



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월06일
(11) 등록번호 10-1654670
(24) 등록일자 2016년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0036833
(22) 출원일자 2009년04월28일
심사청구일자 2014년04월25일
(65) 공개번호 10-2010-0118157
(43) 공개일자 2010년11월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP05329154 A
JP2004313290 A
KR200120660 Y1

(73) 특허권자
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
문창호
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)
김범규
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)
석진구
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42, 연구소 3층
(대치동, 메디슨 빌딩)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 박승배

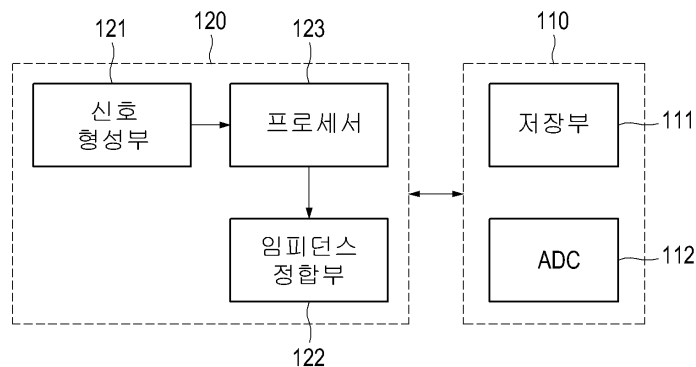
(54) 발명의 명칭 임피던스 정합을 수행하는 초음파 시스템

(57) 요약

초음파 시스템이 개시된다. 이 시스템은, 초음파 프로브 정보 - 초음파 프로브 정보는 식별정보 및 주파수 정보를 포함함 - 를 저장하는 초음파 프로브; 및 초음파 프로브 정보를 이용하여 임피던스 정합을 위한 아날로그 신호를 형성하고, 저항값을 가변시키면서 아날로그 신호를 초음파 프로브에 제공하여 초음파 프로브와의 임피던스 정합을 수행하도록 동작하는 본체를 포함한다.

대표도 - 도1

100



명세서

청구범위

청구항 1

초음파 시스템으로서,

초음파 프로브 정보 - 상기 초음파 프로브 정보는 식별정보 및 주파수 정보를 포함함 - 를 저장하는 초음파 프로브; 및

상기 초음파 프로브로부터 상기 식별 정보에 해당하는 상기 주파수 정보를 독출하고, 임피던스 정합을 위한 상기 독출된 주파수 정보에 해당하는 아날로그 신호를 형성하고, 저항값을 가변시키면서 상기 아날로그 신호를 상기 초음파 프로브에 제공하고, 상기 초음파 프로브로부터 제공되는 디지털 신호의 크기를 산출하여, 상기 산출된 디지털 신호의 크기들 중에서 최고의 디지털 신호의 크기를 검출하고, 상기 검출된 디지털 신호의 크기에 대응되는 저항값을 임피던스 정합을 위한 저항값으로 설정함으로써, 상기 초음파 프로브와의 임피던스 정합을 수행하도록 동작하는 본체;를 포함하며,

상기 주파수 정보는 상기 초음파 프로브의 대역폭 및 중심 주파수를 포함하는, 초음파 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 초음파 프로브는

상기 초음파 프로브 정보를 저장하는 저장부; 및

상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 출력하도록 동작하는 아날로그 디지털 변환부;

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 본체는,

제1 아날로그 신호를 형성하도록 동작하는 신호 형성부;

상기 초음파 프로브와의 임피던스 차이를 감소시키도록 동작하는 가변 저항기를 포함하는 임피던스 정합부; 및

상기 제1 아날로그 신호를 이용하여 상기 초음파 프로브 정보에 해당하는 제2 아날로그 신호를 형성하고, 상기 임피던스 정합부의 저항값을 가변시키면서 상기 제2 아날로그 신호를 상기 임피던스 정합부를 통해 상기 초음파 프로브에 제공하고, 상기 아날로그 디지털 변환부로부터 제공되는 상기 디지털 신호의 크기를 산출하여 최고의 디지털 신호 크기를 검출하며, 상기 검출된 디지털 신호 크기에 해당하는 저항값을 상기 임피던스 정합부의 저항값으로 설정하여 임피던스 정합을 수행하도록 동작하는 프로세서;

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

초음파 시스템으로서,

식별정보를 저장하는 초음파 프로브; 및

상기 초음파 프로브로부터 상기 식별 정보에 해당하는 주파수 정보를 독출하고, 임피던스 정합을 위한 상기 독출된 주파수 정보에 해당하는 아날로그 신호를 형성하고, 저항값을 가변시키면서 상기 아날로그 신호를 상기 초음파 프로브에 제공하고, 상기 초음파 프로브로부터 제공되는 디지털 신호의 크기를 산출하여, 상기 산출된 디지털 신호의 크기들 중에서 최고의 디지털 신호의 크기를 검출하고, 상기 검출된 디지털 신호의 크기에 대응되는 저항값을 임피던스 정합을 위한 저항값으로 설정함으로써 상기 초음파 프로브와의 임피던스 정합을 수행하도록 동작하는 본체;를 포함하며,

상기 주파수 정보는 상기 초음파 프로브의 대역폭 및 중심 주파수를 포함하는, 초음파 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 초음파 프로브는,

상기 식별정보를 저장하는 제1 저장부; 및

상기 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 출력하도록 동작하는 아날로그 디지털 변환부;

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 본체는,

다수의 식별정보 각각에 해당하는 주파수 정보를 저장하는 제2 저장부;

제1 아날로그 신호를 형성하도록 동작하는 신호 형성부;

상기 초음파 프로브와의 임피던스 차이를 감소시키도록 동작하는 가변 저항기를 포함하는 임피던스 정합부; 및

상기 제2 저장부에서 상기 식별정보에 해당하는 주파수 정보를 추출하고, 상기 제1 아날로그 신호를 이용하여 상기 추출된 주파수 정보에 해당하는 제2 아날로그 신호를 형성하고, 상기 임피던스 정합부의 저항값을 가변시키면서 상기 제2 아날로그 신호를 상기 임피던스 정합부를 통해 상기 초음파 프로브에 제공하고, 상기 아날로그 디지털 변환부로부터 제공되는 상기 디지털 신호의 크기를 산출하여 최고의 디지털 신호의 크기를 검출하며, 상기 검출된 디지털 신호의 크기에 해당하는 저항값을 상기 임피던스 정합부의 저항값으로 설정하여 임피던스 정합을 수행하도록 동작하는 프로세서;

를 포함하는 초음파 시스템.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 임피던스 정합을 수행하는 초음파 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에서 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부 조직의 고해상도의 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있으므로 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성하도록 동작하는 다수의 변환소자(transducer element)를 포함하는 초음파 프로브 및 초음파 프로브로부터 제공되는 수신신호를 이용하여 대상체의 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 본체를 포함한다.

[0004] 종래에는 초음파 프로브와 본체 간의 임피던스 정합(impedance matching)이 사용자에게 의해 수동적으로 이루어졌다. 따라서, 초음파 프로브와 본체 간의 임피던스 정합이 자동으로 수행되는 초음파 시스템이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 가변 저항기를 이용하여 저항값을 변화시키면서 임피던스 정합을 위한 저항값을 검출하고, 검출된 저

항값을 이용하여 임피던스 정합을 수행하는 초음파 시스템을 제공한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 초음파 프로브 정보 - 상기 초음파 프로브 정보는 식별정보 및 주파수 정보를 포함함 - 를 저장하는 초음파 프로브; 및 상기 초음파 프로브 정보를 이용하여 임피던스 정합을 위한 아날로그 신호를 형성하고, 저항값을 가변시키면서 상기 아날로그 신호를 상기 초음파 프로브에 제공하여 상기 초음파 프로브와의 임피던스 정합을 수행하도록 동작하는 본체를 포함한다.

[0007] 또한, 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 식별정보를 저장하는 초음파 프로브; 및 상기 식별정보에 해당하는 주파수 정보를 이용하여 임피던스 정합을 위한 아날로그 신호를 형성하고, 저항값을 가변시키면서 상기 아날로그 신호를 상기 초음파 프로브에 제공하여 상기 초음파 프로브와의 임피던스 정합을 수행하도록 동작하는 본체를 포함한다.

효과

[0008] 본 발명에 의하면, 초음파 프로브와 본체 간에 임피던스 정합을 자동으로 수행할 수 있어, 사용자의 편의성을 증가시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.

제1 실시예

[0011] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(100)은 초음파 프로브(110) 및 본체(120)를 포함한다.

[0012] 초음파 프로브(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 프로브(110)는 저장부(111) 및 아날로그 디지털 변환부(analog to digital converter, ADC)(112)를 포함한다.

[0013] 저장부(111)는 초음파 프로브(110)와 연관된 정보(이하, 초음파 프로브 정보라 함)를 저장한다. 본 실시예에서 초음파 프로브 정보는 초음파 프로브(110)의 식별정보(예를 들어 아이디) 및 주파수 정보를 포함한다. 여기서 주파수 정보는 대역폭(bandwidth), 중심 주파수(center frequency)등을 포함한다.

[0014] ADC(112)는 본체(120)로부터 제공되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다.

[0015] 본체(120)는 초음파 프로브 정보를 이용하여 임피던스 정합을 위한 아날로그 신호를 형성하여 초음파 프로브(110)에 제공하고, 초음파 프로브(110)로부터 제공되는 디지털 신호를 이용하여 초음파 프로브(110)와의 임피던스 정합을 수행한다. 본 실시예에서 본체(120)는 신호 형성부(121), 임피던스 정합부(122) 및 프로세서(123)를 포함한다. 본체(120)는 버퍼(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.

[0016] 신호 형성부(121)는 사전 설정된 주파수 및 크기를 갖는 아날로그 신호(이하, 제1 아날로그 신호라 함)를 형성한다. 본 실시예에서 신호 형성부(121)는 사전 설정된 주파수(예를 들어, 61.6MHz) 및 크기를 갖는 메인 클럭(main clock)을 형성하도록 동작하는 클럭 형성부를 포함한다. 전술한 실시예에서는 신호 형성부(121)로서 클럭 형성부를 포함하는 것으로 설명하였지만 이에 국한되지 않는다.

[0017] 임피던스 정합부(122)는 초음파 프로브(110)와 본체(120) 간의 임피던스 차이를 감소시킨다. 본 실시예에서 임피던스 정합부(122)는 저항값을 일정 범위내에서 변화하도록 동작하는 가변 저항기를 포함한다.

[0018] 프로세서(123)는 저장부(111)로부터 독출된 초음파 프로브 정보 및 신호 형성부(121)로부터 제공되는 제1 아날로그 신호를 이용하여 임피던스 정합부(122)의 저항값을 변화시키면서 임피던스 정합을 수행한다.

[0019] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 임피던스 정합을 설명한다.

[0020] 본체(120)에 장착된 초음파 프로브(110)가 활성화되면(S102), 프로세서(123)는 초음파 프로브(110)의 저장부(111)로부터 초음파 프로브 정보를 독출한다(S104).

[0021] 프로세서(123)는 신호 형성부(121)로부터 제공되는 제1 아날로그 신호를 이용하여 초음파 프로브 정보(즉, 주파

수 정보)에 해당하는 아날로그 신호(이하, 제2 아날로그 신호라 함)를 형성한다(S106).

- [0022] 프로세서(123)는 임피던스 정합부(122)의 저항값을 설정한다(S108). 본 실시예에서 프로세서(123)는 최저의 저항값을 기준으로 사전 설정된 단위(예를 들어 1옴(Ω))로 저항값을 증가시킨다. 다른 실시예에서 프로세서(123)는 최고의 저항값을 기준으로 사전 설정된 단위로 저항값을 감소시킨다. 프로세서(123)는 단계 S106에서 형성된 제2 아날로그 신호를 임피던스 정합부(122)를 통해 초음파 프로브(110)에 제공한다(S110).
- [0023] ADC(112)는 임피던스 정합부(122)를 통해 제공되는 제2 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다(S112). ADC(112)는 변환된 디지털 신호를 본체(120)의 프로세서(123)에 제공한다(S114).
- [0024] 프로세서(123)는 ADC(112)로부터 제공되는 디지털 신호의 크기를 산출한다(S116). 디지털 신호의 크기는 공지된 다양한 방법을 통해 산출될 수 있으므로 상세하게 설명하지 않는다. 프로세서(123)는 단계 S108에서 설정된 저항값과 단계 S116에서 산출된 디지털 신호의 크기를 버퍼에 저장한다(S118).
- [0025] 프로세서(123)는 임피던스 정합부(122)가 모든 저항값으로 변경되었는지를 판단한다(S120). 임피던스 정합부(122)가 모든 저항값으로 변경되지 않은 것으로 판단되면, 단계 S108 내지 단계 S118이 수행된다. 임피던스 정합부(122)가 모든 저항값으로 변경된 것으로 판단되면, 프로세서(123)는 버퍼에 저장된 디지털 신호 크기를 비교하여 최고의 디지털 신호 크기를 검출한다(S122). 프로세서(123)는 임피던스 정합부(122)의 저항값을 검출된 디지털 신호 크기에 해당하는 저항값으로 설정하여 임피던스 정합을 수행한다(S124).
- [0026] 제2 실시예
- [0027] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 시스템(200)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 시스템(200)은 초음파 프로브(210) 및 본체(220)를 포함한다.
- [0028] 초음파 프로브(210)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 프로브(210)는 초음파 프로브(210)의 식별정보(예를 들어, 아이디)를 저장하는 제1 저장부(211) 및 본체(220)로부터 제공되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하도록 동작하는 아날로그 디지털 변환부(analog to digital converter, ADC)(212)를 포함한다.
- [0029] 본체(220)는 초음파 프로브 정보를 이용하여 임피던스 정합을 위한 아날로그 신호를 형성하여 초음파 프로브(210)에 제공하고, 초음파 프로브(210)로부터 제공되는 디지털 신호를 이용하여 초음파 프로브(210)와의 임피던스 정합을 수행한다. 본 실시예에서 본체(220)는 제2 저장부(221), 신호 형성부(222), 임피던스 정합부(223) 및 프로세서(224)를 포함한다.
- [0030] 제2 저장부(221)는 초음파 프로브의 식별정보별로 주파수 정보를 저장한다. 여기서, 주파수 정보는 초음파 프로브(210)의 대역폭(bandwidth), 중심 주파수(center frequency) 등을 포함한다. 아울러, 제2 저장부(221)는 저항값 및 디지털 신호 크기를 저장할 수 있다. 저항값 및 디지털 신호 크기는 아래에서 설명한다.
- [0031] 신호 형성부(222)는 사전 설정된 주파수 및 크기를 갖는 제1 아날로그 신호를 형성한다. 본 실시예에서 신호 형성부(222)는 사전 설정된 주파수(예를 들어, 61.6MHz) 및 크기를 갖는 메인 클럭(main clock)을 형성하도록 동작하는 클럭 형성부를 포함한다. 전술한 실시예에서는 신호 형성부(222)로서 클럭 형성부를 포함하는 것으로 설명하였지만 이에 국한되지 않는다.
- [0032] 임피던스 정합부(223)는 초음파 프로브(210)와 본체(220) 간의 임피던스 차이를 감소시킨다. 본 실시예에서 임피던스 정합부(223)는 저항값을 일정 범위내에서 변화하도록 동작하는 가변 저항기를 포함한다.
- [0033] 프로세서(224)는 초음파 프로브(210)의 제1 저장부(211)에서 독출된 식별정보에 따라 제2 저장부(221)에서 추출된 주파수 정보 및 신호 형성부(222)로부터 제공되는 제1 아날로그 신호를 이용하여 임피던스 정합부(223)의 저항값을 변화시키면서 임피던스 정합을 수행한다.
- [0034] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 임피던스 정합을 설명한다.
- [0035] 본체(220)에 장착된 초음파 프로브(210)가 활성화되면(S202), 프로세서(224)는 초음파 프로브(210)의 제1 저장부(211)로부터 초음파 프로브(210)의 식별정보를 독출한다(S204). 프로세서(224)는 제2 저장부(221)를 조회하여 독출된 식별정보에 해당하는 주파수 정보를 독출한다(S206).
- [0036] 프로세서(224)는 신호 형성부(222)로부터 제공되는 제1 아날로그 신호를 이용하여 독출된 주파수 정보에 해당하

는 제2 아날로그 신호를 형성한다(S208). 프로세서(224)는 임피던스 정합부(223)의 저항값을 설정한다(S210). 본 실시예에서 프로세서(224)는 최저의 저항값을 기준으로 사전 설정된 단위(예를 들어 1옴(Ω))로 저항값을 증가시킨다. 다른 실시예에서 프로세서(224)는 최고의 저항값을 기준으로 사전 설정된 단위로 저항값을 감소시킨다. 프로세서(224)는 단계 S208에서 형성된 제2 아날로그 신호를 임피던스 정합부(223)를 통해 초음파 프로브(210)에 제공한다(S212).

[0037] ADC(212)는 임피던스 정합부(223)를 통해 제공되는 제2 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다(S214). ADC(212)는 변환된 디지털 신호를 본체(220)의 프로세서(224)에 제공한다(S216).

[0038] 프로세서(224)는 ADC(212)로부터 제공되는 디지털 신호의 크기를 산출한다(S218). 디지털 신호의 크기는 공지된 다양한 방법을 통해 산출될 수 있으므로 상세하게 설명하지 않는다. 프로세서(224)는 단계 S210에서 설정된 저항값과 단계 S218에서 산출된 디지털 신호 크기를 제2 저장부(221)에 저장한다(S220).

[0039] 프로세서(224)는 임피던스 정합부(223)가 모든 저항값으로 변경되었는지를 판단한다(S222). 임피던스 정합부(223)가 모든 저항값으로 변경되지 않은 것으로 판단되면, 단계 S210 내지 단계 S220이 수행된다. 임피던스 정합부(223)가 모든 저항값으로 변경된 것으로 판단되면, 프로세서(224)는 제2 저장부(221)에 저장된 디지털 신호 크기를 비교하여 최고의 디지털 신호 크기를 검출한다(S224). 프로세서(224)는 임피던스 정합부(223)의 저항값을 검출된 디지털 신호 크기에 해당하는 저항값으로 설정하여 임피던스 정합을 수행한다(S226).

[0040] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

[0042] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 임피던스 정합을 수행하는 절차를 보이는 플로우차트.

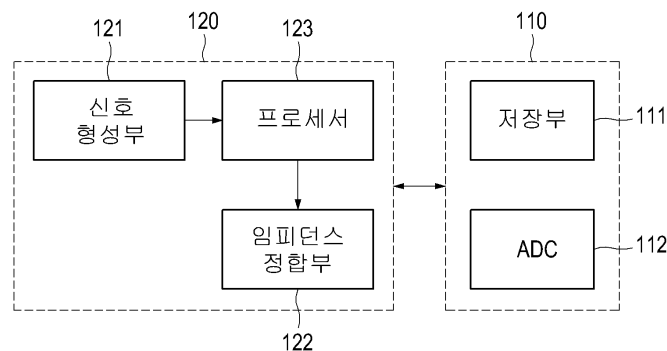
[0043] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

[0044] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 임피던스 정합을 수행하는 절차를 보이는 플로우차트.

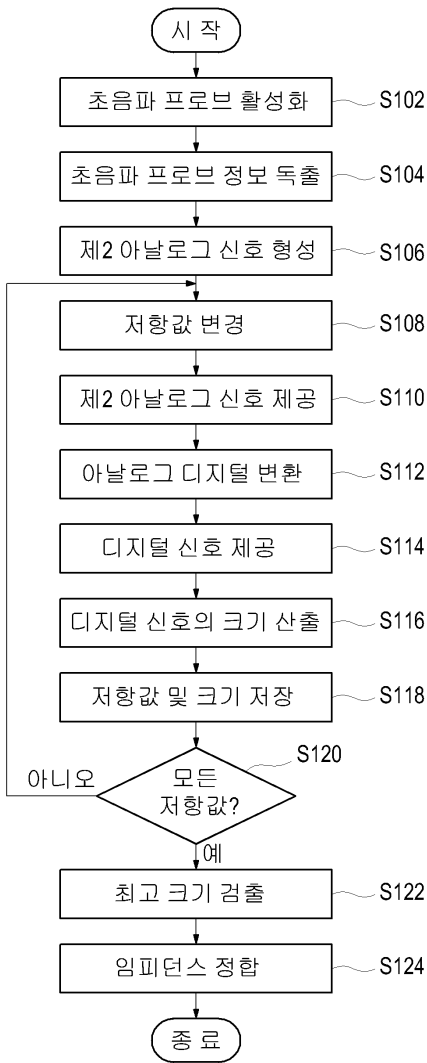
도면

도면1

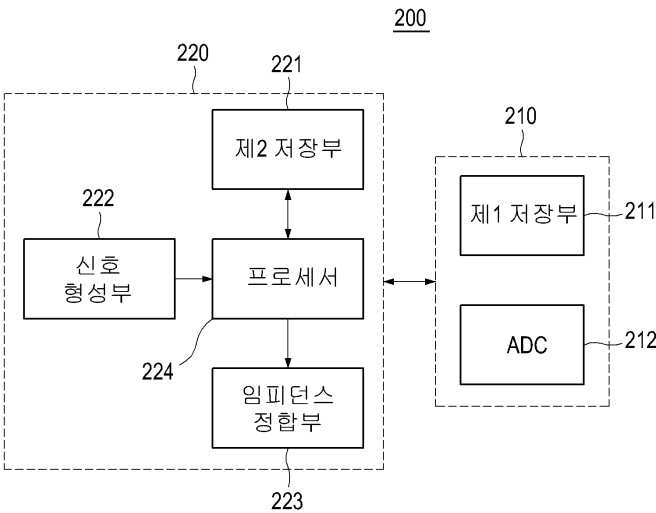
100



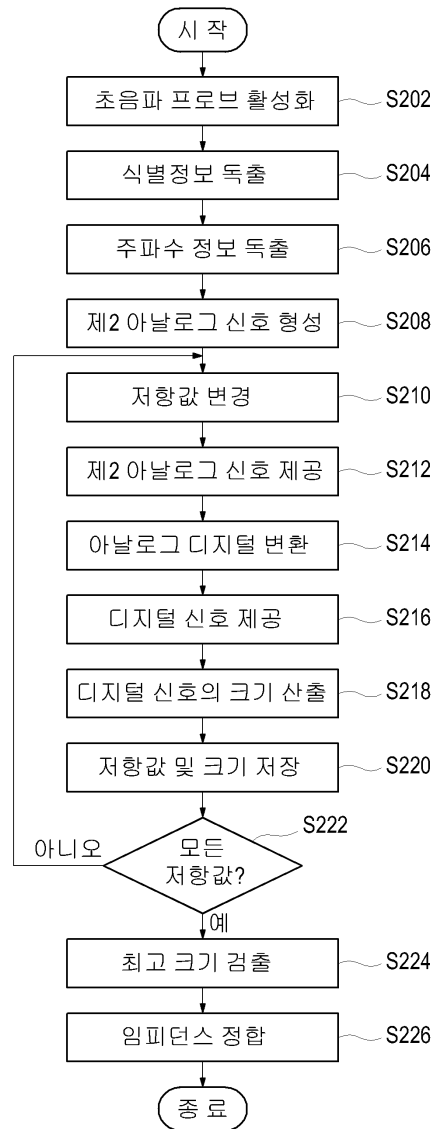
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：用于阻抗匹配的超声波系统		
公开(公告)号	KR101654670B1	公开(公告)日	2016-09-06
申请号	KR1020090036833	申请日	2009-04-28
[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	MOON CHANG HO 문창호 KIM BEOM GYU 김범규 SEOK JIN GU 석진구		
发明人	문창호 김범규 석진구		
IPC分类号	A61B8/14 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/14 G01N29/24 A61B8/00		
其他公开文献	KR1020100118157A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种超声系统，通过使用电阻值执行阻抗匹配过程，以匹配用可变电阻器检测到的阻抗。

