



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년09월21일
 (11) 등록번호 10-0918538
 (24) 등록일자 2009년09월15일

(51) Int. Cl.
H01R 11/11 (2006.01) *G02B 23/24* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-7016211
 (22) 출원일자 2006년01월16일
 심사청구일자 2007년07월16일
 (85) 번역문제출일자 2007년07월16일
 (65) 공개번호 10-2007-0087102
 (43) 공개일자 2007년08월27일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2006/300459
 (87) 국제공개번호 WO 2006/075744
 국제공개일자 2006년07월20일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2005-00009476 2005년01월17일 일본(JP)
 JP-P-2005-00112459 2005년04월08일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2003190085 A
 JP평성10014867 A
 JP평성09294714 A
 전체 청구항 수 : 총 22 항

(73) 특허권자
올림푸스 가부시키가이사
 일본국 도쿄도 시부야구 하타가야 2초메 43반 2고
올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시키가이사
 일본국 도쿄도 시부야구 하타가야 2초메 43반 2고
 (72) 발명자
나카무라 나오히로
 일본 151-0072 도쿄도 시부야구 하타가야 2초메
 43반 2고올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시키가이
 사 내
구와하라 시오리
 일본 151-0072 도쿄도 시부야구 하타가야 2초메
 43반 2고올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시키가이
 사 내
 (74) 대리인
성재동, 장수길

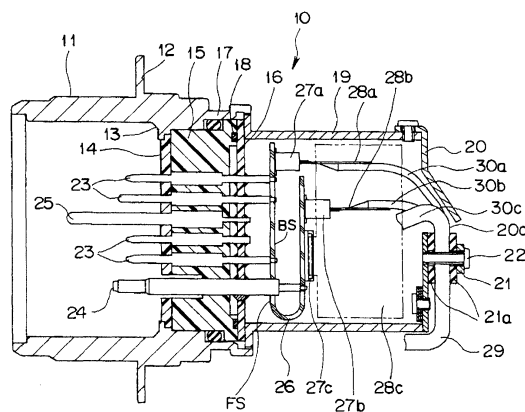
심사관 : 장완호

(54) 내시경의 전기 커넥터, 내시경 및 전기 커넥터의 조립 방법

(57) 요약

본 발명은 내시경의 동작 확인이나 수리 등의 작업을 간략화할 수 있는 동시에, 이들 작업 시간을 단축할 수 있는 내시경의 전기 커넥터, 내시경 및 전기 커넥터의 조립 방법을 제공한다. 본 발명의 내시경은 삽입부와, 상기 삽입부의 기단부에 설치된 조작부와, 상기 조작부에 접속되고 기단부에 전기 커넥터가 설치된 접속 케이블을 갖는 내시경이며, 상기 내시경 내부에 삽입 관통되어 상기 전기 커넥터로부터 선단부 방향으로 연장되고, 케이블선과, 상기 케이블선의 단부가 착탈 가능하게 접속되는 커넥터로 구성되는 신호선을 갖고 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

내시경의 조작부로부터 연장되는 접속 케이블에 설치되고, 상기 내시경의 상기 조작부측으로부터 연장되는 케이블선과 상기 내시경과 조합하여 사용되는 외부 기기를 전기적으로 접속하기 위한 내시경의 전기 커넥터이며, 상기 외부 기기와 전기적으로 접속되는 접속 부재와, 상기 케이블선의 단부에 접속된 케이블선 커넥터가 착탈 가능하게 접속되는 커넥터가 설치된 기관을 갖는 것을 특징으로 하는 내시경의 전기 커넥터.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 케이블선의 기단부(基端部)는, 상기 내시경의 삽입부 및 상기 조작부 중 적어도 어느 한 쪽에 설치된 전기 부품에 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 내시경의 전기 커넥터.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 기관은,

제1 기관부와,

제2 기관부를 갖고,

또한, 상기 기관은, 상기 제1 기관부의 표면에 직교하는 방향에서 본 경우에, 상기 제1 기관부와 상기 제2 기관부 중 적어도 일부가 중첩되도록 절곡되는 가요성 기관에 의해 구성되는 것을 특징으로 하는 내시경의 전기 커넥터.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 접속 부재 중 적어도 일부는,

상기 제1 기관부에 형성된 구멍부를 삽입 관통하여 상기 제2 기관부에 접속되는 제1 도체와,

상기 제1 도체와 동축 상에 배치되고 상기 제1 기관부에 접속되는 제2 도체에 의해 구성되는 것을 특징으로 하는 내시경의 전기 커넥터.

청구항 5

삽입부와, 상기 삽입부의 기단부측에 설치된 조작부와, 상기 조작부로부터 연장되어 외부 기기와 접속하기 위한 전기 커넥터가 설치된 접속 케이블을 갖는 내시경에 있어서,

상기 조작부측으로부터 연장되어 상기 접속 케이블 내로 삽입 관통된 케이블선의 단부에 설치된 케이블선 커넥터와,

상기 전기 커넥터에 설치되어 상기 외부 기기와 전기적으로 접속되는 접속 부재와, 상기 케이블선 커넥터가 착탈 가능하게 접속되는 커넥터가 설치된 기관을 갖는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 케이블선의 기단부는, 상기 내시경의 상기 삽입부 및 상기 조작부 중 적어도 어느 한 쪽에 설치된 전기 부품에 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 케이블선 커넥터는,

상기 케이블선이 전기적으로 접속되는 케이블선 접속부와,

상기 기관의 상기 커넥터에 착탈 가능하게 접속되는 접속 단자부를 갖고,

상기 케이블선 접속부 및 상기 접속 단자부는 가요성 기관을 이용하여 일체적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 케이블선 커넥터는, T자형으로 형성되고,
 상기 케이블선의 복수의 신호선이 접속되는 접속 랜드가 형성된 케이블선 접속부와,
 상기 케이블선 접속부로부터 직교하여 연장되도록 형성되고 상기 기관의 상기 커넥터에 착탈 가능하게 접속되는 접속 단자부와,
 상기 케이블선 접속부의 양단부에 설치되고 상기 케이블선 접속부를 원통형으로 유지하는 유지부를 갖고,
 상기 케이블선 접속부와 상기 접속 단자부와 상기 유지부는, 가요성 기관을 이용하여 일체적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 케이블선 커넥터의 상기 접속 단자부에는, 상기 기관의 상기 커넥터로의 접속 방향을 안내하는 가이드부가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 케이블선 커넥터는, 직사각형으로 형성되고,
 상기 케이블선이 접속되는 케이블선 접속부와,
 상기 기관의 상기 커넥터에 착탈 가능하게 접속되는 접속 단자부와,
 상기 접속 단자부의 주위에 형성되는 빠짐 방지부를 갖고,
 상기 케이블선 접속부와 상기 접속 단자부와 상기 빠짐 방지부는, 가요성 기관을 이용하여 일체적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 11

내시경의 조작부로부터 연장되는 접속 케이블에 설치되고, 제1 기관부와, 제2 기관부를 갖고, 상기 제1 기관부의 표면에 직교하는 방향에서 본 경우에, 상기 제1 기관부와 상기 제2 기관부 중 적어도 일부가 중첩하도록 절곡되는 가요성 기관에 의해 구성되고, 외부 기기와 전기적으로 접속되는 접속 부재와, 내시경의 상기 조작부측 으로부터 연장되는 케이블선의 단부에 접속된 케이블선 커넥터가 착탈 가능하게 접속되는 커넥터가 설치된 기관을 갖는 전기 커넥터의 조립 방법이며,
 상기 접속 부재를, 상기 제1 기관부에 형성된 제1 구멍부에 삽입시키고, 상기 접속 부재와 상기 제1 기관부의 상기 제1 구멍부의 주위에 마련된 제1 랜드를 접속하는 제1 기관부 접속 공정과,
 상기 기관을 절곡함으로써 상기 제1 기관부로부터 돌출되어 있는 상기 접속 부재를 상기 제2 기관부에 형성된 제2 구멍부에 삽입시키고, 상기 접속 부재와 상기 제2 기관부의 상기 제2 구멍부의 주위에 마련된 제2 랜드를 접속하는 제2 기관부 접속 공정과,
 상기 기관의 상기 커넥터에 상기 케이블선 커넥터를 장착하는 케이블선 커넥터 장착 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 커넥터의 조립 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 기관부 접속 공정에 있어서, 상기 접속 부재와, 상기 제1 랜드의 접속은, 상기 제1 기관부의 중앙 부분에 있어서 실시된 후에, 상기 제1 기관부의 외연 부분에 있어서 실시되는 것을 특징으로 하는 전기 커넥터의 조립 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 접속 부재는, 단선 단자 부재와 동축 단자 부재를 갖고,
 상기 제1 기관부 접속 공정에 있어서, 상기 접속 부재와, 상기 제1 랜드의 접속은, 상기 단선 단자 부재와 상기 제1 랜드의 접속을 실시한 후에, 상기 동축 단자 부재와 상기 제1 랜드의 접속을 실시하는 것을 특징으로 하는

전기 커넥터의 조립 방법.

청구항 14

삽입부와, 상기 삽입부의 기단부에 설치된 조작부와, 상기 조작부에 접속되고 기단부에 전기 커넥터가 설치된 접속 케이블을 갖는 내시경에 있어서,

상기 전기 커넥터에 일단부가 접속되어 상기 조작부 내까지 연장되는 제1 케이블선과,

상기 삽입부에 설치된 활상부 또는 상기 조작부에 설치된 전기 스위치에 일단부가 접속되어 상기 조작부 내로 연장되는 제2 케이블선과,

상기 제1 케이블선과 상기 제2 케이블선의 각각의 타단부측이, 전기적으로 또한 착탈 가능하게 접속되는 접속 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 접속 부재는 가요성 기관이고, 상기 가요성 기관에는, 상기 제1 케이블선과 상기 제2 케이블선의 각각의 타단부가 접속되는 커넥터가 실장되어 있는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 가요성 기관은, 커넥터가 실장되는 경질부와, 경질부 사이에 설치되는 유연성을 갖는 연결부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 접속 부재의 커넥터 근방부와, 상기 제1 케이블선과 상기 제2 케이블선과 각각의 타단부의 근방에는, 문자 또는 기호를 표시하는 표시부가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 접속 부재의 커넥터와, 상기 접속 부재의 커넥터에 접속되는 상기 제1 케이블선과 상기 제2 케이블선의 타단부는, 각각의 조합에 의해 다른 끼워 맞춤 폭을 갖거나, 또는 다른 착색이 실시되는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 접속 부재는, 도전성을 갖는 하우징 내에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제1 케이블선 및 상기 제2 케이블선의 각각의 타단부와 상기 접속 부재의 접속부가, 상기 하우징 내의 내벽에 접촉하도록 상기 가요성 기관이 상기 하우징 내에 수납되어 있는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 21

제15항에 있어서, 상기 접속 부재는 표면이 전기 절연성을 갖는 재료로 형성된 절연부를 갖는 것을 특징으로 하는 내시경.

청구항 22

삽입부와, 상기 삽입부의 기단부에 설치된 조작부와, 상기 조작부에 접속되고 기단부에 전기 커넥터가 설치된 접속 케이블을 갖는 내시경이며,

상기 내시경 내부에 삽입 관통되어 상기 전기 커넥터로부터 선단부 방향으로 연장되고, 케이블선과, 상기 케이블선의 단부가 착탈 가능하게 접속되는 커넥터로 구성되는 신호선을 갖는 것을 특징으로 하는 내시경.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 내시경을 내시경과 조합하여 사용하는 외부 기기와 접속하는 내시경의 전기 커넥터, 내시경 및 전기 커넥터의 조립 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 일반적으로 각종 전자 기기 사이를 전기적으로 접속할 때에는, 복수의 케이블선이 접속된 전기 커넥터가 이용된다. 의료 분야에 있어서의 전자 기기인 전자 내시경 장치는 체강 내에 삽입하여 체강 내를 활상하는 고체 활상 소자(이하, 단순히 CCD라 칭함)를 내장한 전자 내시경과, 전자 내시경에 의해 활상된 활상 신호에 소정의 신호 처리를 실시하여 내시경 영상 신호를 생성하는 외부 기기로서의 비디오 프로세서가, 각종 신호의 송신 수신 및 구동 전원을 공급하기 위한 복수의 케이블선이 접속된 전기 커넥터에 의해 접속되도록 되어 있다.

<3> 전자 내시경 장치에 이용되는 전기 커넥터는, 예를 들어 일본 특허 제2902654호 공보에 제안되어 있다. 일본 특허 제2902654호 공보에 제안되어 있는 전기 커넥터에 대해 도10과 도11을 이용하여 설명한다.

<4> 최초로 전자 내시경 장치의 구성의 개념에 대해 도10을 이용하여 설명한다. 전자 내시경 장치(101)는 전자 내시경(102), 광원 장치(103), 비디오 프로세서(106) 및 모니터(107)로 구성되어 있다.

<5> 전자 내시경(102)은 체강 내에 삽입되는 가요성의 가늘고 긴 삽입부(108)와, 삽입부(108)의 기단부측에 설치된 시술자가 파지 조작하는 조작부(109)와, 조작부(109)로부터 연장된 접속 케이블로서의 유니버설 코드(110)로 되어 있다. 삽입부(108), 조작부(109) 및 유니버설 코드(110)에는 라이트 가이드(111)와 케이블선(112)이 내장되어 있다. 라이트 가이드(111)의 일단부는 삽입부(108)의 선단부에 배치되고, 타단부는 유니버설 코드(110)의 기단부에 설치된 스코프 커넥터(113)에 의해 광원 장치(103)에 접속되도록 되어 있다. 케이블선(112)의 일단부는 삽입부(108)의 선단부에 설치한 대물 렌즈(114)의 초점 위치에 배치한 CCD(115)나, 후술하는 스위치 등의 소정의 기능을 갖는 부품에 전기적으로 접속되고, 타단부는 스코프 커넥터(113)에 설치되어 있는 전기 커넥터(120)에 접속되어 있다.

<6> 조작부(109)에는, 도시되어 있지 않지만, 삽입부(108)의 선단부측에 마련되어 있는 만족부를 만족 조작시키는 만족 조작 노브, 삽입부(108) 내의 처치구 채널에 처치구를 삽입시키기 위한 처치구 삽입구 및 CCD(115)의 구동을 제어하여 동화상·정지 화상 등의 조작용 릴리즈 스위치나, 프리즈 스위치 및 인헨스 스위치 등의 화상 처리계 스위치가 설치되어 있다.

<7> 또한, 조작부(109)에는 삽입부(108)의 선단부의 대물 렌즈(114)의 표면에 송기 송수시키는 송기 송수 버튼, 체강 내의 오물이나 물 등을 흡인하는 흡인 버튼 및 체강 내를 세정하는 세정수를 전방으로 송수하는 전방 송수 버튼 등이 설치되어 있다. 조작부(109)에 설치된 화상 처리계 스위치는 유니버설 코드(110)의 스코프 커넥터(113)에 설치된 전기 커넥터(120)를 거쳐서 비디오 프로세서(106)에 접속되어 있다.

<8> 또한, 상술한 송기 송수를 행하기 위한 송기 송수 펌프는 광원 장치(103)에 설치되어 있고, 흡인을 행하기 위한 흡인용 펌프와 전방 송수를 행하기 위한 전방 송수 펌프는 광원 장치(103)와는 별도로 설치되어 있다. 이들 펌프에 의해 송기 송수, 흡인, 전방 송수가 행해진다.

<9> 광원 장치(103)는 광원 램프(116), 광원 램프(116)로부터의 조명광을 집광하여 스코프 커넥터(113)에 배치된 라이트 가이드(111)의 입력 단부에 입사하는 집광 렌즈(117) 및 도시되어 있지 않지만 광원 램프(116)의 점등 및 조광 제어 회로 및 전술한 펌프 등이 설치되어 있다.

<10> 비디오 프로세서(106)는 전자 내시경(102)의 삽입부(108)의 선단부에 설치된 CCD(115)의 구동을 제어하는 드라이브 회로(104)와, CCD(115)에 의해 광전 변환된 활상 신호에 대해 처리를 실시하여 내시경 영상 신호를 생성하는 신호 처리 회로(105)를 갖는 신호 처리 장치이다(이하, 신호 처리 장치라고도 칭함). 또한, 광원 장치(103)와 비디오 프로세서(106)는 일체적으로 형성된 것도 있다.

<11> 모니터(107)는 비디오 프로세서(106)의 신호 처리 회로(105)에 의해 처리된 영상 신호에 따른 내시경 화상을 표시한다.

<12> 유니버설 코드(110)의 기단부에 설치된 스코프 커넥터(113)는, 전술한 바와 같이 라이트 가이드(111)의 입사 단부를 광원 장치(103)에 접속시키는 동시에, 전자 내시경(102)의 케이블선(112)의 타단부가 접속된 전기 커넥터(120)를 갖고 있다.

- <13> 전기 커넥터(120)는 전자 내시경(102)과 조합하여 사용하는 외부 기기로서의 비디오 프로세서(106)와 접속하기 위한 복수의 케이블선으로 이루어지는 접속 코드(121)의 일단부에 접속된 접속 플러그(122)가 결합되도록 되어 있다.
- <14> 접속 코드(121)의 타단부에는 접속 플러그(122)와 동일한 접속 플러그(123)가 설치되어 있다. 접속 플러그(123)는 비디오 프로세서(106)에 설치된 전기 커넥터(124)에 결합된다. 비디오 프로세서(106)에 설치된 전기 커넥터(124)는, 전술한 전기 커넥터(120)와 대략 동일한 구성의 것이 이용된다.
- <15> 즉, 전기 커넥터(120)에는 삽입부(108)의 선단부에 설치한 CCD(115)와 비디오 프로세서(106)를 접속하는 CCD 구동 제어 신호, 촬상 신호 및 구동 전원 등의 송수신용 신호선과, 조작부(109)에 설치된 화상 처리계 스위치와 비디오 프로세서(106)를 접속하기 위한 신호선과, 광원 장치(103)와 비디오 프로세서(106)를 접속하여 비디오 프로세서(106)로부터 광원 장치(103)를 조광 제어하기 위한 신호선 등으로 이루어지는 케이블선(112)의 단부가 접속되는 동시에, 비디오 프로세서(106)에 접속하기 위한 접속 코드(121)의 접속 플러그(122)가 결합된다.
- <16> 스코프 커넥터(113)에 설치되는 전기 커넥터(120)에 대해, 도11을 이용하여 설명한다. 또한, 비디오 프로세서(106)에 설치되는 전기 커넥터(124)는 핀 구성이나 수밀 구조 등의 상이는 있지만 스코프 커넥터(113)의 전기 커넥터(120)와 대략 동일한 구성이므로 설명은 생략한다.
- <17> 전기 커넥터(120)는 원통형의 입구 부재(131)를 갖고, 입구 부재(131)의 외주에는 스코프 커넥터(113)에 나사에 의해 설치하기 위한 플랜지(132)가 설치되어 있다. 입구 부재(131)의 내주에는 원통형 절연 프레임(135)이 끼워 넣어지고, 또한 원통형 절연 프레임(135)의 내측에는 원통형의 가이드 부재(136)가 끼워 넣어져 있다. 가이드 부재(136)의 후단부측 내주에 설치한 걸림용 돌기에 커버 부재(138)와, 커버 부재(138)의 배면에 인슐레이터(139)와, 기관(141)이 포개어져 기관 고정부(142)로 고정되어 있다. 가이드 부재(136)는 입구 부재(131)과 원통형 절연 프레임(135)에 걸쳐 놓은 위치 결정 핀(143)에 의해 위치 결정 고정되어 있다. 기관 고정부(142)의 외주와 입구 부재(131)의 후단부 내주 사이에 수밀 패킹이 개재 장착되어 있다. 기관 고정부(142)의 후단부에는 통형의 실드 프레임(145)이 나사 부착되어 있다. 실드 프레임(145)의 후단부에는 케이블선(112)이 삽입 관통하는 개구가 마련된 실드 부재(146)가 설치 고정되어 있다. 실드 부재(146)의 개구에는 케이블선(112)이 삽입 관통되어 있고, 케이블선(112)은 쿠션 부재(147)에 끼움 지지된 상태에서 케이블 저장관(148)과 나사(149)에 의해 실드 부재(146)에 고정되어 있다.
- <18> 가이드 부재(136)의 후단부 내부에 설치된 커버 부재(138), 인슐레이터(139) 및 기관(141)에는 복수의 단선 단자인 단선 핀(152), 복수의 동축 단자인 동축 핀(154) 및 포스트 핀(153)이 관통되어 설치되어 있다. 단선 핀(152)에는 케이블선(112)을 구성하는 단선 전선(155)이 접속된다. 동축 핀(154)에는 케이블선(112)을 구성하는 동축 전선(156)의 코어선과 실드선이 접속된다. 또한, 동축 전선(156)의 코어선을 임의의 단선 핀(152)에 접속하고, 실드선을 다른 단선 핀(152)에 접속시키는 경우도 있다. 포스트 핀(153)은 작업원의 손 등이 수등 닿았을 때에 생긴 정전기를 밀어내기 위한 핀이다.
- <19> 또한 커버 부재(138), 인슐레이터(139) 및 기관(141)에는 각각을 관통하는 통기구(161)가 마련되어 있다. 통기구(161)는 기체는 통과시키지만 액체는 통과시키지 않는 투습 방수성 시트가 설치되어 있다.
- <20> 단선 핀(152)에 접속되는 단선 전선(155)은 코어선의 주위에 절연 피복이 실시된 것이다. 동축 핀(154)에 접속되는 동축 전선(156)은 절연 피복된 코어선과, 코어선의 절연 피복의 외주에 실드선을 배치하여, 더 절연 피복된 것이다. 단선 핀(152)은, 기본적으로는 단선 전선(155)의 코어선이 접속되는 핀으로만 형성되어 있다. 또한, 동축 핀(154)은 동축 전선(156)의 코어선과 실드선이 각각 접속되는 서로 절연 격리된 코어선부와 실드부로 이루어져 있다.
- <21> 이와 같은 구성의 전기 커넥터(120)에 장착되는 접속 코드(121)의 접속 플러그(122)에는 단선 핀(152)과 동축 핀(154)이 각각 삽입되는 핀 받이가 설치되어 있다.
- <22> 스코프 커넥터(113)에 설치된 전기 커넥터(120)에, 비디오 프로세서(106)에 접속된 접속 코드(121)의 접속 플러그(122)를 결합함으로써 전자 내시경(102)과 비디오 프로세서(106) 사이가 전기적으로 접속되어, CCD(115)로의 구동 전원 공급, 촬상 신호 및 각종 화상 처리계의 제어 신호 등의 송신 수신이 행해진다. 또한, 광원 장치(103)와 비디오 프로세서(106) 사이도 전기적으로 접속되어, 비디오 프로세서(106)로부터의 조광 제어 등도 행해진다.
- <23> 상술한 구성을 갖는 전기 커넥터(120)를 이용한 전자 내시경(102)은 수리 등에 있어서 부품의 제거, 혹은 교환

을 행하는 경우, 케이블선(112)을 단선 핀(152)과 동축 핀(154)으로부터 일단 분리하고, 부품 교환 등의 수리에 필요한 처치를 행한 후에 케이블선(112)의 단부를 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 다시 접속한다.

- <24> 예를 들어, 화상의 불량 등에 의해 CCD(115)를 포함하는 전자 내시경(102)의 촬상에 관한 기능의 촬상 유닛을 전자 내시경(102)으로부터 제거하고 싶은 경우, 촬상 유닛과, 촬상 유닛에 접속된 케이블선(112)을 전자 내시경(102)으로부터 제거한다.
- <25> 또한, 조작부(109)에 설치되어 있는 화상 처리계 스위치 등의 전기 스위치의 문제점에 의해 전기 스위치를 전자 내시경(102)으로부터 제거하여 교환하고 싶은 경우에는 전기 스위치와, 전기 스위치에 접속된 케이블선(112)을 전자 내시경(102)으로부터 제거한다.
- <26> 전기 커넥터(120)에 설치되어 있는 복수의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)은 한정된 면적 내에 설치되어 있으므로, 각 단선 핀(152)과 동축 핀(154)의 각각의 간격은 비교적 좁다. 단선 핀(152)과 동축 핀(154)의 각각의 간격이 좁기 때문에, 전기 커넥터(120)에 접속된 케이블선(112)을 제거하고, 다시 접속하기 위해서는 번잡한 작업이 강요된다.
- <27> 또한, 한번 제거된 케이블선(112)의 선단부는 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 재접속하기 위해, 절연 피복을 박리하여 납땀한다. 따라서, 케이블선(112)과 전기 커넥터(120)의 접속과 제거를 반복하면, 케이블선(112)의 길이가 접속하기 위해 필요한 길이보다도 짧아지기 때문에, 본래 교환을 필요로 하지 않는 케이블선(112)을 교환해야만 해, 불필요한 부품비가 드는 문제가 있다.
- <28> 본 발명은, 이와 같은 사정에 비추어 이루어진 것으로, 동작 확인이나 수리 등의 작업을 간략화할 수 있는 동시에, 이들 작업 시간의 단축을 도모할 수 있는 내시경의 전기 커넥터, 내시경 및 전기 커넥터의 조립 방법을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 상세한 설명

- <29> 본 발명의 내시경의 전기 커넥터는 내시경의 조작부로부터 연장되는 접속 케이블에 설치되고, 상기 내시경의 상기 조작부측으로부터 연장되는 케이블선과 상기 내시경과 조합하여 사용되는 외부 기기를 전기적으로 접속하기 위한 내시경의 전기 커넥터이며, 상기 외부 기기와 전기적으로 접속되는 접속 부재와, 상기 케이블선의 단부측에 접속된 케이블선 커넥터가 착탈 가능하게 접속되는 커넥터가 설치된 기판을 갖는 것을 특징으로 한다.
- <30> 본 발명의 내시경은 삽입부와, 상기 삽입부의 기단부측에 설치된 조작부와, 상기 조작부로부터 연장되고, 외부 기기와 접속하기 위한 전기 커넥터가 설치된 접속 케이블을 갖는 내시경에 있어서, 상기 조작부측으로부터 연장되어 상기 접속 케이블 내에 삽입 관통된 케이블선의 단부측에 설치된 케이블선 커넥터와, 상기 전기 커넥터에 설치되어 상기 외부 기기와 전기적으로 접속되는 접속 부재와, 상기 케이블선 커넥터가 착탈 가능하게 접속되는 커넥터가 설치된 기판을 갖는 것을 특징으로 한다.
- <31> 본 발명의 전기 커넥터의 조립 방법은, 내시경의 조작부로부터 연장되는 접속 케이블에 설치되고, 제1 기판부와, 제2 기판부를 갖고, 상기 제1 기판부의 표면에 직교하는 방향에서 본 경우에 상기 제1 기판부와 상기 제2 기판부 중 적어도 일부가 중첩되도록 절곡되는 가요성 기판에 의해 구성되고, 외부 기기와 전기적으로 접속되는 접속 부재와, 내시경의 상기 조작부측으로부터 연장되는 케이블선의 단부측에 접속된 케이블선 커넥터가 착탈 가능하게 접속되는 커넥터가 설치된 기판을 갖는 전기 커넥터의 조립 방법이며, 상기 접속 부재를 상기 제1 기판부에 형성된 구멍부에 삽입시키고, 상기 접속 부재와 상기 제1 기판부의 상기 구멍부 주위에 마련된 랜드를 접속하는 제1 기판부 접속 공정과, 상기 기판을 절곡함으로써 상기 제1 기판부로부터 돌출되어 있는 상기 접속 부재를 상기 제2 기판부에 형성된 구멍부에 삽입시키고, 상기 접속 부재와 상기 제2 기판부의 상기 구멍부 주위에 마련된 랜드를 접속하는 제2 기판부 접속 공정과, 상기 기판의 상기 커넥터에 상기 케이블선 커넥터를 장착하는 케이블선 커넥터 장착 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <32> 본 발명의 내시경은 삽입부와, 상기 삽입부의 기단부에 설치된 조작부와, 상기 조작부에 접속되고 기단부에 전기 커넥터가 설치된 접속 케이블을 갖는 내시경에 있어서, 상기 전기 커넥터에 일단부가 접속되고 상기 조작부 내까지 연장되는 제1 케이블선과, 상기 삽입부에 설치된 촬상부 또는 상기 조작부에 설치된 전기 스위치에 일단부가 접속되고 상기 조작부 내로 연장되는 제2 케이블선과, 상기 제1 케이블선과 상기 제2 케이블선의 각각의 타단부측이 전기적으로 또한 착탈 가능하게 접속되는 접속 부재를 갖는 것을 특징으로 한다.
- <33> 본 발명의 내시경은 삽입부와, 상기 삽입부의 기단부에 설치된 조작부와, 상기 조작부에 접속되고 기단부에 전기 커넥터가 설치된 접속 케이블을 갖는 내시경이며, 상기 내시경 내부에 삽입 관통되고 상기 전기 커넥터로부

터 선단부 방향으로 연장되어 케이블선과, 상기 케이블선의 단부가 착탈 가능하게 접속되는 커넥터로 구성되는 신호선을 갖는 것을 특징으로 한다.

실시예

- <55> (제1 실시 형태)
- <56> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대해 상세하게 설명한다.
- <57> 본 실시 형태의 내시경의 전기 커넥터(10)는 도10과 도11을 이용하여 전술한 전자 내시경(102)의 전기 커넥터(120)에 상당하고 있다. 즉, 도10과 도11을 이용하여 전술한 바와 같이, 전기 커넥터(10)는 조작부(109)로부터 연장된 접속 케이블로서의 유니버설 코드(110)의 기반부의 스코프 커넥터(113)에 설치되어 있고, 전기 커넥터(10)에는 비디오 프로세서(106)에 접속하는 접속 코드(121)의 접속 플러그(122)가 결합된다.
- <58> 본 실시 형태의 내시경의 전기 커넥터의 구성에 대해 도1을 이용하여 설명한다. 도1은 내시경의 전기 커넥터의 구성을 도시하는 종단면도이다.
- <59> 본 실시 형태의 내시경의 전기 커넥터(이하, 단순히 전기 커넥터라 칭함)(10)에는 전술한 접속 코드(121)의 단부에 설치되어 있는 접속 플러그(122)가 결합되는 원형으로 형성된 입구 부재(11)가 설치되어 있다. 입구 부재(11)의 외주에는, 전술한 스코프 커넥터(113)에 나사 등에 의해 설치하기 위한 플랜지(12)가 설치되어 있다. 입구 부재(11)의 내주의 후단부에는 걸림용 돌기부(13)가 마련되고, 걸림용 돌기부(13)에 대략 원형의 커버 부재(14)가 접속되어 있다. 커버 부재(14)의 배면에는 절연 부재로 형성된 인슐레이터(15)가 배치되고, 또한 인슐레이터(15)의 배면에는 기관(16)이 배치되어 있다. 커버 부재(14), 인슐레이터(15) 및 기관(16)의 각각의 상호간은 접촉에 의해 고정되어 있다. 또한, 커버 부재(14), 인슐레이터(15) 및 기관(16)에는 후술하는 단선 단자로서의 단선 핀(이하, 단순히 단선 핀이라 칭함)(23), 동축 단자로서의 동축 핀(이하, 단순히 동축 핀이라 칭함)(24) 및 포스트 핀(25)이 관통되어 있다. 입구 부재(11)의 내주와 인슐레이터(15)의 외주 사이에 패킹(17)이 개재 장착되어 있고, 또한 인슐레이터(15)와 기관(16)의 외주 근방 사이에 패킹(18)이 개재 장착되어 있다. 즉, 입구 부재(11)의 내주에 커버 부재(14), 인슐레이터(15) 및 기관(16)이 패킹(17, 18)을 개재 장착하여 접촉 고정되어 있음으로써 수밀 유지 고정되어 있다.
- <60> 기관(16)의 배면의 외주면측에는 도전성의 실드 부재로 형성된 원통형의 실드 프레임(19)이 설치되어 있다. 실드 프레임(19)의 선단부는, 도시되어 있지 않은 나사, 혹은 선단부 외주에 설치된 볼트 등에 의해 입구 부재(11)의 후단부에 나사 결합되어 고정된다. 실드 프레임(19)을 입구 부재(11)의 후단부에 고정함으로써, 기관(16)의 실드 프레임(19)과 접하는 측의 외주에 설치된, 도시되어 있지 않은 접지 전위 패턴과 실드 프레임(19)이 전기적으로 접촉하고, 또한 실드 프레임(19)을 거쳐서 입구 부재(11)에 접속된다. 즉, 입구 부재(11), 기관(16)의 접지 전위 패턴 및 실드 프레임(19)이 도통 상태가 된다.
- <61> 실드 프레임(19)의 후단부에는 케이블선(29)이 삽입 관통되는 개구(20a)를 갖는 실드 부재로 형성된 실드 덮개(20)가 나사에 의해 설치되어 있다. 케이블선(29)은 실드 덮개(20)의 개구(20a)에 삽입 관통되고, 또한 케이블선(29)은 나사(22)에 의해 설치 고정된 쿠션재(21a)가 내장된 케이블선 저장관(21)에 의해 실드 덮개(20)에 고정되어 있다.
- <62> 케이블선(29)은, 도10과 도11을 이용하여 전술한 케이블선(112)과 동일하다. 즉, 케이블선(29)의 일단부는 삽입부(108)나 조작부(109)에 설치된 소정의 기능을 갖는 부품인 전기 부품 혹은 전자 부품(이하, 단순히 전기 부품이라 칭함)에 전기적으로 접속되어 있다.
- <63> 보다 상세하게는, 케이블선(29)은 스코프 커넥터 신호선(30a)과, 조작부 신호선(30b)과, 삽입부 신호선(30c)으로 이루어져 있다. 스코프 커넥터 신호선(30a)은 비디오 프로세서(106)로부터 광원 장치(103)를 제어하기 위해, 비디오 프로세서(106)와 광원 장치(103)를 전기적으로 접속하기 위한, 스코프 커넥터(113)에 내장된 신호선에 의해 구성되어 있다. 또한, 조작부 신호선(30b)은 조작부(109)에 설치된 화상 처리계 스위치 등의 전기 부품에 전기적으로 접속된 복수의 신호선으로 구성되어 있다. 또한, 삽입부 신호선(30c)은 삽입부(108)의 선단부에 설치된 CCD(115) 등의 전기 부품에 전기적으로 접속된 복수의 신호선으로 구성되어 있다. 여기서, 삽입부 신호선(30c)은, 예를 들어 외부 장치로부터 출력되는 타이밍 신호 등의 CCD(115)를 구동하는 신호를 CCD(115)로 전송하는 구동 신호 케이블, 외부 장치로부터 CCD(115)로 전력을 공급하기 위한 전원 공급 케이블, 필요한 전력이나 타이밍 신호 등을 CCD(115)에 대해 전송하는 CCD 구동용 케이블, 예를 들어 화상 신호 등의 CCD(115)로부터 출력되는 영상 신호를 외부 장치에 대해 전송하는 영상 신호 케이블 중 적어도 하나를 포함하여 구성되어 있

다.

- <64> 또한, 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b) 및 삽입부 신호선(30c)은 복수의 단선 전선 및 동축 전선으로 이루어져 있다. 또한, 몇 개의 단선 전선과 동축 전선, 혹은 복수의 동축 전선을 일체적으로 묶은 복합 케이블도 있다. 본 실시 형태에 있어서, 케이블선(29)은 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b) 및 삽입부 신호선(30c)에 의해 구성되어 있지만, 이들 신호선 중 1개 혹은 2개에 의해 구성되어도 좋다.
- <65> 또한, 조작부 신호선(30b)은 화상 처리계 스위치로 한정되지 않고, 조작부에 설치된 것 외의 전기 부품에 접속되는 것이라도 좋다. 또한, 삽입부 신호선(30c)은 CCD(115)로 한정되지 않고, 삽입부(108)의 선단부에 피사체를 비추기 위해 설치된 발광 소자(예를 들어, LED) 등의 전기 부품에 전기적으로 접속되는 것이라도 좋다.
- <66> 케이블선(29)의 단부측인 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b) 및 삽입부 신호선(30c)의 선단부에는 후술하는 본 발명에 관한 가요성 기관에 의해 형성된 케이블선 커넥터(28a, 28b, 28c)(도면 중 이점 쇄선부)가 접속되어 있다.
- <67> 입구 부재(11)의 내주에는 외부 기기로서의 신호 처리 장치[본 실시 형태에 있어서는, 비디오 프로세서(106)]로부터의 접속 코드(121)의 접속 플러그(122)가 접속되는 접속 부재로서의 복수의 단선 핀(23)과 복수의 동축 핀(24) 및 단일의 포스트 핀(25)이 배치되어 있다. 단선 핀(23), 동축 핀(24) 및 포스트 핀(25)은 커버 부재(14)와 인슐레이터(15)를 관통하여 기관(16)에 고정되어 있다. 전기 커넥터(10)에 접속 플러그(122)를 결합한 상태에서 커버 부재(14)의 선단부면측으로 돌출되어 있는 단선 핀(23), 동축 핀(24) 및 포스트 핀(25)은 입구 부재(11)의 내주에 결합되는 접속 플러그(122)에 설치되어 있는 핀 받이에 삽입된다. 또한, 포스트 핀(25)은 단선 핀(23)과 동축 핀(24)에 비해 접속 코드(121)의 접속 플러그(122)가 결합되는 측으로 길게 돌출되어 설치되어 있다. 이로 인해, 작업원의 손이 입구 부재(11)의 내부에 닿은 경우에, 작업원의 손이 단선 핀(23)과 동축 핀(24)에 닿기 전에 포스트 핀(25)에 닿기 때문에, 작업원에 대전한 정전기를 밀어내는 것이 가능해진다.
- <68> 단선 핀(23), 동축 핀(24) 및 포스트 핀(25)은 인슐레이터(15)에 접촉에 의해 고정되어 있고, 각각의 후단부측은 기관(16)에 마련된 관통 구멍에 삽입되는 동시에, 관통 구멍의 주위에 마련된 랜드에 납땜되어 있다.
- <69> 단선 핀(23)과 동축 핀(24)은 기관(16)에 납땜되는 동시에, 기관(16)의 후방으로 연장되어 있고, 또한 단선 핀(23)과 동축 핀(24)은 후술하는 본 발명에 관한 커넥터 기관(26)에 마련되어 있는 관통 구멍에 삽입되고, 그 관통 구멍 주위에 마련된 랜드에 납땜되어 있다.
- <70> 커넥터 기관(26)의 구성의 상세는 후술하지만, 단선 핀(23)과 동축 핀(24)이 삽입되는 구멍부로서의 관통 구멍과, 그 관통 구멍 주위의 납땜용 랜드와, 케이블선(29)의 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b) 및 삽입부 신호선(30c)의 각각의 선단부에 설치된 케이블선 커넥터(28a, 28b, 28c)가 장착되는 커넥터(27a, 27b, 27c)가 설치되어 있다. 또한, 커넥터 기관(26)에는 단선 핀(23) 및 동축 핀(24)이 납땜되는 각 랜드와, 커넥터(27a, 27b, 27c) 사이를 전기적으로 접속하는 접속 패딘이 마련되어 있다. 이하, 본 실시 형태에 있어서는, 케이블선 커넥터(28a, 28b 및 28c)를 일반적으로 케이블선 커넥터(28)라 칭하고, 커넥터(27a, 27b 및 27c)를 일반적으로 커넥터(27)라 칭한다.
- <71> 즉, 본 실시 형태의 전기 커넥터(10)는 주로 접속 플러그(122)가 결합되는 입구 부재(11), 입구 부재(11) 내의 커버 부재(14), 인슐레이터(15) 및 기관(16)에 설치한 복수의 단선 핀(23)과 동축 핀(24), 단선 핀(23)과 동축 핀(24)을 삽입 관통시키는 관통 구멍과 관통 구멍 주위에 마련된 랜드와 커넥터(27a, 27b, 27c)를 갖는 커넥터 기관(26), 커넥터 기관(26)의 커넥터(27)에 케이블선(29)을 접속하는 케이블선 커넥터(28a, 28b, 28c) 및 커넥터 기관(26)과 케이블선 커넥터(28)를 씌우는 실드 프레임(19) 및 실드 프레임(19)에 설치된 실드 덮개(20)로 이루어져 있다.
- <72> 또한, 전기 커넥터(10)의 입구 부재(11), 커버 부재(14), 인슐레이터(15), 기관(16), 실드 프레임(19) 및 실드 덮개(20) 등의 구성은, 도11을 이용하여 전술한 형상 구성이라도 좋다.
- <73> 다음에, 본 발명의 전기 커넥터(10)에 설치되는 커넥터 기관(26)에 대해, 도1, 도2 및 도3을 이용하여 설명한다. 도2는 전기 커넥터의 실드 프레임 내에 커넥터 기관을 설치한 상태를 나타내는 평면도이고, 도3은 전기 커넥터에 이용하는 커넥터 기관의 구성을 나타내고, 도3의 (a)는 표면측의 평면도, 도3의 (b)는 이면측의 평면도이다.
- <74> 전기 커넥터(10)의 실드 프레임(19) 내에는, 도1 및 도2에 도시한 바와 같이 단선 핀(23) 및 동축 핀(24)에 납땜된 커넥터 기관(26)이 설치되어 있다. 커넥터 기관(26)은 1개의 가요성 기관에 의해 형성되고, 주로 단선 핀

(23)(도시하지 않음)과 동축 핀(24)의 실드부가 접속되는 대략 원형의 제1 기관부(26a)와, 주로 케이블선(29)의 각 신호선(30a 내지 30c)의 선단부에 설치된 케이블선 커넥터(28)가 장착되는 커넥터(27)와 동축 핀(24)의 코어 선부가 접속되는 대략 원형의 제2 기관부(26b)와, 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)를 전기적으로 접속하는 도시하지 않은 접속 패턴을 갖고 있는 동시에, 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)를 대향하도록 대략 U자형으로 절곡 가능한 절곡부(26c)로 이루어져 있다. 커넥터 기관(26)은 표면(FS)이 외측이 되고, 이면(BS)이 내측이 되도록 절곡부(26c)에 있어서 U자형으로 절곡되어 실드 프레임(19) 내에 배치되어 있다. 가요성 기관은 가요성 프린트 기관(Flexible Printed Circuit Board ; 이하, FPC라고도 칭함)이라고도 칭하고, 폴리이미드 등의 내열성 및 절연성을 갖는 재료로 이루어지는 필름 상에 도체의 회로를 설치함으로써 구성되어 있다.

<75> 커넥터 기관(26)의 상세 구성에 대해 도3을 이용하여 설명한다. 커넥터 기관(26)의 이면[도3의 (b) 참조]의 제1 기관부(26a)에는 복수의 단선 핀(23)이 삽입되는 구멍부로서의 관통 구멍(52a)과, 관통 구멍(52a)의 주위에 마련된 랜드(52b)로 이루어지는 단선 핀 랜드(52)가 마련되어 있다. 또한, 커넥터 기관(26)의 이면의 제1 기관부(26a)에는 복수의 동축 핀(24)의 실드부가 삽입되는 구멍부로서의 관통 구멍(53a)과, 관통 구멍(53a)의 일부 주위의 제1 기관부(26a)의 외연측에 마련된 랜드(53b)로 이루어지는 동축 실드 핀 랜드(53)가 마련되어 있다. 또한, 커넥터 기관(26)의 이면의 제1 기관부(26a)에는 스코프 커넥터 신호선(30a)의 케이블선 커넥터(28a)가 장착되는 커넥터(27a)가 탑재되어 있다.

<76> 케이블선 커넥터(28a)가 장착되는 커넥터(27a)는 제1 기관부(26a)의 외주측에 탑재되어 있다. 또한, 단선 핀 랜드(52)는 도면 중 P1 내지 P19로 나타낸 바와 같이 제1 기관부(26a)의 중앙 근처에 주로 마련되고, 동축 실드 핀 랜드(53)는 도면 중 P21 내지 P25로 나타낸 바와 같이 중앙 근처에 마련한 단선 핀 랜드(52)보다도 제1 기관부(26a)의 외연측에 마련되어 있다.

<77> 커넥터 기관(26)의 이면[도3의 (b) 참조]의 제2 기관부(26b)에는 제2 기관부(26b)의 이면과 제1 기관부(26a)의 이면이 대향하도록 커넥터 기관(26)을 절곡부(26c)에 있어서 절곡한 경우에, 제1 기관부(26a)의 동축 실드 핀 랜드(53)(도면 중 P21 내지 P25)에 대향하는 위치에 동축 핀(24)의 코어선부가 삽입되는 구멍부로서의 관통 구멍(55a)과, 관통 구멍(55a)의 주위에 마련된 랜드(55b)로 이루어지는 동축 코어선 핀 랜드(55)(도면 중 P31 내지 P35)가 형성되어 있다. 또한, 커넥터 기관(26)의 이면의 제2 기관부(26b)에는 동축 코어선 핀 랜드(55)가 형성된 영역을 제외한 전체 영역에 실드 필름(54)이 형성되어 있다. 실드 필름(54)은 주로 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b) 사이의 전자기 차단을 목적으로 하는 것으로, 절곡부(26c)로부터 제1 기관부(26a)의 일부까지 연장되어 있고, 또한 도시되어 있지 않은 접지 전위 패턴에 전기적으로 접속되어 있다.

<78> 한편, 커넥터 기관(26)의 표면[도3의 (a) 참조]의 제1 기관부(26a)에는 이면의 단선 핀 랜드(52)(P1 내지 P19)의 관통 구멍(52a)에 연통되어 있는 구멍(52'a)과, 구멍(52'a)의 주위에 마련된 랜드(52'b)로 이루어지는 단선 핀 랜드(52')가 설치되어 있다. 또한, 커넥터 기관(26)의 표면의 제1 기관부(26a)에는 이면의 동축 실드 핀 랜드(53)(P21 내지 P25)의 관통 구멍(53a)에 연통되어 있는 구멍(53'a)이 마련되어 있다. 커넥터 기관(26)의 표면의 제2 기관부(26b)에는 이면의 동축 코어선 핀 랜드(55)(P31 내지 P35)의 관통 구멍(55a)에 연통되어 있는 구멍(55'a)과, 구멍(55'a)의 주위에 마련된 랜드(55'b)로 이루어지는 동축 코어선 핀 랜드(55')(P31 내지 P35)가 마련되어 있다.

<79> 또한, 커넥터 기관(26)의 표면[도3의 (a) 참조]의 제2 기관부(26b)의 중심 부분에는 케이블선(29)의 조작부 신호선(30b)에 접속된 케이블선 커넥터(28b)가 장착되는 커넥터(27b)와, 삽입부 신호선(30c)에 접속된 케이블선 커넥터(28c)가 장착되는 커넥터(27c)가 탑재되어 있다.

<80> 또한, 제2 기관부(26b)는 커넥터 기관(26)을 이면이 내측이 되도록 U자형으로 절곡한 경우에, 제1 기관부(26a)에 설치한 커넥터(27a)와 포개어지는 부분에 절결부가 마련되어 있다. 제2 기관부(26b)의 절결부에 의해 커넥터(27a)가 노출되므로, 제1 기관부(26a)에 탑재되는 커넥터(27a)로의 케이블선 커넥터(28a)의 장착이 용이해진다.

<81> 즉, 가요성 기관으로 형성된 기관인 커넥터 기관(26)은 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)를 절곡부(26c)로부터 중첩되도록 절곡한 상태에 있어서, 제1 기관부(26a)의 표면과 제2 기관부(26b)의 이면으로 이루어지는 한쪽 면의 측에 주로 외부 기기와 접속하는 단선 핀(23)과 동축 핀(24) 등의 접속 부재가 접속되도록 되어 있고, 제1 기관부(26a)의 이면과 제2 기관부(26b)의 표면으로 이루어지는 다른 쪽 면의 측에 주로 전자 내시경의 유니버설 코드(110)에 내장되어 있는 케이블선(29)에 접속된 케이블선 커넥터(28a, 28b, 28c)가 장착되는 커넥터(27a, 27b, 27c)가 탑재되도록 되어 있다.

- <82> 커넥터 기관(26)의 이면[도3의 (b) 참조]의 제1 기관부(26a)와, 표면[도3의 (a) 참조]의 제2 기관부(26b)에 설치된 커넥터(27a 내지 27c)는 커넥터 기관(26)에 마련된 단선 핀 랜드(52)(P1 내지 P19), 동축 실드 핀 랜드(53)(P21 내지 25) 및 동축 코어선 핀 랜드(55)(P31 내지 P35) 중 몇 개에, 도시되어 있지 않은 접속 패턴에 의해 접속되어 있다.
- <83> 또한, 본 실시 형태에 있어서의 커넥터 기관(26)에 마련한 단선 핀 랜드(52)(P1 내지 P19), 동축 실드 핀 랜드(53)(P21 내지 P25) 및 동축 코어선 핀 랜드(55)(P31 내지 P35)의 개수나, 커넥터(27a 내지 27c)의 개수는 일 예이고, 이들은 케이블선(29)에 포함되는 신호선(30a 내지 30c)의 종류, 굵기, 수량 및 커넥터(27)의 극 수 등에 따라서 임의로 변경되는 것이다. 또한, 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)에 탑재되는 커넥터(27a 내지 27c)의 개수나 위치 및 각 커넥터(27a 내지 27c)에 접속되는 신호선인 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b) 및 삽입부 신호선(30c)의 조합도 일 예이고 변경 가능하다. 예를 들어, 케이블선(29)에 포함되는 스코프 커넥터, 조작부 및 삽입부의 신호선(30a 내지 30c)의 종류나 개수 및 커넥터(27)의 극 수에 의해, 제1 기관부(26a)에 커넥터(27a)를 설치하지 않고, 제2 기관부(26b)에 2개의 커넥터(27b, 27c)만을 설치하는 구성이라도 좋고, 혹은 제2 기관부(26b)에 3개의 커넥터(27a 내지 27c)를 설치하는 구성으로 해도 좋다. 만약, 제1 기관부(26a)에 커넥터(27a)를 설치하지 않고, 제2 기관부(26b)의 2개의 커넥터(27b, 27c)만을 설치하는 경우, 혹은 제2 기관부(26b)에 3개의 커넥터(27a 내지 27c)를 설치하는 경우에는, 제2 기관부(26b)에 절결부를 마련할 필요는 없어진다.
- <84> 다음에, 본 발명의 전기 커넥터(10)에 이용되는 단선 핀(23)과 동축 핀(24)에 대해 도4를 이용하여 설명한다. 도4는 전기 커넥터에 이용되는 단선 핀과 동축 핀의 구성과, 커넥터 기관과의 관계를 나타내는 단면도이다.
- <85> 단선 핀(23)은 도면에 비디오 프로세서(106)(외부 기기)측으로 표기하고 있는 측으로부터 선단부(23a), 중간부(23b), 기관 고정부(23c) 및 종단부(23d)로 이루어지는 단자이다. 선단부(23a)는 커버 부재(14)를 관통하여 비디오 프로세서(106)측으로 연장되어 있고, 접속 플러그(122)와 전기 커넥터(10)를 결합한 경우에 접속 플러그(122)의 단선 받이 플러그에 장착된다. 중간부(23b)는 인슐레이터(15) 내에 삽입 관통되어 접촉체에 의해 수밀적으로 고정된다. 기관 고정부(23c)는 기관(16)에 납땜된다. 기관 고정부(23c)에 있어서 기관(16)과 단선 핀(23)을 납땜함으로써 인슐레이터(15)와 기관(16)의 위치 관계가 유지되고, 또한 단선 핀(23)과 기관(16)에 마련되어 있는 접속 패턴과의 전기적 접속이 행해진다. 종단부(23d)는 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)의 단선 핀 랜드(52)의 관통 구멍(52a)에 삽입된 상태에서 랜드(52b)와 납땜에 의해 고정된다.
- <86> 단선 핀(23)의 종단부(23d){도면 중 전자 내시경(102)[조작부(109)]측으로 표기하고 있는 측}에는 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)의 단선 핀 랜드(52)의 관통 구멍(52a)에 삽입되는 외경의 돌기부(23e)와, 관통 구멍(52a)의 내경보다도 큰 외경이고 관통 구멍(52a) 주위의 랜드(52b)에 접촉되는 단차부(23f)가 마련되어 있다. 즉, 종단부(23d)의 돌기부(23e)가 제1 기관부(26a)의 단선 핀 랜드(52)의 관통 구멍(52a)에 삽입되고, 단차부(23f)가 관통 구멍(52a) 주위의 랜드(52b)에 접촉된다.
- <87> 동축 핀(24)은 제2 도체로서의 통형의 외부 도체인 실드부(41), 실드부(41)의 내주에 설치된 통형의 절연체(42) 및 절연체(42)의 내주에 설치된 제1 도체로서의 원기동형의 내부 도체인 코어선부(43)로 이루어진다.
- <88> 접속 플러그(122)와 전기 커넥터(10)를 결합한 경우에 실드부(41)의 선단부측[도면 중 비디오 프로세서(106)(외부 기기)측으로 표기하고 있는 측]의 외주에는, 전술한 접속 플러그(122)에 설치되어 있는 동축 받이 플러그의 실드선 부분이 장착된다. 또한, 이때 코어선부(43)의 선단부측에, 축방향에 마련된 코어선 삽입부에는 접속 플러그(122)에 설치되어 있는 동축 받이 플러그의 코어선 부분이 삽입된다.
- <89> 실드부(41), 절연체(42) 및 코어선부(43)는 서로의 위치 관계가 어긋나지 않도록 실드부(41)에 형성된 개구부를 거쳐서 외주로부터 지지 부재(44)에 의해 체결 고정되어 있다. 실드부(41)와 코어선부(43) 사이에 설치되어 있는 절연체(42)는 선단부측으로부터 실드부(41)와 코어선부(43)의 긴 방향의 대략 중심 부분까지 연장되어 있다. 절연체(42)의 후단부측에는 실드부(41)와 코어선부(43)의 간격을 유지하기 위한 지지 슬리브(45)가 코어선부(43)의 외주에 설치되어 있다. 지지 슬리브(45)의 후단부측의 실드부(41)와 코어선부(43) 사이에는 탄성 충전재(46)가 충전되어 있고, 탄성 충전재(46)에 의해 실드부(41)와 코어선부(43) 사이는 전기 커넥터(10)의 내부에 물 등이 진입하지 않도록 밀폐되어 있다.
- <90> 또한, 실드부(41), 절연체(42) 및 코어선부(43)는 지지 부재(44)에 의해 완전히 고정되어 있지는 않고, 실드부(41)로부터 절연체(42) 및 코어선부(43)가 빠지지 않고, 또한 코어선부(43)가 실드부(41)에 대해 다소 요동하는 여유를 가진 상태로 고정되어 있다. 또한, 탄성 충전재(46)도 코어선부(43)를 실드부(41)에 완전히 고정하지

않고, 코어선부(43)를 요동할 수 있도록 충전되어 있다.

- <91> 코어선부(43)가 실드부(41)에 대해 요동할 수 있도록 고정되어 있는 이유는 전기 커넥터(10)와 접속 플러그(122)를 결합한 경우에, 코어선부(43)가 완전히 고정되어서 있으면, 코어선부(43)의 선단부에 삽입되는 접속 플러그(122)의 동축 받이 플러그의 코어선부가 굽혀지거나 꺾일 가능성이 있기 때문이다. 본 실시 형태와 같이, 접속 플러그(122)의 동축 받이 플러그의 코어선부의 삽입력을, 코어선부(43)를 요동시켜 흡수시킴으로써 동축 받이 플러그의 코어선부의 굽힘이나 꺾임을 회피하는 것이 가능해진다.
- <92> 이와 같은 구성의 동축 핀(24)은 커버 부재(14)와 인슐레이터(15)에 마련된 관통 구멍에 관통되고, 또한 기관(16)에 마련한 관통 구멍에 삽입 관통된 상태에서 관통 구멍의 주위에 마련된 랜드에 뺨납(16a)에 의해 납땀된다. 또한, 커버 부재(14)와 인슐레이터(15)의 관통 구멍에 관통된 동축 핀(24)은 전기 커넥터(10)의 내부를 수밀 유지시키기 위해, 접촉체에 의해 커버 부재(14)와 인슐레이터(15)에 고정되어 있다.
- <93> 또한, 동축 핀(24)의 실드부(41)는 실드부(41)의 종단부{도면 중 전자 내시경(102)[조작부(109)]측으로 표기하고 있는 측}가 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)의 동축 실드 핀 랜드(53)의 관통 구멍(53a)에 삽입된 상태에서 랜드(53b)에 납땀된다.
- <94> 동축 핀(24)의 코어선부(43)의 종단부(43a){도면 중 전자 내시경(102)[조작부(109)]측으로 표기하고 있는 측}에는 커넥터 기관(26)의 제2 기관부(26b)의 동축 코어선 핀 랜드(55)의 관통 구멍(55a)에 삽입되는 외경의 돌기부(43b)와, 관통 구멍(55a)의 내경보다도 큰 외경이고 관통 구멍(55a) 주위의 랜드(55b)에 접촉되는 단차부(43c)가 마련되어 있다. 즉, 코어선부(43)의 종단부(43a)의 돌기부(43b)가 제2 기관부(26b)의 동축 코어선 핀 랜드(55)의 관통 구멍(55a)에 삽입되고, 단차부(43c)가 관통 구멍(55a) 주위의 랜드(55b)에 접촉된다. 동축 핀(24)의 코어선부(43)의 종단부(43a)는 돌기부(43b)가 관통 구멍(55a)에 삽입되고, 단차부(43c)가 랜드(55b)에 접촉된 상태에서 제2 기관부(26b)에 납땀된다.
- <95> 전기 커넥터(10)의 내부에 있어서, 상기와 같은 구성의 커넥터 기관(26)과 단선 핀(23)과 동축 핀(24)과의 접속의 구성에 대해 도5를 병용하여 설명한다. 또한, 단선 핀(23)과 동축 핀(24)은 납땀에 의해 전기적으로 기관(16)과 커넥터 기관(26)에 접속됨으로써 기관(16)과 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b) 사이의 기계적인 고정과 간격 유지를 행한다.
- <96> 단선 핀(23)은 도4를 이용하여 전술한 바와 같이, 기관 고정부(23c)가 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)에 납땀에 의해 고정되는 위치까지 연장되어 있는 것이지만, 전기 커넥터(10) 내에는, 도5에 도시한 바와 같이 단선 핀(23)과 동일한 형상 구성으로 단선 핀(23)에 대해 선단부(23a)로부터 종단부(23d)의 단차부(23f)까지의 길이가 짧은 단선 핀(23')이 배치되어 있다. 이 길이가 짧은 단선 핀(23')은 주로 기관(16)과의 전기적 접속과, 기관(16)의 위치 유지의 목적을 갖는다.
- <97> 길이가 짧은 복수의 단선 핀(23')은 종단부(23d')의 단부(23f')의 위치가 적어도 인슐레이터(15)로부터 동일한 높이(t1)가 되도록 커버 부재(14)와 인슐레이터(15)에 설치되어 있다. 단선 핀(23')은 종단부(23d')의 돌기부(23e')가 기관(16)에 마련되어 있는 관통 구멍에 삽입되고, 단부(23f')가 기관(16)의 관통 구멍 주위에 마련된 랜드에 접촉된 상태에서 기관(16)의 랜드에 납땀된다. 이에 의해, 기관(16)과 인슐레이터(15)의 간격이 일정한 간격(t1)으로 유지되는 동시에, 본 실시 형태에서는 기관(16)과 길이가 짧은 단선 핀(23')이 전기적으로 접속된다. 또한, 기관(16)에는 기관(16)에 탑재되는 전자 부품과의 접속 패턴 및 접지 전위 패턴이 마련되어 있고, 길이가 짧은 복수의 단선 핀(23')은 납땀된 랜드를 거쳐서 접속 패턴 혹은 접지 전위 패턴에 전기적으로 접속된다.
- <98> 한편, 복수의 단선 핀(23)은 단선 핀(23)의 종단부(23d)의 단차부(23f)의 위치가 적어도 기관(16)으로부터 동일한 높이(t2)가 되도록 커버 부재(14)와 인슐레이터(15)에 설치되어 있다. 단선 핀(23)은 종단부(23d)의 돌기부(23e)가 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)의 단선 핀 랜드(52)의 관통 구멍(52a)에 삽입되고, 단차부(23f)가 관통 구멍(52a) 주위의 랜드(52b)에 접촉된 상태에서 제1 기관부(26a)에 납땀된다. 이에 의해, 기관(16)과 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)와의 간격이 일정한 간격(t2)으로 유지되는 동시에, 기관(16)과 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)가 전기적으로 접속된다.
- <99> 복수의 동축 핀(24)은 동축 핀(24)의 코어선부(43)의 종단부(43a)의 단차부(43c)의 위치가 적어도 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)로부터 동일한 높이(t3)가 되도록 커버 부재(14)와 인슐레이터(15)에 설치되어 있다. 동축 핀(24)은 코어선부(43)의 종단부(43a)의 돌기부(43b)가 커넥터 기관(26)의 제2 기관부(26b)의 동축 코어선 핀 랜드(55)의 관통 구멍(55a)에 삽입되고, 단차부(43c)가 관통 구멍(55a) 주위의 랜드(55b)에 접촉된 상태에서

제2 기관부(26b)에 납땜된다. 이에 의해, 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)의 간격이 일정한 간격(t3)으로 유지되는 동시에, 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)가 전기적으로 접속된다.

- <100> 또한, 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)는 단선 핀(23) 및 동축 핀(24)이 각각 제1 기관부(26a)의 관통 구멍(52a) 및 관통 구멍(53a)에 삽입 관통된 상태에서 단선 핀(23)의 종단부(23d) 및 동축 핀(24)의 실드부(41)의 종단부와 납땜된다.
- <101> 이와 같이, 입구 부재(11) 내의 커버 부재(14)와 인슐레이터(15)에 설치된 단선 핀(23, 23') 및 동축 핀(24)에 형성된 단차부를 소정의 간격으로 마련함으로써, 기관(16)과 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)를 각각의 사이의 간격을 기계적으로 유지하는 동시에, 각각의 사이의 전기적인 접속을 행할 수 있다. 일반적으로는, 기관의 고정이나 기관 사이의 간격의 유지를 위해, 전용의 유지 부재가 이용되고 있지만, 본 발명에 있어서는 전용의 유지 부재를 이용하지 않고, 기관(16) 및 커넥터 기관(26)의 고정과 간격의 유지가 가능해진다.
- <102> 전기 커넥터(10)의 입구 부재(11) 내에 커넥터 기관(26)을 납땜에 의해 고정하는 작업에서는 입구 부재(11) 내의 단선 핀(23), 동축 핀(24) 및 포스트 핀(25)이 작업대에 대해 수직이 되도록 입구 부재(11)를 적재한 상태에서, 수직인 단선 핀(23)과 동축 핀(24)에 대해 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)가 수평 상태가 되도록 각각의 핀 랜드(52, 53, 55)를 삽입할 수 있다. 이로 인해, 커넥터 기관(26)에 단선 핀(23)과 동축 핀(24)을 납땜하는 작업은 평면적으로 행할 수 있으므로, 납땜 작업의 효율이 향상된다.
- <103> 또한, 커넥터 기관(26)의 제2 기관부(26b)에는 동축 핀(24)의 코어선부(43)의 종단부(43a)만이 납땜에 의해 접속된다. 따라서, 커넥터 기관(26)의 제2 기관부(26b)는 코어선부(43)의 요동에 따라서 모두 요동하므로, 코어선부(43)와 제2 기관부(26b)가 접속되어 있음으로써, 코어선부(43)의 요동이 저해되지 않는다. 이로 인해, 전기 커넥터(10)와 접속 플러그(122)를 결합하는 경우에, 접속 플러그(122)의 동축 받이 플러그의 코어선부의 삽입력을, 코어선부(43)를 요동시켜 흡수시킴으로써 동축 받이 플러그의 코어선부의 굽힘이나 꺾임을 회피하는 것이 가능해진다.
- <104> 또한, 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)에 마련한 단선 핀 랜드(52), 동축 실드 핀 랜드(53) 및 동축 코어선 핀 랜드(55)는 제1, 제2 기관부(26a, 26b)의 중심에 대해 대략 대칭적인 위치에 배치되어 있다. 이로 인해, 이들 단선, 동축 실드 및 동축 코어선의 각 핀 랜드(52, 53, 55)에 각각 단선 핀(23)과 동축 핀(24)을 납땜에 의해 고정함으로써, 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)를, 평면도를 유지한 상태에서 고정하는 것이 가능하므로, 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)의 간격의 유지와 평면적인 고정을 안정화할 수 있다.
- <105> 또한, 커넥터 기관(26)을 U자형으로 절곡부(26c)에서 절곡한 경우에, 제1 기관부(26a)의 U자형의 내측이 되는 면에 탑재되어 있는 부품인 커넥터(27a)와 제2 기관부(26b)와의 접촉 등의 간섭이 생기지 않도록 제2 기관부(26b)에 절결부가 마련되어 있다. 이로 인해, 제2 기관부(26b)를 커넥터(27a)의 높이와 동일하거나 혹은 낮은 위치까지 제1 기관부(26a)에 근접시키는 것이 가능해지고, 전기 커넥터(10)의 실드 프레임(19) 내의 비교적 좁은 공간 내에서의 커넥터 기관(26)이 차지하는 공간을 작게 하는 것이 가능해진다.
- <106> 또한, 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)에 실장된 부품과 제2 기관부(26b)에 접촉 등의 간섭이 생기는 경우에는, 제2 기관부(26)에 실장되는 부품의 높이에 따라서 동축 핀(24)의 실드부(41)의 종단부와 코어선부(43)의 종단부(43a) 사이의 치수가 다른 동축 핀(24)을 이용하여 제1, 제2 기관부(26a, 26b)의 간격을 넓게 해도 좋다. 또한, 커넥터 기관(26)에 실장되는 부품을 제2 기관부(26b)에만 탑재하여 제1, 제2 기관부(26a, 26b)의 간격을 좁게 함으로써, 커넥터 기관(26)의 전체 높이를 낮게 해도 좋다.
- <107> 다음에, 케이블선(29)의 단부측인 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b) 및 삽입부 신호선(30c)의 선단부에 각각 접속되는 케이블선 커넥터(28a, 28b 및 28c)에 대해 도6 내지 도9를 이용하여 설명한다. 이하, 본 실시 형태에 있어서는 케이블선 커넥터(28a, 28b 및 28c)를 일반적으로 케이블선 커넥터(28)라 칭한다. 도6은 전기 커넥터에 이용하는 케이블선의 선단부에 설치되는 케이블선 커넥터를 도시하는 평면도, 도7은 케이블선 커넥터의 제1 변형예를 나타내는 평면도, 도8은 케이블선 커넥터의 제2 변형예를 나타내는 평면도, 도9는 케이블선 커넥터의 제2 변형예에 대해 신호 전선의 접속과 커넥터로의 장착 상태를 설명하는 평면도이다.
- <108> 최초로 도6을 이용하여, 케이블선(29)의 선단부에 접속되는 케이블선 커넥터(28)에 대해 설명한다.
- <109> 케이블선 커넥터(28)는 가요성 기관에 의해 구성되고, 직사각형으로 형성된 종이면의 횡방향에 배치한 케이블선 접속부(28x)와, 케이블선 접속부(28x)의 대략 중앙 부분으로부터 종이면의 종방향으로 연장시킨 접속 단자부

(28y)로 이루어지고, 대략 T자형의 전체 형상을 갖는다.

- <110> 케이블선 접속부(28x)에는 긴 방향에 2열로 대략 등간격의 복수의 전선을 접속하기 위한 접속 랜드(37a 내지 37n, 38a 내지 38n)가 평면적으로 마련되어 있다. 이하, 본 실시 형태에 있어서는, 접속 랜드(37a 내지 37n, 38a 내지 38n)를 일반적으로 접속 랜드(37, 38)라 칭한다. 접속 랜드(37, 38)에는 케이블선(29)의 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b), 또는 삽입부 신호선(30c) 등의 각각의 단선 전선이나 동축 전선이 평면적으로 납땜된다. 예를 들어, 단선 전선은 접속 랜드(37) 중 어느 하나에 납땜된다. 동축 전선은 접속 랜드(37) 중 어느 하나에 코어선이 납땜되고, 접속 랜드(38)에 실드선이 납땜된다.
- <111> 또한, 접속 랜드(37, 38)는 전선이 삽입되는 위치 결정용 구멍부로서의 관통 구멍을 갖고, 관통 구멍의 주위에 납땜용 랜드를 마련해도 좋고, 혹은 관통 구멍은 형성하지 않고 전선을 납땜하는 랜드만을 마련해도 좋다. 또한, 케이블선 접속부(28x)에 마련되는 개개의 접속 랜드(37, 38)의 각각의 간격은 접속되는 단선 전선 및 동축 전선의 종류나 크기 등에 따라서 납땜 접속이 용이한 간격으로 설정되어 있다. 이로 인해, 본 실시 형태에 있어서는, 케이블선(29)과 케이블선 커넥터(28)의 납땜에 의한 접속 작업은 케이블선 커넥터(28)에 대해 케이블선(29)을 평면적으로 적재시킨 상태에서 행하는 것이 가능하므로, 용이하게 실시하는 것이 가능하다.
- <112> 케이블선 접속부(28x)의 긴 방향의 한쪽 단부에는 단부와 평행하게 I자형으로 베어낸 절삭 홈(40a)이 마련되어 있고, 다른 쪽 단부에는 대략 역C자형으로 베어낸 절삭 홈(40b)이 마련되어 있다.
- <113> 또한, 케이블선 접속부(28x)의 대략 중앙 부분에는 복합 동축 케이블의 통합 실드선이 납땜되는 접지 랜드(36)가 마련되어 있다. 접지 랜드(36)는 접지 리드선(36a)을 거쳐서 전기 커넥터(10)의 접지 전위를 갖는 부위, 예를 들어 실드 프레임(19)이나 실드 덮개(20)에 접속된다.
- <114> 내시경에 이용되는 케이블선(29)을 구성하는 각 신호선에는 비교적 선 직경이 가는 단선 전선이나 동축 전선이 이용된다. 가는 선 직경의 케이블선(29)을 케이블선 커넥터(28)의 케이블선 접속부(28x)의 접속 랜드(37, 38)에 납땜한 경우, 케이블선(29)의 납땜된 부위의 근방으로 인장되는 힘이 가해지면 케이블선(29) 내의 단선 전선이나 동축 전선이 단선되기 쉽다. 그래서, 케이블선(29)을 구성하는 각 전선 중에서 비교적 굵고 튼튼한 통합 실드를 접지 랜드(36)에 납땜하면, 케이블선(29)으로 인장되는 힘이 가해져도 케이블선(29) 내의 단선 전선이나 동축 전선에 직접 힘이 가해지지 않으므로 단선되기 어려워진다.
- <115> 접속 단자부(28y)의 선단부에는 접속 랜드(37, 38)와 도시되어 있지 않은 접속 패트에 의해 전기적으로 접속된 복수의 단자편(39a)이 등간격으로 설치된 단자부(39)가 형성되어 있다. 접속 단자부(28y)에 설치된 복수의 단자편(39a)으로 이루어지는 단자부(39)는 전술한 커넥터 기판(26)에 설치된 커넥터(27)에 삽입되어 장착되는 형상으로 형성되어 있다.
- <116> 이와 같은 구성의 케이블선 커넥터(28)에 케이블선(29)의 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b), 또는 삽입부 신호선(30c)을 구성하는 복수의 단선 전선, 또는 동축 전선 각각이 케이블선 접속부(28x)의 접속 랜드(37, 38)에 접속된 상태에 있어서, 케이블선 접속부(28x)의 다른 쪽 단부의 역C자형의 절삭 홈(40b)에 한쪽 단부의 I자형의 절삭 홈(40a)을 장착시킴으로써 케이블선 접속부(28x)를 대략 원통형으로 유지시킬 수 있다. 즉, 절삭 홈(40a, 40b)은 케이블선 접속부(28x)를 원통형으로 유지하기 위한 유지부를 구성하고 있다.
- <117> 즉, 전기 커넥터(10)의 실드 프레임(19) 내의 커넥터 기판(26)에 설치된 커넥터(27)에 접속 단자부(28y)의 단자부(39)를 삽입하여 장착한 후, 케이블선 접속부(28x)를 원통형으로 변형시키고, 역C자형과 I자형의 절삭 홈(40a, 40b)의 유지부에 의해 형상을 유지시킴으로써, 실드 프레임(19) 내의 좁은 공간에 넓은 간격의 접속 랜드(37, 38)를 가진 케이블선 커넥터(28)를 수용시킬 수 있다.
- <118> 또한, 접속 단자부(28y)의 단자부(39)를 커넥터(27)에 삽입할 때에, 접속 단자부(28y)를 원통형으로 변형된 케이블선 접속부(28x)의 내주측으로 절곡함으로써 케이블선 커넥터(28)의 실드 프레임(19)의 내부에 수납하는 길이를 짧게 하여 실드 프레임(19)의 좁은 공간에 케이블선 커넥터(28)를 수납시킬 수 있다.
- <119> 케이블선 커넥터(28)의 제1 변형예에 대해 도7을 이용하여 설명한다. 도7은 제1 변형예의 케이블선 커넥터(28')에 복수의 동축 전선을 갖는 복합 케이블(30m)이 접속되어 있는 상태를 나타내고 있다. 즉, 복합 케이블(30m)의 통합 실드선은 접지 랜드(36')에 접속되고, 복합 케이블(30m)의 각각의 동축 전선의 실드선은 접속 랜드(38'a 내지 38'n)에 접속되고, 코어선은 접속 랜드(37'a 내지 37'n)에 접속한 상태를 나타내고 있다.
- <120> 케이블선 커넥터(28')는, 도6을 이용하여 전술한 케이블선 커넥터(28)와는 케이블선 접속부(28x)의 양단부에 설치되어 있는 유지부를 구성하는 절삭 홈(40a, 40b)의 형상과, 접속 단자부(28y)의 선단부에 마련되어 있는 단자

부(39)의 부분의 형상이 다르다.

- <121> 제1 변형예의 케이블선 커넥터(28')의 케이블선 접속부(28'x)의 한쪽 단부에는 T자형의 베어냄 구멍(40'a)이 마련되고, 다른 쪽 단부에는 대략 이등변 삼각형이고, 그 삼각형의 바닥변에 소정의 폭의 접속편을 갖는 플랜지 형상부(40'b)가 설치되어 있다. 플랜지 형상부(40'b)의 이등변 삼각형을 T자형 베어냄 구멍(40'a)의 폭이 넓은 부분에 삽입하고, 플랜지 형상부(40'b)의 접속편을 T자형 베어냄 구멍(40'a)의 폭이 좁은 부분에 장착시킴으로써 케이블선 접속부(28'x)를 대략 원통형으로 형상을 유지시킬 수 있다.
- <122> 또한, 접속 단자부(28'y)의 선단부에는 복수의 단자편(39'a)과, 단자편(39'a)과 평행하게 가이드부로서의 가이드편(39'b)으로 이루어지는 단자부(39')가 설치되어 있다. 가이드편(39'b)은 복수의 단자편(39'a)의 폭보다도 비교적 좁은 폭으로 형성되어 있고, 단자부(39')를 커넥터(27)에 장착한 경우에, 도시되어 있지 않은 커넥터(27)에 마련된 가이드편 삽입구에 삽입되거나, 혹은 커넥터(27)의 하우징의 외측에 마련된 가이드편 유도 홈을 따르도록 형성되어 있다. 가이드편(39'b)이 존재함으로써, 단자부(39')는 커넥터(27)로, 앞뒤를 잘못하여 장착되는 일이 없다.
- <123> 또한, 도시되어 있지 않지만, 도6과 도7에 도시하는 접속 단자부(28y, 28'y)의 폭은 복수의 단자편(39a, 39'a)으로 이루어지는 단자부(39, 39')의 폭보다도 넓게 형성한다. 접속 단자부(28y, 28'y)는 단자부(39, 39'y)를 커넥터(27)에 적절하게 장착한 경우에 접속 단자부(28y, 28'y)와 단자부(39, 39'y)의 단자부가 커넥터(27)의 표면에 접촉하도록 형성된다. 이와 같이 접속 단자부(28y, 28'y)를 단자부(39, 39')보다도 폭이 넓게 하면, 접속 단자부(28y, 28'y)가 커넥터(27)의 표면에 접촉되어 있는 것을 확인함으로써, 단자부(39, 39')가 커넥터(27)에 적절하게 장착되어 있는 것을 작업자가 인식할 수 있다.
- <124> 또한, 특히, 도6에 도시한 접속 단자부(28y)의 표면의 단자부(39)의 근방에, 단자부(39)를 커넥터(27)에 적절하게 장착한 경우에 커넥터(27)의 선단부 외측이 위치하는 장소에 지표(39x)를 표기시킨다. 지표(39x)에 의해 케이블선 커넥터(28)의 단자부(39)를 커넥터(27)에 장착할 때의 앞뒤의 오삽입 방지와, 단자부(39)의 커넥터(27)로의 장착 상태의 확인이 가능해진다.
- <125> 또한, 전술에 있어서, 도6과 도7에 도시한 케이블선 커넥터(28, 28')의 접속 랜드(37, 37')에는 단선 전선, 혹은 동축 전선의 코어선이 접속되고, 접속 랜드(38, 38')에는 동축 전선의 실드선이 접속된다고 설명하였지만, 접속 랜드(37, 37', 38, 38')의 접속 패턴을 바꿈으로써 접속 랜드(38, 38')에 단선 전선, 혹은 동축 전선의 코어선을 접속하고, 접속 랜드(37, 37')에 동축 전선의 실드선을 접속하는 것도 가능하다. 즉, 케이블선 커넥터(28, 28')에 접속되는 단선 전선과 동축 전선의 종류 및 굵기 및 수량에 따라서 접속 랜드(37, 37', 38, 38')에 접속되는 전선과 접속 패턴이 설정된다. 또한, 접속 랜드(37, 37', 38, 38')의 간격은 접속하는 단선 전선과 동축 전선의 종류와 굵기에 따라서 납땜 작업에 최적의 간격으로 설정되어 있다.
- <126> 이상 설명한 바와 같이, 케이블선 커넥터(28, 28')는 T자형으로 가요성 기관으로 형성되고, 가로로 긴 평면형의 케이블선 접속부(28x, 28'x)에 복수의 접속 랜드(37, 37', 38, 38')를 단선 전선 및 동축 전선의 납땜이 용이한 간격으로 마련하고, 또한 케이블선 접속부(28x, 28'x)에 마련한 접속 랜드(37, 37', 38, 38')와 접속 패턴에 의해 접속시킨 접속 단자부(28y, 28'y)에 비교적 폭이 좁은 복수의 단자편(39a, 39'a)으로 이루어지는 단자부(39, 39')가 설치되어 있다.
- <127> 이로 인해, 케이블선 접속부(28x, 28'x)에 케이블선(29)의 복수의 단선 전선이나 동축 전선을 납땜하는 작업은 평면적인 작업이 되므로 납땜 작업이 용이해진다. 또한, 케이블선 커넥터(28, 28')를 커넥터 기관(26)에 접속하여 실드 프레임(19)의 내부에 수용시킬 때에는 케이블선 접속부(28x, 28'x) 및 접속 단자부(28y, 28'y)를 변형시켜 수용할 수 있으므로, 전기 커넥터(10)의 조립 작업이 용이해진다.
- <128> 다음에, 케이블선 커넥터(28)의 제2 변형예에 대해 도8과 도9를 이용하여 설명한다. 제2 변형예의 케이블선 커넥터(28")는, 도8에 도시한 바와 같이 가요성 기관에 의해 대략 직사각형으로 형성되고, 대략 중앙 부분에 등간격으로 설치된 동축 전선의 코어선이 접속되는 접속 랜드(3A)와 동축 전선의 실드선과 단선 전선이 접속되는 접속 랜드(38")로 이루어지는 케이블선 접속부를 갖는다. 또한, 케이블선 커넥터(28")에는 선단부측에 마련한 빠짐 방지부로서의 직사각형 구멍(40")과 및 직사각형 구멍(40")에 연장된 단자편을 갖는 단자부(39')가 설치되어 있다. 또한, 케이블선 커넥터(28")의 후단부측에는 케이블선 고정편(38"z)이 연장되어 형성되어 있다.
- <129> 또한, 도8에서는 접속 랜드(38")가, 단선 전선이 접속되는 3개의 접속 랜드의 접속 랜드(38"x)와, 동축 전선의 실드선이 접속되는 4개의 접속 랜드의 접속 랜드(38"y)로 구성되는 예를 나타내고 있다.
- <130> 케이블선 커넥터(28")에, 예를 들어 3개의 단선 전선(30x)과 4개의 동축 전선(30y)으로 이루어지는 복합 동축

케이블(30n)을 접속한 상태에 대해 도9를 이용하여 설명한다. 복합 동축 케이블(30n)의 3개의 단선 전선(30x) 각각은 접속 랜드(38"x)의 3개의 접속 랜드에 납땜되고, 4개의 동축 전선(30y)의 각각의 실드선은 접속 랜드(38"y)의 4개의 접속 랜드에 납땜되고, 또한 4개의 동축 전선(30y)의 각각의 코어선은 접속 랜드(37")의 접속 랜드에 납땜되어 있다.

- <131> 또한, 복합 동축 케이블(30n)은 케이블선 커넥터(28")의 케이블선 고정편(38"z)에 열수축성 튜브(389)에 의해 고정된다.
- <132> 이와 같이, 복합 동축 케이블(30n)을 구성하는 복수의 단선 전선(30x)과 동축 전선(30y)이 접속된 케이블선 커넥터(28")의 단자부(39")를 커넥터(27)에 삽입하여 접속시킬 때에 직사각형 구멍(40")의 내측에 커넥터(27)의 외주를 끼워 맞춘다. 이에 의해, 케이블선 커넥터(28")가 커넥터(27)로부터 용이하게 제거되지 않는다.
- <133> 또한, 케이블선 커넥터(28")의 표면의 단자부(39")의 근방에는 단자부(39")를 커넥터(27)에 소정의 위치까지 적절하게 장착시켰을 때의 커넥터(27)의 단부의 위치를 나타내는 지표(39"x)가 표기되어 있다. 이 지표(39"x)에 의해 케이블선 커넥터(28")의 앞뒤의 구별이 용이해지고, 또한 단자부(39")를 커넥터(27)에 장착시켰을 때에 단자부(39")가 커넥터(27)에 적절하게 장착되어 있는지를 확인할 수 있다.
- <134> 또한, 제2 변형예의 케이블선 커넥터(28")의 접속 랜드(37", 38")에 마련한 접속 랜드의 개수나 접속하는 전선의 종류는 일 예이고, 접속하는 복합 동축 케이블(30n)을 구성하는 전선의 종류와 굵기 및 개수에 따라서 자유자재로 설정되는 것이다.
- <135> 제2 변형예의 케이블선 커넥터(28")의 대략 직사각형의 폭방향의 치수를, 예를 들어 유니버설 코드(110)나 삽입부(108)의 외장의 내경 이하로 형성하면, 케이블선 커넥터(28")가 접속된 상태의 케이블선(29)을 유니버설 코드(110)와 삽입부(108)로부터 인발하고, 또한 재삽입하는 것이 가능해진다. 이에 의해, 유니버설 코드(110)와 삽입부(108)의 외장의 교환 작업은 케이블선 커넥터(28")와 케이블선(29)과의 접속의 절단과 재납땜 작업이 불필요해져, 케이블선 커넥터(28")를 커넥터(27)로부터 제거하는 것뿐만 아니라 간소한 작업으로 완료된다.
- <136> 이상 설명한 단선 핀(23)과 동축 핀(24)을 갖는 전기 커넥터(10)로의 커넥터 기관(26)과, 케이블선(29)에 설치된 케이블선 커넥터(28)의 조립 방법에 대해 설명한다.
- <137> 도5를 이용하여 설명한 바와 같이, 단선 핀(23)의 단차부(23f)가 동일한 높이 위치에 설치된 복수의 단선 핀(23)과, 동축 핀(24)의 단차부(43c)가 동일한 높이 위치에 설치된 복수의 동축 핀(24)을 갖는 입구 부재(11)가, 단선 핀(23)과 동축 핀(24)이 각각의 중단부를 상향으로 하여 수직 상태가 되도록 작업대에 적재된다.
- <138> 수직 상태의 단선 핀(23)과 동축 핀(24)에 커넥터(27a 내지 27c)가 사전에 탑재된 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)에 마련되어 있는 단선 핀 랜드(52)의 관통 구멍(52a)과 동축 실드 핀 랜드(53)의 관통 구멍(53a)을 삽입한다. 단선 핀(23)과 동축 핀(24)이 삽입된 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)는 복수의 단선핀(23)의 단차부(23f) 상에 접촉하여 평면형으로 장착된다. 또한, 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)의 단선 핀 랜드(52)의 관통 구멍(52a)과 동축 실드 핀 랜드(53)의 관통 구멍(53a)에 각각 단선 핀(23) 및 동축 핀(24)을 삽입시킬 때에는 커넥터 기관(26)의 표면측[도3의 (a) 참조]이 입구 부재(11)의 기관(16)측을 향하도록 한다.
- <139> 입구 부재(11)에 설치되어 있는 단선 핀(23)과 동축 핀(24)에 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)를 장착한 후, 최초로 제1 기관부(26a)의 중앙 부분의 단선 핀 랜드(52)(P1 내지 P19)의 관통 구멍(52a)에 삽입되어 있는 단선 핀(23)과 랜드(52b)를 납땜한다. 단선 핀 랜드(52)와 단선 핀(23)의 납땜이 종료된 후, 다음에 동축 실드 핀 랜드(53)(P21 내지 P25)의 관통 구멍(53a)에 삽입되어 있는 동축 핀(24)의 실드부(41)를 랜드(53b)에 납땜한다.
- <140> 즉, 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)는 수직인 단선 핀(23)과 동축 핀(24)에 대해 평면형으로 장착된다. 단선 핀(23), 동축 핀(24)과 커넥터 기관(26)의 제1 기관부(26a)와의 납땜 작업은 제1 기관부(26a)의 중앙 부분에 마련되어 있는 단선 핀 랜드(52)의 중심으로부터 외주[제1 기관부(26a)의 외연 방향]로 순차적으로 납땜하고, 단선 핀 랜드(52)의 납땜이 종료된 후, 제1 기관부(26a)의 외주측에 마련되어 있는 동축 실드 핀 랜드(53)의 납땜을 행하는 제1 기관부 접속 공정이다.
- <141> 제1 기관부 접속 공정에서 제1 기관부(26a)의 중심에 마련되어 있는 핀 랜드로부터 외주에 마련되어 있는 핀 랜드의 순으로 납땜함으로써 납땜 작업이 용이해져 효율이 향상된다. 특히, 동축 실드 핀 랜드(53)의 랜드(53b)가 관통 구멍(53a)에 대해 제1 기관부(26a)의 외연측에 마련되어 있으므로, 동축 핀(24)의 실드부(41)의 측면과 랜드(53b)의 납땜 작업을 제1 기관부(26a) 기관의 외연측으로부터 행할 수 있어, 동축 핀(24)과 동축 실드 핀 랜드(53)의 납땜 작업이 용이해진다.

- <142> 제1 기관 접속 공정의 제1 기관부(26a)의 단선 핀 랜드(52)(P1 내지 P19)와, 동축 실드 핀 랜드(53)(P21 내지 P25)의 납땀이 종료된 후, 커넥터 기관(26)의 이면[도3의 (b) 참조]의 제1 기관부(26a)와 제2 기관부(26b)가 대향하도록 절곡부(26c)로부터 절곡되고, 제2 기관부(26b)의 동축 코어선 핀 랜드(55)(P31 내지 P35)의 관통 구멍(55a)에, 제1 기관부(26a)의 동축 실드 핀 랜드(53)에 접속된 동축 핀(24)의 코어선부(43)를 삽입한다. 동축 핀(24)의 코어선부(43)가 삽입된 커넥터 기관(26)의 제2 기관부(26b)를 복수의 동축 핀(24)의 코어선부(43)의 단차부(43c) 상에 평면형으로 접촉시킨 상태에서 납땀한다.
- <143> 즉, 커넥터 기관(26)의 제2 기관부(26b)는 수직인 동축 핀(24)에 대해 평면적으로 장착된다. 평면적으로 장착된 커넥터 기관(26)의 제2 기관부(26b)는 제2 기관부(26b)의 외주에 마련된 동축 코어선 핀 랜드(55)에 납땀을 행하는 제2 기관부 접속 공정이다.
- <144> 제1, 제2 기관부 접속 공정에 의해 입구 부재(11)에 설치된 단선 핀(23)과 동축 핀(24)에 커넥터 기관(26)을 설치한 후, 도1에 도시한 바와 같이 케이블선(29)의 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b) 및 삽입부 신호선(30c)의 각각의 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)를 커넥터(27a 내지 27c)에 장착하는 케이블선 커넥터 장착 공정을 실시한다. 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)를 커넥터 기관(26)의 커넥터(27a 내지 27c)에 장착할 때에는 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)를 실드 프레임(19) 내에 수용 가능하도록 변형한 상태를 유지시킨다. 그 후, 실드 프레임(19)을 입구 부재(11)에 나사 결합시켜 실드 덮개(20)를 설치하고, 또한 케이블선(29)을 케이블선 저장관(21)에 의해 고정함으로써 전기 커넥터(10)로의 조립이 완료된다.
- <145> 또한, 커넥터 기관(26)의 각 커넥터(27a 내지 27c)에 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)가 장착된 후, 각 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)인 도6 및 도7에 있어서 설명한 케이블선 커넥터(28, 28')에 접속된 접지 리드선(36a)을 나사에 의해 실드 프레임(19)의 후단부의 실드 덮개(20)에 고정한다. 접지 리드선(36a)을 실드 덮개(20)에 고정함으로써 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)의 실드 패턴과 복합 케이블인 케이블선(29)의 통합 실드가 전기적으로 접속되어 접지 상태가 강화되므로, 전자 양립성(Electro-Magnetic Compatibility ; 이하, EMC라고도 칭함)의 특성이 향상된다.
- <146> 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태의 전기 커넥터(10)의 조립 작업은 단선 핀(23)과 동축 핀(24)이 수직 상태가 되도록 적재된 입구 부재(11)에 대해 커넥터 기관(26)을 평면적으로 장착하므로, 커넥터 기관(26)에 대해 단선 핀(23)과 동축 핀(24)의 납땀을 평면적으로 실시할 수 있다. 이로 인해, 종래의 단선 핀(152) 및 동축 핀(154)에 대해 동축 방향에 단선 전선(155) 및 동축 전선(156)을 납땀하여 접속시키는 3차원적인 작업에 비해, 작업이 용이해져 작업 효율도 향상된다.
- <147> 또한, 단선 핀(23)과 동축 핀(24)과 제1 기관부(26a)의 관통 구멍(52a, 53a) 주위의 랜드(52b, 53b)와의 납땀은 제1 기관부(26a)의 중앙 부분으로부터 외연 방향의 순으로, 혹은 단선 핀(23)으로부터 동축 핀(24)의 순으로 행할 수 있으므로, 커넥터 기관(26)과 단선 핀(23)과 동축 핀(24)과의 납땀 작업이 용이해진다.
- <148> 또한, 커넥터 기관(26)의 이면[도3의 (b) 참조]의 제1 기관부(26a)에 형성된 동축 실드 핀 랜드(53)의 랜드(53b)는 관통 구멍(53a)의 제1 기관부(26a)의 외연측의 일부에 마련하고 있지만, 관통 구멍(53a)의 전체 주위에 마련해도 좋다.
- <149> 다음에, 전기 커넥터(10)를 갖는 전자 내시경에 전기적인 문제점이 생기고, 그 문제점의 확인 작업이나 문제점 부위의 수리를 행하는 경우의 작업 순서에 대해 설명한다.
- <150> 전자 내시경의 문제점을 특정하는 경우에는, 케이블선(29)을 고정하고 있는 케이블선 저장관(21)과 실드 덮개(20)를 제거하고, 또한 실드 프레임(19)을 입구 부재(11)로부터 제거한 후, 케이블선(29)의 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b) 및 삽입부 신호선(30c)에 설치되어 있는 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)를 커넥터 기관(26)의 커넥터(27a 내지 27c)로부터 제거한다.
- <151> 커넥터 기관(26)의 각 커넥터(27a 내지 27c)로부터 제거된 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)를 각각의 검사 지그에 접속하여 검사나 문제점 부위의 특정을 행한다. 예를 들어, 스코프 커넥터 신호선(30a)에 접속된 케이블선 커넥터(28a)는 광원 장치(103)와 송수신하는 조광 신호의 송수신 상태를 체크하는 지그에 접속하고, 조작부 신호선(30b)에 접속되어 있는 케이블선 커넥터(28b)는 조작부(109)에 설치되어 있는 전기 부품인 화상 처리계 스위치와의 스위치 신호의 송수신 상태를 체크하는 지그에 접속하고, 삽입부 신호선(30c)에 접속된 케이블선 커넥터(28c)는 CCD(115)를 포함하는 촬상 유닛의 성능이나 동작 확인을 체크하는 지그에 접속하여 각각의 문제점의 확인과 문제점 부위의 특정을 행할 수 있다. 또한, 화상 처리계 스위치 이외의, 다른 소정의 기능을 갖는 전기 부품이 조작부(109)에 설치되어 있는 경우에는, 조작부 신호선(30b)은 조작부 신호선(30b)이 접속되어 있는 전

기 부품의 성능이나 동작을 체크하는 지그에 접속된다. 또한, CCD(115)를 포함하는 촬상 유닛 이외의, 예를 들어 LED 등의 다른 소정의 기능을 갖는 전기 부품이 삽입부(108)의 선단부에 설치되어 있는 경우, 삽입부 신호선(30c)은 삽입부 신호선(30c)이 접속되어 있는 전기 부품의 성능이나 동작을 체크하기 위한 지그에 접속된다.

- <152> 즉, 도11을 이용하여 설명한, 종래와 같이 입구 부재(131) 내의 단선 핀(152) 및 동축 핀(154)에 납땜되어 있는 케이블선(112)의 각 단선 전선(155) 및 동축 전선(156)을 분리하고, 또한 분리된 각 단선 전선(155) 및 동축 전선(156)을 검사용 지그에 다시 납땜시키는 번잡한 작업이 불필요해져, 커넥터 기관(26)의 커넥터(27a 내지 27c)로부터 제거한 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)를 검사 지그에 접속하는 것뿐인 간단한 작업으로 할 수 있다.
- <153> 또한, 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)를 커넥터 기관(26)의 커넥터(27a 내지 27c)로부터 제거한 후의 전기 커넥터(10)에 대해, 각 단선 핀(23)과 동축 핀(24) 및 커넥터 기관(26)의 접속 상태의 체크를 행한다. 여기서, 단선 핀(23)이나 동축 핀(24)의 불량이나 단선 핀(23), 동축 핀(24)과 커넥터 기관(26)의 접속 문제점 등이 발견되어 커넥터 기관(26)을 단선 핀(23)과 동축 핀(24)으로부터 제거할 필요가 있는 경우에는, 전술한 커넥터 기관(26)의 조립과 반대의 순으로 작업함으로써 용이하게 제거 작업을 행하는 것이 가능해진다.
- <154> 즉, 최초로 조립 시의 제2 기관부 접속 공정에 있어서 납땜한 커넥터 기관(26)의 제2 기관부(26b)의 동축 코어선 핀 랜드(55)의 랜드(55b)와 동축 핀(24)의 코어선부(43)를 접속하고 있는 땀납을 제거하고, 관통 구멍(55a)으로부터 동축 핀(24)의 코어선부(43)를 제거한다.
- <155> 다음에, 조립 시의 제1 기관부 접속 공정에 있어서 납땜한 제1 기관부(26a)의 외주측에 마련되어 있는 동축 실드 핀 랜드(53)의 랜드(53b)와 동축 핀(24)의 실드부(41)를 접속하고 있는 땀납을 제거한다. 동축 실드 핀 랜드(53) 상의 땀납의 제거가 종료되면, 제1 기관부(26a)의 단선 핀 랜드(52)의 랜드(52b)와 단선 핀(23)을 접속하고 있는 땀납을 제1 기관부(26a)의 외주측으로부터 중심 부분의 단선 핀 랜드(52)의 순으로 제거한다. 이와 같이 제1 기관부(26a)의 외주측에 배치되어 있는 핀 랜드로부터 순차적으로 중심 부분을 향해 땀납을 제거함으로써 작업이 간이해져 작업의 효율이 향상된다.
- <156> 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 전기 커넥터의 조립 작업, 동작 확인 및 수리 등의 작업을 간략화할 수 있는 동시에, 이들 작업 시간의 단축을 도모할 수 있는 내시경의 전기 커넥터, 내시경 및 전기 커넥터의 조립 방법을 제공하는 것이 가능하다.
- <157> 즉, 전기 커넥터(10)는 외부 기기인 비디오 프로세서(106)와 접속하는 접속 단자로서의 단선 핀(23)이나 동축 핀(24)이 접속되는 면과, 내시경으로부터 연장되는 케이블선(29)의 신호선(30)의 단부에 접속된 케이블선 커넥터(28)가 착탈되는 커넥터(27)를 구비한 면을 갖는 커넥터 기관(26)을 설치함으로써, 케이블선 커넥터(28)를 착탈하는 것뿐만 아니라 간단한 작업에 의해 내시경의 동작 확인이나 수리를 행하는 것이 가능해진다. 또한, 전기 커넥터(10)로의 커넥터 기관(26)의 조립에 있어서, 단선 핀(23)과 동축 핀(24)과 커넥터 기관(26)의 접속은 단선 핀(23)과 동축 핀(24)에 대해 커넥터 기관(26)을 평면적으로 유지시키고, 또한 커넥터 기관(26)의 중심으로부터 외주측으로의 순으로 단선 핀(23)과 동축 핀(24)의 납땜 작업을 행하는 것이 가능해, 커넥터 기관(26)의 조립 작업이나 수리 작업의 효율이 향상된다. 또한, 내시경으로부터 연장되는 케이블선(29)과 케이블선 커넥터(28)의 접속은 케이블선 커넥터(28)에 대해 케이블선(29)을 평면적으로 적재시킨 상태에서 납땜하는 것이 가능하므로, 납땜 작업의 효율이 향상된다.
- <158> 또한, 본 실시 형태의 내시경의 전기 커넥터(10)는 케이블선(29)의 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b), 삽입부 신호선(30c) 등의 케이블선 커넥터(28)와, 케이블선 커넥터(28)가 접속 가능한 커넥터(27)를 갖는 커넥터 기관(26)을, 실드 프레임(19)이나 실드 덮개(20)로 실드 차폐할 수 있는 공간을 갖는 유니버설 코드(110)의 스코프 커넥터(113) 내에 설치함으로써, 전자 양립성의 특성이 향상된다.
- <159> 또한, 전자 내시경(102)의 조작부(109)나 삽입부(108)의 조작에 따라서 스코프 커넥터 신호선(30a), 조작부 신호선(30b), 삽입부 신호선(30c) 등의 케이블선(29)은 유니버설 코드(110) 내에서 요동하지만, 케이블선 커넥터(28)가 설치되어 있는 근방의 케이블선(29)은 실드 덮개(20)에 케이블선 저장판(21)에 의해 고정되어 있으므로, 케이블선(29)의 요동이 케이블선 커넥터(28)와 커넥터 기관(26)의 커넥터(27)에 직접 영향을 미치지 않는다. 이로 인해, 케이블선 커넥터(28)의 빠짐이나, 케이블선 커넥터(28)와 신호선(30) 사이의 단선 등을 회피할 수 있다.
- <160> 또한, 상술한 본 발명의 실시 형태에서는 외부 기기로서의 신호 처리 장치인 비디오 프로세서(106)와 광원 장치(103)가 개별로 설치되어 있는 예를 이용하여 설명하였지만, 신호 처리 장치인 비디오 프로세서(106)와 광원 장치(103)는 일체적으로 형성된 외부 기기로서 설치되는 것도 가능하다.

- <161> 종래의 도10과 도11을 이용하여 설명한 전기 커넥터(120)를 이용한 전자 내시경(102)에는 이하와 같은 과제가 있었다.
- <162> 종래의 전기 커넥터(120)를 이용한 전자 내시경(102)은 수리 등에 있어서 부품의 교환을 행하는 경우, 케이블선(112)을 단선 핀(152)과 동축 핀(154)으로부터 일단 분리하고, 부품 교환 등의 수리에 필요한 처치를 행한 후에, 케이블선(112)의 단부를 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 다시 접속한다.
- <163> 예를 들어, 화상의 불량 등에 의해 CCD(115)를 포함하는 전자 내시경(102)의 촬상에 관한 기능을 갖고, 촬상 유닛의 동작 확인을 행하는 경우에는, 케이블선(112)을 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)으로부터 분리한다. 그 후, 케이블선(112)을 촬상 유닛의 검사용 지그에 접속하고, 검사용 지그에 의해 촬상 유닛의 동작 확인과 문제점 부위의 확인을 행한다. 촬상 유닛에 문제점 부위가 확인된 경우, 문제점 부위의 부품의 교환이나 수리를 행한 후, 다시 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 케이블선(112)을 접속한다.
- <164> 또한, 조작부(109)에 설치되어 있는 화상 처리계 스위치류의 문제점을 조사하는 경우에는, 상술한 촬상 유닛의 동작 확인의 경우와 마찬가지로 케이블선(112)을 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)으로부터 분리한다. 그 후, 케이블선(112)을 스위치류의 검사용 지그에 접속하고, 스위치류 검사용 지그에 의해 스위치류의 동작 확인과 문제점 부위의 확인을 행한다. 스위치류에 문제점이 발견된 경우에는 문제점 부위의 교환 수리를 행하고, 다시 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 케이블선(112)을 접속한다.
- <165> 또한, 화상 불량이나 스위치 불량 등의 전기적인 문제점에 기인하는 부품의 교환이나 수리를 행하는 경우 이외에, 유니버설 코드(110)의 외장, 혹은 삽입부(108)의 외장의 교환을 행할 필요성이 생긴 경우에도, 케이블선(112)을 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)으로부터 분리한다.
- <166> 예를 들어, 경시 변화에 의해 노후화된 유니버설 코드(110)의 외장을, 새로운 외장으로 변환하는 경우, 케이블선(112)을 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)으로부터 분리하고, 조작부(109)측으로부터 케이블선(112)을 유니버설 코드(110)로부터 인발한다. 인발된 케이블선(112)을 새로운 유니버설 코드(110)의 외장 내에 삽입 관통시키고, 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 다시 접속한다.
- <167> 또한, 경시 변화에 의해 노후화된 삽입부(108)의 외장을 새로운 외장으로 변환하는 경우, 케이블선(112)을 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)으로부터 분리한다. 분리된 케이블선(112)을 조작부(109)측으로부터 견인하여 유니버설 코드(110)의 외장으로부터 인발하고, 또한 케이블선(112)을 삽입부(108)의 선단부측으로부터 견인하여 조작부(109)와 삽입부(108)의 외장으로부터 인발한다. 조작부(109)와 삽입부(108)로부터 인발된 케이블선(112)을 새로운 삽입부(108)의 외장 내에 다시 삽입 관통시키고, 또한 조작부(109)와 유니버설 코드(110)에 다시 삽입 관통시킨 후에, 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 다시 접속한다.
- <168> 즉, 종래의 전기 커넥터(120)에 케이블선(112)을 거쳐서 접속되어 있는 전자 내시경(102)의 촬상 유닛이나 스위치류의 동작 확인, 문제점 부위의 확인 및 교환 수리를 행하는 경우, 전기 커넥터(120)에 접속되어 있는 케이블선(112)의 절단, 절단된 케이블선(112)의 검사 지그로의 접속 및 케이블선(112)의 전기 커넥터(120)로의 재접속이라는 번잡한 작업과 많은 작업 시간이 필요해진다. 또한, 삽입부(108)나 유니버설 코드(110)의 외장을 교환하는 경우에도 전기 커넥터(120)에 접속되어 있는 케이블선(112)의 절단, 절단된 케이블선(112)의 유니버설 코드(110)와 삽입부(108)의 외장으로부터의 인발, 새로운 삽입부(108)와 유니버설 코드(110)의 외장으로의 재삽입 및 케이블선(112)의 전기 커넥터(120)로의 재접속이라는 번잡한 작업과 많은 작업 시간이 필요해진다.
- <169> 또한, 전기 커넥터(120)에 설치되어 있는 복수의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)은 한정된 면적 내에 설치되어 있으므로, 각 단선 핀(152)과 동축 핀(154)의 각각의 간격은 비교적 좁다. 단선 핀(152)과 동축 핀(154)의 각각의 간격이 좁기 때문에, 촬상 유닛에 접속된 케이블선(112)만을 단선 핀(152)과 동축 핀(154)으로부터 절단하거나, 혹은 스위치류 중 접속된 케이블선(112)만을 선택적으로 단선 핀(152)과 동축 핀(154)으로부터 절단하여 접속하는 작업은 곤란하다. 이로 인해, 촬상 유닛 혹은 스위치류의 어느 하나의 동작 확인과 문제점 조사 시에는 전기 커넥터(120)에 접속되어 있는 모든 케이블선(112)을 절단하는 것이 바람직하다. 이로 인해, 동작 확인과 문제점 조사 후에는 촬상 유닛 혹은 스위치류에 접속된 케이블선(112) 모두를, 다시 핀 간격이 좁은 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 접속해야만 해, 번잡한 작업이 강요되고 있다.
- <170> 또한, 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)은 입구 부재(131)의 축방향에 평행으로, 커버 부재(138), 인슐레이터(139) 및 기관(141)에 대해 수직으로 설치되어 있다. 이로 인해, 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 케이블선(112)을 접속하는 경우에는, 단선 핀(152)과 동축 핀(154)이 수평한 작업대에 대해 수직이 되도록 전기 커넥터(120)를 설치한다. 이 수직 상태의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 케이블선(112)의

선단부를, 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 동축으로 납땜에 의해 접속한다. 즉, 케이블선(112)을 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 접속하는 작업에서는 케이블선(112)이, 납땜한 부분의 근방으로부터 절곡하여 인접하는 단선 핀(152)이나 동축 핀(154)에 접속하여 다른 케이블선(112)의 납땜의 방해가 되지 않도록 항상 주의를 기울이거나, 혹은 케이블선(112)을 절곡하지 않도록 유지하는 지그를 준비할 필요가 있다. 이로 인해, 복수의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 케이블선(112)을 접속하는 작업에는 많은 주의를 기울여야만 해, 장시간의 작업이 강요된다.

- <171> 또한, 단선 핀(152) 및 동축 핀(154)과, 케이블선(112)의 단선 전선(155) 및 동축 전선(156) 사이는 다이오드나 저항 등의 전자 부품을 개재시켜 납땜 접속되는 경우도 있다. 이 경우, 케이블선(112)의 절곡뿐만 아니라, 전자 부품의 리드선의 절곡에도 주의를 기울일 필요가 있으므로, 복수의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 케이블선(112)을 접속하는 작업은 한층 번잡하고 장시간의 작업이 강요된다.
- <172> 이와 같이, 좁은 간격의 단선 핀 및 동축 핀에 접속되어 있는 케이블선(112)의 복수의 전선을 분리하고, 다시 단선 핀 및 동축 핀에 직접, 혹은 전자 부품을 거쳐서 접속하는 수리 작업 자체가 매우 복잡하고 많은 시간을 들여서 신중하게 행해져야 한다.
- <173> 또한, 상술한 바와 같은 동작 확인이나 문제점 조사를 하는 경우, 케이블선(112)을 검사 지그에 접속시키기 위해, 케이블선(112)의 선단부의 절연 피복을 박리하여 검사 지그에 납땜한다. 검사 지그에 의한 동작 확인과 문제점 부위의 조사가 종료된 케이블선(112)의 선단부는 검사 지그와의 접속을 해제하기 위해 절단된다. 이 검사 지그와의 접속이 절단된 케이블선(112)의 선단부는 전기 커넥터(120)의 단선 핀(152)과 동축 핀(154)에 다시 납땜에 의해 접속하기 위해, 절연 피복이 박리된다. 이로 인해, 케이블선(112)의 선단부는 동작 확인이나 문제점 부위의 조사를 행할 때마다 절단되므로, 케이블선(112)의 전체 길이가 짧아진다. 이 케이블선(112)의 전체 길이가 짧아지면 동작 확인이나 문제점 조사 및 케이블선(112)의 재접속 작업이 곤란해져 많은 시간을 필요로 하게 된다.
- <174> 그러나, 제1 실시 형태의 전기 커넥터(10)를 이용한 전자 내시경에 따르면, 상술한 바와 같이 전기 커넥터의 분해 조립 작업이나, 전자 내시경의 전기 부품의 동작 확인 및 수리 등의 작업을 간략화할 수 있어, 작업에 필요한 시간을 단축할 수 있다.
- <175> 예를 들어, 전기 커넥터(10)와 케이블선(29)의 접속을 절단하는 경우, 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)를 커넥터 기관(26)의 커넥터(27a 내지 27c)로부터 제거한다. 또한, 전기 커넥터(10)와 케이블선(29)을 재접속하는 경우, 케이블선 커넥터(28a 내지 28c)를 커넥터 기관(26)의 커넥터(27a 내지 27c)에 삽입한다. 따라서, CCD(115)를 포함하는 촬상 유닛이나 화상 처리계 스위치 등의 전기 부품의 동작 확인을 하는 작업을, 케이블선(29)을 절단하지 않고 실시할 수 있다. 즉, 도11을 이용하여 설명한, 종래와 같이 단선 핀(152) 및 동축 핀(154)에 납땜되어 있는 케이블선(112)의 각 단선 전선(155) 및 동축 전선(156)을 분리하고, 또한 분리된 각 단선 전선(155) 및 동축 전선(156)을 다시 납땜하는 번잡한 작업이 불필요해진다. 이로 인해, 제1 실시 형태의 전기 커넥터(10)를 이용한 전자 내시경에 따르면, 전자 내시경에 설치된 전기 부품의 동작 확인의 작업을 간략화할 수 있어, 작업에 필요한 시간을 단축할 수 있다.
- <176> 또한, 예를 들어 CCD(115)를 포함하는 촬상 유닛이나 화상 처리계 스위치 등의 전기 부품의 교환을 행하는 경우, 전기 커넥터(10)와 케이블선(29)과의 접속의 절단 및 재접속은 커넥터의 삽입 발출에 의해 용이하게 실시할 수 있다. 또한, 전기 부품의 교환을 행하는 경우, 해당하는 전기 부품에 접속된 케이블선(29)과 케이블선 커넥터(28)의 접속을 절단하고, 전기 부품을 수리한 후, 혹은 전기 부품을 교환한 후에 케이블선(29)을 케이블선 커넥터(28)에 재접속해야 하지만, 케이블선(29)과 케이블선 커넥터(28)의 접속 작업은 케이블선 커넥터(28)에 대해 케이블선(29)을 평면적으로 적재시킨 상태에서 납땜하는 것이 가능하기 때문에, 용이하게 실시하는 것이 가능하다. 이로 인해, 제1 실시 형태의 전기 커넥터(10)를 이용한 전자 내시경에 따르면, 전자 내시경에 설치된 전기 부품의 교환 작업을 간략화할 수 있어, 작업에 필요한 시간을 단축할 수 있다.
- <177> 또한, 전기 커넥터(10)의 단선 핀(23), 동축 핀(24) 또는 커넥터 기관(26)에 문제점이 생겨, 전기 커넥터(10)의 수리를 행하는 경우에도 전기 커넥터(10)와 케이블선(29)의 접속을 용이하게 분리할 수 있으므로, 케이블선(29)을 절단하지 않고 전기 커넥터(10)만을 분리하여 수리할 수 있다.
- <178> 따라서, 제1 실시 형태의 전기 커넥터(10)를 이용한 전자 내시경에 따르면, 전기 커넥터의 조립 및 분해 작업, 전자 내시경의 전기 부품의 동작 확인 및 전자 내시경의 수리 등의 작업을 간략화할 수 있어, 작업에 필요한 시간을 단축할 수 있다.

- <179> 또한, 본 실시 형태에 따르면, 전기 커넥터(10)와 케이블선(29)의 접속을 절단 및 재접속하는 경우, 납땜 작업이 불필요하기 때문에, 종래와 같이 동작 확인이나 문제점 부위의 조사를 행할 때마다 납땜을 위해 케이블선의 선단부를 절단할 필요가 없다. 따라서, 동작 확인이나 문제점 부위의 조사를 반복해서 행해도 케이블선이 짧아지지 않고, 종래와 같이 본래 교환을 필요로 하지 않지만 짧아진 케이블선을 교환할 필요가 없어진다.
- <180> (제2 실시 형태)
- <181> 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태를 설명한다. 도12는 전자 내시경 장치의 개략 구성을 도시하는 구성도이다. 도13은 촬상부 및 전기 커넥터와 신호선의 접속을 도시하는 구성도이다. 도14는 촬상부와 전기 커넥터를 접속하는 접속 부재의 구성을 도시하는 부분 확대 사시도이다. 도15는 조작부에 고정된 전기 스위치를 도시하는 부분 단면도이다. 도16은 전기 스위치와 전기 커넥터를 접속하는 접속 부재의 구성을 도시하는 부분 확대 사시도이다. 도17은 전기 스위치와 접속 부재의 접속을 설명하기 위한 부분 단면도이다. 도18은 접속 부재를 수납하기 위한 금속제 하우징의 단면을 도시한 부분 확대 단면도이다. 도19는 접속 부재가 금속제의 하우징에 수납된 상태를 나타내는 부분 단면도이다.
- <182> 도12에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 전자 내시경(201)은 선단부에 촬상부(211)를 갖고 체강 내에 삽입되는 삽입부(202)와, 조작부(206)와, 조작부(206)로부터 연장된 접속 케이블인 유니버설 코드(207)와, 유니버설 코드(207)의 기단부에 설치되고 외부 기기(241)와 접속되는 내시경 커넥터부인 스코프 커넥터(208)를 갖고 구성되어 있다. 조작부(206)에는 삽입부(202)의 선단부의 만곡부를 만곡시키기 위한 조작을 행하는 조작 노브(203)와, 외부 장치로서의 외부 기기(241)를 조작하기 위한 전기 스위치(204 및 205)가 설치되어 있다. 또한, 스코프 커넥터(208)에는 전자 내시경(201)과 외부 기기(241)를 전기적으로 접속하기 위한 전기 접점부인 전기 커넥터(242)가 설치되어 있다.
- <183> 전자 내시경(201)의 내부에는 일단부가 전기 커넥터(242)에 접속되고, 타단부가 촬상부(211)와 전기적으로 접속되는 신호선(이하, 삽입부 신호선이라 기재함)과, 전기 커넥터(242)에 일단부가 접속되고, 타단부가 전기 스위치(204 및 205)와 전기적으로 접속되는 신호선(이하, 조작부 신호선이라 기재함)이 설치되어 있다. 본 발명의 실시 형태에서는 이 삽입부 신호선과, 조작부 신호선은 각각 조작부 내에서 분할되어 있다. 이들 2개로 분할된 신호선은 신호선과는 독립된 접속 부재를 거쳐서 각각 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 조작부 신호선은 전기 스위치(204 및 205)로 한정되지 않고, 조작부(206)에 설치된 다른 전기 부품에 접속되는 것이라도 좋다.
- <184> 우선, 촬상부(211)와 전기 커넥터(242)를 전기적으로 접속하는 삽입부 신호선에 대해, 도13 및 도14를 이용하여 상세하게 설명한다.
- <185> 도13에 도시한 바와 같이, 삽입부(202)의 선단부(209)에 배치되어 있는 촬상부(211)는 대물 광학계(212)와, 대물 광학계(212)의 후방의 결상 위치에 배치되는 CCD 등으로 이루어지는 고체 촬상 소자(213)와, 이 고체 촬상 소자(213)에 접속되는 신호 처리 회로(214)를 갖고 구성되어 있다. 또한, 일단부가 촬상부(211)에 접속되는 케이블선인 신호선(215)이 삽입부(202)에 내삽되어 있다. 이 신호선(215)은 타단부에 가요성 기판(이하, FPC라 기재함)(216)이 접속된 상태에서 조작부(206)의 내부로 연장되어 있다. FPC는, 예를 들어 폴리이미드 등의 내열성의 재료로 이루어지는 필름 상에 도체의 회로를 설치함으로써 구성된다. FPC(216)에는 후술하는 접속 부재(223)의 커넥터(217)로의 삽입 방향으로 연신된 라인형의 도체부가 설치되어 있고, 이 도체부는 신호선(215)의 복수의 도선과 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 촬상부(211)는 피사체를 비추기 위한 발광 소자(예를 들어, LED) 등의 소정의 기능을 갖는 전자 부품 혹은 전기 부품을 갖고, 신호선(215)의 일단부는 이들 전자 부품 혹은 전기 부품에 접속되어도 좋다.
- <186> 일단부가 전기 커넥터(242)에 접속된 케이블선인 신호선(220)이 유니버설 코드(207)에 내삽되어 있다. 이 신호선(220)은 타단부에 FPC(218)가 접속된 상태에서 조작부(206)의 내부에 내삽되어 있다. FPC(218)에는 후술하는 접속 부재(223)의 커넥터(222)로의 삽입 방향으로 연신된 라인형의 도체부가 설치되어 있고, 이 도체부는 신호선(220)의 복수의 도선과 전기적으로 접속되어 있다.
- <187> 도14에 도시한 바와 같이, 조작부(206)의 내부에는 신호선(215)의 기단부측에 설치된 FPC(216)를 접속하기 위한 커넥터(217)와, 신호선(220)의 선단부측에 설치된 FPC(218)를 접속하기 위한 커넥터(222)가 실장된 접속 부재(223)가 배치되어 있다. 접속 부재(223)는 커넥터(217과 222)를 전기적으로 접속하기 위한 회로가 설치된 FPC에 의해 구성되어 있다. 또한, 커넥터(217과 222)는 착탈 기구(217a와 222a)를 각각 갖는다.
- <188> 커넥터(217과 222)의 개구부에 FPC(216과 218)를 각각 삽입하고, 착탈 기구(217a와 222a)를 고정 위치로 함으로써 FPC(216과 218)가 끼움 지지된다. 이 조작에 의해 접속 부재(223)를 거쳐서 촬상부(211)에 접속되는 신호선

(215)과, 전기 커넥터(242)에 접속되는 신호선(220)이 전기적으로 접속된다. 삽입부 신호선은 신호선(215), 신호선(220) 및 접속 부재(223)로 구성된다.

- <189> 또한, FPC와 커넥터의 오접속을 방지하기 위해, 커넥터(217)와 커넥터(217)에 삽입되는 FPC(216)와의 끼워 맞춤 폭과, 커넥터(222)와 커넥터(222)에 삽입되는 FPC(218)와의 끼워 맞춤 폭을 각각 다른 폭으로 하고 있다.
- <190> 다음에, 전기 스위치(204 및 205)와 전기 커넥터(242)를 전기적으로 접속하는 조작부 신호선에 대해, 도12, 도13, 도15, 도16 및 도17을 이용하여 상세하게 설명한다.
- <191> 본 발명의 실시 형태에 관한 내시경(201)에 있어서는, 도12에 도시한 바와 같이 삽입부(202)의 기반부가 조작부(206)의 하면에 접속된다. 또한, 유니버설 코드(207)는 조작부(206)의 삽입부(202)가 접속되는 면과 변에 접하고, 또한 직교하는 일측면에 접속된다. 전기 스위치(204)는 조작부(206)의 유니버설 코드(207)가 접속되는 면의 반대측의 면에 배치되어 있다. 전기 스위치(205)는 조작부(206)의 삽입부(202)가 접속되는 면의 반대측의 면에 배치되어 있다. 조작 노브(203)는 삽입부(202)가 접속된 면을 하면으로 하고, 유니버설 코드(207)가 접속된 면에서 전기 스위치(204)가 설치된 면을 보았을 때에 조작부(206)의 우측이 되는 측면에 설치되어 있다.
- <192> 도13에 도시한 바와 같이, 일단부가 전기 커넥터(242)에 접속된 2개의 케이블선인 신호선(221)이 유니버설 코드(207)에 내삽되어 있다. 2개의 신호선(221)의 타단부는 모두 FPC(219)에 접속되고, 조작부(206)의 내부로 연장되어 있다. 이 FPC(219)에는 후술하는 접속 부재(232)의 커넥터(225)에 접속하기 위한 접점부(219a)가 설치되어 있고, 이 접점부(219a)는 신호선(221)의 복수의 도선과 전기적으로 접속되어 있다.
- <193> 도15에 도시한 바와 같이, 조작부(206)의 외장 부재에는 비디오 프로세서 등의 외부 기기(241)를 조작하기 위한 복수의 전기 스위치(205)가 돌출되어 고정되어 있다. 또한, 전기 스위치(205)의 근방에는 전기 스위치(205)가 설치되어 있는 면과 대략 평행한 평면부를 갖는 FPC(228)가 배치되어 있다. 전기 스위치(205)로부터 조작부(206)의 내부로 연장되는 신호 케이블(227)이 FPC(228)에 납땜된다. 이 FPC(228)는 일단부에 띠형으로 가늘고 길게 연장된 연장부를 갖고, 이 연장부의 선단부에는 후술하는 접속 부재(232)의 커넥터(229)에 접속하기 위한 접점부(228a)가 설치되어 있다. 이 접점부(228a)는 FPC(228)의 전기 스위치(205)와는 반대측의 면에 설치되어 있다. FPC(228)의 연장부는 접점부(228a)가 설치된 면이, 전기 스위치(204)가 설치된 면과, 대략 평행하고 또한 반대측을 향하도록 90° 절곡되어 있다. 이에 의해, 도15에 도시한 바와 같이 FPC(228)의 연장부는 조작부(206)의 내부에 삽입부(202)가 접속되어 있는 방향을 향한다. 또한, FPC(228)에는 신호 케이블(227)과 접점부(228a)를 전기적으로 접속하기 위한 회로가 설치되어 있다.
- <194> 또한, 조작부(206)의 외장 부재에는 비디오 프로세서 등의 외부 기기(241)를 조작하기 위한 전기 스위치(204)가 돌출되어 고정되어 있다. 이 전기 스위치(204)는 조작부(206)의 내부에 있어서, 전기 스위치(204)가 설치된 면과 대략 평행하게 배치된 FPC(230) 상에 직접 실장되어 있다. 전기 스위치(204)와 FPC(230)는 일체로 조작부(206)의 외장 부재에 고정되어 있다. 이 FPC(230)는 일단부에 띠형으로 가늘고 길게 연장된 연장부를 갖고, 이 연장부에는 후술하는 접속 부재(232)의 커넥터(231)에 접속하기 위한 접점부(230a)가 설치되어 있다. 접점부(230a)는 FPC(230)의 전기 스위치(204)가 실장되어 있는 면에 설치되어 있다. FPC(230)의 연장부는 접점부(230a)가 설치된 면이, 전기 스위치(204)가 설치된 면과 직교하고, 또한 전기 스위치(205)가 설치된 면과 반대측의 방향을 향하도록 90° 절곡되어 있다. 이에 의해, 도15에 도시한 바와 같이 FPC(230)의 연장부는 조작부(206)의 내부에 유니버설 코드(207)가 접속되어 있는 방향을 향한다. 또한, FPC(230)에는 전기 스위치(204)와 접점부(230a)를 전기적으로 접속하기 위한 회로가 설치되어 있다.
- <195> 한편, 도16에 도시한 바와 같이, 조작부(206)의 내부에는 FPC(219)의 접점부(219a)를 접속하기 위한 커넥터(225)와, FPC(228)의 접점부(228a)를 접속하기 위한 커넥터(229)와, FPC(230)의 접점부(230a)를 접속하기 위한 커넥터(231)가 실장된 FPC로 구성되는 접속 부재(232)가 배치되어 있다. 커넥터(225, 229 및 231)는 착탈 기구(225a, 229a 및 231a)를 각각 갖고 있다. 접속 부재(232)는 커넥터(225, 229 및 231)가 실장된 부위의 이면에 각각 경질의 판형의 부재를 접착하여 형성되는 경질부(232a)를 갖는다. 또한, 접속 부재(232)의 경질부(232a) 이외의 부위는 유연성을 갖는 연결부(232b)로 되어 있고, 접속 부재(232)는 이 연결부(232b)의 부위에 있어서 굽힐 수 있다. 접속 부재(232)를, 연결부(232b)의 부위에 있어서 절곡함으로써 소정의 형상으로 절첩된 상태에서 조작부(206)의 내부에 배치하는 것이 용이해진다.
- <196> 또한, 접속 부재(232)에는 커넥터(225, 229 및 231)를 전기적으로 접속하기 위한 회로가 설치되어 있다. 도16에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 접속 부재(232)는 대략 직사각형의 경질부(232a)가 3군데 설치되어 있고, 이 경질부(232a)는 연결부(232b)를 거쳐서 직렬로 연속 설치되어 있다. 또한, 3군데의 경질부(232a)에는

커넥터(225, 229 및 231)가 각각 실장되어 있다. 커넥터(225, 229 및 231)는 각 개구부에 FPC(219, 228 및 230)가 각각 접속되었을 때에, FPC(219, 228 및 230)의 각 접점부의 면과 접속 부재(232)의 표면이 평행해지도록 접속 부재(232)에 실장된다. 또한, 이 커넥터(225, 229 및 231)는 각각의 개구부의 개구 방향이 경질부(232a)의 배열 방향과 직교하고, 또한 모두 동일한 방향을 향하도록 실장되어 있다. 커넥터(225, 229 및 231)는 각각이 실장된 면을 위로 하여 개구부에 대향하는 방향에서 본 경우에, 좌측으로부터 커넥터(225, 231, 229)의 순으로 접속 부재(232)에 실장되어 있다.

- <197> 도17에 도시한 바와 같이, 조작부(206)의 내부에 있어서, 커넥터(225, 229 및 231)의 개구부에 FPC(219, 228 및 230)를 각각 삽입하고, 착탈 기구(225a, 229a 및 231a)를 조작함으로써 FPC(219, 228 및 230)가 끼움 지지된다. 이 조작에 의해, 접속 부재(232)를 거쳐서 전기 스위치(204 및 205)와, 전기 커넥터(242)에 접속되는 신호선(221)이 전기적으로 접속된다. 조작부 신호선은 신호선(221), FPC(228), FPC(230) 및 접속 부재(232)에 의해 구성된다.
- <198> 여기서, FPC(219, 228 및 230)를 접속 부재(232)에 접속할 때의, 조작부(206)의 내부에 있어서의 각 FPC의 처리 방법에 대해 도17을 이용하여 설명한다.
- <199> 우선, 접속 부재(232)의 각 커넥터의 실장된 면이, 조작 노브(203)가 설치된 면과는 반대측을 향하고, 또한 실장된 각 커넥터의 개구가, 유니버설 코드(207)가 접속된 면과 마주 보도록 접속 부재(232)를 조작부(206)의 내부에 가배치한다.
- <200> FPC(219)는 접점부(219a)를 갖는 면이, 조작 노브(203)가 설치된 면과 마주 보는 방향에서 커넥터(225)로 삽입된다.
- <201> 또한, 접점부(228a)의 선단부가 삽입부(202)가 접속되어 있는 방향으로 연장되어 있는, FPC(228)의 연장부를 접점부(228a)가 설치된 면을 내측으로 하여 90° 절곡하고, 연장부 선단부를 유니버설 코드(207)가 접속되어 있는 방향을 향하게 한다. 또한, 접점부(228a)가 설치된 면이, 조작 노브(203)가 설치된 면과는 반대측을 향하도록 FPC(228)의 연장부를 90° 비튼다. 그 후, FPC(228)의 연장부의 접점부(228a) 부근을 접점부(228a)가 설치된 면이 내측이 되도록 180° 되접는다. 이것으로, FPC(228)의 접점부(228a)가 설치된 면이, 조작 노브(203)가 설치된 면과 마주 본다. 또한, 접속 부재(232)를 FPC(228)의 연장부가 180° 되접힌 부분의 내측에 배치한다. FPC(228)의 연장부가, 접속 부재(232)의 커넥터(229)가 실장되어 있지 않은 면으로부터 커넥터(229)가 실장되어 있는 면으로 돌아 들어가는 형태로, 접점부(228a)가 커넥터(229)로 삽입된다.
- <202> 상기 조작에 의해 FPC(228)는 접점부(228a)를 갖는 면이, 조작 노브(203)가 설치된 면과 마주 보는 방향에서 커넥터(229)로 삽입된다.
- <203> 또한, 접점부(230a)의 선단부가, 유니버설 코드(207)가 접속되어 있는 방향으로 연장되어 있는, FPC(230)의 연장부를 접점부(230a)가 설치된 면이, 조작 노브(203)가 설치된 면과는 반대측을 향하도록 90° 비튼다. 그 후, FPC(230)의 연장부의 접점부(230a) 부근을 접점부(230a)가 설치된 면이 내측이 되도록 180° 되접는다. 이것으로, FPC(230)의 접점부(230a)가 설치된 면이, 조작 노브(203)가 설치된 면과 마주 본다. 또한, 접속 부재(232)를 FPC(230)의 연장부가 180° 되접힌 부분의 내측에 배치한다. FPC(230)의 연장부가, 접속 부재(232)의 커넥터(231)가 실장되어 있지 않은 면으로부터, 커넥터(231)가 실장되어 있는 면으로 돌아 들어가는 형태로 접점부(230a)가 커넥터(231)로 삽입된다.
- <204> 상기 조작에 의해, FPC(230)는 접점부(230a)를 갖는 면이, 조작 노브(203)가 설치된 면과 마주 보는 방향에서 커넥터(231)로 삽입된다.
- <205> 상술한 방법에 의해, 각각의 접점부(219a, 228a 및 230a)를 커넥터에 삽입함으로써 후술하는 금속제의 하우징(234)에 접속 부재(232)를 수납할 때에 FPC(219, 228 및 230)를 비틀림이 없는 상태로 하는 것이 가능해진다.
- <206> 본 실시 형태에서는 각각의 접점부(219a, 228a 및 230a)가, 접속 부재의 커넥터가 실장된 면과 마주 보도록 접속되어 있지만, 각 FPC 상에 각 접점부가 설치되는 면은 커넥터의 요구에 맞추어 앞뒤가 반대로 되어도 좋다.
- <207> 또한, 도17에 도시한 바와 같이 접속 부재(232)의 커넥터(225, 229 및 231)의 근방부와, FPC(219, 228 및 230)의 접점부의 근방부에는 각각이 접속되는 조합을 나타내는 문자 또는 기호(도17 중 숫자 1, 2, 3)를 표시하기 위한 표시부(TD1 및 TD2)가 각각 설치되어 있다. 이 표시에 의해, 접속의 상태를 육안으로 용이하게 확인할 수 있으므로, 각 커넥터와 각 FPC의 오접속을 방지할 수 있다.
- <208> 도18 및 도19에 도시한 바와 같이, 조작부(206)의 내부에는 외부 기기의 어스 단자와 전기적으로 접속되어 있는

부재(233)가 배치되어 있고, 이 부재(233)에 도전성을 갖는 나사(235)를 이용하여 금속체의 단일 부재(234)가 고정되어 있다. 하우징(234)은 직육면체의 상자형을 이루고 있고, 금속판을 절곡함으로써 형성되어 있다. 또한, 하우징(234)에는 접속 부재(232)를 삽입하여 수납하기 위한 개구부가, 전기 스위치(204)가 설치된 면과 마주 보는 측에 설치되어 있다. 이 개구부로, FPC(219, 228 및 230)가 접속된 상태의 접속 부재(232)가 연결부(232b)에 있어서 대략 Z자형으로 절첩된 상태에서 삽입하여 수납된다. 이때, 접속 부재(232)는, 도18에 도시한 바와 같이 커넥터(229 및 231)가 되접힘의 내측이 되고, 커넥터(225)가 외측을 향하도록 절첩된다. 접속 부재(232)는, 도19에 도시한 바와 같이 커넥터(225, 229 및 231)의 개구부의 개구 방향이 금속체의 하우징(234)에 마련된 개구부의 개구 방향과 동일한 방향을 향하도록 수납된다. 또한, 이때, FPC(219, 228 및 230)는 다소 길이에 여유를 갖고 커넥터(225, 229 및 231)의 개구부에 삽입된 상태가 된다.

- <209> 이와 같이 접속 부재를 전기적으로 접지된 금속체의 하우징에 수납함으로써 신호선의 접속부를 실드하는 것이 가능해진다. 따라서, 종래 EMC 대책을 의식하고 있지 않았던 신호선 접속부에 있어서, 외부로의 소음의 방사와 외부로부터의 소음의 침입을 저감시킬 수 있다.
- <210> 또한, 도19에 도시한 바와 같이 FPC(219, 228 및 230)는 길이에 여유를 갖고, 굽힌 상태에서 커넥터(225, 229 및 231)의 개구부에 삽입되어 있다. 이로 인해, 굽혀진 각각의 FPC(219, 228 및 230)가 복원되고자 하는 힘에 의해 FPC(219, 228 및 230)의 선단부는 커넥터(225, 229 및 231)의 개구부에 삽입되는 방향으로 압박된다. 이로 인해, FPC(219, 228 및 230)의 선단부가 커넥터(225, 229 및 231)의 개구부로부터 빠지기 어려워진다.
- <211> 또한, 이들 FPC(219, 228 및 230)에 의한 하우징(234)의 내부 방향으로의 압박력에 의해 접속 부재(232)는 하우징(234)의 개구부의 안쪽의 내측 벽면에 접촉할 때까지 삽입되어 고정된다. 이로 인해, 접속 부재(232)는 하우징(234)으로부터 빠지기 어려워진다. 또한, Z자형으로 절곡된 접속 부재(232)는 스스로 복원하고자 하는 힘에 의해 하우징(234) 내의 측벽면으로 압박된다. 이로 인해, 접속 부재(232)는 하우징(234)으로부터 빠지기 어려워진다.
- <212> 따라서, 종래의 커넥터에 의한 신호선의 접속 부위는, 예를 들어 에폭시계 접착제 등의 접착체에 의해 고정함으로써 신호선 접속의 신뢰성을 얻고 있는 것이지만, 본 실시 형태에 따르면, 접착제를 도포하지 않고 신뢰성이 높은 접속을 얻을 수 있고, 조립 작업 및 분해 작업의 작업 시간과 작업에 필요한 공구를 줄일 수 있다.
- <213> 여기서, 도16에 도시한 접속 부재(232)의 변형예를, 도20 및 도21을 참조하여 설명한다. 도20은 접속 부재(250)의 하면도이다. 도21은 접속 부재(250)가 금속체의 하우징(234)에 수납된 상태를 나타내는 부분 단면도이다.
- <214> 도20에 도시한 바와 같이, 접속 부재(250)는 대략 직사각형을 갖고, 긴 방향의 중심축을 따라서 형성된 슬릿(254)에 의해 커넥터 실장부(251)와 절연부(252)에 짧은 방향으로 2분할된 FPC에 의해 구성되어 있다. 즉, 각각이 직사각형인 커넥터 실장부(251)와, 절연부(252)는 긴 방향의 양단부에 있어서, 슬릿(254)의 양단부에 형성된 접속부(253)를 거쳐서 병렬로 접속되어 있다.
- <215> 커넥터 실장부(251)는, 도16에 도시한 접속 부재(232)와 동등한 구성을 갖고, 3군데의 대략 직사각형의 경질부(251a)가 연결부(251b)를 거쳐서 직렬로 연속 설치되어 있다. 커넥터 실장부(251)의 3군데의 경질부(251a)에는 각각 FPC(219)의 접점부(219a)를 접속하기 위한 커넥터(225)와, FPC(228)의 접점부(228a)를 접속하기 위한 커넥터(229)와, FPC(230)의 접점부(230a)를 접속하기 위한 커넥터(231)가 실장되어 있다. 이 커넥터(225, 229 및 231)는 각각의 개구부의 개구 방향이 경질부(232a)의 배열 방향과 직교하는 방향을 향하고, 또한 모두 절연부(252)와는 반대의 방향을 향하도록 실장되어 있다. 커넥터(225, 229 및 231)는 각각이 실장된 면을 위로 하여 개구부에 대항하는 방향에서 본 경우에, 좌측으로부터 커넥터(225, 231, 229)의 순으로 접속 부재(250)에 실장되어 있다.
- <216> 한편, 절연부(252)는 전체가 연결이고, FPC를 구성하여 절연성을 갖는 폴리이미드에 의해 형성되어 있다.
- <217> 도20에 도시한 바와 같이, 접속 부재(250)는 이하와 같이 조작부(206)에 설치된 하우징(234) 내에 수납된다. 우선, 접속 부재(250)는 접속부(253)에 있어서 커넥터(225, 229 및 231)가 실장된 면이 내측이 되도록 절곡된다. 그 후, 접속 부재(250)는 커넥터(225)가 실장된 면과 커넥터(231)가 실장된 면이 마주 보고, 커넥터(251)가 실장된 면이 외측을 향하도록 연결부(251b)의 부분에서 Z자형으로 절곡된다. Z자형으로 절곡된 접속 부재(250)는 FPC(219, 228 및 230)가 접속된 상태에서 단일 부재(234) 내에 삽입되어 수납된다.
- <218> 본 변형예의 접속 부재(250)를 거쳐서 FPC(219, 228 및 230)를 접속한 경우, 도20에 도시한 바와 같이 커넥터(225, 229 및 231)가 실장된 면 상이 절연성을 갖는 절연부(252)에 의해 덮인다. 즉, 커넥터(225)와 커넥터

(231) 사이에 절연성을 갖는 절연부(252)가 개재 삽입되고, 또한 커넥터(229)와 하우징(234)의 내주면 사이에 절연부(252)가 개재 삽입된다. 이로 인해, 본 변형예의 접속 부재(250)를 이용하면, 커넥터(229)와 커넥터(231) 사이 및 커넥터(225)와 하우징(234) 사이를 확실하게 전기적으로 절연하는 것이 가능해져, 전자 내시경(201)의 신뢰성이 향상된다. 또한, 커넥터(229)와 커넥터(231) 사이 및 커넥터(225)와 하우징(234) 사이를 전기적으로 절연하기 위해, 다른 부재를 사용할 필요가 없으므로, 전자 내시경(201)의 부품 개수의 삭감 및 조립 공정수의 삭감이 가능해진다.

<219> 또한, 본 변형예의 접속 부재(250)는 접속부(253)에 있어서 절곡된 후에, Z자형으로 더 절곡된 상태에서 하우징(234) 내에 수납된다. 이로 인해, FPC로 구성된 접속 부재(250)는 하우징(234) 내에서 절곡된 상태에서부터 복원하는 방향으로 확장되려고 한다. 따라서, 접속 부재(250)는 스스로 복원하고자 하는 힘에 의해, 하우징(234)의 내측벽면으로 압박되는 형태가 되고, 접속 부재(250)는 하우징(234) 내에 고정된다. 이로 인해, 본 변형예에 따르면, 접착제를 이용하지 않고 접속 부재(250)를 하우징(234) 내에 고정할 수 있어, 조립 공정수의 삭감이 가능해진다.

<220> 또한, 본 변형예의 접속 부재(250)는 절연부(252)의 앞뒤 양면이 절연성을 갖는 재료에 의해 씌워져 있으면 좋다. 예를 들어, 절연부(252)는 커넥터(225, 229 또는 231)의 접지 전위 단자에 접속된 도전성을 갖는 재료인 동박의 양면이 폴리이미드에 의해 씌워진 구성으로 해도 좋다. 이와 같은 구성을 갖는 접속 부재(250)를 이용하면, 커넥터(225)와 커넥터(231) 사이 및 커넥터(229)와 하우징(234) 사이를 전기적으로 절연하는 동시에, 각 커넥터 사이를 더 실드하는 것이 가능해져, 전자 양립성의 특성이 향상된다.

<221> 제2 실시 형태의 전자 내시경은 이하와 같은 효과를 갖는다. 종래 기술에 있어서의 전자 내시경에서는 수리 등에 있어서 부품의 교환을 행하는 경우, 신호선을 전기 커넥터로부터 일단 분리하고, 부품 교환 등의 수리에 필요한 처치를 행한 후에 신호선을 전기 커넥터에 다시 접속할 필요가 있었다. 그러나, 본 실시 형태에 따르면, 예를 들어 화상 등의 불량에 의해 CCD를 포함하는 촬상부(211)를 전자 내시경(201)으로부터 제거하고 싶은 경우, 촬상부(211)에 접속된 신호선(215)을 조작부(206) 내에 있어서 커넥터(217)로부터 제거함으로써 촬상부(211)와 촬상부(211)에 접속된 신호선(215)을 전자 내시경(201)으로부터 제거할 수 있다. 이로 인해, 촬상부(211)를 전자 내시경(201)으로부터 제거하는 작업에 있어서, 전기 커넥터(242)를 분해할 필요가 없어, 작업을 용이하게 단시간에 행하는 것이 가능해진다.

<222> 또한, 전기 스위치(204 또는 205)를 문제점에 의해 전자 내시경(201)으로부터 제거하여 교환하고 싶은 경우에는, 전기 스위치(204 또는 205)에 접속된 FPC(228 또는 230)를 접속 부재(232)의 커넥터(229 또는 231)로부터 제거함으로써 전기 스위치(204 또는 205)를 전자 내시경(201)으로부터 제거할 수 있다. 이로 인해, 전기 스위치(204 또는 205)를 전자 내시경(201)으로부터 제거하는 작업에 있어서, 전기 커넥터(242)를 분해할 필요가 없어, 작업을 용이하게 단시간에 행하는 것이 가능해진다.

<223> 또한, 종래, 전자 내시경 본체 내부의 신호선 접속에 이용되는 커넥터는 소형화 및 경량화되는 경향이 있고, 예를 들어 마이크로 커넥터가 이용되는 경우가 많다. 소형 경량인 커넥터는 착탈 조작을 반복하면, 착탈 기구에 의해 가요성 기관을 끼움 지지하여 고정하는 힘이 약해지기 쉽다. 이로 인해, 커넥터를 사용한 신호선의 접속의 신뢰성을 유지하기 위해서는 착탈 기구의 고정 강도가 약해진 커넥터를 새로운 커넥터로 교환할 필요가 있었다. 예를 들어, 신호 선단부에 설치된 커넥터의 교환 작업은 커넥터가 접속된 신호선을 전자 내시경 본체로부터 제거하여 행해야만 한다. 신호선을 전자 내시경 본체로부터 제거하기 위해서는, 유니버설 코드 내의 신호선을 포함하는 내장물을 인출한 후, 신호선과 스코프 커넥터에 설치된 전기 커넥터와의 접속을 분리하는 작업이 필요해진다. 이로 인해, 커넥터의 교환 작업에는 시간이 걸리는 동시에 전용의 공구나 지그도 필요해지는 문제가 있었다. 그러나, 본 실시 형태에 따르면, 독립된 접속 부재(223 및 232)에 커넥터를 설치하고, 이 접속 부재를 거쳐서 신호선끼리의 접속을 행하는 구성으로 한 것에 의해, 커넥터의 교환을 단시간에 또한 용이하게 행하는 것이 가능해진다.

<224> 보다 구체적으로는, 본 실시 형태에 따르면, 신호선을 접속하여 고정하는 커넥터의 착탈 기구의 고정 강도가 약해져 커넥터의 교환이 필요해진 경우에는, 교환하는 커넥터가 실장되어 있는 접속 부재를 제거하여 새로운 접속 부재로 교환함으로써 커넥터의 교환 작업이 종료된다. 이 접속 부재는 커넥터를 거쳐서 신호선과 접속되어 있으므로, 커넥터의 착탈 기구를 손가락으로 조작함으로써 제거하는 것이 가능하다. 따라서, 종래 기술에서는 스코프 커넥터를 분해하고, 또한 땀납을 제거하는 작업이 필요했던 커넥터의 교환 작업을, 본 실시 형태에 따르면, 공구를 필요로 하지 않고 손가락에 의한 조작으로 행할 수 있다. 이로 인해, 커넥터의 교환 작업을, 종래보다도 짧은 작업 시간이고, 또한 적은 공구로 완료할 수 있다.

- <225> 또한, 본 실시 형태에서는 독립된 접속 부재 상에만 커넥터가 설치되어 있으므로, 커넥터의 교환 작업, 즉 접속 부재의 교환을 반복해도 신호선으로의 영향이 없다. 종래 기술에서는 커넥터의 교환 시에 신호선의 선단부를 정리할 필요가 있었지만, 본 실시 형태에 따르면, 커넥터의 교환 작업에 있어서 신호선이 짧아지지 않아, 본래의 교환 대상이 아닌 신호선 전체의 교환을 행할 필요가 없어진다.
- <226> 또한, 이상에 설명한 전자 내시경은 본 발명의 전자 내시경의 일 실시 형태이며, 그 구체적인 내용은 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 변경 가능하다. 예를 들어, 이하와 같은 형태를 채용하는 것도 가능하다.
- <227> 본 실시 형태에서는 신호선(215 및 220)과 커넥터(217 및 222)를 각각 접속하기 위해, 신호선(215 및 220)의 일단부에는 각각 FPC(216 및 218)가 설치되어 있지만, 신호선이 접속되는 일단부는 커넥터에 접속 가능한 구성이면 좋다. 예를 들어, 신호 선단부에 경질의 기관을 설치해도 좋고, 도선을 띠형으로 묶은 케이블로 해도 좋다.
- <228> 또한, 본 실시 형태에서는 신호선(220 및 221)의 스코프 커넥터(208)측 기단부는 전기 커넥터(242)에 직접 납땜되어 있지만, 선단부측과 마찬가지로 스코프 커넥터(208)측 기단부에 FPC를 설치하고, 전기 커넥터(242)에 커넥터를 설치함으로써 신호선(220 및 221)과 전기 커넥터(242)를 착탈 가능한 구조로 할 수도 있다. 이 구성에 따르면, 신호선(220 및 221)의 교환을 종래보다도 용이하고 또한 단시간에 행할 수 있다.
- <229> 또한, 본 실시 형태에서는 접속 부재(223 및 232)의 구성을 유연한 기관인 FPC에 커넥터를 실장하는 구성으로 하고 있지만, 대응하는 신호선끼리를 전기적으로 접속하는 것이 가능한 것이면, 경질인 기관에 커넥터를 실장한 것이라도, 또한 신호선을 갖는 케이블의 양단부에 커넥터를 설치한 것이라도 좋다.
- <230> 또한, 본 실시 형태에서는 FPC와 커넥터의 오접속을 방지하기 위해, 조합에 따라서 끼워 맞춤 폭이 다르도록 하고 있지만, FPC와 커넥터의 끼워 맞춤부의 두께를 다른 조합으로 함으로써도 잘못 조립되는 것을 방지할 수 있다.
- <231> 또한, 본 실시 형태에서는 접속 부재의 커넥터의 근방과, FPC의 접점부 근방에 각각의 조합을 문자 또는 기호로 명시함으로써 오접속을 방지하고 있지만, 조합의 명시에 착색을 실시하는 것으로도 잘못 조립되는 것을 방지할 수 있다.

산업상 이용 가능성

- <232> 본 발명의 내시경의 전기 커넥터, 내시경 및 전기 커넥터의 조립 방법에 따르면, 내시경의 동작 확인이나 수리 등의 작업을 간략화할 수 있는 동시에, 이들 작업 시간을 단축할 수 있다.

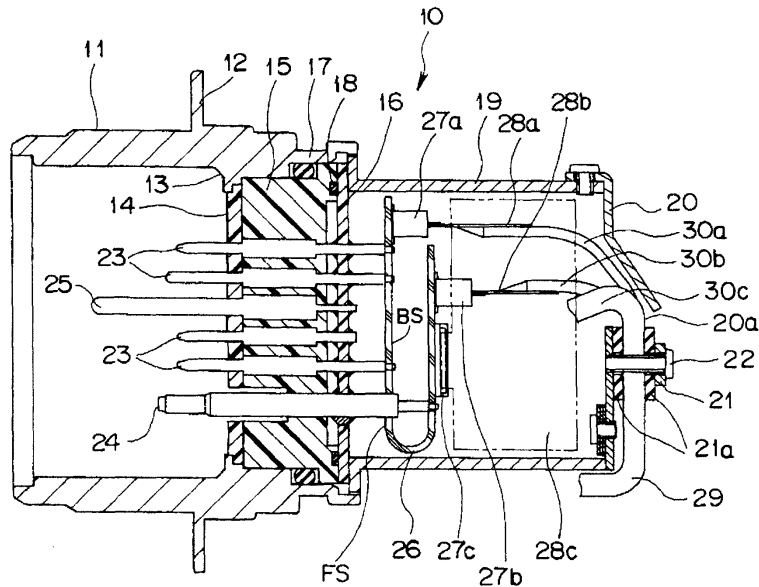
도면의 간단한 설명

- <34> 도1은 제1 실시 형태의 내시경의 전기 커넥터의 구성을 도시하는 종단면도.
- <35> 도2는 제1 실시 형태의 전기 커넥터의 실드 프레임 내에 커넥터 기관을 설치한 상태를 나타내는 평면도.
- <36> 도3은 제1 실시 형태의 전기 커넥터에 이용하는 커넥터 기관의 구성을 도시하고, 도3의 (a)는 표면측의 평면도, 도3의 (b)는 이면측의 평면도.
- <37> 도4는 제1 실시 형태의 전기 커넥터에 이용하는 단선 핀과 동축 핀의 구성을 도시하는 종단면도.
- <38> 도5는 제1 실시 형태의 전기 커넥터에 이용하는 단선 핀과 동축 핀 및 커넥터 기관의 위치 관계를 설명하는 단면도.
- <39> 도6은 제1 실시 형태의 전기 커넥터에 이용하는 케이블선 커넥터의 구성을 도시하는 평면도.
- <40> 도7은 제1 실시 형태의 전기 커넥터에 이용하는 케이블선 커넥터의 제1 변형예의 구성을 도시하는 평면도.
- <41> 도8은 제1 실시 형태의 전기 커넥터에 이용하는 케이블선 커넥터의 제2 변형예의 구성을 도시하는 평면도.
- <42> 도9는 제1 실시 형태의 전기 커넥터에 이용하는 케이블선 커넥터의 제2 변형예에 신호 전선의 접속과 커넥터로의 장착 상태를 설명하는 평면도.
- <43> 도10은 종래의 전자 내시경 장치의 구성의 개념을 도시하는 개념도.
- <44> 도11은 종래의 내시경의 전기 커넥터의 구성을 도시하는 종단면도.
- <45> 도12는 제2 실시 형태의 전자 내시경 장치의 개략 구성을 도시하는 구성도.

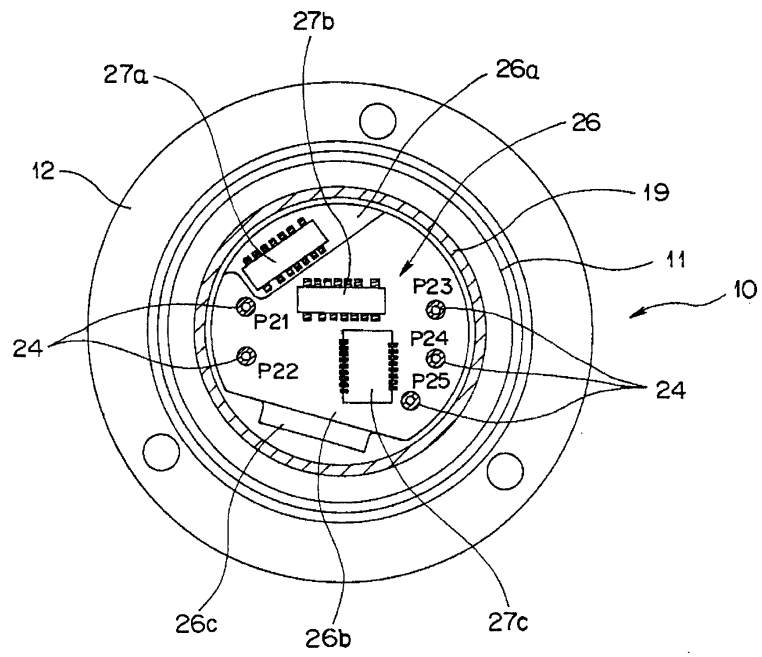
- <46> 도13은 제2 실시 형태의 활상부 및 전기 커넥터와 신호선의 접속을 도시하는 구성도.
- <47> 도14는 제2 실시 형태의 활상부와 전기 커넥터를 접속하는 접속 부재의 구성을 도시하는 부분 확대 사시도.
- <48> 도15는 제2 실시 형태의 조작부에 고정된 전기 스위치를 도시하는 부분 단면도.
- <49> 도16은 제2 실시 형태의 전기 스위치와 전기 커넥터를 접속하는 접속 부재의 구성을 도시하는 부분 확대 사시도.
- <50> 도17은 제2 실시 형태의 전기 스위치와 접속 부재의 접속을 설명하기 위한 부분 단면도.
- <51> 도18은 제2 실시 형태의 접속 부재를 수납하기 위한 금속제의 하우징의 단면을 도시한 부분 확대 단면도.
- <52> 도19는 제2 실시 형태의 접속 부재가 금속제의 하우징에 수납된 상태를 나타내는 부분 단면도.
- <53> 도20은 제2 실시 형태의 접속 부재의 변형예를 나타내는 평면도.
- <54> 도21은 제2 실시 형태의 접속 부재가 금속제의 하우징에 수납된 상태를 나타내는 부분 단면도.

도면

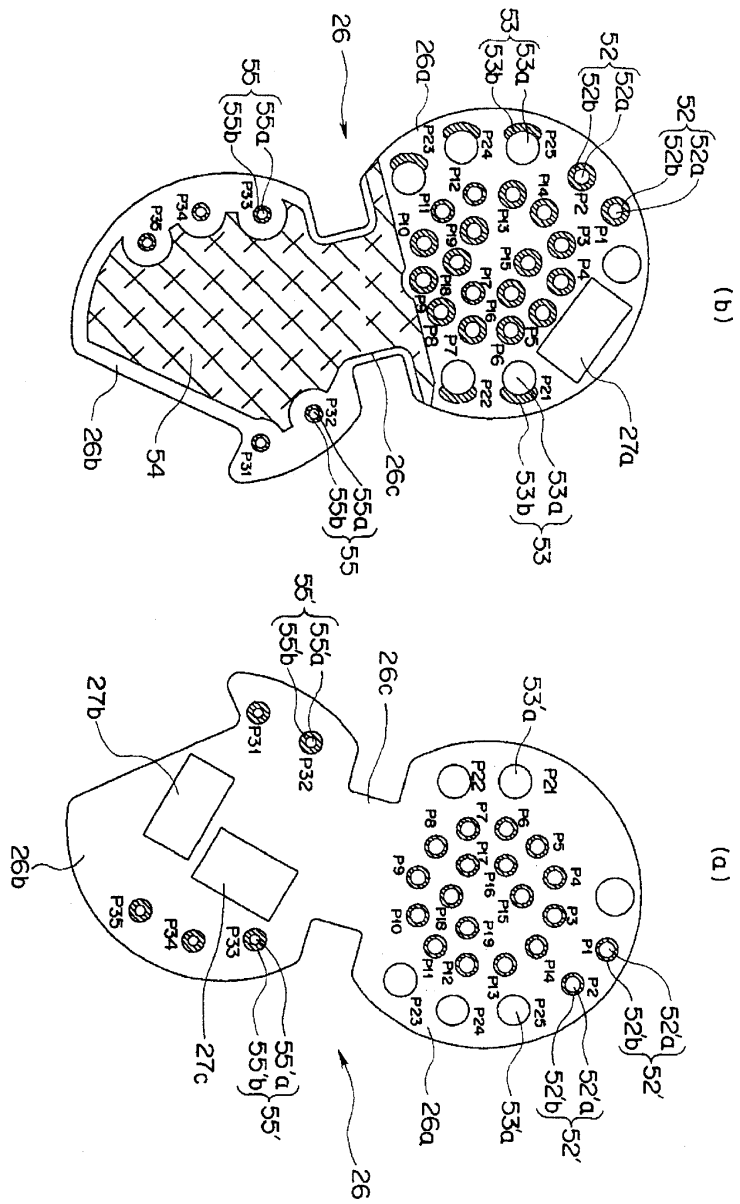
도면1



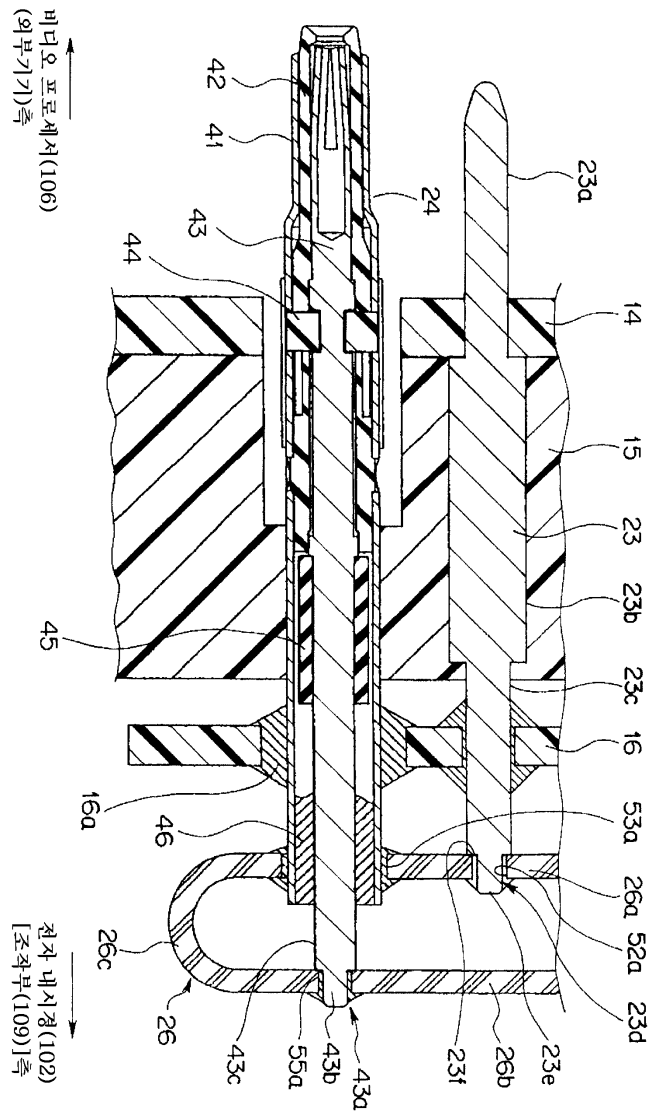
도면2



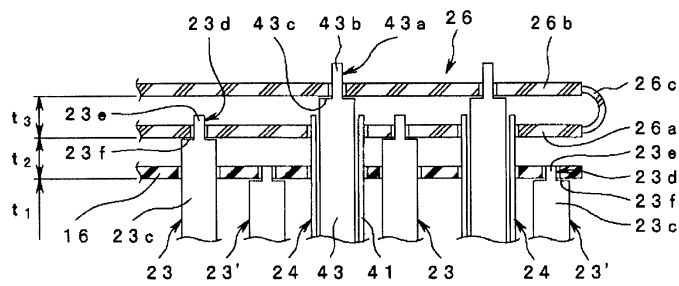
도면3



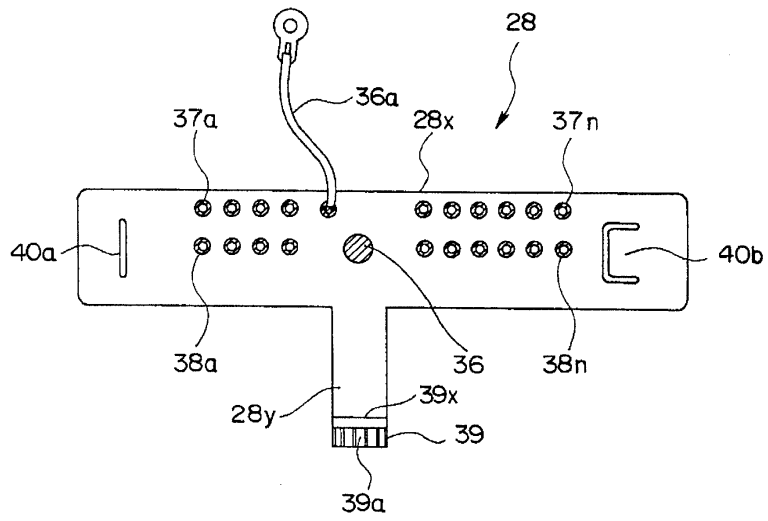
도면4



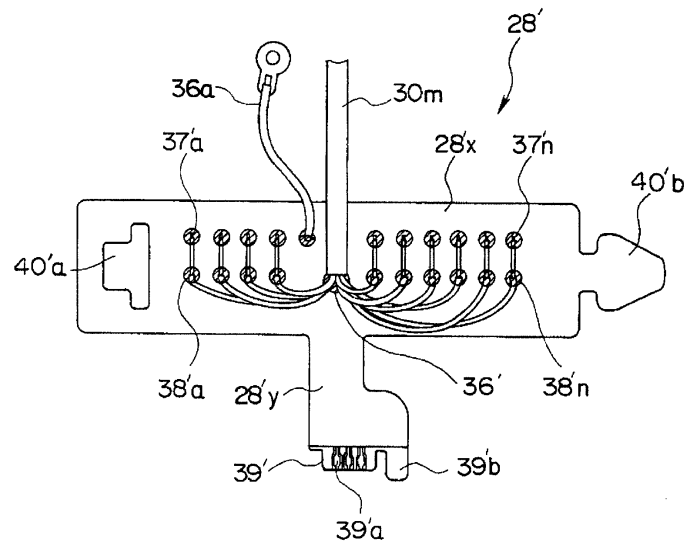
도면5



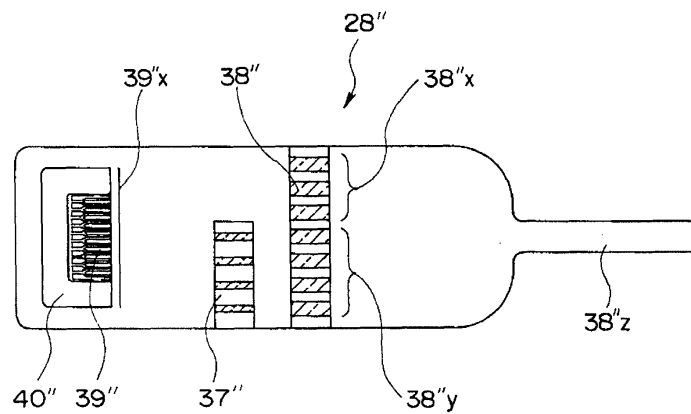
도면6



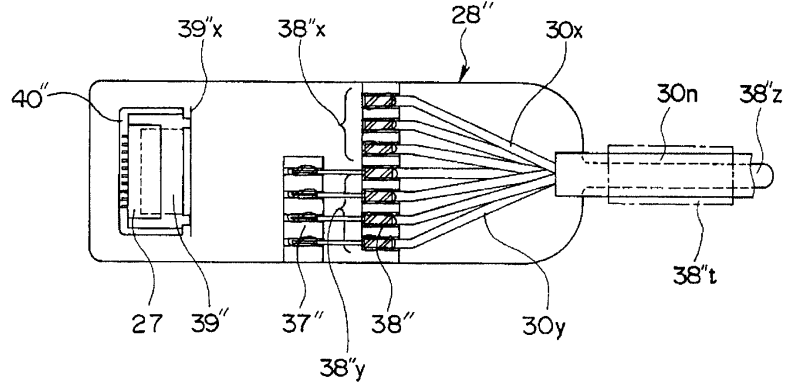
도면7



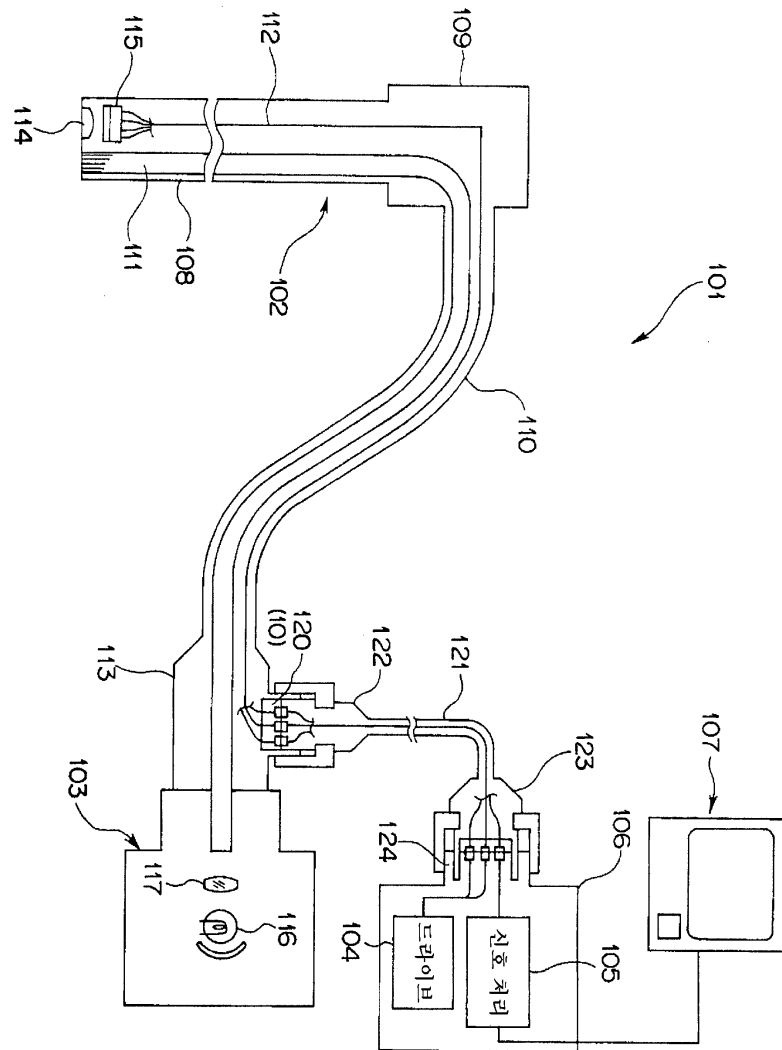
도면8



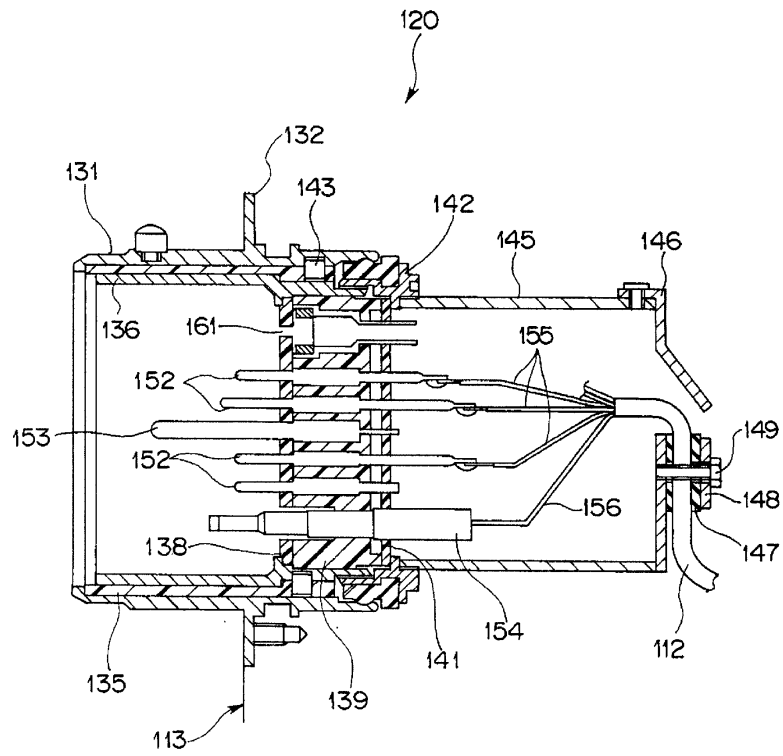
도면9



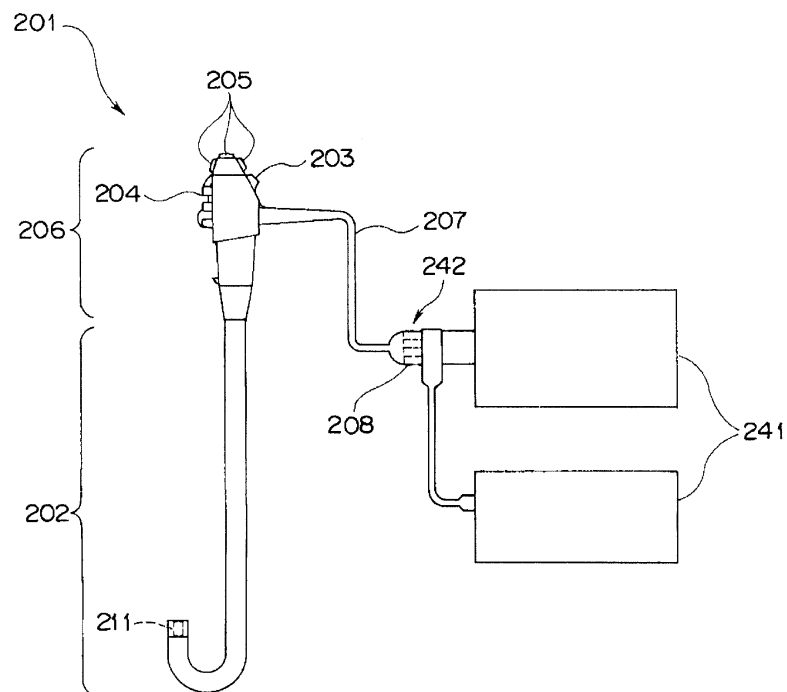
도면10



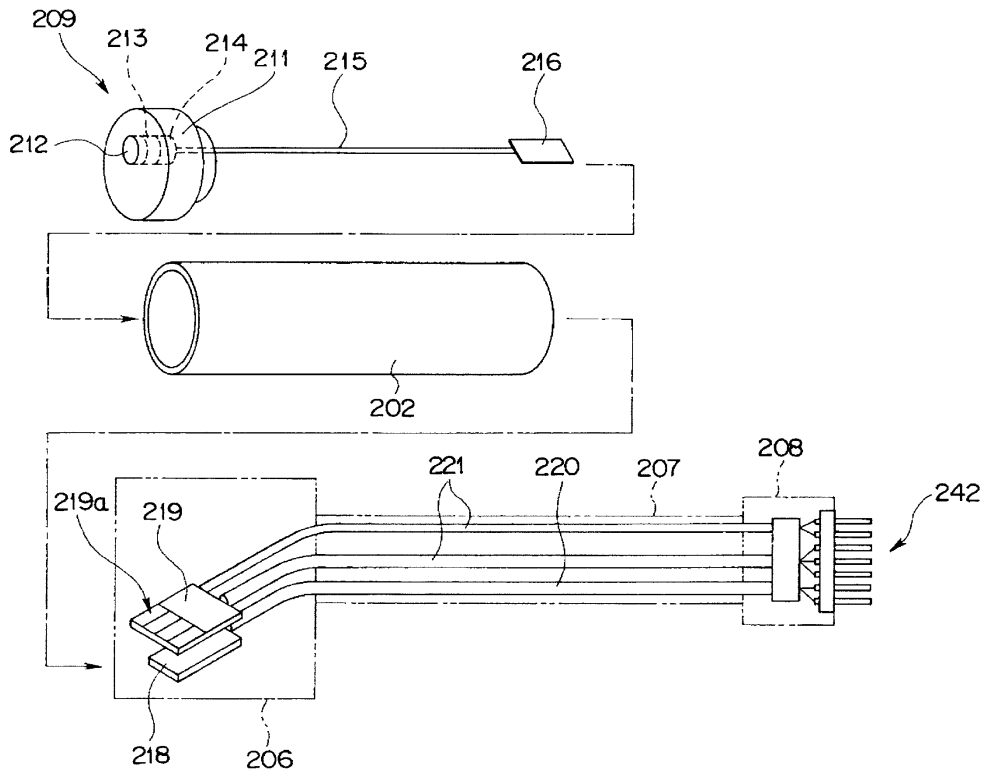
도면11



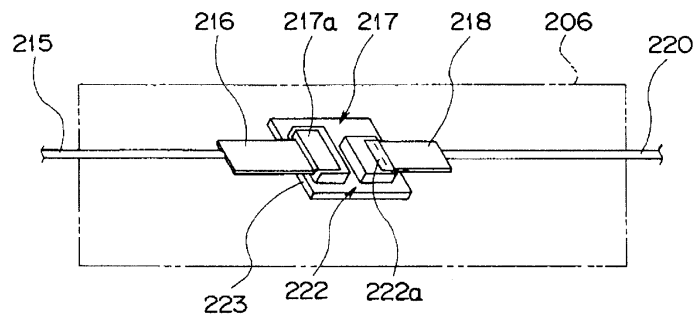
도면12



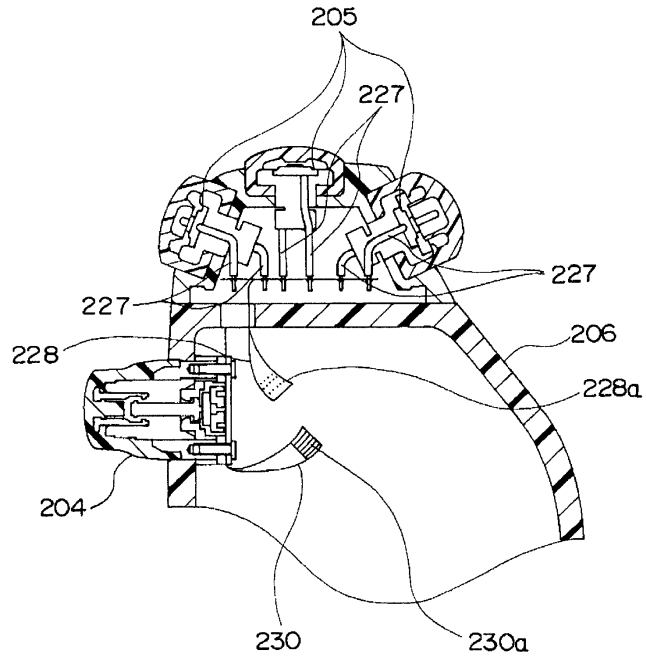
도면13



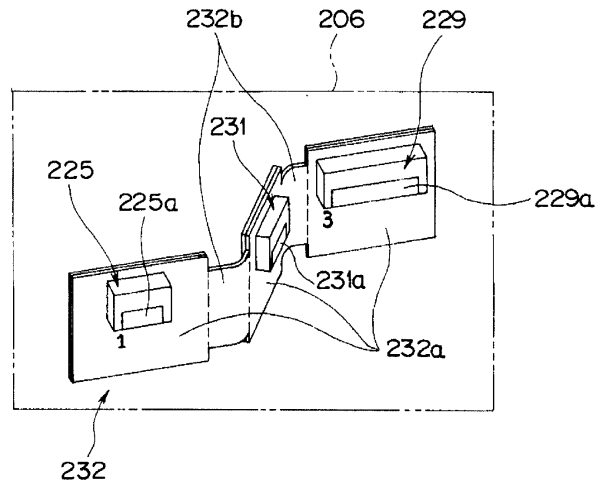
도면14



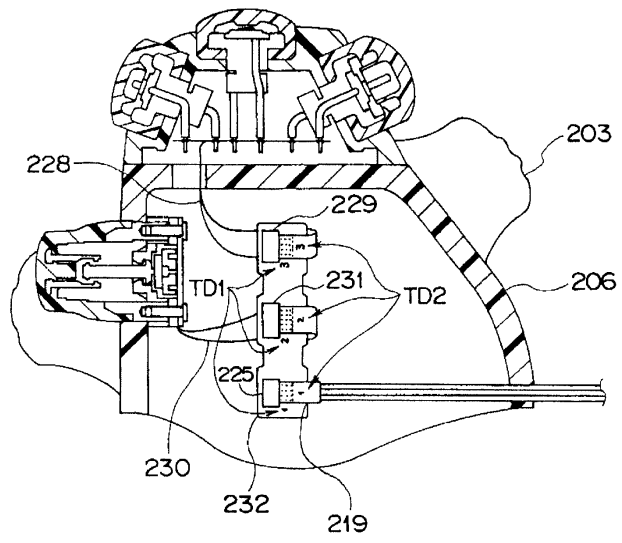
도면15



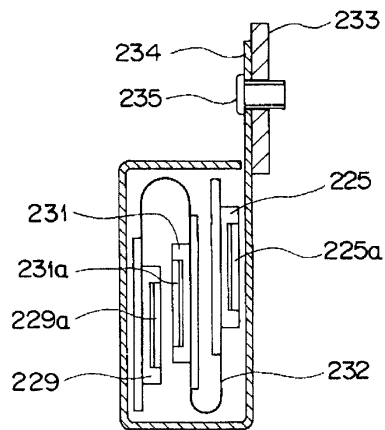
도면16



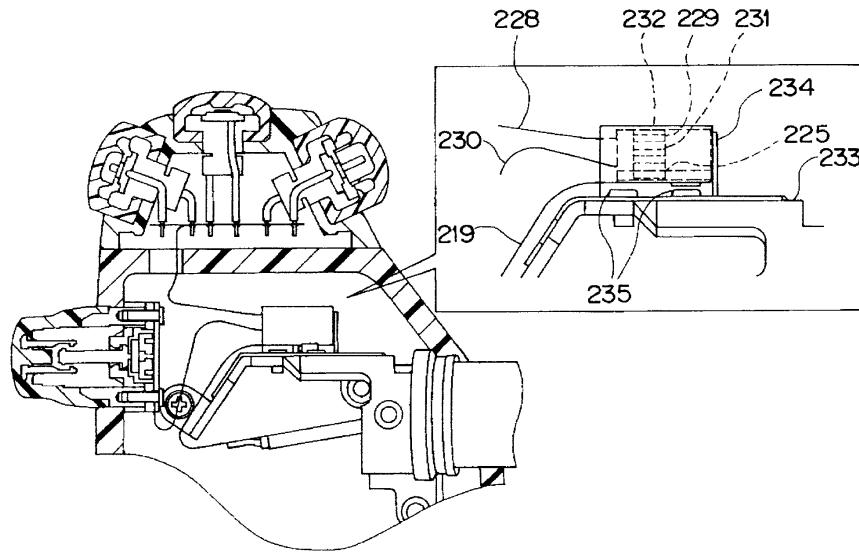
도면17



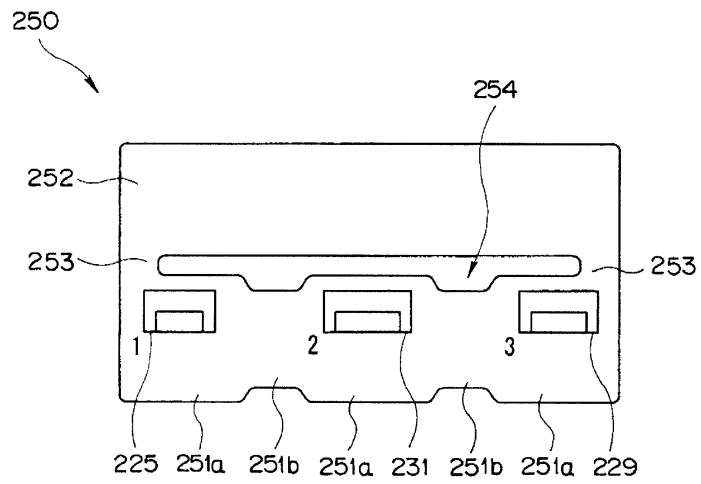
도면18



도면19



도면20



도면21

