



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0027450
(43) 공개일자 2016년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01C 15/02 (2006.01) G01C 15/04 (2006.01)

G06K 9/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0114294

(22) 출원일자 2014년08월29일

심사청구일자 2014년08월29일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

박중훈

서울 용산구 이촌로2가길 122, 101동 1309호 (이촌동, 대림아파트)

허옥열

서울특별시 구로구 신도림로 78 (신도림동, 신도림3차동아아파트) 308동 1202호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 위치 측정을 위한 원기둥 마커, 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 위치 측정을 위한 원기둥 마커, 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 관측자의 위치에 관계없이 위치파악이 가능하며, 원기둥 마커의 위치뿐만 아니라 원기둥 마커와의 각도 정보를 제공할 수 있는 위치 측정을 위한 원기둥 마커, 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치 및 방법에 관한

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



것이다.

본 발명은, 지표면과 수직한 방향으로 형성되는 원기둥, 상기 원기둥의 표면에 형성되며, 상기 원기둥의 중심축에 수직한 방향의 색 띠의 조합으로 구성되는 고유번호부, 상기 원기둥의 하단 표면에 형성되며, 나선형의 일정한 기울기를 가지는 하나의 색 띠로 구성되는 각도정보부, 적어도 두 개 이상의 색 띠 조합으로 형성되며, 상기 고유번호부 및 상기 각도정보부의 위치를 판단하기 위한 위치정보부를 포함하는 위치 측정을 위한 원기둥 마커를 제공한다.

(72) 발명자

노진홍

인천 남동구 소래역로 94, 1104동 601호 (논현동,
단풍마을휴먼시아아파트)

장성룡

인천 부평구 부흥로111번길 36, 503동 801호 (산곡동, 산곡우성5차아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 47850-1

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 핵심연구(개인)

연구과제명 환경에 강인한 군집로봇의 경로계획 및 대형제어

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교

연구기간 2013.05.01 ~ 2014.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

지표면과 수직한 방향으로 형성되는 원기둥;

상기 원기둥의 표면에 형성되며, 상기 원기둥의 중심축에 수직한 방향의 색 띠의 조합으로 구성되는 고유번호부;

상기 원기둥의 하단 표면에 형성되며, 나선형의 일정한 기울기를 가지는 하나의 색 띠로 구성되는 각도정보부;

적어도 두 개 이상의 색 띠 조합으로 형성되며, 상기 고유번호부 및 상기 각도정보부의 위치를 판단하기 위한 위치정보부;를 포함하는 위치 측정을 위한 원기둥 마커.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 고유번호부는,

이진수의 정보를 포함하는 위치 측정을 위한 원기둥 마커.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 위치정보부는,

상기 고유번호부의 양단에 형성되는 것을 특징으로 하는 위치 측정을 위한 원기둥 마커.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 위치정보부는,

미리 정해진 색상의 색 띠 조합인 것을 특징으로 하는 위치 측정을 위한 원기둥 마커.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 각도정보부는,

상기 각도정보부의 전체 높이와 상기 각도정보부의 색 띠 하부의 높이의 비율로 원기둥 마커와 관측자의 각도 정보를 나타내는 것을 특징으로 하는 위치 측정을 위한 원기둥 마커.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 색 띠는,

발광수단인 것을 특징으로 하는 위치 측정을 위한 원기둥 마커.

청구항 7

원기둥 마커를 촬상하기 위한 카메라부;

상기 카메라부에서 촬상된 원기둥 마커의 영상신호를 미리 저장된 정보와 비교하여 고유번호부, 위치인식부 및 각도정보부의 위치를 판단하고, 상기 고유번호부, 위치인식부 및 각도정보부를 통해 원기둥 마커의 위치 및 원기둥 마커와의 각도를 연산하기 위한 제어부; 및

상기 미리 저장된 정보인 고유번호부 및 위치인식부의 정보가 저장되는 저장부;를 포함하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 카메라부는,

적외선을 인식 가능한 적외선 카메라를 포함하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 위치인식부를 통해 고유번호부의 위치를 판단하고, 상기 고유번호부를 통해 원기둥 마커의 위치를 판단하며, 상기 각도정보부를 통해 상기 상기 원기둥 마커와의 각도를 판단하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치.

청구항 10

원기둥 마커를 촬상하여 영상신호를 획득하는 단계;

상기 원기둥 마커의 위치인식부를 인식하여 고유번호부 및 각도정보부의 위치를 판단하는 단계;

상기 위치가 판단된 고유번호부의 영상신호와 미리 저장된 고유번호부의 정보를 비교하여 원기둥 마커의 위치를 판단하는 단계; 및

상기 위치가 판단된 각도정보부의 영상신호를 기초로 상기 원기둥 마커의 중심축과의 각도를 연산하는 단계;를 포함하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 각도를 연산하는 단계는,

상기 각도(rad)를 상기 원기둥 마커의 최하단에서부터 상기 촬상된 원기둥 마커의 중심축과 각도정보부의 색 띠가 교차하는 부분의 높이를 상기 각도정보부의 높이로 나눈 값에 원주율(π)를 곱한 값으로 연산하는 단계를 포함하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 각도를 연산하는 단계는,

상기 원기둥 마커의 최하단과 상기 각도정보부의 색 띠가 접하는 부분을 기준 각도로 설정하는 단계를 더 포함하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 위치 측정을 위한 원기둥 마커, 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 관측자의 위치에 관계없이 위치파악이 가능하며, 원기둥 마커의 위치뿐만 아니라 원기둥 마커와의 각도 정보를 제공할 수 있는 위치 측정을 위한 원기둥 마커, 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일상생활에서 볼 수 있는 마커로는 바코드와 QR코드가 있다. 이 마커들과 같이 평면을 기반으로 하는 2차원 마커들은 관측되는 형태로부터 위치와 각도 정보를 파악할 수 있다.

[0003]

바코드는 문자나 숫자를 흑과 백의 막대모양 기호로 조합한 것으로, 컴퓨터가 판독하기 쉽고 데이터를 빠르게 입력하기 위하여 쓰인다. 이것은 광학식 마크판독장치로 자동 판독되어 입력된다. 바코드를 식별하는 원리는 반사광의 크기를 가지고 측정한다. 레이저 광선을 바코드에 비추면 검은색 띠는 빛을 많이 흡수하기 때문에 반사가 적고, 흰색 띠는 반사를 많이 하는데 이를 스캐너가 구분하여 읽어 들인다.

[0004]

세계상품코드(UPC:universal product code)를 따르는 상품의 종류를 나타내거나, 슈퍼마켓 등에서 매출정보의 관리(POS:point of sales system) 등에 이용되며, 도서분류, 신분증명서 등에도 이용된다.

[0005]

QR 코드는 사각형의 가로세로 격자무늬에 다양한 정보를 담고 있는 2차원(매트릭스) 형식의 코드로, 'QR'이란 'Quick Response'의 머리글자이다. 1994년 일본 덴소웨이브사(社)가 개발하였으며, 덴소웨이브사가 특허권을 행사하지 않겠다고 선언하여 다양한 분야에서 널리 활용되고 있다.

[0006]

기존의 1차원 바코드가 20자 내외의 숫자 정보만 저장할 수 있는 반면 QR코드는 숫자 최대 7,089자, 문자(ASCII) 최대 4,296자, 이진(8비트) 최대 2,953바이트, 한자 최대 1,817자를 저장할 수 있으며, 일반 바코드보다 인식속도와 인식률, 복원력이 뛰어나다. 바코드가 주로 계산이나 재고관리, 상품확인 등을 위해 사용된다면 QR코드는 마케팅이나 홍보, PR 수단으로 많이 사용된다.

[0007]

상기 바코드 및 QR코드는 정면에서 벗어날 경우, 비전센서와의 상대각도 차이가 커짐에 따라 다소 불안정한 인식률을 보이며 인식가능범위 또한 제한적인 단점이 존재한다. 따라서 마커의 자세 측정을 필요로 하는 경우, 특히 이동로봇 분야에서는 일반적으로 원기둥 형태의 3차원 마커가 고려된다. 도 1을 참조하면, 원기둥 마커는 2차원 평면에서 동일한 형태로 관측되기 때문에 관측자의 위치에 구애 받지 않고 위치를 파악할 수 있다는 장점을 지니지만 반대로 마커의 각도 정보를 파악하기는 어렵다.

[0008]

상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 원기둥 마커를 인식하여 원기둥 마커의 위치 및 원기둥 마커와의 각도를 동시에 인식할 수 있는 위치 측정을 위한 원기둥 마커, 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치 및 방법을 발명하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 원기둥 마커에 표시된 특징을 촬영하여 이를 통해 원기둥 마커의 위치를 판단하는데 목적이 있다.
- [0010] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는 원기둥 마커의 표면에 표시된 특징을 촬영하여 원기둥 마커와의 각도를 판단하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은, 지표면과 수직한 방향으로 형성되는 원기둥, 상기 원기둥의 표면에 형성되며, 상기 원기둥의 중심축에 수직한 방향의 색 띠의 조합으로 구성되는 고유번호부, 상기 원기둥의 하단 표면에 형성되며, 나선형의 일정한 기울기를 가지는 하나의 색 띠로 구성되는 각도정보부, 적어도 두 개 이상의 색 띠 조합으로 형성되며, 상기 고유번호부 및 상기 각도정보부의 위치를 판단하기 위한 위치정보부를 포함하는 위치 측정을 위한 원기둥 마커를 제공한다.
- [0013] 상기 고유번호부는, 이진수의 정보를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 위치정보부는, 상기 고유번호부의 양단에 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 위치정보부는, 미리 정해진 색상의 색 띠 조합일 수 있다.
- [0016] 상기 각도정보부는, 상기 각도정보부의 전체 높이와 상기 각도정보부의 색 띠 하부의 높이의 비율로 원기둥 마커와 관측자의 각도 정보를 나타낼 수 있다.
- [0017] 상기 색 띠는, 발광수단일 수 있다.
- [0018] 또한 본 발명은, 원기둥 마커를 촬상하기 위한 카메라부, 상기 카메라부에서 촬상된 원기둥 마커의 영상신호를 미리 저장된 정보와 비교하여 고유번호부, 위치인식부 및 각도정보부의 위치를 판단하고, 상기 고유번호부, 위치인식부 및 각도정보부를 통해 원기둥 마커의 위치 및 원기둥 마커와의 각도를 연산하기 위한 제어부 및 상기 미리 저장된 정보인 고유번호부 및 위치인식부의 정보가 저장되는 저장부를 포함하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치를 제공한다.
- [0019] 상기 카메라부는, 적외선을 인식 가능한 적외선 카메라를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제어부는, 상기 위치인식부를 통해 고유번호부의 위치를 판단하고, 상기 고유번호부를 통해 원기둥 마커의 위치를 판단하며, 상기 각도정보부를 통해 상기 원기둥 마커의 중심축과의 각도를 판단할 수 있다.
- [0021] 또한 본 발명은, 원기둥 마커를 촬상하여 영상신호를 획득하는 단계, 상기 원기둥 마커의 위치인식부를 인식하여 고유번호부 및 각도정보부의 위치를 판단하는 단계, 상기 위치가 판단된 고유번호부의 영상신호와 미리 저장된 고유번호부의 정보를 비교하여 원기둥 마커의 위치를 판단하는 단계, 상기 위치가 판단된 각도정보부의 영상신호를 기초로 상기 원기둥 마커의 중심축과의 각도를 연산하는 단계를 포함하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 방법을 제공한다.
- [0022] 상기 각도를 연산하는 단계는, 상기 각도(rad)를 원기둥 마커의 최하단에서부터 상기 촬상된 원기둥 마커의 중심축과 각도정보부의 색 띠가 교차하는 부분의 높이를 상기 각도정보부의 높이로 나눈 값에 원주율(π)를 곱한 값으로 연산하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 각도를 연산하는 단계는, 원기둥 마커의 최하단과 상기 각도정보부의 색 띠가 접하는 부분을 기준 각도로 설정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따르면 2차원 평면에서 동일한 형태로 관측되기 때문에 관측자의 위치에 구애 받지 않고 위치를 파악할 수 있으며, 원기둥 마커를 인식하여 원기둥 마커의 위치 및 원기둥 마커와의 각도를 동시에 인식할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 종래기술인 원기둥 마커를 도시한 도면이다.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 위치 측정을 위한 원기둥 마커를 도시한 사시도이다.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 위치 측정을 위한 원기둥 마커를 평면으로 도시한 전개도이다.
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치를 도시한 도면이다.
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 방법을 도시한 순서도이다.
 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 방법의 원기둥 마커의 중심축과의 각도를 연산하는 단계를 설명하기 위한 원기둥 마커의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하에서 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 위치 측정을 위한 원기둥 마커, 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치 및 방법에 대해 상세하게 설명한다. 이때 도면에 도시되고 또 이것에 의해서 설명되는 본 발명의 구성과 작용은 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해서 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지는 않는다.

[0027] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당해 기술분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 함을 밝혀두고자 한다.

[0028] 본 발명은, 지표면과 수직한 방향으로 형성되는 원기둥, 상기 원기둥의 표면에 형성되며, 상기 원기둥의 중심축에 수직한 방향의 색 띠의 조합으로 구성되는 고유번호부, 상기 원기둥의 하단 표면에 형성되며, 나선형의 일정한 기울기를 가지는 하나의 색 띠로 구성되는 각도정보부, 적어도 두 개 이상의 색 띠 조합으로 형성되며, 상기 고유번호부 및 상기 각도정보부의 위치를 판단하기 위한 위치정보부를 포함하는 위치 측정을 위한 원기둥 마커를 제공한다.

[0029] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 위치 측정을 위한 원기둥 마커를 더욱 상세하게 설명한다.

[0030] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 위치 측정을 위한 원기둥 마커를 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 위치 측정을 위한 원기둥 마커를 평면으로 도시한 전개도이다.

[0031] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 위치 측정을 위한 원기둥 마커(10)는 원기둥(100), 고유번호부(200), 각도정보부(300) 및 위치정보부(400)를 포함할 수 있다.

[0032] 원기둥 마커(10)는 이동로봇 또는 지형지물 등에 설치될 수 있으며, 지표면과 수직하게 형성될 수 있다.

[0033] 고유번호부(200)는 상기 원기둥(100)의 표면에 형성되며 상기 원기둥의 중심축에 수직한 방향의 색 띠의 조합으

로 구성될 수 있다. 상기 고유번호부(200)는 적어도 한 가지 이상의 색상으로 구성된 색 띠일 수 있다. 상기 색 띠는 이진수로 표현될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 이진수는 예를 들어, 흰색, 파란색, 흰색, 파란색의 순서대로 형성될 경우, 이는 0101의 이진수로 판단할 수 있는 것이다. 상기와 같은 방법으로 고유번호부(200)가 구성될 수 있다. 상기 고유번호부(200)는 각각의 원기둥 마커(10)마다 다른 고유번호부(200)로 형성되며, 이는 원기둥 마커(10)의 고유한 특징을 나타내어 미리 저장된 데이터 베이스를 통해 상기 원기둥 마커(10)의 위치를 판단할 수 있다.

[0034] 각도정보부(300)는 상기 원기둥의 하단 표면에 형성되며, 나선형의 일정한 기울기를 가지는 하나의 색 띠(301)로 구성될 수 있다. 상기 각도정보부(300)의 색 띠(301)는 하나로 구성되기 때문에 효율적인 인식을 위하여 배경색상과 대비되는 음영을 가진 색상을 이용하여 구성된다. 예를 들어, 상기 배경색상이 흰색으로 구성될 경우, 상기 각도정보부(300)의 색 띠(301)는 검은색으로 형성되어 상기 각도정보부(300)의 색 띠(301)의 인식률을 증가시킬 수 있다.

[0035] 위치정보부(400)는 고유번호부(200)의 양 단에 형성된 상부 위치정보부(400a) 및 하부 위치정보부(400b)를 포함할 수 있다. 위치정보부(400a) 및 하부 위치정보부(400b)는 미리 설정된 색 띠의 조합으로, 상기 위치정보부(400a) 및 하부 위치정보부(400b)를 인식하여 고유번호부(200)의 위치를 판단할 수 있다. 상기 위치정보부(400a) 및 하부 위치정보부(400b)의 색 띠(401)는 상기 고유번호부(200)의 색 띠(201)과 다른 색 띠로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 위치정보부(400a) 및 하부 위치정보부(400b)의 색 띠(401)가 상기 고유번호부(200)의 색 띠(201)와 같은 색 띠의 조합으로 형성될 경우, 상기 고유번호부(200)의 위치를 판단할 수 없으며, 상기 위치정보부(400a) 및 하부 위치정보부(400b)의 색 띠(401)는 각각의 원기둥 마커(10)가 서로 동일하게 형성되는 것이 바람직하지만, 이에 제한되지 않는다.

[0036] 또한, 상기 고유번호부(200), 각도정보부(300) 및 위치정보부(400)는 카메라가 인식할 수 없는 야간에 사용될 수 있도록 발광수단을 사용할 수 있으며, 상기 발광수단은 다이오드로 구성될 수 있다.

[0037] 또한 본 발명은, 원기둥 마커를 촬상하기 위한 카메라부, 상기 카메라부에서 촬상된 원기둥 마커의 영상신호를 미리 저장된 정보와 비교하여 고유번호부, 위치인식부 및 각도정보부의 위치를 판단하고, 상기 고유번호부, 위치인식부 및 각도정보부를 통해 원기둥 마커의 위치 및 원기둥 마커와의 각도를 연산하기 위한 제어부 및 상기 미리 저장된 정보인 고유번호부 및 위치인식부의 정보가 저장되는 저장부를 포함하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치를 제공한다.

[0038] 본 발명의 일실시예에 따른 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치는 도 4를 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.

[0039] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치(20)를 도시한 도면이다.

[0040] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치(20)는 카메라부(600), 제어부(700) 및 저장부(800)를 포함할 수 있다.

[0041] 상기 카메라부(600)는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 장치(20)의 일 측에 부착되어 원기둥 마커(10)를 촬상할 수 있으며, 상기 촬상된 원기둥 마커(10)를 기초로 영상신호를 생성할 수 있다. 상기 카메라부(600)는 CCD(Charge Coupled Device) 모듈이나 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 모듈 중 어느 하나를 포함한 촬영장치이다. 상기 카메라부(600)는 가시광선뿐만 아니라 적외선을 관측할 수 있는 적외선 카메라를 포함할 수 있다.

[0042] 제어부(700)는 상기 카메라부(600)에서 생성된 영상신호를 미리 저장된 정보와 비교하여 고유번호부, 위치인식부 및 각도정보부의 위치를 판단하고, 상기 판단된 고유번호부, 위치인식부 및 각도정보부를 기초로 원기둥 마커의 위치 및 각도를 연산할 수 있다. 상기 원기둥 마커의 위치는 각각의 원기둥 마커마다 다르게 형성된 고유번호부를 통해 판단할 수 있으며, 상기 각도는 각도정보부를 통해 판단할 수 있다.

[0043] 제어부(700)는 운영 체제와 함께 프로그램 코드를 실행하고 데이터를 생성 및 사용하는 동작을 한다. 운영 체제는 일반적으로 공지되어 있으며 이에 대해 보다 상세히 기술하지 않는다. 예로서, 운영 체제는 Window 계열 OS, Unix, LINUX, Palm OS, DOS, 안드로이드 및 매킨토시 등일 수 있다. 운영 체제, 다른 컴퓨터 코드 및 데이터는

제어부(700)와 연결되어 동작하는 저장부(800) 내에 존재할 수 있다.

[0044] 제어부(700)는 단일 칩, 다수의 칩, 또는 다수의 전기 부품 상에 구현될 수 있다. 예를 들어, 전용 또는 임베디드 프로세서, 단일 목적 프로세서, 컨트롤러, ASIC, 기타 등등을 비롯하여 여러 가지 아키텍처가 제어부(700)에 대해 사용될 수 있다.

[0045] 저장부(800)는 상기 위치인식부의 색 띠의 정보 및 상기 각각의 원기둥 마커에 따라 다르게 형성된 고유번호부의 데이터 베이스가 저장될 수 있으며, 상기 원기둥 마커의 위치 및 상기 원기둥 마커와의 각도를 연산하기 위한 프로그램 소스코드가 저장될 수 있다.

[0046] 저장부(800)는 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 하드 디스크 드라이브 등으로 구현될 수 있다. 프로그램 코드 및 데이터는 분리형 저장 매체에 존재할 수 있고, 필요할 때, 제어부(700) 상으로 로드 또는 설치될 수 있다. 여기서 분리형 저장 매체는 CD-ROM, PC-CARD, 메모리 카드, 플로피 디스크, 자기 테이프, 및 네트워크 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0047] 본 발명은, 원기둥 마커를 촬상하여 영상신호를 획득하는 단계, 상기 원기둥 마커의 위치인식부를 인식하여 고유번호부 및 각도정보부의 위치를 판단하는 단계, 상기 위치가 판단된 고유번호부의 영상신호와 미리 저장된 고유번호부의 정보를 비교하여 원기둥 마커의 위치를 판단하는 단계 및 상기 위치가 판단된 각도정보부의 영상신호를 기초로 상기 원기둥 마커의 중심축과의 각도를 연산하는 단계를 포함하는 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 방법을 제공한다.

[0048] 이하 도 5를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 방법을 더욱 상세하게 설명한다.

[0049] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 원기둥 마커를 이용한 위치 인식 방법을 도시한 순서도이다.

[0050] 도 5를 참조하면, 먼저, 원기둥 마커를 촬상하여 영상신호를 획득한다(S100). 상기 원기둥 마커는 지표면과 수직하게 형성되는 것이 바람직하며 사물에서 방출되는 가시광선 또는 적외선 신호를 기초로 영상신호를 생성한다.

[0051] 다음으로, 상기 원기둥 마커의 위치인식부를 인식하여 고유번호부 및 각도정보부의 위치를 판단한다(S110). 상기 위치인식부는 고유번호부의 양단에 위치하며, 상기 각도정보부는 하부 위치인식부의 하단 즉 원기둥 마커의 최하단에 위치하게 되어 미리 저장된 위치인식부의 정보로 위치인식부를 판단하고 이를 통해 고유번호부 및 각도정보부의 위치를 판단하게 된다.

[0052] 다음으로, 상기 위치가 판단된 고유번호부의 영상신호와 미리 저장된 고유번호부의 정보를 비교하여 원기둥 마커의 위치를 판단한다(S120). 상기 고유번호부는 각각의 원기둥 마커에 따라 다른 조합의 색 띠로 구성되며, 상기 각각의 원기둥 마커에 따라 다른 고유번호부는 저장부에 미리 저장된다. 상기 저장부에 저장된 고유번호부의 정보와 영상신호를 통해 획득한 원기둥 마커의 정보를 비교하여 영상신호의 원기둥 마커를 판별할 수 있으며, 이를 통해 원기둥 마커의 위치를 판단할 수 있다.

[0053] 다음으로, 상기 위치가 판단된 각도정보부의 영상신호를 기초로 상기 원기둥 마커의 중심축과의 각도를 연산한다(S130). 도 6을 참조하면, 상기 단계(S130)은 상기 각도(rad)를 상기 원기둥 마커(10)의 최하단(310)에서부터 상기 촬상된 원기둥 마커의 중심축(320)과 각도정보부의 색 띠가 교차하는 부분(330)의 높이(h) 상기 각도정보부의 전체 높이(H)로 나눈 값에 원주율(π)를 곱하여 연산한다. 이를 수학식 1로 나타낸다.

수학식 1

$$\text{각도}[\text{rad}] = \frac{2\pi h}{H}$$

[0054]

[0055]

이때, 상기 원기둥 마커의 최하단과 상기 각도정보부의 색 띠가 접하는 부분이 기준 각도로 설정될 수 있다.

부호의 설명

[0056]

100: 원기둥

200: 고유번호부

300: 각도정보부

400: 위치정보부

400a: 상부 위치정보부

400b: 하부 위치정보부

600: 카메라부

700: 제어부

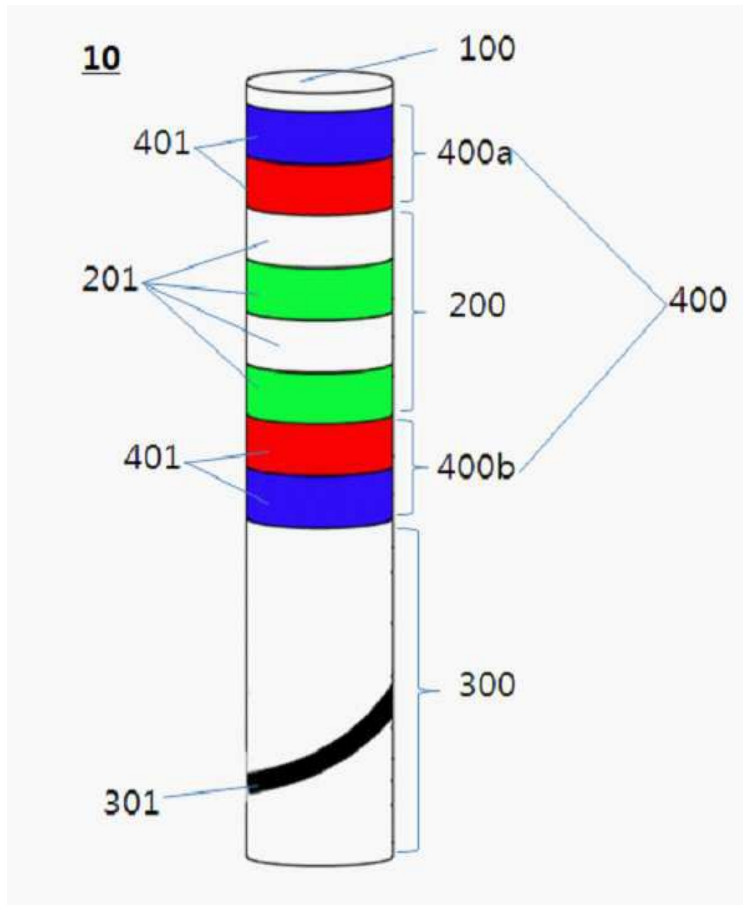
800: 저장부

도면

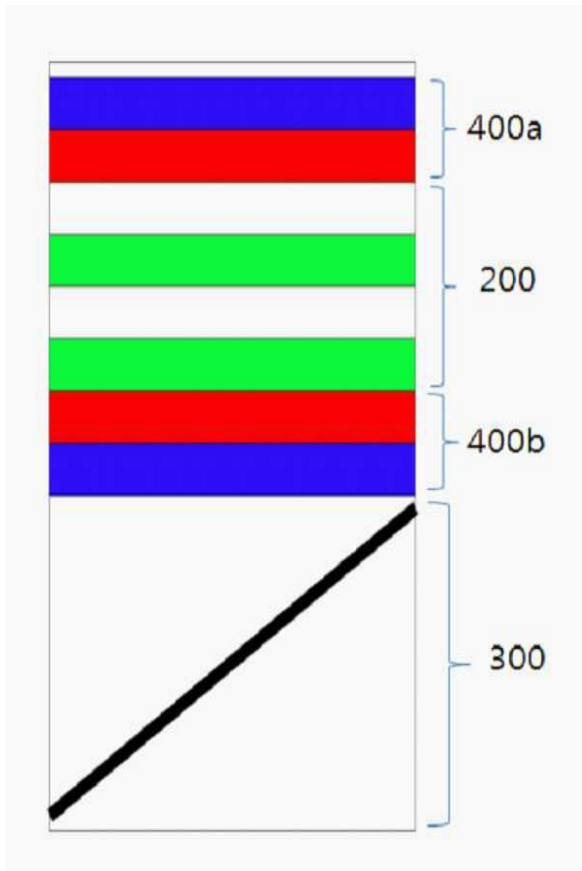
도면1



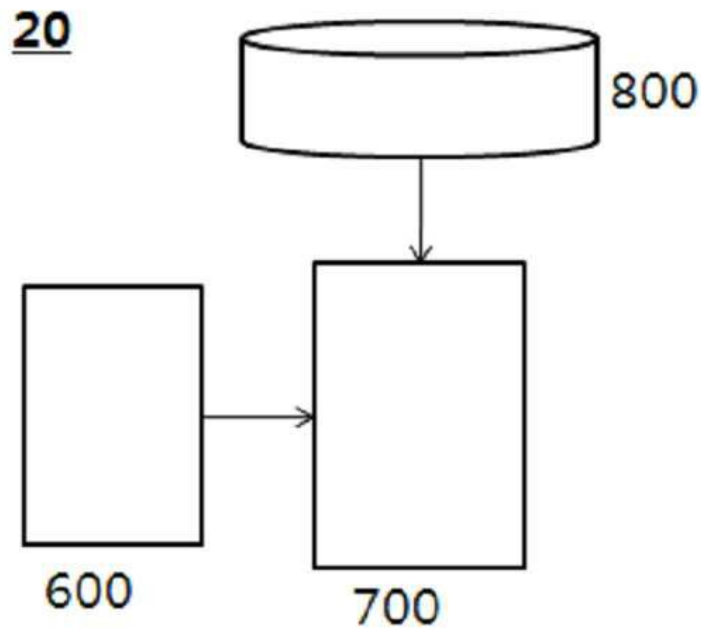
도면2



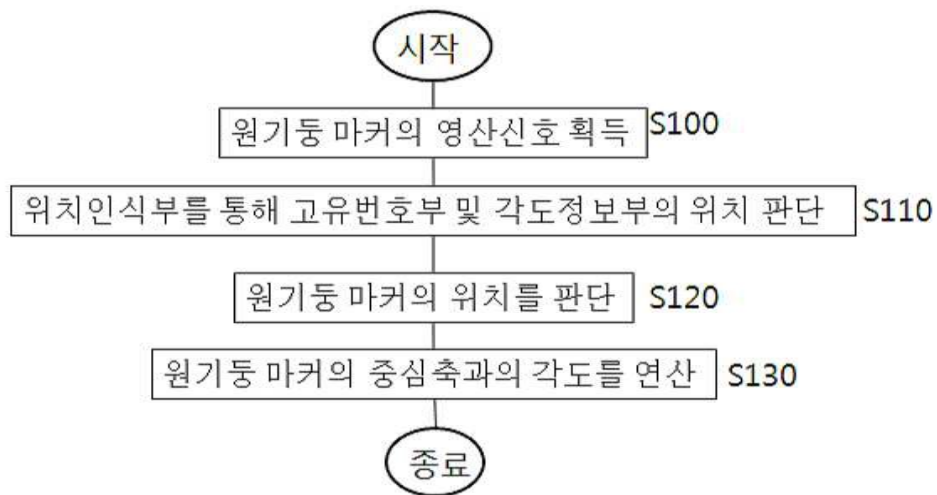
도면3



도면4



도면5



도면6

