



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0068632
(43) 공개일자 2016년06월15일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
A61B 8/465 (2013.01)
A61B 8/4427 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0075917
(22) 출원일자 2015년05월29일
심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장
62/088,014 2014년12월05일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366</p> <p>(72) 발명자
진길주
서울특별시 성북구 북악산로 844 브라운스톤 돈암 113/804
안미정
서울특별시 서대문구 연대동문1길 33
김유리
서울특별시 광진구 아차산로25길 20-9 (화양동) 102호</p> <p>(74) 대리인
특허법인세림</p> |
|--|--|

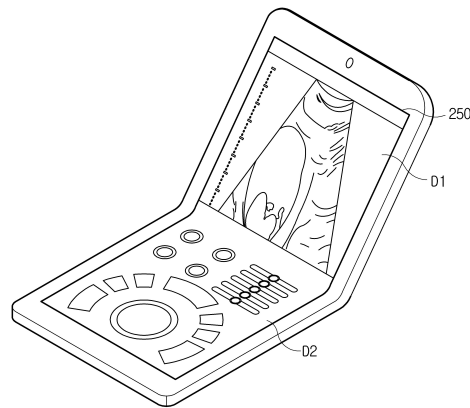
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **휴대용 초음파 진단 장치 및 그 제어방법**

(57) 요약

휴대용 초음파 진단 장치는 플렉서블 디스플레이, 및 플렉서블 디스플레이에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시키는 제어부를 포함함으로써, 대상체를 진단하는 데 필요한 영상을 플렉서블 디스플레이 상에서 상황에 따라 적절히 배치시킬 수 있으므로 사용자가 직관적으로 초음파 영상을 판단할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

A61B 8/461 (2013.01)

A61B 8/462 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

플렉서블 디스플레이; 및

상기 플렉서블 디스플레이에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시키는 제어부를 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이는 하나 이상의 디스플레이 영역에 초음파 영상 및 상기 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 명령을 입력 받는 제어 패널 중 적어도 어느 하나를 표시하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 플렉서블 디스플레이의 하나 이상의 디스플레이 영역을 확장, 축소, 이동, 회전, 파워 온, 또는 파워 오프시키는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 플렉서블 디스플레이에 표시되는 영상을 확대, 축소, 회전 또는 변경시키는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

초음파를 송수신하고 수신한 초음파에 대응하는 전기적 신호를 생성하는 프로브를 더 포함하되,

상기 제어부는 상기 전기적 신호를 수신한 경우 상기 영상의 레이아웃을 변경시키는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

사용자로부터 레이아웃 변경 명령을 입력 받는 입력부를 더 포함하되,

상기 제어부는 상기 레이아웃 변경 명령에 따라 상기 영상의 레이아웃을 변경시키는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 입력부는 응급 모드 버튼을 포함하고,

상기 플렉서블 디스플레이는 상기 응급 모드 버튼이 선택된 경우, 사용자에게 응급 상황에 대한 가이드를 제공하는 응급 모드 영상을 표시하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 응급 모드 영상은 대상체의 진단 부위의 위치를 나타내는 영상을 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이는 상기 응급 모드 버튼이 선택된 경우, FAST 4Ps 및 FAST-ABCD 중 적어도 어느 하나에 기초하여 대상체의 진단 부위의 위치를 나타내는 영상을 표시하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 입력부는 응급 모드 버튼을 포함하고,

상기 플렉서블 디스플레이는 상기 응급 모드 버튼이 선택된 경우, 사용자에게 응급 상황에 대한 가이드를 제공하는 텍스트를 표시하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이의 물리적 변형을 감지하는 센서를 더 포함하되,

상기 제어부는 상기 센서의 감지 신호에 따라 상기 영상의 레이아웃을 변경시키는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 센서는 상기 플렉서블 디스플레이의 양 단부의 접촉을 감지하는 접촉 감지 센서를 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 접촉 감지 센서가 상기 양 단부의 접촉을 감지한 경우, 상기 플렉서블 디스플레이를 파워 오프하고, 상기 양 단부의 접촉을 감지하지 않은 경우, 상기 플렉서블 디스플레이의 복수의 영역에 각각 초음파 영상 및 상기 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 명령을 입력 받는 제어 패널을 표시하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 센서는 상기 플렉서블 디스플레이의 밴딩 정도를 감지하는 각도 센서를 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 각도 센서의 감지 신호에 기초하여, 상기 플렉서블 디스플레이의 영상이 표시되는 디스플레이 영역을 확장하거나 축소시키는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 플렉서블 디스플레이가 미리 설정된 각도 이상 밴딩된 경우, 상기 플렉서블 디스플레이의 제 1 영역과 제 2 영역에 동일한 대상체의 동일한 평면이 표시되도록 제어하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 플렉서블 디스플레이가 미리 설정된 각도 이상 밴딩된 경우, 상기 플렉서블 디스플레이의 제 1 영역과 제 2 영역에 입체 영상의 앞면과 뒷면, 좌면과 우면, 또는 현재 영상과 과거 영상이 각각 표시되도록 제어하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 센서는 자이로 센서, 가속도 센서, 압력 센서, 및 온도 센서 중 적어도 어느 하나를 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이는 터치 스크린으로 구현되어 사용자 인터페이스를 통해 사용자로부터 제어 명령을 입력 받는 제어 판넬을 표시하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제어 판넬은 키보드(keyboard), 마우스(mouse), 트랙볼(trackball), TGC(Time Gain Compensation) 제어노브, LGC(Lateral Gain Compensation) 제어노브, 및 패들(paddle) 중 적어도 어느 하나를 사용자 인터페이스로서 구현하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제어 판넬이 구현하는 사용자 인터페이스를 변경시키는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이 상에 표시되는 초음파 영상을 정지시키는 프리즈 버튼을 더 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

초음파를 송수신하고 수신한 초음파에 대응하는 전기적 신호를 생성하는 무선 프로브를 더 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 무선 프로브는 초음파에 시간 지연을 가하는 빔 포머를 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 25

제 1 항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이의 복수의 디스플레이 영역을 동시에 제어하는 제어 명령을 사용자로부터 입력 받는 입력부를 더 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 26

제 1 항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이와 상기 제어부는 휴대용 컴퓨터 또는 휴대용 단말기 상에서 구현된 휴대용 초음파 진단 장치.

청구항 27

플렉서블 디스플레이 상에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시키는 단계; 및

상기 변경된 레이아웃에 따라 플렉서블 디스플레이 상에서 초음파 영상 및 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 명령을 입력 받는 제어 패널 중 적어도 어느 하나를 표시하는 단계를 포함하는 휴대용 초음파 진단 장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 휴대용 초음파 진단 장치 및 휴대용 초음파 진단 장치의 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 대상체의 표면에서 대상체 내부의 목표 지점을 향해 초음파를 조사하고, 반사된 에코 초음파를 수신하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 비침습으로 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 진단 장치는 X선 장치, CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image)등의 다른 영상진단장치에 비해 소형이고 저렴하며, 실시간으로 진단 영상을 표시할 수 있어 널리 이용되고 있다.

[0004] 초음파 진단 장치 중에는 초음파를 송신 및 수신하는 프로브와, 프로브로부터 수신한 신호에 기초하여 각종 콘텐츠를 디스플레이하는 디스플레이부와, 디스플레이부 및 다른 구성요소의 동작 제어를 위한 제어부가 수납되는 본체를 포함하고, 휴대성과 이동성이 있는 휴대용 초음파 진단 장치가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 개시된 실시예는 플렉서블 디스플레이 상에서 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시키는 휴대용 초음파 진단 장치 및 휴대용 초음파 진단 장치의 제어방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치는, 플렉서블 디스플레이, 및 플렉서블 디스플레이에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시키는 제어부를 포함한다.

[0007] 플렉서블 디스플레이는 하나 이상의 디스플레이 영역에 초음파 영상 및 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 명령을 입력 받는 제어 패널 중 적어도 어느 하나를 표시할 수 있다.

[0008] 제어부는 플렉서블 디스플레이의 하나 이상의 디스플레이 영역을 확장, 축소, 이동, 회전, 파워 온, 또는 파워 오프시킬 수 있다.

[0009] 제어부는 플렉서블 디스플레이에 표시되는 영상을 확대, 축소, 회전 또는 변경시킬 수 있다.

[0010] 휴대용 초음파 진단 장치는 초음파를 송수신하고 수신한 초음파에 대응하는 전기적 신호를 생성하는 프로브를 더 포함하되, 제어부는 전기적 신호를 수신한 경우 영상의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.

[0011] 휴대용 초음파 진단 장치는 사용자로부터 레이아웃 변경 명령을 입력 받는 입력부를 더 포함하되, 제어부는 레이아웃 변경 명령에 따라 영상의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.

[0012] 입력부는 응급 모드 버튼을 포함하고, 플렉서블 디스플레이는 응급 모드 버튼이 선택된 경우, 사용자에게 응급 상황에 대한 가이드를 제공하는 응급 모드 영상을 표시할 수 있다.

[0013] 응급 모드 영상은 대상체의 진단 부위의 위치를 나타내는 영상을 포함할 수 있다.

- [0014] 플렉서블 디스플레이는 응급 모드 버튼이 선택된 경우, FAST 4Ps 및 FAST-ABCD 중 적어도 어느 하나에 기초하여 대상체의 진단 부위의 위치를 나타내는 영상을 표시할 수 있다.
- [0015] 입력부는 응급 모드 버튼을 포함하고, 플렉서블 디스플레이는 응급 모드 버튼이 선택된 경우, 사용자에게 응급 상황에 대한 가이드를 제공하는 텍스트를 표시할 수 있다.
- [0016] 휴대용 초음파 진단 장치는 플렉서블 디스플레이의 물리적 변형을 감지하는 센서를 더 포함하되, 제어부는 센서의 감지 신호에 따라 영상의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.
- [0017] 센서는 플렉서블 디스플레이의 양 단부의 접촉을 감지하는 접촉 감지 센서를 포함할 수 있다.
- [0018] 제어부는 접촉 감지 센서가 양 단부의 접촉을 감지한 경우, 플렉서블 디스플레이를 파워 오프하고, 양 단부의 접촉을 감지하지 않은 경우, 플렉서블 디스플레이의 복수의 영역에 각각 초음파 영상 및 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 명령을 입력 받는 제어 판넬을 표시할 수 있다.
- [0019] 센서는 플렉서블 디스플레이의 밴딩 정도를 감지하는 각도 센서를 포함할 수 있다.
- [0020] 제어부는 각도 센서의 감지 신호에 기초하여, 플렉서블 디스플레이의 영상이 표시되는 디스플레이 영역을 확장하거나 축소시킬 수 있다.
- [0021] 제어부는 플렉서블 디스플레이가 미리 설정된 각도 이상 밴딩된 경우, 플렉서블 디스플레이의 제 1 영역과 제 2 영역에 동일한 대상체의 동일한 평면이 표시되도록 제어할 수 있다.
- [0022] 제어부는 플렉서블 디스플레이가 미리 설정된 각도 이상 밴딩된 경우, 플렉서블 디스플레이의 제 1 영역과 제 2 영역에 입체 영상의 앞면과 뒷면, 좌면과 우면, 또는 현재 영상과 과거 영상이 각각 표시되도록 제어할 수 있다.
- [0023] 센서는 자이로 센서, 가속도 센서, 압력 센서, 및 온도 센서 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0024] 플렉서블 디스플레이는 터치 스크린으로 구현되어 사용자 인터페이스를 통해 사용자로부터 제어 명령을 입력 받는 제어 판넬을 표시할 수 있다.
- [0025] 제어 판넬은 키보드(keyboard), 마우스(mouse), 트랙볼(trackball), TGC(Time Gain Compensation) 제어노브, LGC(Lateral Gain Compensation) 제어노브, 및 패들(paddle) 중 적어도 어느 하나를 사용자 인터페이스로서 구현할 수 있다.
- [0026] 제어부는 제어 판넬이 구현하는 사용자 인터페이스를 변경시킬 수 있다.
- [0027] 휴대용 초음파 진단 장치는 플렉서블 디스플레이 상에 표시되는 초음파 영상을 정지시키는 프리즈 버튼을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 휴대용 초음파 진단 장치는 초음파를 송수신하고 수신한 초음파에 대응하는 전기적 신호를 생성하는 무선 프로브를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 무선 프로브는 초음파에 시간 지연을 가하는 빔 포머를 포함할 수 있다.
- [0030] 휴대용 초음파 진단 장치는 플렉서블 디스플레이의 복수의 디스플레이 영역을 동시에 제어하는 제어 명령을 사용자로부터 입력 받는 입력부를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 플렉서블 디스플레이와 제어부는 휴대용 컴퓨터 또는 휴대용 단말기 상에서 구현될 수 있다.
- [0032] 휴대용 초음파 진단 장치의 제어방법은 플렉서블 디스플레이 상에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시키는 단계, 및 변경된 레이아웃에 따라 플렉서블 디스플레이 상에서 초음파 영상 및 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 명령을 입력 받는 제어 판넬 중 적어도 어느 하나를 표시하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0033] 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치에 의하면, 대상체를 진단하는 데 필요한 영상을 플렉서블 디스플레이 상에서 상황에 따라 적절히 배치시킬 수 있으므로 사용자가 직관적으로 초음파 영상을 판단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1a 및 도 1b는 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 블록도이다.
 도 2 및 도 3은 각각 다른 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치의 외관도이다.
 도 4는 본체의 다양한 형태를 나타내기 위한 예시도이다.
 도 5는 플렉서블 디스플레이에 콘텐츠를 표시하는 하나 이상의 디스플레이 영역에 대한 예시도이다.
 도 6 내지 도 12는 시스템 제어부의 제어 신호에 따라 레이아웃이 변경되는 플렉서블 디스플레이의 다양한 예시도이다.
 도 13 내지 도 16은 제 1 기준에 따라 사용자에게 진단을 가이드하는 플렉서블 디스플레이에 표시되는 영상의 예시도이다.
 도 17 및 도 18은 제 2 기준에 따라 사용자에게 진단을 가이드하는 플렉서블 디스플레이에 표시되는 영상의 예시도이다.
 도 19은 다른 실시예에 따른 센서가 장착된 본체의 외관도이다.
 도 20는 플렉서블 디스플레이의 다양한 형태를 설명하기 위한 예시도이다.
 도 21 내지 도 23은 제어 신호에 따라 레이아웃이 변경되는 플렉서블 디스플레이를 설명하기 위한 예시도이다.
 도 24a 및 도 24b는 각각 2회 및 3회 폴딩되는 플렉서블 디스플레이를 포함하는 본체의 외관도이다.
 도 24c는 폴딩되는 플렉서블 디스플레이의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
 도 25는 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 도 1a 및 도 3을 참조하여 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치의 구성을 설명한다.
- [0036] 도 1a 및 도 1b는 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 블록도이고, 도 2 및 도 3은 각각 다른 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치의 외관도이다.
- [0037] 도 1a를 참조하면, 휴대용 초음파 진단 장치(10)는, 대상체(ob)에 초음파를 조사하고 대상체(ob)로부터 반사된 에코 초음파를 수신하여 전기적 신호로 변환하는 프로브(100)와, 전기적 신호를 기초로 초음파 영상을 생성하는 본체(200)를 포함한다.
- [0038] 도 1b를 참조하면, 일 실시예에 따른 프로브(100)는 트랜스듀서 모듈(110), 빔 포머(120), 송수신 스위치(123), 증폭기(124), 및 아날로그-디지털 변환기(125)를 포함한다.
- [0039] 트랜스듀서 모듈(110)은 인가되는 펄스에 따라서 초음파를 생성하여 대상체(ob)로 조사한다. 대상체(ob)로 조사된 초음파는 대상체(ob) 내부의 목표 지점에서 반사된다. 트랜스듀서 모듈(110)은 반사된 에코 초음파를 수신하고 수신된 에코 초음파를 전기적 신호로 변환한다.
- [0040] 대상체(ob)는 인간이나 동물의 생체, 또는 혈관, 뼈, 근육 등과 같은 생체 내 조직일 수도 있으나 이에 한정되지는 않으며, 휴대용 초음파 진단 장치(10)에 의해 그 내부 구조가 영상화 될 수 있는 것이라면 대상체가 될 수 있다.
- [0041] 빔 포머(120)는 트랜스듀서 모듈(110)에서 발생한 초음파가 원하는 동일한 시간에 대상체(ob)의 한 목표 지점에 집중되도록 하거나, 또는 대상체의 한 목표 지점으로부터 반사되어 돌아오는 에코 초음파가 트랜스듀서 모듈(110)이 포함하는 각 트랜스듀서 엘리먼트에 도달하는 시간 차이를 극복하도록, 조사되는 초음파 또는 수신되는 에코 초음파에 적절한 시간 지연(delay time)을 주는 장치이다.
- [0042] 빔 포머(120)는 펄서(121), 펄스 지연기(122), 에코 지연기(126), 및 가산기(127)를 포함한다.
- [0043] 펄서(121)는 초음파 조사 시, 트랜스듀서 모듈(110)을 구동하기 위해 교류 전압(즉, 펄스)을 생성한다.
- [0044] 펄서(121)는 트랜스듀서 모듈(110)에 포함된 트랜스듀서 엘리먼트의 개수 또는 채널의 개수에 대응되는 수만큼 존재한다.
- [0045] 초음파 조사 시, 송수신 스위치(123)가 송신 모드로 동작하고, 펄서(121)는 예를 들어, 각각 -80V 내지 +80V 또

는 0V 내지 200V 정도의 전압 펄스를 송신 펄스로서 발생시켜 트랜스듀서 모듈(110)을 구성하는 각각의 트랜스듀서 엘리먼트에 입력할 수 있다.

- [0046] 펄스 지연기(122)는 초음파 조사 시, 초음파의 집속점 및 스티어링(steering) 각도에 따라 펄스에 지연 시간을 가하여 송신 신호 패턴을 형성한다.
- [0047] 펄스 지연기(122) 또한 트랜스듀서 모듈(110)에 포함된 트랜스듀서 엘리먼트의 개수 또는 채널의 개수에 대응되는 수만큼 존재할 수 있다.
- [0048] 펄스 지연기(122)는 각각의 펄스(121)로부터 생성된 펄스가 집속점에 도달할 수 있도록, 각각의 트랜스듀서 엘리먼트 별로 시간 지연을 가한다. 이 경우, 집속점은 다수 존재할 수 있고, 다수의 집속점이 하나의 스캔 라인을 형성할 수 있다. 시간 지연된 전압 펄스는 송신 펄스로서 트랜스듀서 모듈(110)을 구성하는 각각의 트랜스듀서 엘리먼트에 입력될 수 있다.
- [0049] 에코 지연기(126)는 초음파 수신 시, 집속점 및 스티어링 각도에 따라 각 트랜스듀서 엘리먼트의 디지털 신호를 시간 지연시킨다.
- [0050] 에코 지연기(126)는 초음파 조사가 완료된 후 송수신 스위치(123)가 수신 모드로 동작하여, 트랜스듀서 모듈(110)은 에코 초음파를 수신한 경우, 아날로그-디지털 변환기(125)로부터 에코 초음파에 대응하는 디지털 신호를 수신하고, 목표 지점에 대한 초음파의 집속점 및 스티어링 각도에 기초하여 트랜스듀서 모듈(110)이 포함하는 각 트랜스듀서 엘리먼트의 디지털 신호를 시간 지연시킨다.
- [0051] 일 예로, 에코 지연기(126)는 2차원 트랜스듀서 어레이를 포함하는지 여부, 초점 깊이, 스티어링 각도, 구경 크기, 활성화된 트랜스듀서 엘리먼트의 개수 등을 포함하는 파라미터 중 적어도 하나에 기초하여 지연 주파수를 유동적으로 설정하고, 설정된 지연 주파수에 따라 트랜스듀서 모듈(110)이 포함하는 각 트랜스듀서 엘리먼트의 디지털 신호에 지연 시간을 가한다.
- [0052] 가산기(127)는 초음파 수신 시, 시간 지연된 각 트랜스듀서 엘리먼트의 디지털 신호를 가산한다.
- [0053] 가산기(127)는 에코 지연기(126)에 의해 지연 시간이 가해진 트랜스듀서 모듈(110)이 포함하는 각 트랜스듀서 엘리먼트의 디지털 신호를 가산하여 하나의 디지털 신호로 집속시킨다. 집속된 디지털 신호는 프로브(10)로부터 출력되어 본체(200)의 신호 처리부(220)에 전달되고, 신호 처리부(220)에 의한 신호 처리 후 영상 처리부(230)에 의해 초음파 영상을 생성하기 위한 각종 영상 처리가 수행될 수 있다.
- [0054] 도 1b에 도시된 휴대용 초음파 진단 장치(10)에 있어서, 빔 포머(120)는 전술한 바와 같이 프론트-엔드에 해당하는 프로브(100)에 포함될 수도 있고, 백-엔드에 해당하는 본체(200)에 포함될 수도 있다. 빔 포머(120)의 실시예는 이에 관한 제한을 두지 않으므로, 빔 포머(120)의 구성 요소 전부 또는 일부가 프론트-엔드 및 백-엔드 중 어느 부분에 포함되어도 무방하다.
- [0055] 송수신 스위치(123)는 본체(200)의 시스템 제어부(240)의 제어 신호에 따라 초음파 조사 시 송신 모드로 또는 초음파 수신 시 수신 모드로 모드를 전환시킨다.
- [0056] 증폭기(124)는 트랜스듀서 모듈(110)로부터 출력된 전류에 따라 전압을 증폭시킨다.
- [0057] 증폭기(124)는 미세한 크기의 아날로그 신호를 증폭시키는 전증폭기(pre-amplifier)를 포함할 수 있고, 전증폭기로 저잡음 증폭기(low noise amplifier; LNA)가 사용될 수 있다.
- [0058] 또한, 증폭기(124)는 입력되는 신호에 따라 이득(gain) 값을 제어하는 가변 이득 증폭기(variable gain amplifier; VGA)(미도시)를 포함할 수 있다. 이때, 가변 이득 증폭기로 집속점 또는 집속점과의 거리에 따른 이득을 보상하는 TGC(Time Gain Compensation), 또는 측 방향 이득을 보상하는 LGC(Lateral Gain Compensation)이 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 아날로그-디지털 변환기(125)는 증폭기(124)로부터 출력된 아날로그 전압을 디지털 신호로 변환시킨다.
- [0060] 도 1b에서는 아날로그-디지털 변환기(125)로부터 변환된 디지털 신호가 빔 포머(120)의 에코 지연기(126)에 입력되는 것으로 도시하였으나, 반대로 에코 지연기(126)에서 지연된 아날로그 신호가 아날로그-디지털 변환기(126)에 입력되는 것도 가능한 바, 그 순서가 제한되지 아니한다.
- [0061] 또한, 도 1b에서는 아날로그-디지털 변환기(125)가 프로브(100) 내에 마련된 것으로 도시되었으나, 반드시 이에 한정되지 아니하고, 아날로그-디지털 변환기(125)는 본체(200) 내에 마련되는 것도 가능하다. 이 경우, 아날로

그-디지털 변환기(125)는 가산기(127)에 의해 집속된 아날로그 신호를 프로브(100)로부터 수신하여 디지털 신호로 변환 시킬 수 있다.

- [0062] 본체(200)는 프로브(100)를 제어하거나 프로브(100)로부터 수신한 신호에 기초하여 초음파 영상과 영상을 생성하기 위해 필요한 구성요소들을 수납하는 장치로서, 프로브(100)와 케이블 또는 무선 통신망을 통해 연결될 수 있다.
- [0063] 이하, 본체(200)가 포함하는 신호 처리부(220), 영상 처리부(230), 및 시스템 제어부(240)에 대하여 설명하고, 플렉서블 디스플레이(250) 및 입력 부(260)에 대해서도 설명한다.
- [0064] 신호 처리부(220)는 프로브(100)로부터 수신한 집속된 디지털 신호를 영상 처리에 적합한 형식으로 변환한다. 예를 들어, 신호 처리부(220)는 원하는 주파수 대역 외의 잡음 신호를 제거하기 위한 필터링을 수행할 수 있다.
- [0065] 또한, 신호 처리부(220)는 DSP(Digital Signal Processor)로 구현될 수 있으며, 집속된 디지털 신호에 기초하여 에코 초음파의 크기를 검출하는 포락선 검파 처리를 수행하여 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다.
- [0066] 영상처리부(230)는 신호 처리부(220)가 생성한 초음파 영상 데이터를 기초로 사용자, 예를 들어 의사나 환자 등이 시각적으로 대상체(ob), 예를 들어 인체의 내부를 확인할 수 있도록 영상을 생성한다.
- [0067] 영상 처리부(230)는 초음파 영상 데이터를 이용하여 생성한 초음파 영상을 플렉서블 디스플레이(250)로 전달한다.
- [0068] 또한 영상처리부(230)는 실시예에 따라서 초음파 영상에 대해 별도의 추가적인 영상 처리를 더 수행할 수 있다. 예를 들어 영상처리부(230)는 초음파 영상의 대조(contrast)나 명암(brightness), 선예도(sharpness)를 보정하거나 또는 재조정하는 것 등과 같은 영상 후처리(post-processing)을 더 수행할 수 있다.
- [0069] 이와 같은 영상처리부(230)의 추가적인 영상 처리는 미리 정해진 설정에 따라 수행될 수도 있고, 입력부(260)를 통해 입력되는 사용자의 지시 또는 명령에 따라 수행될 수도 있다.
- [0070] 시스템 제어부(240)는 휴대용 초음파 진단 장치(10)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 시스템 제어부(240)는 신호 처리부(220), 영상 처리부(230), 프로브(100), 및 플렉서블 디스플레이(250)의 동작을 제어한다.
- [0071] 실시예에 따라, 시스템 제어부(240)는 미리 정해진 설정에 따라서 휴대용 초음파 진단 장치(10)의 동작을 제어할 수 있고, 입력부(260)를 통해 입력되는 사용자의 지시 또는 명령에 따라서 소정의 제어 명령을 생성한 후 휴대용 초음파 진단 장치(10)의 동작을 제어할 수도 있다.
- [0072] 시스템 제어부(240)는 프로브(100)와 본체(200), 그리고 프로브(100)와 본체(200)가 포함하는 각 구성요소들을 제어하기 위한 프로그램과 데이터를 저장하는 메모리, 메모리에 저장된 프로그램과 데이터에 따라 제어 신호를 생성하는 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0073] 일 실시예에 따른 시스템 제어부(240)는 프로브(100)로부터 전기적 신호를 수신한 경우 플렉서블 디스플레이(250)에 표시되는 디스플레이 영역의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.
- [0074] 다른 실시예에 따른 시스템 제어부(240)는 입력부(260)로부터 레이아웃 변경 명령을 수신한 경우 플렉서블 디스플레이(250)에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.
- [0075] 또 다른 실시예에 따른 시스템 제어부(240)는 본체(200)에 센서가 부착된 경우, 부착된 센서에 의해 감지된 물리적 변형 여부 또는 변형 정도에 따라 플렉서블 디스플레이(250)에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.
- [0076] 레이아웃 변경과 관련된 내용을 후술한다.
- [0077] 시스템 제어부(240)는 프로세서(Processor), 휴대용 초음파 진단 장치(10)의 제어를 위한 제어 프로그램이 저장된 롬(ROM) 및 휴대용 초음파 진단 장치(10)의 프로브(200) 또는 입력부(260)에서 입력되는 신호 또는 초음파 영상 데이터를 저장하거나, 휴대용 초음파 진단 장치(10)에서 수행되는 다양한 작업에 대응되는 저장 영역으로 사용되는 램(RAM)을 포함할 수 있다.
- [0078] 또한, 시스템 제어부(240)와 전기적으로 연결되는 별개인 회로 기판에 프로세서, 램 또는 롬을 포함하는 프로세싱 보드(graphic processing board)를 포함할 수 있다. 프로세서, 램 및 롬은 내부 버스(bus)를 통해 상호 연결될 수 있다.
- [0079] 또한, 시스템 제어부(240)는 프로세서, 램 및 롬을 포함하는 구성 요소를 지칭하는 용어로 사용될 수 있다. 또

한, 시스템 제어부(240)는 프로세서, 램, 롬, 및 프로세싱 보드를 포함하는 구성 요소를 지칭하는 용어로 사용될 수도 있다.

- [0080] 플렉서블 디스플레이(250)는 플라스틱 기관과 같은 구부릴 수 있는 재질을 사용하여 제작된 디스플레이로서, 다른 디스플레이에 비해 가볍고 깨지지 않으면서도 재료가 유연하여, 접히거나(폴딩; folding) 말리거나(롤링; rolling) 휘어지는(밴딩; bending) 디스플레이를 의미한다. 플렉서블 디스플레이(250)는 구부림이 자유로워 의류용 패션, 의료용 진단은 물론 출판물 또한 대체할 수 있다.
- [0081] 도 2를 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)는 사용자가 화면을 구부릴 수 있도록 하는 구부림 자유도를 갖는다. 예를 들어, 구부림 자유도는 사용자가 양쪽 모서리(예를 들어, 제 1 단부와 제 2 단부)를 잡고 앞뒤로 볼록하거나 오목하게 구부릴 수 있음을 나타낸다.
- [0082] 플렉서블 디스플레이(250)는 하나 이상의 디스플레이 영역에 다양한 콘텐츠를 표시할 수 있다. 예를 들어, 플렉서블 디스플레이(250)는 적어도 어느 한 디스플레이 영역에서 영상처리부(230)에 의해 생성된 초음파 영상을 표시하여 사용자가 대상체(ob) 내부의 구조나 조직 등을 시각적으로 확인할 수 있도록 한다. 하나 이상의 디스플레이 영역에 대한 자세한 설명은 후술한다.
- [0083] 다시 도 1b를 참조하면, 입력부(260)는 휴대용 초음파 진단 장치(10)의 제어를 위해 사용자로부터 소정의 지시나 명령을 입력 받는다.
- [0084] 입력부(260)는 예를 들어 키보드(keyboard), 마우스(mouse), 트랙볼(trackball), TGC(Time Gain Compensation) 제어노브, LGC(Lateral Gain Compensation) 제어노브, 또는 패들(paddle) 등과 같은 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0085] 도 2를 참조하면 입력부(260)는 터치스크린(touch screen)으로 구현되어, 전술한 트랙볼(trackball, 261), TGC 제어노브(262) 등이 플렉서블 디스플레이(250) 상에서 사용자 인터페이스로서 구현되도록 할 수도 있고, 이외에도 키보드(keyboard), 마우스(mouse), LGC 제어노브, 또는 패들(paddle) 등 사용자가 조작 가능한 다양한 버튼이나 휠이나 노브를 플렉서블 디스플레이(250) 상에서 사용자 인터페이스로서 구현되도록 할 수도 있다.
- [0086] 입력부(260)가 터치스크린으로 구현된 경우, 입력부(260)는 플렉서블 디스플레이(250)와 통합되어, 콘텐츠를 표시하거나 사용자의 명령을 입력 받는다.
- [0087] 입력부(260)는 플렉서블 디스플레이(250)가 포함하는 다수의 디스플레이 영역을 각각 제어하기 위한 명령뿐만 아니라, 다수의 디스플레이 영역을 동시에 제어하기 위한 명령을 입력 받을 수도 있다.
- [0088] 이러한 프로브(100)와 본체(200)의 각 구성요소는 버스(bus)를 통해 상호 연결될 수 있다.
- [0089] 또한, 프로브(100)와 본체(200)는 도 2에 도시된 바와 같이, USB와 같은 다양한 단자 및 케이블을 통해 유선으로 연결될 수 있고, 도 3에 도시된 바와 같이, 각각 무선 통신 모듈을 포함하고, 무선 통신망을 통해 연결되어 전기적 신호를 송수신할 수 있다.
- [0090] 한편, 도 2 및 도 3에서는 한 번 폴딩될 수 있는 랩톱(laptop) 형태의 본체(200)가 도시되었으나, 본체(200)는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 도 4는 본체의 다양한 형태를 나타내기 위한 예시도이다.
- [0091] 도 4를 참조하면, 본체(200)는 플렉서블 디스플레이(250)를 포함하는 휴대용 컴퓨터나 휴대용 단말기로 구현될 수 있다. 여기서, 휴대용 컴퓨터는 예를 들어, 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 노트북, 랩톱(laptop), 태블릿 PC, 슬레이트 PC 등을 포함하고, 휴대용 단말기는 예를 들어, 한손 파지가 가능한 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, PCS(Personal Communication System), GSM(Global System for Mobile communications), PDC(Personal Digital Cellular), PHS(Personal Handyphone System), PDA(Personal Digital Assistant), IMT(International Mobile Telecommunication)-2000, CDMA(Code Division Multiple Access)-2000, W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), WiBro(Wireless Broadband Internet) 단말, 스마트 폰(Smart Phone), 웨어러블 기기(Wearable Device) 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치를 포함할 수 있다.
- [0092] 본체(200)에 포함된 플렉서블 디스플레이(250)는 본체(200)의 형태에 따라 또는 본체(200)의 형태와 별개로 하나 이상의 평면을 포함할 수 있고, 하나 이상의 오목 또는 볼록한 곡면을 포함할 수도 있다.
- [0093] 이하, 무선 통신망을 통해 디지털 신호를 본체(200)에 전송하는 무선 프로브를 프로브(100)의 예로 들어 설명하고, 터치스크린으로서 플렉서블 디스플레이(250) 상에서 구현된 입력부(260)를 포함하고, 한 번 폴딩되는 랩톱

형태로 구현된 본체(200)를 예로 들어 설명하나, 반드시 프로브(100)와 본체(200)의 형태는 이에 한정되지 아니한다.

- [0094] 플렉서블 디스플레이(250)는 하나 이상의 디스플레이 영역에 콘텐츠를 표시할 수 있다. 도 5는 플렉서블 디스플레이의 콘텐츠를 표시하는 하나 이상의 디스플레이 영역에 대한 예시도이다.
- [0095] 여기서, 하나의 디스플레이 영역은 적어도 하나 이상의 영상이 표시되는 플렉서블 디스플레이(250)의 단위 영역을 의미하고, 후술할 제 1 영역 내지 제 4 영역은 서로 구별되는 디스플레이 영역을 의미한다.
- [0096] 도 5를 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)는 상단의 제 1 영역(D1)에 초음파 영상을 표시할 수 있고, 하단의 제 2 영역(D2)에 제어 판넬을 표시할 수 있다. 여기서, 제 1 영역(D1)과 제 2 영역(D2)은 터치스크린으로 구현될 수 있다.
- [0097] 초음파 영상은 프로브(100)로부터 수신한 디지털 신호에 기초하여 영상 처리부(230)가 생성한 초음파 영상을 의미하고, 제어 판넬은 사용자의 제어 명령을 입력 받는 터치스크린 영상을 의미한다.
- [0098] 플렉서블 디스플레이(250)는 제 1 영역(D1)에 제어 판넬을 표시하고, 제 2 영역(D2)에 초음파 영상을 표시할 수도 있고, 제 1 영역(D1)과 제 2 영역(D2)에 모두 초음파 영상을 표시하거나 제어 판넬을 표시할 수도 있는 바, 표시하는 영상은 도 5에 도시되는 것과 상이할 수 있다.
- [0099] 초음파 영상은 A-모드(Amplitude mode) 영상, B-모드(Brightness mode) 영상, D-모드(Doppler mode) 영상, E-모드(Elastography mode) 영상, 및 M-모드(Motion mode) 영상 등이 그 예가 될 수 있다. 여기서, D-모드 영상은 컬러 도플러 영상과 스펙트럴 도플러(Spectral Doppler) 영상을 포함한다.
- [0100] 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이(250)는 시스템 제어부(240)의 제어 신호에 따라 표시되는 영상의 레이아웃을 변경할 수 있다.
- [0101] "레이아웃의 변경"은 적어도 어느 한 디스플레이 영역(D1, D2)의 확장(extension), 축소(contraction), 이동, 회전, 또는 파워 온/오프를 포함할 수 있고, 적어도 어느 한 디스플레이 영역(D1, D2)에 표시되는 영상의 확대(enlargement), 축소(reduction), 회전 또는 변경을 포함할 수도 있다.
- [0102] 도 6 내지 도 12는 시스템 제어부의 제어 신호에 따라 레이아웃이 변경되는 플렉서블 디스플레이의 다양한 예시도이다.
- [0103] 도 6을 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)는 제어 신호에 따라 제 1 영역(D1)을 확장시킬 수 있다. 이 경우, 초음파 영상이 표시되는 제 1 영역(D1)이 차지하는 면적이 제 2 영역(D2)이 차지하는 면적까지 확장될 수 있고, 제 1 영역(D1)의 확장에 의해 제 2 영역(D2)은 축소될 수 있다. 반대로, 플렉서블 디스플레이(250)는 제어 신호에 따라 제 1 영역(D2)을 축소시키고, 제 2 영역(D2)을 확장시킬 수도 있다.
- [0104] 여기서, 확장은 세로 방향으로의 확장, 가로 방향으로의 확장, 및 대각선 방향으로의 확장 중 적어도 어느 하나를 포함한다.
- [0105] 제 1 영역(D1)이 확장되는 경우, 제 1 영역(D1)에서 보여지는 대상체(ob)의 초음파 영상의 범위가 넓어질 수 있고, 제 2 영역(D2)이 축소되는 경우, 제 2 영역(D2)에서 보여지는 제어 판넬이 수신할 수 있는 명령이 달라질 수 있다.
- [0106] 예를 들어, 본체(200)가 프로브(100)로부터 디지털 신호를 수신한 경우, 제 1 영역(D1)은 세로 방향으로 확장되고, 제 2 영역(D2)은 세로 방향으로 축소되며, 제 2 영역(D2)에 표시되는 제어 판넬은 TGC 제어노브(262)와 트랙볼(261)을 표시하는 상태에서 트랙볼(261)만 표시하는 상태로 변경될 수 있다.
- [0107] 또한, 도 7을 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)는 제어 신호에 따라 제 1 영역(D1)을 확장시키면서 제 1 영역(D1)에 표시되는 영상을 회전시킬 수도 있다. 이 경우, 초음파 영상이 표시되는 제 1 영역(D1)이 차지하는 면적이 제 2 영역(D2)이 차지하던 면적까지 확장되면서 초음파 영상이 미리 설정된 각도만큼 회전할 수 있고, 제 1 영역(D1)의 확장에 의해 제 2 영역(D2)은 제거될 수 있다. 반대로, 플렉서블 디스플레이(250)는 제어 신호에 따라 제 1 영역(D2)을 제거하고, 제 2 영역(D2)을 확장하고 제 2 영역(D2)에 표시되는 영상을 회전시킬 수도 있다.
- [0108] 제 1 영역(D1)이 확장 및 회전하는 경우, 제 1 영역(D1)에서 보여지는 대상체(ob)의 초음파 영상의 범위가 넓어질 수 있다.

- [0109] 예를 들어, 본체(200)가 프로브(100)로부터 디지털 신호를 수신한 경우, 제 1 영역(D1)은 90도 회전함과 동시에 가로 방향으로 확장되고, 제 2 영역(D2)은 제거될 수 있다.
- [0110] 회전 각도 또는 확장의 정도는 제어 패널 또는 별도의 입력 장치의 조작에 의해 사용자가 임의로 변경시킬 수도 있다.
- [0111] 또한, 도 8을 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)는 제어 신호에 따라 초음파 영상과 제어 패널이 표시되는 영역을 각각 이동시킬 수 있다.
- [0112] 이 경우, 플렉서블 디스플레이(250)는 제어 신호에 따라 제 1 영역(D1)에 표시되던 초음파 영상을 제 2 영역(D2)으로 이동시킬 수 있고, 제 2 영역(D2)에 표시되던 제어 패널을 제 1 영역(D1)으로 이동시킬 수 있다.
- [0113] 예를 들어, 본체(200)가 프로브(100)로부터 디지털 신호를 수신한 경우, 제 1 영역(D1)에 표시되던 초음파 영상은 제 2 영역(D2)에 표시될 수 있고, 제 2 영역(D2)에 표시되던 제어 패널은 제 1 영역(D1)에 표시될 수 있다.
- [0114] 또한, 도 9를 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)는 제어 신호에 따라 제 1 영역(D1) 또는 제 2 영역(D2)에 표시되는 영상을 확대 또는 축소시킬 수 있다.
- [0115] 예를 들어, 본체(200)가 프로브(100)로부터 디지털 신호를 수신한 경우, 플렉서블 디스플레이(250)는 제 1 영역(D1)에 표시되던 초음파 영상의 배율을 증가시켜 초음파 영상을 확대시킬 수 있다. 이 경우, 확대되는 초음파 영상의 확대 중심점은 미리 설정된 지점일 수 있고, 확대 배율 또는 확대 중심점의 이동은 제어 패널 또는 별도의 입력 장치를 통해 사용자로부터 조작될 수 있다.
- [0116] 또한, 도 10 내지 도 12를 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)는 제어 신호에 따라 제 1 영역(D1) 또는 제 2 영역(D2)에 표시되는 영상을 변경시킬 수 있다.
- [0117] 예를 들어, 도 10을 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)가 B-모드 영상을 제 1 영역(D1)에 표시하고, B-모드 영상과 TGC제어노브를 동시에 제 2 영역(D2)에 표시하는 상태에서 본체(200)가 프로브(100)로부터 D-모드 영상과 관련된 디지털 신호를 수신한 경우, 플렉서블 디스플레이(250)는 제 1 영역(D1)에 컬러 도플러 영상을 표시하고 제 2 영역(D2)에 스펙트럴 도플러(Spectral Doppler) 영상을 표시할 수 있다.
- [0118] 또한, 도 11을 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)가 B-모드 영상을 제 1 영역(D1)에 표시하고, 트랙볼(261)과 TGC 제어노브(262)를 표시하는 제 1 제어 패널을 제 2 영역(D2)에 표시하는 상태에서, 제 1 제어 패널이 제 1 영역(D1)에 표시되는 영상을 제 2 제어 패널로 변경시키는 명령(예를 들어, 별도의 터치 버튼(263)의 가압)을 입력 받은 경우, 플렉서블 디스플레이(250)는 제 1 영역(D1)에 LGC 제어노브(264)와 서브 디스플레이 영역(265)을 표시하고 제 2 영역(D2)에 제 1 제어 패널을 표시할 수 있다.
- [0119] 또한, 도 12를 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)가 B-모드 영상을 제 1 영역(D1)에 표시하고, 트랙볼(261)과 TGC 제어노브(262)를 표시하는 제 1 제어 패널을 제 2 영역(D2)에 표시하는 상태에서, 제 1 제어 패널이 제 2 영역(D2)에 표시되는 영상을 제 3 제어 패널로 변경시키는 명령(예를 들어, 별도의 터치 버튼(266)의 가압)을 입력 받은 경우, 플렉서블 디스플레이(250)는 제 1 영역(D1)에 초음파 영상을 표시하고 제 2 영역(D2)에 사용자의 키보드 입력을 수신하는 제 3 제어 패널을 표시할 수 있다.
- [0120] 이외에도 플렉서블 디스플레이(250)는 제어 신호에 따라 다양한 영상을 제 1 영역(D1) 또는 제 2 영역(D2)에 표시할 수 있는 바, 도 10의 컬러 도플러 영상과 스펙트럴 도플러(Spectral Doppler) 영상으로 변경되는 것, 도 11의 제 1 영역(D1)의 초음파 영상에서 제어 패널로의 변경, 도 12의 제 2 영역(D2)의 제어 패널 모드의 변경에 한정되는 것은 아니다.
- [0121] 한편, 플렉서블 디스플레이(250)는 시스템 제어부(240)의 제어 신호에 따라 적어도 하나 이상의 디스플레이 영역에 영상을 표시하고 영상의 레이아웃을 변경하는 바, 제어 신호는 프로브(100)의 전기적 신호의 송신, 사용자의 입력, 또는 별도로 장착된 센서의 감지 신호에 따라 다르게 생성될 수 있다.
- [0122] 일 실시예에 따르면, 시스템 제어부(240)는 프로브(100)로부터 전기적 신호를 수신한 경우 적어도 하나 이상의 디스플레이 영역에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시키는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0123] 예를 들어, 프로브(100)와 본체(200)가 USB케이블을 통해 연결되는 경우, 본체(200)의 USB단자에 USB케이블이 접속하고, 프로브(100)의 USB단자에 USB케이블이 접속한 경우, 시스템 제어부(240)는 제 1 영역(D1)을 확장시키는 제어 신호를 생성할 수 있다.

- [0124] 또한, 프로브(100)와 본체(200)가 무선 통신망을 통해 연결되는 경우, 본체(200)와 프로브(100)가 무선 통신망을 통해 접속 가능한 거리 이내에 존재하는 것으로 판단되면, 시스템 제어부(240)는 제 1 영역(D1)을 확장시키는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0125] 다른 실시예에 따르면, 시스템 제어부(240)는 사용자로부터 미리 설정된 명령을 입력 받는 경우 적어도 하나 이상의 디스플레이 영역의 레이아웃을 변경시키는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0126] 예를 들어, 별도의 "응급 모드" 버튼이 본체(200)에 마련되어 사용자가 응급 모드 버튼을 가압한 경우, 시스템 제어부(240)는 "응급 모드"에 진입하고, 하나의 영역에 초음파 영상과 표시하던 플렉서블 디스플레이(250)가 다단으로 제 1 영역(D1)과 제 2 영역(D2) 각각에 초음파 영상과 제어 관넬을 표시하도록 하는 제어 신호를 생성할 수 있다.
- [0127] 또한, 사용자가 응급 모드 버튼을 가압한 경우, 시스템 제어부(240)는 응급 모드에 진입하고, 플렉서블 디스플레이(250)가 제 1 영역(D1)에 응급 모드 영상을 표시하고, 제 2 영역(D2)에 초음파 영상을 표시하도록 하는 제어 신호를 생성할 수도 있다. 여기서, 응급 모드에의 진입은 응급 상황 발생 시 초음파 진단이 필요한 부분을 영상, 음성, 및 텍스트 중 적어도 어느 하나를 이용하여 가이드하는 프로그램이 실행되는 것을 의미한다.
- [0128] 이하, 도 13 내지 도 18을 참조하여, 영상을 통해 사용자에게 초음파 진단이 필요한 부분을 가이드하는 휴대용 초음파 진단 장치(10)에 대해 설명한다.
- [0129] 도 13 내지 도 16은 제 1 기준에 따라 사용자에게 진단을 가이드하는 플렉서블 디스플레이에 표시되는 영상의 예시도이고, 도 17 및 도 18은 제 2 기준에 따라 사용자에게 진단을 가이드하는 플렉서블 디스플레이에 표시되는 영상의 예시도이다.
- [0130] 제 1 기준은 예를 들어, 국제 표준으로서, FAST(Focused Assessment with Sonography for Trauma) 4Ps(Pericardial, Perihepatic, Perisplenic, Pelvic) 기준일 수 있고, 제 2 기준은 예를 들어, 국제 표준으로서, FAST(Focused Assessment with Sonography for Trauma) ABCD(Airway, Breathing, Circulation, Disability) 기준일 수 있다. 이하, 제 1 기준을 FAST 4Ps 기준으로서 설명하고, 제 2 기준을 FAST ABCD 기준으로서 설명한다.
- [0131] 도 13 를 참조하면, 응급 모드 버튼 또는 응급 모드 아이콘(251)이 사용자에게 의해 선택된 경우, 플렉서블 디스플레이(250)의 제 1 영역(D1)에는 제 1 기준 아이콘(252) 및 제 2 기준 아이콘(253)이 표시될 수 있다.
- [0132] 사용자가 제 1 및 제 2 기준 아이콘(252, 253) 중 어느 하나를 선택한 경우, 제 1 영역(D1)의 진단 부분 표시 영역(254)에는 선택된 기준에 따라 진단 가능한 하나 이상의 진단 부위가 표시될 수 있고, 사용자가 어느 한 진단 부위를 선택한 경우, 제 1 영역(D1)의 가이드 영역(255)에는 선택된 진단 부위의 위치가 표시될 수 있다.
- [0133] 더 나아가, 섬네일 표시 영역(256)에는 각 진단 부위의 위치가 간략하게 섬네일로서 표시될 수 있다.
- [0134] 예를 들어, 도 14를 참조하면, 제 1 기준 아이콘(252)이 선택된 경우, 진단 부분 표시 영역(254)에는 간 주변부위(Perihepatic), 심장 주변부위(Pericardial), 비장 주변부위(perisplenic), 및 골반 주변부위(Pelvic) 중 어느 한 진단 부위를 선택하는 아이콘이 표시될 수 있다.
- [0135] 사용자가 심장 주변부위(Pericardial)를 선택한 경우, 가이드 영역(255)에는 심장 주변부위에 대한 영상을 획득하기 위한 가상 프로브(257)의 위치 및 방향이 표시될 수 있다. 이 경우, 사용자는 가이드 영역(255)을 참고하여, 실제로 프로브(100)를 대상체(ob)의 심장 주변부위에 위치시킬 수 있고, 초음파 송수신에 의해 제 2 영역(D2)에는 심장 주변부위에 대한 초음파 영상이 표시될 수 있다. 심장 주변부위에 대한 초음파 영상은 메모리에 저장될 수도 있다.
- [0136] 또한, 도 15를 참조하면, 심장 주변부위에 대한 초음파 영상이 획득된 경우, 섬네일 표시 영역(256)에서 표시된 진단 부위의 위치에 대한 섬네일이 획득한 초음파 영상의 섬네일로 변경될 수 있다.
- [0137] 이에 따라, 사용자는 어느 진단 부위에 대하여 이미 초음파 영상이 획득되었는지 판단할 수 있다.
- [0138] 또한, 도 16을 참조하면, 가이드 영역(255)에는 각각의 진단 부위에 대한 초음파 영상이 획득된 경우, 섬네일 표시 영역(256)에서 표시되는 초음파 영상의 섬네일 지시자가 더 표시될 수 있다.
- [0139] 예를 들어, 간 주변부위에 대한 초음파 영상이 획득되고, 간 주변부위의 초음파 영상에 대한 섬네일이 제 1 섬네일로서 표시된 경우, 가이드 영역(255)에는 간 주변부위가 위치한 지점에 제 1 지시자가 표시될 수 있다.

- [0140] 또한, 어느 두 심장 주변부위에 대한 초음파 영상이 획득되고, 각각의 초음파 영상에 대한 섬네일이 제 4 섬네일 및 제 4.1 섬네일로서 표시된 경우, 가이드 영역(255)에는 각 심장 주변부위가 위치한 지점에 제 4 지시자와 제 4.1 지시자를 표시할 수 있다.
- [0141] 또한, 비장 주변부위에 대한 초음파 영상이 획득되고, 비장 주변부위의 초음파 영상에 대한 섬네일이 제 2 섬네일로서 표시된 경우, 가이드 영역(255)에는 비장 주변부위가 위치한 지점에 제 2 지시자가 표시될 수 있다.
- [0142] 골반 주변부위에 대한 초음파 영상이 획득되고, 골반 주변부위의 초음파 영상에 대한 섬네일이 제 3 섬네일로서 표시된 경우, 가이드 영역(255)에는 골반 주변부위가 위치한 지점에 제 3 지시자가 표시될 수 있다.
- [0143] 한편, 도 17 를 참조하면, 제 2 기준 아이콘(253)이 선택된 경우, 진단 부분 표시 영역(254)에는 기도(Airway), 폐(Lung), 심장(Cardiovascular), 외상(Trauma), 및 안구(Oribital) 중 어느 한 진단 부위를 선택하는 아이콘이 표시될 수 있다.
- [0144] 제 1 기준과 마찬가지로, 사용자가 기도(Airway)를 선택한 경우, 가이드 영역(255)에는 기도에 대한 영상을 획득하기 위한 가상 프로브(257)의 위치 및 방향이 표시될 수 있다. 이 경우, 사용자는 가이드 영역(255)을 참고하여, 실제로 프로브(100)를 대상체(ob)의 기도에 위치시킬 수 있고, 초음파 송수신에 의해 제 2 영역(D2)에는 기도에 대한 초음파 영상이 표시될 수 있다. 기도에 대한 초음파 영상은 메모리에 저장될 수도 있다.
- [0145] 또한, 제 1 기준과 마찬가지로, 기도에 대한 초음파 영상이 획득된 경우, 섬네일 표시 영역(256)에서 표시된 진단 부위의 위치에 대한 섬네일이 획득한 초음파 영상의 섬네일로 변경될 수 있다.
- [0146] 이에 따라, 사용자는 어느 진단 부위에 대하여 이미 초음파 영상이 획득되었는지 판단할 수 있다.
- [0147] 또한, 도 18을 참조하면, 제 1 기준과 마찬가지로, 가이드 영역(255)에는 각각의 진단 부위에 대한 초음파 영상이 획득된 경우, 섬네일 표시 영역(256)에서 표시되는 초음파 영상의 섬네일 지시자가 더 표시될 수 있다.
- [0148] 예를 들어, 기도에 대한 초음파 영상이 획득되고, 기도의 초음파 영상에 대한 섬네일이 제 1 섬네일로서 표시된 경우, 가이드 영역(255)에는 기도가 위치한 지점에 제 1 지시자가 표시될 수 있다.
- [0149] 또한, 폐에 대한 초음파 영상이 획득되고, 폐 영상에 대한 섬네일이 제 2 섬네일로서 표시된 경우, 가이드 영역(255)에는 각 심장 주변부위가 위치한 지점에 제 2 지시자가 표시될 수 있다.
- [0150] 또한, 심장에 대한 초음파 영상이 획득되고, 심장의 세 초음파 영상에 대한 섬네일이 제 3 및 제 3.1 섬네일로서 표시된 경우, 가이드 영역(255)에는 심장이 위치한 지점에 제 3 및 제 3.1 지시자가 표시될 수 있다.
- [0151] 외상에 대한 초음파 영상이 획득되고, 외상위의 초음파 영상에 대한 섬네일이 제 4 및 제 4.1 섬네일로서 표시된 경우, 가이드 영역(255)에는 외상이 위치한 지점에 제 4 및 제 4.1 지시자가 표시될 수 있다.
- [0152] 전술한 예는 제 1 영역(D1)에 응급 모드 영상이 표시되고, 제 2 영역(D2)에 초음파 영상이 표시되는 것에 대해 설명되었으나, 반드시 응급 모드 영상 및 초음파 영상의 표시 영역이 이에 한정되는 것은 아니고, 배치가 뒤바뀌거나 다른 영역에도 표시될 수 있다. 또한, 제 2 영역(D2)에는 초음파 영상 외에 제어 판넬이 표시되는 것도 가능한 바, 반드시 초음파 영상이 표시되는 것에 한정되지 아니한다.
- [0153] 또한, 전술한 예는 사용자의 아이콘 선택에 의해 각 기준, 진단 부위 등이 선택되는 것으로 설명되었으나, 시스템 제어부(240)에 의해 각 기준 또는 진단 부위에 대한 초음파 영상이 획득된 경우 자동으로 다음 기준 또는 진단 부위가 선택될 수도 있다.
- [0154] 또한, 선택 가능한 진단 부위는 사용자의 입력에 따라 수정 및 추가될 수 있다. 또한, 플렉서블 디스플레이(250)의 제 2 영역(D2)에 표시되는 제어 판넬이 초음파 영상을 정지시키는 프리즈(Freeze) 버튼을 포함하고, 사용자가 프리즈 버튼을 터치 입력한 경우, 시스템 제어부(240)는 다단으로 복수의 영역(D1, D2)에 영상을 표시하던 플렉서블 디스플레이(250)가 제 1 영역(D1)만 표시하고 제 2 영역(D2)을 제거하도록 하는 제어 신호를 생성할 수 있다. 이 경우, 프리즈 버튼의 입력에 의해, 전기적 신호가 프로브(100)로부터 계속적으로 수신되는 경우에도 플렉서블 디스플레이(250)의 제 1 영역(D1)에 표시되는 초음파 영상은 정지되어 있을 수 있다.
- [0155] 또 다른 실시예에 따르면, 시스템 제어부(240)는 별도로 장착된 센서의 감지 신호에 따라 적어도 하나 이상의 디스플레이 영역의 레이아웃을 변경시키는 제어 신호를 생성할 수 있다. 이하, 도 19 내지 도 23을 참조하여 센서를 장착한 본체(200)의 제어 신호 생성 과정을 설명한다.
- [0156] 도 19은 다른 실시예에 따른 센서가 장착된 본체의 외관도이고, 도 20는 플렉서블 디스플레이의 다양한 형태를

설명하기 위한 예시도이고, 도 21 내지 도 23은 제어 신호에 따라 레이아웃이 변경되는 플렉서블 디스플레이를 설명하기 위한 예시도이다.

- [0157] 본체(200)가 포함하는 플렉서블 디스플레이(250)는 전술한 바와 같이 구부릴 수 있는 재질을 사용하여, 접히거나(폴딩; folding) 말리거나(롤링; rolling) 휘어질 수(밴딩; bending) 있는 성질을 가지고 있다.
- [0158] 이러한 플렉서블 디스플레이(250)가 접히거나 말리거나 휘어진 정도를 판단하기 위하여, 본체(200)는 별도의 센서(271, 272)를 더 포함할 수 있다.
- [0159] 예를 들어, 제 1 단부(E1)과 제 2 단부(E2)를 갖는 플렉서블 디스플레이(250)가 도 19에 도시된 바와 같이 어느 한 방향으로 밴딩되는 경우, 본체(200)의 접촉 감지 센서(271)는 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 접촉 여부를 감지함으로써 플렉서블 디스플레이(250)가 폴딩되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0160] 접촉 감지 센서(271)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 접촉을 감지한 경우, 시스템 제어부(240)는 접촉 감지 센서(271)의 감지 신호에 기초하여 플렉서블 디스플레이(250)의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.
- [0161] 또한, 플렉서블 디스플레이(250)가 어느 한 방향으로 밴딩되는 경우, 다른 본체(200)의 각도 센서(272)는 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)가 이격되는 정도 또는 대면하는 정도를 감지함으로써 플렉서블 디스플레이(250)가 밴딩된 정도를 판단할 수 있다.
- [0162] 각도 센서(272)가 플렉서블 디스플레이(250)가 밴딩된 정도를 감지한 경우, 시스템 제어부(240)는 각도 센서(272)의 감지 신호에 기초하여 플렉서블 디스플레이(250)의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.
- [0163] 도 20를 참조하면, 접촉 감지 센서(271)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 접촉을 감지하거나, 각도 센서(272)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 각도를 30도 미만으로 판단한 경우, 시스템 제어부(240)는 플렉서블 디스플레이(250)의 각 영역에 영상이 표시되지 않도록 제어할 수 있다.
- [0164] 이어서, 접촉 감지 센서(271)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2) 간의 비접촉을 감지하고, 각도 센서(272)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 각도를 30도 이상 130도 미만으로 판단한 경우, 시스템 제어부(240)는 플렉서블 디스플레이(250)의 각 영역에 미리 설정된 영상이 표시되도록 제어할 수 있다.
- [0165] 이어서, 접촉 감지 센서(271)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2) 간의 비접촉을 감지하고, 각도 센서(272)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 각도를 130도 이상 190도 미만으로 판단한 경우, 시스템 제어부(240)는 플렉서블 디스플레이(250)의 어느 한 영역이 확장되고, 다른 영역이 축소되도록 제어할 수 있다.
- [0166] 예를 들어, 도 21를 참조하면, 사용자의 조작에 의해 플렉서블 디스플레이(250)가 폴딩된 상태에서 언폴딩(unfolding)되어 접촉 감지 센서(271)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2) 간의 비접촉을 감지하고, 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 각도가 130도 이상으로서 감지된 경우, 시스템 제어부(240)는 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 각도에 비례하도록 제 1 영역(D1)의 면적을 증가시키고, 제 2 영역(D2)의 면적을 축소시킬 수 있다.
- [0167] 다시 도 20를 참조하면, 접촉 감지 센서(271)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2) 간의 비접촉을 감지하고, 각도 센서(272)가 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 각도를 190도 이상 360도 미만으로 판단한 경우, 시스템 제어부(240)는 플렉서블 디스플레이(250)의 각 영역에 동일한 영상의 동일한 평면이 표시되거나 입체적인 대상체의 앞/뒷면 초음파 영상, 좌/우면 초음파 영상, 또는 현재/과거 초음파 영상이 표시되도록 제어할 수 있다.
- [0168] 예를 들어, 도 22를 참조하면, 사용자의 조작에 의해 플렉서블 디스플레이(250)가 폴딩되었던 방향과 다른 방향으로 언폴딩(unfolding)되어 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 각도가 200도로서 감지된 경우, 시스템 제어부(240)는 제 1 영역(D1)과 제 2 영역(D2)에 동일한 초음파 영상이 표시되도록 플렉서블 디스플레이(250)를 제어할 수 있다. 이 경우, 제 1 영역(D1)을 관찰하고 있는 사용자와 제 2 영역(D2)을 관찰하고 있는 사용자가 동일한 초음파 영상을 관찰할 수 있다.
- [0169] 또한, 도 23을 참조하면, 사용자의 조작에 의해 플렉서블 디스플레이(250)가 폴딩되었던 방향과 다른 방향으로 언폴딩(unfolding)되어 제 1 단부(E1)와 제 2 단부(E2)의 각도가 200도로서 감지된 경우, 시스템 제어부(240)는 제 1 영역(D1)에 입체 영상의 앞면이 표시되고, 제 2 영역(D2)에 입체 영상의 뒷면이 표시되도록 플렉서블 디스플레이(250)를 제어할 수 있다. 이 경우, 사용자는 하나의 플렉서블 디스플레이(250) 상에서 입체 영상의 앞면과 뒷면을 동시에 관찰할 수 있다.
- [0170] 이와 같이, 시스템 제어부(240)는 접촉 감지 센서(271)와 각도 센서(272)의 감지 신호에 기초하여, 플렉서블 디스플레이(250)의 레이아웃을 변경시킬 수 있으나, 본체(200)가 포함하는 센서는 전술한 접촉 감지 센서(271)와

각도 센서(272)에 한정되지 아니하고, 자이로 센서, 가속도 센서, 압력 센서, 온도 센서, 및 변형 센서 등 플렉서블 디스플레이(250)의 물리적 변형을 감지할 수 있는 다양한 센서를 포함한다.

- [0171] 또한, 센서의 감지 신호에 의해 변경되는 플렉서블 디스플레이(250)의 레이아웃은 전술한 바에 한정되지 아니한다.
- [0172] 한편, 전술한 실시예는 한 번 폴딩되어, 각 영역에 하나의 영상을 표시하는 플렉서블 디스플레이(250)와 이를 포함하는 본체(200)에 대하여 설명하였으나, 플렉서블 디스플레이(250)는 다수 번 폴딩될 수 있고, 각 영역에 복수의 영상을 표시할 수도 있다.
- [0173] 도 24a 및 도 24b는 각각 2회 및 3회 폴딩되는 플렉서블 디스플레이를 포함하는 본체의 외관도이고, 도 24c는 폴딩되는 플렉서블 디스플레이의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0174] 도 24a를 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)가 2회 폴딩되는 경우, 하나의 평면으로 이루어진 플렉서블 디스플레이(250)는 3개의 디스플레이 영역(D1, D2, D3)에 영상을 표시할 수 있다. 디스플레이 영역(D1, D2, D3)의 레이아웃은 시스템 제어부(240)의 제어 신호에 따라 변경될 수 있다.
- [0175] 도 24b를 참조하면, 플렉서블 디스플레이(250)가 3회 폴딩되는 경우, 하나의 평면으로 이루어진 플렉서블 디스플레이(250)는 4개의 디스플레이 영역(D1, D2, D3, D4)에 영상을 표시할 수 있다. 디스플레이 영역(D1, D2, D3, D4)의 레이아웃은 시스템 제어부(240)의 제어 신호에 따라 변경될 수 있다.
- [0176] 예를 들어, 도 24c에 도시된 바와 같이 시스템 제어부(240)의 제어 신호에 따라 플렉서블 디스플레이(250)는 제 2 영역(D2)과 제 4 영역(D4)을 파워 온 또는 파워 오프시킬 수 있다. 각 디스플레이 영역의 파워 온 또는 파워 오프는 사용자의 입력에 따라 제어될 수 있다.
- [0177] 한편, 전술한 실시예는 플렉서블 디스플레이(250)가 다수 번 폴딩되어 각 영역에 복수의 영상을 표시하는 것에 대해 설명되었으나, 플렉서블 디스플레이(250)는 폴딩 없이 밴딩만 수행되어 하나 이상의 곡면을 형성할 수도 있고, 시스템 제어부(240)는 플렉서블 디스플레이(250)의 밴딩 정도에 따라 레이아웃을 변경시킬 수도 있는 바, 플렉서블 디스플레이(250)의 물리적 변형은 전술한 실시예에 한정되지 아니한다.
- [0178] 전술한 실시 예에서 휴대용 초음파 진단 장치(10)를 이루는 구성요소들 중 일부 구성요소는 일종의 '모듈(module)'로 구현될 수 있다. 여기서, '모듈'은 소프트웨어 또는 Field Programmable Gate Array(FPGA) 또는 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, 모듈은 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 모듈은 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. 모듈은 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 실행시키도록 구성될 수도 있다.
- [0179] 따라서, 일 예로서 모듈은 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 모듈들에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들과 및 모듈들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 모듈들로 더 분리될 수 있다. 게다가, 상기 구성요소들 및 모듈들은 디바이스 내에서 하나 또는 그 이상의 CPU를 실행할 수 있다.
- [0180] 이하, 도 25를 참조하여 휴대용 초음파 진단 장치의 제어방법에 대하여 설명한다. 도 25는 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치의 제어 순서도이다.
- [0181] 일 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치(10)는 상황에 따라 플렉서블 디스플레이(250)에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시킨다.
- [0182] 일 실시예에 따르면, 초음파 진단 장치(10)의 본체(200)가 프로브(100)로부터 에코 초음파와 관련된 전기적 신호를 수신한 경우(S1100의 "예"), 플렉서블 디스플레이(250)는 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시킬 수 있다(S1400).
- [0183] 여기서, 레이아웃의 변경은 플렉서블 디스플레이(250)의 적어도 어느 한 디스플레이 영역의 확장(extension), 축소(contraction), 이동, 회전, 또는 파워 온/오프를 포함할 수 있고, 적어도 어느 한 디스플레이 영역에 표시되는 영상의 확대(enlargement), 축소(reduction), 또는 변경을 포함할 수도 있다.
- [0184] 예를 들어, 프로브(100)가 무선 프로브로 구현되어, 빔 포머(120)와 아날로그 디지털 변환기(125)가 프로브

(100) 내에 포함된 경우, 플렉서블 디스플레이(250)는 프로브(100)로부터 에코 초음파와 관련된 디지털 신호를 수신하면, 플렉서블 디스플레이(250)에 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.

[0185] 다른 실시예에 따르면, 초음파 진단 장치(10)의 사용자가 입력부(260)를 통해 레이아웃을 변경시키는 제어 명령을 입력한 경우(S1200의 "예"), 플렉서블 디스플레이(250)는 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시킬 수 있다(S1400).

[0186] 예를 들어, 본체(200)에 "응급 모드" 하드키가 마련된 경우, 사용자가 응급 모드 하드키를 가압하면, 플렉서블 디스플레이(250)는 응급 상황에 적합하도록 플렉서블 디스플레이(250)의 제 1 영역을 전면에 배치시키고, 제 1 영역에서 가로 방향으로 초음파 영상을 표시할 수 있다.

[0187] 다른 예를 들어, 본체(200)의 플렉서블 디스플레이(250)가 표시하는 제어 패널을 통해 사용자가 레이아웃을 변경하기 위한 제어 명령을 입력한 경우, 플렉서블 디스플레이(250)는 사용자의 제어 명령에 따라 레이아웃을 변경시킬 수 있다.

[0188] 또 다른 실시예에 따르면, 초음파 진단 장치(10)에 센서가 마련되어 센서가 감지 신호를 생성하는 경우(S1300의 "예"), 플렉서블 디스플레이(250)는 감지 신호에 대응하여, 표시되는 영상의 레이아웃을 변경시킬 수 있다.

[0189] 예를 들어, 초음파 진단 장치(10)의 본체(200)에 접촉 감지 센서가 마련된 경우, 시스템 제어부(240)는 접촉 감지 센서의 감지 신호에 대응하는 플렉서블 디스플레이(250)의 현재 상태(예를 들어, 접촉/비접촉 여부 또는 폴딩 여부)를 판단할 수 있고, 판단된 플렉서블 디스플레이(250)의 상태에 따라 플렉서블 디스플레이(250)를 제어하는 제어 신호를 생성할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(250)는 시스템 제어부(240)의 제어 신호에 따라 표시되는 영상의 레이아웃을 변경할 수 있다.

[0190] 다른 예를 들어, 초음파 진단 장치(10)의 각도 센서가 마련된 경우, 시스템 제어부(240)는 각도 센서가 생성한 감지 신호에 대응하는 플렉서블 디스플레이(250)의 현재 상태(예를 들어, 플렉서블 디스플레이(250)의 밴딩 각도)를 판단할 수 있고, 판단된 플렉서블 디스플레이(250)의 상태에 따라 플렉서블 디스플레이(250)를 제어하는 제어 신호를 생성할 수 있다. 플렉서블 디스플레이(250)는 시스템 제어부(240)의 제어 신호에 따라 표시되는 영상의 레이아웃을 변경할 수 있다.

[0191] 이와 같이, 접촉 감지 센서와 각도 센서의 감지 신호에 기초하여, 플렉서블 디스플레이(250)의 레이아웃이 변경될 수 있으나, 센서는 전술한 접촉 감지 센서와 각도 센서에 한정되지 아니하고, 자이로 센서, 가속도 센서, 압력 센서, 온도 센서, 및 변형 센서 등 플렉서블 디스플레이(250)의 물리적 변형을 감지할 수 있는 다양한 센서를 포함한다.

[0192] 이와 같은 다양한 실시예에 따른 휴대용 초음파 진단 장치에 의하면, 대상체를 진단하는 데 필요한 영상을 플렉서블 디스플레이 상에서 상황에 따라 적절히 배치시킬 수 있으므로 사용자가 직관적으로 초음파 영상을 판단할 수 있다.

[0193] 한편, 전술한 휴대용 초음파 진단 장치(10)의 제어방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현되는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체로는 컴퓨터 시스템에 의하여 해독될 수 있는 데이터가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래쉬 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 통신망으로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 읽을 수 있는 코드로서 저장되고 실행될 수 있다.

[0194] 전술한 설명은 예시를 위한 것이며, 개시된 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 개시된 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

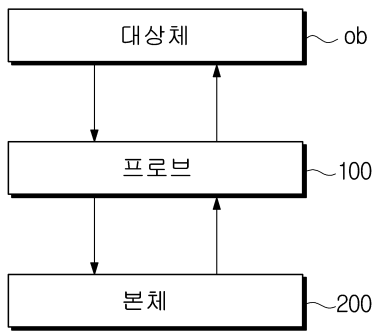
부호의 설명

[0195] 250: 플렉서블 디스플레이

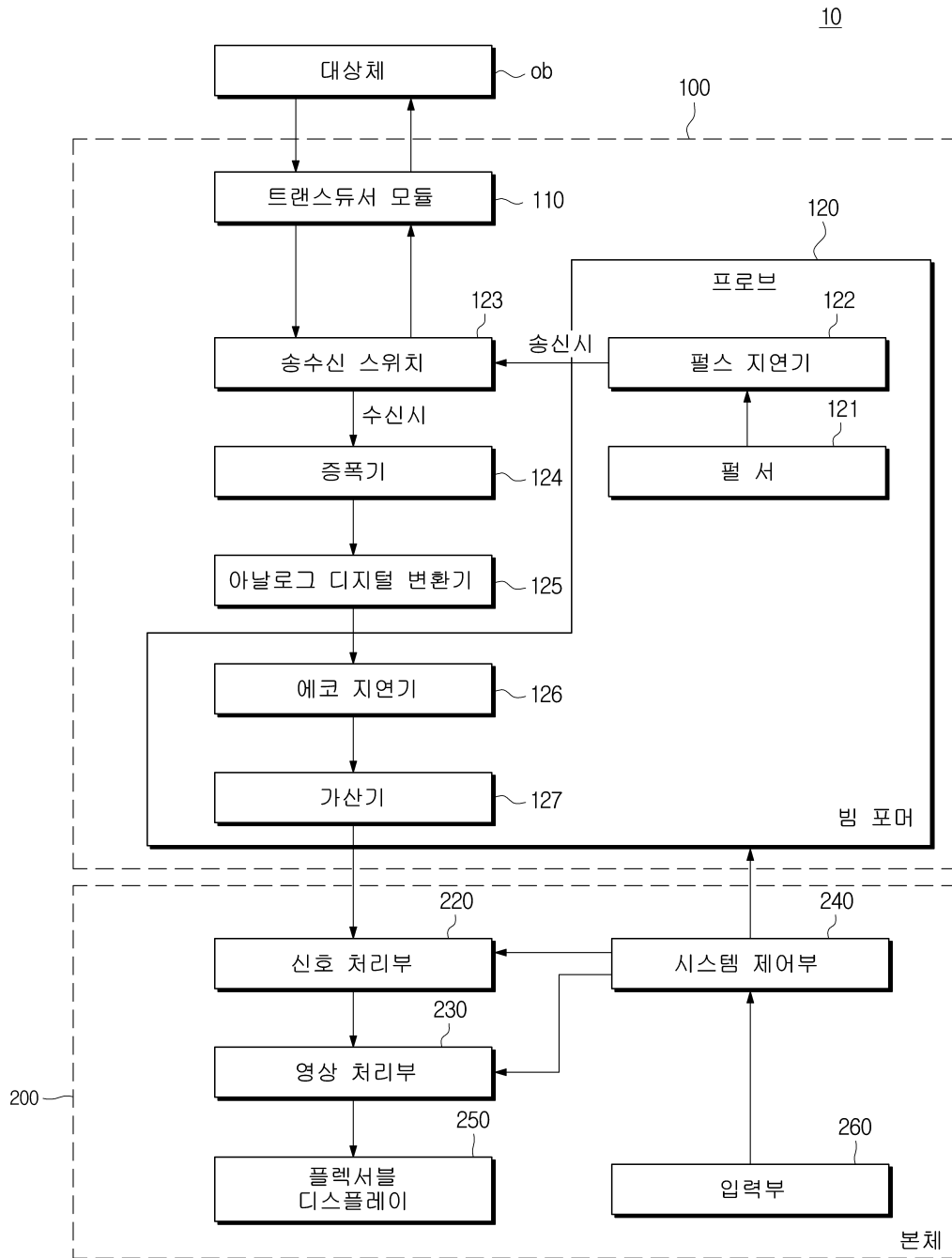
D1, D2: 제 1 영역, 제 2 영역

도면

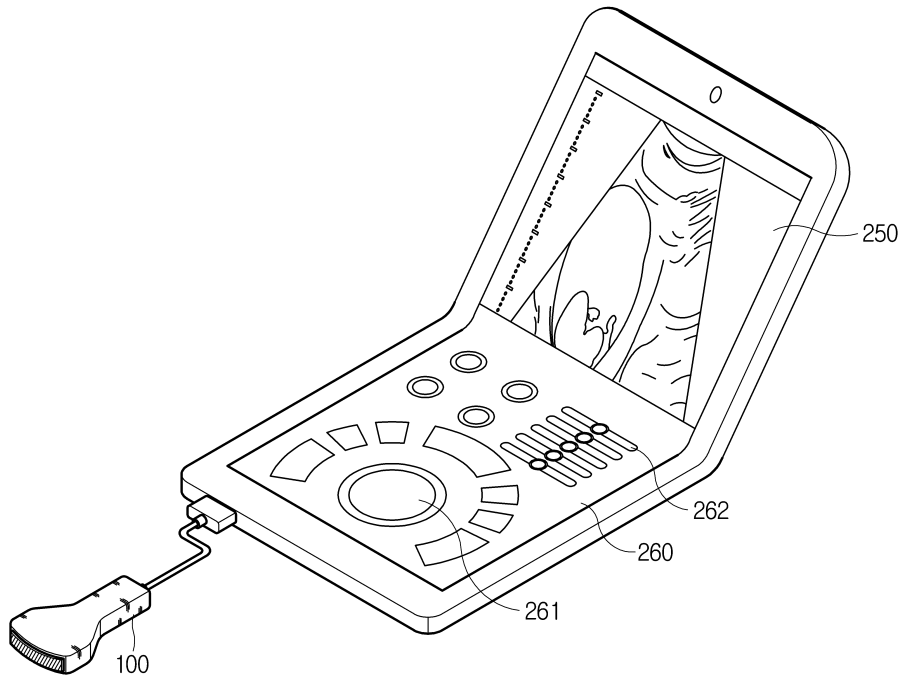
도면1a



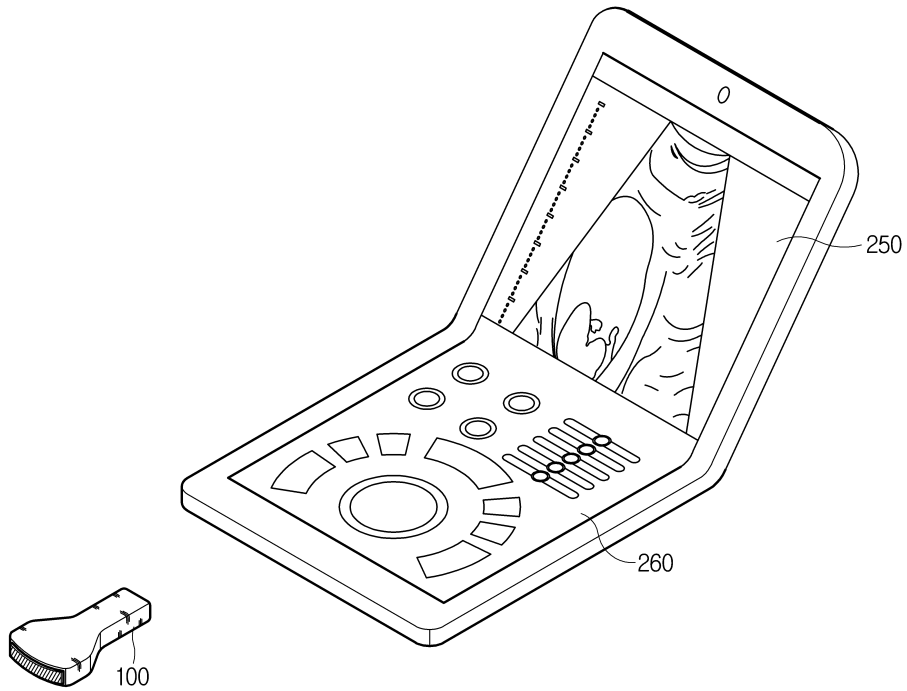
도면1b



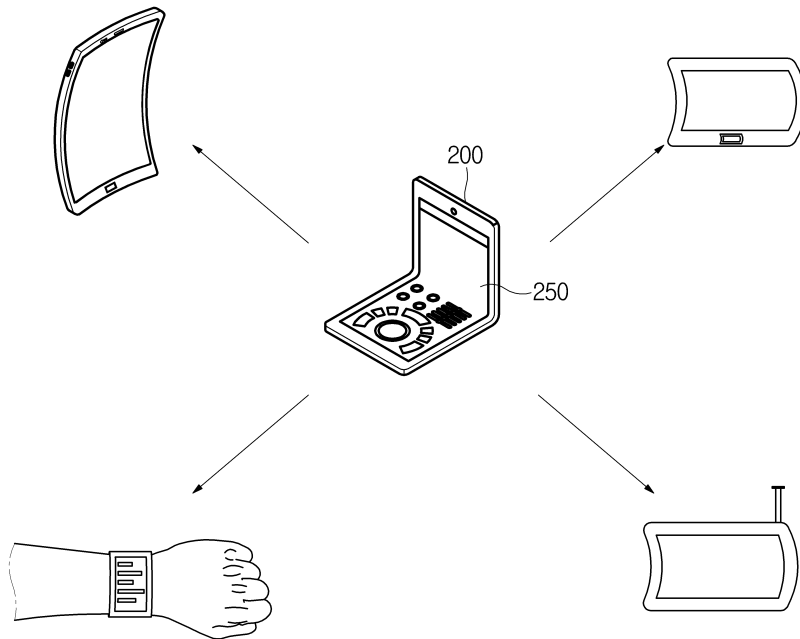
도면2



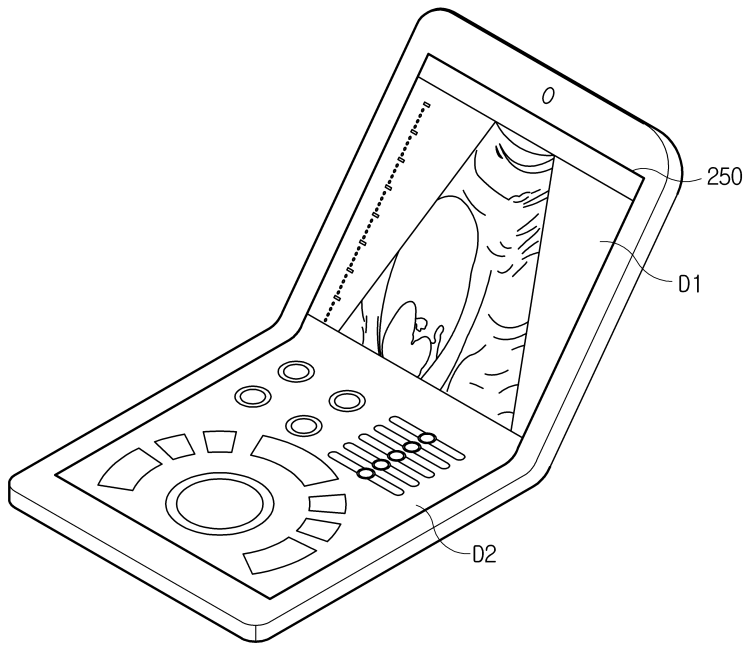
도면3



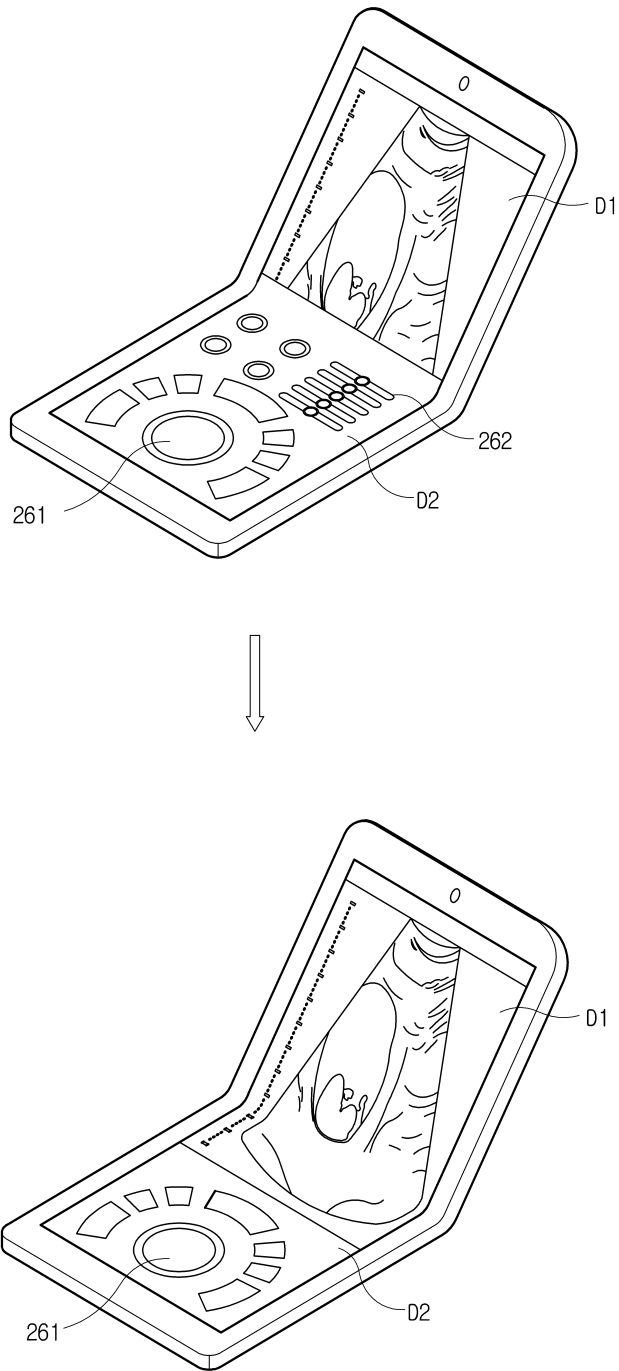
도면4



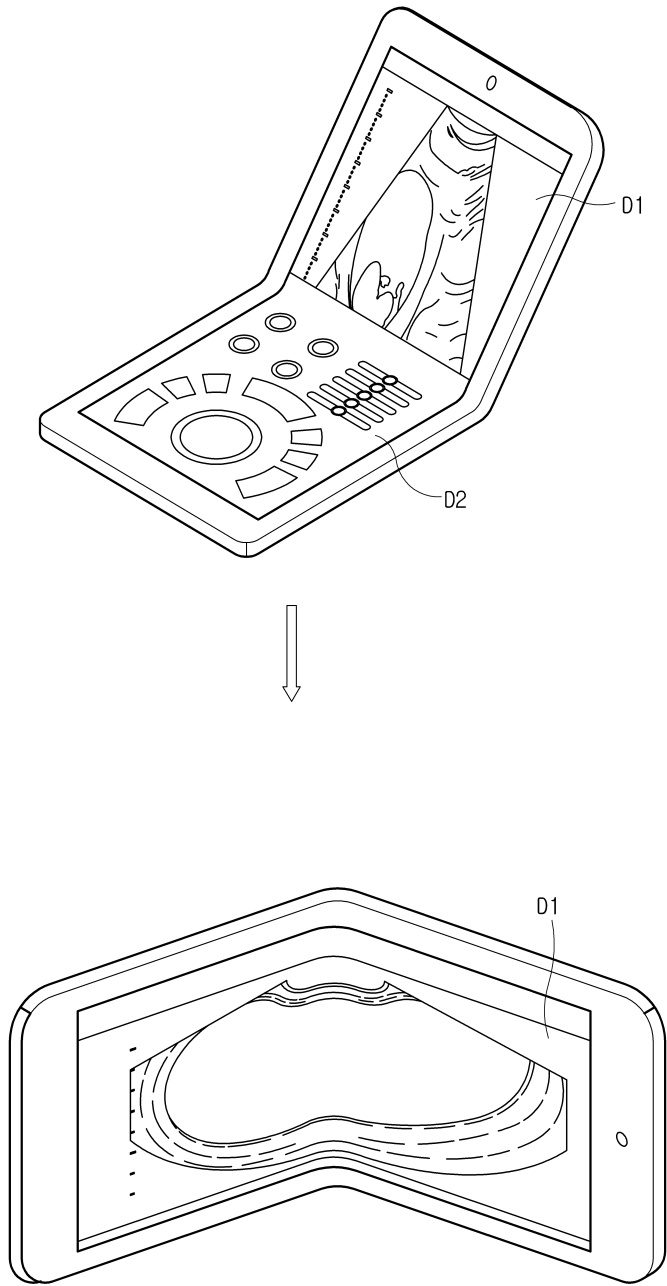
도면5



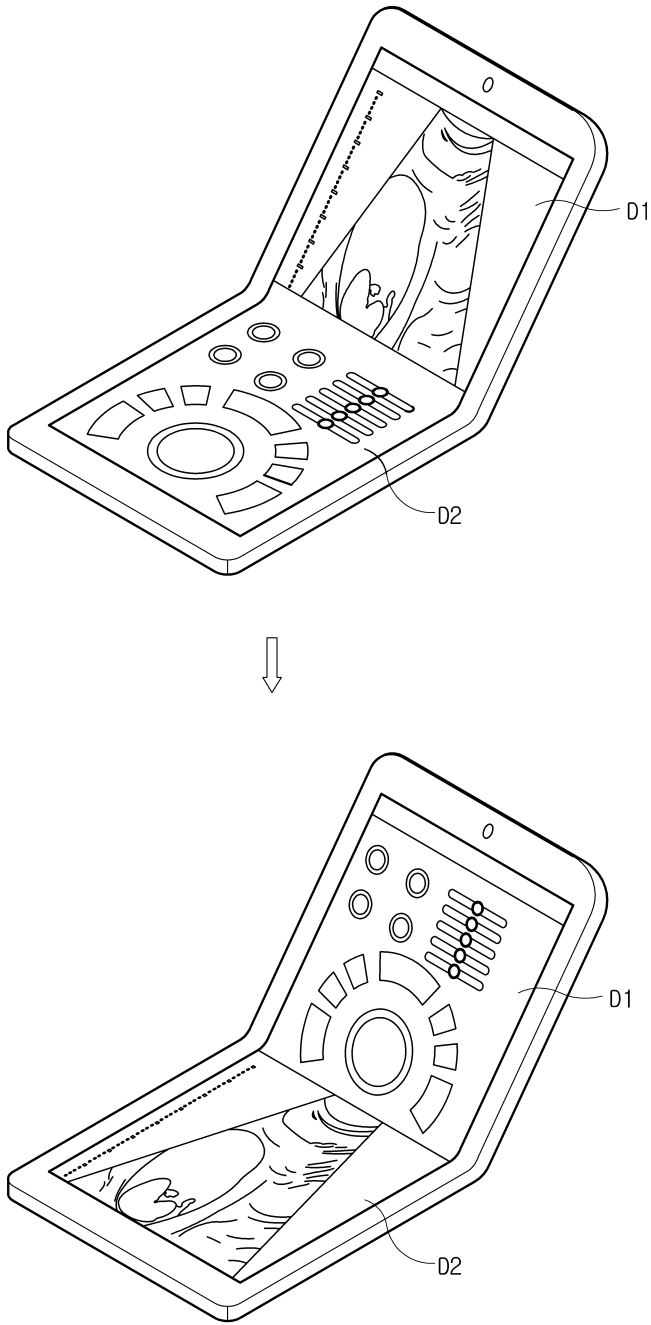
도면6



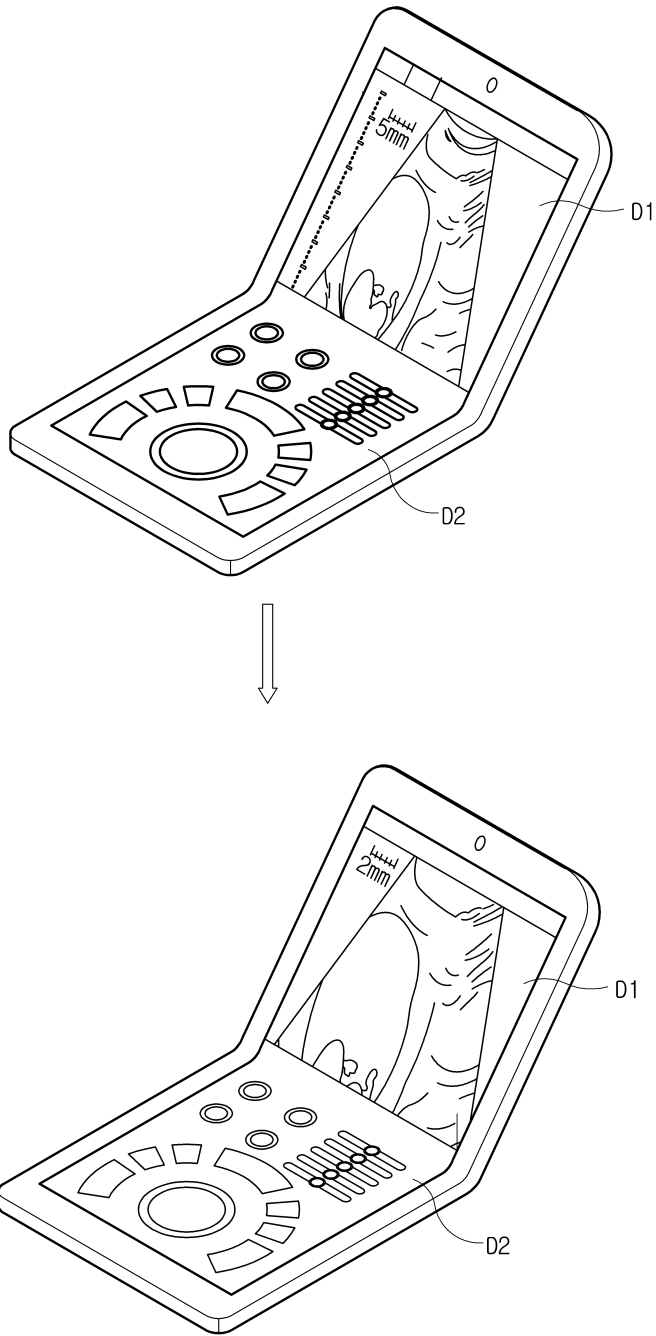
도면7



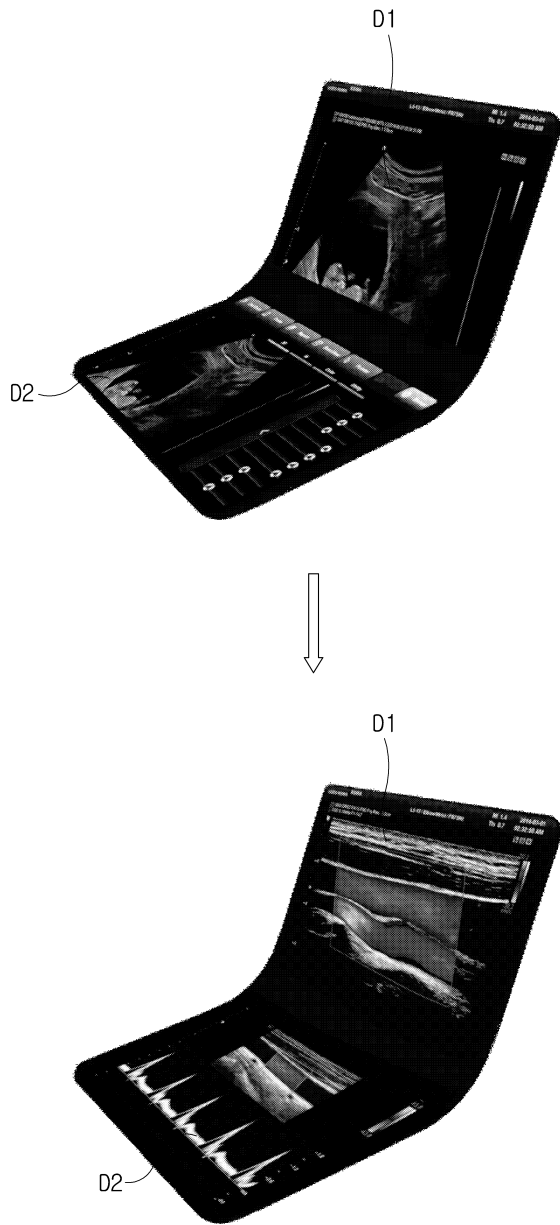
도면8



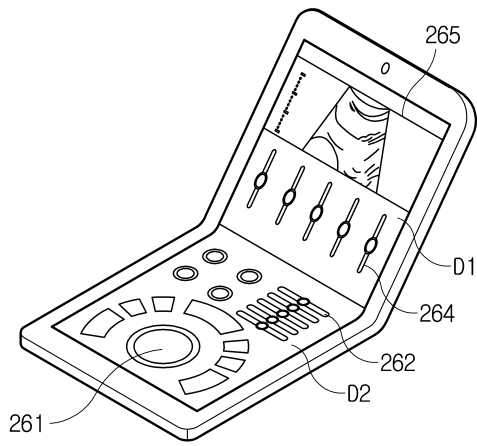
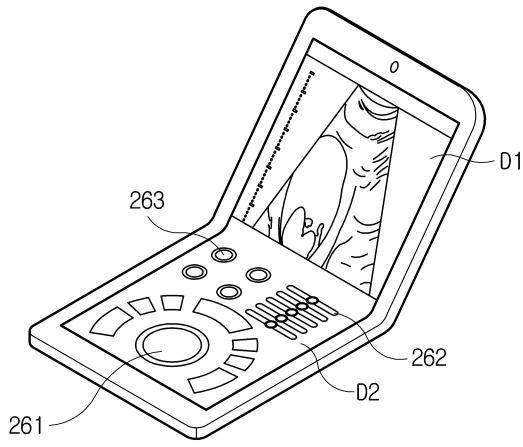
도면9



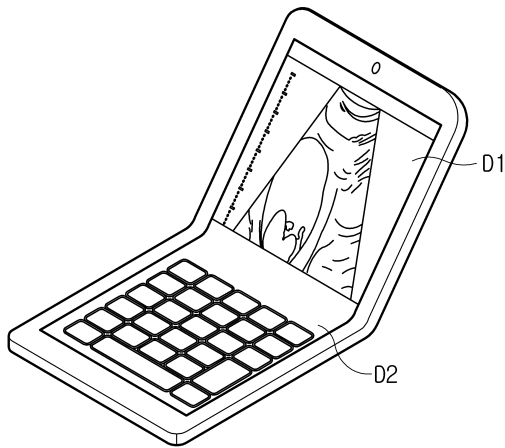
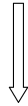
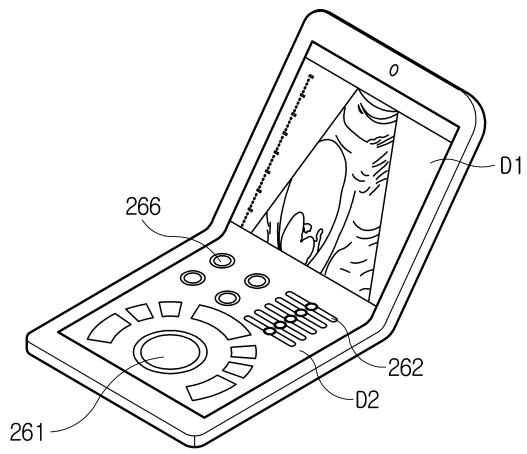
도면10



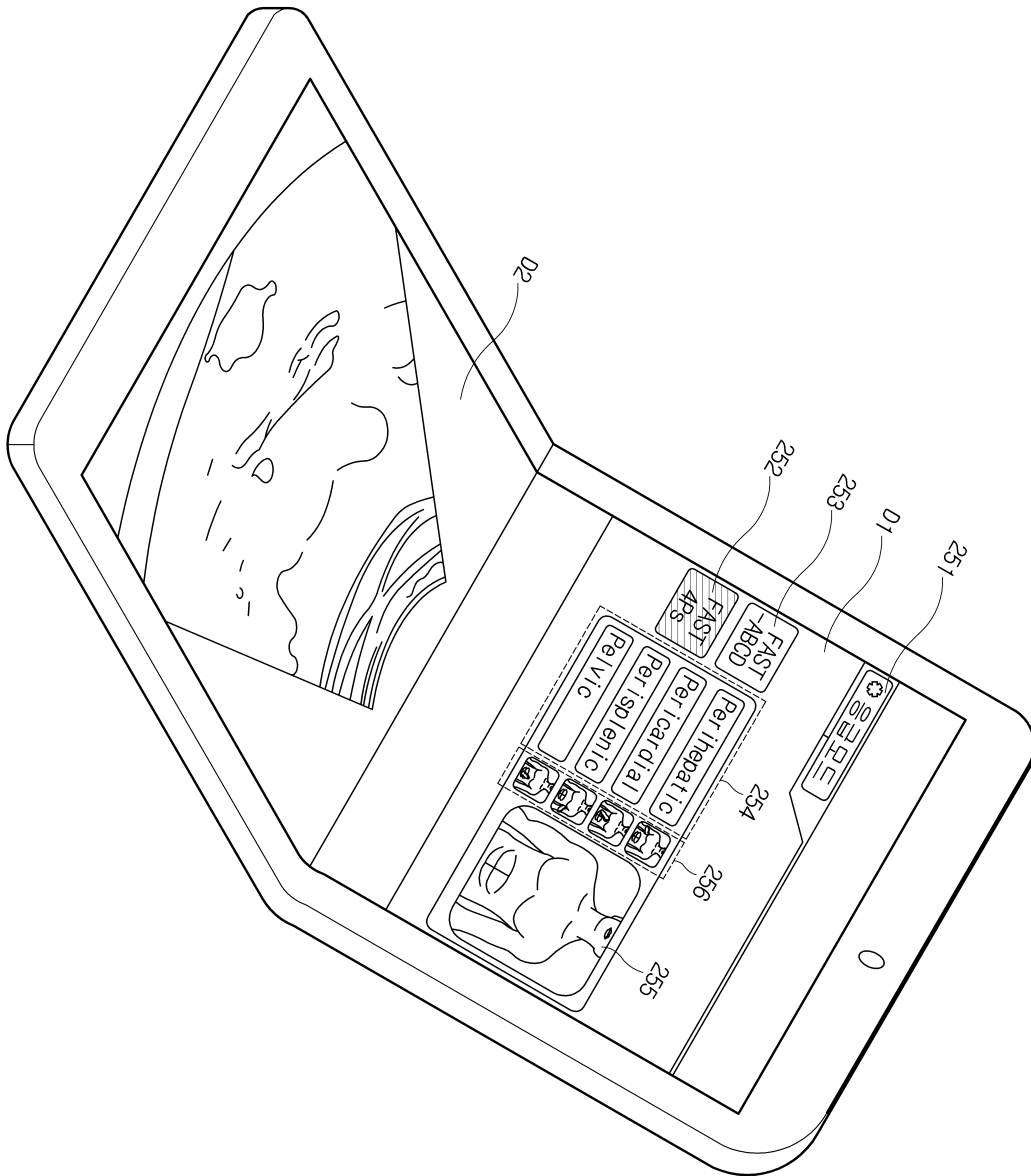
도면11



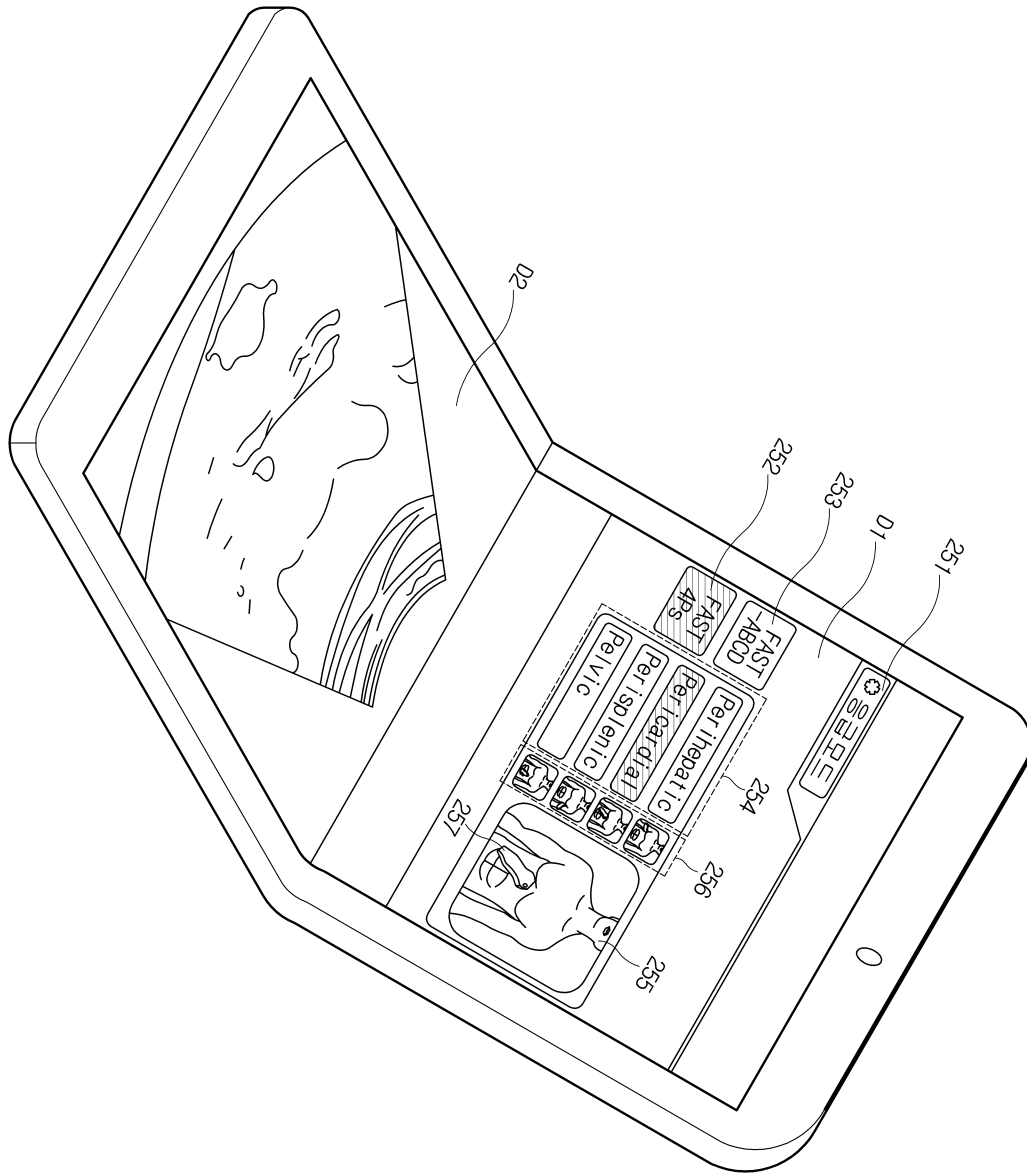
도면12



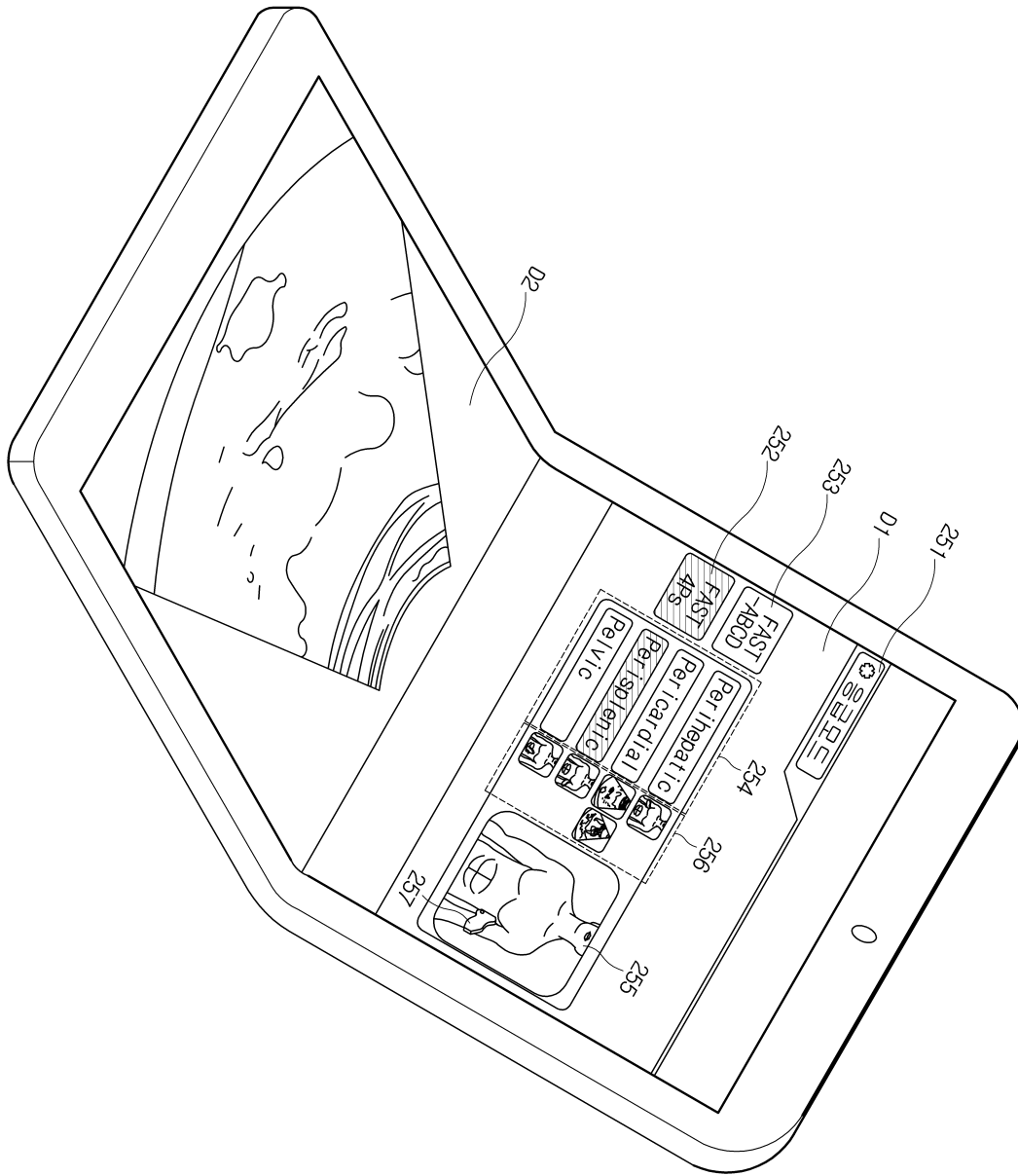
도면13



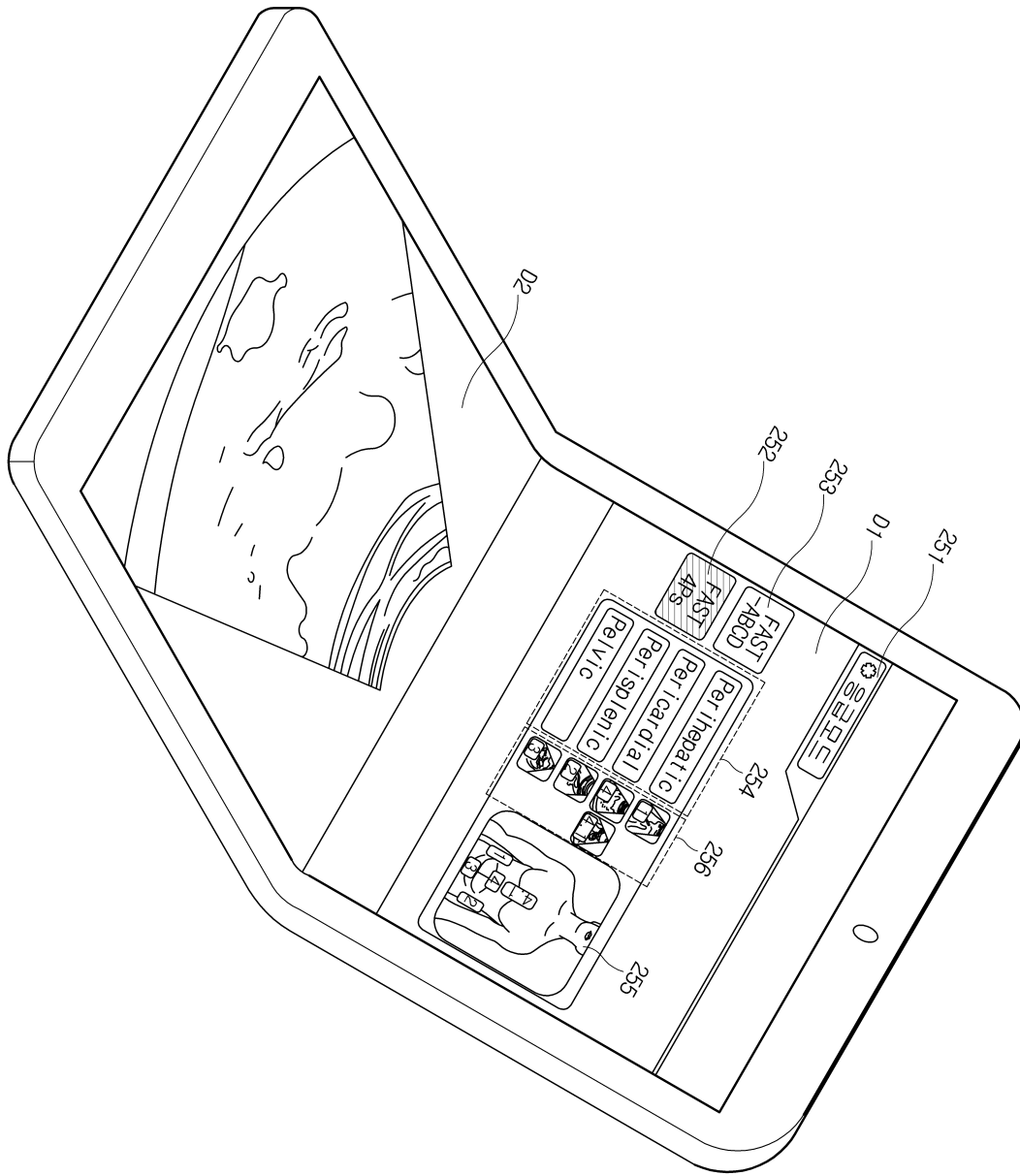
도면14



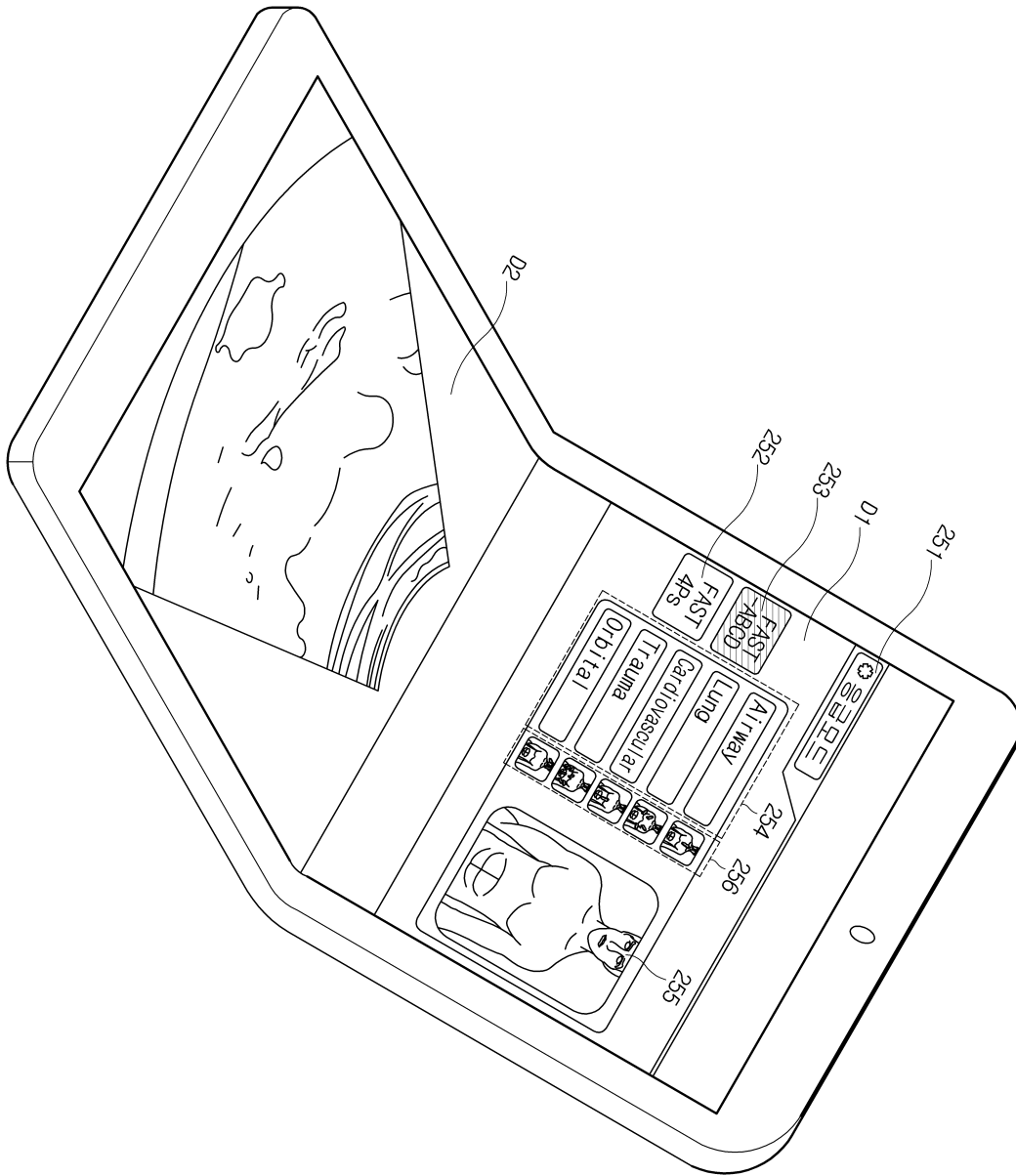
도면15



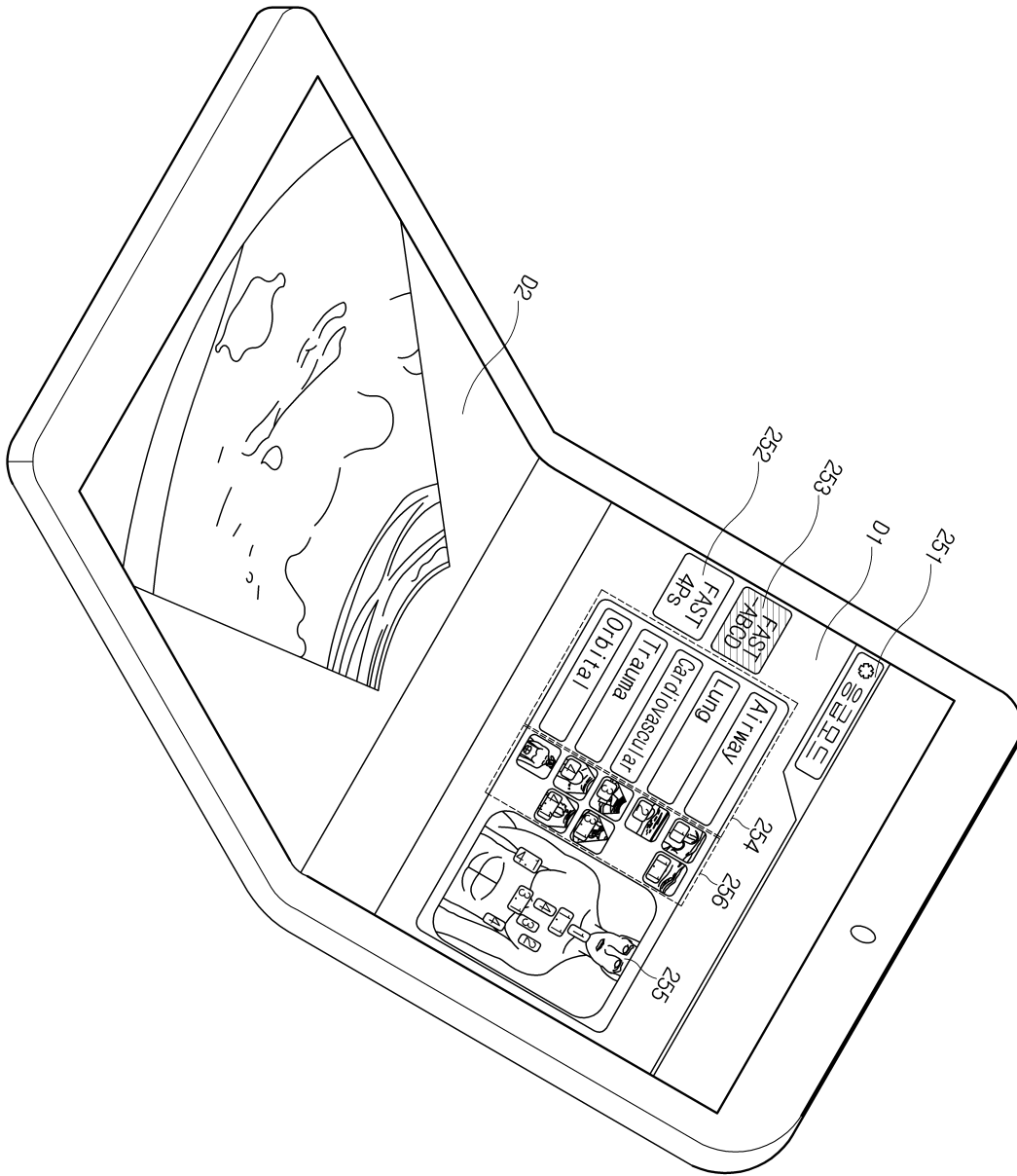
도면16



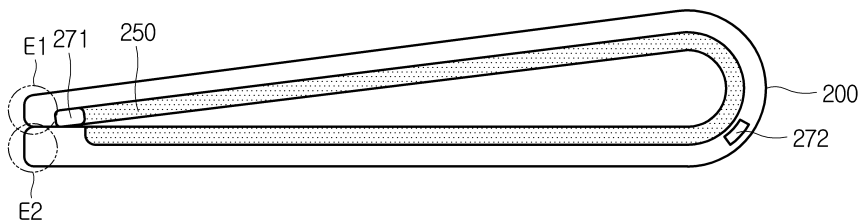
도면17



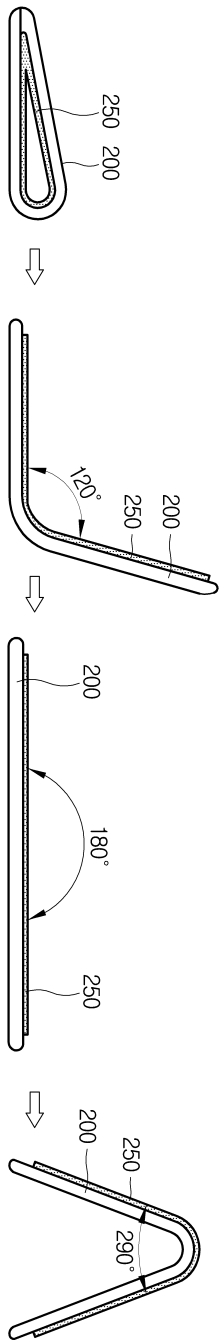
도면18



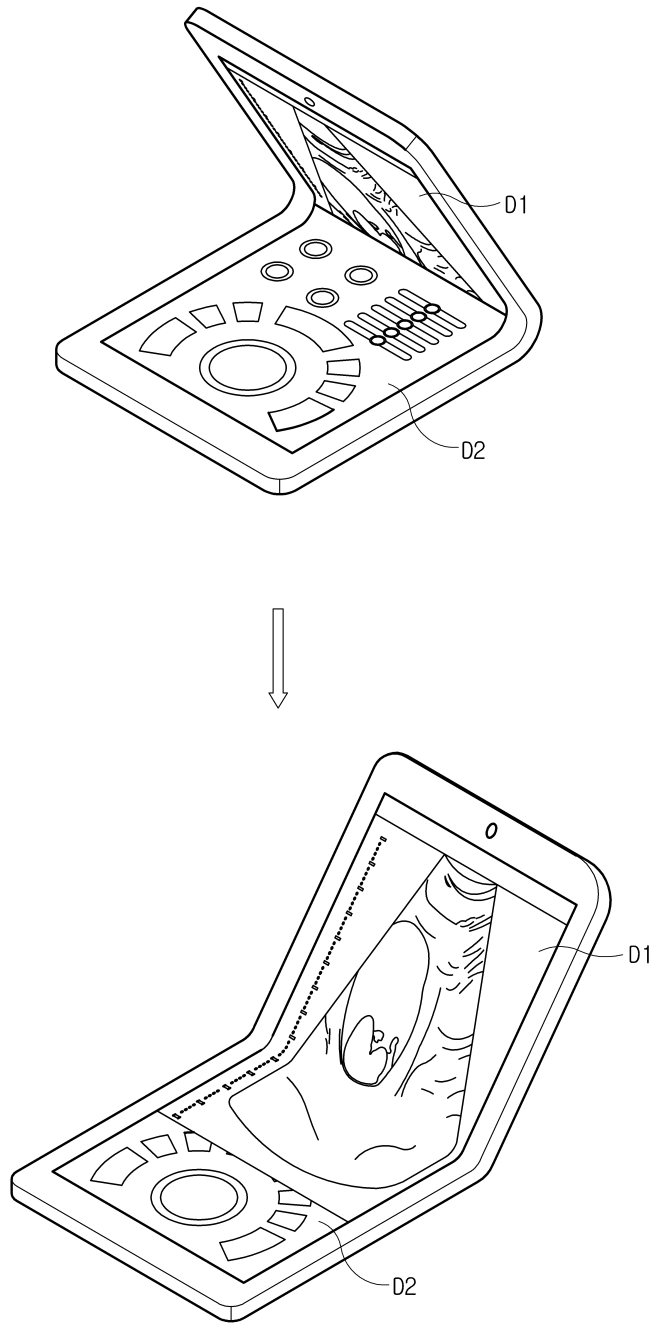
도면19



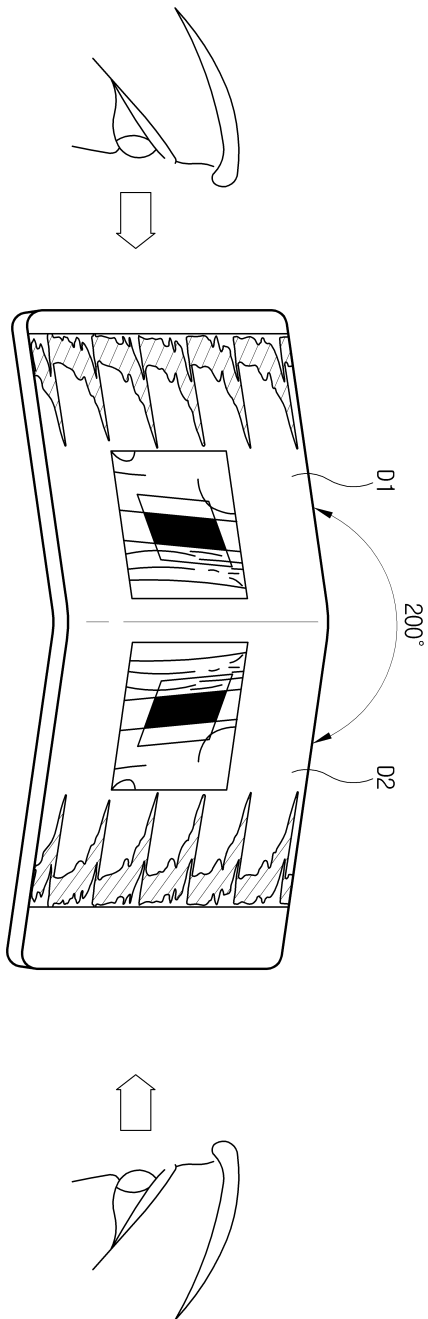
도면20



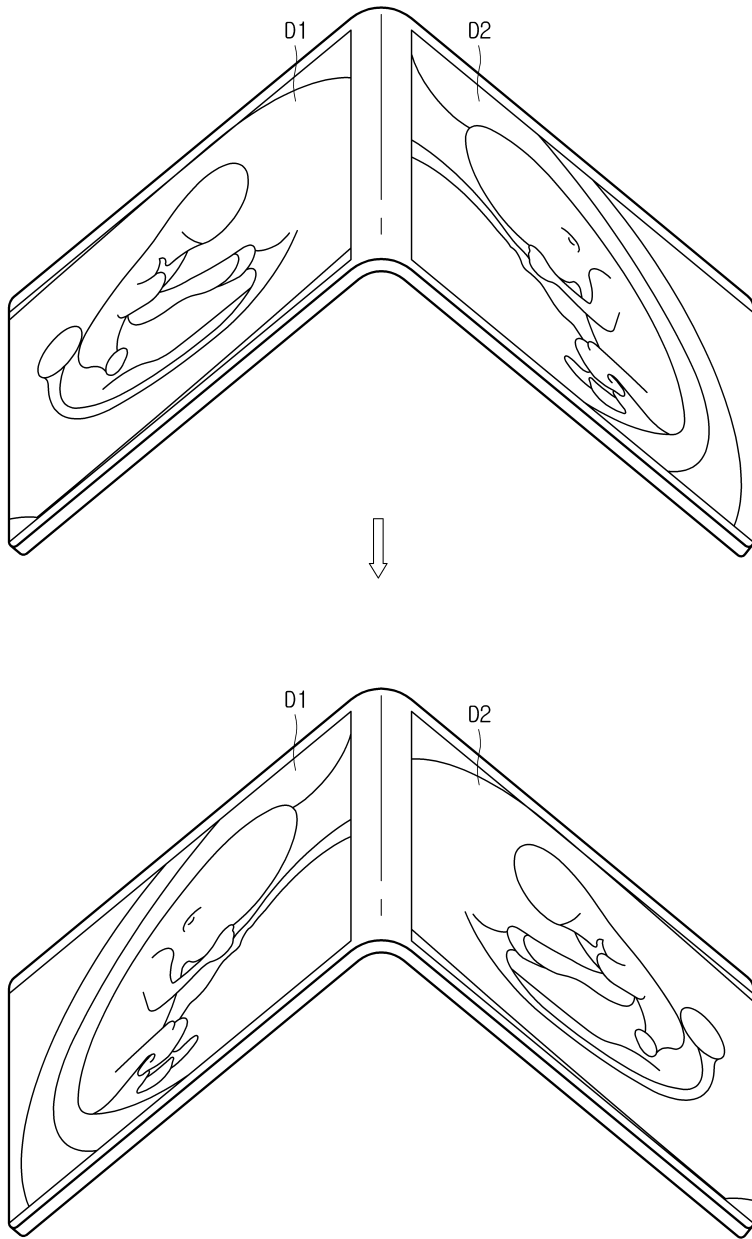
도면21



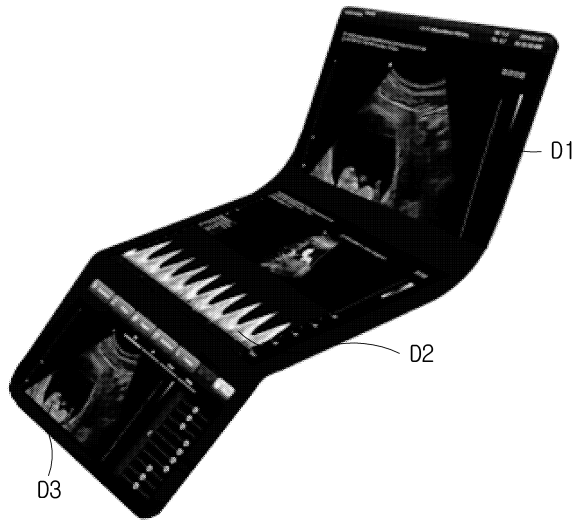
도면22



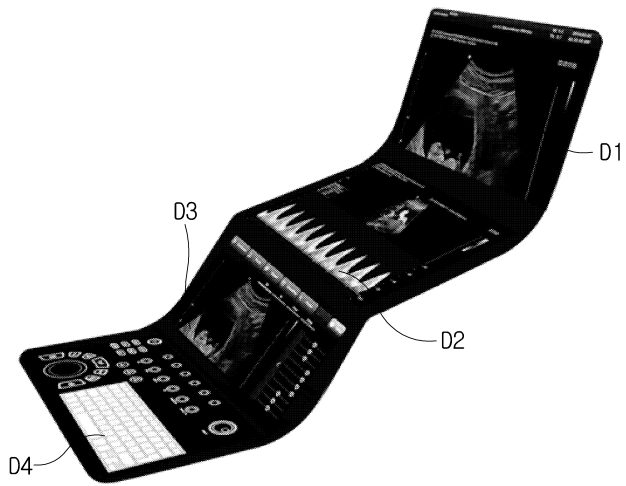
도면23



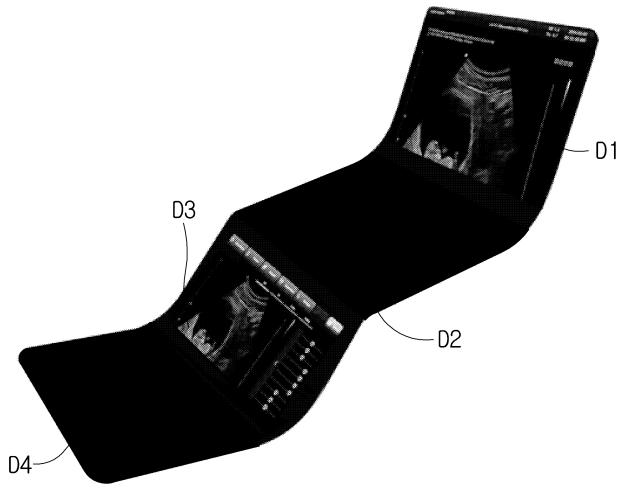
도면24a



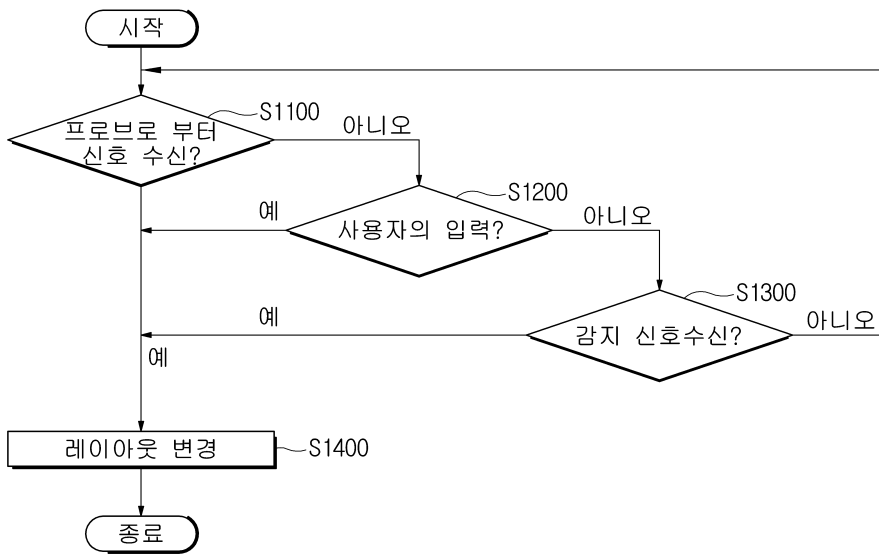
도면24b



도면24c



도면25



专利名称(译)	标题：便携式超声诊断设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020160068632A	公开(公告)日	2016-06-15
申请号	KR1020150075917	申请日	2015-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	JIN GIL JU 진길주 AHNMI JEOUNG 안미정 KIMYURI 김유리		
发明人	진길주 안미정 김유리		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/465 A61B8/461 A61B8/462 A61B8/4427		
优先权	62/088014 2014-12-05 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

其中包括便携式超声波诊断设备改变图像的柔性显示器上指示的布局 and 柔性显示器的控制单元。以这种方式对象被诊断，但由于它可以根据情况适当地配置，因此用户可以通过直觉判断超声图像在柔性显示器上的必要图像。

