



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0135222
(43) 공개일자 2016년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 90/00 (2016.01) A61B 34/00 (2016.01)
A61B 34/30 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A61B 90/08 (2016.02)
A61B 34/30 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2016-7026690
(22) 출원일자(국제) 2015년03월17일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년09월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/020870
(87) 국제공개번호 WO 2015/142780
국제공개일자 2015년09월24일
(30) 우선권주장
61/954,453 2014년03월17일 미국(US)
62/012,081 2014년06월13일 미국(US)

(71) 출원인
인튜어티브 서지컬 오퍼레이션즈 인코포레이티드
미합중국 캘리포니아 94086 서니베일 키퍼 로드
1266 빌딩.101
(72) 발명자
알렌 도날드
미국 캘리포니아 94087 씨니베일 넬슨 웨이 1312
람브레흐트 브람 길버트 안톤
미국 캘리포니아 94086 씨니베일 아자라 플레이스
633 아파트먼트 3
(74) 대리인
송봉식, 정삼영

전체 청구항 수 : 총 35 항

(54) 발명의 명칭 액추에이터 제어식 수술 기기용 인디케이터 기구

(57) 요약

수술 기기용 인디케이터 기구는 베이스에 형성된 구멍을 포함하고 있다. 인디케이터 몸체는 상기 베이스에 의해 회전가능하게 지지되어 있다. 상기 인디케이터 몸체는 인디케이터 몸체를 회전시키는 모터 그리고 결합되는 구조를 포함하고 있다. 상기 구멍을 통하여 보이는 시각적 인디케이터가 상기 인디케이터 몸체에 결합되어 있다. 멈춤쇠 기구가 상기 인디케이터 몸체를 두 개의 위치 중의 하나의 위치에 유지하고 있다. 상기 두 개의 위치 중의 제1 위치는 수술 기기가 가동중에 있다는 시각적 표시를 제공하고 상기 두 개의 위치 중의 제2 위치는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었다는 시각적 표시를 제공한다. 컨트롤러는 사용 기한이 만료를 결정하기 위해 수술 기기에 대해 사용 이벤트를 추적할 수 있다. 사용 이벤트는 수술 기기에서 일어나는 이벤트에 더하여 작업과 상황을 포함할 수 있다. 컨트롤러에 의해 추적된 사용 이벤트가 사용 기한이 만료를 나타내면, 컨트롤러는 시각적 표시를 사용 기한이 만료된 것으로 맞추기 위해서 모터를 회전시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 34/70 (2016.02)

A61B 2090/0803 (2016.02)

A61B 2090/0807 (2016.02)

명세서

청구범위

청구항 1

수술 기기용 인디케이터 기구로서,

베이스;

상기 베이스에 제공된 구멍;

상기 베이스에 의해 회전가능하게 지지되어 있으며, 자신을 회전시키는 모터와 결합되는 구조를 포함하는 인디케이터 몸체;

상기 인디케이터 몸체에 결합되어 있으며, 상기 구멍을 통하여 보이는 시각적 인디케이터; 그리고

두 개의 위치 중의 한 위치에 상기 인디케이터 몸체를 유지시키는 멈춤쇠 기구;

를 포함하고 있고,

상기 두 개의 위치 중의 제1 위치는 수술 기구가 가동중에 있다는 시각적 표시를 제공하고 상기 두 개의 위치 중의 제2 위치는 수술 기구가 사용 기한이 만료되었다는 시각적 표시를 제공하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구가 상기 베이스에 결합된 제1 부분과 상기 인디케이터 몸체에 결합된 제2 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 3

제2항에 있어서, 제2 부분이 상기 인디케이터 몸체에 탄성적으로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구는, 상기 인디케이터 몸체가 제1 위치에서 제2 위치로 회전하는 것을 허용하고 상기 제2 위치에서 상기 제1 위치로 회전하는 것을 저지하는 래치를 제공하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 시각적 인디케이터를 상기 인디케이터 몸체에 결합시키는 인디케이터 아암을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구가 상기 인디케이터 몸체를 단 두 개의 위치 중의 한 위치에 유지시키는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 모터와 결합되는 구조가 경사면 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 8

수술 기구가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법으로서:

수술 기구의 베이스에 의해 회전가능하게 지지된 인디케이터 몸체를 제공하는 것을 포함하고, 상기 인디케이터 몸체는 상기 인디케이터 몸체를 회전시키는 모터와 결합되는 구조를 포함하고 있고, 상기 인디케이터 몸체는 수

술 기기의 구멍을 통하여 보이는 시각적 인디케이터를 더 포함하고 있고;

수술 기기가 가동중에 있다는 시각적 표시를 제공하는 제1 위치와 수술 기기가 사용 기한이 만료되었다는 시각적 표시를 제공하는 제2 위치의 두 개의 위치 중의 한 위치에 상기 인디케이터 몸체를 유지시키는 멈춤쇠 기구를 제공하는 것; 그리고

상기 모터로 상기 인디케이터 몸체를 상기 제1 위치에서 상기 제2 위치로 회전시키는 것;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

사용 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 것;

수술 기기에 대한 사용 이벤트의 총수를 조정하는 것;

사용 이벤트의 총수에 기초하여 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 여부를 결정하는 것; 그리고

수술 기기가 사용 기한이 만료되었으면 상기 인디케이터 몸체를 회전시키는 것;

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 사용 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 것이 상기 수술 기기가 미리 작동된 이후로 정해진 기간보다 많은 기간이 경과하였는지 여부를 결정하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 사용 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 것이 상기 수술 기기가 미리 작동된 이후로 시스템 동력 사이클이 발생하였는지 여부를 결정하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 사용 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 것이 수술 기기가 작동되었는지 여부를 결정하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 13

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 인디케이터 몸체를 회전시키기 전에 모멘텀을 얻도록 모터를 회전시키는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 14

수술 기기용 인디케이터 기구로서,

베이스;

상기 베이스에 제공된 구멍;

상기 베이스에 의해 회전가능하게 지지되어 있고, 자신을 회전시키는 모터와 결합되는 구조를 포함하는 디스크;

상기 디스크에 결합되어 있으며, 상기 구멍을 통하여 보이는 시각적 인디케이터; 그리고

두 개의 위치 중의 한 위치에 상기 디스크를 유지시키는 멈춤쇠 기구;

를 포함하고 있고,

상기 두 개의 위치 중의 제1 위치는 수술 기기가 가동중에 있다는 시각적 표시를 제공하고 상기 두 개의 위치 중의 제2 위치는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었다는 시각적 표시를 제공하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 시각적 인디케이터를 상기 디스크에 결합시키는 인디케이터 아암을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구가 상기 베이스에 결합된 제1 부분과 상기 디스크에 결합된 제2 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 17

제16항에 있어서, 제2 부분이 상기 디스크에 탄성적으로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구가 상기 베이스에 고정된 제1 돌출부와 상기 디스크의 구역에 고정된 제2 돌출부를 더 포함하고 있고, 상기 디스크의 구역은 제2 돌출부를 제1 돌출부를 지나서 이동시키도록 탄성적으로 변형될 수 있는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 19

제14항에 있어서, 모터와 결합되는 구조가 경사면 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 20

제14항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구가 상기 디스크를 단 두 개의 위치 중의 한 위치에 유지시키는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 21

수술 기기용 인디케이터 기구로서,

구멍을 포함하는 베이스;

상기 베이스에 의해 회전가능하게 지지된 드럼;

상기 구멍을 통하여 볼 수 있을 때 수술 기기가 여전히 가동중에 있다는 것을 나타내는 상기 드럼에 결합된 제1 구역;

상기 구멍을 통하여 볼 수 있을 때 수술 기기가 사용 기한이 만료되었다는 것을 나타내는 상기 드럼에 결합된 제2 구역;

상기 드럼에 결합되어 있으며, 상기 드럼을 회전시키기 위해서 상기 드럼으로부터 상기 베이스의 반대쪽에 드러 이버 디스크를 포함하고 있는 쉘기가 있는 샤프트; 그리고

상기 제1 구역 또는 상기 제2 구역 중의 하나가 상기 구멍을 통하여 수술 기기의 외부에서 보이도록 상기 드럼을 유지시키는 멈춤쇠 기구;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구가 상기 드럼에 결합된 탄성 스퀘트부와, 상기 탄성 스퀘트부에 결합된 돌출

부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구가 상기 돌출부와 결합하는 상기 베이스에 고정된 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구는, 상기 드럼이 제1 위치에서 제2 위치로 회전하는 것을 허용하고 상기 제2 위치에서 상기 제1 위치로 회전하는 것을 저지하는 래치를 제공하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 25

제21항에 있어서, 상기 제1 구역 또는 상기 제2 구역 중의 정확하게 하나가 상기 구멍을 통하여 수술 기기의 외부에서 보이도록 상기 멈춤쇠 기구가 상기 드럼을 유지시키는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 26

제21항에 있어서, 상기 제1 구역 및 상기 제2 구역을 상기 드럼에 결합시키는 인디케이터 아암을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 27

제21항에 있어서, 상기 드라이버 디스크가 모터와 결합되는 경사면 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 28

제21항에 있어서, 상기 제1 구역 또는 상기 제2 구역 중의 정확하게 하나가 보이도록 상기 멈춤쇠 기구가 상기 드럼을 유지시키는 것을 특징으로 하는 수술 기기용 인디케이터 기구.

청구항 29

수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법으로서:

수술 기기의 베이스에 의해 회전가능하게 지지된 인디케이터 몸체를 제공하는 것을 포함하고, 상기 인디케이터 몸체는 상기 인디케이터 몸체를 회전시키는 모터와 결합되는 구조를 포함하고 있고, 상기 인디케이터 몸체는 수술 기기의 구멍을 통하여 보이는 시각적 인디케이터를 더 포함하고 있고;

수술 기기가 가동중에 있다는 시각적 표시를 제공하는 제1 위치와 수술 기기가 사용 기한이 만료되었다는 시각적 표시를 제공하는 제2 위치의 두 개의 위치 중의 한 위치에 상기 인디케이터 몸체를 유지시키는 멈춤쇠 기구를 제공하는 것; 그리고

상기 모터로 상기 인디케이터 몸체를 상기 제1 위치에서 상기 제2 위치로 회전시키는 것;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 30

제29항에 있어서, 인디케이터 몸체를 회전시키기 전에 모멘텀을 얻도록 모터를 회전시키는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 31

제29항에 있어서, 상기 멈춤쇠 기구가 상기 인디케이터 몸체를 단 두 개의 위치 중의 한 위치에 유지시키는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 32

제29항에 있어서,

사용 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 것;

수술 기기에 대한 사용 이벤트의 총수를 조정하는 것;

사용 이벤트의 총수에 기초하여 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 여부를 결정하는 것; 그리고

수술 기기가 사용 기한이 만료되었으면 상기 인디케이터 몸체를 회전시키는 것;

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 33

제32항에 있어서, 사용 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 것이 상기 수술 기기가 미리 작동된 이후로 정해진 기간보다 많은 기간이 경과하였는지 여부를 결정하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 34

제32항에 있어서, 사용 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 것이 상기 수술 기기가 미리 작동된 이후로 시스템 동력 사이클이 발생하였는지 여부를 결정하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

청구항 35

제32항에 있어서, 사용 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 것이 수술 기기가 작동되었는지 여부를 결정하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2014년 3월 17일자로 출원되고, 발명의 명칭이 "서보 작동식 수술 기기용 인디케이터 기구(INDICATOR MECHANISM FOR A SERVO ACTUATED SURGICAL INSTRUMENT)"인 미국 가출원 제61/954,453호; 그리고 2014년 6월 13일자로 출원되고, 발명의 명칭이 "액추에이터 제어식 수술 기기용 인디케이터 기구(INDICATOR MECHANISM FOR AN ACTUATOR CONTROLLED SURGICAL INSTRUMENT)"인 미국 가출원 제62/012,018호에 관한 것이며 상기 문헌들에 대해서 우선권을 주장한다. 상기 문헌의 각각은 그 전체 내용과 모든 면에 있어서 본 명세서에 참고로 포함되어 있다.

[0002] 본 발명의 여러 실시례는 인디케이터 분야에 관한 것이며, 보다 구체적으로는, 액추에이터 제어식 수술 기기용의 두 개의 상태 중의 적어도 하나를 표시하는 리셋가능하지 않은 인디케이터에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최소 침습 수술(MIS)(예를 들면, 내시경술(endoscopy), 복강경술(laparoscopy), 흉강경술(thoracoscopy), 방광경술(cystoscopy), 등)은 체내의 수술 부위로 삽입된 기다란 수술 기구를 이용함으로써 작은 절개부를 통하여 환자에 대해 수술을 할 수 있게 한다. 일반적으로, 캐놀라가 절개부를 통해 삽입되어 수술 기기에 대한 접근 구멍(access port)을 제공한다. 수술 부위는 종종 체강, 예를 들면, 환자의 복부를 포함한다. 체강은 흡입제 가스(insufflation gas)와 같은 클리어 플루이드(clear fluid)를 이용하여 선택적으로 팽창될 수 있다. 전통적인 최소 침습 수술에서는, 외과 의사가 영상 모니터로 수술 부위를 관찰하면서 기다란 수술 기구의 손-작동식 엔드 이펙터를 이용함으로써 조직을 처리한다.

[0004] 기다란 수술 기구는 일반적으로 기다란 튜브의 한 쪽 단부에는 검자, 가위, 클램프, 니들 그라스퍼(needle grasper) 등과 같은 수술 공구의 형태로 된 엔드 이펙터를 가지고 있을 것이다. 수술 공구는 일반적으로 수술

공구의 위치 및/또는 방향을 제어하기 위해 하나 이상의 관절식 부분에 의해 기다란 튜브에 결합되어 있다. 상기 관절식 부분을 제어하는 작동력을 제공하는 액추에이터가 기다란 튜브의 다른 쪽 단부에 결합되어 있다. 상기 작동력을 상기 관절식 부분에 연결시키는 수단이 기다란 튜브를 통하여 뻗어 있다. 기다란 튜브를 통하여 뻗어 있는 작동력을 연결시키는 수단에 의해, 수술 공구를 위치시키는 "아암" 그리고 수술 공구를 배향시키고 조종하는 "리스트"와 같은, 두 개의 관절식 부분을 제어하기 위해 두 개의 액추에이터가 제공될 수 있다.

[0005] 수술 기기를 수술 접근 경로의 기하학적 구조에 맞게 조정할 수 있게 하기 위해서 상기 기다란 튜브는 어느 정도 유연한 것이 바람직할 수 있다. 몇 가지 경우에는, 상기 관절식 부분이 수술 접근 경로와 바로 일치되어 있지 않은 수술 부위에 접근할 수 있게 한다. 작동력을 관절식 부분에 연결시키는 수단으로서 케이블을 이용하는 것이 바람직할 수 있는데, 그 이유는 케이블은 유연성을 제공하며 작은 단면적을 통하여 상당한 힘을 상당한 거리로 전달하는 능력이 있기 때문이다.

[0006] 케이블은 케이블의 단면적을 최소화하기 위해서, 결과적으로 기다란 튜브의 단면적을 최소화하기 위해서 자신의 최대 허용 부하 가까이에서 작동될 수 있다. 이러한 이유와 다른 이유로, 이러한 종류의 수술 기기의 사용 횟수가 제한될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기 내용을 고려하여, 수술 기기가 사용 기한이 만료되었고 물품 목록에서 제거되어야 한다는 것을 나타내는 인디케이터를 제공하는 것이 바람직하다.

과제의 해결 수단

[0008] 수술 기기용 인디케이터 기구가 베이스에 형성된 구멍을 포함하고 있다. 인디케이터 몸체는 상기 베이스에 의해 회전가능하게 지지되어 있다. 상기 인디케이터 몸체는 인디케이터 몸체를 회전시키는 모터와 결합되는 구조를 포함하고 있다. 상기 구멍을 통하여 보이는 시각적 인디케이터가 상기 인디케이터 몸체에 결합되어 있다. 멈춤쇠 기구가 상기 인디케이터 몸체를 두 개의 위치 중의 한 위치에 유지시킨다. 상기 두 개의 위치 중의 제1 위치는 수술 기기가 가동중에 있다는 시각적 표시를 제공하고 상기 두 개의 위치 중의 제2 위치는 수술 기기가 사용 기한이 만료되었다는 시각적 표시를 제공한다. 컨트롤러가 사용 기한 만료를 결정하기 위해서 수술 기기에 대한 사용 이벤트를 추적할 수 있다. 사용 이벤트는 수술 기기에서 발생하는 이벤트에 더하여 여러 작동 및 여러 상태를 포함할 수 있다. 컨트롤러에 의해 추적된 사용 이벤트가 사용 기한 만료를 나타내면, 컨트롤러는 시각적 표시를 사용 기한이 만료된 것으로 맞추기 위해서 모터를 회전시킬 수 있다.

[0009] 본 발명의 다른 특징 및 장점은 첨부된 도면과 아래의 상세한 설명에 의해 명확하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] 본 발명은 비제한적인 예로서 본 발명의 실시례를 도시하는데 사용된 첨부된 도면과 아래의 발명의 상세한 설명을 참조하여 가장 잘 이해될 수 있다. 도면에서, 유사한 참조 번호는 유사한 요소를 나타낸다.

도 1은 환자의 복부에 있는 구멍을 통하여 삽입된 액추에이터 제어식 수술 기기를 가진 원격 조종식 수술 시스템의 단순화된 사시도이다.

도 2는 액추에이터와 함께 사용되는 수술 기기의 평면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 수술 기기의 근위 제어 기구(240)의 상세도이다.

도 4는 외측 하우징이 제거된 상태의 도 3에 도시된 근위 제어 기구의 상세도이다.

도 5는 도 4에 도시된 근위 제어 기구의 사시도이다.

도 6은 근위 제어 기구의 분해도이다.

도 7은 제1 작동 위치에서의 인디케이터 기구의 평면도이다.

도 8은 제2 작동 위치에서의 인디케이터 기구의 평면도이다.

도 9는 제1 작동 위치와 제2 작동 위치 사이의 변화 과정에 있는 인디케이터 기구의 평면도이다.

도 10은 도 7의 10-10 라인을 따라 도시한 드럼의 단면도이다.

도 11은 썰기가 있는 샤프트와 디스크의 사시도이다.

도 12는 다른 썰기가 있는 샤프트와 디스크의 사시도이다.

도 13은 또 다른 썰기가 있는 샤프트와 디스크의 사시도이다.

도 14a와 도 14b는 다른 실시례의 인디케이터 기구의 양 측의 사시도이다.

도 15는 수술 기기의 사용 기한 만료의 시각적 표시를 나타내는 기구를 포함하는 수술 기기와 함께 사용될 수 있는 제어 시스템을 나타내는 블록도이다.

도 16은 수술 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 컨트롤러에 의해 실행될 수 있는 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 아래의 발명의 상세한 설명에는 수많은 특정 세부사항들이 설명되어 있다. 그러나, 본 발명의 실시례들이 이들 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다는 것은 이해된다. 다른 경우에, 잘 알려진 회로, 구조 및 기술들은 본 발명의 상세한 설명의 이해를 명료하게 하기 위하여 상세하게 나타나 있지 않다.
- [0012]아래의 발명의 상세한 설명에서는, 본 발명의 몇몇 실시례를 도시하고 있는 첨부된 도면들을 참고하였다. 다른 실시례들이 이용될 수 있고 기계적이면서 구성요소적인 변경, 구조적인 변경, 전기적인 변경 및 조작상의 변경이 본 발명의 범위와 사상을 벗어나지 않으면서 행해질 수 있다고 생각된다. 아래의 발명의 상세한 설명은 제한하는 의미로 여겨져서는 안되고, 본 발명의 실시례들의 범위는 등록된 특허의 청구범위에 의해서만 한정된다.
- [0013]본 명세서에 사용된 용어는 특정 실시례들을 기술하기 위한 것이지 본 발명을 제한하려고 의도된 것은 아니다. "... 밑에", "... 아래에", "하부", "... 위에", "상부" 및 이와 유사한 공간적으로 상대적인 용어들은 도면에 도시된 바와 같이 다른 요소나 부재에 대한 어느 요소나 부재의 관계를 기술하는 것을 용이하게 하기 위하여 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어들이 도면에 도시된 배향에 추가하여 사용중이거나 조작중인 장치의 상이한 배향들을 포함한다는 것을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 도면 상의 장치가 뒤집히면, 다른 요소들이나 부재들의 "아래에", 또는 "밑에" 있는 것으로 기술된 요소들은 다른 요소들이나 부재들의 "위쪽에" 배향될 수 있다. 따라서, "...아래에"라는 예시적인 용어는 위쪽과 아래쪽의 양 방향 모두를 포함할 수 있다. 상기 장치는 이와 달리(예컨대, 90도 회전된 방향 또는 다른 방향으로) 배향될 수 있고, 본 명세서에서 사용된 공간적으로 상대적인 표현은 이와 상응하게 해석될 수 있다.
- [0014]본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태들은 문맥상 이와 달리 지시되지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. "...을 포함한다" 및/또는 "...을 포함하는"이라는 용어가 언급된 부재들, 단계들, 배향들, 요소들 및/또는 구성요소들의 존재를 명시하지만, 하나 이상의 다른 부재들, 단계들, 배향들, 요소들, 구성요소들 및/또는 그 그룹들의 존재나 추가를 배제하는 것은 아니라는 점 또한 알 수 있을 것이다.
- [0015]도 1은 본 발명의 실시례들에 따른 원격조종식 수술 시스템의 예시적인 환자 측 부분(100)의 이 도시되어 있는 도면이다. 환자 측 부분(100)은 지지 조립체(110)들 및 각각의 지지 조립체의 단부에 있는 하나 이상의 수술 기기 머니플레이터(112)들을 포함하고 있다. 상기 지지 조립체들은 선택적으로 수술 기기 머니플레이터(112)를 수술받는 환자에 대하여 위치결정하는데 사용되는 하나 이상의 비전동식 잠금가능한 셋업 조인트들을 포함하고 있다. 도시된 바와 같이, 환자 측 부분(100)은 바닥면에 안착되어 있다. 다른 실시례에서는, 환자 측 부분이 벽, 천장, 환자의 몸(122)도 지지하는 수술대(126) 또는 다른 수술실 설비에 장착될 수 있다. 또한, 환자 측 부분(100)은 4개의 머니플레이터(112)를 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 그보다 많거나 적은 머니플레이터(112)들이 사용될 수 있다. 더욱이, 환자 측 부분(100)은 도시되어 있는 것과 같이 단일의 조립체로 이루어질 수 있거나, 각각 다양한 가능한 방법으로 선택적으로 장착된 2개 이상의 별개의 조립체들을 포함할 수 있다.
- [0016]각각의 수술 기기 머니플레이터(112)는 환자의 몸(122) 내부의 수술 부위에서 조작되는 하나 이상의 수술 기기(120)들을 지지한다. 각각의 머니플레이터(112)는 관련된 수술 기기가 1 이상의 기계적인 자유도(예컨대, 모든 6 직각좌표계 자유도, 5 이하의 직각좌표계 자유도, 등)로 움직이는 것을 허용하는 다양한 형태로 제공될 수 있다. 통상적으로, 기계적인 제한이나 제어상의 제한은 각각의 머니플레이터(112)가 환자에 대하여 정지상태로 있는 수술 기기 상의 운동 중심 둘레로 해당 수술 기기를 움직이는 것을 제한하고, 이 운동 중심은 통상적으로 수술 기기가 몸으로 들어가는 위치에 있도록 배치되어 있다.

- [0017] "수술 기기(surgical instrument)"라는 용어는 환자의 몸 속으로 삽입되어서 수술 과정이나 진단 과정을 실행하는데 사용되도록 구성된 의료용 장치를 기술하기 위해서 본 명세서에서 사용된다. 수술 기기는 통상적으로 겹자, 니들 드라이버, 전단기, 양극 소작기, 조직 안정기 또는 적출기, 클립 어플라이어, 문합 장치, 영상 장치(예컨대, 내시경이나 초음파 프로브) 및 이와 유사한 것과 같이 하나 이상의 수술 작업과 관련된 엔드 이펙터를 포함한다. 본 발명의 실시례들에 대해서 사용된 일부 수술 기기들은 엔드 이펙터의 위치와 방향이 수술 기기의 샤프트에 대하여 1 이상의 기계적인 자유도로 조종될 수 있도록 엔드 이펙터를 위한 관절운동 지지부(종종 "리스트(wrist)"로 지칭됨)를 더 제공한다. 나아가, 다수의 수술용 엔드 이펙터들은 열리거나 닫히는 조(jaw) 또는 경로를 따라 병진운동하는 나이프와 같이 기능적인 기계적 자유도를 포함한다. 수술 기기는, 영구적이거나 수술 시스템에 의해 업데이트될 수 있는 저장된(예컨대, 수술 기기 내부의 반도체 메모리에 저장된) 정보를 포함할 수도 있다. 따라서, 상기 시스템은 수술 기기와 하나 이상의 시스템 구성요소들 사이에 한 방향 또는 양방향 정보 통신을 제공할 수 있다.
- [0018] 기능적인 원격조종식 수술 시스템은 대체로 오퍼레이터가 환자의 몸(122) 밖에서 수술 부위를 볼 수 있게 하는 시각 시스템 부분(도시되어 있지 않음)을 포함할 것이다. 시각 시스템은 통상적으로 비디오 영상 포착 기능("카메라 기기(128)")을 가지고 있는 수술 기기와 포착된 영상을 나타내는 하나 이상의 비디오 디스플레이를 포함하고 있다. 일부 수술 시스템 구성들에서, 카메라 기기(128)는 환자의 몸(122) 밖에서 영상들을 카메라 기기(128)의 원위 단부로부터 하나 이상의 영상 센서(예컨대, CCD 센서 또는 CMOS 센서)쪽으로 전달하는 광학수단을 포함한다. 이와 달리, 영상 센서(들)는 카메라 기기(128)의 원위 단부에 위치결정될 수 있고, 센서(들)에 의해 만들어진 신호들은 비디오 디스플레이 상에서의 처리와 디스플레이를 위하여 리드선을 따라 또는 무선으로 전송될 수 있다. 예시적인 비디오 디스플레이는 캘리포니아 써니베일 소재 인튜어티브 서지컬 인코포레이티드에 의해 상용화된 수술 시스템에 있는 의사의 콘솔 상의 입체영상 디스플레이이다.
- [0019] 기능적인 원격조종식 수술 시스템은 수술 기기가 환자 내부에 있는 동안 수술 기기(120)들의 움직임을 제어하기 위한 제어 시스템 부분(도시되어 있지 않음)을 더 포함할 것이다. 제어 시스템 부분은 수술 시스템의 단일의 장소에 있을 수 있고, 또는 시스템의 2 이상의 장소에 분포되어 있을 수 있다(예컨대, 제어 시스템 부분 구성요소들은 전용 시스템 제어 콘솔에 있거나 별개의 설비 랙에 있는 시스템의 환자 측 부분(100)에 있을 수 있다). 원격조종식 마스터/슬레이브 제어는 원하는 제어의 정도, 제어되고 있는 수술 조립체의 크기 및 다른 요인들에 따라 다양한 방식으로 행해질 수 있다. 일부 실시례들에서, 제어 시스템 부분은 조이스틱, 외골격식 글러브(exoskeletal glove), 전동식 중력 보정 머니플레이터 또는 이와 유사한 것들과 같은 하나 이상의 수동 조작식 입력 장치를 포함한다. 이들 입력 장치는 원격조종식 모터를 제어하고, 이는 차례로 수술 기기의 움직임을 제어한다.
- [0020] 원격조종식 모터들에 의해 발생하는 힘은 원격조종식 모터들로부터 수술 기기(120)로 힘을 전송하는 구동렬 기구를 통해 전달된다. 일부 원격수술 실시례들에서, 머니플레이터를 제어하는 입력 장치는 환자가 놓여 있는 방의 안쪽이나 바깥쪽의 환자로부터 원격지에 있는 장소에 제공될 수 있다. 입력 장치들로부터의 입력 신호들은 이후 제어 시스템 부분으로 전송된다. 원격머니플레이터식, 원격조종식 및 원격현장감있는 수술과 익숙한 사람이라면 인튜어티브 서지컬 인코포레이티드에 의해 상용화된 다빈치(da Vinci[®]) 수술 시스템 및 컴퓨터 모션 인코포레이티드에 의해 최초로 제조된 제우스(Zeus[®]) 수술 시스템과 같은 이러한 시스템들과 그 구성요소들 및 이러한 시스템들의 여러 가지 예시적 구성요소들에 관하여 알 수 있을 것이다.
- [0021] 도시되어 있는 바와 같이, 수술 기기(120)와 선택적인 진입 가이드(124)(예컨대, 환자의 복부 안의 캐놀라) 모두는 수술 기기(120)가 진입 가이드(124)를 통해 삽입되어 있는 상태에서 머니플레이터(112)의 원위 단부에 탈착가능하게 결합된다. 머니플레이터(112) 내의 원격조종식 액추에이터들은 수술 기기(120) 전체를 이동시킨다. 머니플레이터(112)는 기기 캐리지(130)를 더 포함한다. 수술 기기(120)는 캐리지(130)에 탈착가능하게 접속된다. 캐리지(130) 안에 수용되는 원격조종식 액추에이터들은 수술 기기(120)가 수술 기기 상에서의 엔드 이펙터의 다양한 움직임으로 전환시키는 수많은 제어장치 운동들을 제공한다. 따라서, 캐리지(130) 안의 원격조종식 액추에이터는 수술 기기 전체가 아니라 수술 기기(120)의 하나 이상의 구성요소만을 이동시킨다. 수술 기기 전체나 수술 기기의 구성요소들을 제어하는 입력값들은 의사에 의해 제어 시스템 부분에 제공된 입력값("마스터" 명령)이 수술 기기에 의한 대응하는 동작("슬레이브" 응답)으로 전환되도록 되어 있다.
- [0022] 도 2는 원위 부분(250) 및 기다란 튜브(210)에 의해 연결되는 근위 제어 기구(240)을 구비하는 수술 기기(120)의 도식적인 실시례에 관한 측면도이다. 수술 기기(120)의 원위 부분(250)은 도시된 겹자(254), 니들 드라이버, 소작 장치, 커팅 툴, 영상 장치(예컨대, 내시경이나 초음파 프로브), 또는 2 이상의 여러 가지 공구

와 영상 장치의 조합을 포함하는 조합형 장치와 같은 다양한 엔드 이펙터들 중 임의의 것을 제공할 수 있다. 도시된 실시례에서, 엔드 이펙터(254)는 엔드 이펙터의 방향을 기기 튜브(210)에 관하여 조종될 수 있게 하는 "리스트(wrist)"(252)에 의해 기다란 튜브(210)에 결합되어 있다.

[0023] 본 발명에 사용되는 원격조종식 액추에이터 제어식 수술 기기는 복수의 유연한 케이블에 의해 제어된다. 케이블은 콤팩트하고 유연한 조인트에 힘을 전달하는 수단을 제공한다. 수술 기기(120)용 통상적인 기다란 튜브(210)는, 대략 큰 소다수용 빨대의 직경인, 아마도 직경이 6밀리미터로 작다. 수술 기기(120)에 있어서 여러 기구의 아주 작은 크기는 큰 크기로 만들어진 유사한 기구에서 보이는 것과 다른 이러한 작은 기구의 구성과 관련된 독특한 기계적인 조건과 문제를 야기하는데, 그 이유는 기구의 크기와 동일한 비율로 힘과 재료의 강도의 크기가 변경되지 않기 때문이다. 케이블은 기다란 튜브(210) 내에 설치되어야 하고 수술 공구(262)를 오프셋시키는 조인트(252, 254)를 통과할 때 구부러질 수 있어야 한다.

[0024] 상기 케이블은 유연성을 제공하도록 꼬여있다. 상기 케이블은 높은 응력(high levels of stress)으로 작동되며 작은 직경의 폴리에 감긴다. 이러한 조건은 상기 액추에이터 제어식 수술 기기가 일정 횟수의 사용 후 폐기될 것을 요한다. 상기 액추에이터 제어식 수술 기기는 수술 기기가 정격 사용 횟수(the rated number of uses)에 이르렀을 때 액추에이터에 의해 조정(set)될 수 있는 시각적 인디케이터(244)를 구비하고 있다. 이것은 상기 수술 기기는 더 이상 사용할 수 없고, 따라서, 청소되어 재고 물품으로 복귀되어서는 안된다는 것을 관리자에게 알려준다.

[0025] 상기 수술 기기는 수술 시스템에 의해 식별될 수 있고 상기 수술 기기의 사용이 상기 수술 시스템에 의해 추적될 수 있다. 시각적 인디케이터(244)가 액추에이터 제어식 수술 기기를 조작하는 사람에게 보조 기구로서 상기 수술 시스템에 의해 세팅될 수 있다. 시각적 인디케이터(244)의 세팅은 액추에이터 제어식 수술 기기가 사용가능한지 여부를 결정하기 위해서 상기 수술 시스템에 의해 사용될 수도 있고 사용되지 않을 수도 있다. 상기 수술 기기는 사용한 횟수를 추적할 수도 있고 추적하지 않을 수도 있으며 그리고 시각적 인디케이터(244)를 독자적으로 세팅할 수도 있고 세팅하지 않을 수도 있다.

[0026] 도 3은 도 2에 도시된 액추에이터 제어식 수술 기기의 근위 제어 기구(240)의 상세도이다. 이 도면에서, 시각적 인디케이터(244)가 보다 명확하게 보여질 수 있다. 시각적 표시로서 빨간색이 표시되어 있는 것과 같이, 기한 만료 표시를 시사하기 위해서 음영 표시가 나타내어져 있다.

[0027] 도 4는 인디케이터 기구를 보여주기 위해 외측 하우징(300)이 제거된 상태의 도 3에 도시된 근위 제어 기구(240)의 상세도이다. 인디케이터는 회전가능한 인디케이터 몸체, 예를 들면, 인디케이터 아암(402)을 지지할 수 있는 회전가능한 드럼(400)을 포함할 수 있다. 상기 인디케이터 아암은 시각적 인디케이터(244)를 제공하기 위해 구멍을 통하여 볼 수 있는 구역을 제공할 수 있다. 다른 실시례로서, 상기 구멍을 통하여 볼 수 있는 구역이 인디케이터 아암 대신에 인디케이터 몸체에 있을 수 있다. 인디케이터 몸체의 회전축과 시각적 인디케이터(244)의 구멍 사이의 거리가 인디케이터 몸체 단독으로 사용하는 것이 부피가 너무 크게 되도록 되면 인디케이터 아암이 사용된다.

[0028] 도 5는 인디케이터 기구의 구성요소만 도시된 상태의 도 4에 도시된 근위 제어 기구(240)의 사시도이다. 도 6은 인디케이터 기구의 특정 측면을 보다 명확하게 나타내고 있는 근위 제어 기구(240)의 분해도이다.

[0029] 회전가능한 드럼(400)이 근위 제어 기구의 베이스(242)에 의해 지지되어 있다. 쉘기가 있는 샤프트(keyed shaft)(500)는 상기 드럼을 회전시키기 위해서 상기 드럼(400)과 결합되어 있다. 드라이버 디스크(610)가 상기 드럼(400)을 지지하는 측면의 맞은편의 베이스(242)의 측면으로부터 뻗어 나온 쉘기가 있는 샤프트(500)의 단부에 제공되어 있다. 상기 드럼은, 상기 드럼, 상기 샤프트, 그리고 드라이버 디스크가 근위 제어 기구의 베이스(242)에 회전가능한 조립체를 제공하도록 쉘기가 있는 샤프트(500)에 고정되어 있다.

[0030] 시각적 인디케이터(244)의 구멍을 통하여 볼 수 있는 구역은 도 6에서 볼 수 있다. 제1 구역(600)은 여전히 가동중에 있는 기기의 시각적 표시를 제공한다. 제2 구역(602)은 사용 기한이 만료된 기기의 시각적 표시를 제공한다.

[0031] 도 7, 도 8, 그리고 도 9는 다양한 작동 위치에서의 인디케이터 기구의 평면도이다. 도 7은 상기 드럼(400)가 제1 위치에 있는 것을 나타내고 있고, 이 제1 위치에서는, 여전히 가동중에 있는, 다시 말해서, 기기가 적어도 한 번 이상의 사용 사이클(service cycle)에 대해 사용될 수 있는 기기의 시각적 표시를 제공하기 위해서 제1 구역(600)이 시각적 인디케이터(244)의 구멍과 정렬되어 있다. 도 8은 상기 드럼(400)이 제2 위치에 있는 것을 나타내고 있고, 이 제2 위치에서는, 사용 기한이 만료된, 다시 말해서, 기기가 추가적인 사용 사이클에 대해 사

용할 수 없는 기기의 시각적 표시를 제공하기 위해서 제2 구역(602)이 시각적 인디케이터(244)의 구멍과 정렬되어 있다.

[0032] 시각적 인디케이터(244)가 수술 기기의 상태의 분명한 표시를 제공하도록 상기 드럼(400)이 제1 위치나 제2 위치에 유지되는 것이 바람직하다. 시각적 인디케이터(244)가 격렬한 청소 활동을 포함할 수 있는 조작에 의해 이동되지 않도록 상기 드럼이 견고하게 유지되는 것이 또한 바람직하다. 몇 가지 실시예에서는, 시각적 인디케이터가 두 개보다 많은 위치를 제공할 수 있고, 이러한 실시예에서는, 상기 드럼을 이러한 추가적인 위치에 유지시키는 것이 바람직할 수 있다.

[0033] 상기 드럼(400)을 제1 위치나 제2 위치에 유지시키기 위해서, 베이스(242)가 베이스에 인접한 상기 드럼의 하부 주변부의 돌출부(504, 704)와 맞닿는 멈춤쇠(506, 606)를 포함하고 있다. 도 9에 도시되어 있는 것과 같이, 돌출부(504, 704)가 멈춤쇠(506, 606)를 지나서 회전할 때 상기 드럼의 하부 주변부는 탄성적으로 변형된다. 파선으로 표시된 기준 원(900)은 상기 드럼의 변형되지 않은 윤곽을 나타내고 있다. 명료함을 기하기 위해서, 변형된 상태로 전체 드럼이 도시되어 있다. 실제로, 상기 드럼의 하부 주변부만 도시된 것과 같이 변형될 수 있다.

[0034] 상기 멈춤쇠 기구가 두 개의 간섭 돌출부(interfering protrusion)로서 도시되어 있지만, 멈춤쇠 기구가 다른 형태로 제공될 수 있다는 것을 잘 알 수 있을 것이다. 예를 들면, 베이스(242)의 단단한 멈춤쇠(506, 606)로 표시된 멈춤쇠 기구의 제1 부분이 돌출부가 아니라 오목부로 제공될 수 있다. 마찬가지로, 상기 드럼(400)의 탄성적인 돌출부(504, 704)로 표시된 멈춤쇠 기구의 제2 부분이 돌출부가 아니라 오목부로 제공될 수 있다. 다른 실시예에서는, 베이스(242)에 의해 지지된 멈춤쇠 기구의 제1 부분이 탄성을 가지는 부분일 수 있고, 상기 드럼(400)에 의해 지지된 부분이 단단하게 될 수 있다. 다른 실시예에서는, 멈춤쇠 기구가 두 개보다 많은 유지 위치를 제공할 수 있다.

[0035] 도 10은 도 7의 10-10 라인을 따라 도시한 상기 드럼(400)의 단면도이다. 이것은 상기 드럼(400)의 스커트 부분(902)을 나타내고 있고, 이 스커트 부분은 돌출부(504, 704)가 멈춤쇠(506, 606)를 지나서 회전할 수 있게 탄성적으로 변형될 수 있는 상기 드럼의 하부 주변부에 인접한 얇은 부분을 제공한다. 도 10에 도시되어 있는 것과 같이, 스커트 부분(902)이 돌출부(504)보다 약간 더 높는데, 그 이유는 상기 드럼의 최대 두께를 가진 부분에 인접해 있는 스커트 부분의 상부 가장자리가 상대적으로 비탄성적이기 때문이다. 스커트 부분(902)의 두께와 높이는 상기 드럼이 제1 위치에서 제2 위치로 이동하는 것에 대해 원하는 저항을 제공하도록 선택될 수 있다.

[0036] 돌출부(504, 704)는 상기 드럼(400)이 제1 위치에 있을 때 멈춤쇠(506, 606)와 맞닿는 경사진 가장자리와 상기 드럼이 제2 위치에 있을 때 상기 멈춤쇠와 맞닿는 직각을 이루는 가장자리를 가지고 있다. 따라서, 상기 돌출부는 상기 드럼이 제1 위치에서 제2 위치로 회전하는 것을 허용하고 제2 위치에서 제1 위치로 회전하는 것을 저지하는 래치를 제공한다.

[0037] 도 11은 인디케이터 기구의 드럼(400)을 회전시키기 위해서 사용될 수 있는 쉘기가 있는 샤프트(1100)와 디스크(1110)의 사시도이다. 상기 디스크(1110)는, 상기 수술 기기가 사용기한이 만료되었다는 것을 나타내기 위해서 상기 드럼을 제1 위치에서 제2 위치로 회전시키는 모터에 의해 구동되는 대응하는 돌출부와 결합되는 오목부(1102, 1104)를 포함할 수 있다.

[0038] 도 12는 인디케이터 기구의 드럼(400)을 회전시키기 위해서 사용될 수 있는 다른 쉘기가 있는 샤프트(1200)와 디스크(1210)의 사시도이다. 상기 디스크(1210)는, 상기 수술 기기가 사용기한이 만료되었다는 것을 나타내기 위해서 상기 드럼을 제1 위치에서 제2 위치로 회전시키는 모터에 의해 구동되는 대응하는 돌출부와 결합되는 오목부(1202, 1204)를 포함할 수 있다. 이 실시예에서는, 각각의 오목부의 한 쪽이 경사면 부분을 제공한다. 이러한 구성은 상기 드럼(400)을 탄성적으로 변형시키는데 필요한 힘을 제공하기 위해서 모터가 약간의 모멘텀으로 직각을 이루는 쪽과 부딪칠 수 있도록 스프링이 장전된 돌출부를 상기 오목부의 직각을 이루는 쪽과 확실하게 결합될 수 있게 한다. 직각을 이루는 쪽의 위치를 확실하게 정하기 위해서 모터가 작은 힘으로 직각을 이루는 쪽과 천천히 부딪친 다음 고속으로 직각을 이루는 쪽과 충돌하기 전에 알려진 양을 보완할 수 있다. 다른 실시예에서는, 모터와 직각을 이루는 쪽의 위치가 모터 컨트롤러에 알려진다. 모터 컨트롤러는 알려진 위치에 기초하여 맞닿는 돌출부를 직각을 이루는 쪽으로부터 멀리 배치시키도록 모터를 위치시킬 수 있다.

[0039] 도 13은 인디케이터 기구의 드럼(400)을 회전시키기 위해서 사용될 수 있는 또 다른 쉘기가 있는 샤프트(1300)와 디스크(1310)의 사시도이다. 이 실시예는 도 12에 도시된 것과 유사한 경사진 오목부(1302, 1304)를 제공한다. 그러나, 상기 오목부(1302, 1304)들은 드럼(400)과 샤프트(1300)의 회전축으로부터 상이한 거리에 있다.

이것은 오목부의 직각을 이루는 쪽과 충돌하기 전에 돌출부를 거의 완전한 한 바퀴로 회전할 수 있게 하고, 이는 상기 수술 기기가 사용기한이 만료되었다는 것을 나타내기 위해 상기 드럼을 제1 위치에서 제2 위치로 회전시키기 위해서 더 큰 힘이 전달되게 할 수 있다.

- [0040] 상기 췌기가 있는 샤프트와 디스크가 모터에 의해 구동되는 대응하는 오목부와 결합하는 돌출부를 제공할 수 있고 상기 오목부가 췌기가 있는 샤프트의 디스크 부분에 대해 도시되어 있는 것과 유사한 형태를 가질 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0041] 도 14a 및 도 14b는 다른 실시례의 인디케이터 기구의 양 측의 사시도를 나타내고 있다. 이 실시례는 디스크(1410)의 형태로 된 인디케이터 몸체와 단일 부품의 인디케이터 아암(1404)을 제공한다. 상기 디스크는 상기 디스크를 회전시키는 모터와 결합되는, 직각을 이루는 측면(1412, 1414)을 가진 경사면과 같은 구조를 포함하고 있다. 상기 인디케이터 아암은 상기 디스크의 주변부로부터 상기 디스크의 회전축과 평행하게 뻗어 있다.
- [0042] 샤프트(1500)가 디스크(1410)로부터 뻗어나와 있다. 상기 샤프트는 도 6에서 보이는 개구(612) 속으로 삽입된다. 후크 구조(1502)가 상기 디스크로부터 가장 먼 쪽의 근위 제어 기구의 베이스(242)의 표면과 맞물린다. 샤프트(1500)의 돌출부(1504)가 베이스(242)의 멈춤쇠(506, 606)와 맞닿고 앞에서 기술한 것과 같이 작동한다.
- [0043] 인디케이터 아암(1404)이 근위 제어 기구의 내부로 뻗을 수 있도록 하기 위해 근위 제어 기구의 베이스(242)에 추가적인 개구가 형성되어 있다. 이로 인해 상기 디스크로부터 가장 먼 인디케이터 아암의 단부가 시각적 인디케이터(244)의 구멍을 통하여 보인다. 인디케이터 아암의 단부는 기기가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 두 개의 시각적으로 구별되는 구역(1400, 1402)으로 장식될 수 있다.
- [0044] 다른 실시례에서는, 인디케이터 아암이, 기기가 여전히 가동중에 있을 때와 같은, 제1 상태에서, 시각적 인디케이터(244)의 구멍을 통하여 보인다. 기기가 사용 기한이 만료되었을 때와 같은, 제2 상태에서는, 인디케이터 아암이 시각적 인디케이터(244)의 구멍을 통하여 보이지 않는다. 제2 상태에서는, 제1 상태에서 인디케이터 아암에 의해 막혀 있는 베이스의 시각적 구조가 제2 상태의 시각적 표시를 제공하도록 보이게 된다.
- [0045] 도 15는 수술 기기의 사용 기한 만료의 시각적 표시를 나타내는 기구를 포함하는 수술 기기(1530)와 함께 사용될 수 있는 제어 시스템을 나타내는 블록도이다. 상기한 바와 같이, 수술 기기(1530)는 수술 기기를 작동시키고 제어하는 기계적인 및/또는 전기적인 입력(1522)을 제공하는 기기 캐리지(1520)에 결합될 수 있다. 컨트롤러(1510)는 기기 캐리지의 작동을 제어하기 위해서 기기 캐리지(1520)에 입력(1512), 통상적으로 전기적인 입력을 제공할 수 있다.
- [0046] 수술 기기(1530)는 수술 기기의 상태를 나타내는 기계적인 및/또는 전기적인 출력(1534)을 제공할 수 있다. 기기 캐리지(1520)는 수술 기기의 출력(1534)을 통과시키기 위해 및/또는 기기 캐리지의 상태를 나타내기 위해 출력(1524), 통상적으로 전기적인 출력을 제공할 수 있다. 컨트롤러(1510)는 수술 기기(1530) 및/또는 수술 시스템의 다양한 상태의 표시를 제공하기 위해서 사용자(1500)에게 출력(1514)을 제공할 수 있다.
- [0047] 도 16은 수술 기기(1530)가 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 컨트롤러(1510)에 의해 실행될 수 있는 방법의 흐름도이다. 수술 기기(1530)는 상기한 임의의 종류의 인디케이터 기구를 포함한다. 수술 기기(1530)는 또한 컨트롤러(1510)로 하여 설치되어 있는 특정 수술 기기를 식별(1600)할 수 있게 하는 (1600) 기구, 예를 들면, RFID 태그를 포함한다. 수술 기기(1530)를 식별하는 것에 의해 상기 컨트롤러가 특정 수술 기기에 대한 사용 이력을 유지할 수 있고 수술 기기의 사용 기한 만료를 초래하는 사용 유형과 사용량을 확인할 수 있다.
- [0048] 컨트롤러가 사용 이벤트가 발생하였는지 여부(1610-예)를 결정한다. 흐름도는 사용 이벤트(1610)의 검출을 폴링 루프(polling loop)로 나타내고 있지만, 폴링(polling)에 대한 요구없이 상기 방법을 지시하기 위해서 사용 이벤트의 발생이 사용될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0049] 몇몇 수술 기기는 미리 정해진 횟수의 수술에 사용된 후 사용 기한이 만료될 수 있다. 이러한 수술 기기에 대해서, 사용 이벤트는 수술 기기의 설치일 수 있다. 한 번의 수술 동안에 수술 기기가 제거되고 재설치될 수 있기 때문에, 사용 이벤트는 수술 기기의 이전의 설치 이후로 미리 정해진 기간 후의 수술 기기의 설치일 수 있다. 사용 이벤트는 또한 수술 기기의 이전의 설치 이후로 시스템 동력 사이클이 발생한 후의 수술 기기의 설치일 수 있다.
- [0050] 다른 수술 기기는 수술 기기의 미리 정해진 횟수의 작동 후에 사용 기한이 만료될 수 있다. 예를 들면, 수술용 스테이플러는 미리 정해진 횟수의 발사(firing)를 허용할 수 있다. 수술용 가위(surgical shears)는 미리 정해

진 핏수의 가위질(closing)을 허용할 수 있다. 이러한 수술 기기에 대해서, 컨트롤러 수술 기기의 적절한 작동을 사용 이벤트로 인정할 것이다.

[0051] 사용 이벤트가 발생한 경우(1610-예), 컨트롤러(1510)는 설치된 것으로 확인된(1600) 특정 수술 기기(1530)에 대해 사용 핏수를 조정할 것이다(1620). 그 다음에 컨트롤러(1510)는 특정 수술 기기(1530)가 사용 기한이 만료되었는지 여부를 결정하기 위해서 사용 핏수를 미리 정해진 사용 기한 만료 핏수와 비교한다(1630). 컨트롤러가 사용 핏수를 누산하여 이것을 미리 정해진 사용 기한 만료 핏수와 비교할 수 있거나, 사용 핏수의 제로값이 특정 수술 기기(1530)가 사용 기한이 만료되었다는 것을 나타내도록 사용 핏수를 미리 정해진 사용 기한 만료 핏수로 설정하고 사용 핏수 감소율을 설정할 수 있다(1630)는 것을 알 수 있을 것이다.

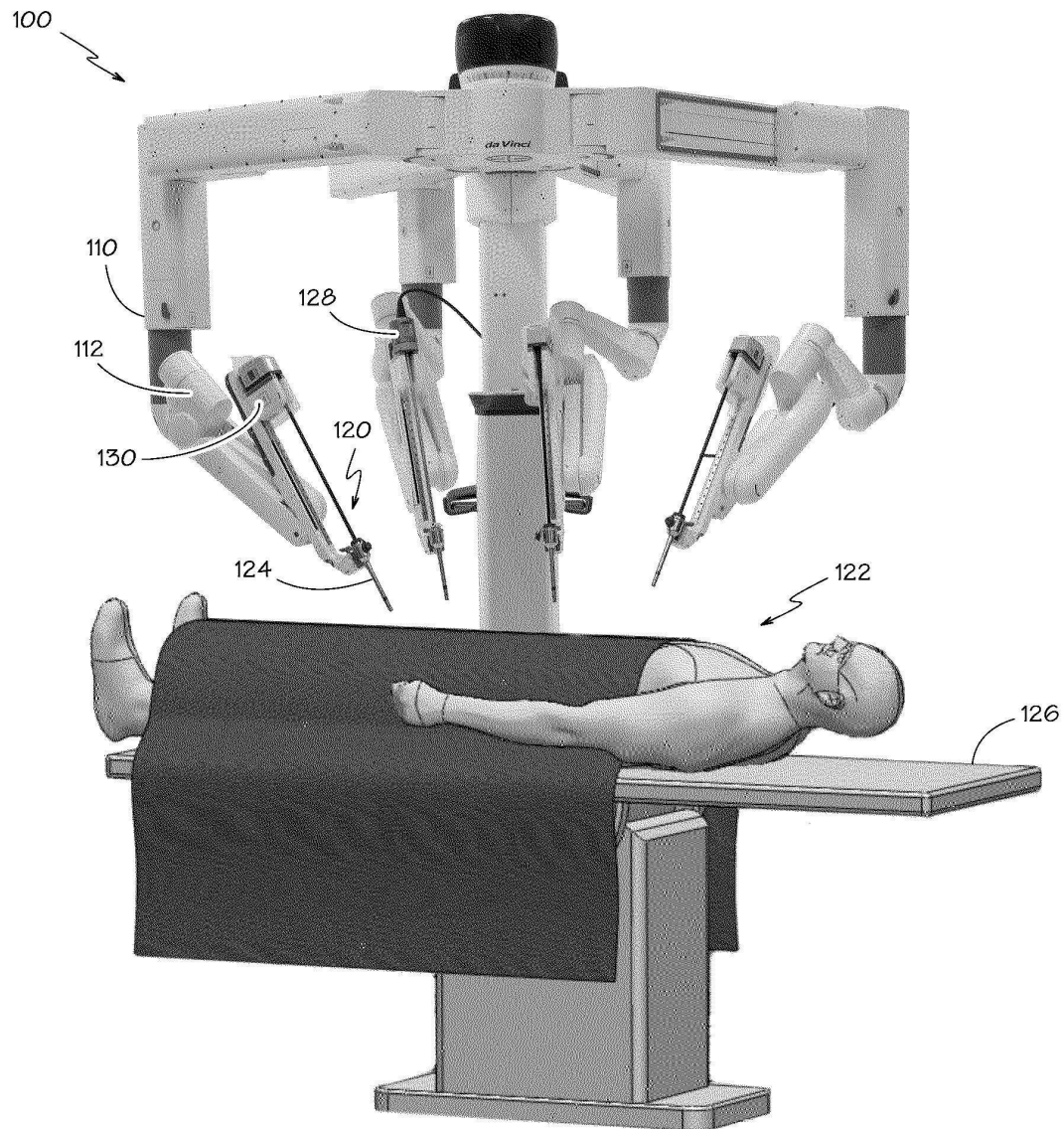
[0052] 컨트롤러(1510)가 특정 수술 기기(1530)의 사용 기한이 만료되었다는 것을 결정하면(1630-예), 컨트롤러는 수술 기기의 사용 기한이 만료되었다는 수술 기기 상의 시각적 표시를 제공하기 위해서 수술 기기의 인디케이터 몸체를 제1 위치에서 제2 위치로 회전시키도록 모터를 작동시키는 출력(1512)을 기기 캐리지(1520)에 제공한다. 컨트롤러(1510)는 인디케이터 몸체를 회전시키기 전에 모터가 모멘텀을 얻을 수 있는 방식으로 모터를 회전시키도록 기기 캐리지(1520)에 명령을 내릴 수 있다. 이것은 모터가 인디케이터 몸체의 우발적인 회전을 방지하기 위해서 제공된 기구의 저항을 극복할 수 있게 할 수 있다.

[0053] 예로서 상기한 것 이외에 다른 기준이 사용 이벤트를 확인하기 위해서 사용될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 몇몇 경우에는, 수술 기기에 완전히 포함된 기구가 수술 기기의 사용 기한이 만료된 때를 결정하는 것은 불가능하도록 사용 이벤트가 정해진다. 본 명세서에 기술된 수술 기기의 사용 기한이 만료되었는지 아닌지의 시각적 표시를 제공하는 방법은 다른 시스템 조건과 이벤트가 수술 기기의 사용 기한이 만료된 때를 결정하기 위해서 고려되는 것을 허용한다.

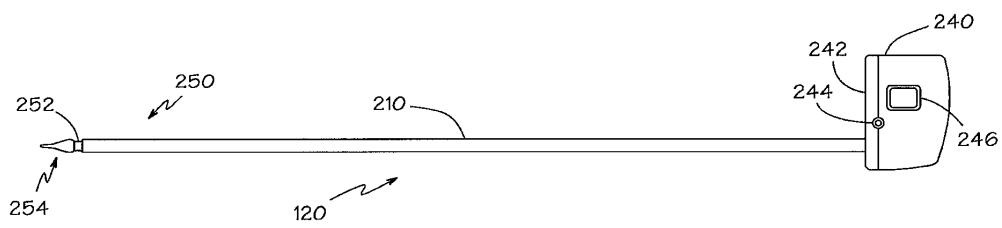
[0054] 특정 예시적인 실시례들이 기술되어 있고 첨부된 도면에 도시되어 있지만, 여러 가지 다른 수정 사항들을 당해 기술 분야에서의 통상의 기술자들이 생각해 낼 수 있으므로, 이러한 실시례들은 본 발명을 단지 설명하기 위한 것이지 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니며, 본 발명은 도시되어 있고 기술되어 있는 특정 구성과 배열 형태로 제한되지 않는다고 생각된다. 따라서, 본 명세서는 제한하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것으로 간주될 수 있다.

도면

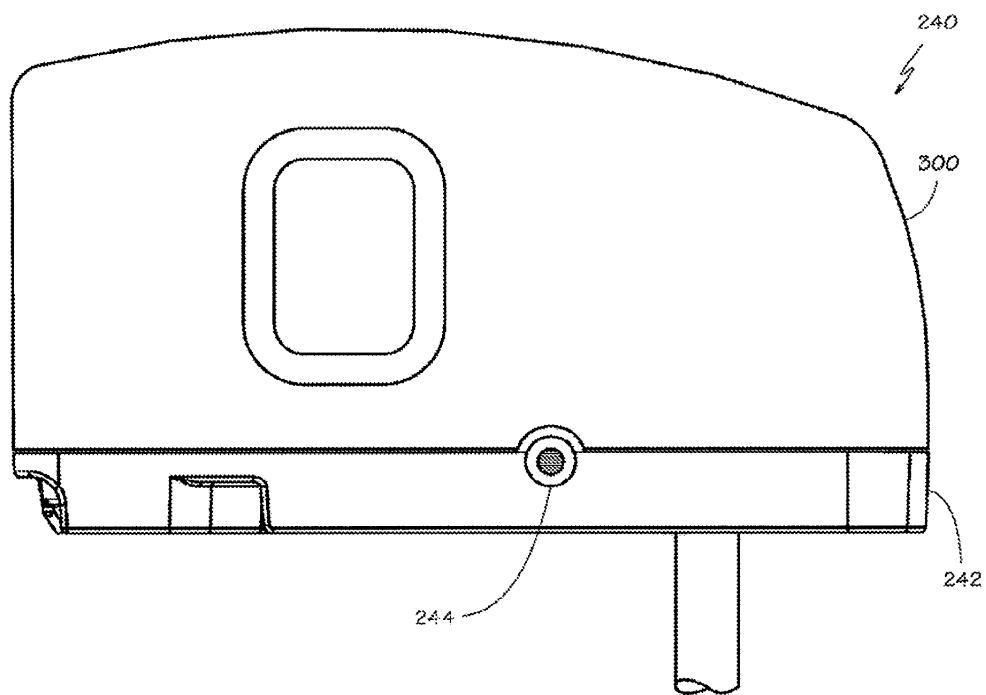
도면1



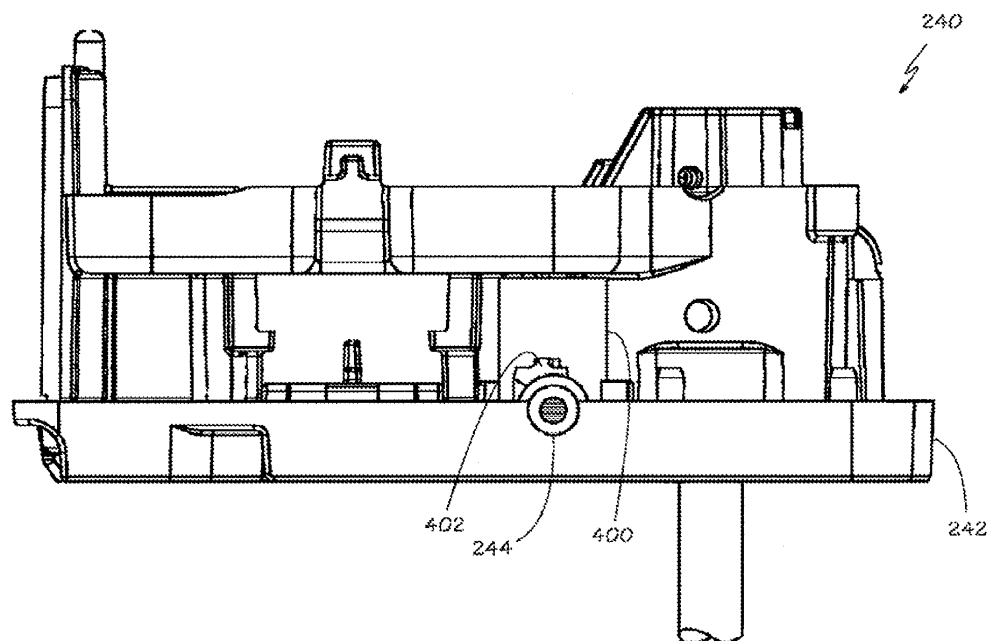
도면2



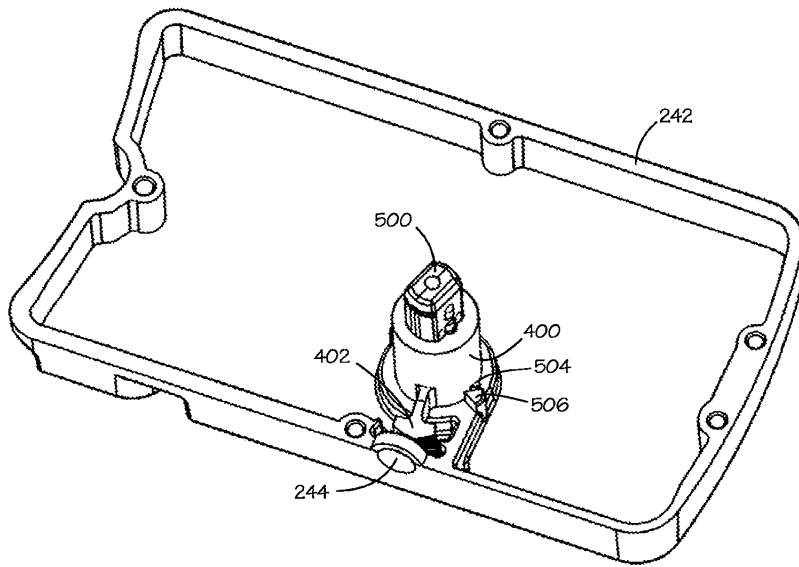
도면3



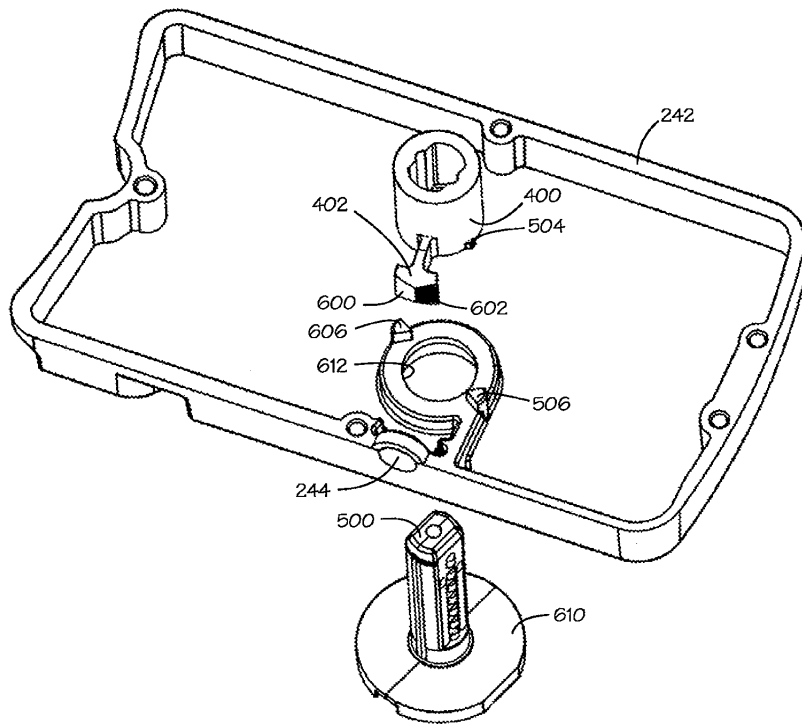
도면4



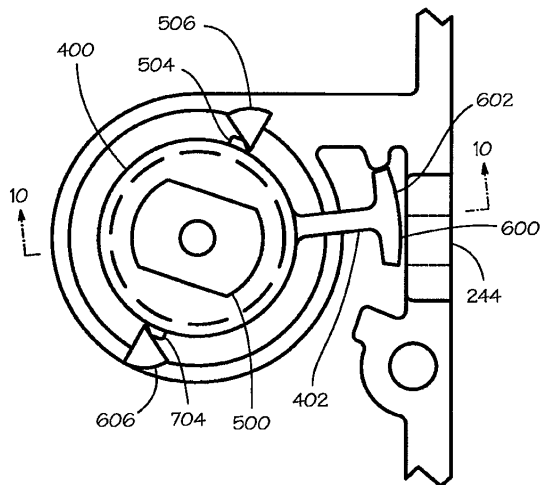
도면5



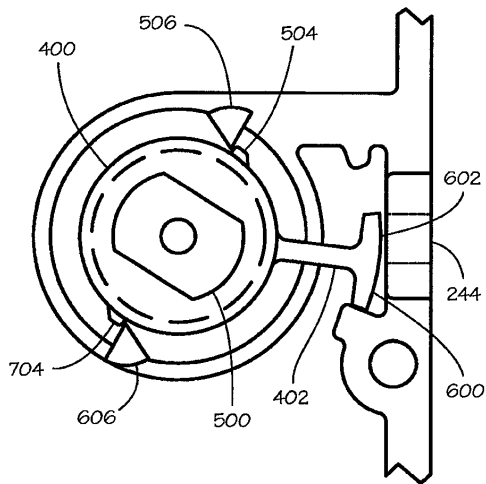
도면6



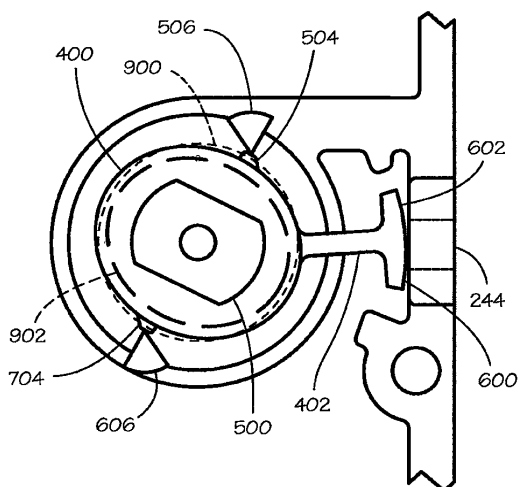
도면7



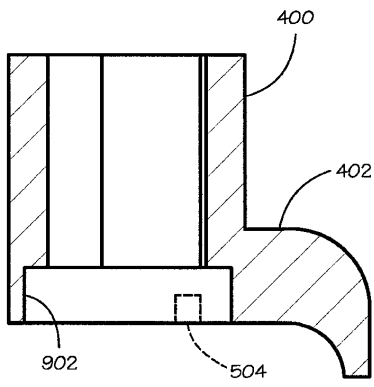
도면8



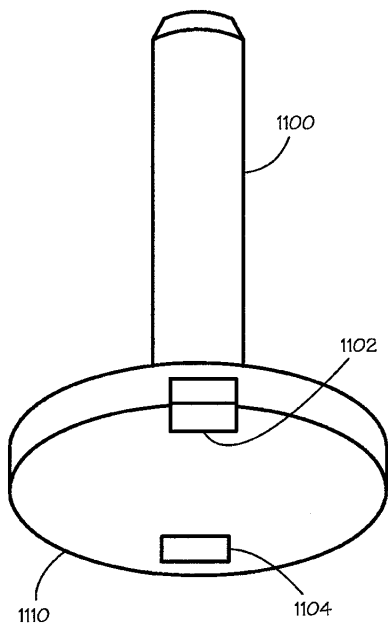
도면9



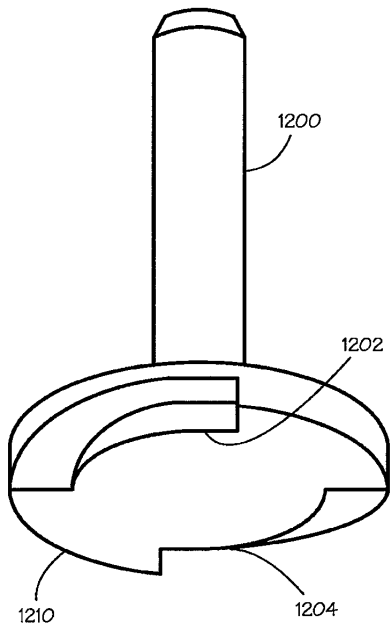
도면10



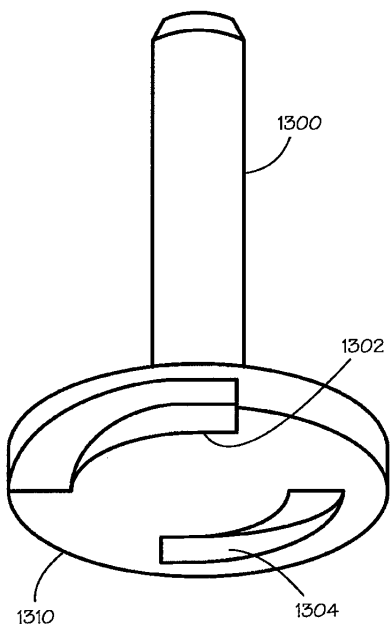
도면11



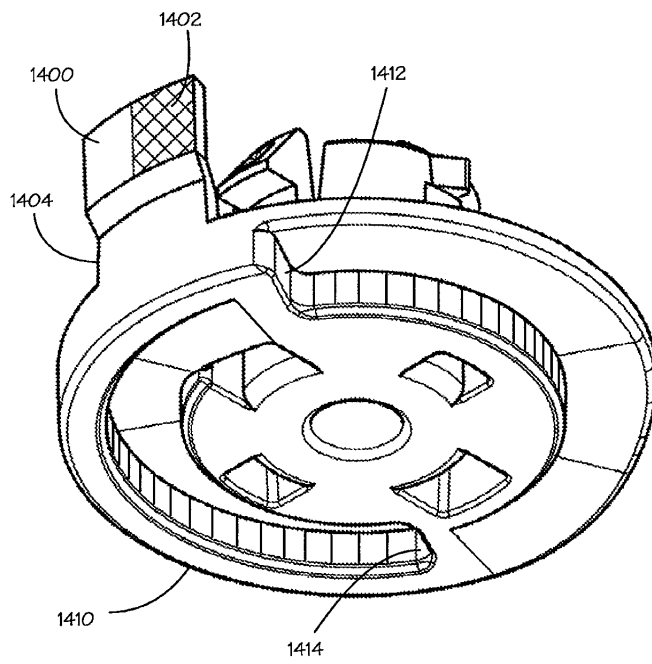
도면12



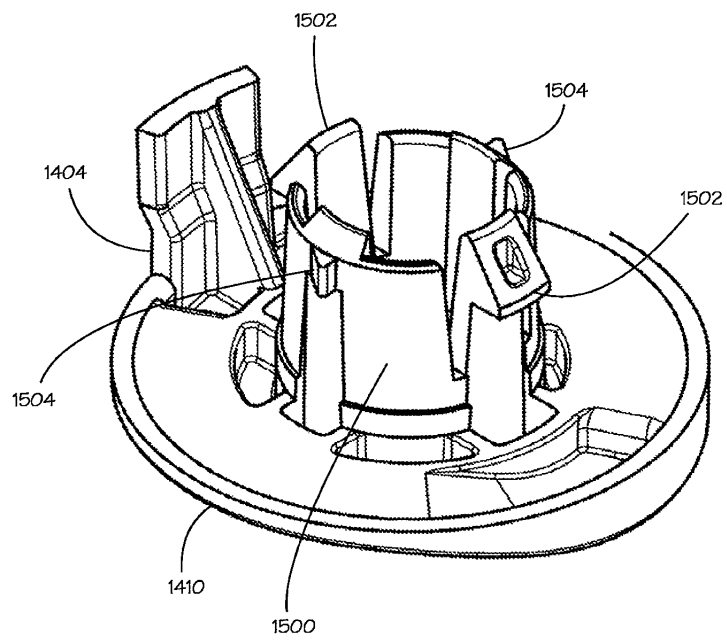
도면13



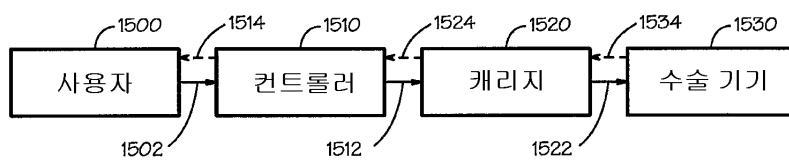
도면14a



도면14b



도면15



도면16

