

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0099403 (43) 공개일자 2014년08월12일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61B 8/14 (2006.01) A61M 5/00 (2006.01) (21) 출원번호 10-2013-0012038 (22) 출원일자 2013년02월01일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동) (72) 발명자 박진수 경기도 수원시 영통구 영통동 987-1 대림e-편한세상 105동 502호 105동 502호 여형석 경기 화성시 동탄반석로 41, 614동 1301호 (반송동, 나루마을신도브레뉴아파트) 이광현 서울 서초구 반포대로 275, 125동 1003호 (반포동, 래미안퍼스티지) (74) 대리인 특허법인세림	

전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 발명의 명칭 초음파 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

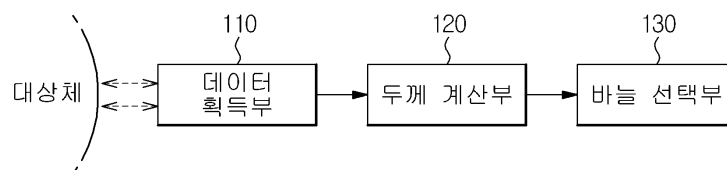
본 발명은 초음파 프로브를 이용하여 피하 조직의 두께를 측정하거나 대상체의 생체 정보를 획득하여 적절한 주사 바늘을 선택하고 주사 가능 부위인지 여부를 판단함으로써 안전하고 효과적인 약물 투여가 이루어질 수 있도록 하는 초음파 장치 및 그 제어 방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 적절한 주사 바늘의 선택 결과와 주사 가능 여부의 판단 결과를 반영한 맵을 작성하여 환자에게 제공함으로써 환자가 내원하지 않고서도 안전하게 자가 주사를 할 수 있도록 하는 초음파 장치 및 그 제어 방법을 제공한다.

본 발명의 일 측면에 따른 초음파 장치는, 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부; 상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체 내부의 피하 조직의 두께를 계산하는 두께 계산부; 및 상기 계산된 피하 조직의 두께에 대응되는 바늘을 선택하는 바늘 선택부를 포함한다.

대표도 - 도4a

100



특허청구의 범위

청구항 1

대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부;

상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체 내부의 피하 조직의 두께를 계산하는 두께 계산부; 및

상기 계산된 피하 조직의 두께에 대응되는 바늘을 선택하는 바늘 선택부를 포함하는 초음파 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 획득부는,

상기 대상체에 초음파를 송신하고 상기 대상체에 반사되어 돌아오는 초음파를 수신하는 초음파 프로브를 포함하는 초음파 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 바늘 선택부는,

상기 계산된 피하 조직의 두께에 대응되는 길이의 바늘을 선택하는 초음파 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 바늘 선택부는,

상기 피하 조직에 바늘 끝이 삽입될 수 있는 길이의 바늘을 선택하는 초음파 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 선택된 바늘을 제시하는 디스플레이 또는 스피커를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 대상체의 부위 별로 선택된 바늘을 해당 부위에 매칭시켜 바늘 길이 맵을 생성하는 맵 생성부를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체의 생체 정보를 획득하는 생체 정보 획득부; 및

상기 획득된 대상체의 생체 정보에 기초하여 주사 가능 여부를 판단하는 주사 부위 판단부를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 대상체의 생체 정보는,

피부의 단단한 정도, 정맥류 존재 여부 및 혈관 손상 여부를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나인 것으로

하는 초음파 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 주사 부위 판단부는,

피부의 단단한 정도가 미리 정해진 기준치 이상인 경우, 정맥류가 존재하는 경우 또는 혈관이 손상된 경우에 주사가 불가능한 것으로 판단하는 초음파 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 주사 가능 여부 판단 결과를 출력하는 디스플레이 또는 스피커를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 대상체의 부위 별로 선택된 바늘 및 판단된 주사 가능 여부를 해당 부위에 매칭시켜 주사 맵을 생성하는 맵 생성부를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 12

제 3 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 초음파 프로브와 결합되는 주사기; 및

상기 바늘 선택부에서 선택된 바늘에 따라 상기 주사기의 바늘 길이를 제어하는 주사기 제어부를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 13

대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부;

상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체의 생체 정보를 획득하는 생체 정보 획득부; 및

상기 획득된 대상체의 생체 정보에 기초하여 주사 가능 여부를 판단하는 주사 부위 판단부를 포함하는 초음파 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 대상체의 생체 정보는,

피부의 단단한 정도, 정맥류 존재 여부 및 혈관 손상 여부를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나인 것으로 하는 초음파 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 주사 부위 판단부는,

피부의 단단한 정도가 미리 정해진 기준치 이상인 경우, 정맥류가 존재하는 경우 또는 혈관이 손상된 경우에 주사가 불가능한 것으로 판단하는 초음파 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 주사 가능 여부 판단 결과를 출력하는 디스플레이 또는 스피커를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 주사 가능 여부 판단 결과를 상기 대상체의 부위 별로 매칭시켜 주사 부위 맵을 생성하는 맵 생성부를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 18

제 3 항에 있어서,

상기 프로브와 결합된 주사기; 및

상기 주사기의 바늘이 상기 선택된 바늘의 길이만큼 대상체에 삽입되도록 제어하는 주사기 제어부를 더 포함하는 초음파 장치.

청구항 19

대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하고;

상기 획득된 초음파 데이터에 기초하여 대상체의 피하 조직 두께를 측정하고;

상기 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 바늘을 선택하는 것을 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 바늘을 선택하는 것은,

상기 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 길이의 바늘을 선택하는 것을 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 바늘을 선택하는 것은,

상기 피하 조직에 바늘 끝이 삽입될 수 있는 길이의 바늘을 선택하는 것을 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 대상체의 부위 별로 선택된 바늘을 해당 부위에 매칭시켜 바늘 길이 맵을 생성하는 것을 더 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 획득된 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체의 생체 정보를 획득하고;

상기 획득된 대상체의 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단하는 것을 더 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 대상체의 생체 정보는,

피부의 단단한 정도, 정맥류 존재 여부 및 혈관 손상 여부를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나인 것으로 하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 주사 가능 여부를 판단하는 것은,

피부의 단단한 정도가 미리 정해진 기준치 이상인 경우, 정맥류가 존재하는 경우 또는 혈관이 손상된 경우에 주사가 불가능한 것으로 판단하는 것을 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 주사 가능 여부 판단 결과를 시각적 또는 청각적으로 출력하는 것을 더 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 대상체의 부위 별로 선택된 바늘 및 주사 가능 여부 판단 결과를 해당 부위에 매칭시켜 주사 맵을 생성하는 것을 더 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 28

제 20 항 및 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선택된 바늘의 길이에 따라 상기 주사기의 바늘의 길이를 자동으로 제어하는 것을 더 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 29

제 20 항 및 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 선택된 바늘을 시각적 또는 청각적으로 제시하는 것을 더 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 30

대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하고;

상기 획득된 초음파 데이터에 기초하여 대상체의 생체 정보를 획득하고;

상기 획득된 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단하는 것을 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 대상체의 생체 정보는,

피부의 단단한 정도, 정맥류 존재 여부 및 혈관 손상 여부를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나인 것으로 하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 주사 가능 여부를 판단하는 것은,

피부의 단단한 정도가 미리 정해진 기준치 이상인 경우, 정맥류가 존재하는 경우 또는 혈관이 손상된 경우에 주사가 불가능한 것으로 판단하는 것을 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

청구항 33

제 30 항에 있어서,

상기 주사 가능 여부 판단 결과를 시각적 또는 청각적으로 출력하는 것을 더 포함하는 초음파 장치의 제어 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 약물 주사에 관한 정보를 제공하는 초음파 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 환자에게 약물을 투여하는 방법으로는 경구 투여법과 주사법이 있다. 약물 투여 방법은 약물 투여의 목적 및 환자의 상태 등을 고려하여 결정되며, 주사법의 경우에는 약물 투여의 목적 및 환자의 상태 등에 따라 주사 부위도 결정될 수 있다.

[0003] 당뇨병 환자에게는 주기적으로 인슐린이 투여되어야 하는바, 인슐린은 주사법을 통해 투여된다. 인슐린은 피하 조직에 투여되어야 하고, 주로 복부, 팔, 허벅지, 엉덩이 등의 부위에 주사한다.

[0004] 피하 조직은 피부와 근육 사이에 위치하는 조직으로써, 주사 바늘의 길이가 너무 짧으면 인슐린이 피부에 투여될 수 있고, 주사 바늘의 길이가 너무 길면 인슐린이 근육에 투여될 수 있다. 따라서, 피하 조직의 두께에 따라 적절한 길이의 주사 바늘이 선택되어야 하나, 피하 조직의 두께는 외부에서 관찰할 수 없으므로 안전하고 효과적인 인슐린 공급에 어려움이 있다.

[0005] 또한, 피부가 너무 단단하거나, 정맥류 또는 혈관 손상이 있는 부위에는 주사를 금지해야 하나, 이 역시 외부에서 관찰하기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 초음파 프로브를 이용하여 피하 조직의 두께를 측정하거나 대상체의 생체 정보를 획득하여 적절한 주사 바늘을 선택하고 주사 가능 부위인지 여부를 판단함으로써 안전하고 효과적인 약물 투여가 이루어질 수 있도록 하는 초음파 장치 및 그 제어 방법을 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명은 적절한 주사 바늘의 선택 결과와 주사 가능 여부의 판단 결과를 반영한 맵을 작성하여 환자에게 제공함으로써 환자가 내원하지 않고서도 안전하게 자가 주사를 할 수 있도록 하는 초음파 장치 및 그 제어 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 장치는, 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부; 상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체 내부의 피하 조직의 두께를 계산하는 두께 계산부; 및 상기 계산된 피하 조직의 두께에 대응되는 바늘을 선택하는 바늘 선택부를 포함한다.

[0009] 상기 데이터 획득부는, 상기 대상체에 초음파를 송신하고 상기 대상체에 반사되어 돌아오는 초음파를 수신하는 초음파 프로브를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 바늘 선택부는, 상기 계산된 피하 조직의 두께에 대응되는 길이의 바늘을 선택할 수 있다.

[0011] 상기 바늘 선택부는, 상기 피하 조직에 바늘 끝이 삽입될 수 있는 길이의 바늘을 선택할 수 있다.

[0012] 상기 선택된 바늘을 제시하는 디스플레이 또는 스피커를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 대상체의 부위 별로 선택된 바늘을 해당 부위에 매칭시켜 바늘 길이 맵을 생성하는 맵 생성부를 더 포함할

수 있다.

- [0014] 상기 초음파 장치는 상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체의 생체 정보를 획득하는 생체 정보 획득부; 및 상기 획득된 대상체의 생체 정보에 기초하여 주사 가능 여부를 판단하는 주사 부위 판단부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 대상체의 생체 정보는, 피부의 단단한 정도, 정맥류 존재 여부 및 혈관 손상 여부를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나인 것으로 할 수 있다.
- [0016] 상기 주사 부위 판단부는, 피부의 단단한 정도가 미리 정해진 기준치 이상인 경우, 정맥류가 존재하는 경우 또는 혈관이 손상된 경우에 주사가 불가능한 것으로 판단할 수 있다.
- [0017] 상기 주사 가능 여부 판단 결과를 출력하는 디스플레이 또는 스피커를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 대상체의 부위 별로 선택된 바늘 및 판단된 주사 가능 여부를 해당 부위에 매칭시켜 주사 맵을 생성하는 맵 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 초음파 프로브와 결합되는 주사기; 및 상기 바늘 선택부에서 선택된 바늘에 따라 상기 주사기의 바늘 길이를 제어하는 주사기 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 측면에 따른 초음파 장치는 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부; 상기 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체의 생체 정보를 획득하는 생체 정보 획득부; 및 상기 획득된 대상체의 생체 정보에 기초하여 주사 가능 여부를 판단하는 주사 부위 판단부를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 대상체의 생체 정보는, 피부의 단단한 정도, 정맥류 존재 여부 및 혈관 손상 여부를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나인 것으로 할 수 있다.
- [0022] 상기 주사 부위 판단부는, 피부의 단단한 정도가 미리 정해진 기준치 이상인 경우, 정맥류가 존재하는 경우 또는 혈관이 손상된 경우에 주사가 불가능한 것으로 판단할 수 있다.
- [0023] 상기 주사 가능 여부 판단 결과를 출력하는 디스플레이 또는 스피커를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 주사 가능 여부 판단 결과를 상기 대상체의 부위 별로 매칭시켜 주사 부위 맵을 생성하는 맵 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 프로브와 결합된 주사기; 및 상기 주사기의 바늘이 상기 선택된 바늘의 길이만큼 대상체에 삽입되도록 제어하는 주사기 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 장치의 제어 방법은 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하고; 상기 획득된 초음파 데이터에 기초하여 대상체의 피하 조직 두께를 측정하고; 상기 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 바늘을 선택하는 것을 포함한다.
- [0027] 상기 바늘을 선택하는 것은, 상기 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 길이의 바늘을 선택하는 것을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 바늘을 선택하는 것은, 상기 피하 조직에 바늘 끝이 삽입될 수 있는 길이의 바늘을 선택하는 것을 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 대상체의 부위 별로 선택된 바늘을 해당 부위에 매칭시켜 바늘 길이 맵을 생성하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 획득된 초음파 데이터에 기초하여 상기 대상체의 생체 정보를 획득하고; 상기 획득된 대상체의 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 대상체의 생체 정보는, 피부의 단단한 정도, 정맥류 존재 여부 및 혈관 손상 여부를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나인 것으로 할 수 있다.
- [0032] 상기 주사 가능 여부를 판단하는 것은, 피부의 단단한 정도가 미리 정해진 기준치 이상인 경우, 정맥류가 존재하는 경우 또는 혈관이 손상된 경우에 주사가 불가능한 것으로 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 주사 가능 여부 판단 결과를 시각적 또는 청각적으로 출력하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 대상체의 부위 별로 선택된 바늘 및 주사 가능 여부 판단 결과를 해당 부위에 매칭시켜 주사 맵을 생성하

는 것을 더 포함할 수 있다.

[0035] 상기 선택된 바늘의 길이에 따라 상기 주사기의 바늘의 길이를 자동으로 제어하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0036] 상기 선택된 바늘을 시각적 또는 청각적으로 제시하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0037] 본 발명의 다른 측면에 따른 초음파 장치의 제어 방법은 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하고; 상기 획득된 초음파 데이터에 기초하여 대상체의 생체 정보를 획득하고; 상기 획득된 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단하는 것을 포함할 수 있다.

[0038] 상기 대상체의 생체 정보는, 피부의 단단한 정도, 정맥류 존재 여부 및 혈관 손상 여부를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나인 것으로 할 수 있다.

[0039] 상기 주사 가능 여부를 판단하는 것은, 피부의 단단한 정도가 미리 정해진 기준치 이상인 경우, 정맥류가 존재하는 경우 또는 혈관이 손상된 경우에 주사가 불가능한 것으로 판단하는 것을 포함할 수 있다.

[0040] 상기 주사 가능 여부 판단 결과를 시각적 또는 청각적으로 출력하는 것을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0041] 본 발명에 따른 초음파 장치 및 초음파 장치의 제어 방법에 의하면, 초음파 프로브를 이용하여 피하 조직의 두께를 측정하거나 대상체의 생체 정보를 획득하여 적절한 주사 바늘을 선택하고 주사 가능 부위인지 여부를 판단함으로써 안전하고 효과적인 약물 투여가 이루어질 수 있도록 한다.

[0042] 또한, 적절한 주사 바늘의 선택 결과와 주사 가능 여부의 판단 결과를 반영한 맵을 작성하여 환자에게 제공함으로써 환자가 내원하지 않고서도 안전하게 자가 주사를 할 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0043] 도 1a에는 대상체의 내부 구성을 나타내는 단면도가 도시되어 있다.

도 1b에는 대상체 내부에 삽입되는 주사 바늘의 위치를 나타내는 단면도가 도시되어 있다.

도 2a 내지 도 2c에는 인슐린 주사에 사용되는 도구가 도시되어 있다.

도 3에는 대상체의 인슐린 주사 부위를 나타내는 도면이 도시되어 있다.

도 4a에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 4b에는 도 4a에 도시된 초음파 장치에서 데이터 획득부의 구성을 구체화한 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 5에는 맵 생성부를 더 포함하는 초음파 장치에 관한 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 6에는 맵 생성부에서 생성되는 바늘 길이 맵의 일 예시가 도시되어 있다.

도 7에는 바늘 길이 맵을 사용하여 자가 주사를 할 수 있는 어플리케이션의 일 예시가 도시되어 있다.

도 8a에는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 8b에는 도 8a에 도시된 초음파 장치에서 데이터 획득부의 구성을 구체화한 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 9에는 맵 생성부를 더 포함하는 초음파 장치에 관한 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 10에는 맵 생성부에서 생성되는 주사 부위 맵의 일 예시가 도시되어 있다.

도 11에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 12에는 맵 생성부를 더 포함하는 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 13에는 맵 생성부에서 생성되는 주사 맵의 일 예시를 나타낸 도면이 도시되어 있다.

도 14에는 주사기를 제어하는 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있다.

도 15a 내지 도 15c에는 주사기가 결합된 프로브 모듈의 측단면도가 도시되어 있다.

도 16에는 바늘 길이를 선택하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 17에는 바늘길이 맵을 생성하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 18에는 주사 가능 여부를 판단하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 19에는 주사 부위 맵을 생성하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 20에는 주사 가능 여부를 판단하고 바늘 길이를 선택하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 21에는 주사 가능 여부와 바늘 길이에 관한 정보가 포함된 주사 맵을 생성하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 22에는 바늘 길이를 자동으로 제어하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.

도 23에는 주사 가능 여부를 판단하고 바늘 길이를 자동으로 제어하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0044] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 구체적으로 설명하도록 한다.

[0045] 도 1a에는 대상체의 내부 구성을 나타내는 단면도가 도시되어 있고, 도 1b에는 대상체 내부에 삽입되는 주사 바늘의 위치를 나타내는 단면도가 도시되어 있다.

[0046] 도 1a를 참조하면, 대상체 특히, 인체의 내부는 표피와 진피로 이루어지는 피부, 피부 아래에 위치하는 피하 조직 및 피하 조직 아래에 위치하는 근육으로 구성된다. 피하 조직은 주로 지방으로 이루어져 있어 피하 지방이라고도 한다.

[0047] 환자에게 투여되는 약물 중에서 주사를 통해 투여되는 약물은 그 종류에 따라 투여 위치, 즉 주사 바늘의 삽입 위치가 달라지는데, 피부에 투여되는 주사는 피내 주사, 피하 조직에 투여되는 주사는 피하 주사, 근육에 투여되는 주사는 근육 주사라 한다.

[0048] 예를 들어, BCG는 피내 주사, B형 간염 예방 백신, 인플루엔자 및 A형 간염 예방 백신은 근육 주사, 일본 뇌염 예방 백신은 피하 주사를 통해 투여한다.

[0049] 인슐린은 인슐린이 체내에서 생산되지 않는 당뇨병 환자에게 투여되는 약물로서, 도 1b에 도시된 바와 같이 피하 주사를 통해 투여된다. 인슐린은 1회 투여하여 효과를 볼 수 있는 약물이 아니라, 당뇨병이 완치될 때까지 주기적으로 투여되어야 하고, 환자의 자가 주사도 요구될 수 있는 약물이므로 인슐린의 안전하고 효과적인 주사는 당뇨병 치료에 있어 중요한 영역을 차지한다.

[0050] 도 2a 내지 도 2c에는 인슐린 주사에 사용되는 도구가 도시되어 있다.

[0051] 인슐린 주사 도구로는 도 2a에 도시된 주사기, 도 2b에 도시된 펜 타입 주사기 및 도 2c에 도시된 인슐린 펌프가 있다.

[0052] 인슐린 주사 도구의 동작을 간단하게 설명하면, 도 2a에 도시된 주사기는 일반적으로 사용되는 주사기로서, 주사기 내에 인슐린을 채우고 바늘을 주사 부위에 삽입한 상태에서 피스톤을 눌러 인슐린을 체내로 투여한다. 도 2b에 도시된 펜 타입 주사기는 외형은 펜이지만 뒷 부분을 눌러주면 펜 심이 아닌 바늘이 돌출되면서 그 내부에 채워져 있던 인슐린을 체내로 투여한다. 도 2c에 도시된 인슐린 펌프는 호출기와 같은 외형을 가지며, 피하 조직에 삽입된 상태로 고정된 주사 바늘과 호스를 통해 연결되어 미리 설정된 시간 또는 환자가 버튼을 누르는 때에 인슐린을 공급한다.

[0053] 인슐린 주사 도구는 환자의 상태와 그 외 여러 조건에 따라 적절한 것을 선택할 수 있다. 예를 들어, 인슐린 혼합 비율이 조정될 필요가 있거나 실제 인슐린의 주입을 눈으로 확인하고 싶을 때는 도 1a에 도시된 주사기를 사용할 수 있고, 환자의 이동이 많아 간편한 주사가 필요하거나 주사기에 대한 두려움이 있는 경우에는 도 1b에 도시된 펜 타입 주사기를 사용할 수 있으며, 인슐린을 하루에 수 차례 투여해야 하거나 중증의 저혈당이 나타나는 경우에는 도 1c에 도시된 바와 같은 인슐린 펌프를 사용할 수 있다.

- [0054] 도 3에는 대상체의 인슐린 주사 부위를 나타내는 도면이 도시되어 있다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 인슐린은 팔, 복부, 허벅지 및 엉덩이 등의 부위에 투여될 수 있다. 부위 별로 피하 조직의 두께가 다르기 때문에 주사 부위에 따라 적절한 길이의 바늘을 선택해야 한다. 그러나, 주사 부위 별 피하 조직의 두께는 성별, 나이, 체격 등 개인이 가진 신체적 특징에 따라 다르기 때문에 인슐린 주사 부위에 적합한 주사 바늘을 선택하는 것이 용이하지 않다.
- [0056] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치는 초음파 프로브를 통해 피하 조직의 두께를 측정함으로써 인슐린 주사 부위에 적합한 주사 바늘을 정확하게 선택할 수 있다.
- [0057] 한편, 도 2a 내지 도 2c에서 설명한 바와 같이 인슐린 주사에 사용되는 도구는 모두 대상체에 삽입되는 바늘을 구비하므로 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치는 인슐린 주사 도구의 종류에 관계없이 적용될 수 있다. 즉, 주사기를 사용하는 경우, 펜 타입 주사기를 사용하는 경우 및 인슐린 펌프를 사용하는 경우 모두 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치를 사용하여 적절한 주사 바늘을 선택할 수 있다. 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 동작을 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0058] 도 4a에는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있고, 도 4b에는 도 4a에 도시된 초음파 장치에서 데이터 획득부의 구성을 구체화한 제어 블록도가 도시되어 있다.
- [0059] 도 4a를 참조하면, 초음파 장치(100)는 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부(110), 대상체에 관한 초음파 데이터에 기초하여 피하 조직의 두께를 계산하는 두께 계산부(120) 및 계산된 피하 조직의 두께에 대응되는 바늘을 선택하는 바늘 선택부(130)를 포함한다. 본 발명의 실시예에서 대상체는 인체일 수 있고 특히, 인슐린 주사 대상인 당뇨병 환자일 수 있다.
- [0060] 데이터 획득부(110)는 대상체에 초음파를 송신하고, 대상체 내부에서 반사되어 돌아오는 초음파를 수신함으로써 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득한다.
- [0061] 데이터 획득부(110)는 도 4b에 도시된 바와 같이 대상체에 송신할 신호를 생성하는 송신신호 생성부(111), 송신 신호를 집속하는 송신 빔포머(112), 초음파를 송수신하는 프로브(113), 수신 신호를 집속하는 수신 빔포머(114) 및 수신 신호에 대해 신호 처리를 수행하는 신호 처리부(115)를 포함한다.
- [0062] 프로브(113)는 초음파와 전기신호를 상호 변환하는 복수의 변환소자를 포함한다. 송신 빔포머(112)는 각 변환소자에 입력되는 펄스들의 입력 시간을 적절하게 지연시킴으로써 초음파 빔을 집속시킨다.
- [0063] 변환소자는 집속된 송신신호를 초음파로 변환하여 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되어 돌아오는 초음파 에코를 수신하여 전기 신호로 변환한다. 이 전기 신호가 수신 신호이다.
- [0064] 초음파 에코는 각 변환소자에 서로 다른 수신 시간을 가지면서 입력되는바, 수신 빔포머(114)는 아날로그 형태의 수신 신호를 디지털 신호로 변환하고, 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 형태의 수신 신호를 집속시킨다.
- [0065] 신호 처리부(115)는 대역 통과 필터링(bandpass filtering) 및 이득 조절(gain control) 등의 신호 처리를 통해 두께 계산에 필요한 초음파 데이터를 생성한다.
- [0066] 두께 계산부(120)는 대상체에 관한 초음파 데이터에 기초하여 피하 조직의 두께를 계산한다. 초음파 데이터는 대상체 내부의 물질 구조에 관한 정보를 포함하고 있다. 일 예로서, 물질마다 초음파를 반사하는 정도가 다르므로 물질마다 생성되는 초음파 데이터의 크기가 다르다. 따라서, 초음파 데이터의 크기에 변화가 생기거나 초음파 데이터의 파형이 임계값을 초과하는 시점을 알면 서로 다른 물질의 경계가 나타나는 시점을 알 수 있고, 이로부터 특정 물질의 두께를 계산할 수 있다. 두께 계산부(120)는 이러한 방법으로 피하 조직의 두께를 계산할 수 있고, 필요에 따라 표피와 진피로 구성되는 피부의 두께도 계산할 수 있다.
- [0067] 바늘 선택부(130)는 계산된 피하조직의 두께에 대응되는 바늘을 선택하는바, 선택되는 바늘은 계산된 피하조직의 두께에 대응되는 길이를 갖는 것이다. 피하조직의 두께에 대응되는 바늘의 길이는 주사 방법에 따라 달라질 수 있다.
- [0068] 바늘을 수직으로 세워서 주사하는 경우에는 피부의 두께보다는 길고 피부의 두께와 피하 조직의 두께를 합한 값보다는 짧은 길이의 바늘이 피하 조직의 두께에 대응되는 바늘로서 선택될 수 있다. 바늘을 일정 각도로 기울여서 주사하는 경우에는 기울어진 각도를 고려하여 바늘의 끝이 피하 조직에 삽입될 수 있는 길이의 바늘이 선택될 수 있다. 또한, 피부를 집어 올린 상태에서 주사하는 경우에는 피하 조직의 두께 증가를 고려하여 바늘의 끝

이 피하 조직에 삽입될 수 있는 길이의 바늘이 선택될 수 있다.

- [0069] 바늘 선택부(130)는 주사 방법 별로 바늘을 선택할 수도 있고, 사용자에게 의해 선택된 주사 방법에 따른 바늘만 선택할 수도 있으며, 피부를 집어 올리지 않은 상태에서 바늘을 수직으로 세워서 주사하는 방법을 기준으로 하여 바늘을 선택할 수도 있다.
- [0070] 바늘 선택부(130)는 바늘 길이 계산 알고리즘을 저장하여 바늘을 선택할 수도 있고, 피하 조직의 두께 별로 대응되는 바늘을 데이터베이스화하고 계산된 피하 조직의 두께에 대응되는 바늘을 검색하여 선택할 수도 있다.
- [0071] 한편, 바늘의 두께는 게이지(gauge:G)로 나타낼 수 있는바, 바늘의 길이에 따라 바늘의 두께가 달라진다. 바늘의 두께는 14G에서 32G까지 다양하고, 게이지의 숫자가 커질 수록 바늘의 두께 즉, 지름은 작아지고 바늘의 길이도 짧아진다. 따라서, 바늘 선택부(130)가 바늘을 선택하는 것은 바늘의 길이 뿐만 아니라 바늘의 두께도 선택하는 것이 된다.
- [0072] 도면에 도시되지는 않았으나, 초음파 장치(100)는 디스플레이 또는 스피커를 포함할 수 있고, 디스플레이는 바늘 선택부(130)의 선택 결과를 시각적으로 출력함으로써 사용자에게 제시할 수 있고, 스피커는 바늘 선택부(130)의 선택 결과를 청각적으로 출력함으로써 사용자에게 제시할 수 있다.
- [0073] 초음파 장치(100)는 병원에서 사용될 수도 있으나, 환자가 개인적으로 구비하여 자가 인슐린 투여에 사용하는 것도 가능하다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(100)의 사용자는 의료진일 수도 있고, 환자 자신 또는 그 보호자일 수도 있다.
- [0074] 도 5에는 맵 생성부를 더 포함하는 초음파 장치에 관한 제어 블록도가 도시되어 있다.
- [0075] 도 5를 참조하면, 초음파 장치(100)는 전술한 구성 요소 외에 바늘 길이 맵을 생성하는 맵 생성부(140)를 더 포함할 수 있다.
- [0076] 맵 생성부(140)는 대상체의 부위 별로 선택된 바늘 길이를 해당 부위에 매칭시켜 바늘 길이 맵을 생성한다. 이를 위해, 초음파 장치(100)는 인슐린 주사 대상 부위가 될 수 있는 복수의 부위에 대해 초음파 데이터를 획득하여 피하 조직의 두께를 계산하고 그에 대응되는 바늘 길이를 선택한다. 상기 도 3에 도시된 바와 같이, 인슐린은 팔, 복부, 허벅지, 엉덩이 등의 부위에 주사할 수 있는바, 초음파 장치(100)는 상기 부위들에 대해 초음파 데이터 획득, 피하 조직의 두께 계산 및 바늘 길이 선택을 수행할 수 있다.
- [0077] 도 6에는 맵 생성부에서 생성되는 바늘 길이 맵의 일 예시가 도시되어 있고, 도 7에는 바늘 길이 맵을 사용하여 자가 주사를 할 수 있는 어플리케이션의 일 예시가 도시되어 있다.
- [0078] 일 예로서, 맵 생성부(140)는 도 6에 도시된 바와 같은 바늘길이 맵(145)을 생성할 수 있다. 도 6에 도시된 대상체의 바디는 실제 대상체를 촬영하여 획득한 것일 수도 있고, 대상체와 대응되는 아바타일 수도 있다. 전자의 경우, 초음파 장치(100)는 대상체를 촬영하는 카메라를 구비할 수 있고, 카메라를 이용하여 대상체를 촬영하고, 촬영된 대상체의 영상에서 인슐린 주사 대상 부위 별로 해당 부위에 대해 선택된 바늘의 길이를 표시하여 바늘 길이 맵(145)을 생성할 수 있다. 도 6의 맵(145)에 표시된 바늘 길이의 단위는 mm인 것으로 한다.
- [0079] 후자의 경우, 사람의 형상을 갖는 아바타에 바늘의 길이를 표시할 수 있는바, 이 아바타는 대상체마다 모두 동일하게 적용되는 아바타일 수도 있고, 실제 대상체의 신체 조건에 부합하는 형상을 갖는 아바타 즉, 대상체마다 다른 형상을 갖는 아바타일 수도 있다. 아바타가 실제 대상체의 신체 조건을 갖는 경우에는 바늘길이 맵(145)을 보고 인슐린 주사 대상 부위를 더 정확하게 파악할 수 있다.
- [0080] 맵 생성부(140)에서 생성된 바늘길이 맵(145)은 파일 형태 또는 출력물 형태로 환자에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 환자가 개인 PC나 스마트폰 등의 기기를 통해 바늘길이 맵(145)을 볼 수 있도록 파일 형태로 제공되거나, 인쇄하여 출력물 형태로 제공될 수 있다. 맵(145)은 환자의 기호나 연령, 생활 습관 등에 따라 적절한 형태로 제공될 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(100)는 맵(145)에 포함된 정보만 전달할 수 있으면 되고 그 제공 형태에 제한을 두지 않는다.
- [0081] 환자는 제공된 바늘길이 맵(145)을 보면서 인슐린을 자가 주사할 수 있다. 이를 위해, 도 7에 도시된 바와 같은 어플리케이션(147)이 제공될 수 있으며, 어플리케이션(147)의 구멍은 주사 대상 부위를 나타내며 배꼽을 기준으로 어플리케이션(147)을 부착하고 구멍을 통해 표시된 주사 대상 부위에 인슐린을 주사한다.
- [0082] 도 6의 바늘길이 맵(145)을 참조하면, 배꼽을 기준으로 좌측 첫 번째 줄의 좌측으로부터 첫 번째 주사 대상 부위에는 6mm의 바늘을 사용하여 인슐린을 주사하고, 네 번째 주사 대상 부위에는 8mm의 바늘을 사용하여 인슐린

을 주사한다.

- [0083] 어플리케이션(147)는 환자가 주사 대상 부위 별로 그에 대응되는 길이의 바늘을 사용하여 인슐린을 주사할 수 있도록 하고, 아울러 동일한 부위에 반복적으로 인슐린을 주사하는 것을 방지할 수도 있다.
- [0084] 도 8a에는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있고, 도 8b에는 도 8a에 도시된 초음파 장치에서 데이터 획득부의 구성을 구체화한 제어 블록도가 도시되어 있다.
- [0085] 도 8a를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 장치(200)는 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부(210), 초음파 데이터에 기초하여 대상체에 관한 생체 정보를 획득하는 생체 정보 획득부(220) 및 대상체에 관한 생체 정보에 기초하여 주사 가능한 부위인지 여부를 판단하는 주사 부위 판단부(230)를 포함한다.
- [0086] 피부가 과도하게 단단한 부위, 정맥류가 존재하는 부위, 혈관이 손상된 부위, 염증 조직이 있는 부위, 화상 또는 흉터가 있는 부위에는 주사를 하지 않는 것이 바람직하다. 화상이나 흉터가 있는 부위는 외관 상으로 구별할 수 있기 때문에 인슐린을 주사할 때 해당 부위는 피하여 주사할 수 있으나, 그 외에 다른 이상 부위들은 외관 상 구별이 어렵다.
- [0087] 따라서, 데이터 획득부(210)가 대상체의 일정 부위에 관한 초음파 데이터를 획득하면, 생체 정보 획득부(220)는 획득된 초음파 데이터에 기초하여 해당 부위의 단단한 정도, 혈관이 손상됐는지 여부, 염증 조직이 있는지 여부, 정맥류가 존재하는지 여부 등을 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나인 생체 정보를 획득한다.
- [0088] 도 8b를 참조하면, 데이터 획득부(210)는 대상체에 송신할 신호를 생성하는 송신신호 생성부(211), 송신 신호를 집속하는 송신 빔포머(212), 초음파를 송수신하는 프로브(213), 수신 신호를 집속하는 수신 빔포머(214) 및 수신 신호에 대해 신호 처리를 수행하는 신호 처리부(215)를 포함한다.
- [0089] 프로브(213)는 초음파와 전기신호를 상호 변환하는 복수의 변환소자를 포함한다. 송신 빔포머(212)는 각 변환소자에 입력되는 펄스들의 입력 시간을 적절하게 지연시킴으로써 초음파 빔을 집속시킨다.
- [0090] 변환소자는 집속된 송신신호를 초음파로 변환하여 대상체에 송신하고, 대상체로부터 반사되어 돌아오는 초음파 에코를 수신하여 전기 신호로 변환한다. 이 전기 신호가 수신 신호이다.
- [0091] 초음파 에코는 각 변환소자에 서로 다른 수신 시간을 가지면서 입력되는바, 수신 빔포머(214)는 아날로그 형태의 수신 신호를 디지털 신호로 변환하고, 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 디지털 형태의 수신 신호를 집속시킨다.
- [0092] 신호 처리부(215)는 대역 통과 필터링(bandpass filtering), 신호 증폭, 이득 조절(gain control) 등의 신호 처리를 통해 생체 정보 획득에 필요한 초음파 데이터를 생성한다.
- [0093] 다시 도 8a를 참조하면, 생체 정보 획득부(220)는 데이터 획득부(210)가 획득한 초음파 데이터에 기초하여 대상체의 생체 정보를 획득한다. 전술한 바와 같이 당해 실시예에서 대상체의 생체 정보는 피부의 단단한 정도, 혈관이 손상됐는지 여부, 염증 조직이 있는지 여부, 정맥류가 존재하는지 여부를 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나일 수 있다. 이들 생체 정보는 해당 부위에 인슐린을 주사해도 되는지 여부를 판단하는데 사용되는 것으로서, 상기 정보 외에도 주사 부위 판단의 근거가 될 수 있는 정보이면 생체 정보 획득부(220)에서 획득하는 생체 정보가 될 수 있다.
- [0094] 일 예로서, 피부의 단단한 정도를 획득하기 위해서는 초음파 탄성 영상 기법을 사용할 수 있다. 구체적으로, 데이터 획득부(210)에서 대상체에 응력을 가하지 않은 상태에서 초음파를 송신하여 초음파 에코 신호를 수신하고, 대상체에 응력을 가한 상태에서 초음파 신호를 송신하여 초음파 에코 신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다. 생체정보 획득부(220)는 응력을 가한 상태와 가하지 않은 상태에서의 초음파 데이터를 이용하여 해당 부위의 변형률을 계산한다. 변형률이 작을수록 단단한 정도가 크다는 것을 의미하는바, 계산된 변형률이 해당 부위의 단단한 정도를 나타내는 생체 정보가 된다. 또한, 변형률은 해당 부위 내부에 염증 조직이 존재하는지 여부에 대한 판단 근거로 사용될 수도 있다.
- [0095] 혈관 손상 여부와 정맥류 존재 여부는 초음파 도플러 기법을 사용하여 획득할 수 있다. 도플러 기법에 의하면 해당 부위의 혈류를 실시간으로 파악할 수 있는바, 구체적으로 컬러 도플러 기법에 의해 혈류의 방향성을 파악할 수 있고, 파워 도플러 기법에 의해 혈류의 연속성을 파악할 수 있다. 또한, 펄스 도플러 기법에 의해 혈류의 크기나 속도와 같은 정량적인 정보를 파악할 수 있다. 따라서, 생체정보 획득부(220)는 컬러 도플러 기법을 사

용하여 정맥류 존재 여부를 판단할 수 있고, 파워 도플러 기법 또는 펄스 도플러 기법을 사용하여 혈관 손상 여부를 판단할 수 있다.

- [0096] 주사 부위 판단부(230)는 생체 정보 획득부(220)에서 획득한 생체 정보에 기초하여 해당 부위에 인슐린을 주사 해도 되는지 여부를 판단한다. 일 예로서, 해당 부위의 단단한 정도가 일정 기준치 이상이면 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있고, 해당 부위에 혈관 손상, 정맥류 또는 염증 조직이 존재하는 경우에도 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있다.
- [0097] 도면에 도시되지는 않았으나, 초음파 장치(200)는 디스플레이 또는 스피커를 포함할 수 있고, 디스플레이는 주사 부위 판단부(230)의 판단 결과를 시각적으로 표시함으로써 사용자에게 제시할 수 있으며, 스피커는 주사 부위 판단부(230)의 판단 결과를 청각적으로 표시함으로써 사용자에게 제시할 수 있다.
- [0098] 초음파 장치(200)는 병원에서 사용될 수도 있으나, 환자가 개인적으로 구비하여 자가 인슐린 투여에 사용하는 것도 가능하다. 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 장치(200)의 사용자는 의료진일 수도 있고, 환자 자신 또는 그 보호자일 수도 있다.
- [0099] 도 9에는 맵 생성부를 더 포함하는 초음파 장치에 관한 제어 블록도가 도시되어 있다.
- [0100] 도 9를 참조하면, 초음파 장치(200)는 전술한 구성 요소 외에 주사 부위 맵을 생성하는 맵 생성부(240)를 더 포함할 수 있다.
- [0101] 맵 생성부(240)는 대상체의 주사 대상 부위 별로 주사 가능 여부를 매칭시켜 주사 부위 맵을 생성한다. 이를 위해, 초음파 장치(200)는 인슐린 주사 대상 부위 가 될 수 있는 복수의 부위에 대해 초음파 데이터를 획득하여 생체 정보를 획득하고, 주사 가능 여부를 판단한다. 상기 도 3에 도시된 바와 같이, 인슐린은 팔, 복부, 허벅지, 엉덩이 등의 부위에 주사할 수 있는바, 초음파 장치(200)는 상기 부위들에 대해 초음파 데이터 획득, 생체 정보 획득 및 주사 가능 여부 판단을 수행할 수 있다.
- [0102] 도 10에는 맵 생성부에서 생성되는 주사 부위 맵의 일 예시가 도시되어 있다.
- [0103] 맵 생성부(240)는 도 10에 도시된 바와 같은 주사 부위 맵(245)을 생성할 수 있다. 도 10에 도시된 대상체의 바디는 실제 대상체를 촬영하여 획득한 것일 수도 있고, 대상체와 대응되는 아바타일 수도 있다. 전자의 경우, 초음파 장치(200)는 대상체를 촬영하는 카메라를 구비할 수 있고, 카메라를 이용하여 대상체를 촬영하고, 촬영된 대상체의 영상에서 인슐린 주사 대상 부위 별로 주사 가능 여부를 표시하여 주사 부위 맵(145)을 생성할 수 있다.
- [0104] 후자의 경우, 사람의 형상을 갖는 아바타에 주사 가능 여부를 표시할 수 있는바, 이 아바타는 대상체마다 모두 동일하게 적용되는 아바타일 수도 있고, 실제 대상체의 신체 조건에 부합하는 형상을 갖는 아바타 즉, 대상체마다 다른 형상을 갖는 아바타일 수도 있다. 아바타가 실제 대상체의 신체 조건을 갖는 경우에는 주사부위 맵(245)을 보고 인슐린 주사 대상 부위를 더 정확하게 파악할 수 있다.
- [0105] 맵 생성부(240)에서 생성된 주사부위 맵(245)은 파일 형태 또는 출력물 형태로 환자에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 환자가 개인 PC나 스마트폰 등의 기기를 통해 주사부위 맵(245)을 볼 수 있도록 파일 형태로 제공되거나, 인쇄하여 출력물 형태로 제공될 수 있다. 주사부위 맵(245)은 환자의 기호나 연령, 생활 습관 등에 따라 적절한 형태로 제공될 수 있으며, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 장치(200)는 주사부위 맵(245)에 포함된 정보만 전달할 수 있으면 되고 그 제공 형태에 제한을 두지 않는다.
- [0106] 환자 또는 보호자는 제공된 주사부위 맵(245)을 보면서 인슐린을 자가 주사할 수 있다. 이를 위해, 상기 도 7에 도시된 바와 같은 어플리케이션(147)을 사용할 수 있으며, 배꼽을 기준으로 어플리케이션(147)을 부착하고 구멍을 통해 표시된 주사 대상 부위에 인슐린을 주사한다.
- [0107] 도 10의 주사부위 맵(245)을 참조하면, 배꼽을 기준으로 좌측 두 번째 줄의 좌측으로부터 첫 번째 주사 대상 부위에는 인슐린을 주사하지 않도록 하고, 나머지 주사 금지 표시가 된 부위에도 인슐린을 주사하지 않도록 한다. 주사 가능 부위와 주사 금지 부위의 표시는 도 10에 도시된 바와 같이 0, X로 할 수도 있고, 이 외에도 사용자가 구별할 수 있는 어떤 표시를 사용해도 무방하다.
- [0108] 도 11에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있다.
- [0109] 전술한 실시예 중 도 4a의 초음파 장치(100)에서는 주사 대상 부위의 피하 조직 두께를 측정하여 그에 대응되는 바늘 길이를 선택하였고, 도 8a의 초음파 장치(200)에서는 주사 대상 부위의 생체 정보를 측정하여 주사 가능한

부위인지 여부를 판단하였다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치(300)는 주사 대상 부위의 주사 가능 여부를 판단하고, 주사 가능 부위이면 그에 대응되는 바늘 길이를 선택함으로써 더 안전하고 효과적으로 인술린을 주사하도록 할 수 있다.

- [0110] 이를 위해, 초음파 장치(300)는 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부(310), 대상체에 관한 초음파 데이터에 기초하여 피하 조직의 두께를 계산하는 두께 계산부(320), 계산된 피하 조직의 두께에 대응되는 바늘을 선택하는 바늘 선택부(330), 대상체에 관한 초음파 데이터에 기초하여 대상체에 관한 생체 정보를 획득하는 생체 정보 획득부(340) 및 대상체에 관한 생체 정보에 기초하여 주사 가능한 부위인지 여부를 판단하는 주사 부위 판단부(350)를 포함한다.
- [0111] 각 구성 요소의 동작은 전술한 실시예에서와 같으므로 그에 대한 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0112] 데이터 획득부(310)에서 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하면, 생체 정보 획득부(340)는 획득된 초음파 데이터에 기초하여 대상체의 생체 정보를 획득하고, 주사 부위 판단부(350)는 획득된 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단한다. 그리고, 두께 계산부(320)는 획득된 초음파 데이터에 기초하여 피하 조직의 두께를 계산하고, 바늘 선택부(330)는 피하 조직 두께에 대응되는 바늘 길이를 선택한다.
- [0113] 주사 가능 여부 판단과 바늘 길이 선택은 상호 독립적으로 수행되어 디스플레이 또는 스피커를 통해 사용자에게 각각 제시되는 것도 가능하고, 주사 가능 여부를 먼저 판단한 이후에 주사가 가능한 경우에 한하여 피하 조직의 두께를 계산하고 바늘 길이를 선택하여 디스플레이 또는 스피커를 통해 사용자에게 제시되는 것도 가능하다.
- [0114] 도 12에는 맵 생성부를 더 포함하는 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있고, 도 13에는 맵 생성부에서 생성되는 주사 맵의 일 예시를 나타낸 도면이 도시되어 있다.
- [0115] 도 12를 참조하면, 전술한 실시예들과 마찬가지로, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치(300)도 맵 생성부(260)를 더 포함하여 주사 대상 부위의 주사 가능 여부와 대응되는 바늘 길이가 표시된 주사 맵을 생성할 수 있다.
- [0116] 이를 위해, 초음파 장치(300)는 인술린 주사 대상 부위가 될 수 있는 복수의 부위에 대해 초음파 데이터를 획득하여 주사 가능 여부 판단 및 바늘 길이 선택을 수행한다. 상기 도 3에 도시된 바와 같이, 인술린은 팔, 복부, 허벅지, 엉덩이 등의 부위에 주사할 수 있는바, 초음파 장치(300)는 상기 부위들에 대해 주사 가능 여부 판단 및 바늘 길이 선택을 수행할 수 있다.
- [0117] 일 예로서, 맵 생성부(340)는 도 13에 도시된 바와 같은 주사 맵(345)을 생성할 수 있다.
- [0118] 도 13에 도시된 대상체의 바디는 실제 대상체를 촬영하여 획득한 것일 수도 있고, 대상체와 대응되는 아바타일 수도 있다. 전자의 경우, 초음파 장치(300)는 대상체를 촬영하는 카메라를 구비할 수 있고, 카메라를 이용하여 대상체를 촬영하고, 촬영된 대상체의 영상에서 인술린 주사 대상 부위 별로 해당 부위에 대해 선택된 바늘의 길이를 표시하여 주사 맵(345)을 생성할 수 있다. 주사 맵(345)에는 바늘길이 맵(145)과 주사부위 맵(245)의 정보가 모두 표시된다. 즉, 주사 금지 부위에는 주사 금지 표시가 되고, 주사 가능 부위에는 대응되는 바늘 길이가 표시된다. 도 13의 맵(345)에 표시된 바늘 길이의 단위는 mm인 것으로 한다.
- [0119] 후자의 경우, 사람의 형상을 갖는 아바타에 바늘의 길이를 표시할 수 있는바, 이 아바타는 대상체마다 모두 동일하게 적용되는 아바타일 수도 있고, 실제 대상체의 신체 조건에 부합하는 형상을 갖는 아바타 즉, 대상체마다 다른 형상을 갖는 아바타일 수도 있다. 아바타가 실제 대상체의 신체 조건을 갖는 경우에는 주사 맵(345)을 보고 주사 대상 부위를 더 정확하게 파악할 수 있다.
- [0120] 맵 생성부(340)에서 생성된 주사 맵(345)은 파일 형태 또는 출력물 형태로 환자에게 제공될 수 있다. 예를 들어, 환자가 개인 PC나 스마트폰 등의 기기를 통해 주사 맵(345)을 볼 수 있도록 파일 형태로 제공되거나, 인쇄하여 출력물 형태로 제공될 수 있다. 주사 맵(345)은 환자의 기호나 연령, 생활 습관 등에 따라 적절한 형태로 제공될 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(300)는 주사 맵(345)에 포함된 정보만 전달할 수 있으면 되고 그 제공 형태에 제한을 두지 않는다.
- [0121] 환자 또는 보호자는 제공된 주사 맵(345)을 보면서 인술린을 자가 주사할 수 있다. 이를 위해, 상기 도 7에 도시된 바와 같은 어플리케이션(147)을 사용할 수 있으며, 주사 금지 표시가 된 부위에는 주사를 하지 않고 주사 가능 부위에는 표시된 길이의 바늘을 사용하여 주사를 할 수 있다.
- [0122] 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(100)는 대상체의 피하 조직 두께에 따른 바늘 길이를 선택하여

사용자에게 제시하였으나, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 장치는 주사기의 바늘을 자동으로 제어할 수 있다. 이하 구체적인 동작을 설명하도록 한다.

- [0123] 도 14에는 주사기를 제어하는 초음파 장치의 제어 블록도가 도시되어 있고, 도 15a 내지 도 15c에는 주사기가 결합된 프로브 모듈의 측단면도가 도시되어 있다.
- [0124] 도 14를 참조하면, 초음파 장치(400)는 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하는 데이터 획득부(410), 대상체에 관한 초음파 데이터에 기초하여 피하 조직의 두께를 계산하는 두께 계산부(420), 계산된 피하 조직의 두께에 대응되는 바늘을 선택하는 바늘 선택부(430) 및 주사기의 바늘을 선택된 바늘의 길이에 따라 제어하는 주사기 제어부(440)를 포함한다.
- [0125] 데이터 획득부(410), 두께 계산부(420) 및 바늘 선택부(430)의 동작은 전술한 도 4a 및 도 4b의 실시예에서와 동일하므로 이에 관한 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0126] 데이터 획득부(410)에 포함되는 프로브 모듈은 도 15a 내지 도 15c에 도시된 바와 같이 주사기를 포함하여 피하 조직의 두께 측정과 인슐린 주사를 모두 수행할 수 있다. 이를 위해, 프로브 모듈은 주사기를 자동으로 이동시킬 수 있는 구조를 가지며, 주사기 제어부(440)는 프로브 모듈에 장착된 주사기의 바늘을 바늘 선택부(430)에서 선택된 바늘의 길이만큼 삽입시키기 위한 제어량을 산출하여 프로브 모듈에 전송한다.
- [0127] 도 15a를 참조하면, 주사기(413c)는 프로브 모듈(413) 내부에 장착되어 프로브(413a)와 결합되며, 주사기(413c)의 바늘은 프로브(413a)에 형성된 구멍을 통해 대상체 내부로 삽입될 수 있다.
- [0128] 주사기(413c)는 주사기(413c)를 감싸는 홀더(413e)에 의해 고정되고, 홀더(413e)가 위아래로 이동하면서 주사기(413c) 바늘의 삽입 정도가 제어된다. 홀더(413e)를 위아래로 이동시키기 위한 일 예로서, 도 15a에 도시된 바와 같이 홀더(413e)를 하우징(413b) 내부의 스크류(413g)와 결합된 너트(413f)와 연결하고, 모터(413h)가 스크류(413g)에 동력을 전달하면 너트(413f)에 연결된 홀더(413e)가 위아래로 이동할 수 있다. 모터(413h)는 주사기 제어부(440)에 의해 제어될 수 있는바, 주사기 제어부(440)는 주사기(413c)의 바늘이 바늘 선택부(430)에서 선택된 길이만큼 삽입되도록 모터의 구동량을 제어한다. 즉, 해당 구동량에 대응되는 제어 신호를 모터(413h)에 전송한다.
- [0129] 예를 들어, 바늘 선택부(430)에서 선택되는 바늘의 길이가 5mm인 경우에는 주사기(413c)가 초기 위치에서부터 주사기(413c) 바늘의 5mm가 프로브(413a)의 외부로 돌출되는 위치까지 이동하는데 필요한 양만큼 모터(413e)가 구동하도록 제어할 수 있다. 선택된 바늘 길이에 대응되는 모터(413e)의 구동량은 바늘 길이 별로 데이터베이스화 되어 있거나, 미리 저장된 알고리즘에 의해 계산될 수 있다.
- [0130] 도 15b에는 프로브 모듈의 다른 실시예를 나타낸 측단면도가 도시되어 있다.
- [0131] 도 15b를 참조하면, 다른 실시예로 구현되는 프로브 모듈(513)은 주사기(413c)의 양 단부를 위아래에서 홀딩하는 형태의 홀더(513e)를 포함할 수 있다. 홀더(513e)는 상기 도 15a에 도시된 홀더(413e)와 같이 위아래로 이동할 수 있고, 홀더(413e)를 이동시키기 위해 하우징(513b)에 상기 도 15a에 도시된 바와 같은 모터, 스크류 및 너트의 구조가 채용될 수 있다. 아울러, 선택된 길이만큼 주사기(513c) 바늘을 삽입하기 위한 주사기 제어부(440)의 동작도 전술한 바와 같다.
- [0132] 도 15c에는 프로브 모듈의 또 다른 실시예를 나타낸 측단면도가 도시되어 있다.
- [0133] 도 15c를 참조하면, 또 다른 실시예로 구현되는 프로브 모듈(613)은 주사기(613c)의 양 측에 마련되어 주사기(613c)를 지지하는 지지대(613d)와 주사기(613c)를 가압하는 가압기(613h)를 포함한다. 가압기(613h)는 하우징(613b) 상부에 연결된 축(613g)에 장착되고, 축(613g)은 도 15c에 도시된 것처럼 절첩식으로 구현되어 가압기(613h)를 위아래로 이동시키는 것도 가능하며 축(613g)이 하우징(613b)에 삽입되는 것도 가능하다. 지지대(613d)의 하부에는 스프링과 같은 탄성체(613f)가 마련되어 주사기(613c)의 상하 이동을 보조할 수 있고, 탄성체(613f)는 지지대(613d)와 하우징(613b) 내벽 사이에도 마련되어 서로 다른 크기의 주사기(613c)가 장착될 수 있도록 한다. 당해 실시예에서의 가압기(613h)의 이동 역시 모터로부터 동력을 제공받으며, 모터의 구동량은 전술한 바와 같이 주사기 제어부(440)에 의해 제어될 수 있다.
- [0134] 다만, 상기 도 15a 내지 도 15c에 도시된 프로브 모듈(413, 513, 613)의 구조는 초음파 장치(400)에 채용될 수 있는 구조의 예시에 불과하고, 본 발명의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0135] 한편, 도면에 도시되지는 않았으나 주사기(413c, 513c, 613c)의 플런저(plunger)도 프로브 모듈(413, 513, 613) 내

에서 자동으로 가압될 수 있다. 이를 위해 주사기(413c, 513c, 613c)를 이동시키는데 사용된 구조와 유사한 구조가 채용될 수 있으며, 주사기 제어부(440)에서는 플런저를 가압하는데 필요한 구동량을 제어하여 약물 주입량을 조절할 수도 있다.

- [0136] 또는, 주사기(413c, 513c, 613c)의 플런저는 외부로 노출시켜 약물의 삽입은 사용자에게 의해 직접 이루어질 수 있게 하는 것도 가능하다.
- [0137] 또한, 초음파 장치(400)는 상기 도 11에서 설명한 생체 정보 획득부와 주사 부위 판단부를 더 포함하여 해당 부위에 주사가 가능한지를 판단하고, 주사가 가능한 경우에 한하여 주사기의 바늘을 제어하는 것도 가능하다.
- [0138] 이하 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 장치의 제어 방법의 실시예를 설명하도록 한다.
- [0139] 도 16에는 바늘 길이를 선택하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0140] 도 16을 참조하면, 먼저 대상체의 주사 대상 부위에 대해 피하 조직의 두께를 측정한다(610). 피하 조직의 두께를 측정하기 위해 주사 대상 부위에 초음파를 송신하고, 대상체 내부에서 반사되어 돌아오는 초음파 에코를 수신하고, 각종 신호 처리를 수행하여 두께 측정에 필요한 초음파 데이터를 획득한다. 그리고, 획득된 초음파 데이터를 이용하여 피하 조직의 두께를 계산한다. 피하 조직의 두께를 계산하는 방법은 전술한 실시예에서와 동일하므로 여기서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0141] 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 바늘을 선택한다(611). 선택되는 바늘은 계산된 피하조직의 두께에 대응되는 길이를 갖는 것이다. 피하조직의 두께에 대응되는 바늘의 길이는 주사 방법에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 주사 방법 별로 바늘을 선택할 수도 있고, 사용자에게 의해 선택된 주사 방법에 따른 바늘만 선택할 수도 있으며, 피부를 집어 올리지 않은 상태에서 바늘을 수직으로 세워서 주사하는 방법을 기준으로 하여 바늘을 선택할 수도 있다.
- [0142] 선택된 바늘이 존재하면(612의 예), 선택된 바늘을 제시한다(613). 선택된 바늘의 제시는 초음파 장치에 구비된 디스플레이를 통해 시각적으로 이루어질 수도 있고, 스피커를 통해 청각적으로 이루어질 수도 있다.
- [0143] 주사에 사용되는 바늘 길이에는 규격이 있다. 따라서, 피하 조직의 두께가 너무 얇거나 너무 두꺼운 경우에는 그에 대응되는 바늘이 존재하지 않을 수 있다. 즉, 선택된 바늘이 존재하지 않으면(612의 아니오), 사용자에게 이를 알리고, 사용자가 프로브를 다른 주사 대상 부위로 이동시키면 피하 조직의 두께 측정과 바늘 선택을 반복한다.
- [0144] 도 17에는 바늘길이 맵을 생성하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0145] 도 17을 참조하면, 피하 조직의 두께를 측정하고(620), 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 바늘을 선택한다(621). 피하 조직의 두께 측정과 바늘 선택에 관한 내용은 전술한 실시예에서와 같다.
- [0146] 그리고, 바늘 선택 결과를 바늘 길이 맵에 추가한다(622). 구체적으로, 바늘 길이 맵은 대상체의 부위 별로 선택된 바늘 길이를 해당 부위에 매칭시킨 것으로서, 바늘 선택 결과를 바늘 길이 맵에 추가하는 것은 선택된 바늘 길이를 바늘 길이 맵의 해당 부위에 표시하는 것일 수 있다.
- [0147] 주사 대상 부위 전체에 대해 피하 조직 두께 측정, 바늘 선택 및 바늘길이 맵에 추가가 완료되면(623의 예) 바늘길이 맵의 생성을 종료하고, 완료되지 않았으면(623의 아니오) 다른 주사 대상 부위로 이동하여 피하 조직 두께 측정, 바늘 선택 및 바늘길이 맵에 추가를 반복한다. 주사되는 약물이 인슐린인 경우에는 팔, 복부, 허벅지, 엉덩이 등의 부위가 주사 대상 부위가 될 수 있다.
- [0148] 상기 과정에 의해 생성되는 바늘길이 맵은 상기 도 6에 도시된 바와 같이 대상체 바디의 주사 대상 부위에 선택된 바늘 길이가 표시된 것일 수 있고, 환자에게 제공되어 자가 주사에 사용된다. 바늘길이 맵에 사용되는 대상체의 바디는 실제 대상체를 촬영하여 획득한 것일 수도 있고, 대상체와 대응되는 아바타일 수도 있다. 전자의 경우, 카메라를 이용하여 대상체를 촬영하고, 촬영된 대상체의 영상에서 주사 대상 부위 별로 해당 부위에 대해 선택된 바늘의 길이를 표시하여 바늘길이 맵을 생성할 수 있다.
- [0149] 도 18에는 주사 가능 여부를 판단하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0150] 먼저 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하고(630), 획득된 초음파 데이터를 이용하여 대상체의 생체 정보를 획득한다(631). 여기서, 대상체의 생체 정보는 해당 부위가 주사 가능한 부위인지 여부를 판단하는데 사용되는 정보로서, 피부의 단단한 정도, 혈관이 손상됐는지 여부, 염증 조직이 있는지 여부, 정맥류가 존재하는지 여부

등을 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나일 수 있다.

- [0151] 이들 생체 정보를 획득하기 위해 초음파 탄성 영상 기법이나 초음파 도플러 기법 등을 사용할 수 있는바, 자세한 내용은 상기 도 8a에서 설명하였으므로 여기서는 설명을 생략하도록 한다.
- [0152] 그리고, 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단한다(632). 일 예로서, 해당 부위의 단단한 정도가 일정 기준치 이상이면 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있고, 해당 부위에 혈관 손상, 정맥류 또는 염증 조직이 존재하는 경우에도 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있다.
- [0153] 판단 결과, 해당 부위가 주사 가능한 부위이면(633의 예), 해당 부위를 추천하고(634), 주사 가능한 부위가 아니면(633의 아니오) 해당 부위는 주사가 불가함을 알리고(635), 사용자는 프로브를 다른 주사 대상 부위로 이동시켜 상기 과정이 반복되도록 한다. 주사 불가 알림은 초음파 장치에 구비된 디스플레이를 통해 시각적으로 수행되거나, 스피커를 통해 청각적으로 수행될 수 있다.
- [0154] 도 19에는 주사 부위 맵을 생성하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0155] 도 19를 참조하면, 먼저 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득하고(640), 획득된 초음파 데이터를 이용하여 대상체의 생체 정보를 획득한다(641). 그리고, 획득된 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단한다(642).
- [0156] 그리고, 주사 가능 여부 판단 결과를 주사 부위 맵에 추가한다(643). 주사 부위 맵은 대상체 바디의 주사 대상 부위 별로 주사 가능 여부 판단 결과를 표시한 것으로서, 주사 가능 여부 판단 결과를 주사 부위 맵에 추가하는 것은 대상체 바디의 해당 부위에 주사 가능 여부 판단 결과를 표시하는 것일 수 있다.
- [0157] 여기서, 대상체 바디는 실제 대상체를 촬영하여 획득한 것일 수도 있고, 대상체와 대응되는 아바타일 수도 있다. 전자의 경우, 카메라를 이용하여 대상체를 촬영하고, 촬영된 대상체의 영상에서 주사 대상 부위 별로 주사 가능 여부를 표시하여 주사 부위 맵을 생성할 수 있다.
- [0158] 주사 대상 부위 전체에 대해 상기 과정이 완료되면(644의 예), 주사 부위 맵의 작성을 종료하고, 주사 대상 부위 전체에 대해 상기 과정이 완료되지 않았으면(644의 아니오) 사용자는 프로브를 다른 부위로 이동시켜 상기 과정이 반복되도록 한다.
- [0159] 도 20에는 주사 가능 여부를 판단하고 바늘 길이를 선택하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0160] 도 20을 참조하면, 먼저 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득한다(650). 획득된 초음파 데이터를 이용하여 대상체의 생체 정보를 획득하고 피하 조직의 두께를 측정한다(651). 획득되는 생체 정보는 피부의 단단한 정도, 혈관이 손상됐는지 여부, 염증 조직이 있는지 여부, 정맥류가 존재하는지 여부를 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나일 수 있다.
- [0161] 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단한다(652). 예를 들어, 해당 부위의 단단한 정도가 일정 기준치 이상이면 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있고, 해당 부위에 혈관 손상, 정맥류 또는 염증 조직이 존재하는 경우에도 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있다.
- [0162] 판단 결과, 주사가 가능하면(653의 예), 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 바늘을 선택한다(654). 선택되는 바늘은 계산된 피하조직의 두께에 대응되는 길이를 갖는 것이고, 바늘 선택에 관한 설명은 전술한 실시예에서와 같다.
- [0163] 선택된 바늘이 존재하면(655의 예), 선택된 바늘을 제시한다(656). 선택된 바늘의 제시는 초음파 장치에 구비된 디스플레이를 통해 시각적으로 수행될 수도 있고, 스피커를 통해 청각적으로 수행될 수도 있다.
- [0164] 선택된 바늘이 존재하지 않으면(655의 아니오), 프로브를 다른 부위로 이동시켜 상기 과정을 반복한다. 사용자가 프로브를 다른 부위로 이동시키도록 하기 위해 선택된 바늘이 존재하지 않는다는 것을 사용자에게 알릴 수 있다.
- [0165] 해당 부위의 주사 가능 여부 판단 결과, 주사가 가능하지 않으면(653의 아니오), 주사가 불가함을 알리고(657) 프로브를 다른 부위로 이동시켜 초음파 데이터 획득부터 주사 가능 여부 판단까지의 과정을 반복한다. 선택된 바늘이 존재하지 않는 것을 알리는 것과 주사가 불가함을 알리는 것 역시 디스플레이 또는 스피커를 통해 이루어질 수 있다.

- [0166] 한편, 도 20의 순서도에서는 피하 조직의 두께 측정이 해당 부위의 주사 가능 여부 판단 전에 수행되는 것으로 도시되었으나, 피하 조직의 두께 측정은 해당 부위에 주사가 가능한 것으로 판단된 경우에 한하여 이루어지는 것도 가능하다.
- [0167] 도 21에는 주사 가능 여부와 바늘 길이에 관한 정보가 포함된 주사 맵을 생성하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0168] 도 21을 참조하면, 먼저 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득한다(660). 획득된 초음파 데이터를 이용하여 대상체의 생체 정보를 획득하고 피하 조직의 두께를 측정한다(661). 획득되는 생체 정보는 피부의 단단한 정도, 혈관이 손상됐는지 여부, 염증 조직이 있는지 여부, 정맥류가 존재하는지 여부를 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나일 수 있다.
- [0169] 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단한다(662). 예를 들어, 해당 부위의 단단한 정도가 일정 기준치 이상이면 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있고, 해당 부위에 혈관 손상, 정맥류 또는 염증 조직이 존재하는 경우에도 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있다.
- [0170] 판단 결과, 주사가 가능하면(663의 예), 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 바늘을 선택한다(664). 선택되는 바늘은 계산된 피하조직의 두께에 대응되는 길이를 갖는 것이고, 바늘 선택에 관한 설명은 전술한 실시예에서와 같다.
- [0171] 바늘 선택 결과는 주사 맵에 추가된다(665). 주사 맵은 주사 대상 부위의 주사 가능 여부와 대응되는 바늘 길이가 표시된 것으로서, 당해 단계에서는 주사 맵의 해당 부위에 바늘 선택 결과, 즉 선택된 바늘의 길이를 표시한다.
- [0172] 주사 가능 여부 판단 결과, 주사가 가능하지 않은 경우(663의 아니오)에도 그 결과는 주사 맵에 추가된다(665). 즉, 주사 맵의 해당 부위에 주사가 불가하다는 표시를 한다. 이 표시는 사용자로 하여금 주사가 불가함을 인식할 수 있도록 하면 되고 특정 형태로 제한되지 않는다.
- [0173] 주사 대상 부위 전체에 대해 상기 과정이 완료되면(666의 예) 주사 맵 작성을 종료하고, 주사 대상 부위 전체에 대해 완료되지 않았으면(666의 아니오), 프로브를 다른 부위로 이동시켜 상기 과정을 반복한다.
- [0174] 생성된 주사 맵은 파일 형태 또는 출력물 형태로 환자에게 제공될 수 있으며, 환자 또는 그 보호자는 주사 맵을 이용하여 자가 주사를 수행할 수 있다.
- [0175] 도 22에는 바늘 길이를 자동으로 제어하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0176] 도 22를 참조하면, 먼저 대상체의 피하 조직의 두께를 측정한다(670). 피하 조직의 두께 측정에 관한 내용은 전술한 실시예에서와 같으므로 여기서는 설명을 생략하도록 한다.
- [0177] 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 바늘 길이를 결정한다(671). 피하 조직 두께에 대응되는 바늘 길이는 바늘의 끝이 피부와 근육 사이에 위치하는 피하 조직에 삽입될 수 있는 길이이다.
- [0178] 그리고, 바늘 길이를 자동으로 제어한다(672). 이를 위해, 주사기가 장착된 프로브 모듈을 사용할 수 있으며, 프로브 모듈의 예시는 상기 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같다. 바늘 길이의 제어는 바늘이 대상체 내부에 삽입되는 정도를 제어함으로써 수행될 수 있다. 예를 들어, 결정된 바늘 길이가 5mm인 경우에는 프로브 모듈에 장착된 주사기의 바늘이 5mm만큼 삽입되도록 제어한다.
- [0179] 도 23에는 주사 가능 여부를 판단하고 바늘 길이를 자동으로 제어하는 초음파 장치의 제어 방법에 관한 순서도가 도시되어 있다.
- [0180] 도 23을 참조하면, 먼저 대상체에 관한 초음파 데이터를 획득한다(680). 획득된 초음파 데이터를 이용하여 대상체의 생체 정보를 획득하고 피하 조직의 두께를 측정한다(681). 획득되는 생체 정보는 피부의 단단한 정도, 혈관이 손상됐는지 여부, 염증 조직이 있는지 여부, 정맥류가 존재하는지 여부를 포함하는 그룹에서 선택되는 적어도 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고 주사 가능 여부를 판단하는데 사용될 수 있는 것이면 당해 실시예에서의 생체 정보가 될 수 있다.
- [0181] 그리고, 획득된 생체 정보에 기초하여 해당 부위의 주사 가능 여부를 판단한다(682). 예를 들어, 해당 부위의 단단한 정도가 일정 기준치 이상이면 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있고, 해당 부위에 혈관 손상, 정맥류 또는 염증 조직이 존재하는 경우에도 인슐린 주사 금지 부위인 것으로 판단할 수 있다.

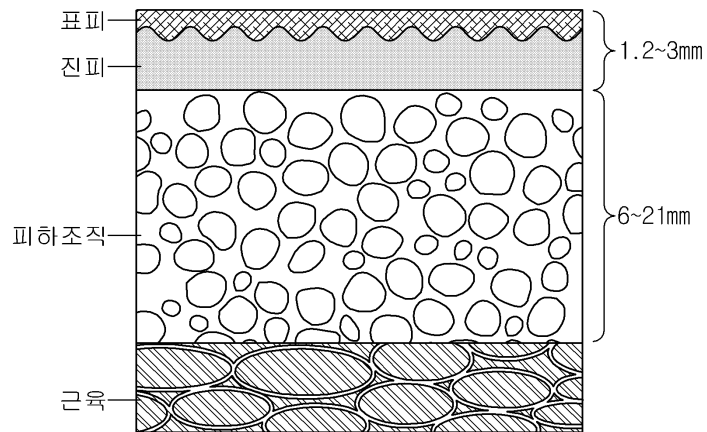
- [0182] 판단 결과, 주사가 가능하면(683의 예), 측정된 피하 조직 두께에 대응되는 바늘 길이를 결정하고(684), 프로브 모듈에 장착된 주사기를 이용하여 바늘의 길이를 자동으로 제어한다(685). 바늘 길이의 자동 제어에 관한 설명은 전술한 실시예에서와 같다.
- [0183] 주사 가능 여부 판단 결과, 주사가 가능하지 않은 경우(683의 아니오)에는 해당 부위에 주사가 불가능함을 알리고(686), 사용자로 하여금 프로브 모듈을 다른 부위로 이동시키도록 한다. 그리고 초음파 데이터 획득부터 주사 가능 여부 판단까지의 과정을 반복한다.
- [0184] 한편, 도 23의 순서도에서는 피하 조직의 두께 측정이 해당 부위의 주사 가능 여부 판단 전에 수행되는 것으로 도시되었으나, 피하 조직의 두께 측정은 해당 부위에 주사가 가능한 것으로 판단된 경우에 한하여 이루어지는 것도 가능하다.
- [0185] 전술한 실시예에서는 초음파 장치 및 그 제어 방법이 인슐린 주사에 적용되는 것으로 하여 설명하였으나, 본 발명의 실시예는 인슐린 외에 다른 약물의 주사에도 적용될 수 있다. 다만, 다른 약물이 피하 조직이 아닌 피부나 근육에 주사되는 경우에는 두께 계산부(120,220,320,420)에서 계산되는 두께가 피하 조직이 아닌 피부나 근육일 수 있다.
- [0186] 전술한 실시예에 따른 초음파 장치 및 그 제어 방법에 의하면, 초음파 프로브를 이용하여 피하 조직의 두께를 측정하거나 대상체의 생체 정보를 획득하여 주사 가능 부위인지 여부를 판단하고 적절한 주사 바늘을 선택함으로써 안전하고 효과적인 약물 투여가 이루어질 수 있도록 한다.
- [0187] 또한, 적절한 주사 바늘의 선택 결과와 주사 가능 여부의 판단 결과를 반영한 맵을 작성하여 환자에게 제공함으로써 환자가 내원하지 않고서도 안전하게 자가 주사를 할 수 있도록 할 수 있다.

부호의 설명

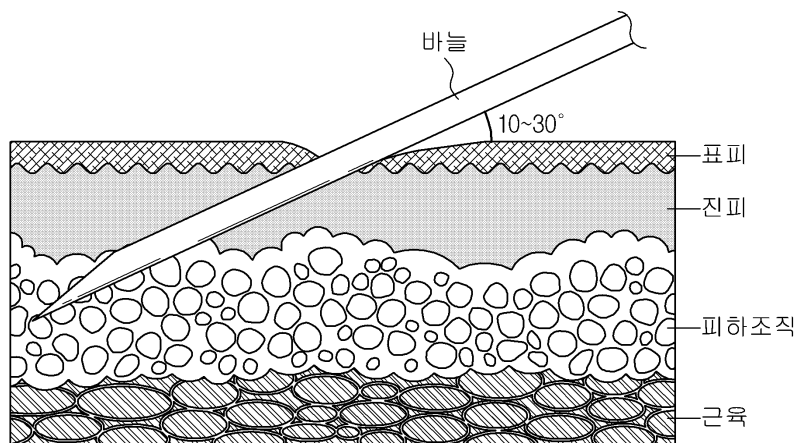
- [0188] 100,200,300,400 : 초음파 장치
 110,210,310,410 : 데이터 획득부
 120,320,420 : 두께 계산부
 130,330,430 : 바늘 선택부
 140,340 : 맵 생성부 220,440 : 생체 정보 획득부
 230,450 : 주사 부위 판단부

도면

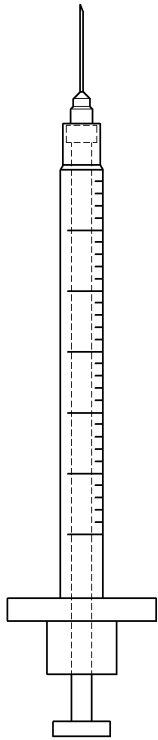
도면1a



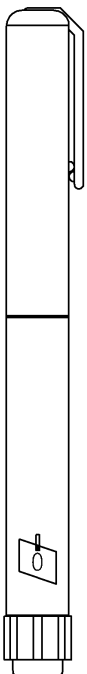
도면1b



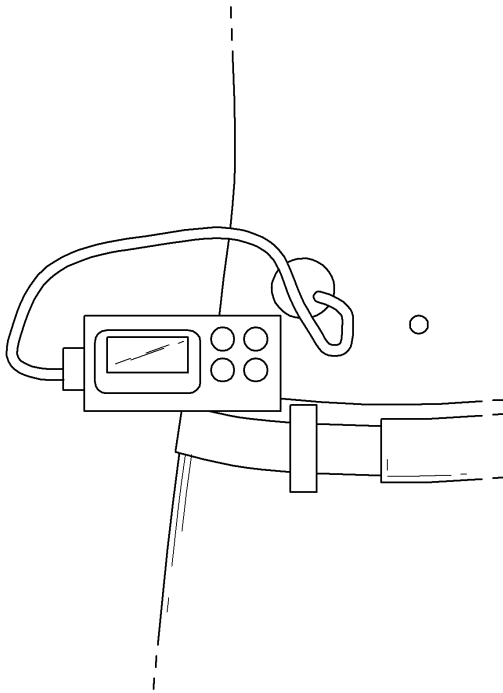
도면2a



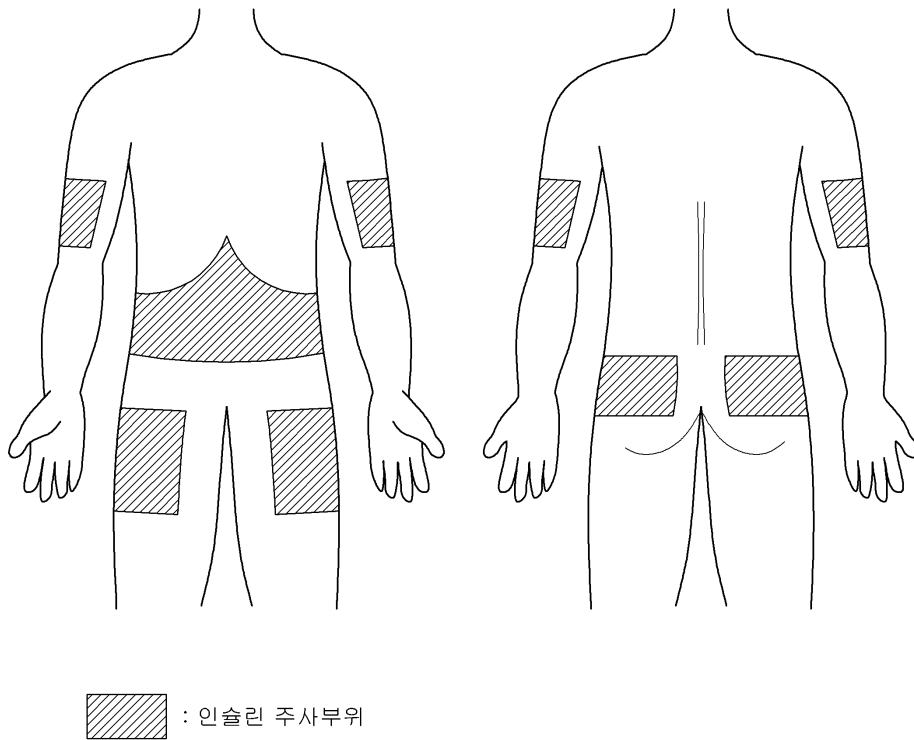
도면2b



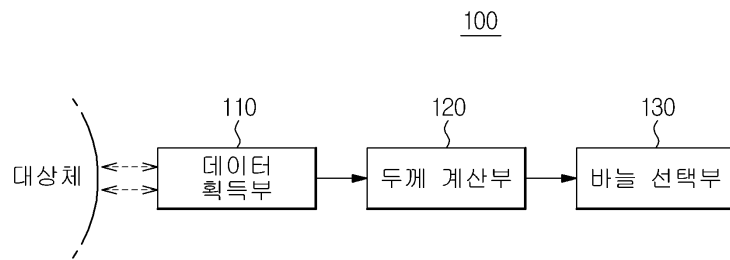
도면2c



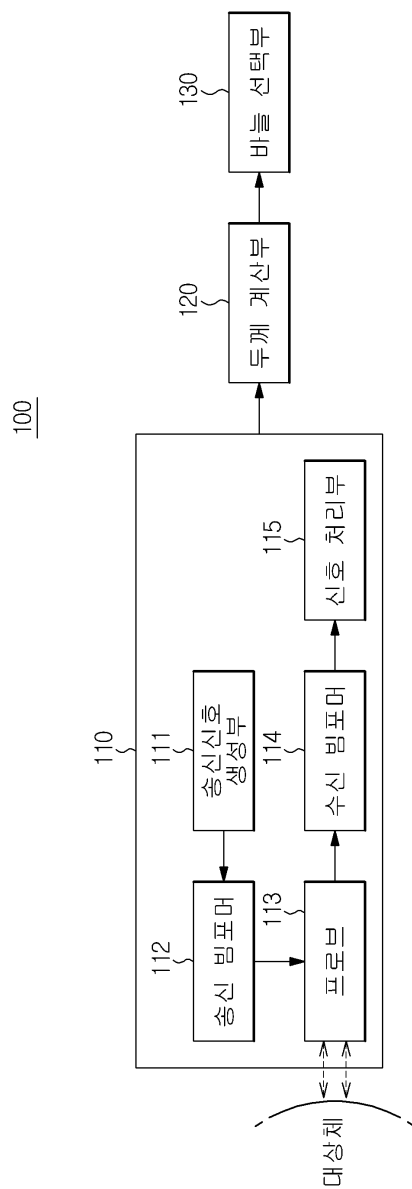
도면3



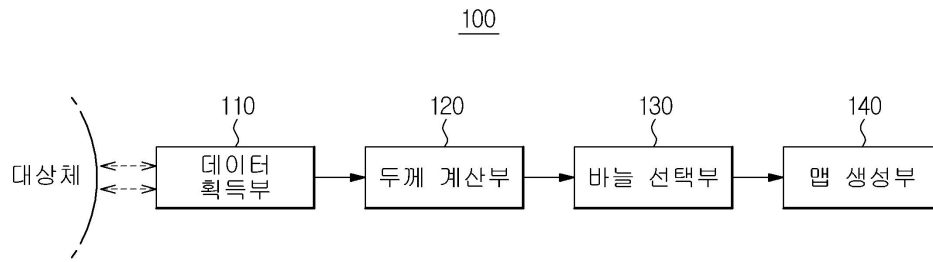
도면4a



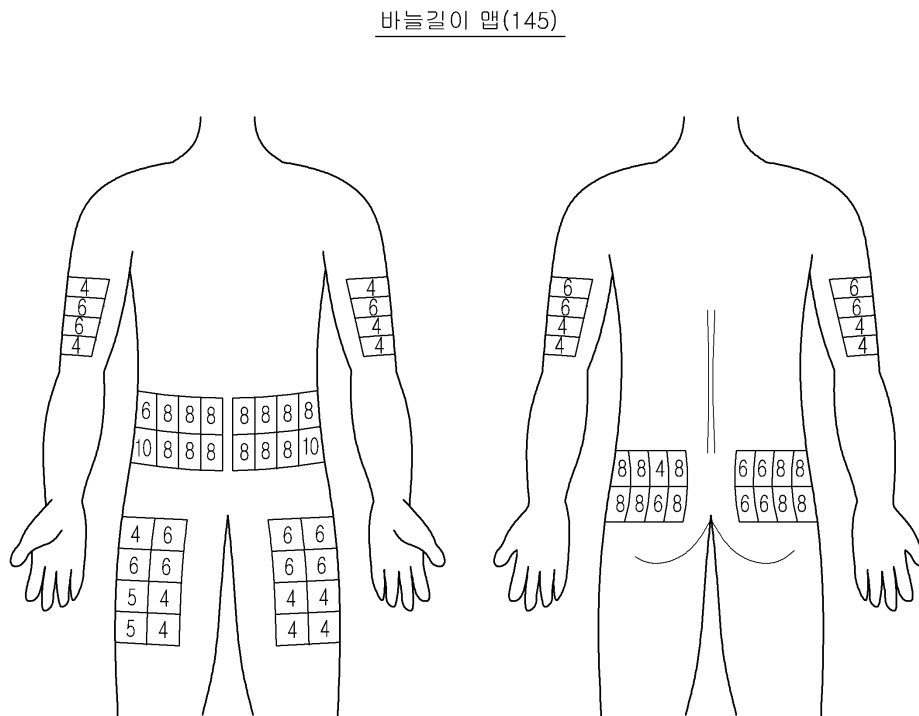
도면4b



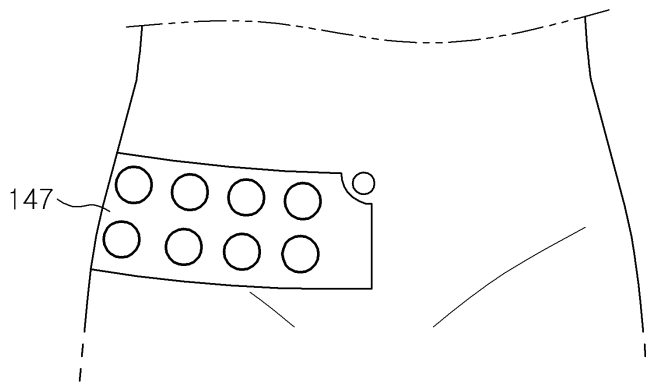
도면5



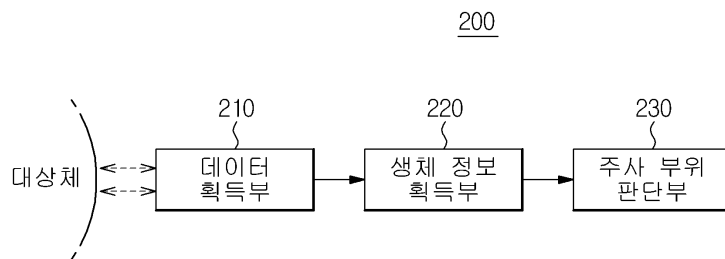
도면6



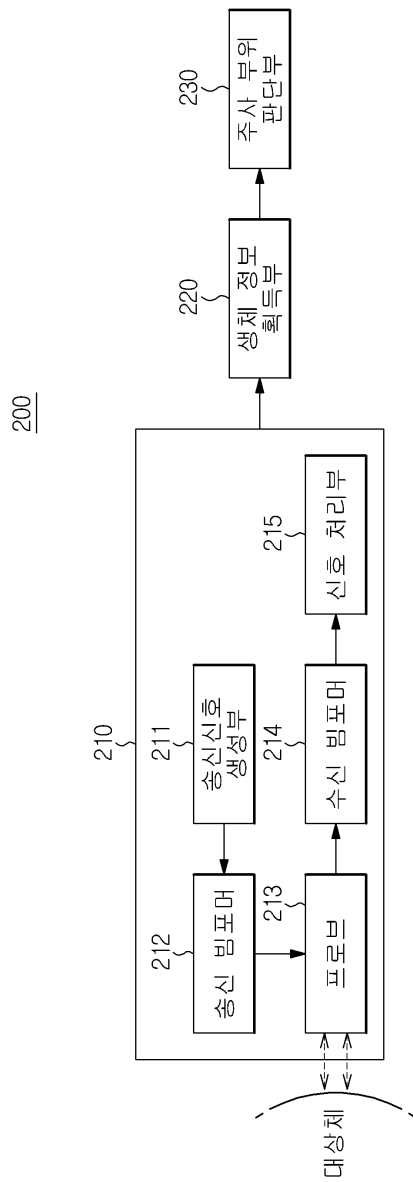
도면7



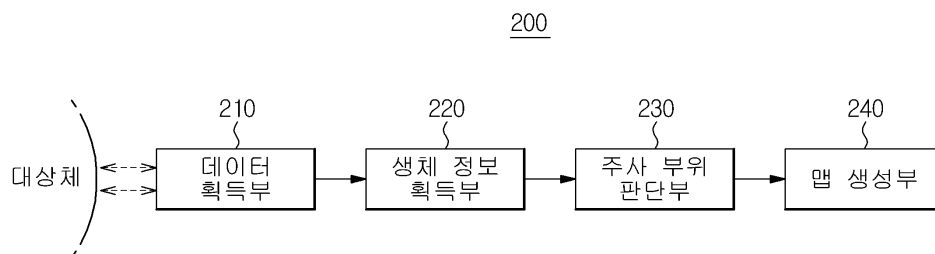
도면8a



도면8b

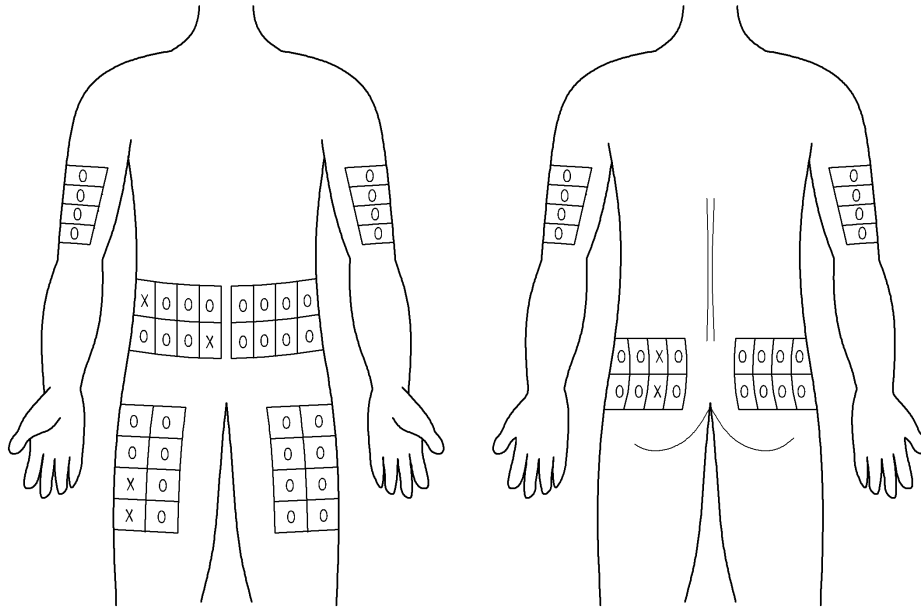


도면9

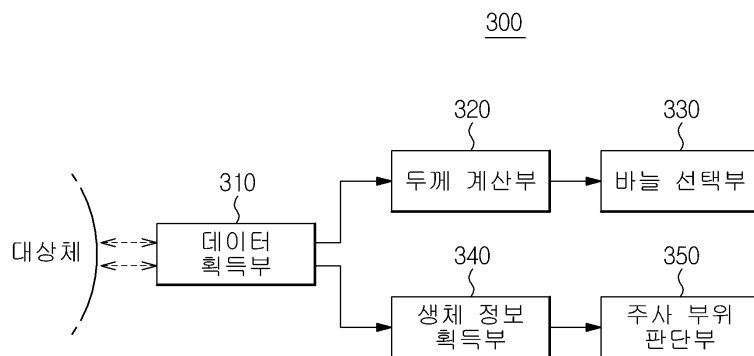


도면10

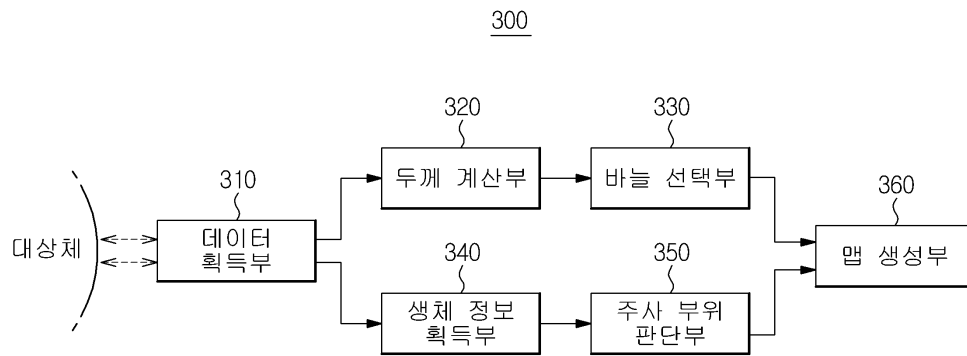
주사부위 맵(245)



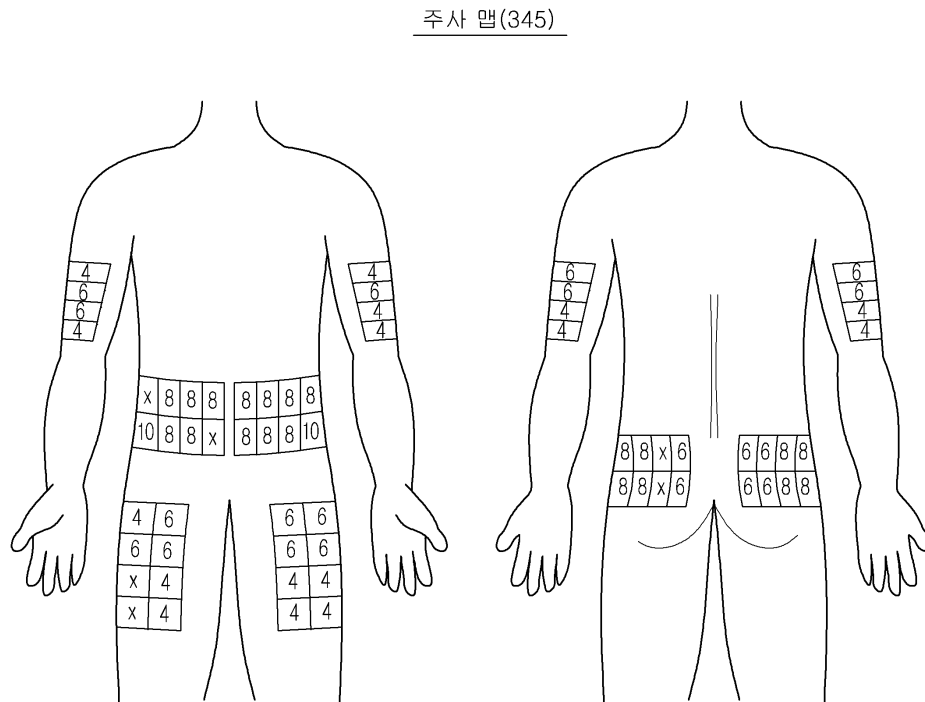
도면11



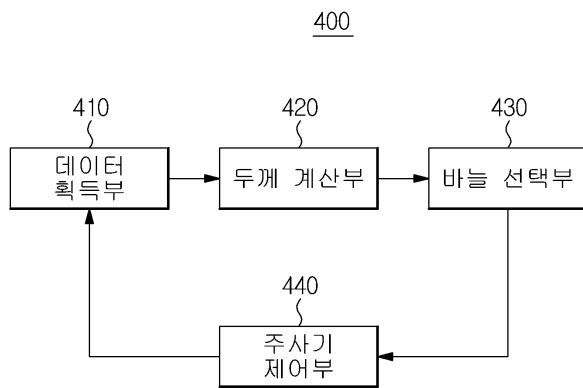
도면12



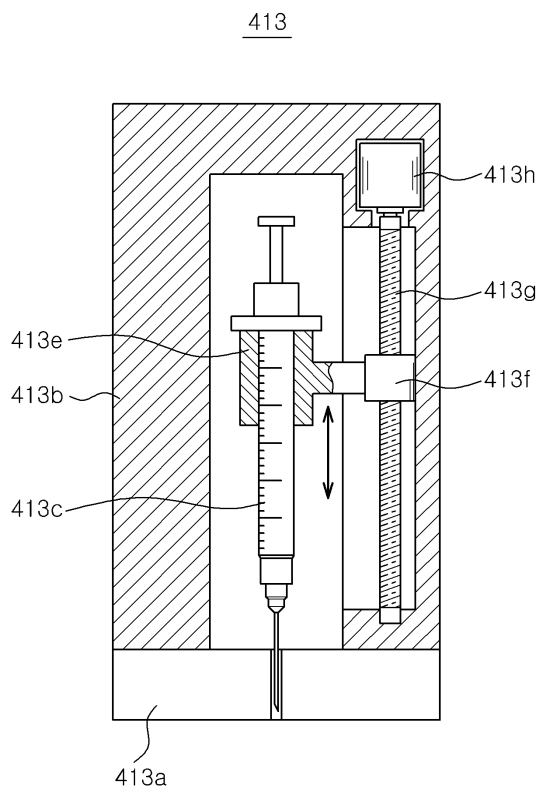
도면13



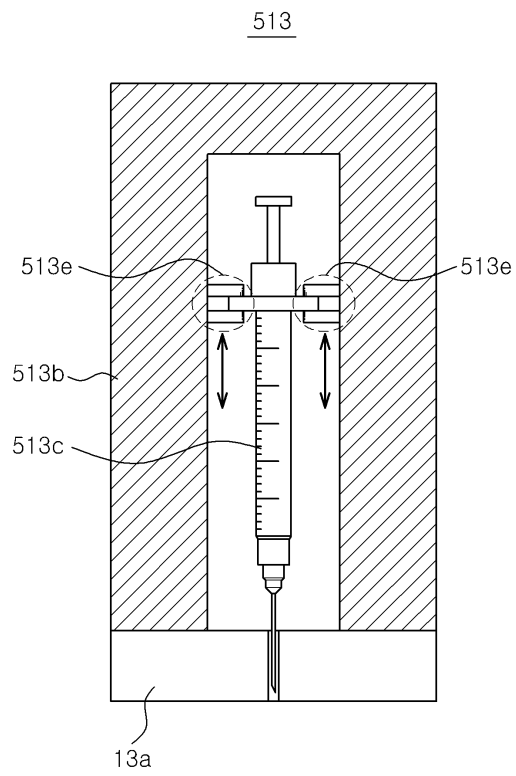
도면14



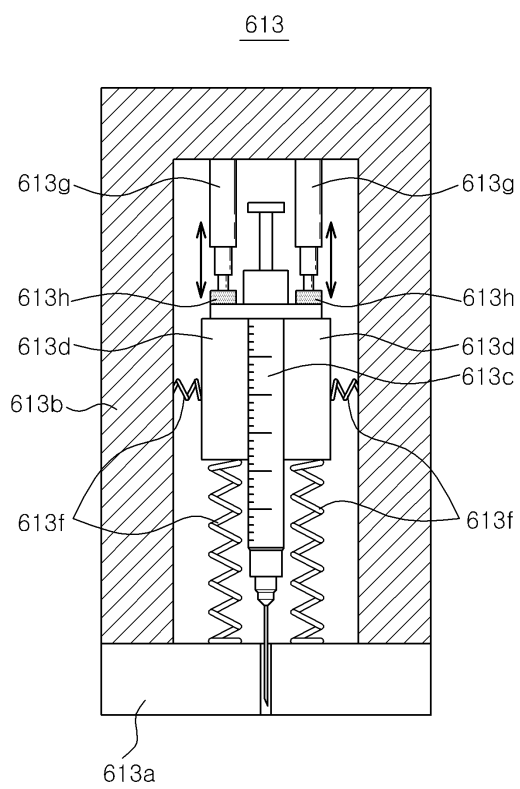
도면15a



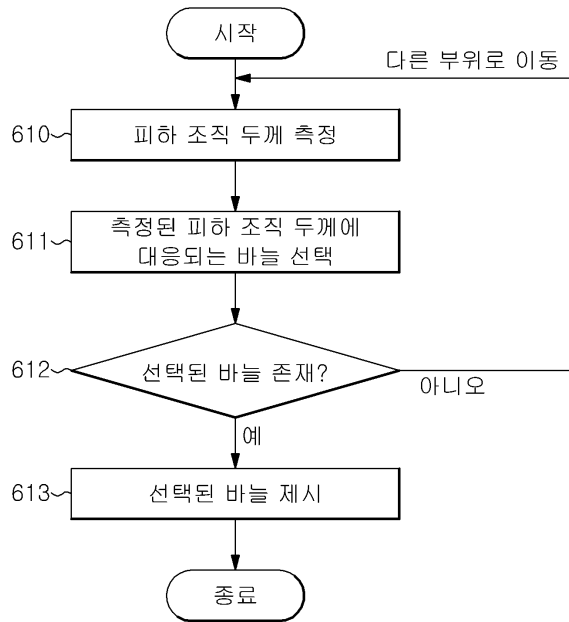
도면15b



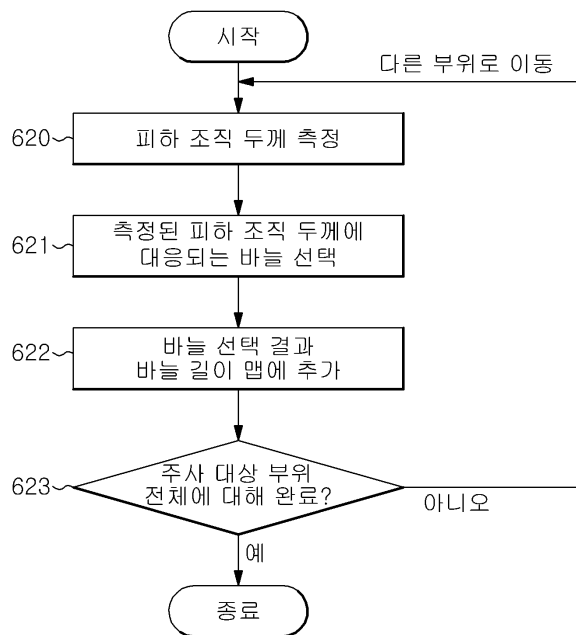
도면15c



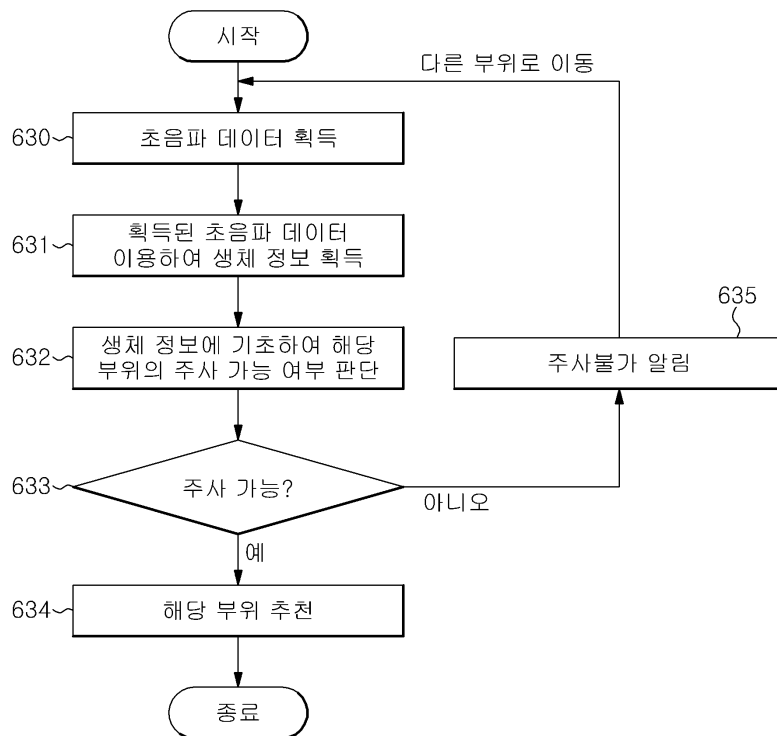
도면16



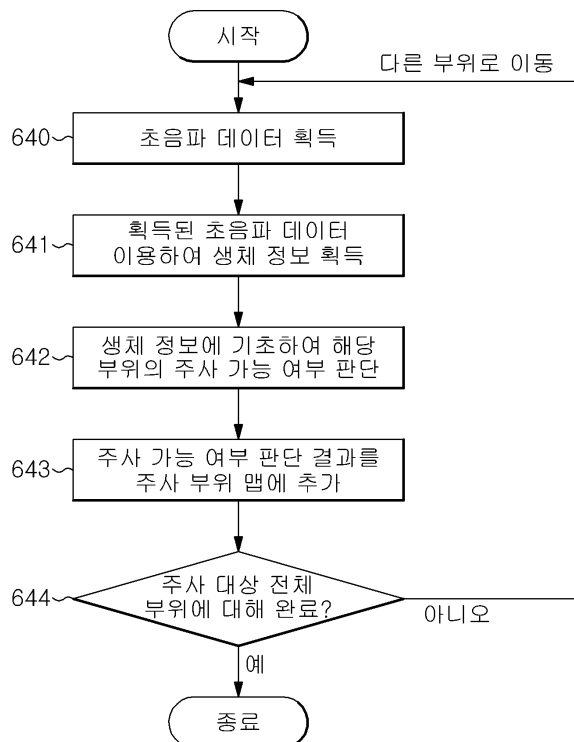
도면17



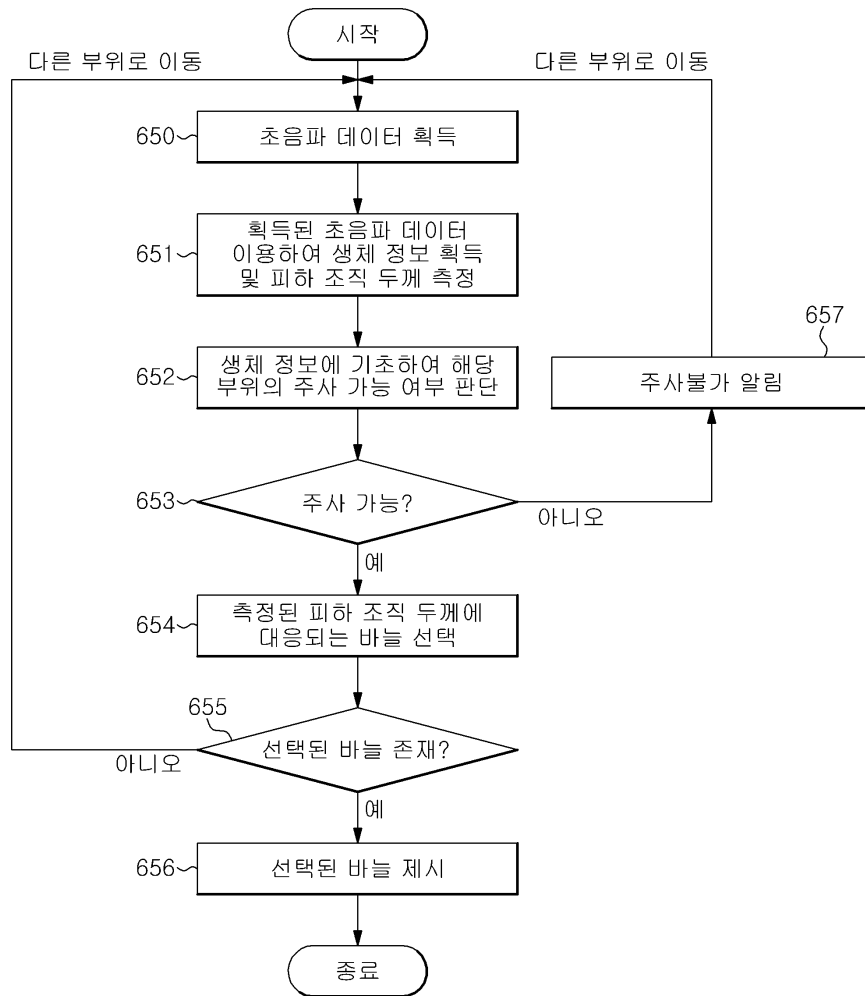
도면18



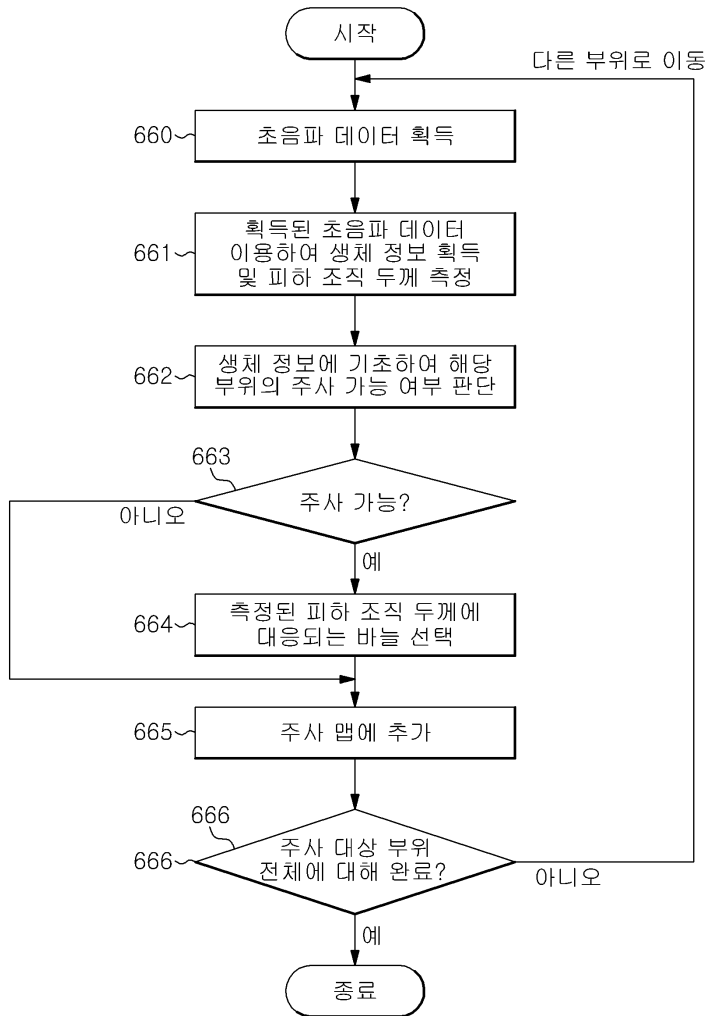
도면19



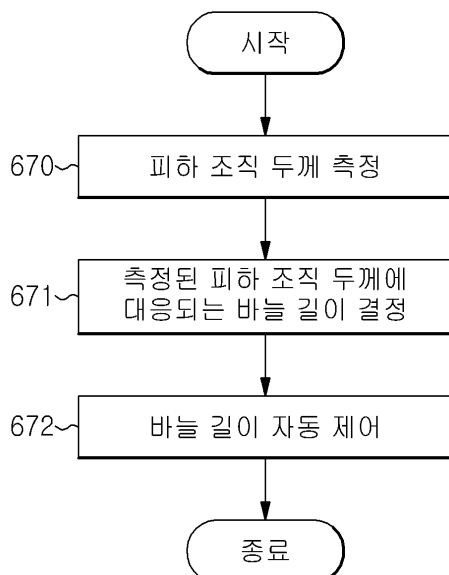
도면20



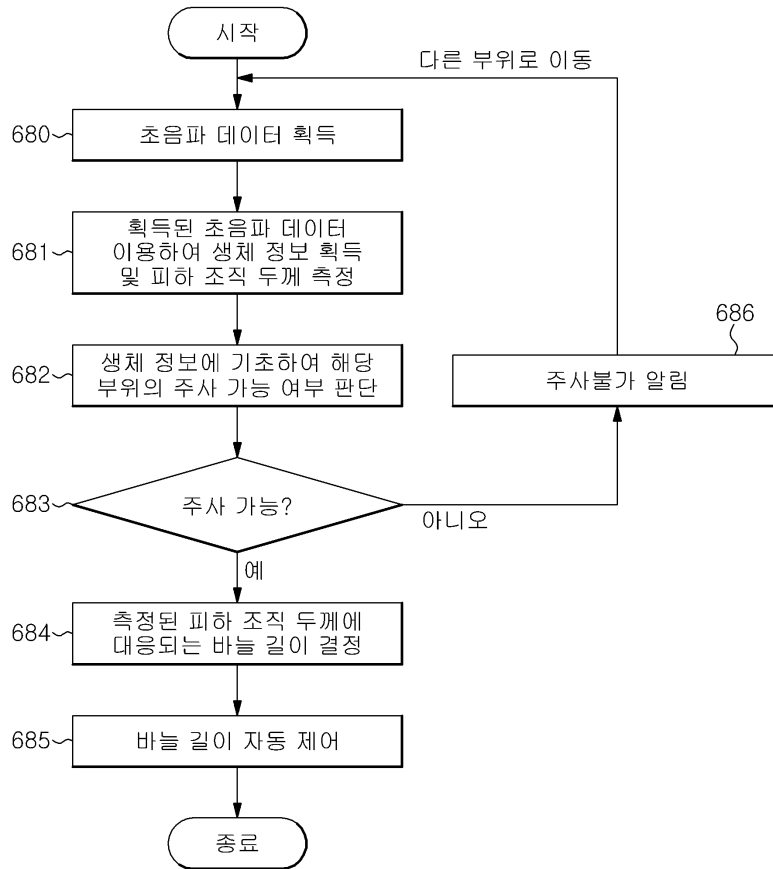
도면21



도면22



도면23



专利名称(译)	标题：超声波设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020140099403A	公开(公告)日	2014-08-12
申请号	KR1020130012038	申请日	2013-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARKJINSOO 박진수 YEO HYUNG SOK 여형석 LEE KWANG HYEON 이광현		
发明人	박진수 여형석 이광현		
IPC分类号	A61B8/14 A61M5/00		
CPC分类号	A61M5/46 A61B8/085 A61B8/0858		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种超声波装置及其控制方法，其通过使用超声波探头选择合适的注射针并检查目标上的部分来测量皮下组织的厚度或获得目标的生物信息。可以注射，从而进行安全有效的药物治疗。另外，本发明提供了一种超声波装置及其控制方法，其构成了一个图，其中反映了选择合适的注射针的结果和确定是否注射的结果，并将该图提供给患者，从而使患者能够在不去医院的情况下安全地进行自我注射。根据本发明的一个方面的超声波装置包括用于获得目标上的超声数据的数据获取部分；厚度计算部分，用于根据超声波数据计算目标内皮下组织的厚度；和针选择部分，用于选择与计算出的皮下组织厚度相对应的针。

