

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A61M 5/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월26일 10-0605000 2006년07월19일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0028687	(65) 공개번호	10-2004-0093420
(22) 출원일자	2004년04월26일	(43) 공개일자	2004년11월05일

(30) 우선권주장	JP-P-2003-00123460	2003년04월28일	일본(JP)
	JP-P-2003-00378443	2003년11월07일	일본(JP)
	JP-P-2004-00046555	2004년02월23일	일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키키가이샤 네모또 코린도
일본 도요코도 분쿄구 혼고 2-27-20

(72) 발명자 오노세이이치
일본도요코도분쿄구혼고2-27-20가부시키키가이샤네모또코린도내

(74) 대리인 이돈상

심사관 : 김정태

(54) 혈관에 주입되는 약액의 누출을 펄스신호를 이용하여검출하는 누출검출장치

요약

누출검출장치는, 인체의 주입바늘이 삽입되어 있는 위치에 펄스신호를 순차 발신해서 인체의 내부에서 반사된 펄스신호를 검출하여, 펄스신호마다 발신부터 검출까지의 시간을 측정한다. 그 측정시간과 소정의 기준시간의 차분(差分)을 산출하여, 이 차분이 소정의 허용범위를 초과하고 있으면 누출경고를 통지출력한다. 인체의 표면이 팽창하면 펄스신호의 경로가 연장되기 때문에, 이것에 기초하여 주입바늘이 혈관으로부터 탈락한 것을 검출할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

누출의 검출

명세서

도면의 간단한 설명

도1은, 본 발명의 실시의 형태의 약액주입장치의 논리구조를 나타내는 모식도;

- 도2는, 약액주입장치의 물리구조를 나타내는 블록도;
- 도3은, 약액주입장치의 외관을 나타내는 사시도;
- 도4는, 주입 헤드에 약액 시린지가 장착되는 상태를 나타내는 사시도;
- 도5는, MRI 장치의 외관을 나타내는 사시도;
- 도6은, 누출검출유니트를 나타내는 종단 정면도;
- 도7은, 인체의 완부에 누출검출유니트가 장착되는 상태를 나타내는 사시도;
- 도8은, 누출검출유니트의 처리동작을 나타내는 플로 차트;
- 도9는, 주입장치본체의 처리동작의 메인 루틴을 나타내는 플로 차트;
- 도10은, 주입동작의 세부 루틴을 나타내는 플로 차트;
- 도11은, 누출검출유니트가 장착된 완부의 표면이 팽창하는 상태를 나타내는 모식도;
- 도12는, 누출검출유니트의 변형예를 나타내는 사시도;
- 도13은, 변형예의 점착패드로 완부에 누출검출유니트가 장착되는 상태를 나타내는 사시도;
- 도14는, 다른 변형예의 점착패드로 완부에 누출검출유니트가 장착되는 상태를 나타내는 사시도;
- 도15는, 누출검출유니트의 다른 변형예를 나타내는 사시도;
- 도16은, 펄스신호마다의 측정시간의 경시 그래프의 표시화면을 나타내는 모식적인 정면도;
- 도17은, 펄스신호마다의 측정시간의 경시 그래프의 표시화면을 나타내는 모식적인 정면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 인체의 표면 근방의 혈관에 주입바늘에 의해 주입되는 약액의 누출을 검출하는 누출검출장치에 관하고, 특히, 약액주입장치로 주입되는 약액의 누출을 검출하는 누출검출장치에 관한다.

현재, 피험자의 단층 화상을 촬상하는 의료장치로서 CT (Computed Tomography) 스캐너, MRI (Magnetic Resonance Imaging) 장치, PET (Positron Emission Tomography) 장치, 초음파 진단장치 등이 있고, 피험자의 혈관 화상을 촬상하는 의료장치로서, 안기오 장치, MRA (MR Angio) 장치 등이 있다.

상술한 바와 같은 의료장치를 사용할 때, 피험자에게 조영제나 생리식염수 등의 약액을 주입하는 일이 있고, 이 주입을 자동적으로 실행하는 약액주입장치도 실용화되고 있다.

이 약액주입장치는, 예를 들면, 실린더부재에 피스톤부재가 슬라이드 자재로 삽입되어 있는 약액 시린지가 장전되어, 그 실린더부재에 피스톤부재를 시린지 구동기구로 압입한다. 실린더부재에는 약액이 충전되어 있고, 그 실린더부재가 연장 튜브와 주입바늘로 인체의 표면 근방의 혈관에 연결되기 때문에, 약액주입장치에 의해 약액 시린지의 약액이 인체의 혈관으로 압송되게 된다.

그러나, 이러한 약액주입장치는 약액을 자동적으로 고압으로 주입하기 때문에, 예를 들면, 주입바늘이 혈관으로부터 탈락하여 약액이 피하로 누출해도, 이것을 작업자가 신속히 인식하는 것이 곤란하다.

이러한 과제를 해결하기 위해, 인체의 표면 근방의 혈관에 주입바늘에 의해 주입되는 약액의 누출을 검출하는 각종 누출검출장치가 제안되고 있다 (예를 들면, 특허 문헌 1~8 참조).

[특허문헌 1] USP6,408,204

[특허문헌 2] USP5,964,703

[특허문헌 3] USP5,947,910

[특허문헌 4] USP6,375,624

[특허문헌 5] USP5,954,668

[특허문헌 6] USP5,334,141

[특허문헌 7] USP4,647,281

[특허문헌 8] USP4,877,034

상술한 특허문헌 1~3의 누출검출장치는, 약액의 누출을 인체 표면의 임피던스변화에서 검출하고, 특허문헌 4~7의 누출검출장치는, 약액의 누출을 인체조직의 온도변화에서 검출하고, 특허문헌 8의 누출검출장치는, 약액의 누출을 혈액의 광학 특성의 변화에서 검출한다.

그러나, 이들 누출검출장치는, 모두 특수한 센서가 필요하고 구조가 복잡하여, 외란(外亂)의 영향에 따른 검출 정도(精度)의 저하가 현저하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 과제를 감안해서 행해진 것이며, 구조가 간단하여 외란에 따른 검출 정도의 저하가 극히 작은 누출검출장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제1의 누출검출장치는, 인체의 표면 근방의 혈관에 주입바늘에 의해 주입되는 약액의 누출을 검출하기 위해, 펄스출력수단, 펄스검출수단, 시간측정수단, 차분(差分)산출수단, 차분비교수단, 누출경고수단을 가지고 있다. 펄스출력수단은, 주입바늘이 삽입되어 있는 위치의 인체에 소정 파장의 파동으로 펄스신호를 순차 발신하고, 펄스검출수단은, 인체의 내부에서 반사된 펄스신호를 검출한다. 시간측정수단은, 펄스신호마다 발신부터 검출까지의 시간을 측정하고, 차분산출수단은, 측정된 시간과 소정의 기준시간과의 차분을 산출한다. 차분비교수단은, 산출된 차분을 소정의 허용범위와 비교하고, 누출경고수단은, 차분이 허용범위를 초과하고 있으면 누출경고를 통지출력한다.

따라서, 본 발명의 제1의 누출검출장치에서는, 주입바늘이 혈관으로부터 탈락하여 누출하는 약액이기에 인체의 표면이 팽창하면, 그 내부에서 반사되는 펄스신호의 발신부터 검출까지의 거리와 함께 시간이 변화하기 때문에, 이것을 이용하여 약액의 누출을 검출한다. 이 때문에, 이 검출의 외란에 따른 정도의 저하가 매우 작고, 검출에 필요한 구조가 간단하다.

본 발명의 제2의 누출검출장치는, 시간측정수단이 아닌 파장측정수단을 가지고 있어, 이 파장측정수단은, 검출된 펄스신호의 파장을 측정하고, 차분산출수단은, 측정된 파장과 소정의 기준파장과 차분을 산출한다. 따라서, 본 발명의 제2의 누출검출장치에서는, 주입바늘이 혈관으로부터 탈락하여 인체의 내부에 약액이 누출하면, 그 내부에서 반사되는 파동의 파장이 변화하기 때문에, 이것을 이용하여 약액의 누출을 검출한다. 이 때문에, 이 검출의 외란에 따른 정도의 저하가 매우 작고, 검출에 필요한 구조가 간단하다.

또, 본 발명에서 말하는 각종 수단은, 그 기능을 실현하도록 형성되어 있으면 되고, 예를 들면, 소정의 기능을 발휘하는 전용의 하드웨어, 소정의 기능이 컴퓨터 프로그램에 의해 부여된 데이터 처리장치, 컴퓨터 프로그램에 의해 데이터 처리장치에 실현된 소정의 기능, 이러한 조합 등으로서 실현할 수 있다.

또한, 본 발명에서 말하는 각종 수단은, 개개로 독립한 존재일 필요도 없고, 복수의 수단이 1개의 부재로서 형성되어 있는 것, 어느 수단이 다른 수단의 일부인 것, 어느 수단의 일부와 다른 수단의 일부가 중복되어 있는 것 등도 가능하다.

<실시의 형태의 구성>

본 발명의 실시의 형태를 도면을 참조하여 이하 설명한다. 또, 본 형태에서는 도시하는 바와 같이 전후 좌우 상하의 방향을 규정해서 설명하는데, 이것은 설명을 간단하게 하기 위해 편의적으로 규정하는 것이며, 본 발명의 장치의 제조시나 사용시 등의 방향을 한정하는 것은 아니다.

본 실시의 형태의 약액주입장치(100)는, 주입장치본체(101)의 상면에 조작 패널(102)과 액정 디스플레이(103)가 배치되어 있고, 주입장치본체(101)의 측부에 가동 암(104)으로 주입 헤드(110)가 장착되어 있다. 이 주입 헤드(110)는, 도4에 나타내는 바와 같이, 시린지 보유부재(111)의 상면에 반원통형의 구상(溝狀)의 철부(112)가 형성되어 있고, 이 철부(112)에, 약액 시린지(200)가 착탈 자재로 장착된다.

약액 시린지(200)는, 실린더부재(201)와 피스톤부재(202)로 되어, 실린더부재(201)에 피스톤부재(202)가 슬라이드 자재로 삽입되어 있다. 실린더부재(201)의 말단 외주에는 실린더 플랜지(203)가 형성되어 있고, 피스톤부재(202)의 말단 외주에는 피스톤 플랜지(204)가 형성되어 있다.

또, 본 형태의 약액주입장치(100)에서는, 예를 들면, 도7에 나타내는 바와 같이, 주입 헤드(110)에 보유된 약액 시린지(200)는, 연장 튜브(211)와 주입바늘(212)에 의해 인체의 완부(500)의 혈관(501)에 연결되고, 그 주입바늘(212)은, 적외선을 양호하게 투과하는 투명시트로 된 점착패드(213)로 보유된다.

주입 헤드(110)는, 시린지 보유부재(111)의 철부(112)의 후방에 피스톤 구동 기구(113)가 배치되어 있고, 이 피스톤 구동 기구(113)가 피스톤 플랜지(204)를 보유해서 전후 이동시킨다. 또, 이 피스톤 구동기구(113)는, 도2에 나타내는 바와 같이, 구동모터(115)와 엠프티 센서(116)가 내장되어 있고, 구동모터(115)를 구동원으로서 작동한다. 또한, 엠프티 센서(116)는, 피스톤 플랜지(204)의 위치를 검출함으로써, 약액 시린지(200)에 의한 약액의 주입이 완료된 것을 검지한다.

본 형태의 약액주입장치(100)는, 누출검출장치와 일체로 형성되어 있고, 그 주입장치본체(101)는 검출장치본체를 겸용하고 있다. 이 때문에, 주입장치본체(101)와는 별체로 누출검출유닛(401)이 형성되어 있고, 이 누출검출유닛(401)이 주입장치본체(101)와 무선 통신한다.

보다 구체적으로는, 누출검출유닛(401)는, 도7에 나타내는 바와 같이, 편평(扁平)한 박스상의 유닛 하우징(402)을 가지고 있고, 이 유닛 하우징(402)의 내부에, 펄스출력수단에 상당하는 포토다이오드(403)와 펄스검출수단에 상당하는 포토트랜지스터(404)가 하향으로 배치되어 있다.

포토다이오드(403)는, 파동으로서 소정 파장의 적외선을 아래쪽으로 출사하고, 포토트랜지스터(404)는, 그 파장의 적외선을 아래쪽으로부터 수광(受光)한다. 이들 포토다이오드/트랜지스터(403),(404)에 아래쪽으로부터 대향하는 위치에는 광학필터(406)가 배치되어 있고, 이 광학필터(406)는, 상술한 파장의 적외선만을 투과한다. 이 적외선은, 인체의 특정한 조직을 투과하여 특정한 조직에서 반사되는 파장으로 설정되어 있고, 예를 들면, 피부나 지방은 양호하게 투과하여 근육에서 양호하게 반사되는 파장으로 이루어진다.

누출검출유닛(401)의 내부 위쪽에는 회로기관(407)이 배치되어 있고, 이 회로기관(407)에는, 도2에 나타내는 바와 같이, 포토다이오드/트랜지스터(403),(404), 중앙처리회로(408), 무선송신수단인 무선송신유닛(409)이 각각 실장되어 있다.

중앙처리회로(408)는, 포토다이오드/트랜지스터(403),(404)와 무선송신유닛(409)에 유선 접속되어 있고, 포토다이오드(403)에 펄스신호를 순차 발신시키는 것과 동시에, 이 펄스신호를 포토트랜지스터(404)의 출력으로 검출한다.

또한, 중앙처리회로(408)는, 소정 구조의 논리 회로로 이루어지고, 시간측정수단인 시간측정회로(411), 시간보유수단인 시간보유회로(412), 차분산출수단인 차분산출회로(413), 차분비교수단인 차분비교회로(414)로서 기능하는 각종의 하드웨어를 가지고 있다.

시간측정회로(411)는, 예를 들면, 카운터 회로 등으로 이루어지고, 상술한 펄스신호마다 발신부터 검출까지의 시간을 측정한다.

시간보유회로(412)는, 예를 들면, FIFO(First In First out)등으로 이루어지고, 측정된 시간을 차회(次回)의 시간이 측정될 때까지 보유한다.

차분산출회로(413)는, 예를 들면, 감산 회로 등으로 이루어지고, 전회의 측정시간을 기준시간으로서 금회(今回)의 측정시간과의 차분을 산출한다.

차분비교회로(414)는, 예를 들면, 콤퍼레이터 회로 등으로 이루어지고, 상술한 차분을 소정의 허용범위와 비교한다.

그리고, 중앙처리회로(408)는, 상술한 차분이 허용범위를 초과하고 있지 않을 때에는, 무선송신유니트(409)에 소정의 대기신호를 무선 전파로 상시 송신시켜, 상술한 차분이 허용범위를 초과하면, 무선송신유니트(409)에 소정의 경고신호를 무선송신시킨다.

한편, 주입장치본체(101)는, 도2에 나타내는 바와 같이, 마이크로 프로세서(130)가 내장되어 있고, 이 마이크로프로세서(130)에, 조작 패널(102), 액정 디스플레이(103), 구동모터(115), 앰프터 센서(116), 무선수신수단인 무선수신유니트(131), 스피커 유니트(132) 등이 유선 접속되어 있다.

마이크로 프로세서(130)는, 소위 말하는 원칩 마이크로컴퓨터로 이루어지고, 적절한 컴퓨터 프로그램이 펌웨어 등으로 실장되어 있다. 그 컴퓨터 프로그램에 대응하여 마이크로 프로세서(130)가 각부를 통합 제어함으로써, 본 형태의 약액주입장치(100)는, 도1에 나타내는 바와 같이, 누출경고수단인 누출경고기능(141), 수신 검출수단인 수신검출기능(142), 상태 통지수단인 상태통지기능(143), 수신경고수단인 수신경고기능(144), 주입정지수단인 주입정지기능(146) 등의 각종 기능을 논리적으로 가지고 있다.

누출경고기능(141)은, 마이크로 프로세서(130)가 컴퓨터 프로그램에 대응하여 스피커 유니트(132)나 액정 디스플레이(103)를 동작 제어하는 기능 등에 상당하고, 무선수신유니트(131)가 무선수신하고 있는 대기신호가 경고신호로 전환하면, 스피커 유니트(132)의 음성출력과 액정 디스플레이(103)의 화상표시로 누출경고를 통지 출력한다.

수신검출기능(142)은, 마이크로프로세서(130)가 무선수신 유니트(131)의 동작상태를 데이터 검출하는 기능 등에 상당하고, 무선신호의 수신상태를 검출한다. 상태통지기능(143)은, 마이크로 프로세서(130)가 액정 디스플레이(103)를 동작제어하는 기능 등에 상당하고, 수신검출기능(142)으로 검출되는 수신상태를 액정 디스플레이(103)의 화상표시 등으로 통지 출력한다.

수신경고기능(144)도, 마이크로 프로세서(130)가 스피커 유니트(132)나 액정 디스플레이(103)를 동작제어하는 기능 등에 상당하고, 수신검출기능(142)으로 검출되는 수신상태가 소정 상태보다 저하하면, 스피커 유니트(132)의 음성출력과 액정 디스플레이(103)의 화상표시로 수신경고를 통지 출력한다.

주입정지기능(146)은, 마이크로 프로세서(130)가 피스톤 구동기구(113)의 구동모터(115)를 동작제어하는 기능 등에 상당하고, 누출경고와 수신경고와의 적어도 한쪽이 출력되면 구동모터(115)를 정지시켜 약액의 주입을 중지한다.

상술한 바와 같은 약액주입장치(100)의 각종 기능(141~146)은, 필요에 따라 스피커 유니트(132) 등의 하드웨어를 이용하여 실현되는데, 그 주체는 마이크로 프로세서(130)가 실장되어 있는 컴퓨터 프로그램에 대응하여 기능함으로서 실현되고 있다.

이러한 컴퓨터 프로그램은, 예를 들면, 무선수신 유니트(131)가 경고신호를 무선수신하면 스피커 유니트(132)와 액정 디스플레이(103)에 누출경고를 통지출력시키는 것, 이 누출경고의 출력에 연동해서 구동모터(115)를 정지시키는 것, 무선

수신유닛(131)의 수신상태를 검출하는 것, 이 수신상태를 액정 디스플레이(103)에 통지출력시키는 것, 수신상태가 소정상태보다 저하하면 스피커 유닛(132)과 액정 디스플레이(103)에 수신경고를 통지 출력시키는 것, 이 수신경고의 출력에 연동해서 구동모터(115)를 정지시키는 것 등의 처리동작을 마이크로 프로세서(130)에 실행시키도록 기술되어 있다.

또, 본 실시의 형태의 약액주입장치(100)는, 도5에 나타내는 바와 같이, 예를 들면, MRI 장치(300)의 촬상 유닛(301)의 근방에서 사용되고, 필요에 따라 MRI 장치(300)의 제어 유닛(302)에 접속된다. 이 제어 유닛(302)는, 검출장치본체(303)와 액정 디스플레이(304)와 키보드(305)를 가지는 컴퓨터시스템으로 이루어지고, 촬상 유닛(301)를 동작 제어하는 것과 동시에 단층 화상을 표시한다.

도5에서는 도시를 간단하게 하기 위해, 촬상 유닛(301)의 근방에 약액주입 장치(100)와 제어 유닛(302)의 양방이 위치하고 있는데, 실제의 현장에서는 촬상 유닛(301)의 근방에는 약액주입장치(100)만 배치되고, 제어 유닛(302)는 별실에 설치된다.

<실시의 형태의 동작>

상술한 바와 같은 구성에 있어서, 본 실시의 형태의 약액주입장치(100)를 사용하는 경우, 예를 들면, 작업자는 조영제 등의 약액이 충전되어 있는 약액 시린지 (200)에 연장 튜브(211)로 주입바늘(212)을 연결하고, 도7에 나타내는 바와 같이, 그 주입바늘(212)을 MRI 장치(300)의 촬상 유닛(301)에 위치하는 피험자의 완부 (500)의 혈관(501)에 삽입하여 점착패드(213)로 보유한다.

다음에, 그 점착패드(213)의 표면에 누출검출유닛(401)를 구속 벨트(도시하지 않음) 등으로 장착하고, 약액 시린지 (200)를 약액주입장치(100)의 주입 헤드 (110)에 장전한다. 이러한 상태에서 누출검출유닛(401)와 주입장치본체 (101)와의 전원 스위치(도시하지 않음)를 각각 투입하고, 예를 들면, 주입장치본체(101)에 누출검출유닛(401)를 이용하는 동작모드를 소정 조작으로 설정한다.

그러면, 누출검출유닛(401)는, 도8에 나타내는 바와 같이, 완부(500)의 주입바늘(212)이 연결되어 있는 위치에 포토다이오드(403)에서 적외선의 펄스신호를 순차 발신하는데(스텝S1), 도11에 나타내는 바와 같이, 이 펄스신호의 적외선은 인체의 특성의 조직을 양호하게 투과하여 특성의 조직으로 반사되기 때문에, 이 반사된 펄스신호가 포토트랜지스터(404)에서 검출된다(스텝S3).

이 때, 펄스신호마다 발신부터 검출까지의 시간이 측정되고(스텝S1~S4), 이 측정된 시간이 보유된다(스텝S5). 동시에, 전회의 측정시간을 기준시간으로서 금회의 측정시간과의 차분이 산출되고(스텝S6), 그 차분이 허용범위를 초과하고 있지 않은가가 판정된다(스텝S7).

그래서, 누출검출유닛(401)는, 상술한 차분이 허용범위를 초과하고 있지 않으면, “이상없음”을 나타내는 대기신호를 주입장치본체(101)에 무선 송신하고 (스텝S8), 상술한 차분이 허용범위를 초과하면 “이상있음”을 나타내는 경고신호를 무선 송신한다(스텝S9).

예를 들면, 도7에 나타내는 바와 같이, 완부(500)의 혈관(501)에 삽입되어 있는 주입바늘(212)이 탈락하면, 도11b에 나타내는 바와 같이, 약액이 혈관(501)이 아닌 주위에 주입됨으로서 피부의 표면이 팽창하기 때문에, 도11a 및 도11b에 나타내는 바와 같이, 포토다이오드(403)에서 발신된 펄스신호가 완부(500)의 내부에서 반사되어 포토트랜지스터(404)에서 검출될 때까지의 경로가 연장된다.

이 경우, 그 펄스신호의 반사에서 검출까지의 시간이 증대하기 때문에, 그 증분(増分)이 전회와 금회와의 측정시간의 차분으로서 산출된다. 이 차분이 소정의 허용범위를 초과하고 있으면 경고신호가 무선 송신되기 때문에, 피부표면이 팽창하면 경고신호가 무선 송신되게 된다.

주입장치본체(101)는, 누출검출유닛(401)를 이용하는 동작상태에서는, 도9에 나타내는 바와 같이, 무선전파의 수신상태를 상시 검출하고(스텝T1), 그 수신상태를 바 그래프 등으로 액정 디스플레이(103)에 리얼타임으로 표시 출력한다(스텝 T2).

이 때문에, 작업자는 주입장치본체(101)를 조작하면서 누출검출유닛(401)로부터의 무선전파의 수신상태를 리얼타임으로 확인할 수 있어, 그 수신상태가 양호하지 않은 경우에는 주입장치본체(101)나 누출검출유닛(401)의 위치조정 등을 실행하게 된다.

또한, 주입장치본체(101)는, 상술한 바와 같이 검출하는 수신상태가 소정 상태보다 저하하면(스텝T3), “무선전파를 수신할 수 없습니다. 통신상태를 확인해 주십시오”등의 수신경고를 액정 디스플레이(103)에 표시 출력시키는 것과 동시에, 스피커 유니트(132)에 음성 출력시킨다(스텝T4).

이때, 주입장치본체(101)는, 누출검출유니트(401)로부터의 수신상태가 양호하게 될 때까지 주입 개시의 입력조작을 접수하지 않기 때문에(스텝T3~T5), 수신 상태가 양호하게 된 상태에서부터 약액의 주입동작을 개시하지 않는다(스텝T6).

게다가, 주입장치본체(101)는, 약액의 주입 개시의 입력조작을 접수한 경우도(스텝T5,T6), 도10에 나타내는 바와 같이, 무선전파의 수신상태를 상시 검출하여 액정 디스플레이(103)에 리얼타임으로 표시출력한다(스텝E1,E2).

그리고, 검출하는 수신상태가 소정 상태보다 저하하면 수신경고를 액정 디스플레이(103)와 스피커 유니트(132)에 통지출력시키고(스텝E3,E4), 수신상태가 양호할 때 밖에 약액의 주입동작을 실행하지 않는다(스텝E3~E6).

또한, 주입장치본체(101)는, 수신상태가 양호하여 주입동작을 실행하고 있을 때(스텝E6), 만약, 무선 수신하고 있는 대기 신호가 경고신호로 변화하면(스텝E7), “주입바늘의 탈락이 검출되었습니다. 주입바늘을 확인해 주십시오.”등의 누출경고가 액정 디스플레이(103)에 표시출력되는 것과 동시에 스피커 유니트(132)에서 음성출력된다(스텝E8).

이 경우, 약액의 주입동작이 중지되기 때문에(스텝E9), 주입바늘(212)이 혈관(501)에서 탈락한 채로 약액의 주입이 계속되는 일이 없다. 게다가 상술한 누출 경고의 통지출력은 주입장치본체(101)에 소정의 리셋 조작이 입력될 때까지 계속되기 때문에(스텝E10,E11), 작업자는 누출경고를 확실히 인식하게 된다.

또, 본 형태의 약액주입장치(100)에서는, 누출경고를 확인한 작업자가 주입바늘(212)을 적절히 혈관(501)에 삽입하고 나서 조작패널(102)에 약액의 주입개시를 입력조작하면, 이것에 대응해서 약액의 주입을 재개할 수 있다(스텝T5,T6).

또한, 작업자가 조작패널(102)에 주입정지를 입력조작한 때도(스텝E12), 주입장치본체(101)는 약액의 주입을 중지한다(스텝E9). 게다가, 엠프티 센서(116)가 약액의 주입완료를 검지한 때는(스텝E13), 주입장치본체(101)는 약액의 주입을 종료한다(스텝E14).

<실시의 형태의 효과>

본 실시의 형태의 약액주입장치(100)에서는, 상술한 바와 같이 완부(500)의 주입바늘(212)이 삽입되어 있는 위치에 적외선의 펄스신호를 순차 발신하고, 완부(500)의 내부에서 반사된 펄스신호를 검출한다. 그 펄스신호마다 측정하는 발신에서 검출까지의 시간과 기준시간과의 차분을 산출하여, 이 차분이 소정의 허용범위를 초과하고 있으면 누출경고를 통지출력한다.

이 때문에, 도11에 나타내는 바와 같이, 주입바늘(212)이 혈관(501)에서 탈락하여 누출하는 약액인 때문에 인체의 완부(500)의 표면이 팽창하면 누출경고가 통지출력되기 때문에, 작업자는 주입바늘(212)이 피험자의 혈관(501)에서 탈락한 것을 신속하게 인식하여 대처할 수 있다.

더구나, 본 형태의 약액주입장치(100)에서는, 상술한 바와 같이 주입바늘(212)의 탈락을 검출하면, 약액의 주입을 자동적으로 정지하기 때문에, 주입바늘(212)이 혈관(501)에서 탈락한 상태에서 약액의 주입이 계속되는 것을 자동적으로 방지할 수 있다.

아울러, 본 형태의 약액주입장치(100)는, 상술한 바와 같이 주입바늘(212)이 혈관(501)에서 탈락한 것을 피부표면의 팽창으로 검출하고, 이 피부표면의 팽창을 인체조직으로 반사되는 적외선의 경로길이의 변화로부터 검출하기 때문에, 외란으로 인한 정도 저하가 매우 작은 약액의 누출검출을 간단한 구조로 실행할 수 있다.

더욱이, 본 형태의 약액주입장치(100)에서는, 펄스신호마다 발신에서 검출까지 측정하는 시간을 적어도 차회의 측정까지 보유하고, 전회의 측정시간을 기준 시간으로서 금회의 측정시간과의 차분을 산출한다. 이 때문에, 적절한 기준시간을 사전에 설정해 둘 필요가 없고, 인체의 감시부위의 상위(相違)나 피하지방의 개인차 등에 관계없이, 피부표면의 위치변화를 양호하게 검출할 수 있다.

또, 포토다이오드(403)가 인체의 완부(500)의 특정의 조직을 투과하여 특정의 조직으로 반사되는 파장의 적외선으로 펄스신호를 발신하기 때문에, 그 펄스신호를 인체의 표면에서 투과시켜 특정의 조직으로 반사시킬 수 있다. 게다가, 그 파장의 적외선만을 광학필터(406)가 포토트랜지스터(404)까지 투과하기 때문에, 주위의 광노이즈를 포토트랜지스터(404)가 검출하는 오동작을 방지할 수 있다.

또, 본 형태의 약액주입장치(100)에서는, 포토다이오드(403)나 포토트랜지스터(404)나 무선송신유닛(409) 등을 가지는 누출검출유닛(401)와, 무선수신유닛(131)나 액정 디스플레이(103)나 스피커 유닛(132) 등을 가지는 주입장치본체(101)가 별개로 형성되어 있다.

그리고, 누출검출유닛(401)가 피부 팽창을 검출하면 무선통신에 의해 주입

장치본체(101)가 누출경고를 통지출력하기 때문에, 인체에 직접 장착하는 누출검출유닛(401)를 소형 경량화하여 취급을 용이하게 할 수 있고, 그러면서 누출검출유닛(401)로부터 이반(離反)하여 주입장치본체(101)을 수동조작하는 작업자에게 누출경고를 확실하게 인식시킬 수 있다.

게다가, 주입장치본체(101)는, 누출검출유닛(401)로부터의 무선신호의 수신상태를 상시 검출하여, 그 수신상태를 리얼타임으로 통지출력한다. 이 때문에, 작업자는 누출검출유닛(401)와 주입장치본체(101)와의 통신상태를 상시 인식할 수 있고, 그 통신 상태가 양호하지 않은 경우에는 주입작업을 실행하기 이전에 대처할 수 있다.

또, 주입장치본체(101)는, 검출되는 수신상태가 소정 상태보다 저하하면 수신 경고를 통지출력하므로, 통신불량이기 때문에 경고신호가 무선 수신할 수 없고, 누출경고가 출력되지 않는 것을 방지할 수 있다. 더구나, 누출경고와 수신 경고가 한 쪽이라도 통지출력되는 상태에서는 약액의 주입이 정지되기 때문에, 주입바늘 (212)이 혈관(501)에서 탈락한 채 약액의 주입이 계속되는 것을 자동적으로 방지 가능할 뿐만 아니라, 경고신호를 무선 수신할 수 없는 상태인 채 약액의 주입이 계속되는 것까지도 방지할 수 있다.

<실시의 형태의 변형예>

본 발명은 상기 형태에 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 각종의 변형을 허용한다. 예를 들면, 상기 형태에서는 약액주입장치(100)에 누출검출장치가 일체로 형성되어 있는 것을 예시했는데, 그 누출검출장치를 약액 주입장치(100)와는 별개로 형성하는 것도 가능하다.

다만, 상술한 바와 같이 약액의 누출을 검출한 경우에는, 신속히 약액의 주입을 정지시킬 필요가 있기 때문에, 약액주입장치(100)에 누출검출장치가 일체로 형성되어 있는 것은 유용하다. 이 때문에, 누출검출장치를 약액주입장치(100)와는 별개로 형성하는 경우에는, 누출검출장치의 경고출력에 연동해서 약액주입장치(100)가 주입동작을 정지시키는 것이 매우 적합하다.

또, 상기 형태에서는 약액주입장치(100)가 누출경고나 수신경고를 통지출력하는 것을 예시했는데, 예를 들면, 그 경고를 MRI 장치(300)의 제어 유닛(302)까지 데이터 송신하여 액정 디스플레이(304) 등에 통지출력시키는 것도 가능하다. 상술한 바와 같이, 제어 유닛(302)는 활상 유닛(301)와는 별실에 설치되기 때문에, 그 활상 유닛(301)에 경고를 통달(通達)하는 것은 유효하다.

또한, 상기 형태에서는 약액주입장치(100)가 누출경고에 대응해서 주입동작을 중지하는 것만을 예시했는데, 예를 들면, 이러한 약액주입장치(100)의 동작중지에 연동해서 MRI장치(300)도 활상동작을 중지하는 것도 가능하다. 그 경우, 약액주입장치(100)가 누출검출유닛(401)의 경고신호를 MRI장치(300)에 직접 데이터 송신하는 것도 가능하고, 주입장치본체(101)에서 간접적으로 데이터 전송하는 것도 가능하다.

또, 상기 형태에서는 약액주입장치(100)를 MRI장치(300)의 근방에서 사용하는 것을 상정했는데, 이것을 CT 스캐너, PET 장치, 안기소 장치, MRA 장치, 초음파 진단장치 등의 근방에서 사용하는 것도 가능하다.

더욱이, 상기 형태에서는 누출검출유닛(401)와 주입장치본체(101)가 전파 신호로 무선통신하는 것을 예시했는데, 그 통신방식으로서, 초음파신호의 무선통신, 광신호의 무선통신, 전기신호에 의한 유선통신, 광신호에 의한 유선통신 등도 가능하다.

또한, 상기 형태에서는 인체에 발신해서 반사된 적외선의 펄스신호를 검출하여, 그 발신에서 검출까지의 측정시간과 기준 시간과의 차분을 산출할 때, 전회의 측정시간을 기준시간으로 하는 것을 예시했는데, 제1회째의 측정시간을 기준시간으로 하는 것도 가능하다.

또, 상기 형태에서는 적외선의 펄스신호가 인체의 특정의 조직을 투과하여 특정의 조직으로 반사되기 때문에, 피부표면이 팽창하면 적외선의 펄스신호가 발신되고 나서 검출될 때까지의 시간이 변화하는 것을 이용하여, 주입바늘(212)의 혈관(501)으로부터의 탈락을 검출하는 것을 예시했다.

그러나, 그 적외선이 인체의 특정의 조직을 투과해서 특정의 조직으로 반사되는 경우, 그곳에 약액이 누출하면 반사되는 적외선의 파장도 변화한다. 그래서, 검출되는 적외선의 파장을 측정하여, 그 측정파장을 소정의 기준파장과 비교하는 것도, 주입바늘(212)의 혈관(501)으로부터의 탈락을 검출하는 것이 가능하다. 이 경우도, 기준파장으로서 전회의 측정파장을 이용하는 것이 가능하며, 제1회째의 측정파장을 기준파장으로 하는 것도 가능하다.

또한, 상기 형태에서는 펄스신호를 적외선으로 출력하는 포토다이오드(403)를 펄스출력수단으로서 이용함과 동시에 적외선의 펄스신호를 검출하는 포토트랜지스터(404)를 펄스검출수단으로서 이용하는 것을 예시했는데, 예를 들면, 펄스신호를 초음파로 발신하는 초음파진동자를 펄스출력수단으로서 이용함과 동시에 초음파의 펄스신호를 검출하는 초음파검출소자를 펄스검출수단으로서 이용하는 것도 가능하다(도시하지 않음). 이러한 누출검출장치(도시하지 않음)에서는, 약액의 누출을 초음파에 의해 검출할 수 있기 때문에, 주위의 광선에 영향을 받는 일 없이 약액의 누출을 검출할 수 있다.

또, 상기 형태에서는 누출검출유니트(401)에 포토다이오드(403)와 포토트랜지스터(404)가 1개씩 탑재되어 있는 것을 예시했는데, 도12a에 나타내는 바와 같이, 복수의 포토다이오드(403)와 복수의 포토트랜지스터(404)가 배열되어 있는 누출검출유니트(421)나, 도12b에 나타내는 바와 같이, 1개의 포토다이오드(403)의 주위에 복수의 포토트랜지스터(404)가 배열되어 있는 누출검출유니트(422) 등도 가능하다. 이러한 누출검출장치에서는, 약액의 누출을 복수의 위치에서 검출할 수 있기 때문에, 보다 양호하게 약액의 누출을 검출할 수 있다.

또한, 상기 형태에서는 주입바늘(212)을 보유함과 동시에 누출검출유니트(401)를 완부(500)에 첨부(貼付)하는 점착패드(213)가 단순한 투명시트로 이루어지는 것을 상정했는데, 도13에 나타내는 바와 같이, 투명시트로 이루어지는 점착패드(221)에 주입바늘(212)과 누출검출유니트(401)와의 위치가 인쇄마크(222),(223)로 표기되는 것도 가능하다.

이 경우, 점착패드(221)의 인쇄마크(222),(223)의 위치에 주입바늘(212)과 누출검출유니트(401)의 위치를 대응시킴에 따라, 주입바늘(212)과 누출검출유니트(401)와의 상대위치가 적절해지기 때문에, 용이하게 약액의 누출을 양호하게 검출할 수 있는 상태로 된다.

또, 도14에 나타내는 바와 같이, 상술한 바와 같은 점착패드(226)가 보호부재로서 주머니 모양으로 형성되어 있어, 이 점착패드(226)에서 누출검출유니트(401)가 봉입(封入)되는 것도 가능하다. 이 경우, 소모품으로서 교환 자재인 점착패드(226)에 의해 누출검출유니트(401)의 오손을 방지할 수 있기 때문에, 누출검출유니트(401)의 소독이 용이해진다.

또한, 도15에 나타내는 바와 같이, 누출검출유니트(431)가 충분히 소형으로 형성되어 있어, 이 누출검출유니트(431)의 위쪽에 화상촬상수단인 CCD(Charge Coupled Device)카메라(432)가 암(433)에서 배치되어 있는 것도 가능하다. 이 경우, 누출검출유니트(431)의 주위의 화상이 CCD카메라(432)로 촬상되기 때문에, 예를 들면, 이 촬상된 화상이 약액주입장치(100)에 무선 송신되어 화상표시수단이 되는 액정 디스플레이(103)에 표시출력된다.

이 때문에, 약액주입장치(100)를 조작하는 작업자는, 액정 디스플레이(103)에 누출경고가 표시출력된 때, 그 액정 디스플레이(103)에서 누출검출유니트(431)의 주위의 화상도 확인할 수 있다. 또, 이러한 화상을 상시 표시하지 않고, 약액 누출이 검출된 때에만 표시출력하는 것과 같은 일도 가능하다.

또, 상기 형태에서는 약액주입장치(100)가 누출경고기능(141)에 의해 액정 디스플레이(103)의 화상표시 등으로 누출경고만을 통지출력하는 것을 예시했는데, 예를 들면, 그래프 표시수단(도시하지 않음)에 의해 액정 디스플레이(103)의 화상표시 등으로 펄스신호마다의 측정시간을 경시 그래프로 표시출력하는 것도 가능하다.

상기 형태의 약액주입장치(100)에서는, 전회의 측정시간과 금회의 측정시간과의 차분이 허용범위를 초과하고 있으면 약액 누출을 판정하기 때문에, 예를 들면, 도16에 나타내는 바와 같이, 누출이 저속이라면 전회와 금회의 차분이 매우 작아 약액 누출을 판정하지 못할 가능성이 있다.

그러나, 도시하는 바와 같이, 액정 디스플레이(103)의 화상표시 등으로 측정시간을 경시 그래프로서 표시출력하면, 저속인 약액 누출에서도 작업자가 경시 그래프에 의해 판단하는 것이 가능해진다.

또한, 상기 형태의 약액주입장치(100)에서는, 도17에 나타내는 바와 같이, 전회의 측정시간과 금회의 측정시간과의 차분이 허용범위를 초과해도, 그것이 일시적인 오검출의 경우도 있을 수 있는데, 도시하는 바와 같이 경시 그래프를 표시출력하면, 약액 누출의 일시적인 오검출도 작업자가 확인하는 것이 가능해진다.

또, 상술한 바와 같이 약액주입장치가 측정시간의 차분이 아닌 펄스신호의 파장의 차분을 검출하는 경우, 그 측정파장을 경시 그래프로서 표시출력하는 것도 가능하고, 측정시간이나 측정파장으로부터 산출하는 차분을 경시 그래프로서 표시출력하는 것도 가능하다(도시하지 않음).

또, 상기 형태에서는 약액 누출이 검출되면 약액주입장치(100)가 피스톤 구동기구(113)를 정지시켜 약액 주입을 중지하는 것을 예시했는데, 예를 들면, 약액 누출이 검출되면 연장 튜브(211)를 차단하는 독자의 튜브 차단기구를 누출검출장치가 가지고 있는 것도 가능하다(도시하지 않음).

이러한 튜브 차단기구는, 예를 들면, 연장 튜브(211)에 장착되는 독립한 유니트 구조로 형성되어 있어, 누출검출유니트(401)나 검출장치본체와 무선이나 유선으로 통신한다. 더욱이, 솔레노이드 등의 구동원으로 연장 튜브(21)를 개폐하는 기구를 가지고 있어, 약액 누출이 검출되면 연장 튜브(211)를 차단한다.

이러한 누출검출장치에서는, 약액 누출이 검출되면 독자적으로 연장 튜브(211)를 차단하기 때문에, 예를 들면, 약액주입장치(100)가 누출검출장치와 연동하지 않는 경우에도 약액 주입을 자동적으로 정지시킬 수 있다.

또한, 상기 형태에서는 마이크로프로세서(130)가 실장되어 있는 컴퓨터 프로그램에 대응하여 기능하는 것으로, 주입장치본체(101)의 각종 기능(141~146)이 논리적으로 실현되는 것을 예시했는데, 예를 들면, 전용의 논리회로 등의 하드웨어로 각종 기능(141~144)의 적어도 일부를 형성하는 것도 가능하다.

반대로, 상기 형태에서는 누출검출유니트(401)의 각종 회로(411~414)가 소정의 하드웨어로 형성되어 있는 것을 예시했는데, 예를 들면, 실장되어 있는 컴퓨터프로그램에 대응하여 기능하는 마이크로프로세서에 의해 각종 회로(411~414)의 기능을 논리적으로 실현되는 것도 가능하다.

더욱이, 상기 형태에서는 약액주입장치(100)의 하나의 철부(112)에 1개의 약액 시린지(200)가 장착되는 것을 예시했는데, 주입헤드의 복수의 철부에 복수의 약액 시린지(200)가 장착되는 것도 가능하다(도시하지 않음).

또한, 상기 형태에서는 약액주입장치(100)에 약액 시린지(200)가 직접 장착되는 것을 예시했는데, 현재 시판되고 있는 약액 시린지(200)에는 각종 사이즈가 존재하기 때문에, 예를 들면, 최대 사이즈의 약액 시린지(200)만 약액주입장치(100)에 직접 장착되고, 최대 이외의 각종 사이즈의 약액 시린지(200)는 각각 전용의 실린더 어댑터(도시하지 않음)를 개재하여 약액주입장치(100)에 장착되는 것도 가능하다.

발명의 효과

본 발명의 제1의 누출검출장치에서는, 주입바늘이 삽입되어 있는 위치의 인체에 펄스신호를 순차 발신해서 인체의 내부에서 반사된 펄스신호를 검출하고, 펄스신호마다 측정하는 발신부터 검출까지의 시간과 소정의 기준시간과의 차분을 산출하고, 이 차분이 소정의 허용범위를 초과하고 있으면 누출경고를 통지출력함으로써, 주입바늘이 혈관으로부터 탈락해서 누출하는 약액이기 때문에 인체의 표면이 팽창하면 누출경고를 통지출력할 수 있기 때문에, 외란으로 인한 정도 정하가 매우 작은 약액의 누출검출을 간단한 구조로 실행할 수 있다.

본 발명의 제2의 누출검출장치에서는, 주입바늘이 삽입되어 있는 위치의 인체에 펄스신호를 순차 발신해서 인체의 내부에서 반사된 펄스신호를 검출하고, 검출된 펄스신호마다 측정하는 파장과 소정의 기준파장과 차분을 산출하고, 이 차분이 소정의 허용범위를 초과하고 있으면 누출경고를 통지출력하는 것에 의해, 주입바늘이 혈관으로부터 탈락해서 인체의 내부에 약액이 누출하면 누출경고를 통지출력할 수 있기 때문에, 외란으로 인한 정도 저하가 매우 작은 약액의 누출검출을 간단한 구조로 실행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

인체(500)의 표면 근방의 혈관(501)에 주입바늘(212)에 의해 주입되는 약액의 누출을 검출하는 누출검출장치이며,
 상기 주입바늘이 삽입되어 있는 위치의 상기 인체에 소정 파장의 파동으로 펄스신호를 순차 발신하는 펄스출력수단(403)과,
 상기 인체의 내부에서 반사된 상기 펄스신호를 검출하는 펄스검출수단(404)과,
 상기 펄스신호마다 발신부터 검출까지의 시간을 측정하는 시간측정수단(411)과,
 측정된 상기 시간과 소정의 기준시간과의 차분을 산출하는 차분산출수단 (413)과,
 산출된 상기 차분을 소정의 허용범위와 비교하는 차분비교수단(414)과,
 상기 차분이 상기 허용범위를 초과하고 있으면 누출경고를 통지출력하는 누출경고수단(141),
 을 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 2.

청구항 1항에 있어서, 측정된 상기 시간을 적어도 차례의 상기 시간이 측정될 때까지 보유하는 시간보유수단(412)도 가지고 있고,
 상기 차분산출수단은, 전회의 상기 측정시간을 상기 기준시간으로서 금회의 상기 측정시간과의 차분을 산출하는 누출검출장치.

청구항 3.

청구항 1항에 있어서, 제1회째의 상기 시간을 보유하는 시간보유수단도 가지고 있고,
 제1회째의 상기 측정시간을 상기 기준시간으로서 금회의 상기 측정시간과의 차분을 산출하는 차분산출수단과,
 상기 차분을 소정의 허용범위와 비교하는 차분비교수단,
 을 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 4.

청구항 1 내지 3의 어느 한 항에 있어서, 상기 펄스신호마다 측정되는 상기 시간을 경시 그래프로서 표시출력하는 그래프 표시수단도 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 5.

인체의 표면 근방의 혈관에 주입바늘에 의해 주입되는 약액의 누출을 검출 하는 누출검출장치이며,
 상기 주입바늘이 삽입되어 있는 위치의 상기 인체에 소정 파장의 파동으로 펄스신호를 순차 발신하는 펄스출력수단과,

상기 인체의 내부에서 반사된 상기 펄스신호를 검출하는 펄스검출수단과,
검출된 상기 펄스신호마다 파장을 측정하는 파장측정수단과,
측정된 상기 파장과 소정의 기준파장과의 차분을 산출하는 차분산출수단과,
산출된 상기 차분을 소정의 허용범위와 비교하는 차분비교수단과,
상기 차분이 상기 허용범위를 초과하고 있으면 누출경고를 통지 출력하는 누출경고수단,
을 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 6.

청구항 제 5항에 있어서, 측정된 상기 파장을 적어도 차회의 상기 파장이 측정될 때까지 보유하는 파장보유수단도 가지고 있고,
상기 차분산출수단은, 전회의 상기 측정파장을 상기 기준파장으로서 금회의 상기 측정파장과의 차분을 산출하는 누출검출장치.

청구항 7.

청구항 제 5항에 있어서, 제1회째의 상기 파장을 보유하는 파장보유수단도 가지고 있고,
제1회째의 상기 측정파장을 상기 기준파장으로서 금회의 상기 측정파장과의 차분을 산출하는 차분산출수단과,
상기 차분을 소정의 허용범위와 비교하는 차분비교수단,
을 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 8.

청구항 5 내지 7의 어느 한 항에 있어서, 상기 펄스신호마다 측정되는 상기 파장을 경시 그래프로서 표시출력하는 그래프 표시수단도 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 9.

청구항 1 내지 3 및 5 내지 7의 어느 한 항에 있어서, 상기 펄스신호마다 산출되는 상기 차분을 경시 그래프로서 표시출력하는 그래프 표시수단도 가지고 있는 누출 검출장치.

청구항 10.

청구항 1 내지 3의 어느 한 항에 있어서, 상기 펄스출력수단은, 상기 펄스 신호를 초음파로 발신하고,
상기 펄스검출수단은, 초음파의 상기 펄스신호를 검출하는 누출검출장치.

청구항 11.

청구항 1 내지 3의 어느 한 항에 있어서, 상기 펄스출력수단은, 상기 펄스 신호를 적외선으로 발신하고,
상기 펄스검출수단은, 적외선의 상기 펄스신호를 검출하는 누출검출장치.

청구항 12.

청구항 11항에 있어서, 상기 펄스출력수단이 상기 인체의 특정의 조직을 투과하여 특정의 조직으로 반사되는 파장의 적외선으로 상기 펄스신호를 발신하는 누출검출장치.

청구항 13.

청구항 11항에 있어서, 상기 펄스검출수단이 상기 파장의 적외선만 검출하는 누출검출장치.

청구항 14.

청구항 11항에 있어서, 상기 파장의 적외선만 상기 펄스 검출수단까지 투과하는 광학필터를 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 15.

청구항 1 내지 3의 어느 한 항에 있어서, 적어도 상기 펄스출력수단과 상기펄스검출수단을 가지는 누출검출유니트를 가지고 있고,

상기 누출검출유니트와는 별체로 형성되어 있고 적어도 상기 누출경고수단을 가지는 검출장치본체를 가지고 있으며,

상기 누출검출유니트가 무선신호를 송신하는 무선송신수단을 가지고 있고,

상기 검출장치본체가 상기 무선신호를 수신하는 무선수신수단을 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 16.

청구항 15항에 있어서, 상기 검출장치본체가,

상기 무선신호의 수신상태를 검출하는 수신검출수단과,

검출되는 상기 수신상태를 통지출력하는 상태통지수단,

을 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 17.

청구항 16항에 있어서, 상기 검출장치본체가, 검출되는 상기 수신상태가 소정 상태보다 저하하면 수신경고를 통지출력하는 수신경고수단도 가지고 있는 누출 검출장치.

청구항 18.

청구항 1 내지 3의 어느 한 항에 있어서, 상기 인체의 상기 주입바늘이 삽입되어 있는 위치의 화상을 촬상하는 화상촬상수단과,

촬상된 상기 화상을 표시출력하는 화상표시수단,

을 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 19.

청구항 15항에 있어서,

상기 누출검출유니트가 상기 인체의 상기 주입바늘이 삽입되어 있는 위치의 화상을 촬상하는 화상촬상수단도 가지고 있고,

상기 검출장치본체가 촬상된 상기 화상을 표시출력하는 화상표시수단도 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 20.

청구항 1 내지 3의 어느 한 항에 있어서,

적어도 상기 펄스출력수단과 상기 펄스검출수단을 가지는 누출검출유니트와,

상기 주입바늘의 위치가 표기되어 있고 상기 누출검출유니트를 상기 인체 표면에 착탈 자재로 접부하는 투명한 점착패드,

도 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 21.

청구항 20항에 있어서, 상기 점착패드가 상기 누출검출유니트와는 별체로 교환 자재로 형성되어 있고,

상기 점착패드에 상기 누출검출유니트의 위치도 표기되어 있는 누출검출장치.

청구항 22.

청구항 20항에 있어서, 상기 누출검출유니트를 봉입하여 상기 파동을 투과하는 교환 자재인 보호부재가 상기 점착패드와 일체로 형성되어 있는 누출 검출장치.

청구항 23.

청구항 1 내지 3의 어느 한 항에 있어서, 적어도 상기 펄스출력수단과 상기 펄스검출수단을 가지는 누출검출유니트와,

이 누출검출유니트를 봉입하여 상기 파동을 투과하는 교환 자재인 보호부재,

도 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 24.

청구항 1 내지 3의 어느 한 항에 있어서, 상기 펄스출력수단과 상기 펄스 검출수단과의 적어도 한쪽이 복수로 이루어지는 누출검출장치.

청구항 25.

청구항 1 내지 3의 어느 한 항에 있어서, 상기 주입바늘에 상기 약액을 유동시키는 연장 튜브가 연결되어 있고,

상기 차분이 상기 허용범위를 초과하고 있으면 상기 연장 튜브를 차단하는 튜브차단수단도 가지고 있는 누출검출장치.

청구항 26.

인체의 표면 근방의 혈관에 주입바늘에 의해 주입되는 약액의 누출을 검출하는 누출검출방법이며,

상기 주입바늘이 삽입되어 있는 위치의 상기 인체에 소정 파장의 적외선의 펄스신호를 순차 발신하고,

상기 인체의 내부에서 반사된 상기 펄스신호를 검출하고,

상기 펄스신호마다 발신부터 검출까지의 시간을 측정하고,

측정된 상기 시간과 소정의 기준시간과의 차분을 산출하고,

산출된 상기 차분을 소정의 허용범위와 비교하고,

상기 차분이 상기 허용범위를 초과하고 있으면 누출경고를 통지출력하는 누출검출방법.

청구항 27.

청구항 26 항에 있어서, 측정된 상기 시간을 적어도 하나의 상기 시간이 측정될 때까지 보유하고,

전회의 상기 측정시간을 상기 기준시간으로서 금회의 상기 측정시간과의 차분을 산출하는 누출검출방법.

청구항 28.

청구항 26 항에 있어서, 제1회째에 측정된 상기 시간을 보유하고, 제1회째의 상기 측정시간을 상기 기준시간으로서 금회의 상기 측정시간과의 차분을 산출하는 누출검출방법.

청구항 29.

청구항 26 내지 28의 어느 한 항에 있어서, 상기 펄스신호마다 측정되는 상기 시간을 경시 그래프로서 표시출력하는 누출검출방법.

청구항 30.

인체의 표면 근방의 혈관에 주입바늘에 의해 주입되는 약액의 누출을 검출하는 누출검출방법이며,

상기 주입바늘이 삽입되어 있는 위치의 상기 인체에 소정 파장의 적외선의 펄스신호를 순차 발신하고,
 상기 인체의 내부에서 반사된 상기 펄스신호를 검출하고,
 검출된 상기 펄스신호마다 파장을 측정하고,
 측정된 상기 파장과 소정의 기준파장과 차분을 산출하고,
 산출된 상기 차분을 소정의 허용범위와 비교하고,
 상기 차분이 상기 허용범위를 초과하고 있으면 누출경고를 통지출력하는 누출검출방법.

청구항 31.

청구항 30항에 있어서, 측정된 상기 파장을 적어도 차회의 상기 파장이 측정될 때까지 보유하고,
 전회의 상기 측정파장을 상기 기준파장으로서 금회의 상기 측정파장과 차분을 산출하는 누출검출방법.

청구항 32.

청구항 30항에 있어서, 제1회째에 측정된 상기 파장을 보유하고,
 제1회째의 상기 측정파장을 상기 기준파장으로서 금회의 상기 측정파장과 차분을 산출하는 누출검출방법.

청구항 33.

청구항 30 내지 32의 어느 한 항에 있어서, 상기 펄스신호마다 측정되는 상기 파장을 경시 그래프로서 표시출력하는 누출검출방법.

청구항 34.

청구항 26 또는 30항에 있어서, 상기 펄스신호마다 산출되는 상기 차분을 경시 그래프로서 표시출력하는 누출검출방법.

청구항 35.

인체(500)에 주입바늘(212)과 연장 튜브(211)로 연결되어 있는 약액 시린지
 (200)의 약액이 충전되어 있는 실린더부재(201)에 피스톤부재(202)를 압입하는 약액주입장치이며,
 청구항 1 내지 3항 및 청구항 5 내지 7의 어느 한 항에 기재한 누출검출장치와,
 이 누출검출장치가 상기 누출경고를 통지출력하면 상기 약액의 주입을 정지하는 주입정지수단(146),
 을 가지고 있는 약액주입장치.

청구항 36.

인체에 주입바늘과 연장 튜브로 연결되어 있는 약액 시린지의 약액이 충전되어 있는 실린더부재에 피스톤부재를 압입하는 약액주입장치이며,

청구항 17에 기재한 누출검출장치와,

이 누출검출장치가 상기 누출경고와 상기 수신경고와의 적어도 한쪽을 통지출력하면 상기 약액의 주입을 정지하는 주입정지수단,

을 가지고 있는 약액주입장치.

청구항 37.

청구항 21항에 기재한 누출검출장치의 점착패드(221)이며,

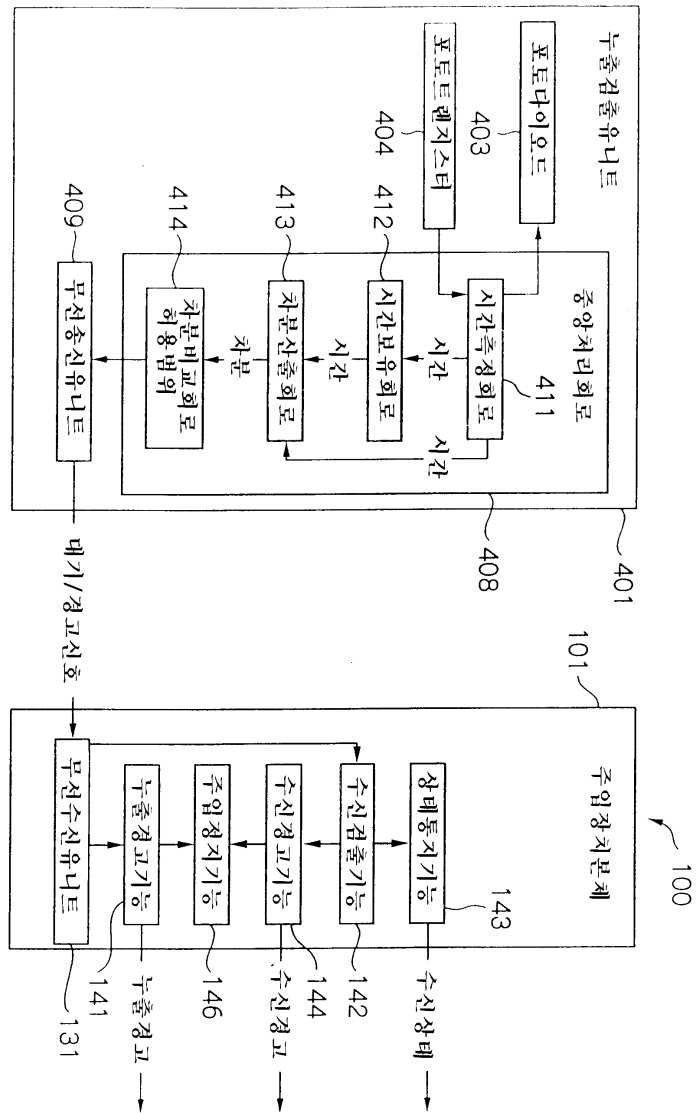
상기 주입바늘(212)의 위치와 상기 누출검출유닛(401)의 위치가 표기되어 있는 점착패드.

청구항 38.

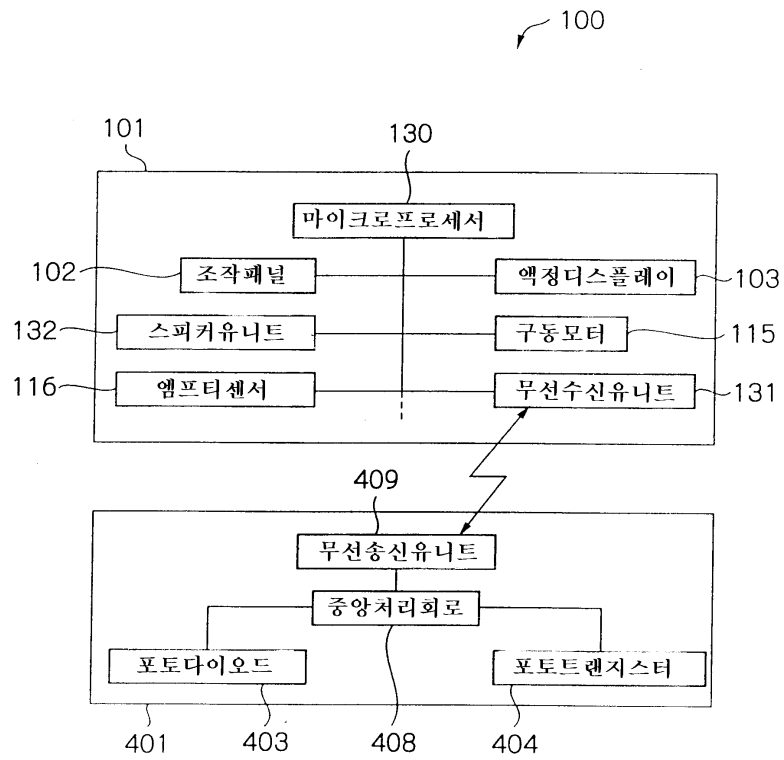
청구항 37항에 있어서, 상기 누출검출유닛을 봉입하여 상기 파동을 투과하는 교환 자재인 보호부재가 일체로 형성되어 있는 점착패드.

도면

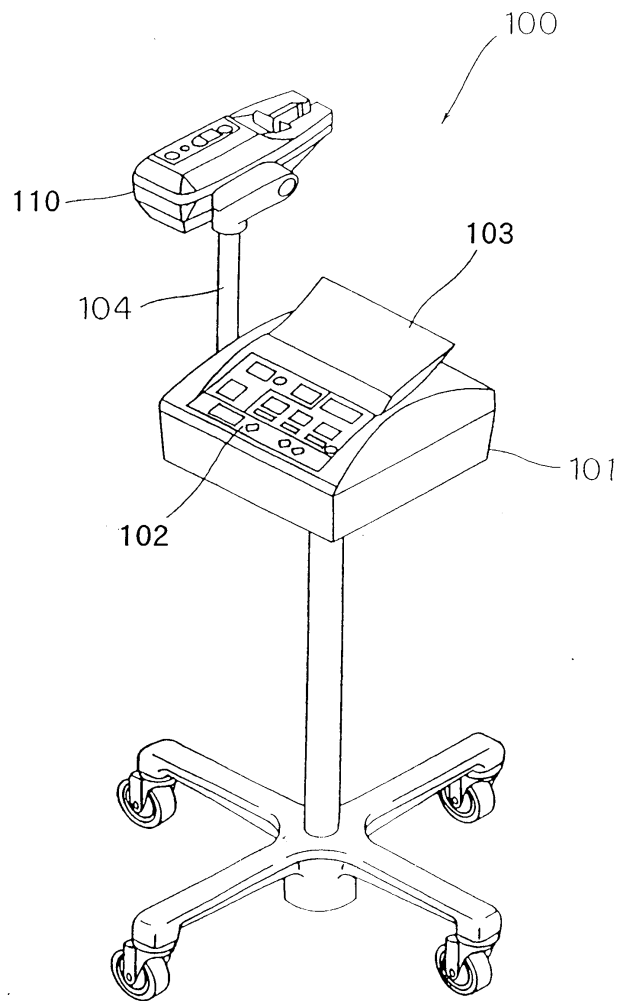
도면1



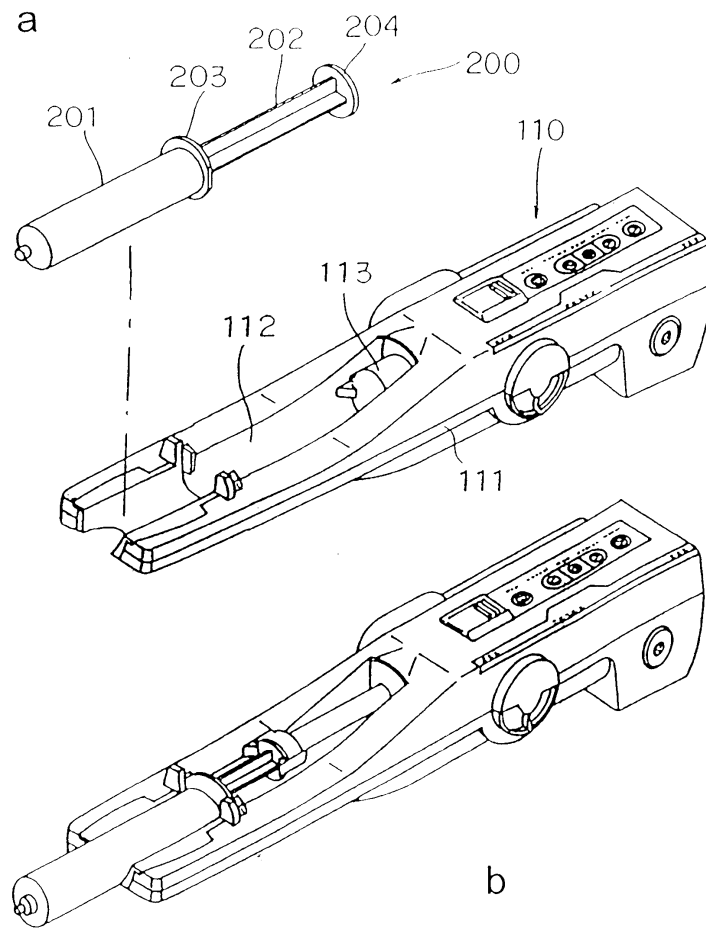
도면2



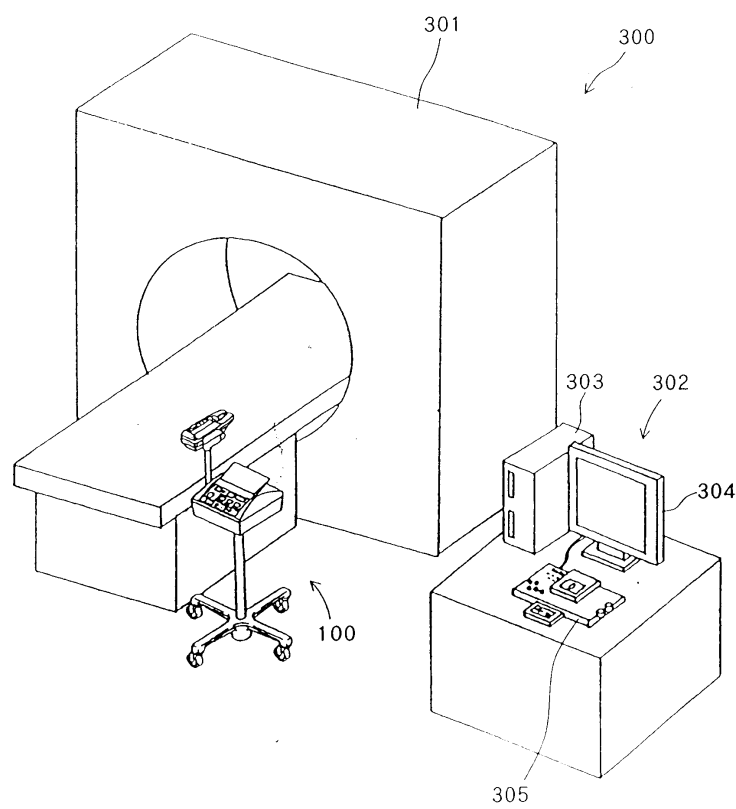
도면3



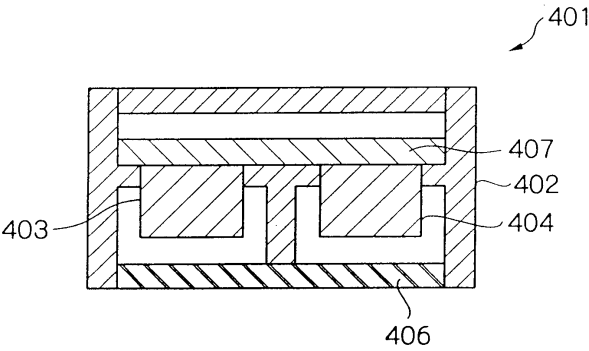
도면4



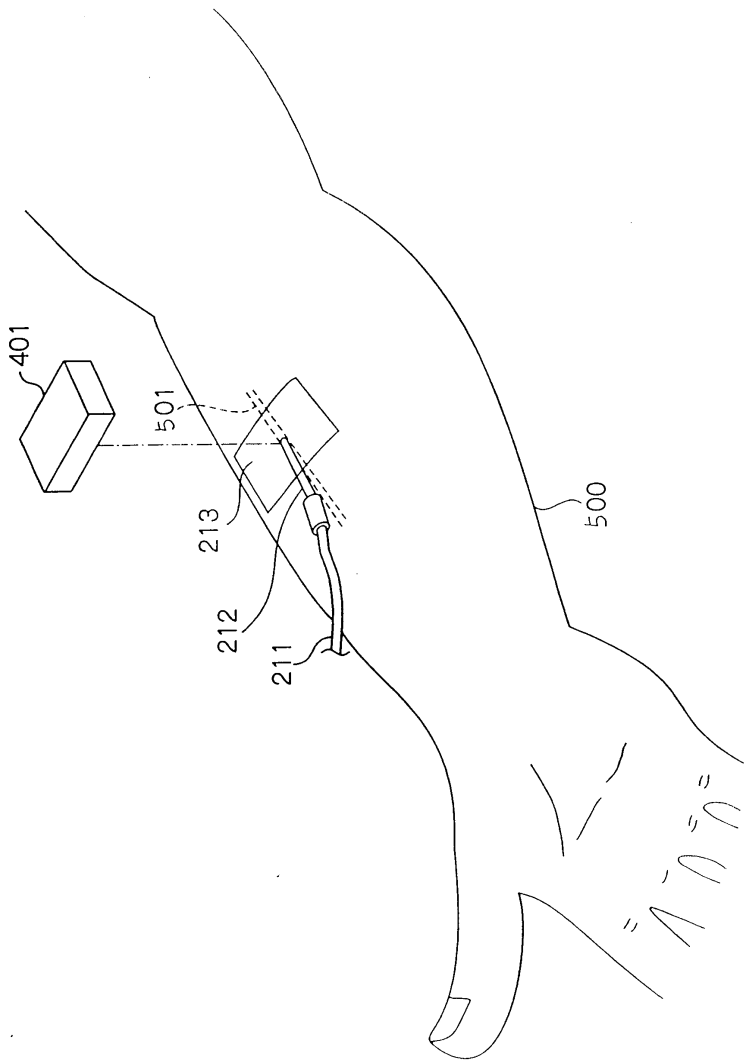
도면5



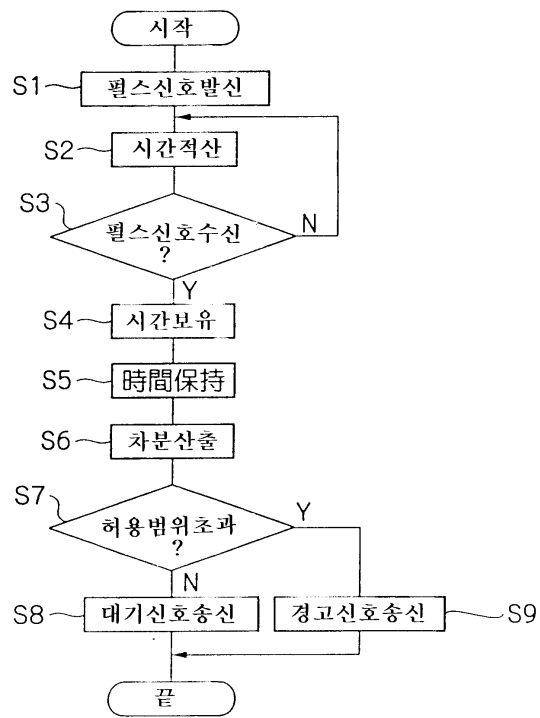
도면6



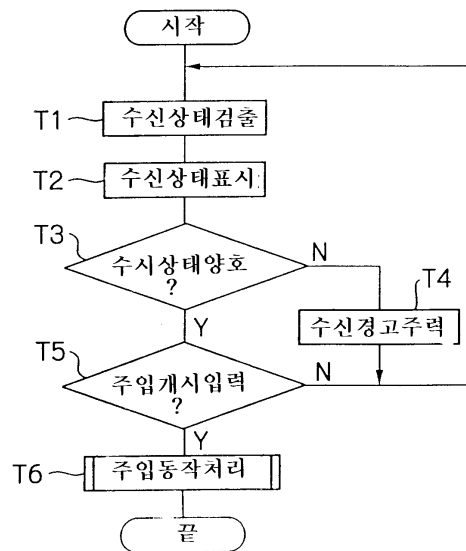
도면7



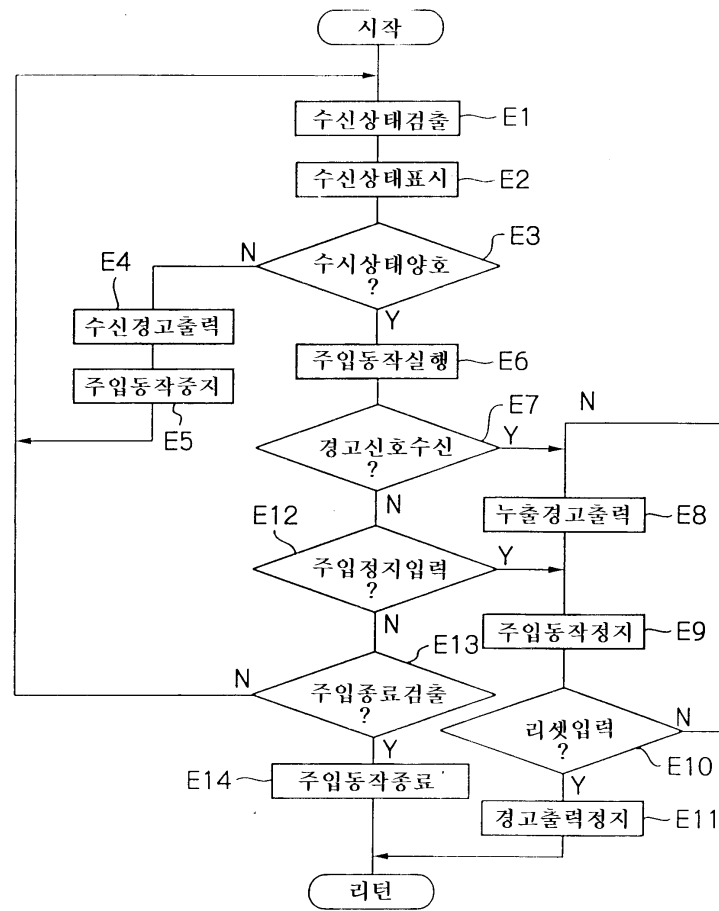
도면8



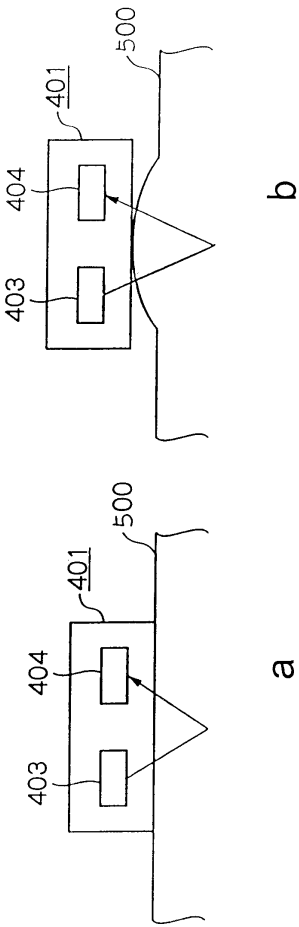
도면9



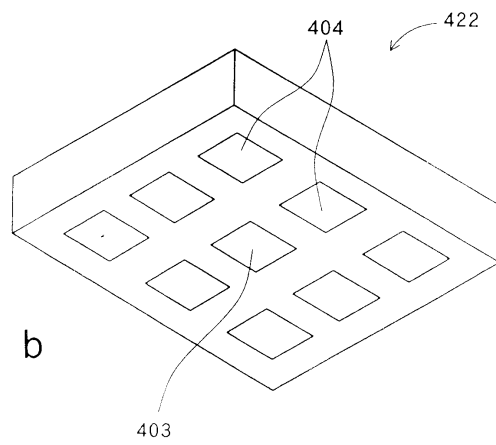
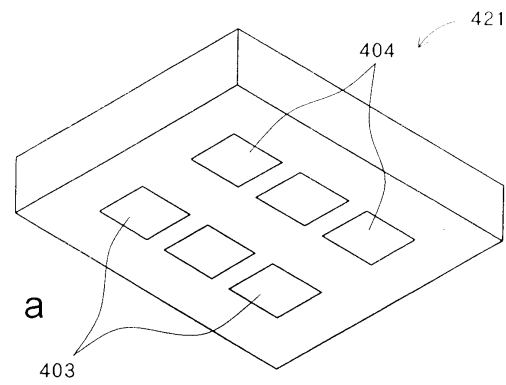
도면10



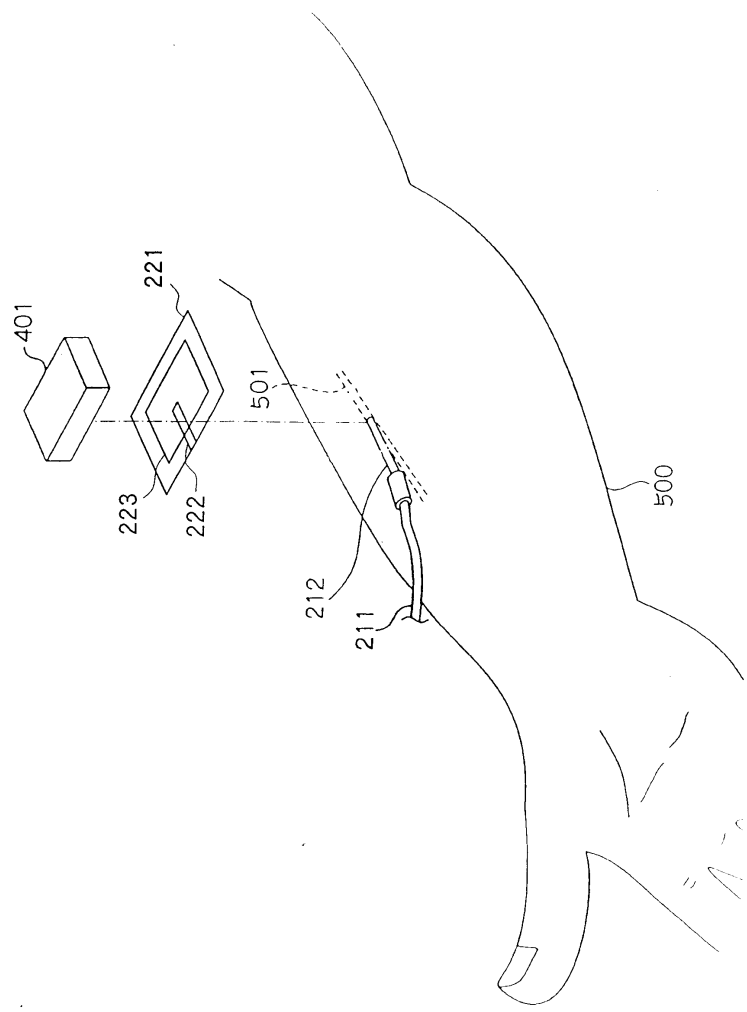
도면11



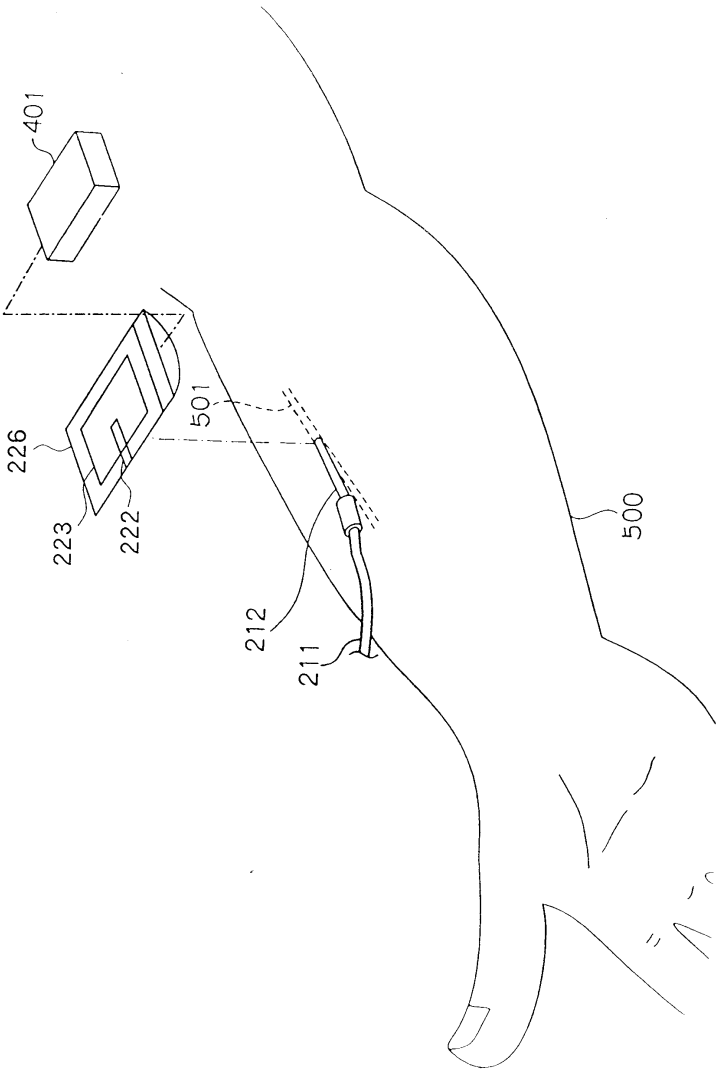
도면12



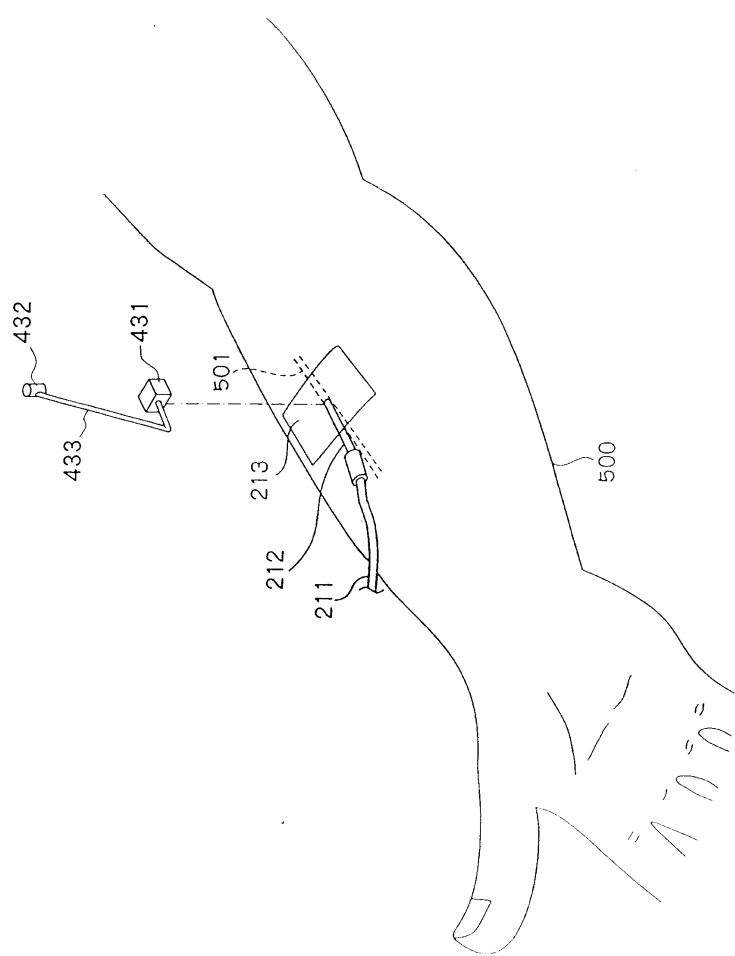
도면13



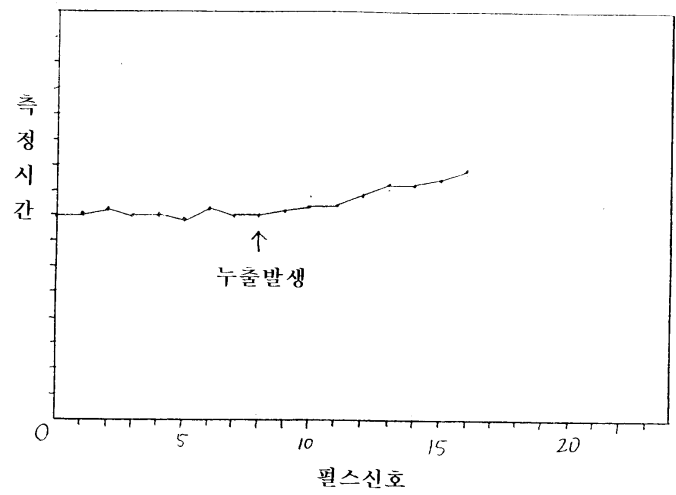
도면14



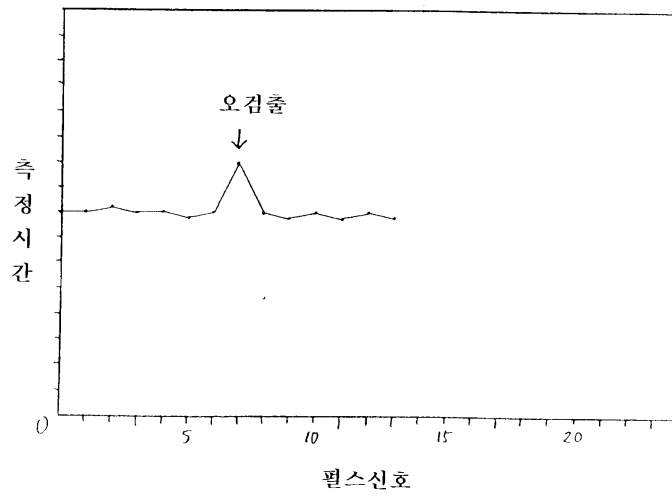
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	一种泄漏检测装置，用于使用脉冲信号检测要注入血管的化学液体的泄漏		
公开(公告)号	KR100605000B1	公开(公告)日	2006-07-26
申请号	KR1020040028687	申请日	2004-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社根本杏林堂 可否让我这一方又是东京的		
申请(专利权)人(译)	可否让我这一方又是东京的		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我这一方又是东京的		
[标]发明人	ONO SEIICHI		
发明人	ONO,SEIICHI		
IPC分类号	A61M5/00 A61B5/00 A61B8/08 A61M5/168		
CPC分类号	A61B8/08 A61B5/0059 A61B5/4839 A61M2005/1588 A61M5/16836 H02J7/0047		
优先权	2003123460 2003-04-28 JP 2003378443 2003-11-07 JP 2004046555 2004-02-23 JP		
其他公开文献	KR1020040093420A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

泄漏检测装置将脉冲信号发送到按顺序插入人体的插入针的位置，并且检测在微观内反映的脉冲信号。它测量从调用到脉冲信号检测的时间。产生预定基准时间和测量时间的差异。如果该差异超过预定的公差范围，则通知泄漏警告并通知输出。如果人体表面膨胀，则脉冲信号的路径延长。因此，表面可以基于此从血管检测到插入的针头脱落。检测泄漏。

