

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G05B 19/418

(11) 공개번호 특1999-0077248  
(43) 공개일자 1999년10월25일

|               |  |             |               |
|---------------|--|-------------|---------------|
| (21) 출원번호     | 10-1998-0705393  | (87) 국제공개번호 | WO 1997/26587 |
| (22) 출원일자     | 1998년07월15일  | (87) 국제공개일자 | 1997년07월24일   |
| 번역문제출일자       | 1998년07월15일  |             |               |
| (86) 국제출원번호   | PCT/DE1997/00068   |             |               |
| (86) 국제출원출원일자 | 1997년01월16일  |             |               |
| (81) 지정국      | EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴<br>국내특허 : 아일랜드 중국 체코 헝가리 일본 대한민국 미국 폴란드 |             |               |
| (30) 우선권주장    | 296 00 609.2 1996년01월17일 독일(DE)<br>296 22 133.3 1996년12월19일 독일(DE)   |             |               |
| (71) 출원인      | 지멘스 악티엔게젤샤프트 피터 토마스<br>독일 뮌헨 80333 비텔스파허프라췌 2  |             |               |
| (72) 발명자      | 슈트리프, 볼프강<br>독일 데-76187 카를스루에 프리드리히-나우만-슈트라췌 101<br>벤델, 폴커<br>독일 데-76767 하겐바흐 그레펜슈타인슈트라췌 19                        |             |               |
| (74) 대리인      | 남상선  |             |               |

**심사청구 : 있음**

**(54) 자동화 장치**

**요약**

본 발명은 광범위하게 보급된 자동화 인터커넥션에 사용하는데 적합한 자동화 장치에 관한 것이다. 본 발명은 또한 이러한 광범위하게 보급된 자동화 인터커넥션용 유니버설 매니지먼트, 엔지니어링 및 정보 시스템에 관한 것이다..

본 발명은 광범위하게 보급된 자동화 인터커넥션에 적용된다.

**대표도**

**도3**

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 청구범위 제 1항의 전문에 따른 자동화 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 유니버설한 통신의 자동화 장치 및 매니지먼트, 엔지니어링 및 정보 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

청구범위 제 1항의 전문에 따른 자동화 장치는 1995년에 발행한 Siemens-Katalog ST 70에 공지되어 있다. 사용자는 프로그래밍 장치로 기술적 프로세스를 제어하기 위한 프로그램을 작성한다. 상기 프로그램은 소프트웨어-기능 모듈을 예컨대, 편성 모듈, 프로그램 모듈 및 허가 데이터 모듈의 형태로 포함한다. 자동화 장치는 버스 시스템을 통해 프로그래밍 장치에 접속된다. 상기 버스 시스템을 통해 프로그래밍 장치가 제어 프로그램을 자동화 장치로 전송한다. 또한, 프로세스 제어를 위해 제공되며 다수의 이미지 오브젝트를 포함하는 프로세스 이미지의 디스플레이를 가능하게 하는 조작 및 관측 장치가 버스 시스템에 접속될 수 있다.

종종 제어 프로그램의 소프트웨어-기능 모듈이 제조 스테이션의 자동화 장치로부터 또는 상기 제조 스테이션의 소프트웨어-풀로부터 다른 제조 스테이션의 자동화 장치내로 전송될 필요가 있다. 특히, 예컨대 제조 활동의 글로벌화로 인해 제조 스테이션이 서로 매우 멀리 떨어져 있으면, 상기 소프트웨어-기능 모듈이 글로벌 네트워크 '인터넷'을 통해 전송된다. 이것을 위해 한편으로는 인터넷-통신 프로토콜 및 다른 한편으로는 자동화 장치의 통신 프로토콜을 가능하게 하는 적합한 통신 인터페이스를 가진 서버가 필요하다. 상기 상이한 프로토콜 및 자동화 장치의 아키텍처로 인해 제어 프로그램의 실행 시간에 소프트웨어-기능모듈의 결합이 불가능하다. 특히, 제조업자가 다른 자동화 장치에 상기 소프트웨어-기능 모듈

이 제공되는 경우에 불가능하다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 광범위하게 보급된 자동화 인터커넥션에 사용하는데 적합한 자동화 장치를 제공하는 것이다.

또한, 광범위하게 보급된 자동화 인터커넥션용 프로그래밍 장치 및 조작 및 관측 장치 형태의 유니버설 매니지먼트 엔지니어링 시스템, 및 워크 스테이션 및 데이터 뱅크 서버 형태의 매니지먼트, 엔지니어링 및 정보 시스템을 제공하는 것이다.

자동화 장치에 관련한 상기 목적은 청구범위 제 1항의 특징을 가진 자동화 장치에 의해 달성되고, 유니버설 매니지먼트 엔지니어링 시스템에 관련한 상기 목적은 청구범위 제 6항 및 제 10항의 특징에 의해 달성된다.

본 발명의 바람직한 실시예는 청구범위 종속항에 제시된다.

본 발명의 실시예가 도시된 도면을 참고로 본 발명, 그 실시예 및 장점을 구체적으로 설명하면 하기와 같다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 광범위하게 보급된 자동화 및 매니지먼트, 엔지니어링 및 정보 시스템의 개략도이고,

도 2는 컴파일링 구조도이며,

도 3 및 4는 소프트웨어-기능모듈-실행 시스템(PLC-오브젝트-엔진-시스템)을 나타낸다.

### 실시예

광범위하게 보급된 자동화 인터커넥션의 2개의 제조 스테이션(1) 및 (2)은 공지된 글로벌 네트워크 '인터넷'을 통해 서로 접속된다. 무허가 데이터가 제조 스테이션(1), (2)의 데이터 처리 소자내로 전송되는 것을 막는 장치(4), (5)가 제공된다. 제조 스테이션(1), (2)은 자동화 장치(6), 프로그래밍 장치(7), 조작 및 관측 장치(8) 및 워크 스테이션(9) 형태의, 인터넷 통신 인터페이스를 갖춘 장치를 포함한다. 인터넷 통신 인터페이스는 장치의 TCP/IP-프로토콜-통신을 가능하게 한다. 자동화 장치에 대한 중요한 요구는 자동화 장치가 제어 동작 동안 다수의 소프트웨어-기능 모듈로 형성된 제어 프로그램을 주기적으로 및/또는 인터럽트 방식으로 실행하는 것이고, 상기 소프트웨어-기능 모듈은 로드될 수 있고 제어 프로그램의 실행 시간에 제어 프로그램내로 결합될 수 있게 설계된다. 상기 요구를 충족시키고 소프트웨어-기능 모듈이 인터넷 및 인터넷 통신 인터페이스를 통해 직접 자동화 장치내로 로드될 수 있으며 제어 프로그램의 실행 시간에 제어 프로그램내로 결합될 수 있도록 하기 위해, 소프트웨어-기능 모듈은 오브젝트 지향(object-oriented)으로 설계된다. 소프트웨어 기능 모듈은 인터넷을 통해 다이내믹적으로 로드될 수 있고 확장될 수 있으며, 자동화 장치는 소프트웨어 기능 모듈 실행 제어 시스템(PLC-Object-Engine-System)을 포함한다. 상기 소프트웨어-기능 모듈-실행 제어 시스템은 소프트웨어 기능 모듈을 제어 프로그램내로 결합시키며 제어 동작 동안 처리한다.

원시 언어로 이루어진 오브젝트 지향 코드를 만들고 인터넷에 사용하기 위한 프로그램 언어는 New Riders Publishing에 의해 1995년에 발행된 'Java', Tim Ritchey에 공지되어 있다. 거기에는 오브젝트 지향 자바-바이트 코드를 만들 수 있는 원시 언어 'JAVA C'가 기술된다. 상기 언어의 다른 바람직한 특성은 특히 코드의 이식성 및 예러 처리 메커니즘이다. 코드의 이식성에 의해 자동화 장치가 자동화 장치의 프로세서-하드웨어-아키텍처(11)와 무관하게(제조업자와 무관하게) 자바-바이트 코드-인터프리터(10)의 실행 제어 시스템에 의해 인터넷을 통해 자동화 장치에 공급된 자바-기능 모듈을 처리할 수 있다. 퍼포먼스 때문에, 자동화 장치가 자바-코드를 직접 처리하는 자바-프로세서(12)를 포함한다.

오브젝트 지향 코드의 이식성은 컴파일링 구조도를 도시한 도 2에 나타난다.

사용자는 프로그래밍 장치로 해결해야 할 제어과제에 따라 제어 프로그램을 콘택 플랜(KOP), 기능 플랜(FuP), 스테이트먼트 리스트(AWL)의 형태로 또는 예컨대, 표준 IEC 1131로 표현되는 그밖의 적합한 형태로 작성한다. 프로그래밍 장치는 사용자 레벨에서 제어 프로그램을 원시 언어(Qu), 예컨대, 원시 언어 'JAVA C'로, 또는 직접(도면에 파선으로 도시됨) 오브젝트 지향 기계어(Ms), 예컨대 상이한 아키텍처의 자동화 장치(AG1), (AG2), (AG3), (AG4)내로 로드되는 자바-바이트 코드로 컴파일된다. 사용자 레벨에서 기계 코드를 작성하기 위해서는 모든 자동화 장치에 대해 단 하나의 컴파일러만이 필요하다. 자동화 장치(AG4)가 기계어(Ms)의 처리를 위한 코드-제너레이터(G)를 포함하기 때문에, 자동화 장치(AG4)가 코드를 직접 처리할 수 있다고 가정한다. 또한, 자동화 장치(AG1), (AG2), (AG3)는 이러한 코드 제너레이터를 포함하지 않고, 상이한 프로세서(PR1), (PR2), (PR3)를 포함하는 것으로 가정한다. 자동화 장치(AG1), (AG2), (AG3)가 코드(MS)를 처리할 수 있도록 하기 위해, 상기 자동화 장치는 각각 코드-인터프리터(IP1), (IP2), (IP3)를 포함한다. 상기 인터프리터(IP1), (IP2), (IP3)는 제어 프로그램의 실행 시간 동안 프로세서(PR1), (PR2), (PR3)에 의해 해석된 코드를 발생시킨다.

오브젝트 지향 소프트웨어 기능 모듈의 프로그래밍은 제조 스테이션(1), (2)의 프로그래밍 장치(7)(도 1)에 의해 또는 마찬가지로 인터넷에 접속된 프로그래밍 장치(14)에 의해 이루어진다. 조작 및 관측 장치(8) 및 워크 스테이션(9)과 더불어, 상기 프로그래밍 장치(8), (14)는 매니지먼트-엔지니어링 시스템의 구성 부분이다. 상기 프로그래밍 장치는 상기 소프트웨어 모듈을 인터넷 통신 인터페이스 및 인터넷을 통해 대응하는 자동화 장치에 공급한다. 예컨대, 모듈이 변경되어야 하는 경우에는 먼저 자동화 장치(6) 또는 서버(13)가 대응하는 소프트웨어-기능 모듈을 프로그래밍 장치(7) 중 하나에 인터넷을 통해 전송한다. 끝으로, 프로그래밍 장치(7)는 상기 모듈을 보충하거나 수정하고, 이것을 다시 자동화 장치 중 하나에 전송할 수 있다. 프로그래밍 장치는 또한 제어 프로그램을 시뮬레이션하기 위해 제공된 소프트웨어-

기능모듈-실행 시스템(PLC-Object-Engine-System; Bos, ExE, Wd, IO)을 포함한다.

제조 스테이션(1), (2)에서 제어될 프로세스의 프로세스 조작 및 프로세스 제어는 마찬가지로 인터넷에 접속될 수 있으며 인터넷에서 동작 가능한 조작 및 관측 장치(8)에 의해 이루어진다. 조작 및 관측 장치(8), 예컨대 제조 스테이션(1)의 조작 및 관측 장치(8)는 조작 및 관측-소프트웨어 모듈을 포함하는, 다수의 이미지 오브젝트를 포함하는 프로세스 이미지를 만들고 디스플레이하기 위한 조작 및 관측 프로그램을 형성한다. 상기 이미지 오브젝트는 제어 프로그램의 소프트웨어 기능 모듈에 관련된다(상호작용). 조작 및 관측 소프트웨어 모듈은 오브젝트 지향적으로 형성되고 직접 인터넷을 통해 전송될 수 있다. 물론, 프로그래밍 장치(7)에서 프로세스 이미지를 만들고 프로세스 제어를 위해 인터넷을 통해 조작 및 관측 장치(8)에 공급하는 것도 가능하다.

높은 분해율을 가진 자동화 시스템에서 자동화 장치내로 조립되는 입력 및 출력 소자의 수를 줄이기 위해, 예컨대 지능 필드 장치 형태의 분산 서버 시스템이 사용된다. 자동화 및 매니지먼트-엔지니어링-시스템은 여기에 도시되지 않은 지능 필드 장치를 포함한다. 제어 프로그램의 적어도 하나의 소프트웨어-기능 모듈이 상기 지능 필드 장치에 공급될 수 있고, 지능 필드 장치는 상기 제어 프로그램을 제어 동작 동안 주기적으로 및/또는 인터럽트 방식으로 처리한다. 소프트웨어-기능 모듈은 로드될 수 있고 제어 프로그램의 실행 시간에 제어 프로그램내로 결합될 수 있도록 형성된다. 소프트웨어-기능 모듈은 오브젝트 지향적으로 형성되며 인터넷 및 필드 장치의 인터넷-통신 인터페이스를 통해 필드 장치내로 로드될 수 있다. 필드 장치는 소프트웨어-기능 모듈(SF01), ..., (SF04)의 결합 및 제어 프로그램의 처리를 위한 소프트웨어-기능 모듈-실행 시스템(PLC-Object-Engine-System; Bos, ExE, Wd, IO)을 포함한다.

이하에서는 도 3 및 4를 참고한다. 여기에는 자동화 장치 및/또는 지능 필드 장치 및/또는 프로그래밍 장치(제어 프로그램을 시뮬레이션하기 위한)의 소프트웨어-기능 모듈-실행 시스템(PLC-Object-Engine-System)이 도시된다. 먼저, 제어 프로그램이 주기적으로 처리된다고 가정한다(도 3). 이것은 제어될 기술적 프로세스의 프로세스 입력 및 출력의 신호 상태와 무관하게 예컨대 자동화 장치의 CPU가 주기적으로

- a) 프로세스 입력의 신호 상태를 문의하여 상기 입력의 프로세스 이미지로 저장하고,
- b) 처리될 제어 프로그램의 프리세팅에 따라 제어 프로그램을 단계별로 처리하며,
- c) 계산된 신호 상태가 출력의 프로세스 이미지로 저장되고, 상기 신호 상태가 거기로부터 프로세스 출력으로 전송된다는 것을 의미한다.

소프트웨어-기능 모듈-실행 시스템의 중요한 구성 부분은 부트스트랩(Bos), 입력/출력-모듈(IO), Exe-엔진-오브젝트(ExE) 및 위치 도그(Wd) 형태의 오브젝트 지향적으로 프로그램된 유닛이다. 위치 도그(Wd)는 소프트웨어 모듈로 형성될 필요가 없으며, 하드웨어로 구현될 수 있다. 본 발명의 실시예에서 유닛 Exe-엔진-오브젝트(ExE) 및 위치 도그(Wd)는 소위 '스레드'이다. '스레드'의 기능 및 동작은 마이크로 소프트웨어의 간행물 'Supporting Microsoft Windows 95, Student Workbook', 07/95에 공지되어 있기 때문에, 여기서는 상세히 설명하지 않는다. 부트스트랩 유닛(Bos)에는 소프트웨어-기능 모듈의 부류 및 입력/출력 모듈의 부류가 저장된다. 상기 부류는 예컨대 사용자에게 의해 프로그래밍 장치에서 해결되어야 할 제어 과제의 프리세팅에 따라 만들어져서 예컨대 자동화 장치 또는 필드 장치로 전송된다. 부트스트랩-유닛(Bos)은 제어 동작의 시작 전에 부류 소프트웨어-기능 모듈로부터 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트를 그리고 부류 입력/출력-모듈로부터 입력/출력 모듈-오브젝트를 형성한다. 본 실시예에서는 단지 4개의 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트(SF01), ..., (SF04) 및 입력/출력-모듈-오브젝트(IO)가 도시된다. 상기 입력/출력-모듈-오브젝트(IO)에는 입력 및 출력의 프로세스 이미지가 저장되고, 기술적 프로세스의 프로세스 입력의 신호 상태가 공급되며, 상기 입력/출력-모듈-오브젝트(IO)를 통해 신호 상태가 상기 기술적 프로세스의 프로세스 출력에 공급될 수 있다. 또한, 부트스트랩(Bos)은 제어 동작의 시작시 Exe-엔진-오브젝트(ExE)에 처리될 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트(SF01), ..., (SF04)의 리스트를 공급한다. 제어 동작의 시작시 부트스트랩-유닛(Bos)은 정보(Nas)(방법 호출)를 전송함으로써, Exe-엔진-오브젝트(ExE)가 스타트된다. 제 1 처리 단계에서, Exe-엔진-오브젝트(ExE)는 위치 도그(Wd)에 정보(Naw)를 공급한다. 이것은 위치 도그(Wd)가 Exe-엔진-오브젝트(ExE)의 주기 시간을 감시하게 한다. Exe-엔진-오브젝트(ExE)가 주어진 주기 시간을 초과하는 경우에는, 위치 도그(Wd)가 정보(Nar)를 Exe-엔진-오브젝트(ExE)에 전송하는 방식으로, 위치 도그(Wd)가 Exe-엔진-오브젝트(ExE)를 리셋시킨다. 또한, 위치 도그(Wd)는 주기 시간 초과에 프로세스 이미지의 출력 및 프로세스 출력을 리셋시킨다. 이것을 위해, 위치 도그(Wd)는 정보(Nia)를 입력/출력-모듈-오브젝트(IO)에 공급한다. Exe-엔진-오브젝트(ExE)가 위치 도그(Wd)를 스타트시킨 후에, Exe-엔진-오브젝트(ExE)는 제어 동작을 픽업하고, 먼저 하기 단계를 포함하는 처리 사이클을 실행한다:

- A) Exe-엔진-오브젝트(ExE)가 입력/출력-모듈-오브젝트(IO)로부터 프로세스 이미지의 입력 신호 상태를 독출함으로써, 프로세스 이미지의 입력을 업데이트하는 단계; 여기서 신호 상태는 오브젝트 사이의 방법 호출(Nae)에 의해 교체되고,
- B) 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트(SF01), ..., (SF04)의 처리 단계를 처리하는 단계; 여기서 Exe-엔진-오브젝트(ExE)는 대응하는 방법 호출(NSF1), ..., (NSF4)을 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트(SF01), ..., (SF04)에 공급하며, 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트(SF01), ..., (SF04)는 방법 호출(Nos)를 통해 입력/출력-모듈-오브젝트(IO)의 프로세스 이미지를 액세스하고,
- C) Exe-엔진-오브젝트(ExE)가 프로세스 이미지의 출력을 입력/출력-모듈-오브젝트(IO)에 기입함으로써, 프로세스 이미지의 출력을 업데이트하는 단계; 여기서 재차 신호 상태가 오브젝트 사이의 방법 호출(Na)에 의해 교체된다.

입력/출력-모듈-오브젝트(IO)는 적합한 인터페이스를 통해 제어될 기술 프로세스의 프로세스 출력 및 -전송한 바와 같이- 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트(SF01), ..., (SF04)에 프로세스 이미지의 입력 및 출력 신호 상태를 제공한다.

제어 프로그램이 인터럽트 방식으로 처리되는 경우를 가정한다(도 4). 이것은 제어될 기술적 프로세스의

프로세스 입력 중 하나에서 신호 상태의 변동이 생기는 경우 즉각적으로 적합한 제어 조치가 취해진다는 것을 의미한다. 도 3 및 도 4의 동일한 부분은 동일한 도면 부호를 갖는다. 이하에서는 제어 프로그램의 주기적 처리에 대한 차이점을 설명한다(도 3). 제어 프로그램을 인터럽트 방식으로 처리하는 경우, 부트스트랩 유닛(Bos)은 제어 동작의 시작시 주기적 처리의 경우와 같이 처리될 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트의 리스트를 Exe-엔진-오브젝트(ExE)에 전송하지 않고, 프로세스 입력 마다 '호출될' 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트의 리스트를 전송한다. 이것은 각각의 프로세스 입력에 하나의 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트가 할당되고 프로세스 입력에서 신호 상태의 변동시 상기 입력에 할당된 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트가 시작된다는 것을 의미한다. 처리 단계 B)와 관련하여 주기적 처리와는 달리 Exe-엔진-오브젝트(ExE)가 처리 주기 동안 하기 단계 D)를 실행한다:

D) 프로세스 이미지의 입력에서 신호 상태 변동을 검출하고 상기 입력에 할당된 소프트웨어-기능 모듈-오브젝트를 처리하는 단계.

기업 운영시 발생하는, 재료의 경제성, 프로세스 플래닝, 종업원 고용 등과 같은 부가 과제는 매니지먼트-정보 시스템의 개념에 통합되고 마찬가지로 인터넷에 접속된 워크 스테이션 또는 서버에 의해 처리된다. 워크 스테이션 또는 서버는 지속적 오브젝트 지향 소프트웨어-기능 모듈을 부분 프로세스의 대표로서 출당하고 필요시 실행하는, 보다 큰 데이터 뱅크를 이용한다.

자동화 장치 및 지능 필드 장치의 소프트웨어-기능 모듈은 디자인, 프로젝트링, 자동화 과제의 프로그래밍 및 자동화 인터커넥션의 부품 사이의 통신과 관련하여 매니지먼트-엔지니어링-시스템 및 매니지먼트-엔지니어링 및 정보 시스템의 그것과 호환된다. 이로 인해, 과제 확장 또는 과제 변위가 지금까지 보다 쉽고 간단히 이루어진다.

본 발명에 의해 광범위한 동작을 가능하게 하는 자동화 시스템이 형성된다. 선행 기술에 공지된, 자동화 장치 및 표준 컴퓨터로부터의 분리가 피해진다. 프로세스, 리소스 및 편성과 같은 모든 기업의 구성 요소가 모델화할 수 있는 가능성이 주어진다. 이러한 오브젝트 모델로부터 소프트웨어를 실행하는 것은 통상의 아키텍처 범주에서 통일된 도구 체인에 의해 이루어진다. 프로세스 최적화 또는 변경단에서 오브젝트의 이동에 의해 간단한 소프트웨어 매칭이 가능하다. 또한, 중앙의 플래닝, 시뮬레이션 및 최적화에 의해 광범위하고 유연하며 분할된 제도가 가능해진다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

제어 프로그램의 소프트웨어-기능 모듈이 자동화 장치에 공급되며, 자동화 장치는 상기 제어 프로그램을 제어 동작 동안 주기적으로 및/또는 인터럽트 방식으로 처리하고, 상기 소프트웨어-기능모듈은 로드될 수 있고 제어 프로그램의 실행 시간에 제어 프로그램내로 결합될 수 있도록 형성된, 자동화 장치에 있어서,

- 소프트웨어-기능모듈(SF01, ..., SF04)이 오브젝트 지향적으로 형성되고, 인터넷 및 자동화 장치의 인터넷 통신 인터페이스를 통해 자동화 장치내로 로드될 수 있고,
- 자동화 장치는 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04)의 결합 및 제어 프로그램의 처리를 위한 소프트웨어-기능모듈-실행 시스템(PLC-오브젝트-엔진-시스템; Bos, ExE, Wd, IO)을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동화 장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

- 소프트웨어-기능모듈-실행 시스템이 Exe-엔진-오브젝트(ExE), 위치 도그(Wd), 부트스트랩(Bos) 및 입력/출력-모듈-오브젝트를 포함하며, 입력 및 출력 모듈 오브젝트에는 입력 및 출력의 프로세스 이미지가 저장될 수 있고 프로세스 입력의 신호상태가 공급될 수 있으며, 입력 및 출력 모듈 오브젝트에 의해 신호상대가 프로세스 출력에 공급될 수 있고,
- 부트스트랩(Bos)이 제어 동작의 시작 전에 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04) 및 입력/출력-모듈-오브젝트(IO)를 형성하며,
- 제어 프로그램의 주기적인 처리의 경우에는 처리될 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04)의 리스트를,
- 제어 프로그램의 인터럽트 방식 처리의 경우에는 각각의 프로세스 입력에 대해 처리될 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04)의 리스트를 Exe-엔진-오브젝트(ExE)에 공급하고,
- 부트스트랩(Bos)은 제어 동작의 시작시 Exe-엔진-오브젝트(ExE)를 시작시키며, 상기 Exe-엔진-오브젝트(ExE)는 주기 시간의 초과시 Exe-엔진-오브젝트(ExE)를 리셋시키는 위치 도그(Wd)를 먼저 시작시키고, 그 다음에 주기적으로
- 프로세스 이미지의 입력을 업데이트하고,
- 제어 프로그램의 주기적인 처리의 경우에는 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04)의 하나의 처리 단계를 처리하고,
- 제어 프로그램의 인터럽트 방식 처리의 경우에는 입력에서의 신호 상태 변동을 검출하고 상기 입력에 할당된 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04)를 처리하며,
- 프로세스 이미지의 출력을 업데이트하는 것을 특징으로 하는 자동화 장치.

### 청구항 3

제 2항에 있어서, Exe-엔진-오브젝트(ExE) 및 워치 도그(Wd)가 '스레드'로서 형성되는 것을 특징으로 하는 자동화 장치.

#### 청구항 4

제 1항 내지 3항 중 어느 한 항에 있어서, 통신 인터페이스가 TCP/IP-프로토콜-통신을 가능하게 하는 것을 특징으로 하는 자동화 장치.

#### 청구항 5

제 1항 내지 4항 중 어느 한 항에 있어서, 소프트웨어-기능모듈(SF01, ..., SF04)이 자바-바이트로 코딩되고 프로그래밍 언어 'JAVA C'로 또는 표준 IEC 1131에 따른 프로그래밍 언어로 작성될 수 있는 것을 특징으로 하는 자동화 장치.

#### 청구항 6

제어 프로그램이 자동화 장치에 공급될 수 있고, 자동화 장치는 제어 동작 동안 제어 프로그램을 주기적으로 및/또는 인터럽트 방식으로 처리하며, 상기 소프트웨어 기능모듈이 로드될 수 있고 제어 프로그램의 실행 시간에 제어 프로그램내로 결합되도록 형성된, 제어 프로그램의 소프트웨어-기능모듈을 작성하기 위한 프로그래밍 장치에 있어서,

- 프로그래밍 장치는 소프트웨어-기능모듈(SF01, ..., SF04)을 오브젝트 지향적으로 형성되도록 작성하고,
- 프로그래밍 장치가 소프트웨어-기능모듈(SF01, ..., SF04)을 인터넷 및 프로그래밍 장치의 인터넷-통신 인터페이스를 통해 자동화 장치에 공급하고 및/또는
- 소프트웨어-기능모듈(SF01, ..., SF04)이 인터넷 및 인터넷 통신 인터페이스를 통해 프로그래밍 장치에 공급될 수 있는 것을 특징으로 하는 프로그래밍 장치.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서, 프로그래밍 장치가 제어 프로그램의 시뮬레이션을 위해 소프트웨어-기능모듈-실행 시스템(PLC-오브젝트-엔진-시스템; Bos, ExE, Wd, I0)을 포함하는 것을 특징으로 하는 프로그래밍 장치.

#### 청구항 8

제 6항 또는 7항에 있어서, 통신 인터페이스가 TCP/IP-프로토콜 통신을 가능하게 하는 것을 특징으로 하는 프로그래밍 장치.

#### 청구항 9

제 6항 내지 8항 중 어느 한 항에 있어서, 소프트웨어-기능모듈(SF01, ..., SF04)이 프로그래밍 장치에서 실행 가능한 프로그래밍 언어 'JAVA C' 또는 표준 IEC 1131 에 따른 프로그래밍 언어로 작성될 수 있고 프로그래밍 장치에 의해 자바-바이트로 코딩되어 컴파일될 수 있는 것을 특징으로 하는 프로그래밍 장치.

#### 청구항 10

다수의 이미지 오브젝트를 포함하는, 프로세스 제어를 위한 프로세스 이미지를 작성하고 디스플레이하기 위한 조작 및 관측 프로그램의 조작 및 관측 소프트웨어 모듈을 포함하며, 이미지 오브젝트가 제어 프로그램의 소프트웨어-기능모듈에 관련되고, 자동화 장치가 제어 동작 동안 상기 제어 프로그램을 처리하며, 조작 및 관측 소프트웨어 모듈이 로드될 수 있고 조작 및 관측 프로그램의 실행 시간에 조작 및 관측 프로그램내로 결합될 수 있도록 형성되는, 조작 및 관측 장치에 있어서,

- 조작 및 관측 장치가 조작 및 관측 소프트웨어 모듈을 오브젝트 지향적으로 형성되도록 작성하고,
- 조작 및 관측 소프트웨어 모듈이 조작 및 관측 장치에 의해 인터넷 및 조작 및 관측 장치의 인터넷-통신 인터페이스를 통해 전송되며 및/또는
- 조작 및 관측 소프트웨어 모듈 및/또는 프로세스 값이 인터넷 및 인터넷-통신 인터페이스를 통해 조작 및 관측 장치에 공급될 수 있고,
- 조작 및 관측 장치가 조작 및 관측 소프트웨어 모듈의 처리를 위한 조작 및 관측 소프트웨어 모듈-실행 시스템(조작 및 관측-오브젝트-엔진-시스템)을 포함하는 것을 특징으로 하는 조작 및 관측 장치.

#### 청구항 11

제 10항에 있어서, 통신 인터페이스가 TCP/IP-프로토콜-통신을 가능하게 하는 것을 특징으로 하는 조작 및 관측 장치.

#### 청구항 12

제 10항 또는 11항에 있어서, 조작 및 관측 소프트웨어 모듈이 조작 및 관측 장치에서 실행 가능한 프로그래밍 언어 'JAVA C' 또는 표준 IEC 1131에 따른 프로그래밍 언어로 작성될 수 있고 조작 및 관측 장치에 의해 자바-바이트로 코딩되어 컴파일될 수 있는 것을 특징으로 하는 조작 및 관측 장치.

#### 청구항 13

제어 프로그램의 적어도 하나의 소프트웨어 기능 모듈이 필드 장치에 공급될 수 있고, 필드 장치는 제어 프로그램을 제어 동작 동안 주기적으로 및/또는 인터럽트 방식으로 처리하며, 소프트웨어 기능 모듈이 로드될 수 있고 제어 프로그램의 실행 시간에 이것내로 결합될 수 있도록 형성된, 지능 필드 장치에

있어서,

- 소프트웨어 기능모듈(SF01, ..., SF04)이 오브젝트 지향적으로 형성되고 인터넷 및 필드 장치의 인터넷 통신 인터페이스를 통해 이것대로 로드될 수 있고,
- 필드 장치가 소프트웨어-기능모듈(SF01, ..., SF04)의 결합 및 제어 프로그램의 처리를 위한 소프트웨어-기능모듈-실행 시스템(PLC-오브젝트-엔진-시스템; Bos, ExE, Wd, IO)을 포함하는 것을 특징으로 하는 지능 필드 장치.

#### 청구항 14

제 13항에 있어서,

- 소프트웨어-기능모듈-실행 시스템이 Exe-엔진-오브젝트(ExE), 위치 도그(Wd), 부트스트랩(Bos) 및 입력/출력-모듈-오브젝트(IO)를 포함하며, 입력 및 출력-모듈-오브젝트에는 입력 및 출력의 프로세스 이미지가 저장될 수 있고 프로세스 입력의 신호상태가 공급될 수 있으며, 입력 및 출력-모듈-오브젝트를 통해 신호상태가 프로세스 출력에 공급될 수 있고,
- 부트스트랩(Bos)이 제어 동작의 시작 전에 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04) 및 입력/출력 모듈 오브젝트(IO)를 형성하며,
- 제어 프로그램의 주기적인 처리의 경우에는 처리될 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04)의 리스트를,
- 제어 프로그램의 인터럽트 방식 처리의 경우에는 각각의 프로세스 입력에 대해 처리될 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04)의 리스트를 Exe-엔진-오브젝트(ExE)에 공급하고,
- 부트스트랩(Bos)은 제어 동작의 시작시 Exe-엔진-오브젝트(ExE)를 스타트시키며, 상기 Exe-엔진-오브젝트(ExE)는 주기 시간의 초과시 Exe-엔진-오브젝트(ExE)를 리셋시키는 위치 도그(Wd)를 먼저 스타트시키고, 그 다음에 주기적으로
- 프로세스 이미지의 입력을 업데이트하고,
- 제어 프로그램의 주기적인 처리의 경우에는 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04)의 하나의 처리 단계를 처리하고,
- 제어 프로그램의 인터럽트 방식 처리의 경우에는 입력에서의 신호 상태 변동을 검출하고 상기 입력에 할당된 소프트웨어-기능모듈-오브젝트(SF01, ..., SF04)를 처리하며,
- 프로세스 이미지의 출력을 업데이트하는 것을 특징으로 하는 지능 필드 장치.

#### 청구항 15

제 14항에 있어서, Exe-엔진-오브젝트(ExE) 및 위치 도그(Wd)가 '스레드'로 형성되는 것을 특징으로 하는 지능 필드 장치.

#### 청구항 16

제 13항 내지 15항 중 어느 한 항에 있어서, 통신 인터페이스가 TCP/IP-프로토콜-통신을 가능하게 하는 것을 특징으로 하는 지능 필드 장치.

#### 청구항 17

제 13항 내지 16항 중 어느 한 항에 있어서, 소프트웨어-기능모듈(SF01, ..., SF04)이 자바-바이트로 코딩되고 프로그래밍 언어 'JAVA C'로 또는 표준 IEC 1131에 따른 프로그래밍 언어로 작성될 수 있는 것을 특징으로 하는 지능 필드 장치.

#### 청구항 18

- 제 1항 내지 5항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 자동화 장치,
- 제 6항 내지 9항에 따른 적어도 하나의 프로그래밍 장치 및/또는
- 제 10항 내지 12항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 조작 및 관측 장치를 포함하는 자동화 장치.

#### 청구항 19

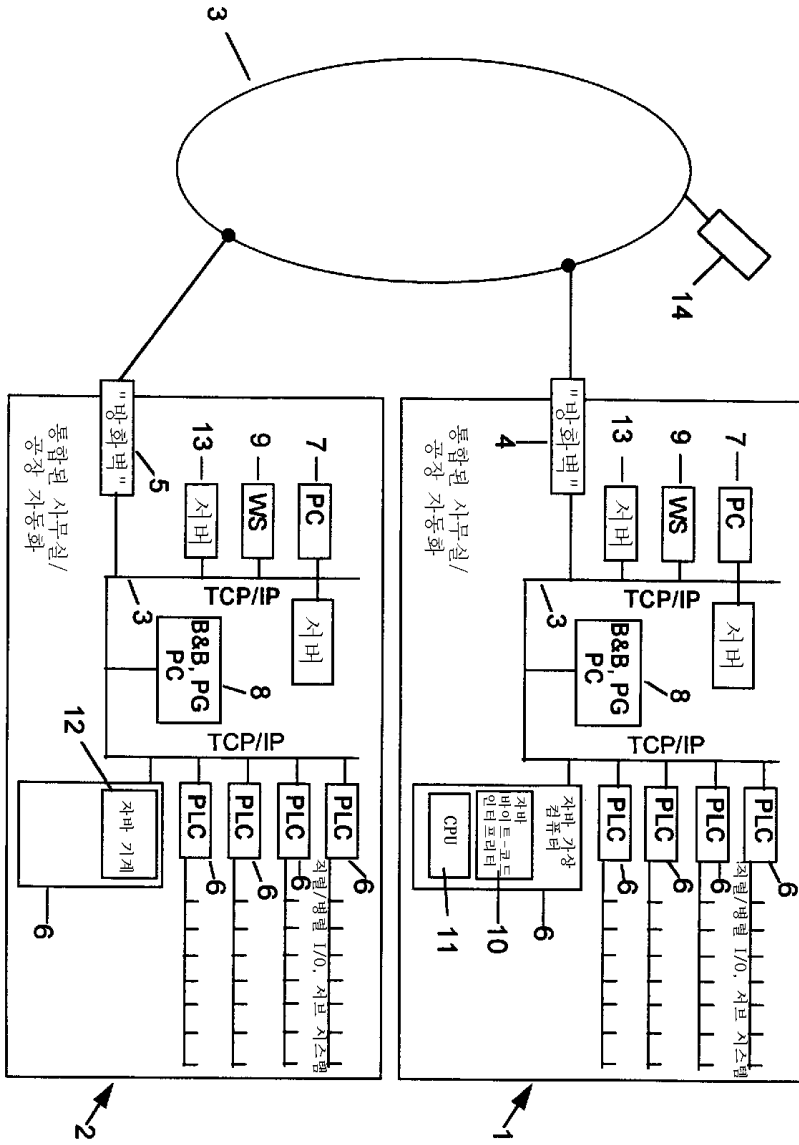
제 18항에 있어서, 제 13항 내지 17항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 지능 필드 장치를 포함하는 자동화 장치.

#### 청구항 20

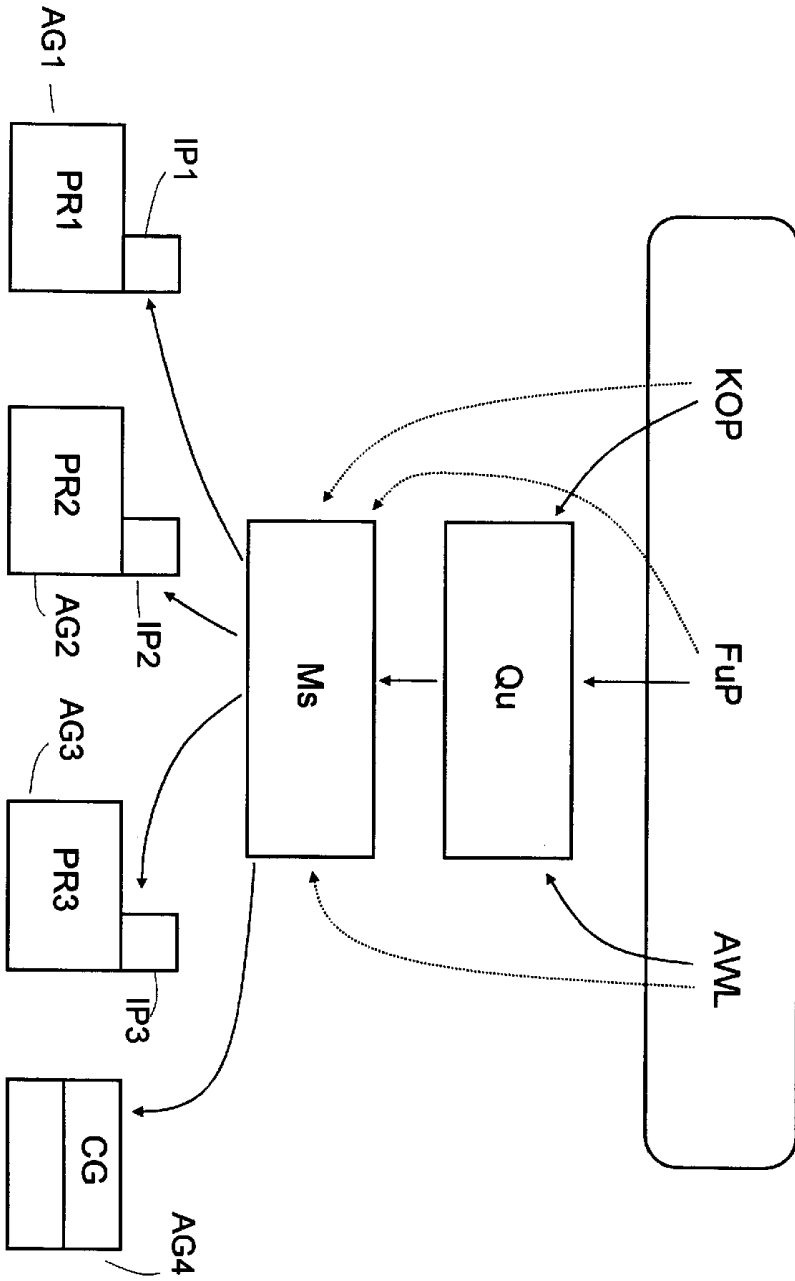
- 제 18항 또는 19항에 따른 자동화 장치, 및
- 오브젝트 지향 소프트웨어-기능모듈(SF01, ..., SF04)의 작성 및 처리를 위한 수단을 가진 적어도 하나의 워크 스테이션 및/또는 서버를 포함하는 자동화 인터커넥션.

**도면**

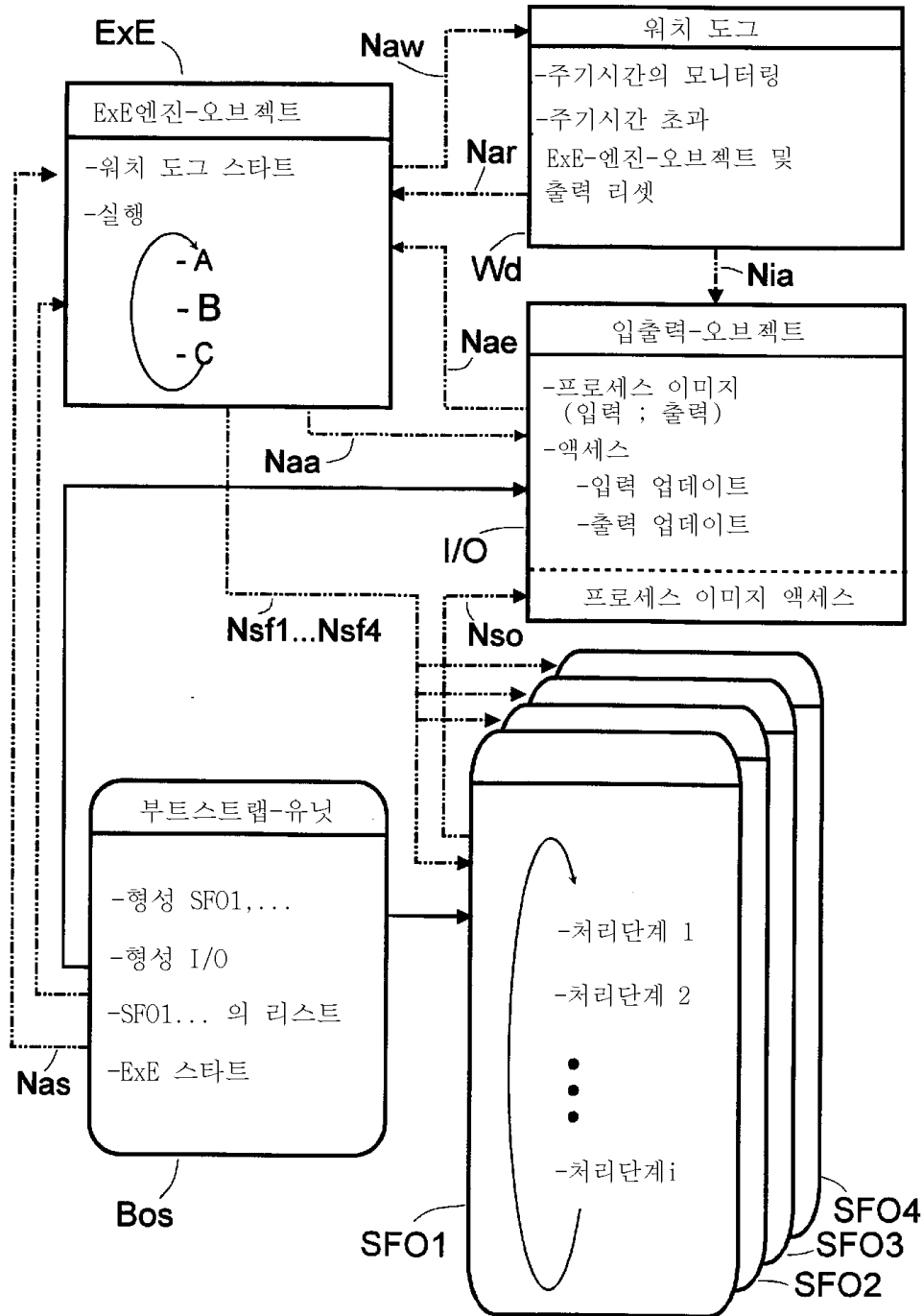
도면1



도면2



도면3



도면4

