

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2013-0034986 (43) 공개일자 2013년04월08일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61B 5/0476 (2006.01) A61B 5/103 (2006.01) A61B 5/01 (2006.01) A61B 5/0484 (2006.01)	(71) 출원인 고려대학교 산학협력단 서울 성북구 안암동5가 1	
(21) 출원번호 10-2011-0099171	(72) 발명자	
(22) 출원일자 2011년09월29일	인호	
심사청구일자 2011년09월29일	서울특별시 성북구 인촌로10길 66, 201호 (안암동3가)	
	이진영	
	경기도 성남시 분당구 내정로165번길 35, 한양아파트 522동 305호 (수내동, 양지마을)	
	이윤규	
	서울특별시 성북구 안암로9가길 76, 제헌빌딩 609호 (안암동5가)	
	(74) 대리인	
	특허법인충현	

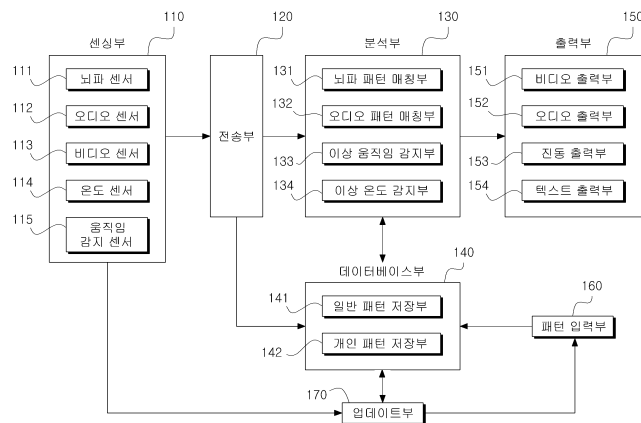
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 아기 상태를 모니터링하는 적응적 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 적응적 아기 상태 모니터링 방법에 관한 것으로서, 아기의 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 중 적어도 하나를 센싱하고, 센싱된 데이터들을 전송받아 데이터베이스에 저장되어 있는 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴과 비교하여, 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 분석하고, 분석된 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 출력하는 것을 특징으로 하며, 뇌파라는 보다 정확한 근거에 의거하여 아기의 상태를 파악하고, 분석된 아기의 상태를 통해 다양한 상황에서 쉽게 대처할 수 있으며, 아기가 잠에서 깨려고 하는 상황에 대비하여 미리 방지하거나 대처할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

아기의 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 중 적어도 하나를 센싱하는 단계;

상기 센싱된 데이터들을 전송받아 데이터베이스에 저장되어 있는 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴과 비교하여, 상기 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 분석하는 단계; 및

상기 분석된 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 출력하는 단계를 포함하는 적응적 아기 상태 모니터링 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 데이터베이스에 저장된 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴은 상기 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태에 따른 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴에 따라 변경되는 것을 특징으로 하는 적응적 아기 상태 모니터링 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 체온이 일정 온도 이상인 경우, 상기 아기의 움직임 정도가 일정시간 동안 임계치 이하인 경우에 아기의 건강 상태에 이상이 있다고 분석하는 것을 특징으로 하는 적응적 아기 상태 모니터링 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 아기의 뇌파 패턴이 세타파만이 지속되는 경우, 상기 아기의 건강에 이상이 있다고 분석하는 것을 특징으로 하는 적응적 아기 상태 모니터링 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 아기의 뇌파 패턴이 델타파에서 세타파로 변경되는 경우, 상기 아기가 잠에서 깨어나는 것으로 분석하고,

상기 아기의 뇌파 패턴이 세타파에서 델타파로 변경되는 경우, 상기 아기가 수면상태인 것으로 분석하는 것을 특징으로 하는 적응적 아기 상태 모니터링 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

장애를 가진 아기의 경우, 알파파에서 베타파로 변화가 있을 경우 상기 아기가 예상치 못한 행동을 일으키는 것으로 예상하는 것을 특징으로 하는 적응적 아기 상태 모니터링 방법.

청구항 7

아기의 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 중 적어도 하나를 센싱하는 센싱부;

상기 센싱된 데이터들을 전송받아 데이터베이스에 저장되어 있는 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴과 비교하여, 상기 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 분석하는 분석부; 및

상기 분석된 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 출력하는 출력부를 포함하는 적응적 아기 상태 모니터링 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 6 항 중에 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 적응적 아기 상태 출력 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 뇌파라는 보다 정확한 근거에 의거하여 아기의 상태를 파악하고, 분석된 아기의 상태를 통해 다양한 상황에서 쉽게 대처할 수 있으며, 아기가 잠에서 깨려고 하는 상황에 대비하여 미리 방지하거나 대처할 수 있는 적응적 아기 상태 모니터링 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 오늘날 사람들의 뇌파에 대한 관심도는 급증하고 있고, 뇌파를 측정할 수 있는 여러 방안들이 존재한다.
- [0003] 사람의 몸에는 생체 전기인 미량의 전기가 발생하고 있는데 이것을 이용하여 뇌파를 측정할 수 있다. 사람의 몸에서 미량의 전기가 발생하고 있기 때문에 머리에 전극을 붙여 그 뇌파를 측정할 수 있다. 그러나 사람의 몸에서 나오는 전기는 너무 미약하기 때문에 계측기로 바로 측정하지 않고 신호를 증폭해주는 장치를 사용하여 증폭된 아날로그 신호를 사용하여 측정한다. 그 후 잡음을 제거하고 A/D 컨버터를 사용해서 디지털 신호로 변환한 후 양자화 처리를 사용하여 뇌파 데이터를 구한다. 이후 양자화 처리된 뇌파 데이터를 디지털 신호처리(DSP)회로와 마이크로프로세서를 사용하여 신호를 시각적으로 볼 수 있다.
- [0004] 또한, 뇌에 전극을 삽입하거나 두피에 전극을 붙이는 방법을 사용하지 않고 뇌파를 측정할 수 있는 뇌파 측정 장치가 존재한다. 이것은 머리에 직접 전극을 대지 않고 원격으로 뇌의 전기적인 활동을 수집하고 보여주는 방법이다.
- [0005] 한편, 부모는 아이의 상태가 항상 걱정스러우며, 아이의 의사를 좀 더 명확히 파악하고 싶어한다. 실제로 부모가 아기의 상태를 파악하고 관찰하는데 많은 시간이 소비되고 있으며, 초보 부모의 경우 특히 많은 어려움을 겪을 수 있다. 특히 아기가 말을 배우기 이전의 상태에서는 의사 표현이 미숙하기 때문에, 항상 아기를 관찰하고 아기의 상황이 어떠한지를 부모가 경험에 근거해서 추측하고 대처해야 한다. 따라서 부모는 아기를 관찰하고 돌보는 데에 많은 시간을 소비하게 되고, 어린 아기를 둔 부모는 아기를 돌보기 위하여 행동의 제약이 많아진다.
- [0006] 이에, 아기에 대한 의사소통이 불가능할 경우 아이의 행동에 대한 분석이 필요하며, 아기의 건강에 대해 큰 관심이 있을지라도 이에 대해 미리 판단할 기준을 가질 필요가 있다. 따라서, 정확한 판단 근거를 이용해 의사표현 능력이 부족한 아기의 의사를 효과적으로 파악하고, 이를 이용하여 부모가 상황에 따른 적절한 대처를 도와주는 시스템이 필요한 실정이다.
- [0007] 뇌파의 패턴을 이용한 의사 추론 방법에 대한 특허로서, "한국등록특허 1034875 (숭실대학교 산학협력단) 2011. 5. 6." 이 있으며, 관련 논문으로 "이용구, 이선엽, 최우승, 뇌파의 입력패턴벡터 추출 및 패턴인식, 한국컴퓨터정보학회 논문집 제11권 제5호 통권 제43호 (2006년 11월) pp.95-103"이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 첫 번째 과제는 뇌파라는 보다 정확한 근거에 의거하여 아기의 상태를 파악하고, 분석된 아기의 상태를 통해 다양한 상황에서 쉽게 대처할 수 있으며, 아기가 잠에서 깨려고 하는 상황에 대비하여 미리 방지하거나 대처할 수 있는 적응적 아기 상태 모니터링 방법을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 두 번째 과제는 분석된 아기의 상태 정보를 통합하여 아기의 전반적인 수면 패턴이나 버릇 등을 정확하게 파악해서 건강 상태를 체크할 수 있는 적응적 아기 상태 모니터링 장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 또한, 상기된 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명은 상기 첫 번째 과제를 달성하기 위하여, 아기의 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 중 적어도 하나를 센싱하는 단계; 상기 센싱된 데이터들을 전송받아 데이터베이스에 저장되어 있는 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴과 비교하여, 상기 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 분석하는 단계; 및 상기 분석된 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 출력하는 단계를 포함하는 적응적 아기 상태 모니터링 방법을 제공한다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 데이터베이스에 저장된 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴은 상기 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태에 따른 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴에 따라 변경될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 체온이 일정 온도 이상인 경우, 상기 아기의 움직임 정도가 일정시간 동안 임계치 이하인 경우에 아기의 건강 상태에 이상이 있다고 분석할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 아기의 뇌파 패턴이 세타파만이 지속되는 경우, 상기 아기의 건강에 이상이 있다고 분석할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 아기의 뇌파 패턴이 델타파에서 세타파로 변경되는 경우, 상기 아기가 잠에서 깨어나는 것으로 분석하고, 상기 아기의 뇌파 패턴이 세타파에서 델타파로 변경되는 경우, 상기 아기가 수면상태인 것으로 분석할 수 있다.
- [0016] 또한, 장애를 가진 아기의 경우, 알파파에서 베타파로 변화가 있을 경우 상기 아기가 예상치 못한 행동을 일으키는 것으로 예상할 수 있다.
- [0017] 본 발명은 상기 두 번째 과제를 달성하기 위하여, 아기의 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 중 적어도 하나를 센싱하는 센싱부; 상기 센싱된 데이터들을 전송받아 데이터베이스에 저장되어 있는 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴과 비교하여, 상기 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 분석하는 분석부; 및 상기 분석된 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 출력하는 출력부를 포함하는 적응적 아기 상태 모니터링 장치를 제공한다.
- [0018] 상기 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 상기된 적응적 아기 상태 모니터링 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 부모는 뇌파라는 보다 정확한 근거에 의거하여 아기의 상태를 파악하고, 분석된 아기의 상태를 통해 다양한 상황에서 쉽게 대처할 수 있으며, 아기가 잠에서 깨려고 하는 상황에 대비하여 미리 방지하거나 대처할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 분석된 아기의 상태 정보를 통합하여 아기의 전반적인 수면 패턴이나 버릇 등을 정확하게 파악해서 건강 상태를 체크할 수 있다. 나아가, 본 발명에 따르면, 아기와 부모가 떨어져 있는 상황에서도 아기의 상태를 구체적으로 파악하여 부모에게 알려 줄 수 있고, 의사 표현이 어려운 아기나 장애 아동의 뇌파 패턴을 분석해서 그들의 의사를 파악하여 부모에게 알려 줄 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 적응적 아기 상태 출력 장치의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 적응적 아기 상태 모니터링 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명에 관한 구체적인 내용의 설명에 앞서 이해의 편의를 위해 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안의 개요 혹은 기술적 사상의 핵심을 우선 제시한다.
- [0022] 본 발명은 아기의 뇌파를 측정하여 아기가 잠에서 깨어났음을 부모에게 알리거나, 아기의 수면상태를 체크하여 건강상태를 추측하거나, 측정된 뇌파를 이용해서 아기의 의사를 좀 더 체계적으로 파악하여 사용자에게 알려 주고, 대처할 수 있는 발명에 관한 것으로서, 뇌파 측정기기를 이용하여 측정된 아기의 뇌파 변화에 따른 정보 분석을 수행하고, 그 결과를 통신 기기 및 기타 출력 장치를 이용하여 알려줌으로써 유용한 정보를 제공하도록 하

는 방법이다.

- [0023] 상세하게는 뇌파 측정기기가 아기의 뇌파상태를 지속적으로 측정하여 정보를 수집한 후, 정보에 대한 상황 분석 및 패턴 분석을 통하여 도출된 결과를 부모에게 알려준다. 아기의 상태 변화가 관측되었을 경우 이를 이동 통신 기기(휴대폰, 무전기, 호출기 등) 또는 출력기기(LED, 전구, LCD, 스피커 등)를 이용하여 부모에게 알려주며, 상황별 아기의 의사 표현 메시지 알림, 아기의 건강 상태 정보 등을 제공한다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 적응적 아기 상태 모니터링 방법은 아기의 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 중 적어도 하나를 센싱하는 단계; 상기 센싱된 데이터들을 전송받아 데이터베이스에 저장되어 있는 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴과 비교하여, 상기 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 분석하는 단계; 및 상기 분석된 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 출력하는 단계를 포함한다.
- [0025] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이에 의하여 제한되지 않는다는 것은 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.
- [0026] 본 발명이 해결하고자 하는 과제의 해결 방안을 명확하게 하기 위한 발명의 구성을 본 발명의 바람직한 실시예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다. 아울러 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명 그리고 그 이외의 제반 사항이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0027] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 '간접적으로 연결'되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 구성 요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 적응적 아기 상태 출력 장치의 구성도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 적응적 아기 상태 출력 장치는 센싱부(110), 전송부(120), 분석부(130), 데이터베이스부(140), 출력부(150), 패턴 입력부(160), 및 업데이트부(170)로 구성된다.
- [0030] 센싱부(110)는 뇌파 센서(111), 오디오 센서(112), 비디오 센서(113), 온도 센서(114), 및 움직임 감지 센서(115)로 구성된다.
- [0031] 센싱부(110)는 아기의 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 체온 등을 센싱한다. 아기의 상태를 정확히 판단하기 위해서는 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 중에서 어느 하나에 의존하여 판단하기보다는 각 항목간의 상관관계를 고려하여 판단하는 것이 바람직하다.
- [0032] 뇌파 센서(111)는 뇌파 입력 단자가 부착된 기기를 이용하여 아기의 뇌파를 측정한다. 뇌파 센서(111)는 뇌파 입력 단자가 부착된 아기 모자, 베게, 침대, 헤어밴드 등의 다양한 아기 용품에 포함될 수 있다. 뇌파 센서(111)는 아기의 뇌파를 입력받은 후 입력받은 뇌파 정보를 전송부(120)를 통해 뇌파 패턴 매칭부(131)와 데이터베이스부(140)로 출력한다.
- [0033] 뇌파 센서(111)가 측정된 뇌파는 1~50Hz의 주파수와 약 10~200uV의 진폭을 가지며, 주파수와 전압의 차이에 따라 정상 수면 상태인 델타파(0.2~4Hz, 20~200uV), 정서적으로 안정된 경우의 세타파(4~8Hz, 20~100uV), 긴장이 이완되어 있는 상태인 알파파(8~13Hz, 20~60uV), 깨어 있을 때 나타나는 베타파(13~30Hz, 2~20uV), 흥분할 때 나타나는 감마파(30~50Hz, 2~20uV) 등으로 구분된다.
- [0034] 뇌파 센서(111)의 일 예로서, 뇌파검사기(EEG)를 들 수 있다. 뇌파 검사기란, 뇌 세포가 활동할 때 생기는 전류에 의한 전위의 차이를 유도하여 수백만 배로 증폭하고 그것을 곡선으로 기록하는 검사 장비를 말한다.
- [0035] 오디오 센서(112)는 아기의 소리 또는 음성을 센싱한다.
- [0036] 비디오 센서(113)는 아기의 움직임 영상을 센싱한다. 또한, 아기가 위험한 영역에 접근하는지 여부를 비디오 센

서(113)의 의해 취득한 영상으로부터 분석할 수 있다.

- [0037] 온도 센서(114)는 아기의 온도 또는 주변 환경 온도를 적외선 센서 등을 이용하여 센싱한다.
- [0038] 움직임 감지 센서(115)는 아기의 동작을 감지하고, 동작이 감지된 경우 비디오 센서(113)를 동작시킨다. 움직임 감지 센서(115)는 비디오 센서(113)에 포함될 수 있다. 또한, 움직임 감지 센서(115)는 어두운 야간에도 움직임을 감지할 수 있도록 적외선을 활용하는 것이 바람직하다.
- [0039] 전송부(120)는 센싱부(110)에서 센싱된 아기의 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 체온 등과 같은 센싱 데이터를 분석부(130) 또는 데이터베이스부(140)로 전송한다. 전송부(120)는 블루투스(Bluetooth), Wi-Fi, 또는 지그비(ZigBee) 방식 등을 이용하여 센싱 데이터를 분석부(130)와 데이터베이스부(140)로 전송한다.
- [0040] 분석부(130)는 뇌파 패턴 매칭부(131), 오디오 패턴 매칭부(132), 이상 움직임 감지부(133), 및 이상 온도 감지부(134)로 구성된다.
- [0041] 분석부(130)는 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 등과 같은 센싱 데이터를 수신하고, 상기 센싱 데이터로부터 아기의 상태를 판단한다.
- [0042] 예를 들면, 아기의 뇌파 패턴을 관찰하여 아기의 수면이 델타파(깊은 수면상태)가 아닌 세타파(얕은 수면상태)만이 지속될 경우 아기의 건강에 문제가 있는지를 체크하도록 결정할 수 있다.
- [0043] 또한, 분석부(130)는 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 아기 상태를 판단한다.
- [0044] 예를 들어, 아기의 체온이 37℃ 이상이 되는 경우에 곧바로 아기의 건강에 이상이 있다고 분석하는 것이 아니라 아기의 움직임이 많은 경우에는 움직임으로 인한 체온 상승이라고 판단하여 건강 이상 신호를 발생하지 않고, 아기의 움직임이 일정 수준 이하임에도 불구하고, 체온이 37℃ 이상이 되는 경우에 건강 이상 신호를 발생시킨다. 즉, 움직임과 체온 간에 상호 관계가 있으므로, 이를 고려하여 건강 이상 신호를 발생시키는 것이다.
- [0045] 한편, 분석부(130)는 데이터베이스부(140)로부터 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 이상 움직임 패턴 등을 수신한다.
- [0046] 수신된 뇌파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴은 일반적으로 나타나는 일반패턴과 개인별 차이를 반영한 개인 패턴이 있을 수 있다.
- [0047] 뇌파 패턴 매칭부(131)는 뇌파 센서(111)에 의해 센싱된 뇌파 패턴이 어떠한 상태를 나타내는 뇌파 패턴인지 여부를 데이터베이스부(140)에 저장되어 있는 일반 패턴 또는 개인 패턴과 비교하여 판단할 수 있다.
- [0048] 뿐만 아니라, 오디오 패턴 매칭부(132)는 오디오 센서(112)에 의해 센싱된 오디오 패턴으로부터 아기의 의사 또는 기분을 파악하기 위해 데이터베이스부(140)에 저장되어 있는 일반 패턴 또는 개인 패턴과 비교하여 판단할 수 있다.
- [0049] 또한, 이상 움직임 감지부(133)는 비디오 센서(113) 또는 움직임 감지 센서(115)에 의해 센싱된 움직임 이력으로부터 움직임 패턴을 산출하고, 아기의 움직임이 평소 움직임과 다른 패턴을 나타내는 경우 이상 움직임으로 판단할 수 있다. 또는 아기가 위험한 구역에 접근하는지 여부를 비디오 센서(113)에 의해 획득한 영상에 의해 판단할 수 있다.
- [0050] 또한, 이상 온도 감지부(134)는 온도 센서(114)에 의해 센싱된 아기의 온도 또는 주변 환경 온도를 기초로 이상 온도인지 여부를 판단한다. 아기의 온도가 이상 온도인지 판단하는 방법은 아기가 1세 이하인 경우 37.5℃, 1세부터 3세 이하인 경우 37.2℃, 3세부터 5세 이하인 경우 37℃를 기준으로 범위를 정하여 이상 온도인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0051] 또한, 이상 온도 감지부(134)는 주변 환경 온도가 적정 환경 온도를 벗어나는 경우에 이상 온도로 판단할 수 있다. 여름철의 경우 26℃~28℃, 겨울철에는 22℃~23℃를 적정 환경 온도로 설정하고, 주변 환경 온도가 설정된 온도를 벗어나는 경우 이상 온도로 판단할 수 있다. 화재가 발생하거나 겨울철 창문이 열려 있어, 주변 환경 온도가 적정 환경 온도를 일정 범위 이상 벗어나는 경우에는 긴급신호를 발생시킬 수 있다.
- [0052] 데이터베이스부(140)는 일반 패턴 저장부(141) 및 개인 패턴 저장부(142)로 구성된다.
- [0053] 일반 패턴 저장부(141)는 이미 알려져 있는 뇌파 패턴을 저장한다.
- [0054] 예를 들면, 아기의 뇌파를 측정하여 아기의 수면상태가 0.5~3Hz의 델타파(깊은 수면상태)에서 4~7Hz의 세타파

(얇은 수면상태)로 변경되는 뇌파 패턴을 아기가 잠에서 깨어나는 패턴으로 저장한다. 만일 아기의 뇌파를 측정하여 아기의 수면상태가 세타파에서 다시 델타파의 수면상태를 취하게 되었다면 아기가 수면상태패턴으로 저장한다. 장애를 가진 아기를 둔 부모의 경우 아기의 뇌파를 측정하여 8~13Hz의 알파파(휴식상태)에서 집중하는 14~70Hz의 베타파(각성상태)로의 변화가 있을 경우 아기가 예상치 못한 행동을 일으키는 패턴으로 저장할 수 있다.

- [0055] 개인 패턴 저장부(142)는 상황별로 아기마다 다른 패턴을 보이는 것을 반영하여 일반 패턴 저장부(141)에 저장되어 있는 일반 패턴을 수정한다.
- [0056] 따라서, 일반 패턴 저장부(141)보다 개인 패턴 저장부(142)에 저장되어 있는 패턴이 우선하는 것이 바람직할 것이다.
- [0057] 출력부(150)는 비디오 출력부(151), 오디오 출력부(152), 진동 출력부(153), 및 텍스트 출력부(154)로 구성된다. 출력부(150)는 분석부(130)에서 분석된 아기의 상태를 다양한 방법으로 출력한다.
- [0058] 출력부(150)를 통한 알림 방식의 예로서 전구, LED, 또는 LCD를 통한 그림이나 문자로 아기의 의사를 표현하는 방법과 스피커 출력을 통해 녹음된 음성이나 음악 등의 소리를 이용해 표현하는 방법 등이 있을 수 있다.
- [0059] 또한, 부모에게 아기의 수면상태 변화를 알려주는 출력장치로는 이동 통신기기, 무전기 등이 있을 수 있다. 이동 통신 회사에서 상태 변화를 이동 통신 기기(예를 들면, 휴대폰, 무전기, 호출기 등)로 전달해 주는 서비스를 제공함으로써 먼 거리에 있는 부모에게도 아기의 상태 변화가 안정적으로 전달될 수 있다. 또한, 근거리에서 안정적인 메시지 전달을 가능하게 하는 무전 방식을 사용할 수도 있다. 즉, 무전 방식을 통해 메시지나 알람소리 등을 이용하여, 근거리에서 있는 부모에게 아기의 상태 변화를 알릴 수 있다.
- [0060] Flexible LCD는 기존 유리보다 더 얇고, 가벼울 뿐 아니라 깨지지 않는 투명한 플라스틱 기판을 이용한 제품으로 휘어도 두께가 변하지 않으므로, 본 발명의 출력장치에 사용될 수 있다. 이러한 Flexible LCD의 장점들은 아기 모자나 베게, 헤어 밴드 등 일부에 장착하여도 무리가 없다는 점이다.
- [0061] 이러한 Flexible LCD를 이용하여 뇌파 분석 결과에 따라 아기의 상태를 출력한다. 아기의 상태에 따라 출력할 색상이나 이미지, 메시지를 미리 설정해 놓으면, 뇌파 패턴에 따라 LCD에 출력이 되어 아기의 의사나 상태를 파악할 수 있을 것이다.
- [0062] 스피커의 위치는 뇌파 측정기기에 부착하거나, 별도의 스피커에서 출력하는 방법 등이 있을 수 있다. 스피커의 크기가 제한되는 방안을 해결하기 위해서는 마이크로스피커 등이 사용될 수 있다. 마이크로 스피커는 mm 단위의 얇은 두께의 스피커 제품으로서 두께가 얇아 LCD 패널 모듈이나 기타 부품과 함께 적층되더라도 크게 부담 없이 사용할 수 있다.
- [0063] 패턴 입력부(160)는 뇌파패턴, 오디오 패턴, 움직임 패턴, 또는 온도 등의 센싱 데이터가 데이터베이스부(140)에 저장되면, 저장된 센싱 데이터에 대응하는 특정 패턴명을 입력한다.
- [0064] 예를 들어, 아기가 울 때 먹을 것을 먹여주면 울음을 그치는 경우, 이때 나타나는 뇌파 패턴, 체온, 및 음성이 저장되고, 배고플 때 나타나는 패턴이라고 입력한다.
- [0065] 업데이트부(170)는 센싱부(110)로부터 가장 최근에 수신되는 적어도 하나의 센싱 데이터를 이용하여 데이터베이스부(140)에 저장되어 있는 일반 패턴 또는 개인 패턴을 업데이트한다. 상기 업데이트는 실시간으로 이루어질 수도 있고, 주기적으로 이루어질 수 있다. 한편, 업데이트부(170)는 데이터베이스부(140)에 저장되어 있는 개인 패턴과 최근에 수신된 센싱 데이터를 비교하고, 둘 중에 하나를 선택하여 데이터베이스부(140)에 저장할 수 있다.
- [0066] 또한, 업데이트부(170)는 패턴 입력부(160)가 업데이트되는 개인 패턴의 새로운 패턴명을 받도록 하는 제어신호를 패턴 입력부(160)로 보낼 수 있다.
- [0067] 이상과 같이 본 발명의 실시예에 따른 적응적 아기 상태 출력 장치에 의하면, 센싱 데이터 중 아기의 뇌파를 측정하여 아기의 수면상태가 0.5~3Hz의 델타파(깊은 수면상태)에서 4~7Hz의 세타파(얇은 수면상태)로 변경될 때 부모에게 알림으로써 아이가 깨어나서 울기 이전에 부모가 미리 알고 대비할 수 있다. 기존의 베이비 케어 시스템은 아기가 이미 잠에서 깨어 울고 있는 상태를 알려주는 것이었다면, 본 발명은 아기가 잠에서 깨기 이전의 상태를 부모에게 알릴 수 있다.

- [0068] 만일 세타파에서 다시 델타파의 수면상태를 취하게 되었다면 해당 변경에 대해서도 부모에게 알려줄 수 있도록 한다. 부모에게 아기의 수면상태 변화를 알려주는 수단으로는 이동 통신기기, 무전기 등이 있을 수 있다. 이동 통신 회사에서 상태 변화를 이동 통신 기기(휴대폰, 무전기, 호출기 등)로 전달해 주는 서비스를 제공함으로써 먼 거리에 있는 부모에게도 아기의 상태 변화가 안정적으로 전달될 수 있다. 또한 근거리에서 안정적인 메시지 전달을 가능하게 하는 무선 방식을 사용할 수도 있다. 무선 방식을 통해 메시지나 알람소리 등을 이용하여, 근 거리에 있는 부모에게 아기의 상태 변화를 알릴 수 있을 것이다.
- [0069] 또한, 이상에서와 같은 아기의 수면 상태 외에도 아기의 건강 상태를 체크할 수 있다. 아기의 뇌파상태를 관찰 하여 아기의 수면이 델타파(깊은 수면상태)가 아닌 세타파(얕은 수면상태)만이 지속될 경우 아기의 건강에 문제가 있는지를 체크하여 볼 수 있다. 아기의 뇌파 상태를 지속적으로 저장소에 저장하고, 저장된 뇌파의 패턴을 일반적인 수면 기준치 패턴과 비교한다. 일반적인 수면 상태의 뇌파 패턴과 큰 차이가 있을 경우, 비교 결과를 부모에게 제공함으로써 아기의 건강 상태를 쉽게 체크해 줄 수 있다.
- [0070] 또한, 아기의 수면 상태, 건강 상태 외에도 아기의 의사를 확인할 수 있다. 즉, 아기의 뇌파 변화에 따른 패턴 을 분석하여 아기의 의사를 읽어 부모에게 아기와 의사소통할 수 있다.
- [0071] 아기의 의사에 따른 뇌파는 개인별로 차이가 존재하므로 일정 기간 동안 아기의 행동 패턴과 뇌파 패턴을 저장 소에 저장한다. 미리 저장되어 있는 행동별 일반 뇌파 패턴을 일정 기간 동안 저장된 뇌파 패턴과 비교 및 조정 하여 뇌파 패턴별 행동 패턴을 설정한다. 뇌파 패턴과 행동 패턴의 매칭 설정이 완료되면 아이의 행동 패턴마다 특정 뇌파의 형태를 보일 경우, 해당 뇌파가 관찰되었을 때 부모에게 아기의 의사를 다양한 방식으로 알려줄 수 있다. 알람 방식의 예로는 전구, LED, LCD를 통한 그림이나 문자로 아기의 의사를 표현하는 방법, 녹음된 음성 이나 음악 등의 소리를 이용해 표현하는 방법 등이 있을 수 있다.
- [0072] 또한, 장애를 가진 아이를 둔 부모의 경우 아이의 뇌파를 측정하여 8~13Hz의 알파파(휴식상태)에서 집중하는 14~70Hz의 베타파(각성상태)로의 변화가 있을 경우 아이가 예상치 못한 행동을 일으킬 수 있으므로 부모에게 미 리 알려 아이를 살필 수 있도록 도울 수 있다.
- [0073] 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 적응적 아기 상태 모니터링 방법의 흐름도이다.
- [0074] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 적응적 아기 상태 모니터링 방법은 도 1에 도시된 적응적 아기 상태 모니터 링 장치에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하 생략된 내용이라 하더라도 도 1에 도시된 적응적 아기 상태 모니터링 장치에 관하여 이상에서 기술된 내용은 본 실시예에 따른 적응적 아기 상태 모니터 링 방법에도 적용된다.
- [0075] 200 단계에서 적응적 아기 상태 모니터링 장치는 아기의 뇌파, 소리, 음성, 움직임, 또는 체온 중 적어도 하나 를 센싱한다.
- [0076] 뇌파 센서(111)의 예로는 뇌파 입력단자를 부착한 모자, 베개, 헤어밴드, 헤드셋 등이 될 수 있다. 뇌파 센서 (111)를 이용하여 뇌파를 입력받고, 입력받은 정보를 데이터베이스부(140)에 저장한다.
- [0077] 210 단계에서 적응적 아기 상태 모니터링 장치는 센싱된 데이터들을 전송받아 데이터베이스에 저장되어 있는 뇌 파 패턴, 오디오 패턴, 또는 이상 움직임 패턴과 비교하여, 상기 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 분 석한다.
- [0078] 본 발명에 따른 적응적 아기 상태 모니터링 장치는 데이터베이스부(140)에 미리 저장되어 있는 일반 뇌파 패턴 과 입력받은 아기의 뇌파 패턴을 분석하여, 상황별 뇌파 패턴을 매칭한다. 한편, 아기가 배가 고플 경우, 용변 을 본 경우, 기분이 좋은 경우, 또는 기분이 나쁜 경우의 아기의 뇌파 패턴을 각 상황에 매칭시켜, 상황에 따 른 뇌파 패턴을 각 아기들에 따라 다르게 저장할 수 있다.
- [0079] 또한, 뇌파 외에 소리, 음성, 움직임, 또는 체온에 대한 센싱 데이터를 함께 각 상황과 매칭시켜 데이터베이스 부(140)에 저장하고, 입력되는 센싱 데이터와 가장 유사한 센싱 데이터를 데이터베이스부(140)를 검색하여 매칭 시킴으로써, 아기의 상황 즉, 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 분석할 수 있다.
- [0080] 220 단계에서 적응적 아기 상태 모니터링 장치는 분석된 아기의 의사, 신체 상태, 또는 건강 상태를 출력한다.
- [0081] 본 발명에 따른 적응적 아기 상태 모니터링 장치가 휴대폰, 무전기, 또는 호출기 등의 이동 통신 기술을 사용하 여 휴대폰의 문자 혹은 전화 서비스를 통해 떨어져 있는 부모에게 아기의 상태를 알릴 수 있다. 또한 근거리에서

있는 경우, 본 발명에 따른 적응적 아기 상태 모니터링 장치가 직접 무선기로 메시지를 전달하는 방식도 가능하다.

[0082] 아기의 의사 표현 출력 방식으로는 예를 들어 진구, LED, LCD나 스피커 출력 등을 사용할 수 있다. 특히, Flexible LCD는 기존 유리보다 더 얇고, 가벼울 뿐 아니라 깨지지 않는 투명한 플라스틱 기판을 이용한 제품으로 휘어도 두께가 변하지 않는 것이 특징이다. 현재까지 개발된 Flexible LCD는 기존 디스플레이 대비 약 90% 정도의 부피와 전력 소모량을 줄일 수 있으며, 흰 상태로도 출력된 이미지가 왜곡되지 않고 그대로 유지될 수 있다. 이러한 Flexible LCD의 장점들은 아기 모자나 베게, 헤어 밴드 등 일부에 장착하여도 무리가 없음을 알 수 있다. Flexible LCD는 뇌파 분석 결과에 따라 신호를 출력한다. 아기의 상태에 따라 출력할 색상이나 이미지, 메시지를 미리 설정해 놓으면, 뇌파 패턴에 따라 LCD에 출력이 되어 아기의 의사나 상태를 파악할 수 있다. 스피커의 위치는 뇌파 센서에 부착하거나, 별도의 스피커에서 출력하는 방법 등이 있을 수 있다. 스피커의 크기가 제한되는 방안을 해결하기 위해서는 마이크로스피커 등이 사용될 수 있다. 마이크로 스피커는 mm 단위의 얇은 두께의 스피커 제품으로서 두께가 얇아 LCD 패널 모듈이나 기타 부품과 함께 적층되더라도 크게 부담 없이 사용할 수 있다.

[0083] 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0084] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

[0085] 뇌파 정보 처리 시스템을 이용한 유아 용품

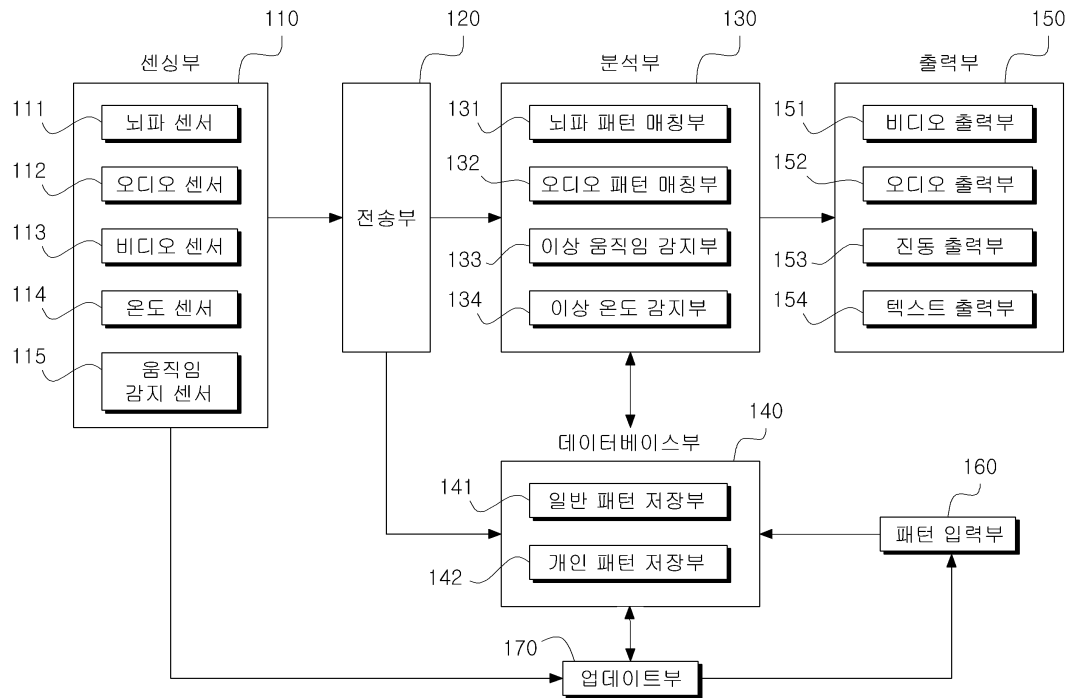
부호의 설명

[0086]

110 : 센싱부(110)	120 : 전송부(120)
130 : 분석부(130)	140 : 데이터베이스부
150 : 출력부	160 : 패턴 입력부

도면

도면1



도면2

