



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0097833
(43) 공개일자 2012년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08B 13/196 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0017298
(22) 출원일자 2011년02월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성테크윈 주식회사
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
(72) 발명자
이진성
경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204, 삼성테크윈 (성주동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

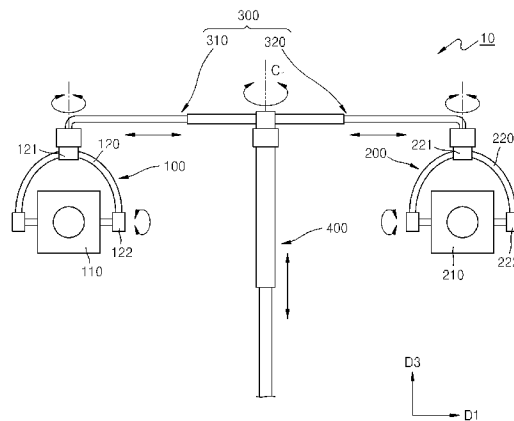
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 감시경계로봇

(57) 요약

본 발명은 감시경계로봇에 관한 것으로, 피감시체를 촬영하는 제1 촬영장치 및 제2 촬영장치, 일단이 제1 촬영장치와 연결되고 타단이 제2 촬영장치와 연결되며 제1 촬영장치 및 제2 촬영장치 사이에 위치하는 회전축을 중심으로 수평 회전하는 수평 동작부, 및 일단이 수평 동작부와 연결되며 수평 동작부를 지지하는 수직 동작부를 포함하는 감시경계로봇을 제공한다.

배 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

피감시체를 촬영하는 제1 촬영장치 및 제2 촬영장치;

일단이 상기 제1 촬영장치와 연결되고 타단이 상기 제2 촬영장치와 연결되며, 상기 제1 촬영장치 및 상기 제2 촬영장치 사이에 위치하는 회전축을 중심으로 수평 회전하는 수평 동작부; 및

일단이 상기 수평 동작부와 연결되며 상기 수평 동작부를 지지하는 수직 동작부;를 포함하는 감시경계로봇.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수평 동작부는,

상기 제1 촬영장치와 연결되는 제1 수평 동작부; 및

상기 제2 촬영장치와 연결되며, 상기 제1 수평 동작부와 함께 수평 회전하는 제2 수평 동작부;를 포함하며,

상기 제1 수평 동작부와 상기 제2 수평 동작부 중 적어도 어느 하나는 수평방향으로 길이 조절이 가능한 감시 경계로봇.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 수평 동작부와 상기 제2 수평 동작부는 각각은 수평 방향으로 길이 조절이 가능하며,

상기 제1 수평 동작부의 길이 조절과 상기 제2 수평 동작부의 길이 조절은 서로 독립적인 감시경계로봇.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 수직 동작부는 상기 회전축과 동일 선상에 배치되는 감시경계로봇.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 수직 동작부는 수직 방향으로 길이 조절이 가능한 감시경계로봇.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 촬영장치는,

제1 카메라; 및

상기 제1 카메라가 장착되며, 상기 중앙 회전축과 평행한 제1 패닝축을 기준으로 상기 제1 카메라를 수평 회전시키는 제1 패닝 동작부를 구비한 제1 카메라 장착대;를 포함하는 감시경계로봇.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 카메라 장착대는,

상기 제1패닝축과 수직인 제1 틸팅축을 기준으로 상기 제1 카메라를 수직 회전시키는 제1틸트 동작부를 더 포함하는 감시경계로봇.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2 촬영장치는,

제2카메라; 및

상기 제2카메라가 장착되며, 상기 중앙 회전축과 평행한 제2 패닝축을 기준으로 상기 제2카메라를 수평 회전시키는 제2 패닝 동작부를 구비한 제2카메라 장착대;를 포함하는 감시경계로봇.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2카메라 장착대는,

상기 제2패닝축과 수직인 제2 틸팅축을 기준으로 상기 제2카메라를 수직 회전시키는 제2틸트 동작부를 더 포함하는 감시경계로봇.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 촬영장치에서 획득한 제1영상 및 상기 제2 촬영장치에서 획득한 제2영상을 입력받으며, 상기 제1영상과 상기 제2영상을 동기화하여 스테레오 영상을 출력하는 스테레오 영상장치를 포함하는 감시경계로봇.

명세시

기술분야

[0001] 본 발명은 감시경계로봇에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 주요 시설물이나 건물을 비롯하여 휴전선과 같이 24시간 감시 경계 태세를 갖추어야 하는 군사용에 이르기까지 재산과 생명을 보호하기 위해 다양한 보안, 감시 장치들이 설치 운용되고 있다.

[0003] 특히, 국경의 감시, 장애물이 출현하는 전지 또는 테러의 상황에서 적군에 대한 감시 및 추적의 두 가지 기능을 모두 충족시키기 위해서는 적군을 촬영하는 촬영장치의 시야가 충분히 확보되어야 하며, 촬영장치가 향하는 방향의 독립성도 확보되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일실시예는, 다자유도를 구비한 감시경계로봇을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따르면, 피감시체를 촬영하는 제1 촬영장치 및 제2 촬영장치; 일단이 상기 제1 촬영장치와 연결되고 타단이 상기 제2 촬영장치와 연결되며, 상기 제1 촬영장치 및 상기 제2 촬영장치 사이에 위치하는 회전축을 중심으로 수평 회전하는 수평 동작부; 및 일단이 상기 수평 동작부와 연결되며 상기 수평 동작부를 지지하는 수직 동작부;를 포함하는 감시경계로봇을 제공한다.

[0006] 본 발명의 일 특징에 따르면, 상기 수평 동작부는, 상기 제1 촬영장치와 연결되는 제1 수평 동작부; 및 상기 제2 촬영장치와 연결되며, 상기 제1 수평 동작부와 함께 수평 회전하는 제2 수평 동작부;를 포함하며, 상기 제1 수평 동작부와 상기 제2 수평 동작부 중 적어도 어느 하나는 수평방향으로 길이 조절이 가능하다.

[0007] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 수평 동작부와 상기 제2 수평 동작부는 각각 수평 방향으로 길이 조절이 가능하며, 상기 제1 수평 동작부의 길이 조절과 상기 제2 수평 동작부의 길이 조절은 서로 독립적일 수 있다.

- [0008] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 수직 동작부는 상기 회전축과 동일 선상에 배치될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 수직 동작부는 수직 방향으로 길이 조절이 가능하다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 촬영장치는, 제1 카메라; 및 상기 제1 카메라가 장착되며, 상기 중앙 회전축과 평행한 제1 패닝축을 기준으로 상기 제1 카메라를 수평 회전시키는 제1 패닝 동작부를 구비한 제1 카메라 장착대;를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 카메라 장착대는, 상기 제1패닝축과 수직인 제1 틸팅축을 기준으로 상기 제1 카메라를 수직 회전시키는 제1틸트 동작부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2 촬영장치는, 제2카메라; 및 상기 제2카메라가 장착되며, 상기 중앙 회전축과 평행한 제2 패닝축을 기준으로 상기 제2카메라를 수평 회전시키는 제2 패닝 동작부를 구비한 제2 카메라 장착대;를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제2카메라 장착대는, 상기 제2패닝축과 수직인 제2 틸팅축을 기준으로 상기 제2카메라를 수직 회전시키는 제2틸트 동작부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 촬영장치에서 획득한 제1영상 및 상기 제2 촬영장치에서 획득한 제2영상을 입력받으며, 상기 제1영상과 상기 제2영상을 동기화하여 스테레오 영상을 출력하는 스테레오 영상 장치를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 상기와 같은 본 발명의 일실시예에 따르면, 다자유도를 갖는 감시경계로봇을 통해 피감시체를 다각도로 촬영함으로써 피감시체를 감시 및 추적할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 감시경계로봇을 개략적으로 나타낸 정면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 감시경계로봇에서 수평 동작부의 회전 운동의 일예를 개략적으로 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 수평 동작부의 길이 조절 및 수직 동작부의 길이 조절을 개략적으로 나타낸 정면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 감시경계로봇의 제1 촬영장치를 발췌하여 나타낸 정면도이다.
- 도 5는 도 4의 제1 촬영장치의 틸트 동작을 개략적으로 나타낸 측면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 감시경계로봇의 피감시체 촬영 상태를 나타낸 상부면도이다.
- 도 7은 스테레오 영상장치로 촬영 영상이 전송되는 상태를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- 도 8은 스테레오 영상장치의 영상 처리 과정을 개략적으로 나타낸 흐름도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 감시경계로봇 중 수평 동작부의 동작예를 개략적으로 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으

로만 사용된다.

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 감시경계로봇을 개략적으로 나타낸 정면도이다.
- [0019] 도 1를 참조하면, 감시경계로봇(10)은 제1,2 촬영장치(100, 200), 수평 동작부(300) 및 수직 동작부(400)를 포함한다.
- [0020] 수평 동작부(300)는 지표면과 평행하게 배치된다. 수평 동작부(300)는 소정의 길이를 갖도록 수평 방향으로 길게 연장되며, 회전축(C1)을 중심으로 수평 회전할 수 있다. 수평 동작부(300)는 회전축(C1)의 일측에 구비되는 제1 수평 동작부(310)와 회전축(C1)의 타측에 구비되는 제2 수평 동작부(320)를 포함한다. 제1 수평 동작부(310)는 제1 촬영장치(100)와 연결되고, 제2 수평 동작부(320)는 제2 촬영장치(200)와 연결된다.
- [0021] 수평 동작부(300)는 수평 방향으로 길이 조절이 가능하다. 예컨대, 회전축을 중심으로 제1 수평 동작부(310)의 길이가 늘어나거나 줄어들 수 있고, 제2 수평 동작부(320)의 길이가 늘어나거나 줄어들 수 있다. 제1 수평 동작부(310)와 제2 수평 동작부(320)의 길이는 서로 독립적으로 조절될 수 있다.
- [0022] 제1 촬영장치(100)는 수평 동작부(300)의 일단과 연결되며 감시대상인 피감시체를 촬영한다. 제2 촬영장치(200)는 수평 동작부(300)의 타단과 연결되며 제1 촬영장치(100)와 마찬가지로 감시대상인 피감시체를 촬영한다. 제1 촬영장치(100)와 제2 촬영장치(200)는 패닝 또는 틸팅 동작이 가능하다. 패닝은 카메라가 축에 대하여 고정된 상태에서 좌우 방향으로 회전 운동하는 동작이고, 틸팅은 카메라가 축에 대하여 고정된 상태에서 상하 방향으로 회전 운동하는 동작을 나타낸다. 제1 촬영장치(100)와 제2 촬영장치(200)의 구체적 구성 및 동작은 도 4 및 도 5를 참조하여 해당 부분에서 자세히 설명하기로 한다.
- [0023] 수직 동작부(400)는 수평 동작부(300)와 연결되어 수평 동작부(300)를 지지한다. 수직 동작부(400)와 수평 동작부(300)는 대략 T자를 이룰 수 있다. 이 경우, 수직 동작부(400)는 수평 동작부(300)의 회전축(C1)과 동일 선 상에 배치될 수 있다.
- [0024] 예컨대, 수직 동작부(400)는 수평 동작부(300)와 일체를 이루어, 수직 동작부(400)가 중앙 회전축을 중심으로 회전하면 수평 동작부(300)도 회전하게 된다. 또 다른 일례로, 수직 동작부(400)의 일단은 수평 동작부(300)와 연결되지만, 수직 동작부(400)의 회전 없이 수평 동작부(300)만 회전할 수 있다. 이 경우, 수평 동작부(300)를 회전시키기 위한 모터(미도시)가 수직 동작부(400)의 상단에 구비될 수 있다.
- [0025] 수직 동작부(400)는 수직 방향으로 길이 조절이 가능하다. 수직 동작부(400)의 길이가 늘어나면 제1,2 촬영장치(100, 200)의 높이가 높아지고, 수직 동작부(400)의 길이가 줄어들면 제1,2 촬영장치(100, 200)의 높이가 감소한다.
- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 감시경계로봇(10)은 전체적으로 회전 운동이 가능하며, 수직 또는 수평 방향으로 길이 조절이 가능하다. 이하에서는, 도 2를 참조하여 전체적인 회전 운동의 동작을 설명하고, 도 3을 참조하여 길이 조절을 동작을 설명한다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 감시경계로봇에서 수평 동작부의 회전 운동의 일례를 개략적으로 나타낸 사시도이고, 도 3은 수평 동작부의 길이 조절 및 수직 동작부의 길이 조절을 개략적으로 나타낸 정면도이다.
- [0028] 먼저, 도 2를 참조하면, 감시경계로봇(10)은 수평 동작부(300)의 회전 동작으로 감시경계로봇(10)의 전체적인 폭을 줄일 수 있다. 예컨대, 도 1에 도시된 상태에서 감시경계로봇(10)이 -D2 방향을 따라 이동하다가 감시경계로봇(10)의 폭보다 좁은 장애물(20)을 만나면, 수평 동작부(300)를 회전 이동시켜 전체적인 폭을 도 2에 도시된 상태와 같이 줄여 장애물(20) 사이를 통과할 수 있다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 감시경계로봇(10)의 수평 동작부(300)는 수평 방향으로 길이가 늘어날 수 있고, 수직 동작부(400)는 수직 방향으로 길이가 늘어날 수 있다. 제1 수평 동작부(310)는 -D1방향으로 길이가 길어지거나 +D1방향으로 길이가 줄어들고, 제2 수평 동작부(320)는 +D1방향으로 길이가 길어지거나 -D1방향으로 길이가 줄어들면서 길이 조절이 가능하다. 제1 수평 동작부(310)와 제2 수평 동작부(320)의 길이 조절은 예컨대, 리니어 모터를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0030] 수직 동작부(400)의 수직 방향 길이 조절도 리니어 모터 등을 이용하여 수행될 수 있으며, 수직 동작부(400)의 길이 조절과 수평 동작부(300)의 길이 조절은 서로 독립적으로 수행될 수 있다.
- [0031] 이상에서 설명한 바와 같이 감시경계로봇(10)은 수평 또는 수직 방향으로 길이 조절이 가능하며, 소정의 축을 기준으로 전체적으로 회전이 가능하다. 한편, 제1 촬영장치(100)와 제2 촬영장치(200)도 회전 운동을 통해 패

닝 및 틸팅 동작이 가능하다. 이하에서는, 제1 촬영장치(100)와 제2 촬영장치(200)의 구성 및 동작을 설명한다.

- [0032] 도 4는 제1 촬영장치를 발체하여 나타낸 정면도이고, 도 5는 제1 촬영장치의 측면도이다.
- [0033] 도 4를 참조하면, 제1 촬영장치(100)는 제1 카메라(110), 제1 카메라(110)가 장착되는 제1 카메라 장착대(120)를 포함한다. 제1 카메라 장착대(120)는 제1 패닝 동작부(121)와 제1 틸팅 동작부(122)를 포함한다. 예컨대, 제1 패닝 동작부(121)는 제1 카메라 장착대(120)의 상부에 배치되어 제1패닝축(Cp_1)을 중심으로 제1 카메라(110)를 좌우 방향으로 회전시킬 수 있다.
- [0034] 제1 틸팅 동작부(122)는 제1 카메라(110)를 사이에 두고 양단에 구비되어, 제1 틸팅축(Ct_1)을 중심으로 제1 카메라(110)를 상하 방향으로 회전시킬 수 있다. 도 5a를 참고하면 제1 카메라(110)를 상방으로 회전시켜 틸트 업시킬 수 있고, 도 5b를 참고하면 제1 카메라(110)를 하방으로 회전시켜 틸트 다운시킬 수 있다.
- [0035] 제1 패닝 동작부(121)와 제1 틸팅 동작부(122)는 회전 모터를 이용할 수 있다.
- [0036] 제2 촬영장치(200)도 제2 카메라(210), 제2 카메라(210)가 장착되며, 제2 패닝 동작부(221)와 제2 틸팅 동작부(222)를 구비한 제2 카메라 장착대(220)를 포함한다. 제2 촬영장치(200)의 구체적 설명은 제1 촬영장치(100)와 동일하므로 앞서 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 내용으로 같음한다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 감시경계로봇(10)은 적어도 2개의 촬영장치(100, 200)를 이용하여 스테레오 비전을 제공할 수 있다. 이를 위해 감시경계로봇(10)은 스테레오 영상장치(600)를 구비할 수 있다.
- [0038] 도 6은 피감시체를 촬영하는 감시경계로봇의 상태를 나타낸 상태이고, 도7은 촬영된 영상이 스테레오 영상장치로 전송되는 상태를 개략적으로 나타낸 블록도이며, 도 8은 스테레오 영상 처리를 개략적으로 나타낸 흐름도이다.
- [0039] 도 6 및 도 7을 참조하면, 제1 촬영장치(100)와 제2 촬영장치(200)가 피감시체(0)를 촬영하여 각각 피감시체(0)에 대한 영상을 생성한다. 제1 촬영장치(100)가 촬영한 제1영상과 제2 촬영장치(200)가 촬영한 제2영상은 각각 스테레오 영상장치(600)로 전송된다.
- [0040] 도 8을 참조하여, 스테레오 영상 처리 과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [0041] 단계 S810에서, 감시경계로봇(10)은 제1 촬영장치(100)와 제2 촬영장치(200)의 수평방향 이격 거리가 적절한 범위에 해당하는지 판단하여, 제1,2 촬영장치(100, 200) 사이의 거리가 지나치게 멀거나 가까운 경우에는 단계 S820에서 제1 수평 동작부(310) 또는 제2 수평 동작부(320)의 길이를 조절할 수 있다.
- [0042] 사람의 눈과 눈 사이가 지나치게 멀거나 가까운 경우에 물체에 대한 스테레오 정보를 처리할 수 없는 것과 마찬가지로, 제1 촬영장치(100)와 제2 촬영장치(200) 사이의 거리가 상한치(L_2) 또는 하한치(L_1)를 초과하면 스테레오 영상을 제공할 수 없다.
- [0043] 단계 S830에서, 제1 촬영장치(100)와 제2 촬영장치(200)를 동기화하고 단계 S840에서는 각각의 촬영장치(100, 200)에서 영상을 획득한다. 제1 촬영장치(100)에서 획득된 제1영상과 제2 촬영장치(200)에서 획득된 제2영상은 스테레오 영상장치(600)로 전송한다.
- [0044] 단계 S850에서, 스테레오 영상장치(600)는 제1,2영상을 기초로 영상을 재구성함으로써 감시자에게 스테레오 비전을 제공한다. 스테레오 비전은 별도의 디스플레이 장치(미도시)를 통해 감시자에게 제공될 수 있다.
- [0045] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 감시경계로봇 중 수평 동작부의 동작예를 개략적으로 나타낸 흐름도이다.
- [0046] 단계 S910에서 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이 감시경계로봇(10)의 이동 중 장애물(20)이 발견되면, 단계 S920에서 수평 동작부(300)를 회전시켜 장애물(20) 사이를 통과할 수 있다.
- [0047] 수평 동작부(300)의 회전은 장애물(20)을 발견한 때뿐만 아니라 제1,2촬영장치(100, 200)의 제1,2 패닝 동작부(121, 222)가 고장난 경우에도 수행될 수 있다. 단계 S930에서 제1,2 패닝 동작부(121, 222)의 고장시 수평 동작부(300)를 회전시킴으로써 제1,2촬영장치(100, 200)를 패닝 동작한다.
- [0048] 감시경계로봇(10)은 다자유도를 갖도록 구성되어 제1 촬영장치(100)의 팬/틸트 동작, 제2 촬영장치(200)의 팬/틸트 동작, 수평 동작부(300)의 회전, 수평 동작부(300)와 수직 동작부(400)의 길이 조절이 가능하며, 이들 동작은 모두 독립적으로 수행될 수 있다. 따라서, 피감시체의 움직임과 환경 변화와 같은 요소에 유연하게 대처할 수 있어 감시 및 경계, 추적 효율을 크게 증가시킬 수 있다. 그러므로 피감시체의 움직임과 환경에 민감

한 분야, 예컨대 인공위성, 보터 정밀제어가 필요한 무기, 항공 분야 등에 널리 사용될 수 있다.

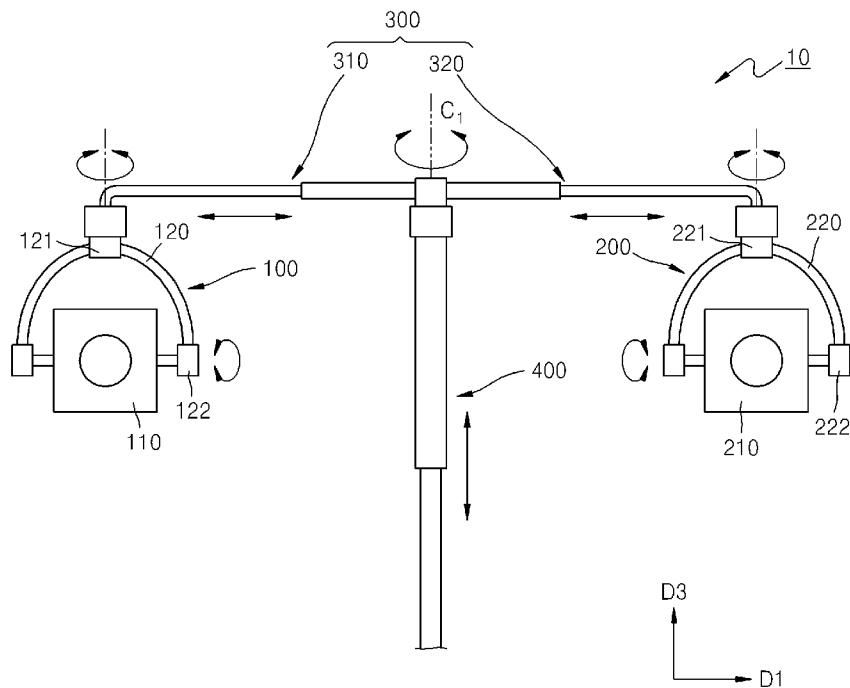
[0049] 비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서 첨부된 특허청구의 범위에는 본 발명의 요지에 속하는 한 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.

부호의 설명

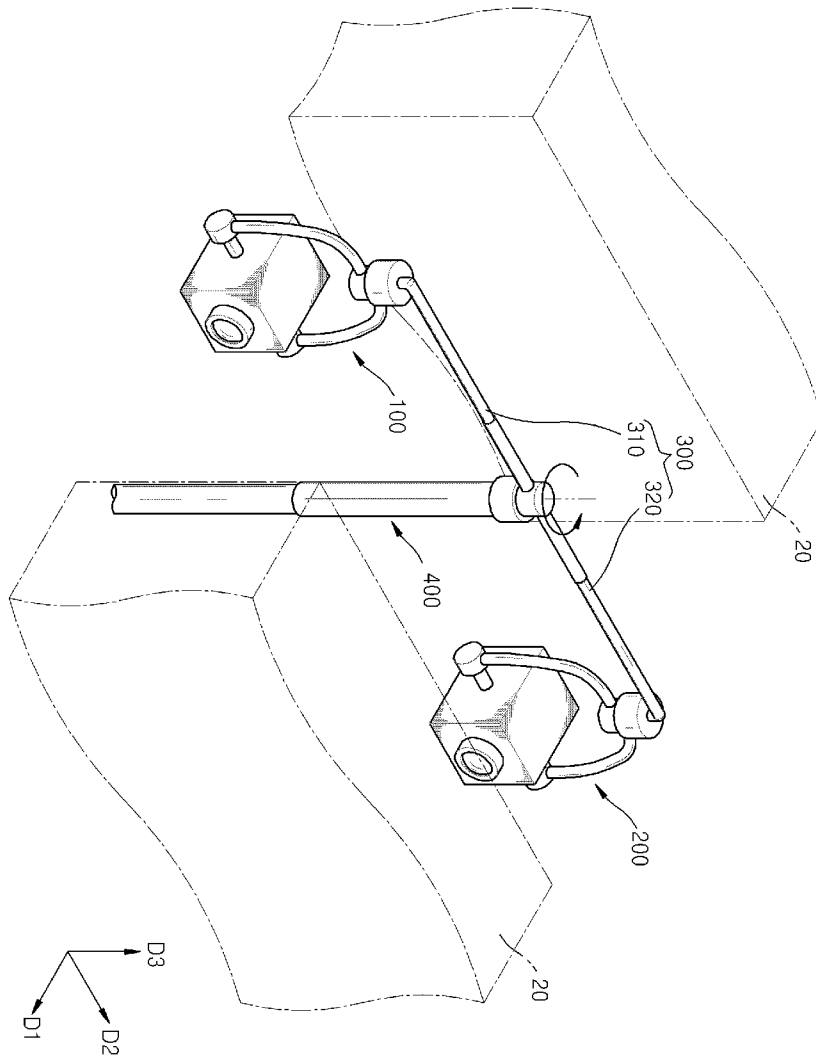
[0050]	10: 감시경계로봇	100: 제1 촬영장치
	110: 제1 카메라	120: 제1 카메라 장착대
	121: 제1 패닝 동작부	122: 제1 틸팅 동작부
	200: 제2 촬영장치	210: 제2 카메라
	220: 제2 카메라 장착대	221: 제2 패닝 동작부
	222: 제2 틸팅 동작부	300: 수평 동작부
	310: 제1 수평 동작부	320: 제2 수평 동작부
	400: 수직 동작부	600: 스테레오 영상장치

도면

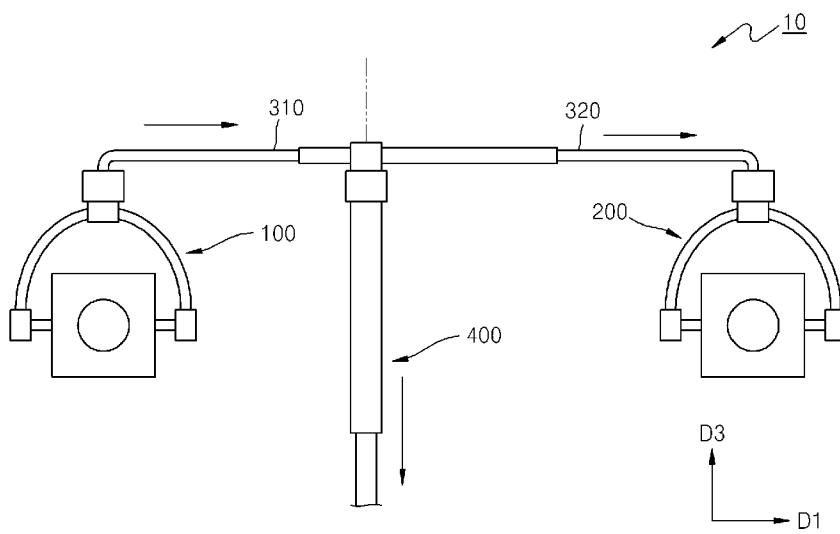
도면1



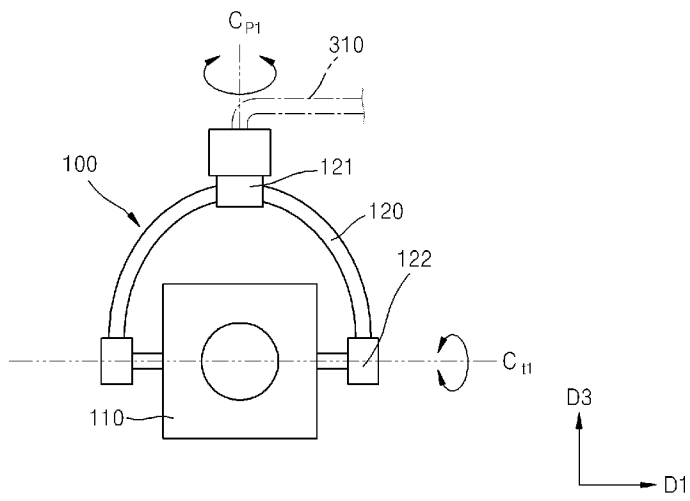
도면 2



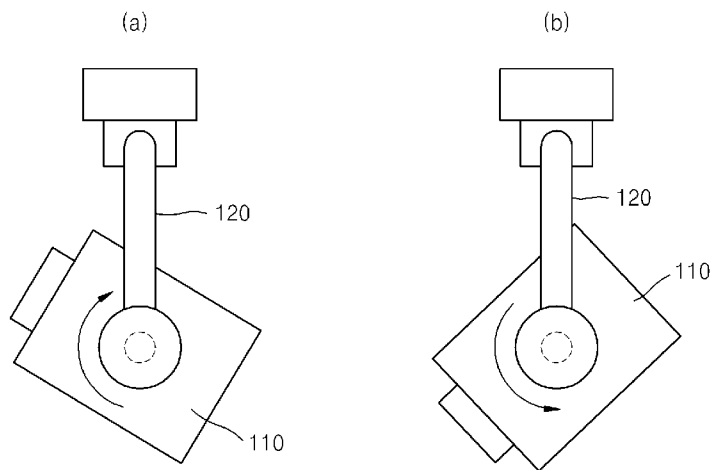
도면 3



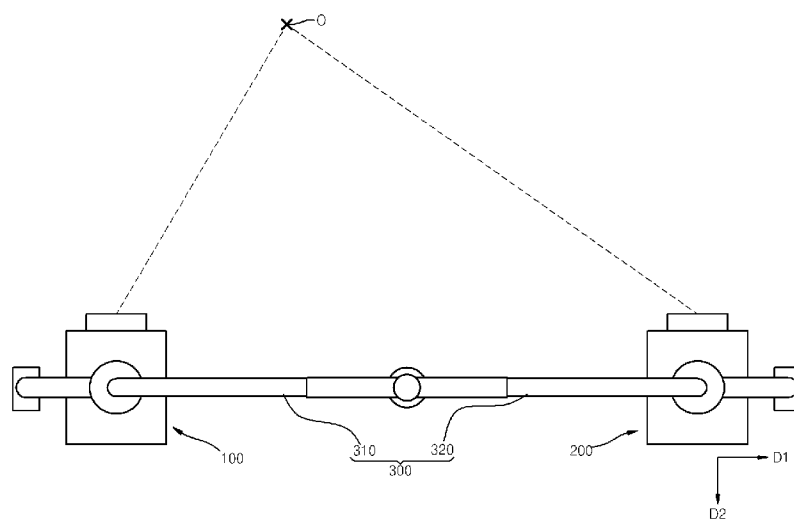
도면4



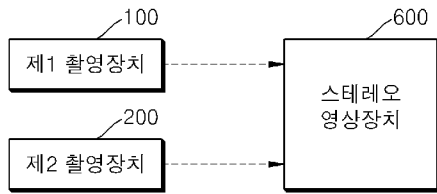
도면5



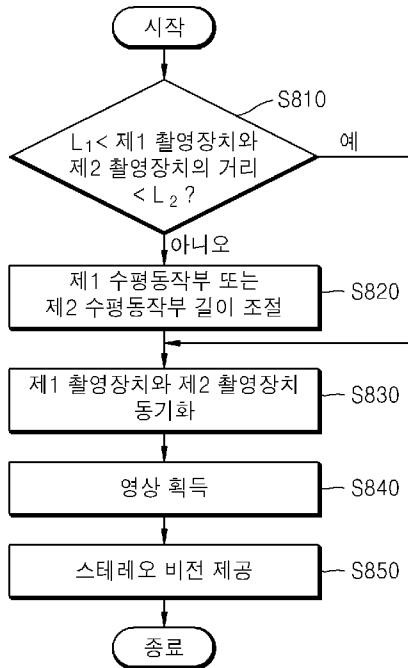
도면6



도면7



도면8



도면9

