

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 3월 7일 (07.03.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/032041 A1

- (51) 국제특허분류:
G01C 3/06 (2006.01) H04B 1/38 (2006.01)
G01B 11/14 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/006339
- (22) 국제출원일: 2011년 8월 26일 (26.08.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0085776 2011년 8월 26일 (26.08.2011) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인 : 유민규 (RYOO, Min-kyu) [KR/KR]; 705-772
대구 남구 이천동 주공아파트 103 동 1103 호, Daegu (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L
PATENT & LAW FIRM); 137-872 서울시 서초구 서초
동 1536-7 진석빌딩 8층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

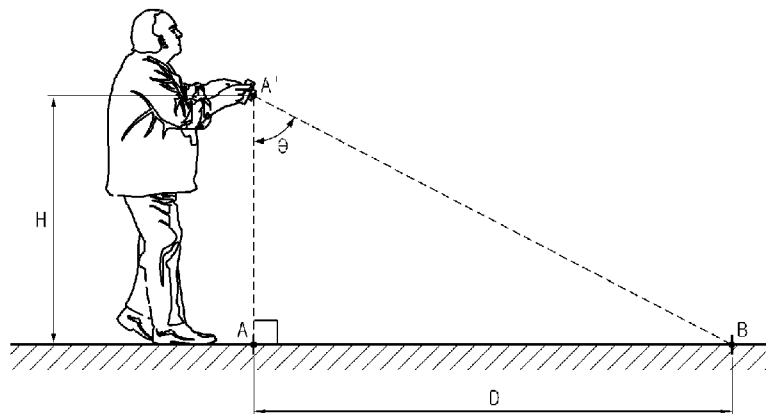
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD FOR MEASURING DISTANCE, HEIGHT, AND LENGTH USING A MOBILE COMMUNICATION TERMINAL

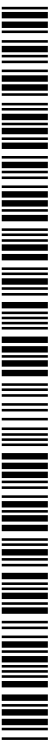
(54) 발명의 명칭 : 이동통신 단말기를 이용한 거리, 높이, 길이 측정 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a method for measuring the distance, height, and length of a subject to be measured using a mobile communication terminal (smart phone or cellular phone). According to the present invention, a method for measuring the distance to a point to be measured using a mobile communication terminal having a sensor and a camera is disclosed, the method comprising the steps of: (a) obtaining the height from the mobile communication terminal to the ground when starting measuring; (b) capturing an image of the ground of a distance-measured subject as a measured point using the camera; (c) measuring an included angle perpendicular to the ground and the measured point captured on the basis of the mobile communication terminal through the sensor; and (d) calculating the distance to the measured point using a trigonometric function on the basis of the measured included angle and the obtained height.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2013/032041 A1



본 발명은 이동통신 단말기(스마트폰, 휴대폰)를 이용하여 측정 대상의 거리, 높이, 길이 등을 측정하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 센서와 카메라를 구비한 이동통신 단말기를 이용하여 측정 지점까지의 거리를 측정하는 방법으로서, (a) 측정 시작 시점에 이동통신 단말기에서 지면까지의 높이를 입력받는 단계; (b) 카메라를 통해 거리 측정 대상의 지면을 측정 지점으로 촬영하는 단계; (c) 센서를 통해서 이동통신 단말기를 기준으로 촬영된 측정 지점과 지면에 수직인 사이각을 측정하는 단계; 및 (d) 상기 측정된 사이각과 상기 입력받은 높이를 근거로 삼각함수를 통해 측정 지점까지의 거리를 산출하는 단계;를 포함하는 이동통신 단말기를 이용한 거리 측정 방법이 개시된다.

명세서

발명의 명칭: 이동통신 단말기를 이용한 거리, 높이, 길이 측정 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 이동통신 단말기를 이용한 측정 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 이동통신 단말기(스마트폰, 휴대폰)를 이용하여 측정 대상의 거리, 높이, 길이 등을 측정하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 본 출원은 2011년 08월 26일에 출원된 한국특허출원 제10-2011-0085776호에 기초한 우선권을 주장하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 원용된다.
- [3] 최근의 전자 공학 및 통신 공학의 비약적인 발전에 따라 이동통신 단말기도 다양한 기능을 갖게 되었다. 즉, 무선 통신 및 데이터 처리 기술이 급속도로 발전함에 따라 사람들은 이동통신 단말기를 이용하여 음성 통화뿐만 아니라 인터넷 접속, 화상 통신 및 동영상 메시지 전송 등의 기능을 이용할 수 있게 되었다. 또한, 이동통신 단말기의 급격한 보급으로 인해 인간관계에서 발생하는 상당한 양의 통신이 이동 통신 단말기를 통해 이루어지는 등 이동통신 단말기는 현대 생활에서 필수적인 통신 수단으로 자리 잡고 있다.
- [4] 이렇게 이동통신 서비스가 대중화되고 이동통신 단말기의 보급이 늘어남과 함께, 이동통신 단말기에도 다양한 기능을 포함하고 성능을 향상하도록 개발이 진행되고 있다. 최근에는 다양한 기능과 성능을 갖는 휴대폰인 스마트폰이 개발되어 많은 사용자들이 이 스마트폰을 구입하여 사용하고 있다. 아울러, 최근의 휴대폰에는 카메라와 방향과 각도, 기울기, 가속도, 조도 등을 알려주는 센서가 내장되어 있다. 이러한 센서들을 응용하면 휴대폰을 통해 다양한 서비스를 제공할 수 있는데, 예를 들어, 휴대폰 카메라로 특정 사물을 향하여 촬영을 하게 되면, 어플리케이션(이하, '앱'이라 칭한다)에서 센서를 이용하여 휴대폰이 향하고 있는 각도를 확인할 수 있는 증강현실 서비스가 있다.
- [5] 이와 같이 사용자들은 최근의 휴대폰에 포함된 다양한 기능과 성능을 통해 다양하고 흥미있고 유익한 서비스와 앱을 제공받고자 하는 요구가 증가되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 요구를 해결하기 위해 창안한 것으로서, 이동통신 단말기의 다양한 기능 및 성능을 활용하여, 특정 대상 사물에 대한 다양한 측정을 용이하게 수행할 수 있도록 하는 방법 및 앱을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [7] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시예에

의해 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 첨부된 특허 청구 범위에서 나타낸 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제 해결 수단

- [8] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 이동통신 단말기를 이용한 거리 측정 방법은, 센서와 카메라를 구비한 이동통신 단말기를 이용하여 측정 지점까지의 거리를 측정하는 방법으로서, (a) 측정 시작 시점에 이동통신 단말기에서 지면까지의 높이를 입력받는 단계; (b) 카메라를 통해 거리 측정 대상의 지면을 측정 지점으로 촬영하는 단계; (c) 센서를 통해서 이동통신 단말기를 기준으로 촬영된 측정 지점과 지면에 수직한 사이각을 측정하는 단계; 및 (d) 상기 측정된 사이각과 상기 입력받은 높이를 근거로 삼각함수를 통해 측정 지점까지의 거리를 산출하는 단계;를 포함한다.
- [9] 한편, 상기 단계 (b)는, 측정 지점 촬영시, 카메라의 좌우 기울기를 수평으로 유지하는 것이 바람직하며, 상기 단계 (d)에서, 상기 측정 지점까지의 거리는 하기 수학식을 통해서 산출하는 것이 바람직하다.
- [10] - 수학식 : $D = \tan\theta * H$ (상기 수학식에서, D는 거리이고, H는 높이, θ 는 사이각임)
- [11] 또한, 상기 이동통신 단말의 센서는, 각도, 기울기 및 방향 센서인 것이 바람직하다.
- [12] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 센서와 카메라를 구비한 이동통신 단말기를 이용하여 측정 대상의 높이를 측정하는 방법으로서, (a) 측정 시작 시점에 이동통신 단말기에서 지면까지의 높이를 입력받고, 측정 대상까지의 거리를 측정하는 단계; (b) 카메라를 통해 측정 대상의 상단부를 측정 지점으로 촬영하는 단계; (c) 센서를 통해서 이동통신 단말기를 기준으로 촬영된 측정 지점과 지면에 수평한 사이각을 측정하는 단계; 및 (d) 상기 측정된 사이각과 상기 측정된 거리를 근거로 삼각함수를 통해 단말에서 수직한 측정 지점까지의 높이를 산출하고, 상기 입력받은 지면에서의 높이를 합산하여 상기 측정 대상의 높이를 산출하는 단계;를 포함하는 이동통신 단말기를 이용한 높이 측정 방법이 제공된다.
- [13] 특히, 상기 단계 (d)에서, 상기 단말에서 수직한 측정 지점까지의 높이는 하기 수학식을 통해서 산출하는 것이 바람직하다.
- [14] - 수학식 : $T = \tan\theta * D$ (상기 수학식에서, D는 거리이고, T는 단말에서 수직한 측정 지점까지의 높이, θ 는 사이각임)
- [15] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 센서와 카메라를 구비한 이동통신 단말기를 이용하여 측정 대상의 길이를 측정하는 방법으로서, (a) 측정 시작 시점에 이동통신 단말기에서 지면까지의 높이를 입력받고, 측정 대상의 일단부까지의 거리와 측정 대상의 타단부까지의 거리를 각각 측정하는 단계; (b) 카메라를 통해 측정 대상의 일단부와 타단부를 각각 측정 지점으로 촬영하는 단계; (c) 센서를

통해서 이동통신 단말기를 기준으로 촬영된 일단부 측정 지점과 타단부 측정 지점 간의 사이각을 측정하는 단계; 및 (d) 상기 측정된 사이각과 상기 측정된 상기 일단부까지의 거리와 상기 타단부까지의 거리를 근거리 삼각함수를 통해 상기 측정 대상의 길이를 산출하는 단계;를 포함하는 이동통신 단말기를 이용한 길이 측정 방법이 제공된다.

[16] 나아가, 상기 단계 (d)에서, 상기 측정 대상의 일단부에서 타단부까지의 길이는, 코사인 제2 법칙을 통해 산출하는 것이 바람직하다.

[17] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상기 방법들 중 어느 한 방법에 따른 측정 방법을 포함하여 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체가 제공된다.

발명의 효과

[18] 본 발명에 따르면, 이동통신 단말기에 구비된 다양한 센서와 카메라를 활용하여, 측정하고자 하는 대상의 특정 지점과의 각도를 측정하고 삼각함수를 이용해 대상의 거리, 높이, 길이, 면적 등 다양한 요소를 단말기만으로 간편하고 용이하게 측정할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[19] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술할 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

[20] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말기를 이용한 측정 방법이 구현되는 이동통신 단말 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

[21] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 거리 측정 방법의 절차를 나타낸 도면이다.

[22] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 거리 측정 방법의 측정 원리를 나타낸 도면이다.

[23] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 높이 측정 방법의 절차를 나타낸 도면이다.

[24] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 높이 측정 방법의 측정 원리를 나타낸 도면이다.

[25] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 길이 측정 방법의 절차를 나타낸 도면이다.

[26] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 길이 측정 방법의 측정 원리를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[27] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는

통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[28]

[29] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말기를 이용한 측정 방법이 구현되는 이동통신 단말 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

[30] 도 1을 참조하면, 본 발명이 구현되는 이동통신 단말 장치(100)는, 카메라 모듈(110), 센서 모듈(120), 조작 입력 모듈(130), 거리 측정 모듈(140), 높이 측정 모듈(150), 길이 측정 모듈(160), 면적 측정 모듈(170) 등을 포함한다.

[31] 상기 카메라 모듈(110)은 휴대폰, 스마트폰 등에 구비되는 영상을 촬영하는 기능을 수행하는 모듈로서, 디지털 카메라와 이를 제어하는 제어부 등으로 구성된다.

[32] 상기 센서 모듈(120)은 휴대폰, 스마트폰 등에 구비되어 각종 센싱 기능을 수행하는 모듈로서, 방향, 각도, 기울기 등을 측정하는 역할을 수행한다. 상기 센서 모듈(120)에 포함되는 센서는, 방향 센서, 각도 센서, 기울기 센서 등이 포함될 수 있다. 상기 방향 센서는 상기 카메라 모듈(110)을 통해 촬영하는 방향을 측정할 수 있고, 상기 각도 센서는 단말을 기준으로 상기 카메라 모듈(110)을 통해 촬영된 지점의 각도를 측정할 수 있으며, 상기 기울기 센서는 상기 카메라 모듈(110)을 포함한 단말의 기울기를 측정할 수 있다.

[33] 상기 조작 입력 모듈(130)은 사용자가 이동통신 단말 장치를 조작하고 각종 정보를 입력할 수 있도록 하는 역할을 수행한다. 상기 조작 입력 모듈(130)은 키패드, 터치 패드, 터치 스크린, 마이크 등이 포함될 수 있다.

[34] 상기 거리 측정 모듈(140)은 사용자가 원하는 측정 대상까지의 거리를 측정 및 산출하는 역할을 수행한다. 상기 거리 측정 모듈(140)은 상기 카메라 모듈(110), 상기 센서 모듈(120), 상기 조작 입력 모듈(130)과 연동하여, 거리 측정 처리를 수행한다. 먼저, 카메라 모듈(110)을 통해 사용자로부터 원하는 측정 대상 및 측정 지점을 촬영하도록 하고, 조작 입력 모듈(130)을 통해 현재 사용자가 촬영하는 단말의 지면에서의 높이를 입력받고, 센서 모듈(120)을 통해 측정 지점과 지면에 수직인 사이각을 측정하도록 한 다음, 현재 촬영 높이와 사이각을 근거리 삼각함수를 통해 측정 대상까지의 거리를 산출한다. 여기서, 카메라 모듈(110)을 통해 측정 지점을 촬영할 경우에는 센서 모듈(120)을 통해 단말 및 촬영되는 화면의 좌우 기울기가 수평을 유지할 수 있도록 유도하도록 한다. 이러한, 거리 측정 알고리즘 및 계산 처리 과정의 보다 상세한 설명은 추가 도면을 통해 후술하기로 한다.

- [35] 상기 높이 측정 모듈(150)은 사용자가 원하는 측정 대상의 높이를 측정 및 산출하는 역할을 수행한다. 상기 높이 측정 모듈(150)은 상기 카메라 모듈(110), 상기 센서 모듈(120), 상기 조작 입력 모듈(130), 상기 거리 측정 모듈(140)과 연동하여, 높이 측정 처리를 수행한다. 먼저, 조작 입력 모듈(130)을 통해 현재 높이를 입력받고, 거리 측정 모듈(140)을 통해 대상까지의 거리를 측정한다. 다음, 카메라 모듈(110)을 통해 사용자로부터 대상의 상단부 지점을 촬영하도록 하고, 센서 모듈(120)을 통해 상단부 지점과 지면에 수평한 사이각을 측정하도록 한다. 다음, 대상까지의 거리와 사이각을 근거리 삼각함수를 통해 단말에서부터 대상의 상단부까지의 높이를 산출하고, 지면에서 단말의 높이를 합산하여 최종 대상의 높이를 산출한다. 이러한, 높이 측정 알고리즘 및 계산 처리 과정의 보다 상세한 설명은 추가 도면을 통해 후술하기로 한다.
- [36] 상기 길이 측정 모듈(160)은 사용자가 원하는 측정 대상의 일단에서부터 타단까지의 길이를 측정 및 산출하는 역할을 수행한다. 상기 길이 측정 모듈(160)은 상기 카메라 모듈(110), 상기 센서 모듈(120), 상기 조작 입력 모듈(130), 상기 거리 측정 모듈(140)과 연동하여, 길이 측정 처리를 수행한다. 먼저, 조작 입력 모듈(130)을 통해 현재 높이를 입력받고, 거리 측정 모듈(140)을 통해 단말에서 대상의 일단부와 단말에서 대상의 타단부까지 거리를 각각 측정한다. 다음, 카메라 모듈(110)을 통해 사용자로부터 대상의 일단부와 타단부 지점을 각각 촬영하도록 하고, 센서 모듈(120)을 통해 일단부와 타단부의 사이각을 측정하도록 하고, 대상의 일단부와 타단부까지 각각의 거리를 양변으로 하고 이들 간의 사이각을 측정된 값으로 하여 삼각함수를 통해 대상의 일단부에서 타단부까지의 길이를 산출한다. 이러한, 길이 측정 알고리즘 및 계산 처리 과정의 보다 상세한 설명은 추가 도면을 통해 후술하기로 한다.
- [37] 상기 면적 측정 모듈(170)은 사용자가 원하는 측정 대상(직사각형)의 면적을 측정 및 산출하는 역할을 수행한다. 상기 길이 측정 모듈(160)은 상기 카메라 모듈(110), 상기 센서 모듈(120), 상기 조작 입력 모듈(130), 상기 거리 측정 모듈(140), 상기 길이 측정 모듈(160)과 연동하여, 면적 측정 처리를 수행한다. 상기 면적 측정 모듈(170)은 상기 길이 측정 모듈(160)을 통해 사용자가 원하는 직사각형 대상의 한변의 길이를 측정하고, 이에 접하는 다른 한변의 길이를 측정하여, 이 둘의 길이를 근거리 직사각형의 면적을 산출한다.
- [38] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 거리 측정 방법의 절차를 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 거리 측정 방법의 측정 원리를 나타낸 도면이다.
- [39] 도 2 및 도 3을 참조하여, 본 발명에 따른 이동통신 단말을 이용한 거리 측정 방법을 설명하기로 한다. 먼저, 사용자로부터 현재 이동통신 단말기를 통해 촬영하는 위치(A')의 높이값(H)을 입력받는 절차가 진행된다. 이때에는, 사용자로부터 현재 단말 및 카메라의 지면으로부터의 높이값(H)을 직접 입력받는데, 사용자의 신장을 근거리 높이값을 입력받거나 외부 도구를 이용

- 직접 지면으로부터의 높이를 측정하여 입력받도록 할 수 있다.(S11)
- [40] 다음, 단말의 카메라를 이용 측정하고자 하는 대상의 지면(B)을 측정 지점으로 하여 촬영을 진행하는 절차가 이루어진다. 이때에는 카메라의 중심 격자를 측정 지점(B)과 일치하도록 카메라를 조작하여 촬영하게 된다. 또한, 카메라를 이용한 촬영시에 카메라 또는 이동통신 단말이 좌우로 기울어지지 않도록 수평을 유지한 채 촬영하도록 한다. 이때에는 기울기 센서를 통해 사용자가 현재 촬영이 좌우로 기울어지지 않고 수평을 유지하고 있는지의 상태를 알려줄 수 있다.(S12)
- [41] 대상의 지면이 측정 지점(B)으로 촬영되면, 단말(A')에서 측정 지점(B)까지의 가상선과 단말(A')에서 지면과 수직인 지점(A)까지의 가상선 사이의 각도(θ)를 측정하는 사이각(θ) 측정 절차가 이루어진다. 이러한 각도 측정은 카메라의 기울어짐을 측정하는 기울기 센서와 각도 센서 및 방향 센서 등을 통해 수행할 수 있다.(S13)
- [42] 이와 같이, 입력받는 단말의 높이값(H)과 단말(A')에서 대상 지점(B) 그리고 단말(A')에서 지면에 수직인 지점(A) 사이의 사이각(θ)이 측정되면, 이러한 값들을 근거로 삼각함수를 통해 대상까지의 거리(D)를 산출하는 절차가 수행된다. 즉, 직각 삼각형의 한 변과 사이각을 입력하면 삼각함수를 통해 다른 변의 길이 값을 산출할 수 있으므로, 상기 대상까지의 거리(D)를 산출할 수 있게 된다.(S14)
- [43] 이때 이용되는 삼각함수 공식은 $[D = \tan\theta * H]$ 을 예로 들 수 있다.
- [44] 여기서, 'D'는 도면의 직각삼각형의 밑변인 측정 대상까지의 거리이고, 'H'는 직각삼각형의 높이인 지면에서 단말까지의 높이이고, ' θ '는 직각삼각형의 AA'변과 A'B'변 사이의 사이각이다.
- [45] 이번 실시예의 방법을 이용하면, 높은 건물이나 빌딩에서 먼 거리의 측정 대상까지의 거리를 측정할 수도 있다. 즉, 현재 단말이 위치한 빌딩의 높이를 지면에서의 높이 값으로 입력하면, 상술한 절차를 통해 측정 대상까지의 거리를 산출할 수 있게 된다.
- [46] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 높이 측정 방법의 절차를 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 높이 측정 방법의 측정 원리를 나타낸 도면이다.
- [47] 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명에 따른 이동통신 단말을 이용한 높이 측정 방법을 설명하기로 한다. 먼저, 사용자로부터 현재 촬영하는 단말의 위치(A')의 높이값(H)을 입력받고, 상술한 실시예에서 설명한 거리 측정 방법으로 측정 대상(도면에서의 나무)까지의 거리(D)를 측정 및 산출하는 절차를 수행한다. 여기서, 측정 대상까지의 거리(D) 측정 및 산출 절차는 상술한 바 있으므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.(S21)
- [48] 다음, 단말의 카메라를 이용 측정하고자 하는 대상의 상단부(B')를 측정 지점으로 하여 촬영을 진행하는 절차를 진행한다. 이때 역시, 카메라 촬영시의 중심 격자를 측정 지점(B')과 일치되도록 카메라 또는 단말을 조작하여 촬영을

실시하게 된다. 아울러, 단말 및 카메라가 좌우로 기울어 지지 않도록 기울기 센서를 통해 수평을 유지하도록 유도한다.(S22)

- [49] 측정 대상의 상단부(B')가 측정 지점으로 촬영되면, 단말(A')에서 대상의 상단부 측정 지점(B')까지의 가상선과, 단말(A')에서 지면에 수평한 가상선 사이의 각도(θ)를 측정하는 사이각(θ) 측정 절차가 이루어진다. 이러한 각도 측정 역시, 카메라 또는 단말의 기울어짐을 측정하는 기울기 센서와 각도 센서 및 방향 센서 등을 통해 수행할 수 있다.(S23)
- [50] 위와 같이, 단말(A')에서 대상까지의 거리(D), 단말(A')에서 대상 상단부 지점(B') 그리고 단말(A')에서 지면에 수평한 가상선 사이의 사이각(θ)이 측정되면, 이러한 값들을 근거로 삼각함수를 통해 대상의 상단부(B')에서 단말에 수평한 지점까지의 높이(T)를 산출하는 절차가 수행된다. 이때 역시, 직각 삼각형의 한 변과 사이각을 측정하면 삼각함수를 통해 다른 변의 길이 값을 산출할 수 있으므로, 상기 대상 상단부(B')에서 단말에 수평한 지점까지의 높이(T)를 산출할 수 있게 된다.(S24)
- [51] 이때 이용되는 삼각함수 공식은 $[T = \tan\theta * D]$ 를 예로 들 수 있다.
- [52] 여기서, 'D'는 도면의 직각삼각형의 밑변인 측정 대상까지의 거리이고, 'T'는 직각삼각형의 높이인 대상 상단부에서 단말에 수평 지점까지의 높이이고, ' θ '는 직각삼각형의 A'B'변과 지면의 수평한 변 사이의 사이각이다.
- [53] 다음으로, 대상의 상단부(B')에서 단말에 수평한 지점까지의 높이(T)가 산출되면, 처음에 입력된 지면(A)에서 단말(A')까지의 높이(H)와 산출된 대상 상단부(B')에서 단말에 수평한 지점까지의 높이(T)를 합산하여, 최종 대상의 높이를 산출하는 처리를 수행한다.(S25)
- [54] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 길이 측정 방법의 절차를 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말을 이용한 길이 측정 방법의 측정 원리를 나타낸 도면이다.
- [55] 도 6 및 도 7을 참조하여, 본 발명에 따른 이동통신 단말을 이용한 길이 측정 방법을 설명하기로 한다. 이번 예에서, 측정하고자 하는 대상은 도면의 BC를 꼭지점으로 하는 직선의 길이(L)이다. 먼저, 사용자로부터 현재 단말의 높이(H)를 입력받고, 상술한 실시예에서 설명한 거리 측정 방법을 통해 단말에서 측정 대상의 일단부(B)까지의 거리(D1)와, 단말에서 측정 대상의 타단부(C)까지의 거리(D2)를 측정 및 산출하는 절차를 수행한다. 여기서, 일단부(B)까지의 거리(D1) 및 타단부(C)까지의 거리(D2) 측정 및 산출 절차는 위 거리 측정 방법의 실시예를 통해 상술한 바 있으므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.(S31)
- [56] 다음, 단말의 카메라를 통해 측정하고자 하는 대상의 일단부(B)와 타단부(C)를 각각 측정 지점으로 하여 촬영을 진행하는 절차를 진행한다. 이때에, 카메라 촬영시 중심 격자는 각 측정 지점(B,C)과 일치하도록 카메라를 조작하여 촬영을 수행한다. 또한, 단말 및 카메라가 좌우로 기울어 지지 않도록 기울기 센서를

통해 수평을 유지하도록 유도함은 물론이다.(S32)

- [57] 측정 대상의 일단부(B)와 타단부(C)가 측정 지점으로 각각 촬영되면, 단말(A)에서 대상의 일단부 측정 지점(B)까지의 가상선과, 단말에서 대상의 타단부 측정 지점(C)까지의 가상선 사이의 각도(θ)를 측정하는 사이각(θ) 측정 절차가 이루어진다. 이 역시, 단말에 구비된 기울기, 방향, 각도 센서를 통해 측정할 수 있다.(S33)
- [58] 상기와 같이 단말(A)에서 대상의 일단부(B) 및 타단부(C)까지의 각각의 거리(D1,D2)와, 단말(A)을 기준으로 측정 대상의 일단부(B)와 타단부(C) 사이의 사이각(θ)이 측정되면, 상기 측정된 값들을 근거로 삼각함수를 통해 대상의 일단부에서 타단부까지의 길이를 산출하는 절차가 수행된다. 즉, 삼각형의 두 변과 그 두 변 사이의 사이각을 입력하면 코사인 제2 법칙을 통해 나머지 한 변의 길이를 산출할 수 있으므로, 상기 대상의 길이(L)를 산출할 수 있다.(S34)
- [59] 이때 이용되는 수학식은 코사인 제2 법칙을 활용한 $[L^2 = D1^2 + D2^2 - 2 * D1 * D2 * \text{COS}\theta]$ 을 예로 들 수 있다.
- [60] 여기서, 'L'은 도면에서 사이각에 마주하는 삼각형의 한 변인 측정 대상의 길이이고, 'D1'은 사이각을 낀 삼각형의 한 변인 단말에서 측정 대상의 일단부까지의 거리이고, 'D2'는 사이각을 낀 삼각형의 다른 한 변인 단말에서 측정 대상의 타단부까지의 거리이고, ' θ '는 단말이 위치한 측의 삼각형의 사이각이다.
- [61] 이번 실시예의 방법을 이용하면, 직사각형 형태의 특정 공간의 면적을 측정할 수도 있다. 즉, 측정하고자 하는 직사각형 형태의 공간 중 한 변의 길이를 상술한 방법으로 측정하고, 측정된 한 변에 접하는 다른 변의 길이를 측정한 다음, 측정된 두 변의 길이를 곱하면 측정 대상의 공간에 대한 면적을 산출할 수 있다.
- [62] 이상에서와 같이, 상술한 실시예들을 조합하여 활용하면, 다양한 거리, 길이, 높이, 면적 등을 상황에 맞게 이동통신 단말기만을 통해 용이하게 측정할 수 있다.
- [63] 상술한 바와 같은 본 발명의 방법들은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다.
- [64] 본 명세서는 많은 특징을 포함하는 반면, 그러한 특징은 본 발명의 범위 또는 특허청구범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 아니된다. 또한, 본 명세서에서 개별적인 실시예에서 설명된 특징들은 단일 실시예에서 결합되어 구현될 수 있다. 반대로, 본 명세서에서 단일 실시예에서 설명된 다양한 특징들은 개별적으로 다양한 실시예에서 구현되거나, 적절한 부결합(subcombination)에서 구현될 수 있다.
- [65] 도면에서 동작들이 특정한 순서로 설명되었으나, 그러한 동작들이 도시된 바와 같은 특정한 순서로 수행되는 것으로, 또는 일련의 연속된 순서, 또는 원하는 결과를 얻기 위해 모든 설명된 동작이 수행되는 것으로 이해되어서는 아니된다. 어떤 환경에서, 멀티태스킹 및 병렬 프로그래밍이 유리할 수 있다. 아울러, 상술한

실시예에서 다양한 시스템 구성요소의 구분은 모든 실시예에서 그러한 구분을 요구하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 상술한 프로그램 구성요소 및 시스템은 일반적으로 단일 소프트웨어 제품 또는 멀티플 소프트웨어 제품에 패키지로 구현될 수 있다.

- [66] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

청구범위

- [청구항 1] 센서와 카메라를 구비한 이동통신 단말기를 이용하여 측정 지점까지의 거리를 측정하는 방법으로서,
 (a) 측정 시작 시점에 이동통신 단말기에서 지면까지의 높이를 입력받는 단계;
 (b) 카메라를 통해 거리 측정 대상의 지면을 측정 지점으로 촬영하는 단계;
 (c) 센서를 통해서 이동통신 단말기를 기준으로 촬영된 측정 지점과 지면에 수직한 사이각을 측정하는 단계; 및
 (d) 상기 측정된 사이각과 상기 입력받은 높이를 근거리 삼각함수를 통해 측정 지점까지의 거리를 산출하는 단계;를 포함하는 이동통신 단말기를 이용한 거리 측정 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 단계 (b)는, 측정 지점 촬영시,
 카메라의 좌우 기울기를 수평으로 유지하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기를 이용한 거리 측정 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 단계 (d)에서,
 상기 측정 지점까지의 거리는 하기 수학식을 통해서 산출하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기를 이용한 거리 측정 방법.
 - 수학식 : $D = \tan\theta * H$
 (상기 수학식에서, D는 거리이고, H는 높이, θ 는 사이각임)
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 이동통신 단말의 센서는,
 각도, 기울기 및 방향 센서인 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기를 이용한 거리 측정 방법.
- [청구항 5] 센서와 카메라를 구비한 이동통신 단말기를 이용하여 측정 대상의 높이를 측정하는 방법으로서,
 (a) 측정 시작 시점에 이동통신 단말기에서 지면까지의 높이를 입력받고, 측정 대상까지의 거리를 측정하는 단계;
 (b) 카메라를 통해 측정 대상의 상단부를 측정 지점으로 촬영하는 단계;
 (c) 센서를 통해서 이동통신 단말기를 기준으로 촬영된 측정 지점과 지면에 수평한 사이각을 측정하는 단계; 및
 (d) 상기 측정된 사이각과 상기 측정된 거리를 근거리 삼각함수를 통해 단말에서 수직한 측정 지점까지의 높이를 산출하고, 상기 입력받은 지면에서의 높이를 합산하여 상기 측정 대상의 높이를

산출하는 단계;를 포함하는 이동통신 단말기를 이용한 높이 측정 방법.

[청구항 6]

제 5 항에 있어서,
상기 단계 (d)에서,

상기 단말에서 수직한 측정 지점까지의 높이는 하기 수학적식을 통해서 산출하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기를 이용한 높이 측정 방법.

- 수학적식 : $T = \tan\theta * D$

(상기 수학적식에서, D는 거리이고, T는 단말에서 수직한 측정 지점까지의 높이, θ 는 사이각임)

[청구항 7]

센서와 카메라를 구비한 이동통신 단말기를 이용하여 측정 대상의 길이를 측정하는 방법으로서,

(a) 측정 시작 시점에 이동통신 단말기에서 지면까지의 높이를 입력받고, 측정 대상의 일단부까지의 거리와 측정 대상의 타단부까지의 거리를 각각 측정하는 단계;

(b) 카메라를 통해 측정 대상의 일단부와 타단부를 각각 측정 지점으로 촬영하는 단계;

(c) 센서를 통해서 이동통신 단말기를 기준으로 촬영된 일단부 측정 지점과 타단부 측정 지점 간의 사이각을 측정하는 단계; 및

(d) 상기 측정된 사이각과 상기 측정된 상기 일단부까지의 거리와 상기 타단부까지의 거리를 근거리 삼각함수를 통해 상기 측정 대상의 길이를 산출하는 단계;를 포함하는 이동통신 단말기를 이용한 길이 측정 방법.

[청구항 8]

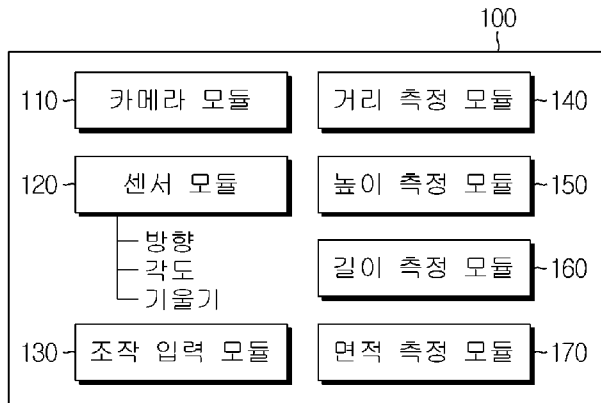
제 7 항에 있어서,
상기 단계 (d)에서,

상기 측정 대상의 일단부에서 타단부까지의 길이는, 코사인 제2법칙을 통해 산출하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기를 이용한 길이 측정 방법.

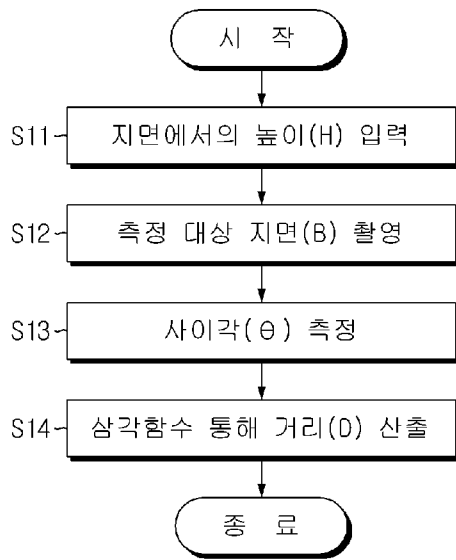
[청구항 9]

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 따른 측정 방법을 포함하여 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체.

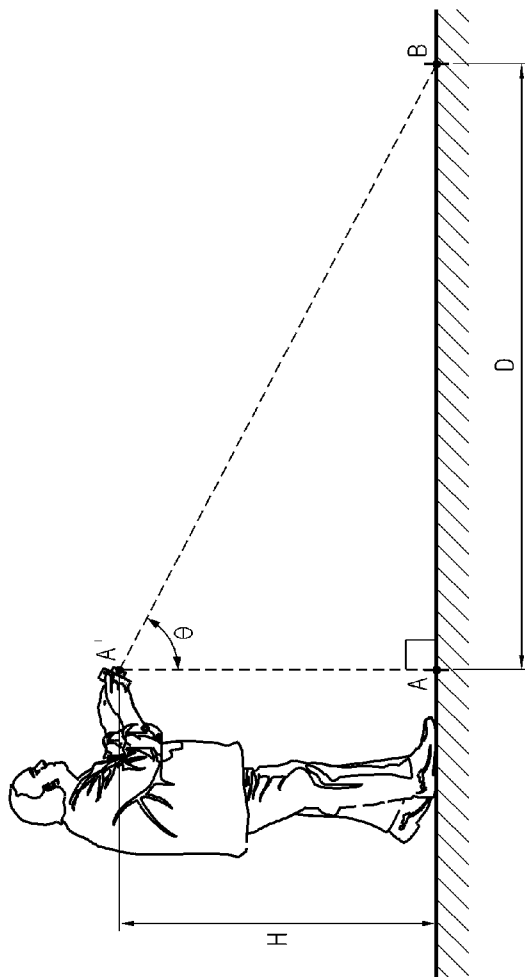
[Fig. 1]



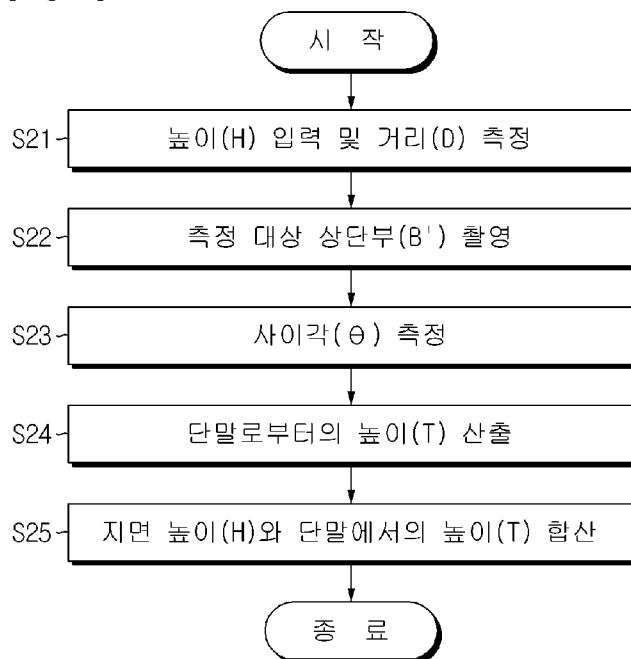
[Fig. 2]



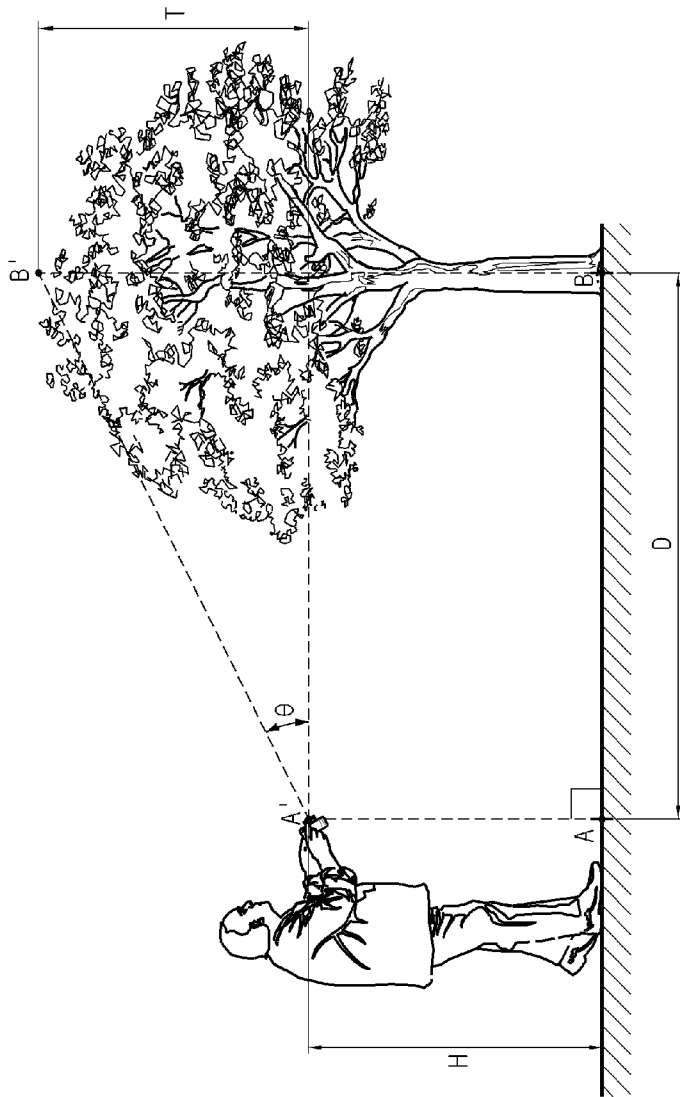
[Fig. 3]



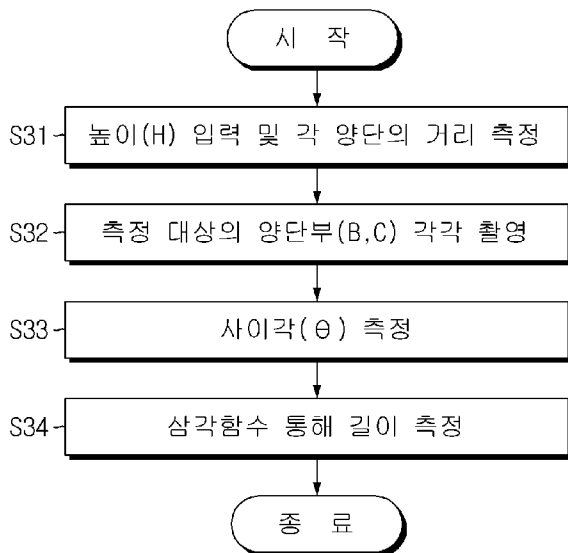
[Fig. 4]



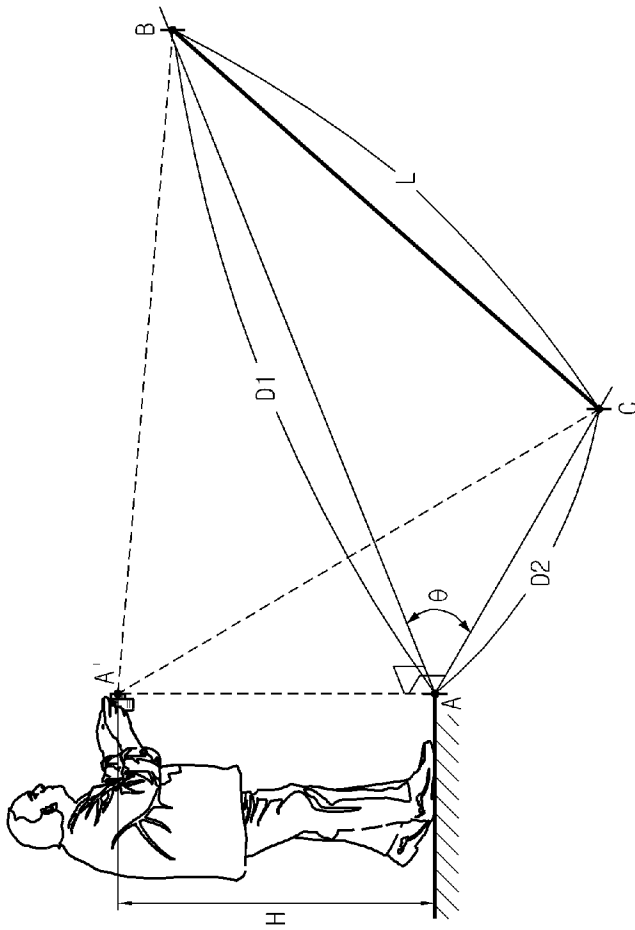
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/006339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C 3/06(2006.01)i, G01B 11/14(2006.01)i, H04B 1/38(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C 3/06; G01C 3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: camera, height, distance, ground

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-0758261 B1 (PARK, IN KYU) 13 September 2007 See abstract and figures 1-11.	1-9
A	KR 10-2005-0050359 A (KWON, HYUG HO et al.) 31 May 2005 See claims 1-5 and figures 1-2.	1-9
A	KR 10-0544632 B1 (DAEHAN CONSTRUCTION ENGINEERING CO., LTD. et al.) 23 January 2006 See claims 1-4 and figures 1-4.	1-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 JULY 2012 (06.07.2012)

Date of mailing of the international search report

20 AUGUST 2012 (20.08.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/006339

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0758261 B1	13.09.2007	NONE	
KR 10-2005-0050359 A	31.05.2005	NONE	
KR 10-0544632 B1	23.01.2006	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01C 3/06(2006.01)i, G01B 11/14(2006.01)i, H04B 1/38(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01C 3/06; G01C 3/02 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 카메라, 높이, 거리, 지면		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-0758261 B1 (박인규) 2007.09.13 요약 및 도면 1-11 참조.	1-9
A	KR 10-2005-0050359 A (권혁호 외 1명) 2005.05.31 청구항 1-5 및 도면 1-2 참조.	1-9
A	KR 10-0544632 B1 (주식회사 대한건설엔지니어링 외 1명) 2006.01.23 청구항 1-4 및 도면 1-4 참조.	1-9
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 윌리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2012년 07월 06일 (06.07.2012)	국제조사보고서 발송일 2012년 08월 20일 (20.08.2012)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 박태욱 전화번호 82-42-481-8420 	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0758261 B1	2007.09.13	없음	
KR 10-2005-0050359 A	2005.05.31	없음	
KR 10-0544632 B1	2006.01.23	없음	