



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0078029
(43) 공개일자 2011년07월07일

(51) Int. Cl.

B25J 13/08 (2006.01) G05D 1/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0134741

(22) 출원일자 2009년12월30일

심사청구일자 2009년12월30일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 가전리 307 한국기술
교육대학교 내

(72) 발명자

정중대

서울특별시 송파구 문정2동 올림픽 해미리 타운
아파트 203동 306호

진봉인

경상남도 창원시 안민동 청솔아파트 102동 405호

최훈옥

경기도 안양시 동안구 달안동 셋별 아파트 614호
1601호

(74) 대리인

김인한, 김희곤, 박용순

전체 청구항 수 : 총 6 항

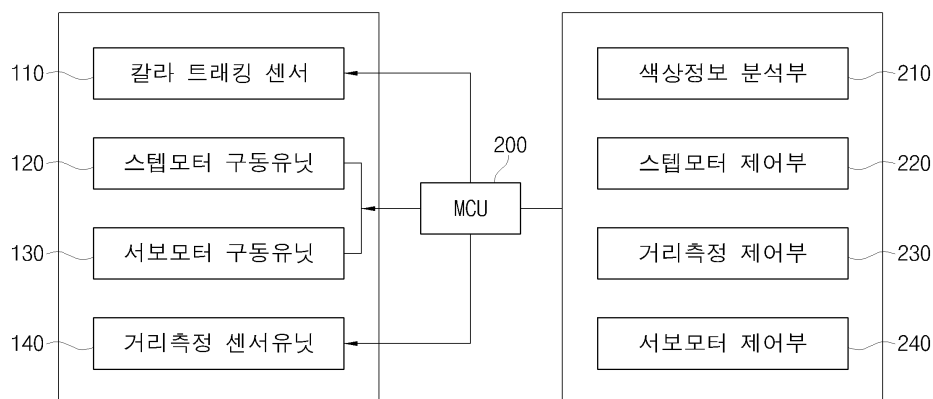
(54) CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템

(57) 요약

본 발명은 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템에 관한 것으로, 특히 특정 색을 구비한 물체를 인지하여 물체의 위치추적정보를 제공하는 칼라트래킹센서(CTS)와, 상기 칼라트래킹센서의 위치추적정보를 통해 로봇기구부를 이동시키는 스텝모터구동유닛, 그리고 상기 물체에 근접하여 물체를 기중(lift)하는 서보모터구동유닛 및 상기 칼라트래킹 센서의 위치추적정보를 토대로 이동거리, 물체의 기중(lift) 정보를 제어하는 마이크로컨트롤러 유닛을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 칼라트래킹센서(CTS)를 구비한 이동형 로봇시스템을 구현하여, 물체의 인지의 정확도를 높일 수 있으며, 동시에 다양한 색상을 검출할 수 있어 다양한 무인시스템의 효율적인 이동과 물건의 인지 및 이송작업을 구현할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

특정 색을 구비한 물체를 인지하여 물체의 위치추적정보를 제공하는 칼라트래킹센서(CTS);
 상기 칼라트래킹센서의 위치추적정보를 통해 로봇기구부를 이동시키는 스텝모터구동유닛;
 상기 물체에 근접하여 물체를 기중(lift)하는 서보모터구동유닛;
 상기 칼라트래킹 센서의 위치추적정보를 토대로 이동거리, 물체의 기중(lift) 정보를 제어하는 마이크로컨트롤러 유닛;
 을 포함하는 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 마이크로 컨트롤러 유닛은,
 상기 칼라트래킹센서와의 통신으로 제공되는 위치추적정보를 분석하여 물체의 위치를 산출하는 색상정보분석부;
 상기 색상정보 분석부로부터 전달받은 물체의 위치정보를 통해 로봇기구부를 물체로 이동시키는 스텝모터 제어부;
 물체와의 거리측정을 통해 스텝모터의 이동거리를 산출하는 거리측정제어부;
 물체에 접근시 물체를 그립 하여 기중(lift)하는 서브모터를 제어하는 서보모터제어부;
 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 색상정보분석부의 위치추적정보는,
 칼라트래킹센서로 부터 인식된 객체의 개수정보, 객체의 색상정보, 객체의 형태정보, 인식된 개체의 X, Y좌표 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템.

청구항 4

청구항 4에 있어서,
 상기 물체감지 및 이동로봇 시스템은,
 물체와의 거리를 측정하여 스텝모터구동유닛의 이동정보를 제공하는 거리측정센서유닛을 적어도 1 이상 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템.

청구항 5

칼라트래킹 센서를 구비하여 물체의 위치를 추적하여 이동하는 청구항 1의 물체감지 및 이동로봇시스템을 구비한 제1로봇;
 상기 제1로봇에 형성된 칼라인지정보를 추적하여 제1로봇의 정지 위치를 트래킹하여 추적하는 제2로봇; 을 포함하되,

상기 제2로봇은,

제1로봇의 칼라트래킹 정보를 인지하여 위치추적정보를 제공하는 제2칼라트래킹 센서와

상기 칼라트래킹 센서의 위치추적정보를 통해 제2로봇을 구동하는 제2스텝모터구동유닛;

물체와의 거리를 측정하여 스텝모터 구동유닛의 이동정보를 제공하는 제2거리측정센서유닛;

상기 칼라트래킹 센서의 위치추적정보를 토대로, 제1로봇까지 이동거리 및 물체의 개수 정보를 연산하여 지정위치로 제어하는 제2마이크로컨트롤러 유닛을 포함하는 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

제2마이크로컨트롤러 유닛의 상기 물체의 개수정보의 연산은,

포토센서에 의한 신호를 계산하여 수행되는 것을 특징으로 하는 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 물체를 감지하여 이동 및 이송을 수행할 수 있는 무인 로봇시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기술 발전에 따라 로봇에 대한 관심이 증폭되고 있으며, 이러한 로봇을 이용한 시스템은 무인자동화의 개념으로 도입되어, 산업분야의 다양한 분야에서 인간이 투입될 수 없는 환경이나 어려운 환경에 투입되어 작업의 효율성 및 경제적 비용절감을 구현하고자 하는 시도가 다양화되고 있다.

[0003] 특히 최근에는 청소기나 간단한 이동형 로봇의 경우, 일반적인 구동모터와 적외선 또는 초음파 센서를 이용하여 거리를 인지하고, 이를 이용해 일정 거리를 이동하는 방식으로 구현이 이루어지고 있다. 특히, 로봇 축구 등에 사용되는 축구 로봇 등에는 영상장치를 통해 물체의 위치를 인지하고, 이를 메인 컴퓨터에서 연산하여 로봇을 구동하는 3단 구성의 로봇 이송시스템이 적용되고 있으나, 이 역시 복잡한 구성과 연산방식, 나아가 물체의 정확한 위치파악에는 이르지 못하고 있다.

[0004] 특히, 상술한 로봇시스템에서 초음파 센서 또는 적외선 센서를 사용하여 물체를 추적하는 경우, 물체라는 것만 인식할 뿐, 사용자가 원하는 물체인지 아닌지를 판단할 수 없는 문제가 발생하게 된다.

[0005] 그러나 이러한 인지 방식은 물체의 정확한 위치를 인지하지 못해 오작동을 일으키는 경우가 빈번하며, 이러한 오류는 정밀한 위치의 파악과 정확한 장소로의 물체의 이송의 전반적인 작업이 무인화되어야 하는 산업분야에서는 적용이 어려운 난점으로 작용하고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 칼라트래킹센서(CTS)를 구비한 이동형 로봇시스템을 구현하여, 물체의 인지의 정확도를 높일 수 있으며, 동시에 다양한 색상을 검출할 수 있어 다양한 무인시스템의 효율적인 이동과 물건의 인지 및 이송작업을 구현할 수 있는 로봇시스템을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0007] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 구성은, 특정 색을 구비한 물체를 인지하여 물체의 위치추적정보를 제

공하는 칼라트래킹센서(CTS); 상기 칼라트래킹센서의 위치추적정보를 통해 로봇기구부를 이동시키는 스텝모터 구동유닛; 상기 물체에 근접하여 물체를 기중(lift)하는 서보모터구동유닛; 상기 칼라트래킹 센서의 위치추적 정보를 토대로 이동거리, 물체의 기중(lift) 정보를 제어하는 마이크로컨트롤러 유닛; 을 포함하는 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템을 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 특히, 상술한 이동로봇시스템을 구현하는 상기 마이크로 컨트롤러 유닛은, 상기 칼라트래킹센서와의 통신으로 제공되는 위치추적정보를 분석하여 물체의 위치를 산출하는 색상정보분석부; 상기 색상정보 분석부로부터 전달 받은 물체의 위치정보를 통해 로봇기구부를 물체로 이동시키는 스텝모터 제어부; 물체와의 거리측정을 통해 스텝모터의 이동거리를 산출하는 거리측정제어부; 물체에 접근시 물체를 그림 하여 기중(lift)하는 서보모터를 제어하는 서보모터제어부; 를 포함하여 이루어지도록 구성될 수 있다.

[0009] 아울러, 상술한 상기 색상정보분석부의 위치추적정보는, 칼라트래킹센서로 부터 인식된 객체의 개수정보, 객체의 색상정보, 객체의 형태정보, 인식된 개체의 X, Y좌표 정보를 포함하여 이루어짐이 바람직하다.

[0010] 또한, 본 발명에 따른 상기 물체감지 및 이동로봇 시스템은, 물체와의 거리를 측정하여 스텝모터구동유닛의 이동정보를 제공하는 거리측정센서유닛을 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0011] 본 발명에 따른 물체감지 및 이동로봇시스템은 하나의 로봇이 아니라 2개 또는 그 이상의 로봇을 함께 운용하여 물체의 기중(lift)과 이송의 작업을 분산하여 작업의 효율을 높이는 방식으로 구현될 수 있다.

[0012] 구체적으로는, 상술한 것처럼, 칼라트래킹 센서를 구비하여 물체의 위치를 추적하여 이동하는 물체감지 및 이동로봇시스템을 구비한 제1로봇을 제1호기의 로봇으로 구성하고, 상기 제1호기의 로봇을 추적할 수 있는 제2호기 로봇을 구현할 수 있도록 한다.

[0013] 상기 제2호기 로봇은 구체적으로, 상기 제1로봇에 형성된 칼라인지정보를 추적하여 제1로봇의 정지 위치를 트래킹하여 추적하는 제2로봇; 을 포함하되, 상기 제2로봇은, 제1로봇의 칼라인지정보를 인지하여 위치추적정보를 제공하는 제2칼라트래킹센서와 상기 칼라트래킹 센서의 위치추적정보를 통해 제2로봇을 구동하는 제2스텝모터구동유닛; 물체와의 거리를 측정하여 스텝모터 구동유닛의 이동정보를 제공하는 제2거리측정센서유닛; 상기 칼라트래킹 센서의 위치추적정보를 토대로, 제1로봇까지 이동거리 및 물체의 개수 정보를 연산하여 지정위치로 제어하는 제2마이크로컨트롤러 유닛을 포함하여 구성될 수 있다.

[0014] 특히, 상기 제2호기의 로봇은 제1호기의 위치를 추적하여 이동한 후, 제1호기에서 기중(lift)되어 전달되는 물체의 개수를 연산하여 특정 지점으로 이송할 수 있도록 하며, 이 경우 상술한 제2마이크로컨트롤러 유닛의 상기 물체의 개수정보의 연산은, 포토센서에 의한 신호를 계산하여 수행될 수 있다.

효 과

[0015] 본 발명에 따르면, 칼라트래킹센서(CTS)를 구비한 이동형 로봇시스템을 구현하여, 물체의 인지의 정확도를 높일 수 있으며, 동시에 다양한 색상을 검출할 수 있어 다양한 무인시스템의 효율적인 이동과 물건의 인지 및 이송작업을 구현할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0016] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 구성 및 작용을 구체적으로 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성요소는 동일한 참조부여를 부여하고, 이에 대한 중복설명은 생략하기로 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0017] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 도 1a은 본 발명에 따른 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템의 개략적인 구성도 및 도 1b는 본 발명에 따른 칼라트래킹센서의 개략적인 이미지 정보이다.

[0018] 본 발명에 따른 CTS(Color Tracking Sensor)를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템(이하, '본 시스템'이라 한다.)은 특정 색을 구비한 물체를 인지하여 물체의 위치추적정보를 제공하는 칼라트래킹센서(CTS; 110)와 상기 칼라트래킹센서(110)의 위치추적정보를 통해 로봇기구부를 이동시키는 스텝모터구동유닛(110), 상기 물체에 근접하여 물체를 기중(lift)하는 서보모터구동유닛(120), 상기 칼라트래킹 센서(110)의 위치추적정보를 토대로 이

동거리, 물체의 기중 정보를 제어하는 마이크로컨트롤러 유닛(200; MCU)을 포함하여 이루어진다.

- [0019] 상기 칼라트래킹 센서(CTS; 110)는 물체의 색상을 인지할 수 있는 센서로, 본 발명에서는 물체의 색상을 인지하여 선택된 색상과 일치하는 경우, 본 시스템이 이 색상만을 추적할 수 있도록 한다. 특히 본 발명에 따른 상기 칼라트래킹 센서는 인지된 색상을 크기가 큰 것부터 우선적으로 선택하며, 동일한 크기의 물체를 추적시 가장 가까운 곳부터 추적할 수 있도록 설계할 수 있다. 본 발명에 따른 칼라트래킹 센서는 동시에 8개까지 색상을 추적할 수 있도록 인지하게 된다. 따라서, 아울러 본 발명에 따른 칼라트래킹 센서는 동시에 여러 가지(8가지) 색상을 검출할 수 있게 되는바, 색상에 의한 순차적인 작업을 구현할 수도 있게 된다.
- [0020] 특히, 본 시스템에 사용되는 칼라트래킹 센서는 기본적으로 칼라정보를 내장하고 있으며, 대상이 되는 타겟물체의 색상과 일치하는 인지정보를 MCU로 전송하여 이를 트래킹할 수 있게 한다. 특히 20frame/s의 속도로 영상을 처리 후 데이터를 전송할 수 있으며, 동시에 8가지의 색상을 추적할 수 있도록 처리할 수 있으며, 간단한 컴퓨터 프로그램을 이용하여 세팅작업 후 사용이 가능하며, 가장 기본통신인 시리얼(serial)통신을 이용할 수 있다. 따라서 기존의 센서의 부가적인 적용 없이 물체의 기본 색상만을 이용하여 트래킹기능이 가능하게 된다.
- [0021] 도 1b는 본 발명에 따른 (a) 칼라트래킹 센서의 실제이미지와 (b) 칼라트래킹 센서를 통해 본 정보창의 일례를 도시한 것이다.
- [0022] 도시된 것처럼, 본 발명에 따른 칼라트래킹 센서의 정보창에는 대상물체의 개략적인 형상정보가 도출되며, 이후 목표물 위치의 X좌표(X-potision; 1~120)와 Y좌표(X-potion; 1~90)와 목표물의 가지는 대략적이 크기를 X크기(X-SIZE; 1~120), Y크기(Y-SIZE; 1~90)으로 수치화된 정보로 도출할 수 있도록 한다.
- [0023] 상기 스텝모터구동유닛(120)은 본 시스템의 기구부를 전체적으로 이동할 수 있도록 하는 구성으로, 특히 360도 회전시 오차가 "0"인 것을 사용하여 DC 모터보다 정확한 제어가 가능하도록 형성함이 바람직하다. 이는 일반적인 DC 모터의 사용시 미끌림 오차의 축적에 의한 데이터 연산이 길어질 수 있는 문제를 해소하기 위함이다. 본 발명에 따른 상기 스텝모터구동유닛(120)은 본 시스템의 로봇의 하단에 위치한 바퀴 등의 구동부재와 연동하여 전체적인 시스템을 전, 후 좌우 이동 및 회전할 수 있도록 하는 기능을 한다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 서보모터구동유닛(130)은 본 시스템의 상부에 특정 물체를 그립 할 수 있는 그립부(미도시)를 구비한 로봇팔(관절형태) 등으로 구성할 수 있으며, 물체를 잡아서 들어올릴 수 있도록 구현할 수 있도록 하는 구성이다.
- [0025] 아울러 상기 마이크로 컨트롤 유닛(MCU; 200)은 칼라트래킹 센서로부터 물체에 관한 데이터를 전달받아 연산하여 물체의 위치정보를 도출해 내며, 이를 통해 상기 스텝모터구동유닛(120)을 구동하여 전체 시스템을 이동시킬 수 있게 하며, 거리측정센서유닛을 통해 물체와의 거리를 인식하고, 상기 거리측정센서로부터 전달받은 데이터를 분석하여 서보모터를 구동하여 물체를 들어올릴 수 있도록 한다. 물론, 본 발명에 따른 칼라트래킹 센서를 이용하여 조도에 의한 색상의 변화를 감지하여 필터링하는 경우, 물체의 크기 값을 계산하여 물체와의 대략적인 거리를 측정할 수 있게 되는데, 이 경우에는 상술한 거리측정센서를 사용하지 않을 수 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 구체적인 색상인지를 통한 시스템의 구동기작을 마이크로 컨트롤러 유닛의 구성을 통해 설명하기로 한다.
- [0027] 본 발명에 따른 마이크로 컨트롤러 유닛(이하, 'MCU'라 한다)은 전체적인 시스템의 제어를 수행하는 기능을 한다.
- [0028] 이를 위하여, 본 발명에 따른 MCU는 칼라트래킹 센서와의 통신을 통해 전달되는 물체의 색상인지정보를 분석하여 물체의 위치정보를 산출하는 색상정보분석부(210)와 상기 색상정보의 분석을 통해 산출된 위치정보를 통해 스텝모터구동유닛(120)을 구동시키는 스텝모터제어부(220), 스텝모터구동유닛에 따른 본 시스템이 이동 후 정지한 경우, 물체를 기중(lift)하도록 서보모터구동유닛을 제어하는 서보모터제어부(240)을 포함하여 이루어진다. 또한, 상기 스텝모터 구동유닛의 구동에 따라 이동하게 되는 본 시스템이 물체에 근접하는 경우, 물체와의 거리를 계속적으로 업데이트하여 적정거리에 도달했을 때 정지할 수 있도록 거리측정센서를 더 포함하는 경우, 거리측정제어부(230)를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 도시된 도 1c는 본 발명에 따른, 색상정보분석부(210)를 구성하는 소프트웨어를 도시한 것으로, 특히 도시된 번호 '211'을 살펴보면,
- [0030] TNUM - 인식된 객체의 개수를 나타낸다.

- [0031] TCOL - 인식된 객체의 색상을 나타낸다.
- [0032] TSHA - 인식된 객체의 모양을 나타낸다.
- [0033] XP - 인식된 객체의 X좌표를 나타낸다.
- [0034] YP - 인식된 객체의 Y좌표를 나타낸다.
- [0035] XS - 인식된 객체의 X크기를 나타낸다.
- [0036] YS - 인식된 객체의 Y크기를 나타낸다.
- [0037] 이상과 같은 물체의 개수, 색상, 모양, 크기 및 위치의 좌표값을 정확하게 분석하여 위치정보를 산출하게 되며, 이를 기반으로 후에 스텝모터제어부를 통해 스텝모터구동유닛을 구동시키게 된다.
- [0038] 도 1d는 본 발명에 따른 스텝모터제어부(220)를 구성하는 소프트웨어를 도시한 것으로, 특히, 도시된 부호 '221'을 살펴보면,
- [0039] BOTTOM3 - 스텝모터의 방향을 설정한다.
- [0040] STEP_ON - 스텝모터의 속도를 설정한다.
- [0041] 와 같은 스텝모터의 이동방향과 속도를 산출하여 설정할 수 있게 되며, 이를 통해 상술한 색상정보분석부(210)의 위치정보를 통해 이동할 방향과 속도를 설정할 수 있게 된다.
- [0042] 도 1e는 본 발명에 따른 서보모터제어부(240)을 구성하는 소프트웨어를 구현한 예를 도시한 것으로, 특히 도시된 '241'을 살펴보면,
- [0043] NUM, ANGLE - 이 두 변수를 변경하여 지정 서보모터의 각도를 제어한다.
- [0044] 이 두 가지 변수를 설정하여 서보모터의 각도를 제어함으로써, 물체를 기중(lift)할 수 있도록 하게 된다.
- [0045] 도 1f는 본 발명에 따른 거리측정제어부(230)를 구성하는 소프트웨어를 구현한 것으로, 특히 도시된 '231'을 살펴보면,
- [0046] Sensor_Vout - 물체와의 거리 정보 값을 나타낸다.
- [0047] 물체와의 거리정보 값을 지속적으로 업데이트하여 일정한 지점에서 적정거리에 달하는 경우 본 시스템을 정지시킬 수 있도록 거리 정보를 제공하게 된다.
- [0048] 이상과 같은 각각의 제어부의 제어에 따른 본 시스템의 구동을 전체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0049] 구체적으로는, 칼라트래킹센서와 본 발명에 따른 MCU는 주기적으로 통신을 수행하게 되며, 이를 통해 물체의 위치정보를 업데이트하며, 연속적으로 분석된 물체의 색상인지에 따른 위치정보를 분석하여 스텝모터를 구동하여 목표물까지 이동할 수 있도록 한다. 물론 목표물까지 이동중에는 거리측정센서를 통하여 목표물과의 거리를 지속적으로 업데이트하며, 적정거리에 도달하였을 때 MCU에서는 상기 스텝모터구동유닛의 구동을 정지하게 된다. 물론 본 시스템이 정지하는 경우, 상기 서보모터제어부에 의해 물체를 인지하여 이를 기중(lift)하여 들어올리는 기작을 수행하게 된다.
- [0050] 도 2를 참조하면, 도 2는 상술한 본 발명에 따른 칼라트래킹센서를 구비한 로봇시스템(이하, '제1호기'라 한다.)과 연동하는 변형된 실시예의 로봇시스템(이하, '제2호기'라 한다.)을 부가하여 물체의 감지 및 이를 운반 이송하는 시스템을 구현한 예를 도시한 것이다.
- [0051] 상술한 것처럼, 본 발명에 따른 제1호기(100)는 시스템 본체외부에 특정 색상정보를 구비하고 있으며(이를, 칼라인지정보라고 한다.) 제 2호기에서는 상술한 칼라인지정보를 칼라트래킹센서로 인지하여 이를 추적하게 된다. 따라서 본 발명에 따른 제 2호기는 상술한 제1호기와 거의 동일한 구성을 구비하고 있으며, 다만, 물체를 기중(lift)하는 서보모터구동유닛을 제거하여, 단순히 제1호기를 추적하여 제1호기가 정지하여 물체를 기중(lift)하는 경우, 그 근처까지 이동하여 정지 대기하다가 제1호기에서 물체를 기중(lift)하여 전달받아 신게 되면, 물체의 전달 여부를 제1로봇에 부가적으로 설치된 포토센서를 통해 제2호기에 전달하면, 제2호기에서의 포토센서신호계산부에서 물체의 개수를 계산한 후, 일정한 개수에 이르면 지정된 장소로 이송하게 된다.
- [0052] 따라서, 본 발명에 따른 제2호기는 상기 칼라인지정보를 인식하는 제2칼라트래킹센서(310)와 제2호기를 이동하도록 하는 제2스텝모터구동유닛(320), 제1호기까지의 거리를 실시간으로 업데이트하는 제2거리측정센서유닛

(330), 물체의 개수를 산정하는 포토센서신호계산부(340)을 포함하여 구성될 수 있으며, 이 구성요소 전반을 제어하는 제2마이크로컨트롤 유닛(400)을 포함함이 바람직하다.

[0053] 도 3은 상술한 제1호기의 구동기작을 순서도로 도시한 것이다.

[0054] 구체적으로는 본 발명에 따른 칼라트래킹센서에서 색상을 인지하여 물체를 감지하며, MCU에서 이에 대한 X좌표가 계산되는 경우, MCU에서는 이 위치가 직진범위인지, 아니면 회전범위인지를 판단하며, 회전범위라면 좌/우회전을 시행하도록 정보를 형성하고, 직진범위라면 직진을 수행하도록 한다.

[0055] 물론 직진시에는 물체와의 거리가 산출된 적정거리인 경우에는 물체의 근처에서 정지하여 대기하게 되나, 아닌 경우에는 계속적으로 색상을 감지하며 이동을 계속하게 된다.

[0056] 또한, 본 시스템에서 제1호기의 후면에 설치된 거리측정센서를 통하여 뒤따르는 2호기와의 거리를 산출하여 지정된 일정한 거리에 2호기가 들어오게 되는 경우에는 서보모터구동유닛을 구동하여 물체를 제2호기에 전달하게 된다. 이 경우 물체의 전달 여부의 신호를 포토센서를 이용하여 제2호기에 보내게 된다. 이후 제1호기는 설정된 다른 물체의 추적을 계속하게 된다.

[0057] 도 4는 본 발명에 따른 2호기의 구동 순서를 도시한 순서도이다.

[0058] 제2호기의 칼라트래킹센서에서 제1호기의 색상(물론 제1호기가 설정에 따라 배송지의 색상정보를 함께 포함함이 바람직하다.)감지하여, 해당 1호기의 X좌표를 계산하여 직진범위와 회전범위를 연산하고, 직진범위인 경우에는 직진을 수행하여 제1호기와의 거리가 설정된 범위에 들어오게 되면, 그 위치에서 물체의 탑재를 위해 대기상태에 들어가게 되며, 만일 포토센서를 전달받은 물체 전달신호를 통해 설정된 화물칸에 물체의 개수가 설정범위에 도달하는 경우로 계산되는 경우(이를 태면, 10개로 만차)에는 설정된 배송지의 색상을 추적하여 이송이 이루어지게 된다.

[0059] 본 발명의 실시예에서는 1대의 2호기만을 경우로 산정하여 설명하였으나, 경우에 따라서는 다수의 제2호기를 준비하여, 계속적으로 제1호기의 물체를 전달받은 작업의 효율성을 도모할 수 있다.

[0060] 도 5는 본 발명에 따른 제1호기와 제2호기의 작용상태도를 도시한 것이다.

[0061] (a) 칼라트래킹센서(110)를 제1호기의 전방에 설치하고, 물체(T)의 색상을 감지하여 MCU(미도시)부터 물체의 위치정보에 따른 이동 제어를 받은 스텝모터구동유닛(120)에 의해 물체(T)까지 제1호기가 이동하여 정지한다.

[0062] (b) 이후, 제2호기(300)는 제1호기의 후방에 설치된 칼라인지정보를 추적하여 설정위치까지 접근하고, 이때까지 제1호기는 정지하여 있다.

[0063] 이후, 제1호기 후방에 설치된 거리측정센서(미도시)를 통해 제2호기의 접근이 감지되면, 소정의 로봇팔로 구성되는 서보모터유닛(130)의 앞 부분에 그립부(131)를 구동하여 물체(T)를 기중(lift)하기 위해 움직이게 된다.

[0064] (c) 그리고, 물체(T)를 정확하게 그립(grip) 한 후, (d~e) 후방의 제2호기에 전달하게 되며, 이후, 제2호기(300)는 설정된 배송 지점으로 다시 출발하고, 제1호기(100)는 다른 물체를 추적하게 된다.

[0065] 상술한 본 발명에 따른 CTS를 이용한 물체감지 및 이동로봇 시스템은 종래의 단순한 초음파나 적외선 센서만을 이용한 단순 물체의 유무만을 감지하는 것이 아니라, 물체의 색상을 통해 정확히 물체의 위치와 거리를 산정하고, 이를 이송할 수 있는 효율적인 시스템을 제공하게 됨으로써, 무인자동화설비분야에 매우 범용적으로 적용이 될 수 있다. 이를 태면, 핵폐기물처리 등의 인명사고가 많은 분야에서의 무인자동화시스템이라든지, 또는 제품감별 등의 무인화 설비에서 사람의 잔손이 많이 가는 작업에 경제적인 이익을 창출할 수 있으며, 다양한 무인설비분야에 응용이 될 수 있다.

[0066] 전술한 바와 같은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였다. 그러나 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능하다. 본 발명의 기술적 사상은 본 발명의 기술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

[0067] 도 1a는 본 발명에 따른 물체감지 및 이동로봇 시스템의 구성도를 나타낸 블록도이며, 도 1b는 본 발명에 따른

칼라트래킹 센서 및 그 작용상태를 도시한 것이다.

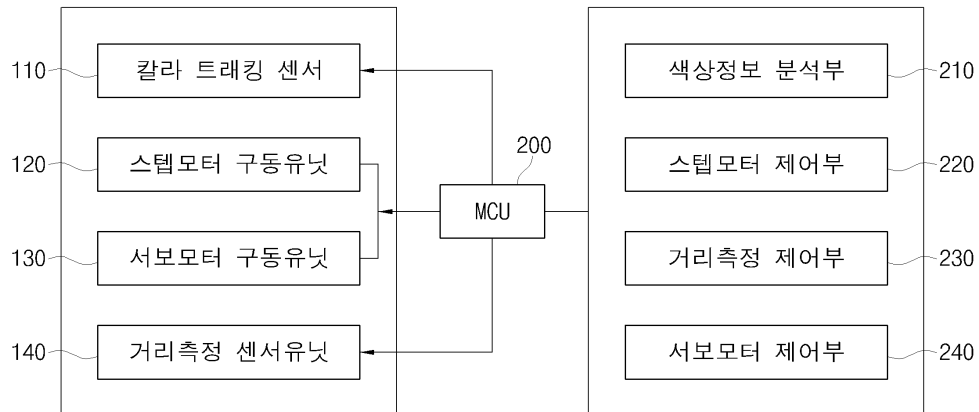
[0068] 도 1c 내지 도 1f는 본 발명에 따른 제어부를 하는 구성부의 주요 소프트웨어의 실현례를 도시한 것이다.

[0069] 도 2는 본 발명에 따른 로봇시스템을 2 이상 구비하여 구현하는 로봇시스템의 구성블록도이며, 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 로봇시스템의 구동 기작을 도시한 순서도이다.

[0070] 도 5는 본 발명에 따른 로봇시스템의 작용상태도를 예시한 이미지이다.

도면

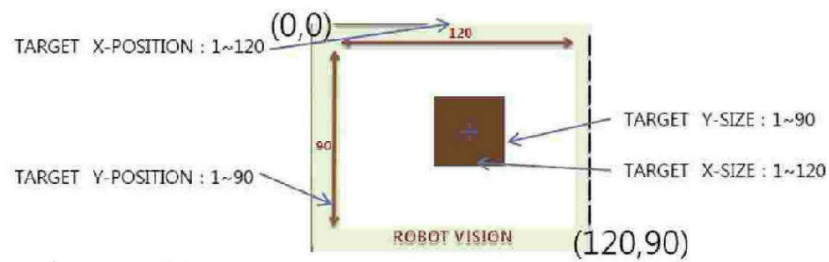
도면1a



도면1b



(a)



(b)

도면1c

```
void TargetRead(void){
    unsigned char data=0,i=0;

    while(data!='V'){
        data = USART_GETC();
    }

    gTARGET_SUM = USART_GETC()-'0';
    for(i=0;i<gTARGET_SUM*13;i++){
        RX_DATA[i]=USART_GETC()-'0';
    }
}
```

```
    TNUM=RX_DATA[0];
    TCOL=RX_DATA[1];
    TSHA=RX_DATA[2];
    XP=((RX_DATA[3]*100)+(RX_DATA[4]*10)+RX_DATA[5]);
    YP=((RX_DATA[6]*10)+RX_DATA[7]);
    XS=((RX_DATA[8]*100)+(RX_DATA[9]*10)+RX_DATA[10]);
    YS=((RX_DATA[11]*10)+RX_DATA[12];
}
```

211

도면1d

```

SIGNAL(SIG_OUTPUT_COMPARE3A){
    cli();
    PORTB &= 0xFA;
    sei();
}

SIGNAL(SIG_OVERFLOW3){
    cli();
    TCNT3 = BOTTOM3;
    PORTB = STEP_ON;
    OCR3A = BOTTOM3 + STEP_CLOCK;
    sei();
}

```

221

도면1e

```

SIGNAL(SIG_OUTPUT_COMPARE1A){
    cli();
    PORTD &= ~(1<<(SERVO_NUM-1));
    sei();
}

SIGNAL(SIG_OVERFLOW1){
    cli();
    TCNT1 = BOTTOM1;

    if(++SERVO_NUM > 3)
        SERVO_NUM = 1;
    PORTD |= ( 1<<(SERVO_NUM-1) );
    OCR1A = DEGREE90 + (SERVO[SERVO_NUM] * DEGREE_PER_1);
    sei();
}

void RC_SERVO(unsigned char NUM, int ANGLE){
    SERVO[NUM]=ANGLE;
}

```

241

도면1f

```

unsigned int SENSING_OBJECT(){
    float V_in, Digitla_out;
    unsigned int Sensor_Vout;

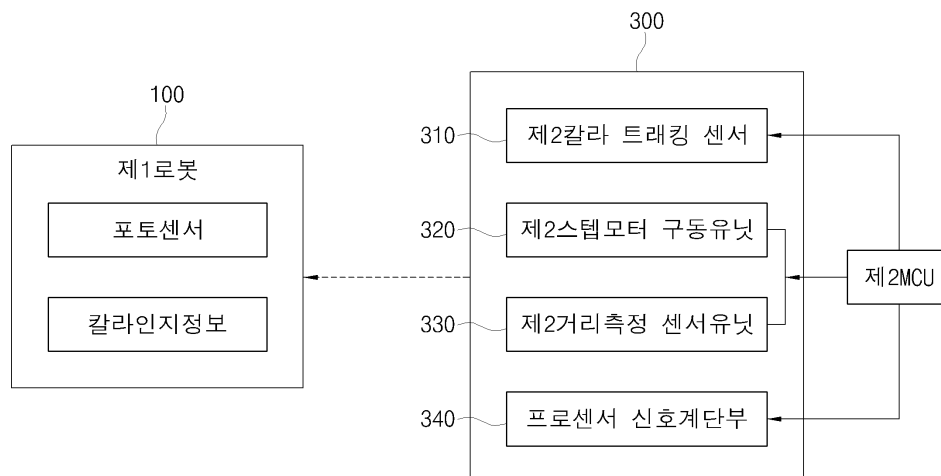
    ADMUX=0x01;
    ADCSRA=0x86;
    ADCSRA |= 0x40;
    while(ADCSRA & 0x40);
    Digitla_out = ADCW & 0x03FF;
    V_in = (Digitla_out * V_ref) / 1024;
    Sensor_Vout = (unsigned int) (1000 * V_in);

    return Sensor_Vout;
}

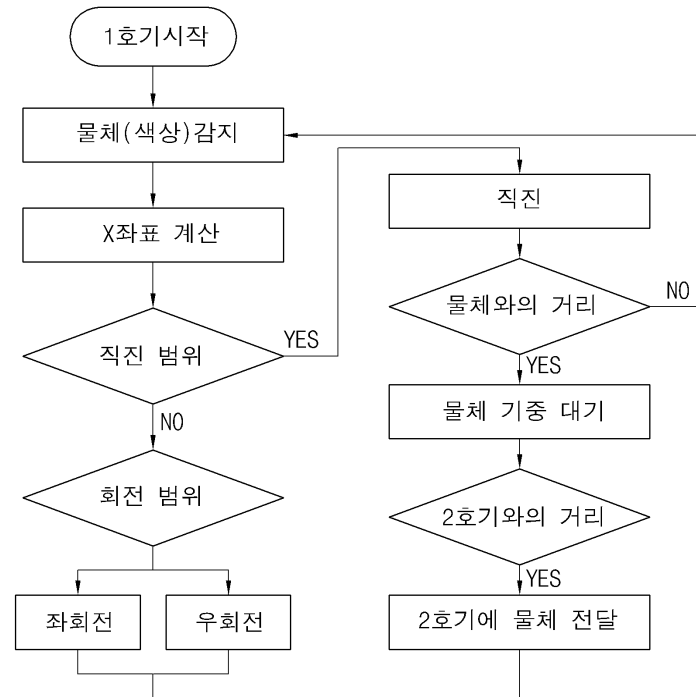
```

231

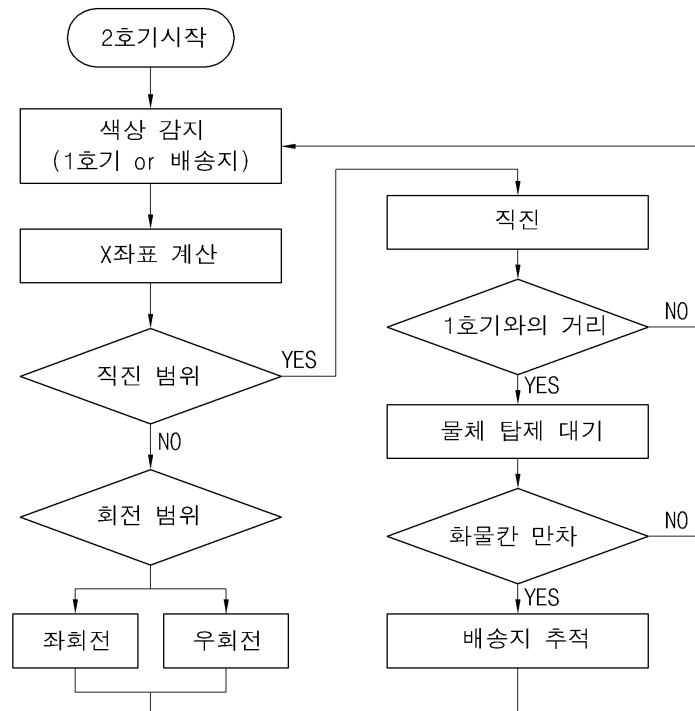
도면2



도면3



도면4



도면5

