

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ A61C 1/08 A61C 19/04		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1998년 12월 15일 특0159070 1998년 08월 08일
(21) 출원번호	특 1995-014969	(65) 공개번호	특 1996-000163
(22) 출원일자	1995년 06월 07일	(43) 공개일자	1996년 01월 25일
(30) 우선권주장	94-152938 1994년 06월 09일 94-164552 1994년 06월 23일	일본(JP) 일본(JP)	
(73) 특허권자	가부시키가이샤 모리타세이사쿠쇼 모리타 류이치로 일본국 교토시 후시미쿠 히가시하마미나미초 680반치		
(72) 발명자	우에지마 요시오 일본국 교토시 후시미쿠 히가시하마미나미초 680반치 가부시키가이샤 모리타세이사쿠쇼 내 마토바 가즈나리 일본국 교토시 후시미쿠 히가시하마미나미초 680반치 가부시키가이샤 모리타세이사쿠쇼 내 요시다 마사노부 일본국 교토시 후시미쿠 히가시하마미나미초 680반치 가부시키가이샤 모리타세이사쿠쇼 내 오쿠무라 마사루 일본국 교토시 후시미쿠 히가시하마미나미초 680반치 가부시키가이샤 모리타세이사쿠쇼 내 고야마 료조 일본국 교토시 후시미쿠 히가시하마미나미초 680반치 가부시키가이샤 모리타세이사쿠쇼 내		
(74) 대리인	홍재일		

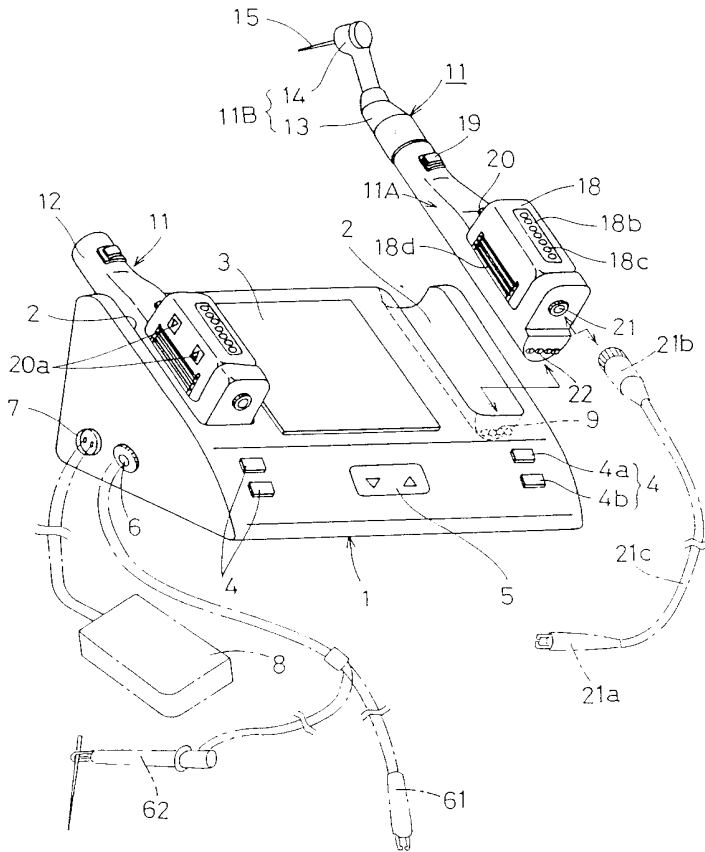
심사관 : 윤경애

(54) 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치

요약

본 발명은 적어도 절삭공구구동용 모터, 근관길이 측정회로 및 전원배터리를 구비한 코드리스 핸드피스와, 적어도 상기 전원배터리를 충전하기 위한 충전회로를 구비한 충전기로 구성된 것으로서, 제어기본체와의 사이를 접속하는 튜브에 방해받는 일 없이 핸드피스를 자유롭게 조작할 수 있어서 사용하기 쉬운 치료장치를 얻을 수 있으며, 핸드피스의 전원배터리는 충전기에 의하여 충전함으로써 반복하여 사용할 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

근관(根管)길이 측정기능을 구비한 치과치료장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 관한 제1실시예의 장치 전체를 나타낸 외관사시도.

제2도는 본 발명에 관한 제1실시예의 핸드피스를 나타낸 측단면도.

제3도는 본 발명에 관한 제1실시예의 핸드피스를 나타낸 분해단면도.

제4도는 본 발명에 관한 제1실시예의 헤드를 나타낸 단면도.

제5도는 본 발명에 관한 제1실시예에 있어서의 충전기의 제어회로를 나타낸 블록도.

제6도는 본 발명에 관한 제1실시예에 있어서의 핸드피스의 제어회로를 나타낸 블록도.

제7도는 본 발명에 관한 제1실시예의 제어순서를 나타낸 플로차트.

제8도는 본 발명에 관한 제1실시예에 있어서의 충전기의 표시패턴을 나타낸 도면.

제9도는 본 발명에 관한 제1실시예에 있어서의 핸드피스의 표시수단을 나타낸 회로도.

제10도는 본 발명에 관한 제1실시예에 있어서의 개량된 제어회로를 나타낸 회로도.

제11도는 본 발명에 관한 제2실시예의 핸드피스를 나타낸 사시도.

제12도는 본 발명에 관한 제3실시예의 핸드피스와 제어기본체가 튜브에 의하여 연결되어 있는 종래 형태로 된 장치의 장착상태를 나타낸 외관사시도.

제13도는 본 발명에 관한 제3실시예의 개략구성을 나타낸 블록도.

제14도는 본 발명에 관한 제3실시예의 핸드피스 본체 부분단면도.

제15도는 본 발명에 관한 제3실시예의 핸드피스의 생크부분을 나타낸 단면도.

제16도는 본 발명에 관한 제3실시예의 핸드피스 본체 부분의 다른 실시예를 나타낸 요부단면도.

제17도는 본 발명에 관한 헤드의 실시예를 나타낸 요부단면도.

제18도는 본 발명에 관한 헤드의 다른 실시예를 나타낸 요부단면도.

제19도는 본 발명에 관한 헤드의 또 다른 실시예를 나타낸 요부단면도.

제20도는 본 발명에 관한 헤드에 형성된 접촉편의 선단부분을 나타낸 평면도 .

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 : 충전기 | 2 : 세트부 |
| 3 : 표시부 | 4 : 충전표시등 |
| 5 : 오토스톱위치 설정스위치 | 6 : 근관길이 측정회로용 잭 |
| 7,9,22 : 커넥터 | 8 : 푸트페달 |
| 11 : 핸드피스 | 12a : 배터리모듈 |
| 12b : 모터모듈 | 13 : 생크모듈 |
| 14 : 헤드 | 15 : 절삭공구 |
| 16 : 전원배터리 | 17 : 모터 |
| 18 : 근관길이 측정모듈 | 19 : 메인스위치 |
| 20 : 속도컨트롤러 | 21 : 근관길이 측정용 잭 |
| 61 : 어스측 전극 | 62 : 측정전극 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 절삭공구를 근관 {根管;이측(이의 뿌리)의 중축(中軸)에 있는 대롱 모양의 빈 부분. 치근관(齒根管).} 길이측정용 전극과 경용함으로써, 근관길이를 측정하면서 근관을 치료할 수 있도록 한 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치의 개량에 관한 것이다.

줄(file)이나 리머(reamer)등과 같은 절삭공구를 근관길이 측정용 전극과 경용함으로써, 근관길이를 측정하면서 근관을 치료할 수 있도록 한 장치는 이미 알려져 있다(예를 들면, 일본국 실용신안공보 소57-3303호, 일본국 공개특허공보 평5-64643호 등 참조). 이 경우에 사용되는 핸드피스(hand piece)는 제어용 리드선 외에 필요에 따라 주수관(注水管) 등을 하나로 합친 튜브에 의하여 제어기본체와 연결되어 있으나, 이 튜브가 조작성을 악화시키는 한 원인이 되고 있다. 또, 종래의 장치에서는 핸드피스와는 별체(別體)로 된 제어기본체에 근관길이 측정회로와 그 측정결과를 표시하는 표시부가 설치되어 있었기 때문에, 의사는 매번 환자의 환부로 부터 표시부로 시선을 옮겨 표시데이터를 확인할 필요가 있었다.

또한, 상기 종래예에서는 상기 튜브와는 별도로 제어기본체에서 핸드피스까지 근관길이 측정회로의 리드선을 배선하여 절삭공구에 직접 접촉하고 있기 때문에, 핸드피스의 조작성이 악화되고, 게다가 치료할 때마다 측정회로의 리드선을 외부배선하여야 하므로 작업이 번거롭다는 등의 문제점이 있었다.

본 발명은 이러한 문제점에 주목하여 된 것으로서, 제1목적은 근관길이 측정기능을 구비한 치료장치의 핸드피스를 코드리스(cordless)식으로 구성함으로써 조작성과 사용성을 향상시키는데 있다. 또, 제2목적은 상기 장치에 사용되는 코드리스 핸드피스를 제공하는데 있다. 또한, 제3목적은 핸드피스와 제어기 본체가 튜브로 연결되어 있는 종래형 장치의 조작성과 사용성을 향상시키는데 있다. 그리고, 제4목적은 상기 핸드피스의 선단에 장착되어 사용되는 핸드피스용 헤드를 제공하는 것이다.

본 발명의 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치는, 상기 목적을 달성하기 위하여 적어도 절삭공구구동용 모터, 근관길이 측정회로 및 전원배터리를 구비한 코드리스핸드피스와, 적어도 상기 전원배터리를 충전하기 위한 충전회로를 구비한 충전기로 구성된다. 이와 같은 구성에 의하여 제어기본체와의 사이를 접속하는 튜브에 방해받지 않고 핸드피스를 자유롭게 조작할 수 있어 사용하기 쉬운 치료장치를 제공할 수 있으며, 핸드피스의 전원배터리는 충전기에 의하여 적절하게 충전할 수 있다.

또, 본 발명의 코드리스핸드피스는 적어도 절삭공구구동용 모터, 근관길이 측정회로 및 전원배터리를 구비한 본체와, 근관길이측정 경용 절삭공구가 장착되는 헤드로 구성되어 있다.

또한, 핸드피스와 제어기본체 사이가 튜브로 접속된 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치는 절삭공구가 근관내의 설정위치까지 삽입되었음이 근관길이측정에 의하여 검출되면 절삭공구를 자동적으로 정지 혹은 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키는 구동제어수단을 구비하고 있다. 따라서 종래형 장치의 조작성이 향상된다. 이하, 상기한 바와 같이 절삭공구가 설정위치까지 삽입되었을 때에 자동적으로 절삭공구를 정지 혹은 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키는 제어를 오토스톱(auto-stop)이라고 총칭한다.

그리고, 본 발명에 있어서 핸드피스의 선단에 장착되어 사용되는 핸드피스용 헤드는, 핸드피스본체에 대한 장착부와 절삭공구를 장착하기 위한 공구지지기구 사이가 헤드내부의 도전성부재를 통하여 전기적으로 접속된 구조 혹은 공구지지기구에 장착된 절삭공구와 맞닿는 접촉편을 형성하고, 핸드피스본체에 대한 장착부와 절삭공구 사이가 상기 접촉편을 통하여 전기적으로 접속된 구조로 되어 있다. 따라서, 공구지지기구에 장착된 절삭공구가 내부의 도전성부재 혹은 외부의 접촉편을 통하여 근관길이 측정회로의 일측 단자와 도통(導通)되므로 측정회로용 리드선을 핸드피스용 헤드에 외부배선할 필요가 없어진다.

이상은 기본적인 구성을 설명한 것으로서, 구체적인 구성에 대해서는 이하 각 실시예에 의하여 명확하게 설명한다.

우선, 핸드피스를 코드리스식으로 한 장치의 제1실시예에 관하여 설명한다. 제1도에 있어서 1은 충전기, 2는 세트부, 3은 표시부, 4는 충전중 표시등(4a), 충전완료 표시등(4b)으로 이루어진 충전표시등, 5는 오

토스톱이 행해지는 위치를 설정하기 위한 위치설정스위치, 6은 근관길이 측정회로용 잭, 7은 외부기기를 외측에 접속하기 위한 커넥터, 8은 이 커넥터(7)에 접속된 푸트페달(footpedal), 9는 핸드피스접속용 커넥터이다. 세트부(2)는 후술하는 핸드피스본체에 대응하여 충전기(1) 상면에 홀형상으로 형성된 것이고, 핸드피스접속용 커넥터(9)는 세트부(2)의 내면단부에 설치되어 있다. 11은 핸드피스로서, 제2도 및 제3도에 나타난 바와 같이 본체(11A)의 선단에 헤드유니트(11B)를 부착하는 구조로 되어 있다. 본체(11A)는 배터리모듈(12a)과 모터모듈(12b)로 구성되고, 또 헤드유니트(11B)는 생크모듈(13;shank module)과 헤드(14)로 구성되어 있다. 헤드(14)는 생크모듈(13)에 의하여 본체(11A)에 부착되는 구조로서, 헤드(14)에는 줄이나 리머 혹은 드릴 등과 같은 절삭공구(15)가 장착되도록 되어 있다. 또 배터리모듈(12a)에는 전원배터리(16)가 모터모듈(12b)에는 모터(17)가 각각 내장되어 있으며, 배터리모듈(12a)의 외측에는 제어회로기판(18a)과 표시기판(18b)을 구비한 근관길이 측정모듈(18)이 부착되고, 표시기판(18b)에는 여러개의 LED(18c)가 일렬로 나란히 설치되어 있다.

상기 근관길이 측정모듈(18)은 좌우 한쌍의 걸림편(18d)에 의하여 본체(11A)에 기계적으로 고정됨과 아울러 단자부(18e),(18f)에 의하여 본체(11A)에 전기적으로 접속되도록 되어 있으며, 제어회로기판(18a)은 근관길이를 측정하는 동작 뿐만 아니라 모터(17)의 동작이나 후술하는 충전기(1)와의 통신 등, 핸드피스 전체의 제어장치로서 작동한다. 19는 메인스위치, 20은 속도컨트롤러로서, 메인스위치(19)는 배터리모듈(12a)의 선단상면 부근에 설치되고, 속도컨트롤러(20)는 손잡이의 외측둘레 일부가 노출되는 상태로 근관길이 측정모듈(18)에 설치되어 있다. 또, 본체(11A)의 손잡이측 단면에는 근관길이 측정용 어스측 전극을 접속하는 근관길이 측정용 잭(21)과, 충전기(1)에 대한 접속용 커넥터(22)가 설치되어 있다. 이 커넥터(22)와 충전기(1)의 커넥터(9)는 제1도에 나타난 바와 같이 세트부(2)에 핸드피스(11)를 정확하게 세트하였을 때에 서로 접속된다.

상기 메인스위치(19)는 모터(17)의 온(ON)/오프(OFF)와 근관길이측정의 온/오프를 동시에 실시하는 것이고, 속도컨트롤러(20)는 제어회로기판(18a)에 설치되어 있는 가변저항기를 조정하여 모터(17)의 회전수와 근관길이측정의 오토스톱위치를 설정하는 것이다. 따라서, 예컨대 메인스위치(19)로서는 누르면 온, 때면 오프로 되는 모멘타리스위치(momentary switch)를 사용하고, 이것과 릴레이 등과 같은 제어회로를 조합하여 누름조작을 래치(latch)할 수 있도록 함으로써, 모터 및 근관길이측정의 온/오프와 오토스톱의 온/오프라는 2가지 기능을 누름조작시간의 장단(長短)에 따라 1개의 스위치로 구별하여 사용할 수 있도록 구성된다. 즉, 메인스위치(19)를 단시간동안 눌렀다가 떼었을 때에는 모터(17)가 회전함과 아울러 오토스톱이 기능하는 상태에서 근관길이측정이 온으로 되고, 다시 메인스위치(19)를 조작하면 모터(17)가 정지됨과 동시에 근관길이측정도 오프된다. 또, 메인스위치(19)를 누른 채로 있을 경우에는 모터(17)가 회전함과 아울러 오토스톱기능이 해제된 상태에서 근관길이측정이 온으로 되며, 이 메인스위치(19)를 누른 상태에서 오토스톱위치를 속도컨트롤러(20)로 설정할 수 있도록 구성되는 것이다. 이와 같이 누름조작시간의 장단에 따라 메인스위치(19)를 구별하여 사용하고, 메인스위치(19)와 속도컨트롤러(20)에 오토스톱위치 설정기능을 겸비시킴으로써 핸드피스(11)의 외관이 깨끗해진다.

그리고 이와 같이 메인스위치(19)를 구별하여 사용하지 않고 핸드피스(11)에 전용 오토스톱위치 설정스위치를 설치함으로써, 조작에 대응하여 설정위치가 변경됨과 아울러 그 위치가 기억되며 또한 표시도 변경되도록 하여도 된다. 제1도에 있어서 20a는 업(UP) 혹은 다운(DOWN) 조작부를 구비한 위치설정스위치로서, 제1도에서는 좌측 본체(11A)에만 이 스위치(20a)가 설치되어 있는 경우를 예시하고 있다. 따라서, 상술한 바와 같이 구별하여 사용하는 경우와 비교하여 조작이 약간 간단해지므로 조작성을 중시하는 경우에 적합한 구성이라고 생각된다.

배터리모듈(12a)과 모터모듈(12b), 모터모듈(12b)과 생크모듈(13), 생크모듈(13)과 헤드(14)는 각각 끼웠다 뺐다 할 수 있는 착탈이 자유로운 구조로 되어 있다. 즉, 배터리모듈(12a)과 모터모듈(12b)은 걸림부(25a),(25b)가 걸어맞춰짐으로써, 모터모듈(12b)과 생크모듈(13)은 스프링링(26a)과 고리형상홀(26b)이 걸어맞춰짐으로써 각각 빠지지 않도록 되어 있으며, 모터모듈(12b)은 생크모듈(13)에 대하여 회전 또한 착탈이 자유롭도록 되어 있다. 또, 헤드유니트(11B)를 구성하는 생크모듈(13)과 헤드(14)는 내측둘레면에 편심된 홈을 가지는 링부재(13a)를 회전시킴으로써 볼(27a)을 내면으로 돌출시키고 이 볼(27a)을 제4도에 나타난 헤드(14)에 형성된 구멍(27b)에 걸어맞춤으로써, 빠짐이 방지됨과 아울러 회전이 불가능하도록 고정되며 또한 필요에 따라 빼낼 수 있는 착탈구조로 되어 있다. 그리고, 이상 설명한 빠짐방지구조는 도시한 것 이외의 적절한 구조를 채용할 수 있다.

각 모듈의 결합상태에 있어서, 모터(17)는 근관길이 측정모듈(18)의 제어회로기판(18a)에 의하여 제어되어 전원배터리(16)에 의하여 구동되고, 그 출력축(17a)의 회전은 클러치(17b)를 통하여 생크모듈(13)의 회전축(13b)으로 전달된 후에 다시 헤드(14)의 구동기어(14a)로 전달된다.

헤드(14)는 제4도에 나타난 바와 같은 구조로 되어 있다. 구동기어(14a)는 베어링홀더(14b)에 지지된 회전축(14c)의 일단에 설치되어 있으며, 타단에는 프론트기어(14d)가 설치되어 있다. 이 프론트기어(14d)는 헤드하우징(14e)에 지지되어 있는 회전축(14f)에 설치된 로터기어(14g;rotor gear)와 맞물려 있으며, 회전축(14f)의 상단에는 공구지지기구(14h)가 설치되어 있다. 이상 기본적인 구조는 종래부터 알려져 있는 것과 동일한 것이며, 공구지지기구(14h)로서는 주지의 것을 적절하게 채용할 수 있으며 이것에 지지된 절삭공구(15)가 구동기어(14a)의 회전에 따라서 회전하는 것이나, 본 실시예에서는 다음과 같은 구성이 더부가되어 있다. 즉, 14j는 스프링재로 된 웨이브와셔(wave washer)로서 베어링홀더(14b)와 회전축(14c)의 베어링 사이에 끼워넣어져 있다. 따라서 회전축(14c)이 도시 좌측 방향으로 가압되어 있으며, 그 탄지력에 의하여 프론트기어(14d)가 로터기어(14g) 방향으로 가압되어 회전중에도 양기어(14d),(14g) 사이의 접촉이 확실하게 유지되도록 되어 있다. 또, 베어링홀더(14b)에서 웨이브와셔(14j), 회전축(14c)과 그 베어링, 기어(14d),(14g) 및 공구지지기구(14h)까지의 관계되는 모든 부재는 금속 그외의 도전성재료로 구성되어 있으므로, 베어링홀더(14b)와 공구지지기구(14h) 사이는 전기적으로 도통한 상태로 되어 있다. 그리고, 웨이브와셔(14j) 대신에 예를들면 코일스프링이나 점시스프링과 같은 스프링류 혹은 고무 등과 같은 도전성 탄성체를 사용하여도 된다.

근관길이 측정모듈(18)의 단자(18e)는 측정회로의 일측 전극용 단자로서, 이 단자(18e)가 접속되는 배터리모듈(12a)의 단자(28a)와 커넥터핀(29) 사이, 이 커넥터핀(29)과 접촉되는 단자(30)와 모터모듈(12b)의

단자(31) 사이는 각각 제2도에 쇄선으로 나타낸 리드선(32),(33)에 의하여 서로 접속되어 있다. 그리고, 모터모듈(12b)은 단자(31)를 설치한 삽입부(12c)의 단면이 생크모듈(13)내의 도통용스프링(37)에 압접되고 또한 도전성 스프링링(26a)과 고리형상홀(26b)이 걸어맞춰짐으로써 착탈회전이 가능하도록 되어 있으며, 스프링(37), 축반이부재(38), 생크모듈(13)의 하우징(13c)을 거쳐 헤드모듈(14)의 베어링홀더(14b)와 도통되어 있다. 따라서, 모터모듈(12b)은 생크모듈(13)에 대하여 도전성을 유지하면서 착탈또한 회전이 가능하도록 되어 있다. 여기서, 삽입부(12c), 스프링(37), 축반이부재(38), 하우징(13c)까지의 관계되는 부재는 모두 금속 그 외의 도전성재료로 구성되어 있다. 또, 근관길이 측정모듈(18)의 타측 단자(18f)가 접속되는 단자(28b)와 근관길이 측정용 잭(21) 사이는 제2도에 쇄선으로 나타낸 바와 같이 리드선(34)에 의하여 접속되어 있다. 또한, 커넥터(22)의 접속에 관해서는 도시를 생략하였으며 이것에 대해서는 제6도의 블록도에서 설명한다.

이상과 같은 구성에 의하여 근관길이 측정모듈(18)의 단자(18e)와 헤드(14)에 설치된 절삭공구(15)는 핸드피스(11) 내부의 도전성부재를 통하여 전기적으로 도통된 상태로 된다. 따라서 절삭공구(15)에 대한 외부배선이 불필요하며, 제1도에 쇄선으로 나타낸 바와 같이 측정회로의 타측 일극, 즉 커넥터(21b)를 구비한 리드선(21c)을 통하여 구강전극으로 되는 어스측 전극(21a)을 근관길이 측정용 잭(21)에 접속하기만 하면 근관길이를 측정할 수 있게 된다. 그러므로, 절삭공구(15)에 대한 외부배선에 의하여 방해받지 않고 핸드피스(11)를 조작할 수 있게 됨으로써 조작성이 크게 향상됨과 아울러 치료할 때마다 외부배선을 하는 번거로움도 해소할 수 있다.

그리고, 헤드(14)와 생크모듈(13)로 구성되는 헤드유닛(11B)내에 이상과 같은 도통회로를 형성하기 위하여 관계되는 부재에는 모두 도전성재료가 사용되고 있으므로, 생크모듈(13)의 하우징(13c)은 그 표면에 절연피막을 형성하고 있다. 또, 헤드(14)의 헤드하우징(14e)은 상기 도통회로의 일부가 아니므로 합성수지등과 같은 절연성재료를 사용할 수도 있으나, 도전성재료가 사용된 경우에는 생크모듈(13)의 하우징(13c)과 마찬가지로 그 표면에는 절연피막이 형성된다. 또한, 이들 절연피막은 매우 얇은 것으로 하여도 되기 때문에 도시하지 않았다. 본 실시예에 있어서 이와 같이 표면을 절연성으로 한 부재는 헤드(14)와 생크모듈(13)로 되어 있으나, 이것은 일례로서 핸드피스(11)의 전체 형상이나 구조에 따라 적어도 환자의 구강내로 삽입될 가능성이 있는 부분을 절연성으로 하면 된다. 따라서, 근관길이를 측정할 때 환자의 구강내 등의 조직에 핸드피스(11)가 접촉한다 하더라도 측정회로가 영향을 받지 않으므로 지장없이 계속 측정할 수 있는 것이다.

이어서, 제5도 및 제6도의 블록도에 의하여 제어회로에 대해서 설명한다. 제5도는 충전기의 회로를 나타낸 도면이고, 제6도는 핸드피스의 회로를 나타낸 도면이다. 제5도에 있어서 41은 연산용 CPU(41a), 제어부 ROM(41b), RAM(41c) 외에 도시하지 않은 입출력포트 등을 구비한 제어부이다. 42는 충전회로, 43은 전압검출회로, 44는 유선송수신부로서, 이들이 제1도에 나타낸 표시부(3), 충전표시등(4), 오토스톱 위치 설정스위치(5), 커넥터(7),(9) 등과 함께 도시한 바와 같이 제어부(41)에 접속되어 있다. 커넥터(9)는 4개의 단자로 구성되어 있으며, 9a는 어스단자, 9b는 충전단자, 9c는 송수신단자, 9d는 근관길이 측정회로용 단자이다. 근관길이 측정회로용 단자(9d)와 어스 사이에는 교정용(校正用) 등가(等價)임피던스(45)와 교정스위치(46)의 직렬회로 및 근관길이 측정회로용 잭(6)이 각각 접속되어 있다. 교정스위치(46)는 제어부(41)에 의하여 제어된다. 그리고 충전기(1)의 상용전원회로는 도시되어 있지 않다.

제6도에 있어서 51은 CPU, 52는 근관길이 측정회로, 53은 모터제어부, 54는 메모리, 55는 통신모듈, 56은 모터전류검출저항으로서, 이들에 의하여 제어회로기판(18a)이 구성되어 있으며, 이 제어회로기판(18a)에 절삭공구(15), 전원배터리(16), 모터(17), 표시기판(18b), 메인스위치(19), 속도컨트롤러(20), 근관길이 측정용 어스측 전극을 접속하는 잭(21), 커넥터(22)가 접속되어 있다. 또, 오토스톱위치설정스위치(20a)가 설치되는 경우에는 이 스위치도 파선으로 나타낸 바와 같이 접속된다. 메모리(54)로서는 예컨대 EEPROM이 사용된다. 접속용 커넥터(22)는 충전기(1)의 커넥터(9)에 대응하여 4개의 단자로 구성되어 있으며, 22a는 어스단자, 22b는 충전단자, 22c는 송수신단자, 22d는 근관길이 측정회로용 단자이다. 전원배터리(16)의 플러스측은 충전단자(22b)에 접속되고, 근관길이 측정회로(52)의 단자(18e)는 근관길이 측정회로용 단자(22d)에 또한 통신모듈(55)은 송수신단자(22c)에 각각 접속되어 있으며, 핸드피스(11)가 충전기(1)에 세트되면 대응하는 커넥터(9)의 각 단자에 각각 접속된다.

회로는 이상과 같이 구성되어 있으며, 핸드피스(1)가 충전기(1)의 세트부(2)에 세트되어 커넥터(22),(9) 사이가 접속되면, 제어부(41)의 제어를 받으면서 전원배터리(16)가 충전회로(42)에 의하여 충전되며, 전압검출회로(43)에 의하여 단자전압이 소정 값에 도달하였음이 검출되면 충전은 종료된다. 또, 근관길이 측정회로용 잭(6)은 충전기(1)에 핸드피스(11)가 세트되어 있을 때에 핸드피스(11)의 근관길이 측정회로(52)와 도통되는 측정용 단자이다. 따라서 쇄선으로 나타낸 바와 같이 어스측 단자(6a)에 어스측 전극(61)을 측정측 단자(6b)에 측정전극(62)을 각각 접속하면, 핸드피스(11)의 근관길이 측정회로(52)를 이용하여 근관길이를 측정할 수 있다. 요컨대, 충전기(1)의 제어부(41)가 근관길이 측정기능을 구비하고 있지 않는 것이라 하더라도 충전기(1)를 통상의 거치형(据置型) 근관길이 측정장치로서 사용할 수 있다. 이 경우에는 충전기(1)의 대형 표시부(3)를 이용할 수 있으므로 핸드피스(11)의 소형 표시기판(18b)과는 달리 정보량이 많고 또한 알기 쉽게 표시할 수 있게 된다.

그리고, 근관길이 측정회로용 잭(6)에 어스측 전극(61)과 측정전극(62)을 접속한 상태는 제1도에도 쇄선으로 나타내고 있으나, 어스측 전극(61)은 충전기(1)에 세트되어 있는 상태의 핸드피스(11)에 설치된 잭(21)에 직접 접속하여도 된다. 이 경우에는 핸드피스(11)로 근관길이를 측정할 때에 어스측 전극(21a)을 잭(21)에 접속하기 위하여 사용되는 리드선(21c)과 동일한 방법으로 전체길이만을 길게 한 것을 사용하면 된다.

충전기(1)에는 2개의 세트부(2)가 형성되어 있어서 동시에 2개의 핸드피스(11)를 충전할 수 있도록 되어 있다. 즉, 충전기(1)를 공통된 충전스탠드로 사용하므로 세트부(2)를 3개 이상 형성할 수도 있다. 이 경우에는 후술하는 통신이나 근관길이 측정회로(52)의 교정은 제어부(41)에 의하여 제어되면서 1개씩 실시된다. 또한, 제1도에서 일측 핸드피스(11)는 본체(11A)만을 세트부(2)에 세트한 상태를 나타내고 있다. 그런데 핸드피스(11)는 소형이면서 경량이어야만 하기 때문에, 제어장치로서 작동하는 근관길이 측정모듈(18)의 제어회로기판(18a)은 소형으로 되어 있으며, 표시기판(18b)도 여러개의 LED(18c)만을 나란히 설치

한 비교적 간단한 것이다. 따라서, 본 실시예에 있어서 이러한 기능은 최소한 필요한 것만으로써 예를 들면 측정결과와 상세한 내용이나 오토스톱위치의 설정치 등은 제어회로기관(18a)의 메모리(54)에 기억시켜 두고, 핸드피스(11)가 충전기(1)에 세트되었을 때에 유선송수신부(45)를 통하여 데이터를 송수신하여 제어부(41)의 RAM(41c)에 기억시키거나 표시부(3)에 표시시키도록 하고 있다.

잘 알려진 바와 같이, 절삭공구가 근관의 첨부(尖端)에 도달하였음을 정확하게 검출하기 위해서는 근관길이 측정회로를 교정할 필요가 있다. 본 실시예에서는 충전기(1)에 핸드피스(11)가 세트되어 있을 때에 근관길이 측정모듈(18)의 CPU(51)에서 교정요구신호가 출력되어 교정이 이루어진다. 이 교정은 측정할 때마다 실시할 필요없이 측정이 미리 설정된 회수, 예를 들면 100회 행해질 때마다 한번 실시되도록 하고 있다. 즉, 제어부(41)가 교정요구신호를 수신하면, 교정스위치(46)를 온으로 하여 근관길이 측정회로용 단자(9d)와 어스 사이에 교정용 등가 임피던스(45)를 접속함으로써 교정임피던스온신호를 출력한다. 근관길이 측정모듈(18)측에서는 이 신호가 출력되는 동안에 예를 들면 본 출원인이 출원한 일본국 특허출원 평3-280515호(일본국 공개특허공보 평 5-92014호)에 기재되어 있는 바와 같은 공지의 교정방법에 의하여 근관길이를 측정하고, 그 데이터를 이용하여 근관길이 측정회로(52)의 교정을 실시하는 것이다.

또, 본 실시예에서는 이미 설명한 바와 같이 핸드피스(11)의 속도컨트롤러(20)에 의하여 오토스톱위치도 설정할 수 있도록 되어 있으나, 오토스톱위치 등 모터(17)를 제어하기 위한 각종 설정기능을 충전기(1)측에도 설치하여 두고, 통신에 의해 보내져 온 데이터를 핸드피스(11)의 메모리(54)에 기억하여 두도록 할 수도 있다. 충전기(1)에 설치된 오토스톱위치 설정스위치(5)는 충전기(1)측에서 오토스톱위치를 설정하기 위한 것으로서, 상술한 핸드피스(11)측에 설치된 설정스위치(20a)와 동일한 기능을 구비하고 있기 때문에 핸드피스(11)에 탑재되는 조작부재나 회로부품을 줄일 수 있으므로 핸드피스의 경량화에 유효하다. 그리고, 이러한 조작부재의 배치는 일례로서 예를 들면 속도컨트롤러를 충전기(1)에 설치하는 등, 도시한 것 이외의 배치로 하여도 된다. 또, 충전기(1)측의 조작부재는 충전기(1) 자체에 설치하는 것이 아니라 커넥터(7)를 통하여 외측에 설치할 수도 있다. 제1도 및 제5도에 쇄선으로 나타낸 푸트페달(8)은 외측에 설치되는 조작부재의 일례를 나타낸 것으로서, 내장된 가변저항기에 의하여 모터(17)의 속도를 설정하도록 되어 있다. 그 밖에 근관길이 측정회로용 잭(6)에 측정전극(62)과 어스측 전극(61)을 접속하여 근관길이를 측정하는 경우의 제어용 스위치 등 다른 조작부재를 푸트페달(8)에 설치할 수 있다. 또한, 상기 커넥터(7)는 외측에 설치되는 조작부재의 입력용으로서 사용되는데, 예를 들면 프린터 등과 같은 외부기기나 다른 컴퓨터와 조합한 시스템으로서 사용할 수 있도록 이들 기기를 접속할 수 있는 입력용 커넥터를 적절하게 설치할 수도 있다.

제7도는 이상 설명한 데이터의 송수신을 중심으로 한 기본적인 제어순서를 나타낸 플로차트로서, 좌측은 핸드피스(11)에 있어서의 제어순서, 우측은 충전기(1)에 있어서의 제어순서를 각각 나타내고 있다. 핸드피스(11)의 1단계는 통상의 근관길이를 측정하고 그 결과를 기억하는 동작이며, 2단계에서 세트완료가 검출되면 3단계로 진행한다. 세트완료의 검출은 핸드피스(11)가 충전기(1)에 세트되어 양자 사이가 전기적으로 접속되었음을 근관길이 측정모듈(18)의 CPU(51)에 의하여 검출함으로써 이루어진다. 이 검출에 의하여 이하 데이터의 상호통신을 확실하게 할 수 있으며 또한 필요한 동작을 할 수 있게 된다. 3단계에서는 출력모드를 설정하고, 근관길이 측정, 오토스톱위치, 회전수 등과 같은 데이터 출력신호를 준비한다. 다음 4단계에서는 전회(前回)교정 이후의 측정회수가 미리 설정되어 있는 회수에 도달하면 교정요구신호를 준비하고, 이 신호와 3단계에서 준비한 신호를 다음 5단계에서 충전기(1)로 송신하며, 입력모드를 설정하여 충전기(1)로 부터의 신호수신에 대비한다. 6단계에서는 충전기(1)로 부터의 송신이 있으면 이것을 수신하고, 수신하였을 때에는 다음 7단계에서 그 내용을 확인하고 그에 대응하는 동작이나 데이터 기억 등을 실행한다. 또 교정임피던스온신호를 수신하였을 때에는 교정을 실시하고, 수신하지 않았을 때에는 교정을 실시하지 않고 1단계로 되돌아간다.

한편, 충전기(1)에서는 핸드피스(11)가 충전기(1)에 세트된 후에 양자 사이가 전기적으로 접속되어 세트가 완료되었음이 제어부(41)에 의하여 검출되면, 11단계에서 12단계로 진행하여 입력모드를 설정한다. 다음 13단계에서는 핸드피스(11)로부터의 송신이 있으면 이것을 수신하고, 수신하였을 때에는 14단계로 진행하여 그 내용을 확인하고 그에 대응한 동작이나 데이터의 표시, 기억 등을 실행한다. 이어서, 15단계에서 출력모드를 설정하고 오토스톱위치를 변경할 경우에는 그를 위한 신호를 준비한다. 또, 교정요구신호를 수신하였을 때에는 16단계에서 교정스위치(46)를 온하여 교정임피던스온신호를 준비하고, 15단계에서 준비한 신호와 함께 다음 17단계에서 핸드피스(11)로 송신한 후, 계속하여 충전 등의 제어동작을 18단계에서 실행한다.

그리고, 이상과 같은 일련의 동작은 핸드피스(11)측에서는 1단계에서 또한 충전기(1)측에서는 11단계에서 세트완료가 검출되지 않은 경우, 즉 핸드피스(11)가 충전기(1)에 세트되어 있지 않을 때에는 실시되지 않으며 신호의 송수신도 이루어지지 않는다. 또한, 상기한 바와 같이 핸드피스(11)와 충전기(1)가 전기적으로 접속됨으로써 세트완료를 검출하는 것이 아니라, 예를 들면 세트시에 대응하는 위치에 있는 부재에 의하여 눌러서 온으로 되는 검출스위치를 설치하여 그 온/오프로 세트완료를 검출하는 방식을 채용할 수도 있다.

이상은 핸드피스(11)가 충전기(1)에 세트되어 있을 때에 유선송수신부(44)를 통하여 이루어지는 유선식 통신에 관하여 설명하였으나, 본 실시예에서는 무선식 통신수단이 추가로 설치되어 있다. 즉, 제5도에 나타낸 65 및 66은 충전기(1)에 설치된 무선식 송신부 및 수신부이고, 제6도에 나타낸 67 및 68은 핸드피스(11)에 설치된 무선식 송신부 및 수신부이다. 이러한 통신수단은 적외선, 초음파, 전파 등을 이용하는 널리 알려진 기술에 의거하여 소정의 통신기능을 다할 수 있도록 적절하게 구성된다. 이와 같은 무선식 통신수단을 설치함으로써, 핸드피스(11)가 충전기(1)에 세트되어 있지 않을 때에 통신을 할 수 있으며 통신결과를 충전기(1)의 표시부(3)에 표시할 수 있으므로 치료장치로서의 기능과 사용성을 보다 향상시킬 수 있게 된다. 이 경우, 통신수단이 쌍방향이기 때문에 상술한 유선식 통신의 대상이 되는 데이터의 송수신은 모두 가능하나, 그렇게 하면 핸드피스(11)측의 회로구성이 대형이고 복잡해지기 쉽고 제어순서도 복잡해지기 때문에 바람직하지 못하다. 따라서, 이 무선식 통신수단에 의한 통신대상은 어느 정도 한정하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 근관길이 측정결과나 오토스톱의 설정위치, 모터(17)의 회전수와 같이 그 데이터를 리얼타임으로 처리하는 것이 임상상 특별한 의미를 가지는 것과 전원배터리(16)의 충전상태(잔재전력량)로 한정함으로써, 핸드피스(11)측의 회로구성이나 제어수단을 복잡화하지 않고 기능이 뛰어난 치

료장치를 얻을 수 있는 것이다. 그리고, 전원배터리(16)의 충전시기가 가까와졌음이 충전기(1)의 제어부(41)에 의하여 검출되었을 때에는 그것을 표시부(3)에 표시함과 아울러 경보를 울리도록 하여 두면, 핸드피스(11)를 조작할 때 혹은 근관길이를 측정하는 중에 전원배터리(16)의 방전으로 인하여 사용불능으로 되는 사태를 미연에 방지할 수 있다.

상술한 푸트페달(8)에 대해서는 가변저항기에 의하여 모터(17)의 속도를 설정하는 예를 나타냈으나 이것에 한정되는 것은 아니다. 또, 무선식 통신수단을 구비한 경우에는 발로 조작함으로써 시술중에 모터를 온/오프하거나 속도를 조정할 수 있다. 또 모터(17)의 회전방향을 변경하는 것도 가능해지기 때문에, 이와 같은 구성으로 함으로써 절삭공구(15)를 임의로 구동하여 설정위치에 도달한 후 오토스톱한 경우에 푸트페달(8)의 조작에 의하여 모터(17)를 역회전시킬 수도 있게 되므로, 절삭공구(15)에 의한 근관형성작업이나 근관으로 부터 빼내는 작업이 용이해진다. 이 오토스톱위치에 있어서의 모터(17)의 역회전은 푸트페달(8)의 조작에 의하지 않고, 예를 들면 핸드피스(11)의 메인스위치(19)의 조작으로 이루어지도록 하여도 된다. 또한, 오토스톱위치에 도달하여 정지된 후에 자동적으로 단시간 동안만 역회전하는 구성으로 할 수도 있다. 그리고, 푸트페달과 같은 조작부재를 리드선을 통하여 충전기(1)에 접속하는 것이 아니라 이들 조작부재와 충전기(1) 사이를 무선식 통신수단으로 연결할 수도 있다. 예를 들면 푸트페달(8)에 충전기(1)의 송신부(65) 및 수신부(66)와 통신할 수 있는 무선식 송수신부를 설치 함으로써, 푸트페달(8) 설치 위치의 자유도가 높아져서 조작성을 향상할 수 있게됨과 아울러 방해가 되기 쉬운 케이블을 없앨 수 있다.

제8도는 충전기(1)의 표시부(3)에 표시되는 패턴의 일례를 나타낸 도면이다. 표시부(3)는 예컨대 액정패널로 구성되어 있으며, 차이를 나타내는 차야표시부(3a), 절삭공구(15)의 삽입위치에 대응하여 위에서 부터 차례로 점등되는 공구표시부(3b), 모터(17)의 회전수에 대응한 숫자가 점등되는 회전수표시부(3c), 오토스톱기능이 온되었을 때에 점등되는 모드표시부(3d), 어스축 전극을 나타내는 전극표시부(3e), 오토스톱의 설정위치를 나타내는 위치표시부(3f) 등을 구비하고 있다. 이와 같이 표시부(3)는 어느 정도 큰 면적을 가지고 있기 때문에 근관길이 측정장치로서 필요한 모든 데이터를 표시할 수 있다.

이에 비하여, 핸드피스(11)의 근관길이 측정모듈(18)에 설치되어 있는 표시부는 표시기관(18b)에 여러개의 LED(18c)를 일렬로 배치한 것이기 때문에 표시내용이 한정된다. 제9도는 핸드피스에 설치된 표시수단의 회로구성의 일례를 나타낸 것이다. 즉, 여기에서는 6개의 LED(18c)가 사용되고 있으며, 도면 상측에 있는 4개는 녹색, 다음 1개는 황색, 가장 아래에 있는 1개는 적색의 발광색을 가지는 것이 사용되고, 각각 버퍼(18h)를 통하여 CPU(51)의 출력포트에 접속되어 있다. 제9도에서는 출력포트가 로우레벨로 되면 LED(18c)가 발광하도록 되어 있으며, 그 시각인식성을 높이기 위하여 하이레벨과 로우레벨을 반복하여 점멸시키도록 되어 있다. 상기한 구성에 있어서 근관길이측정결과, 즉 절삭공구(15)의 삽입위치를 표시하는 경우에는 삽입위치에 대응하여 상단에 있는 LED(18c)부터 차례대로 발광시키며, 미리 설정되어 있는 오토스톱위치에 가까와지면 발광수가 증가함과 아울러 황색의 LED(18c)가 발광하게 되고, 마지막으로 적색이 발광하여 오토스톱위치에 도달하였음을 알리는 것이다. 이 경우, 적색의 LED(18c)를 처음부터 발광시켜 오토스톱위치를 표시하여 두고 그 위치에 절삭공구(15)가 도달하였을 때에 점멸시켜 알리도록 하여도 된다. 이와 같이 점멸의 유무나 점멸의 주기를 변화시킴으로써 상이한 정보를 표시할 수 있으므로 단순히, 점등할 경우, 점멸할 경우, 점멸주기, 발광색 등을 조합함으로써 여러개의 발광체만을 구비한 간단한 구조의 표시수단이라 하더라도 어느 정도의 정보를 구별하여 표시할 수 있다. 상기한 바와 같은 발광체를 사용하여 시각에 호소하는 표시 외에 예를들면 전자부저음이나 합성음성에 의한 언어 등의 음향출력으로 표시할 수도 있으므로, 의사가 환자에게서 시선을 떼지 않고 정보를 얻을 수 있다는 이점이 있다. 근관길이측정장치에 있어서 정보를 이어폰으로 출력하는 것이 알려져 있는데 음향출력으로서, 예를 들면 이것에 준한 내용으로 할 수 있다. 이 음향출력에 의한 표시수단은 핸드피스(11)와 충전기(1) 중 어느 것에 설치하여도 무방하나, 전자부저음은 비교적 용이하게 발생시킬 수 있으며 음의 종류나 높이, 단속주기, 강약 등을 변경함으로써 상당히 많은 정보를 표시할 수 있으므로 경량화가 요구되는 핸드피스(11)의 표시수단으로서 적합한 것 중 하나이다.

그런데, 근관길이측정회로에 의한 측정결과에 의거하여 절삭공구가 근관내의 소정위치까지 삽입되었을 때에 그 회전을 자동적으로 정지 혹은 감속시킬 수 있는 것은 공지되어 있기 때문에 지금까지의 기술에서는 단순히 오토스톱으로 칭하여 왔다. 본 발명의 목적중 하나는 핸드피스를 코드리스화하여 그 조작성을 향상시키는 데 있는데, 오토스톱의 제어를 개량함으로써 한층 사용하기 쉬운 장치로 할 수 있다. 제10도는 개량된 제어회로의 일례를 나타낸 블록도이다. 여기에서는 게인(gain)조정기(57a)를 구비한 피드백회로(57)를 설치하고 있으며, 모터온/오프신호가 출력되면 CPU(51)는 모터제어부(53)의 모터구동출력을 신호회로(57b)에 의하여 피드백회로(57)로 피드백하여 모터구동출력을 조정하도록 되어 있다. 게인조정기(57a)는 예컨대 아나로그스위치 등으로 구성된 것으로서, 게인을 최대로 하면 피드백량이 최대로 되어 모터구동출력은 거의 0으로 된다. 모터가 온되었을 때에는 모터제어부(53)의 구동출력이 설정회전수에 대응하는 값까지 서서히 상승하도록 게인조정기(57a)의 게인이 CPU(51)에 의하여 제어되므로 모터(17)는 원활하게 상승할 수 있다. 또, 근관길이측정회로(52)로부터의 데이터에 의하여 절삭공구(15)가 설정위치에 가까와졌음이 검출되면, CPU(51)는 게인조정기(57a)의 게인을 제어하여 모터제어부(53)의 구동출력을 서서히 저하시켜 설정위치 예를 들면 근관의 첨부에 도달하였을 때에 모터(17)를 완전히 정지시키는 것이다. 그럼으로써 소위 슬로우다운제어(slow down control)가 이루어지기 때문에 임상적으로 중요한 근관의 첨부를 용이하게 보호할 수 있게 된다. 따라서, 종래의 장치에서는 릴레이로 모터전원을 온/오프하고 있기 때문에 정상적인 피드백이 작용하지 않아서 온되는 순간에 고속회전하는 등의 이상(異常)을 일으킬 가능성이 있었으나, 상기한 바와 같은 동작에 의하여 이상회전이 발생하지 않고 또한 의사에게 위화감을 주지 않는 원활한 모터(17)의 온/오프를 실현할 수 있게 되므로 장치의 사용성이 한층 더 향상된다. 또, 공간상 피드백회로(57)를 핸드피스(11)의 제어회로기관(18a)에 설치하는 것이 곤란할 경우에는 모터가 온되었을 때의 이상동작을 억제하기 위한 제어수단을 충전기(1)에 설치하고 무선통신수단에 의하여 신호를 송수신하도록 하여도 된다.

이상 설명한 제1실시예는 근관길이 측정모듈(18)의 단자(18e)와 헤드(14)에 부착된 절삭공구(15)를 본체(11A)와 헤드유닛(11B) 내부의 도전성부재를 통하여 전기적으로 도통하고 있으나, 이 도통회로를 모두 핸드피스(11)의 내부를 경유한 것으로 하지 않고, 예를 들면 적어도 헤드(14)만은 내부를 경유하고, 나머

지 부분은 핸드피스(11)를 따라 설치한 외부리드선으로 대체시킬 수도 있다. 이렇게 하면 외부리드선은 그다지 방해가 되지 않으므로 조작성이 저하되지 않고 또한 핸드피스(11)의 내부구조가 비교적 간단해진다. 제11도는 이것을 더욱 간략화하여 절삭공구(15)까지의 도통회로를 모두 외부리드선으로 구성한 제2실시예를 나타낸 것이다. 제11도에 있어서 71은 측정전극용 리드선(71a)과 어스측 전극용 리드선(71b)으로 이루어진 외부리드선, 72는 측정전극, 73은 어스측 전극, 74는 커넥터로서, 이 경우 핸드피스(11)의 근관길이 측정용 잭(21)에는 2극으로 된 것을 사용하고 이것에 근관길이 측정모듈(18)의 단자(18e), (18f)가 접속된다. 근관길이를 측정할 때에는 도시한 바와 같이 커넥터(74)를 잭(21)에 접속함과 아울러 측정전극(72)을 절삭공구(15)에 접속한다. 또한, 커넥터(74)에서 절삭공구(15)까지의 리드선(71)(71a)은 가능한 한 짧게 하여 핸드피스(11)를 따라 설치한다. 그러므로, 외부리드선(71)은 그다지 방해가 되지 않고 또한 절삭공구(15)에 대한 제어장치로 부터의 외부배선이 불필요하다는 코드리스의 특징을 그대로 발휘할 수 있으므로 종래 장치에 비하여 조작성이 양호하다.

일반적으로 이러한 종류의 장치에 있어서 근관길이 측정용 전극으로서 경용되는 절삭공구는 매우 얇기 때문에 무리한 힘이 가해지면 부러지기 쉽다. 그래서 절삭공구의 구동력을 검출하여 그 구동력이 미리 설정된 값을 넘으면 절삭공구를 자동적으로 정지 혹은 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키도록 하면, 절삭공구가 깎여 파손되는 사고를 방지할 수 있으므로 장치의 조작성이 향상된다. 이하, 이와 같이 절삭공구의 구동력이 설정치를 넘으면 절삭공구를 자동적으로 정지 혹은 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키는 제어를 오버토크스톱(over torque stop)이라고 총칭한다. 제6도에 있어서의 모터전류검출저항(56)은 이 오버토크스톱을 위하여 설치된 것으로서, 본 실시예에서는 구동력을 모터(17)에 흐르는 전류의 크기에 의하여 검출하고 있다. 즉, 전류에 대응하여 저항(56)에 발생하는 전압을 CPU(51)에 입력하고, 이 값이 설정치를 넘은 경우에는 모터(17)를 정지 혹은 역회전시키거나 또는 회전속도를 저하시키도록 제어하는 것으로서, 절삭공구(15)가 깎여 파손되는 사고를 방지하여 사용하기 쉬운 장치를 얻을 수 있다. 그리고, 상기 설정치의 설정조작부로서는 전용 설정조작부를 설치하여도 되나, 예를 들면 오토스톱위치 설정스위치(5)나 메인스위치(19)와 속도컨트롤러(20) 혹은 푸트페달(8) 등을 이 조작부로서 유용(流用)하도록 하여도 된다.

그런데, 이상 제1실시예 및 제2실시예에서 설명한 오토스톱 혹은 오버토크스톱은 핸드피스가 코드리스인 경우에 한정되는 것이 아니라 핸드피스와 제어기본체가 튜브에 의하여 연결되어 있는 종래형 장치에도 채택할 수 있으며, 그럼으로써 장치의 조작성을 향상시킬 수 있다. 제12도 및 제13도는 본 발명에 관한 제3실시예의 종래 형태로 된 장치를 나타낸 도면이고, 제14도 내지 제16도는 제3실시예의 장치에 사용되는 핸드피스의 실시예를 나타낸 도면이다.

제12도 및 제13도에 있어서 81은 핸드피스, 100은 거치형 제어기본체로서, 핸드피스(81)는 핸드피스본체(18A), 제4도에 나타낸 구조로 된 헤드(14), 샙크(82) 등으로 구성되고, 튜브(84)를 통하여 제어기본체(100)에 접속되어 있다. 핸드피스본체(81A)에는 구동용 모터(83)로서 마이크로모터가 내장되며 표시부(86), 조작스위치(87)가 설치되어 있다. 그리고, 제13도에 있어서 84c는 모터용 리드선, 89는 근관길이 측정회로(102)의 일측 신호회로인 신호용 리드선인데, 표시부(86)와 조작스위치(87) 및 이들의 제어리드선은 도시되어 있지 않다. 제어기본체(100)는 제어부(101), 근관길이 측정회로(102), 모터드라이버(103; motor driver), 오토스톱위치설정부(104), 조작부(105), 표시부(106), 홀더(107), 모터전류검출저항(108)을 구비하고 있으며, 또한 푸트페달(8), 측정전극(62), 구강전극(61)을 접속할 수 있도록 되어 있다. 제어부(101)는 장치전체를 제어하는 것으로서 주요부는 마이크로컴퓨터로 구성되어 있으며, 오토스톱을 실시하는 위치는 오토스톱위치설정부(104)에 의하여 설정된다. 또한 오토스톱제어의 온/오프, 즉 이 제어를 행할 것인지의 여부에 대한 선택과, 온된 경우에 설정위치에서 절삭공구(15)를 자동적으로 정지하거나 혹은 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키는 제어 중 어느 것을 행할지에 대한 선택은 조작부(105)에서 각각 이루어진다. 모터(83)의 온/오프와 회전수설정 및 근관길이 측정은 상기 설정이나 선택을 행한후에 푸트페달(8)을 조작함으로써 이루어진다. 근관길이를 측정할 때에는 헤드(14)에 장착되어 있는 절삭공구(15)가 측정용 전극과 경용되어 구강전극(61)과 세트로 사용된다. 또, 전용 측정전극(62)을 사용하여 근관길이를 측정할 수도 있다. 또한, 제12도에는 구체적으로 나타나 있지는 않으나, 푸트페달(8)에는 제품규격에 대응한 조작부가 적절하게 설치된다.

이상은 표준적인 사용방법의 예를 나타낸 것이나, 조작부(105)에 의한 설정이나 선택을 푸트페달(8)에서 행할 수 있도록 구성하여도 된다. 또, 상기한 예에서는 핸드피스본체(81A)에 설치되어 있는 조작스위치(87)를 사용하고 있지 않으나, 푸트페달(8)을 전혀 사용하지 않고 그 기능을 조작스위치(87)에 부여하거나 혹은 조작부(105)의 기능을 조작스위치(87)에 부여할 수도 있다. 이와 같이 조작부(105), 푸트페달(8), 조작스위치(87)의 기능은 고정적으로 생각할 필요가 없기 때문에, 장치전체의 모델 및 규격에 따라서 기능이 조합된 것을 선택하면 되므로 불필요한 것은 생략할 수도 있다. 제13도에 있어서의 모터전류검출저항(108)은 오버토크스톱을 위하여 설치된 것으로서, 모터드라이버(103)의 동작전류에 의하여 모터(83)의 구동력을 간접적으로 검출하고 있다. 즉, 전류에 대응하여 저항(108)에 발생하는 전압을 제어부(101)에 의하여 검출하고 이 값이 설정치를 넘은 경우에는 모터(83)를 정지 혹은 역회전시키거나 또는 회전속도를 저하시키도록 제어하는 것이며, 그럼으로써 절삭공구(15)가 깎여 파손되는 사고를 방지할 수 있다. 상기한 설정치의 설정조작은 예를 들면 푸트페달(8)이나 오토스톱위치설정부(104) 혹은 조작부(105) 등에 의하여 행할 수 있도록 구성된다.

이하, 핸드피스(81)를 상세하게 설명한다. 이 핸드피스(81)는 샙크(82)를 통하여 헤드(14)를 핸드피스본체(81A)에 장착하는 구조로 되어 있으며 물과 에어(air)를 공급하는 기능을 갖추고 있다. 제14도 및 제15도에 있어서 81a는 모터하우징, 81b는 커버로서, 모터하우징(18a)의 내부에는 출력축(83a)의 선단에 클러치(83b)를 가지는 모터(83)가 내장되어 있으며, 일측 단부에는 도시 바깥에 있는 제어기본체(100)와의 사이를 접속하는 연결튜브(84)가 부착되고, 타측 단부, 즉 선단측에는 샙크(82)가 끼워 장착되는 머리부(85)가 형성되어 있다. 또한 표시부(86)와 조작스위치(87)는 외측돌레부에 설치되어 있으며, 표시부(86)는 예컨대 여러개의 LED(86a)를 배열하여 점등이나 점멸로 정보를 표시하도록 구성되어 있다.

튜브(84)는 주수튜브(84a), 에어튜브(84b), 모터용 리드선(84c) 외에 표시부(86)용 및 조작스위치(87)용 제어리드선(88)을 구비하고 있으며, 그 외에 핸드피스와는 별체로 외부에 설치된 근관길이 측정회로의 일측 신호회로와 전기적으로 접속되어 있는 신호용 리드선(89)을 구비하고 있다. 주수튜브(84a)는 커플링

(91)에 접속되며 물파이프(92a)를 거쳐 머리부(85) 외측둘레면에 형성된 구멍부(85a)와 연이어 통하고, 마찬가지로 에어튜브(84b)는 커플링(91)에 접속되며 에어파이프(92b)를 거쳐 머리부(85) 외측둘레면에 형성된 구멍부(85b)와 연이어 통해져 있고, 신호용 리드선(89)도 커플링(91)에 접속되어 있다. 또한 구체적인 접속경로는 나타나지 않았으나, 모터용 리드선(84c)은 단차판(93)을 거쳐 모터(83)에 접속되고, 제어 리드선(88)은 표시부(86)와 조작스위치(87)에 접속되어 있다. 상기한 커플링(91)과 각 파이프(92a),(92b) 및 머리부(85)는 금속재로 되어 있으며, 파이프(92a),(92b)의 양단에 설치되어 있는 0링(94a),(94b)과, 머리부(85) 외측둘레에 장착되어 있는 0링(95)에는 도전성 고무제 0링이 사용되고 있다. 따라서, 신호용 리드선(89)과 머리부(85)는 커플링(91), 0링(94a),(94b) 및 각 파이프(92a),(92b) 등을 통하여 전기적으로 서로 접속된 상태로 되어 있다.

생크(82)는 하우징(111)에 접속통(112)과 보디(113)를 일체로 조립하여 축심부에 드라이브축(114)을 지지한 것으로서, 드라이브축(114)의 일단에는 클러치(114a)를 타단에는 구동기어(114b)를 설치하고 있다. 본체(81A) 머리부(85)에 접속통(112)을 끼워 장착하면, 접속통(112)의 고리형상홈(112a)에 머리부(85) 고정용 스프링링(85c)이 걸려 맞춰져서 빠지지 않게 됨과 아울러 본체(81A)에 대하여 회전이 자유로운 상태로 부착된다. 주수파이프(115)는 고리형상홈(115a)을 거쳐 본체(81A)에 형성된 구멍부(85a)와 연이어 통하고, 주수파이프(115)와 평행하게 설치되는 에어파이프(도시생략)도 마찬가지로 고리형상홈(116a)을 거쳐 본체(81A)에 형성된 구멍부(85b)와 연이어 통해져 있다. 보디(113)는 원통형상으로 된 삼입구멍(113a)을 가지는 것으로서, 그 외측에는 내측둘레면에 편심된 홈(117a)을 가지는 링부재(117)가 설치되어 있다. 이 링부재(117)를 회전시킴으로써 볼(117b)을 삼입구멍(113a)으로 돌출시켜 헤드(14)의 베어링홀더(14b)를 삼입구멍(113a)에 끼워넣을 때에 외면에 형성된 구멍(27b)에 볼(117b)을 걸어맞춤으로써, 헤드(14)가 생크(82)에 장착된다. 이 상태에서 구동기어(114b)와 헤드(14)의 구동기어(14a)가 맞물린다.

여기서, 생크(82)의 하우징(111), 접속통(112) 및 보디(113)는 금속재로 되어 있으며, 헤드(14)를 부착한 생크(82)를 본체(81A) 머리부(85)에 장착하면, 헤드(14)의 베어링홀더(14b)는 생크(82)를 통하여 본체(81A)의 신호용 리드선(89)에 접속된다. 상기한 경우, 본체(81A)의 머리부(85)와 생크(82)의 접속통(112)의 접촉은 도전성 고무제 0링(95)에 의하여 확실하게 이루어진다. 상기한 예에서는 신호용 리드선(89)과 머리부(85)를 물파이프(92a), 에어파이프(92b)를 거쳐 도통시키고 있으므로, 모터하우징(81a)과 커버(81b)는 반드시 금속재가 아니어도 되는데, 이 구조는 일례로서 다른 구조를 채용할 수도 있다.

제16도는 본 발명에 관한 본 실시예의 핸드피스본체 부분의 다른 실시예를 나타낸 것으로서, 모터하우징(81a)과 커버(81b)를 금속재로 하고, 판스프링에 접점(81d)을 형성한 접촉판(81c)을 커버(81b)에 1개 내지 여러개 설치하고, 접점(81d)을 고정용 스프링링(85c)에 접속시키고 있다. 즉, 고정용 스프링링(85c)은 금속재로서 그 탄력성에 의하여 생크(82)의 보디(113)에 충분한 접촉압력으로 접촉되므로, 본 실시예는 이 점을 착안하여 고정용 스프링링(85c)을 빠짐방지와 전기적도통으로 겸용하고 있다. 따라서, 구조상 볼충분해지기 쉬운 머리부(85)와 고정용 스프링링(85c) 사이의 접촉이 접촉판(81c)에 의하여 보충됨으로써 도통이 확실하게 이루어져서 안정된 측정이 가능하게 된다. 또, 접촉판(81c)은 도시한 형상으로 한정되는 것이 아니라 다른 적절한 형상을 채용할 수 있다. 또한, 상기한 바와 같이 접점을 고정용 스프링링(85c)과 접촉시키는 것이 아니라 생크(82)의 접속통(112)에 직접 접촉시키는 구조로 하여도 된다.

본 발명 장치에 있어서는 제4도에 나타낸 바와 같이 그 자신이 근관길이를 측정하기 위한 신호전달회로의 일부를 구성하고 있으므로 리드선을 외부배선할 필요가 없는 헤드가 사용되나, 이어서 제17도 내지 제20도에 의거하여 이와 같은 헤드의 다른 실시예에 대하여 설명한다.

제17도는 브러시(brush)기구를 경유하여 신호전달회로를 구성한 것으로서, 브러시(120a), 누름스프링(120b), 고정나사(120c)로 이루어진 브러시기구(120)를 헤드하우징(14e)에 설치하고, 브러시(120a)를 로터축(14f)의 외측둘레면과 맞닿도록 하고 있다. 제4도에 나타낸 제1실시예에 있어서 헤드하우징(14e)은 도통회로의 필수부재는 아니기 때문에 합성수지 등과 같은 절연성재료를 사용할 수 있었으나, 본 실시예에서는 헤드하우징(14e)도 금속 등과 같은 도전성재료로 형성된다. 이와 같이 브러시기구(120)를 사용하여 헤드하우징(14e)과 로터축(14f)을 도통시킴으로써, 도통회로의 일부가 기어기구인 경우와 같이 양기어 사이가 순간적으로 멀어져서 회전중에 회로가 끊어질 가능성이 없으므로 도통이 확실하게 이루어져서 용이하게 안정된 측정을 행할 수 있게 된다.

제18도는 동일방향의 연속회전을 왕복회전운동으로 변환하는 변환기구에 의하여 로터축(14f)을 트윈스트 운동시키는 방식으로 된 헤드의 실시예를 나타낸 것이다. 즉, 로터축(14f)의 외측둘레면에 긴구멍(14j)을 축방향으로 형성하고, 이에 대응하여 구동축(14c)에는 프론트기어 대신에 편심된 볼록부(121a)를 구비한 구동체(121)를 고정함으로써 긴구멍(14j)에 볼록부(121a)를 걸어맞추고 있다. 따라서, 구동축(14c)이 회전하면 볼록부(121a)가 원운동을 하고, 그에 따라서 로터축(14f)이 일정한 범위내에서의 왕복회전을 반복한다. 본 실시예에 있어서도 제17도에 나타낸 것과 마찬가지로 헤드하우징(14e)과 로터축(14f)을 브러시기구(120)에 의하여 도통시키고 있기 때문에 도통이 중단되는 일이 없으므로 안정된 측정을 할 수 있다.

제19도는 상술한 각 실시예와는 달리 구동력전달기구를 경유하지 않고 도통회로를 형성한 것이다. 즉, 122는 인청동(燐靑銅)과 같은 탄력성이 풍부한 도전성 판재로 된 접촉편으로서 고정나사(122b)에 의하여 헤드하우징(14e)에 고정되어 있다. 제20도에 나타낸 바와 같이 접촉편(122)의 선단에는 V자형상으로 된 절결부(122a)가 형성되어 있으며, 공구지지기구(14h)에 장착된 절삭공구(15)가 절결부(122a)내에 삽입되어 소정의 접촉압력에 의하여 접촉편(122)과 절삭공구(15)가 접촉하도록 되어 있다. 본 실시예에서도 헤드하우징(14e)은 금속 등과 같은 도전성재료로 형성되어 있다. 이상과 같은 구성으로 되어 있기 때문에 베어링홀더(14b)와 절삭공구(15) 사이는 헤드하우징(14e)과 접촉편(122)을 통하여 도통되며, 측정회로용 리드선을 외부에서 배선하여 절삭공구(15)에 접속할 필요가 없으며, 기어와 같은 가동부를 경유하지 않으므로 도통이 확실하게 이루어진다. 그리고, 절삭공구(15)의 동작에는, 예를 들면 제17도에 나타낸 바와 같은 동일방향의 연속회전이나 제18도에 나타낸 바와 같은 왕복회전운동 외에 축방향의 왕복운동 등도 있으며, 공지된 바와 같은 기구에 의하여 원하는 동작을 하게 할 수 있다.

상기한 각 실시예에 있어서는 모두 공구지지기구(14h)의 외면에 절연피막을 형성하고 있으며, 또 헤드하우징(14e)의 외면에도 절연피막이 형성되어 있다. 따라서, 헤드(14)가 구강내 등과 같은 조직에 닿아도 아무런 지장없이 측정할 수 있는 것이다. 그리고, 이들 절연피막은 아주 얇은 것으로 하여도 되기 때문에

제17도 내지 제19도에서도 나타내고 있지 않다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

절삭공구구동용 모터 및 전원배터리를 내장하고, 근관길이 측정회로(根管長測定回路)를 일체적으로 구비한 코드리스 핸드피스(cordless hand piece)와, 상기 전원배터리를 충전하기 위한 충전회로를 구비한 충전기와, 근관길이 측정전극과 겸용되는 절삭공구로 구성된 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 핸드피스와 충전기 사이에서 데이터의 송수신을 행하는 쌍방향 통신수단이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 통신수단으로서 핸드피스를 충전기에 세트하였을 때에 서로 접속되는 신호회로를 통하여 데이터의 송수신을 행하는 유선식 통신수단과, 핸드피스를 충전기에 세트하고 있지 않을 때에 데이터의 송수신을 행하는 무선식 통신수단 중 적어도 어느 하나를 구비한 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 통신수단이 무선식인 경우에 송수신되는 데이터가 적어도 핸드피스에 구비된 근관길이 측정회로에 의한 측정결과에 관한 데이터, 핸드피스의 절삭공구가 근관내의 설정위치까지 삽입되었을 때에 절삭공구를 자동적으로 정지 혹은 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키는 설정위치에 관한 데이터, 절삭공구의 회전수에 관한 데이터 혹은 전원배터리의 충전상태에 관한 데이터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 5

제2항, 제3항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 통신수단에 의하여 송수신되는 데이터를 표시하는 표시수단을 충전기에 구비한 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 6

제2항, 제3항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 핸드피스가 충전기에 세트되어 있을 때에 핸드피스의 근관길이 측정회로와 도통되는 측정용 단자를 충전기에 구비한 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 7

제2항, 제3항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 핸드피스의 모터를 제어하기 위한 설정조작수단을 충전기에 구비한 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 설정조작수단이 충전기에 수동스위치 혹은 충전기에 접속되는 푸트페달(foot pedal)인 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 9

제1항, 제2항 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 핸드피스가 충전기에 세트되어 있을 때에 근관길이 측정회로의 교정에 사용되는 교정용 등가임피던스를 충전기에 구비한 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 10

제1항, 제2항 또는 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 전원배터리를 충전하기 위하여 핸드피스가 세트되는 여러개의 세트부를 충전기에 설치하여 여러개의 핸드피스에 대한 충전과 통신을 실시할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 적어도 절삭공구구동용 모터, 근관길이 측정회로 및 전원배터리를 구비한 본체와, 근관길이 측정전극과 겸용되는 절삭공구가 장착되는 헤드부로 구성된 것을 특징으로 하는 코드리스 핸드피스.

청구항 12

제11항에 있어서, 헤드에 설치되는 공구지지기구와 근관길이 측정회로의 일측 단자 사이가 헤드의 내부에 설치된 도전성부재를 통하여 도통되는 것을 특징으로 하는 코드리스 핸드피스.

청구항 13

제11항에 있어서, 절삭공구와 근관길이 측정회로의 일측 단자 사이가 착탈이 자유로운 외부리드선을 통하여 도통되는 것을 특징으로 하는 코드리스 핸드피스.

청구항 14

제11항, 제12항 또는 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 환자의 구강내에 삽입되는 범위의 외면을 절연성재료로 구성한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 15

제11항, 제12항 또는 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 근관길이측정회로에 의한 측정결과 및/또는 절삭공구가 근관내의 설정위치까지 삽입되었을 때에 절삭공구를 자동적으로 정지 혹은 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키는 설정위치에 관한 데이터 및/또는 전원배터리를 충전하기 위한 충전기와의 통신에 의하여 수신한 데이터를 기억하는 기억수단을 설치한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 16

제11항, 제12항 또는 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 근관길이측정회로에 의한 측정결과 및/또는 절삭공구가 근관내의 설정위치까지 삽입되었을 때에 절삭공구를 자동적으로 정지 혹은 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키는 설정위치에 관한 데이터 및/또는 전원배터리를 충전하기 위한 충전기와의 통신에 의하여 수신한 데이터를 표시하는 표시수단을 설치한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 표시수단이 여러개의 표시도트로 이루어지며, 근관길이측정회로에 의한 측정결과에 대응하여 각 표시도트의 점멸주기 및/또는 표시색이 변화하는 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 표시수단이 근관길이측정회로에 의한 측정결과에 대응한 음향출력을 발생시키는 것임을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 표시수단을 구비한 본체가 헤드에 대하여 회전이 가능한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 20

제19항에 있어서, 헤드와 본체 사이에 전기적 접속과 빠짐방지를 겸용하는 회전기구를 설치한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 21

제11항, 제12항 또는 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 근관길이측정회로에 의한 측정결과에 의거하여 절삭공구가 근관내의 설정위치까지 삽입되었을 때에 절삭공구를 자동적으로 정지 혹은 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키는 구동제어수단 및/또는 상기 설정위치를 설정하는 설정수단을 설치한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 22

제21항에 있어서, 누름조작을 행함으로써 상기 구동제어수단의 기능을 일시적으로 해제하는 해제수단을 설치한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 설정수단을 구비한 본체가 헤드에 대하여 회전이 가능한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 24

제23항에 있어서, 헤드와 본체 사이에 전기적 접속과 빠짐방지를 겸용하는 회전기구를 설치한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 25

제11항, 제12항 또는 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 충전기에 세트되었음을 검출하는 검출수단을 설치한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 26

제11항, 제12항 또는 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 절삭공구의 구동력을 검출하는 수단을 구비하며, 검출된 구동력이 미리 설정된 값을 넘으면 절삭공구를 자동적으로 정지시키는 구동제어수단을 설치한 것을 특징으로 하는 코드리스핸드피스.

청구항 27

근관길이측정전극과 겸용되는 절삭공구가 장착되는 헤드를 구비한 핸드피스본체와, 별체(別體)로 된 제어 기본체 사이가 튜브로 접속되어 있고, 근관길이측정결과에 의거하여 절삭공구가 근관내의 설정위치까지 삽입되었을 때에 절삭공구를 자동적으로 역회전시키거나 또는 그 동작속도를 감속시키는 구동제어수단을 설치한 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 28

제27항에 있어서, 절삭공구의 구동력을 검출하는 수단을 구비하며, 검출된 구동력이 미리 설정된 값을 넘으면 절삭공구를 자동적으로 정지시키는 구동제어수단을 설치한 것을 특징으로 하는 근관길이 측정기능을 구비한 치과치료장치.

청구항 29

근관길이 측정기능을 구비한 핸드피스 선단에 장착되어 사용되는 헤드에 있어서, 핸드피스본체에 대한 장착부와 절삭공구를 장착하기 위한 공구지지기구 사이가 헤드 내부의 도전성부재를 통하여 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

청구항 30

제29항에 있어서, 핸드피스본체에 대한 장착부와 공구지지기구사이의 전기적 접속이 핸드피스본체에서 전달되는 모터의 회전을 공구지지기구로 전달하는 구동력전달기구를 경유하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

청구항 31

제30항에 있어서, 구동력전달기구가 기어기구인 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

청구항 32

제31항에 있어서, 기어구에 압압력을 가하는 탄지수단을 설치한 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

청구항 33

제32항에 있어서, 탄지수단이 탄성체인 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

청구항 34

제30항에 있어서, 구동력전달기구가 핸드피스본체에서 전달되는 모터의 연속회전을 왕복회전운동으로 변환하여 공구지지기구로 전달하는 변환기구인 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

청구항 35

제29항에 있어서, 핸드피스본체에 대한 장착부와 공구지지기구 사이를 브러시기구를 경유하여 전기적으로 접속한 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

청구항 36

근관길이 측정기능을 구비한 핸드피스의 선단에 장착되어 사용되는 헤드에 있어서, 공구지지구에 장착된 절삭공구와 맞닿는 접촉편을 형성하고, 핸드피스본체에 대한 장착부와 절삭공구 사이가 상기 접촉편을 통하여 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

청구항 37

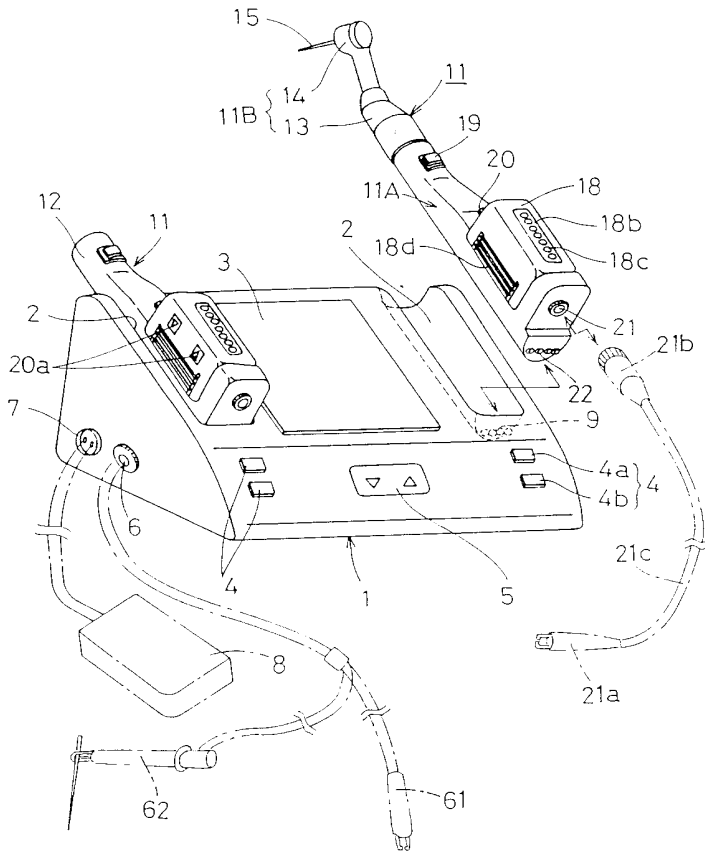
제29항 내지 제35항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 헤드하우징 및 공구지지기구의 외면이 절연성재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

청구항 38

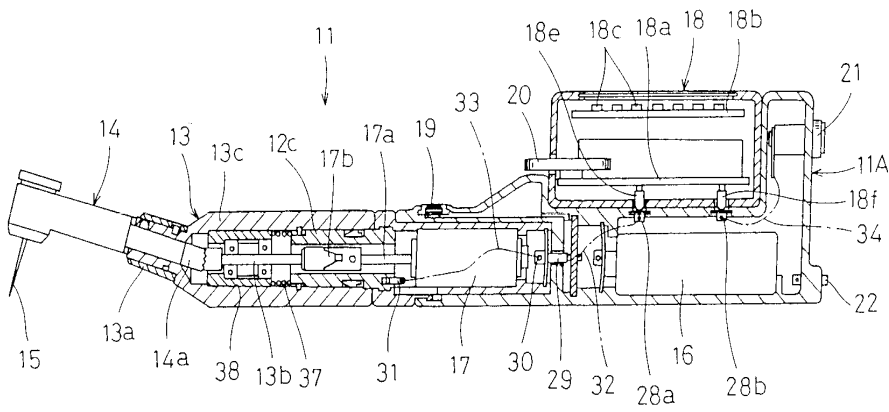
제36항에 있어서, 적어도 헤드하우징 및 공구지지기구의 외면이 절연성재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 핸드피스용 헤드.

도면

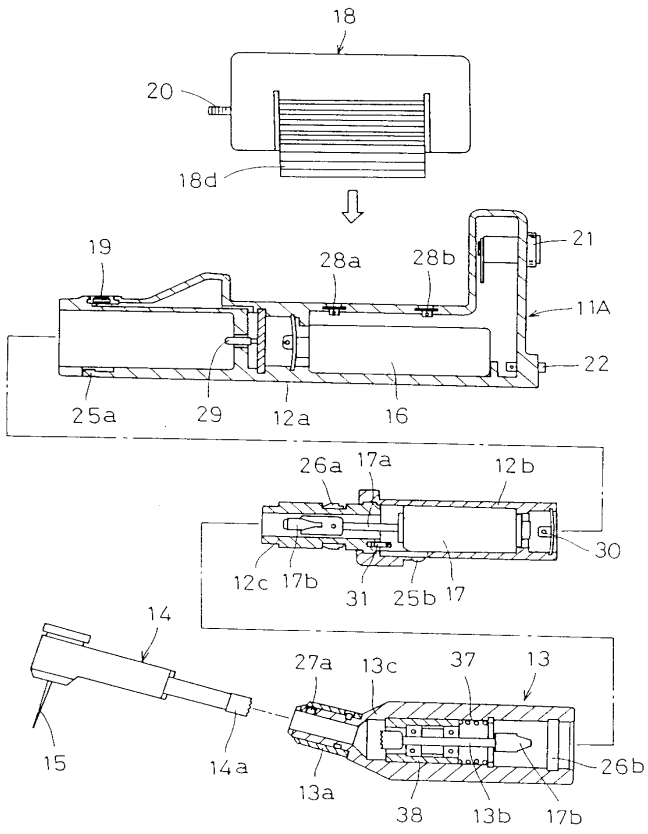
도면1



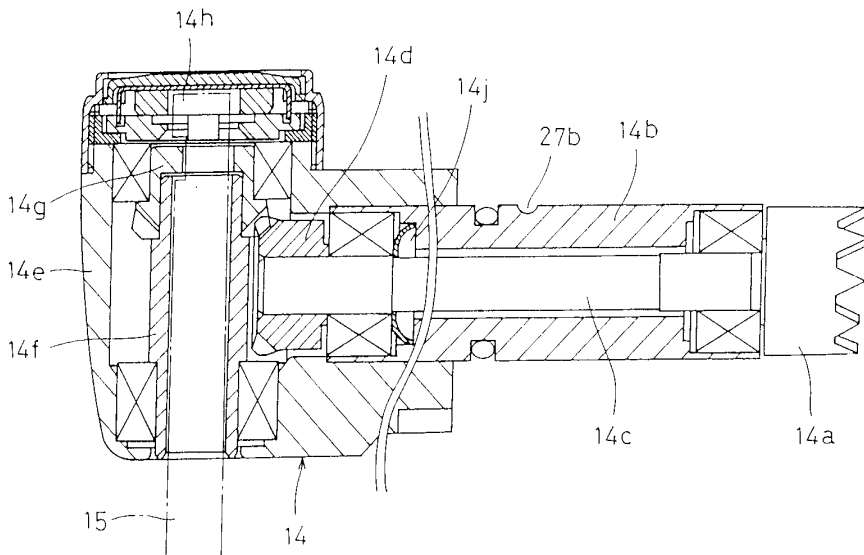
도면2



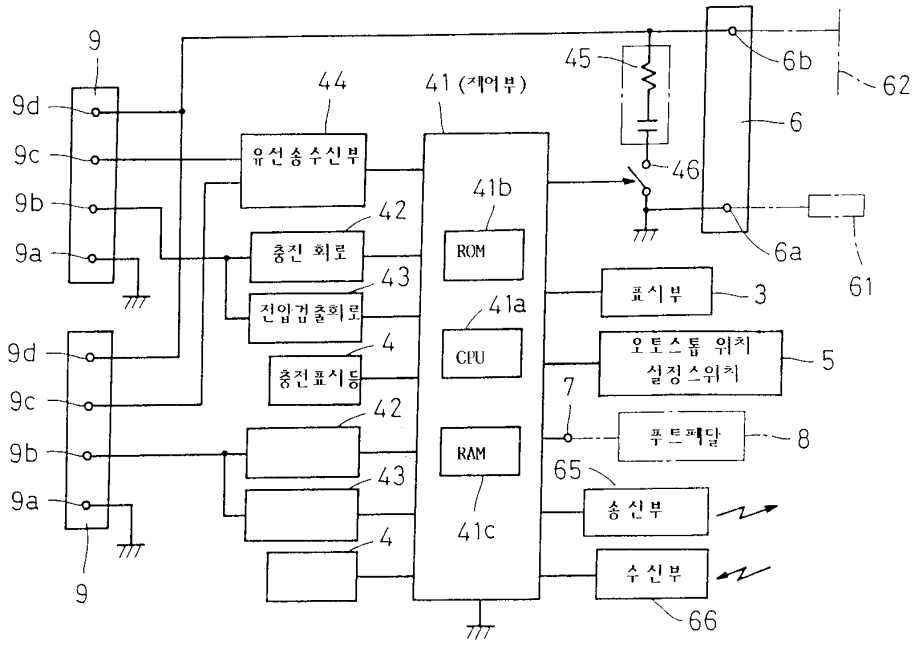
도면3



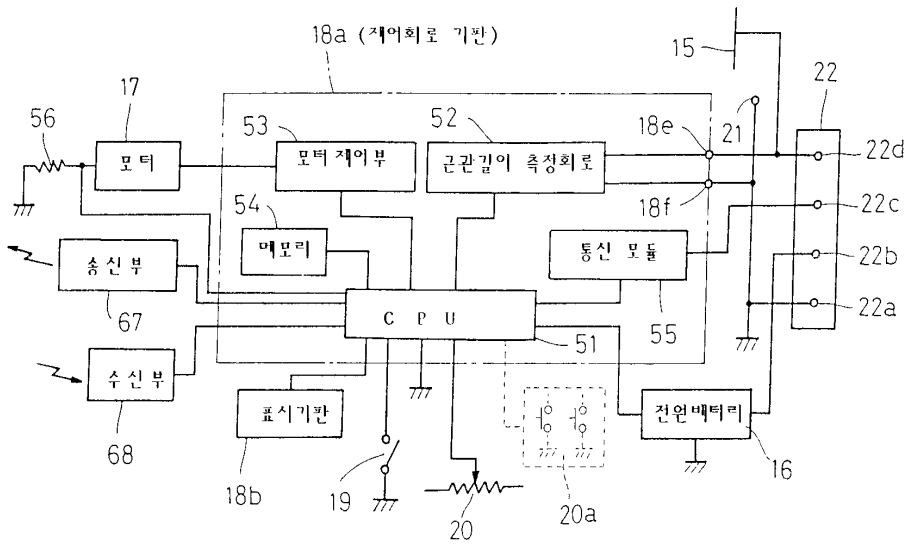
도면4



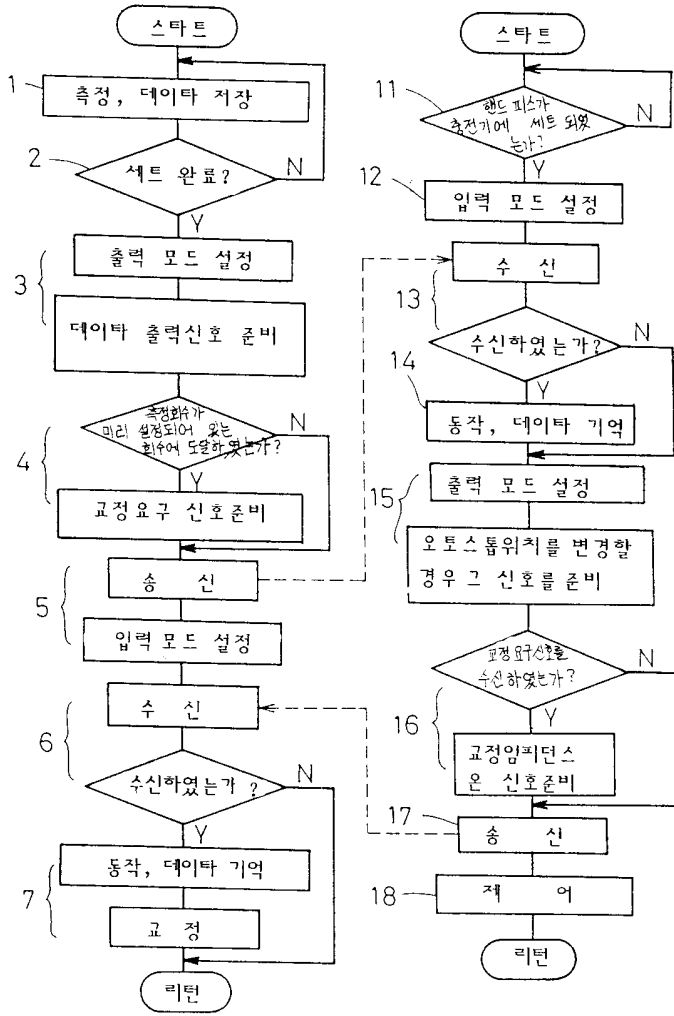
도면5



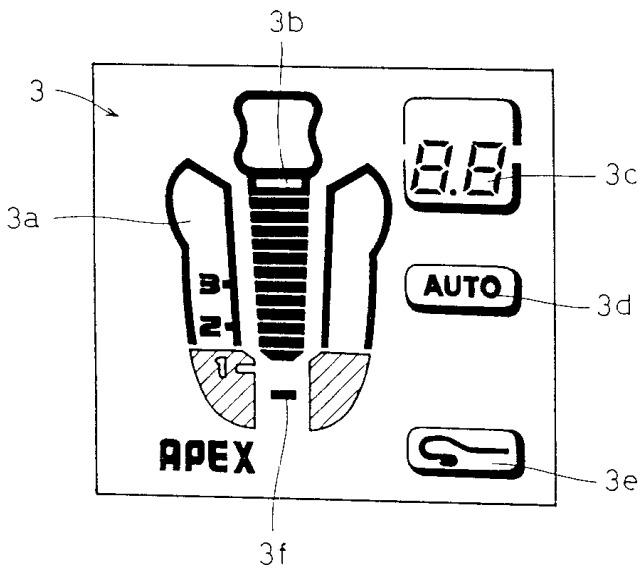
도면6



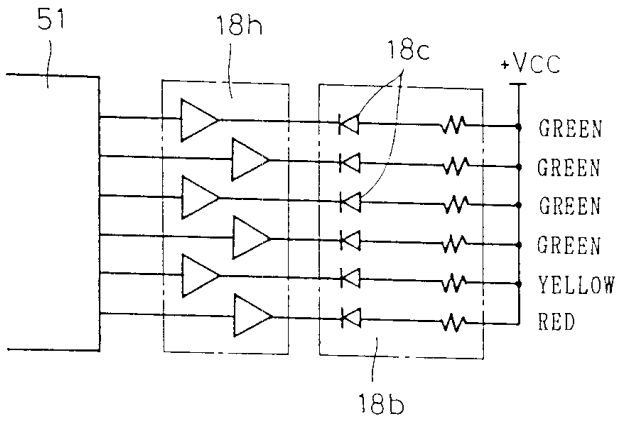
도면7



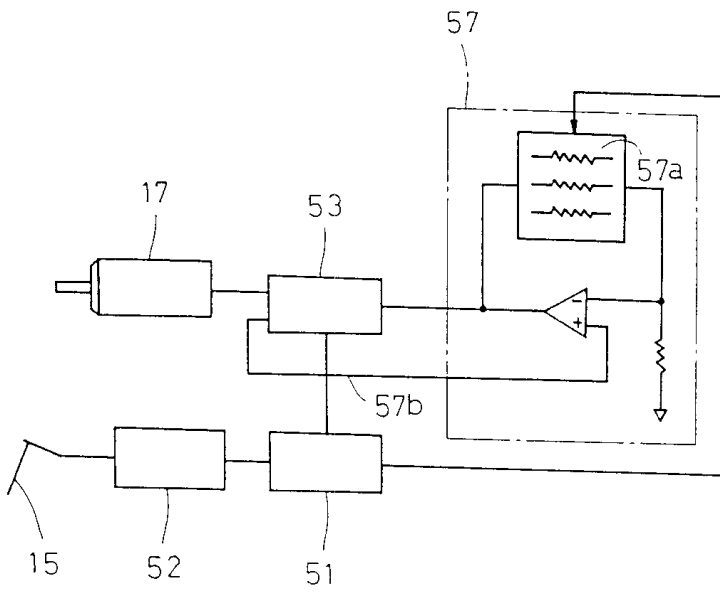
도면8



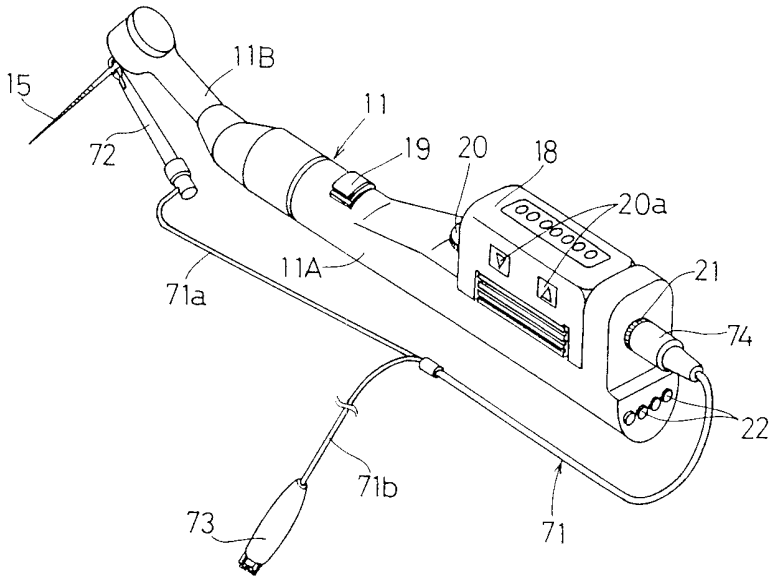
도면9



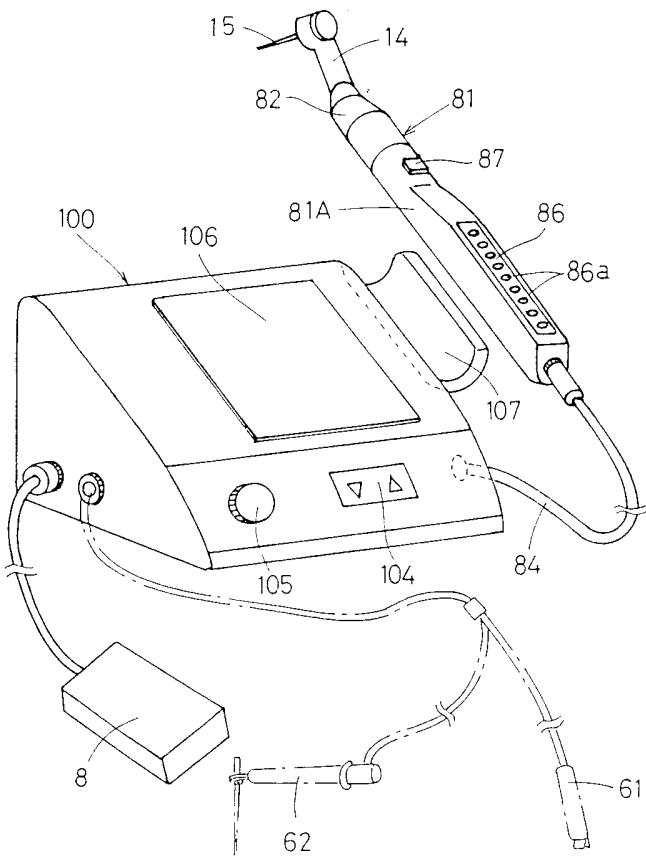
도면10



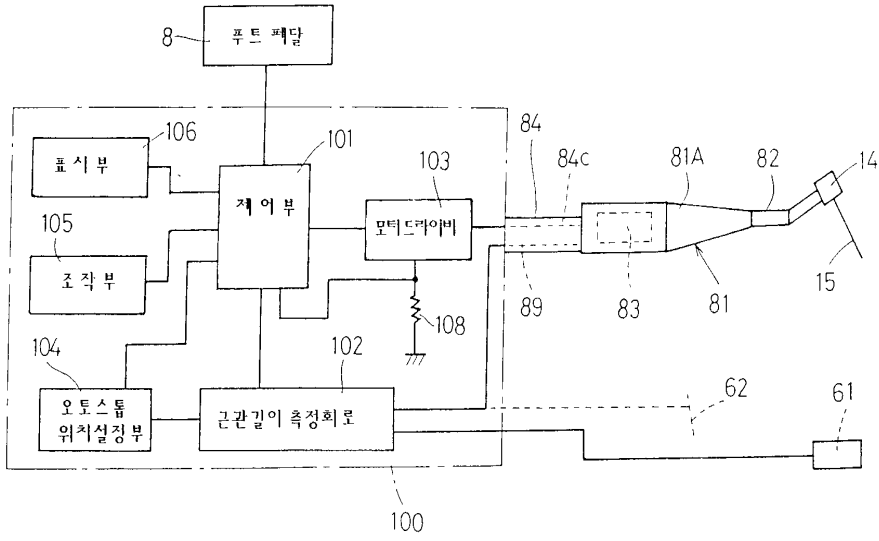
도면11



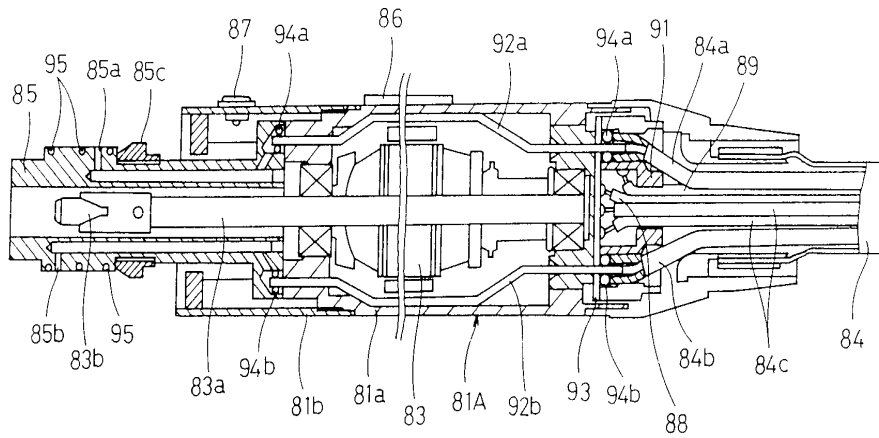
도면12



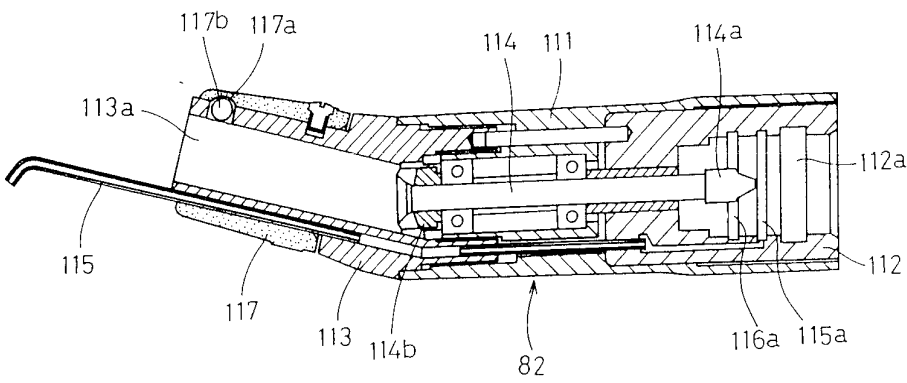
도면 13



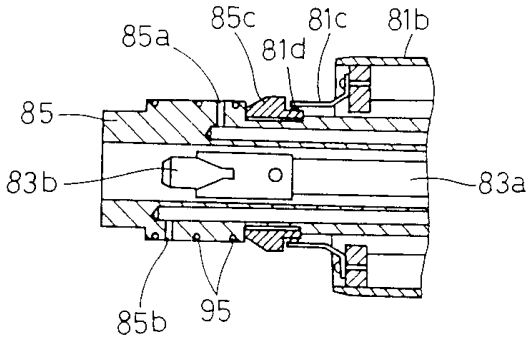
도면 14



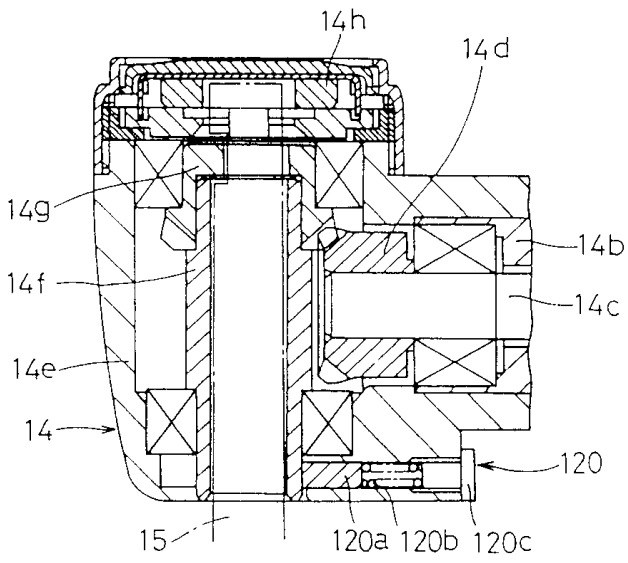
도면 15



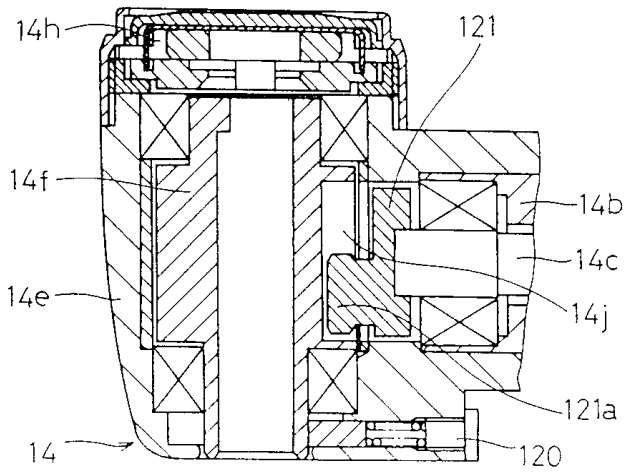
도면16



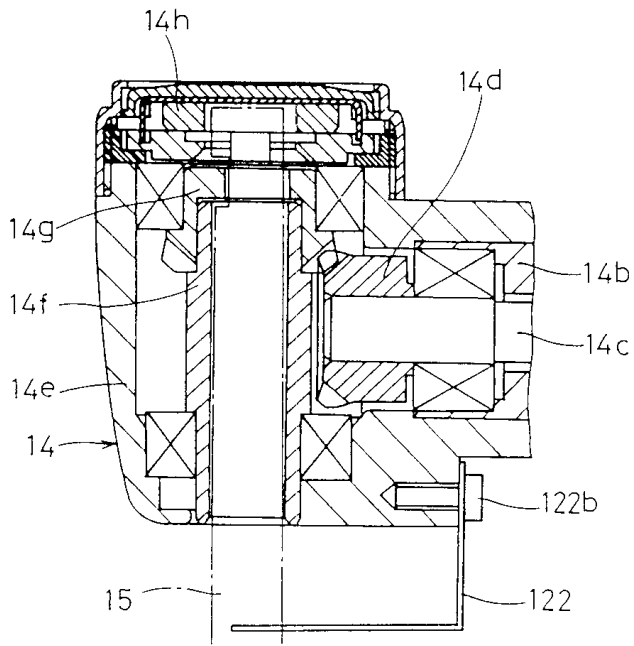
도면17



도면18



도면19



도면20

