



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0084726
(43) 공개일자 2017년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63G 8/00 (2006.01) G01C 9/00 (2006.01)
G03B 17/00 (2006.01) G08B 21/18 (2006.01)
G08B 25/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B63G 8/001 (2013.01)
G01C 9/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0003539
(22) 출원일자 2016년01월12일
심사청구일자 2016년01월12일

(71) 출원인
한국로봇융합연구원
경상북도 포항시 남구 효자동 산 31

(72) 발명자
이문직
경상북도 포항시 남구 지곡로 39 한국로봇융합연
구원 316호

이계홍
경상북도 포항시 남구 지곡로 39 한국로봇융합연
구원 316호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
김중효

전체 청구항 수 : 총 6 항

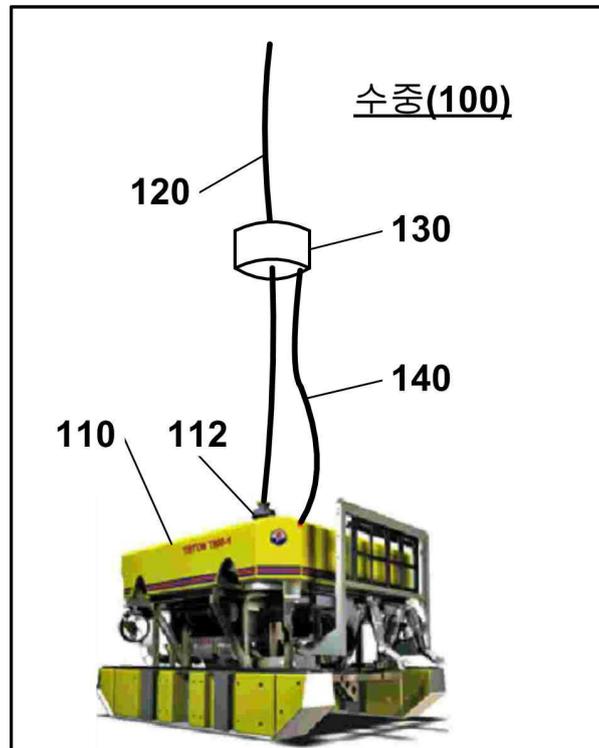
(54) 발명의 명칭 무인잠수정 인양 고리 근처의 엠티리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치

(57) 요약

본 발명은, 수중(100)에 있는 무인잠수정(110)과 수면에 떠있는 모선(200) 사이에 연결되는 엠티리컬 케이블(120) 중 상기 무인잠수정(110)에 설치된 인양 고리(112) 근처의 엠티리컬 케이블(120) 상태를 실시간 감시하여 상기 엠티리컬 케이블(120)의 상태감시정보를 상기 모선(200)으로 전송하는 장치로서,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



부력이 있으며 상기 업빌리컬 케이블(120)이 중앙을 관통하여 상기 업빌리컬 케이블(120)을 따라 이동 가능하고 현재 위치에서 상기 업빌리컬 케이블(120)의 아래쪽 및 위쪽을 촬영하고 자신의 자세를 감지하여 촬영정보 및 자세정보를 길이제한 업빌리컬 케이블(140), 무인잠수정(110) 및 업빌리컬 케이블(120)을 통해 상기 모선(200)에 설치된 운영시스템으로 전송하는 업빌리컬 케이블 감시장치(130); 및

상기 업빌리컬 케이블 감시장치(130)와 상기 무인잠수정(110) 사이에 일정 길이로 연결되어 상기 업빌리컬 케이블 감시장치(130)와 상기 무인잠수정(110) 사이의 통신선로 기능을 수행하고 상기 업빌리컬 케이블 감시장치(130)가 상기 무인잠수정(110)으로부터 일정 길이 내에서 멀어지거나 가까워지도록 하는 길이제한 업빌리컬 케이블(140);

을 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

- G03B 17/00 (2013.01)
- G08B 21/182 (2013.01)
- G08B 25/14 (2013.01)
- B63B 2702/10 (2013.01)
- B63G 2008/007 (2013.01)

김민규

경상북도 포항시 남구 지곡로 39 한국로봇융합연구원 314호

홍성문

경상북도 포항시 남구 지곡로 39 한국로봇융합연구원 314호

(72) 발명자

지성철

경상북도 포항시 남구 지곡로 39 한국로봇융합연구원 316호

강형주

경상북도 포항시 남구 지곡로 39 한국로봇융합연구원 314호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1525004806
부처명	해양수산부
연구관리전문기관	한국해양과학기술진흥원(KIMST)
연구사업명	해양정비개발 및 인프라구축사업
연구과제명	ROV 기반 수중 중작업용 로봇 기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	한국로봇융합연구원
연구기간	2014.01.02 ~ 2019.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

수중에 있는 무인잠수정과 수면에 떠있는 모선 사이에 연결되는 업빌리컬 케이블 중 상기 무인잠수정에 설치된 인양 고리 근처의 업빌리컬 케이블 상태를 실시간 감시하여 상기 업빌리컬 케이블의 상태감시정보를 상기 모선으로 전송하는 장치로서,

부력이 있으며 상기 업빌리컬 케이블이 중앙을 관통하여 상기 업빌리컬 케이블을 따라 이동 가능하고 현재 위치에서 상기 업빌리컬 케이블의 아래쪽 및 위쪽을 촬영하고 자신의 자세를 감지하여 촬영정보 및 자세정보를 길이제한 업빌리컬 케이블, 무인잠수정 및 업빌리컬 케이블을 통해 상기 모선에 설치된 운영시스템으로 전송하는 업빌리컬 케이블 감시장치; 및

상기 업빌리컬 케이블 감시장치와 상기 무인잠수정 사이에 일정 길이로 연결되어 상기 업빌리컬 케이블 감시장치와 상기 무인잠수정 사이의 통신선로 기능을 수행하고 상기 업빌리컬 케이블 감시장치가 상기 무인잠수정으로 부터 일정 길이 내에서 멀어지거나 가까워지도록 하는 길이제한 업빌리컬 케이블;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 무인잠수정 인양 고리 근처의 업빌리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 업빌리컬 케이블 감시장치는,

상기 업빌리컬 케이블의 아래쪽을 촬영하는 제1 수중카메라;

상기 업빌리컬 케이블의 위쪽을 촬영하는 제2 수중카메라; 및

자신의 자세를 감지하는 자세센서;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무인잠수정 인양 고리 근처의 업빌리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 자세는 기울기인 것을 특징으로 하는 무인잠수정 인양 고리 근처의 업빌리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 기울기는 X축, Y축, Z축에 대한 기울기인 것을 특징으로 하는 무인잠수정 인양 고리 근처의 업빌리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 자세센서는 상기 기울기가 설정치를 초과하는 경우 상기 길이제한 업빌리컬 케이블, 무인잠수정 및 업빌리

컬 케이블을 통해 상기 모선의 운영시스템으로 경보신호를 전송하여 운영시스템이 경보를 발생하도록 해서 상기 모선의 운영자가 해당 조치를 취하도록 하는 것을 특징으로 하는 무인잠수정 인양 고리 근처의 엄빌리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 자세센서는 AHRS인 것을 특징으로 하는 무인잠수정 인양 고리 근처의 엄빌리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무인잠수정 인양 고리 근처의 엄빌리컬 케이블(Umbilical Cable) 상태 실시간 모니터링 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 엄빌리컬 케이블은 해양플랜트공학에 사용되는 복합케이블로 정의되며, 해양플랜트, 에너지 탐사 및 시추용, 무인잠수정용 등으로 사용된다.

[0003] 예를 들어, 엄빌리컬 케이블은 모선과 수중해양장비 사이에 연결되어 수중해양장비로 전원 및 유압을 공급하거나 모선과 수중해양장비 사이의 통신선로 기능을 수행한다. 특히 엄빌리컬 케이블을 통해 동적 움직임이 많은 무인잠수정을 운용하는 경우 엄빌리컬 케이블의 엉킴 현상이 빈번하게 발생하고 이로 인해 엄빌리컬 케이블을 통한 통신의 불량 또는 엄빌리컬 케이블의 손상 문제가 발생할 가능성이 높다.

[0004] 이와 같은 엄빌리컬 케이블 손상과 이로 인한 사고 예방을 위해 무인잠수정의 엄빌리컬 케이블에 부이(Buoy)를 부착하거나 무인잠수정의 상부에 카메라를 설치하여 운영자가 엄빌리컬 케이블의 상태를 수시로 감시하는 방식을 제시할 수 있다. 하지만 부이를 부착하는 방식은 대형 무인잠수정의 경우 큰 효과를 기대하기 어렵다. 굵고 무거운 엄빌리컬 케이블을 사용하는 무인잠수정은 그에 상응하는 큰 부이를 사용해야 하는데 이는 유영, 진수, 인양 등의 작업에 방해가 된다. 수중카메라를 이용한 감시기법은 운영자가 무인잠수정의 조종과 감시를 동시에 해야 하기 때문에 작업 효율이 떨어지고 심해의 시계가 좋지 않은 영역에서 사용이 힘들다는 단점이 있다.

[0005] 이와 관련된 선행기술문헌 정보: 공개특허공보 제10-2015-0101757호(공개일자 2015년09월04일) "해저자원 채굴선의 작업을 위한 수중 로봇의 케이블 엉킴 방지 장치"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 과제를 해결하기 위하여 안출한 것으로, 무인잠수정과 모선 사이에 연결되는 엄빌리컬 케이블 중 무인잠수정에 설치된 인양 고리 근처의 엄빌리컬 케이블 상태를 실시간 감시하여 엄빌리컬 케이블의 실시간 상태감시정보를 모선의 운영시스템으로 전송하여 운영자가 알 수 있도록 해서 운영자의 무인잠수정 안전조종에 도움이 되도록 하여 무인잠수정 및 엄빌리컬 케이블에 발생 가능한 2차 피해를 방지하도록 하기 위한 무인잠수정 인양 고리 근처의 엄빌리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여,

[0008] 본 발명의 일 형태에 따르면,

[0009] 수중에 있는 무인잠수정과 수면에 떠있는 모선 사이에 연결되는 엄빌리컬 케이블 중 상기 무인잠수정에 설치된 인양 고리 근처의 엄빌리컬 케이블 상태를 실시간 감시하여 상기 엄빌리컬 케이블의 상태감시정보를 상기 모선으로 전송하는 장치로서,

- [0010] 부력이 있으며 상기 엄빌리컬 케이블이 중앙을 관통하여 상기 엄빌리컬 케이블을 따라 이동 가능하고 현재 위치에서 상기 엄빌리컬 케이블의 아래쪽 및 위쪽을 촬영하고 자신의 자세를 감지하여 촬영정보 및 자세정보를 길이제한 엄빌리컬 케이블, 무인잠수정 및 엄빌리컬 케이블을 통해 상기 모선에 설치된 운영시스템으로 전송하는 엄빌리컬 케이블 감시장치; 및
- [0011] 상기 엄빌리컬 케이블 감시장치와 상기 무인잠수정 사이에 일정 길이로 연결되어 상기 엄빌리컬 케이블 감시장치와 상기 무인잠수정 사이의 통신선로 기능을 수행하고 상기 엄빌리컬 케이블 감시장치가 상기 무인잠수정으로 부터 일정 길이 내에서 멀어지거나 가까워지도록 하는 길이제한 엄빌리컬 케이블;
- [0012] 을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 엄빌리컬 케이블 감시장치는,
- [0014] 상기 엄빌리컬 케이블의 아래쪽을 촬영하는 제1 수중카메라;
- [0015] 상기 엄빌리컬 케이블의 위쪽을 촬영하는 제2 수중카메라; 및
- [0016] 자신의 자세를 감지하는 자세센서;
- [0017] 를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 자세는 기울기인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 기울기는 X축, Y축, Z축에 대한 기울기인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 자세센서는 상기 기울기가 설정치를 초과하는 경우 상기 길이제한 엄빌리컬 케이블, 무인잠수정 및 엄빌리컬 케이블을 통해 상기 모선의 운영시스템으로 경보신호를 전송하여 운영시스템이 경보를 발생하도록 해서 상기 모선의 운영자가 해당 조치를 취하도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 자세센서는 AHRS(Attitude Heading Reference System)인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명은, 무인잠수정(110)과 모선(200) 사이에 연결되는 엄빌리컬 케이블(120) 중 무인잠수정(110)에 설치된 인양 고리(112) 근처의 엄빌리컬 케이블(120) 상태를 실시간 감지하여 엄빌리컬 케이블(120)의 실시간 상태감시 정보를 모선(200)의 운영시스템으로 전송하여 운영자가 알 수 있도록 해서 운영자의 무인잠수정 안전조종에 도움이 되도록 하여 무인잠수정(110) 및 엄빌리컬 케이블(120)에 발생 가능한 2차 피해를 방지하도록 하기 때문에, 무인잠수정(110)을 이용하는 작업의 효율이 높아지고 무인잠수정(110) 관련 유지보수를 위한 비용 및 시간이 절약되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 무인잠수정 인양 고리 근처의 엄빌리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치의 일 실시 예를 나타낸 도면이다.
 도 2는 도 1에 도시된 엄빌리컬 케이블이 처지고 감긴 예를 나타낸 도면이다.
 도 3은 도 1에 도시된 엄빌리컬 케이블 감시장치의 일 실시 예를 나타낸 도면이다.
 도 4는 도 3에 도시된 엄빌리컬 케이블 감시장치를 구성하는 제1, 제2 수중카메라 및 자세센서가 모선으로 엄빌리컬 케이블 감시정보를 제공하는 예를 간단히 나타낸 블록도이다.
 도 5는 도 3에 도시된 엄빌리컬 케이블 감시장치를 구성하는 자세센서의 외형을 확대하여 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 무인잠수정 인양 고리 근처의 엄빌리컬 케이블 상태 실시간 모니터링 장치의 일 실시 예를 나타낸 도면으로, 수중(100)에 있는 무인잠수정(110), 엄빌리컬 케이블(120), 엄빌리컬 케이블 감시장치(130) 및 길이제한 엄빌리컬 케이블(140)로 구성된다.
- [0026] 이와 같은 본 발명을 도 2 내지 도 5를 참조하여 상세히 보면 다음과 같다.

- [0027] 도 2는 도 1에 도시된 엮빌리컬 케이블(120)이 처지고 감긴 예를 나타낸 도면이고 도 3은 도 1에 도시된 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)의 일 실시 예를 나타낸 도면이다.
- [0028] 도 4는 도 3에 도시된 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)를 구성하는 제1, 제2 수중카메라(132, 134) 및 자세센서(136)가 모션(200)으로 엮빌리컬 케이블(120) 감시정보를 제공하는 예를 간단히 나타낸 블록도이다.
- [0029] 도 5는 도 3에 도시된 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)를 구성하는 자세센서(136)의 외형을 확대하여 나타낸 도면이다.
- [0030] 도 1 내지 도 5에 있어서, 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)는 수중(100)에 있는 무인잠수정(110)과 수면에 떠있는 모션(200) 사이에 연결되는 엮빌리컬 케이블(120) 중 무인잠수정(110)에 설치된 인양 고리(112) 근처의 엮빌리컬 케이블(120) 상태를 실시간 감시하여 엮빌리컬 케이블(120)의 상태감시정보를 모션(200)으로 전송한다.
- [0031] 이와 같은 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)는 부력이 있으며 엮빌리컬 케이블(120)이 중량을 관통하여 엮빌리컬 케이블(120)을 따라 이동 가능하다.
- [0032] 엮빌리컬 케이블 감시장치(130) 내에 설치된 제1 수중카메라(132)는 현재 위치에서 엮빌리컬 케이블(120)의 아래쪽을 촬영한다.
- [0033] 엮빌리컬 케이블 감시장치(130) 내에 설치된 제2 수중카메라(134)는 현재 위치에서 엮빌리컬 케이블(120)의 위쪽을 촬영한다.
- [0034] 엮빌리컬 케이블 감시장치(130) 내에 설치된 자세센서(136)는 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)의 자세를 감지한다. 여기서 자세센서(136)는 AHRS이고 자세는 X축, Y축, Z축에 대한 기울기이다.
- [0035] 이와 같은 자세센서(136)는 감지한 X축, Y축, Z축에 대한 기울기가 설정치를 초과하는 경우 길이제한 엮빌리컬 케이블(140), 무인잠수정(110) 및 엮빌리컬 케이블(120)을 통해 모션(200)의 운영시스템으로 경보신호를 전송하여 운영시스템이 경보를 발생하도록 해서 모션(200)의 운영자가 해당 조치를 취하도록 할 수 있다.
- [0036] 제1, 제2 수중카메라(132, 134) 및 자세센서(136)는 촬영정보 및 자세정보를 길이제한 엮빌리컬 케이블(140), 무인잠수정(110) 및 엮빌리컬 케이블(120)을 통해 모션(200)에 설치된 운영시스템으로 전송한다.
- [0037] 길이제한 엮빌리컬 케이블(140)은 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)와 무인잠수정(110) 사이에 일정 길이로 연결되어 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)와 무인잠수정(110) 사이의 통신선로 기능을 수행하고 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)가 무인잠수정(110)으로부터 일정 길이 내에서 멀어지거나 가까워지도록 한다.
- [0038] 예를 들어, 엮빌리컬 케이블(120)이 곧게 펴져 있으면 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)는 부력을 받아 길이제한 엮빌리컬 케이블(140)의 길이까지만 수면 쪽으로 올라간다.
- [0039] 즉, 엮빌리컬 케이블 감시장치(130)는 수심에 따라 길이제한 엮빌리컬 케이블(140)의 길이만큼만 위아래로 움직이게 된다.
- [0040] 이와 같은 본 발명은 무인잠수정(110)과 모션(200) 사이에 연결되는 엮빌리컬 케이블(120) 중 무인잠수정(110)에 설치된 인양 고리(112) 근처의 엮빌리컬 케이블(120) 상태를 실시간 감시하여 엮빌리컬 케이블(120)의 실시간 상태감시정보를 모션(200)의 운영시스템으로 전송하여 운영자가 알 수 있도록 해서 운영자의 무인잠수정 안전조종에 도움이 되도록 하여 무인잠수정(110) 및 엮빌리컬 케이블(120)에 발생 가능한 2차 피해를 방지하도록 하기 때문에, 무인잠수정(110)을 이용하는 작업의 효율이 높아지고 무인잠수정(110) 관련 유지보수를 위한 비용 및 시간이 절약되는 장점이 있다.
- [0041] 이상에서 본 발명에 대한 기술사상을 첨부도면과 함께 서술하였지만 이는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 본 발명의 기술사상의 범주를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

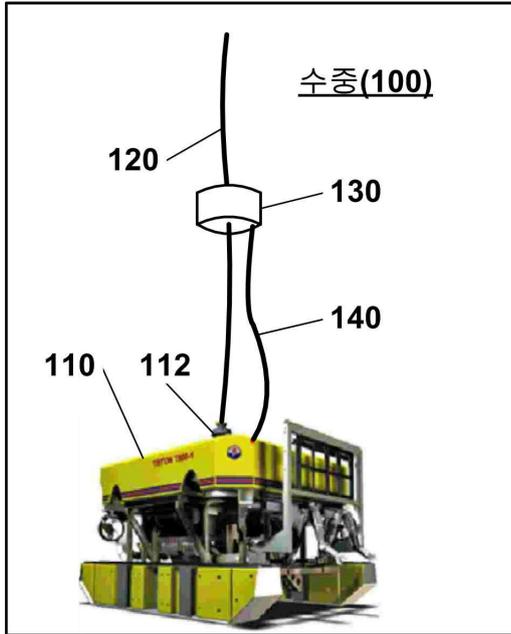
부호의 설명

- [0042] 100: 수중
- 110: 무인잠수정
- 120: 엮빌리컬 케이블

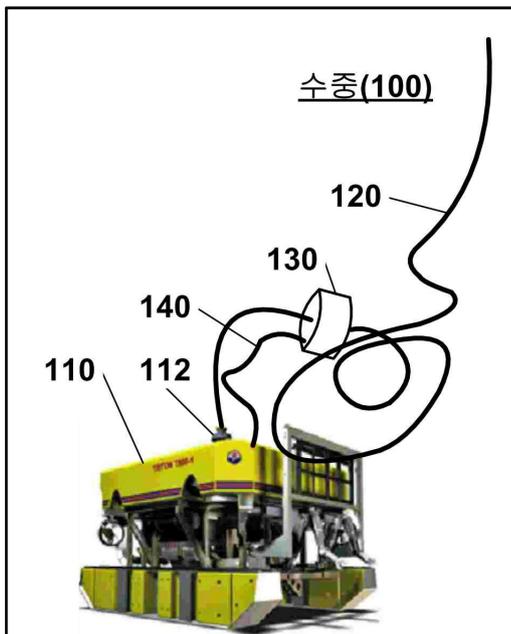
- 130: 엄빌리컬 케이블 감시장치
- 132, 134: 제1, 제2 수중카메라
- 136: 자세센서
- 140: 길이제한 엄빌리컬 케이블
- 200: 모선

도면

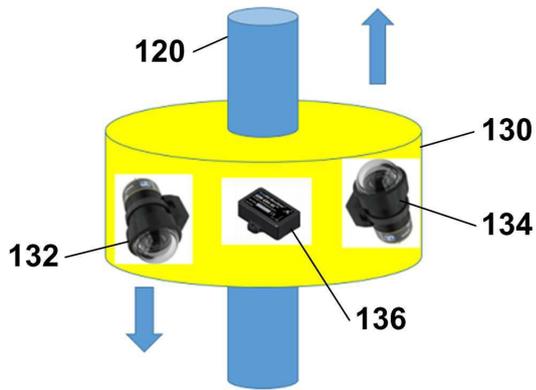
도면1



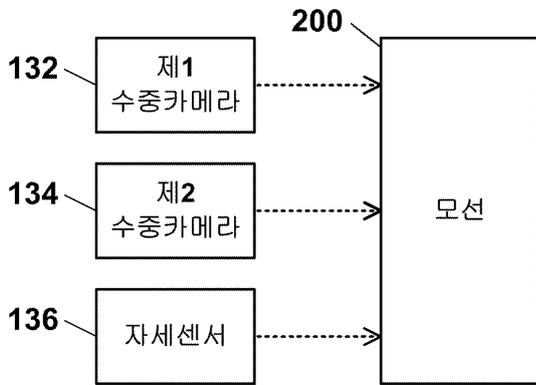
도면2



도면3



도면4



도면5

