(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
A61M 5/00
A61M 5/68

(45) 공고일자 1997년04월23일
(11) 공고번호 특1997-0006087

(21) 출원번호	특1989-0004117	(65) 공개번호	특1989-0014136
(22) 출원일자	1989년03월30일	(43) 공개일자	1989년10월21일

(30) 우선권주장 특원소 63-74571 1988년03월30일 일본(JP)
닉키소 가부시기가이샤 스즈키 이사오
일본국 토쿄도 시부야구 에비스 3쵸메 43-2
(73) 특허권자
일본국 토쿄도 시부야구 에비스 3쵸메 43-2
(72) 발명자 아이자와 타케시
일본국 토쿄도 시부야구 에비스 3쵸메 43-2 닉키스 가부시가이샤내
후지타니 아키라
일본국 토쿄도 시부야구 에비스 3쵸메 43-2 닉키스 가부시가이샤내
미야타케 테쓰야
일본국 토쿄도 시부야구 에비스 3쵸메 43-2 닉키스 가부시가이샤내
요코 야마 카즈미
일본국 토쿄도 시부야구 에비스 3쵸메 43-2 닉키스 가부시가이샤내
타나카 시게루
(74) 대리인 정우훈, 박태경

심사관 : 민만호 (책자공보 제4965호)

(54) 수액관의 폐색상태 검출방법 및 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

수액관의 폐색상태 검출방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 이 발명에 의한 수액장치에 수액관의 폐색상태 검출장치를 설치한 한 실시예를 표시하는 계통도.

제2도는 이 발명에 의한 수액관의 폐색상태 검출장치의 한 실시예를 표시하는 검출장치의 정면도.

제3도는 일정내압을 부하한 경우의 수액관 팽창치의 경시변화를 나타내는 특성선도.

제4도는 내압 무부하상태에서 일정외력을 부하한 경우의 수액관 편평량의 경시변화를 나타내는 특성선도.

제5도는 자속밀도와 출력전압과의 관계를 표시하는 특성선도.

제6도는 홀센서와 자석간 거리와 출력전압과의 관계를 표시하는 검출기의 특성선도.

제7도는 수액관의 실험결과에 의한 수액관 내부압과 이에 대한 출력전압과의 관계를 표시하는 파형도.

제8도는 이 발명의 검출장치를 사용하여 수액관에 내압을 가하여 전압차의 경시변화를 표시하는 특성선도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 약액병 12 : 주사바늘

14 : 튜브(수액관) 16 : 펌프부

18 : 폐색압 검출장치　　20 : 증폭기

22 : A/D변환기　　24 : 마이크로컴퓨터

28 : 경보출력기　　30 : 펄스모터구동회로

40 : 삽입부　　42 : 오목부

46 : 구동부재　　48,52 : 암(arm)

50 : 홈부　　54 : 핀

56,56a,56b : 협지부　　58 : 검출기

58a : 자석　　58b : 홀센서

62 : 헤드부착핀　　62a : 헤드부

64 : 압축스프링

[발명의 상세한 설명]

이 발명은 수액관의 폐색검출방법 및 장치에 관한 것으로 특히 수액펌프에 있어서 수액관내로 송액되는 액압으로 변위하는 수액관의 변위량을 기준하여 수액관의 폐색상태를 검출하는 수액관의 폐색상태 검출방법 및 장치에 관한 것이다.

일반적으로 자동 점적장치에 사용되는 수액장치로서 주사액용기(예를 들면 약액병)와 체내주사부(예를 들면 주사바늘)간에 연동(塜動)형 핑거펌프가 사용되고 있다(예를 들면 일본 특개소 58-165868호).

이 종류의 펌프는 탄성이 있는 수액관을 다수의 핑거부재의 운동에 의하여 송액방향으로 가압하여 일정량의 액체를 이송하도록 구성한 것이다.

이 경우 수액관계에 설치되는 약액을 폐색하는 클램퍼등의 개방을 잊어서 폐색상태가 장시간 계속하여 소망하는 주입이 안된다든가, 주사바늘끝이 막혀서 수액관이음이 분리되거나, 내부압력상승으로 인하여 막힘이 뚫린 경우의 급격한 약액의 주입등의 트러블이 발생하면은 특히 미숙아, 위독한 환자에 대하여는 위험한 상태로 되는 문제가 있다.

따라서 이와 같은 수액관의 폐색상태를 재빠르게 검출하여 트러블을 해소하는 거싱 요망되며 이와 같은 수액관의 폐색상태를 검출하는 장치로서는 종래로부터 수액관내의 액압의 변화에 의한 수액관의 팽창을 변형게이지(straim gauge)등으로 검출하여 경보를 울리는 전용적인 수액관의 폐색상태 검출장치가 알려져 있었다.

그렇지만 이 종류의 수액관의 폐색상태 검출방법 및 장치에 있어서는 검출하는 수액관으로서 폐색에 의한 내압상승시에 변형게이지등으로 검출하는데 충분한 팽창이 있을 것과 더구나 그 팽창량이 수액세트별로 편차가 없을 것이 요구되므로 폐색이 발생하여도 자연상태로부터의 팽창이 거의 없으며 더구나 제조회사마다 수액관의 경도가 상이한 범용수액세트는 사용할 수 없다는 난점이 있었다.

그런데 범용수액세트는 펌프에 의하여 작동되는 것을 전제로 하지 않고 제작된 점적용 수액세트이며 이수액세트에는 펌프용 가압부가 없기 때문에 형상이 간단하고도 단일 종류의 것을 대량 생산할 수 있어 염가로 제공할 수 있는 이점이 있다.

그래서 이 발명에서는 범용수액세트에 사용되는 수액관의 외경을 가압하여 편평상태로 함으로써 수액관내의 액압변화에 대하여 상기 편평부가 민감하게 변위하는 것을 발견하였다. 따라서 이 발명의 목적은 펌프부보다 하류의 수액관을 편평상태로 삽입부에 삼입하고 이 수액관의 편평부를 탄력적으로 구동부재의 협지부에서 가압작동시켜 상기 펌프부의 변위정도를 상기 구동부재에 설치된 검출기로 검출하도록 구성함으로써 범용수액세트에도 적응할 수 있는 수액관의 폐색상태 검출방법 및 장치를 제공하는데 있다. 상기 목적을 달성하기 위하여 이 발명에 의한 수액관의 폐색상태 검출장치는 주사액용기와 체내주사부를 연결하는 수액관에 설치된 펌브부와 이 펌프부에 의하여 수액관내를 송액하는 액압의 변호를 수액관의 변화정도로서 수액관에 설치된 펌프부와 이 펌프부에 의하여 수액관내를 송액하는 액압의 변화를 수액관의 변화정도로서 수액관의 폐색상태를 검출하고, 미리 설정된 기준치와 검출기에서 검출된 검출치를 비교하여, 검출치가 가준치를 초과한때 경보신호를 출력하여 펌프부의 동작을 정지하는 수액관의 폐색상태 검출장치에 있어서, 상기 펌프부보다 하류의 수액관을 편평상태로 하여 삽입하는 삽입부와, 상기 수액관의 편평부를 탄성부재에 의한 구동동작에 의하여 탄력적으로 가압작동하도록 일단에 협지부를 설치한 한쌍의 구동부재와, 이 구동부재의 타단에 대향하여 설치되고 수액관내의 내압의 변화로 변위하는 상호의 거리변위량을 검출하는 검출기를, 구비한 것을 특징으로 한다. 상기 장치에서 구동부재간의 타단에 대향설치되는 검출기는 홀센서(hall sensor)와 자석으로 구성되고, 이 홀센서와 자석을 상기 탄성부재에 의해 이반작동하여 상호의 설정거리를 유지하도록 구성하면 적합하다.

또 상기 구동부재는 압축스프링을 구성할 수 가 있다.

또한 이 발명에 의한 수액관의 폐색상태 검출방법으로서는 주사액용기와 체내주사부를 연결하는 수액관에 펌프부를 설치하고 이 펌프부에 의하여 수액관내를 송액하는 액압의 변화를 수액관의 변화정도로서 수액관의 폐색상태를 검출하고 미리 설정된 기준치와 검출기에서 검출된 검출치를 비교하여, 검출치가 기준치를 초과한때 경보신호를 출력하여 펌프부의 동작을 정지하는 폐색상태 검출방법에 있어서, 상기 펌프부보다 하류의 수액관을 편평상태로 하여 삽입부에 삽입하고, 상기 수액관 편평부를 탄성부재에 의한 구동동작에 의하여 탄력적으로 가압작동하며, 상기 구동부재의 타단에 대향설치된 검출기에 의하여 수액관내의 내압변화로 변위하는 상호의 거리변위량을 검출하는 것을 특징으로

한다.

이 경우 구동부재의 협지부에서의 수액관을 편평상태로 하는 탄력적인 가압동작에 대하여 대향설치된 검출기간의 간격이 서로 벌어지도록 작동시키면 적합하다.

본 발명에 관한 수액관의 폐색상태 검출방법 및 장치에 의하면, 펌프부에서 하류에 수액관을 편평사태로 삽입부에 삽입하고, 이 수액관의 편평부를 탄성부재의 의한 구동동작에 의하여 탄력적으로 가압작동하고 상기 편평부의 변위정도를 상기 구동부재의 타단에 대향설치되는 검출기에 의해 검출할 수 있다.

이에 따라, 범용의 수액세트를 사용하는 수액펌프에 있어서도, 수액관의 폐색에 따른 위험방지를 도모할 수 있다.

다음에는 본 발명에 관한 수액관의 폐색상태 검출장치에 대해, 이 장치를 실시하는 방법과의 관계에 있어서, 첨부한 도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

제1도는, 본 발명에 관한 수액관의 폐색상태 검출장치를 설치한 수액장치의 한 실시예를 나타내는 계통도이다.

그러나, 본 실시예의 수액장치는, 주사액용기인 약액병(10)과 체내주사부가 되는 주사바늘(12)과 이들을 연결하는 수액관(14)에 설치한 펌프부(연동형 핑거펌프)(16)로 기본적인 구성을 이루고 있다.

즉, 상기 펌프부(16)에서 하류에는 본 발명에 관한 폐색압검출장치(18)가 설치되고 이 폐색압검출장치(18)에는 검출신호를 전기적으로 잡아내서 증폭하는 중폭기(20)가 접속되며, 여기서 증폭된 신호를 A/D변환기(22)로 변환하여 마이크로컴퓨터(24)로 송출하고, 이 마이크로컴퓨터(24)내의 비교수단으로 수액관(14)의 폐색상태가 시간이 지남에 따라 변화하는 것을 감시하며, 검출치가 기준치를 초과할 경우에 경보출력기(28)에 의해 경보신호를 출력함과 동시에 펌프부(16)의 구동원인 펄스모터 구동회로(30)를 정지시키도록 구성된 검출제어시스템이 접속되어 있다.

또, 제1도에 있어서 32는 점적통(点適筒)을 표시한다.

다음에는, 본 발명의 적합한 실시예를 나타내는 폐색상태 검출장치에 대해서 제2도를 참조하면서 설명한다.

제2도에 있어서, 참조부호 14는 범용수액세트에 사용되는 수액관을 표시하고, 40은 상기 수액관(14)을 편평상태로 삽입하는 오목부(42)를 형성한 삽입부를 표시한다.

이 삽입부(40)에는 고정부등에 부착시키기 위한 플랜지(44)가 형성되어 있다.

또, 삽입부(40)에는 구동부재(46)를 구성하는 한쪽의 암(48)이 상기 삽입부(40)에 일체적으로 부착되고, 상기 암(48)의 길이방향으로 형성되어 단면오목부를 형성한 홈부(50)에는 다른쪽의 암(52)이 핀(54)을 중심으로 구동가능하게 끼워넣어져 있다. 이들 한쌍의 암(48),(52)으로 형성되는 구동부재(46)의 일단에는 상기 수액관(14)의 편평부를 가압협지하는 협지부(56a),(56b)가 구성되어 있다.

또 상기 협지부(56a),(56b)는 상기 삽입부(40)의 오목부(42)에 향하도록 하여 수액관의 편평부를 협지할 수 있도록 구성되어 있다.

한편, 상기 구동부재(46)의 고정측 암(48)의 협지부(56b)와 반대측 끝부분에는 검출기(58)를 구성하는 자석(56a)이 끼워붙어 있고, 또 구동측 암(52)의 끝부분에는 상기 자석(56a)에 대향하여 검출기(58)로서의 홀센서(58b)가 끼워붙여지며, 이 홀센서(58b)에는 전기적 신호를 잡아내는 리드선(도면에 표시않됨)이 접속되어 있다.

또, 상기 구동축 암(52)의 홀센서(58b)의 부착부 근처에는 헤드부착핀(62)이 꽂아져 있다. 이 헤드부착핀(62)에 유동 가능하게 끼워진 와셔(66)과 헤드부착핀(62)의 헤드부(62a) 사이에는 압축코일스프링(64)이 끼워져 있고, 상기 와셔(66)는 압축코일스프링(64)의 작동력으로 고정측 암(48)의 한 측부(48a)에 맞닿는 동시에, 구동측 암(52)의 끝부분(홀센서(58b)측)을 상기 고정측 암(48)의 끝부분(자석(58a)측)에서 최대한으로 이간하도록 작동하고 있다.

다음에는, 일반적인 수액관(이하 튜브라 말함)으로 사용되고 있는 제작사별(A사, B사, C사)이 튜브에 대해서 각각의 특성을 조사해 보면, 제3도 및 제4도에 나타나는 관계를 얻을 수 있다.

즉, 제3도는 튜브에 내압부하상태에서의 팽창시의 시간에 따른 변화를 나타내는 특성선도이다. 즉, 이 특성선도는, 각 사의 튜브를 각각 폐색상태 검출장치의 삽입부(40)에 삽입하여, 검출기(58)에 의해 상기 튜브에 0.8kg/㎠의 내압을 건 상태에서의 팽창량의 신간에 따른 번화를 나타낸 것이다.

이 특성선도에 있어서, 예를 들어 약 5분(320초) 경과후의 A사의 팽창량은 약 0.07㎜이고, C사는 약 0.02㎜이며, 이때 A사와 C사의 팽창량의 차는 최대 0.05㎜로 되는 것을 알 수 있다.

또, 제4도는 튜브내압 무부하상태에서 편평부를 일정압력으로 가압작동한 경우에서의 편평량의 시간에 따른 변화를 나타내는 특성선도이다.

즉, 이 특성선도는, 상기 폐색상태 검출장치의 삽입부(40)에 각 사의 튜브를 삽입하고, 내압을 걸지 않고 검출장치의 압축스프링(64)에 의한 가압력만을 튜브편평부에 건상태이고, 튜브외경의 편평량을 시간에 따른 변화로 나타낸 것이다.

이 특성선도에 있어서, 예를들면 약 5분인 320초 경과후의 A사의 편평량은 약 0.08㎜가 되고, 또 B사의 편평량은 약 0.15㎜가 된다.

이 경우에, A사와 C사의 편평량의 차는 최대 약 0.07㎜되는 것을 알 수 있다.

따라서, 상기 특성선도에서 각 사의 튜브는 각각 시간에 따라 변화되고, 각 제조사별의 튜브에 따라

대폭적으로 변화범위의 분산이 있음을 알 수 있다.

한편, 검출기에 사용되는 홀센서는, 제5도에 나타난 바와 같이, 자속밀도와 출력전압과의 관계를 나타내는 특성선도에 있어서, 자속밀도 B[KG]와 출력전압 V_H[mV]의 관계는 비례적인 직선성을 갖는 특성이 있고, 이것을 유효하게 이용할 수 있다.

또, 제6도로 나타낸 특성선도에서 명백함과 같이, 홀센서와 자석 사이의 거리와 출력전압과의 관계는 반비례적인 비직선성을 갖고 있으므로, 적절한 결과를 얻기 위해서는 이 곡선상에 동작점을 표시한 바와 같이, 자석(58a)과 홀센서(58b) 사이의 거리를 적절히 설정함으로써, 각 사(A사,B사,C사)의 튜브의 팽창변위의 분산(0.8Kgf/㎠)에 대해 출력전압치가 대략 같은 전압변화를 얻을 수 있다.

따라서, 본 발명의 폐색상태 검출장치에 의해 각 사의 튜브의 실험결과를 나타내는 튜브의 실험결과를 나타내는 튜브내부압력과 이에 대한 출력전압 사이의 관계를 나타내는 제7도의 파형도에서 명백한 바와 같이, 튜브에 일정시간의 간격으로 0.8Kgf/㎠의 내압을 펄스적으로 걸면서 출력전압의 경시적 변화를 관찰하면, 각 사의 서로 다른 튜브에 있어서, 약 10시간 경과하면, 무가압상태의 출력전압은 약 0.2V 정도 저하하나, 내압 0.8Kgf/㎠을 걸면 어느 시간에서도 출력전압차는 0.4V가 되고, 이에 의하여, 본 발명의 폐색상태 검출장치를 장시간 사용하여도 내압의 변화에 대한 검출신호를 안정된 상태에서 검출할 수 있다.

또, 제8도로 나타낸 특성선도에 따라 분명한 바와 같이, 각 사의 서로 다른 튜브에 있어서도, 그 전압차는 거의 시간에 따라 변화되지 않는 값을 얻을 수 있다.

이상 설명한 실시예에서 분명한 바와 같이 본 발명의 수액관(튜브)의 폐색상태 검출장치에 의하면 펌프부에서 하류의 수액관을 편평상태로 삽입하는 삽입부와, 상기 수액관의 편평부를 탄성부재에 의한 구동동작에 의해 탄력적으로 가압적동하도록 일단에 협지부를 설치한 한쌍의 구동부재와, 이 구동부재 사이의 타단에 대향하여 배치되어 수액관내의 내압의 변화로 변위하는 서로간의 거리의 변위량을 검출하는 검출기로 구성함으로써, 범용수액세트를 사용하는 수액펌프의 안전성을 높일 수 있다.

또, 이 장치를 실제 사용하는 방법에 의하면, 펌프부보다 하류의 수액관을 편평상태로 삽입부에 삽입하고, 상기 수액관의 편평부를 탄성부재에 의한 편평동작에 의하여 탄력적으로 가압작동하고 상기 구동부재의 타단에 대향배치된 검출기에 의해 수액관내의 내압의 변화로 변위하는 상호간의 거리의 변위량을 검출하도록 하였으므로, 종류가 다른 각 사의 수액관을 사용하더라도 안정된 검출이 가능하고, 염가의 범용수액세트를 사용하여도, 안전성이 높은 수액시스템을 실현할 수 있는 잇점을 갖는다.

이상, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않고, 예를들어 검출장치를 구성하는 구동부재에 설치한 검출기 및 탄성부재의 위치관계는 탄성부재인 압축스프링을 한쌍의 암사이에 배치해도 좋고, 이 스프링의 작용력이 수액관을 편평하게 하는 방향임과 동시에 검출기인 한쌍의 센서가 이간하는 방향으로 작용하도록 구성하면 되며, 본 발명의 정신을 일탈하지 않는 여러 가지의 실제 변경을 할 수 있음은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

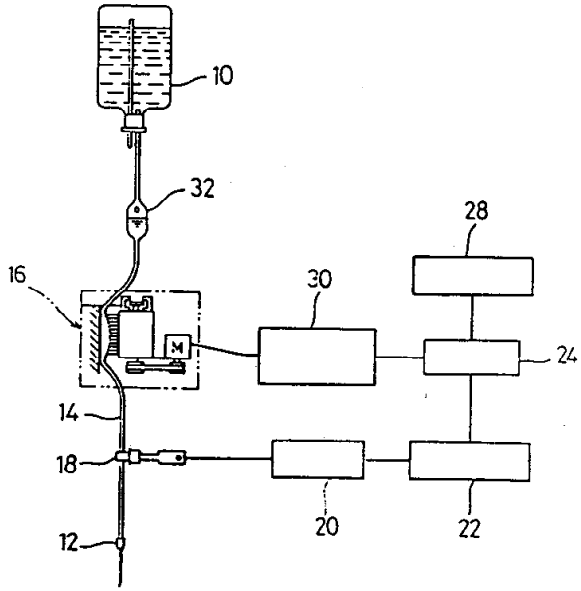
주사액용기와 체내주사부를 연결하는 수액관에 설치된 펌프부와, 이 펌프부로부터 수액관내로 송액하는 수액의 액압의 변화에 따라 수액관의 변화의 상태를 검출하여 이 수액관의 폐색상태를 판정하는 검출수단을 구비하고, 상기 검출수단에 의해 검출된 검출치를 미리 설정된 기중치와 비교하여, 상기 검출치가 기준치를 초과한때에 경보신호를 출력하여 펌프부의 동작을 정지하도록 구성한 제어수단을 설치하여 이루어지는 수액관의 폐색상태 검출장치에 있어서, 상기 검출수단은, 핀을 통하여 구동가능하게 결합된 한쌍의 암으로 되는 구동부재와, 이 구동부재의 각 암의 일단을 각각 수액관의 협지부(挾持部)로 하여 형성하고, 상기 펌프부보다 하류의 수액관의 일부를 편평상태로 가압협지하는 삽입부와, 상기 구동부재의 각 암의 타단에 있어서 서로 대향이간하는 거리의 변위를 검출하기 위하여 설치한 자석과 홀센서로 되는 검출기와 상기 검출기를 설치한 구동부재의 타단측에 있어서 한쪽의 암을 다른쪽의 암에 대해 탄력적으로 이반시켜서 상기 삽입부의 수액관에 대해 탄력적으로 가압작동하기 위한 스프링부재를 구비한 작동수단으로 구성하는 것을 특징으로 하는 수액관의 폐색상태 검출장치.

청구항 2

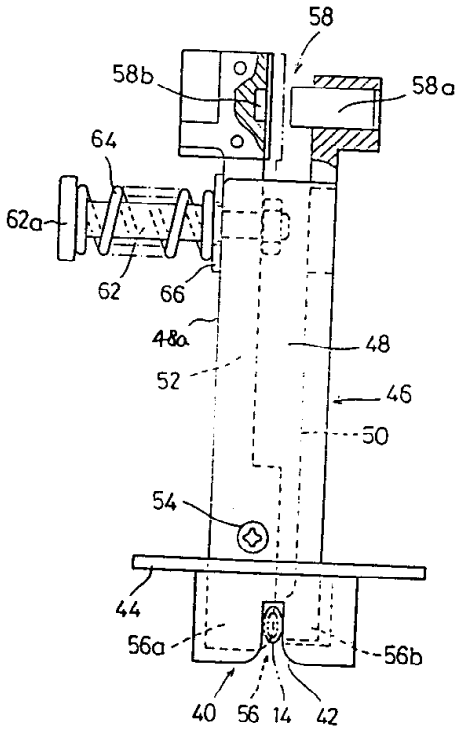
주사액용기와 체내주사부를 연결하는 수액관에 펌프부를 설치하고, 이 펌프부에 의해 수액관내를 송액하는 수액의 액압의 변화에 따라 수액관이 변화하는 상태를 검출하여 수액관의 폐색상태를 판정하도록 하며, 상기 폐색상태를 판정하는 검출치를 미리 설정된 기준치와 비교하여, 상기 검출치가 기준치를 초과한때에 경보신호를 출력하여 펌프부의 동작을 정지하도록 제어하여 이루어지는 수액관의 폐색상태 검출장치에 있어서, 상기 수액관이 변화하는 상태는, 핀을 통하여 구동가능하게 결합된 한쌍의 암으로 되는 구동부재 각 암의 일단에, 상기 펌프부보다 하류의 수액관의 일부를 삽입하여 이를 편평상태로 가압 협지하고, 상기 구동부재의 각 암의 타단측에 있어서, 한쪽의 암을 다른쪽의 암에 대해 스프링부재를 구비한 작동수단에 의해 탄력적으로 이반시킴으로써 상기 각 암의 일단에 협지시킨 수액관에 대해 탄력적으로 가압작동하고, 상기 구동부재의 각 암의 타단에 각각 설치된 자석과 홀센서로 되는 검출기에 의해, 상기 각 암의 타단에서의 서로 대향이간하는 거리의 변위량을 검출함으로써 폐색상태를 검출하는 것을 특징으로 하는 수액관의 폐색상태 검출방법.

도면

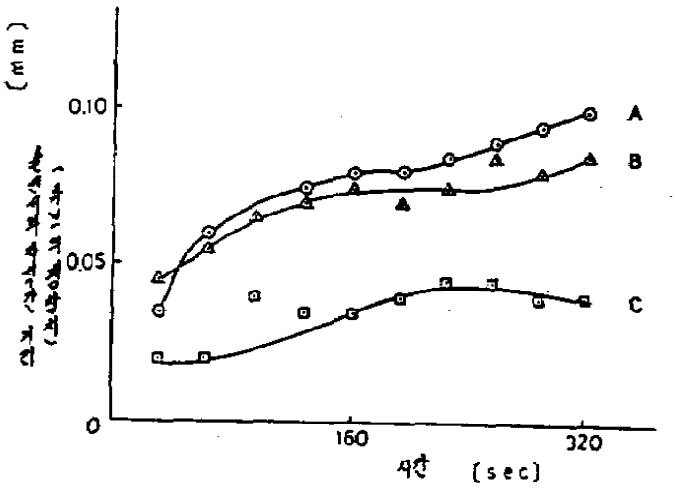
도면1


10
32
28
16
30
24
14
18
20
22
12

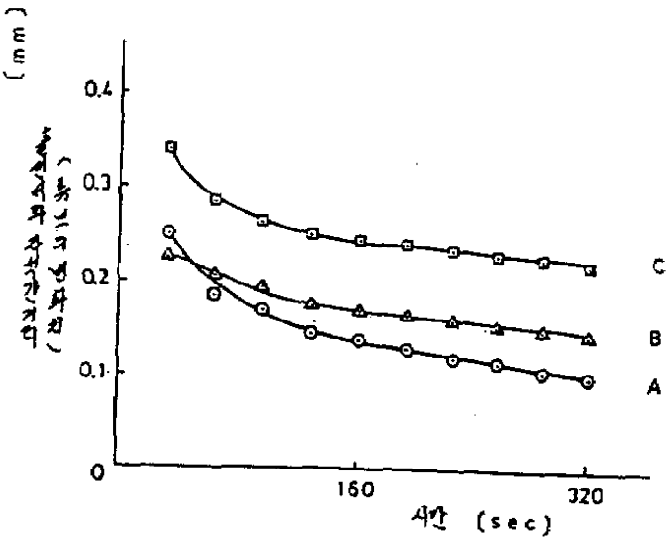
도면2


58
58b
58a
64
62a
62
66
48a
48
52
46
50
54
44
56a
56b
40
56
14
42

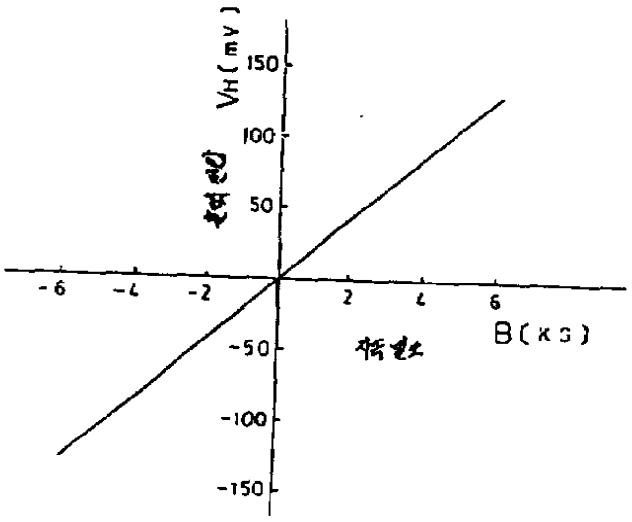
도면3


(mm)
0.10
0.05
0
160
320
시간 (sec)
A
B
C

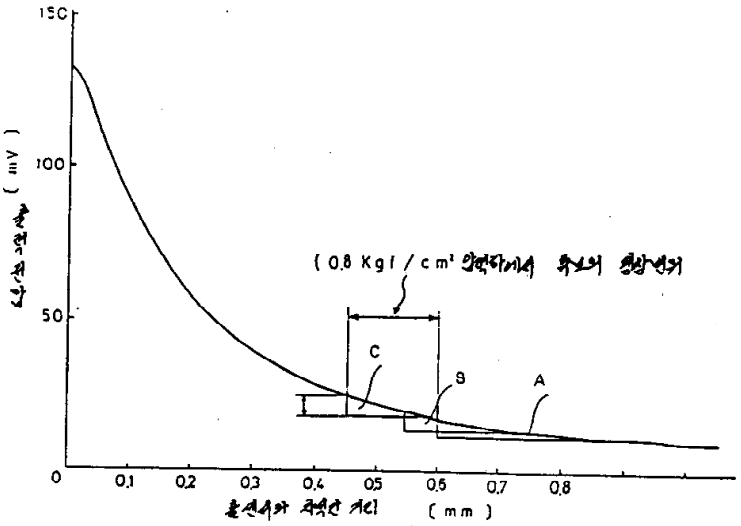
도면4


(mm)
0.4
0.3
0.2
0.1
0
160
320
시간 (sec)
C
B
A

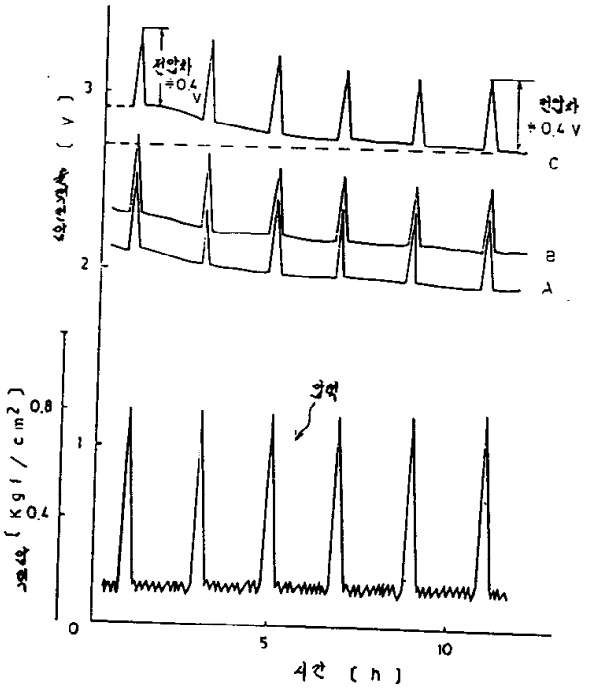
도면5


VH(mV)
150
100
50
-50
-100
-150
-6
-4
-2
2
4
6
B(KG)

도면6



도면7



도면8

