



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월28일
(11) 등록번호 10-1321885
(24) 등록일자 2013년10월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) A61B 5/0402 (2006.01)
A61B 8/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0068146
(22) 출원일자 2012년06월25일
심사청구일자 2012년07월09일

(56) 선행기술조사문헌
W02007011554 A1
JP2008508723 A
JP2010022418 A
KR1020080060625 A

(73) 특허권자
인텔렉추얼디스커버리 주식회사
서울특별시 강남구 삼성로 511, 10층 (삼성동, 골든타워)

(72) 발명자
황도식
서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 전기전자공학부

(74) 대리인
특허법인이름

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 박승배

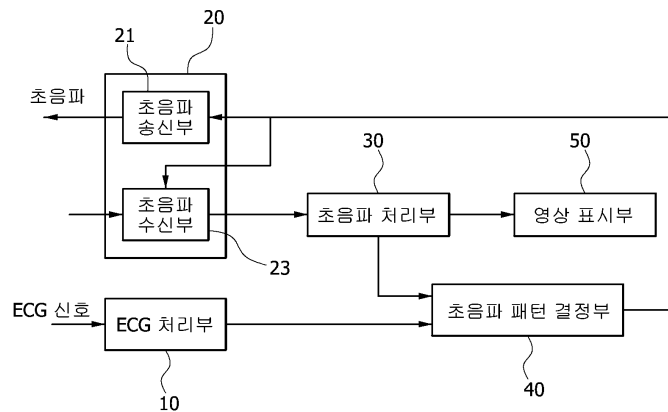
(54) 발명의 명칭 생체신호를 이용한 초음파 진단 시스템 및 진단 방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 진단 시스템 및 진단 방법에 관한 것으로, 상세하게는 피검체의 생체 신호에 연동하여 초음파 패턴을 가변함으로써 진단의 효율성과 초음파 영상 데이터의 획득 및 저장의 효율성을 극대화할 수 있는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 시스템 및 진단 방법에 관한 것이다.

본 발명은 ECG 신호를 수신하고, 수신된 ECG 신호를 이용하여 피검체의 심장주기와 수축이완기를 검출하여 검출 신호를 생성 및 송출하는 ECG 처리부; 피검체의 진단 부위에 초음파를 출력하고, 출력된 초음파를 수신하는 초음파 송수신부; 상기 초음파 송수신부와 연결되어, 초음파를 수신 및 처리하여, 피검체의 진단 부위의 움직임의 주기 및 속도를 분석하여 분석 정보를 생성 및 송출하는 초음파 처리부; 상기 ECG 처리부, 상기 초음파 처리부 및 상기 초음파 송수신부와 연결되어, 상기 검출 신호와 상기 분석 정보를 수신하여, 초음파 패턴을 결정하고, 상기 초음파 송수신부로 결정된 초음파 패턴을 송출하는 초음파 패턴 결정부; 및 상기 초음파 처리부와 연결되어, 상기 분석 정보를 수신하고, 이를 영상화하여 출력하는 영상 표시부를 포함하는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

ECG 신호를 수신하고, 수신된 ECG 신호를 이용하여 피검체의 심장주기와 수축이완기를 검출하여 검출 신호를 생성 및 송출하는 ECG 처리부;

피검체의 진단 부위에 초음파를 출력하고, 출력된 초음파를 수신하는 초음파 송수신부;

상기 초음파 송수신부와 연결되어, 초음파를 수신 및 처리하여, 피검체의 진단 부위의 움직임의 주기 및 속도를 분석하여 분석 정보를 생성 및 송출하는 초음파 처리부;

상기 ECG 처리부, 상기 초음파 처리부 및 상기 초음파 송수신부와 연결되어, 상기 검출 신호와 상기 분석 정보를 수신하여, 초음파 패턴을 결정하고, 상기 초음파 송수신부로 결정된 초음파 패턴을 송출하는 초음파 패턴 결정부; 및

상기 초음파 처리부와 연결되어, 상기 분석 정보를 수신하고, 이를 영상화하여 출력하는 영상 표시부를 포함하는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 패턴 결정부는 상기 검출 신호 또는 상기 분석 정보를 바탕으로 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 조절하는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 송수신부는 상기 초음파 패턴을 수신하여, 상기 초음파 패턴에 따라 초음파의 프레임 레이트 및 해상도를 가변하여 초음파를 출력 및 수신하는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 시스템.

청구항 4

ECG 신호 및 앞서 출력된 초음파를 ECG 처리부 및 초음파 송수신부가 각각 수신하고,

수신한 ECG 신호 및 초음파를 이용하여 ECG 처리부 및 초음파 처리부가 각각 검출 정보 및 분석 정보를 생성 및 출력하고,

상기 분석 정보를 영상 표시부를 통해 영상화하여 출력하는 한편, 상기 검출 정보 또는 상기 분석 정보를 바탕으로 초음파 패턴 결정부가 초음파 패턴을 결정하고,

상기 초음파 패턴에 따라 초음파 송수신부가 피검체에 출력되는 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 가변하여 피검체에 초음파를 출력하는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 초음파 처리부가 수신된 초음파를 영상 처리 후, 서로 인접한 두 프레임의 차이를 분석하여 상기 분석 정보를 생성하는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 초음파 패턴 결정부는 상기 검출 정보를 통하여 심장의 이완기와 수축기를 판단하여, 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 가변시키는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 초음파 패턴 결정부는 상기 검출 정보를 통하여 비주기적인 심박수에 의하여 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 가변시키는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 초음파 패턴 결정부는 상기 분석 정보에 따라 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 가변시키는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 진단 시스템 및 진단 방법에 관한 것으로, 상세하게는 피검체의 생체 신호에 연동하여 초음파 패턴을 가변함으로써 진단의 효율성과 초음파 영상 데이터의 획득 및 저장의 효율성을 극대화할 수 있는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 시스템 및 진단 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 고령화 시대를 맞아, 고령 인구에 많이 나타나는 뇌 질환이나 심장혈관계 질환 및 암 질환의 증가에 따라 이를 초기에 정확히 진단하기 위한 자기공명영상, 컴퓨터단층촬영, 양전자단층촬영, 단일광자단층촬영 등의 의료 영상 진단기기에 대한 기술이 중요시되고 있다.

[0003] 그러나, 단층 촬영 영상 진단기기들은 촬영 시간이 길기 때문에 촬영 시간 동안 환자의 호흡, 심장박동 및 뒤척임 등 움직임에 의하여 영상이 흐려지고 왜곡이 일어난다는 문제점이 있다.

[0004] 또한, 초음파 영상을 획득할 시, 프레임 레이트(frame rate)의 변경 없이 일률적인 프레임 레이트로 피검체에 대하여 초음파 영상 데이터를 획득하게 되면, 초음파 영상 프레임 데이터의 크기가 다른 데이터와 비교하여 크므로, 데이터의 저장 공간이 많이 필요하고 처리 속도가 느리다는 문제점이 있다.

[0005] 한편, 초음파 영상의 해상도와 프레임 레이트(frame rate)는 초음파 빔포밍(beam-forming)이라는 기술에 의해 결정된다. 초음파 빔포밍은 인체에 인가한 초음파 신호의 반사 신호와 산란된 신호를 수신하여 그 정보로 피검체 내부의 단면을 영상화하는 방법이다.

[0006] 빔포밍에 의해 결정된 초음파의 송수신의 패턴에 따라 영상의 성능(해상도, 프레임 레이트)과 특성이 달라진다.

[0007] 종래의 초음파 영상 기기에 경우 영상을 얻고자 하는 영역의 움직임과 필요한 해상도의 수준에 따라 초음파 영상의 송수신 패턴을 미리 결정하여, 적합한 해상도와 프레임 레이트로 고정하여 사용하고 있다.

[0008] 이와 같은 종래의 초음파 영상 기기의 경우, 고정된 프레임 레이트와 해상도로 초음파 영상을 획득하기 때문에 상대적으로 빠른 움직임을 갖는 피검체의 장기(organ)에서는 모션 블러(motion blur)가 일어나고, 상대적으로 느린 움직임을 갖는 피검체의 장기(organ)의 경우에는 모션 블러가 발생하지 않을 정도의 프레임까지 해상도를 높일 수 있다.

[0009] 따라서, 피검체의 장기의 움직임에 따라 최적의 프레임 레이트와 해상도를 수동으로 조절해 주어야 했다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 피검체의 생체 신호에 연동하여 초음파 패턴을 가변함으로써 진단의 효율성과 초음파 영상 데이터의 획득 및 저장의 효율성을 극대화할 수 있는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 시스템 및 진단 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 ECG 신호를 수신하고, 수신된 ECG 신호를 이용하여 피검체의 심장 주기와 수축이완기를 검출하여 검출 신호를 생성 및 송출하는 ECG 처리부; 피검체의 진단 부위에 초음파를 출력하고, 출력된 초음파를 수신하는 초음파 송수신부; 상기 초음파 송수신부와 연결되어, 초음파를 수신 및 처리하여, 피검체의 진단 부위의 움직임의 주기 및 속도를 분석하여 분석 정보를 생성 및 송출하는 초음파 처리부; 상기 ECG 처리부, 상기 초음파 처리부 및 상기 초음파 송수신부와 연결되어, 상기 검출 신호와 상기 분석 정보를 수신하여, 초음파 패턴을 결정하고, 상기 초음파 송수신부로 결정된 초음파 패턴을 송출하는 초음파 패턴 결정부; 및 상기 초음파 처리부와 연결되어, 상기 분석 정보를 수신하고, 이를 영상화하여 출력하는 영상 표시부를 포함하는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 시스템을 제공한다.
- [0012] 이때, 상기 초음파 패턴 결정부는 상기 검출 신호 또는 상기 분석 정보를 바탕으로 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 조절한다.
- [0013] 한편, 상기 초음파 송수신부는 상기 초음파 패턴을 수신하여, 상기 초음파 패턴에 따라 초음파의 프레임 레이트 및 해상도를 가변하여 초음파를 출력 및 수신한다.
- [0014] 또한, 본 발명은 ECG 신호 및 앞서 출력된 초음파를 ECG 처리부 및 초음파 송수신부가 각각 수신하고, 수신한 ECG 신호 및 초음파를 이용하여 ECG 처리부 및 초음파 처리부가 각각 검출 정보 및 분석 정보를 생성 및 출력하고, 상기 분석 정보를 영상 표시부를 통해 영상화하여 출력하는 한편, 상기 검출 정보 또는 상기 분석 정보를 바탕으로 초음파 패턴 결정부가 초음파 패턴을 결정하고, 상기 초음파 패턴에 따라 초음파 송수신부가 피검체에 출력되는 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 가변하여 피검체에 초음파를 출력하는 생체 신호를 이용한 초음파 진단 방법을 제공한다.
- [0015] 이때, 상기 초음파 처리부가 수신된 초음파를 영상 처리 후, 서로 인접한 두 프레임의 차이를 분석하여 상기 분석 정보를 생성한다.
- [0016] 한편, 상기 초음파 패턴 결정부는 상기 검출 정보를 통하여 심장의 이완기와 수축기를 판단하여, 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 가변시킨다.
- [0017] 또한, 상기 초음파 패턴 결정부는 상기 검출 정보를 통하여 비주기적인 심박수에 의하여 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 가변시킨다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따르면, 피검체의 생체 신호에 연동하여 초음파 패턴을 가변함으로써, 실시간으로 최적의 진단 영상을 얻기에 적합한 프레임 레이트 및 해상도의 초음파를 진단 부위에 출력할 수 있다.
- [0019] 따라서, 진단의 효율성과 초음파 영상 획득 및 저장의 효율성을 극대화시킬 수 있으며, 모션 블러를 최대한 억제하면서, 해상도를 최대한 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 초음파 진단 시스템의 구성을 나타낸 블록도이다.
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 초음파 진단 시스템을 이용한 진단 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 이에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 실시 예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 더욱 명확하게 이해될 것이다. 여기서, 본 발명의 실시 예는 당업자에게 본 발명의 기술적 사상을 충분히 전달하기 위해 제공되는 것으로, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예에 한정되지 않으며, 다른 형태로 구체화될 수 있다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 초음파 진단 시스템의 구성을 나타낸 블록도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 초음파 진단 시스템을 이용한 진단 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 초음파 진단 시스템은 ECG 처리부(10), 초음파 송수신부(20), 초음파 처리부(30), 초음파 패턴 결정부(40) 및 영상 표시부(50)를 포함한다.
- [0024] 상기 ECG 처리부(10)는 ECG 신호를 수신하고, 수신된 상기 ECG 신호를 이용하여 피검체의 심장 주기와 수축이완

기를 검출하고, 검출 정보를 생성 및 송출한다. 이때, 상기 ECG 신호는 심전도 측정기(미도시)에 의해 측정된 피검체의 심장박동 정보를 포함하며, 피검체의 호흡이나 움직임에 대한 정보를 검출할 수 있다.

[0025] 상기 초음파 송수신부(20)는 피검체의 진단 부위에 초음파를 출력하고, 출력된 초음파를 수신하며, 초음파 송신부(21) 및 초음파 수신부(23)로 구성될 수 있다. 즉, 상기 초음파 송신부(21)는 초음파를 출력하고, 상기 초음파 수신부(23)는 초음파를 수신하며, 상기 초음파 수신부(23)에 의해 수신되는 초음파는 출력된 초음파가 진단 부위에서 반사 및 산란된 것이다.

[0026] 이때, 상기 초음파 송수신부(20)에 의해 출력 및 수신되는 초음파는 상기 초음파 패턴 결정부(40)에 의해 결정되는 패턴, 즉 프레임 레이트와 해상도로 가변되어 출력 및 수신된다.

[0027] 즉, 상기 초음파 패턴 결정부(40)에 의해 초음파의 프레임 레이트와 해상도가 결정되며, 결정된 패턴에 적합하도록 상기 초음파 송수신부(20)가 초음파를 가변하여 출력 및 수신하게 되는 것이다.

[0028] 상기 초음파 처리부(30)는 상기 초음파 송수신부(20)와 연결되어, 상기 초음파 송수신부(20)로부터 초음파를 수신 및 처리하여, 피검체의 진단 부위의 움직임의 주기 및 속도를 분석하고, 분석 정보를 생성 및 송출한다.

[0029] 이때, 상기 초음파 처리부(30)는 수신된 피검체의 진단 부위에 대한 초음파를 영상 처리 후, 서로 인접한 두 프레임의 차이를 분석함으로써 심전도 없이도 피검체의 진단 부위의 움직임의 주기 및 속도를 분석할 수 있다.

[0030] 상기 초음파 패턴 결정부(40)는 상기 ECG 처리부(10)로부터 상기 검출 정보를 수신하고, 상기 초음파 처리부(30)로부터 상기 분석 정보를 수신하여, 수신된 상기 검출 정보 또는 상기 분석 정보를 바탕으로 초음파 패턴을 결정하고, 결정된 초음파 패턴을 송출한다.

[0031] 이때, 상기 초음파 패턴은 수신된 분석 정보의 피검체의 진단 부위의 움직임의 주기에 따라 결정되거나 수신된 검출 정보의 피검체의 심장의 움직임에 따라 결정될 수 있다.

[0032] 한편, 상기 초음파 패턴 결정부(40)는 상기 검출 정보를 통하여 심장의 이완기와 수축기를 판단하여, 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 가변시킨다. 이 때, 일정한 심장 박동 주기 내에서 심장의 수축기와 같이 ECG가 급격하게 변하는 시점에서는 프레임 레이트를 증가시키고, 심장의 이완기와 같이 ECG가 천천히 변하는 시점에서는 프레임 레이트를 감소시키며, 상기 심장의 수축기와 상기 심장의 이완기에서 해상도는 조작자의 선택에 따라서 증가되거나 유지되거나 감소된다.

[0033] 한편, 상기 초음파 패턴 결정부(40)는 상기 검출 정보를 통하여 심박수에 따라 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 가변시킨다. 즉, 상기 일정한 심장 박동 주기가 아닌 비주기적인 심박수가 상기 검출 정보를 통하여 검출되는 경우, 프레임 레이트와 해상도를 대향하여 증가 또는 감소시키거나, 프레임 레이트와 해상도 모두를 증가 또는 감소시킨다.

[0034] 상기 초음파 패턴 결정부(40)에 의해 결정된 초음파 패턴은 프레임 레이트와 해상도 정보를 포함하고 있으며, 상기 초음파 패턴은 상기 초음파 송수신부(20)로 전송되며, 상기 초음파 송수신부(20)는 상기 초음파 패턴을 수신하고, 수신된 초음파 패턴에 따라 초음파의 프레임 레이트와 해상도를 조절하여 출력한다.

[0035] 상기 영상 표시부(50)는 상기 초음파 처리부(30)로 출력되는 분석 정보를 수신하고, 이를 영상화하여 출력함으로써, 진단자가 진단할 수 있다.

[0036] 도 1 및 2를 참조하며, 본 발명의 실시 예에 따른 초음파 진단 시스템을 이용한 진단 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0037] 먼저, 상기 ECG 처리부(10)는 ECG 신호를 수신하고, 상기 초음파 처리부(20)는 초음파를 출력 및 수신한다(S10).

[0038] 이때, 상기 ECG 신호는 심전도 측정기(미도시)로부터 측정되어 전송되며, 피검체의 심장박동 정보를 포함한다.

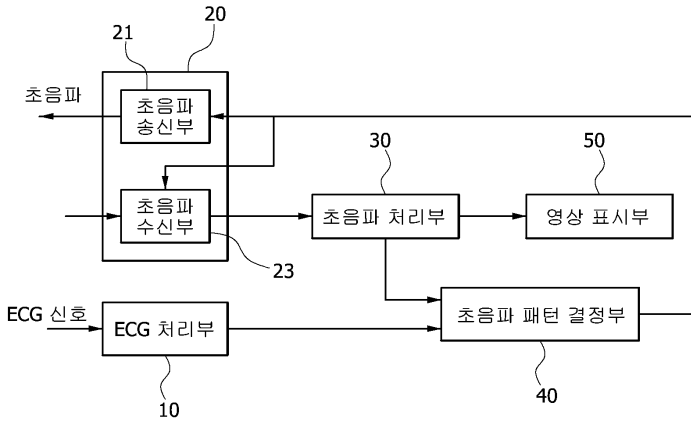
[0039] 또한, 상기 초음파는 상기 초음파 송수신부(20)에 의해 출력 및 수신되고, 상기 초음파 처리부(30)가 상기 초음파 송수신부(20), 상세히는 상기 초음파 수신부(23)로부터 전송받는다.

[0040] 이후, 상기 ECG 처리부(10)는 수신한 ECG 신호를 이용하여 검출 정보를 생성 및 출력하고, 상기 초음파 처리부(30)는 수신한 초음파를 이용하여 분석 정보를 생성 및 출력한다(S20).

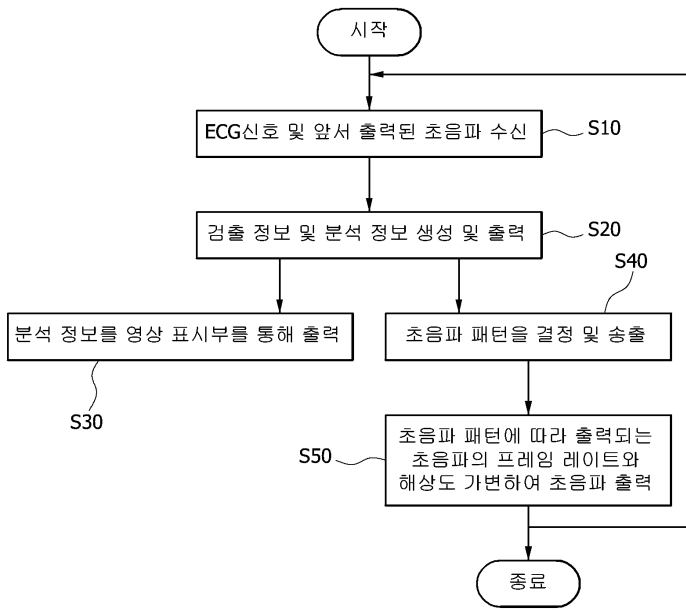
[0041] 이때, 상기 검출 정보는 피검체의 심장 주기와 수축이완기에 대한 정보이고, 상기 분석 정보는 피검체의 진단

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	使用生物信号的超声诊断系统和诊断方法的标题		
公开(公告)号	KR101321885B1	公开(公告)日	2013-10-28
申请号	KR1020120068146	申请日	2012-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	英迪股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	英特尔公司沥永久发现		
当前申请(专利权)人(译)	英特尔公司沥永久发现		
[标]发明人	HWANG DO SIK		
发明人	HWANG, DO SIK		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B A61B8/14 A61B8/02		
CPC分类号	A61B8/14 A61B5/0402 A61B8/02 G01S15/8906 G06F3/14		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种使用生理信号的超声诊断系统及其诊断方法，以根据被检查对象的生理信号改变超声波图案，从而有效地获得和存储超声图像数据。组成：ECG处理单元（10）通过使用接收的ECG信号检测被检查对象的心动周期，心脏收缩和心脏舒张。超声波收发器（20）将超声波输出到被检查对象的诊断区域并接收输出的超声波。超声处理单元（30）分析诊断区域的移动的周期和速度，并生成和发送分析数据。超声波图案确定单元（40）基于接收的检测数据和分析数据确定超声波图案。图像显示单元（50）将输出到超声处理单元的分析数据变换为图像并输出图像。[附图标记]（10）ECG处理单元；（21）超声波收发器；（23）超声波接收单元；（30）超声波处理单元；（40）超声波图形确定单元；（50）图像显示单元；（AA）超声波；（BB）心电图信号

