



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0030403
(43) 공개일자 2012년03월28일

- | | |
|--|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/225 (2006.01) H04N 5/262 (2006.01) | (71) 출원인
소니 주식회사 |
| (21) 출원번호 10-2011-7028827 | 일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 |
| (22) 출원일자(국제) 2010년06월01일
심사청구일자 없음 | (72) 발명자
사카기 가즈노리 |
| (85) 번역문제출일자 2011년12월01일 | 일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내 |
| (86) 국제출원번호 PCT/JP2010/059248 | (74) 대리인
박충범, 장수길, 이중희 |
| (87) 국제공개번호 WO 2010/143558
국제공개일자 2010년12월16일 | |
| (30) 우선권주장
JP-P-2009-138594 2009년06월09일 일본(JP) | |

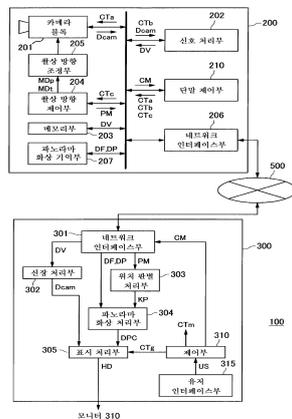
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 제어 장치, 카메라 시스템 및 프로그램

(57) 요약

본 발명에 따른 제어 장치는, 카메라 단말 장치(200)에 의해 촬영된 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을, 표시하도록 제어하는 표시 처리부(305)와, 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 카메라 단말 장치(200)에 의해 촬영하도록 제어하는 제어부(310)를 가지며, 표시 처리부(305)는, 제어부(310)의 제어에 의해 카메라 단말 장치(200)에 의해 촬영된 화상을 확대 화상 표시 영역에 표시하고, 파노라마 화상은, 원형의 파노라마 화상인 센터 서버(300)가 제공된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제어 장치로서,

카메라에 의해 촬상된 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을 표시하도록 제어하는 표시 제어부와,

상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 카메라 제어부를 가지며,

상기 표시 제어부는, 상기 카메라 제어부의 제어에 의해 상기 카메라에 의해 촬영된 화상을 상기 확대 화상 표시 영역에 표시하고,

상기 파노라마 화상은 원형의 파노라마 화상인, 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 원형의 파노라마 화상은 상기 카메라에 의해 복수회 촬영된 화상에 기초하여 생성된, 제어 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 표시 제어부는, 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상 표시 영역에 표시하는 파노라마 화상을 원형의 파노라마 화상으로부터 장방형의 파노라마 화상으로 전환하는, 제어 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 표시 제어부는 상기 파노라마 화상 표시 영역에 원형의 파노라마 화상 및 장방형의 파노라마 화상을 표시하는, 제어 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 표시 제어부는 상기 파노라마 화상 표시 영역을 화면 상에서 이동시키는 것이 가능한, 제어 장치.

청구항 6

제어 장치로서,

카메라에 의해 촬상된 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을 표시하도록 제어하는 표시 제어부와,

상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 카메라 제어부를 가지며,

상기 표시 제어부는 상기 카메라 제어부의 제어에 의해 상기 카메라에 의해 촬영된 화상을 상기 확대 화상 표시 영역에 표시하고,

상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상의 형상을 전환하는, 제어 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상의 형상을 원형으로부터 장방형으로 전환하는, 제어 장치.

청구항 8

화상을 촬상하는 카메라와, 상기 카메라를 제어하는 제어 장치를 갖는 카메라 시스템으로서,

상기 제어 장치는

상기 카메라에 의해 촬상된 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을 표시하도록 제어하는 표시 제어부와,

상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 카메라 제어부를 가지며,

상기 표시 제어부는 상기 카메라 제어부의 제어에 의해 상기 카메라에 의해 촬영된 화상을 상기 확대 화상 표시 영역에 표시하고,

상기 파노라마 화상은 원형의 파노라마 화상인, 카메라 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 원형의 파노라마 화상은 상기 카메라에 의해 복수회 촬영된 화상에 기초하여 생성된, 카메라 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상 표시 영역에 표시하는 파노라마 화상을 원형의 파노라마 화상으로부터 장방형의 파노라마 화상으로 전환하는, 카메라 시스템.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 표시 제어부는 상기 파노라마 화상 표시 영역에 원형의 파노라마 화상 및 장방형의 파노라마 화상을 표시하는, 카메라 시스템.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 표시 제어부는 상기 파노라마 화상 표시 영역을 화면 상에서 이동시키는 것이 가능한, 카메라 시스템.

청구항 13

화상을 촬상하는 카메라와, 상기 카메라를 제어하는 제어 장치를 갖는 카메라 시스템으로서,

상기 제어 장치는

카메라에 의해 촬상된 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을 표시하도록 제어하는 표시 제어부와,

상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 카메라 제어부를 가지며,

상기 표시 제어부는 상기 카메라 제어부의 제어에 의해 상기 카메라에 의해 촬영된 화상을 상기 확대 화상 표시 영역에 표시하고,

상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상의 형상을 전환하는, 카메라 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상의 형상을 원형으로부터 장방형으로 전환하는, 카메라 시스템.

청구항 15

카메라에 의해 촬상된 원형의 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 상기 카메라에 의해 촬영된 화상 중 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을 하나의 화면상에 표시하도록 제어하는 제1 수단과,

상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 제2 수단으로서 컴퓨터를 기능시키기 위한, 프로그램.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 원형의 파노라마 화상은 상기 카메라에 의해 복수회 촬영된 화상에 기초하여 생성된, 프로그램.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 수단은 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상 표시 영역에 표시하는 파노라마 화상을 원형의 파노라마 화상으로부터 장방형의 파노라마 화상으로 전환하는, 프로그램.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 제1 수단은 상기 파노라마 화상 표시 영역에 원형의 파노라마 화상 및 장방형의 파노라마 화상을 표시하는, 프로그램.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 제1 수단은 상기 파노라마 화상 표시 영역을 화면 상에서 이동시키는 것이 가능한, 프로그램.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 제어 장치, 카메라 시스템 및 프로그램에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 예를 들면 아래와 같은 특허 문헌 1에 기재되어 있는 바와 같이, 촬상 장치의 촬상 방향을 신속하게 목적으로 하는 방향으로 이동시키는 것을 목적으로 한 촬상 시스템이 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1:일본 특허 공개 제 2007-43505호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 특허 문헌 1에 기재된 기술은, 장방형의 파노라마 화상에 기초하여 촬상 장치의 촬상 방향을 이동시키도록 제어하는 것이다. 그러나, 파노라마 화상에 대응하는 촬상 대상이, 장방형의 경우 밖에, 파노라마 화상에 기초한 제어가 직감적으로는 되지 않는다는 과제를 발생시킨다.

[0005] 그래서, 본 발명은, 상기 과제에 비추어 이루어진 것으로, 본 발명이 목적으로 하는 것은, 촬상 대상이 장방형 이외의 경우에도, 파노라마 화상에 기초한 촬상 장치의 촬상 방향의 제어를 보다 직감적으로 할 수 있는 제어 장치, 카메라 시스템 및 프로그램을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 어느 관점에 따르면, 카메라에 의해 촬상된 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을, 표시하도록 제어하는 표시 제어부와, 상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 카메라 제어부를 가지며, 상기 표시 제어부는, 상기 카메라 제어부의 제어에 의해 상기 카메라에 의해 촬영된 화상을 상기 확대 화상 표시 영역에 표시하고, 상기 파노라마 화상은 원형의 파노라마 화상인 제어 장치가 제공된다.

[0007] 또, 상기 원형의 파노라마 화상은 상기 카메라에 의해 복수회 촬영된 화상에 기초하여 생성된 것이어도 된다.

[0008] 또, 상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상 표시 영역에 표시하는 파노라마 화상을 원형의 파노라마 화상으로부터 장방형의 파노라마 화상으로 전환하는 것이어도 된다.

[0009] 또, 상기 표시 제어부는 상기 파노라마 화상 표시 영역에 원형의 파노라마 화상 및 장방형의 파노라마 화상을 표시하는 것이어도 된다.

[0010] 또, 상기 표시 제어부는 상기 파노라마 화상 표시 영역을 화면상에서 이동시키는 것이 가능한 것이어도 된다.

[0011] 또, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 다른 관점에 따르면, 카메라에 의해 촬상된 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을, 표시하도록 제어하는 표시 제어부와, 상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 카메라 제어부를 가지며, 상기 표시 제어부는, 상기 카메라 제어부의 제어에 의해 상기 카메라에 의해 촬영된 화상을 상기 확대 화상 표시 영역에 표시하고,

[0012] 상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상의 형상을 전환하는 제어 장치가 제공된다.

[0013] 또, 상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상의 형상을, 원형으로부터 장방형으로 전환하는 것이어도 된다.

[0014] 또, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 다른 관점에 따르면, 화상을 촬상하는 카메라와, 상기 카메라를 제어하는 제어 장치를 갖는 카메라 시스템으로서, 상기 제어 장치는, 상기 카메라에 의해 촬상된 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을, 표시하도록 제어하는 표시 제어부와, 상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 카메라 제어부를 가지며, 상기 표시 제어부는, 상기 카메라 제어부의 제어에 의해 상기 카메라에 의해 촬영된 화상을 상기 확대 화상 표시 영역에 표시하고, 상기 파노라마 화상은 원형의 파노라마 화상인 카메라 시스템이 제공된다.

[0015] 또, 상기 원형의 파노라마 화상은 상기 카메라에 의해 복수회 촬영된 화상에 기초하여 생성된 것이어도 된다.

[0016] 또, 상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상 표시 영역에 표시하는 파노라마 화상을 원형의 파노라마 화상으로부터 장방형의 파노라마 화상으로 전환하는 것이어도 된다.

- [0017] 또, 상기 표시 제어부는 상기 파노라마 화상 표시 영역에 원형의 파노라마 화상 및 장방형의 파노라마 화상을 표시하는 것이어도 된다.
- [0018] 또, 상기 표시 제어부는 상기 파노라마 화상 표시 영역을 화면상에서 이동시키는 것이 가능한 것이어도 된다.
- [0019] 또, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 다른 관점에 따르면, 화상을 촬상하는 카메라와, 상기 카메라를 제어하는 제어 장치를 갖는 카메라 시스템으로서, 상기 제어 장치는, 카메라에 의해 촬상된 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과, 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을 표시하도록 제어하는 표시 제어부와, 상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 카메라 제어부를 가지며, 상기 표시 제어부는 상기 카메라 제어부의 제어에 의해 상기 카메라에 의해 촬영된 화상을 상기 확대 화상 표시 영역에 표시하고, 상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상의 형상을 전환하는 카메라 시스템이 제공된다.
- [0020] 또, 상기 표시 제어부는 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상의 형상을, 원형으로부터 장방형으로 전환하는 것이어도 된다.
- [0021] 또, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 다른 관점에 따르면, 카메라에 의해 촬상된 원형의 파노라마 화상을 표시하는 파노라마 화상 표시 영역과 상기 카메라에 의해 촬영된 화상 중 상기 파노라마 화상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 확대하여 확대 화상을 표시하는 확대 화상 표시 영역을 표시하도록 제어하는 제1 수단, 상기 파노라마 화상 상에 지정된 위치에 대응하는 영역을 상기 카메라에 의해 촬상하도록 제어하는 제2 수단으로서 컴퓨터를 기능시키기 위한 프로그램이 제공된다.
- [0022] 또, 상기 원형의 파노라마 화상은 상기 카메라에 의해 복수회 촬영된 화상에 기초하여 생성된 것이어도 된다.
- [0023] 또, 상기 제1 수단은 파노라마 화상 전환 조작에 따라 상기 파노라마 화상 표시 영역에 표시하는 파노라마 화상을 원형의 파노라마 화상으로부터 장방형의 파노라마 화상으로 전환하는 것이어도 된다.
- [0024] 또, 상기 제1 수단은 상기 파노라마 화상 표시 영역에 원형의 파노라마 화상 및 장방형의 파노라마 화상을 표시하는 것이어도 된다.
- [0025] 또, 상기 제1 수단은 상기 파노라마 화상 표시 영역을 화면상에서 이동시키는 것이 가능한 것이어도 된다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따르면, 파노라마 화상 상에서, 촬상 장치의 촬상 방향의 제어를 보다 직감적으로 할 수 있는, 제어 장치, 카메라 시스템 및 프로그램을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 촬상 시스템의 전체 구성을 도시하는 모식도이다.
- 도 2는 도 1의 시스템에서 카메라 단말 장치와 센터 서버의 구성을 상세하게 도시하는 모식도이다.
- 도 3은 카메라 단말 장치(200)의 팬 동작, 틸트 동작을 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 4는 파노라마 화상과 부감(俯瞰) 화상의 표시 상태를 도시하는 모식도이다.
- 도 5는 부감 화상 신호 DF를 생성하는 처리를 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 6은 부감 화상 신호 DF를 생성하는 처리를 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 7은 부감 화상 신호 DF를 생성하는 처리를 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 8은 부감 화상 신호 DF를 생성하는 처리를 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 9는 모니터의 표시 화면을 도시하는 모식도이다.
- 도 10은 조작 패널에 의한 조작을 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 11은 패널 "View"를 클릭했을 경우에 "Screen Mode", "View Size" "Image Codec", "Frame Rate" 등의 메뉴가 표시된 상태를 도시하는 모식도이다.

도 12는 패널 "Camera"를 클릭했을 경우에 표시되는 메뉴를 도시하는 모식도이다.

도 13은 "Preset position", "Trigger", "Other", "information"를 클릭했을 경우에 표시되는 각 메뉴를 도시하는 모식도이다.

도 14는 부감 화상의 표시에 대하여 설명하기 위한 모식도이다.

도 15는 부감 화상의 표시에 대하여 설명하기 위한 모식도이다.

도 16은 부감 화상의 표시에 대하여 설명하기 위한 모식도이다.

도 17은 부감 화상의 표시에 대하여 설명하기 위한 모식도이다.

도 18은 부감 화상의 표시에 대하여 설명하기 위한 모식도이다.

도 19는 통상의 파노라마 화상 대신에, 원통형의 곡면에 파노라마 화상을 표시하여 참조 화상으로 한 예를 도시하는 모식도이다.

도 20은 제1 파노라마 화상의 표시에 의한 효과에 대해 설명하기 위한 모식도이다.

도 21은 제1 파노라마 화상의 표시에 의한 효과에 대해 설명하기 위한 모식도이다.

도 22는 제1 파노라마 화상의 표시에 의한 효과에 대해 설명하기 위한 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하에 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 바람직한 실시의 형태에 대하여 상세하게 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에서, 실질적으로 동일한 기능 구성을 갖는 구성 요소에 대해서는, 동일한 부호를 붙여 중복 설명을 생략한다.

[0029] 또한, 설명은 이하의 순서로 실시하는 것으로 한다.

[0030] 1. 제1 실시의 형태(카메라 단말 장치와 서버로 이루어지는 촬상 시스템의 예)

[0031] (1) 촬상 시스템의 구성에

[0032] (2) 카메라 단말 장치와 센터 서버의 구성에

[0033] (3) 제1 파노라마 화상 및 제2 파노라마 화상의 표시 동작에 대하여

[0034] (4) 제1 파노라마 화상을 생성하는 처리에 대하여

[0035] (5) GUI에 대하여

[0036] (6) 제1 파노라마 화상 상에서의 촬영 방향의 지정

[0037] <1. 제1 실시 형태>

[0038] (1) 촬상 시스템의 구성에

[0039] 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 촬상 시스템의 전체 구성을 도시하는 모식도이다. 촬상 시스템(100)은, 카메라 단말 장치(IP 카메라)(200), 센터 서버(300), 클라이언트(400)를 가지고 있고, 복수의 카메라 단말 장치(200), 센터 서버(300) 및 클라이언트(400)는, 네트워크(500)를 개재하여 접속되어 있다. 또, 네트워크(500)에는, 프록시 서버(600)가 접속되어 있고, 프록시 서버(600)에는 복수의 카메라 단말 장치(200)가 접속되어 있다. 또, 센터 서버(300)에는 모니터(310)가 접속되어 있다. 본 실시 형태에서, 카메라 단말 장치(200)는, 예를 들면 옥내 또는 옥외에 설치되는 감시 카메라로서, 카메라 단말 장치(200)에서 취득한 화상을 센터 서버(300)의 모니터(310)에 표시함으로써, 카메라 단말 장치(200)가 설치된 영역을 감시할 수 있다. 클라이언트(400)는, 네트워크(500)를 개재하여 카메라 단말 장치(200), 센터 서버(300), 또는 프록시 서버(600)와 접속된다. 또, 클라이언트(400)는, 후술하는 센터 서버(300)의 기능과 모니터(310)의 기능을 구비하는 것이어도 좋다. 카메라 단말 장치(200)에 의해 촬영된 영상은, 네트워크(500)를 개재하여 클라이언트(400)에 보내져 클라이언트(400)의 표시 화면에는 후술하는 라이브 영상과 함께 제1 파노라마 화상, 제2 파노라마 화상이 표시된다. 또한, 카메라 단말 장치(200)의 예로서 IP 카메라를 들고 있지만, 이것으로 한정되지 않고, 아날로그 카메라이어도 된다.

- [0040] 파노라마 화상은, 카메라 단말 장치(200)로 촬상 가능한 범위를 나타내고 있다. 파노라마 화상에는, 여러가지 형상이 있고, 예를 들면, 도 4와 같이, 원형의 파노라마 화상이나 장방형의 파노라마 화상, 도 19와 같이, 원통면 상에 투사한 것과 같은 고리 형상의 파노라마 화상 등이 있다. 이하, 실시 형태에서, 제1 파노라마 화상 및 제2 파노라마 화상의 예로서 각각 원형의 파노라마 화상 및 장방형의 파노라마 화상을 들어 설명한다.
- [0041] (2) 카메라 단말 장치와 센터 서버의 구성예
- [0042] 도 2는, 도 1의 시스템에서, 카메라 단말 장치(200)와 센터 서버(300)의 구성을 상세하게 도시하는 모식도이다. 도 2에 나타내는 카메라 단말 장치(200) 또는 센터 서버(300)의 각 구성 요소는, 하드웨어(회로 등) 또는, CPU 등의 연산 처리 장치와 이것을 기능시키기 위한 소프트웨어(프로그램)에 의해 구성할 수 있다. 카메라 단말 장치(200)의 카메라부(201)는, 촬상 광학계를 포함하고, 후술하는 단말 제어부(210)로부터 공급된 촬상 제어 신호 CTa에 기초하여 촬상 동작을 실시하여 영상 신호 Dcam을 생성한다. 또, 카메라부(201)는, 생성된 영상 신호 Dcam을, 버스(220)을 개재하여 신호 처리부(202)에 공급한다. 또한, 버스(220)에는, 메모리부(203), 촬상 방향 제어부(204), 네트워크 인터페이스부(206), 기억부(207), 단말 제어부(210)도 접속되어 있다.
- [0043] 신호 처리부(202)는, 영상 신호 Dcam의 압축 처리를 실시하고, 얻어진 영상 부호화 신호 DV를 메모리부(203)에 기억시킨다. 또, 카메라부(201)의 촬상 방향을 순차 이동하여 얻어진 영상 신호 Dcam을 이용하여 제1 파노라마 화상의 영상 신호(이하 「제1 파노라마 화상 신호라고 한다」 DF 및 제2 파노라마 화상의 영상 신호(이하 「제2 파노라마 화상 신호」라고 한다) DP를 생성하여 기억부(207)에 기억시킨다. 또한, 영상 신호 Dcam의 압축 처리나, 제1 파노라마 화상 신호 DF 또는 제2 파노라마 화상 신호 DP의 생성은, 후술하는 단말 제어부(210)으로부터 공급된 신호 처리 제어 신호 CTb에 기초하여 실시한다.
- [0044] 촬상 방향 제어부(204)는, 카메라부(201)의 촬상 방향을, 후술하는 단말 제어부(210)로부터 공급된 방향 제어 신호 CTc에 의해 지시된 방향으로 이동시키기 위해, 촬상 방향을 이동할 때의 속도나 가속도의 계산을 실시한다. 또, 계산 결과에 기초하여 팬 동작을 행하기 위한 구동 신호 MDp나 틸트 동작을 행하기 위한 구동 신호 MDt를 생성하여 촬상 방향 조정부(205)로 공급한다. 또, 촬상 방향 제어부(204)는, 카메라부(201)의 촬상 방향이 어느 방향인지를 나타내는 카메라 위치 정보 신호 PM를 생성하여 단말 제어부(210)에 공급한다.
- [0045] 촬상 방향 조정부(205)는, 카메라부(201)를 좌우 방향으로 이동시키는 팬 동작 모터와 카메라부(201)를 상하 방향으로 이동시키는 틸트 동작 모터를 가지고 있다. 촬상 방향 조정부(205)는, 구동 신호 MDp에 의해서 팬 동작 모터, 구동 신호 MDt에 의해 틸트 동작 모터를 각각 구동하고, 카메라부(201)의 촬상 방향을 방향 제어 신호 CTc에 의해 지시된 방향으로 조정한다. 또, 촬상 방향 조정부(205)는, 동작 범위가 제한되지 않고 엔드리스로 팬 동작을 실시하는 것으로 한다.
- [0046] 도 3은, 카메라 단말 장치(200)의 팬 동작, 틸트 동작을 설명하기 위한 모식도로서, 카메라 단말 장치(200)를 천정 등에 장착했을 경우를 나타내고 있다. 여기서, 도 3의 (B)는, 본 실시 형태에 따른 카메라 단말 장치(200)의 팬·틸트 동작을 나타내고 있다. 한편, 도 3의 (A)는, 비교를 위해 일반적인 카메라 단말 장치의 팬·틸트 동작을 나타내고 있다. 도 3의 (A)에 나타내는 바와 같이, 일반적인 카메라 단말 장치에서는, 팬 동작을 360°의 엔드리스로 실시하고, 틸트 동작에 대해서는, 연직 방향에서 수평 방향까지의 90°의 범위에서 실시한다. 이에 대하여, 본 실시 형태에 따른 카메라 단말 장치(200)는, 팬 동작을 360°의 엔드리스로 실시함과 동시에, 틸트 동작에 대해서는, 연직 방향을 중심으로 220°의 범위에서 실시할 수 있다. 따라서, 후술하는 수법에 의해 제1 파노라마 화상의 영상 신호 DF를 생성하여 기억부(207)에 기억할 수 있다. 후술하는 제1 파노라마 화상은, 원형의 파노라마 화상이며, 원의 중앙 부근을 중심을 걸쳐, 촬상 방향을 조작하는 경우에, 본 실시 형태에 따른 카메라 단말 장치(200)는, 목적 촬상 방향까지 최단으로 기계적으로도 이동할 수 있다. 한편, 일반적인 카메라 단말 장치에서는, 원의 중심을 걸치도록 해서는 카메라 촬상 방위를 기계적으로 이동시킬 수 없다.
- [0047] 네트워크 인터페이스부(206)는, 카메라 단말 장치(200)와 센터 서버(300) 사이에서, 네트워크(500)를 개재하여 통신을 행하기 위한 인터페이스이다.
- [0048] 단말 제어부(210)는, 촬상 제어 신호 CTa에 의해서 카메라부(201)를 제어하고, 신호 처리 제어 신호 CTb에 의해서 신호 처리부(202)를 제어하고, 방향 제어 신호 CTc에 의해서 촬상 방향 제어부(204)를 제어하고, 촬상 방향을 차례차례 이동하면서 촬상을 실시한다. 그리고, 단말 제어부(210)는, 얻어진 영상 신호 Dcam에 기초하여 제1 파노라마 화상 신호 DF 및 제2 파노라마 화상 신호 DP를 생성시켜 기억부(207)에 기억시킨다.
- [0049] 본 실시 형태에 따른 촬상 시스템(100)은, 영상 신호 Dcam에 의한 라이브 영상과 제1 파노라마 화상 신호 DF 또는 제2 파노라마 화상 신호 DP에 의한 제1 파노라마 화상 또는 제2 파노라마 화상을 모두 카메라 단말 장치

(200)로부터 센터 서버(300)에 송신하여 모니터(310)에 표시할 수 있다. 또한, 본 명세서에서, 제1 파노라마 화상 및 제2 파노라마 화상을 참조 화상으로 하는 경우가 있다. 도 4는, 제2 파노라마 화상과 제1 파노라마 화상의 표시 상태를 도시하는 모식도이다. 센터 서버(300)는, 유저의 선택에 따라 제1 파노라마 화상 또는 제2 파노라마 화상의 한쪽을 모니터(310)에 라이브 영상과 함께 표시할 수 있다. 또, 센터 서버(300)는, 제1 파노라마 화상 및 제2 파노라마 화상의 쌍방을 라이브 영상과 함께 표시하도록 구성되어 있어도 좋다. 또한, 도 4의 우측 도면에서는, 중앙 부근의 화상이 일그러진 원형의 파노라마 화상을 제1 파노라마 화상으로 하고 있지만, 이것으로 한정되지 않고, 중앙 부근의 화상이 일그러지지 않은 원형의 파노라마 화상을 제1 파노라마 화상으로 하여도 좋다.

[0050] 카메라 단말 장치(200)는, 천정 등에 설치되어 카메라 단말 장치(200)의 아래 방향의 화상을 표시한다. 이 때문에, 도 4에 나타내는 바와 같이, 제1 파노라마 화상은, 카메라 단말 장치(200)로부터 하향으로 연재하는 연직 선을 중심으로 하여 팬 360°, 틸트 220°의 범위에서 취득되어 그 윤곽은 원형이 된다.

[0051] 또, 촬상 방향 조정부(205)는, 위에서 설명한 바와 같이 엔드리스로 팬 동작을 실시할 수 있도록 구성되어 있다. 따라서, 기억부(207)에 기억하는 제2 파노라마 화상은, 예를 들면 도 4에 나타내는 바와 같이, 화상이 중복하지 않도록, 한쪽 단부가 기준 방향에서 「+180°」각도 차이, 다른 쪽 단부가 기준 방향에서 「-180°」의 각도 차이를 갖는 것으로 한다. 또, 팬 동작의 동작 범위가 제한되지 않으므로, 예를 들면 동작 범위가 제한되어 있는 경우와 같이, 동작 범위의 중앙 위치를 기준 방향으로 할 수 없다. 따라서, 기준 방향을 미리 설정해 두고, 이 기준 방향이 제2 파노라마 화상의 중앙 위치가 되도록 제2 파노라마 화상 신호 DP를 생성한다. 또, 촬상 방향 제어부(204)는, 카메라 위치 정보 신호 PM로서 미리 설정된 기준 방향에 대한 촬상 방향의 예를 들면 각도 차이를 나타내는 신호를 생성한다.

[0052] 이와 같이 기준 방향을 미리 설정해 두는 것으로 하면, 제2 파노라마 화상이 어느 방향을 기준으로 한 촬상 동작에 의해서 생성된 화상인지를 판별할 필요가 없다. 또, 카메라 위치 정보 신호 PM에 의해서, 기준 방향에 대한 촬상 방향의 각도 차이를 나타내는 것으로 하면, 제2 파노라마 화상 상에 있어서의 카메라 위치 정보 신호 PM에 근거하는 촬상 방향의 위치를 용이하게 판별할 수 있다.

[0053] 틸트 동작에서도, 미리 기준 방향을 설정해 두고, 카메라 위치 정보 신호 PM에 의해, 기준 방향에 대한 촬상 방향의 각도 차이를 나타내는 것으로 한다. 이에 따라, 제1 파노라마 화상, 제2 파노라마 화상의 쌍방에서, 카메라 위치 정보 신호 PM에 근거하는 촬상 방향의 위치를 용이하게 판별할 수 있다. 또한, 틸트 동작에 대해서는, 카메라 단말 장치(200)가 천정에 설치되어 있는 경우, 연직 방향을 기준 방향으로 할 수 있다.

[0054] 단말 제어부(210)는, 네트워크 인터페이스부(206)을 개재하여 센터 서버(300)로부터 공급된 커맨드 신호 CM를 해석하고, 촬상 제어 신호 CTa나 신호 처리 제어 신호 CTb, 방향 제어 신호 CTc의 생성을 실시한다. 또, 메모리부(203)에 기억되어 있는 영상 부호화 신호 DV나, 기억부(207)에 기억되어 있는 제1 파노라마 화상 신호 DF, 제2 파노라마 화상 신호 DP, 및 촬상 방향 제어부(204)로부터 공급된 카메라 위치 정보 신호 PM를 센터 서버(300)에 송출하는 처리 등을 실시한다.

[0055] 센터 서버(300)의 네트워크 인터페이스부(301)는, 카메라 단말 장치(200)와 센터 서버(300)로, 네트워크(500)를 개재하여 통신을 행하기 위한 인터페이스이다. 네트워크 인터페이스부(301)는, 카메라 단말 장치(200)로부터 공급된 영상 부호화 신호 DV를 신장 처리부(302)에 공급한다. 또, 네트워크 인터페이스부(301)는, 카메라 위치 정보 신호 PM를 위치 판별 처리부(303)에 공급하고, 제1 파노라마 화상 신호 DF 및 제2 파노라마 화상 신호 DP를 화상 처리부(304)에 공급한다.

[0056] 신장 처리부(302)는, 영상 부호화 신호 DV의 신장 처리를 실시하고, 얻어진 영상 신호 Dcam을 표시 처리부(305)에 공급한다.

[0057] 위치 판별 처리부(303)는, 카메라 위치 정보 신호 PM로 나타난 촬상 방향이 제1 파노라마 화상 또는 제2 파노라마 화상의 어느 위치에 대응하는지 판별하고, 위치 판별 결과 KP를 화상 처리부(304)에 공급한다. 여기서, 카메라 위치 정보 신호 PM는, 위에서 설명한 바와 같이 미리 설정한 기준 방향이 팬 동작, 틸트 동작의 중앙 위치가 되도록 제1 파노라마 화상 신호 DF 또는 제2 파노라마 화상 신호 DP를 생성하고, 카메라 위치 정보 신호 PM는 기준 방향과 현재의 촬상 방향의 각도 차이를 나타내는 것으로 하면, 카메라 위치 정보 신호 PM에 기초하여, 현재의 촬상 방향이 부감 화상 또는 제2 파노라마 화상의 어느 위치에 대응하는지 용이하게 판별할 수 있다.

[0058] 화상 처리부(304)는, 위치 판별 결과 KP에 기초하여 화상 처리를 실시하고, 제1 파노라마 화상의 제1 파노라마 화상 신호 DFC, 및 제2 파노라마 화상의 제2 파노라마 화상 신호 DPC를 생성한다. 제2 파노라마 화상 신호 DPC

에 대해서는, 위치 판별 결과 KP에 의해 판별된 위치가 중앙 위치가 된 제2 파노라마 화상 신호 DPC를 생성할 수 있다. 이 경우, 화상 처리부(304)에서는, 판별된 위치와 제2 파노라마 화상의 중심 위치와의 차분량을 판별하고, 이 판별한 차분량에 기초하여 판별된 위치가 화상의 중앙 위치가 되도록 제2 파노라마 화상을 처리한다. 즉, 판별된 위치를 중앙 위치로 하여 「±180°」의 제2 파노라마 화상 표시화 범위를 설정하고, 제2 파노라마 화상 표시화 범위로부터 벗어나는 차분량 분의 영역의 제2 파노라마 화상을, 화상이 없는 영역에 불입으로써, 판별된 위치를 중앙 위치로 한 제2 파노라마 화상의 제2 파노라마 화상 신호 DPC를 생성한다. 제1 파노라마 화상 신호 DFC의 경우에서도, 후술하는 「제1 파노라마 화상을 회전시키는 모드」의 경우는, 제2 파노라마 화상 신호 DPC와 마찬가지로, 판별된 위치와 제1 파노라마 화상의 팬 방향의 기준 위치와의 차분량을 판별하고, 이 판별한 차분량에 기초하여 판별된 위치가 화상 위에 위치하도록 제1 파노라마 화상을 처리한다. 또, 화상 처리부(304)는, 제1 파노라마 화상 신호 DFC 및 제2 파노라마 화상 신호 DPC의 각각에서, 위치 판별 결과 KP에 근거하는 위치(카메라부(201)의 촬상 광학계의 광축이 향하고 있는 위치)를 표시한다. 또한 화상 처리부(304)는, 화상 처리를 실시함으로써 생성된 제1 파노라마 화상 신호 DFC 및 제2 파노라마 화상 신호 DPC를 표시 처리부(305)에 공급한다.

[0059] 표시 처리부(305)는, 신장 처리부(302)로부터 공급된 영상 신호 Dcam나, 화상 처리부(304)로부터 공급된 제1 파노라마 화상 신호 DFC 및 제2 파노라마 화상 신호 DPC를 이용하여 표시 구동 신호 HD를 생성해 모니터(310)에 공급한다. 또, 표시 처리부(305)는, 후술하는 제어부(310)으로부터 공급된 GUI 표시 제어 신호 CTg에 기초하여 생성한 GUI용 영상 신호를 이용하고, 표시 구동 신호 HD를 생성해 모니터(310)에 공급한다.

[0060] 모니터(310)는, 표시 구동 신호 HD에 기초하여, 표시 소자 예를 들면 액정 표시 소자나 플라즈마 표시 소자 혹은 음극선관 등을 구동하고, 제1 파노라마 화상, 촬상 방향을 중앙 위치로 한 제2 파노라마 화상이나 카메라부(201)의 촬상 화상(라이브 영상), GUI 화상 등을 화면상에 표시한다.

[0061] 유저 인터페이스부(315)는, GUI가 이용되고 있고, 모니터(310)를 이용하여 유저에 대한 정보의 제시를 실시하고, 제시된 정보에 기초하여 조작 입력 수단인 포인팅 디바이스나 키보드 등으로 유저 조작을 했을 때, 유저 조작에 따른 조작 신호 US를 제어부(310)에 공급하여 목적으로 하는 동작 등을 실시하게 한다.

[0062] 제어부(310)는, 조작 신호 US와 모니터(310)의 표시 상태에 기초하여, 유저가 어떠한 처리의 선택이나 어떠한 처리의 실행을 요구했는지 판별하고, 판별 결과에 기초하여 제어 신호 CTm를 생성하고 각부에 공급하여 센터 서버(300)의 동작을 제어한다. 또, 판별 결과에 기초하여 커맨드 신호 CM를 생성하고, 네트워크 인터페이스부(301)을 개재하여 카메라 단말 장치(200)에 공급하여 카메라 단말 장치(20)의 동작을 제어한다. 또한 제어부(310)는, GUI 표시 제어 신호 CTg를 생성하여 표시 처리부(305)에 공급한다.

[0063] 또한, 상술한 예에서는, 카메라 단말 장치(200)가 영상 신호 Dcam로부터 제1 파노라마 화상의 영상 신호 DF 및 제2 파노라마 화상의 영상 신호 DP를 생성했지만, 센터 서버(300) 또는 클라이언트(400)이 제1 파노라마 화상의 영상 신호 DF 및 제2 파노라마 화상의 영상 신호 DP를 생성하여도 좋다. 이 경우, 카메라 단말 장치(200)의 네트워크 인터페이스부(206)는, 카메라 블록(201)으로부터 출력된 영상 신호 Dcam을 센터 서버(300) 또는 클라이언트(400)에 보낸다. 센터 서버(300) 또는 클라이언트(400)는, 카메라 단말 장치(200)로 같은 신호 처리부를 구비함으로써, 제1 파노라마 화상의 영상 신호 DF 및 제2 파노라마 화상의 영상 신호 DP를 생성할 수 있다. 제1 파노라마 화상의 영상 신호 DF 및 제2 파노라마 화상의 영상 신호 DP는, 센터 서버(300) 또는 클라이언트(400)가 구비하는 하드 디스크 등의 메모리에 기억된다.

[0064] (3) 제1 파노라마 화상 및 제2 파노라마 화상의 표시 동작에 대하여

[0065] 다음에, 제1 파노라마 화상 및 제2 파노라마 화상 표시 동작에 대하여 설명한다. 제어부(310)는, 동작 개시시에, 카메라 단말 장치(200)에 대하여 제1 파노라마 화상 신호 DF 및 제2 파노라마 화상 신호 DP와 카메라 위치 정보 신호 PM 및 영상 부호화 신호 DV를 요구하는 커맨드 신호 CM를 송신한다. 카메라 단말 장치(200)는, 기억부(207)에 제1 파노라마 화상 신호 DF, 제2 파노라마 화상 신호 DP를 기억하고 있을 때, 이 제1 파노라마 화상 신호 DF, 제2 파노라마 화상 신호 DP를 읽어내 센터 서버(300)에 송신한다. 또, 카메라 단말 장치(200)는, 화상 기억부(207)에 제1 파노라마 화상 신호 DF 또는 제2 파노라마 화상 신호 DP가 기억되어 있지 않을 때, 카메라부(201)나 신호 처리부(202) 및 촬상 방향 제어부(204)를 제어하고, 촬상 방향을 이동하면서 촬상 동작을 실시하고, 제1 파노라마 화상 신호 DF 및 제2 파노라마 화상 신호 DP를 생성하여 센터 서버(300)에 송신한다. 또한, 카메라 단말 장치(200)는, 생성된 제1 파노라마 화상 신호 DF 및 제2 파노라마 화상 신호 DP는, 기억부(207)에 기억시킨다.

- [0066] 카메라 단말 장치(200)는, 촬상 방향 제어부(204)에서 생성된 카메라 위치 정보 신호 PM를 센터 서버(300)에 공급한다. 또, 카메라 단말 장치(200)는, 카메라부(201)의 촬상 동작을 개시하고, 얻어진 영상 신호 Dcam을 신호 처리부(202)로 압축하여 영상 부호화 신호 DV를 메모리부(203)에 기억시킨다. 또한 메모리부(203)에 기억되어 있는 영상 부호화 신호 DV를 센터 서버(300)에 공급한다. 또한, 도 1에 나타내는 바와 같이, 카메라 단말 장치(200)와 네트워크(500)가 프록시 서버(600)를 개재하여 접속되어 있는 경우, 카메라 단말 장치(200)와 센터 서버(300) 사이의 정보의 교환은, 프록시 서버(600)를 경유하여 이루어진다.
- [0067] 센터 서버(300)의 위치 판별 처리부(303)는, 카메라 위치 정보 신호 PM으로 표시된 촬상 방향이 제1 파노라마 화상 또는 제2 파노라마 화상의 어느 위치에 대응하는지 판별하여 위치 판별 결과 KP를 화상 처리부(304)에 공급한다. 제2 파노라마 화상을 예로 들면, 카메라 위치 정보 신호 PM으로 표시되는 각도 차이가 「0°」 일 때, 촬상 방향은 기준 방향으로 설정되어 있으므로, 촬상 방향의 위치는 제2 파노라마 화상의 중앙 위치로 되어 있다.
- [0068] 화상 처리부(304)는, 위치 판별 결과 KP에 기초하여 화상 처리를 실시한다. 여기서, 위치 판별 결과 KP에 의해서, 촬상 방향의 위치가 제2 파노라마 화상의 중앙 위치라는 것이 나타났을 때는, 촬상 방향의 화상이 제2 파노라마 화상의 중앙으로 되고 있으므로, 제2 파노라마 화상 처리를 실시하지 않고, 제2 파노라마 화상 신호 DP를 제2 파노라마 화상 신호 DPC로서 표시 처리부(305)에 공급한다. 한편, 촬상 방향의 위치가 제2 파노라마 화상의 중앙 위치가 아닌 경우는, 판별된 촬상 방향의 위치와 제2 파노라마 화상의 중심 위치와의 차분량을 판별하고, 이 판별한 차분량에 기초하여, 판별된 위치가 화상의 중앙 위치가 되도록 제2 파노라마 화상을 처리하여 제2 파노라마 화상 신호 DPC를 생성한다.
- [0069] 이 때문에, 제2 파노라마 화상에서는, 예를 들면 카메라 위치 정보 신호 PM으로 표시되는 각도 차이가 「0°」 일 때, 표시 처리부(305)로부터의 표시 구동 신호 HD에 의해서 구동되는 모니터(310)의 화면상에는, 카메라부(201)에서 촬영된 촬상 화상과 기준 방향이 중앙 위치로 되어 있는 제2 파노라마 화상, 및 GUI에 관한 화상이 표시된다.
- [0070] 제1 파노라마 화상의 경우, 후술하는 「제1 파노라마 화상을 회전시키는 모드」인 경우는, 제2 파노라마 화상 신호 DPC와 마찬가지로, 판별된 위치와 제1 파노라마 화상의 팬 방향의 기준 위치와의 차분량을 판별하고, 이 판별한 차분량에 기초하여 판별된 위치가 화상 아래(후술하는 직선 L상)에 위치하도록 제1 파노라마 화상을 회전시켜 제1 파노라마 화상 신호 DFC를 생성한다. 또, 화상 처리부(304)는, 제1 파노라마 화상 신호 DFC 및 제2 파노라마 화상 신호 DPC의 각각에서, 위치 판별 결과 KP에 근거하는 촬상 방향의 위치(카메라부(201)의 촬상 광학계의 광축이 향하고 있는 위치)를 표시한다.
- [0071] 신장 처리부(302)는, 영상 부호화 신호 DV를 신장하고, 얻어진 영상 신호 Dcam을 표시 처리부(305)에 공급한다. 또, 제어부(310)는, GUI 표시를 행하기 위한 GUI 표시 제어 신호 CTg를 표시 처리부(305)에 공급한다.
- [0072] (4) 제1 파노라마 화상을 생성하는 처리에 대하여
- [0073] 다음에, 제1 파노라마 화상 신호 DF를 생성하는 처리에 대하여, 도 5 내지 도 8에 기초하여 설명한다. 제1 파노라마 화상 신호 DF를 생성할 때, 제1 파노라마 화상의 영역마다 화상을 취득한다. 먼저, 도 5에 나타내는 바와 같이, 카메라 단말 장치(200)의 줌을 고정하고, 어느 임의의 간격으로 팬, 틸트를 실시하여 정지 화면을 취득한다. 도 5 중에 나타내는 숫자는 화상 취득의 차례를 나타내고 있다.
- [0074] 다음에, 이하의[1] 내지 [3]의 순서에 의해, 정지 화상 좌표계의 좌표 변화를 실시한다. 여기에서는, 도 6에 나타내는 바와 같이, 정지 화면상의 각 점을, 카메라 단말 장치(200)의 회전 중심에서 본 상대 위치(x, y, z)로 변환한다.
- [0075] [1] 수평 화각 thh[degree], 종횡비 a의 카메라의 시점을 원점에 두고, -z 방향을 향한다. 거리 L의 위치에 피사체 평면(x, y, -L)을 생각하면, 보이는 범위는 2Lx×Ly의 장방형이 된다. 여기서, Lx=L·tan(thh/2), Ly=Lx/a의 관계가 성립한다.
- [0076] [2] 카메라의 자세는 본래(x, y, z, p, q, r)이지만, 시점의 위치가 원점에 고정되어 있다고 생각하면, x=y=z=0이고, 여기에서는(p, q, r)(p: Pan(y축 회전), q: Tilt(x축 회전), r:roll(z축 회전))만을 생각한다.
- [0077] [3](2Lx)×(2Ly)의 장방형 내의 점(j, i)을 이용하면 아래와 같은 식이 성립된다.
- [0078] $x=Lx \times (j-Lx)/Lx$

[0079] $y = Ly \times (i - Ly) / Ly$

[0080] $z = -L$

[0081] [4](x, y, z)를 이용하여 이하의 Roll 변환, Tilt 변환, Pan 변환식을 적용한다.

[0082] [수학식 1]

[0083] ■Roll 변환

[0084]
$$\begin{bmatrix} x1 \\ y1 \\ z1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos r & -\sin r & 0 \\ \sin r & \cos r & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

[0085] ■Tilt 변환

[0086]
$$\begin{bmatrix} x2 \\ y2 \\ z2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos q & -\sin q \\ 0 & \sin q & \cos q \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x1 \\ y1 \\ z1 \end{bmatrix}$$

[0087] ■Pan 변환

[0088]
$$\begin{bmatrix} x3 \\ y3 \\ z3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos p & 0 & -\sin p \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin p & 0 & \cos p \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x2 \\ y2 \\ z2 \end{bmatrix}$$

[0089] 여기에서 얻어진 (x3, y3, z3)이, 정지 화상의 어느 점 (x, y, z)을 카메라의 회전 중심에서 본 좌표계로 나타낸 값이 된다.

[0090] 다음에, 상대 위치를 위도, 경도로 변환한다. 여기에서는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 상기에서 얻어진 (x3, y3, z3)을 위도, 경도로 변환한다. (x3, y3, z3)의 방향이 z 방향에 대하여 수평 방향이 이루는 각도가 경도이며, 또 x-z 평면이 이루는 각도가 위도가 되어, 이하의 식으로 구할 수 있다.

[0091] · 위도 (Latitude)

[0092] $La = \tan^{-1}$

[0093] $(y3 / \sqrt{x3^2 + z3^2})$

[0094] · 경도 (Lo)

[0095] $0.0 < z3$ 일 때

[0096] $0.0 < x3$ 의 경우 $Lo = 90.0 + La$

[0097] $0.0 \geq x3$ 의 경우 $Lo = -90.0 - La$

[0098] $0.0 \geq z3$ 일 때

[0099] $Lo = \tan^{-1}(x3/z3)/RAD$

[0100] 단,

- [0101] RAD = $\pi/180(\pi : \text{원주율})$
- [0102] 다음에, 제1 파노라마 화상으로의 변환을 실시한다. 여기에서는, 도 8에 나타내는 바와 같이, 얻어진 위도, 경도 (La, Lo)를, 위도를 반경의 축, 경도를 원주 방향의 좌표계로 나타낸다.
- [0103] 이상과 같이 하여 제1 파노라마 화상 신호 DF를 생성할 수 있다.
- [0104] (5) GUI에 대하여
- [0105] 다음에, GUI에 대하여 설명한다. 도 9는, 모니터(310)의 표시 화면을 도시하는 모식도이다. 도 9에서는, 통상의 화면과 전체 화면 표시의 쌍방을 나타내고 있고, 어떤 경우에서도, 화면 좌측으로 조작 패널(컨트롤 패널)이 표시되고 화면 우측에 라이브 영상이 표시되어 있다. 조작 패널의 "Screen Mode"를 "Full"로 하면 전체 화면 표시가 된다.
- [0106] 도 10은, 조작 패널에 의한 조작을 설명하기 위한 모식도이다. 조작 패널 내는 기능 마다의 패널로 되어 있고, 각 패널을 절첩하여 격납할 수 있다. 패널의 분류는 이하와 같다.
- [0107] · View
- [0108] 표시에 관한 설정
- [0109] · Camera control
- [0110] 카메라 조작에 관한 설정
- [0111] · Panorama
- [0112] 파노라마 표시
- [0113] · Preset position
- [0114] pre-set에 관한 설정
- [0115] · Trigger
- [0116] 트리거에 관한 설정
- [0117] · Other
- [0118] 그 밖의 설정
- [0119] 각 패널을 클릭하면, 그 패널이 열리도록 구성되어 있다. 도 10의 (A)은, "View"를 클릭한 상태를 나타내고 있고, "View"란의 아래에 메뉴가 표시된다. 한편, 도 10의 (B)는, "Camera control"을 클릭한 상태를 나타내고 있고, "Camera control"란의 아래에 메뉴가 표시된다. 또, 도 10의 (C)는 패널 "Camera control"을 드래그한 상태를 나타내고 있고, 드래그함으로써 패널 "Camera control"을 플로팅 윈도우로 할 수 있다.
- [0120] 도 11은, 패널 "View"를 클릭했을 경우에 "Screen Mode", "View Size" "Image Codec", "Frame Rate"등의 메뉴가 표시된 상태를 나타내고 있다. "Screen Mode" 메뉴에서는, 표시 모드를 노멀과 풀 스크린으로 변경할 수 있다. "View Size"에서는, 화상의1/4, 1/2, 등배, Fit 모드를 지정할 수 있다. Fit 모드는 현재의 표시 에리어의 크기에 맞추어 화상을 표시한다. "Image Codec" 메뉴에서는, Codec의 변경을 실시할 수 있다. "Frame Rate" 메뉴에서는, JPEG의 Frame Rate을 변경할 수 있다. 동영상 보존 버튼은 동영상의 보존에, 정지 화면 보존 버튼은 정지 화면의 보존을 위해서 이용한다. 그 외, 마이크 볼륨 슬라이더, 마이크 뮤트 온/오프 버튼, 음성 볼륨 슬라이더, 음성 뮤트 온/오프 버튼 등이 설치되어 있다.
- [0121] 도 12는, 패널 "Camera"를 클릭했을 경우에 표시되는 메뉴를 나타내고 있다. "Operation Mode" 메뉴에서는, 화상 상에서의 조작 모드 전환을 실시할 수 있다. 팬, 틸트 제어 버튼에서는, 화살표 방향의 버튼을 조작함으로써 팬, 틸트 방향을 지정할 수 있다. 팬, 틸트 제어 버튼의 한가운데에 위치하는 버튼은, 홈 포지션 버튼이다. 줌 버튼은, 카메라 단말 장치(200)의 줌을 지정하는 버튼이며, 광학 줌과 디지털 줌의 경계를 알 수 있도록 구성되어 있다. 줌 버튼의 「W」, 「T」를 계속 누르면 줌 조작이 계속해 행해진다. 또, 포커스 버튼은, 포커스를 「원거리」, 「근거리」로 설정하기 위해서 이용된다. 그 외, ONE PUSH AUTO FOCUS 버튼, 배타 제어의 제어권 획득 버튼등의 각종 버튼이 설치되어 있다.

- [0122] 도 13은, "Preset position", "Trigger", "Other", "information"를 클릭했을 경우에 표시되는 각 메뉴를 나타내고 있다. "Preset position"는, 미리 정해진 복수의 촬영 방향의 화상을 섬네일 표시한 것으로, 섬네일 화상의 하나를 클릭하여 선택함으로써, 카메라 단말 장치(200)를 선택한 섬네일 화상의 방향으로 향할 수 있다.
- [0123] (6) 제1 파노라마 화상 상에서의 촬영 방향의 지정
- [0124] 다음에, 도 14 내지 도 18에 기초하여, 제1 파노라마 화상의 표시에 대하여 설명한다. 도 14는, 모니터(310)의 표시 화면에서, 조작 패널의 "Preset position"를 클릭하여 제1 파노라마 화상을 표시한 상태를 도시하는 모식도이다. 또한, 조작 패널의 우측에는 라이브 영상이 표시되어 있다. 상술한 바와 같이, "Preset position"란을 드래그하여 이동함으로써, 도 15에 나타내는 바와 같이, 제1 파노라마 화상이 표시된 서브 패널을 조작 패널 밖에 배치할 수 있다. 또, 제1 파노라마 화상이 표시된 서브 패널은 표시 화면 내에서 이동할 수 있다.
- [0125] 도 16은, 제1 파노라마 화상이 표시된 서브 패널을 상세하게 도시하는 모식도이다. 제1 파노라마 화상에는, 우측의 라이브 영상으로 표시되어 있는 화상의 방향(카메라 단말 장치(200)의 촬상 광학계의 광축의 방향)이, +표시로 표시되어 있다. 또, 도 16에 나타내는 바와 같이, 제1 파노라마 화상의 우측 위의 파노라마 전환 버튼을 클릭함으로써, 제1 파노라마 화상을 제2 파노라마 화상으로 전환할 수 있다.
- [0126] 도 17은, 제1 파노라마 화상을 이용하여 라이브 영상의 방향을 변경하는 조작을 나타내고 있다. 카메라 단말 장치(200)의 팬·틸트 방향을 변경하는 경우, 상술한 팬, 틸트 제어 버튼에 의해서 실시할 수 있지만, 제1 파노라마 화상 중의 임의의 점을 지정하는 것에 의해서도 실시할 수 있다. 도 17 상태에서는, +표시의 방향으로 카메라 단말 장치(200)의 촬상 광학계의 광축을 향해지고, 그 방향의 라이브 영상이 표시되어 있다. 이 상태에서도 17의 제1 파노라마 화상에 나타내는●표시 부분을 클릭하면, 유저 조작에 따른 조작 신호 US가 제어부(310)에 보내지고, 이것에 기초하여 카메라 단말 장치(200)의 촬상 방향 제어부(204)가 제어되는 것으로, ●표시 방향으로 카메라 단말 장치(200)의 촬상 광학계의 광축을 향할 수 있다. 따라서, 조작 패널의 우측으로 표시되는 라이브 영상은, ●표시 방향의 영상으로 완전히 교체된다.
- [0127] 이에 따라, 유저는, 제1 파노라마 화상 중의 임의의 점을 지정함으로써 카메라 단말 장치(200)의 팬·틸트 방향을 지정할 수 있다. 제1 파노라마 화상에는, 카메라 단말 장치(200)가 촬영 가능한 팬·틸트 방향의 영상이 모두 포함되어 있으므로, 유저는, 제1 파노라마 화상 상에서 카메라 단말 장치(200)의 방향을 지정하여 목적으로 하는 방향의 라이브 영상을 표시할 수 있다. 또한, 클릭하는 위치를 나타내는 +표시 대신에, 소정 범위를 둘러싸는 테두리로 영역 지정하여 광축의 방향을 제어하도록 해도 좋다.
- [0128] 제1 파노라마 화상 상에서 카메라 단말 장치(200)의 방향을 지정했을 경우에, 제1 파노라마 화상의 표시 상태는 변함없이 라이브 영상만이 완전히 교체되는 모드와 제1 파노라마 화상이 회전하는 모드가 있다. 제1 파노라마 화상이 회전하는 모드에서는, 도 18에 나타내는 바와 같이, 현재 라이브 영상이 표시되어 있는 위치(+표시)는 제1 파노라마 화상의 중심으로부터 윗쪽으로 향하는 직선 L상에 위치하도록 제1 파노라마 화상의 각도 위치가 설정된다. 다음에 제1 파노라마 화상 상에서 ●표를 클릭하면, 조작 패널의 우측으로 표시되는 라이브 영상은, ●표시 방향의 영상으로 완전히 교체되고, 동시에 제1 파노라마 화상에 대해 ●표시 위치가 직선 L상에 위치하도록 제1 파노라마 화상이 회전한다. 따라서, 유저는, 제1 파노라마 화상을 봄으로써, 라이브 영상의 방향이 제1 파노라마 화상의 직선 L상인 것을 즉석에서 인식할 수 있다.
- [0129] 제2 파노라마 화상에서도 마찬가지로 유저는, 제2 파노라마 화상 중의 임의의 점을 지정함으로써, 카메라 단말 장치(200)의 팬 방향을 지정할 수 있고 이것에 기초하여 라이브 영상의 방향을 전환할 수 있다.
- [0130] 도 19는, 도 4에 나타낸 바와 같은 파노라마 화상 대신에, 원통형의 곡면에 파노라마 화상을 표시하여 참조 화상으로 한 예를 나타내고 있다. 이와 같이, +180° 내지 -180°의 범위로 표시되는 장방형의 파노라마 화상을 원통면 상에 표시하도록 해도 좋다. 이에 따라, 유저에 의한 시인성을 높일 수 있어 목적으로 하는 방향의 영상을 표시시킬 수 있다. 도 19의 경우에서도, 유저는, 곡면상의 「표시 지정점」을 지정함으로써, 카메라 단말 장치(200)의 팬 방향을 지정할 수 있고 이것에 기초하여 라이브 영상의 방향을 전환할 수 있다. 또한, 촬영 방향의 지정을 포함한 상기 처리는, GUI 표시 제어 신호 CTg에 기초하여 표시 처리부(305)에 의해 행해진다.
- [0131] (7) 제1 파노라마 화상을 표시한 것에 의한 효과
- [0132] 다음에, 도 20 내지 도 22에 기초하여 제1 파노라마 화상의 표시에 의한 효과에 대해 설명한다. 도 20은, 바닥 면상에 「금고」와 「테이블」이 배치되고 「금고」와 「테이블」의 중간 위치(점 0)의 바로 윗쪽에 카메라 단말 장치(200)가 설치된 모습을 나타내고 있다. 그리고, 카메라 단말 장치(200)의 라이브 영상에 의해 「금고」에

근접하는 수상한 사람을 감시할 수 있는 것으로 한다.

- [0133] 도 21은, 도 20 상태에서, 제1 파노라마 화상을 라이브 영상과 함께 모니터(310)에 표시한 상태(도 21의 (A))와 제2 파노라마 화상을 라이브 영상과 함께 모니터(310)에 표시한 상태(도 21의 (B))를 모식적으로 나타내고 있다. 이미 설명한 바와 같이, 제1 파노라마 화상 또는 제2 파노라마 화상 상의 임의의 위치를 클릭하면, 카메라 단말 장치(200)의 광축의 방향을 클릭한 위치로 변경할 수 있어 라이브 영상의 촬영 방향을 변경할 수 있다.
- [0134] 도 21의 (B)에 나타내는 바와 같이, 제2 파노라마 화상의 경우, 카메라 단말 장치(200)의 바로 밑, 즉, 「금고」와 「테이블」의 중간의 위치에서는, 화상이 왜곡되어 있기 때문에, 클릭한 위치에 광축의 방향을 변경했다고 해도, 광축의 방향은 실제의 「금고」와 「테이블」의 중간 위치(도 20에 나타내는 점 0)의 위치는 되지 않는다. 즉, 「금고」와 「테이블」의 중심의 주변을 보고자 하는 경우에, 제2 파노라마 화상(장방형 파노라마 화상) 상에서 조작하면, 본래 사용자가 보고자 하는 개소로부터 벗어난 영상이 되어 버려 직감적인 제어를 할 수 없다. 이 때문에, 도 21의 (B)에 나타내는 바와 같이, 라이브 영상의 하변으로부터 「금고」와 「테이블」의 영상이 표시 화면에서는 벗어나는 사태가 생긴다.
- [0135] 한편, 도 21의 (A)에 나타내는 바와 같이, 부감한 상태에서 화상이 표시되므로, 「금고」와 「테이블」의 중간 위치(도 20에 나타내는 점 0)를 직감적으로 클릭할 수 있다. 또, 제1 파노라마 화상의 경우는, 점 0부근의 영상의 왜곡이 비교적 적기 때문에, 광축의 방향은 정확하게 점 0의 위치를 향한다. 따라서, 라이브 영상에서도, 「금고」와 「테이블」의 영상이 표시 화면에서는 벗어나 버리지 않는다.
- [0136] 또, 도 22는, 도 20 및 도 21의 경우에서, 라이브 영상 중에 「금고」의 부근을 수상한 사람이 이동하고 있는 모습과, 제1 파노라마 화상 및 제2 파노라마 화상을 나타내고 있다. 라이브 영상 중에서 「금고」의 부근을 수상한 사람이 이동하고 있는 경우, 수상한 사람을 추적하기 위해서는, 수상한 사람의 움직임에 맞추어 카메라 단말 장치(200)의 광축의 방향을 바꾸어 갈 필요가 있다.
- [0137] 이러한 경우에서, 제2 파노라마 화상의 경우, 「금고」와 「테이블」의 중간의 위치에서는 화상이 왜곡되어 있기 때문에, 화상의 바로 밑에서 이동 방향을 바꾸도록 클릭 위치를 의도적으로 조작할 필요가 생긴다.
- [0138] 한편, 제1 파노라마 화상의 경우, 「금고」와 「테이블」의 중간의 위치에서의 화상의 왜곡이 적기 때문에, 라이브 영상을 보면서, 수상한 사람의 이동에 맞추어 직감적으로 클릭을 해 나감으로써, 수상한 사람의 이동에 맞추어 광축의 방향을 이동시킬 수 있다.
- [0139] 또한, 카메라 단말 장치(200)의 바로 아래가 아니고, 주변 부근을 보고자 하는 경우에는, 제2 파노라마 화상이, 왜곡이 적고, 제1 파노라마 화상보다 보다 직감적인 제어가 가능해진다. 본 실시 형태에서는, 상황에 따라 제1 파노라마 화상과 제2 파노라마 화상을 전환하는 것이 가능하기 때문에, 장면에 따라 유저의 쓰기 쉬움을 향상시키는 것이 가능하다. 또, 표시 화면 내에 스페이스가 있으면, 제1 파노라마 화상과 제2 파노라마 화상을 양쪽 모두 표시함으로써, 변환 조작이 불필요해져, 쓰기 쉬움을 향상시키는 것이 가능하다.
- [0140] 이상의 실시의 형태에서는, 장방형의 파노라마 화상에서, 촬상 방향을 중앙 위치가 되도록 제어하였지만, 이것으로 한정하지 않고, 촬상 방향을 바꾸어도 파노라마 화상을 회전시키지 않고 고정으로 한 채이어도 좋다.
- [0141] 이상, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 적절한 실시 형태에 대하여 상세하게 설명하였지만, 본 발명은 이러한 예로 한정되지 않는다. 본 발명이 속하는 기술의 분야에 있어서의 통상의 지식을 가지는 사람이면, 특히 청구의 범위에 기재된 기술적 사상의 범주 내에서, 각종 변경예 또는 수정예로 상도할 수 있는 것은 분명하고, 이것들에 대해서도, 당연하게 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것이라고 이해된다.
- [0142] <산업상의 이용가능성>
- [0143] 이 발명은, 예를 들면 감시 카메라의 제어 장치, 카메라 시스템 및 프로그램등에 널리 적용할 수 있다.

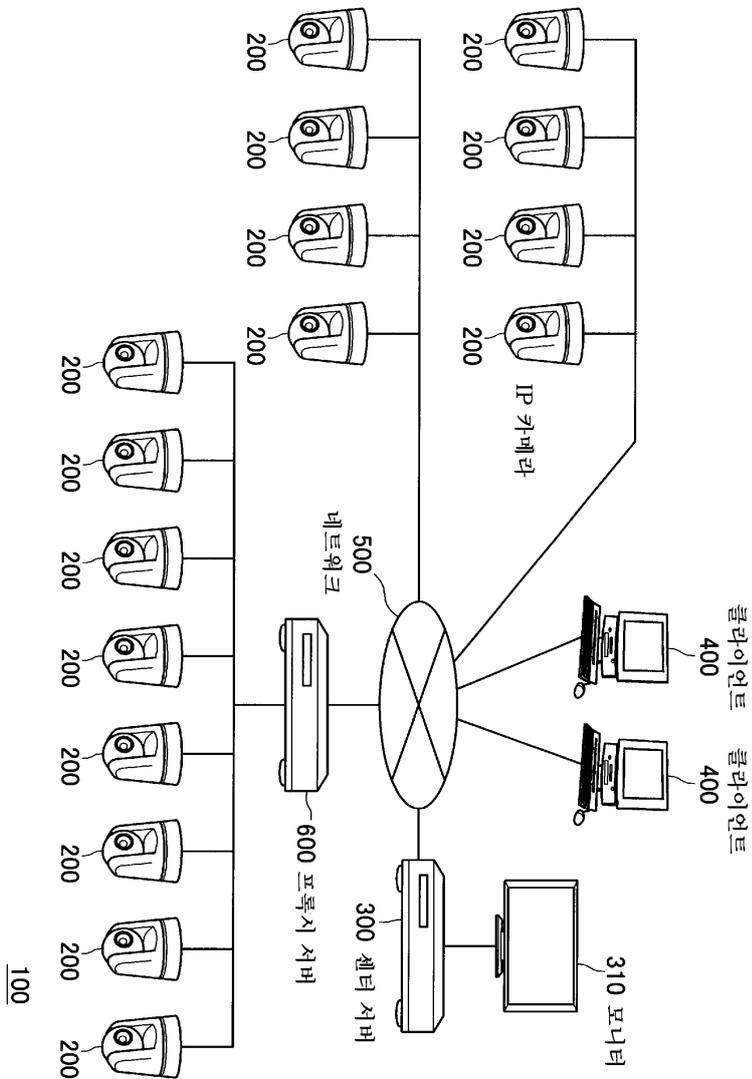
부호의 설명

- [0144] 100: 촬상 시스템
- 200: 카메라 단말 장치
- 300: 센터 서버
- 301: 네트워크 인터페이스부

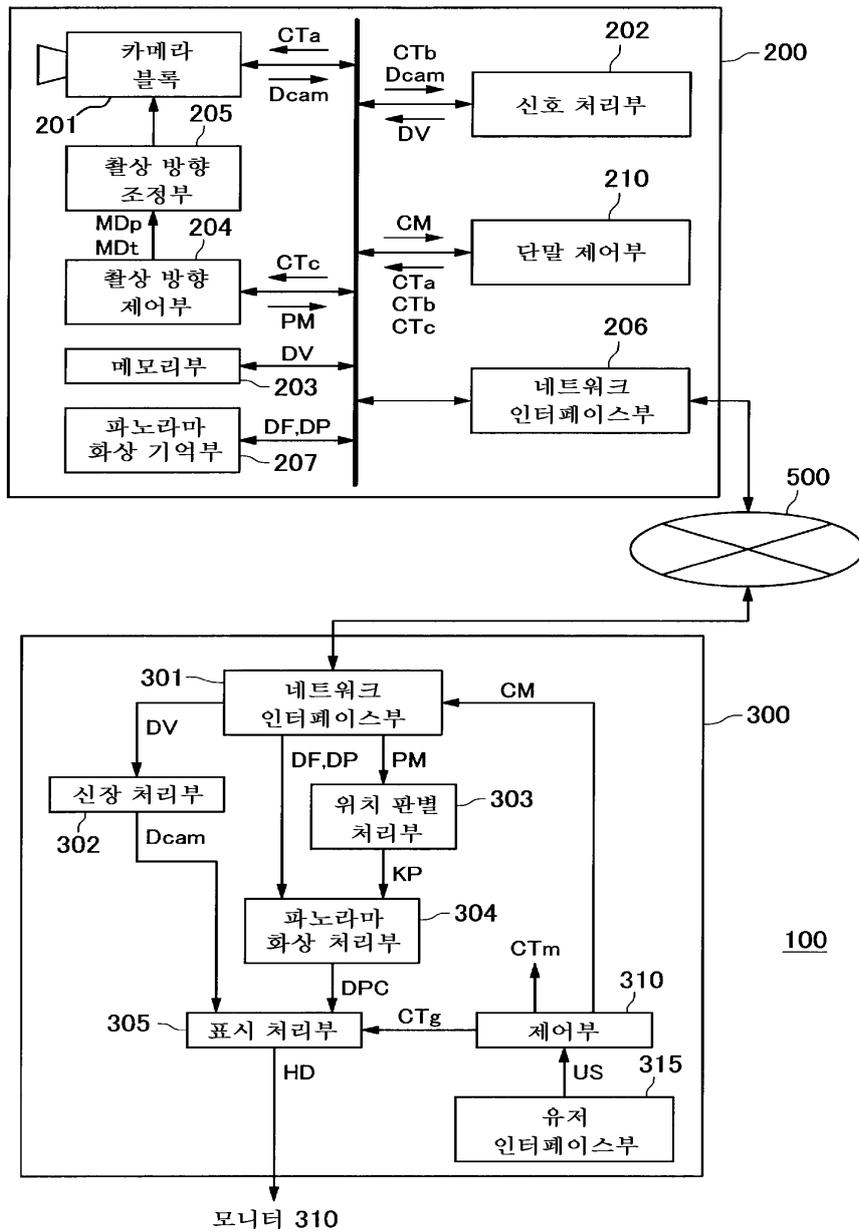
- 305: 표시 처리부
- 310: 제어부
- 500: 네트워크
- 700: 촬상 장치
- 701: 기억부
- 704: 화상 처리부
- 705: 표시 처리부
- 710: 제어부

도면

도면1

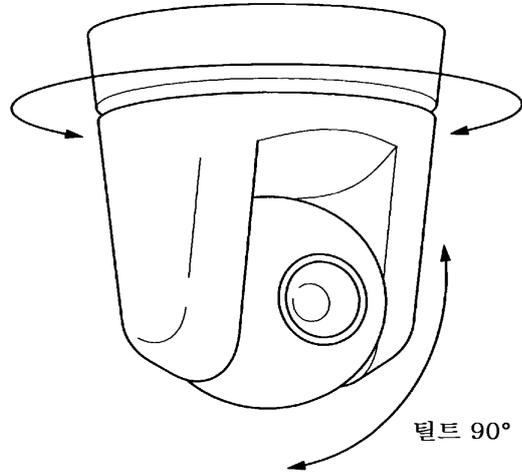


도면2

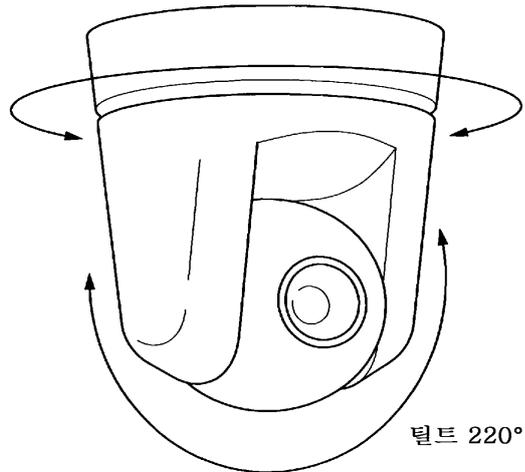


도면3

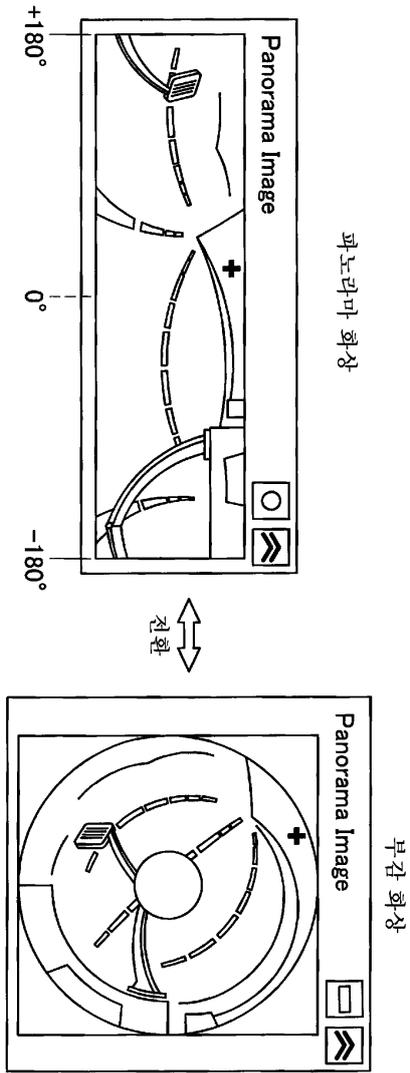
(A) 일반적인 팬, 틸트 카메라
팬 360° 엔드리스 회전



(B) 본 실시 형태의 카메라
팬 360° 엔드리스 회전

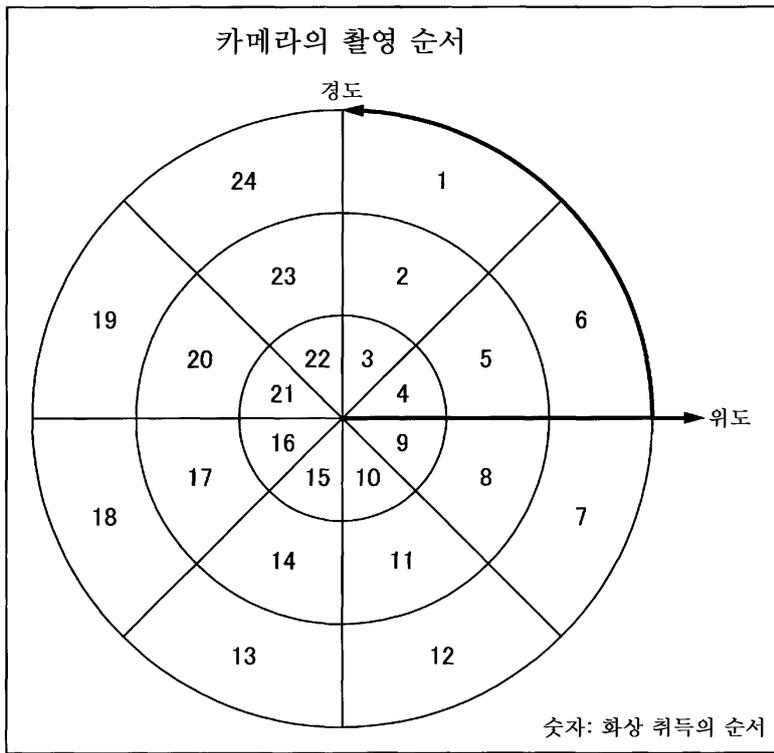


도면4

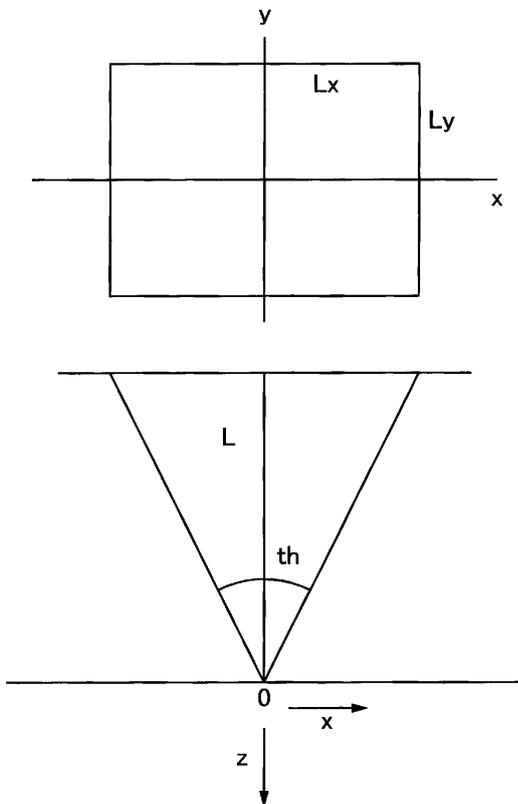


2가지 모드의 전환

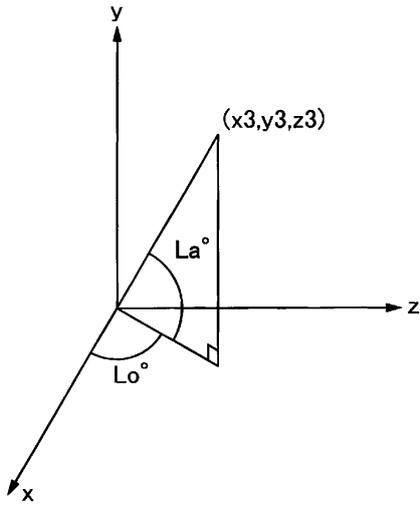
도면5



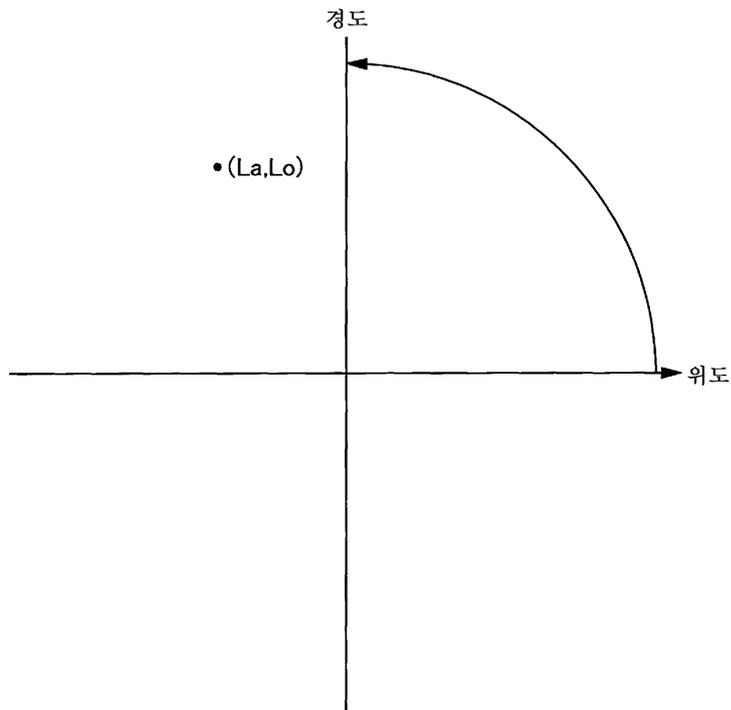
도면6



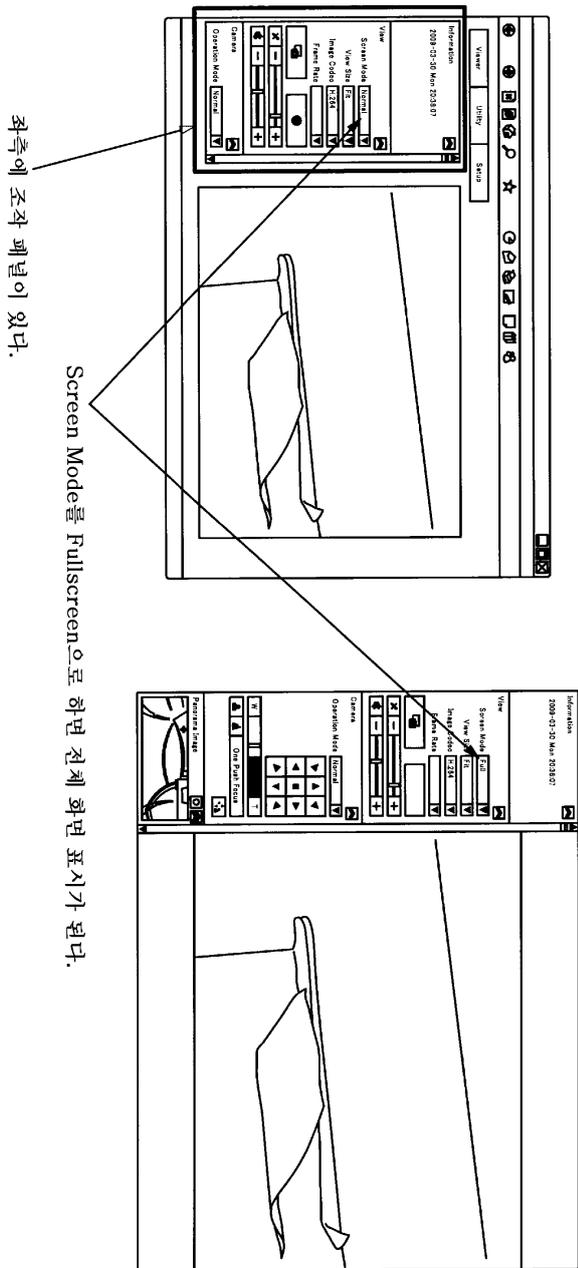
도면7



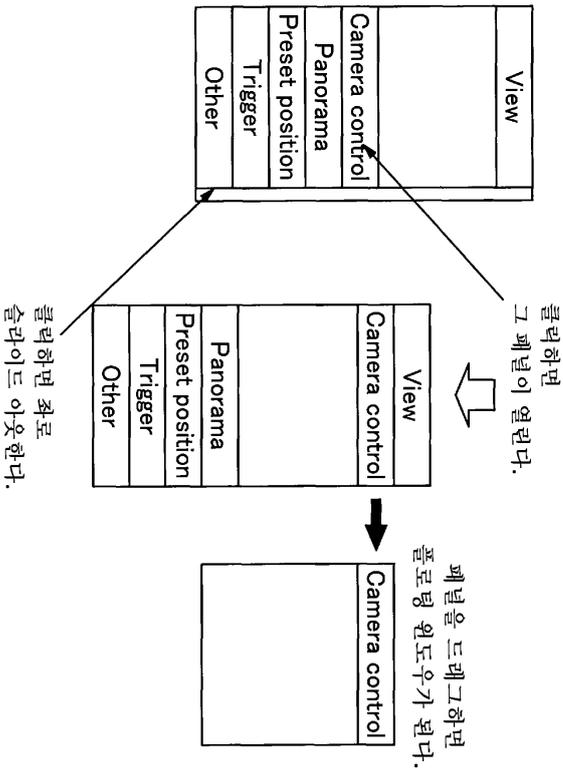
도면8



도면9



Control Panel 안은 기능마다 패널로 되어 있고, 각 패널을 설정할 수가 있다.



도면10

(A)

(B)

(C)

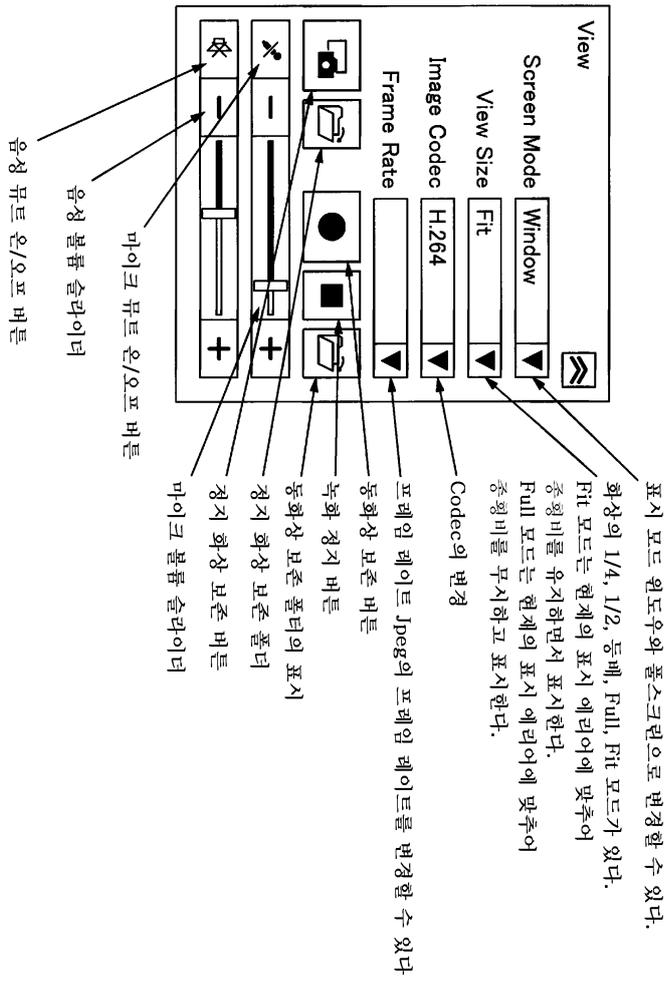
클릭하면 그 패널이 열린다.

패널을 드래그하면 플로팅 윈도우가 된다.

패널의 분류는 다음과 같다.

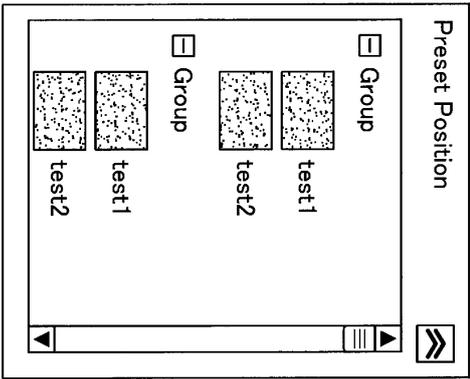
- View 표시에 관한 설정
- Camera control 카메라 조작에 관한 설정
- Panorama 파노라마 표시
- Preset position 프리셋에 관한 설정
- Trigger 트리거에 관한 설정
- Other 기타 설정

도면11

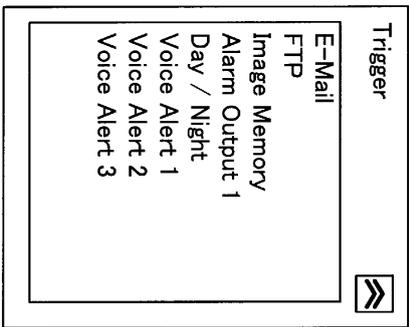


도면13

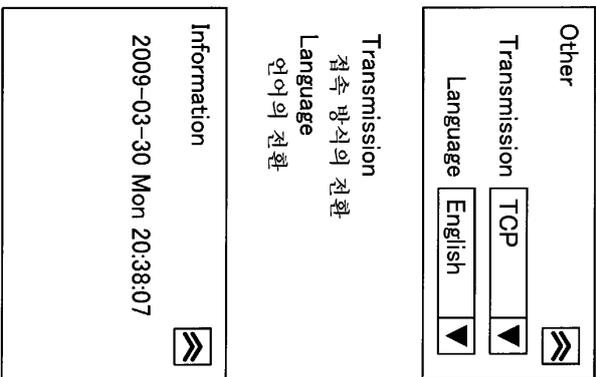
Preset Position



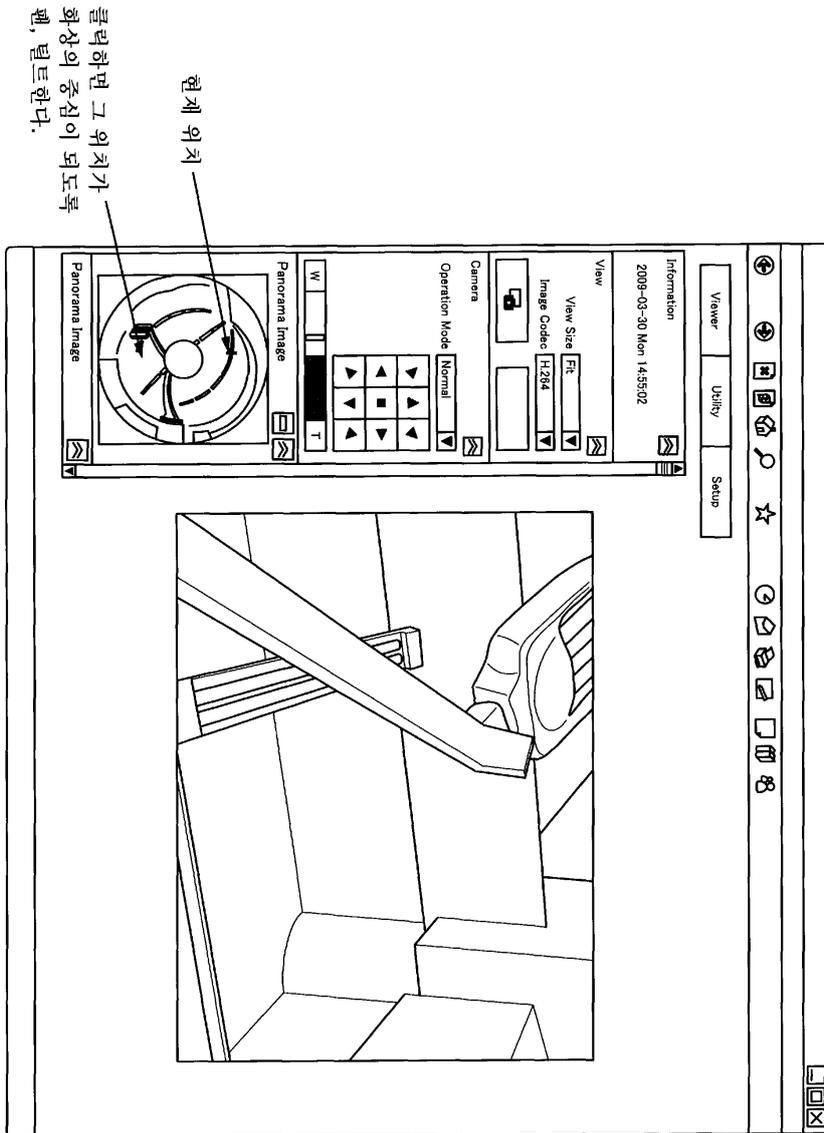
Trigger



Other

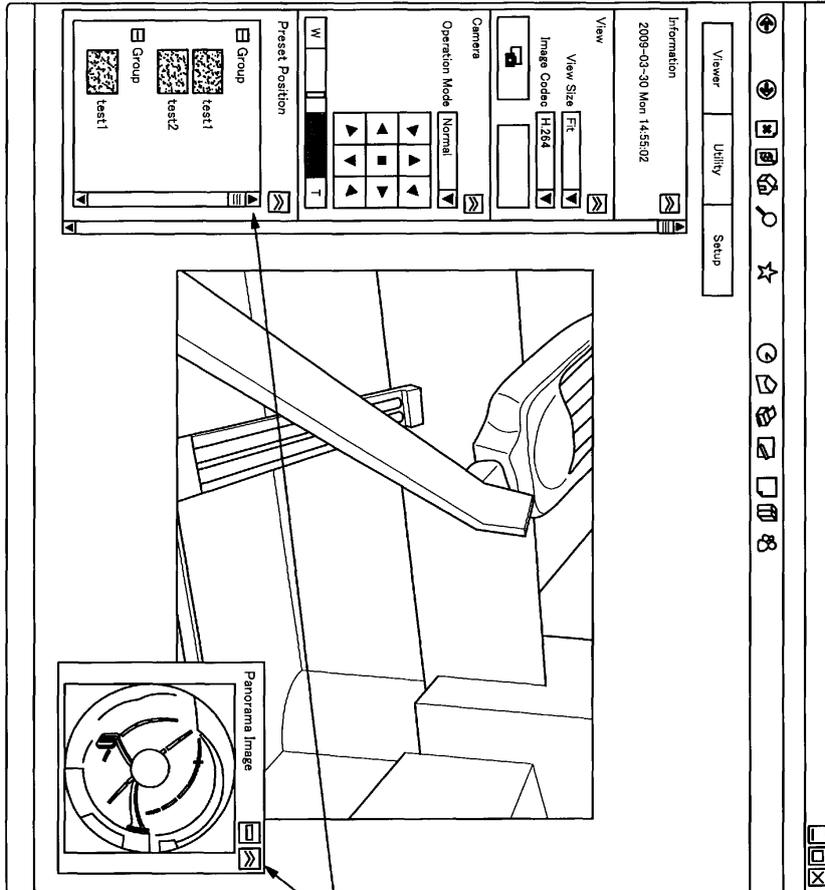


도면14



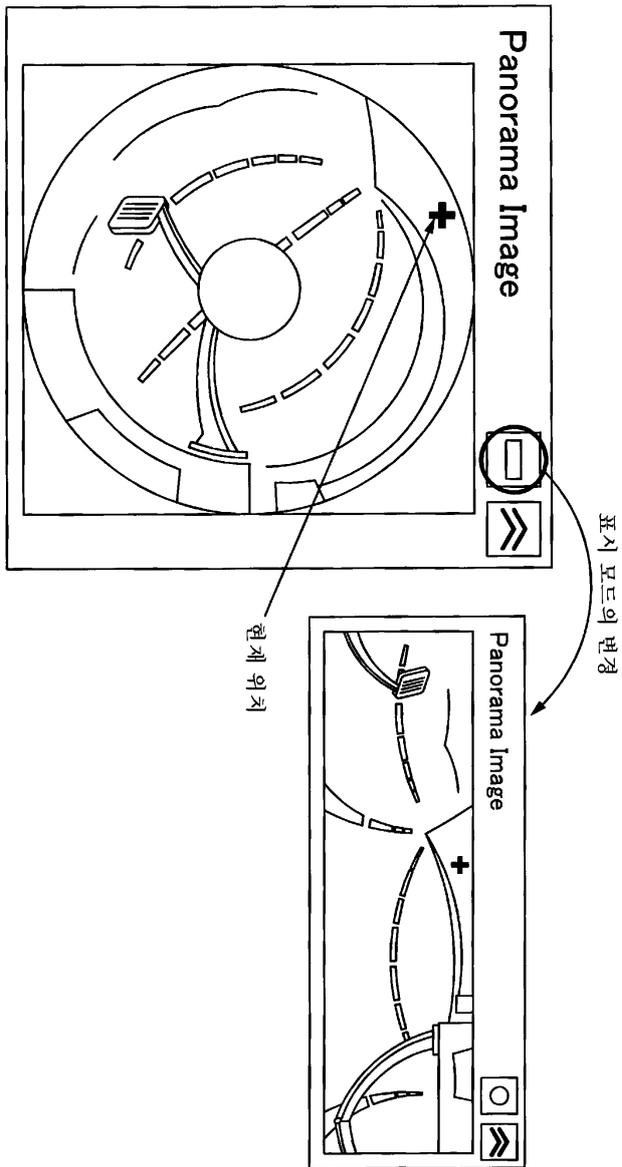
클릭하면 그 위치가
화상의 중심이 되도록
렌, 밀트한다.

도면15

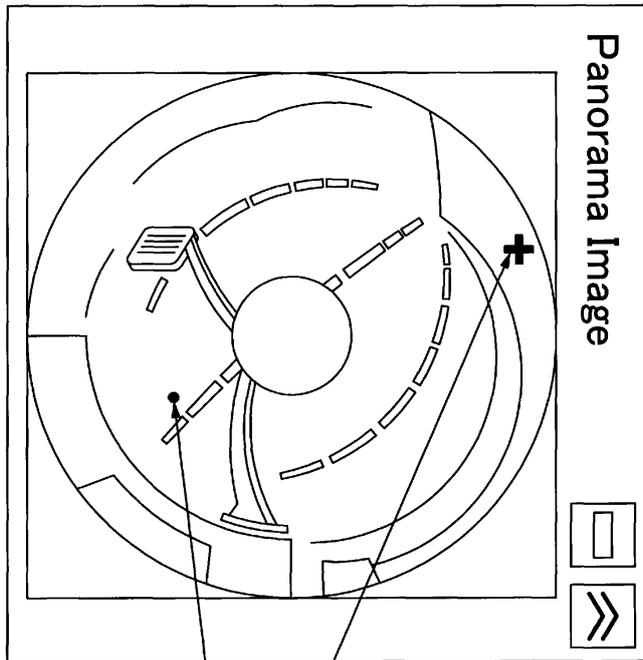


서브 패널은
밖으로 표시될 수 있다.

도면16

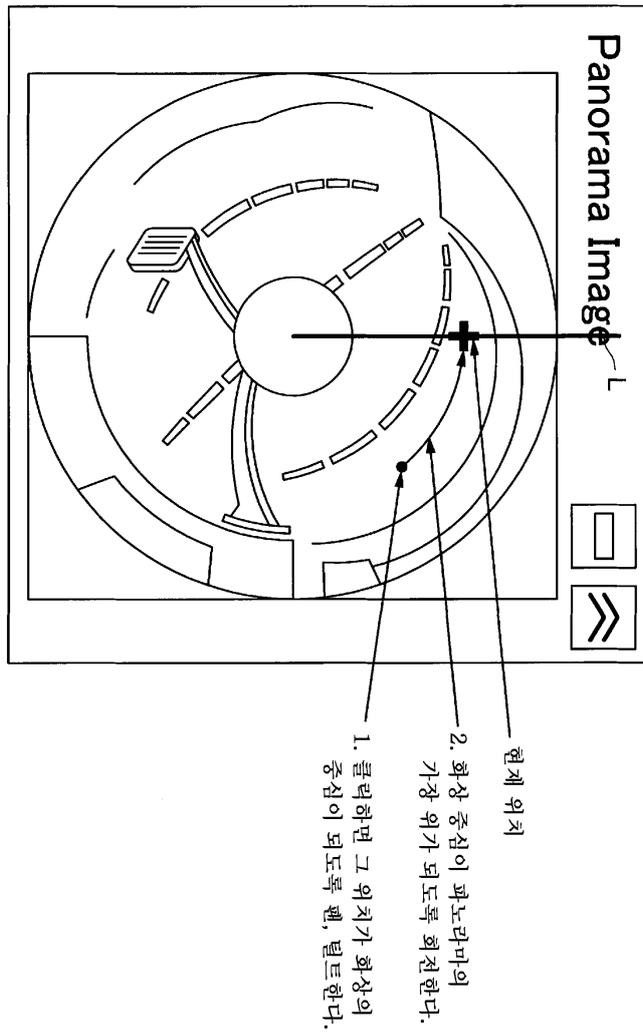


도면17

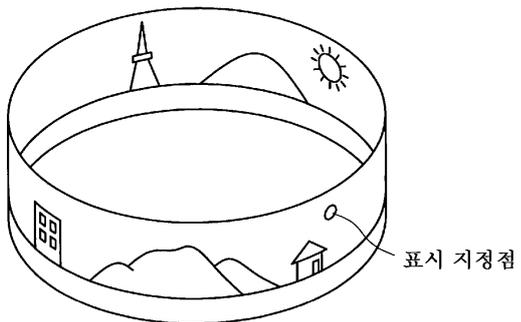


클릭시에 파노라마 화상이 회전하는 모드와 회전하지 않는 모드가 있다.

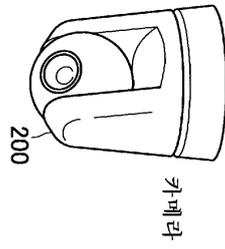
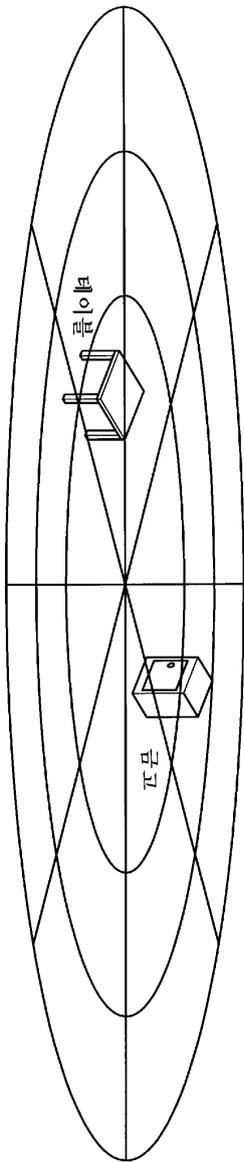
도면18



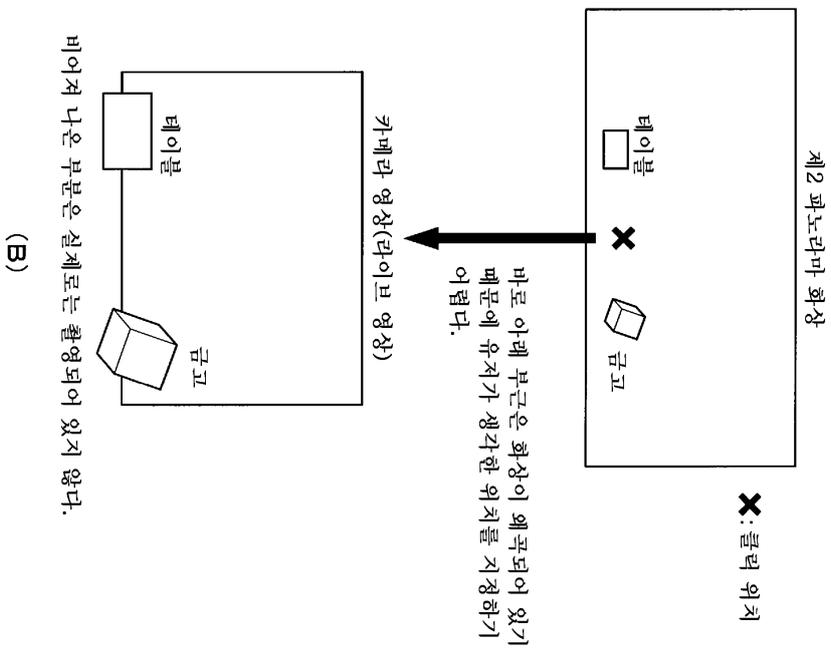
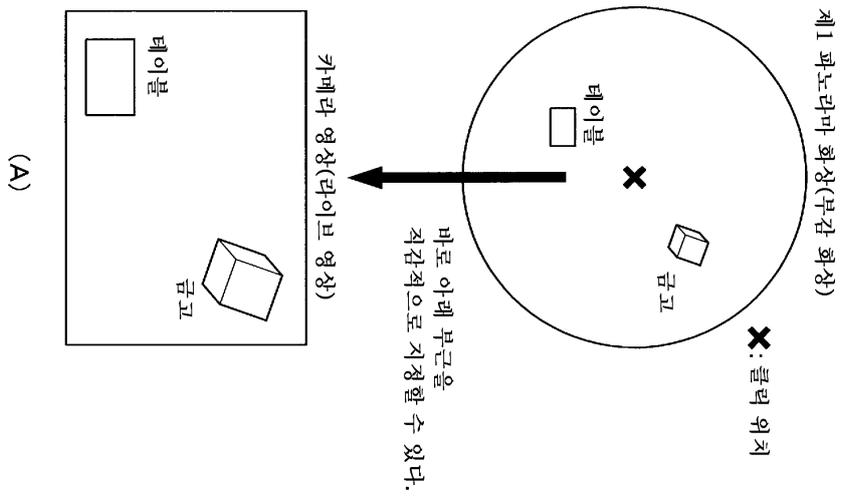
도면19



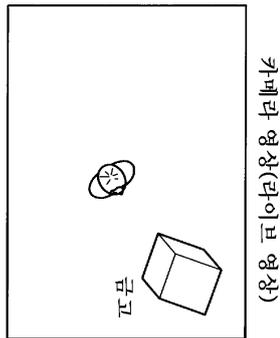
도면20



도면21



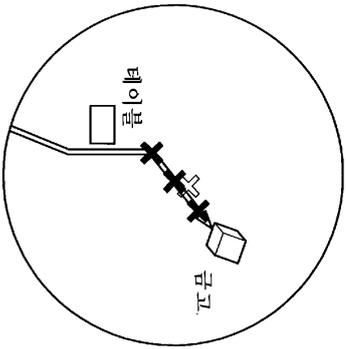
도면22



카메라 영상(다이브 영상)

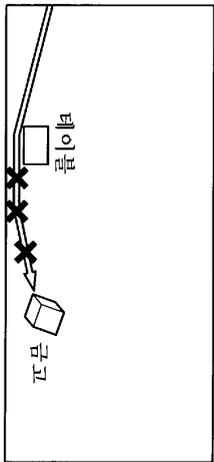
화상을 줌하여 촬영하고 있다

제1 파노라마 화상(무간 화상)



사람의 이동에 맞추어 카메라를 이동시킬 수 있다.

제2 파노라마 화상



화상의 바로 아래에서 이동 방향을 바꾸도록 조작할 필요가 있다.

✕: 클럭 위치

⇨: 사람의 움직임