



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월25일
(11) 등록번호 10-2036964
(24) 등록일자 2019년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05B 19/05 (2006.01) B65G 1/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G05B 19/056 (2013.01)
B65G 1/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0084599
(22) 출원일자 2017년07월04일
심사청구일자 2017년07월04일
(65) 공개번호 10-2019-0004421
(43) 공개일자 2019년01월14일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007109094 A*
US07761765 B2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
환경대학교 산학협력단
경기도 안성시 중앙로 327(석정동)
(72) 발명자
박장환
경기도 안성시 중앙로 327 환경대학교 산학협력단
416호
김우진
경기도 안성시 중앙로 327 환경대학교 산학협력단
416호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 2 항

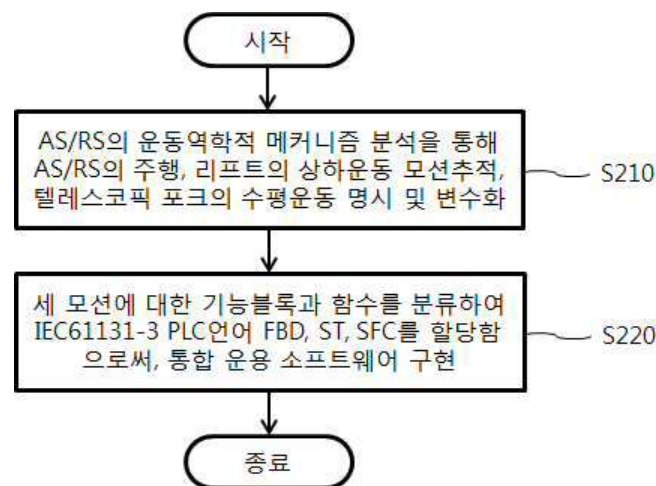
심사관 : 강석제

(54) 발명의 명칭 물류센터내의 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 방법

(57) 요약

자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 방법 및 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 방법은 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 운동역학적 메커니즘 분석을 통해 상기 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 주행, 리프트의 상하운동 모션추적, 텔레스코픽 포크의 수평운동을 명시하고 변수화하는 단계; 상기 변수화된 주행, 상하운동 모션 추적, 수평 운동에 대한 기능 블록과 함수를 분류하는 단계; 및 상기 분류된 기능 블록과 함수에 FBD(Function Block Diagram), ST(Structured Text), SFC(Sequential Function Chart) 중 적어도 하나의 언어를 할당함으로써, 통합 운용 소프트웨어 구현하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G05B 2219/13018 (2013.01)

G05B 2219/13131 (2013.01)

G05B 2219/13134 (2013.01)

(72) 발명자

선우주

경기도 안성시 중앙로 327 한경대학교 산학협력단
416호

김성민

경기도 안성시 중앙로 327 한경대학교 산학협력단
416호

명세서

청구범위

청구항 1

자동 입출고 시스템(AS/RS)의 운동역학적 메커니즘 분석을 통해 임의의 한 경로에서 목적 위치까지 이동 시 상기 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 주행, 리프트의 상하운동 모션추적, 텔레스코픽 포크의 수평운동을 명시하고 변수화하는 단계;

상기 변수화된 주행, 상하운동 모션 추적, 수평 운동에 대한 기능 블록과 함수를 분류하는 단계; 및

상기 분류된 기능 블록과 함수에 FBD(Function Block Diagram), ST(Structured Text), SFC(Sequential Function Chart) 중 적어도 하나의 언어를 할당함으로써, 통합 운용 소프트웨어 구현하는 단계를 포함하며,

상기 통합 운용 소프트웨어를 구현하는 단계는

상기 주행, 상하운동 모션 추적, 수평 운동 간의 연속성을 위해 LADDER 언어를 할당하고, WMS(Warehouse Management System)와의 상호 연계를 위해 ST 언어를 할당하며, 상기 기능 블록과 함수를 통합 관리하기 위하여 FBD 언어를 할당하고,

상기 기능 블록과 함수는

FB0(Sequential Mechanism)와 FB1(Safety Control)을 포함하며,

상기 통합 운용 소프트웨어를 구현하는 단계는

입력받은 축 제어의 변수를 통해 출력되는 축의 정회전, 역회전 동작 변수의 논리를 관리하는 기능 블록을 FBD 언어를 이용하여 구현하고, 기능 블록 FB1의 호출을 통해 각 축을 제어할 수 있으며,

상기 통합 운용 소프트웨어를 구현하는 단계는

각 모션 제어의 연속성을 위하여 각 스텝의 천이조건으로 LADDER 언어를 이용하고, LADDER 언어를 이용하여 좌표화된 목표 아이템의 위치와 상기 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 현재 위치를 비교하는 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

자동 입출고 시스템(AS/RS)의 운동역학적 메커니즘 분석을 통해 임의의 한 경로에서 목적 위치까지 이동 시 상기 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 주행, 리프트의 상하운동 모션추적, 텔레스코픽 포크의 수평운동을 명시하고 변수화하는 정의부; 및

상기 변수화된 주행, 상하운동 모션 추적, 수평 운동에 대한 기능 블록과 함수를 분류하고, 상기 분류된 기능 블록과 함수에 FBD(Function Block Diagram), ST(Structured Text), SFC(Sequential Function Chart) 중 적어도 하나의 언어를 할당함으로써, 통합 운용 소프트웨어 구현하는 구현부

를 포함하며,

상기 구현부는

상기 주행, 상하운동 모션 추적, 수평 운동 간의 연속성을 위해 LADDER 언어를 할당하고, WMS(Warehouse Management System)와의 상호 연계를 위해 ST 언어를 할당하며, 상기 기능 블록과 함수를 통합 관리하기 위하여 FBD 언어를 할당하고,

상기 기능 블록과 함수는

FB0(Sequential Mechanism)와 FB1(Safety Control)을 포함하며,

상기 구현부는

입력받은 축 제어의 변수를 통해 출력되는 축의 정회전, 역회전 동작 변수의 논리를 관리하는 기능 블록을 FBD 언어를 이용하여 구현하고, 기능 블록 FB1의 호출을 통해 각 축을 제어할 수 있으며,

상기 구현부는

각 모션 제어의 연속성을 위하여 각 스텝의 천이조건으로 LADDER 언어를 이용하고, LADDER 언어를 이용하여 좌표화된 목표 아이템의 위치와 상기 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 현재 위치를 비교하는 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 물류센터에서 사용되는 자동입출고 시스템(AS/RS)의 운용 소프트웨어를 시뮬레이터 기반으로 구현한 기술에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 상위 시스템과 PLC 간의 호환성을 고려하고, 분산 지능성 활용을 위한 물류 센터 내에서 통합 운용 소프트웨어 구현 방법 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 자동 입,출고 시스템(AS/RS; Automated Storage/Retrieval System)은 랙 사이에서 물품을 입고 및 출고 시키는 작업을 수행하는 저장시스템으로, 1950년 후반부터 개발되어 물류 및 생산 분야에서 많이 사용되고 있다.

[0004] AS/RS는 주로 유럽의 벤더들을 중심으로 많은 제품이 출시되고 있으며 일본의 벤더들도 시장에 여러 종류의 제품을 내 놓고 있다. 그러나 최근에는 에너지 효율성 이라는 측면에서 주로 20~25kg의 품목들을 취급하는 미니 로드(Mini load) AS/RS가 물류 센터에서 많이 활용되고 있다. 이러한 미니 로드 AS/RS는 유럽 및 해외의 여러 선진국의 물류센터에서 많이 활용되고 있으나 국내에서는 사용이 빈번하지는 않은 실정이다.

[0005] 이는 다음과 같은 요인으로 인해 사용이 늦어지고 있다. 첫 번째로 미니 로드 AS/RS 개발이 국내에서 아직은 생소하기에 국내 물류센터는 자동화가 생각보다 늦게 진행되고 있다. 두 번째는 기술적인 문제로 해외의 선진 벤더들에 비해 기계적인 부분이나, 전기적인 부분에서 차이가 존재한다. 세 번째는 자동 입,출고 시스템을 개발하는 국내 벤더들의 규모이다. 물류 자동화 설비를 설계하거나 생산하기에는 규모가 작기 때문에 규모 면에서 해외의 선진 벤더들에 비해서 영세한 편이다. 여기에 덧붙여 AS/RS 개발과 더불어 엔지니어링이 상당히 복잡하다. 랙 사이를 정확성과 신속함을 가지고 주어진 위치에 품목을 정확히 입고, 출고 하도록 하는 것은 단순한 작업이 아닌 우수한 PLC 프로그래밍 실력과 경험, 자동화 네트워크의 운용, 위치제어, 센서, 속도, 가속도 운동, 에너지 활용 등이 복합적으로 요구되기 때문이다.

[0007] 도 1은 물류 자동화 피라미드 구조에 대한 역할 분담을 나타낸 것으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 자동화 피라미드 구조에서 PLC는 물류 기기를 제어, 운용 하는데 있어 핵심적이 역할을 한다. 국내 물류 센터에서 사용되는 물류 기기들과 자동화 시스템은 일반적으로 일본 벤더들의 제품과 이와 유사한 국내 벤더들의 솔루션이 도입되고 있는 실정이다. 국내의 물류 기기를 생산하고 있는 많은 벤더들 중 특히 자동입출고 시스템(AS/RS), 즉 스택커 크레인(Stacker Crane)을 개발하는 벤더들은 물류 자동화 피라미드 구조에 대한 지식의 결여와 그리고 오래전 부터 개발 방식이 일본을 추종하고 있는 실정이다.

[0008] 그러나, 일본의 물류 자동화 시스템은 일본 특유의 폐쇄성으로 인해 물류 자동화 피라미드 구조 안에서 상위 시스템과의 호환성 어려움이 존재한다. 이는 특히 주로 하드웨어 보다는 소프트웨어 분야에서 두드러지게 나타나는 현상이다.

[0010] 따라서, 상위 시스템과의 호환성을 고려한 통합 운용 소프트웨어를 구현할 수 있는 방법에 대한 필요성이 대두된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 실시예들은, 상위 시스템과 PLC 간의 호환성을 고려하고, 분산 지능성 활용을 위한 시뮬레이터 기반의 AS/RS에 대한 통합 운용 소프트웨어 구현 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 물류센터 내에서 시뮬레이터 기반의 AS/RS통합 운용 소프트웨어 구현 방법은 3차원적인 운동 역학적 메커니즘 분석을 통해 만들어 진다. 즉 상기 주행, 리프트의 상하운동 모션추적, 텔레스코픽 포크의 수평운동을 명시하고 변수화하는 단계; 상기 변수화된 주행, 상하운동 모션 추적, 수평 운동에 대한 기능 블록과 함수를 분류하는 단계; 및 상기 분류된 기능 블록과 함수에 FBD(Function Block Diagram), ST(Structured Text), SFC(Sequential Function Chart) 중 적어도 하나의 언어를 할당함으로써, 통합 운용 소프트웨어를 구현하는 단계를 포함한다.

[0015] 상기 통합 운용 소프트웨어를 구현하는 단계는 상기 주행, 상하운동 모션 추적, 수평 운동 간의 연속성을 위해 LADDER 언어를 할당하고, WMS(Warehouse Management System)와의 상호 연계를 위해 ST 언어를 할당하며, 상기 기능 블록과 함수를 통합 관리하기 위하여 FBD 언어를 할당할 수 있다.

[0016] 상기 통합 운용 소프트웨어를 구현하는 단계는 입력 받은 축 제어의 변수를 통해 출력되는 축의 정회 전, 역회전 동작 변수의 논리를 관리하는 기능 블록을 FBD 언어를 이용하여 구현할 수 있다.

[0017] 상기 통합 운용 소프트웨어를 구현하는 단계는 LADDER 언어를 이용하여 좌표화된 목표 아이템의 위치와 상기 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 현재 위치를 비교할 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 장치는 자동입출고 시스템(AS/RS)의 운동역학적 메커니즘 분석을 통해 상기 주행, 리프트의 상하운동 모션추적, 텔레스코픽 포크(telescopic fork)의 수평운동을 명시하고 변수화하는 정의부; 및 상기 변수화된 주행, 상하운동 모션 추적, 수평 운동에 대한 기능 블록과 함수를 분류하고, 상기 분류된 기능 블록과 함수에 FBD(Function Block Diagram), ST(Structured Text), SFC(Sequential Function Chart) 중 적어도 하나의 언어를 할당함으로써, 통합 운용 소프트웨어 구현하는 구현부를 포함한다.

[0020] 상기 구현부는 상기 주행, 상하운동 모션 추적, 수평 운동 간의 연속성을 위해 LADDER 언어를 할당하고, WMS(Warehouse Management System)와의 상호 연계를 위해 ST 언어를 할당하며, 상기 기능 블록과 함수를 통합 관리하기 위하여 FBD 언어를 할당할 수 있다.

[0021] 상기 구현부는 입력받은 축 제어의 변수를 통해 출력되는 축의 정회전, 역회전 동작 변수의 논리를 관리하는 기능 블록을 FBD 언어를 이용하여 구현할 수 있다.

[0022] 상기 구현부는 LADDER 언어를 이용하여 좌표화된 목표 아이템의 위치와 상기 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 현재 위치를 비교할 수 있다. 이러한 구성의 적합성과 모션에 대한 프로그래밍의 정확성은 시뮬레이터를 통해 확인할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상위 시스템 예를 들어, WMS(Warehouse Management System)과 PLC 간의 호환성, 개방성, 효율성 및 범용성을 제공할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 실시예들에 따르면, 효과적인 자동입출고 시스템(AS/RS)의 개발과 운용을 기대할 수 있으며, 국내에서의 통합 시스템 개발에 대한 해외 의존성을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 물류 자동화 피라미드 구조에 대한 일 예시도를 나타낸 것이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 방법에 대한 동작 흐름도를 나타낸 것이다.
- 도 3은 기능 블록 FB1(safety control)을 설명하기 위한 일 예시도를 나타낸 것이다.
- 도 4는 LADDER 언어를 활용한 스텝의 천이를 설명하기 위한 일 예시도를 나타낸 것이다.
- 도 5는 통합 운용 소프트웨어의 동작을 설명하기 위한 일 실시예의 동작 흐름도를 나타낸 것이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 장치에 대한 구성을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0030] 본 발명의 실시예들은, 상위 시스템 예를 들어, WMS(Warehouse Management System)과 PLC 간의 호환성, 개방성, 효율성 및 범용성을 제공할 수 있는 자동입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어를 제공하는 것을 그 요지로 한다.
- [0031] 이러한 본 발명은 분산 지능성 활용을 위한 최적화된 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 개념에 중점을 둔 것으로, 국내에서 사용되는 많은 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 하드웨어 및 소프트웨어는 일본에서 수입되어 사용되고 있는 운용 컨트롤러인 PLC는 일본 미쯔비시 사의 MELSEC PLC를 중점적으로 사용되고 있다.
- [0032] 본 발명은 이러한 PLC와 차별화 함으로써, 개방성, 효율성, 범용성을 제공할 수 있다. 일반적으로 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 중요 부분은 마스트(Mast), 리프트(Lift), 그리고 텔레스코픽 포크로 이루어져 있으며, 이들의 상호 유기적인 동작은 주행, 리프팅 및 물품의 입,출입을 위한 모션으로 구성되어, 3차원적인 운동역학을 중심으로 하는 움직임을 고찰함으로써 프로그램을 구성할 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 통합 운용 소프트웨어는 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 주행, 리프트의 상하운동 모션추적, 텔레스코픽 포크의 수평운동에 대한 3차원적인 운동역학 분석을 통해 구현될 수 있으며, 이러한 본 발명은 다음과 같은 차별화된 특징을 가질 수 있다.
- [0034] 첫째로, 본 발명의 주안점은 IEC61131-3 PLC언어의 정확한 활용으로, 대부분의 일본 벤더들의 운용개발 언어는 IEC61131-3언어를 활용하고 있으나 특유의 상품성을 근거로 고유의 기능을 삽입함으로써 언어의 본질을 손상하고 있으며 상위 시스템과의 호환성 문제 및 장비 운용 시에 CPU의 부하를 가중시켜 실행의 효율성에 문제가 생길 소지가 있을 수 있다. 따라서, 본 발명은 PLCopen에서 제시한 IEC61131-3 PLC언어 중 SFC를 백본(BACK BONE)으로 하고 5개의 언어를 사용하여 하이브리드 언어 구축을 통해 통합 운용 소프트웨어를 구현할 수 있다. 하이브리드 언어를 활용한 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구축에 대해 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 방법에 대한 동작 흐름도를 나타낸 것이다.
- [0037] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 방법은 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 운동역학적 메커니즘 분석하여 임의의 한 경로에서 목적위치(Target

Position)까지 이동 시 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 주행, 리프트의 상하운동 모션추적 및 텔레스코픽 포크의 수평운동을 명시하고 변수화한다(S210).

- [0038] 단계 S210에 의해 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 주행, 리프트의 상하운동 모션추적 및 텔레스코픽 포크의 수평 운동이 변수화되면 이를 바탕으로 하여 세 개의 모션을 프로그래밍 하기 위해 기능 블록과 함수로 분류하여 이에 상응하는IEC61131-3 PLC언어 FBD(Function Block Diagram), ST(Structured Text), SFC(Sequential Function Chart)를 할당함으로써, 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어를 구현한다(S220).
- [0039] 여기서, 단계 S220은 세 개의 모션의 연속성을 위해 LADDER언어를 활용하고, 상위 WMS와의 상호 연계를 위해 ST 언어를 활용할 수 있으며, 효율성의 측면에서 서로 다른 언어로 구현된 기능 블록과 함수를 통합 관리하기 위하여 FBD언어를 활용하여 호출함으로써, 프로그램에 명료성(Transparent)과 체계성을 확립하여 데이터 접근을 용이하게 하고, 이를 통해 CPU의 부하에 대한 부담을 줄일 수 있으며, 동시에 실시간 처리를 향상시킬 수 있다.
- [0041] 본 발명에서 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 주행과 관계되는 기능블록 및 함수들의 정의에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 본 발명의 통합 운용 소프트웨어를 구성하는 대표되는 기능 블록 및 함수는 FBO(Sequential Mechanism)와 FB1(Safety Control)을 포함할 수 있다. 일 예로, 기능 블록 FB1은 도 3에 도시된 바와 같이, 입력받은 축 제어의 변수를 통해 출력되는 축 예를 들어, X축과 Y축 의 정회전, 역회전 동작 변수의 논리를 안정적으로 관리하는 기능블록으로써 FBD언어를 활용하여 구현할 수 있다. 즉, 도 3b에 도시된 바와 같이, 기능 블록 FB1의 호출을 통해 각축을 제어할 수 있다.
- [0043] 또한, 본 발명은 각 모션 제어의 연속성을 위하여 각 스텝의 천이조건으로써 LADDER언어를 활용할 수 있으며, 목표 아이템(또는 목표 물품)의 위치와 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 현재 위치를 비교하는 방식을 이용할 수 있다. 프로그램 안에 좌표화된 목표 물품의 정보와 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 현재 위치의 비교를 통해 해당 시점에서의 올바른 동작을 수행할 수 있다. 일 예로, 도 4에 도시된 바와 같이, 임의의 스텝(STEP)에 실행으로 정회전을 하고 있는 X축은 목표 아이템의 X좌표와 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 X축 예를 들어, 스택커 크레인의 X축 위치의 비교를 통해 다음 스텝에서 X축의 정지가 이루어질 수 있다.
- [0045] 도 5는 통합 운용 소프트웨어의 동작을 설명하기 위한 일 실시예의 동작 흐름도를 나타낸 것이다.
- [0046] 도 5에 도시된 바와 같이, 통합 운용 소프트웨어는 좌표화된 물품 정보로부터 획득하고자 하는 목표 물품의 좌표 정보를 획득하고, 획득된 목표 물품의 좌표 정보에 기초하여 본 발명에 의해 구현된 통합 운용 소프트웨어를 이용하여 목표 물품의 X 축 좌표 정보 즉, 현재 위치가 pick data의 X 축 좌표와 일치할 때까지 수평 축 상승 동작을 수행한다.
- [0047] 현재 위치가 pick data의 X 축 좌표와 일치하면 수평 축 상승을 정지하고, 현재 위치가 pick data의 Y축 좌표와 일치할 때까지 수직 축 상승 동작을 수행하며, 현재 위치가 pick data의 Y 좌표와 일치하면 수직 축 상승을 정지한 후 목표 물품의 피킹(picking)을 실행한다.
- [0048] 목표 물품이 피킹되면 피킹을 정지한 후 수직 축 하강 동작을 수행함으로써, 미리 설정된 수직 기준 위치까지 수직 하강시키고, 수직 기준 위치까지 수직 하강되면 수직 축 하강 동작을 정지한 후 수평 축 하강 동작을 미리 설정된 수평 기준 위치까지 수평 하강시키며, 수평 기준 위치까지 수직 하강되면 수평 축 하강 동작을 정지시킨 후 상술한 과정을 반복 수행하게 된다.
- [0050] 이와 같이, 본 발명에 따른 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 방법은 상위 시스템 예를 들어, WMS(Warehouse Management System)과 PLC 간의 호환성, 개방성, 효율성 및 범용성을 제공할 수 있다.
- [0051] 나아가, 본 발명은 앞으로 시작되는 제4차 산업혁명에 다가갈 수 있는 방향을 제시하여 효과적인 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 개발과 운용을 기대할 수 있으며, 국내에서의 통합 시스템 개발에 대한 해외 의존성을 줄일 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명은 기존의 STANDALONE 방식을 지양하고 물류 자동화 피라미드 구조 통합을 위해 발전된 방식인 WMS(Warehouse Management System) 연계를 수행함으로써, 더 진보된 통합 운용 소프트웨어를 제공할 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명은 유럽 물류 자동화 시스템의 표준으로 사용되고 있는 SIEMENS사의 PLC SYSTEM을 기반으로 통합 운용 소프트웨어를 구현함으로써, SIEMENS사의 TIA(Total Integrated Automation)과 호환이 가능하며 앞서 언급한 제 4차 물류 자동화 혁명에 중추적인 독일 벤더들과의 상호 운용성을 가능하도록 할 수 있다. 이에 부가적

으로 본 발명은 벤더 독립으로 상호 운용성을 전제로 SIEMENS뿐 아니라 다른 세계 여러 벤더들과 호환적으로 사용 할 수도 있다.

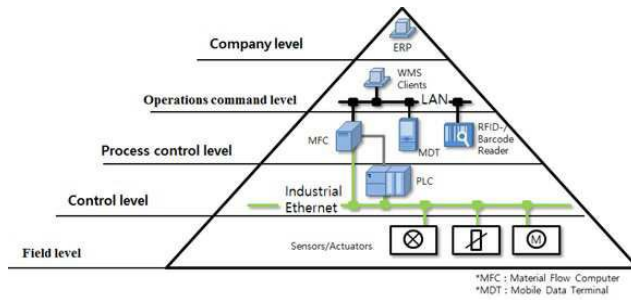
- [0054] 더 나아가, 본 발명은 INCAPSULATION OF USER FUNCTION AND FUNCTION BLOCK을 구현함으로써, 운용 소프트웨어 구성을 간략화하고 최적화 하여 보수 유지 및 확장성을 용이하게 할 수 있으며, 이를 통해 외부 및 내부 소프트웨어와의 인터페이스를 원활히 활용 할 수 있으므로 확장성이 용이하다.
- [0055] 이러한 본 발명은 임의의 확장을 가능 하도록 프로그램을 모듈화함으로써, 별도의 프로토타입을 활용하여 다른 물류기기 예를 들어, SHUTTLE 등에도 적용할 수 있으며, 기존 시스템의 신규 및 현대화에 대한 대처와 응용성을 가질 수 있다.
- [0056] 또한, 본 발명은 물류센터에서 흔히 사용하는 물품운반 전략인 랜덤 방식, FIFO(First In First Out), LIFO(Last In First Out)의 기능을 구현함으로써, 기존 물류센터에서 사용하는 물품운반 전략을 수행할 수 있다.
- [0058] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어 구현 장치에 대한 구성을 나타낸 것으로, 상술한 도 2 내지 도 5의 동작을 수행하는 장치에 대한 구성을 나타낸 것이다. 여기서, 통합 운용 소프트웨어 구현 장치는 컴퓨터, 노트북 등과 같은 기기 또는 컴퓨터, 노트북 등의 기기를 포함하는 프로세서에 의해 구현될 수 있다.
- [0059] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 통합 운용 소프트웨어 구현 장치(600)는 정의부(610)와 구현부(620)를 포함한다.
- [0060] 정의부(610)는 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 운동역학적 메커니즘 분석하여 임의의 한 경로에서 목적위치까지 이동 시 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 주행, 리프트의 상하운동 모션추적 및 텔레스코픽 포크의 수평운동을 명시하고 변수화한다.
- [0061] 구현부(620)는 의해 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 주행, 리프트의 상하운동 모션추적 및 텔레스코픽 포크의 수평운동이 변수화되면 이를 바탕으로 하여 세 개의 모션을 프로그래밍 하기 위해 기능 블록과 함수로 분류하여 이에 상응하는IEC61131-3 PLC언어 FBD(Function Block Diagram), ST(Structured Text), SFC(Sequential Function Chart)를 할당함으로써, 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 통합 운용 소프트웨어를 구현한다.
- [0062] 여기서, 구현부(620)는 세 개의 모션의 연속성을 위해 LADDER언어를 활용하고, 상위 WMS와의 상호 연계를 위해 ST언어를 활용할 수 있으며, 효율성의 측면에서 서로 다른 언어로 구현된 기능 블록과 함수를 통합 관리하기 위하여 FBD언어를 활용하여 호출함으로써, 프로그램에 명료성(Transparent)과 체계성을 확립하여 데이터 접근을 용이하게 하고, 이를 통해 CPU의 부하에 대한 부담을 줄일 수 있으며, 동시에 실시간 처리를 향상시킬 수 있다.
- [0063] 이 때, 구현부(620)는 입력받은 축 제어의 변수를 통해 출력되는 축의 정회전, 역회전 동작 변수의 논리를 관리하는 기능 블록을 FBD 언어를 이용하여 구현할 수 있으며, LADDER 언어를 이용하여 좌표화된 목표 아이템의 위치와 자동 입출고 시스템(AS/RS)의 현재 위치를 비교할 수 있다.
- [0065] 비록, 도 6의 장치에서 그 설명이 생략되었더라도, 본 발명에 따른 장치는 도 2 내지 도 5의 방법에서 설명한 모든 내용을 포함할 수 있다는 것은 이 기술 분야에 종사하는 당업자에게 있어서 자명하다.
- [0067] 이상에서 설명된 시스템 또는 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 시스템, 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0068] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가

진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

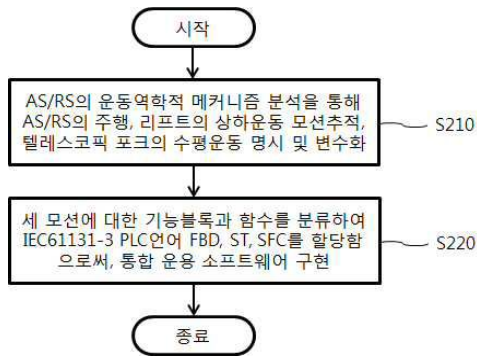
[0069] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

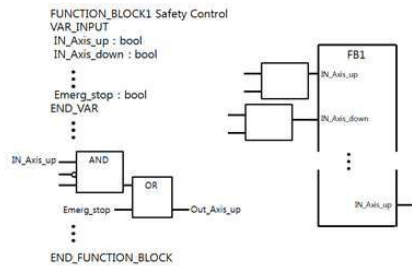
도면1



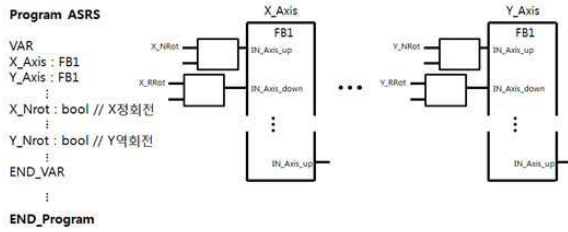
도면2



도면3

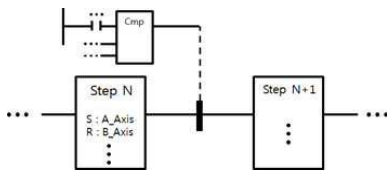


(a)

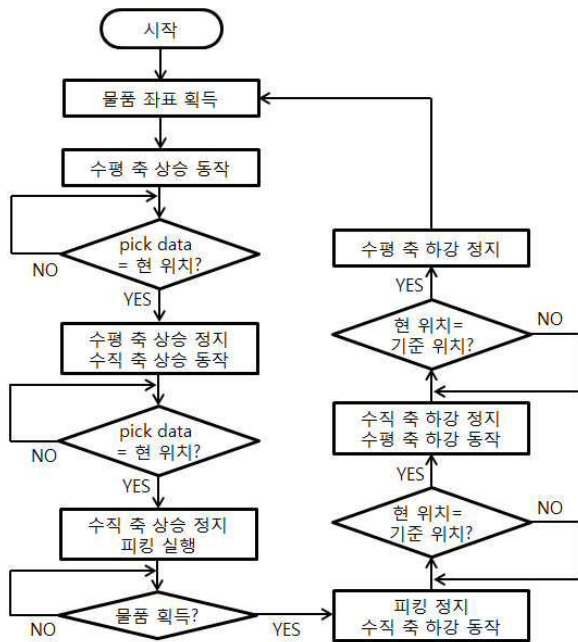


(b)

도면4



도면5



도면6

600

