



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월02일

(11) 등록번호 10-2596552

(24) 등록일자 2023년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61F 2/46 (2006.01) A61B 90/00 (2016.01)

A61F 2/48 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61F 2/4609 (2013.01)

A61B 90/08 (2016.02)

(21) 출원번호 10-2023-0038819

(22) 출원일자 2023년03월24일

심사청구일자 2023년03월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160039695 A*

KR1020130125861 A*

KR102415277 B1*

US20120184965 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

큐렉소 주식회사

서울특별시 송파구 위례순환로 480, 케이알 산업 빌딩 3, 4층(장지동)

(72) 발명자

조규일

서울특별시 서초구 강남대로 577, 4층(잠원동)

김봉오

서울특별시 서초구 강남대로 577, 4층(잠원동)

김수중

서울특별시 서초구 강남대로 577, 4층(잠원동)

(74) 대리인

특허법인남춘

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이훈재

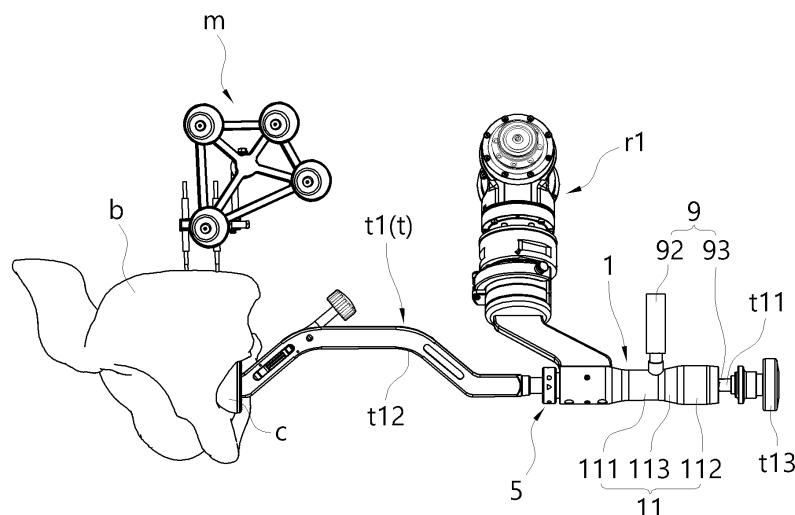
(54) 발명의 명칭 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치

(57) 요약

본 발명은 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 수술과정에서 툴의 목표 이동거리를 정확하고 신속하게 알 수 있도록 함으로써 수술의 정확성을 향상시키는 동시에 수술 시간의 단축 및 수술의 편의성을 향상시킬 수 있는 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치는 툴샤프트를 구비한 의료용 툴; 상기 의료용 툴의 삽입을 위해 내부에 툴장착공이 형성된 홀더본체; 상기 홀더본체에 삽입되는 상기 의료용 툴을 지지하는 툴지지수단; 및 상기 의료용 툴의 이동 거리를 표시하는 이동거리표시수단;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61F 2/4644 (2013.01)

A61F 2/4657 (2013.01)

A61F 2/48 (2021.08)

A61B 2090/0807 (2016.02)

A61F 2002/4625 (2013.01)

A61F 2002/4632 (2013.01)

A61F 2002/4658 (2013.01)

A61F 2002/4687 (2013.01)

A61F 2002/4688 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

튠샤프트를 구비한 의료용 튠; 상기 의료용 튠의 삽입을 위해 내부에 튠장착공이 형성된 홀더본체; 상기 홀더본체에 삽입되는 상기 의료용 튠을 지지하는 튠지지수단; 및 상기 의료용 튠의 이동 거리를 표시하는 이동거리표시수단;을 포함하고,

상기 이동거리표시수단은 상기 튠샤프트에 형성되어 상기 튠샤프트와 연동되는 이동거리감지용 변위부; 및 상기 이동거리감지용 변위부의 변위를 감지하여 표시하는 이동거리표시부;를 포함하고,

상기 이동거리감지용 변위부는 상기 의료용 튠의 전진방향으로 직경이 점차 증가되는 거리감지경사면을 갖는 구조로 상기 튠샤프트에 형성되고,

상기 이동거리표시부는 상기 거리감지경사면에 측정단이 접촉되어 이동되도록 상기 홀더본체에 설치되고 상기 거리감지경사면의 높낮이에 대응하여 이동거리를 표시하는 거리표시게이지를 포함하는 것을 특징으로 하는 튠의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 거리표시게이지는, 단부에 측정자를 갖는 스펀들이 구비한 스템과, 상기 스템에 결합되고 상기 측정자의 출몰 정도에 따라 회전되는 지침과 상기 지침이 회전되는 눈금판이 내장된 표시하우징을 포함하는 아날로그방식 다이얼게이지; 또는 출몰되는 측정자를 구비한 스템, 상기 스템에 결합되고 측정자의 출몰 정도에 따라 숫자가 표시되는 표시부를 갖는 디지털방식 다이얼게이지;로 구성되고,

상기 홀더본체는 상기 이동거리감지용 변위부와 대응하는 위치에 상기 스템이 설치되도록 상기 튠장착공과 연통되는 체결보스가 형성된 것을 특징으로 하는 튠의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 이동거리표시수단은 상기 홀더본체에 삽입된 상기 의료용 튠의 튠샤프트의 노출 부위에 형성되고 복수의 눈금을 갖는 축눈금부를 포함하는 것을 특징으로 하는 튠의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 축눈금부는 상기 홀더본체의 후방쪽 상기 튠샤프트 표면에 위치하도록 형성되되 상기 의료용 튠의 회망하는 목표 이동거리 설정 시, 상기 홀더본체의 후방 단부에 해당하는 상기 눈금을 일치시키는 방식으로 설정할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 튠의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치.

청구항 7

제1항, 제4항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 의료용 툴은 상기 툴샤프트의 전방에 인공 비구컵이 결합되고 그 후방에 타격력을 인가하는 타격부가 구비되어 고관절 수술에 이용되는 임팩터로 구성되고,

상기 툴지지수단은 상기 툴샤프트를 지지하면서 움직임을 안내하는 툴지지안내부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 홀더본체에 결합되는 홀더지지부재를 포함하고,

상기 툴장착공은 내주면에 상기 툴지지안내부재가 안착되도록 형성되는 안내부재설치홈부, 상기 홀더지지부재의 설치를 위한 홀더결속부재가 설치되도록 상기 안내부재설치홈부와 접하여 형성되는 지지부재설치홈부, 및 상기 의료용 툴의 설치를 위해 상기 툴장착공의 일측 단부에 형성되는 툴설치홈부를 포함하는 것을 특징으로 하는 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 홀더본체에 가해지는 충격력을 흡수, 완충하기 위해 상기 홀더본체에 설치되는 충격저감장치; 및

상기 충격저감장치의 설치를 위해 상기 홀더본체의 툴장착공 타측 단부에 형성되는 충격저감장치삽입부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 툴설치홈부의 내부로 삽입된 상기 의료용 툴을 구속하기 위해 구성되는 툴결속수단을 구비하되, 상기 툴결속수단은 상기 툴설치홈부의 내부와 연통되게 상기 홀더본체에 천공되는 결속공, 상기 결속공을 통해 삽입되는 툴결속부재, 및 상기 툴결속부재가 인입되어 걸림되도록 상기 의료용 툴에 형성되는 걸림부를 포함하는 것을 특징으로 하는 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 수술과정에서 툴의 목표 이동거리를 정확하고 신속하게 알 수 있도록 함으로써 수술의 정확성을 향상시키는 동시에 수술 시간의 단축 및 수술의 편의성을 향상시킬 수 있는 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 관절질환의 수술적 치료는 관절 내시경 수술, 연골 세포 이식술 등이 있고, 중증의 질환일 경우 인공관절 수술을 받게 되는데, 인공관절 수술은 의료인의 수작업에 의한 수작업 인공관절 수술과, 로봇을 이용한 인공관절 수술이 대표적으로 시행되고 있다.

[0004] 로봇을 이용한 인공관절 수술은 컴퓨터에 입력된 정보에 따라 로봇의 위치 가변형 팔의 말단부에 장착된 절삭장

치의 커터를 회전시켜 관절 부위의 뼈를 절삭하고 인공관절(임플란트)를 장착하는 기술법으로 드릴과 같은 절삭 도구, 확공을 위한 확공기(reamer)와, 압입력을 제공하기 위한 임팩터(impactor) 등을 사용하고 있다.

- [0005] 인공관절 수술은 인공 무릎관절 수술이 보편화 되어 있고 근래에는 인공 고관절 수술 또한 점차 늘어나고 있다.
- [0006] 인공 고관절 수술은 통상 고관절의 비구(acetabulum)를 확공기(reamer)를 이용하여 전처리한 후 인공 비구컵(acetabulum-cup)를 삽입한 후 임팩터(impactor)를 이용하여 압입, 고정하고, 인공 대퇴골두(femoral head)를 접속하는 방식으로 시행한다. 이때, 인공 비구컵은 확공기에 의해 전처리한 비구의 직경보다 크므로 임팩터를 이용하여 압입하는 방식으로 삽입 설치한다.
- [0007] 한편, 전술한 확공기(reamer)는 외관 형상이 직선형 구조로 형성된 일자형 리머(straight reamer)와, 외관 형상이 굴곡된 형태의 형성되고 읍셋 리머 등으로 호칭되는 굴곡형 확공기(offset reamer) 등이 있다.
- [0008] 그리고, 임팩터는 외관 형상이 직선형 구조로 형성된 일자형 임팩터(straight impactor handle)와, 외관 형상이 굴곡된 형태의 굴곡형 임팩터(curved impactor handle) 등이 있다.
- [0009] 한편, 전술한 바와 같은 일자형 임팩터(straight impactor handle) 및 굴곡형 임팩터(curved impactor handle)와 같은 임팩터는 사용시 의료용 툴 홀더에 설치된 상태에서 의료인이 타격력을 인가하면서 수술을 시행하게 된다.
- [0010] 그리고 의료용 툴 홀더로는 대한민국 등록특허 제10-1609281호(등록일자:2016.03.30)로 등록된 '도구, 다기능 도구용 부품들의 키트 및 다기능 도구용 로봇 시스템'과 같은 기술이 제안되어 있다.
- [0011] 등록특허 제10-1609281호에 따른 로봇 팔의 단부에 탑재되는 도구는 의료인이 임팩터를 타격하면서 인공 고관절 수술을 수행할 수 있지만 이하와 같은 문제점을 수반하는 한계점이 있다.
- [0012] 예컨대 등록특허 제10-1609281호에 따른 도구는 상기한 바와 같이 임팩터를 이용하여 인공 비구컵을 고관절의 비구에 압입하여 설치하지만 인공 비구컵이 비구의 설정된 목표 지점까지 삽입되었는지 여부를 확인할 수 없어서 안정적인 수술에 장애요인으로 작용되어 수술 품질이 저하되고 수술 시간이 증가될 뿐만 아니라 의료인의 피로를 증가시키는 단점이 있다.
- [0013] 특히, 통상 인공 비구컵의 직경이 비구의 직경보다 크므로 타격 시에 타격력과 위치를 정확하게 설정하지 않을 경우 임팩터가 후방으로 밀리게 되는 등의 요인으로 인해 비구의 삽입 깊이를 정확하게 측정할 수 없으므로 정확한 수술이 더욱 어려운 실정에 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2020-0115518호 "수술 로봇에 의해 가이드된 보철물에 충격을 가하기 위한 엔드 이펙터, 시스템 및 방법"
- (특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2020-0115518호 "수술 로봇에 의해 가이드된 보철물에 충격을 가하기 위한 엔드 이펙터, 시스템 및 방법"

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 상기 내용에 착안하여 제안된 것으로, 수술과정에서 툴의 목표 이동거리를 정확하고 신속하게 알 수 있도록 함으로써 수술의 정확성을 향상시키는 동시에 수술 시간의 단축 및 수술의 편의성을 향상시킬 수 있도록 한 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치는 툴샤프트를 구비한 의료용 툴; 상기 의료용 툴의 삽입을 위해 내부에 툴장착공이 형성된 홀더본체; 상기 홀더본체에 삽입되는 상기 의료용 툴을 지지하는 툴지지수단; 및 상기 의료용 툴의 이동 거리를 표시하는 이동거리표시수단;을 포함

하는 것을 특징으로 한다.

- [0019] 상기 이동거리표시수단은, 상기 톨샤프트에 형성되어 상기 톨샤프트와 연동되는 이동거리감지용 변위부; 및 상기 이동거리감지용 변위부의 변위를 감지하여 표시하는 이동거리표시부;를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0020] 상기 이동거리감지용 변위부는 상기 의료용 톨의 전진방향으로 직경이 점차 증가되는 거리감지경사면을 갖는 구조로 상기 톨샤프트에 형성될 수 있다.
- [0021] 상기 이동거리표시부는 상기 거리감지경사면에 측정단이 접촉되어 이동되도록 상기 홀더본체에 설치되고 상기 거리감지경사면의 높낮이에 대응하여 이동거리를 표시하는 거리표시게이지를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 거리표시게이지는, 단부에 측정자를 갖는 스핀들이 구비한 스템과, 상기 스템에 결합되고 상기 측정자의 출몰 정도에 따라 회전되는 지침과 상기 지침이 회전되는 눈금판이 내장된 표시하우징을 포함하는 아날로그방식 다이얼게이지; 또는 출몰되는 측정자를 구비한 스템, 상기 스템에 결합되고 측정자의 출몰 정도에 따라 숫자가 표시되는 표시부를 갖는 디지털방식 다이얼게이지;로 구성될 수 있다.
- [0023] 상기 홀더본체는 상기 이동거리감지용 변위부와 대응하는 위치에 상기 스템이 설치되도록 상기 톨장착공과 연통되는 체결보스가 형성될 수 있다.
- [0024] 바람직하게 상기 이동거리표시수단은 상기 홀더본체에 삽입된 상기 의료용 톨의 톨샤프트의 노출 부위에 형성되고 복수의 눈금을 갖는 축눈금부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 톨의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 축눈금부는 상기 홀더본체의 후방쪽 상기 톨샤프트 표면에 위치하도록 형성되 상기 의료용 톨의 회망하는 목표 이동거리 설정 시, 상기 홀더본체의 후방 단부에 해당하는 상기 눈금을 일치시키는 방식으로 설정할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0026] 상기 의료용 톨은 상기 톨샤프트의 전방에 인공 비구껍이 결합되고 그 후방에 타격력을 인가하는 타격부가 구비되어 고관절 수술에 이용되는 임팩터로 구성될 수 있다.
- [0027] 상기 톨지지수단은 상기 톨샤프트를 지지하면서 움직임을 안내하는 톨지지안내부재를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 톨의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치는 상기 홀더본체에 결합되는 홀더지지부재를 포함하고, 상기 톨장착공은 내주면에 상기 톨지지안내부재가 안착되도록 형성되는 안내부재설치홈부, 상기 홀더지지부재의 설치를 위한 홀더결속부재가 설치되도록 상기 안내부재설치홈부와 접하여 형성되는 지지부재설치홈부, 및 상기 의료용 톨의 설치를 위해 상기 톨장착공의 일측 단부에 형성되는 톨설치홈부를 포함할 수 있다.
- [0029] 그리고 본 발명에 따른 톨의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치는 상기 홀더본체에 가해지는 충격력을 흡수, 완충하기 위해 상기 홀더본체에 설치되는 충격저감장치; 및 상기 충격저감장치의 설치를 위해 상기 홀더본체의 톨장착공 타측 단부에 형성되는 충격저감장치삽입부;를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 따른 톨의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치는 상기 톨설치홈부의 내부로 삽입된 상기 의료용 톨을 구속하기 위해 구성되는 톨결속수단을 구비하되, 상기 톨결속수단은 상기 톨설치홈부의 내부와 연통되게 상기 홀더본체에 천공되는 결속공, 상기 결속공을 통해 삽입되는 톨결속부재, 및 상기 톨결속부재가 인입되어 걸림되도록 상기 의료용 톨에 형성되는 걸림부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 본 발명에 따른 톨의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치에 의하면, 의료용 톨의 이동거리 인지를 위해 이동거리를 표시하는 이동거리표시수단을 구비하고 있으므로 수술과정에서 의료인이 톨의 목표 이동거리를 정확하고 신속하게 인지할 수 있어서 수술의 정확성을 향상시킬 수 있고 수술 시간의 단축 및 수술의 편의성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0033] 특히, 이동거리표시수단은 인공 비구껍의 목표위치까지 남은 거리를 이동거리표시부의 눈금과 함께 축눈금부의 눈금을 통해 복수로 확인할 수 있으므로 정확성을 담보할 수 있고, 다이얼게이지로 구성된 이동거리표시부가 고장나더라도 남은 거리를 의료인이 편리하게 확인할 수 있으므로 수술의 정확성, 신뢰성 및 편의성을 더욱 향상시키는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 톨의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 기술적 사상을 설명하기

위한 개략적인 구성도,

도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치를 설명하기 위한 전체적인 구성도,

도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 주요 구성을 분리한 분리사시도,

도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치를 나타낸 단면도,

도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 요부를 나타낸 절개사시도,

도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 작동상태를 설명하기 위한 도면으로서 (a)는 인공 비구컵의 삽입이 완료된 상태를, (b)인공 비구컵의 목표위치(Impacting Depth)가 설정된 상태를 각각 도시하고 있다.

도7a는 도3 A부의 툴샤프트 부분의 분리된 상태를 나타낸 분리사시도, 도7b는 도4의 A부 확대도, 도7c는 도4의 B부 확대도이다.

도8은 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 홀더본체 부분을 나타낸 분리사시도,

도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 홀더본체에 의료용 툴을 장착하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도10a 내지 도10h는 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 충격저감장치를 설명하기 위한 도면으로서, 도10a는 분리사시도, 도10b는 내부 구조를 설명하기 위한 투시도, 도10c는 측면도, 도10d는 탄성부재를 확대한 것이고, 도10e는 이탈방지부재를 확대한 것이며, 도10f는 부분절개사시도이다. 도10g 및 도10h는 충격저감장치의 사용상태를 설명하기 위한 도면으로서, 도10g는 망치가 임팩터의 타격부를 정상적으로 타격한 상태를 설명하기 위한 요부 확대도이고, 도10h는 망치가 임팩터 타격부에 빗맞은 상태를 설명하기 위한 요부 확대도이다.

도11은 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 작용을 설명하기 위한 개략적인 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명하되 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조번호가 부여하여 설명하도록 한다.

[0037] 한편, 각각의 도면에서 일반적인 기술로부터 이 분야의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 알 수 있는 구성과 그에 대한 작용 및 효과에 대한 상세한 설명은 간략히 하거나 생략한다. 또한, 본 발명이 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치에 특징을 갖는 것이므로 이와 관련된 부분들을 중심으로 도시 및 설명하고 나머지 부분에 대한 설명은 간략화하거나 생략하도록 한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치는 외과수술 등에 적용되는 다양한 의료용 툴을 홀딩하면서 이동거리를 측정하는 용도로 활용할 수 있지만 이하에서는 인공 고관절 수술에 이용되는 임팩터(impactor)에 적용된 예를 기준으로 설명한다. 그리고 이하에서 전방, 전진방향은 수술 부위로 향하는 의료용 툴의 방향을 의미하고, 후방, 후진방향은 전방의 반대 방향을 의미한다.

[0038] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 기술적 사상을 설명하기 위한 개략적인 구성도, 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치를 설명하기 위한 전체적인 구성도로서 의료용 수술장치의 사용 상태를 개략적으로 나타낸 사시도이다. 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 주요 구성을 분리한 분리사시도, 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치를 나타낸 단면도이다. 도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 요부를 나타낸 절개사시도로서 거리표시게이지는 장착된 상태와 분리된 상태를 각각 도시하고 있다. 도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 작동상태를 설명하기 위한 도면으로서 (a)는 인공 비구컵의 삽

입이 완료된 상태를, (b)인공 비구컵의 목표위치(Impacting Depth)가 설정된 상태를 각각 도시하고 있다.

- [0039] 도1 내지 도6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치는 수술 과정에서 툴의 이동거리를 정확하게 편리하게 알 수 있도록 함으로써 수술의 정확성을 향상시키기 위한 것으로 특히 인공 고관절 수술 시에 인공 비구컵이 골반뼈의 삽입 목표위치(i)까지 깊이를 쉽게 인지할 수 있도록 구현한 점에 특징이 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치는 툴샤프트(t11)를 구비한 의료용 툴(t), 의료용 툴의 삽입을 위해 내부에 툴장착공이 형성된 홀더본체(1), 홀더본체에 삽입되는 의료용 툴을 지지하는 툴지지수단(2), 의료용 툴(t)을 홀더본체(1)에 결속하기 위한 툴결속수단(3) 및 홀더본체를 의료용 로봇의 암(미도시)에 설치하기 위한 홀더지지부재(4)를 구비하되, 의료용 툴(t)의 이동거리 인지를 위해 이동거리를 표시하는 이동거리표시수단(9)이 구비되어 있다.
- [0041] 여기서, 이동거리(d)는 인공 비구컵(c)의 설정 목표위치(Impacting Depth)까지의 거리이거나 설정 목표위치(i)까지 남은 거리를 의미한다.
- [0042] 상기 이동거리표시수단(9)은 툴샤프트(t11)에 형성되어 툴샤프트와 연동되는 이동거리감지용 변위부(91)와, 이동거리감지용 변위부(91)의 변위를 감지하여 표시하는 이동거리표시부(92)로 구성되어 있다.
- [0043] 그리고 이동거리표시수단(9)은 이동거리감지용 변위부(91)와 이동거리표시부(92)를 구비하여 툴샤프트(t11)의 이동거리를 효과적으로 표시할 수 있다면 형태나 구조에 특별한 제한은 없지만 본 실시예에서는 이하와 같이 신뢰성을 확보할 수 있도록 기계적 접촉 방식으로 이동거리를 검출하여 표시하도록 구성되어 있다.
- [0044] 예컨대, 이동거리감지용 변위부(91)는 의료용 툴(t1)의 전진방향으로 직경이 점차 증가되는 거리감지경사면(911)을 갖는 구조로 툴샤프트(t11)에 형성되어 있다.
- [0045] 그리고, 이동거리감지용 변위부(91)는 거리감지경사면(911)을 갖는 구조라면 형태, 구조 등에 특별한 제한이 없지만 본 실시예에는 대략 원추형으로 형성되어 있다. 이때 거리감지경사면(911)의 기울기는 툴샤프트(t11)가 1mm 이동할 경우 거리표시게이지의 지침이 1mm 변화하도록 형성되어 있다.
- [0046] 이동거리표시부(92)는 거리감지경사면(911)에 측정단이 접촉되어 이동되도록 홀더본체(1)에 설치되고 거리감지경사면(911)의 높낮이에 대응하여 이동거리를 표시하는 거리표시게이지로 구성되어 있다.
- [0047] 상기 거리표시게이지는 단부에 측정자(923)를 갖는 스핀들(922)이 구비한 스템(921)과, 스템(921)에 결합되고 측정자(923)의 출몰(상하 이동) 정도에 따라 회전되는 지침(924)과 지침이 회전되는 눈금판(925)이 내장된 표시하우징(926)을 포함하는 아날로그방식 다이얼게이지로 구성되어 있다. 그리고 아날로그방식 다이얼게이지는 주지된 바와 같이 표시하우징(926)의 내부에 스핀들(922)의 움직임에 대응하여 지침(924)을 회전시키는 래크 및 피니언과 같은 기어부(미도시) 및 스파이럴 스프링(미도시)을 포함하는 지침구동부(미도시)가 내장된 것으로 주지의 구성이므로 구체적인 도시를 생략한다.
- [0048] 그리고 상기 거리표시게이지는 도면으로 도시하지는 않았으나 단부에 측정자를 갖는 스핀들이 구비한 스템과, 스템에 결합되고 측정자의 출몰 정도에 따라 숫자가 표시되는 표시부를 갖는 디지털방식 다이얼게이지(미도시)로 구성될 수 있다.
- [0049] 또한 이동거리표시수단(9)은 감지된 이동거리를 수술제어용 단말이나 수술로봇 제어부에 전송할 수 있도록 구성할 수 있다.
- [0050] 홀더본체(1)는 도5에 도시된 바와 같이 이동거리감지용 변위부(91)와 대응하는 위치에 스템(921)이 설치되도록 툴장착공(12)과 연통되는 체결보스(115)가 돌출, 형성되어 있다.
- [0051] 한편, 상기 이동거리표시수단(9)은 툴샤프트(t11)의 이동거리를 다양한 위치에서 인지할 수 있고 거리표시게이지와 함께 중복해서 오류 없이 인지 및 확인할 수 있도록 의료용 툴(t)에 축눈금부(93)가 형성되어 있다.
- [0052] 축눈금부(93)는 홀더본체(1)에 삽입된 의료용 툴(t)의 툴샤프트(t11)의 노출 부위에 형성되는 복수의 눈금(931) 및 거리를 표시하는 아라비아 숫자를 구비한다.
- [0053] 바람직하게, 축눈금부(93)는 홀더본체(1)의 후방쪽 툴샤프트(t11)에 위치하도록 형성된 것으로, 의료용 툴의 희망하는 목표 이동거리 설정 시 홀더본체(1)의 후방 단부(홀더본체의 후방 끝 선상)에 목표 이동거리에 해당하는 눈금을 일치시키는 방식으로 당겨 설정할 수 있다.

- [0054] 의료용 툴(t)은 툴샤프트(t11)를 갖는 의료용 툴이라면 특별한 제한이 없지만, 임팩터(t1, impactor)가 적용된 예를 기준으로 설명한다. 그리고 임팩터(t1)는 외관 형상이 직선형 구조로 형성된 일자형 임팩터(straight impactor handle)가 적용될 수도 있지만, 본 실시예에서는 외관 형상이 굴곡된 형태의 굴곡형 임팩터(curved impactor handle)가 적용된 예를 기준으로 설명한다.
- [0055] 굴곡형 임팩터(curved impactor handle)는 대략 봉 형상으로 형성되고 홀더본체(1)에 삽입되는 직선구조의 툴샤프트(t11), 이 툴샤프트의 일측으로 연장되는 툴굴곡부(t12) 및 툴샤프트의 타측 단부에 설치되고 수술시에 망치의 타격력이 인가되는 캡 형태의 타격부(t13)를 구비한다.
- [0056] 굴곡형 임팩터는 툴샤프트(t11)에 이동 가능하게 삽입되어 후술되는 홀더본체(1)의 툴설치홈부(15)에 결합되고 후술되는 걸림부(33)가 형성된 임팩터고정부재(5)가 구비되어 있다.
- [0057] 도7a는 도3 A부의 툴샤프트 부분의 분리된 상태를 나타낸 분리사시도, 도7b는 도4의 A부 확대도, 도7c는 도4의 B부 확대도이다. 도8은 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 홀더본체 부분을 나타낸 분리사시도, 도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 홀더본체에 의료용 툴을 장착하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 도7a를 참조하면 임팩터고정부재(5)는 툴샤프트(t11)에 삽입되고 후술되는 걸림부(33)가 형성되는 원통몸체(51), 및 원통몸체(51)의 외측에 돌출되는 멈춤링(52)을 구비한다.
- [0059] 홀더본체(1)는 도4 내지 도8에 도시된 바와 같이 의료용 툴(t)을 고정하는 하우징의 기능을 수행하는 구성요소로서 중공기둥체(11)에 의료용 툴의 삽입을 위해 내부에 툴장착공(12)이 길이방향으로 형성된 구조로 되어 있다.
- [0060] 중공기둥체(11)는 파이프 형상을 갖는 홀더바디(111), 홀더바디의 후방 부위에 충격저감장치(8)의 외경 부분이 억지끼움 될 수 있는 정도의 내경을 갖는 충격저감장치삽입부가 형성된 충격저감장치설치부(112), 충격저감장치(8)에 외력이 작용되더라도 후방으로 밀리지 않도록 내경이 축소된 레듀싱부(113)가 형성되어 있다.
- [0061] 상기 툴장착공(12)에는 도7c 및 도8에 도시된 바와 같이 내주면에 툴지지안내부재(21)가 안착되도록 형성되는 안내부재설치홈부(13), 홀더지지부재(4)의 설치를 위한 홀더결속부재(16)가 설치되도록 안내부재설치홈부(13)과 접하여 형성되는 지지부재설치홈부(14), 및 의료용 툴의 삽입을 위해 툴장착공(12)의 일측 단부에 형성되는 툴설치홈부(15)가 형성되어 있다.
- [0062] 상기 지지부재설치홈부(14)는 후술되는 볼트(161)의 삽입을 위해 볼트머리삽입홈과 나사부삽입홈을 갖는 볼트삽입공(141)과, 볼트삽입공에 접하여 요입되는 핀삽입공(142)으로 구성되어 있다.
- [0063] 상기 홀더결속부재(16)는 볼트삽입공(141)에 삽입되는 볼트(161)와, 홀더지지로드(41)와 홀더본체(1) 사이에 삽입되는 멈춤핀(162)으로 구성되어 있다.
- [0064] 그리고, 홀더본체(1)에는 볼트(161)의 체결시에 볼트를 삽입할 수 있는 볼트인입공(19)이 볼트삽입공(141)과 동축을 이루도록 하방에 천공되어 있고, 홀더지지로드(41)의 하단이 안착되는 로드안착면(18)이 평평하게 형성되어 있다.
- [0065] 한편, 툴지지수단(2)은 홀더본체(1)에 삽입되는 의료용 툴을 지지하는 구성요소로서, 툴샤프트(t11)를 지지하면서 움직임을 안내하는 툴지지안내부재(21)를 구비한다.
- [0066] 툴지지안내부재(21)는 툴장착공(12)에 마련된 안내부재설치홈부(13)의 내주면에 외주면이 결합되고 내주면에 툴샤프트(t11)가 삽입되는 미끄럼지지체로 구성되어 있다. 여기서 미끄럼지지체는 베어링으로 구성될 수도 있지만 본 실시예에서는 통상 오일리스부싱 등으로 호칭되는 복수의 미끄럼부시가 설치되어 있다.
- [0067] 한편, 홀더지지부재(4)는 홀더본체(1)의 지지 기능의 수행하도록 일측이 홀더본체(1)에 결합되고 타측이 의료용 로봇의 암 등에 설치되는 구성요소이다.
- [0068] 상기 홀더지지부재(4)는 홀더본체(1)에 일단이 결합되는 홀더지지로드(41), 홀더지지로드(41)의 타단에 형성되는 연결관(42), 및 연결관(42)에 결속되는 압접속부재(43)를 구비한다.
- [0069] 홀더지지로드(41)는 경사지게 형성된 막대 형상의 부재로서 하단이 홀더본체(1)의 로드안착면(18)에 안착된 상태에서 전술한 볼트(161) 및 멈춤핀(162)에 의해 결합되는 것으로서, 전술한 볼트삽입공(141) 및 핀삽입공(142)과 대응하는 위치에 볼트체결공(412) 및 핀삽입공(413)이 형성되어 있다.

- [0070] 한편, 튜결속수단(3)은 튜설치홈부(15)의 내부로 삽입된 의료용 튜(t)를 구속하기 위한 구성요소로서, 의료용 튜의 결속 및 해제동작이 가능하다면 특별한 제한 없이 구성할 수 있지만, 본 실시예에서 구조가 간결 단순하면서 다양한 의료용 튜를 호환성 있게 탈부착할 수 있도록 구성한 점에 특징이 있다.
- [0071] 상기 튜결속수단(3)은 도7a, 도7c, 도8에 도시된 바와 같이 튜설치홈부(15)의 내부와 연통되게 홀더본체(1)의 둘레에 천공되는 복수의 결속공(31), 이 결속공(31)을 통해 삽입되는 튜결속부재(32), 및 튜결속부재(32)가 인입되어 걸림되도록 의료용 튜(t)에 형성되는 걸림부(33)를 구비한다.
- [0072] 튜결속부재(32)는 결속공(31)에 체결되는 나사부(321)와, 이 나사부(321)의 단부에 형성되어 걸림부(33)에 삽입되는 걸림돌부(322)로 구성되어 있다.
- [0073] 걸림부(33)는 임팩터고정부재(5)에 형성되는 것으로서 원통몸체(51) 내측 단부에 요입되는 유입홈(331)과 이 유입홈에 대략 'ㄱ'자 형상으로 굴곡되게 연장되는 걸림홈(332)을 구비한다.
- [0074] 전술한 튜결속수단(3)을 이용한 의료용 튜(t)의 장착과정을 도9를 참조하여 간략하게 설명하면, 도9의 (a) 부분에 나타난 바와 같이 튜결속부재(32)의 걸림돌부(322)가 유입홈(331)과 일치되도록 정렬하고, 도9의 (b) 부분에 나타난 바와 같이 의료용 튜(t1)를 압입하여 유입홈(331)의 내측과 진입시킨 다음 도9의 (c) 부분에 나타난 바와 같이 대략 30° 정도의 각도로 걸림홈(332)을 따라 회전시키게 되면 탄성가압부의 탄성력에 의해 걸림홈(332)의 오목한 단부(333)에 인입되므로 의료용 튜(t1)은 이탈되지 않게 안정적으로 고정된다.
- [0075] 한편, 상기 튜설치홈부(15)는 도7a 및 도8에 도시된 바와 같이 내부로 삽입된 의료용 튜를 안정적으로 결속하기 위해 탄성력을 인가하는 탄성가압부(7)가 구비되어 있다.
- [0076] 탄성가압부(7)는 튜설치홈부(15)로 유입된 의료용 튜(t) 부분에 탄성력을 제공하는 압축코일스프링(71)과, 이 압축코일스프링(71)으로부터 인가되는 탄성력에 의해 의료용 튜를 압박하는 가압링(72)을 구비한다.
- [0077] 첨부도면, 도10a 내지 도10h는 본 발명의 일 실시예에 따른 튜의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 충격저감장치를 설명하기 위한 도면으로서, 도10a는 분리사시도, 도10b는 내부 구조를 설명하기 위한 투시도, 도10c는 측면도, 도10d는 탄성부재를 확대한 것이고, 도10e는 이탈방지부재를 확대한 것이며, 도10f는 부분절개 사시도이다. 도10g 및 도10h는 충격저감장치의 사용상태를 설명하기 위한 도면으로서, 도10g는 망치가 임팩터의 타격부를 정상적으로 타격한 상태를 설명하기 위한 요부 확대도이고, 도10h는 망치가 임팩터 타격부에 빗맞은 상태를 설명하기 위한 요부 확대도이다.
- [0078] 도10a 내지 도10h를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 튜의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치는 홀더본체(1) 충격저감장치설치부(112)에 설치되어 홀더본체(1)에 가해지는 충격력을 흡수, 완충하는 충격저감장치(8)가 구성되어 있다.
- [0079] 충격저감장치(8)는 충격저감장치본체(81), 충격흡수부재(82), 이탈방지부재(83) 및 기밀부재(84)를 구비한 것으로서, 의료용 튜에 비정상적인 충격력이 인가되더라도 이를 흡수 완충함으로써 홀더본체(1), 의료용 튜(t) 등의 손상이나 수술에 악영향이 미치지 않도록 하는 작용을 수행한다.
- [0080] 충격저감장치본체(81)는 기본 골격의 기능을 수행하는 부분으로 임팩터(t1)와 같은 의료용 튜가 삽입되는 홀더본체(1)에 설치되는 구성요소로서 의료용 튜의 튜샤프트(t11)가 삽입되는 튜삽입공(812)이 형성되어 있다.
- [0081] 충격저감장치본체(81)는 대략 원통 형상으로 형성된 것으로 내부에 임팩터(t1)와 같은 의료용 튜의 튜샤프트(t11)가 삽입되도록 튜삽입공(812)이 형성되어 있다.
- [0082] 튜삽입공(812)은 후술되는 제1 및 제2 이탈방지돌부(8312,8322)가 삽입되도록 대응하는 형상을 갖되 제1 및 제2 이탈방지돌부와 사이에 기밀부재(84)의 삽입과 탄성부재(821)의 삽입을 위한 틈새(d)가 마련되도록 제1 및 제2 이탈방지돌부(8312,8322)의 직경보다 내경의 치수가 확장된 형태로 형성되어 있다. 예컨대 튜삽입공(812)은 3개의 판스프링이 삽입될 수 있도록 3개의 평평한 홀평면부(8121)와, 홀평면부(8121)를 연결하는 3개의 곡면꼭지부(8122)를 갖는 대략 삼각기둥 형상의 홀로 형성되어 있다.
- [0083] 그리고 충격저감장치본체(81)는 튜삽입공(812)에 접한 전후면에 체결스크류(89)의 체결을 위한 체결공(815)이 형성되어 있다.
- [0084] 한편, 충격흡수부재(82)는 충격저감장치본체(81)에 배치되어 의료용 튜에 작용되는 충격을 흡수하는 구성요소로서, 튜샤프트(t11)에 인가되는 충격을 흡수하도록 충격저감장치본체(81)에 내장되는 탄성부재(821)로 구성되어

있다.

- [0085] 탄성부재(821)는 톨샤프트(t11)로부터 전달되는 사선방향의 충격력을 흡수, 완충할 수 있다면 특별한 제한 없이 다양한 형상과 구조로 형성될 수 있지만, 본 실시예에서는 톨샤프트(t11)가 환봉 형상의 축이라는 점을 고려하여 톨샤프트의 외면과 접촉되어 충격력을 흡수하도록 볼록하게 형성된 복수의 판스프링으로 구성된 점에 주요한 특징이 있다.
- [0086] 바람직하게, 판스프링은 양단에 형성된 걸림부(8211)와, 걸림부(8211) 사이에 톨삽입공(812) 중심 방향으로 볼록하게 돌출되는 볼록부(8212)를 갖는 구조로 형성된 것으로서, 직사각 형상을 갖는 판재를 밴딩 및 절곡 성형하는 방식으로 가공하여 형성할 수 있다. 그리고 판스프링은 탄성을 갖는 소재라면 특별한 제한 없이 선택하여 제작할 수 있지만 본 실시예에서는 위생성, 내구성이 우수한 스테인레스 금속 박판을 이용하여 제조한다.
- [0087] 한편, 이탈방지부재(83)는 충격흡수부재(82)의 이탈을 방지하도록 충격저감장치본체(81)에 설치되는 구성요소로서, 충격저감장치본체(81) 양단인 일단 및 타단에 접속되는 제1 이탈방지플랜지(831)와 제2 이탈방지플랜지(832)로 구성되어 있다.
- [0088] 제1 이탈방지플랜지(831)는 충격저감장치본체(82)의 일단에 결속되고 톨삽입공(812)과 연통되는 관통홀(8313)이 형성된 제1 결속부(8311)와, 이 제1 결속부(8311)의 내면에 돌출되고 판스프링의 일단이 이탈되지 않도록 지지하는 제1 이탈방지돌부(8312)를 구비한다.
- [0089] 그리고, 제1 결속부(8311)는 대략 원판 형상을 갖는 몸체의 중앙에 관통홀(8313)이 형성되고 충격저감장치본체(81)와의 체결을 위한 복수의 체결공(8314)이 등각도로 천공되어 있다.
- [0090] 제2 이탈방지플랜지(832)는 충격저감장치본체(81)의 타단에 결속되고 대략 원판 형상을 갖는 몸체에 톨삽입공(812)과 연통되는 관통홀(8323)이 형성된 제2 결속부(8321)와, 이 제2 결속부(8321)의 내면에 돌출되고 판스프링의 타단이 이탈되지 않도록 지지하는 제2 이탈방지돌부(8322)를 구비한다.
- [0091] 제2 결속부(8321)는 제1 결속부(8311)와 마찬가지로 원판형의 몸체에 관통홀과 복수의 체결공(8323)이 형성된 구조로 되어 있다.
- [0092] 상기 제1 및 제2 이탈방지돌부(8312, 8322)는 제1 및 제2 이탈방지플랜지(831, 832)가 충격저감장치본체(81)에 결속된 상태에서 걸림부(8211)가 삽입, 수용되는 틈새(d)가 마련되도록 관통홀(8313, 8323)의 주변부를 따라 돌출되어 있다.
- [0093] 특히, 제1 및 제2 이탈방지돌부(8312, 8322)는 판스프링의 수축 및 팽창 시에 걸림부의 움직임을 안내하도록 평면 구조의 가이드평면부(8315, 8325)가 형성된 점에 특징이 있다.
- [0094] 기밀부재(84)는 이탈방지부재(83)와 충격저감장치본체(81)와의 접속부위 기밀을 유지하기 위한 구성요소로서 통상 O-링(O-ring)으로 호칭되는 기밀링이 설치되어 있다.
- [0095] 한편, 도2의 미설명부호 r2는 홀더지지부재가 접속되도록 수술 로봇의 암에 구비되는 암연결부이다.
- [0096] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 톨의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 작용을 간략하게 설명한다.
- [0097] 도11은 본 발명의 일 실시예에 따른 톨의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 작용을 설명하기 위한 개략적인 구성도로서, 여기서 b는 고관절 뼈(Pelvis Bone)이며, m은 고관절의 위치를 감지하기 위해 설치되는 마커(Pelvis Marker), o는 고관절의 위치를 추적하기 위한 위치추적카메라(OTS Camera)이다.
- [0098] 도1 내지 도11을 참조하면, 인공 고관절 수술의 시행 과정은 통상 고관절의 비구(acetabulum)를 확공기(reamer)를 이용하여 절삭 등의 전처리한 후 인공 비구컵(c, acetabulum-cup)을 삽입한 후 임팩터(impactor)를 이용하여 압입, 고정하고, 인공 대퇴골두(femoral head)를 접속하는 방식으로 시행한다.
- [0099] 이를 위해 먼저 홀더본체(1)의 홀더지지부재(4)를 인공관절 수술 로봇의 암에 조립하고 의료용 톨로서 확공기(미도시)를 장착하고, 회전동작을 통해 고관절의 비구(acetabulum)를 절삭하게 된다.
- [0100] 이러한 절삭 등의 전처리 시술이 종료되면 홀더본체(1)로부터 확공기를 분리하고 임팩터(t1)을 조립한다. 임팩터(t1)의 조립은 톨샤프트(t11)를 톨장착공(12)에 삽입하고 톨결속수단(3)을 이용하여 결속하는 방식으로 시행하게 되는데, 도9의 (a) 부분에 나타난 바와 같이 톨결속부재(32)의 걸림돌부(322)가 유입홈(331)과 일치되도록 정렬하고, 도9의 (b) 부분에 나타난 바와 같이 의료용 톨(t1)을 압입하여 유입홈(331)의 내측과 진입시킨 다음

도9의 (c) 부분에 나타난 바와 같이 대략 30° 정도의 각도로 걸림홈(332)을 따라 회전시키게 되면 탄성가압부의 탄성력에 의해 걸림홈(332)의 오목한 단부(333)에 인입되므로 의료용 툴(t1)은 이탈되지 않게 안정적으로 고정된다.

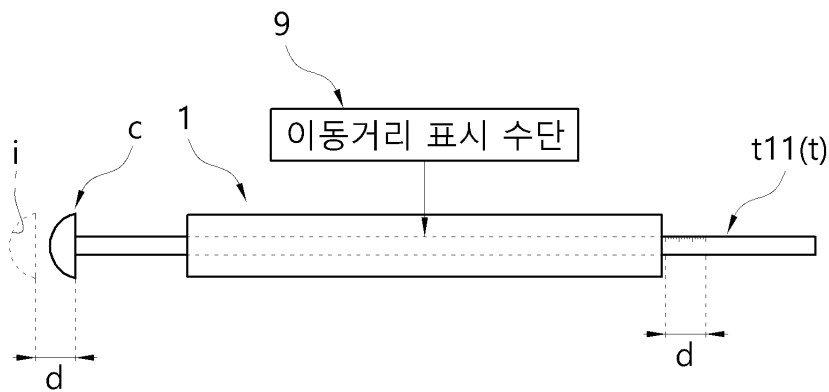
- [0101] 한편 임팩터(t1)의 조립이 완료되면 도11에 도시된 바와 같이 전방에 인공 비구껍(acetabulum-cup)을 설치하고 망치를 이용하여 임팩터(t1)의 타격부(t13)를 타격하여 툴샤프트(t1)를 전방으로 이동시켜 고관절의 비구(acetabulum)에 인공 비구껍(c, acetabulum-cup)을 압입하는 과정을 수행할 수 있다. 이때, 홀더본체(1)는 수술 로봇의 암에 고정되어 있으므로 이동되지 않고 타격력을 인가받은 임팩터(t1)가 타격방향으로 이동된다.
- [0102] 임팩터(t1) 타격 수술과정은 도10g에 도시된 바와 같이 사용자가 망치를 이용하여 타격부(t13)에 타격력을 인가하는 방식으로 시행하게 되는데, 망치의 타격방향이 임팩터의 길이방향인 축방향과 동축을 이룰 경우 안정적인 시술이 수행되지만, 도10h에 도시된 바와 같이 망치의 타격방향이 임팩터의 축방향과 어긋나 사선방향(빗맞은 경우)으로 충격력이 임팩터에 인가될 경우 홀더본체(1) 및 임팩터(t1)의 변형, 손상 및 파손을 유발할 수 있지만, 충격저감장치(8)가 홀더본체(1)에 설치되어 있으므로 충격 흡수작용을 수행함으로써 상기한 문제점을 미연에 방지할 수 있다.
- [0103] 그리고 상기한 충격저감장치(8)의 충격 흡수작용은 도10h에 도시된 바와 같이 툴샤프트(t1)가 툴삽입공(812)에 삽입되어 있으므로 망치가 빗맞은 경우 툴샤프트(t11)에 사선방향으로의 변위력이 발생된다. 이와 동시에 툴샤프트의 외주면이 탄성부재(821)에 변위력을 작용하는 동시에 볼록부(8212)가 수축되면서 충격력을 흡수, 완충하는 방식으로 수행된다.
- [0104] 한편, 상기한 바와 같이 임팩터(t1)를 타격하여 고관절의 비구(acetabulum)에 인공 비구껍(c)을 압입하는 과정을 보다 구체적으로 설명하면 수술운영 소프트웨어에서 수술 로봇과 위치추적카메라(o) 및 마커(m)의 감지작용을 기초로 계산된 수술 위치로 수술 로봇의 암을 이동시켜 임팩터를 정위치한다. 이때 임팩터(t)는 고관절의 비구로 삽입하여야 할 인공 비구껍(c)의 설정 목표위치(도1의 Impacting Depth 참조)까지 남은 거리를 알 수 있도록 도6의 (b)에 도시된 바와 같이 툴샤프트(t11)를 위치를 조정한다.
- [0105] 이와 같이 툴샤프트(t11)가 후방으로 목표위치만큼 이동되면 거리감지경사면(911)의 표면에 접촉된 측정자(923)가 눌러지므로 아날로그방식 다이얼게이지의 지침(924)이 눈금표시판(925)의 해당 목표위치 거리에 해당하는 눈금을 지시하게 되고, 축눈금부(93)의 눈금(931) 또한 동일한 목표위치 거리를 지시하게 된다.
- [0106] 이러한 상태에서 사용자가 망치를 이용하여 타격부(t13)에 타격력을 인가하여 툴샤프트를 포함하는 인공 비구껍(c)을 전방으로 이동시키게 되는데, 이때 고관절의 비구 진입 부위에 존재하는 간섭물(잔본, 피부 조직 등)에 닿아 툴샤프트가 후방으로 밀리게 되지만 이동거리표시부(92)의 눈금이나 축눈금부(93)의 눈금(931)을 확인하면서 타격력을 반복 인가하여 인공 비구껍(c)이 목표위치(i, 도1 참조)에 압입되어 안착되도록 한다.
- [0107] 전술한 바와 같이 인공 비구껍(c)의 목표위치까지 남은 거리를 이동거리표시부(92)의 눈금과 축눈금부(93)의 눈금(931) 2가지로 확인할 수 있으므로 정확성을 담보할 수 있고, 아날로그방식 다이얼게이지로 구성된 이동거리표시부(92)가 고장나더라도 남은 거리를 사용자가 편리하게 확인할 수 있는 장점이 있다.
- [0108] 한편, 전술한 바와 같은 수술과정에서 환자의 이동이나 움직임이 위치추적카메라(o) 및 마커(m)에 의해 감지될 경우 수술 로봇의 암 위치를 보정해서 위치를 재정렬한 후 시행할 수 있다.
- [0109] 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0110] 이상 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 툴의 이동거리 표시기능을 갖는 의료용 수술장치의 구성 및 동작에 대해서 설명하였으나, 이는 예시적인 것으로서 본 기술분야에 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 전술한 실시예의 일부를 치환 및 변형하는 것이 가능함을 이해할 수 있을 것이다.
- [0111] 따라서 본 발명의 보호범위는 특허청구범위에 기재된 발명 및 그 균등물에 미치는 것으로 이해되어야 할 것이다.

부호의 설명

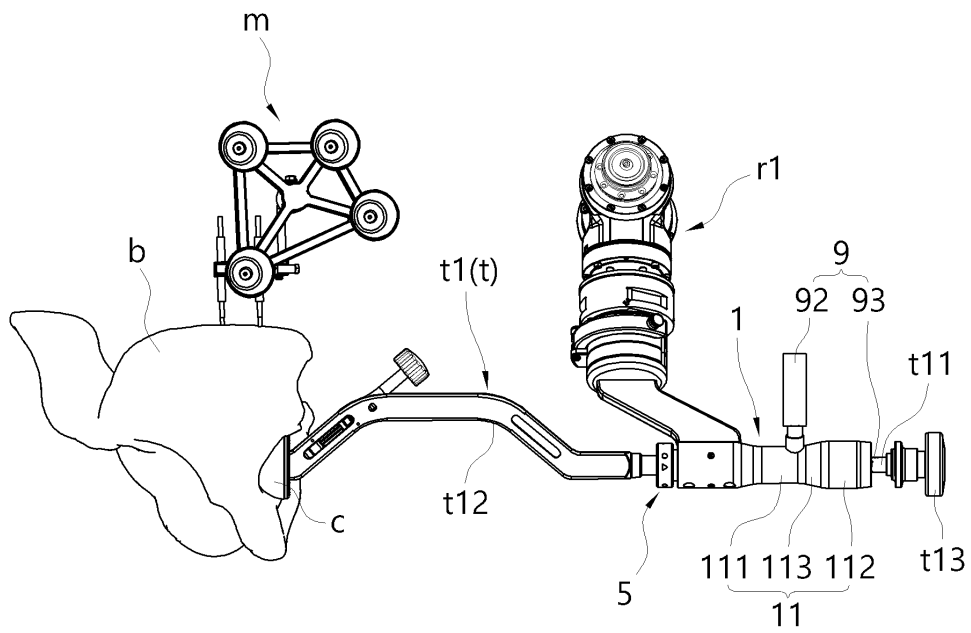
[0113]	1:홀더본체	11:중공기둥체
	12:틀장착공	13:안내부재설치홈부
	14:지지부재설치홈부	15:틀설치홈부
	16:홀더결속부재	2:틀지지수단
	21:틀지지안내부재	3:틀결속수단
	31:결속공	32:틀결속부재
	33:결립부	4:홀더지지부재
	41:홀더지지로드	42:연결판
	43:암접속부재	5:임팩터고정부재
	7:탄성가압부	71:압축코일스프링
	72:가압링	8:충격저감장치
	81:충격저감장치본체	82:충격흡수부재
	83:이탈방지부재	84:기밀부재
	9:이동거리표시수단	91:이동거리감지용 변위부
	92:이동거리표시부	93:축눈금부
	t:의료용 틀	t1:임팩터
	t11:틀샤프트	

도면

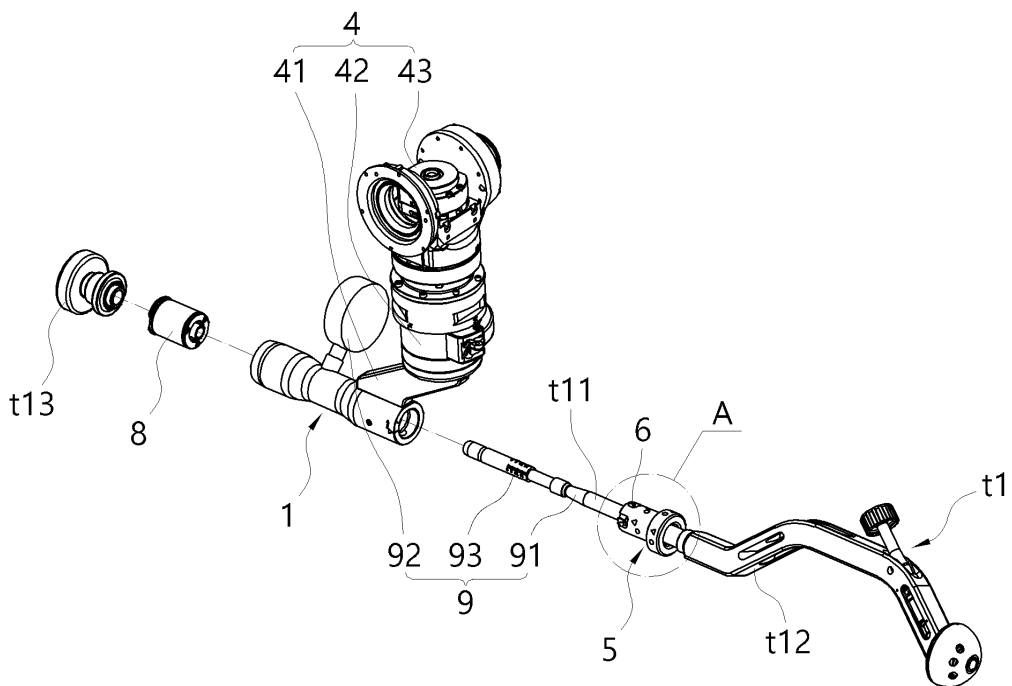
도면1



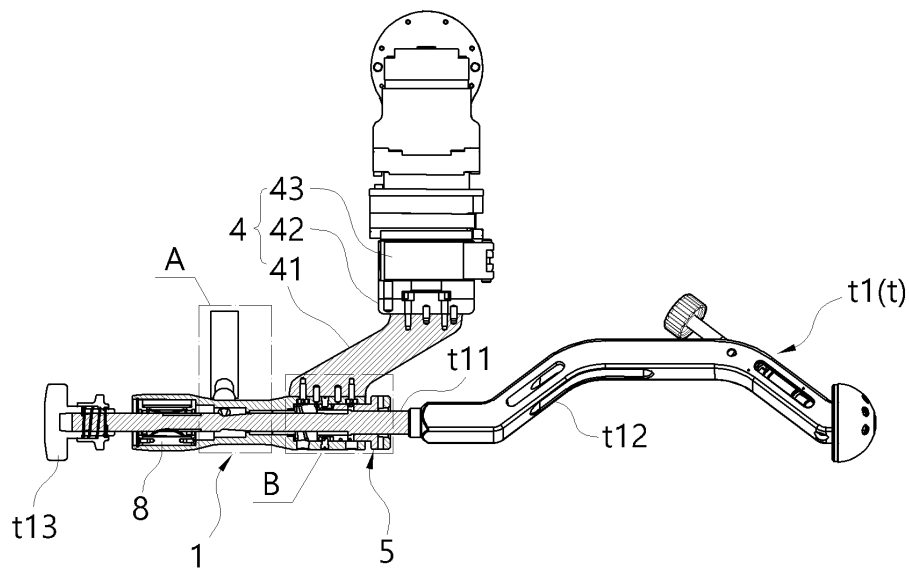
도면2



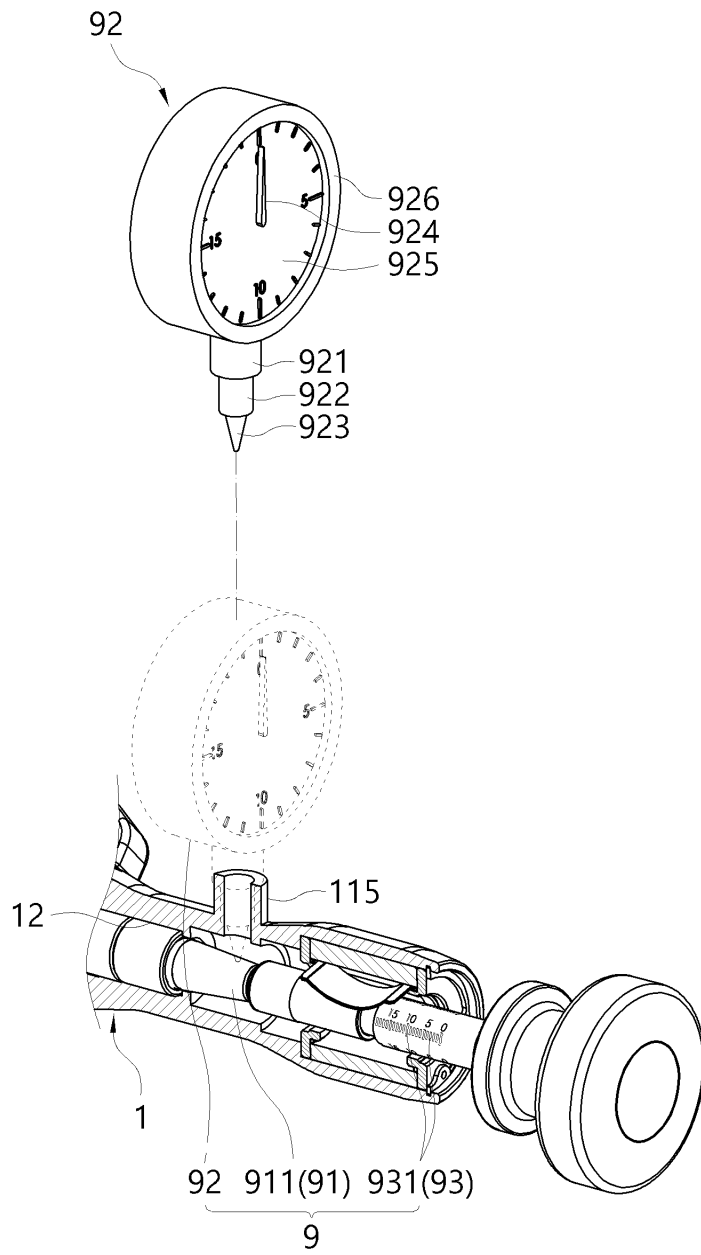
도면3



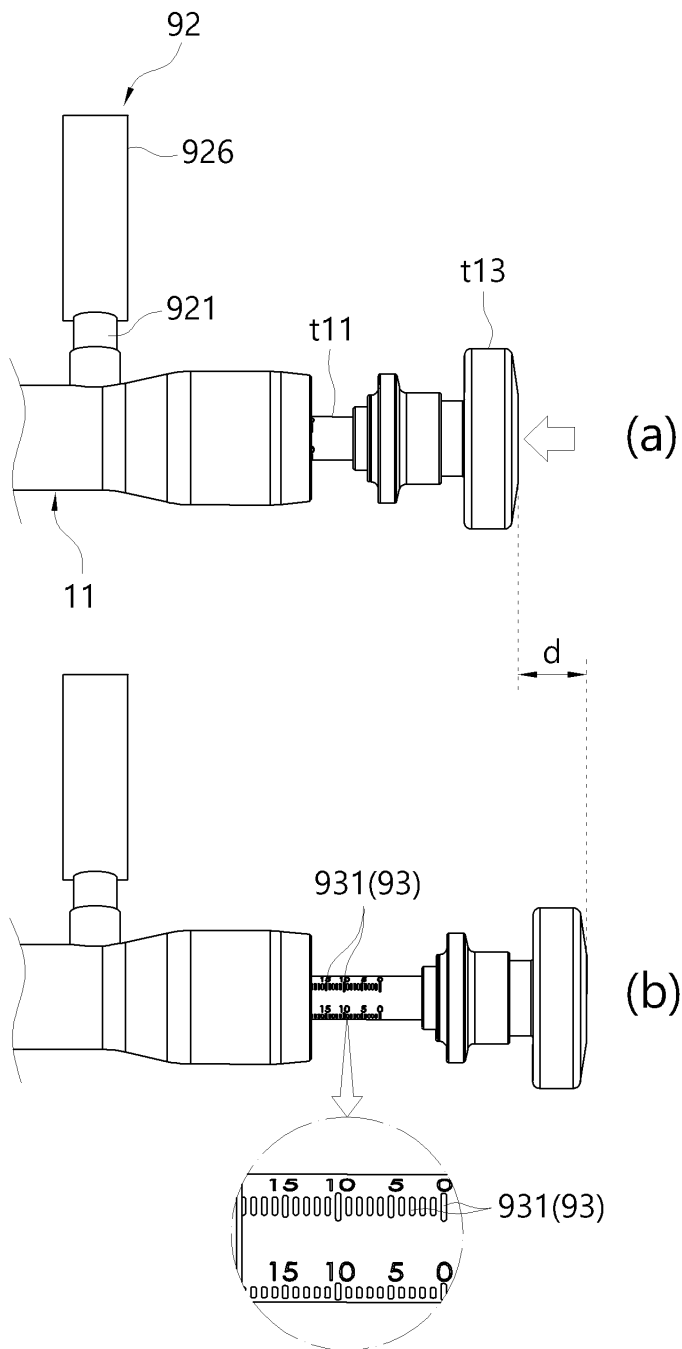
도면4



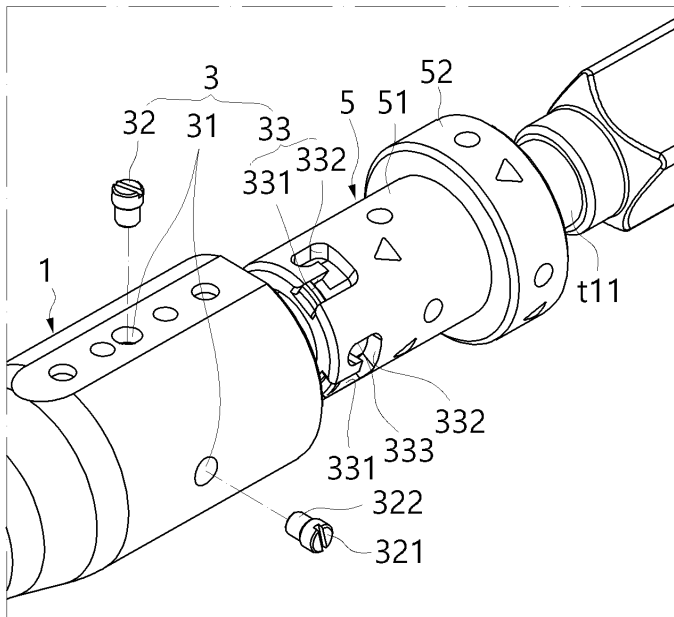
도면5



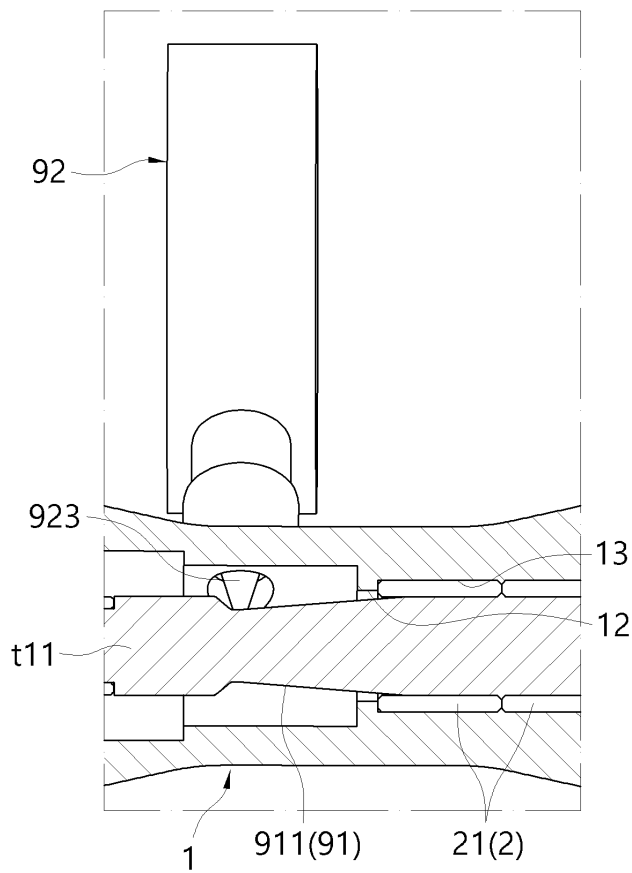
도면6



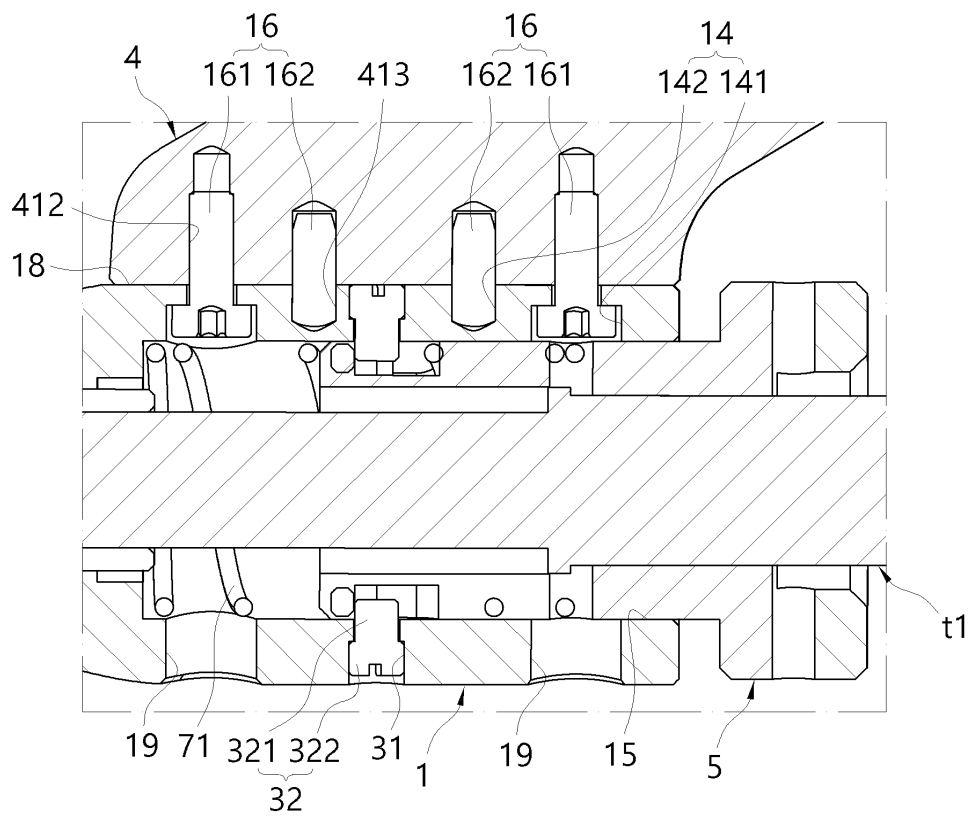
도면7a



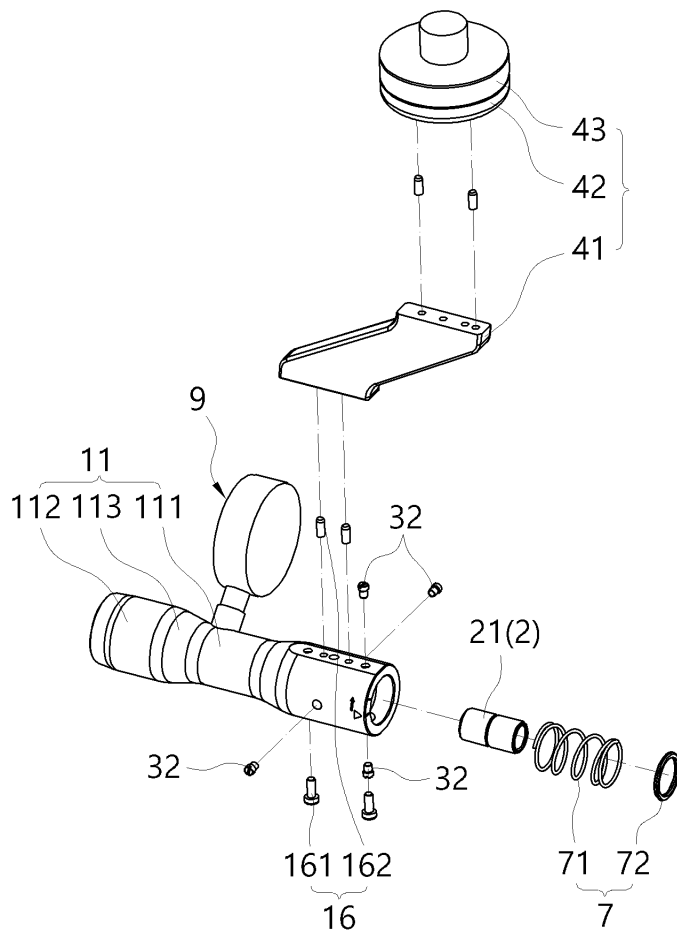
도면7b



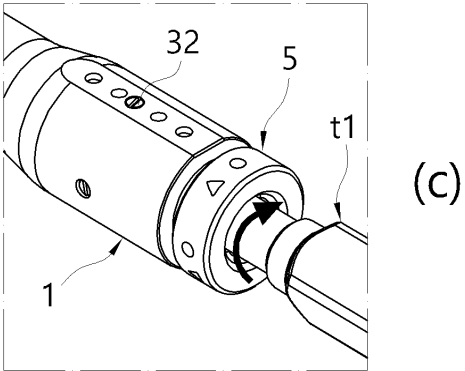
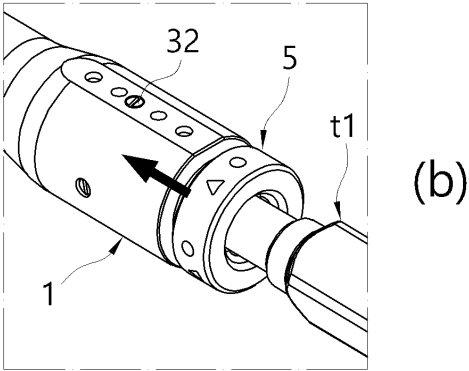
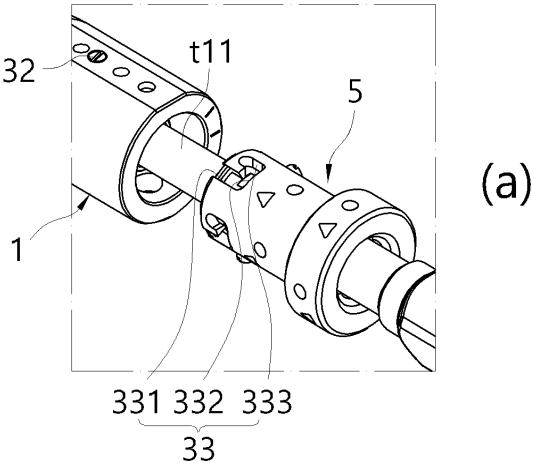
도면7c



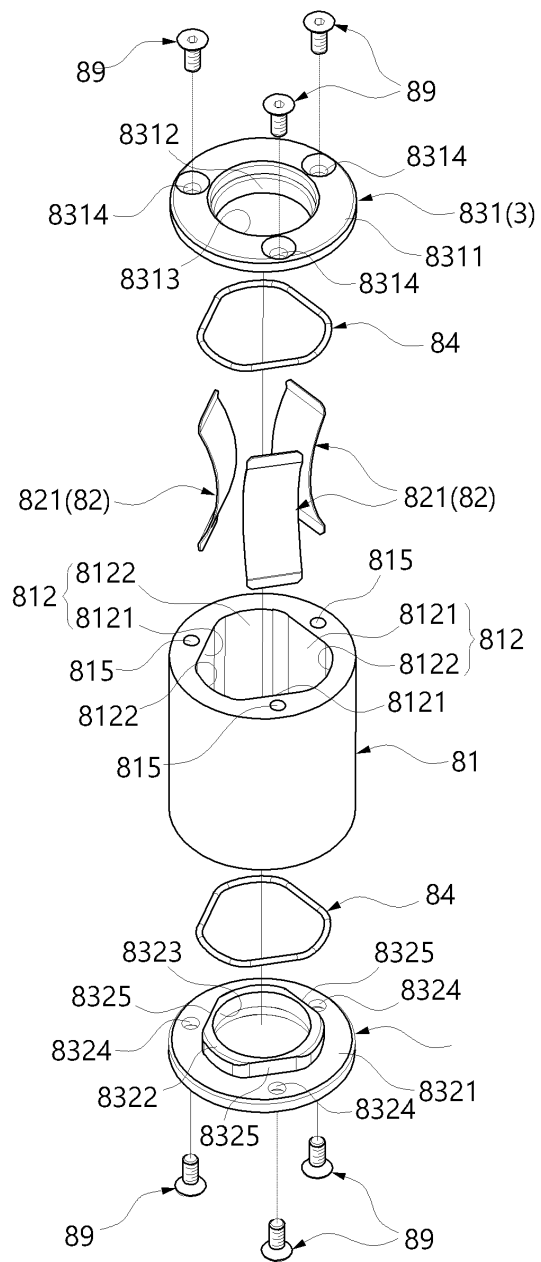
도면8



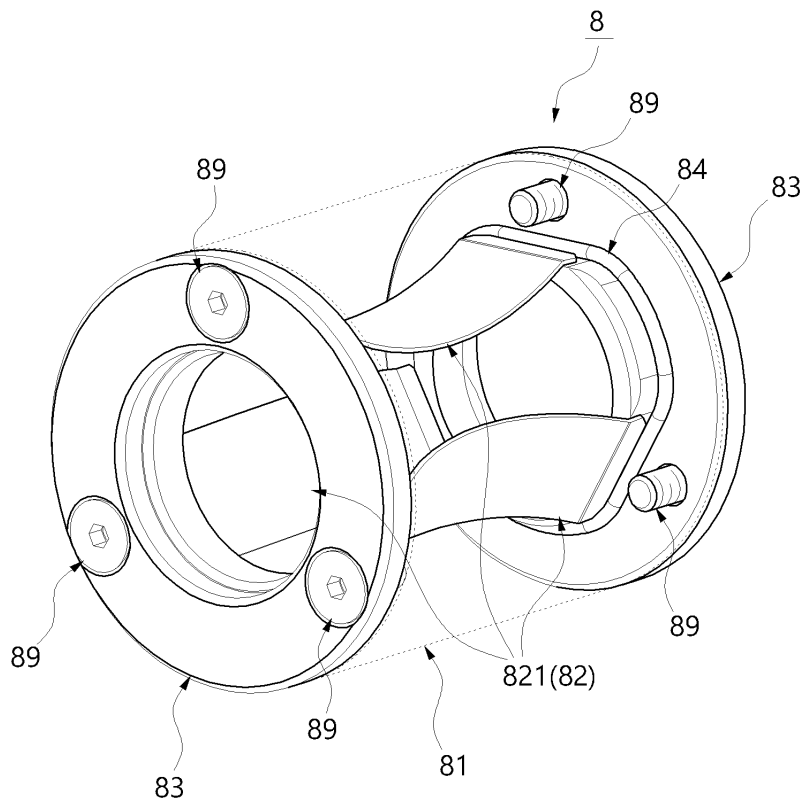
도면9



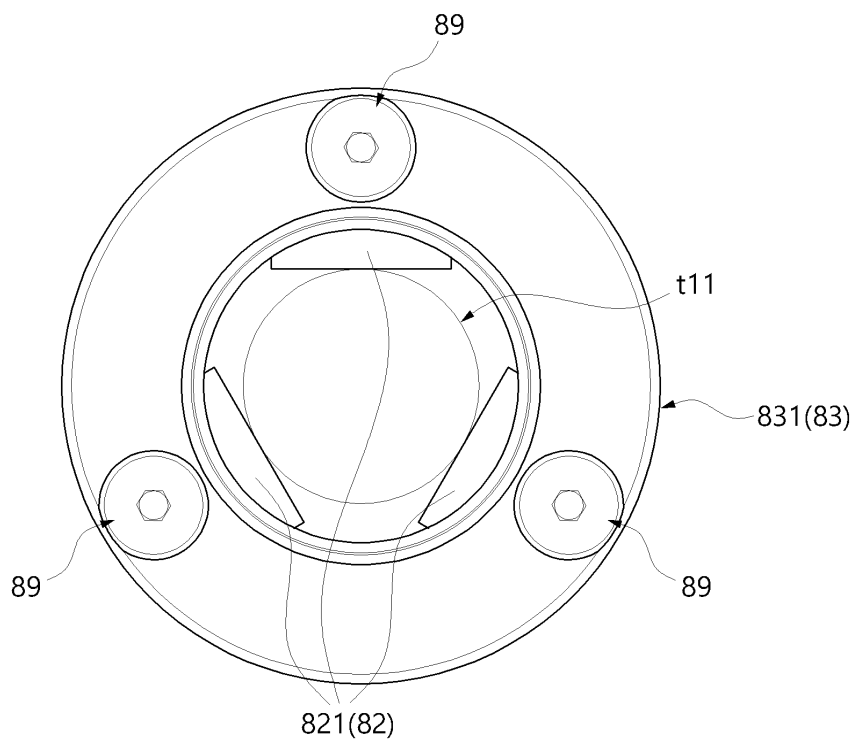
도면10a



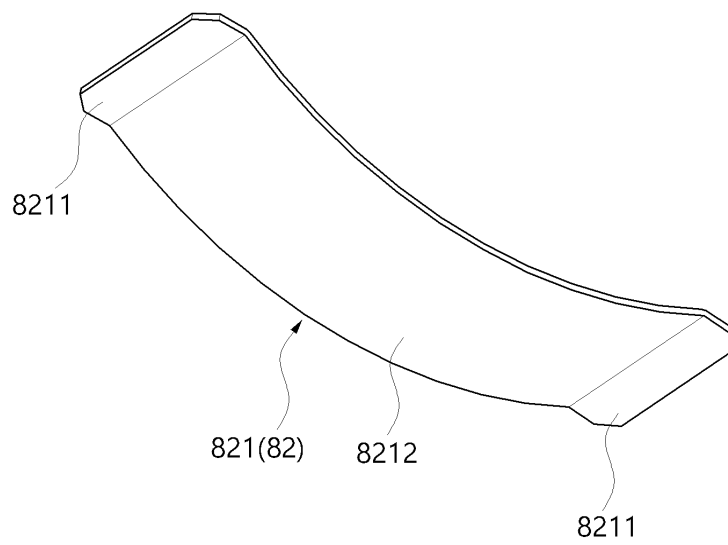
도면10b



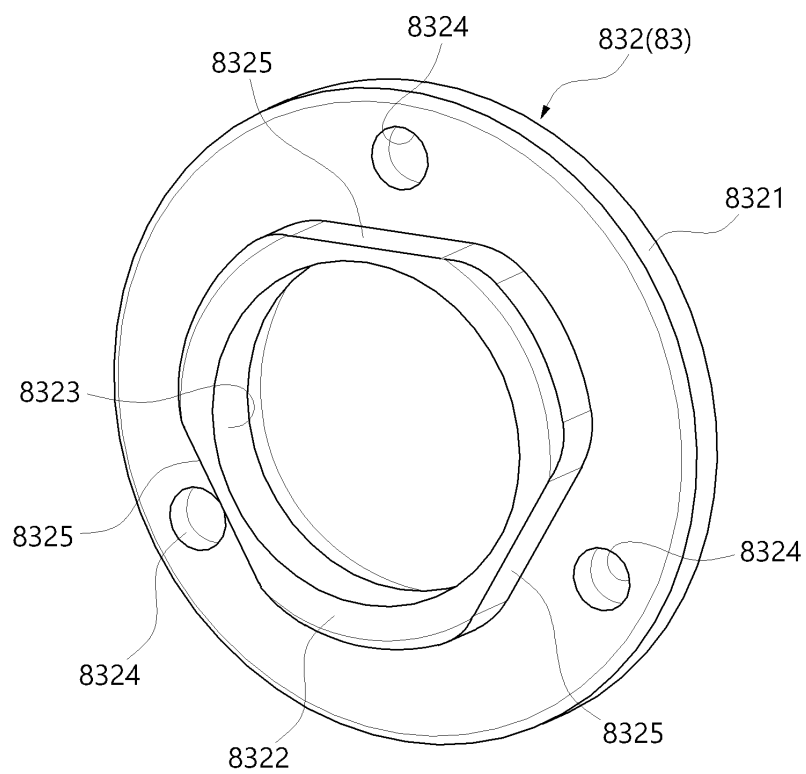
도면10c



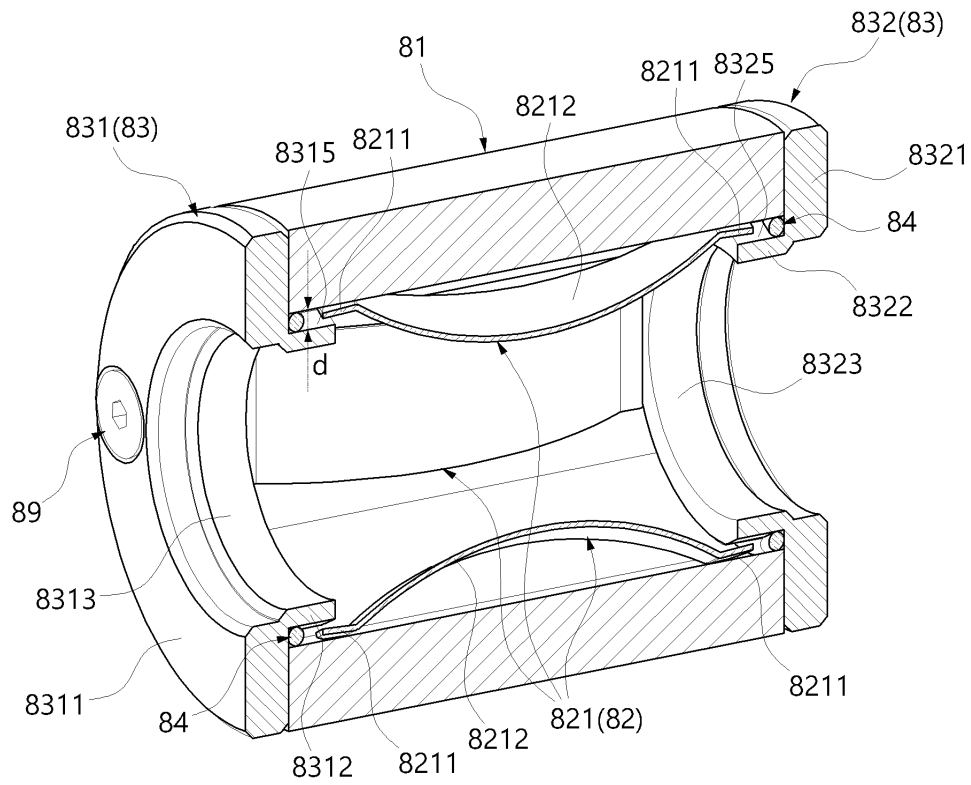
도면10d



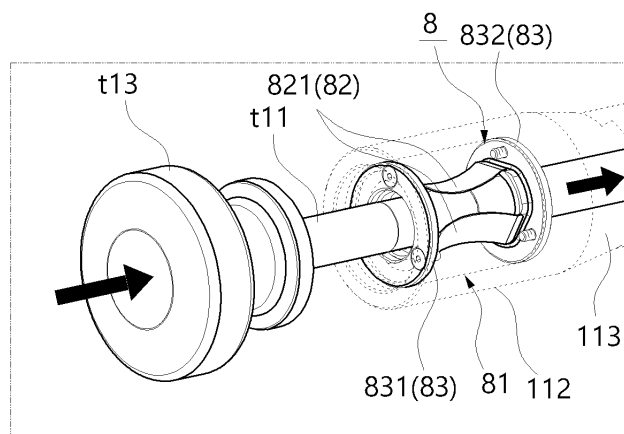
도면10e



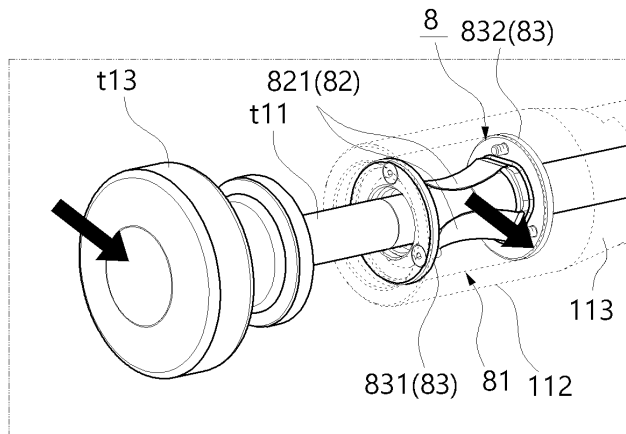
도면10f



도면10g



도면10h



도면11

