



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0139985
(43) 공개일자 2014년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 17/94 (2006.01) A61B 1/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0064112
(22) 출원일자 2014년05월28일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
102013209956.8 2013년05월28일 독일(DE)

(71) 출원인
시온 게엠베하
독일 베를린 팡크슈트라쎄 8-10 (우:13127)
(72) 발명자
홀게 플러
독일 16548 글리엔리케-노르드반 후베르투스알레 65
알렉산더 클리엠펜
독일 13127 베를린 난테스트라쎄 44
(74) 대리인
서장찬, 박병석

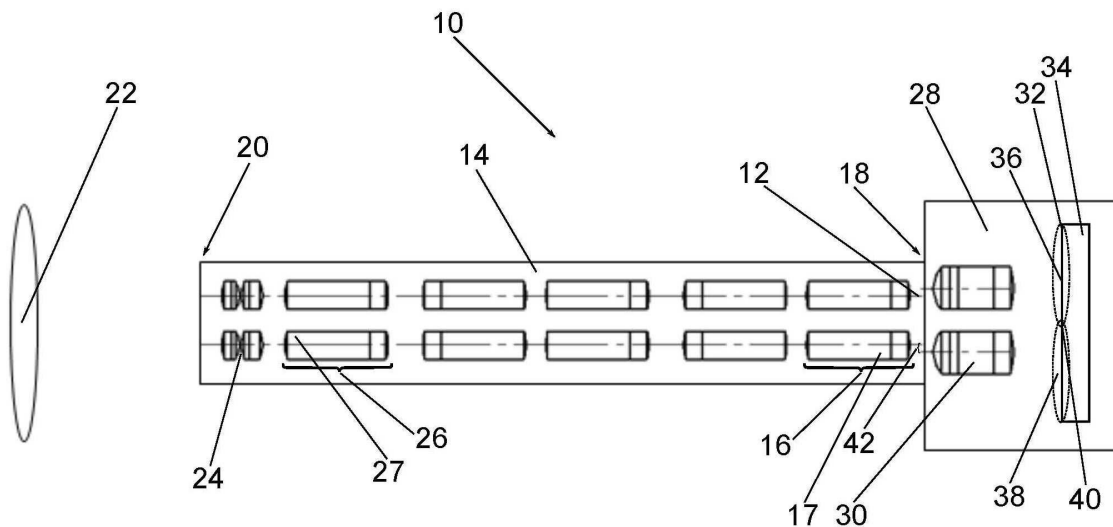
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 비디오 내시경 장치

(57) 요약

본 발명은 카메라 헤드(28) 및 2개의 평행 광학 배열(16, 24, 26)을 포함하여 구성되는 비디오 내시경 장치(10)에 관한 것으로, 각각은 광학 컴포넌트(16, 17, 24, 26, 27)로 만들어지고, 각각의 광학 배열(16, 24, 26)의 광학 컴포넌트(16, 17, 24, 26, 27)의 공통인 제1의 광학 축을 따라서 서로 동축으로 및 내시경 샤프트(14)의 내부(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



에 배열된다. 광학 컴포넌트(16, 17, 24, 26, 27)는 광학 화상(38)을 각각의 광학 배열(16, 24, 26)의 후단부(20)로부터 각각의 광학 배열(16, 24, 26)의 전단부(18)로 전송한다. 카메라 헤드(28)는 광학 배열(16, 24, 26)의 전단부(18)에 인접해서 또는 붙어서 배열된다. 카메라 헤드(28)는 기록 평면(32)을 갖는 적어도 하나의 화상 센서(34)와 적어도 2개의 투영 대물 렌즈(30)를 포함하며, 이 투영 대물 렌즈들 중 각각의 하나는 제2의 광학 축을 갖고 화상(38)을 화상 센서(34) 상에 투영하도록 구성된다. 광학 배열(16, 24, 26) 각각은, 각각의 광학 배열(16, 24, 26)의 출구(18)에서 적어도 대략적으로 평행한 빔 경로(12)를 생성하기 위해서, 그 각각의 전단부(18)에 배열된 시준하는 광학 유닛(16)을 포함하여 구성된다. 각각의 시준하는 광학 유닛(16)은, 광학 배열(16, 24, 26)의 광학 컴포넌트(24, 26, 27)와 동축으로 배열되거나 또는 광학 배열(16, 24, 26)의 광학 컴포넌트(24, 26, 27)의 공통인 제1의 광학 축으로부터 시준하는 광학 유닛(16)의 직경의 최대 반으로 횡방향으로 오프셋되는 제3의 광학 축을 갖는다. 적어도 2개의 투영 대물 렌즈(30) 중 각각의 하나가, 각각의 시준하는 광학 유닛(16)에 의해 생성된 평행 빔 경로(12)를, 적어도 하나의 화상 센서(34)의 적어도 하나의 기록 평면(32) 내의 적어도 하나의 포커스(36) 상에 결상하도록 배열 및 구성된다. 적어도 하나의 투영 대물 렌즈(30)는, 각각의 제2의 광학 축이, 평행 빔 경로(12)를 생성하는 시준하는 광학 유닛(16)의 제3의 광학 축으로부터, 투영 대물 렌즈(30)의 직경의 최대 반을 측정하는, 횡방향 거리(42)를 갖도록 배열되고, 적어도 하나의 투영 대물 렌즈(30)는 적어도 하나의 포커스(36) 상에 상기 평행 빔 경로를 결상하기 위해 배열 및 구성된다. 그 결과로써 평행 빔 경로(12)가 적어도 하나의 투영 대물 렌즈(30)의 제2의 광학 축으로부터의 횡방향 거리(42)를 갖는 적어도 하나의 투영 대물 렌즈(30)에 진입한다.

특허청구의 범위

청구항 1

비디오 내시경 장치(10)로서,

- 2개의 평행 광학 배열(16, 24, 26)을 포함하여 구성되고, 2개의 평행 광학 배열은, 내시경 샤프트(14)의 내부에서 적어도 부분적으로 함께 배열되고, 각각의 광학 배열(16, 24, 26)의 광학 컴포넌트(16, 17, 24, 26, 27)의 공통인 제1의 광학 축을 따라서 서로 동축으로 배열된 광학 컴포넌트(16, 17, 24, 26, 27)를 각각이 포함하여 구성되며, 각각의 광학 배열(16, 24, 26)이 광학 화상(38)을 각각의 광학 배열(16, 24, 26)의 후단부(20)로부터 각각의 광학 배열(16, 24, 26)의 전단부(18)로 전송하도록 구성되며,

- 상기 비디오 내시경 장치(10)는 카메라 헤드(28)를 더 포함하여 구성되고, 카메라 헤드는, 광학 배열(16, 24, 26)의 전단부(18)에 인접해서 또는 붙어서 배열되고:

- 적어도 하나의 기록 평면(32)을 갖는 적어도 하나의 화상 센서(34)를 포함하여 구성되고, 상기 카메라 헤드(28)는 적어도 2개의 투영 대물 렌즈(30)를 더 포함하여 구성되며, 이 투영 대물 렌즈들 중 각각의 하나는 제2의 광학 축을 갖고 화상(38)을 화상 센서(34) 상에 투영하도록 구성되며,

광학 배열(16, 24, 26) 각각은, 각각의 광학 배열(16, 24, 26)의 출구(18)에서 적어도 대략적으로 평행한 빔 경로(12)를 생성하기 위해서, 그 각각의 전단부(18)에 배열된 시준하는 광학 유닛(16)을 포함하여 구성되고,

각각의 시준하는 광학 유닛(16)은, 광학 배열(16, 24, 26)의 광학 컴포넌트(24, 26, 27)와 동축으로 배열되거나 또는 광학 배열(16, 24, 26)의 광학 컴포넌트(24, 26, 27)의 공통인 제1의 광학 축으로부터 시준하는 광학 유닛(16)의 직경의 최대 반으로 횡방향으로 오프셋되는 제3의 광학 축을 갖고, 적어도 2개의 투영 대물 렌즈(30) 중 각각의 하나가, 각각의 시준하는 광학 유닛(16)에 의해 생성된 평행 빔 경로(12)를, 적어도 하나의 화상 센서(34)의 적어도 하나의 기록 평면(32) 내의 적어도 하나의 포커스(36) 상에 결상하도록 배열 및 구성되며,

적어도 하나의 투영 대물 렌즈(30)는, 각각의 제2의 광학 축이, 평행 빔 경로(12)를 생성하는 시준하는 광학 유닛(16)의 제3의 광학 축으로부터, 투영 대물 렌즈(30)의 직경의 최대 반을 측정하는, 횡방향 거리(42)를 갖도록 배열되고, 적어도 하나의 투영 대물 렌즈(30)는 적어도 하나의 포커스(36) 상에 상기 평행 빔 경로를 결상하기 위해 배열 및 구성되며, 그 결과로써 평행 빔 경로(12)가 적어도 하나의 투영 대물 렌즈(30)의 제2의 광학 축으로부터의 횡방향 거리(42)를 갖는 적어도 하나의 투영 대물 렌즈(30)에 진입하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

서로 동축으로 각각 배열된 광학 컴포넌트(16, 17, 24, 26, 27)가, 막대 렌즈(17, 27)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 3

제1항 및/또는 제2항에 있어서,

적어도 대략적으로 평행한 빔 경로(12)를 생성하기 위한 시준하는 광학 유닛(16)은, 광학 배열(16, 24, 26)의 출구(18)에서 막대 렌즈(17)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

광학 배열(16, 24, 26)의 출구(18)에서 적어도 대략적으로 평행한 빔 경로(12)를 생성하기 위한 시준하는 광학 유닛(16)은, 적어도 2개의 시멘트로 접착된 렌즈를 포함하여 구성되는 막대 렌즈 시스템(16)이고, 2개의 시멘트로 접착된 렌즈를 포함하여 구성되는 막대 렌즈 시스템(16)의 렌즈 중 적어도 하나는 막대 렌즈(17)인 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

비디오 내시경 장치(10)는, 화상 전송을 위해 채용된 막대 렌즈 시스템(26)과 동일한 설계의, 시준 목적을 위한 막대 렌즈 시스템(16)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 2개의 투영 대물 렌즈(30) 중 각각의 하나는, 제2의 광학 축이 각각의 광학 배열(16, 24, 26)의 광학 컴포넌트(16, 17, 24, 26, 27)의 광학 축에 대한 투영 대물 렌즈(30)의 직경의 최대 반으로 횡방향으로 오프셋되도록 배열되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

평행 광학 배열(16, 24, 26) 중 적어도 하나는, 2개의 연속하는 광학 컴포넌트(16, 24, 26) 사이에 배열된 탄성 엘리먼트(74)를 포함하여 구성되고, 탄성 엘리먼트(74)는 광학 컴포넌트(16, 24, 26) 간의 기계적인 플레이가 감소하도록 2개의 연속하는 광학 컴포넌트(16, 24, 26) 간의 축방향 거리를 보장하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

탄성 엘리먼트(74)는, 평행 광학 배열(16, 24, 26) 중 적어도 하나의 시준하는 광학 유닛(16)에 가장 근접하게 배열된 광학 컴포넌트(26)와 시준하는 광학 유닛(16) 사이에 배열되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

비디오 내시경 장치(10)는 평행 광학 배열(16, 24, 26)의 전단부(18)에 유지 장치(80)를 포함하여 구성되고, 유지 장치(80)는, 유지 장치(80)의 잠긴 상태에서, 시준하는 광학 유닛(16)의 축방향 및/또는 횡방향 운동이 방지되는 방법으로, 평행 광학 배열(16, 24, 26)의 시준하는 광학 유닛(16)을 유지하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

내시경 샤프트(14)는 대상 평면(22)을 조명하기 위한 조명 장치(46)를 포함하여 구성되고, 조명 장치(46)는, 적어도 하나의 광원(52)으로부터의 광을, 내시경 샤프트(14)의 전단부(18)에 또는 근처에 배열된 조명-광 입구(50)로부터 내시경 샤프트(14)의 후단부(20)에 또는 근처에 배열된 조명-광 출구(54)로 전송하는 광도파로(48)를 포함하여 구성되며, 적어도 하나의 광원(52)이 카메라 헤드(28) 내에 포함 및/또는 가요성 광도파로(48)에 의해 해제할 수 있는 및 다시 잠글 수 있는 또는 고정 방식으로, 내시경 샤프트(14)에 접속되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

화상 프로세서(68)가 비디오 내시경 장치(10)의 내부 또는 외측에 배열되어, 적어도 하나의 화상 센서(34) 상에 투영된 2개의 입체적인 부분 화상(38)들을 입체적인 스크린상에 묘사될 수 있는 화상 시그널로 변환하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

화상 프로세서(68)는 화상 처리에 의해 화상-개선 측정들을 수행하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

비디오 내시경 장치(10)는 적어도 하나의 교체가능한 컴포넌트(14, 16, 17, 24, 26, 27, 30, 28, 34, 46, 48, 52)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

적어도 하나의 컴포넌트(14, 16, 17, 24, 26, 27, 30, 28, 34, 46, 48, 52)를 교체할 때, 새롭게 접속된 컴포넌트(14, 16, 17, 24, 26, 27, 30, 28, 34, 46, 48, 52)가 메모리 유닛(70) 내에 기억된 한 세트의 사전에 설정된 캘리브레이션 데이터에 의해 서로에 대해서 캘리브레이트될 수 있고,

비디오 내시경 장치(10)는, 메모리 유닛(70) 내의 사전에 설정된 캘리브레이션 데이터의 다수의 항목으로부터, 캘리브레이션 데이터 또는 새롭게 접속된 컴포넌트(14, 16, 17, 24, 26, 27, 30, 28, 34, 46, 48, 52)에 대해서 가장 잘 맞는 캘리브레이션 데이터를 선택하기 위해서, 적어도 하나의 컴포넌트(14, 16, 17, 24, 26, 27, 30, 28, 34, 46, 48, 52)에 대한 적어도 하나의 판독 가능한 마킹(78)을 판독 및 처리할 수 있는 적어도 하나의 센서 장치(76)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

내시경 샤프트(14)의 후단부(20), 내시경 샤프트(14)의 전단부(18) 및/또는 카메라 헤드(28)의 광 입구(58)가 적어도 하나의 광학적으로 투명한 보호 윈도우(56)를 갖는 것을 특징으로 하는 비디오 내시경 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 내시경 샤프트 및 카메라 헤드를 포함하여 구성되는 비디오 내시경 장치에 관한 것으로, 2개의 분리된 입체적인 부분 화상들이 공통 화상 센서 또는 2개의 화상 센서 상에 투영된다. 이들 부분 화상들은 화상 프로세서에 의해 입체적인 화상으로 변환되어, 입체적인 스크린상에 묘사될 수 있다.

배경기술

[0002] 통상적으로, 입체적인 외과 현미경(surgical microscopes)이 수술 중에 사용된다. 축소 수술(minimally invasive surgery)에서는, 이들 도구들은 사용될 수 없고, 수술하는 의사는 내시경 또는 다른 특별한 보조 기구에 의해서만 개방해서 신체 내에 위치된 수술하는 부위를 관찰할 수 있다. 이러한 수술을 수행할 때, 스테레오(stereo) 내시경은, 통상적인 모노(mono)-내시경에 비교해서, 부가적인 깊이 정보를 제공한다. 더욱이, 입체적인 비디오 내시경은 스크린상의 또는 다중 스크린상의 화상 관찰 및 비디오의 기억을 가능하게 한다.

[0003] 입체적인 비디오 내시경은 2개의 평행 빔 경로를 갖는 경성 내시경(rigid monoscope)의 원리에 따라서 설계될 수 있다. 여기서, 서로의 다음에 배열된 2개의 대물 렌즈는 2개의 중간 화상을 생성하는데, 이는 다른 조망 각도로부터 내시경의 전방에 위치된 대상을 묘사한다. 2개의 평행 전송 광학 유닛에 의한 내시경 샤프트의 전단부로의 화상 전송이 있다. 화상은, 예를 들어 CCD- 또는 CMOS-타입 화상 센서와 같은 하나 이상의 화상 센서 상에 투영될 수 있다.

[0004] US 5,295,477는, 칼라(collar) 엘리먼트로 만들어진 경성 스테레오 내시경 및 튜브 모양의 스테레오 내시경을 개시한다. 내시경은, 내시경의 단부로부터 내시경에 접속된 현미경으로 광학 화상을 전송하는 가이드 또는 렌즈를 포함한다. 내시경 내에 포함된 광도파로는 광을 광원으로부터 생물학적 표본으로 전송한다. 이동 가능한 프리즘이 내시경의 단부에 부착된다.

- [0005] US 5,527,263는, 막대 렌즈를 갖는 경성의 비주얼 스테레오 내시경을 개시한다. 내시경은 각각의 광학 시스템과 동축인 각각의 제1의 프리즘과 광학 축과 평행하게 조망 축을 재정렬하는 각각의 제2프리즘을 포함하여 구성되는 2개의 굴절 프리즘 쌍을 포함한다. 투명 보호 엘리먼트가 빔 경로 내에 배열된다.
- [0006] US 4,651,201는, 경성 막대 렌즈를 포함하는 스테레오 내시경과 2개의 카메라를 조합시킨다. 카메라는 2개의 입체적인 화상을 유저의 눈 전방에서 헤드-착용된 도구에 부착된 2개의 스크린에 전송한다.
- [0007] US 4,862,873는, 광도파로 및 화상 가이드를 포함하는 2개의 화상 센서를 포함하여 구성되는 경성 막대 렌즈를 포함하는 비디오 내시경을 개시한다. 입체적인 화상은 가이드의 기능에 있어서의 변경에 의해 생성된다.
- [0008] 화상 전송을 위해서 막대 렌즈 시스템을 갖는 경성의 입체적인 비디오 내시경이 US 5,577,991에 개시된다. 비디오 내시경은, 막대 렌즈 시스템에 의해 화상 전송이 있는, 2개의 평행 빔 경로를 포함한다. 내시경 샤프트의 전단부에서, 평면 거울은 각각의 빔을 2개의 화상 센서 상에 안내한다. 광학 배열의 전단부에서, 시계 스톱(visual field stop)이 각각의 빔 경로에 부착된다. 시계 스톱 및 평면 거울은 스크린상에 화상의 위치를 설정하기 위해서 조정될 수 있다.
- [0009] US 6,139,490는 이와 함께 접속될 수 있는 스테레오 내시경 및 가상 현실 안경을 개시한다.
- [0010] US 5,751,341은 복수의 샤프트 부분을 포함하여 구성되는 스테레오 내시경을 개시하며, 그 결과 샤프트는 회전 가능하게 된다.
- [0011] US 6,108,130은 한 쌍의 필드를 갖는 입체적인 렌즈 시스템 및 입체적인 화상 센서를 개시한다. 화상 센서 상의 화상 간의 감소된 거리는, 화상 수집 시스템으로부터 화상 센서의 필드로의 경사 렌즈에 의해서, 화상 정보의 화상 방향 수정으로 획득된다.
- [0012] US 6,582,358는 제3의 빔 경로를 갖는 스테레오 내시경을 개시한다. 제3의 빔 경로는 입체 영상을 위해 사용된 광학 장치보다 더 큰 조망 각도를 갖는 광학 장치를 포함한다.
- [0013] US 7,671,888은 마스킹 시스템을 갖는 스테레오 내시경 스크린 제어 장치를 개시한다.
- [0014] US 5,776,049는 조정 제어 루프를 갖는 스테레오 내시경을 개시한다.
- [0015] WO 2011/014687 A2는 평행 화상 전송을 갖는 입체적인 비디오 내시경을 개시한다. 화상은 내시경 샤프트의 후단부에서 광 개구를 통해 획득되고, 2개의 입체적인 부분 화상으로 내시경 샤프트를 통해 1개 또는 2개의 출구 광학 유닛으로 전송되는데, 이는 화상을 카메라의 화상 센서에 투영한다.
- [0016] 막대 렌즈를 갖는 경성 모노스코피의 내시경의 기본적인 설계는 특허 문헌 US 3,257,902로부터 공지된다. 기다란 튜브, 대물 렌즈 및 막대 렌즈 시스템이 공통 광학 축을 따라 연속해서 배열된다. 막대 렌즈는 튜브의 전단부로의 화상 안내를 위해 제공된다. 인간의 눈으로 볼 수 있는 허상을 생성하는 아이피스는 튜브의 전단부 뒤에 배열된다. 또한, 아이피스에 의해 생성된 화상은 적합한 카메라에 의해 기록될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은, 조정-민감성 컴포넌트가 회피되고 단순한 생산품으로 만들어지는 것이 가능하도록 한, 화상 안내를 위해 2개의 평행 빔 경로 및 막대 렌즈 시스템을 갖는 경성 내시경의 원리에 따라서, 입체적인 비디오 내시경을 개발하는 목적에 기반한다. 내시경의 통상적인 핸들링 및 고해상도 화상 센서의 사용이 작은 직경의 내시경 샤프트의 경우에서 가능하게 만들어진다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명에 따르면, 이 목적은, 내시경 샤프트의 내부에서 적어도 부분적으로 함께 배열되는 2개의 평행 광학 배열과, 광학 배열의 전단부에 인접해서 또는 붙어서 배열되는 카메라 헤드를 포함하여 구성되는 비디오 내시경 장치에 의해 달성된다. 광학 배열 각각은, 각각의 광학 배열의 광학 컴포넌트의 각각의 공통인 제1의 광학 축을 따라서 서로 동축으로 배열된다. 각각의 광학 배열이 광학 화상을 각각의 광학 배열의 후단부로부터 각각의 광학 배열의 전단부로 전송하도록 구성된다. 카메라 헤드는 적어도 하나의 기록 평면을 포함하여 구성되는 적어도 하나의 화상 센서와 적어도 2개의 투영 대물 렌즈를 포함하여 구성된다. 예로서, 화상 센서는, 화상 센서는 CCD 컬러 센서, CMOS 컬러 센서 등이 될 수 있다. 여기서, 투영 대물 렌즈 중 각각의 하나는 각각의 제2의

광학 축을 갖고, 화상을 화상 센서 상에 투영하도록 배열 및 구성된다. 광학 배열 각각은, 각각의 광학 배열의 출구에서 적어도 대략적으로 평행한 빔 경로를 생성하기 위해서, 그 각각의 전단부에 배열된 시준하는 광학 유닛을 포함하여 구성된다. 시준하는 광학 유닛은, 광학 배열의 광학 컴포넌트와 동축으로 배열되거나 또는 광학 배열의 광학 컴포넌트의 각각의 공통인 제1의 광학 축으로부터 시준하는 광학 유닛의 직경의 최대 반으로 횡방향으로 오프셋되는 제3의 광학 축을 갖는다. 적어도 2개의 투영 대물 렌즈 중 각각의 하나가, 각각의 시준하는 광학 유닛에 의해 생성된 평행 빔 경로를, 적어도 하나의 화상 센서의 적어도 하나의 기록 평면 내의 적어도 하나의 포커스 상에 결상하도록 배열 및 구성된다. 적어도 하나의 투영 대물 렌즈는, 각각의 제2의 광학 축이, 평행 빔 경로를 생성하는 시준하는 광학 유닛의 각각의 제3의 광학 축으로부터, 투영 대물 렌즈의 직경의 최대 반을 측정하는, 횡방향 거리를 갖도록 배열되고, 적어도 하나의 포커스 상에 상기 평행 빔 경로를 결상하기 위해 배열 및 구성된다. 그 결과로써 평행 빔 경로가 적어도 하나의 투영 대물 렌즈의 제2의 광학 축으로부터의 횡방향 거리를 갖는 적어도 하나의 투영 대물 렌즈에 진입한다.

[0019] 본문에 있어서, 광학 축은 광학 컴포넌트의 대칭 축에 대응하는 직선을 의미하는 직선인 것으로 이해되어야 한다. 더욱이, 광학 컴포넌트의 배열의 공통 광학 축은, 개별 광학 컴포넌트의 광학 축에 의해 형성된 라인을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 이는, 공통인 제1의 광학 축은, 2개의 평행 광학 배열 중 각각의 하나의 각각의 광학 컴포넌트의 광학 축을 따라 기다란 것을 의미한다. 각각이 제2의 광학 축은, 각각의 하나의 대물 렌즈를 따라 기다랗고, 제3의 광학 축은 각각의 하나의 시준하는 광학 유닛을 따라 기다랗다. 제3의 광학 축은, 제3의 광학 축이 제1의 광학 축의 부분을 형성하도록 시준하는 광학 유닛이 광학 배열의 광학 컴포넌트와 동축으로 배열될 때, 2개의 평행 광학 배열 중 하나의 제1의 광학 축과 함께 정렬된다.

[0020] 평행 광학 배열 중 각각의 하나는, 화상-소위, 입체적인 부분적인 화상-을 광학 배열의 후단부로부터 광학 배열의 전단부로 전송한다. 평행 빔 경로를 생성하는 시준하는 광학 유닛은, 광학 배열의 후단부에 배열된다. 입체적인 부분적인 화상을 포함하는 평행 빔 경로 중 각각의 하나가 투영 대물 렌즈 상에 입사하고, 투영 대물 렌즈의 제2의 광학 축으로부터 횡방향 거리로 투영 대물 렌즈에 진입한다. 이 결과로서, 2개의 입체적인 부분 화상들은, 서로에 대해서 2개의 입체적인 부분 화상들 간의 횡방향 거리가 수정되는 방법으로, 굴절된다. 예로서, 2개의 입체적인 부분 화상들 간의 횡방향 거리가 증가하면, 이는, 2개의 입체적인 부분 화상들이 입체적인 스크린상의 입체적인 화상 시그널로서 출력될 수 있도록 이들이 화상 센서의 기록 평면 상에 결상할 수 있게, 입체적인 부분 화상들을 서로로부터 멀리 분리할 수 있게 한다. 각각의 입체적인 부분적인 화상은, 대상 평면 내에 위치된, 예를 들어 공동(cavity), 장기(organ), 이들의 부분 또는 이들의 조합인 대상의 뷰(view)에 대응한다. 2개의 입체적인 부분 화상들은, 비디오 내시경 장치에 의해 관찰된 대상의 깊이 정보를 갖는 공간적인 느낌을 부여하는 입체적인 화상이 생성되도록, 비디오 내시경 장치에 의해 합쳐진다.

[0021] 여기서, 내시경 또는 스테레오 내시경은, 내시경 샤프트에 의해 포함된 모든 광학 컴포넌트를 갖는 내시경 샤프트를 의미한다.

[0022] 본 발명에 의해 포함되어 구성되는 장점은, 종래 기술에서 사용된 아이피스에 대해서, 인간의 눈으로의 출구 동공의 사이즈 및 로케이션의 통상적인 적응이다. 예로서, 시준은 스테레오 내시경의 기다란 샤프트의 광 출구에서 막대 렌즈 또는 막대 렌즈 시스템에 의해 달성될 수 있다. 더욱이, 다른 렌즈 시스템과 비교해서, 막대 렌즈 또는 막대 렌즈 시스템에 의해 제공된 장점은, 더 좋은 화상 품질을 갖는 실질적으로 더 밝은 화상의 전송이 가능하게 된다. 내시경 샤프트 내의 어셈블리는, 또한 막대 렌즈의 기다란 기하 형상에 기인해서 단순화된다. 서로의 다음에 밀접하게 연장하는 2개의 평행 빔 경로의 배열이 또한 작은 샤프트 직경에 대해서 가능하다. 예에서의 화상 품질의 저하가 역시 회피될 수도 있다. 본 발명에 따른 비디오 내시경 장치에 의해, 코마(coma) 및 난시(astigmatism)와 같은 오프-축 화상 수차를 교정하는 것이 가능하다. 본 발명의 또 다른 장점은, 입체적인 부분 화상들 간의 거리가 후단부의 대물 렌즈 내에서 매우 작더라도, 기록 평면 내의 입체적인 부분 화상들 간의 횡방향 거리가 가상으로 임의로 설정될 수 있다는 사실로 이루어진다. 결과적으로, 다용도의 스테레오 내시경 시스템을 구축하는 것이 가능하다. 각각의 의료 적용에 따라서, 각각의 카메라 헤드는, 각각이 다른 입체적인 베이스 길이를 갖는, 다른 교체가능한 내시경에 접속될 수 있다. 더욱이, 본 발명에 따른 광학 시스템은 공차에 대해서 더 낮은 민감성을 갖는다. 결과로서, 카메라 헤드의 접속의 기계적인 정확성에 대한 요구가 종래의 스테레오 내시경과 비교해서 감소된다.

[0023] 바람직한 구성에 있어서, 광학 배열은 경성 내시경 샤프트 내에 배열되는데; 이 경우, 광학 컴포넌트는 내시경 샤프트의 길이방향 축을 따라 서로 동축으로 배열된다. 대안적으로, 내시경 샤프트는, 예를 들어 튜브, 칼라-둘러싼 튜브 등과 같은 가요성 구성을 가질 수도 있다. 가요성 내시경 샤프트에 대해서, 서로 동축으로 배열된 광학 컴포넌트는 내시경 샤프트의 경성의 직선 상태에서 내시경 샤프트의 경성의 직선 길이방향 축을 따라 배열

된다. 내시경 샤프트를 따라 만곡을 생성함으로써, 예를 들어 내시경 샤프트의 루멘(lumen) 및 벤딩 내로 삽입됨으로써, 광학 컴포넌트는 내시경 샤프트의 만곡에 따라 변위된다.

[0024] 각각의 광학 배열의 출구에서의 적어도 대략적으로 평행한 빔 경로는, 이것이 입체적인 디스플레이를 손상시키지 않고, ± 10 다이옵터(diopetre)까지 이상적인 시준으로부터의 편차를 갖는다. 시준하는 광학 유닛 중 각각의 하나로부터의 빔 경로 및 시준하는 광학 유닛의 빔 경로 모두는 서로 대략적으로만 완전히 평행하지 않고, 예를 들어, 제조 공차에 기인한 편차를 갖는다. 예로서, 왼쪽 및 오른쪽 빔 경로 간의 시준의 결과적인 공차가, 카메라 헤드의 포커스를 맞출 때 보상될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 2개 이상의 광학 컴포넌트, 예를 들어 막대 렌즈 시스템 간의 축방향의 거리를 조정함으로써, 양쪽의 대략적으로 평행 빔 경로의 시준의 튜닝(tunning)이 될 수 있다.

[0025] 서로 동축으로 배열된 광학 컴포넌트는, 바람직하게는 막대 렌즈 시스템이다. 막대 렌즈 시스템은 서로 시멘트로 접착된 막대 렌즈가 될 수 있다. 또한, 막대 렌즈 시스템을 생산하기 위해서 막대 렌즈와 다른 렌즈를 시멘트로 접착하는 것도 실현 가능하다. 또한, 서로 동축으로 배열된 광학 컴포넌트는 막대 렌즈가 될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 광학 컴포넌트는 다른 렌즈 또는 광학 엘리먼트를 가질 수 있다.

[0026] 바람직한 구성에 있어서, 광학 컴포넌트, 시준하는 광학 유닛, 대물 렌즈 및 투영 대물 렌즈 또는 투영 광학 유닛의 모든 광학 배열은 동일한 외부 직경을 갖고, 그 결과로써 내시경을 위한 더 단순한 기계적인 설계가 있게 된다. 그 내부 직경이 광학 컴포넌트, 대물 렌즈 및 시준하는 광학 유닛의 외부 직경과 매칭되도록 선택될 수 있는, 2개의 평행 튜브가 내시경 샤프트의 내부에 배열될 수 있고, 그 결과로써 화상 안내 및 시준을 위한 대물 렌즈 및 광학 컴포넌트가 충전하는 홀더의 원리에 따라서 이들 튜브 중 각각의 하나 내에 배열된다. 광학 컴포넌트 간의 축방향 거리는, 존재한다면, 가스 혼합물, 가스, 액체, 고체 또는 다른 충전 매체로 충전될 수 있다. 바람직하게는, 이는 가스 혼합물 또는 가스인데, 광학 컴포넌트 사이에서 축방향으로 배열된 간의 스페이서 튜브에 의해 한정된다. 충전 매체의 광학 특성은 광학 컴포넌트 또는 이에 의해 생성된 빔 경로에 대해서 최적화될 수 있다. 더욱이, 스페이서 튜브 및 광학 컴포넌트가 형성된 튜브는 샤프트 내에 배열된 2개의 평행 빔 경로의 중심을 지지하고, 그 결과로써 또 다른 컴포넌트, 예를 들어 광원, 광도파로, 외과적인 수술 도구 또는 유체 이송 등을 위한 작업 채널이 2개의 튜브에 평행한 내시경 샤프트의 내부에 배열될 수 있다. 또 다른 구성에 있어서, 2개의 튜브는 광학 컴포넌트를 유지하기 위한 2개의 평행 원통형 통로 홀을 갖는 공통 컴포넌트를 형성한다.

[0027] 비디오 내시경 장치는 스탠드 시스템, 로봇 암, 투관침(trocar), 슬리브 등에 대해서 해제할 수 있는 또는 영구 부착의 비디오 내시경 장치를 위한 하나 이상의 기계적인 인터페이스를 가질 수 있다. 기계적인 인터페이스 또는 인터페이스는, 예를 들어 내시경 샤프트 상에, 내시경의 다른 컴포넌트 또는 컴포넌트 부분 상에 및/또는 카메라 헤드 상에 배열될 수 있다. 이러한 기계적인 인터페이스는 당업자에게 널리 공지되어 있다. 예로서, 이들은 꽃는(bayonet) 커넥터, 스크루-인 접속, 스프링 해방되는 클램핑 접속을 포함한다.

[0028] 광학 배열의 출구에 적어도 대략적으로 평행 빔 경로를 생성하기 위한 시준하는 광학 유닛은, 바람직하게는 막대 렌즈 시스템인데, 이는 시멘트로 접착된 막대 렌즈 및/또는 다른 렌즈를 포함한다. 막대 렌즈 시스템은, 바람직하게는 다른 렌즈에 시멘트로 접착된 막대 렌즈를 포함한다. 시준하는 광학 유닛은 막대 렌즈가 될 수도 있다.

[0029] 시준하는 광학 유닛, 바람직하게는 막대 렌즈 시스템 또는 막대 렌즈는, 내시경 화상 안내 시스템을 위한 통상적인 설계에 따라 설계될 수 있다. 바람직하게는, 시준 목적을 위한 막대 렌즈 시스템은 화상 전송을 위해 채용된 막대 렌즈 시스템과 동일한 설계를 갖는다. 여기서, 동일한 설계를 갖는 것은, 예를 들어, 화상 안내의 및 시준하는 막대 렌즈 시스템 각각이 2개의 평면 볼록 렌즈 및 이에 시멘트로 접착된 막대 렌즈를 갖는, 예를 들어 막대 렌즈 시스템이 막대 렌즈 시스템의 시준 및 화상 안내를 위한 동일 수의 다른 렌즈를 포함하는 것을 의미할 수 있다. 디멘전, 예를 들어 동일한 설계의 막대 렌즈 시스템의 직경, 초점 거리 등이 화상 안내의 및 시준하는 막대 렌즈 시스템을 위해 서로 다르게 선택될 수 있다. 시준 및 화상 전송을 위한 막대 렌즈는 서로 동일한 또는 서로 다른 디멘전을 가질 수 있다.

[0030] 바람직한 구성에 있어서, 적어도 2개의 투영 대물 렌즈는, 제2의 광학 축이 각각의 광학 컴포넌트의 각각의 광학 축에 대한 각각의 투영 대물 렌즈의 직경의 최대 반으로 횡방향으로 오프셋되도록 각각 배열된다.

[0031] 바람직한 구성에 있어서, 평행 광학 배열 중 적어도 하나는, 2개의 연속하는 광학 컴포넌트 사이에 배열된 탄성 엘리먼트를 포함하여 구성된다. 또한, 양쪽 평행 광학 배열이, 하나 이상의 탄성 엘리먼트가 2개의 광학 컴포

넌트 간의 각각의 경우에 배열되도록, 예를 들어 모든 연속적인 광학 컴포넌트 사이에 하나 이상의 탄성 엘리먼트를 포함하여 구성되도록 하는 것도 가능하다. 각각의 탄성 엘리먼트는, 가스 혼합물, 가스, 액체, 고체 또는 다른 타입의 탄성 엘리먼트가 될 수 있는데, 이는 2개의 연속하는 광학 컴포넌트 간의 축방향의 거리 내에 위치된다. 또한, 2개의 탄성 엘리먼트, 예를 들어 가스 및 고체의 조합도 가능하다. 바람직하게는, 탄성 엘리먼트는 기계적인 스프링 형태의 고체이다. 예로서, 기계적인 스프링은 가스 또는 액체 내에 배열될 수 있는데, 이는 2개의 연속하는 광학 컴포넌트 간의 축방향의 거리 내에 또 다른 탄성 엘리먼트로서 위치될 수 있다. 바람직하게는, 탄성 엘리먼트는, 광학 컴포넌트 간의 기계적인 플레이가 감소하도록 2개의 연속하는 광학 컴포넌트의 축방향의 거리를 보장하도록 구성된다. 여기서, 기계적인 플레이는 탄성 엘리먼트의 스프링 작용에 의해 방지 또는 적어도 감소된다.

[0032] 특히, 바람직한 구성에 있어서, 탄성 엘리먼트는, 평행 광학 배열 중 적어도 하나의 시준하는 광학 유닛에 가장 근접하게 배열된 광학 컴포넌트와 시준하는 광학 유닛 사이에 배열된다. 이 경우, 바람직하게는, 시준하는 광학 유닛은 시준하는 막대 렌즈 시스템이다.

[0033] 평행 광학 배열의 전단부에 가장 근접하게 배열된 광학 컴포넌트, 예를 들어 시준하는 막대 렌즈 시스템 형태의 시준하는 광학 유닛의 운동의 축방향의 자유도는, 바람직하게는 스프링 효과의 방향으로 종단 캡에 의해 제한된다. 종단 캡은 또한 시준하는 광학 유닛을 둘러싼다. 종단 캡은, 종단 캡의 길이방향 축을 따라서, 바람직하게는 한-측면의 평탄부를 갖는 원통형 외부 표면을 가지므로, 원형 둘레 주위로 완전히 연장되지 않은 평탄한 또는 절개된 원통형 형상이 생성되도록 한다. 종단 캡은 종단 캡 단부에서 프로젝션을 갖는데, 이 프로젝션은 시준하는 광학 유닛의 운동의 축방향의 자유도를 제한하도록 종단 캡 단부에서 종단 캡의 내부 직경을 감소시킨다. 이 목적을 위해, 바람직하게는 원형 형태로 종단 캡 단부를 따라 연장하는 프로젝션이 평행 광학 배열의 전단부에서 시준하는 광학 유닛의 운동을 제한하도록 제공된다. 대안적으로 또는 부가적으로, 시준하는 광학 유닛은 영구적으로 압착될 수도 있는데, 예를 들어 접촉제로 종단 캡 및/또는 종단 캡 단부에 접촉된다.

[0034] 바람직한 구성에 있어서, 비디오 내시경 장치는 평행 광학 배열의 전단부에 유지 장치를 포함하여 구성된다. 이 유지 장치는, 유지 장치의 잠긴 상태에서, 시준하는 광학 유닛의 축방향 및/또는 횡방향 운동이 방지되는 방법으로, 평행 광학 배열의 시준하는 광학 유닛을 유지하도록 구성된다. 예로서, 유지 장치는 클램핑 장치 형태로 구성되는데, 이는 시준하는 광학 유닛 또는 시준하는 광학 유닛을 둘러싸는 종단 캡을 둘러싸고, 압력을 종단 캡에 발휘하여, 축방향 및/또는 횡방향 운동이 방지 또는 감소하도록 한다. 유지 장치는 하나 이상의 설정 유닛, 예를 들어 설정 스크루를 포함하여 구성될 수 있는데, 이는 계속적으로 조정될 수 있어, 평행 광학 배열의 운동을 방지하는 압력을 설정하게 한다. 설정 유닛이 유지 장치를 유지 상태 또는 잠긴 상태로 설정하면, 평행 광학 배열의 전단부 또는 종단 캡 단부는 평행 광학 배열을 둘러싸는 튜브로부터 고정된 축방향의 거리에 유지된다. 유지 장치의 느슨해진 또는 개방 상태에서, 평행 광학 배열의 전단부 또는 종단 캡 단부와 평행 광학 배열이 배열된 튜브 간의 축방향의 거리를 설정하는 것이 가능하다. 특히 바람직한 유지 장치의 구성에 있어서, 유지 장치는 설정 스크루를 갖는 슬롯 형성된 블록 및 유지하는 종단 캡을 갖는 슬롯을 포함하여 구성된다. 2개의 평행 광학 배열 사이에 충분한 거리가 있으면, 비디오 내시경 장치는 슬롯 및 분리의 유지 장치를 갖는 2개의 라운드 홀 내에 2개의 분리의 평행 광학 배열을 포함하여 구성될 수도 있다.

[0035] 바람직하게는, 종단 캡은 가시 방사 또는 광에 투명한 광학 윈도우 또는 방사-전송 개구를 포함하여 구성된다. 종단 캡은 실의 도움으로 밀폐해서 밀봉되고, 그 결과로써 평행 광학 배열도 밀폐해서 밀봉될 수 있다. 바람직하게는, 평행 광학 배열의 전단부는 광학 윈도우를 갖는 종단 캡으로 밀폐해서 밀봉된다. 이 목적을 위해, 종단 캡은 보호 캡으로 둘러싸일 수도 있다. 하나의 구성에 있어서, 보호 캡은 종단 캡 또는 평행 광학 배열의 전단부를 둘러싸는 종단 캡에 스크루로 결합되도록 구성된다.

[0036] 탄성 엘리먼트를 갖는 본 발명의 구성의 일측면은, 비디오 내시경 장치가, 예를 들어 진공 살균 동안의 열 팽창의 경우, 손상, 디포커스 또는 디콜리메이트(decollimate)되지 않는다. 동시에, 본 발명의 구성은 비디오 내시경 장치의 보호 동안 포커스의 조정 및/또는 시준을 가능하게 하며, 이 조정은 입체적인 화상을 생성하기 위해서 2개의 평행 광학 배열의 화상 로케이션의 충분한 대응을 가능하게 한다.

[0037] 바람직한 구성에 있어서, 내시경 샤프트는 대상 평면을 조명하기 위한 조명 장치를 포함하고 및/또는 상기 내시경 샤프트는 조명 장치에 접속된다. 광원으로부터의 광은, 대상을 조명하기 위해서, 내시경 샤프트의 전단부에 또는 근처에 배열된 조명-광 입구를 통한 전단부 샤프트로부터 내시경 샤프트의 후단부에 또는 근처에 배열된 조명-광 출구로 광도파로에서 전송될 수 있다. 또한, 복수의 광원으로부터의 광을 전송할 수도 있다. 광원은 카메라 헤드 내에 포함 및/또는 가요성 광도파로, 예를 들어 광섬유 케이블 등에 의해 해제할 수 있는 및 다시

잠글 수 있는 또는 고정 방식으로, 내시경 샤프트에 접속될 수 있다.

[0038] 바람직하게는, 비디오 내시경 장치는, 화상 센서 상에 투영된 2개의 입체적인 부분 화상들을 입체적인 스크린상에 묘사될 수 있는 화상 시그널로 변환할 수 있는 화상 프로세서를 포함한다. 화상 프로세서는 비디오 내시경 장치의 내부 또는 외측에 배열되고, 전기적인 컴포넌트 및/또는 소프트웨어 컴포넌트를 포함하여 구성된다. 더욱이, 복수의 화상 센서에 투영된 입체적인 부분 화상들은 화상 프로세서 또는 프로세서들에 의해, 입체적인 스크린상에 묘사될 수 있는 화상 시그널로 변환될 수 있고, 이들 화상 시그널은 입체적인 스크린상에, 예를 들어 편광-안경 원리에 기반한 스크린상에, 서터-안경 원리 등에 기반한 스크린상에 출력될 수 있다. 바람직하게는, 화상 프로세서는 화상-개선 측정들, 예를 들어 콘트라스트의 적응, 컬러 디스플레이, 포커스의 개선, 왜곡의 교정, 화상-위치 편차, 마스킹의 사례, 입체적인 버전스(vergence)의 적응 및/또는 화상 스케일에서의 공차의 보상을 수행할 수 있다.

[0039] 컴포넌트, 예를 들어 카메라 헤드, 투영 대물 렌즈, 내시경 샤프트, 광학 컴포넌트 및/또는 광학 배열은 교체가 가능하다. 예로서, 카메라 헤드 내의 상의 투영 대물 렌즈는 다른 투영 대물 렌즈 또는 복수의 투영 대물 렌즈로 대체될 수 있다. 또한, 전체 카메라 헤드를 변경하는 것이 가능하다. 또한, 그것 내에 포함된 광학 컴포넌트를 갖는 내시경 샤프트를 교체하는 것이 가능하다. 또한, 내시경 샤프트 내에 배열된 개별 광학 컴포넌트, 특히 시준하는 광학 유닛을 교체하는 것이 가능하다. 이 목적을 위해, 교체가 가능한 컴포넌트는, 바람직하게는 서로 해제할 수 있는 및 다시 잠글 수 있는 방식으로, 예를 들어 기계적인 커플링에 의해 접속되며, 그 결과로써 비디오 내시경 장치의 컴포넌트의 살균이 단순화된다. 새롭게 접속된 컴포넌트는 서로에 대해서 캘리브레이션될 수 있다.

[0040] 바람직한 구성에 있어서, 비디오 내시경 장치는, 예를 들어 사전에 설정된 캘리브레이션 데이터의 기억된 세트를 포함할 수 있는, 메모리 유닛을 포함한다. 캘리브레이션 데이터는 쓸 수 없는 메모리 내에 변경할 수 없는 방식으로 세이브될 수 있고 및/또는 캘리브레이션 데이터는 소정 시간에 캘리브레이션에 의해 쓸 수 있는 메모리에 세이브될 수 있다. 여기서, 캘리브레이션 반복이 한 세트의 새로운 캘리브레이션 데이터를 생산하기 위해 사용될 수 있고, 이는 메모리 유닛 내에 세이브될 수 있다. 또한, 메모리 유닛은, 장치 및/또는 광원 또는 캘리브레이션을 위해 사용될 수 있는 센서, 예를 들어 온도 센서, 습도계 센서 등으로부터의 데이터를 갱신하기 위해 필요할 때 수립하기 위해서, 다른 데이터, 예를 들어 내시경 및/또는 광원의 사용에 관한 히스토리 데이터를 포함 및/또는 세이브할 수 있다.

[0041] 특히 바람직하게는, 비디오 내시경 장치의 메모리 유닛으로부터의 캘리브레이션 데이터는, 사전에 설정된 캘리브레이션 데이터의 세이브된 세트에 의해 서로에 대해서 새롭게 접속된 컴포넌트를 캘리브레이션하는데 사용될 수 있다. 여기서, 캘리브레이션 데이터는 사전-세이브된 방식으로 팩토리(factory)로부터 기원할 수 있고 또는 캘리브레이션 반복으로 생성될 수 있는데, 그 결과로써 내시경 내에서 채용된 컴포넌트의 개별 선택이 각각의 사용 동안 새로운 캘리브레이션을 수행하지 않고 가능하게 된다. 더욱이, 비디오 내시경 장치는 하나 이상의 센서 장치, 예를 들어 RFID 송수신기를 포함하여 구성될 수 있는데, 이는, 예를 들어 컴포넌트 상에 RFID 응답 기인 판독 가능한 마킹을 판독 및 처리할 수 있다. 이 결과로서, 캘리브레이션 데이터는 자동으로 로드될 수 있다. 이 목적을 위해, 센서 장치는 그들의 센서-판독 가능한 마킹 및 선택에 기반해서, 세이브된 캘리브레이션 데이터, 캘리브레이션 데이터 또는 새롭게 접속된 컴포넌트에 대해서 가장 잘 맞는 캘리브레이션 데이터로부터, 각각의 접속된 컴포넌트를 식별할 수 있고, 이들 캘리브레이션 데이터를 사용해서 비디오 내시경 장치를 캘리브레이션 할 수 있다. 바람직하게는, 센서 장치는 카메라 헤드 상에 또는 내에 있다.

[0042] 비디오 내시경 장치는 하나 이상의 투명 보호 윈도우를 포함할 수 있는데, 이는 환경적인 영향에 대항하는 보호를 제공한다. 예로서, 보호 윈도우는, 내시경 샤프트 내에서, 대물 렌즈의 보호를 위해서 내시경 샤프트의 후단부에서, 보호 대물 렌즈의 광 입구 또는 보호 대물 렌즈를 보호하기 위한 카메라 헤드의 광 입구 상에서, 시준하는 광학 유닛을 보호하기 위해 내시경 샤프트의 전단부에서 및/또는 화상 센서를 보호하기 위해 투영 대물 렌즈와 화상 센서 사이에 배열될 수 있다.

[0043] 또 다른 구성에 있어서, 비디오 내시경 장치는 하나 이상의 시계 스톱을 포함하여 구성될 수 있다. 바람직하게는, 시계 스톱은, 임시 또는 영구 방식으로 평행 광학 배열의 빔 경로 중 하나 또는 양쪽을 차단 및/또는 한정하기 위해서 평행 광학 배열 중 하나 또는 양쪽의 전단부에 또는 전단부 내에 배열된다.

[0044] 비디오 내시경 장치의 카메라 헤드는 포커스를 맞추는 장치를 포함하여 구성될 수 있다. 포커스를 맞추는 장치는 유저에 의해 수동으로 또는 제어 루프에 의해 또는 컴퓨터 등에서 구동하는 한 프로그램으로 자동으로 동작될 수 있다. 포커스를 맞추는 장치는, 투영 대물 렌즈 또는 투영 대물 렌즈들을 시프팅하는 포커스를 맞추는

장치의 제공에 따라 화상 시그널의 화상의 포커스를 맞추는 것을 가능하게 할 수 있는데, 이는 축방향으로, 고정된 또는 가변 초점 거리 또는 투영 대물 렌즈 또는 투영 대물 렌즈들의 컴포넌트를 가질 수 있다. 특히, 왼쪽 및 오른쪽 입체적인 부분적인 화상은 포커스를 맞추는 장치에 의해 서로 독립적으로 포커스를 맞출 수 있다. 화상 센서의 평면 내에 생성된 부분 화상들은, 오버랩이 화상 시그널의 화상 내에서 검출된 영역을 포획하지 않는 한, 손상되는 입체적인 디스플레이 없이 부분적으로 오버랩될 수 있다. 더욱이, 부분 화상들은 다른 화상 센서 또는 하나의 화상 센서 상에 포커스를 맞출 수 있다.

[0045] 카메라 헤드는 내시경, 특히 내시경 샤프트에, 해제할 수 있는 및 다시 잠글 수 있는 커플링에 접속될 수 있다. 해제할 수 있는 및 다시 잠글 수 있는 커플링은 종래 기술로부터 공지된 잠금 메커니즘, 예를 들어 스크루-인 접속, 셀프-트리거 스프링 메커니즘, 클램핑 조, 애센트릭 태핏(eccentric tappet) 등을 사용할 수 있다. 내시경 샤프트 및 카메라 헤드는 서로 매칭되는 커플링 표면을 가지므로, 내시경 샤프트의 커플링 하프가 상호 잠금 방식으로 카메라 헤드의 커플링 하프 내로 삽입되도록 할 수 있다. 커플링 표면은 내시경 샤프트와 카메라 헤드 간의 회전을 방지하도록 구성될 수 있다. 이 목적을 위해, 커플링 표면은 대응하는 회전 방지 장치 엘리먼트, 예를 들어 슬롯, 볼트, 핀 등을 가질 수 있다. 이러한 회전 방지 장치의 다수의 솔루션이 당업자에게 공지되어 있다. 회전 방지 장치 엘리먼트는, 이들이 내시경 샤프트에 대한 카메라 헤드의 제한된 수의 구성, 예를 들어 하나의 고정된 구성만, 180°의 회전 각도로 회전된 2개의 구성 또는 유사한 구성을 허용하도록 하는 방법으로 구성될 수 있다. 회전 방지 장치 엘리먼트는, 카메라 헤드 및 내시경 샤프트의 방지 원하지 않는 상대 회전을 방지하는 것을 가능하게 한다.

[0046] 입체적인 카메라 헤드를 갖는 스테레오 내시경의 해제할 수 있는 및 다시 잠글 수 있는 결합을 위한 회전 방지 커플링이, 예를 들어 독일 실용 G 93 00 529.6로부터 공지된다. 이 출원에서는, 스테레오 내시경의 2개의 광 출구와 카메라 헤드의 2개의 광 입구 간의 축방향의 반복가능한 정렬을 위해 도웰 페그(dowel peg) 및 홈이 개시된다.

[0047] 바람직하게는, 내시경 샤프트 및 카메라 헤드는 커플링을 통해서 서로 접속되므로, 내시경의 입체적인 수평선이 카메라 헤드의 화상 센서 또는 화상 센서들 상에서 수평선에 실질적으로 평행하게 정렬되도록 한다. 대안적으로, 입체적인 부분 화상들은 화상 프로세서에 의한 교정된 배향으로 회전될 수 있다.

[0048] 더욱이, 내시경 샤프트는, 바람직하게는 카메라 헤드에 대해서 배열되므로, 2개의 투영 대물 렌즈 간의 수평 접속 라인이 내시경의 입체적인 수평선에 실질적으로 평행하게 배열된다. 그런데, 각각의 시준하는 광학 유닛과 각각의 투영 대물 렌즈 간의 정확한 축방향의 정렬은 본 발명의 낮은 공차 민감성에 기인해서, 의무적이지는 않게 된다.

[0049] 기계적인 플레이, 공차 등으로부터 귀결되는 입체적인 부분 화상들의 기록 평면 내의 초점의 횡방향 변경은 화상 프로세서 또는 화상 전자장치에 의해 보상될 수 있다.

[0050] 비디오 내시경 장치의 낮은 공차 민감성의 결과로서, 카메라 헤드의 기계적인 설계가 단순해지고, 공지된 마이크로스코픽(microscopic) 내시경 시스템의 경우에서 기계적인 설계에 장점이 될 수 있다. 이 목적을 위해, 다수의 솔루션이 종래 기술로부터 공지되어 있는데, 이는 명백한 방식으로, 비디오 내시경 장치의 카메라 헤드의 기계적인 설계에 전달될 수 있다.

[0051] 상업적으로 이용가능한 카메라 헤드의 이러한 메커니즘의 예는, US 4,781,448 및 US 6,113,533에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설계된 슬리브 구조에 있어서, 커플링은 카메라 헤드에서 길이방향으로 이동 가능하게 배열되는 투영 대물 렌즈의 수동 또는 전자 모터-구동된 포커싱과 조합될 수 있다. 여기서, 투영 광학 유닛을 위한 픽업 및 회전 방지 장치를 갖는 원통형 대물 렌즈 캐리어는, 고정된 외부 원통형 슬리브 내에서 안내된다. 나선형 그루브가 제공된 외부 포커싱 슬리브의 회전 운동의 경우, 대물 렌즈 캐리어의 병진하는 포커싱 운동이 있게 된다. 투명 보호 윈도우 또는 광학 필터가 슬리브의 후단부 및 전단부 근처에 배열된다. 커플링은 고정된 슬리브의 후단부에 배열된다.

[0052] 또한, 이러한 대물 렌즈 캐리어 내에 2개의 평행 투영 대물 렌즈가 배열되는 것이 가능하다. 예로서, 투영 대물 렌즈를 위한 홀더는 2개의 보어로 실현될 수 있는데, 이들은 서로 평행하고 서로로부터 수평으로 오프셋된다. 커플링 어댑터 내의 투영 대물 렌즈의 공통 포커싱을 갖는 이러한 입체적인 어댑터는, 예를 들어 US 6,582,385로부터 공지된다. 양쪽의 입체적인 부분 화상들은 포커싱 링을 회전함으로써 함께 포커싱될 수 있다. 조립 동안, 투영 대물 렌즈는, 바람직하게는, 그 축을 따른 공통 포커스 로케이션을 설정한다.

[0053] 또한, 조명 장치는 모노스코피의 시스템과 유사하게 설계될 수 있다. 방사원, 바람직하게는 광원은, 예를 들어

내시경 내 및/또는 상에 또는 카메라 헤드 내부 및/또는 상에 배열될 수 있다. 내시경 샤프트는 광도파로를 포함하여 구성될 수 있는데, 이는 광원에 의해 생성된 광을 내시경 샤프트의 후단부로 전송하도록 구성된다. 예로서, 광도파로 또는 광도파로들은 빔 성형을 위해, 유리 콘(glass cones), 광섬유 콘, 렌즈, 거울 등을 포함하여 구성될 수 있다.

[0054] 대안적으로 또는 부가적으로, 광 입구는 또한 내시경 샤프트와 카메라 헤드 사이의 커플링 부위에 배열될 수 있으므로, 조명 장치의 광학 접속이 내시경이 카메라 헤드에 결합될 때 수립되도록 한다.

[0055] 본 발명에 따른 비디오 내시경 장치의 한 측면은, 내시경 샤프트 내에서, 큰 단면이 광도파로, 예를 들어 광섬유로 충전될 수 있다. 내시경 샤프트의 단면을 대부분 충전하는 광도파로가 내시경 샤프트 내에 배열된다. 화상 안내를 위해 사용된 평행 광학 배열을 포함하여 구성되는 튜브에 의해 추정된 단면만이 광도파로에 대해서 이용될 수 없다. .

[0056] 또 다른 구성에 있어서, 투영 대물 렌즈 배후 또는 내의 프리즘은 대물 렌즈 빔 경로의 방향적인 변경을 생성할 수 있는데, 여기서, 이 결과로서, 비디오 내시경 장치의 조망 방향은 내시경 샤프트의 축에 평행하지 않고, 그러므로 또한 광학 컴포넌트의 각각의 배열의 각각의 광학 축에 평행하지 않다. 조망 방향은 빔 경로 내에 배열된 또 다른 프리즘에 의해 축에 평행하게 재 배향된다. 프리즘 또는 각각의 프리즘은 수색성(achromatic)의 프리즘 또는 반사 프리즘이 될 수 있고; 대안적으로, 또한 30° 미만의 각도 굴절을 갖는 거울 배열을 사용하는 것이 가능하다. 또한, 복수의 프리즘 및/또는 거울 배열이 평행하게 및/또는 직렬로 배열되는 것이 가능하다. 바람직한 구성에 있어서, 프리즘 또는 거울 배열은 다른 광학 컴포넌트에 시멘트로 접착된다. 예로서, 프리즘은 다른 프리즘, 렌즈 또는 다른 광학 엘리먼트에 시멘트로 접착될 수 있다.

[0057] 또한, 내시경 샤프트의 후단부는 각도를 가질 수 있다. 더욱이, 사용될 수 있는 내시경 샤프트의 후단부에 배열된 횡방향 조망 방향을 갖는 대물 렌즈는, 그 결과로써, 조망 방향이 내시경 샤프트의 축에 대해서 각도에 있는 스테레오 내시경을 획득하는 것이 가능하다. 대안적으로 또는 부가적으로, 대물 렌즈의 후단에 배열된 프리즘 또는 거울에 의해, 횡방향 조망 방향을 실현하는 것이 가능하다.

[0058] 또한, 투영 대물 렌즈는 막대 렌즈 또는 막대 렌즈 시스템이 될 수 있고, 그 결과로써, 광학 유닛의 설계가 단순화된다.

[0059] 투영 대물 렌즈는, 다른 투영 대물 렌즈 또는 복수의 다른 투영 대물 렌즈의 광학 축에 대해서 횡방향으로 및 시준하는 광학 유닛의 광학 축에 대해서 횡방향으로 배열 또는 변위될 수 있고, 그 결과로써 화상 센서의 디멘전과 내시경의 디멘전 간의 양호한 매칭이 가능하게 된다. 대안적으로 또는 부가적으로, 광학 컴포넌트, 시준하는 광학 유닛 및/또는 화상 센서는 서로 다른 횡방향 오프셋을 가질 수 있고, 그 결과로써 2개의 입체적인 부분 화상들 간의 횡방향 오프셋의 변경을 생성하는 것이 가능하게 된다. 이하의 조건이 만족되면, 투영 대물 렌즈의 이러한 변위의 경우에서 화상의 비네팅(Vignetting)이 회피될 수 있는데:

$$s \leq \frac{D_p - D_k}{2}$$

[0060] 여기서, s는 횡방향 변위의 경로이고, D_p는 투영 대물 렌즈의 자유 개구의 직경이며, D_k는 투영 대물 렌즈의 로케이션에서 나오는 출현하는 평행 빔 경로의 직경이다.

발명의 효과

[0062] 이러한 구성에 의하면, 상기 목적이 달성된다.

도면의 간단한 설명

[0063] 본 발명이 도면에 개략적으로 묘사된 예시적인 실시형태에 기반해서 더 상세히 설명된다. 상세하게는:

도 1은 센터로부터 벗어나 배열된 투영 대물 렌즈에 의해 증가된 입체적인 부분 화상들 간의 횡방향 거리를 갖는 비디오 내시경 장치의 제1의 예시적인 실시형태의 개략적인 도면을 나타내고;

도 2는 센터로부터 벗어나 배열된 투영 대물 렌즈에 의해 증가된 입체적인 부분 화상들 간의 횡방향 거리를 갖는 비디오 내시경 장치의 제2의 예시적인 실시형태의 개략적인 도면을 나타내며;

도 3은 이와 함께 동축으로 배열되지 않은 투영 대물 렌즈를 갖는 예시적인 시준하는 막대 렌즈 시스템의 각각의 예시적인 빔 경로를 나타내고;

도 4는 인접한 광학 컴포넌트 간의 축방향의 거리를 설정하기 위해서 기계적인 스프링을 갖는 비디오 내시경 장치의 제3의 예시적인 실시형태의 개략적인 도면을 나타내며;

도 5는 비디오 내시경 장치의 전단부에서 보호 캡을 갖는 비디오 내시경 장치의 제3의 예시적인 실시형태의 섹션의 개략적인 도면을 나타내고;

도 6은 한 측면 상의 평탄부를 갖는 원통형 종단 캡의 개략적인 도면을 나타내며;

도 7은 원통형 종단 캡을 갖는 클램핑 장치의 예시적인 실시형태의 개략적인 도면을 나타내고;

도 8은 측면도로 내시경의 예시적인 실시형태의 개략적인 도면을 나타내며;

도 9는 내시경의 예시적인 실시형태의 후단부의 개략적인 도면을 나타내고;

도 10은 카메라 헤드의 예시적인 실시형태의 개략적인 도면을 나타내며;

도 11은 카메라 헤드의 예시적인 실시형태의 부분의 개략적인 단면도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0064] 도 1은, 내시경 샤프트(14)의 내부를 통해 연장하고 내시경 샤프트(14)의 전단부(18)에서 각각의 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)에 의해 시준되는 2개의 평행 빔 경로(12)를 갖는, 비디오 내시경 장치(10)의 제1의 예시적인 실시형태의 개략적인 도면을 나타낸다.

[0065] 내시경 샤프트(14)의 후단부(20)의 전방에 위치한 대상(22)은 2개의 평행 대물 렌즈(24)에 의해 결상된다. 대물 렌즈(24)에 의해 내시경 샤프트(14)의 후단부(20)에 근접해서 생성된 화상은, 2개의 화상 안내의 막대 렌즈 시스템 배열에 의해 전송되는데, 이는, 내시경 샤프트(14)의 전단부(18)의 방향으로 평행하게 배열되고, 서로 동축으로 배열된 복수의 막대 렌즈 시스템(26)으로 만들어지며, 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)으로 시준된다. 막대 렌즈 시스템(16, 26)은 시멘트로 접착된 막대 렌즈(17, 27) 및/또는 이와 함께 시멘트로 접착된 다른 렌즈로 이루어질 수 있다.

[0066] 내시경 샤프트(14)의 전단부(18)는 카메라 헤드(28)에 접속되는데, 그 내부에서 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)으로부터 평행하게 연장된 빔 경로(12)가 센서(34)의 기록 평면(32) 상에 각각의 투영 대물 렌즈(30)에 의해 투영된다. 화상 센서(34)의 기록 평면(32) 내의 포커스(36) 상에 포커스를 맞추으로써, 오버랩(40)을 갖는 각각의 입체적인 부분적인 화상(38)을 생성하는 것이 가능하다. 각각의 평행 빔 경로(12)를 생성하는 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 제3의 광학 축에 직교해서, 각각의 투영 대물 렌즈(30)가 작은 횡방향 오프셋(42)으로 오프셋되어, 각각의 투영 대물 렌즈(30)의 제2의 광학 축이 작은 횡방향 오프셋(42)에 의해 오프셋 되도록 하는데, 예를 들어 2개의 입체적인 부분 화상(38)들 간의 거리가 증가하는 결과로서, 투영 대물 렌즈(30) 간의 횡방향 거리는 시준하는 막대 렌즈 시스템(16) 간의 횡방향 거리보다 크게 된다. 바람직하게는, 각각의 투영 대물 렌즈(30)가 배열되어, 제2의 광학 축이 상기 각각의 막대 렌즈 시스템(16)의 제3의 광학 축에 대한 투영 대물 렌즈(30)의 직경의 최대 반으로 각각의 막대 렌즈 시스템(16)에 대해서 횡방향으로 오프셋되게 배열되도록 한다. 또한, 각각의 투영 대물 렌즈(30)는 각각의 막대 렌즈 시스템(16)과 동축으로 배열될 수 있다.

[0067] 또한, 각각의 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)은, 제3의 광학 축이 각각의 화상 안내의 막대 렌즈 시스템(26)의 공통인 제1의 광학 축으로부터 횡방향으로 오프셋 되도록 배열될 있는데; 여기서, 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)은, 바람직하게는 화상 안내의 막대 렌즈 시스템(26)의 공통인 제1의 광학 축으로부터 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 직경의 최대 반으로 오프셋된다(도시 생략). 막대 렌즈 시스템(16) 대신, 빔 경로(12)를 시준하기 위해 사용된 광학 유닛은 막대 렌즈(17)가 될 수 있다. 바람직하게는, 시준을 위해 사용된 막대 렌즈 시스템(16)은, 화상 안내 또는 화상 전송을 위해 사용된 막대 렌즈 시스템(26)과 동일한 설계로 된다. 막대 렌즈 시스템(16, 26)에서 사용된 막대 렌즈(17, 27)는 서로 동일한 또는 서로 다른 디멘전을 가질 수 있다.

[0068] 예시적인 실시형태에 있어서(도시 생략), 내시경 샤프트(14)의 후단부(20)에서의 프리즘은 다른 광학 컴포넌트로부터 후단에 배열될 수 있다. 더욱이, 프리즘은 다른 광학 컴포넌트에 시멘트로 접착될 수 있다.

[0069] 도 2는, 길이방향 섹션에서, 제1의 예시적인 실시형태와 유사한 설계를 갖는 비디오 내시경 장치(10)의 제2의 예시적인 실시형태의 개략적인 도면이다. 평행 광학 배열의 각각의 광학 컴포넌트, 예를 들어 대물 렌즈(24),

화상 안내의 막대 렌즈 시스템(26) 및 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)이, 내시경 샤프트(14) 내에 배열된, 평행하게 배열된 2개의 튜브(44)에 의해 둘러싸인다.

[0070] 부가적으로, 조명 장치(46)가 내시경 샤프트(14)에 접속되는데, 조명 장치는 광도파로(48)를 포함하고, 이는 조명-광 입구(50)를 통해서 광을 광원(52)으로부터 내시경 샤프트(14)를 따라서 후단 방향으로 전송하며, 이 광은 조명-광 출구(54)에 의해 대상 평면(22)을 조명한다. 광도파로(48)는 해제할 수 있는 및 다시 잠글 수 있는 또는 고정 방식으로 내시경 샤프트(14)에 접속될 수 있다. 또한, 조명-광 입구(50)는 가요성 광섬유 케이블(도시 생략)로 광원(52)에 접속될 수 있다. 더욱이, 광도파로(48)의 광원(52) 및 조명-광 입구(50)는 카메라 헤드(28) 내에 배열될 수도 있다(도시 생략).

[0071] 대상 평면(22)으로부터, 화상은 내시경 샤프트(14)의 후단부(20)에 배열된 투명 보호 윈도우(56)를 통해서 대물 렌즈(24)로 전송되고, 제1의 예시적인 실시형태에 대해서 기술된 바와 같이, 그 대물 렌즈로부터 화상은, 후단부(20)로부터 내시경 샤프트(14)의 전단부(18)로 평행하게 배열된 튜브(44)를 통해서 안내된다. 내시경 샤프트(14)의 전단부(18)에서, 평행 빔 경로(12) 내의 화상은 광 입구를 통해서 카메라 헤드(28)에 도달하는데, 여기서 또 다른 투명 보호 윈도우(56)가 내시경 샤프트(14)의 전단부(18) 및 카메라 헤드(28)의 광 입구(58) 상에 배열된다. 카메라 헤드에 있어서, 평행 빔 경로(12)는 화상 센서(34)의 기록 평면(32) 상으로 또 다른 투명 보호 윈도우(56)를 통해 투영 대물 렌즈(30)에 의해 투영되고, 여기서 더 큰 횡방향 오프셋(42)이 화상 센서(34)의 기록 평면(32) 상의 입체적인 부분 화상(38)들 간의 증가된 거리를 발생시킨다.

[0072] 예시적인 실시형태에 있어서, 카메라 헤드(28)는 해제할 수 있는 및 다시 잠글 수 있는 커플링(60)으로 내시경 샤프트(14)에 접속된다. 내시경 샤프트의 방향으로 배열된 동작 엘리먼트(62)에 의해서, 투영 대물 렌즈(30)에 접속된 포커스를 맞추는 장치(64)가 화상 센서(34)의 기록 평면(32) 상에 입체적인 부분 화상(38)들의 포커스를 맞출 수 있다. 이 목적을 위해, 동작 엘리먼트(62)는, 예를 들어 회전할 수 있고, 그 결과로써 포커스를 맞추는 장치(64)는, 예를 들어 빔 경로(12)의 축을 따라, 이 경우 각각의 투영 대물 렌즈(30)의 각각의 제2의 광학 축을 따라, 축방향으로 변위될 수 있다. 포커스를 맞추는 장치(64)는 또한, 개별의 투영 대물 렌즈(30)가 축방향으로 변위될 수 있도록 하는 방법으로 구성될 수 있다(도시 생략). 대안적으로 또는 부가적으로, 다른 광학 컴포넌트가 또한 서로에 대해서 축방향으로 변위될 수 있다(도시 생략).

[0073] 케이블(66)이 카메라 헤드(28) 뒤에 전단으로 배열되는데, 파워 공급 및 데이터 전달을 위해 사용될 수 있다. 화상 프로세서(68) 및 메모리 유닛(70)은 이 예시적인 실시형태에서 케이블(66)에 접속된다.

[0074] 화상 프로세서(68)는, 예를 들어 편광 원리, 셔터-안정 원리 등에 따라서, 화상 센서(34) 내로 투영된 2개의 입체적인 부분 화상(38)들을 입체적인 스크린상에 묘사될 수 있는 화상 시그널로 변환할 수 있다. 화상 프로세서(68)의 목적 중 하나는 화상 처리에 의해 화상 시그널을 개선시키는 것인데; 특히, 화상 개선이, 예를 들어, 콘트라스트의 적응, 컬러 디스플레이, 포커스의 개선, 왜곡의 교정, 화상-위치 편차, 마스킹의 사례, 입체적인 버전스(vergence)의 적응 및/또는 화상 스케일에서의 공차의 보상과 같은 화상-개선 측정들에 의해 달성될 수 있다. 더욱이, 화상 프로세서(68)는, 예를 들어 카메라 헤드(28) 내 또는 내시경 샤프트(14) 내의, 비디오 내시경 장치(10)(도시 생략) 내에 배열될 수도 있다.

[0075] 메모리 유닛(70)은 비디오 내시경 장치(10)를 캘리브레이션하기 위한 캘리브레이션 데이터를 세이브할 수 있다. 예를 들어, 내시경 샤프트(14) 및/또는 카메라 헤드(28)와 같은 컴포넌트를 교체할 때, 리캘리브레이션이 수행될 수 있고, 새로운 컴포넌트 배열을 위한 캘리브레이션 데이터가 세이브될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 캘리브레이션 데이터는, 비디오 내시경 장치(10)의 사용을 위한 준비도(readiness)를 회복시키기 위해서, 메모리 유닛(70)으로부터 부분 또는 전체 컴포넌트 배열에 대해서 로드될 수 있다. 메모리 유닛(70)은 카메라 헤드(28) 내에 또는 내시경 샤프트(14) 내에 배열될 수도 있다(도시 생략).

[0076] 이 예시적인 실시형태에 있어서, 카메라 헤드(28)는 부가적으로 센서 장치(76), 예를 들어 RFID 송수신기 등을 포함하고, 내시경 샤프트(14)는 센서 장치(76)로 판독할 수 있는 내시경 샤프트(14)의 전단부(18) 상에 또는 근처에 위치한 마킹(78), 예를 들어 RFID 응답기 등을 포함한다. 카메라 헤드(28)가 새로운 내시경 샤프트(14)에 접속될 때, 센서 장치(76)는 내시경 샤프트(14) 상의 판독 가능한 마킹(78)을 식별하고, 시그널을 메모리 유닛(70)으로 케이블(66)을 통해 전송할 수 있다. 광학 컴포넌트의 다양한 배열을 위한 사전에 설정된 캘리브레이션 데이터의 기억된 세트가 메모리 유닛(70) 내에 세이브될 수 있는데, 캘리브레이션 데이터는 내시경 샤프트(14)와 카메라 헤드(28)의 접속으로부터 출현한다. 센서 장치(76)로부터의 시그널에 기인해서, 메모리 유닛(70)은 캘리브레이션 데이터 또는 새롭게 접속된 컴포넌트에 대해서 가장 잘 맞는 캘리브레이션 데이터를 선택하고, 이들 데이터를 비디오 내시경 장치(10)를 캘리브레이션하기 위해서 사용할 수 있다.

- [0077] 도 3은 이와 함께 동축으로 배열되지 않은 투영 대물 렌즈(30)와 함께 2개의 예시적인, 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)을 통한 2개의 예시적인 평행 빔 경로(12)를 나타낸다. 각각의 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 각각의 포커스(72)에서의 상점(image point)은, 이로부터 전단에 배열된 시준하는 막대 렌즈 시스템(16) 및 투영 대물 렌즈(30)에 의해 화상 센서(34)의 기록 평면(32) 내에 위치된 화상 포커스(36) 상에서 결상된다. 입체적인 부분 화상(38)들 간의 횡방향 거리는, 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)과 비교되는 투영 대물 렌즈(30) 간의 더 큰 횡방향 거리로부터 나오는 횡방향 오프셋(42)의 결과로서 증가하는데; 이는, 특히, 화상 센서(34)의 기록 평면(32) 내의 포커스(36) 내의 상점에 기반해서 명확하게 된다.
- [0078] 입사의 평행 빔 경로(12)는 횡방향 거리(42)를 갖는 각각의 투영 대물 렌즈(30)로 진입하고, 각각의 투영 대물 렌즈(30)로부터 다른 각도에서 출현한다. 각각의 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 제3의 광학 축과 각각의 투영 대물 렌즈(30)의 제2의 광학 축 간의 횡방향 거리(42)는, 그러므로 각각의 시준된 평행 빔 경로(12)의 방향적인 굴절을 생성하고, 그 결과로써 이들은 화상 센서(34)의 기록 평면(32) 내의 하나 이상의 포커스(36) 상에, 2개의 동축으로 오프셋된 입체적인 부분 화상(38)들로서, 각각의 투영 대물 렌즈(30)에 의해 투영된다.
- [0079] 하나의 예시적인 실시형태에 있어서(도시 생략), 하나 이상의 화상 필드 스톱은, 비디오 내시경 장치(10)의 중간 화상 평면 중 하나 내에 또는 근처에 배열된다. 이들 화상 필드 스톱은, 시계가 인-포커스 닥 에지(in-focus dark edge)로서 기록 평면(32) 내로 화상이 되는 형태 및/또는, 화상 전자장치, 예를 들어 화상 센서(34)에 의해서, 화상 필드의 사이즈 및 로케이션을 식별하는 것 및/또는 채용된 내시경 샤프트(14) 또는 내시경 타입을 식별하는 것이 가능한 또는 용이하게 만드는 형태를 가질 수 있다. 또 다른 예시적인 실시형태에 있어서(도시 생략), 이러한 화상 필드 스톱은 시준하는 광학 유닛(16)에 가장 근접하게 위치된 화상 필드 평면 내의 각각의 경우로 배열된다. 더욱이, 각각의 하나의 이러한 화상 필드 스톱은 내시경 샤프트(14)의 후단부(20)에 배열된 대물 렌즈(24)에 가장 근접하게 위치된 화상 필드 평면 내에 배열된다(도시 생략).
- [0080] 하나의 예시적인 실시형태에 있어서(도시 생략), 변위할 수 있는 시계 스톱은 평행 빔 경로(12) 중 하나 내에 배열되고, 그 결과로써 평행 빔 경로(12)가 임시로 또는 영구적으로 차단할 수 있고 및/또는 한정될 수 있다. 시계 스톱은 2개의 평행 빔 경로(12) 사이에서 변위될 수 있고, 따라서 각각의 경우에서, 입체적인 부분 화상(38)들 중 하나를 차단하거나 한정한다. 또한, 복수의 다른 시계 스톱이 비디오 내시경 장치(10) 내에 배열되는 것이 가능하다(도시 생략).
- [0081] 또 다른 예시적인 실시형태에 있어서(도시 생략), 프리즘 및/또는 거울 배열이 각각의 투영 대물 렌즈(30) 뒤에 및/또는 내에 배열되는 것이 또한 가능하다(도시 생략).
- [0082] 도 4는 연속하는 광학 컴포넌트(26'와 16) 사이에서 축방향 거리를 설정하기 위해서 기계적인 스프링(74)을 갖는 비디오 내시경 장치(10)의 제3의 예시적인 실시형태의 개략적인 도면을 나타낸다. 기계적인 스프링(74)은, 대신, 예를 들어 가스 스프링 또는 다른 탄성 엘리먼트로 만들어진 것을 사용할 수 있다. 기계적인 스프링(74)과 다른 탄성 엘리먼트, 예를 들어 가스 혼합물, 가스, 액체 또는 고체와의 조합이 또한 가능하다. 나타낸 예시적인 실시형태에 있어서, 기계적인 스프링(74)은 공기 대기(air atmosphere), 예를 들어 가스 혼합물 내에 배열된다. 기계적인 스프링(74)은 2개의 연속하는 광학 컴포넌트(26'과 16) 사이에서 축방향의 거리를 설정하도록 제공되어, 컴포넌트 간의 기계적인 플레이가 방지되도록 한다. 여기서, 기계적인 플레이(mechanical play)는 기계적인 스프링(74)의 스프링 효과에 의해서 방지되거나, 적어도 감소된다. 또한, 복수의 기계적인 스프링(74) 또는 탄성 엘리먼트의 조합이 내시경 샤프트(14)를 따라서(도시 생략), 복수의 연속하는 광학 컴포넌트 사이에, 예를 들어 각각의 평행 배열의 모든 광학 컴포넌트 사이에 배열되는 것이 가능하다. 도 5는 기계적인 스프링(74)을 갖는 비디오 내시경 장치(10)의 제3의 예시적인 실시형태의 확대된 섹션을 나타낸다.
- [0083] 비디오 내시경 장치(10)의 제3의 예시적인 실시형태의 설계는 도 2에 나타낸 비디오 내시경 장치(10)의 제2의 예시적인 실시형태와 유사하다. 실질적으로, 설계는 기계적인 스프링(74) 및 내시경 샤프트(14)의 전단부(18)를 향해 전단으로 배열된 클램핑 장치(80)가 다르다. 클램핑 장치(80)는 부분적으로 튜브(44) 내에 배열된 시준하는 막대 렌즈 시스템(16) 및 튜브(44)의 부분을 둘러싼다. 클램핑 장치(80)는 내시경 샤프트(14)와 카메라 헤드(28)를 접촉하고, 각각의 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 부분을 둘러싸는 종단 캡(84)에 대해서 압력을 설정하기 위한 설정 스크루(82)를 포함한다. 설정 스크루(82)는 종단 캡(84)에 대해서 압력을 설정하기 위해서 계속적으로 조정될 수 있는데, 이는 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 운동의 자유도, 특히 스프링 효과의 방향을 제한하는 것을 가능하게 한다. 이에 의해서, 클램핑 장치(80)의 유지 상태 또는 잠긴 상태가 설정 스크루(82)에 의해 설정될 수 있는데, 이 상태는 종단 캡(84)에 대한 압력이 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 축방향의 및 횡방향 운동을 방지하는데 충분할 때, 도달한다. 잠긴 상태에서, 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 전단

부 또는 중단 캡(84)의 전단부는 광학 컴포넌트를 둘러싸는 튜브(44)에 대해서 고정된 축방향의 거리를 유지한다. 클램핑 장치(80)의 느슨해진 또는 개방 상태에서, 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 전단부 또는 중단 캡(84)의 전단부와 광학 컴포넌트가 배열된 튜브(44) 간의 축방향의 거리를 설정하는 것이 가능하다.

[0084] 도 6은 중단 캡(84)의 예시적인 실시형태를 나타낸다. 중단 캡(84)은 중단 캡(84)의 길이방향 축을 따라 한-측면의 평탄부(88)를 갖는 원통형 외부 표면(86)을 갖고, 따라서 내부 직경(90)을 갖는 중공 원통-형상의 튜브를 형성한다. 중공 원통 형상의 결과로서, 중단 캡(84)은 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)을 둘러싼다(도 5 참조). 더욱이, 중단 캡(84)은 프로젝션(92: projection)을 갖는데, 이는 원형 형상으로, 중단 캡(84)의 전단부를 따라 개구(94) 둘러싸고, 둘러싼 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 운동의 자유도를 한정하도록 제공된다. 대안적으로 또는 부가적으로, 각각의 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)은 또한 영구적으로 압착되는데, 예를 들어 중단 캡(84) 및/또는 중단 캡(84)의 전단부에 접촉제로 접촉된다. 개구(94)는 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)에 의해 생성된 평행 빔 경로(12)가 중단 캡(84)을 통과하게 허용한다.

[0085] 대안적인 예시적인 실시형태에 있어서(도시 생략), 가시 방사 또는 광에 투명한 광학 윈도우가 개구(94) 내에 배열된다. 중단 캡(84)은 실(seal)의 도움으로 밀폐해서 밀봉되고, 그 결과로써 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)이 내부에 위치되는 튜브(44)가 또한 밀폐해서 밀봉된다. 이 목적을 위해, 특히, 윈도우를 갖는 중단 캡(84)의 전단부가 밀폐해서 밀봉된다. 예로서, 밀폐된 실은, 윈도우를 갖는 밀폐해서 밀봉된 보호 캡으로 둘러싸이는 윈도우 없이(도시 생략), 개구(94)를 갖는 중단 캡(84)으로 달성될 수도 있다. 하나의 예시적인 실시형태에 있어서(도시 생략), 보호 캡은 중단 캡(84) 또는 중단 캡(84) 상에 스크루로 결합되는데, 이는 시준하는 막대 렌즈 시스템(16)의 전단부를 둘러싼다.

[0086] 도 7은 클램핑 장치(80)의 또 다른 예시적인 실시형태를 나타낸다. 클램핑 장치(80)는 설정 스크루(82) 및 중단 캡(84)을 유지하기 위한 슬롯(96)을 갖는 슬롯 형성된 블록(98)을 갖는다. 중단 캡(84)이 슬롯(96) 내에 배열되고, 그 평탄부(88)에서 서로 접촉한다. 광학 컴포넌트의 평행 배열 사이에 충분한 거리가 있는 경우, 비디오 내시경 장치(10)는 또한 슬롯 및 분리의 클램핑 장치(80)(도시 생략)를 갖는 2개의 라운드 홀 내에 광학 컴포넌트의 2개의 분리의 평행 배열을 포함하여 구성될 수 있다. 이 경우, 중단 캡(84)은 평탄부(88)를 갖지 않는다(도시 생략).

[0087] 클램핑 장치(80)는 내시경 샤프트(14)의 부분 또는 카메라 헤드(28)의 부분을 형성할 수 있고, 또는 비디오 내시경 장치(10)의 독립적인 컴포넌트가 될 수 있다. 클램핑 장치(80)는 하나 이상의 센서 장치, 예를 들어 RFID 송수신기 등 및/또는 마킹, 예를 들어 RFID 응답기 등을 포함하여 구성될 수 있고, 이들은 다른 센서 장치에 의해 판독될 수 있다(도시 생략). 센서 장치 및 판독 가능한 마킹은, 클램핑 장치(80)가 내시경 샤프트(14)에 접속 및/또는 카메라 헤드(28)에 접속될 때, 비디오 내시경 장치(10)의 컴포넌트의 각각의 센서 장치가, 컴포넌트가 합쳐질 때, 비디오 내시경 장치(10)의 컴포넌트의 자동 식별이 있도록, 각각의 다른 컴포넌트 상의 판독 가능한 마킹을 식별하도록 하는 방법으로 배열될 수 있다.

[0088] 도 8은 내시경(116)의 예시적인 실시형태를 측면도로 나타낸다. 내시경(116)의 전단부는 커플링 하프(118)를 갖는데, 이는 내시경(116)을, 카메라 헤드(28)의 제2커플링 하프(118')에 의해, 카메라 헤드(28)에 접속하기 위해 또는 이들 카메라 헤드에 고정하기 위해 제공된다(도 10 참조). 광 입구(50)는, 가요성 광도파로가 이에 접속될 수 있도록 하는 방법으로 구성된다. 명확하게 하기 위해, 내시경 샤프트(14)는 단축된 형태로 묘사된다.

[0089] 도 9는 도 8로부터 예시적인 실시형태의 내시경(116)의 후단부를 보는 개략적인 도면을 나타낸다. 내시경 샤프트(14) 내에 배열된 2개의 대물 렌즈(24)가 튜브(44)로 둘러싸인다. 내시경 샤프트(14)의 개구 내의 자유 단면은 광도파로(48)의 번들로 충전된다. 대물 렌즈(24)는, 2개의 대물 렌즈(24)를 접속하는 라인으로 형성된 내시경(116)의 입체적인 수평선(106)이 수평으로 배열되도록 배열된다. 도 9에 묘사된 예시적인 실시형태 내의 슬롯인 회전 방지 장치(100)가 내시경(116)의 전단부 근처에 위치된다. 회전 방지 장치(100)는 카메라 헤드(28) 상에 위치한 제2회전 방지 장치(100')와 상호 작용하는데, 도 10에 나타난 예시적인 실시형태에서는 핀(pin)이다. 회전 방지 장치(100 및 100')는 상호 잠금 방식으로 서로 삽입될 수 있는 회전 방지 장치 엘리먼트, 예를 들어 보어홀, 슬롯, 볼트, 핀 등 및 이들의 조합을 가질 수 있다. 회전 방지 장치(100)는 내시경(116)의 입체적인 수평선(106)에 대해서 고정된 로케이션에 위치되어, 카메라 헤드(28) 상에 잠길 때, 입체적인 부분 화상들의 정렬에서의 변형을 방지한다(도 10).

[0090] 도 10은 카메라 헤드(28)의 예시적인 실시형태를 나타낸다. 카메라 헤드(28)는 커플링 하프(118')를 갖는데, 이는 핀 및 스크루(102) 형태의 회전 방지 장치(100')를 포함하여 구성된다. 커플링 하프(118')는 투영 대물 렌즈(30)를 갖는 대물 렌즈 캐리어(120)를 둘러싸는 동작 엘리먼트(62)로부터 후단에 배열된다. 케이블(66)을

통해 입체적인 스크린(도시 생략)에 접속된 카메라 하우징(104)은 투영 대물 렌즈(30)로부터 전단에 위치된다. 대안적으로 또는 부가적으로, 카메라 헤드(28)는, 예를 들어 컴퓨터 또는 다른 평가 유닛에 접속될 수 있다.

[0091] 커플링 하프(118')는 내시경(116)을 접속하기 위해 제공된다. 이 목적을 위해, 커플링 하프(118')는 내시경(116)의 커플링 하프(118)에 접속된다. 스크루(102)는 내시경(116)의 커플링 하프(118)를 고정하기 위한 해제할 수 있는 잠금 엘리먼트로서 제공된다. 핀 형태의 회전 방지 장치(100')가 입체적인 부분 화상들의 정렬에서의 변경을 방지하기 위해서 제공된다. 동작 엘리먼트(62)의 회전의 경우, 대물 렌즈 캐리어(120) 내에 배열된 투영 대물 렌즈(30)의 공통 축방향의 병진이 있다. 이 결과로써, 유저는 동작 엘리먼트(62)에 의해 수동으로 비디오 내시경 장치(10)의 포커스를 맞출 수 있다.

[0092] 도 11은 도 10에 나타낸 카메라 헤드(28)의 예시적인 실시형태의 부분을 통한 섹션을 나타낸다. 카메라 헤드(28)는 카메라 헤드(28)를 내시경(116)에 접속하기 위한 회전 방지 장치(100')를 갖는 커플링 하프(118')를 갖는다. 다양한 내시경(116)을 카메라 헤드(28)에 접속하는 것이 가능한데, 이 내시경은 특정 애플리케이션, 특히 의료 적용에 따라 선택될 수 있다. 회전 방지 장치(100')는 내시경(116) 상에서 제2회전 방지 장치(100)와 상호 작용하므로, 카메라 헤드(28)에 대한 내시경(116)의 회전이 방지된다. 스크루(102)는 내시경(116)의 대응하는 커플링 하프(118)를 잠그기 위해 제공된다(도 8 참조).

[0093] 투명 보호 윈도우(56)를 갖는 카메라 헤드(28)의 광 입구(58)가 커플링 하프(118')로부터 전단에 배열되는데, 이 광 입구는 카메라 튜브(114)로 둘러싸인다. 카메라 헤드(28)에 접속된 내시경(116)으로부터의 광(도시 생략)은 투영 대물 렌즈(30)를 반송하는 대물 렌즈 캐리어(120) 상의 광 입구(58)를 통해 입사한다.

[0094] 대물 렌즈 캐리어(120)는 픽업(112)에 확실히 접속되는데, 이는 카메라 튜브(114)를 통해, 포커싱 링(110)의 나선-형상의 슬롯(122) 내로 돌출한다. 픽업(112)은 포커싱 링(110)의 나선-형상의 슬롯(122)에 의해 동작 엘리먼트(62)에 기능적으로 접속된다. 포커싱 링(110)은 카메라 튜브(114) 내에 회전가능하게 탑재되어 동작 엘리먼트(62)에 확실히 접속되므로, 포커싱 링(110)이, 동작 엘리먼트(62)가 회전할 때, 회전하도록 한다. 나선-형상의 슬롯(122)에 의해, 픽업(112)은 포커싱 링(110)이 회전할 때 구동되어, 포커싱 링(110)이 회전할 때, 대물 렌즈 캐리어(120)가 함께 회전되지 않는다.

[0095] 카메라 헤드(28)는 실링 엘리먼트(108)를 갖는데, 이는 동작 엘리먼트(62)와 카메라 튜브(114) 사이에 배열되어, 카메라 헤드(28)를 밀폐해서 밀봉하도록 제공된다.

[0096] 카메라 헤드(28)는 또 다른 컴포넌트 또는 컴포넌트 부분을 갖는데(본 명세서에서 묘사되지 않음), 이는 카메라 헤드(28) 내 또는 상에 배열된다. 예로서, 이들은 카메라 하우징(104), 복수의 보호 윈도우, 화상 센서 또는 센서들 및 기계적인 및 전기적인 기능을 갖는 또 다른 컴포넌트 또는 컴포넌트 부분을 포함한다.

부호의 설명

[0097] 10 비디오 내시경 장치

12 평행 빔 경로

14 내시경 샤프트

16 시준하는 막대 렌즈 시스템

17 시준하는 막대 렌즈

18 내시경 샤프트의 전단부

20 내시경 샤프트의 후단부

22 대상

24 대물 렌즈

26 화상 안내의 막대 렌즈 시스템

27 화상 안내의 막대 렌즈

28 카메라 헤드

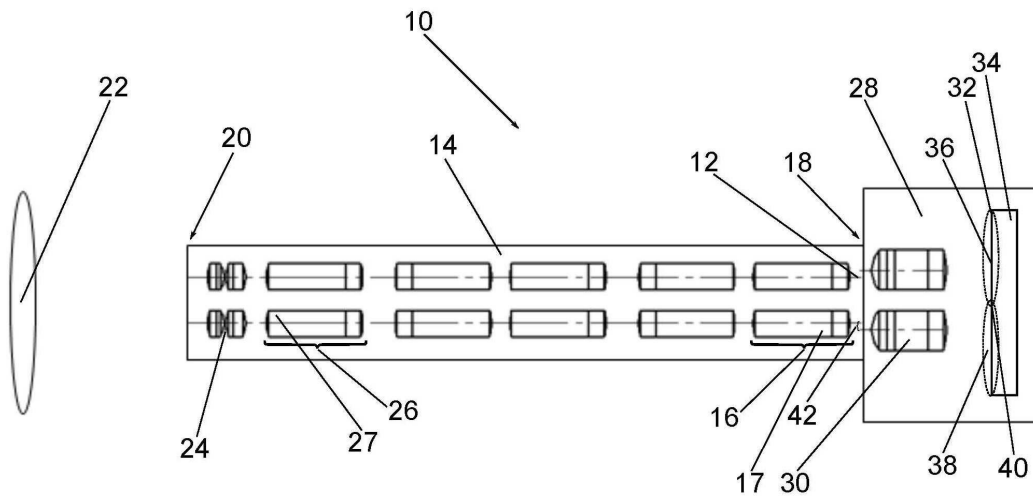
30 투영 대물 렌즈

- 32 기록 평면
- 34 화상 센서
- 36 포커스
- 38 입체적인 부분적인 화상
- 40 입체적인 부분 화상들의 오버랩
- 42 횡방향 오프셋
- 44 튜브
- 46 조명 장치
- 48 광도파로
- 50 조명-광 입구
- 52 광원
- 54 조명-광 출구
- 56 투명 보호 윈도우
- 58 카메라 헤드의 광 입구
- 60 해제할 수 있는 및 다시 잠글 수 있는 커플링
- 62 동작 엘리먼트
- 64 포커스를 맞추는 장치
- 66 케이블
- 68 화상 프로세서
- 70 메모리 유닛
- 72 막대 렌즈 시스템의 포커스
- 74 기계적인 스프링
- 76 센서 장치
- 78 판독 가능한 마킹
- 80 클램핑 장치
- 82 설정 스크루
- 84 종단 캡
- 86 원통형 외부 표면
- 88 한-측면의 평탄부
- 90 내부 직경
- 92 프로젝션
- 94 개구
- 96 슬롯
- 98 슬롯 형성된 막히
- 100 회전 방지 장치
- 102 착탈가능한 잠금 엘리먼트

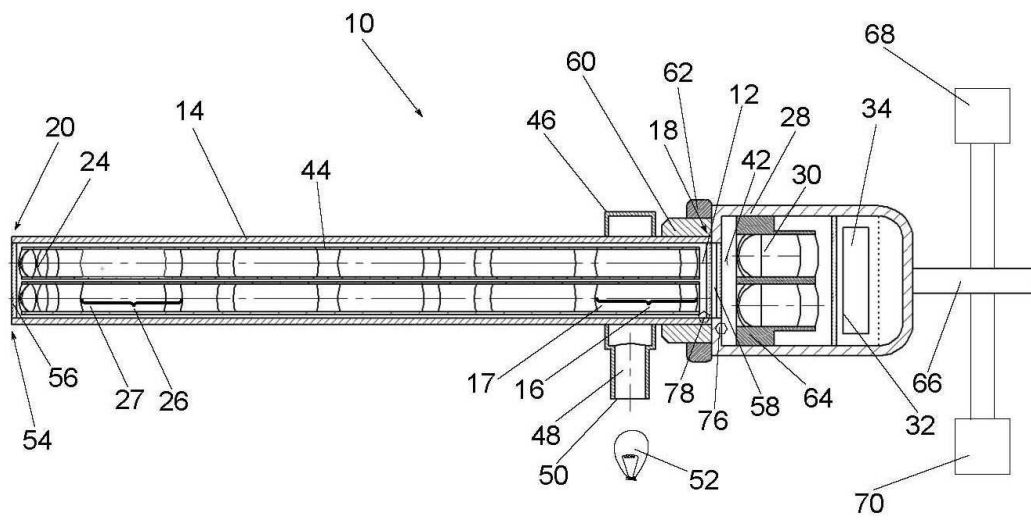
- 104 카메라 하우징
- 106 입체적인 수평선
- 108 실링 엘리먼트
- 110 포커싱 링
- 112 픽업
- 114 카메라 튜브
- 116 내시경
- 118 커플링 하프
- 120 대물 렌즈 캐리어
- 122 나선-형상의 슬롯

도면

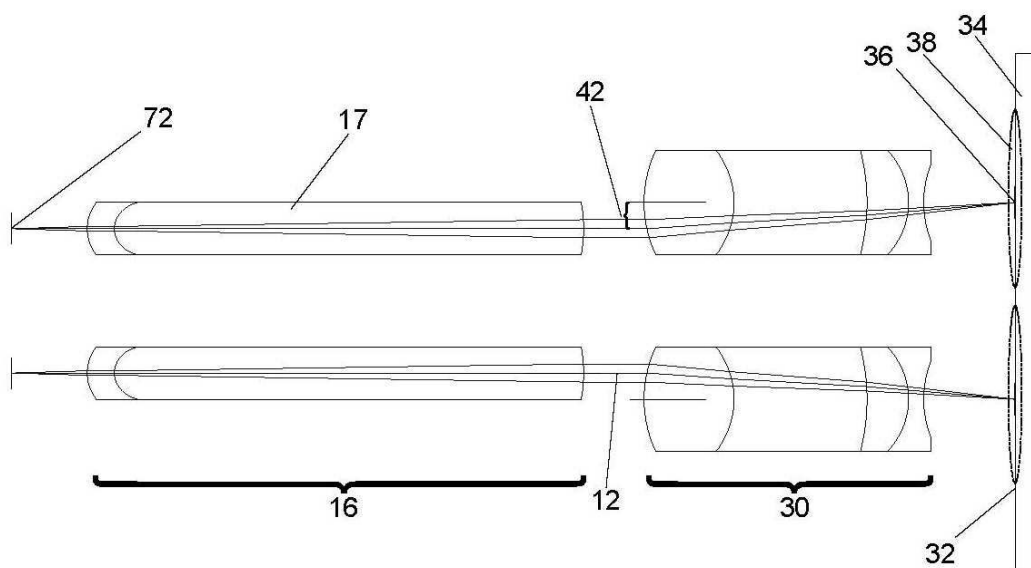
도면1



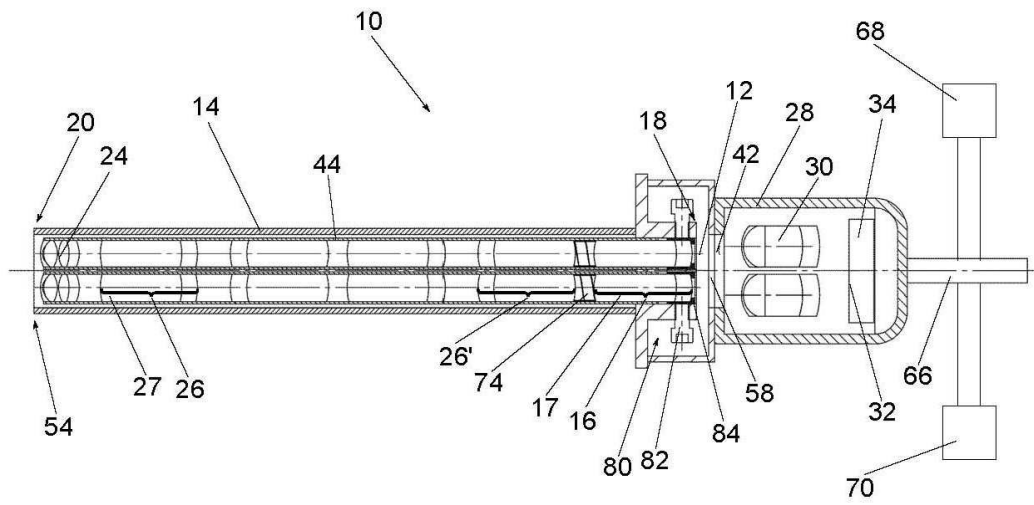
도면2



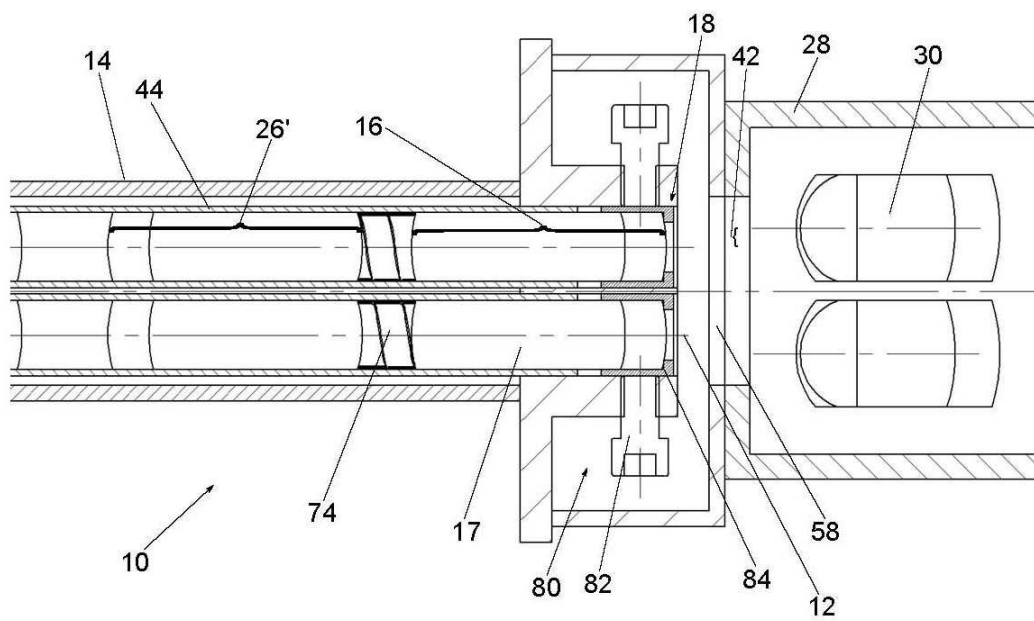
도면3



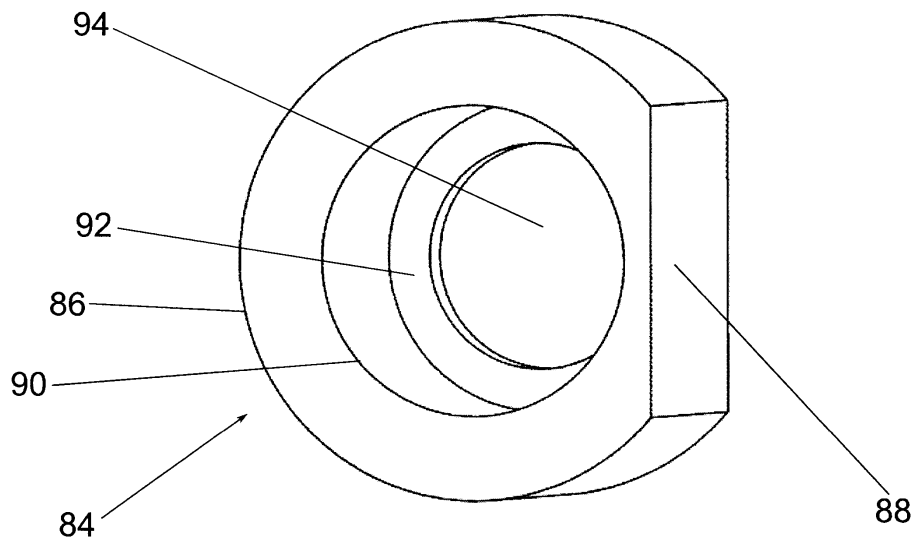
도면4



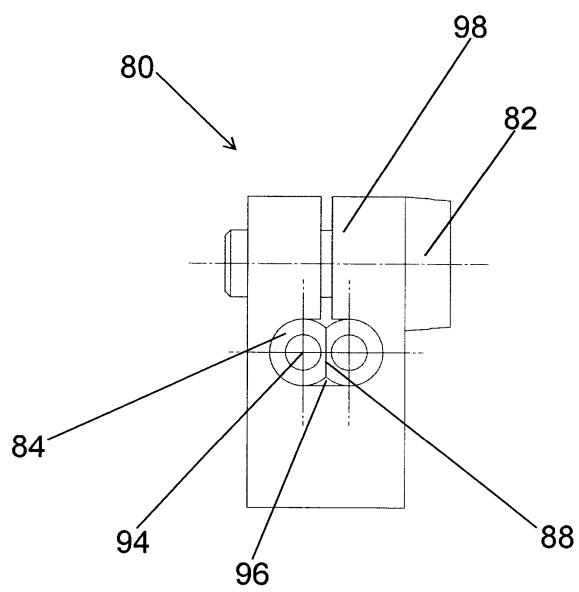
도면5



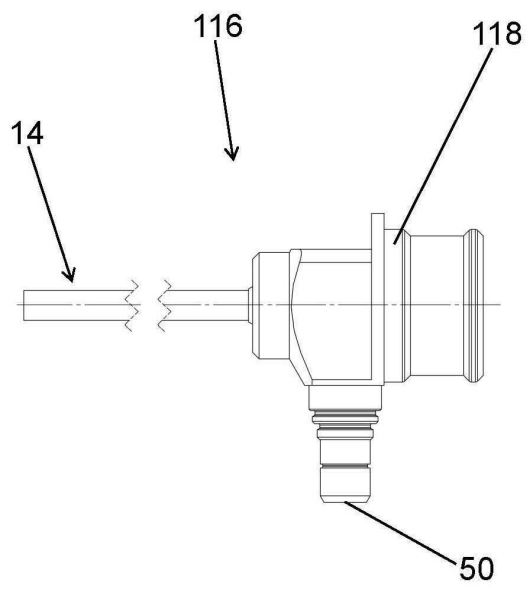
도면6



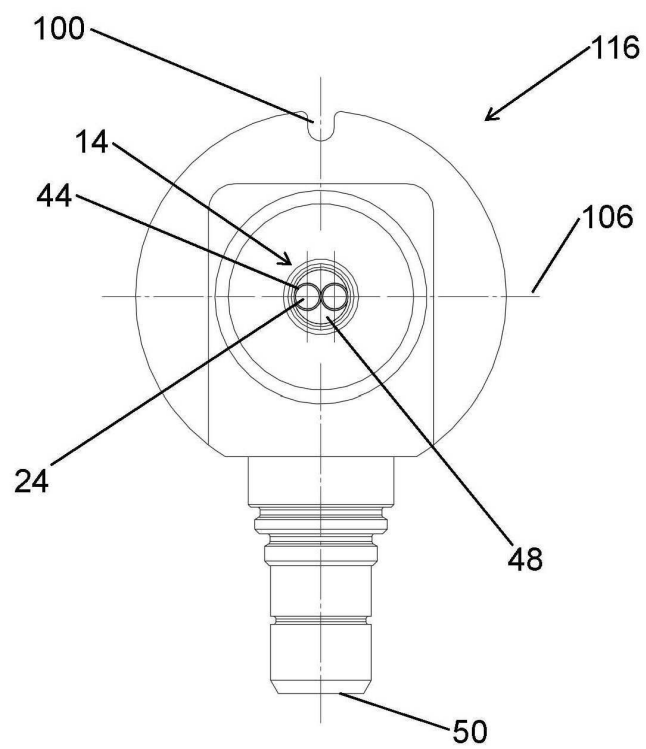
도면7



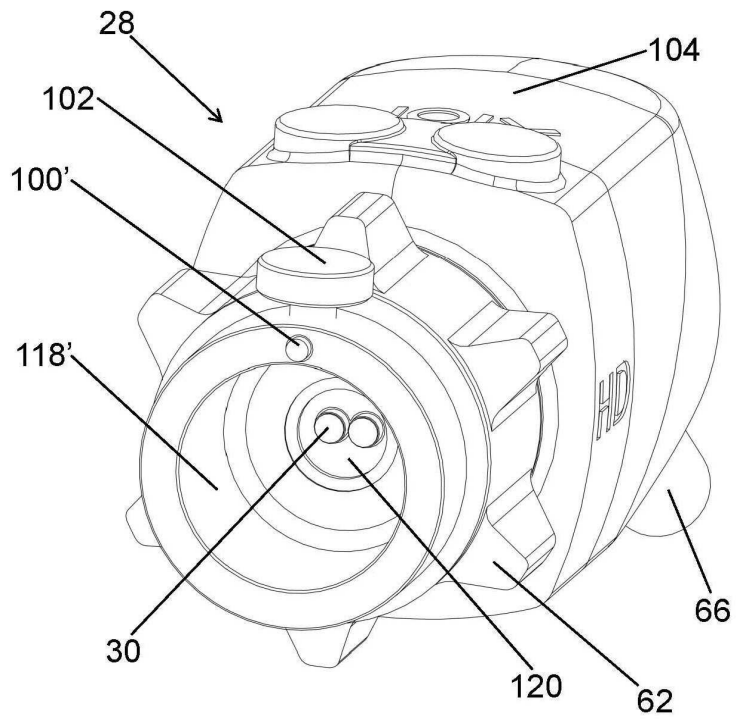
도면8



도면9



도면10



도면11

