



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0017944
(43) 공개일자 2019년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/08 (2006.01)
A61B 5/11 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/4205 (2013.01)
A61B 5/0816 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7000927
(22) 출원일자(국제) 2016년07월01일
심사청구일자 2019년01월10일
(85) 번역문제출일자 2019년01월10일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/069723
(87) 국제공개번호 WO 2018/003127
국제공개일자 2018년01월04일

(71) 출원인
가꼬우호우징 효고 이카다이가쿠
일본 효고켄 6638501 니시노미야시 무코가와초 1
반 1고
유센스 메디컬 가부시기가이샤
일본 효고켄 니시노미야시 가스미쵸 3-12
가부시기가이샤 제이 크래프트
일본 오사카후 이즈미시 테크노 스테이지 3-1-11
(72) 발명자
오쿠 요시타카
일본 효고켄 니시노미야시 무코가와초 1반 1고 가
꼬우호우징 효고 이카다이가쿠 내
우에노 히로시
일본 오사카후 이즈미시 테크노 스테이지 3-1-11
가부시기가이샤 제이 크래프트 내
(74) 대리인
특허법인태평양

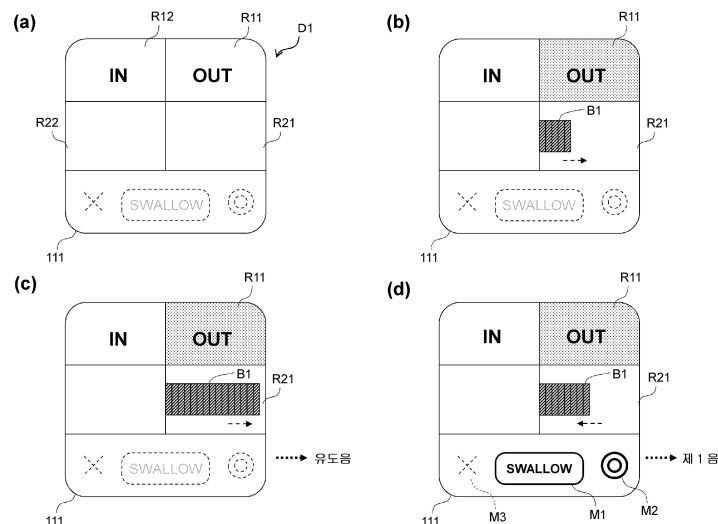
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 연하 훈련 장치

(57) 요약

연하 훈련 장치(100)는 피험자의 호흡 동작을 검출하기 위한 호흡 검출부(116a)와, 호흡 검출부(116a)로부터의 검출 결과에 기초하여 연하 유도를 위한 트리거를 피험자에게 주는 연하 유도부(116c)와, 피험자에 의해 연하가 이루어진 것을 검출하기 위한 연하 검출부(116d)와, 연하 검출부(116d)에 의해 검출된 연하가 호흡 검출부(116a)에 의해 검출된 호흡 동작에 대해서 적정한 타이밍인지 여부를 판정하여 판정 결과를 나타내는 정보를 외부에 출력하는 판정 출력부(116e)를 구비한다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/112 (2013.01)

A61B 5/486 (2013.01)

A61B 5/74 (2013.01)

A63B 23/025 (2013.01)

A63B 24/0006 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

연하(嚔下, 삼킴) 훈련을 위한 연하 훈련 장치에 있어서,

피험자의 호흡 동작을 검출하기 위한 호흡 검출부와,

상기 호흡 검출부로부터의 검출 결과에 기초하여 연하 유도를 위한 트리거를 상기 피험자에게 주는 연하 유도부와,

피험자에 의해 연하가 이루어진 것을 검출하기 위한 연하 검출부와,

상기 연하 검출부에 의해 검출된 연하가 상기 호흡 검출부에 의해 검출된 호흡 동작에 대해서 적절한 타이밍인지 여부를 판정하는 연하 판정부와,

상기 연하 판정부에 의해 판정이 이루어진 것에 따라서 판정 결과를 나타내는 정보를 외부에 출력하는 결과 출력부를 구비하는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 호흡 검출부로부터의 검출 결과에 기초하여 상기 피험자의 호흡 동작을 나타내는 정보를 외부에 출력하는 호흡 출력부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

정보를 표시하기 위한 표시부를 추가로 구비하고,

상기 호흡 출력부는 상기 호흡 동작이 호식(呼息)과 흡식(吸息) 중 어느 것에 있는지를 나타내는 제1 동작 정보와, 호식 및 흡식의 진행 상황을 나타내는 제2 동작 정보를, 상기 호흡 동작을 나타내는 정보로서, 상기 표시부에 표시시키는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 호흡 출력부는 상기 제1 동작 정보 및 상기 제2 동작 정보 중 적어도 한쪽의 표시를, 상기 호식인 경우와 상기 흡식인 경우에서 상위(相違)시키는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 호흡 출력부는 상기 제1 동작 정보 및 상기 제2 동작 정보 중 적어도 한쪽의 표시의 색을, 상기 호식인 경우와 상기 흡식인 경우에서 상위시키는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 호흡 출력부는 상기 호식인 경우의 상기 표시의 색을 녹색으로 설정하고, 상기 흡식인 경우의 상기 표시의 색을 적색으로 설정하는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 7

청구항 3 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

상기 호흡 출력부는 상기 제2 동작 정보로서, 호식의 세기를 제1 방향으로 변화하는 표시자로 상기 표시부에 표시시키고, 흡식의 세기를 상기 제1 방향과 반대의 제2 방향으로 변화하는 표시자로 상기 표시부에 표시시키는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 8

청구항 3 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

상기 호흡 출력부는 상기 제2 동작 정보로서, 호식과 흡식을 구분하는 직선으로 호흡의 파형을 중첩시킨 화상을 상기 표시부에 표시시키는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 9

청구항 3 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 있어서,

상기 결과 출력부는 연하 적부(適否)의 판정 결과를, 상기 제1 동작 정보 및 상기 제2 동작 정보와 함께, 상기 표시부에 표시시키는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

소리를 출력하기 위한 음 출력부를 추가로 구비하고,

상기 결과 출력부는 연하 적부의 판정 결과를 나타내는 음을 상기 음 출력부에 출력시키는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 11

청구항 3 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연하 검출부가 상기 연하를 검출한 것에 따라서 연하의 발생을 나타내는 정보를 상기 표시부에 표시시키는 연하 출력부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 12

청구항 1 내지 청구항 11 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연하 유도부는 호식 기간 전반의 소정의 타이밍에 있어서 상기 트리거를 상기 피험자에게 주는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 13

청구항 3 내지 청구항 11 중 어느 한 항에 있어서,

상기 연하 유도부는 호식 기간 중의 이상적인 연하 기간에 있어서의 상기 제2 동작 정보의 표시 형태를 그 외의 호흡 기간의 표시 형태에 대해서 상위하게 함으로써, 상기 트리거를 상기 피험자에게 주는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 14

청구항 1 내지 청구항 13 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피험자의 후두부의 음을 검출하는 음 검출부를 구비하고,

상기 연하 검출부는 상기 호흡 검출부에 의해 검출된 호흡 정보와 상기 음 검출부에 의해 검출된 음 정보에 기초하여 상기 연하를 검출하는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 피험자의 후두부의 변위를 검출하는 변위 검출부를 추가로 구비하고,

상기 연하 검출부는 상기 호흡 검출부에 의해 검출된 호흡 정보와, 상기 음 검출부에 의해 검출된 음 정보와, 상기 변위 검출부에 의해 검출된 변위 정보에 기초하여 상기 연하를 검출하는 것을 특징으로 하는 연하 훈련 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 연하(嚥下, 삼킴)의 훈련을 행하기 위한 연하 훈련 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사망 원인이 되는 폐렴의 상당수는, 이른바 「오연(誤嚥)」에 의해서 야기되는 오연성 폐렴이다. 특히, 고령자에 있어서의 오연성 폐렴이 심각한 문제가 되고 있다. 「오연」이란 적절히 연하를 발생시키지 못하고, 삼켜진 것이 식도가 아니라 기관으로 들어가는 병태(病態)이다. 특히 고령자에 있어서, 오연을 억제하여 오연성 폐렴을 막는 것이, 중요한 과제가 되고 있다.

[0003] 오연을 억제하기 위해서는, 연하를 적절하게 행할 수 있도록 훈련하는 것이 효과적이다. 이하의 특허 문헌 1에는, 연하의 훈련을 행하기 위한 시스템이 개시되어 있다. 이 시스템에서는, 호기의 한가운데 또는 한가운데 근처에서, 피험자에 대한 연하의 신호가 개시되고, 이 신호에 대한 피험자의 반응이 시스템에 기억된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 일본 특표 2013-508063호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 일반적으로, 오연은 연하와 호흡의 타이밍이 적절하지 않기 때문에 일어나는 경우가 많다. 따라서, 연하의 훈련에 있어서는, 호흡 중의 이상적인 타이밍에서 연하가 이루어지도록 훈련하는 것이 효과적이다.

[0006] 그러나, 통상, 호흡은 무의식적으로 행해지기 때문에, 피험자는 훈련 중에 자신의 호흡 동작을 계속 자각하는 것이 어렵다. 상기 특허 문헌 1에서는, 피험자에 대해서 연하의 신호가 나오기 때문에, 피험자는 연하의 타이밍을 파악할 수 있지만, 그 신호에 따라서 행한 연하가 이상적인 타이밍에서 행해졌는지 여부를 훈련 중에 확인하는 것이 어렵다. 특히, 고령자에 있어서는, 호흡 중의 어느 타이밍에서 연하를 행했는지를 자신의 호흡 동작을 자각하면서 판단하는 것이 매우 곤란하다. 이 때문에, 연하의 신호가 나오는 것만으로는, 연하의 훈련을 효과적으로 진행할 수 없다.

[0007] 연하의 훈련은, 피험자가 호흡 중의 이상적인 타이밍에서 연하를 행했는지 여부를 수시로 확인하면서 진행하는 것이 바람직하다. 또, 언어 청각사(聽覺士) 등의 연하 훈련을 지도 또는 감독하는 사람에게 있어서는, 피험자가 호흡 중의 이상적인 타이밍에서 연하를 행했는지 여부를 수시로 확인할 수 있는 것이 바람직하다.

[0008] 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 피험자가 효과적으로 연하의 훈련을 진행하는 것이 가능한 연하 훈련 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 주된 태양은, 연하 훈련을 위한 연하 훈련 장치에 관한 것이다. 본 태양에 따른 연하 훈련 장치는, 피험자의 호흡 동작을 검출하기 위한 호흡 검출부와, 상기 호흡 검출부로부터의 검출 결과에 기초하여 연하 유도를 위한 트리거를 상기 피험자에게 주는 연하 유도부와, 피험자에 의해 연하가 이루어진 것을 검출하기 위한 연하 검출부와, 상기 연하 검출부에 의해 검출된 연하가 상기 호흡 검출부에 의해 검출된 호흡 동작에 대해서 적절한 타이밍인지 여부를 판정하는 연하 판정부와, 상기 연하 판정부에 의해 판정이 이루어진 것에 따라서 판

정 결과를 나타내는 정보를 외부에 출력하는 결과 출력부를 구비한다.

- [0010] 본 태양에 따른 연하 훈련 장치에 의하면, 연하 유도 트리거에 따라서 피험자가 행한 연하가 이상적이었는지 여부를 나타내는 정보가, 연하 때마다, 외부에 출력된다. 이 때문에, 피험자는 자신이 행한 연하가 이상적인 타이밍인지 여부를, 연하 훈련 시에 수시로 확인할 수 있다. 또, 언어 청각사 등도, 피험자가 호흡 동작 중의 이상적인 타이밍에서 연하를 했는지 여부를 수시로 확인할 수 있다. 따라서, 피험자는 스스로 또는 언어 청각사 등의 지도를 받으면서, 원활하고 또한 효과적으로 연하의 훈련을 진행할 수 있다.
- [0011] 본 태양에 따른 연하 훈련 장치는 상기 호흡 검출부로부터의 검출 결과에 기초하여 상기 피험자의 호흡 동작을 나타내는 정보를 외부에 출력하는 호흡 출력부를 추가로 구비하는 구성으로 될 수 있다. 이 구성에 의하면, 피험자는 자신은 의식하기 어려운 호흡 동작을 호흡 출력부로부터 출력된 정보에 의해 명확하게 의식할 수 있다. 이것에 의해, 훈련 시에, 피험자는 자신의 호흡 동작을 명확하게 의식하면서, 호흡 동작에 대해서 이상적인 타이밍이 되도록 연하를 진행할 수 있다.
- [0012] 이 경우, 연하 훈련 장치는 정보를 표시하기 위한 표시부를 추가로 구비하고, 상기 호흡 출력부는 상기 호흡 동작이 호식(呼息)과 흡식(吸息) 중 어느 것에 있는지를 나타내는 제1 동작 정보와, 호식 및 흡식의 진행 상황을 나타내는 제2 동작 정보를, 상기 호흡 동작을 나타내는 정보로서, 상기 표시부에 표시시키도록 구성될 수 있다. 이렇게 하면, 피험자는 표시부를 참조함으로써, 자신의 호흡이 호식과 흡식 중 어느 것에 있는지를 파악할 수 있고, 또한 그때그때의 호식 및 흡식의 진행 상황을 파악할 수 있다. 이것에 의해, 피험자는 연하 유도부로부터의 트리거에 따라서, 호흡 동작 중의 이상적인 타이밍에서 원활하게 연하를 진행할 수 있다.
- [0013] 이 경우, 상기 호흡 출력부는 상기 제1 동작 정보 및 상기 제2 동작 정보 중 적어도 한쪽의 표시를, 상기 호식인 경우와 상기 흡식인 경우에서 상위(相違)하게 하도록 구성될 수 있다. 이것에 의해, 피험자는 현시점의 호흡 동작이 호식과 흡식의 어느 것에 있는지를 보다 명확하게 파악할 수 있어, 트리거에 따라서 보다 원활하게 연하를 진행할 수 있다.
- [0014] 예를 들어, 상기 호흡 출력부는 상기 제1 동작 정보 및 상기 제2 동작 정보 중 적어도 한쪽의 표시의 색을, 상기 호식인 경우와 상기 흡식인 경우에서 상위하게 하도록 구성될 수 있다. 이것에 의해, 피험자는 현시점의 호흡 동작이 호식과 흡식의 어느 것에 있는지를 색에 의해 직감적으로 파악할 수 있다.
- [0015] 이 경우, 상기 호흡 출력부는 상기 호식인 경우의 상기 표시의 색을 연하에 적절한 것을 나타내는 색(예를 들어 녹색)으로 설정하고, 상기 흡식인 경우의 상기 표시의 색을 연하에 적절하지 않은 것을 나타내는 색(예를 들어 적색)으로 설정하는 것이 바람직하다. 이렇게 하면, 피험자는, 색에 의해, 연하에 적절한 호흡 기간인지 여부를 직감적으로 파악할 수 있어, 한층 원활하게 연하를 진행할 수 있다.
- [0016] 본 태양에 따른 연하 훈련 장치에 있어서, 상기 호흡 출력부는 상기 제2 동작 정보로서, 호식의 세기를 제1 방향으로 변화하는 표시자로 상기 표시부에 표시시키고, 흡식의 세기를 상기 제1 방향과 반대의 제2 방향으로 변화하는 표시자로 상기 표시부에 표시시키도록 구성될 수 있다. 이것에 의해, 피험자는, 훈련 시에, 자신의 호흡의 상태를 표시자의 변화에 의해 명확하고 또한 용이하게 파악할 수 있다.
- [0017] 혹은, 상기 호흡 출력부는 상기 제2 동작 정보로서 호식과 흡식을 구분하는 직선으로 호흡의 파형을 중첩시킨 화상을 상기 표시부에 표시시키도록 구성될 수 있다. 이렇게 하면, 피험자는, 자신의 호흡의 상태를 호흡의 천이와 함께 간이하게 파악할 수 있어, 연하 유도 트리거에 연하를 맞추기 쉬워진다.
- [0018] 본 태양에 따른 연하 훈련 장치에 있어서, 상기 결과 출력부는 연하 적부(適否)의 판정 결과를, 상기 제1 동작 정보 및 상기 제2 동작 정보와 함께, 상기 표시부에 표시시키도록 구성될 수 있다. 이것에 의해, 피험자는 표시부에 표시된 제1 동작 정보 및 제2 동작 정보를 참조하여 연하의 훈련을 진행하면서, 동시에, 직전에 행한 연하의 타이밍이 이상적이었는지 여부를, 표시부에 표시된 판정 결과에 의해 확인할 수 있다. 따라서, 피험자는 연하의 훈련을 원활하고 또한 효과적으로 진행할 수 있다.
- [0019] 이 경우, 연하 훈련 장치는 음(音)을 출력하기 위한 음 출력부를 추가로 구비하고, 상기 결과 출력부는 연하 적부의 판정 결과를 나타내는 음을 상기 음 출력부에 출력시키도록 구성될 수 있다. 이것에 의해, 피험자는 직전에 행한 연하의 타이밍이 이상적이었는지 여부를, 음에 의해, 더욱 명확하게 파악할 수 있다.
- [0020] 본 태양에 따른 연하 훈련 장치는, 상기 연하 검출부가 상기 연하를 검출한 것에 따라서 연하의 발생을 나타내는 정보를 상기 표시부에 표시시키는 연하 출력부를 추가로 구비하는 구성으로 될 수 있다. 이것에 의해, 피험자는 표시부에 표시된 제1 동작 정보 및 제2 동작 정보를 참조하여 자신의 호흡 동작을 파악하면서, 호흡 동작

중의 어느 타이밍에서 자신이 연하를 행했는지를 확인할 수 있다. 이것에 의해, 피험자는 자신이 이상적인 타이밍에서 연하를 행했는지 여부를 연하 때마다 확인할 수 있어, 한층 효과적으로 연하의 훈련을 진행할 수 있다.

[0021] 본 태양에 따른 연하 훈련 장치에 있어서, 상기 연하 유도부는 호식 기간 전반의 소정의 타이밍에 있어서 상기 트리거를 상기 피험자에게 주도록 구성될 수 있다. 이것에 의해, 트리거에 따라서 피험자가 행하는 연하가 호식 기간 중에 들어가기 쉬워진다. 따라서, 피험자는, 훈련 시에, 호흡 동작에 대해서 이상적인 타이밍에서 연하를 행하기 쉬워진다.

[0022] 또, 상기 연하 유도부는 호식 기간 중의 이상적인 연하 기간에 있어서의 상기 제2 동작 정보의 표시 형태를 그 외의 호흡 기간의 표시 형태에 대해서 상위하게 함으로써, 상기 트리거를 상기 피험자에게 주도록 구성될 수 있다. 이렇게 하면, 피험자는 제2 동작 정보로부터, 자신의 호흡 동작을 파악할 수 있고, 동시에, 연하의 트리거를 받을 수 있다.

[0023] 본 태양에 따른 연하 훈련 장치는, 상기 피험자의 후두부의 음을 검출하는 음 검출부를 구비하고, 상기 연하 검출부는 상기 호흡 검출부에 의해 검출된 호흡 정보와 상기 음 검출부에 의해 검출된 음 정보에 기초하여 상기 연하를 검출하도록 구성될 수 있다. 이와 같이 음 정보와 함께 호흡 정보를 참조하여 연하를 검출하면, 피험자가 연하를 행하고 있지 않은 타이밍에 있어서 음 검출부에 의해 연하음과 유사한 음이 검출되었다고 하더라도, 이것을 연하로서 오(誤)검출하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 연하의 검출 정밀도를 높일 수 있다.

[0024] 이 경우, 연하 훈련 장치는 상기 피험자의 후두부의 변위를 검출하는 변위 검출부를 추가로 구비하고, 상기 연하 검출부는 상기 호흡 검출부에 의해 검출된 호흡 정보와, 상기 음 검출부에 의해 검출된 음 정보와, 상기 변위 검출부에 의해 검출된 변위 정보에 기초하여 상기 연하를 검출하도록 구성될 수 있다. 이와 같이, 추가로 변위 정보를 참조하여 연하를 검출함으로써, 연하의 검출 정밀도를 한층 높일 수 있다.

발명의 효과

[0025] 이상과 같이, 본 발명에 의하면, 피험자가 효과적으로 연하의 훈련을 진행하는 것이 가능한 연하 훈련 장치를 제공할 수 있다.

[0026] 본 발명의 효과 내지 의의는, 이하에 나타내는 실시 형태의 설명에 의해 더욱 분명해진다. 다만, 이하에 나타내는 실시 형태는, 어디까지나, 본 발명을 실시화할 때의 하나의 예시이며, 본 발명은 이하의 실시 형태에 의해 조금도 제한되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 실시 형태에 따른 연하 훈련 장치의 외관 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 실시 형태에 따른 연하 훈련 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3의 (a)는 실시 형태에 따른 출력 처리를 나타내는 순서도이다. 도 3의 (b)는 실시 형태에 따른 연하 검출 처리를 나타내는 순서도이다.

도 4의 (a)는 실시 형태에 따른 판정 출력 처리를 나타내는 순서도이다. 도 4의 (b)는 실시 형태에 따른 연하 유도 처리를 나타내는 순서도이다.

도 5는 실시 형태에 따른 연하 유도 타이밍의 설정 방법의 설명에 있어서 참조하는 호흡 파형의 모식도이다.

도 6의 (a), (b)는 각각, 실시 형태에 따른 연하 유도 타이밍의 다른 설정 방법의 설명에 있어서 참조하는 호흡 파형의 모식도이다.

도 7의 (a)~(d)는 실시 형태에 따른 연하 훈련 시에 표시부에 표시되는 화상의 천이를 나타내는 도면이다.

도 8의 (a)~(d)는 실시 형태에 따른 연하 훈련 시에 표시부에 표시되는 화상의 천이를 나타내는 도면이다.

도 9의 (a)~(d)는 실시 형태에 따른 연하 훈련 시에 표시부에 표시되는 화상의 천이를 나타내는 도면이다.

도 10은 변경예 1에 따른 연하 훈련 장치의 외관 구성을 나타내는 도면이다.

도 11은 변경예 1에 따른 연하 훈련 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 12는 변경예 2에 따른 연하 훈련 장치의 외관 구성을 나타내는 도면이다.

도 13은 변경예 2에 따른 연하 훈련 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 14의 (a), (b)는 변경예 3에 따른 표시부에 표시되는 화상의 구성을 나타내는 도면이다. 도 14의 (c), (d)는 변경예 4에 따른 표시부에 표시되는 화상의 구성을 나타내는 도면이다.

도 15는 변경예 5에 따른 연하 유도 처리를 나타내는 순서도이다.

도 16은 변경예 5에 따른 판정 출력 처리를 나타내는 순서도이다.

도 17의 (a)~(d)는 변경예 5에 따른 표시부에 표시되는 화상의 구성을 나타내는 도면이다.

도 18의 (a)~(d)는 변경예 6에 따른 표시부에 표시되는 화상의 구성을 나타내는 도면이다.

다만, 도면은 오로지 설명을 위한 것이며, 이 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 실시 형태는 호흡에 대해서 이상적인 타이밍에서 연하가 행해지도록 훈련하기 위한 연하 훈련 장치에 본 발명을 적용한 것이다. 일반적으로, 연하의 직전 및 직후 중 어느 한쪽에 있어서 흡기가 되면 오연이 생기기 쉽다. 따라서, 호흡에 대한 연하의 이상적인 타이밍은, 연하의 직전 및 직후의 양쪽이 모두 호식 기간에 포함되는 타이밍이다. 본 실시 형태에 따른 연하 훈련 장치는, 이와 같이 직전 및 직후의 양쪽이 모두 호식 기간에 포함되는 타이밍에 있어서 피험자가 연하를 행할 수 있도록 훈련하기 위한 것이다.
- [0029] 이하, 본 실시 형태에 따른 연하 훈련 장치(100)에 대해서, 도면을 참조하여 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 실시 형태에 따른 연하 훈련 장치(100)의 외관 구성을 나타내는 도면이다.
- [0031] 연하 훈련 장치(100)는 단말 장치(110)와, 비강 카놀라(cannula)(120)와, 검출부(130)를 구비한다.
- [0032] 단말 장치(110)는 표시부(111)와 입력부(112)를 구비하고 있다. 단말 장치(110)는 피험자가 용이하게 휴대할 수 있도록, 작고 또한 경량으로 구성되어 있다. 피험자는 표시부(111)의 표시를 확인하면서, 입력부(112)에 의해 단말 장치(110)에 지시를 입력한다. 입력부(112)는 버튼이나 키 등에 의해서 구성되어 있다.
- [0033] 비강 카놀라(120)는 한 쌍의 통 모양 부재를 가지는 장착부(121)와, 장착부(121)의 양단에 접속된 튜브(122)를 구비하고 있다. 장착부(121)의 한 쌍의 통 모양 부재는 피험자의 비강에 삽입되고, 튜브(122)의 타단은 단말 장치(110)에 접속되어 있다. 이것에 의해, 피험자가 호흡을 행하면 튜브(122) 내의 공기가 유동하고, 튜브(122) 내의 공기의 유동이, 단말 장치(110) 내의 압력 센서(114)(도 2 참조)에 의해 압력으로서 검출된다. 덧붙여 피험자가 입으로 호흡하고 있는 경우에도, 비강과 구강은 연결되어 있기 때문에, 튜브(122) 내의 공기가 유동하여 압력이 변화한다.
- [0034] 검출부(130)는 박형(薄型)이고 유연성이 있는 패드(131)와, 케이블(132)을 구비한다. 패드(131)는 피험자의 후두(喉頭)부에 부착되어 있다. 패드(131)는 후두부의 음을 검출하기 위한 음 센서(131a)(도 2 참조)와, 후두부의 변형에 따라 설골(舌骨)의 변위를 압력에 의해 검출하기 위한 변위 센서(131b)(도 2 참조)를 구비하고 있다.
- [0035] 도 2는 연하 훈련 장치(100)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0036] 단말 장치(110)는 도 1에 도시한 표시부(111)와, 입력부(112)에 더하여, 음 출력부(113)와, 압력 센서(114)와, A/D 변환부(115)와, 제어부(116)와, 기억부(117)를 구비한다.
- [0037] 음 출력부(113)는 버저나 스피커를 구비하고, 제어부(116)로부터의 제어에 의해 소정의 음성을 외부에 출력한다.
- [0038] 압력 센서(114)는 비강 카놀라(120)의 튜브(122)로부터 안내된 공기의 유동을 압력으로서 검출하고, 검출한 아날로그의 압력 신호를 A/D 변환부(115)에 출력한다. 검출부(130)는 음 센서(131a)와 변위 센서(131b)를 구비한다. 음 센서(131a)는 피험자의 후두부 근방의 음을 검출하고, 검출한 아날로그의 음 신호를 A/D 변환부(115)에 출력한다. 변위 센서(131b)는 피험자의 후두부의 변형을 설골의 변위로서 검출하고, 검출한 아날로그의 변위 신호를 A/D 변환부(115)에 출력한다.
- [0039] A/D 변환부(115)는 압력 센서(114), 음 센서(131a) 및 변위 센서(131b)로부터 각각 출력된 압력 신호, 음 신호 및 변위 신호를 소정 주기로 샘플링하여, 각각의 샘플링 신호에 대응하는 디지털 데이터를 제어부(116)에 출력한다. 이하, 압력 신호, 음 신호 및 변위 신호가 A/D 변환된 디지털 데이터를, 각각, 압력 데이터, 음 데이터

및 변위 데이터라고 칭한다.

- [0040] 제어부(116)는 기억부(117)에 격납된 프로그램에 따라서 단말 장치(110)의 각부를 제어한다. 제어부(116)는 기억부(117)에 격납된 프로그램에 의해서, 호흡 검출부(116a)와, 호흡 출력부(116b)와, 연하 유도부(116c)와, 연하 검출부(116d)와, 판정 출력부(116e)의 기능이 부여된다.
- [0041] 호흡 검출부(116a)는 A/D 변환부(115)로부터 입력된 압력 데이터에 대해 노이즈 제거 등이 처리를 실시하여, 피험자의 호흡 동작을 반영한 호흡 데이터를 취득한다. 호흡 데이터는, 순서대로, 기억부(117)에 기억된다.
- [0042] 호흡 출력부(116b)는 호흡 검출부(116a)에 의해 취득된 호흡 데이터에 기초하여, 현재의 호흡 동작이 호식 또는 흡식 중 어느 것에 속하는지를 나타내는 제1 동작 정보와, 호식 및 흡식의 진행 상황을 나타내는 제2 동작 정보를 표시부(111)에 표시시킨다.
- [0043] 연하 유도부(116c)는 호흡 검출부(116a)에 의해 취득된 호흡 데이터에 기초하여, 호흡 동작에 대한 이상적인 연하의 타이밍에서 피험자에게 연하를 촉구하는 음성(트리거)을 음 출력부(113)에 출력시킨다.
- [0044] 연하 검출부(116d)는 호흡 검출부(116a)에 의해 취득된 호흡 데이터와, A/D 변환부(115)로부터 입력되는 음 데이터 및 변위 데이터에 기초하여, 피험자에 의해 된 연하를 검출하여, 연하가 이루어진 것을 나타내는 정보를 표시부(111)에 표시시킨다.
- [0045] 판정 출력부(116e)는 연하 검출부(116d)에 의해 검출된 연하가 호흡 데이터에 기초하는 호흡 동작에 대해서 이상적인 타이밍이었는지 여부를 판정한다. 또한, 판정 출력부(116e)는 판정 결과를 화상으로서 표시부(111)에 표시시킴과 아울러, 판정 결과를 음성으로서 음 출력부(113)에 출력시킨다.
- [0046] 도 3의 (a)는 연하 훈련 장치(100)의 동작시에 각종 정보를 외부에 출력하기 위한 출력 처리를 나타내는 순서도이다.
- [0047] 연하 훈련 장치(100)의 동작이 개시되면, 호흡 출력부(116b)에 의해, S11, S12의 처리가 실행된다. S11에 있어서, 호흡 출력부(116b)는 호흡 검출부(116a)에 의해서 취득된 호흡 데이터에 기초하여, 현시점의 호흡 동작이 호기와 흡기 중 어느 것에 속하는지를 나타내는 정보(제1 동작 정보)를 표시부(111)에 표시시킨다. 또, S12에 있어서, 호흡 출력부(116b)는 호흡 데이터에 기초하여, 호기 및 흡기의 진행 상황을 나타내는 정보(제2 동작 정보)를 표시부(111)에 표시시킨다(S12).
- [0048] S11 및 S12의 처리에 병행하여, 연하 유도부(116c)에 의해, S13의 연하 유도 처리가 실행된다. 이 처리에 의해, 호흡 동작 중의 소정의 타이밍에서, 연하를 촉구하는 트리거가 피험자에게 부여된다. 연하 유도 처리(S13)에 대해서는, 추후에, 도 4의 (b), 도 5 및 도 6의 (a), (b)를 참조하여 설명한다.
- [0049] S11~S13의 처리는 연하 훈련 장치(100)의 동작이 종료될 때까지(S17 : YES) 반복 실행된다. 그 사이에, 연하 검출부(116d)에 의해서, S14, S15의 처리가 실행된다. S14에 있어서, 연하 검출부(116d)는 연하를 검출했는지 여부를 판정한다. 연하를 검출하면(S14 : YES), 연하 검출부(116d)는, S15에 있어서, 연하의 발생을 나타내는 정보를 표시부(111)에 표시시킨다. 연하 검출 처리(S14)에 대해서는, 추후에, 도 3의 (b)를 참조하여 설명한다.
- [0050] 또한, 연하의 검출에 따라서, S16의 판정 출력 처리가 판정 출력부(116e)에 의해서 실행된다. S16에 있어서, 판정 출력부(116e)는 검출된 연하의 적부를 판정하여, 판정 결과를 표시부(111) 및 음 출력부(113)를 통해서 외부에 출력한다. 판정 출력 처리(S16)에 대해서는, 추후에, 도 4의 (a)를 참조하여 설명한다.
- [0051] 도 3의 (b)는 연하 검출 처리(도 4의 (a)의 S14)를 나타내는 순서도이다.
- [0052] S21에 있어서, 연하 검출부(116d)는 호흡 데이터를 참조하여, 피험자의 호흡이 일정 기간 이상(예를 들어, 400msec 이상) 정지했는지 여부를 판정한다. S21의 판정이 YES이면, S22에 있어서, 연하 검출부(116d)는 S21에서 판정된 무호흡의 기간 내에 연하음에 상당하는 음을 검출했는지 여부를, A/D 변환부(115)로부터 출력되는 음 데이터에 기초하여 판정한다. 또한, S23에 있어서, 연하 검출부(116d)는 S21에서 판정된 무호흡의 기간 내에 연하 시의 후두부의 변형에 상당하는 설골의 변위를 검출했는지 여부를, A/D 변환부(115)로부터 출력되는 변위 데이터에 기초하여 판정한다. S21~S23의 판정이 모두 YES인 경우만, 연하 검출부(116d)는, S24에 있어서, 연하가 발생했다고 판정한다.
- [0053] 일반적으로, 연하 시에는 호흡이 멈춘다. 따라서, S21의 판정을, 연하 발생의 조건에 포함함으로써, 연하의 검출 정밀도를 높일 수 있다. 덧붙여 S22에서는, 예를 들어, 음 데이터가 주파수 해석되어, 음의 단속성 및 연속성에 기초하여, 음 데이터에 의한 음이 연하음에 상당하는지 여부가 판정된다. 이와 같이, 음의 단속성 및 연속

성을 파라미터로 하여 연하의 유무를 판정함으로써, 연하의 검출 정밀도를 높일 수 있다. 덧붙여 S23의 판정은 생략되어도 된다. 이 경우, 검출부(130)로부터 변위 센서(131b)가 제거된다.

[0054] 도 4의 (a)는 판정 출력 처리(도 3의 (a)의 S16)를 나타내는 순서도이다.

[0055] S31에 있어서, 판정 출력부(116e)는 연하 전후의 소정 기간분의 호흡 데이터를 기억부(117)로부터 추출한다. S32에 있어서, 판정 출력부(116e)는 연하 검출부(116d)에 의해 검출된 연하의 직전 및 직후의 타이밍이 모두 호흡 기간에 포함되는지 여부를 판정한다. S32의 판정이 YES인 경우, 판정 출력부(116e)는, S33에 있어서, 당해 연하가 호흡에 대해서 이상적인 타이밍에서 이루어졌다고 하는 판정 결과를 취득한다. S32의 판정이 NO인 경우, 판정 출력부(116e)는, S34에 있어서, 당해 연하가 호흡에 대해서 이상적인 타이밍에서 이루어지지 않았다고 하는 판정 결과를 취득한다. S35에 있어서, 판정 출력부(116e)는 취득한 판정 결과에 기초하는 정보를 표시부(111)에 표시시킨다. 또한, S36에 있어서, 판정 출력부(116e)는 취득한 판정 결과에 기초하는 음성을 음 출력부(113)에 출력시킨다.

[0056] 도 4의 (b)는 연하 유도 처리(도 3의 (a)의 S13)를 나타내는 순서도이다.

[0057] S41에 있어서, 연하 유도부(116c)는 호흡 데이터를 참조하여, 연하 유도의 타이밍이 도래했는지 여부를 판정한다. S41의 판정이 YES이면, 연하 유도부(116c)는, S42에 있어서, 피험자에게 연하를 촉구하기 위한 음성을 음 출력부(113)에 출력시킨다. 연하 유도부(116c)는 S43에 있어서 훈련 동작의 종료 조작이 검출될 때까지 S41, S43의 처리를 반복한다.

[0058] 연하의 유도 타이밍을 결정하는 경우, 유도에 대해서 피험자가 연하를 행하고 나서 호흡을 개시할 때까지의 시간을 고려할 필요가 있다. 즉, 호흡 기간에 있어서 연하가 유도되었다고 하더라도, 이것에 따라 피험자가 연하를 행하고 나서 호흡을 개시할 때까지의 시간이 짧으면, 연하와 호흡이 연속되기 쉬워져, 오연이 생길 가능성이 높아진다. 따라서, 연하를 유도하는 경우에는, 연하부터 호흡 개시까지의 시간이 짧아지지 않도록, 연하 유도의 타이밍을 설정할 필요가 있다.

[0059] 예를 들어, 호흡 기간의 한가운데 또는 후반에 있어서 피험자에게 연하가 유도되었을 경우, 피험자가 유도음을 인식하고 나서 실제로 연하를 행하기까지 인터벌이 생긴다. 연하의 훈련이 필요한 피험자에게 있어서는, 이 인터벌이 길어지기 쉽다고 생각할 수 있으며, 특히, 피험자가 고령일수록, 이 인터벌은 길어진다.

[0060] 이것으로부터, 연하 유도의 타이밍은, 호흡 기간의 전반인 것이 바람직하다. 본 실시 형태에서는, 호흡 기간 전반의 소정의 타이밍에서, 음 출력부(113)로부터 유도음이 출력된다.

[0061] 도 5는 연하 유도 타이밍의 설정 방법을 설명하는 도면이다. 이 설정 방법에서는, 호흡 기간 전반의 호흡이 피크가 되는 타이밍이, 연하 유도의 타이밍으로 설정된다.

[0062] 도 5에는 호흡 데이터에 기초하는 호흡 파형의 그래프가 도시되어 있다. 세로축은 압력이고, 가로축은 시간이다. T11, T21, T31, T41, T51, T61은 호흡이 개시되는 타이밍이다. T12, T22, T32, T42, T52, T62는 호흡이 피크가 되는 타이밍이다. $\Delta T1 \sim \Delta T6$ 은 각각, 호흡이 개시되는 타이밍과 호흡이 피크가 되는 타이밍의 차분(差分)이다.

[0063] 유도 타이밍의 설정에서는, 먼저, 호흡의 개시가 검출되었을 때, 그 시점부터 호흡이 피크가 되는 타이밍까지의 차분의 평균치 ΔT 가, 그 시점부터 5회 전까지의 차분 ΔT_n 에 기초하여 예측된다. 차분 T_n 은 순서대로, 기억부(117)에 기억되어 간다.

[0064] 예를 들어, 도 5에 도시하는 것처럼, 호흡의 개시 시각 T61이 취득되면, 이 타이밍부터의 차분의 평균치 ΔT 가, 차분 $\Delta T1 \sim \Delta T5$ 를 평균함으로써 구해진다. 그리고, 호흡의 개시 시각 T61로부터 평균치 ΔT 만큼 시간이 경과한 타이밍이, 호흡이 피크가 되는 타이밍이라고 예측되고, 그 타이밍에 있어서, 연하를 유도하기 위한 유도음이 출력된다. 이후, 마찬가지로 호흡의 개시 시각이 취득되면, 그 시점부터 5회 전까지의 차분 ΔT_n 의 평균치 ΔT 가 경과한 타이밍에 유도음이 출력된다. 이렇게 하여, 호흡 기간 전반에 연하 유도의 타이밍이 설정되어, 유도음이 출력된다.

[0065] 덧붙여 평균화의 대상이 되는 호흡의 범위는, 현시점의 호흡에 대해 5회 전까지의 호흡으로 한정되지 않고, 현시점의 호흡에 대해 10회 전까지의 호흡 등, 다른 범위로 설정되어도 된다. ΔT 를 구하는 방법은 평균화로 한정하지 않고, 다른 방법이 이용되어도 된다.

[0066] 도 6의 (a), (b)는 연하 유도 타이밍의 다른 설정 방법을 설명하는 도면이다.

- [0067] 도 6의 (a)에서는, 호식의 개시 시점부터, 호식 기간 P1의 소정의 비율 α (예를 들어 1/3)에 해당하는 시간 ΔT_α 가 경과한 타이밍이, 연하 유도 타이밍으로 설정된다. 이 경우도, 도 5의 경우와 마찬가지로, 현시점의 호식에 대해 5회 전까지의 각 호식에 대해 구한 시간 $\Delta T_{\alpha n}$ 의 평균치가, 현시점의 호식에 대한 시간 ΔT_α 로서 취득된다.
- [0068] 도 6의 (b)에서는, 호식의 개시 시점부터, 호흡 기간 P2의 소정의 비율 β (예를 들어 1/8)에 해당하는 시간 ΔT_β 가 경과한 타이밍이, 연하 유도의 타이밍으로 설정된다. 이 경우도, 도 5의 경우와 마찬가지로, 현시점의 호흡에 대해 5회 전까지의 각 호흡에 대해 구한 시간 $\Delta T_{\beta n}$ 의 평균치가, 현시점의 호흡에 대한 시간 ΔT_β 로서 취득된다.
- [0069] 덧붙여 도 6의 (a), (b)에 도시하는 것처럼 시간 ΔT_α , 시간 ΔT_β 가 결정되는 경우에는, 호식의 개시부터 시간 ΔT_α , ΔT_β 가 경과한 타이밍이, 호식 기간의 전반에 포함되도록, 비율 α, β 가 설정된다.
- [0070] 도 5의 설정 방법에서는, 호식이 피크가 되는 타이밍이, 과거의 차분 ΔT_n 에 기초하여 예측되었지만, 이것에 대신하여, 호식 데이터에 기초하여 호식의 피크를 검출한 타이밍에서, 연하음이 출력되어도 된다. 이 외, 호식이 개시된 직후에, 연하를 유도하기 위한 유도음이 출력되어도 된다.
- [0071] 도 7의 (a)~도 9의 (d)는 도 3의 (a)의 출력 처리에 의해 표시부(111)에 표시되는 화상의 천이를 나타내는 도면이다.
- [0072] 먼저, 도 7의 (a)를 참조하여, 표시부(111)에 표시되는 화면 D1의 구성을 설명한다.
- [0073] 화면 D1은 호흡 동작이 호식과 흡식 중 어느 것에 있는지를 나타내는 영역 R11, R12와, 호식과 흡식의 진행 상황을 나타내는 영역 R21, R22와, 연하의 발생 및 연하의 적부를 표시하기 위한 영역 R31을 구비한다. 영역 R11, R12에 의해서 상술한 제1 동작 정보가 표시된다. 또, 영역 R21, R22에 의해서 상술한 제2 동작 정보가 표시된다.
- [0074] 영역 R11에는 호흡 동작이 호식인 것을 나타내는 「OUT」의 문자가 표기되고, 영역 R12에는 호흡 동작이 흡식인 것을 나타내는 「IN」의 문자가 표기된다. 또, 호흡 동작이 호식인 경우, 영역 R11의 배경이 연하에 적절한 것을 나타내는 색으로 표시되고, 호흡 동작이 흡식인 경우는, 영역 R12의 배경이 연하에 적절하지 않은 것을 나타내는 색으로 표시된다. 예를 들어, 영역 R11의 배경의 표시색은 녹색으로 설정되고, 영역 R12의 배경의 표시색은 적색으로 설정된다. 영역 R11의 배경의 표시색은 청색이어도 된다.
- [0075] 영역 R21에는 호흡 동작이 호식인 경우에, 호식의 세기를 표시하는 식별자(바 미터 B1)가 표시되고, 영역 R22에는 호흡 동작이 흡식인 경우에, 흡식의 세기를 표시하는 식별자(바 미터 B2)가 표시된다. 바 미터 B1은 영역 R21, R22의 경계로부터, 호식의 세기에 따라 오른쪽 방향으로 단계적으로 연장되도록 표시된다. 또, 바 미터 B2는 영역 R21, R22의 경계로부터, 흡식의 세기에 따라 왼쪽 방향으로 단계적으로 연장되도록 표시된다. 바 미터 B1, B2는 좌우 방향으로 늘어선 복수의 세그먼트(segment)로 구성되고, 각 세그먼트의 점등을 제어함으로써, 바 미터 B1, B2가 신축(伸縮)된다. 편의상, 도 7의 (a)에는, 영역 R21, R22에 있어서, 세그먼트가 파선으로 도시되어 있다.
- [0076] 영역 R31에는 연하가 검출되었을 경우에, 연하의 발생을 표시하기 위한 마크 M1이 표시된다. 또, 영역 R31에는 검출된 연하의 타이밍이 호흡에 대해서 이상적인 경우에 마크 M2가 표시되고, 연하의 타이밍이 이상적이지 않은 경우에 마크 M3이 표시된다.
- [0077] 훈련이 개시되어 피험자가 흡식을 행하면, 도 7의 (b)에 도시하는 것처럼, 영역 R12의 배경이 적색으로 표시되고, 또한 영역 R22에 바 미터 B2가 표시된다. 흡식의 세기에 따라 바 미터 B2가 파선 화살표의 방향으로 연장되어 가, 흡식의 세기가 최대가 되면, 도 7의 (c)의 상태가 된다. 그 후, 흡식의 세기가 최대부터 저하함에 따라, 도 7의 (d)에 도시하는 것처럼, 바 미터 B2가 파선 화살표 방향으로 줄어들어 간다.
- [0078] 곧, 호흡 동작이 흡식에서 호식으로 전환하는 타이밍이 되면, 화면 D1은, 도 8의 (a)의 상태가 된다. 그 후, 호식이 진행하면, 도 8의 (b)에 도시하는 것처럼, 영역 R11의 배경이 녹색으로 표시되고, 또한 영역 R21에 바 미터 B1이 표시된다. 호식의 세기에 따라 바 미터 B1이 파선 화살표의 방향으로 연장되어 가, 호식의 세기가 최대가 되면, 도 8의 (c)의 상태가 된다. 이 타이밍 부근에서, 피험자에게 연하를 촉구하기 위한 유도음이 출력된다.
- [0079] 유도음에 따라 피험자가 연하를 행하면, 도 8의 (d)에 도시하는 것처럼, 먼저, 연하의 발생을 나타내는 마크 M1이 표시된다. 그 후, 도 4의 (a)의 처리에 의해 연하의 적부가 판정되면, 판정 결과를 나타내는 마크 M2가 표시

된다. 여기에서는, 연하의 직전 및 직후의 양쪽이 호식 기간에 포함되기 때문에, 연하의 타이밍이 이상적이었다는 것을 나타내는 마크 M2가 표시된다. 이 때, 동시에, 연하가 이상적이었다는 것을 나타내는 음성(제1 음)이 출력된다.

- [0080] 유도음의 출력으로부터 연하 발생까지의 기간이 길어져, 연하의 직전 및 직후의 한쪽 또는 양쪽이 호식 기간에 포함되지 않았을 경우, 마크 M2에 대신하여, 연하의 타이밍이 이상적이지 않았던 것을 나타내는 마크 M3이 표시된다. 이 때, 동시에, 연하가 이상적이지 않았던 것을 나타내는 음성(제2 음)이 출력된다.
- [0081] 덧붙여 마크 M1, M2, M3의 표시와, 유도음 및 제1 음, 제2 음의 출력은, 피험자가 확인 가능한 소정 시간(예를 들어 1초 정도)만큼 행해진다.
- [0082] 곧, 호흡 동작이 호식에서 흡식으로 전환하는 타이밍이 되면, 화면 D1은, 도 9의 (a)의 상태가 된다. 그 후, 흡식이 진행하면, 도 9의 (b)에 도시하는 것처럼, 다시 영역 R12의 배경이 적색으로 표시되고, 또한 영역 R22에 바 미터 B2가 표시된다. 흡식의 세기에 따라 바 미터 B2가 파선 화살표의 방향으로 연장되어 가, 흡식의 세기가 최대가 되면, 도 9의 (c)의 상태가 된다.
- [0083] 피험자가 잘못하여 이 타이밍 부근에서 연하를 행하면, 도 9의 (d)에 도시하는 것처럼, 먼저, 연하의 발생을 나타내는 마크 M1이 표시되고, 또한, 도 4의 (a)의 처리에 의해 연하의 적부가 판정된다. 여기에서는, 연하의 직전 및 직후의 양쪽이 호식 기간에 포함되기 때문에, 연하의 타이밍이 이상적이지 않았다고 판정되어, 마크 M3이 표시된다. 이 때, 동시에, 연하가 이상적이지 않았던 것을 나타내는 음성(제2 음)이 출력된다.
- [0084] 이후, 마찬가지로, 피험자에 대한 연하의 훈련이 행해진다. 연하의 훈련을 종료시키는 입력이 이루어지면, 도 3의 (a)의 처리가 종료되고, 표시부(111)에 있어서의 표시가 종료된다.
- [0085] <실시 형태의 효과>
- [0086] 본 실시 형태에 의하면, 이하의 효과가 달성될 수 있다.
- [0087] 예를 들어 도 8의 (d)에 도시하는 것처럼, 유도음(트리거)에 따라서 피험자가 행한 연하가 이상적이었는지 여부를 나타내는 정보(마크 M2, M3)가, 연하 때마다, 표시부(111)에 표시된다. 이 때문에, 피험자는 자신이 행한 연하가 이상적인 타이밍인지 여부를, 연하 훈련 시에 수시로 확인할 수 있다. 또, 언어 청각사 등도, 피험자가 호흡 동작 중의 이상적인 타이밍에서 연하를 행했는지 여부를 수시로 확인할 수 있다. 따라서, 피험자는 스스로, 또는 언어 청각사 등의 지도를 받으면서, 원활하고 또한 효과적으로 연하의 훈련을 진행할 수 있다.
- [0088] 도 7의 (a)~도 9의 (d)에 도시하는 것처럼, 피험자의 호흡 동작을 나타내는 정보가, 영역 R11, R12 및 영역 R21, R22에 표시된다. 이것에 의해, 피험자는 자신은 의식하기 어려운 호흡 동작을 이들 영역에 표시되는 정보로부터 명확하게 의식할 수 있다. 따라서, 피험자는 훈련 시에, 자신의 호흡 동작을 명확하게 의식하면서, 호흡 동작에 대해서 이상적인 타이밍이 되도록 연하를 진행할 수 있다.
- [0089] 도 7의 (a)~도 9의 (d)에 도시하는 것처럼, 호흡 동작이 호식과 흡식 중 어느 것에 있는지를 나타내는 제1 동작 정보가 영역 R11, R12에 표시되고, 또, 호식 및 흡식의 진행 상황을 나타내는 제2 동작 정보가 영역 R21, R22에 표시된다. 이것에 의해, 피험자는 표시부(111)를 참조함으로써, 자신의 호흡이 호식과 흡식 중 어느 것에 있는지를 파악할 수 있고, 또한 그때그때의 호식 및 흡식의 진행 상황을 파악할 수 있다. 따라서, 피험자는, 연하의 유도음(트리거)에 따라서, 호흡 동작 중의 이상적인 타이밍에서 원활하게 연하를 진행할 수 있다.
- [0090] 도 7의 (a)~도 9의 (d)를 참조하여 설명했던 대로, 영역 R11의 배경색과 영역 R12의 배경색이, 서로 다른 색으로 설정된다. 이것에 의해, 피험자는 현시점의 호흡 동작이 호식과 흡식의 어느 것에 있는지를, 색에 의해 직감적으로 파악할 수 있고, 유도음(트리거)에 따라서 보다 원활하게, 연하를 진행할 수 있다.
- [0091] 또한, 본 실시 형태에서는, 호식을 나타내는 영역 R11의 배경색이, 연하에 적절한 것을 나타내는 색(녹색)으로 설정되고, 흡식을 나타내는 영역 R12의 배경색이, 연하에 적절하지 않은 것을 나타내는 색(적색)으로 설정되어 있다. 이것에 의해, 피험자는 색에 의해, 현시점이 연하에 적절한 호흡 기간인지 여부를 직감적으로 파악할 수 있어, 한층 원활하게 연하를 진행할 수 있다.
- [0092] 도 7의 (a)~도 9의 (d)에 도시하는 것처럼, 호식의 세기를 나타내는 바 미터 B1이 영역 R21에 표시되고, 흡식의 세기를 나타내는 바 미터 B2가 영역 R22에 표시된다. 이것에 의해, 피험자는, 훈련 시에, 자신의 호흡의 상태나 리듬을 바 미터 B1, B2의 변화에 의해 명확하고 또한 용이하게 파악할 수 있다. 따라서, 피험자는 유도음(트리거)에 따라서, 호식 기간에 들어가도록, 연하를 진행할 수 있다.

- [0093] 도 9의 (d)에 도시하는 것처럼, 연하 적부의 판정 결과를 나타내는 마크 M2, M3이, 영역 R11, R12에 표시되는 제1 동작 정보 및 영역 R21, R22에 표시되는 제2 동작 정보와 함께, 표시부(111)에 표시된다. 이것에 의해, 피험자는 표시부(111)에 표시된 제1 동작 정보 및 제2 동작 정보를 참조하여 연하의 훈련을 진행하면서, 동시에, 직전에 행한 연하의 타이밍이 이상적이었는지 여부를, 표시부(111)에 표시된 마크 M2, M3에 의해 확인할 수 있다. 따라서, 피험자는 연하의 훈련을 원활하고 또한 효과적으로 진행할 수 있다.
- [0094] 또한, 본 실시 형태에서는, 연하 적부의 판정 결과를 나타내는 음(제1 음, 제2 음)이 출력된다. 이것에 의해, 피험자는 직전에 행한 연하의 타이밍이 이상적이었는지 여부를, 음에 의해, 한층 명확하게 파악할 수 있다.
- [0095] 도 8의 (d)에 도시하는 것처럼, 연하가 검출되었던 것에 따라서 연하의 발생을 나타내는 마크 M1이 표시부(111)에 표시된다. 이것에 의해, 피험자는 표시부(111)에 표시된 제1 동작 정보 및 제2 동작 정보를 참조하여 자신의 호흡 동작을 파악하면서, 호흡 동작 중의 어느 타이밍에서 자신이 연하를 했는지를 확인할 수 있다. 이것에 의해, 피험자는 자신이 이상적인 타이밍에서 연하를 했는지 여부를 연하 때마다 확인할 수 있어, 한층 효과적으로 연하의 훈련을 진행할 수 있다.
- [0096] 도 5 및 도 6의 (a), (b)를 참조하여 설명한 것처럼, 호흡 기간 전반의 소정의 타이밍에 있어서 유도음(트리거)이 출력된다. 이것에 의해, 유도음(트리거)에 따라서 피험자가 행하는 연하가 호흡 기간 중에 들어가기 쉬워진다. 따라서, 피험자는, 훈련 시에, 호흡 동작에 대해서 이상적인 타이밍에서 연하를 행하기 쉬워진다.
- [0097] 도 3의 (b)에 도시하는 것처럼, 호흡 검출부(116a)에 의해 취득된 호흡 데이터와 음 센서(131a)에 의해 검출된 음 데이터에 기초하여 연하가 검출된다. 이것에 의해, 피험자가 연하를 행하고 있지 않은 타이밍에 있어서 음 센서(131a)에 의해 연하음과 유사한 음이 검출되었다고 하더라도, 이것을 연하로서 오검출하는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 연하의 검출 정밀도를 높일 수 있다.
- [0098] 또한, 본 실시 형태에서는, 피험자의 후두부의 변위를 검출하는 변위 센서(131b)에 의해 검출된 변위 데이터도 가미하여 연하가 검출된다. 이 때문에, 연하의 검출 정밀도를 한층 높일 수 있다.
- [0099] 덧붙여 본 실시 형태에서는, 표시(마크 M2, M3)와 음성(제1 음, 제2 음)의 양쪽에서 연하의 적부가 통지되었지만, 표시와 음성의 어느 한쪽에서 연하의 적부가 통지되어도 된다. 또, 피험자의 호흡 동작은 영역 R11, R12에 있어서의 배경색의 표시와 영역 R21, R22에 있어서의 바 미터 B1, B2의 표시 중 어느 한쪽에서 나타내도 된다. 또한, 연하의 검출에 따라 연하 발생을 나타내는 음성이 출력되어도 된다.
- [0100] 이 외, 본 발명의 실시 형태는, 이하와 같이 여러 가지의 변경이 가능하다.
- [0101] <변경예 1>
- [0102] 도 10은 변경예 1에 따른 연하 훈련 장치(100)의 외관 구성을 나타내는 도면이다.
- [0103] 변경예 1에서는, 비강 카놀라(120)를 대신하여, 검출 밴드(140)가 이용된다. 검출 밴드(140)는 신축성이 있는 벨트 모양 부재로 이루어져 있고, 내부에 신축성이 있는 변형 센서(strain sensor, 140a)를 구비하고 있다. 변형 센서(140a)로부터의 검출 신호는, 케이블(141)을 통해서 단말 장치(110)에 공급된다. 검출 밴드(140)의 양단에는, 후크 앤드 루프 패스너(hook-and-loop fastener) 등의 패스너(140b)가 마련되어 있다. 검출 밴드(140)는 피험자의 흉부에 감긴 상태로, 양단이 패스너(140b)에 의해 접합되어, 피험자에게 장착된다. 피험자가 호흡을 행하면, 호흡에 따라서 변형 센서(140a)가 신축되고, 신축에 따른 검출 신호가 단말 장치(110)에 공급된다. 이 검출 신호에 기초하여, 피험자의 호흡이 검출된다.
- [0104] 도 11은 변경예 1에 따른 연하 훈련 장치(100)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0105] 변경예 1에서는, 변형 센서(140a)로부터의 검출 신호가 A/D 변환부(115)에 입력된다. A/D 변환부(115)는 변형 센서(140a)로부터 입력되는 검출 신호를 디지털 데이터로 변환한다. 변환된 디지털 데이터는 상기 실시 형태의 비강 카놀라(120)를 이용했을 경우와 마찬가지로, 피험자의 호흡을 반영한 호흡 데이터가 된다. 이렇게 하여 생성된 호흡 데이터에 기초하여 상기 실시 형태와 마찬가지로의 처리가 행해져, 마찬가지로의 표시 및 음성 출력이 이루어진다.
- [0106] 따라서, 변경예 1에 있어서도, 상기 실시 형태와 마찬가지로의 효과가 달성될 수 있다. 이에 더하여, 변경예 1에 의하면, 비강 카놀라(120)를 대신하여 검출 밴드(140)가 피험자에게 장착되기 때문에, 피험자는 연하 훈련 시에 보다 원활하게 호흡 동작을 행할 수 있고, 또, 연하 훈련 시에 피험자에게 줄 수 있는 위화감을 완화시킬 수 있다. 따라서, 피험자는 보다 원활하고 또한 쾌적하게, 연하 훈련을 행할 수 있다.

- [0107] <변경예 2>
- [0108] 도 12는 변경예 2에 따른 연하 훈련 장치(100)의 외관 구성을 나타내는 도면이다.
- [0109] 변경예 2에서는, 비강 카놀라(120)를 대신하여, 서미스터(thermistor)식의 호흡 검출기(150)가 이용된다. 호흡 검출기(150)는 검출부(151)와 케이블(152)을 가진다. 검출부(151)는 2개의 콧구멍에 각각 삽입되는 막대 모양의 2개의 지지부(151a)와, 피험자의 입가로 연장되는 막대 모양의 지지부(151b)를 구비한다. 2개의 지지부(151a)의 선단(先端)에 각각 온도 센서(151c)(도 13 참조)가 설치되고, 지지부(151b)의 선단에도 온도 센서(151d)(도 13 참조)가 설치되어 있다. 온도 센서(151c, 151d)로부터의 검출 신호는, 케이블(152)을 통해서 단말 장치(110)에 공급된다. 호흡 검출기(150)는 비강 카놀라(120)와 같은 방법으로, 피험자에게 장착된다.
- [0110] 피험자가 호흡을 행하면, 호식과 흡식에 따른 검출 신호가 단말 장치(110)에 공급된다. 피험자가 호흡을 행하면, 호식 기간에서는, 체내로부터 방출되는 숨에 의해서, 온도 센서(151c) 또는 온도 센서(151d)에 의해서 검출되는 온도가 상승하고, 흡식 기간에서는, 외부에서 체내로 들어오는 공기에 의해, 온도 센서(151c) 또는 온도 센서(151d)에 의해서 검출되는 온도가 저하된다. 이 온도의 변화가 온도 센서(151c) 및 온도 센서(151d)로부터의 검출 신호에 반영된다. 이 검출 신호에 기초하여, 피험자의 호흡이 검출된다.
- [0111] 도 13은 변경예 2에 따른 연하 훈련 장치(100)의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0112] 변경예 2에서는, 온도 센서(151c, 151d)로부터의 검출 신호가 A/D 변환부(115)에 입력된다. A/D 변환부(115)는 온도 센서(151c, 151d)로부터 입력되는 검출 신호를 디지털 데이터로 변환한다. 변환된 디지털 데이터는 상기 실시 형태의 비강 카놀라(120)를 이용했을 경우와 마찬가지로, 피험자의 호흡을 반영한 호흡 데이터가 된다. 변경예 1에서는, 이렇게 하여 생성된 호흡 데이터에 기초하여, 상기 실시 형태와 마찬가지로의 처리가 행해져, 마찬가지로의 표시 및 음성 출력이 이루어진다. 따라서, 변경예 1에 있어서도, 상기 실시 형태와 마찬가지로의 효과가 달성될 수 있다.
- [0113] <변경예 3>
- [0114] 상기 실시 형태에서는, 도 7의 (a)~도 9의 (d)에 도시하는 화면 D1의 표시에 있어서, 영역 R21, R22에 표시되는 바 미터 B1, B2의 색이 같은 색으로 설정되었지만, 바 미터 B1, B2의 색은, 영역 R11, R12와 같이, 서로 다른 색이어도 된다.
- [0115] 도 14의 (a), (b)는 변경예 3에 따른 표시부(111)에 표시되는 화면 D1의 구성을 나타내는 도면이다. 도 14의 (a), (b)에 도시하는 것처럼, 변경예 3에서는, 바 미터 B1의 색이 영역 R21의 배경색과 같은 녹색으로 설정되고, 바 미터 B2의 색이 영역 R22의 배경색과 같은 적색으로 설정된다.
- [0116] 변경예 3에 의하면, 영역 R11, R12의 배경색뿐만 아니라, 바 미터 B1, B2의 색도, 각각, 녹색 및 적색으로 설정되기 때문에, 피험자는, 보다 명확하게, 자신의 호흡 동작이 호식과 흡식 중 어느 것에 있는지를 파악할 수 있다. 따라서, 피험자는, 보다 효과적으로, 호흡에 대해서 이상적인 타이밍에서 연하를 행하도록 연하의 훈련을 진행할 수 있다.
- [0117] 덧붙여 이와 같이, 바 미터 B1, B2의 색에 의해서 호식과 흡식이 나타나는 경우는, 영역 R11, R12의 배경색 표시를 생략해도 되고, 혹은, 영역 R11, R12의 배경색을 같은 색으로 해도 된다. 단, 변경예 3과 같이, 바 미터 B1의 색과 함께 영역 R11, R12의 배경색을 호식과 흡식 사이에서 전환한 쪽이, 피험자는, 보다 명확하게, 자신의 호흡 동작을 파악할 수 있다.
- [0118] <변경예 4>
- [0119] 도 14의 (c), (d)는 변경예 4에 따른 표시부(111)에 표시되는 화면 D1의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0120] 변경예 4에서는, 바 미터 B1, B2를 구성하는 세그먼트 그룹의 표시를 조정함으로써, 호흡 동작에 있어서의 연하의 타이밍이 피험자에게 표시된다. 보다 상세하게는, 연하가 검출된 타이밍에 있어서 영역 R21, R22에 표시되어 있던 세그먼트 그룹 중, 영역 R21, R22의 경계로부터 가장 떨어진 세그먼트가, 다른 세그먼트와 상이한 색으로 일정 기간(예를 들어 1초 정도), 계속 표시된다.
- [0121] 도 14의 (c)에서는, 최우단(最右端)의 세그먼트가 세그먼트 B11인 바 미터가 영역 R21에 표시된 타이밍에 있어서, 연하가 검출되고 있다. 현시점의 호식의 상황은, 현시점에서 영역 R21에 표시되어 있는 바 미터 B1(세그먼트 B11를 제외함)의 길이 및 이동 방향으로 나타내진다. 도 14의 (d)에서는, 최좌단(最左端)의 세그먼트가 세그먼트 B21인 바 미터가 영역 R21에 표시된 타이밍에 있어서, 연하가 검출되고 있다. 현시점의 흡식의 상황은, 현

시점에서 영역 R22에 표시되어 있는 바 미터 B2(세그먼트 B21를 제외함)의 길이 및 이동 방향으로 나타내진다.

- [0122] 변경예 4에 의하면, 직전에 피험자가 행한 연하의 타이밍을, 세그먼트 B11, B21의 표시에 의해서 확인할 수 있다. 따라서, 피험자는, 순서대로, 호흡에 대한 연하의 타이밍을 명확하게 확인하면서, 보다 효과적으로, 연하의 훈련을 진행할 수 있다.
- [0123] <변경예 5>
- [0124] 변경예 5에서는, 호식 기간의 전반과 후반에서, 영역 R21에 표시되는 바 미터 B1의 색이 바뀐다. 호식 기간의 전반에서는, 바 미터 B1의 색이 녹색으로 설정되고, 호식 기간의 후반에서는, 바 미터 B1의 색이 황색으로 설정된다. 흡식 기간은 모든 기간에 있어서, 바 미터 B2의 색이 적색으로 설정된다.
- [0125] 변경예 5에서는, 이와 같이 바 미터 B1, B2의 색을 조정함으로써, 피험자에게 연하의 트리거가 주어진다. 즉, 바 미터 B1이 녹색으로 표시되어 있는 기간(호식 기간의 전반)이 연하에 최선의 기간이다. 피험자는 바 미터 B1이 녹색으로 표시되는 것에 의해, 연하의 트리거를 받아, 연하를 유도할 수 있다. 바 미터 B1이 황색으로 표시되어 있는 기간(호식 기간의 후반)은 연하 후에 흡식이 생기는 리스크가 있는 기간이고, 바 미터 B2가 적색으로 표시되어 있는 기간(흡식 기간)은 연하에 적합하지 않은 기간(오연의 리스크가 높은 기간)이다.
- [0126] 덧붙여 변경예 5에서는, 바 미터 B1의 색에 의해 연하가 유도되기 때문에, 피험자에게 연하를 유도하는 유도음은 출력되지 않는다.
- [0127] 변경예 5에서는, 현시점의 호식에 대해 5회 전까지의 각 호식에 대해서 구한 호식 기간 P1(도 6의 (a) 참조)의 평균치가, 현시점의 호식에 대한 호식 기간으로서 취득된다. 호식의 개시가 검출되고 나서 이 평균치의 절반의 기간이 경과할 때까지의 기간이 호식 기간의 전반으로 설정되고, 전반의 종료시점부터 호식이 종료할 때까지의 기간이 호식 기간의 후반으로 설정된다.
- [0128] 도 15는 변경예 5에 따른 연하 유도 처리를 나타내는 순서도이다.
- [0129] S51에 있어서, 연하 유도부(116c)는 호흡 데이터에 기초하여, 현시점의 호흡 동작이 호식 기간의 전반에 포함되는지 여부를 판정한다. S51의 판정이 YES인 경우, 연하 유도부(116c)는, S52에 있어서, 바 미터 B1의 색을 녹색으로 설정한다. S51의 판정이 NO인 경우, 연하 유도부(116c)는, S53에 있어서, 현시점의 호흡 동작이 호식 기간의 후반에 포함되는지 여부를 판정한다. S53의 판정이 YES인 경우, 연하 유도부(116c)는, S54에 있어서, 바 미터 B1의 색을 황색으로 설정한다. S53의 판정이 NO인 경우, 연하 유도부(116c)는, S55에 있어서, 바 미터 B2의 색을 적색으로 설정한다. 연하 유도부(116c)는, S56에 있어서 연하 훈련의 종료 조작이 입력되었다고 판정할 때까지, S51~S55의 처리를 반복한다.
- [0130] 도 16은 변경예 5에 따른 판정 출력 처리를 나타내는 순서도이다. 도 16의 순서도는, 도 4의 (a)의 순서도의 S33이 S37~S39로 치환되어 있다.
- [0131] S32의 판정이 YES인 경우(연하의 직전 및 직후의 양쪽이 호식 기간에 포함되는 경우), 판정 출력부(116e)는, 추가로 S37에 있어서, 연하의 직전 및 직후의 양쪽이 호식 기간의 전반에 포함되는지 여부를 판정한다. S37의 판정이 YES인 경우, 판정 출력부(116e)는, S38에 있어서, 당해 연하가 호흡에 대해서 가장 이상적인 타이밍에서 이루어졌다고 하는 판정 결과를 취득한다. S37의 판정이 NO인 경우, 판정 출력부(116e)는, S39에 있어서, 당해 연하가 호흡에 대해서 이상적인 타이밍에서 이루어졌다고 하는 판정 결과를 취득한다. S32의 판정이 NO인 경우, 도 4의 (a)의 순서도와 마찬가지로, 판정 출력부(116e)는, S34에 있어서, 당해 연하가 호흡에 대해서 이상적인 타이밍에서 이루어지지 않았다고 하는 판정 결과를 취득한다. S35에 있어서, 판정 출력부(116e)는 판정 결과에 기초하는 표시를 행한다.
- [0132] 도 17의 (a)~(d)는 변경예 5에 따른 표시부(111)에 표시되는 화면 D1의 구성을 나타내는 도면이다. 변경예 5에서는, 영역 R31에, 연하가 가장 이상적인 것을 나타내는 마크 M2 외, 연하가 가장 이상적이지는 않지만 적절한 것을 나타내는 마크 M4가 포함되어 있다. 마크 M3은 연하가 적정하지 않은 것을 나타내는 마크이다.
- [0133] 도 17의 (a), (b)에 도시하는 것처럼, 호흡 동작이 흡식 기간에 있는 경우, 영역 R22에는 바 미터 B2가 영역 R12의 배경색과 같은 적색으로 표시된다. 덧붙여 흡식 기간에 있어서 피험자가 연하를 행했을 경우는, 영역 R31에는 마크 M1과 마크 M3이 표시된다.
- [0134] 도 17의 (c)에 도시하는 것처럼, 호흡 동작이 호식 기간의 전반에 있는 경우, 영역 R21에는 바 미터 B1이 영역 R11의 배경색과 같은 녹색으로 표시된다. 이 타이밍에서 피험자가 연하를 행하면, 도 17의 (c)에 도시하는 것처

럼, 영역 R31에 마크 M1과 마크 M2가 표시된다.

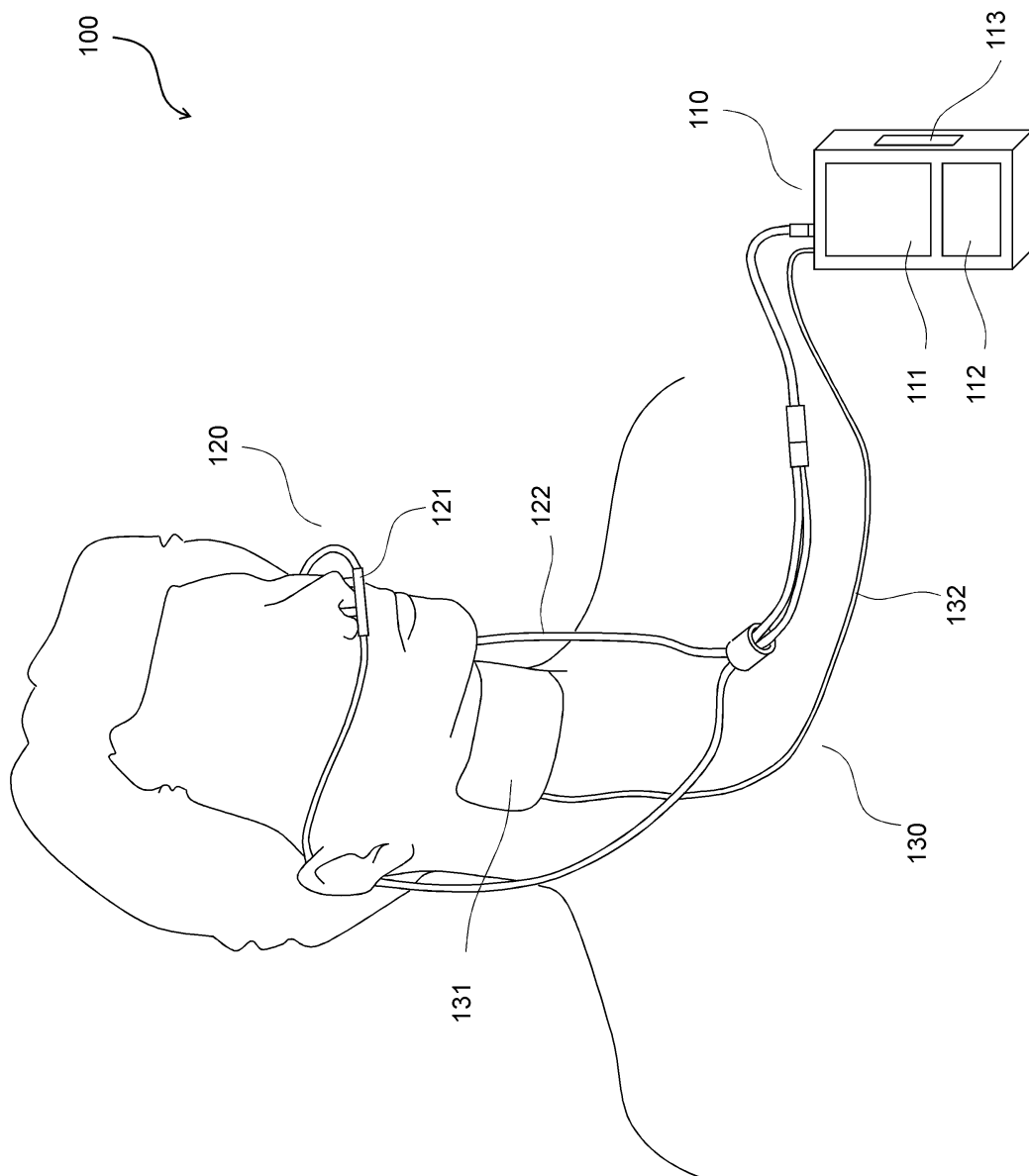
- [0135] 도 17의 (d)에 도시하는 것처럼, 호흡 동작이 호흡 기간의 후반에 있는 경우, 영역 R21에는 바 미터 B1이 영역 R11의 배경색과 상이한 황색으로 표시된다. 이 타이밍에서 피험자가 연하를 행하면, 도 17의 (d)에 도시하는 것처럼, 영역 R31에 마크 M1과 마크 M4가 표시된다.
- [0136] 변경예 5에 의하면, 호흡 기간 중 연하를 행하는 타이밍이 가장 이상적인 전반의 기간에 있어서, 바 미터 B1의 색이 녹색으로 설정되고, 그 외의 호흡 기간은 바 미터 B1의 색이 황색으로 설정된다. 이것에 의해, 피험자는 바 미터 B1, B2(제2 동작 정보)로부터, 자신의 호흡 동작을 파악할 수 있음과 아울러, 동시에, 바 미터 B1의 색에 의해, 연하의 트리거를 받을 수 있다. 또한, 피험자는 마크 M2, M4에 의해서, 자신의 연하가 가장 이상적인 타이밍에서 이루어졌는지 여부를 파악할 수 있다.
- [0137] <변형예 6>
- [0138] 도 18의 (a)~(d)는 변경예 6에 따른 표시부(111)에 표시되는 화면 D1의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0139] 변경예 6에서는 영역 R21, R22가 영역 R23으로 치환되어 있다. 호흡 출력부(116b)는 호흡 데이터에 기초하여, 호흡과 흡식을 구분하는 직선 L1에 피험자의 호흡 파형 B3을 중첩시킨 화상을 영역 R23에 표시시킨다. 피험자의 호흡 동작에 따라 호흡 파형 B3이 천이된다. 또, 연하 검출부(116d)는 연하를 검출한 타이밍을 파선으로 나타내는 마크 S1을, 호흡 파형 B3에 중첩시켜 표시시킨다. 마크 S1도 또, 피험자의 호흡 동작에 따라서, 호흡 파형 B3과 함께 천이된다.
- [0140] 또한, 영역 R31에는, 연하의 발생을 나타내는 마크 M1을 대신하여, 연하를 유도하기 위한 마크 M5가 표시된다. 연하 유도부(116c)는 연하의 유도 타이밍에 있어서, 마크 M5를 영역 R31에 표시시킨다. 여기에서는, 호흡이 개시되고 나서 호흡 기간의 전반이 종료할 때까지의 모든 기간에 있어서, 마크 M5가 계속 표시된다. 마크 M2~M4는, 도 17의 (a)~(d)의 경우와 마찬가지로의 처리에 의해 표시된다.
- [0141] 도 17의 (c)에 도시하는 것처럼, 호흡의 개시에 따라 마크 M5가 표시된다. 이것에 의해, 피험자에게 연하가 유도된다. 도 18의 (d)에 도시하는 것처럼, 호흡 기간의 전반이 종료되면, 마크 M5가 비표시가 된다. 피험자가 호흡 기간의 후반에 있어서 연하를 행하면, 도 18의 (d)에 도시하는 것처럼, 연하의 타이밍을 나타내는 마크 S1이 호흡 파형 B3에 중첩되어 표시되고, 추가로 마크 M4가 영역 R31에 표시된다.
- [0142] 변경예 6에 의하면, 호흡 파형 B3이 표시되기 때문에, 피험자는, 자신의 호흡의 상태를 호흡의 천이와 함께 간이하게 파악할 수 있어, 연하 유도의 트리거(마크 M5의 표시)에 연하를 맞추기 쉬워진다. 따라서, 피험자는 연하의 훈련을 원활하게 진행할 수 있다.
- [0143] <다른 변경예>
- [0144] 호흡의 검출 방법을 실시 형태와 함께 변경예 1, 2에 있어서 설명했지만, 추가로 다른 방법에 의해 호흡을 검출해도 된다. 예를 들어, 피험자의 호흡음에 의해 호흡을 검출하도록 해도 된다.
- [0145] 연하의 유도음은 버저음 등의 단조로운 음이어도 되고, 연하를 촉구하는 말을 음성으로 출력해도 된다. 또, 연하가 적정한 것을 통지하는 제1 음은, 적정하다는 것을 직감적으로 알 수 있는 음성인 것이 바람직하고, 연하가 부적정한 것을 통지하는 제2 음은, 부적정하다는 것을 직감적으로 알 수 있는 음성인 것이 바람직하다. 제1 음과 제2 음도 또한, 연하의 적부를 말로 통지하는 음성이어도 된다.
- [0146] 화면 D1의 내용이나 레이아웃은, 상기의 것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 바 미터 B1, B2에 대신하여, 지침의 회전에 의해서 호흡의 상태가 표시되어도 된다. 또, 호흡과 흡식이 호흡음과 흡식음에 유사한 음성이나, 다른 음성에 의해서 알림되어도 된다.
- [0147] 이 외, 본 발명의 실시 형태는 특허 청구의 범위에 나타난 기술적 사상의 범위 내에 있어서, 적당히 여러 가지의 변경이 가능하다.

부호의 설명

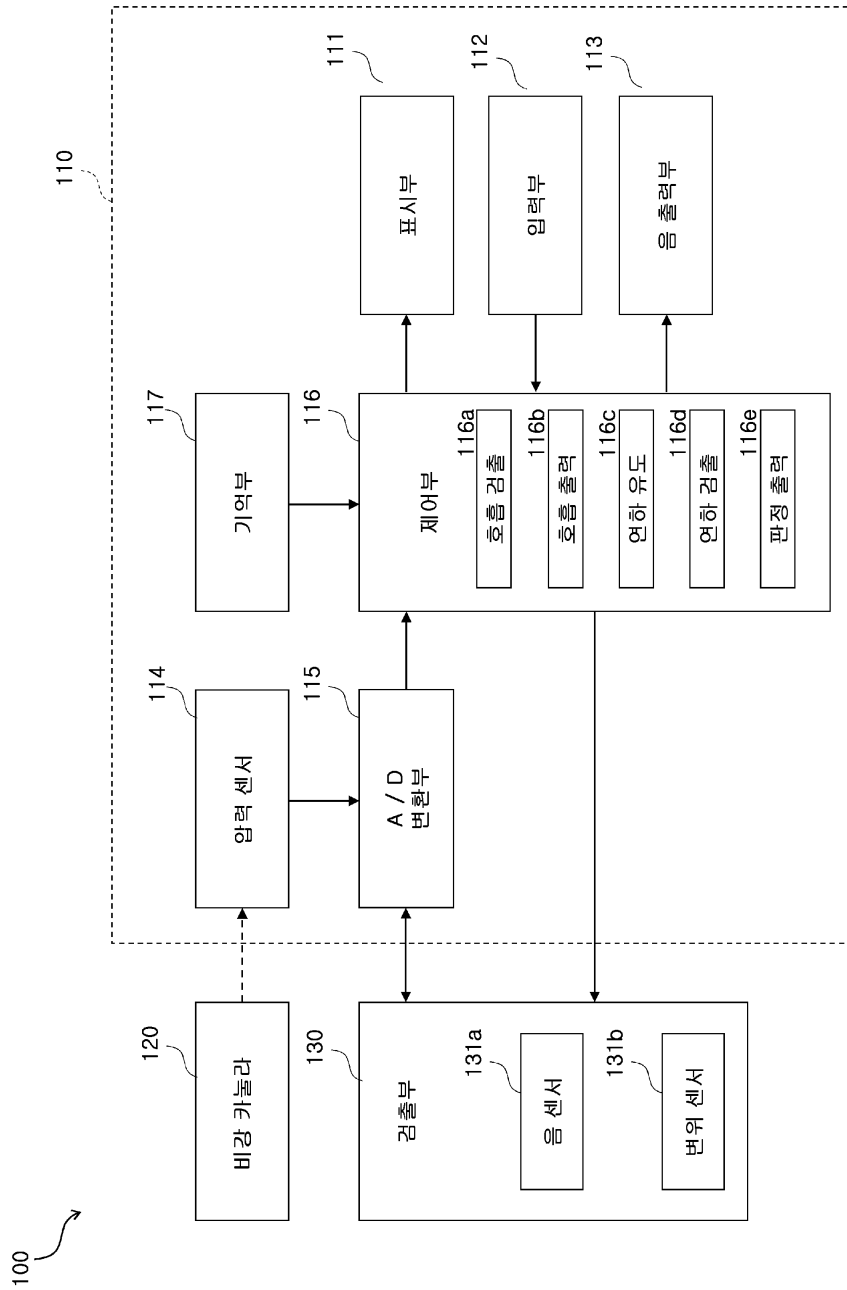
- [0148] 100 ... 연하 훈련 장치
- 111 ... 표시부
- 113 ... 음 출력부

- 114 ... 압력 센서(호흡 검출부)
- 116 ... 제어부
- 116a ... 호흡 검출부
- 116b ... 호흡 출력부
- 116c ... 연하 유도부
- 116d ... 연하 검출부
- 116e ... 관정 출력부(연하 관정부, 결과 출력부)
- 120 ... 비강 카놀라(호흡 검출부)
- 131a ... 음 센서(음 검출부)
- 131b ... 변위 센서(변위 검출부)
- 140 ... 검출 밴드(호흡 검출부)
- 140a ... 변형 센서
- 150 ... 호흡 검출기(호흡 검출부)
- 151c, 151d ... 온도 센서(호흡 검출부)
- B1, B2 ... 바 미터(표시자)

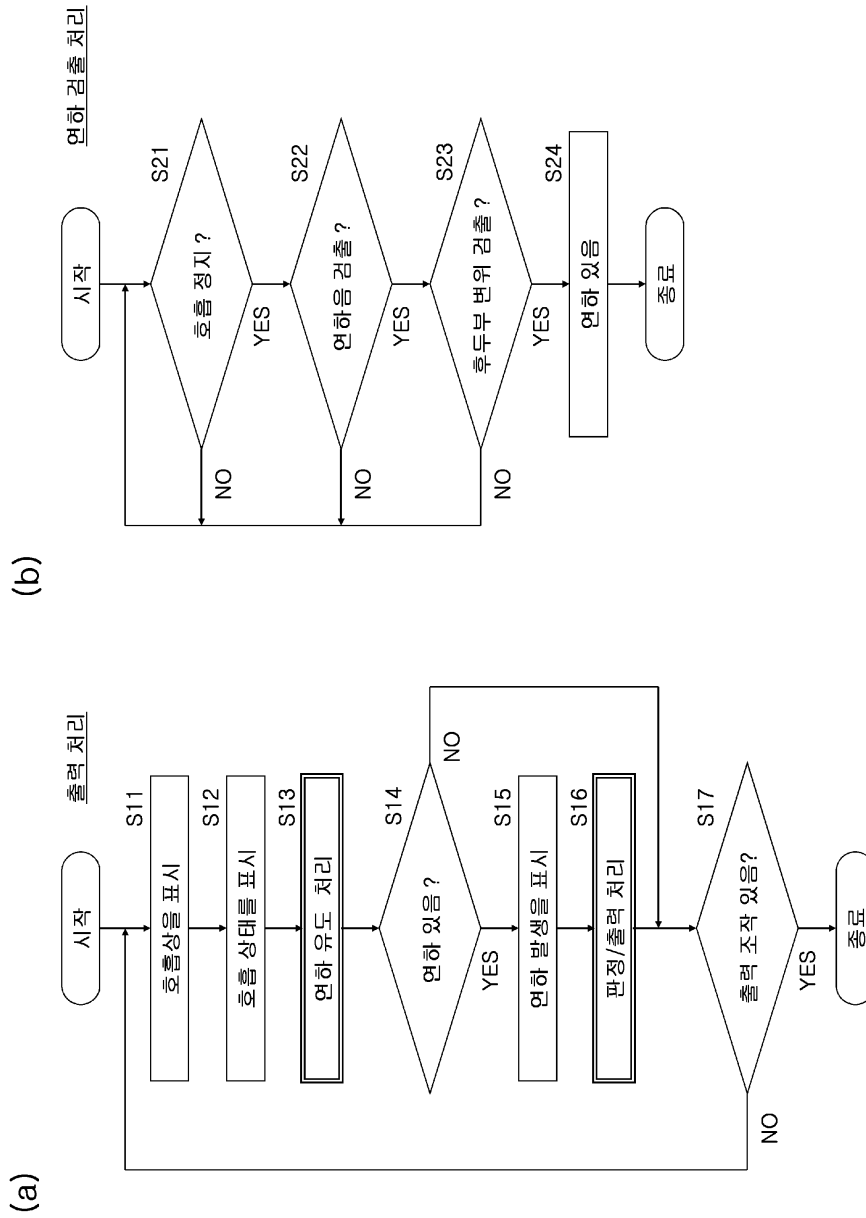
도면
도면1



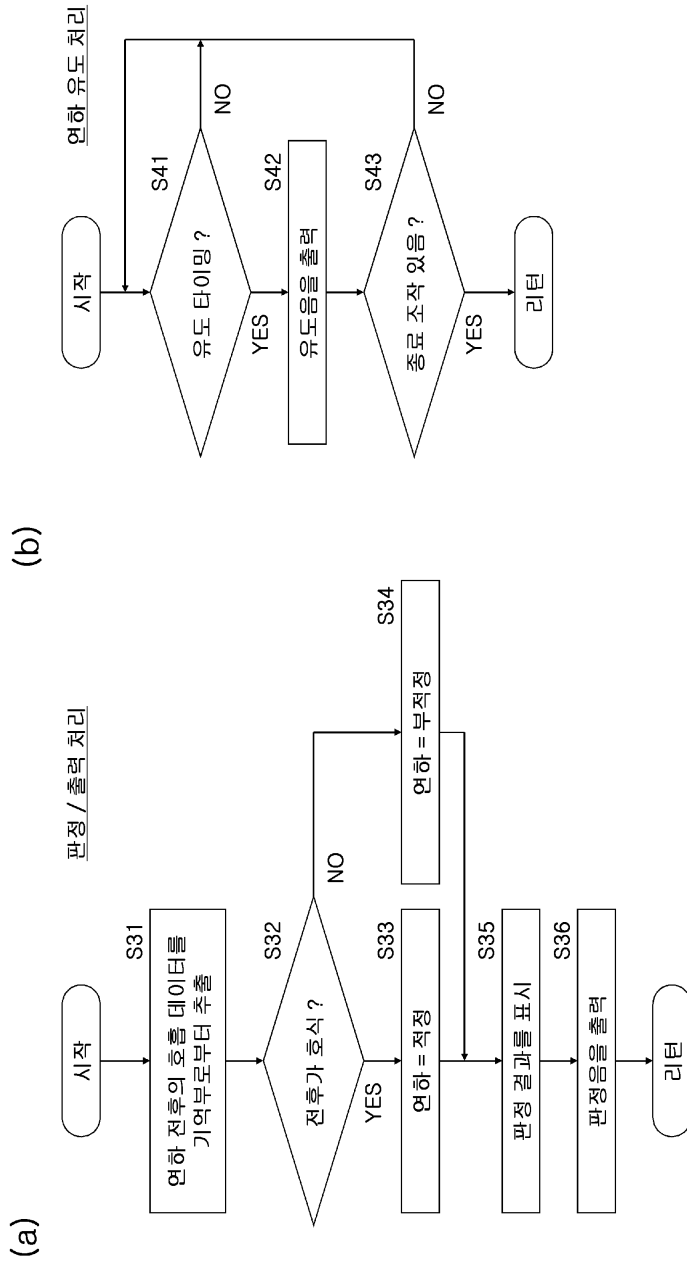
도면2



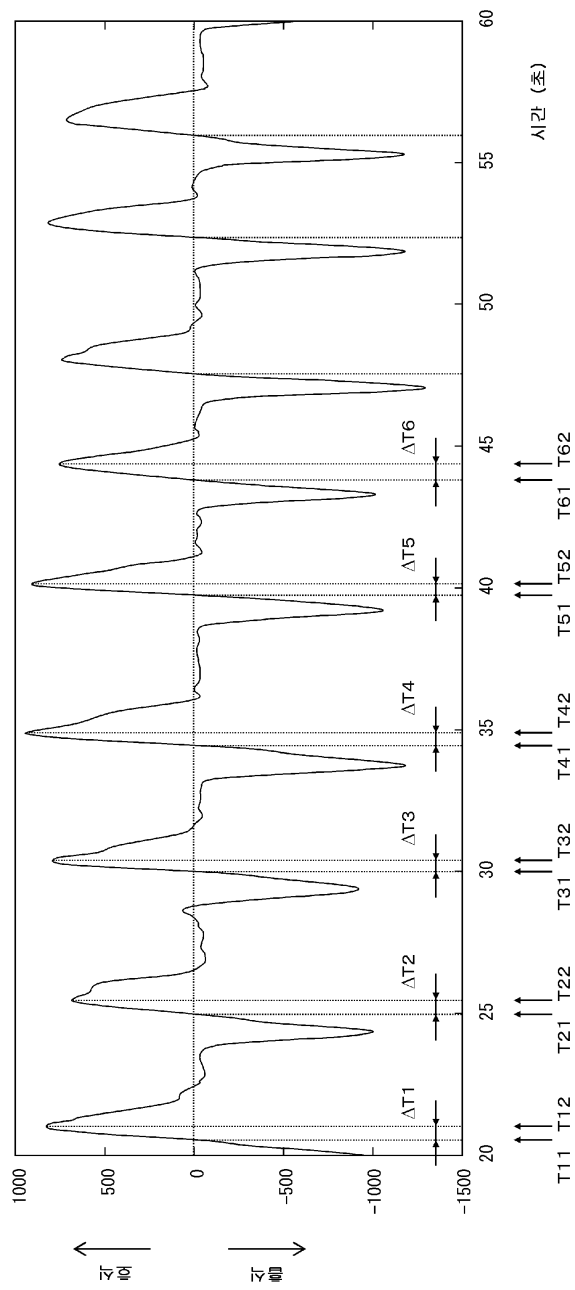
도면3



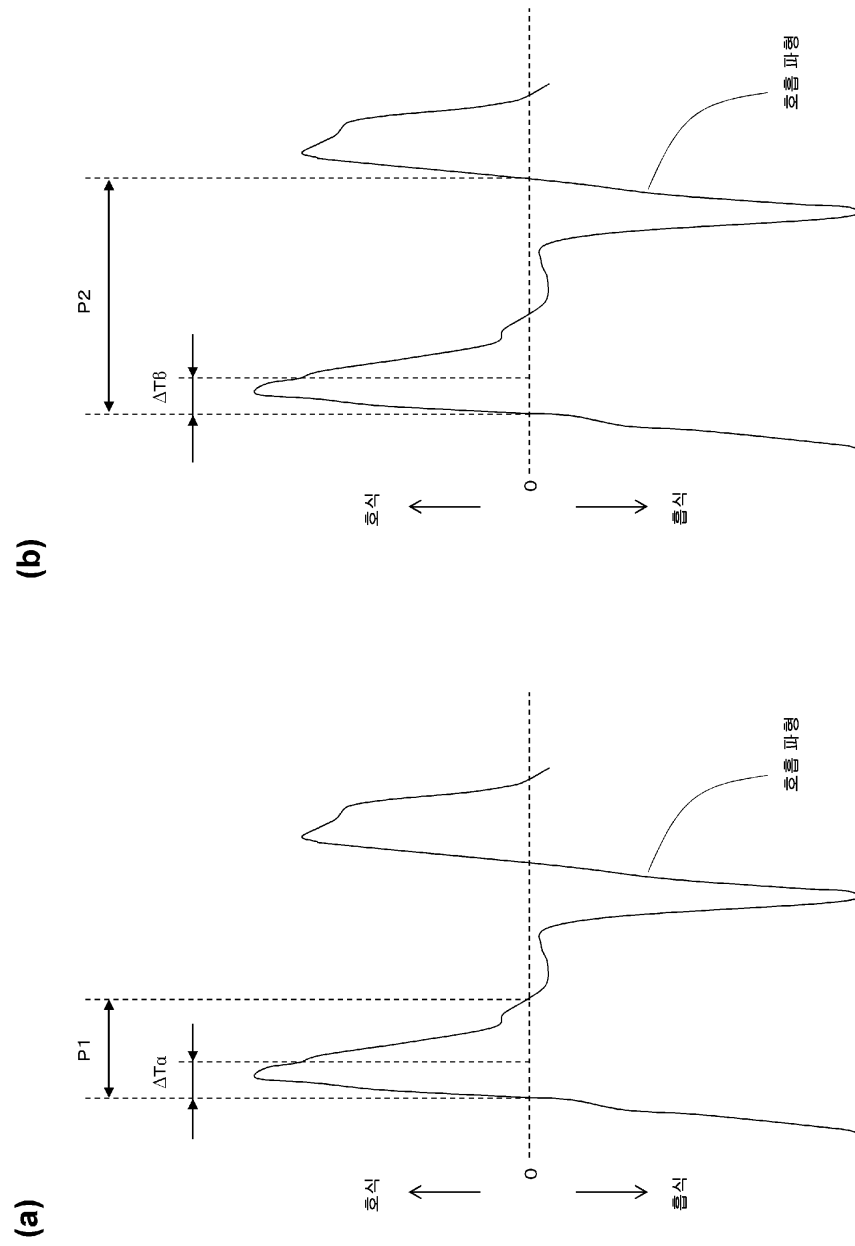
도면4



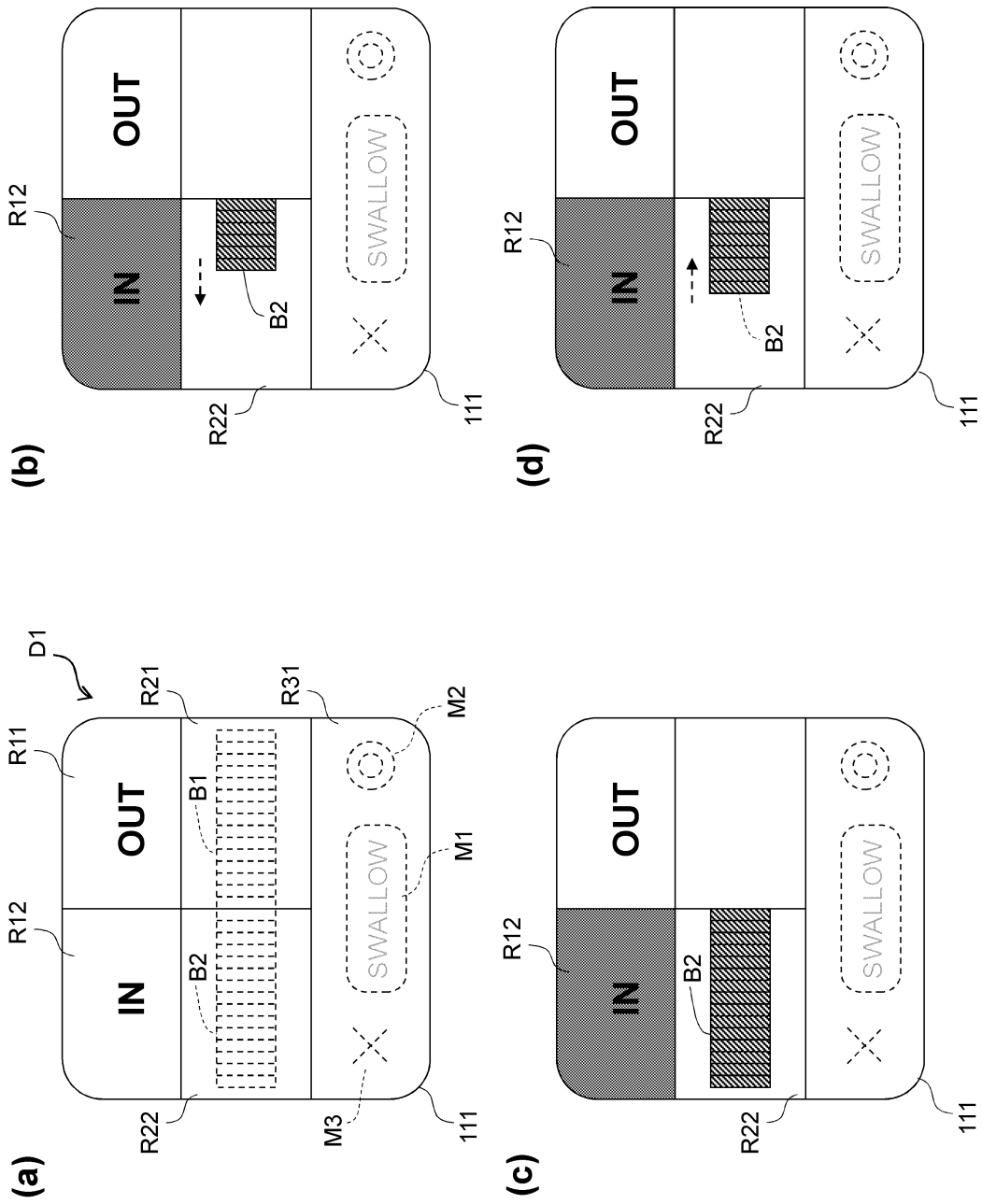
도면5



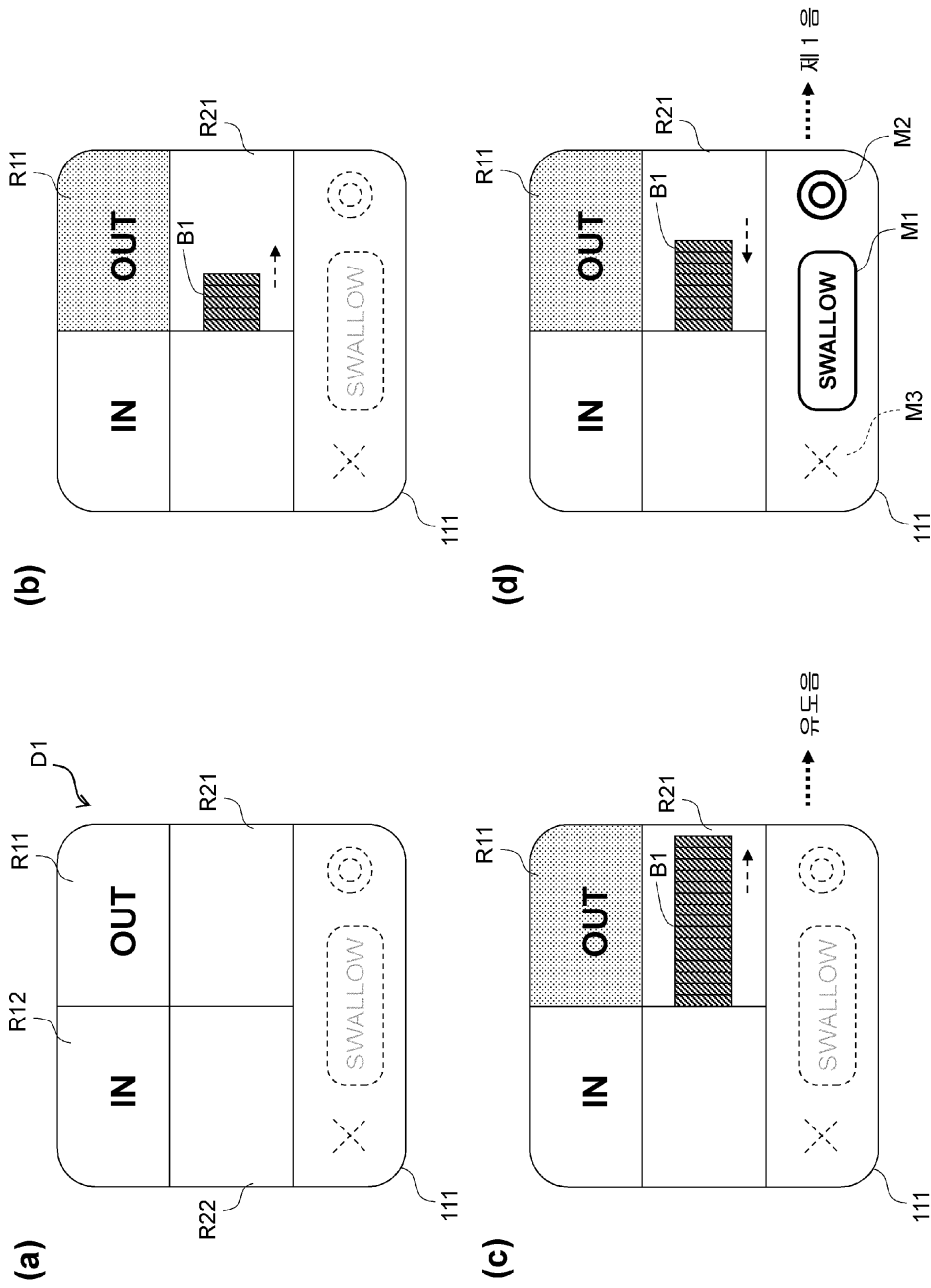
도면6



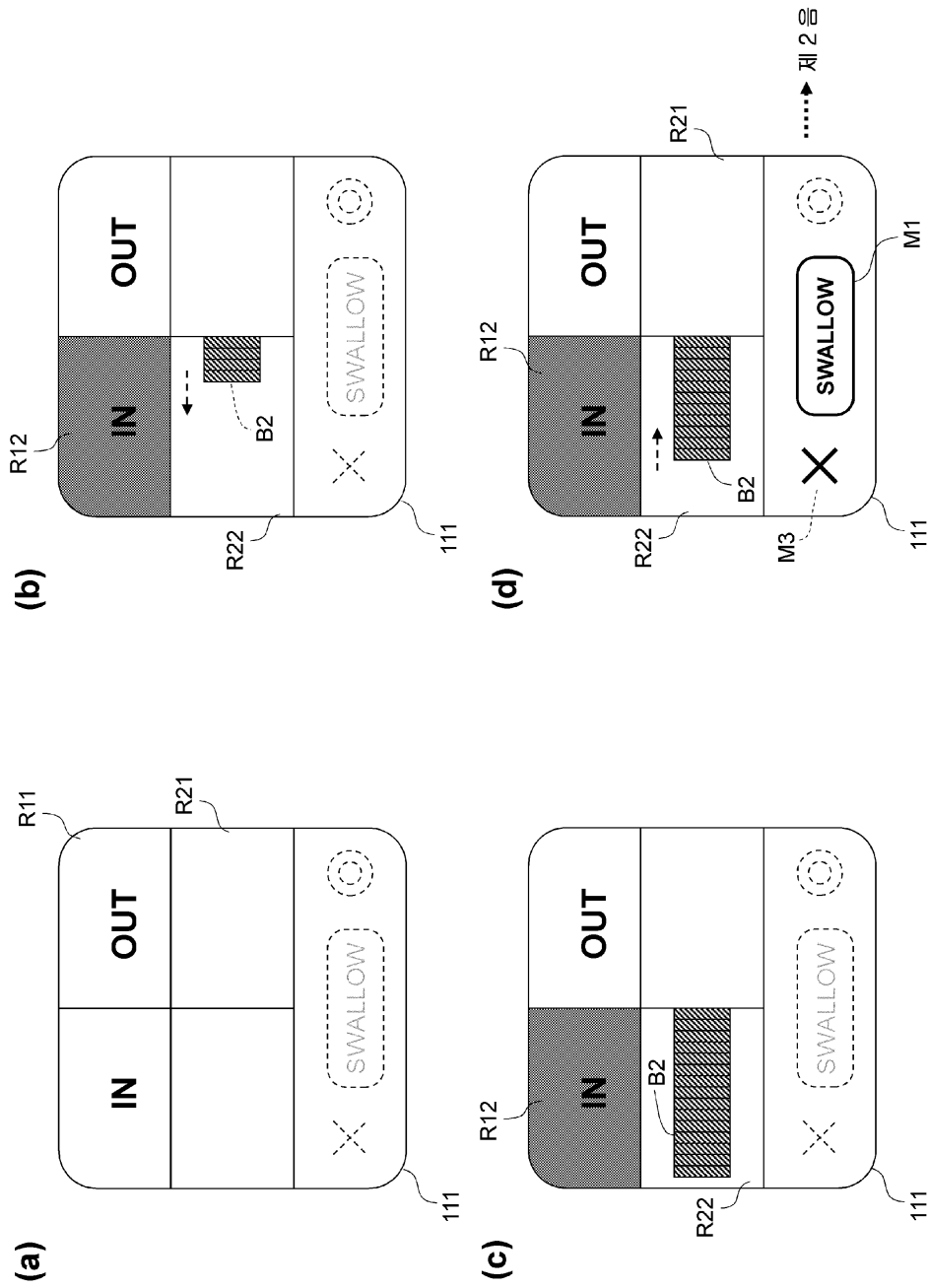
도면7



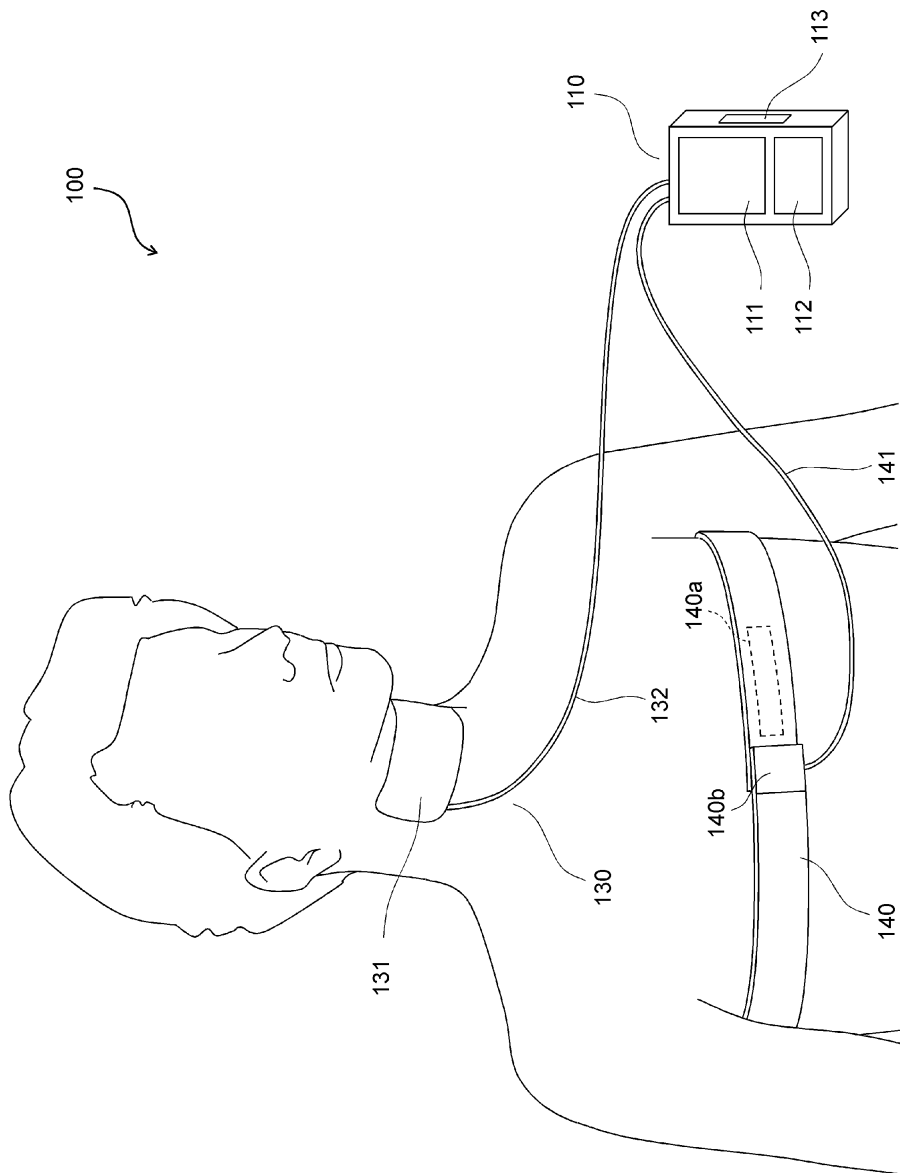
도면8



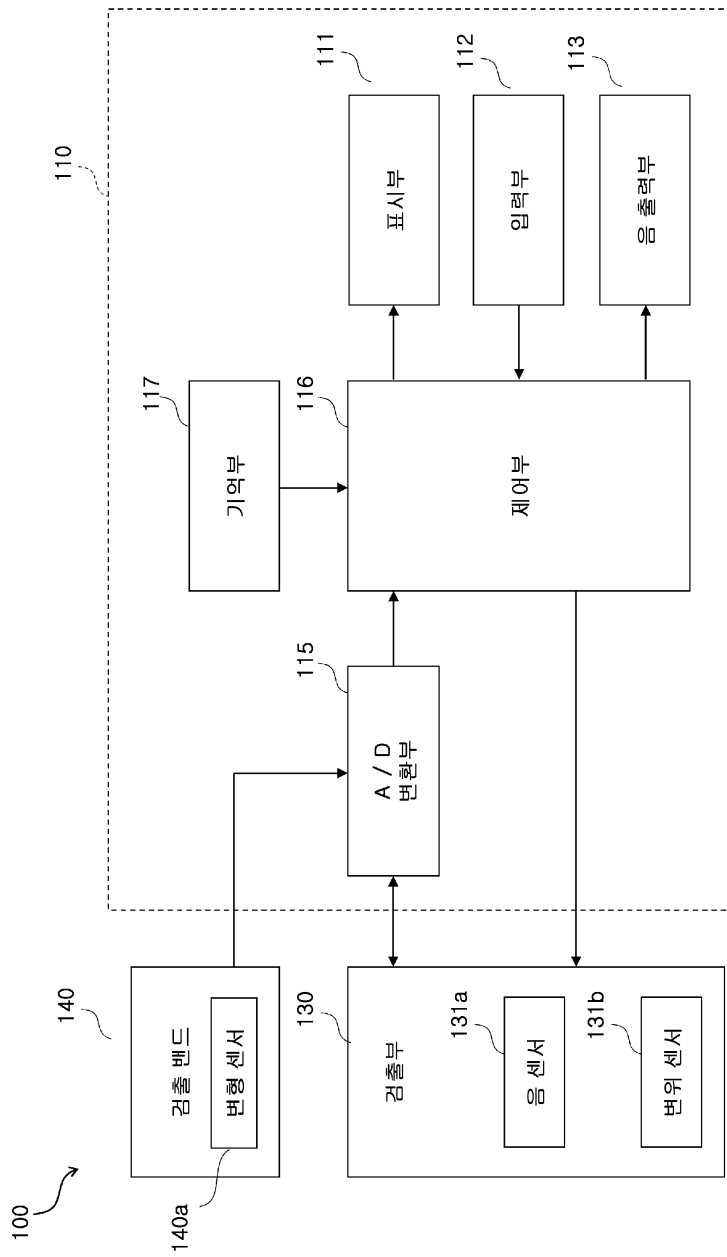
도면9



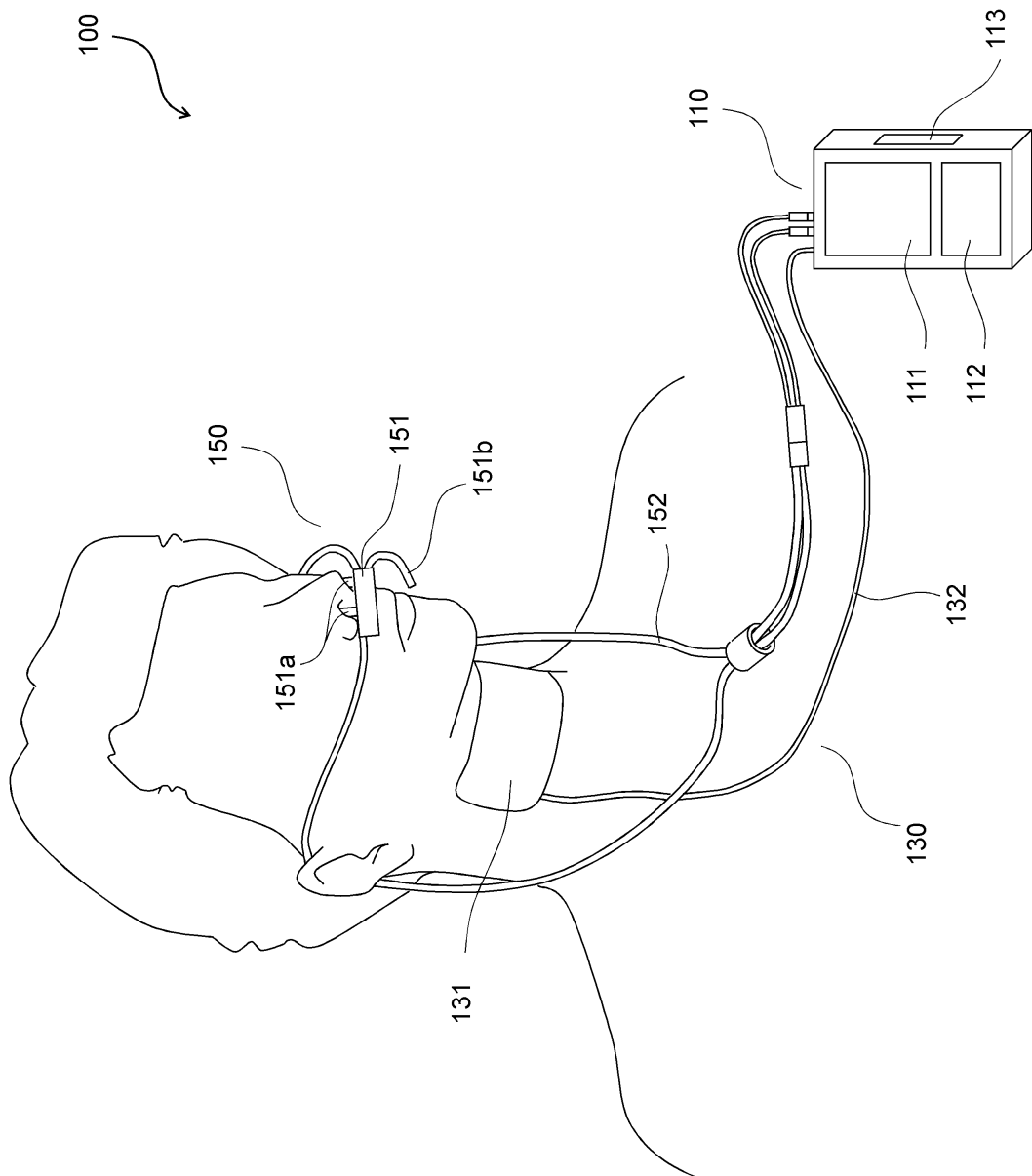
도면10



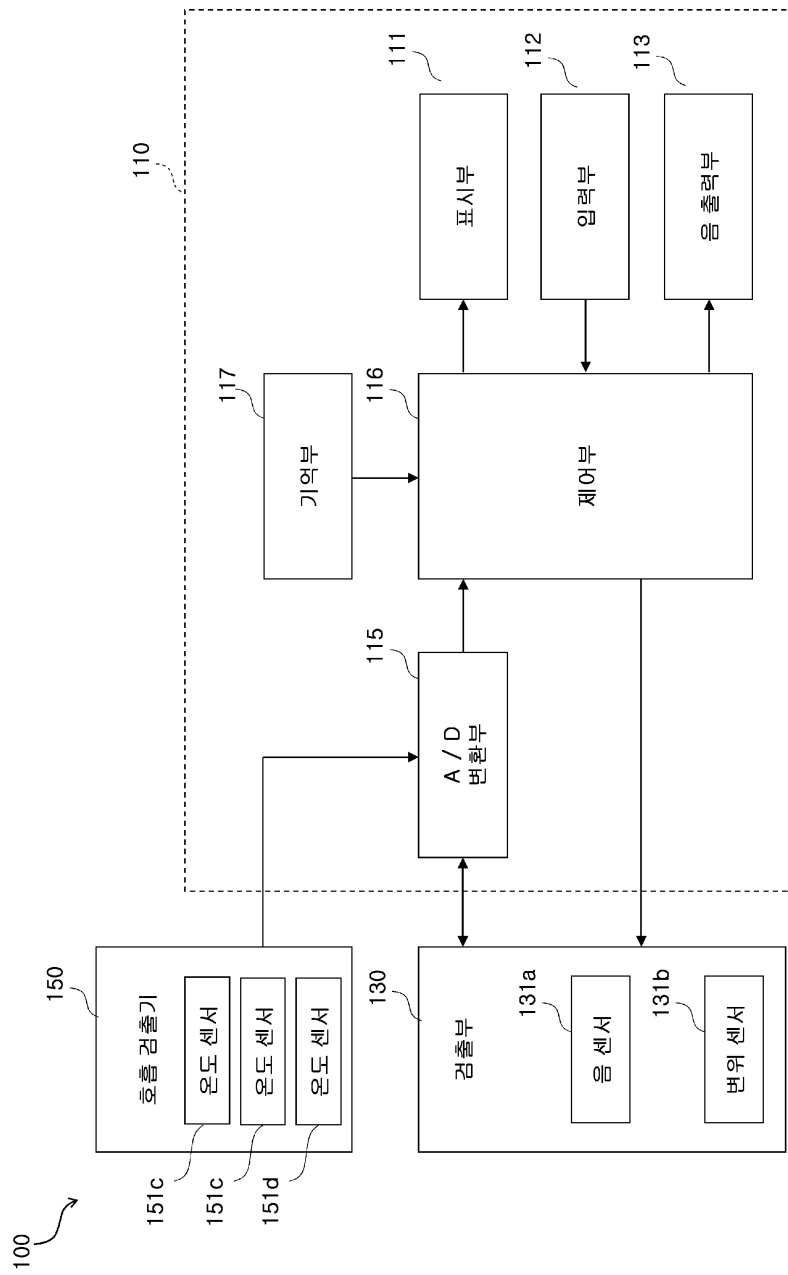
도면11



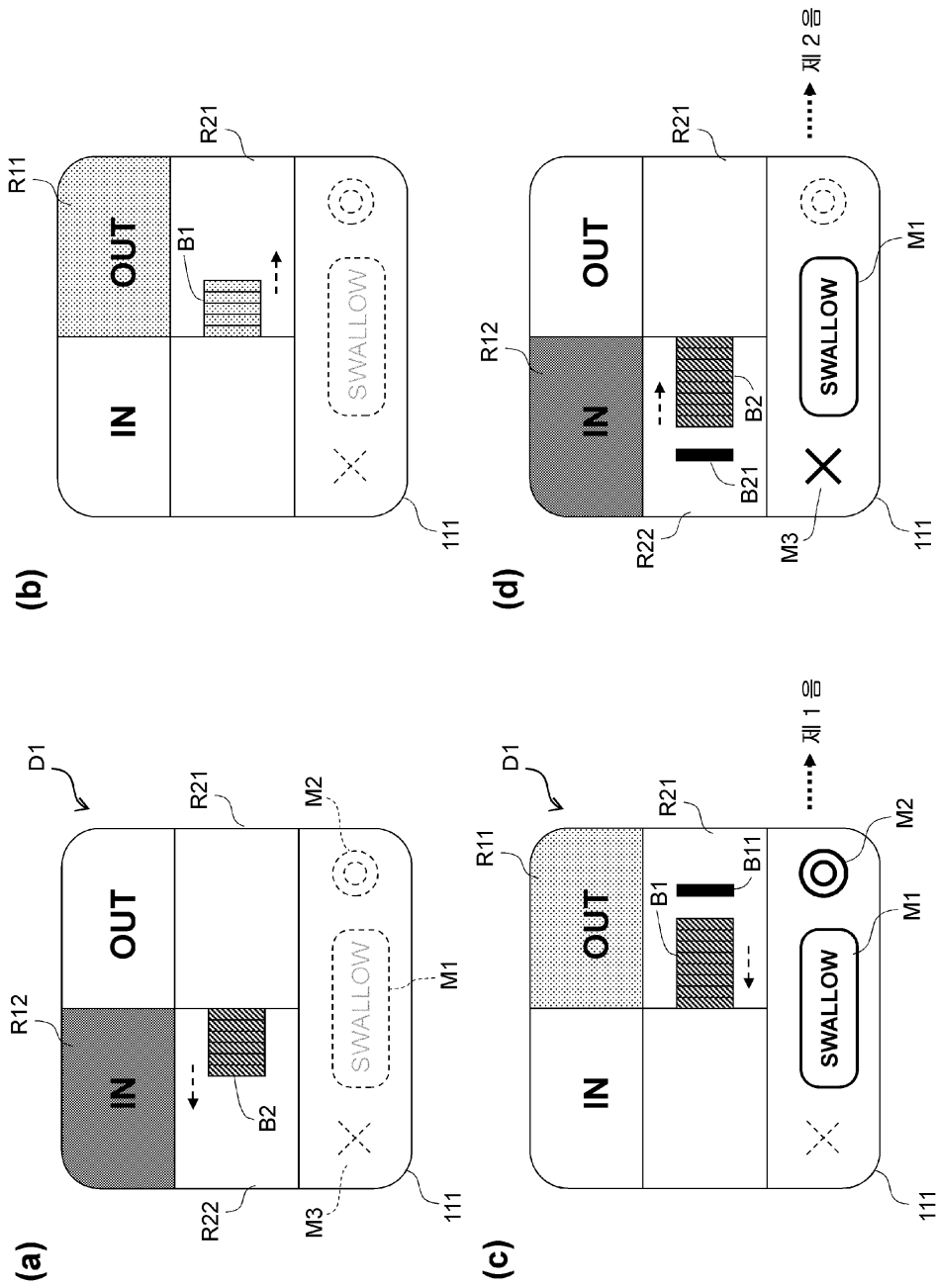
도면12



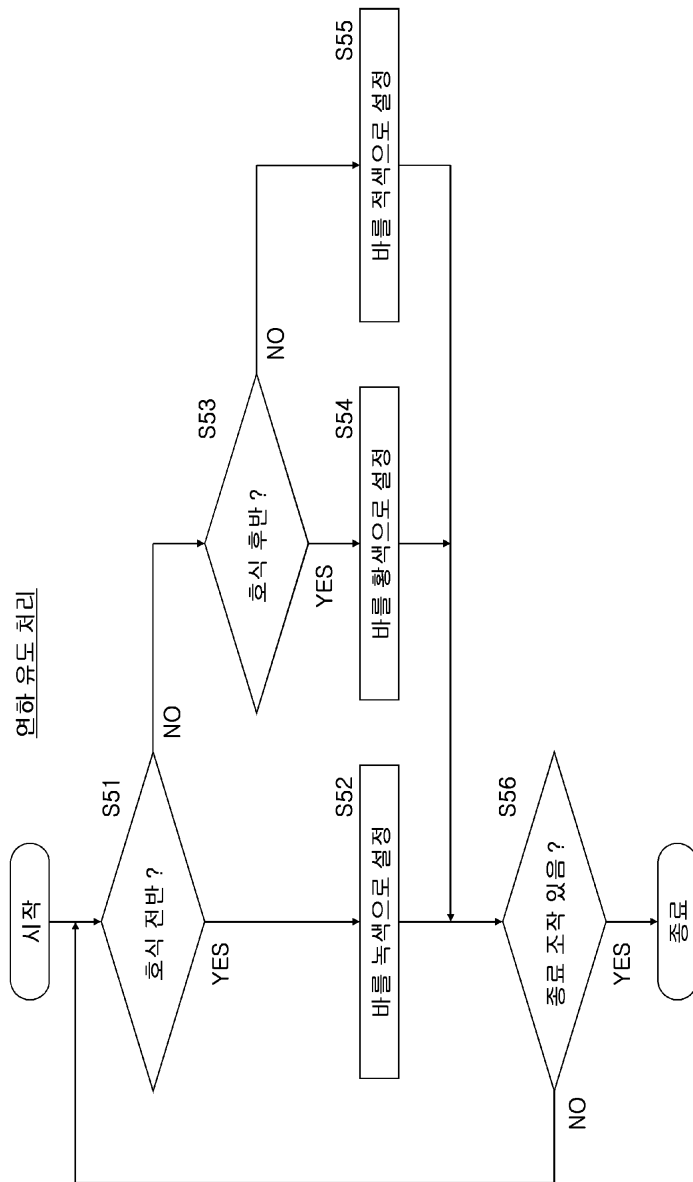
도면13



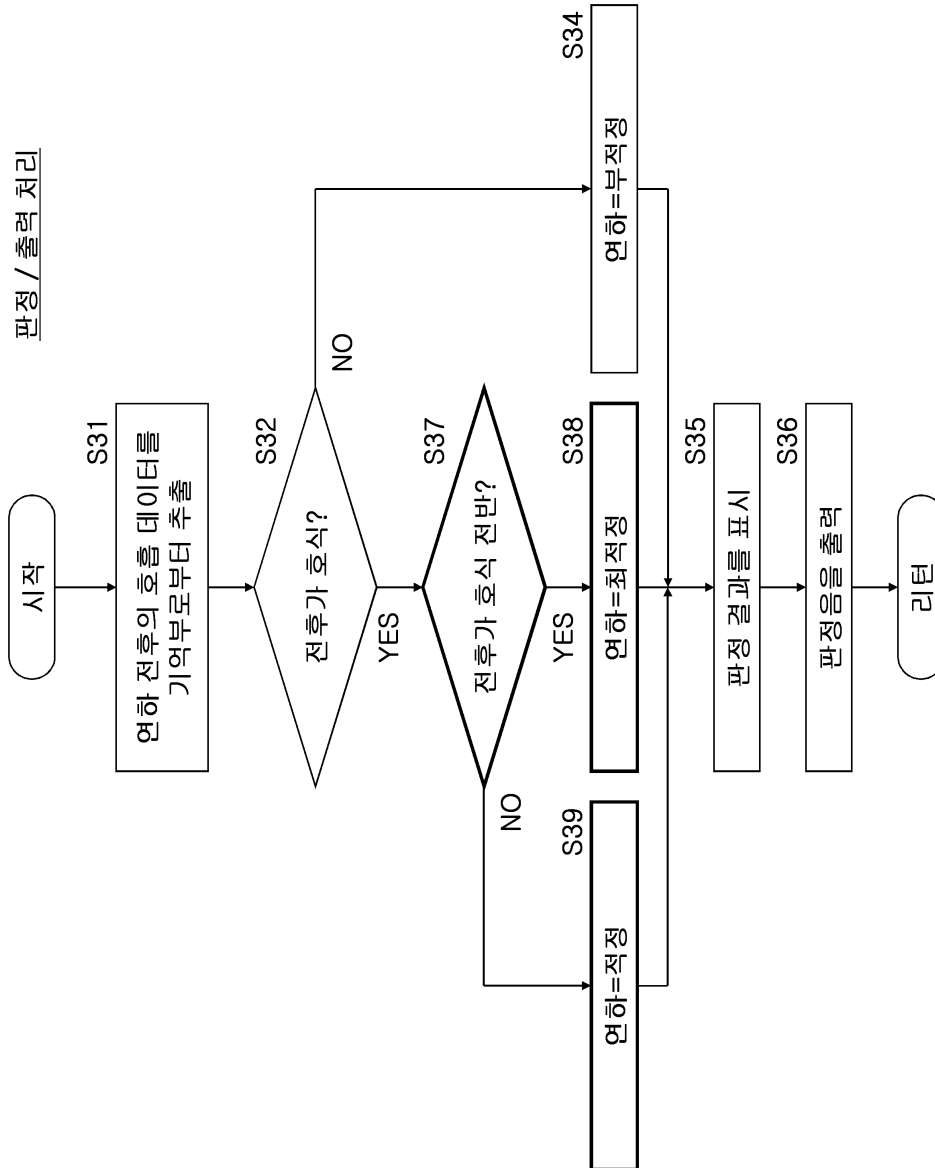
도면14



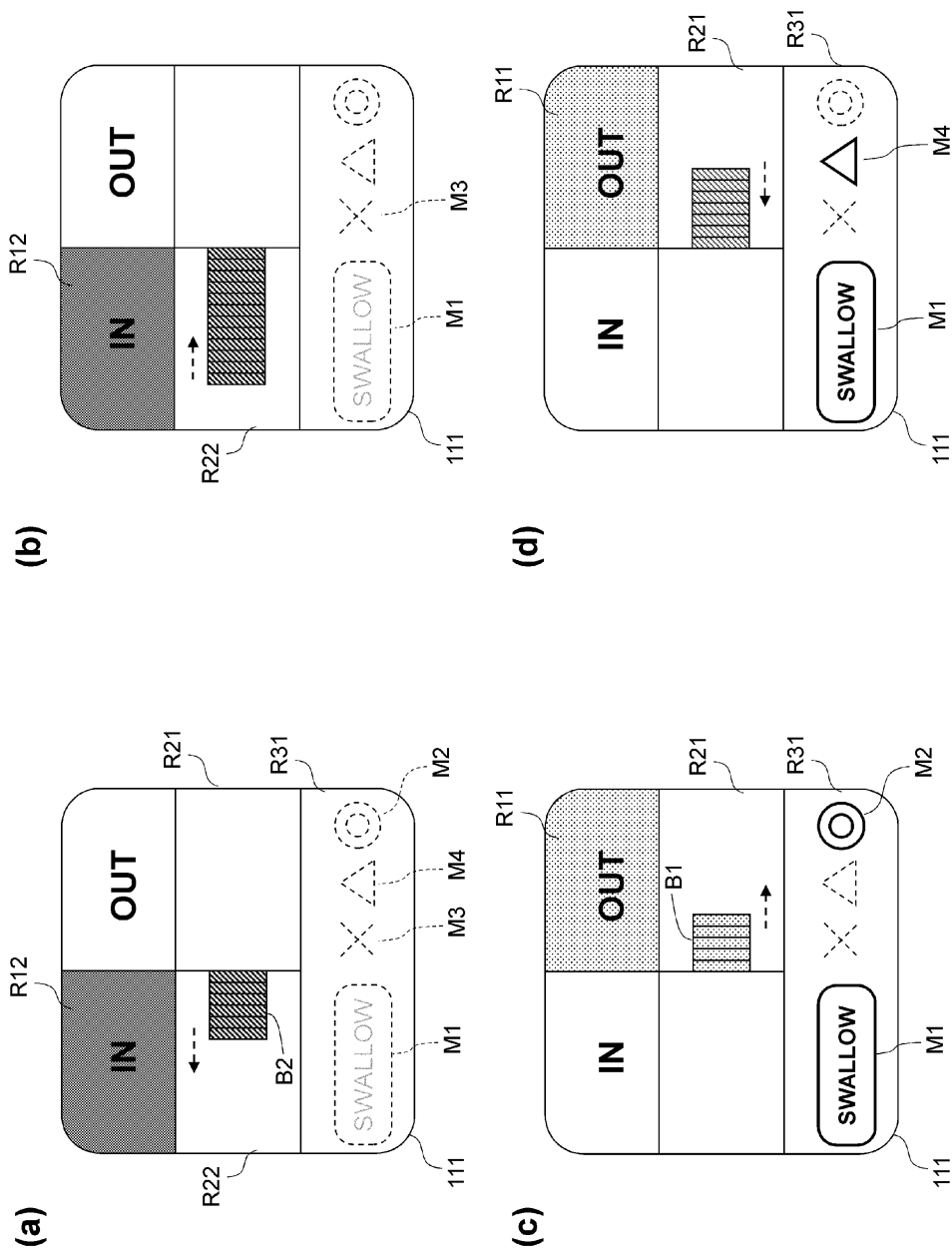
도면15



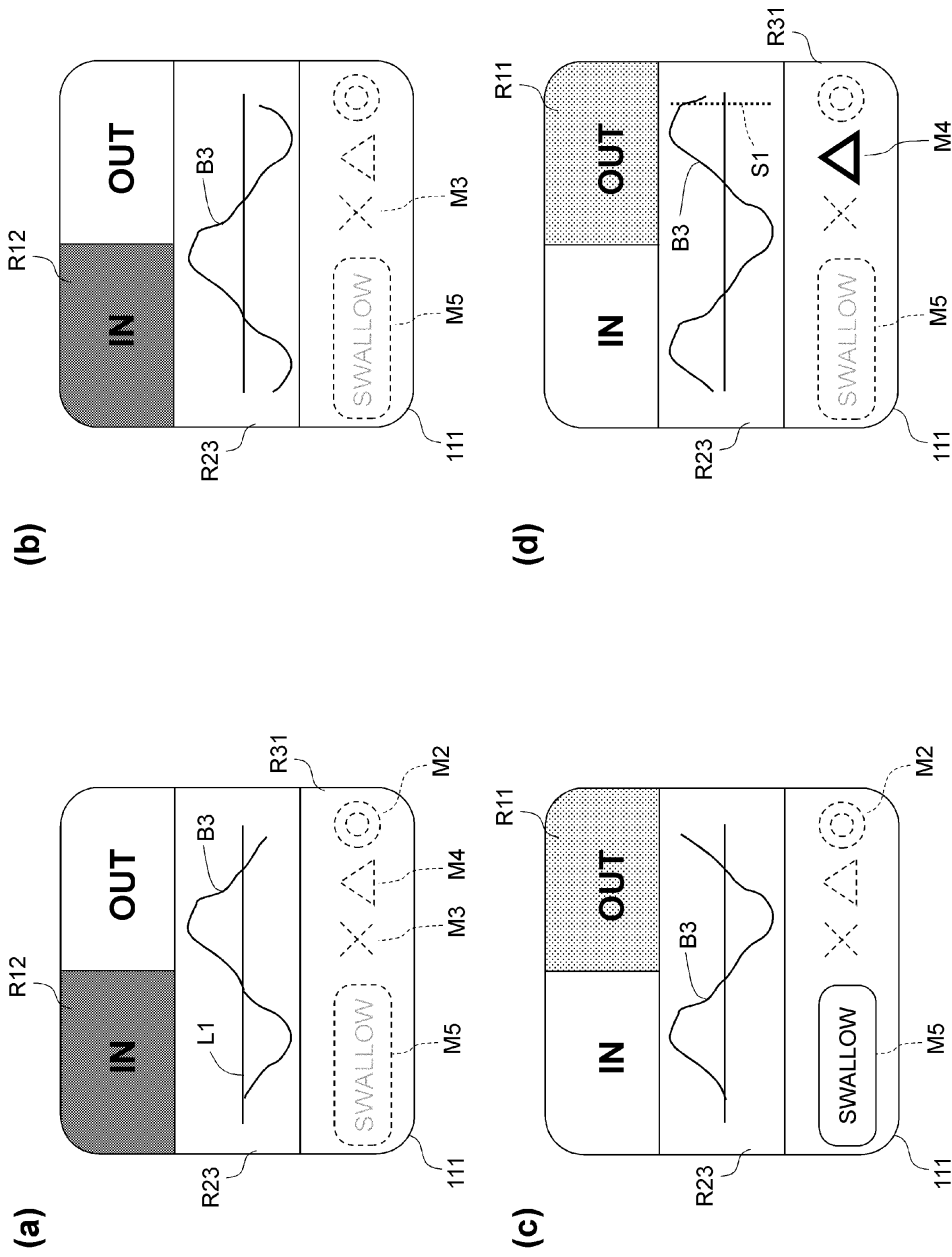
도면16



도면17



도면18



专利名称(译)	新年的训练设备		
公开(公告)号	KR1020190017944A	公开(公告)日	2019-02-20
申请号	KR1020197000927	申请日	2016-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	他友好地减肥效果是我们北京汽车库 优生斯醫學股份有限公司 可否让我有这一工艺		
申请(专利权)人(译)	我们不友好，这是北京减肥效果库 有才智医疗可否让这个夏 可否让我有这一工艺		
[标]发明人	오쿠요시타카 우에노히로시		
发明人	오쿠 요시타카 우에노 히로시		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/08 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/4205 A61B5/0816 A61B5/112 A61B5/486 A61B5/74 A63B23/025 A63B24/0006 A61H99/00 G16H20/30 A61B5/113 A61B5/7282 A61B5/7285 A61B5/7415 A61B5/7425 A61B5/743 A61B7/008		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

吞咽训练设备100包括：呼吸检测单元116a，用于检测对象的呼吸操作；吞咽诱导单元116c，其基于来自呼吸检测单元116a的检测结果为对象提供吞咽诱导的触发；吞咽检测单元116d的判断结果用于检测对象是否进行了吞咽，并且由吞咽检测单元116d检测到的吞咽是否是由呼吸检测单元116a检测到的呼吸运动的适当时机。确定输出单元116e用于输出指示外部的信息。

