;  
 상기 제1 공구와 결합하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 폐쇄하는 단계;  
 상기 제1 공구와 결합하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 폐쇄한 후,  
 상기 제1 공구와 결합해제하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 개방하는 단계;  
 상기 구동 샤프트로부터 상기 제1 공구를 제거하는 단계;  
 상기 구동 샤프트 내에서 제2 공구 구동 영역과 결합하도록 상기 구동 샤프트 속에 제2 공구를 삽입하는 단계;  
 및  
 상기 제2 공구와 결합하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 폐쇄하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 23**

제22항에 있어서,  
 상기 제2 공구와 결합하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 폐쇄한 후,  
 상기 제2 공구와 결합해제하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 개방하는 단계;  
 상기 구동 샤프트로부터 상기 제2 공구를 제거하는 단계;  
 상기 구동 샤프트 내에서 제3 공구 구동 영역과 결합하도록 상기 구동 샤프트 속에 제3 공구를 삽입하는 단계;  
 및  
 상기 제3 공구와 결합하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 폐쇄하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 24**

제23항에 있어서,  
 상기한 사이즈들을 갖도록 상기 제1 공구, 상기 제2 공구, 및 상기 제3 공구를 선택하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 25**

제24항에 있어서,  
 상기 구동 샤프트로 상기 제1 공구, 상기 제2 공구, 및 상기 제3 공구의 각각을 개별적으로 구동하는 단계를 더 포함하며;  
 상기 구동 샤프트는 단일 구동 샤프트인, 방법.

**청구항 26**

제22항 내지 제25항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 공구 구동 영역을 개방하는 단계는 편향력을 극복하기 위해 제1 축 방향으로 편향 기구를 이동시키는 단계를 포함하며;  
 상기 제1 공구와 결합하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 폐쇄하는 단계는, 상기 편향력이 상기 편향 기구를 편향 위치로 이동시키는 것을 허용하기 위해 상기 편향 기구를 해제하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 27**

제26항에 있어서, 상기 편향 기구는, 편향 위치에 있을 때, 상기 제1 공구 결합 영역 또는 상기 제2 공구 결합 영역 중 적어도 하나를 상기 제1 공구 결합 영역 또는 상기 제2 공구 결합 영역 중 다른 하나를 향해 이동시키는, 방법.

**청구항 28**

제22항 내지 제27항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 공구와 결합하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 폐쇄한 후 상기 제1 공구로 절차의 제1 부분을 수행하는 단계; 및

상기 제2 공구와 결합하도록 상기 제1 공구 구동 영역을 폐쇄한 후 상기 제2 공구로 상기 절차의 제2 부분을 수행하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시내용은 모터 조립체를 위한 구동 샤프트에 관한 것이고, 특히 다수의 공구들을 구동하도록 구성되는 구동 샤프트에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 선택된 절차들 동안, 선택된 방식으로 동력이 공급될 수 있는 공구 팁 또는 작업 단부를 갖는 공구와 같은 공구에 동력을 공급하기 위해 모터가 제공될 수도 있다. 예를 들어, 공구는 선택된 속도, 이를테면 약 100 RPM(rotations per minute) 내지 약 80,000 RPM으로 회전될 수도 있다. 모터와 상호연결된 공구는 모터에 의해 회전을 위해 동력을 공급되도록 구성되는 구동 샤프트에 연결될 수도 있다. 그러면 모터에 의해 동력을 공급될 때 공구 팁을 회전시키면서 공구 팁으로 절차가 수행될 수도 있다.

[0003] 모터는 복수의 상이한 유형들의 공구들과 상호연결하도록 선택될 수도 있다. 다양한 공구들은 상이한 절차들, 이를테면 구멍을 뚫는 것, 파스너를 삽입 또는 파스닝하는 것, 구조체를 밀링하는 것 등을 위해 제공될 수도 있다. 상이한 공구들은 상이한 구성들, 이를테면 직경들, 연결 형상들 등을 포함할 수도 있다. 따라서, 부착물들이 공구들 중 상이한 공구들과 모터의 구동 샤프트를 상호연결하기 위해 제공될 수도 있다. 모터 구동 샤프트는, 그러므로, 모터 조립체에 의해 구동되도록 선택되는 모든 공구들을 수용하지 못할 수도 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

[0004] 이 구역은 본 개시내용의 일반적인 요약을 제공하고, 그것의 전체 범위 또는 그것의 특징들의 모두의 포괄적 개시는 아니다.

[0005] 구동 샤프트는 구동 샤프트 내에 공구를 유지하기 위한 공구 결합부를 포함한다. 구동 샤프트는 콜릿(collet) 조립체에 포함될 수도 있다. 구동 샤프트는 단일 구동 샤프트에 의해 상이한 직경들을 포함하는 상이한 사이즈들의 상이한 공구들을 구동하기 위한 복수의 구동 영역들을 포함할 수도 있다. 게다가, 구동 샤프트는 구동 샤프트 내에서 공구들을 축방향으로 고정하기 위해 모든 상이한 공구들과 결합하는 축방향 고정 결합(engaging)부를 포함할 수도 있다. 축방향 고정부는 가동 부재들을 포함할 수도 있다. 가동 부재들은 공구들과 결합하는 결합 구성으로 편향될 수도 있다. 편향 기구는 편향 구성으로부터 공구를 결합해제하도록 이동될 수도 있다. 그러므로, 구동 샤프트 조립체가 상이한 사이즈로 된 공구들과 결합하는 부착물들 또는 보강물들을 제공하는 일 없이 상이한 직경들의 상이한 공구들과 결합되고 그 공구들을 구동하도록 사용될 수도 있다.

[0006] 적용가능한 추가의 분야들이 본 명세서에서 제공되는 설명으로부터 명확하게 될 것이다. 본 발명의 내용에서의 설명 및 특정 예들은 예시만을 목적으로 의도된 것이고 본 개시내용의 범위를 제한하도록 의도되지 않았다.

**도면의 간단한 설명**

[0007] 본 명세서에서 설명되는 도면들은 선택된 실시형태들의 예시적인 목적만을 위한 것이고 모든 가능한 구현예들을 위한 것은 아니고, 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 의도되지 않는다.

- 도 1은 전동 조립체의 환경도이며;
  - 도 2는 전동 조립체의 전개도이며;
  - 도 3은 콜릿 및 구동 샤프트 조립체의 라인 3-3을 따르는 단면도이며;
  - 도 4는 콜릿 및 구동 샤프트 조립체의 라인 4-4를 따르는 단면도이며;
  - 도 5는 콜릿 및 구동 샤프트 조립체의 전개도이며;
  - 도 6은 다양한 실시형태들에 따른, 구동 샤프트의 전개도이며;
  - 도 7은 라인 7-7을 따르는 도 6의 도면의 구동 샤프트의 조립 단면도이며;
  - 도 8은 라인 8-8을 따르는 도 6의 구동 샤프트의 조립 단면도이며;
  - 도 9는 내부에 기구를 갖는 라인 9-9을 따르는 도 6의 구동 샤프트의 조립 단면도이며;
  - 도 10은 복수의 공구들의 키트의 평면도이며; 그리고
  - 도 11은 내부에 축방향으로 결합되는 선택된 공구를 갖는 도 6의 구동 샤프트의 조립 단면도이다.
- 대응하는 참조 부호들은 여러 도면들에 걸쳐 대응하는 부분들을 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0008] 이제 예시적인 실시형태들이 첨부 도면들을 참조하여 더 완전히 설명될 것이다.
- [0009] 도 1은 피험체(12)에 대한 절차를 수행하도록 구성된 전동 조립체(10)의 환경도이다. 다양한 실시형태들에서, 전동 조립체(10)는 환자(12)의 두개골(14)에 천두 구멍(burr hole)을 형성하는 것과 같은 선택 절차를 수행하기 위한 동력식 절개 공구를 포함할 수도 있다. 그러나, 기구 조립체(10)는 피험체(12)의 코안(nasal cavity)에 대한 물질의 제거 또는 다른 적절한 절차와 같은 다른 절차들을 수행하기 위해 사용될 수도 있다는 것이 이해된다. 게다가, 전동 조립체(10)는 기체(airframe), 자동차 프레임 등에 구멍을 뚫는 공구에 동력을 공급하는 것과 같은 무생물(non-living) 피험체에 대한 절차를 수행하는데 사용될 수도 있다는 것이 이해된다. 따라서, 전동 조립체(10)는 생물 피험체, 이를테면 인간 환자와 함께 사용될 것이 요구되지 않는다.
- [0010] 도 2를 추가로 참조하면 전동 조립체(10)는 모터 조립체 또는 컴포넌트(20)를 구비할 수도 있는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 모터 컴포넌트(20)는 메드트로닉, 아이엔씨.(Medtronic, Inc.)에 의해 판매되는 LEGEND EHS STYLUS® 모터들과 같은 적절한 모터 컴포넌트를 포함할 수도 있다. LEGEND EHS STYLUS® 모터들과 같은 모터 컴포넌트(20)에는 전기적으로 동력을 공급될 수도 있다. 전력은 커넥터(26)를 통해 전원(24)과 접속되는 튜브(22)를 통해 모터 조립체(20)에 제공될 수도 있다. 전원은 메드트로닉, 아이엔씨.에 의해 판매되는 IPC® 통합 전력 시스템과 같은 임의의 적절한 전원일 수도 있다. 그러나, 모터 컴포넌트(20)는 공압 파워(pneumatic power), 또는 다른 적절한 전력 공급부에 의해 동력을 공급되는 것과 같은 임의의 적절한 모터 조립체일 수도 있다는 것이 이해된다. 그러므로, 공압 또는 전동 드릴이 본 개시내용 또는 계류중인 청구항들을 제한하도록 의도되지 않는다. 더구나, 모터 컴포넌트(20)는 미국 특허 제7,011,661호 또는 제7,001,391호에서 개시된 것들을 포함할 수도 있는데, 양 미국 특허들은 참조로 본 명세서에 포함된다.
- [0011] 모터 컴포넌트(20)는 나사부(30)를 갖는 커넥터(38)를 포함할 수도 있다. 나사부(30)는 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(40)와 나사식으로 결합할 수도 있다. 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(40)는 구동 샤프트 조립체(40)라고 또한 지칭될 수도 있고 콜릿 부분 및 구동 샤프트를 둘 다를 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 구동 샤프트는, 하나의 단일 피스로 형성되거나 또는 연결되는 복수의 피스들로 형성될 수도 있다. 구동 샤프트는 절차를 수행하기 위한 공구를 이동시키기 위해 그 공구와 결합할 수도 있다.
- [0012] 구동 샤프트 조립체(40)는 모터 컴포넌트(20)의 커넥터(38)의 나사부(30)의 내부 나사산들과 결합하는 외부 나사산들(46)을 갖는 모터 커넥터 또는 결합부(44)를 포함할 수도 있다. 따라서, 구동 샤프트 조립체(40)는 구동 샤프트 조립체(40)에서의 구동 샤프트에 동력을 공급하기 위해 모터 컴포넌트(20)에 작동하게 연결될 수도 있다. 구동 샤프트 조립체(40)는 공구 수용 단부(48)를 더 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 추가로 논의되는 바와 같이, 공구 수용 단부(48)는, 공구들의 키트로부터의 제1 공구 팁(50), 제2 공구 팁(52) 및 제3 공구 팁(54)과 같은 하나 이상의 공구들 또는 공구 팁들을 수용할 수 있다. 부착물(82)이 공구 수용 단부(48) 상에 또한 수용될 수도 있다. 공구들(50, 52, 또는 54)은, 선택되면, 부착물(82)을 통해 선택적으로 배치될 수도



있다. 게다가, 그 키트는 공구들(50, 52, 54)과 함께 적어도 하나의 추가적인 구동 샤프트 조립체(40), 모터 컴포넌트(20), 및 부착물(82)을 또한 포함할 수도 있다.

[0013] 제1 공구 팁(50), 제2 공구 팁(52), 및 제3 공구 팁(54)을 포함한 공구 팁들의 각각은 공구 팁들(50, 52, 54) 중 각각의 공구 팁에 대해 실질적으로 동일할 수도 있는 공구 또는 샤프트 보유 영역(60)을 포함할 수도 있다. 공구 팁들의 각각은 제1 작업 단부(64), 제2 작업 단부(66), 및 제3 작업 단부(68)와 같은 각각의 작업 단부들을 또한 포함할 수도 있다. 작업 단부들의 각각은 유사한 유형의 작업 단부 또는 상이한 유형의 작업 단부일 수도 있다. 예를 들어, 제1 작업 단부(54)는 버르(burr)를 포함할 수도 있으며, 제2 작업 단부(66)는 밀(mill)을 포함할 수도 있고, 제3 작업 단부(68)는 홈불이(fluted) 드릴 팁을 포함할 수도 있다. 작업 단부들은 또한 공구들(50, 52, 54)의 원위(distal) 또는 말단 단부들일 수도 있다.

[0014] 그럼에도 불구하고, 공구 팁들(50, 52, 및 54)의 각각은 공구 팁을 일반적으로 화살표(70) 방향으로 이동시킴으로써 구동 샤프트 조립체(40) 내에 축방향으로 결합될 수도 있다. 본 명세서에서 추가로 논의되는 바와 같이, 일단 구동 샤프트 조립체(40)에 결합되면, 공구 팁들(50, 52, 및 54)의 각각은 구동 샤프트 조립체(40) 내에서 축방향으로 보유될 수도 있다. 그러나, 구동 샤프트 조립체(40)의 적어도 일 부분이, 각각의 공구 팁들(50, 52 및 54)을 축(74) 둘레로 또한 회전시키기 위해 모터 컴포넌트(20)에 의해 동력을 공급됨으로써 회전될 수도 있다.

[0015] 구동 샤프트 조립체(40)는 부착물 연결부(80)를 포함할 수도 있다. 부착물 연결부(80)는 부착물(82)의 연결을 허용할 수도 있다. 부착물(82)은 공구들(50, 52, 및 54) 중 하나 이상의 공구를 지지하는 것을 돕는 표면 및/또는 베어링부를 포함할 수도 있다. 부착물(82)은 구동 샤프트 조립체(40)에 연결될 것이 요구되지 않을 수도 있지만, 다양한 공구 부분들을 위해 선택될 수도 있다. 게다가, 부착물(82)은 공구(50, 52, 54)의 구동 샤프트 조립체(40)에의 각진(angled) 연결과 같은 다양한 추가적인 특징들을 포함할 수도 있다.

[0016] 도 3, 도 4, 및 도 5에 관하여, 구동 샤프트 조립체(40)는 제1 구동 샤프트부 또는 부재(102) 및 제2 구동 샤프트부 또는 부재(104)를 구비하는 구동 샤프트(100)를 포함할 수도 있다. 그러나, 구동 샤프트(100)는 두 개를 초과하는 피스들로 형성될 수도 있다. 구동 샤프트(100)는 콜릿 하우징(108) 내에 끼워맞추어질 수도 있다. 콜릿 하우징(108)은 외부 나사산(46)을 구비한 모터 커넥터부(44)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 콜릿 하우징(108)은 외부 나사산들(46)의 내부 나사산들(30)에의 나사결합을 통해 모터 컴포넌트(20)에 부착될 수도 있다.

[0017] 일단 콜릿 하우징(108)이 모터 조립체(20)에 나사결합되면 구동 샤프트 조립체(40)는 모터 조립체(20)로 동력을 공급될 수도 있다. 그러나, 콜릿 하우징(108)은 다른 적절한 연결 기구들로 모터 조립체(20)에 고정될 수도 있다는 것이 이해된다. 예를 들어, 바요넷 연결, 1/4 회전 연결, 또는 다른 적절한 연결들이, 구동 샤프트 조립체(40)가 커넥터(38)를 통해 모터 조립체(20)에 착탈식으로 부착되는 것을 허용할 수도 있다. 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 구동 샤프트(100)는 그러면 공구들(50, 52, 54)을 회전시키기 위해 콜릿 하우징(108)에 대해 회전될 수도 있다.

[0018] 구동 샤프트(100)는 함께 압입 끼워맞춤(press fit)될 수도 있다. 예를 들어, 제2 구동 샤프트부(104)는 제1 구동 샤프트부(102)의 연결 영역(112)과의 억지 끼워맞춤(interference fit)을 형성하는 외부 직경을 갖는 제1 영역(110)을 포함할 수도 있다. 연결 영역(112)은 제1 샤프트부(102)에 형성된 관통보어(118)의 적어도 일 부분 내에 형성될 수도 있다. 그러므로, 구동 샤프트(100)는, 샤프트 연결부(112)를 형성하는 보어(118)의 부분 속에 제2 구동 샤프트부(104)를 압입 끼워맞춤함으로써 조립될 수도 있다. 그러나, 제2 구동 샤프트부(104)는 나사결합, 용접, 접착, 브레이징 등에 의한 바와 같은 임의의 적절한 방식으로 제1 구동 샤프트부(102)에 고정될 수도 있다는 것이 또한 이해된다.

[0019] 제1 구동 샤프트부(102)는 제1 구동 샤프트부(102)의 제1 단부(120)에서부터 제2 단부(122)까지 연장되는 관통보어(118)를 더 포함한다. 본 명세서에서 추가로 논의되는 바와 같이, 관통보어(118)는, 공구들(50, 52, 54)을 제1 구동 샤프트부(102) 속으로 통과시키고 게다가 제2 구동 샤프트 부(104)를 구동 샤프트 연결부(112)에 조립하여 구동 샤프트(100)를 형성하는 것을 허용한다.

[0020] 제2 구동 샤프트부(104)는 모터 샤프트 수용 보어(124)를 더 포함한다. 모터 샤프트 수용 보어(124)는 모터 샤프트(128)(가상선으로 도시됨)를 수용할 수도 있다. 모터 샤프트(128)는 제1 구동 샤프트부(104)의 회전을 허용하기 위해 내부 보어(124)를 획정하는 제2 샤프트부(104)의 내벽과 간섭할 수도 있다. 그러나, 모터 샤프트 연결부는 모터 샤프트(128)에 대한 외표면 연결부를 추가로 또는 대안으로 포함할 수도 있다는 것이 이해된다. 연결부들(110 및 112)의 억지 끼워맞춤으로 인해, 제2 구동 샤프트부(104)의 회전은 제1 구동 샤프트부(102)를

회전시킨다. 본 명세서에서 추가로 논의되는 바와 같이 제2 구동 샤프트부(104) 및/또는 제1 구동 샤프트부(102)의 회전은 공구들(50, 52, 및 54) 중 하나 이상의 공구의 회전을 유발한다.

- [0021] 게다가, 제2 구동 샤프트부(104)는 바디부(133)로부터 연장되는 제1 탱 또는 핑거(130) 및 제2 탱 또는 핑거(132)를 포함한 둘 이상의 탱(tang)들 또는 핑거들을 포함한다. 탱들(130, 132)의 각각은 각각 스프링 또는 플렉스(flex) 영역들(134 및 136)을 포함할 수도 있다. 스프링 영역들(134, 136)은 각각 공구 결합 영역들(138, 140)이 공구 보유 영역(60)(도 3 및 도 4에서 가상선으로 도시됨)과 결합하도록 방사상 외측 또는 내측으로 구부러져 바디부(133)에 대해 이동하는 것을 허용한다. 공구 결합 영역들(138, 140)은 공구 보유 영역(60)과 결합하기 위한, 각각 선택된 또는 키모양(keyed) 기하구조, 이를테면 세장형 표면들(142, 144)을 포함할 수도 있다. 그러나, 적절한 형상들은 제2 구동 샤프트부(104)로부터 공구 보유 영역(60)으로 회전력을 전달하기 위한 분할 육각형 형상, 분할 정사각형 형상, 또는 다른 적절한 형상들을 포함할 수도 있다는 것이 이해된다. 게다가, 표면들(142, 144)의 키 모양은 구동 샤프트(100) 내에 공구들을 축방향으로 유지하기 위해 공구들(50, 52, 54)의 공구 보유 영역(60)과 결합할 수도 있다. 따라서, 공구 결합 영역들(138, 140)은 공구들(50, 52, 54)과 결합하도록 구동 샤프트 조립체(40)의 중심축(74)을 향해 이동될 수도 있다.
- [0022] 탱들(130, 132), 특히 공구 결합 영역들(138, 140)은 편향 조립체(150)에 의해 중심축(74)을 향해 편향될 수도 있다. 편향 조립체(150)는 캐리어(154), 외부 슬리브(156), 내부 슬리브(158), 하나 이상의 편향 핀들(162), 제1 편향 스프링(166) 및 제2 편향 스프링(170)을 포함할 수도 있다. 조합함으로써, 편향 조립체(150)는 공구 결합 영역들(138, 140)과 공구 보유 영역(60)의 결합 및 결합해제를 허용한다.
- [0023] 내부 슬리브(158)와 편향 스프링(166)은 제1 구동 샤프트부(102)의 내부 보어(118) 내에 위치될 수도 있다. 내부 슬리브(158) 및 제1 편향 스프링(166)의 조립은 연결 영역들(110, 112) 사이의 연결을 형성하기 위해 제2 구동 샤프트부(104)를 보어(118) 속에 압입 끼워맞춤하기 전에 일어날 수도 있다. 내부 슬리브(158)는, 옵션적으로, 제1 샤프트부(102)에 형성된 어깨부와 함께 적어도 부분적으로 보어(118) 내에 보유될 수도 있다.
- [0024] 편향 핀들(162)은 제1 구동 샤프트부(102)를 통해 형성된 하나 이상의 보어들(174)을 통해 배치될 수도 있다. 외부 슬리브(156)는 내부 슬리브(158)와 외부 슬리브(156) 사이의 편향 핀들(162)을 포획하기 위해 편향 핀들(162) 위에 배치될 수도 있다. 핀들(162)은 제1 구동 샤프트부(102)에서 세장형 슬롯들로서 형성되는 보어들(174)을 통과할 수도 있다. 세장형 슬롯들(174)은 축(74)을 따르는 내부 슬리브(158), 외부 슬리브(156), 및 편향 핀들(162)의 움직임을 허용한다. 그러나, 제1 편향 스프링(166)은, 일반적으로 구동 샤프트 조립체(40)의 공구 수용 단부(48)를 향해 내부 및 외부 슬리브들(158, 156)과 핀들(162)을 편향시키는 편향력을 일반적으로 제공한다.
- [0025] 제1 편향 스프링(166)이 내부 슬리브(158)를 공구 수용 단부(48)를 향해 편향시킬 때, 공구 결합 영역들(138, 140)은 중심축(74)을 향해 압축되고 공구 보유 영역(60)과 결합할 수도 있다. 그러므로, 공구는 구동 샤프트(100)에 대해 축방향으로 유지된다. 구동 샤프트(100)로부터 선택된 공구를 제거 또는 삽입하는 것에서와 같은 작동 동안, 구동 샤프트 조립체(40)는 공구 보유 영역(60)과 결합하기 위해 공구 결합 영역들(138, 140)을 무편향 및/또는 재편향시키도록 조작될 수도 있다. 특히, 캐리어(154)는 캐리어 핀들(180)에 의해 결합될 수도 있다. 적절한 수의 캐리어 핀들(180)이 제공될 수도 있고, 두 개의 캐리어 핀들이 예시를 위해서만 도시된다는 것이 이해된다. 캐리어 핀들(180)의 각각은 콜릿 하우징(108) 관통 그루브들, 이를테면 J자 그루브들(184)을 통해 연장될 수도 있다. J자 그루브들(184)은 공구 수용 단부(48)에 더 가까운 제1 단부(186)에서부터 제1 단부(186)보다 공구 수용 단부(48)로부터 더 멀리 떨어져 있는 제2 단부(188)까지 연장될 수도 있다.
- [0026] 제1 링(190)이 콜릿 하우징(108)에 대해 회전될 수도 있다. 캐리어 핀들(180)은, 링(190)의 회전 시, 콜릿 하우징(108)의 모터 커넥터부(44)를 향해, 일반적으로 화살표(194) 방향으로 이동할 수도 있다. 핀들이 J자 그루브(184) 내에서 이동함에 따라, 핀들(180)은 캐리어(154)를 또한 화살표(194) 방향으로 이동시킨다. 캐리어(154)가 화살표(194) 방향으로 이동함에 따라, 어깨부(198)가 외부 슬리브(156)와 결합하여 외부 슬리브를 화살표(194) 방향으로 또한 이동시킨다. 위에서 논의된 바와 같이, 외부 슬리브는 내부 슬리브(158)에 대해 편향 핀들(162)을 포획한다. 그러므로, 외부 슬리브(156)의 움직임은 편향 핀들(162) 및 내부 슬리브(158)을 화살표(194) 방향으로 또한 이동시킨다. 편향 핀들(162)이 화살표(194) 방향으로 이동함에 따라, 편향 핀들(162)은 탱들(130, 132)의 공구 결합 영역(138, 140)에서부터 각각의 탱들(130, 132)의 협소 영역(200 및 202)까지 멀어지게 이동한다. 그러므로, 편향 핀들(162)이 협소 영역들(200, 202)로 이동함에 따라 스프링 부분들(134, 136)은 공구 결합 영역들(138, 140)이 중심축(74)으로부터 멀어지게 이동하는 것을 허용한다. 이런 식으로, 각각의 공구(50, 52, 54)는 공구 보유 영역(60)으로부터 결합해제될 수도 있고 콜릿 하우징(108) 밖으로 축방향으

로 이동될 수도 있다. 일단 공구가 제거되고 새로운 공구가 삽입되는 것 또는 절차가 완료되는 것 중 어느 하나가 이루어질 수도 있다면, 링(190)은 캐리어 핀들(180)을 화살표(194) 반대 방향으로 이동하도록 비틀어질 수도 있다. 게다가, 제2 편향 스프링(170)은 캐리어(154)를 모터 결합부(44)로부터 멀어지게 일반적으로 공구 수용 단부(48)를 향해 편향시키는 것을 도울 수도 있다. 그러므로, 제2 편향 스프링(170)은, 제1 편향 스프링(166)에 의해 제공된 편향력 외에도, 삽입된 공구의 공구 보유 영역(60)에 대해 결합 또는 폐쇄 위치를 향해 공구 결합부들(138, 140)을 편향시키는 것을 지원하는 편향력을 제공하여 공구 구동 샤프트(100) 내에 공구(50, 52, 54)을 유지하는 것을 도울 수도 있다.

[0027] 제2 편향 스프링(170)은 제1 구동 샤프트 베어링(210)과 캐리어(154)의 단부(212) 사이에 유지될 수도 있다. 베어링(210)은 구동 샤프트(100)의 회전을 허용할 수도 있고 모터 커넥터부(44) 근처에서 제2 샤프트부(104) 상에 지탱될 수도 있다. 베어링(210)은 스냅 링 또는 고정 링(216)으로 콜릿 하우징(108) 내에 유지될 수도 있다. 그러나, 임의의 적절한 고정 또는 유지 부재가 콜릿 하우징(108) 내에 베어링(210)을 유지하는데 사용될 수도 있고 스냅 링(216)은 단지 예시적인 것임이 이해된다. 게다가, 모터 컴포넌트(20)의 구동 샤프트 조립체(40) 상으로의 압축은 베어링(210)을 제자리에 유지하는 힘을 형성하거나 또는 그렇게 유지하는 것을 도울 수도 있다.

[0028] 콜릿 하우징(108) 내에는 콜릿 하우징(108) 내에서 제1 구동 샤프트 부재(102)를 축방향으로 그리고 방사상으로 지탱하기 위한 제2 구동 샤프트 베어링(220)이 배치될 수도 있다. 그 베어링(220)은 회전 중에 제1 샤프트부(102) 상에 지탱될 수도 있다. 그 베어링(220)은 콜릿 하우징(108) 내에서 제1 구동 샤프트부(102)의 어깨부(222)와 스페이서(224)에 기대어 유지될 수도 있다. 스페이서(224)는 제3 편향 스프링(226)이 콜릿 하우징(108)의 어깨부 또는 벽 표면(228)에 기대어 유지됨에 따라 베어링(220)에 대해 편향될 수도 있다.

[0029] 구동 샤프트 조립체(40)는 제2 링(230), 웨이브 스프링(232), 및 C자 클립(234)을 더 포함할 수도 있다. C자 클립(234)은 웨이브 스프링(232)을 콜릿 하우징(108) 상에 유지하는 것을 도울 수도 있다. 게다가, 하나 이상의 잠금 볼들(238)이 콜릿 하우징(108)에서의 움푹부들(indentations)(236) 내에 수용됨으로써 제2 슬리브(230)를 콜릿 하우징(108)에 대해 회전 가능하게 고정하는 것을 도울 수도 있다. 제2 링(230)은 부착물(82)을 콜릿 하우징(108) 상에 결합하는 것을 돕기 위해 축(74)을 따라 축방향으로 이동될 수도 있다. 게다가, 웨이브 스프링(232)은 콜릿 하우징(108)에 대해 부착물(82)을 편향 및 유지하는 것을 추가로 도울 수도 있다.

[0030] 따라서, 구동 샤프트 조립체(40)는, 콜릿 하우징(108)에 대해 공구들, 이를테면 공구들(50, 52, 54)을 회전시키기 위해 모터 컴포넌트(20)에 의해 동력을 공급될 수도 있는 구동 샤프트(100)를 포함할 수도 있다. 구동 샤프트(100)는 회전력의 각각의 공구들로의 전달을 허용하는 복수의 공구 구동 영역들 또는 부분들을 포함할 수도 있다. 상이한 공구 구동 영역들이 상이한 사이즈로 된 공구들과 결합할 수도 있다.

[0031] 도 3에 도시된 바와 같이, 공구(50)의 공구 보유 영역(60)은 실질적으로 공구 결합 영역들(138, 140)에서만 수용되고 결합될 수도 있다. 그러므로, 공구 결합부들(138, 140)의 키모양 부분은 제1 공구 구동 영역(249)을 형성할 수도 있다. 공구(50)는 직경이 약 1.0 밀리미터(mm) 내지 약 1.3 mm인 직경(260)을 포함할 수도 있다. 그러므로, 공구(50)의 외표면은 구동 샤프트(100) 속에 삽입되고 제1 공구 구동 영역(249)에서 결합될 때 제1 구동부(102)의 임의의 다른 부분과 접촉하지 않을 수도 있다. 공구 보유 영역(60)은 구동 샤프트(100) 내에 공구(50)를 유지하기 위한 그리고 회전력들을 공구(50)에 전달하기 위한 구동 샤프트(100) 내의 결합되는 부분만 일 수도 있다.

[0032] 제1 공구 구동 영역(249)은 토크를 포함한 회전력들을 공구(50) 및/또는 다른 공구들(52 및 54)에 전달하는데 사용될 수도 있다. 제1 공구 구동 영역(249)은, 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 구동 샤프트(100) 내에서 공구들(50, 52, 및 54)의 모두를 축방향으로 고정시키도록 또한 작동할 수도 있다. 그러므로, 제1 공구 구동 영역(249)은 회전 드라이버 및 축방향 고정 기구 둘 다로서 작동할 수도 있다. 다양한 공구들로 작동 시, 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 제1 공구 구동 영역(249)은 실질적으로 또는 단지 축방향 고정 기구로서 작동할 수도 있다.

[0033] 제1 공구 부분은 제2 공구 구동 영역(264)을 포함할 수도 있다. 제2 공구 구동 영역(264)은 선택된 기하구조, 이를테면 육각형 형상을 포함할 수도 있다. 그러나, 정사각형, 삼각형 등과 같은 다른 적절한 기하구조들이 또한 제공될 수도 있다. 제2 공구 구동 영역(264)은 공구(52) 상의 공구 구동 영역(266)과 결합할 수도 있다. 공구(52)는, 직경(260)보다 더 크고 구동 영역(266)이 제1 구동 샤프트부(102)의 제2 공구 구동 영역(264)과 결합하는 것을 허용하는 제2 직경(268)을 포함할 수도 있다. 직경(268)은 약 2.0 mm 내지 약 2.5 mm일 수도 있다. 공구(52)는, 본 명세서에서 추가로 논의되는 바와 같이, 제1 공구 구동 영역(249)과 결합하는 보유 영역

을 또한 포함할 수도 있다. 그러나, 제1 공구 구동 영역(249)은, 구동 샤프트(100) 내에서 공구(52)를 실질적으로 또는 단지 축방향으로 고정시키도록 작동할 수도 있다.

[0034] 제1 구동부(102)는 제3 공구 구동 영역(274)을 더 포함할 수도 있다. 제3 공구 구동 영역(274)은, 예를 들어, 형상이 육각형일 수도 있거나 또는 정사각형, 삼각형 등과 같은 다른 적절한 형상들을 포함할 수도 있다. 제3 공구(54)는 탱들(130, 132)의 공구 결합 영역들(138, 140)에 수용될 수도 있는 공구 보유 영역(60)과 또한 제3 공구 구동 영역(274)에 상보적일 수도 있고 제3 공구 구동 영역 내에 수용될 수도 있는 구동 영역(276)을 더 포함할 수도 있다. 제3 공구(54)는 상이할 수도 있는, 이를테면 제1 직경(260) 및 제2 직경(268) 둘 다 보다 더 클 수도 있는 제3 직경(280)을 포함할 수도 있다. 직경(280)은 약 3 mm 내지 약 3.2 mm일 수도 있다. 또, 제1 공구 구동 영역(249)은 구동 샤프트(100) 내에 공구(54)를 실질적으로 또는 단지 축 방향으로 보유하도록 작동할 수도 있다.

[0035] 따라서, 각각 공구들(50, 52, 54)의 직경(260, 268, 또는 280)에 상관없이, 각각의 공구는 공구 구동 샤프트(100)에 의해 구동될 수도 있다. 그러므로, 적어도 제1, 제2, 및 제3 공구 구동 영역들(249, 264, 및 274)을 포함하는 공구 구동 샤프트(100)는 적어도 세 개의 상이한 사이즈들의 공구들과 결합할 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 공구들의 각각은 각각의 직경들(260, 268, 280)을 포함한 상이한 사이즈들 또는 상이한 직경들을 가질 수도 있고, 가변하는 그리고 상이한 목적들을 위해 제공될 수도 있다.

[0036] 그러나, 공구 구동 샤프트(100)는 다양한 수들의 공구 구동 영역들을 포함할 수도 있다는 것이 이해된다. 다양한 실시형태들에서, 공구 구동 영역들 중 적어도 하나의 공구 구동 영역, 이를테면 탱들(130, 132)에 의해 형성된 공구 구동 영역(249)은 가변 또는 가동적일 수도 있다. 다르게 말하면, 탱들(130, 132)은 하나 이상의 공구들과 결합 또는 결합해제하도록 이동될 수도 있다. 게다가, 공구 구동 영역들 중 하나 이상의 공구 구동 영역은 고정된 치수들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 공구 구동 영역(264)은 선택된 공구와 결합하는 고정된 기하구조를 가질 수도 있다. 더 추가로, 선택된 공구는 공구 구동 영역들 중 하나를 초과하는 공구 구동 영역과 결합할 수도 있다. 또한, 구동 영역들, 이를테면 구동 영역들(249, 264, 및 274)은 별개이고 서로 이격될 수도 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 구동 영역들(249, 264, 및 274)의 각각은 축(74)을 따라 서로 이격된다.

[0037] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 작동 절차 동안 사용자(11)에게는 도 2에 도시된 바와 같은 키트 또는 시스템이 제공될 수도 있는데, 그 키트 또는 시스템은, 미리 결정된 선택과 같은 사용자에게 의해 선택되는, 또는 세 개의 공구들(50, 52, 54)을 초과하는 공구들의 키트로서 제공되는 적어도 세 개의 공구들(50, 52, 54)을 포함할 수도 있다. 그 키트는 사용자에게 의해 선택된 부착물(82) 및 다른 적절한 부분들을 더 포함할 수도 있다. 작동 절차와 같은 절차 동안, 사용자(11)는 절차 중의 상이한 시간들에 공구들(50, 52, 54)(또는 다른 공구들) 중 하나 이상의 공구를 결합 및 결합해제하도록 선택할 수도 있다. 예를 들어 사용자(11)는 피험체(12)에 천두 구멍을 먼저 형성하고 추가로 피험체(12) 상의 뼈의 밀링된 부분을 형성할 수도 있다. 사용자(11)는 절차의 처음 부분을 수행하기 위해 공구 구동 샤프트(100)에 공구(50)를 배치할 것을 먼저 선택할 수도 있다. 사용자(11)는 그 다음에 제1 공구(50)를 제거한 다음 절차의 추가 수행을 위해 제2 공구(52)를 공구 구동 샤프트(100)에 배치할 수도 있다. 적어도 세 개의 구동 영역들(249, 264, 및 274)을 포함하는 공구 구동 샤프트(100)는, 공구 구동 샤프트(100)를 포함한 구동 샤프트 조립체(40)에 연결된 추가적인 부착물들 또는 부분들을 요구 또는 사용하는 일 없이, 구동 샤프트 조립체(40) 내의 단일 구동 샤프트인 공구 구동 샤프트(100)와의 공구들(50, 52, 54)의 모두에 대한 상호연결을 허용할 수도 있다.

[0038] 탱들(130, 132)은 그 모두가 공구 구동 샤프트(100) 내에 공구들(50, 52, 54)의 모두를 개별적으로 축방향으로 유지하기 위해 공구 보유 영역(60)과 결합하는데 사용될 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 탱들(130, 132)의 공구 결합 영역들(138, 140)은 공구들(50, 52, 및 54)의 각각에 결합될 수도 있다. 따라서, 탱들(130, 132)의 공구 결합 영역들(138, 140)은 공구들(50, 52, 54)의 각각을 축방향으로 고정시키고 보유할 수도 있다. 그러므로, 공구 구동 샤프트(100)는 각각의 공구들(50, 52, 54)의 각각 및 전부를 축방향으로 보유하는 것 및 회전가능하게 구동하는 것을 둘 다를 할 수도 있다. 그러므로, 전동 조립체(10)의 작동은, 공구들(50, 52, 54) 중 하나 이상의 공구를 선택하고 결합하는 것을 포함한 선택된 목적에 따라 작동 절차 동안 사용될 수도 있다.

[0039] 게다가, 심지어 단일 공구만이 작동 절차 동안 사용될 수 있더라도, 공구 구동 샤프트(100)는 선택된 시간에 단일 공구 구동 샤프트(100)와의 복수의 공구들의 상호연결을 허용할 수도 있다. 더구나, 구동 샤프트 조립체(40)는 구동 샤프트 조립체(40)가 추가적인 부착물들을 요구하는 일 없이 상이한 절차들 동안 상이한 공구들과 결합하는데 사용될 수 있도록 복수의 절차들을 위해 세척되고 멸균될 수도 있다.

[0040] 도 6, 도 7, 도 8, 및 도 9를 참조하면, 구동 샤프트(100')를 포함하는 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340)가 도

시된다. 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340)는 위에서 논의된 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(40)와 유사 또는 동일한 여러 부분들을 포함할 수도 있다. 이들 부분들은 동일한 참조 번호들로 참조될 것이고 여기서 상세히 설명되지 않을 것이다. 그러나, 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340)는 위에서 논의된 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(40)로부터 보강되거나, 대체되거나, 또는 교환되는 부분들을 포함할 수도 있다. 도 6에 도시된 바와 같은 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340)는, 위에서 논의된 바와 같은 부분들을 포함하는 제1 구동 샤프트부(102') 및 제2 구동 샤프트부(104)를 구비하는 구동 샤프트(100')를 포함할 수도 있다. 제1 구동 샤프트부(102')는 위에서 논의된 제1 구동 샤프트부(102)와 유사할 수도 있지만, 아래에서 논의되는 바와 같이 보강될 수도 있다.

[0041] 제1 부분(102')과 제2 구동 샤프트부(104)를 포함하는 구동 샤프트(100')는 위에서 논의된 바와 같은 탱들(130, 132)을 더 포함할 수도 있다. 탱들(130, 132)은 위에서 논의된 편향 조립체(150)와 유사한 편향 조립체(350)로 중심축(74)을 향해 편향될 수도 있다. 편향 조립체(350)는 위에서 논의된 것들을 포함한 다양한 부분들을 포함할 수도 있다. 게다가, 위에서 논의된 바와 같은 다양한 부분들은 공구(50, 52, 및 54)를 포함한 공구를 위한 편향 및 보유 기구를 제공하기 위해 본 명세서에서 추가로 논의되는 바와 같이 보강될 수도 있다.

[0042] 편향 조립체(350)는 캐리어(154)와 외부 슬리브(356)를 포함한다. 외부 슬리브(356)는 위에서 논의된 구동 샤프트 조립체(100) 위에 위치할 수 있는 외부 슬리브(156)와 유사한 근위 슬리브부(356a)를 포함할 수도 있다. 외부 슬리브(356)는 원위 슬리브부(356b)를 더 포함할 수도 있다. 원위 슬리브부(356b)는 근위 슬리브부(356a)로부터 공구 수용 단부(48)를 향해 연장되는 외부 벽(356b')을 포함할 수도 있다. 외부 슬리브 연장부(356b)는 내표면(360)을 더 포함할 수도 있다. 내표면(360)은 내표면(360)에서부터 각도(364)로 연장되는 램프 또는 경사 표면(362)을 더 포함할 수도 있다. 램프 표면(362)은 램프 표면(362)의 원위 부분이 내표면(360)에 더 가깝고 램프 표면(362)의 근위 부분이 어깨부 또는 돌출부(366)에 있거나 또는 그러한 어깨부 또는 돌출부에 가깝도록 내표면(360)에서부터 각도(364)로 연장될 수도 있다. 그러므로, 램프 표면(362)은 내표면(360)으로부터 멀리 연장하고 있다.

[0043] 표면(362)과 돌출부(366)는 편향 또는 잠금 부재(370)에 작용할 수도 있다. 편향 또는 잠금 부재(370)는 복수의 편향 또는 잠금 부재들, 이를테면 세 개의 편향 또는 잠금 부재들(370)을 포함할 수도 있다. 다양한 실시형태들에서, 잠금 부재들(370)의 각각은 실질적으로 구형의 볼로서 제공될 수도 있다. 복수의 잠금 부재들(370)의 각각은 축(74) 둘레에서 이를테면 120도 서로 이격될 수도 있다.

[0044] 각각의 잠금 부재(370)는 외부 슬리브(356)의 내표면과 제1 구동 샤프트부(102')를 관통하여 형성된 각각의 포켓(374) 사이에 위치될 수도 있다. 포켓들(374)은 잠금 부재(370)가 제1 구동 샤프트부(102')의 외표면(376)을 통해 연장될 수도 있지만, 내부 영역 속으로, 이를테면 제1 구동 샤프트부(102')의 제3 공구 결합 영역(274) 내로 완전히 통과하여 그 속으로 떨어질 수 없는 선택된 기하구조를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 포켓(374)은 외표면(376)에서부터 내표면(378)까지 점점 가늘어지는 테이퍼 기하구조를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 또는 대안적으로, 포켓(374)은 잠금 부재(370)를 수용할 만큼 충분히 큰 내부 직경을 갖는 오목한 내부 기하구조를 포함할 수도 있지만, 잠금 부재(370)의 선택된 부분만이 내표면(378) 속으로 또는 내표면을 지나서 연장되는 것을 허용한다. 예를 들어, 포켓(374)의 기하구조는 잠금 부재(370)의 최대 거리, 이를테면 약 1 mm가 내표면(378)을 지나서 연장되는 것을 허용하도록 형성될 수도 있다.

[0045] 잠금 부재들(370)은 구동 샤프트(100') 내에 위치한 공구의 외표면을 잠거나 또는 그 외표면과 방사상 결합하는 것을 도울 수도 있다. 예를 들어, 공구(50)와 같은 공구의 샤프트가, 잠금 부재(370)의 외표면에 의해 결합될 수도 있다. 그러므로 잠금 부재(370)는 구동 샤프트(100')의 작동 동안 공구(50)를 축방향으로 잠그며 그리고/또는 방사상으로 안정화시킬 수도 있다. 그러나, 잠금 부재들(370)은 구동 샤프트(100')의 동작 동안 공구(50)를 방사상으로만 안정화(즉, 방사상 움직임 또는 진동을 최소화)시킬 수도 있다는 것이 이해된다. 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 잠금 부재들(370)은 축방향 고정을 돕기 위해 공구의 선택된 부분과 작동하게 결합할 수도 있다. 그러나, 공구가 축방향 유지 특징을 포함하지 않으면 잠금 부재들(370)은 공구를 방사상으로만, 또는 실질적으로 방사상으로만 안정화시키도록 작동할 수도 있다.

[0046] 작동 시, 구동 샤프트(100')에 공구(50)를 잠그거나 또는 결합시키기 위해, 외부 슬리브(356)는, 위에서 논의된 바와 같이, 외부 슬리브(156)의 움직임과 유사하게 공구 수용 단부(48)를 향해 이동될 수도 있다. 일반적으로 화살표(384) 방향으로의 공구 수용 단부(48)를 향한 외부 슬리브(356)의 이동은 잠금 부재들(370)이 돌출부(366)를 향해 램프 표면(362)을 따라 이동하도록 슬리브 연장부(356b)를 이동시킬 것이다. 잠금 부재들(370)이 램프 표면(362)을 따라서 이동함에 따라, 잠금 부재들(370)은 축(74)을 향해 일반적으로 화살표(386) 방향으로 이동한다. 잠금 부재(370)는 도 9에 도시된 바와 같이 공구(50, 52, 또는 54)의 외표면과 접촉할 수도 있다.

- [0047] 구동 샤프트(100)로부터 공구를 결합해제할 때, 외부 슬리브(356)는, 위에서 논의된 바와 같이 외부 슬리브(156)를 화살표(194) 방향으로 이동시키는 것과 유사하게, 화살표(390) 방향으로 일반적으로 이동될 수도 있다. 일반적으로 화살표(390) 방향의 외부 슬리브(356)의 움직임은 슬리브 연장부(356)를 화살표(390) 방향으로 이동시키고, 잠금 부재들(370)이 램프 표면(362)을 따라 중심축(74)으로부터 멀어지게 일반적으로 화살표(392) 방향으로 이동하는 것을 허용한다. 잠금 부재들(370)이 화살표(392) 방향으로 이동하는 것을 허용함으로써, 잠금 부재들(370)은 선택된 공구, 이를테면 공구(50, 52, 또는 54)의 외표면으로부터 멀어지도록 빼내어지거나 또는 결합해제될 수도 있다. 따라서, 공구는 또한 탱들(130, 132)을 잠금 부재들(370)과 함께 선택된 공구로부터 결합해제함으로써 구동 샤프트(100)로부터 제거될 수도 있다.
- [0048] 따라서, 구동 샤프트 조립체(340)는, 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 선택된 공구의 추가적 또는 이차적 축방향 고정 및/또는 안정화를 허용할 수도 있다. 선택된 공구는 구동 샤프트 조립체(340) 속에 삽입될 수도 있고 외부 슬리브(356)는 잠금 부재들(370)을 선택된 공구를 향하여 편향시키도록 이동될 수도 있다. 선택된 공구는 그러면 선택된 공구로부터 잠금 부재들(370)을 무편향(unbias)시키도록 외부 슬리브(356)를 이동시킨 후에 제거될 수도 있다. 그럼에도 불구하고, 위에서 논의된 바와 같이, 탱들(130 및 132)은 구동 샤프트 조립체(340) 내에 위치한 모든 선택된 공구들과 결합 및 결합해제하는데 사용될 수도 있고 잠금 부재들(370)은 탱들(130, 132)에 대해 보안적 및/또는 보조적일 수도 있다.
- [0049] 도 6 내지 도 9에서 도시된 바와 같은 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340)는, 하나 이상의 공구들에 동력을 공급하기 위해, 위에서 논의된 바와 같이, 드릴 모터(10)에 의해 작동될 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340)는, 위에서 논의되고 도 2에 도시된 바와 같은 키트에 포함될 수도 있는 공구(52, 54, 56)를 작동시키는데 사용될 수도 있다. 게다가, 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340)는, 도 10에 도시된 바와 같은 키트(400)에 포함된 공구들에 동력을 공급하는데 사용될 수도 있다. 키트(400)는 다양한 부분들, 이를테면 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340) 및 모터 조립체(20)를 포함할 수도 있다. 그러나, 키트(400)는 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340) 및/또는 모터(20)를 포함하지 않을 수도 있고, 오히려 공구들만을 포함할 수도 있다는 것이 이해된다.
- [0050] 키트(400)는 제1 공구(52), 제4 공구(410), 제5 공구(420), 제6 공구(440), 및 제7 공구(460)를 포함한 공구들 중 하나 또는 모두를 포함할 수도 있다. 공구들(52, 410, 420, 440, 및 460)의 각각은 제1 구동 샤프트부(102') 및 제2 구동 샤프트부(104)를 포함한 구동 샤프트(100')와 상호연결될 수도 있다. 다양한 공구들은 보유 특징부들 또는 영역들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공구(52)는, 위에서 논의된 바와 같이, 보유 영역(60)을 포함할 수도 있다. 공구들(440 및 460)은 보유 영역(60')을 또한 포함할 수도 있다. 보유 영역(60')은 보유 영역(60)과 동일할 수도 있거나 또는 보강될 수도 있다. 그렇더라도, 보유 영역(60 및 60')은, 본 명세서에서 논의되는 바와 같이, 구동 샤프트(100')에 결합될 수도 있다. 공구(410)와 공구(420)는 잠금 부재들(370)에 의해 보유되거나 또는 결합되는 보유 영역(470)을 포함할 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 잠금 부재들(370)은 표면(362)을 따라 이동시킴으로써 돌출부(360)에 의해 강요 및/또는 편향될 때 화살표(386) 방향으로 이동할 수도 있다. 잠금 부재들(370)은, 그러므로, 공구들(410 및 420)의 보유 영역(470)과 결합할 수도 있다. 공구들(440 및 460)은 보조 및/또는 보완적인 보유 영역(60')으로서 보유 영역(470)을 또한 포함할 수도 있다.
- [0051] 보유 영역(470)은 하나 이상의 오목부들로서 형성될 수도 있다. 예를 들어, 보유 영역(470)은 각각의 공구들(410, 420, 440, 및 460) 주위에 형성된 환형 오목부 또는 그루브를 포함할 수도 있다. 보유 영역(470)은 잠금 부재들(370)의 수에 기초하여 선택되는 복수의 이산 오목부들로서 형성될 수도 있다는 것이 또한 이해된다. 예를 들어, 세 개 또는 그 이상의 오목부들이 각각의 공구들이 구동 샤프트 콜릿 조립체(340) 내에 위치될 때 잠금 부재들(370) 중 하나 이상의 잠금 부재에 의해 수용 또는 결합되도록 각각의 공구들(410, 420, 440, 및 460)의 외표면에 형성될 수도 있다. 그렇더라도, 보유부(470)는 각각의 공구가 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340)에 위치될 때 잠금 부재들(370)에 의해 결합될 수도 있다.
- [0052] 제4 공구(410)를 처음에 참조하면, 제4 공구(410)는 버르, 드릴 포인트, 리머(reamer) 등과 같은 선택된 작업 단부 또는 공구 부분으로서 형성될 수도 있는 작업 단부(480)를 포함할 수도 있다. 작업 단부(480)는 샤프트(482)로부터 연장될 수도 있다. 보유 영역(470)은 구동부(484) 근처에서 샤프트(482) 속으로의 오목부로서 형성될 수도 있다. 보유부(470)는 구동부(484)와 작업 단부(480) 사이에 형성될 수도 있다. 구동부(484)는 샤프트(482)의 외표면 상에 하나 이상의 평탄부들(486)로 형성될 수도 있다. 구동부(484)의 평탄부들(486)은 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 공구 구동 영역(264')을 포함한 선택된 구동 영역 또는 부분에서 구동 샤프트(100')

에 수용되고 결합될 수도 있다.

- [0053] 제2 공구 구동 영역(264')은 위에서 논의되고 도 3에 도시된 제2 공구 구동 영역(264)과 실질적으로 동일할 수도 있다. 구동부(484)는 위에서 논의된 것과 유사한 방식으로 제2 구동부(264')와 결합될 수도 있다. 제2 공구 구동 영역(264')은 공구(410)의 구동부(484)의 모양에 상보적인 암(female) 수용 영역을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공구(410)의 구동부(484)는 육각형 또는 오각형 단면을 포함할 수도 있고 제2 공구 구동 영역(264')은 상보적인 내부 육각형 또는 오각형 단면을 포함할 수도 있다. 그러므로, 일단 공구(410)가 제2 공구 구동 영역(264')에 결합되면, 구동 샤프트(100')는 공구 구동부(484)를 통해 공구(410)에 힘을 전달할 수도 있다.
- [0054] 위에서 논의된 바와 같이, 잠금 부재(370)는 일단 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340) 내에 위치되면 공구(410)의 보유 영역(470)과 결합하도록 이동될 수도 있다. 잠금 부재(370)로 인해, 다른 축방향 보유 기구가 구동 샤프트(100') 내에 공구(410)를 보유하는데 필요하지 않을 수도 있다. 그러므로, 구동 샤프트(100')는, 위에서 논의된 바와 같이, 선택된 동작을 위해 공구(410)를 회전시키기 위해 드릴 모터(20)에 의해 동력을 공급될 수도 있다. 그러나, 보유 영역(60)은 구동 샤프트 조립체(100')에 공구(410)를 보유할 필요가 없을 수도 있다. 그러나, 제1 공구(50)가 구동 샤프트(100')에 결합되도록 선택되면, 탱들(130, 132)은 선택된 공구, 이를테면 공구(50)를 보유하기 위해 제2 구동 샤프트부(104)에 포함될 수도 있다는 것이 이해된다.
- [0055] 도 10을 추가로 참조하면, 제5 공구(420)는 제4 공구(410)와는 상이한 선택된 기하구조를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공구(410)는 공구(420)의 샤프트 직경(494) 미만인 샤프트 직경(490)을 포함할 수도 있다. 그러나, 공구(420)는 작업 단부(496)를 또한 포함할 수도 있다. 작업 단부(496)는 상이한 사이즈, 상이한 기하구조, 또는 상이한 유형을 포함하는 것과 같이 작업 단부(480)와는 상이할 수도 있다. 공구(420)는 보유 영역(470)을 포함할 수도 있거나 또는 내부에 형성된 샤프트(500)를 더 포함한다. 보유 영역(470)은 위에서 논의된 공구(410)의 보유 영역(470)과 동일할 수도 있다. 그러므로, 보유 영역(470)은 샤프트(500)에 형성된 환형 그루브 또는 복수의 오목부들로서 형성될 수도 있다. 게다가, 보유 영역(470)은 잠금 부재들(370)의 배치위치에 위치될 직경(490)에 유사한 직경(490')을 갖는 샤프트(500)의 부분 상에 형성될 수도 있다.
- [0056] 공구(420)는 구동부(510)를 또한 포함할 수도 있다. 구동부(510)는 구동 샤프트(100')의 제3 공구 구동 영역(274')에 결합될 수도 있는 하나 이상의 평탄부들(514)을 포함할 수도 있다. 구동부(510)는 제3 구동 영역(274')의 기하구조에 상보적인 선택된 기하구조를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 구동부(510)는 육각형 및 오각형 단면을 포함할 수도 있고 제3 공구 구동 영역(274')은 상보적인 내부 육각형 또는 오각형을 포함할 수도 있다.
- [0057] 공구(420)는 정렬부(520)를 또한 포함할 수도 있다. 정렬부(520)는 하나 이상의 평탄부들(522)을 또한 포함할 수도 있다. 정렬부(520)는 제2 공구 구동 영역(264')에 수용될 수도 있다. 비록 정렬부(520)를 통해 공구(420)에 회전력이 가해질 수도 있지만, 공구(420)는 제3 공구 구동 영역(274')을 통해 실질적으로 구동될 수도 있다. 그러므로, 정렬 영역(520)은 제2 구동 샤프트부(102')에서 공구(420)를(예컨대, 축방향으로 또는 방사상으로) 단순히 초기에 정렬하는 것을 도울 수도 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 구동 영역들(264', 274')을 포함하는 그리고 탱들(130, 132)에 의해 형성된 다양한 공구 구동 영역들은 구동 샤프트(100') 내에 형성될 수도 있다.
- [0058] 또, 잠금 부재(370)가 화살표(386) 방향으로 일반적으로 이동할 때, 보유 영역(470)은 잠금 부재(370)에 의해 결합될 수도 있다. 잠금 부재(370)는 제2 구동 샤프트부(102') 내에 공구(420)를 위한 축방향 보유 기구만을 제공할 수도 있다. 그러므로, 보유 영역(60, 60')은 공구(420) 상에 필요하지 않거나 또는 제공되지 않을 수도 있다. 그럼에도 불구하고, 잠금 부재(370)에 의해 결합될 때의 보유 영역(470)은 모터 조립체(20)에 의해 동력을 공급될 때의 공구(420)의 동작을 위해 구동 샤프트 콜릿 조립체(340) 내에 축방향으로 보유될 수도 있다.
- [0059] 도 10을 계속 참조하면, 제6 공구(440)와 제7 공구(460)는 보유부(470) 및 보유부(60') 둘 다를 포함할 수도 있다. 다수의 보유부들은 공구의 축방향 보유를 돕기 위해 아래에서 논의되는 도 11에 도시된 바와 같은 콜릿 및 구동 샤프트 조립체(340)에 의해 결합될 수도 있다. 그러나, 제4 공구(410) 및 제5 공구(420)와 함께하는 다양한 실시형태들에서, 잠금 부재들(370)과 결합된 보유 영역(470)은 실질적으로 축방향 보유 또는 고정 시스템만 일 수도 있다는 것이 이해된다. 구동부는 마찰 결합으로 인해 약간의 축방향 고정을 제공할 수도 있지만, 회전력만을 일반적으로 제공할 것이다. 게다가, 공구들(50, 52, 및 54)은 탱들(130, 132)을 통해 결합될 때 축방향 고정 및 보유 시스템으로서 보유 기구(60)만을 포함할 수도 있다.
- [0060] 제6 공구(440)를 처음 참조하면, 공구는 위에서 논의된 제4 공구(410)와 유사할 수도 있다. 그러므로, 공구

(440)는 작업 단부(480), 샤프트(482), 및 샤프트 직경(490)을 포함할 수도 있다. 보유 영역(470)은, 위에서 논의된 바와 같이, 샤프트(482)에 형성된 환형 그루브 또는 별개의 오목부들을 포함할 수도 있다. 공구 구동부(484)는, 위에서 논의된 바와 같이, 하나 이상의 평탄부들(486)을 또한 포함할 수도 있다. 근위 단부(540)로부터 연장되는 것이 보유 영역(60')일 수도 있다. 보유 영역(60')은 어깨부(550)에서부터 원위 팁(552)의 작은 직경 또는 단면으로 점점 가늘어질 수도 있는 원위 단부를 포함할 수도 있다. 테이퍼 부분은 일반적으로 원뿔형일 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같은 보유 영역(60)은 원뿔형일 필요는 없고 하나 이상의 평탄부 부분들을 포함할 수도 있다는 것이 이해된다.

[0061] 보유부(60')에서, 어깨부(550)는, 어깨부(550)와 제2 어깨부(556) 사이의 환형 그루브(554)와 같이, 에지에 있거나 또는 오목부의 부분을 형성할 수도 있다. 그루브(554)는 각각 탱들(130, 132)의 공구 결합 영역들(138, 140)에 의해 결합될 수도 있다. 그러므로, 보유 영역(60')은, 위에서 논의된 바와 같이, 보유 영역(60)과 유사한 방식으로 제2 구동 샤프트부(104)의 탱들(130, 132)에 의해 결합될 수도 있다. 그러나, 공구(440)가 제1 구동 샤프트부(102')에 의해 구동될 수도 있으므로 보유 영역(60')은 공구 결합 영역들(138, 140)에 대해 키모양일 필요는 없다. 이는 잠금 부재들(370)에 의해 결합되는 보유 영역(470)과 탱들(130, 132)로 보유되는 보유 영역(60') 둘 다를 공구(440)가 구동 샤프트(100') 내에서 축방향으로 보유되는 것을 허용한다. 구동부(484)는, 위에서 논의된 바와 같이, 제2 공구 구동 영역(264')과 결합될 수도 있다.

[0062] 제7 공구(460)는, 위에서 논의된 제5 공구(420)와 유사할 수도 있다. 그러므로, 공구(460)는 작업 단부(496)와 샤프트(500)를 포함할 수도 있다. 샤프트(500)는 위에서 논의된 바와 같은 샤프트 직경(494)을 포함할 수도 있다. 공구(460)는, 위에서 논의된 바와 같이, 하나 이상의 평탄부들(514)이 그 위에 형성된 공구 구동 영역(510)을 또한 포함할 수도 있다. 구동부(514)는 위에서 논의된 바와 같은 그리고 도 11에 도시된 제1 구동 샤프트부(102')의 274'의 제3 구동 영역에 결합될 수도 있다. 제2 보유 영역(470)은 샤프트(500) 내에 환형 그루브(470)와 같은 오목부로서 형성될 수도 있다. 보유 영역(470)은 위에서 논의된 바와 같은 그리고 또한 도 11에 도시된 바와 같은 잠금 부재들(370)에 의해 결합될 수도 있다. 또, 보유 영역(470)은 직경(490')을 갖는 샤프트(500)의 부분 상에 형성될 수도 있다. 보유 영역(470) 근처에는 공구(420)와 유사하게 하나 이상의 평탄부들(522)을 포함하거나 또는 가지는 정렬 영역(520)이 있을 수도 있다.

[0063] 근위 단부(570)로부터 연장되는 것이 보유 영역(60')일 수도 있다. 보유 영역(60')은 공구(440)의 위에서 논의된 보유 영역(60')과 유사할 수도 있다. 그러므로, 보유 영역(60')은 어깨부(550)와 팁(552)까지 점점 가늘어지는 근위 영역을 포함할 수도 있다. 보유 영역(60')은 제2 어깨부(556)와 압축부, 이를테면 환형 그루브(554)를 더 포함할 수도 있다. 환형 그루브(554)를 포함한 보유 영역(60')은, 위에서 논의된 바와 같이, 공구(460)가 공구 결합 영역들(138, 140)을 갖는 탱들(130, 132)에 의해 결합되는 것을 허용한다.

[0064] 따라서, 도 10을 계속 참조하고 도 11을 추가로 참조하면, 공구(420)는 구동 샤프트(100')에 결합되는 것으로 도시된다. 보유 영역(470)은 구동 샤프트(100') 내에서 공구(420)를 축방향으로 보유하기 위해 잠금 부재(370)에 의해 결합된다. 게다가, 도 11의 가상선으로 도시된 바와 같이, 공구(460)의 보유 영역(60')은 탱들(130, 132)의 공구 결합 영역들(138, 140)에 의해 결합되는 것으로 도시된다. 잠금 부재들(370)은 공구(460)의 보유 영역(470)에 또한 결합될 수도 있다. 그러므로, 공구(460)는 두 개의 축방향 보유 기구들로 구동 샤프트(100') 내에 보유될 수도 있다. 두 개의 축방향 보유 기구들(470, 60')은 축방향으로 이격될 수도 있다. 따라서, 제6 및 제7 공구들(420, 460)은 선택된 축방향 보유부(470, 60')에 기초하여 구동 샤프트(100') 내에 축방향으로 보유될 수 있다.

[0065] 도시적인 실시형태들은 본 개시내용이 철저해지고 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 그 범위를 충분히 전달하도록 제공된다. 특정 컴포넌트들, 디바이스들, 및 방법들의 예들과 같은 수많은 특정 세부사항들이 본 개시내용의 실시형태들의 철저한 이해를 제공하기 위해 언급된다. 본 기술분야의 통상의 기술자들에게는 특정 세부사항들이 채용될 필요가 없으며, 예시적인 실시형태들이 많은 상이한 형태들로 구현될 수도 있고 어느 것도 본 개시내용의 범위를 제한하도록 해석되지 않아야 한다는 것이 명백할 것이다. 일부 예시적인 실시형태들에서, 널리 공지된 프로세스들, 널리 공지된 디바이스 구조들, 및 널리 공지된 기술들은 상세히 설명되지 않는다.

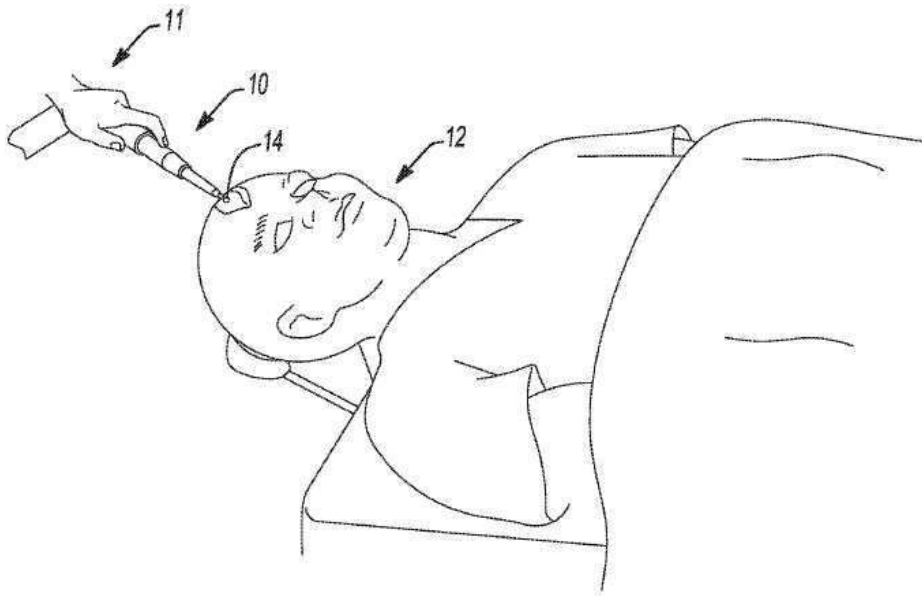
[0066] 실시형태들의 진술한 설명은 예시 및 설명의 목적으로 제안되었다. 그것은 개시내용을 소모적하게 하거나 또는 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 특정 실시형태의 개개의 엘리먼트들 또는 특징들은 특정 실시형태로 일반적으로 제한되지 않지만, 적용가능한 경우, 상호교환 가능할 수 있고 심지어 구체적으로 도시되거나 또는 설명되지 않더라도, 선택된 실시형태에서 사용될 수 있다. 동일한 것이 많은 방식들에서 또한 가변될 수도 있다. 이러한 개조예들은 본 개시내용으로부터 벗어나는 것으로서 간주되지 않고, 모든 이러한 변형예들은 본 개시내용의



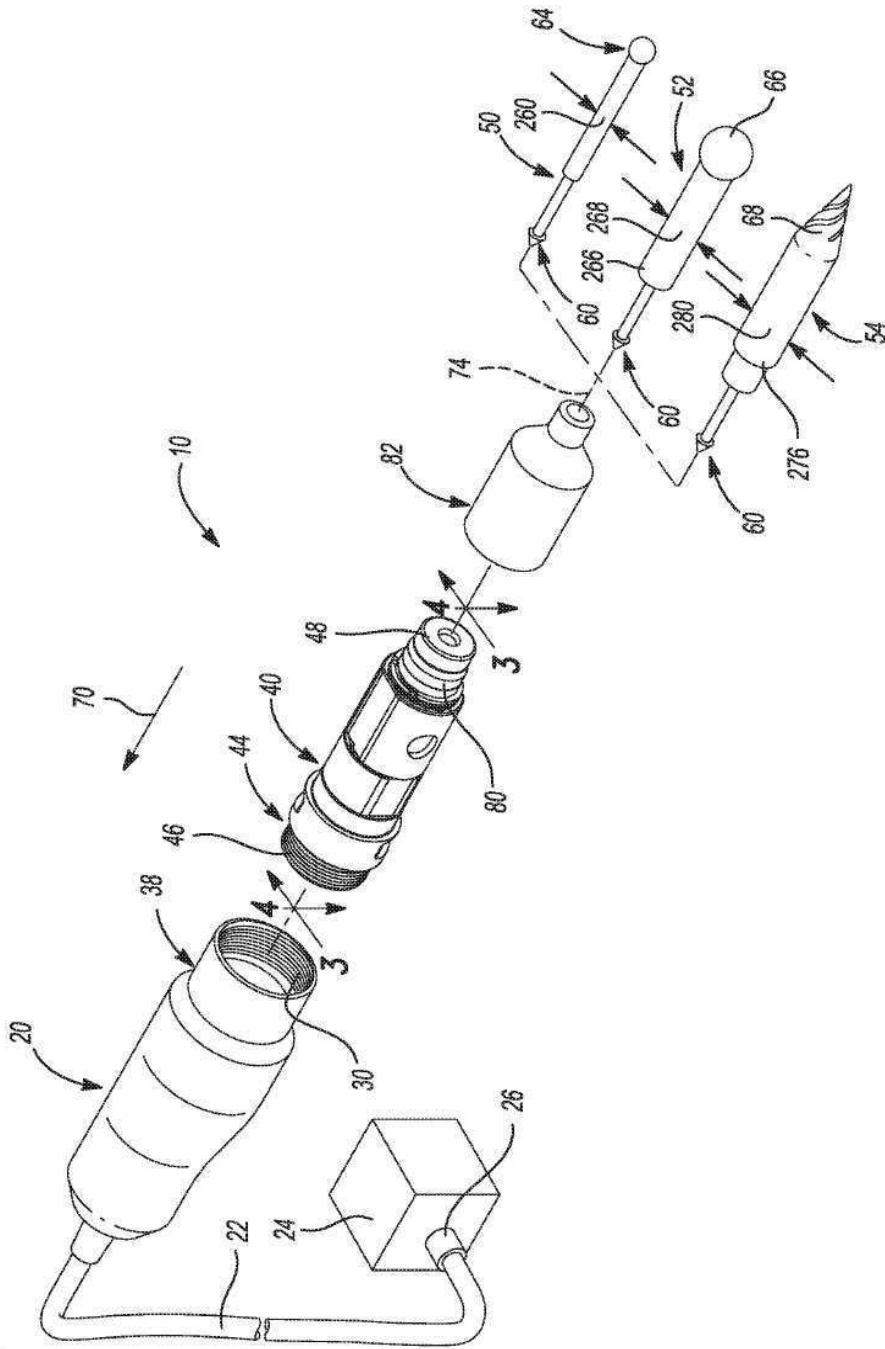
범위 내에 있도록 의도된다.

도면

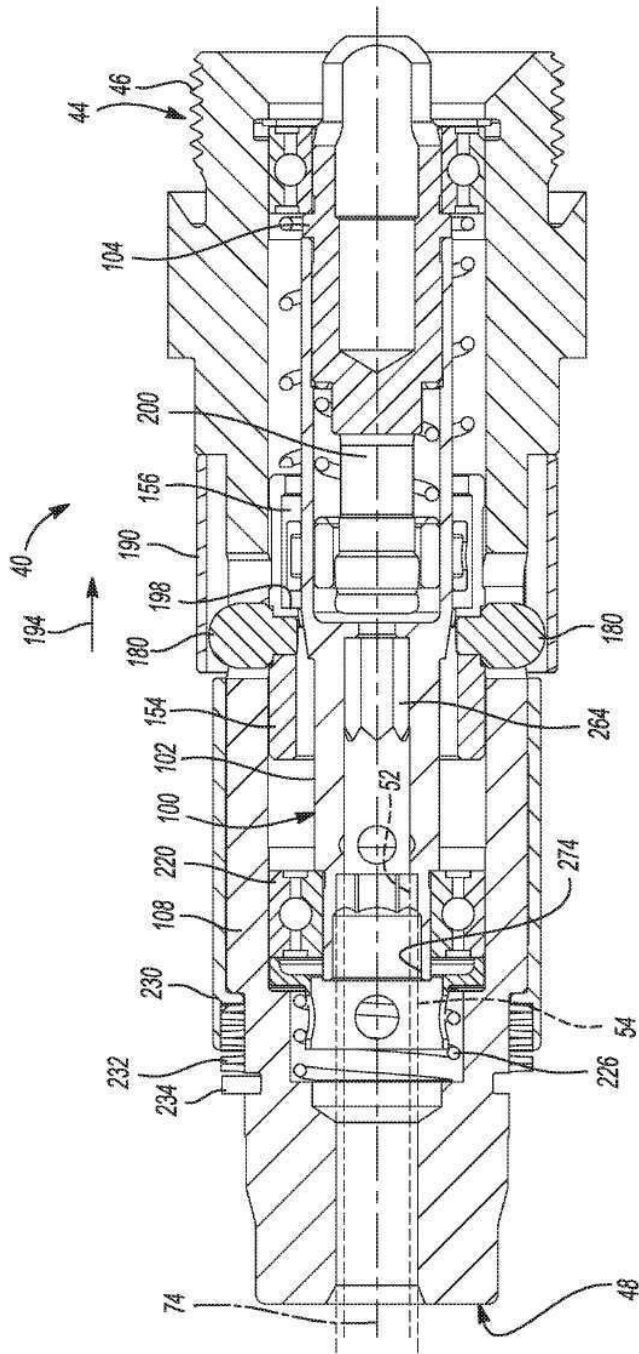
도면1



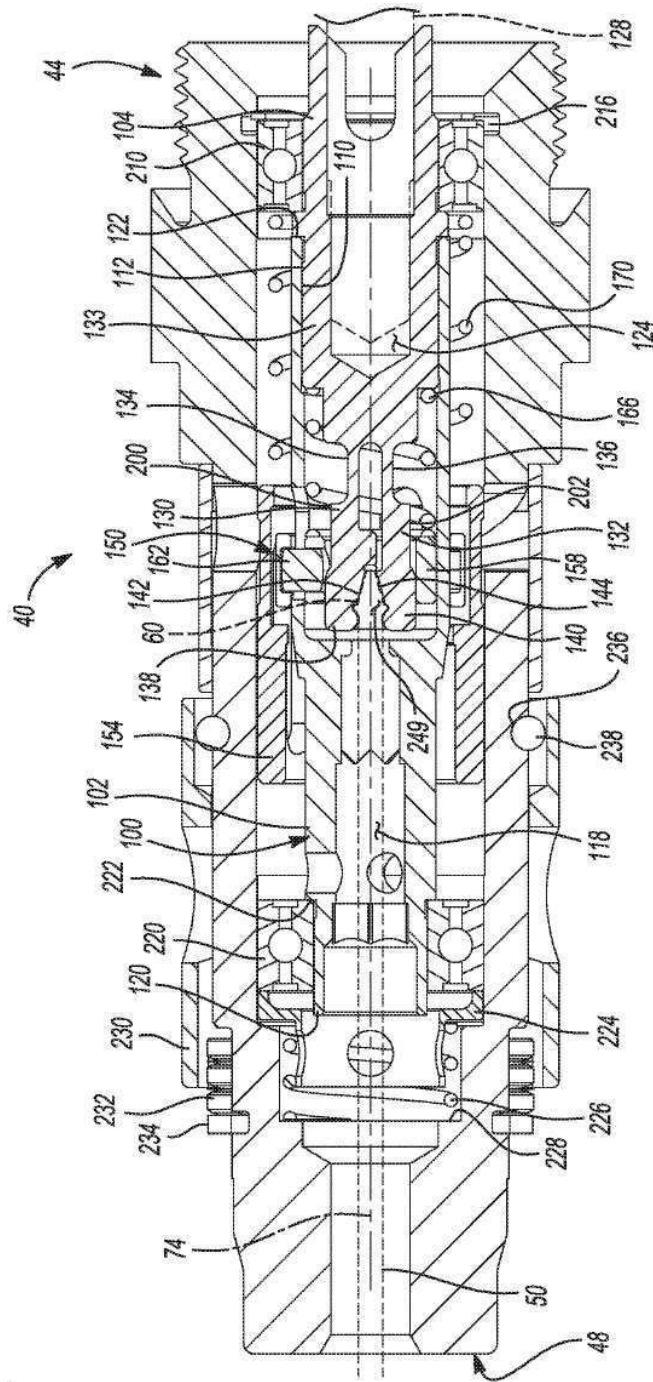
도면2



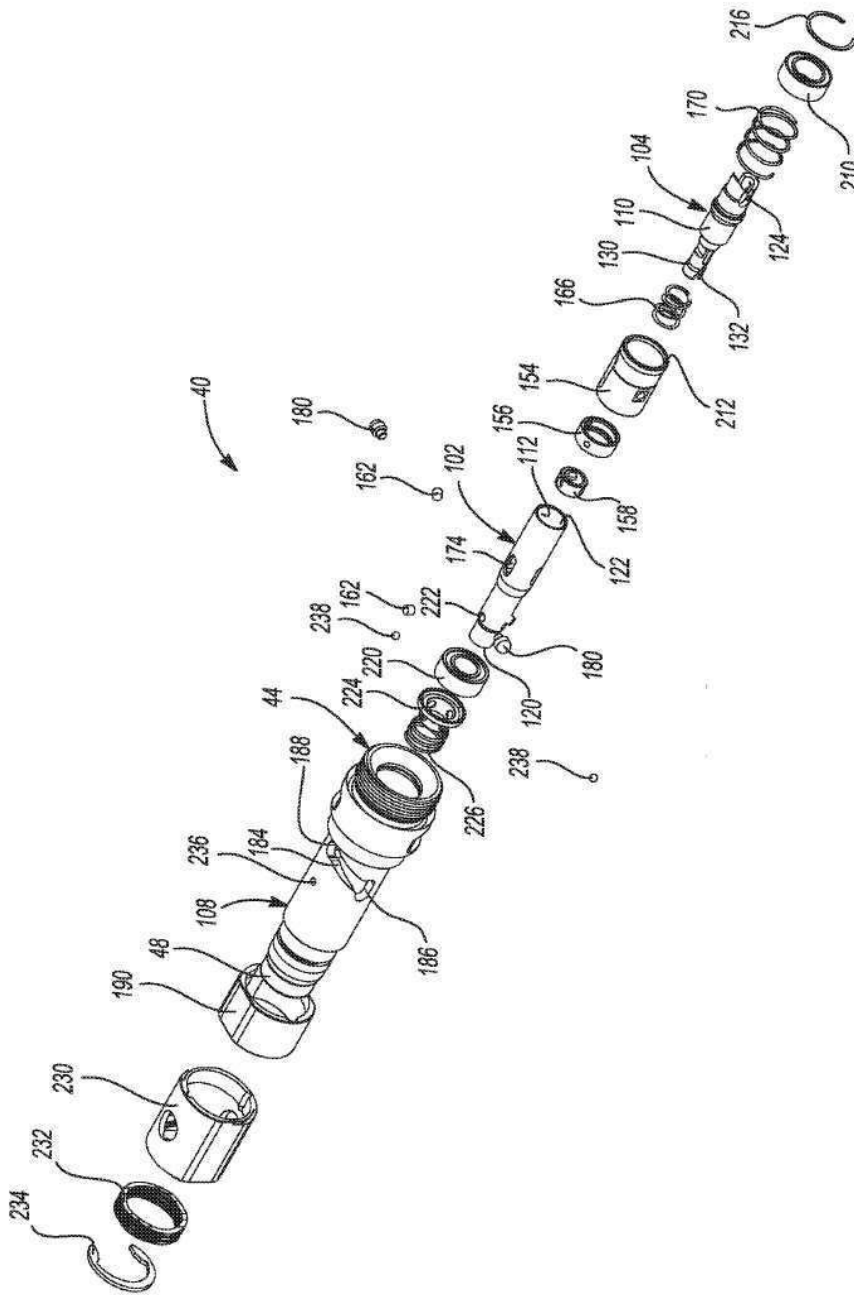
도면3



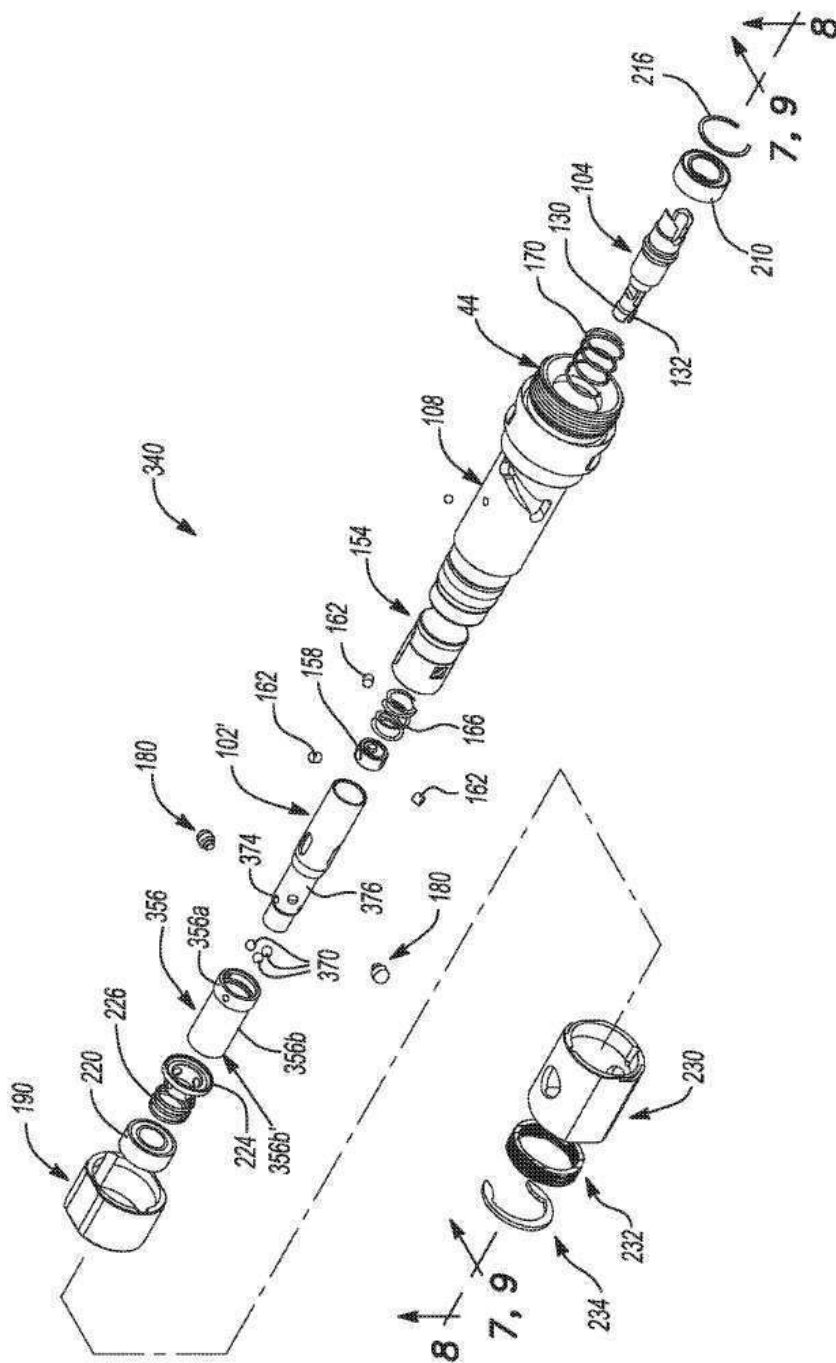
도면4



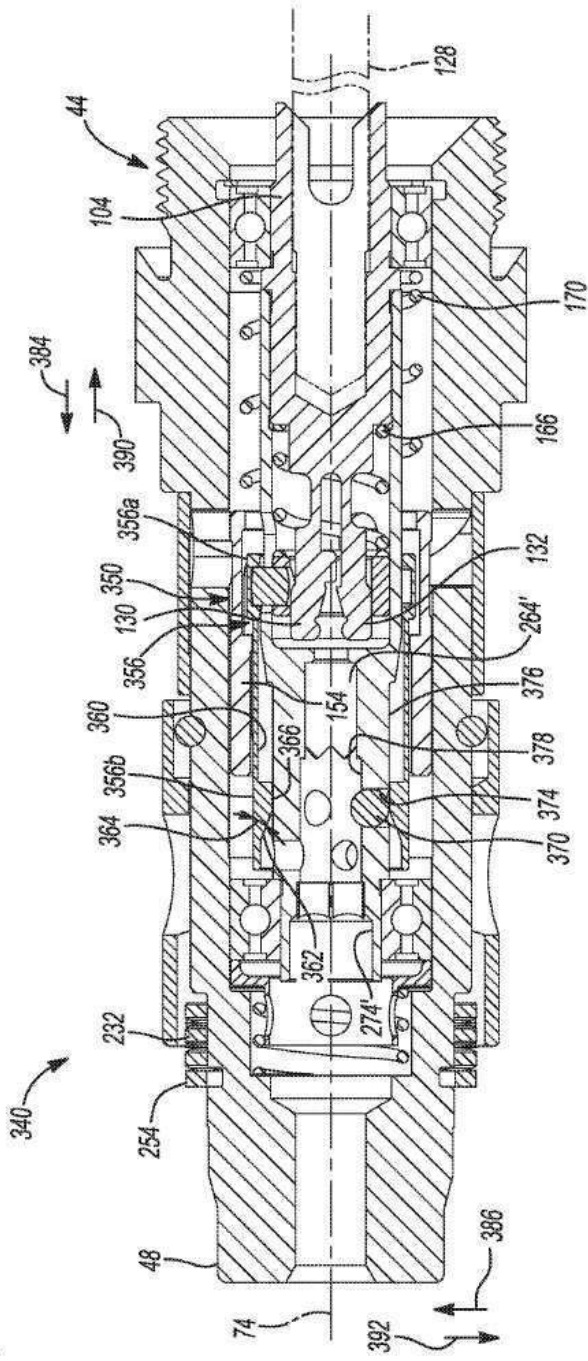
도면5



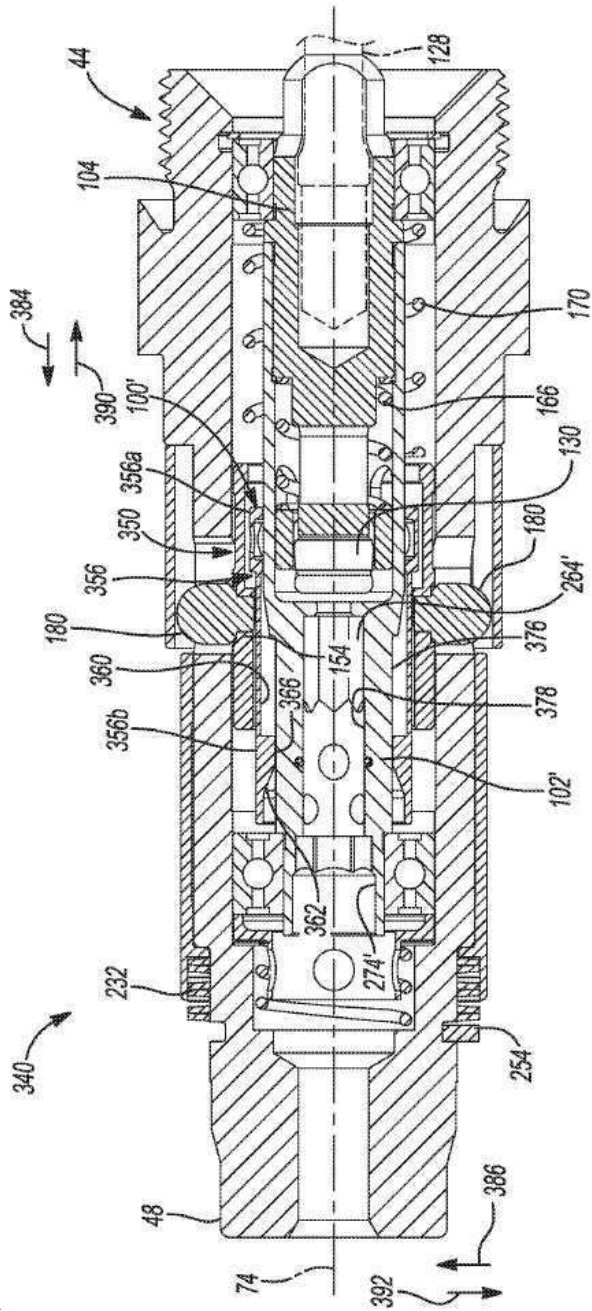
도면6



도면7

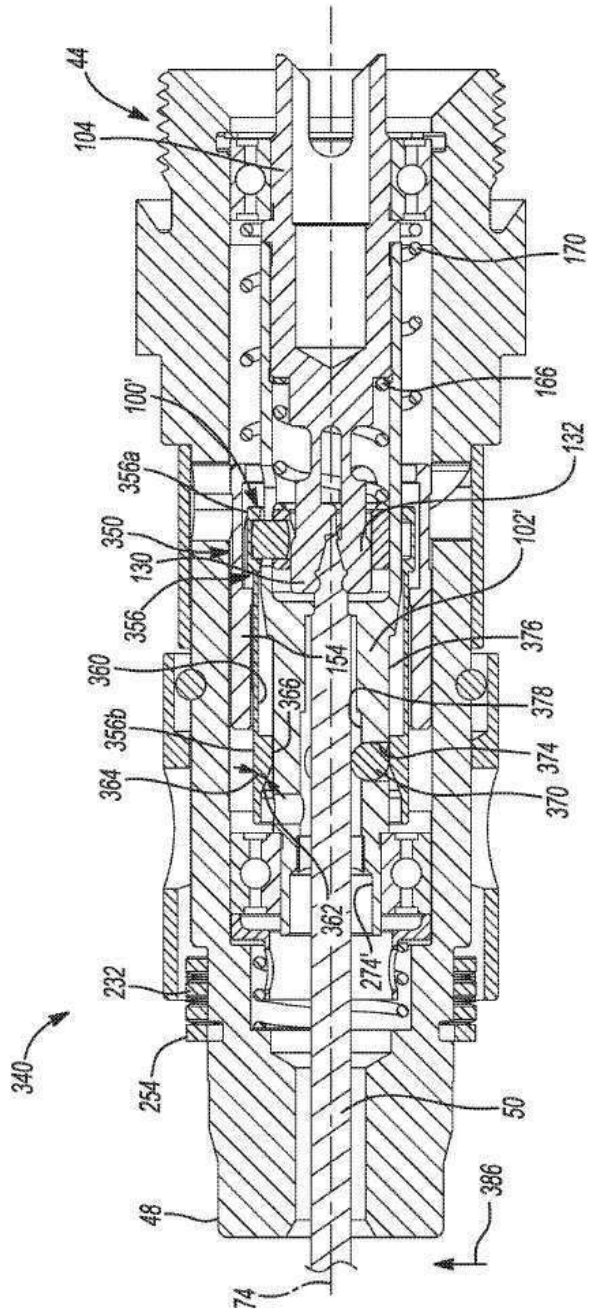


도면8

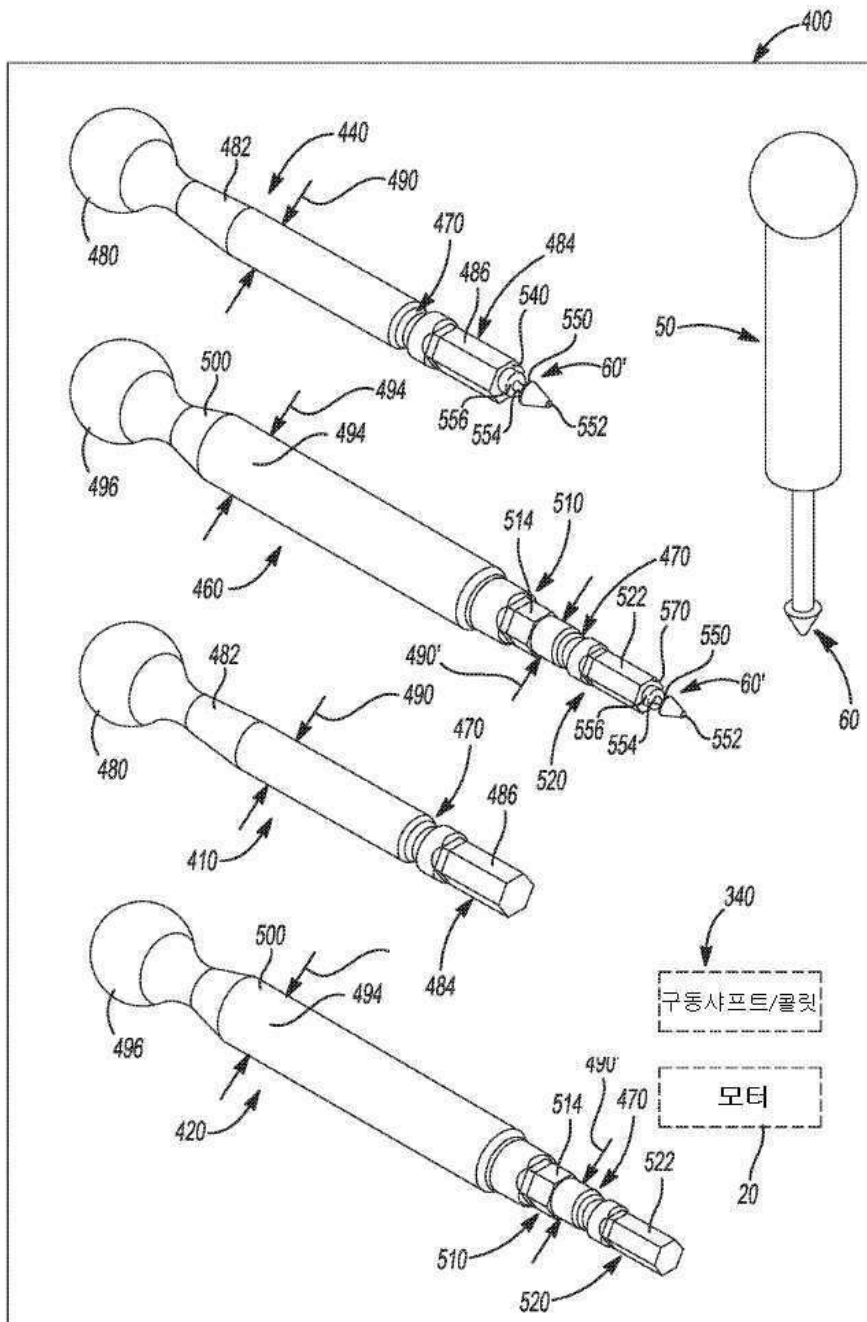




도면9



도면10



도면11

