



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월07일
(11) 등록번호 10-2152016
(24) 등록일자 2020년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05B 19/414 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G05B 19/414 (2013.01)
G05B 2219/31113 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7005350
(22) 출원일자(국제) 2013년07월30일
심사청구일자 2018년07월20일
(85) 번역문제출일자 2016년02월26일
(65) 공개번호 10-2016-0037230
(43) 공개일자 2016년04월05일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/065989
(87) 국제공개번호 WO 2015/014390
국제공개일자 2015년02월05일
(56) 선행기술조사문헌
FR2950448 A1
US20030046436 A1

(73) 특허권자
디엠티 모리 가부시킴가이사
일본국 나라젠 야마토코오리야마시 기타코오리야
마쵸 106 반치
디엠티 모리 악티엔게젤샤프트
독일, 33689 빌레펠트, 길테마이스터슈트라쎄 60
(72) 발명자
자이쯔, 라인홀드
독일, 87659 홉페라우 하이멘 누머. 49
쾰들러, 도미니크
오스트리아, 아-6923 라우터라흐 라이트슐슈트라
쎄 7
프루쎄크, 페터
독일, 87456 프론텐 아우프 데어 가이거할데 43
(74) 대리인
성낙훈

전체 청구항 수 : 총 20 항

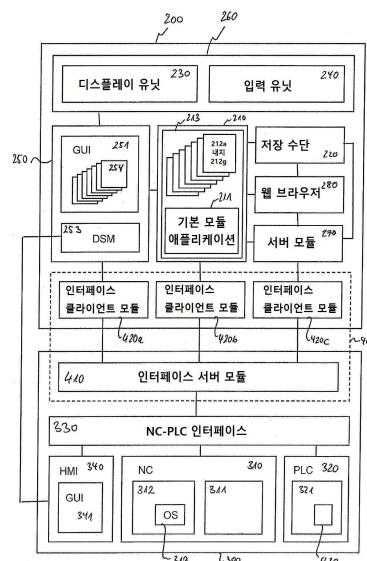
심사관 : 강성철

(54) 발명의 명칭 수치 제어 머신 툴의 동작을 제어하기 위한 제어 시스템 및 이러한 시스템에서 이용하기 위한 백 엔드 및 프론트 엔드 제어 디바이스들

(57) 요약

본 발명은 수치 제어 머신 툴(100)의 동작을 제어하기 위한 제어 시스템에 관한 것이며, 이 제어 시스템은 백 엔드(back-end) 제어 디바이스(300) 및 백 엔드 제어 디바이스(300)에 통신가능하게 연결된 프론트 엔드(front-end) 제어 디바이스(200)를 포함한다. 백 엔드 제어 디바이스(300)는, 수치 제어기(310), 프로그래밍가능한 로직(뒷면에 계속)

대표도 - 도2a



제어기(320), 수치 제어기(310)와 프로그래밍가능한 로직 제어기(320)에 통신 가능하게 연결된 제1 통신 인터페이스(330), 및 제1 통신 인터페이스(330)에 통신가능하게 연결된 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410)을 포함한다. 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는, 인터페이스 서버 모듈(410)에 통신가능하게 연결되도록 구성된 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 클라이언트 모듈(420a), 제2 운영체제(213), 기본 모듈 애플리케이션(211), 및 복수의 제어 애플리케이션들(212a~212g)을 실행하기 위한 제2 프로세싱 수단(210) - 기본 모듈 애플리케이션(211)은 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a), 인터페이스 서버 모듈(410), 및 제1 통신 인터페이스를 통해 수치 제어기(310) 및 프로그래밍가능한 로직 제어기(320) 내의 데이터에 액세스함 -, 하나 이상의 제어 스크린들을 사용자에게 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛(230), 사용자로부터 제어 입력 조작들을 수신하기 위한 입력 유닛(240), 및 디스플레이 유닛(230)과 입력 유닛(240)에 통신가능하게 연결되며, 디스플레이 유닛(230) 상에서 디스플레이되는 하나 이상의 제어 스크린들을 제어하고 사용자의 제어 입력 조작들을 프로세싱하기 위한 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)를 포함한 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)를 포함한다.

(52) CPC특허분류

G05B 2219/36231 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수치 제어 머신 툴(numerically controlled machine tool)(100)의 동작을 제어하기 위한 제어 시스템에 있어서,

상기 제어 시스템은 백 엔드(back-end) 제어 디바이스(300) 및 상기 백 엔드 제어 디바이스(300)에 통신가능하게 연결된 프론트 엔드(front-end) 제어 디바이스(200)를 포함하고,

상기 백 엔드 제어 디바이스(300)는,

수치 제어기(310);

프로그래밍가능한 로직 제어기(320);

데이터를 저장하기 위한 제1 저장 수단으로서, 상기 프로그래밍가능한 로직 제어기(320)의 하나 이상의 PLC 레지스터들(321)과 상기 수치 제어기(310)의 하나 이상의 NC 레지스터들(311)을 포함하는 제1 저장 수단;

상기 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 기초하여 제1 운영체제(313)를 실행시키기 위한 제1 프로세싱 수단(312); 및

제1 인터페이스 언어 프로토콜과 내부 NC/PLC 통신 프로토콜을 활용하며, 상기 내부 NC/PLC 통신 프로토콜에 의해 상기 수치 제어기(310), 상기 프로그래밍가능한 로직 제어기(320), 및 상기 제1 저장 수단에 통신가능하게 연결된 제1 통신 인터페이스(330)를 포함하고,

상기 백 엔드 제어 디바이스(300) 또는 상기 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는,

상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 포함하는 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들을 활용하며, 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 상기 제1 통신 인터페이스(330)에 통신가능하게 연결된, 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410)을 포함하고,

상기 인터페이스 서버 모듈(410)은, 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜로부터 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환 및 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜로부터 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환을 포함하여, 상기 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들 중 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 나머지 다른 하나 이상의 인터페이스 언어 프로토콜들간을 변환시키도록 구성되고,

상기 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는,

상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜 또는 제2 내부 통신 프로토콜을 활용하며, 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 상기 인터페이스 서버 모듈(410)에 통신가능하게 연결되도록 구성된, 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c);

제2 운영체제(213), 기본 모듈 애플리케이션(211), 및 복수의 제어 애플리케이션들(212a~212g)을 실행하기 위한 제2 프로세싱 수단(210)으로서,

상기 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 상기 기본 모듈 애플리케이션(211)은 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a), 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410), 및 상기 제1 통신 인터페이스(330)를 통해 상기 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 액세스하도록 구성된, 상기 제2 프로세싱 수단(210);

상기 제1 통신 인터페이스(330), 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 상기 인터페이스 서버 모듈(410), 및 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 상기 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)을 통해, 상기 수치 제어기(310), 상기 프로그래밍가능한 로직 제어기(320), 및 상기 제1 저장 수단으로부터 수신된 데이터를 저장하기 위한 제2 저장 수단;

하나 이상의 제어 스크린들을 사용자에게 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛(230);

상기 사용자로부터 제어 입력 조작들을 수신하기 위한 입력 유닛(240); 및

상기 디스플레이 유닛(230)과 상기 입력 유닛(240)에 통신가능하게 연결되며, 상기 디스플레이 유닛(230) 상에서 디스플레이되는 상기 하나 이상의 제어 스크린들을 제어하고 상기 사용자의 제어 입력 조작들을 프로세싱하기 위한 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)를 포함하는 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)를 포함하는, 제어 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 상기 기본 모듈 애플리케이션(211)은, 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜 또는 상기 제2 내부 통신 프로토콜의 제어 커맨드들을 상기 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)에 발행함으로써, 상기 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터를 요청하도록 구성되며, 상기 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)은 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜 또는 상기 제2 내부 통신 프로토콜의 제어 커맨드들을 상기 인터페이스 서버 모듈(410)에 전달하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 인터페이스 서버 모듈(410)은, 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜 또는 상기 제2 내부 통신 프로토콜의 수신된 제어 커맨드들을 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 대응하는 제어 커맨드들로 변환하고, 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 변환된 제어 커맨드들을 상기 제1 통신 인터페이스(330)에 전달하도록 구성되며, 상기 제1 통신 인터페이스(330)는 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 변환된 제어 커맨드들의 수신시 상기 제1 저장 수단으로부터 대응하는 데이터를 요청하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기본 모듈 애플리케이션(211)은, 상기 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 하나 이상의 통신 인터페이스들 또는 데이터 인터페이스들을 통한 새로운 제어 애플리케이션 데이터 및 업데이트 데이터의 검색(retrieval)를 제어하며, 검색된 새로운 제어 애플리케이션 데이터에 기초하여 하나 이상의 새로운 제어 애플리케이션들의 설치를 제어하고, 검색된 업데이트 데이터에 기초하여 하나 이상의 기존의 제어 애플리케이션들의 업데이트를 제어하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 상기 제어 애플리케이션들(212a~212g)은 상기 기본 모듈 애플리케이션(211)에 통신가능하게 연결되며, 상기 기본 모듈 애플리케이션(211)을 통해 상기 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 액세스하는 것이 가능하고,

상기 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 상기 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)은 상기 기본 모듈 애플리케이션(211)에 통신가능하게 연결되고, 상기 기본 모듈 애플리케이션(211)은 하나 이상의 제어 애플리케이션들(212a~212g)로부터 수신된 결과 정보 또는 통계 정보를 상기 제2 저장 수단 내에 저장하도록 구성되고,

상기 제2 프로세싱 수단 상에서 실행되는 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제1 제어 애플리케이션들은 상기 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제2 제어 애플리케이션들에 관한 데이터를 관찰하도록 구성되거나,

상기 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 복수의 제어 애플리케이션들(212a~212g) 중의 하나 이상의 제1 제어 애플리케이션들(212a~212g)은 상기 복수의 제어 애플리케이션들(212a~212g) 중의 하나 이상의 제2 제어 애플리케이션들(212a~212g)에 관한 데이터를 수정하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)는 복수의 사용자 조작가능 위젯들의 세트들을 제공하도록 구성되며, 각각의 사용자 조작가능 위젯은 상기 입력 유닛(240)을 통해 상기 사용자에게 의해 조작가능하고,

상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 각각의 제1 제어 스크린이 각각의 사용자 조작가능 위젯들의 세트의 구성을 포함하도록 복수의 제1 제어 스크린들을 제어하도록 구성되며,

상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 상기 입력 유닛(240)을 통해 입력된 사용자 입력 조작들에 기초하여 상기 디스플레이 유닛(230) 상에서 디스플레이되는 하나 이상의 제1 제어 스크린들 사이를 스위칭하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 통신 인터페이스(330)와 상기 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)에 통신가능하게 연결되도록 구성되며, 적어도 하나의 제2 제어 스크린을 제어하기 위한 제2 그래픽 사용자 인터페이스(252, 341)를 포함한 제2 휴먼 머신 인터페이스(340)를 더 포함하고,

상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 또한 하나 이상의 제1 제어 스크린들 또는 제3 제어 스크린을 상기 디스플레이 유닛(230) 상에 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성되며,

상기 제3 제어 스크린은 상기 제2 그래픽 사용자 인터페이스(252, 341)에 의해 제공된 적어도 하나의 제2 제어 스크린에 대응하는 부분을 포함한 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 상기 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)에 의해 제공된 각각의 사용자 조작가능 위젯들의 세트의 구성을 상기 제3 제어 스크린이 더 포함하도록 상기 제3 제어 스크린을 제어하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2 그래픽 사용자 인터페이스(252)는, 상기 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 내에 포함되고, 상기 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되거나, 또는

상기 제2 그래픽 사용자 인터페이스(341)는 상기 제1 프로세싱 수단(312) 상에서 실행되는 상기 백 엔드 제어 디바이스(300) 내에 포함되고, 상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스와 상기 제2 그래픽 사용자 인터페이스는 그래픽 데스크탑 공유 시스템을 통해 통신가능하게 연결된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 또한, 사용자 조작가능 애플리케이션 선택 위젯들의 세트를 갖는 애플리케이션 선택 스크린을 상기 디스플레이 유닛 상에서 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성되고, 각각의 애플리케이션 선택 위젯은 상기 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제어 애플리케이션들의 상기 사용자에게 의한 선택을 가능하게 하도록 구성되거나,

상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 또한, 각각의 선택된 제어 애플리케이션에 대해서, 각각의 선택된 제어 애플리케이션에 대한 각각의 애플리케이션 스크린을 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성되며, 각각의 애플리케이션 스크린은 애플리케이션 관련 사용자 조작가능 위젯들의 세트를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 11

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 입력 유닛(240)과 상기 디스플레이 유닛(230)은 상기 디스플레이 유닛(230)과 상기 입력 유닛(240)의 적어도 일부분들을 결합시킨 터치 패드 또는 터치 스크린을 포함하는 터치 사용자 인터페이스를 포함하는 조작 유닛(260) 내에 통합된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 12

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 상기 기본 모듈 애플리케이션(211) 또는 상기 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)에 통신가능하게 연결된 하나 이상의 사용자 조작가능 위젯들을 포함하거나,

상기 하나 이상의 위젯들은 상기 기본 모듈 애플리케이션(211)을 통해 상기 제1 및 제2 저장 수단들 내의 데이터에 액세스하도록 구성되거나, 상기 하나 이상의 위젯들은 상기 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)을 통해 상기 제1 저장 수단 내의 데이터에 액세스하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 13

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는 상기 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)을 통해 상기 제1 저장 수단 내의 데이터에 액세스하도록 구성된 웹 서버 모듈(270)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

제1 원격 제어 디바이스(500)로서,

제2 웹 브라우저 모듈(510),

하나 이상의 제어 스크린들을 사용자에게 디스플레이하기 위한 제2 디스플레이 유닛(520), 및

상기 사용자로부터 제어 입력 조작들을 수신하기 위한 제2 입력 유닛(530)을 포함하는, 상기 제1 원격 제어 디바이스(500)를 더 포함하고,

상기 제2 웹 브라우저 모듈(510)은 상기 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 상기 웹 서버 모듈(270)에 통신가능하게 연결되고, 상기 웹 서버 모듈(270)을 통해 상기 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 상기 기본 모듈 애플리케이션(211) 및 상기 제2 저장 수단에 액세스하며, 상기 웹 서버 모듈(270), 상기 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c), 상기 인터페이스 서버 모듈(410), 및 상기 제1 통신 인터페이스(330)를 통해 상기 백 엔드 제어 디바이스(300)의 상기 제1 저장 수단, 상기 수치 제어기(310) 및 상기 프로그래밍가능한 로직 제어기(320)에 액세스하도록 구성되며,

상기 제2 디스플레이 유닛(520)은 그래픽 데스크탑 공유 시스템을 통해 상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)에 의해 제공되는 상기 하나 이상의 제어 스크린들을 디스플레이하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 15

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

제2 원격 제어 디바이스(600)로서,

프로세싱 수단(610),

상기 프로세싱 수단(610) 내에서 실행되는 원격 애플리케이션(620), 및

상기 원격 애플리케이션(620)의 실행에 기초하여 원격 애플리케이션 스크린을 제공하기 위한 제3 그래픽

픽 사용자 인터페이스(630)를 포함하는, 상기 제2 원격 제어 디바이스(600)를 더 포함하고,

상기 제3 그래픽 사용자 인터페이스(630)는 상기 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)와 통신가능하게 연결되며,

상기 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 그래픽 데스크탑 공유 시스템을 통해 상기 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 상기 디스플레이 유닛(230) 상에서 상기 원격 애플리케이션 스크린을 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 16

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

데이터베이스 저장 수단(710)에 통신가능하게 연결된 인터페이스 클라이언트 모듈(420d)을 포함하고, 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 활용하며, 하나 이상의 백 엔드 제어 디바이스(300)의 하나 이상의 인터페이스 서버 모듈들(410)과 통신가능하게 연결가능한 데이터 수집 디바이스(700)를 더 포함하고,

상기 데이터 수집 디바이스(700)는 상기 인터페이스 클라이언트 모듈(420d), 및 각각의 백 엔드 제어 디바이스(300)의 각각의 인터페이스 서버 모듈들(410)과 제1 통신 모듈들(330)을 통해 상기 하나 이상의 백 엔드 제어 디바이스(300)의 제1 저장 수단 내의 데이터에 액세스하도록 구성되며,

상기 데이터 수집 디바이스(700)는 상기 인터페이스 클라이언트 모듈(420d)을 통해 상기 하나 이상의 백 엔드 제어 디바이스(300)로부터 수신된 히스토리 데이터를 저장하기 위한 데이터베이스 저장 수단(710)을 포함한 것을 특징으로 하는, 제어 시스템.

청구항 17

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 시스템에서의 이용을 위한 프론트 엔드 제어 디바이스에 있어서,

상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜 또는 제2 내부 통신 프로토콜을 활용하며, 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 상기 인터페이스 서버 모듈(410)에 통신가능하게 연결되도록 구성된, 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c);

제2 운영체제(213), 기본 모듈 애플리케이션(211), 및 복수의 제어 애플리케이션들(212a~212g)을 실행하기 위한 제2 프로세싱 수단(210)으로서, 상기 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 상기 기본 모듈 애플리케이션(211)은 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a), 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410), 및 상기 제1 통신 인터페이스(330)를 통해 상기 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 액세스하도록 구성된, 상기 제2 프로세싱 수단(210);

상기 제1 통신 인터페이스(330), 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 상기 인터페이스 서버 모듈(410), 및 상기 제2 통신 인터페이스(400)의 상기 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)을 통해, 상기 수치 제어기(310), 상기 프로그래밍가능한 로직 제어기(320), 및 상기 제1 저장 수단으로부터 수신된 데이터를 저장하기 위한 제2 저장 수단;

하나 이상의 제어 스크린들을 사용자에게 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛(230);

상기 사용자로부터 제어 입력 조작들을 수신하기 위한 입력 유닛(240); 및

상기 디스플레이 유닛(230)과 상기 입력 유닛(240)에 통신가능하게 연결되며, 상기 디스플레이 유닛 상에서 디스플레이되는 상기 하나 이상의 제어 스크린들을 제어하고 상기 사용자의 제어 입력 조작들을 프로세싱하기 위한 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)를 포함한 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)를 포함하는, 프론트 엔드 제어 디바이스.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 포함한 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들을 활용하며, 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 상기 제1 통신 인터페이스(330)에 통신가능하게 연결된, 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410)을 더 포함하며,

상기 인터페이스 서버 모듈(410)은, 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜로부터 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환 및 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜로부터 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환을 포함하여, 상기 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들 중 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 나머지 다른 하나 이상의 인터페이스 언어 프로토콜들간을 변환시키도록 구성된, 프런트 엔드 제어 디바이스.

청구항 19

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 따른 시스템에서의 이용을 위한 백 엔드 제어 디바이스에 있어서,

수치 제어기(310);

프로그래밍가능한 로직 제어기(320);

데이터를 저장하기 위한 제1 저장 수단으로서, 상기 프로그래밍가능한 로직 제어기(320)의 하나 이상의 PLC 레지스터들(321)과 상기 수치 제어기(310)의 하나 이상의 NC 레지스터들(311)을 포함하는 제1 저장 수단;

상기 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 기초하여 제1 운영체제(313)를 실행시키기 위한 제1 프로세싱 수단(312);

제1 인터페이스 언어 프로토콜과 내부 NC/PLC 통신 프로토콜을 활용하며, 상기 내부 NC/PLC 통신 프로토콜에 의해 상기 수치 제어기(310), 상기 프로그래밍가능한 로직 제어기(320), 및 상기 제1 저장 수단에 통신가능하게 연결된 제1 통신 인터페이스(330); 및

상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 포함하는 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들을 활용하며, 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 상기 제1 통신 인터페이스(330)에 통신가능하게 연결된, 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410)을 포함하며,

상기 인터페이스 서버 모듈(410)은, 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜로부터 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환 및 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜로부터 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환을 포함하여, 상기 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들 중 상기 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 나머지 다른 하나 이상의 인터페이스 언어 프로토콜들간을 변환시키도록 구성된, 백 엔드 제어 디바이스.

청구항 20

제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 따른 시스템에서의 이용을 위한 통신 인터페이스에 있어서,

하나 이상의 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 포함한 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들을 활용하며, 상기 제1 통신 인터페이스들(330)에 의해 활용되는 상기 하나 이상의 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 상기 하나 이상의 백 엔드 제어 디바이스(300)의 상기 제1 통신 인터페이스들(330)에 통신가능하게 연결가능한 인터페이스 서버 모듈(410); 및

상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜 또는 제2 내부 통신 프로토콜을 활용하며, 상기 제2 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 상기 인터페이스 서버 모듈(410)에 통신가능하게 연결되도록 구성된 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)을 포함하는 통신 인터페이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 수치 제어 머신 툴의 동작을 제어하기 위한 제어 시스템에 관한 것이며, 이 제어 시스템은 백 엔드(back-end) 제어 디바이스 및 백 엔드 제어 디바이스에 통신가능하게 연결된 프런트 엔드(front-end) 제어 디바이스를 포함한다. 또한, 본 발명은 이러한 시스템에서 이용하기 위한 백 엔드 제어 디바이스 및 프런트 엔드 제어 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래 기술에서, 지멘스, 화낙, 하이덴하인, 미쯔비시, 보쉬-렉스르트와 같은 여러 판매회사들은 수치 제어 머신

틀의 동작을 제어하기 위한 (CNC 유닛과 같은) 제어 디바이스들을 제공하고 있는데, 이러한 수치 제어 머신 틀은 일반적으로, 수치 제어기[이것은 또한 NC(numerical controller)라고도 칭해진다]; 프로그래밍가능한 로직 제어기[이것은 또한 PLC(programmable logic controller)라고도 칭해진다]; 데이터(NC 및/또는 PLC 데이터)를 저장하기 위한 것이며, 프로그래밍가능한 로직 제어기의 하나 이상의 PLC 레지스터(register)들과 수치 제어기의 하나 이상의 NC 레지스터들을 포함한 제1 저장 수단; 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 기초하여 제1 운영체제를 실행시키기 위한 제1 프로세싱 수단; 및 판매회사 특유적(specific) 인터페이스 언어 프로토콜과 판매회사 특유적 내부 NC/PLC 통신 프로토콜을 활용하며, 내부 NC/PLC 통신 프로토콜에 의해 수치 제어기; 프로그래밍가능한 로직 제어기; 및 제1 저장 수단에 통신가능하게 연결된 통신 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0003] 보통, 머신 틀 구축자들은 복수의 상이한 CNC 유닛들 또는 심지어 복수의 CNC 유닛 판매회사들 중에서 CNC 유닛 형태를 선택해야 한다. 예를 들어, 고객의 요구조건들에 따라 그리고 가격비에 따라 특정 CNC 유닛을 선택할 필요가 있을 수 있다. 한편, 머신 틀 구축자들은 일반적으로 각자의 원래의 기능들 또는 특수 기능들을 CNC 유닛들에 부여하여 특정 CNC 유닛들에 대해 이용가능한 기능들과 비교하여 부가가치화된 기능들을 증가시키거나 또는 특정 CNC 유닛들 또는 CNC 유닛 판매회사와는 독립적으로 머신들의 동작에 대한 공통적인 조작성을 유지하려고 노력하고 있다.

[0004] 또한, 머시닝에 대한 기술적 기대감들은 머시닝 산업들의 분야들에서 감소하고 있으며, 고수준의 머시닝 정확도를 유지하기 위해 시장에 나와 있는 상이한 유형과 판매회사의 CNC 유닛들의 동작, 핸들링 및 이용에서의 차이점들을 인식하고 각각의 이용가능한 CNC 유닛의 특성들을 아는 것은 점차적으로 어려워지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기의 문제들에 대한 효율적인 해결책으로서 그 어떠한 것이든, CNC 유닛들과 CNC 머신 틀들을 동작시키는 데 필요한 지식의 양이 감소되도록 상이한 판매회사들의 상이한 CNC 유닛들과 상이한 유형들의 CNC 유닛들에 대한 공통적인 조작성을 제공하는 것이 필요하다. 구체적으로, CNC 유닛들과 CNC 유닛 판매회사들 사이에서 그 자체가 표준화되지 않은 모든 유형들의 CNC 유닛들을 위해 이용될 수 있는, CNC 제어에 대한 공통적인 표준화된 조작성 디바이스들을 제공함으로써 복수의 머신들을 동작시키는 것을 보다 손쉽게 하는 것이 요망된다. 보다 구체적으로, 상이한 제조자들에 의해 제조된 CNC 유닛들에 대한 공통적인 API(application programming interface)를 제공하는 것이 요망된다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 목적은 상이한 인터페이스 언어 프로토콜들을 활용하는 상이한 판매회사들의 NC/PLC 제어 시스템들을 비롯한, 상이한 판매회사들의 복수의 머신 틀들에 공통적으로 적용될 수 있는, 수치 제어 머신 틀의 동작을 제어하기 위한 제어 시스템의 구성을 제공하는 것이며, 이에 따르면, 복수의 머신 틀들(심지어 상이한 판매회사들의 머신 틀들 및 상이한 NC/PLC 시스템들을 포함함)은 직접적으로 또는 원격적으로 보편적이고 편리하게 모니터링될 수 있고, 원격적으로, 보편적으로, 효율적으로, 직관적으로, 및 신뢰적으로 제어될 수 있다.

[0007] 본 발명의 목적을 해결하기 위해, 본 발명에 따르면, 청구항 제1항에 따른 수치 제어 머신 틀의 동작을 제어하기 위한 제어 시스템, 제17항에 따른 프론트 엔드 제어 디바이스, 제19항에 따른 백 엔드 제어 디바이스, 및 제20항에 따른 통신 인터페이스가 제안된다. 종속 청구항들은 본 발명의 바람직한 양태들에 관한 것이다.

[0008] 본 발명의 양태에 따르면, 수치 제어 머신 틀의 동작을 제어하기 위한 제어 시스템이 제공될 수 있으며, 이 제어 시스템은 백 엔드 제어 디바이스 및 백 엔드 제어 디바이스에 통신가능하게 연결된 프론트 엔드 제어 디바이스를 포함한다.

[0009] 본 발명의 양태에 따르면, 백 엔드 제어 디바이스는, 수치 제어기(이것은 또한 NC라고도 칭해진다); 프로그래밍가능한 로직 제어기(이것은 또한 PLC라고도 칭해진다); 데이터(NC 및/또는 PLC 데이터)를 저장하기 위한 것이며, 프로그래밍가능한 로직 제어기의 하나 이상의 PLC 레지스터들과 수치 제어기의 하나 이상의 NC 레지스터들을 포함한 제1 저장 수단; 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 기초하여 제1 운영체제를 실행시키기 위한 제1 프로세싱 수단; 및/또는, 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 내부 NC/PLC 통신 프로토콜을 활용하며, 내부 NC/PLC 통신 프로토콜에 의해 수치 제어기, 프로그래밍가능한 로직 제어기, 및 제1 저장 수단에 통신가능하게 연결된 제1 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 수치 제어기(NC)와 프로그래밍가능한 로직 제어기(PLC)를 포함한 이러한 CNC 유닛들은 일반적으로 판매회사 특유적이며, 상이한 인터페이스 언어 프로토콜들과 상이한 내부

통신 프로토콜들을 각각 이용하여, 복수의 판매회사들에 의해 제공된다. 이에 따라, 제1 인터페이스 언어 프로토콜은 일반적으로 판매회사 특유적이지만, 이것은 또한 일반적으로 상이한 판매회사 특유적 내부 NC/PLC 통신 프로토콜들을 여전히 이용하는 복수의 판매회사들에 의해 이용되는 공유된 프로토콜일 수 있다.

[0010] 본 발명의 양태에 따르면, 백 엔드 제어 디바이스 또는 프론트 엔드 제어 디바이스는, 제1 인터페이스 언어 프로토콜(바람직하게는, 제1 인터페이스 언어 프로토콜들로서 복수의 상이한 판매회사 특유적 인터페이스 프로토콜들을 활용함)과 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 포함한 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들을 활용하며, 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 제1 통신 인터페이스에 통신가능하게 연결된, 제2 통신 인터페이스의 인터페이스 서버 모듈을 포함할 수 있으며, 인터페이스 서버 모듈은, 제1 인터페이스 언어 프로토콜로부터 제2 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환 및 제2 인터페이스 언어 프로토콜로부터 제1 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환을 포함하여, 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들 중 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 나머지 다른 모든 또는 하나 이상의 인터페이스 언어 프로토콜들간을 변환시키도록 구성된다. 바람직하게는, 이러한 인터페이스 언어 프로토콜 변환은 (판매회사 특유적 제1 인터페이스 언어 프로토콜들로서의) 상이한 판매회사 특유적 인터페이스 언어 프로토콜들과 제2 인터페이스 언어 프로토콜간의 인터페이스 언어 프로토콜 변환을 포함한다.

[0011] 본 발명의 양태에 따르면, 프론트 엔드 제어 디바이스는, 제2 인터페이스 언어 프로토콜 및/또는 제2 내부 통신 프로토콜을 활용하며, 제2 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 제2 통신 인터페이스의 인터페이스 서버 모듈에 통신가능하게 연결되도록 구성된, 제2 통신 인터페이스의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들을 포함할 수 있다. 이것은 인터페이스 서버 모듈과 인터페이스 클라이언트 모듈들이 판매회사 특유적일 수 있는 특정 유형의 제1 인터페이스 언어 프로토콜과는 독립적으로 공통적이고 보편적으로 통신할 수 있는 장점을 갖는다.

[0012] 본 발명의 양태에 따르면, 프론트 엔드 제어 디바이스는, 제2 운영체제, 기본 모듈 애플리케이션, 및 복수의 제어 애플리케이션들을 실행시키기 위한 제2 프로세싱 수단을 더 포함할 수 있으며, 제2 프로세싱 수단 상에서 실행되는 기본 모듈 애플리케이션은 제2 통신 인터페이스의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들, 제2 통신 인터페이스의 인터페이스 서버 모듈, 및 제1 통신 인터페이스를 통해 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 액세스하도록 구성되고/구성되거나, 프론트 엔드 제어 디바이스는, 제1 통신 인터페이스, 제2 통신 인터페이스의 인터페이스 서버 모듈, 및 제2 통신 인터페이스의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들을 통해, 수치 제어기, 프로그래밍가능한 로직 제어기, 및/또는 제1 저장 수단으로부터 수신된 데이터를 저장하기 위한 제2 저장 수단을 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 양태에 따르면, 프론트 엔드 제어 디바이스는, 하나 이상의 제어 스크린들을 사용자에게 디스플레이 하기 위한 디스플레이 유닛; 사용자로부터 제어 입력 조작들을 수신하기 위한 입력 유닛; 및/또는 디스플레이 유닛과 입력 유닛에 통신가능하게 연결되어 있으며, 디스플레이 유닛 상에서 디스플레이되는 하나 이상의 제어 스크린들을 제어하고 사용자의 제어 입력 조작들을 프로세싱하기 위한 제1 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한 제1 휴먼 머신 인터페이스를 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기의 양태에 따르면, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과 독립적으로 그리고 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들 또는 인터페이스 언어 프로토콜들(제1 인터페이스 언어 프로토콜들)과 독립적으로, 매우 상이한 수치 제어 머신들 및 머신 툴들을 위해 프론트 엔드 제어 디바이스 상에서 보편적인 제어 환경을 편리하고 신뢰적으로 동작시키는 것이 가능하다.

[0015] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제2 프로세싱 수단 상에서 실행되는 기본 모듈 애플리케이션은, 바람직하게는, 제2 인터페이스 언어 프로토콜 및/또는 제2 내부 통신 프로토콜의 제어 커맨드들을 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈에 발행함으로써, 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터를 요청하도록 구성되며, 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들은, 바람직하게는, 제2 인터페이스 언어 프로토콜 및/또는 제2 내부 통신 프로토콜의 제어 커맨드들을 인터페이스 서버 모듈에 전달하도록 구성된다. 이것은 NC/PLC로부터 검색된 데이터가, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로, 기본 모듈 애플리케이션에 의해 보편적으로 제어될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0016] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 인터페이스 서버 모듈은, 바람직하게는 제2 인터페이스 언어 프로토콜 및/또는 제2 내부 통신 프로토콜의 수신된 제어 커맨드들을 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 대응하는 제어 커맨드들로 변환하고, 바람직하게는 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 변환된 제어 커맨드들을 제1 통신 인터페이스에 전달하도록 구성되며, 제1 통신 인터페이스는 바람직하게는 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 변환된 제어 커맨

드들의 수신시 제1 저장 수단으로부터 대응하는 데이터를 요청하도록 구성된다. 이것은 NC/PLC의 제어가, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로, 기본 모듈 애플리케이션에 의해 보편적으로 수행될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0017] 본 발명의 양태에 따르면, 기본 모듈 애플리케이션은, 프론트 엔드 제어 디바이스의 하나 이상의 통신 인터페이스들(예컨대, 유선 또는 무선 데이터 통신에 의해 웹 서버 모듈과 인터넷을 통해), 및/또는 데이터 인터페이스들을 통한(예컨대, 데이터 매체 드라이브들 또는 USB 포트들을 통해) 새로운 제어 애플리케이션 데이터 및 업데이트 데이터의 검색을 제어하며, 바람직하게는 검색된 새로운 제어 애플리케이션 데이터에 기초하여 하나 이상의 새로운 제어 애플리케이션들의 설치를 제어하고/제어하거나, 바람직하게는 검색된 업데이트 데이터에 기초하여 하나 이상의 기존의 제어 애플리케이션들의 업데이트를 제어하도록 구성될 수 있다. 이것은 새로운 제어 애플리케이션들을 추가하고/추가하거나, NC/PLC의 기존의 제어 애플리케이션들을 업데이트하는 것이, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로, 기본 모듈 애플리케이션에 의해 보편적으로 수행될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0018] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제2 프로세싱 수단 상에서 실행되는 제어 애플리케이션들은 바람직하게는 (예컨대, 제2 내부 통신 프로토콜에 기초하여) 기본 모듈 애플리케이션에 통신가능하게 연결되며, 기본 모듈 애플리케이션을 통해 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 액세스하는 것이 가능하다. 이것은 NC/PLC로부터의 제어 애플리케이션들에 대한 데이터의 검색의 제어가, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로, 기본 모듈 애플리케이션을 통해 데이터를 요청함으로써 보편적으로 수행될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0019] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제2 프로세싱 수단 상에서 실행되는 제어 애플리케이션들은 바람직하게는 (예컨대, 제2 내부 통신 프로토콜에 기초하여) 기본 모듈 애플리케이션에 통신가능하게 연결되며, 기본 모듈 애플리케이션은 바람직하게는 하나 이상의 제어 애플리케이션들로부터 수신된 결과 정보 및/또는 통계 정보를 제2 저장 수단 내에 저장하도록 구성된다.

[0020] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제2 프로세싱 수단 상에서 실행되는 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제1 제어 애플리케이션들은 바람직하게는 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제2 제어 애플리케이션들에 관한 데이터를, 바람직하게는 기본 모듈 애플리케이션을 통해, 관찰하도록 구성된다. 이것은 몇몇의 제어 애플리케이션들이 NC/PLC 시스템으로부터의 데이터를 요청하는 요구조건없이 기본 모듈 애플리케이션을 통해 다른 제어 애플리케이션들에 의해 이용되거나 또는 생성된 데이터를 직접 관찰할 수 있다는 장점을 갖는다.

[0021] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제2 프로세싱 수단 상에서 실행되는 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제1 제어 애플리케이션들은 바람직하게는 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제2 제어 애플리케이션들에 관한 데이터를, 바람직하게는 기본 모듈 애플리케이션을 통해, 수정하도록 구성된다. 이것은 몇몇의 제어 애플리케이션들이 NC/PLC 시스템으로부터의 데이터를 요청하는 요구조건없이 기본 모듈 애플리케이션을 통해 다른 제어 애플리케이션들에 의해 이용되거나 또는 생성된 데이터를 직접 수정할 수 있다는 장점을 갖는다.

[0022] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제1 휴먼 머신 인터페이스는 바람직하게는 복수의 사용자 조작가능 위젯들의 세트들을 제공하도록 구성되며, 각각의 사용자 조작가능 위젯은 바람직하게는 입력 유닛을 통해 사용자에게 의해 조작가능하며, 제1 그래픽 사용자 인터페이스는 바람직하게는 각각의 제1 제어 스크린이 각각의 사용자 조작가능 위젯들의 세트의 구성을 포함하도록, 복수의 제1 제어 스크린들을 제어하도록 구성되며, 제1 그래픽 사용자 인터페이스는 바람직하게는 입력 유닛을 통해 입력된 사용자 입력 조작들에 기초하여 디스플레이 유닛 상에서 디스플레이되는 하나 이상의 제1 제어 스크린들 사이를 스위칭하도록 구성된다. 이것은 NC/PLC를 제어하기 위한 편리한 그래픽 사용자 인터페이스가, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로, 보편적으로 제공될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0023] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 본 시스템은 바람직하게는 제1 통신 인터페이스와 제1 휴먼 머신 인터페이스에 통신가능하게 연결되도록 구성되며, 바람직하게는 적어도 하나의 제2 제어 스크린을 제어하기 위한 제2 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한 제2 휴먼 머신 인터페이스를 더 포함하고, 제1 그래픽 사용자 인터페이스는

또한 바람직하게는 하나 이상의 제1 제어 스크린들 또는 제3 제어 스크린을 디스플레이 유닛 상에 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성되며, 제3 제어 스크린은 바람직하게는 제2 그래픽 사용자 인터페이스에 의해 제공된 적어도 하나의 제2 제어 스크린에 대응하는 부분을 포함한다. 이것은 NC/PLC를 제어하기 위한 편리한 그래픽 사용자 인터페이스가, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로, 보편적으로 제공될 수 있으며, 판매회사 특유적 NC 제어 스크린들이 제어 환경 내에 편리하게 임베딩될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0024] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제1 그래픽 사용자 인터페이스는 바람직하게는, 제1 휴먼 머신 인터페이스에 의해 제공된 각각의 사용자 조작가능 위젯들의 세트의 구성을 바람직하게는 제3 제어 스크린이 더 포함하도록, 제3 제어 스크린을 제어하도록 구성된다. 이것은 제3 제어 스크린이 (판매회사 특유적) 제2 그래픽 사용자 인터페이스의 완전한 제어 기능을 제공하며, 또한 제3 제어 스크린 내에 포함된 추가적인 위젯들에 의해 추가적인 제어 기능을 추가한다는 장점을 갖는다.

[0025] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제2 그래픽 사용자 인터페이스는 바람직하게는 프론트 엔드 제어 디바이스 내에 포함되며, 바람직하게는 제2 프로세싱 수단 상에서 실행된다. 대안적으로, 본 발명의 바람직한 다른 양태에 따르면, 제2 그래픽 사용자 인터페이스는 바람직하게는 제1 프로세싱 수단 상에서 실행되는 백 엔드 제어 디바이스 내에 포함되며, 제1 및 제2 그래픽 사용자 인터페이스들은 바람직하게는 그래픽 데스크탑 공유 시스템을 통해 통신가능하게 연결된다.

[0026] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제1 그래픽 사용자 인터페이스는 또한, 바람직하게는 사용자 조작가능 애플리케이션 선택 위젯들의 세트를 갖는 애플리케이션 선택 스크린을 디스플레이 유닛 상에서 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성되며, 각각의 애플리케이션 선택 위젯은 바람직하게는 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제어 애플리케이션들의 사용자에게 의한 선택을 가능하게 하도록 구성된다. 이것은 편리하고 보편적인 애플리케이션 선택 툴이, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로 제공될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0027] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제1 그래픽 사용자 인터페이스는 또한, 바람직하게는 각각의 선택된 제어 애플리케이션마다, 각각의 선택된 제어 애플리케이션에 대한 각각의 애플리케이션 스크린(제어 애플리케이션 스크린)을 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성되며, 이 때 각각의 애플리케이션 스크린은 제어 애플리케이션 관련 사용자 조작가능 위젯들의 세트를 포함한다.

[0028] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 입력 유닛과 디스플레이 유닛은 바람직하게는 입력 유닛과 디스플레이 유닛의 적어도 일부분들을 결합시킨 터치 패드 또는 터치 스크린을 포함한 터치 사용자 인터페이스를 포함한 조작 유닛 내에 바람직하게 통합된다. 이것은 편리하고 사용자 친화적이며 직관적인 제어 환경이, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로 제공될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0029] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제1 그래픽 사용자 인터페이스는 바람직하게는 기본 모듈 애플리케이션 및/또는 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들에 통신가능하게 연결된 하나 이상의 사용자 조작가능 위젯들을 포함한다.

[0030] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 하나 이상의 위젯들은 바람직하게는 기본 모듈 애플리케이션을 통해 제1 및 제2 저장 수단들 내의 데이터에 액세스하도록 구성되며/구성되거나, 하나 이상의 바람직한 위젯들은 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들을 통해 제1 저장 수단 내의 데이터에 액세스하도록 구성된다.

[0031] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 프론트 엔드 제어 디바이스는 바람직하게는 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들을 통해 제1 저장 수단 내의 데이터에 액세스하도록 구성된 웹 서버 모듈을 더 포함한다.

[0032] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 제1 그래픽 사용자 인터페이스는 바람직하게는 웹 서버 모듈에 통신가능하게 연결된 제1 웹 브라우저 모듈을 포함한다.

[0033] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 본 시스템은 제2 웹 브라우저 모듈, 하나 이상의 제어 스크린들을 사용자에게 디스플레이하기 위한 제2 디스플레이 유닛, 및 사용자로부터의 제어 입력 조작들을 수신하기 위한 제2 입력 유닛을 포함한 제1 원격 제어 디바이스를 더 포함하고, 제2 웹 브라우저 모듈은 바람직하게는 프론트 엔드 제어 디바이스의 웹 서버 모듈에 통신가능하게 연결되고, 바람직하게는 웹 서버 모듈을 통해 프론트 엔드 제어 디바이스의 기본 모듈 애플리케이션 및 제2 저장 수단에 액세스하고, 바람직하게는 웹 서버 모듈, 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들, 인터페이스 서버 모듈, 및 제1 통신 인터페이스를 통해 백 엔드 제어 디바이스의 제

1 저장 수단, 수치 제어기 및 프로그래밍가능한 로직 제어기에 액세스하도록 구성되며, 제2 디스플레이 유닛은 바람직하게는 그래픽 데스크탑 공유 시스템을 통해 제1 그래픽 사용자 인터페이스에 의해 제공되는 하나 이상의 제어 스크린들을 디스플레이하도록 구성된다. 이것은 예컨대, 모바일 디바이스(예컨대, 노트북 또는 랩탑, 태블릿 또는 스마트폰과 같은 모바일폰)와 같은 외부 디바이스로부터의 편리하고 보편적인 원격 제어 기능이, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로 제공될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0034] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 본 시스템은 프로세싱 수단(프로세싱 유닛), 프로세싱 수단 내에서 실행되는 원격 애플리케이션, 및 원격 애플리케이션의 실행에 기초하여 원격 애플리케이션 스크린을 제공하기 위한 제3 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한 제2 원격 제어 디바이스를 더 포함하고, 제3 그래픽 사용자 인터페이스는 바람직하게는 프론트 엔드 제어 디바이스의 제1 그래픽 사용자 인터페이스와 통신가능하게 연결되며, 제1 그래픽 사용자 인터페이스는 바람직하게는 그래픽 데스크탑 공유 시스템을 통해 프론트 엔드 제어 디바이스의 디스플레이 유닛(또한, 제1 디스플레이 유닛이라 칭함) 상에서 원격 애플리케이션 스크린을 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성된다. 이것은 예컨대, 원격 컴퓨터 또는 모바일 디바이스(예컨대, 노트북 또는 랩탑, 태블릿 또는 스마트폰과 같은 모바일폰)와 같은 외부 디바이스로부터의 편리하고 보편적인 모니터링 기능 및/또는 원격 관리 기능이, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템들과는 독립적으로 그리고, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템 환경에서 이용되는 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과는 독립적으로 제공될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0035] 본 발명의 바람직한 양태에 따르면, 본 시스템은 바람직하게는, 데이터베이스 저장 디바이스에 통신가능하게 연결된 인터페이스 클라이언트 모듈을 포함하고, 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 활용하며, 바람직하게는 하나 이상의 프론트 엔드 제어 디바이스 또는 백 엔드 제어 디바이스의 하나 이상의 인터페이스 서버 모듈들과 통신가능하게 연결가능한 데이터 수집 디바이스를 더 포함하고, 데이터 수집 디바이스는 바람직하게는 인터페이스 클라이언트 모듈, 및 각각의 백 엔드 제어 디바이스들의 각각의 인터페이스 서버 모듈들과 제1 통신 모듈들을 통해 하나 이상의 백 엔드 제어 디바이스들의 저장 수단 내의 데이터에 액세스하도록 구성되며, 데이터 수집 디바이스는 바람직하게는 인터페이스 클라이언트 모듈을 통해 하나 이상의 프론트 엔드 제어 디바이스 또는 백 엔드 제어 디바이스로부터 수신된 히스토리 데이터를 저장하기 위한 데이터베이스 저장 수단을 포함한다.

[0036] 본 발명의 양태에 따르면, 이전 양태들 중 임의의 양태에 따른 시스템 내에서의 이용을 위한 프론트 엔드 제어 디바이스가 제공될 수 있다. 이러한 프론트 엔드 제어 디바이스는, 제2 인터페이스 언어 프로토콜 및/또는 제2 내부 통신 프로토콜을 활용하며, 제2 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 제2 통신 인터페이스의 인터페이스 서버 모듈에 통신가능하게 연결되도록 구성된, 제2 통신 인터페이스의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들; 제2 운영체제, 기본 모듈 애플리케이션, 및 복수의 제어 애플리케이션들을 실행하기 위한 제2 프로세싱 수단으로서, 제2 프로세싱 수단(제2 프로세싱 유닛) 상에서 실행되는 기본 모듈 애플리케이션은 제2 통신 인터페이스의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들, 제2 통신 인터페이스의 인터페이스 서버 모듈, 및 제1 통신 인터페이스를 통해 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 액세스하도록 구성된 것인, 상기 제2 프로세싱 수단; 제1 통신 인터페이스, 제2 통신 인터페이스의 인터페이스 서버 모듈, 및 제2 통신 인터페이스의 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들을 통해, 수치 제어기, 프로그래밍가능한 로직 제어기, 및 제1 저장 수단으로부터 수신된 데이터를 저장하기 위한 제2 저장 수단; 하나 이상의 제어 스크린들을 사용자에게 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛; 사용자로부터 제어 입력 조작들을 수신하기 위한 입력 유닛; 및/또는 디스플레이 유닛과 입력 유닛에 통신가능하게 연결되어 있으며, 디스플레이 유닛 상에서 디스플레이되는 하나 이상의 제어 스크린들을 제어하고 사용자의 제어 입력 조작들을 프로세싱하기 위한 제1 그래픽 사용자 인터페이스를 포함한 제1 휴먼 머신 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0037] 바람직한 양태에 따르면, 프론트 엔드 제어 디바이스는, 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 포함한 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들을 활용하며, 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 제1 통신 인터페이스에 통신가능하게 연결된, 제2 통신 인터페이스의 인터페이스 서버 모듈을 포함할 수 있고, 인터페이스 서버 모듈은, 제1 인터페이스 언어 프로토콜(들)로부터 제2 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환 및 제2 인터페이스 언어 프로토콜로부터 제1 인터페이스 언어 프로토콜(들)로의 인터페이스 언어 변환을 포함하여, 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들 중 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 나머지 다른 모든 또는 하나 이상의 인터페이스 언어 프로토콜들간을 변환시키도록 구성된다.

[0038] 본 발명의 양태에 따르면, 이전 양태들 중 임의의 양태에 따른 시스템 내에서의 이용을 위한 백 엔드 제어 디바이스가 제공될 수 있으며, 이 백 엔드 제어 디바이스는, 수치 제어기; 프로그래밍가능한 로직 제어기; 데이터를 저장하기 위한 것이며, 프로그래밍가능한 로직 제어기의 하나 이상의 PLC 레지스터들과 수치 제어기의 하나 이

상의 NC 레지스터들을 포함한 제1 저장 수단; 제1 저장 수단 내에 저장된 데이터에 기초하여 제1 운영체제를 실행시키기 위한 제1 프로세싱 수단; 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 내부 NC/PLC 통신 프로토콜을 활용하며, 내부 NC/PLC 통신 프로토콜에 의해 수치 제어기, 프로그래밍가능한 로직 제어기, 및 제1 저장 수단에 통신가능하게 연결된 제1 통신 인터페이스; 및/또는 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 포함한 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들을 활용하며, 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 제1 통신 인터페이스에 통신가능하게 연결된, 제2 통신 인터페이스의 인터페이스 서버 모듈을 포함하며, 인터페이스 서버 모듈은, 제1 인터페이스 언어 프로토콜(들)로부터 제2 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환 및 제2 인터페이스 언어 프로토콜로부터 제1 인터페이스 언어 프로토콜(들)로의 인터페이스 언어 변환을 포함하여, 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들 중 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 나머지 다른 모든 또는 하나 이상의 인터페이스 언어 프로토콜들간을 변환시키도록 구성된다.

[0039] 본 발명의 양태에 따르면, 이전 양태들 중 임의의 양태에 따른 시스템 내에서의 이용을 위한 통신 인터페이스가 제공될 수 있으며, 이 통신 인터페이스는, 하나 이상의 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 포함한 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들을 활용하며, 제1 통신 인터페이스들에 의해 활용되는 하나 이상의 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 하나 이상의 백 엔드 제어 디바이스의 제1 통신 인터페이스들에 통신가능하게 연결가능한 인터페이스 서버 모듈; 및/또는 제2 인터페이스 언어 프로토콜 및/또는 제2 내부 통신 프로토콜을 활용하며, 제2 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 인터페이스 서버 모듈에 통신가능하게 연결되도록 구성된 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들을 포함한다.

[0040] 상술한 양태들의 구조들의 특징들, 컴포넌트들 및 구체적인 상세사항들은 각각의 응용에 대해 최적화된 추가적인 양태들을 형성하도록 교환되거나 또는 결합될 수 있다. 이러한 수정들이 본 업계의 숙련된 당업자에게 손쉽게 명백하는 한, 이러한 수정들은, 본 설명의 간결성을 위해, 명시적인 규정 없이도 모든 가능한 조합으로 상기의 상세한 설명에 의해 암시적으로 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구조를 도시한다.

도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

도 2b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

도 3a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

도 3b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

도 4는 본 발명의 제5 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

도 5는 본 발명의 제6 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

도 6은 본 발명의 제7 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

도 7은 본 발명의 제8 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 제3 제어 스크린의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 첨부 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 아래에서 설명할 것이다. 본 실시예들의 설명된 특징들 및 양태들은 본 발명의 추가적인 실시예들을 형성하도록 수정되거나 또는 결합될 수 있다.

[0043] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구조를 도시한다. 제어 시스템은 일반적으로 (축 드라이브 액추에이터들, 스핀들 드라이브 액추에이터들, 톨 교환 액추에이터들, 워크피스/팔릿 교환 액추에이터들, 냉각 메커니즘 액추에이터들, 칩 운송 액추에이터들 등과 같은) 액추에이터들(120) 및 (온도 센서들, 진동 센서들, 충돌 센서들, 광학 센서들, 터치 센서들 등과 같은) 센서들(110)을 포함하는 수치 제어 머신 톨(100)의 동작을 제어하는(및/또는 모니터링하는) 데에 적합하다.

[0044] 본 발명의 실시예들에서, 수치 제어 머신 톨(100)은 복수의 수치 제어 선형 및/또는 회전축들, 머신 톨에서의 자동화 워크피스 및/또는 팔릿 교환, 톨 메거진 및/또는 톨 변경기로의/로부터의 자동화 톨 교환 등에 의해 하나 이상의 톨들에 대한 하나 이상의 워크피스들의 상대적인 이동을 제어하도록 구성될 수 있으며, 이것은, 예컨

대, 밀링 머신 툴, 선반, 밀링/터닝 머신 툴, 터닝/밀링 머신 툴, 유니버설 머신 툴, 및 네 개, 다섯 개, 또는 심지어 이보다 많은 제어가능축들을 갖는 머시닝 센터로서 실현될 수 있다.

[0045] 제어 시스템은 도 1에서 예시적으로 도시된 머신 툴(100)의 캐비닛 내에 통합될 수 있거나, 또는 머신 툴(100)의 외부 조작 패널 내에 통합될 수 있는 백 엔드 제어 디바이스(300), 및 도 1에서 예시적으로 도시된 머신 툴(100)의 외부 조작 패널 내에 통합될 수 있거나, 또는 머신 툴(100)의 캐비닛 내에 통합될 수 있는 프론트 엔드 제어 디바이스(200)를 포함한다. 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는 (블루투스, 와이파이 등을 통한 유선 연결 또는 무선 연결일 수 있거나, 또는 심지어 유선 및 무선 연결 유형들을 결합할 수 있는) 통신 연결을 통해 백 엔드 제어 디바이스(300)에 통신가능하게 연결된다.

[0046] 도 1에서 예시적으로 도시된 바와 같이, 백 엔드 제어 디바이스(300)는 수치 제어기(310)(이것은 관련분야에서 일반적으로 NC라고 칭해진다) 및 프로그래밍가능한 로직 제어기(320)(이것은 관련분야에서 일반적으로 PLC라고 칭해진다)를 포함하고, 프로그래밍가능한 로직 제어기(320)는 PLC 레지스터 등에 저장된 내부 PLC 제어 로직들, 머신 툴(120)의 센서들(110)로부터 및/또는 수치 제어기(310)로부터 수신된 데이터 또는 신호들에 기초하여 머신 툴(100)의 복수의 액추에이터들(120)을 제어하도록 구성되며, 수치 제어기(310)는 사용자 입력, 수동적으로 또는 자동적으로 생성된 NC 프로그램 소프트웨어, 머신 툴(100)의 센서들(110)로부터 수신된 데이터 및 신호들에 기초하여 프로그래밍가능한 로직 제어기(320) 및 머신 툴(100)의 복수의 액추에이터들(120)을 제어하도록 구성된다.

[0047] 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는 사용자(예컨대, 머신 툴(100)의 오퍼레이터)에게 하나 이상의 제어 스크린들을 디스플레이하기 위한 디스플레이 유닛(230) 및 사용자로부터 제어 입력 조작들을 수신하기 위한 입력 유닛(240)을 포함한다. 디스플레이 유닛(230)은 적어도 하나의 스크린 디스플레이 수단을 포함하지만, 동일한 크기 또는 상이한 크기들의 복수의 스크린 디스플레이들을 추가적으로 포함할 수 있고, LED들 및/또는 램프들과 같은 다른 디스플레이 수단을 더 포함할 수 있다. 입력 유닛(240)은 하나 이상의 터치 스크린들, 하나 이상의 키패드들, 컴퓨터 마우스 등과 같은 하나 이상의 포인팅 디바이스들, 버튼들, 키들, USB 포트들, (RFID, 와이파이, 블루투스 등과 같은) 무선 통신 인터페이스 포트들, 및 직렬 또는 병렬 통신 포트들과 같은 통신 인터페이스들을 포함할 수 있다.

[0048] 본 발명의 대부분의 바람직한 실시예들에서, 디스플레이 유닛(230)과 입력 유닛(240)의 적어도 일부분들은 하나 이상의 제어 스크린들을 사용자에게 디스플레이하고 사용자로부터의 제어 입력 조작들, 특히, 손가락 터치에 의해 수행된 사용자로부터의 제어 입력 조작들을 수신하도록 구성되도록 동시에 기능하는 하나 이상의 터치 스크린 유닛들 내에 통합된다.

[0049] 바람직하게는, 아래에서 예시적으로 설명되는 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 내부 컴포넌트들이 주로 머신 툴(100)의 캐비닛 내에 통합되는 실시예들에서도, 적어도 디스플레이 유닛(230)과 입력 유닛(240)은 바람직하게는, 여전히 머신 툴(100)의 패널 내의 외부 조작 유닛 내에 통합된다.

[0050] 또한, 본 발명의 실시예들에서의 백 엔드 제어 디바이스(300)는 판매회사 특유적 NC/PLC 제어 디바이스들을 포함할 수 있으며, 이러한 NC/PLC 제어 디바이스들은 각자의 개별적인 디스플레이 및 입력 유닛들을 추가적으로 가질 수 있다는 것을 유념해야 한다. 따라서, 본 발명은 프론트 엔드 제어 디바이스만이 입력 및 디스플레이 유닛들(240, 230)을 갖는 실시예들로 제한되지 않으며, 제어 디바이스들, 즉 백 엔드 제어 디바이스(300) 및 프론트 엔드 제어 디바이스(200)가 각각의 디스플레이 및 입력 유닛들을 갖는 것이 더 구상가능하다.

[0051] 본 발명의 실시예들에 따른 백 엔드 제어 디바이스(300) 및 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 보다 상세한 구성들은 도 2a, 도 2b, 도 3a 및 도 3b와 관련하여 아래에서 설명할 것이다.

[0052] 제1 실시예

[0053] 도 2a는 백 엔드 제어 디바이스(300) 및 프론트 엔드 제어 디바이스(200)를 포함한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

[0054] 도 1과 관련하여 설명된 바와 같이, 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는 (바람직하게는, 디스플레이 유닛(230)과 입력 유닛(240)의 기능들의 적어도 일부분을 결합시킨 하나 이상의 터치 스크린들을 가질 수 있는) 단일 조작 유닛(260) 내에 예시적으로 통합된, 디스플레이 유닛(230)과 입력 유닛(240)을 포함한다. 적어도 조작 유닛(260)은 머신 툴(100)의 외부 조작 패널 내에 통합될 수 있으며, 나머지 부분들(예컨대, 하나 이상의 CPU들을 갖고 백 엔드 제어 디바이스(300) 내의 CNC 유닛에 연결된 추가적인 컴퓨터 디바이스)은 머신 툴(100)의 캐비닛 내에 통합될 수 있거나, 또는 대안적으로 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는 그 전체가 머신 툴(100)의 외부 조

작 패널 내에 통합될 수 있다.

- [0055] 한편, 백 엔드 제어 디바이스(300)는 도 1과 관련하여 설명된 수치 제어기(310)(NC) 및 프로그래밍가능한 로직 제어기(320)(PLC)를 포함한다. PLC(320)는 PLC 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 PLC 레지스터들(321)을 포함하며, NC(310)는 (수동적으로 또는 자동적으로 생성된 NC 프로그램들 및/또는 수동적으로 또는 자동적으로 생성된 NC 프로그램들의 일부분들을 비롯한) NC 데이터를 저장하기 위한 하나 이상의 NC 레지스터들(311)을 포함한다. 백 엔드 제어 디바이스(300)는 머신 툴(100)의 캐비닛 내에 통합될 수 있거나 또는 머신 툴(100)의 외부 조작 패널 내에 통합될 수 있다. NC(310)는 NC 프로그램들 또는 그 일부분들을 프로세싱하고/프로세싱하거나 실행하고, NC 운영체제(313)를 실행하기 위한 (하나 이상의 CPU들 등과 같은) 프로세싱 수단(312)을 더 포함한다. 하나 이상의 NC 레지스터들(311) 및 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) (및 택일적 사항으로서, NC(310) 내에 통합되거나 또는 NC(310)에 직접 연결된, 예컨대 디스크 드라이브들, 플래시 드라이브들, NC 연결형 USB 스틱들, 캐시 메모리들 등과 같은 추가적인 저장 수단)은 첨부된 청구범위들의 문맥에서의 제1 저장 수단을 형성할 수 있다.
- [0056] 도 2에서의 백 엔드 제어 디바이스(300)는, 제1 인터페이스 언어 프로토콜을 활용하며, 내부 NC/PLC 통신 프로토콜을 또한 활용할 수 있으며, 수치 제어기(310), 프로그래밍가능한 로직 제어기(320), 및 하나 이상의 NC 레지스터들(311)과 하나 이상의 PLC 레지스터들(321)을 비롯한 제1 저장 수단에 통신가능하게 연결된 제1 통신 인터페이스 모듈(330)(NC 내부 통신 인터페이스)을 더 포함한다. 일반적으로, 제1 통신 인터페이스 모듈(330)은 외부적으로 수신된 제어 커맨드들을 NC(310) 및/또는 PLC(320)에 송신하거나 또는 외부 요청시 또는 NC(310) 및/또는 PLC(320)의 요청에 의해 하나 이상의 NC 레지스터들(311)과 하나 이상의 PLC 레지스터들(321)로부터 데이터를 요청하기 위한 내부 NC/PLC 통신 프로토콜 및/또는 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해, 수치 제어기(310), 프로그래밍가능한 로직 제어기(320), 및 하나 이상의 NC 레지스터들(311)과 하나 이상의 PLC 레지스터들(321)을 비롯한 제1 저장 수단과 통신하도록 구성된다. 내부 NC/PLC 통신 프로토콜을 활용한 경우, 제1 통신 인터페이스(330)는 (판매회사 특유적) 내부 NC/PLC 통신 프로토콜과, 외부 통신을 위한 제1 통신 인터페이스(330)에 의해 활용되는 (판매회사 특유적 또는 판매회사 그룹 특유적) 제1 인터페이스 언어 프로토콜간을 (상호) 변환하도록 구성된다.
- [0057] 제1 인터페이스 언어 프로토콜뿐만 아니라, 내부 NC/PLC 통신 프로토콜은 일반적으로 판매회사 특유적이며, NC/PLC 시스템의 특정 판매회사에 의존적이라는 점을 유념해야 한다. 예를 들어, 특정 판매회사들을 위한 공지된 제1 인터페이스 언어 프로토콜들은 보쉬-렉스로트 AG 판매회사로부터의 프로토콜들과 같은 “프로세스 제어를 위한 ‘객체 링크 및 임베딩(Object Linking and Embedding; OLE)’ (OLE for Process Control; OPC)” 기반 통신 프로토콜들, 또는 지멘스 AG로부터의 CAP/DDE, 하이덴하인 GmbH로부터의 cjh/jh 모듈, 미쯔비시로부터의 MELDASAPI, 또는 화낙 사로부터의 FOCAS 등을 위해 이용된 다른 판매회사 특유적 통신 프로토콜들을 포함할 수 있다.
- [0058] 또한, 백 엔드 제어 디바이스(300)는 제2 그래픽 사용자 인터페이스(341)를 포함한 제2 휴먼 머신 인터페이스(340)를 포함한다. 제2 휴먼 머신 인터페이스(340)는 제1 통신 인터페이스(330)에 통신가능하게 연결되도록 구성되며, 제2 그래픽 사용자 인터페이스(341)는 적어도 하나의 판매회사 특유적 NC 제어 스크린(제2 제어 스크린)을 제어하도록 구성된다.
- [0059] 대중적으로 이용가능한 판매회사 특유적 NC 시스템들과는 달리, 백 엔드 제어 디바이스(300)는 도 2에서 인터페이스 서버 모듈(410)로서 도시된 추가적인 통신 인터페이스 모듈을 포함한다. 본 실시예는 NC/PLC를 포함한 백 엔드 제어 디바이스(300)에서 인터페이스 서버 모듈(410)이 제공되는 것을 설명하였지만, 본 발명은 인터페이스 서버 모듈(410)이 백 엔드 제어 디바이스(300) 내에서 제공되는 실시예들로 제한되지 않으며, 몇몇의 실시예들에서, 인터페이스 서버 모듈(410)은 유선 및/또는 무선 통신 연결에 의해 NC-PLC 인터페이스(330)에 연결된 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 내에서 제공되는 것(아래의 도 2b와 도 3b 참조)이 또한 구상가능하다는 것을 유념해야 한다. 또한, 몇몇의 실시예들에서, 인터페이스 서버 모듈(410)은 백 엔드 제어 디바이스(300)와 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 사이에 상호연결된 별개의 매개 디바이스 내에서 제공되는 것이 구상가능하다. 또한, 상기 내용은 후술되는 실시예들에도 동일하게 적용되어서, 인터페이스 서버 모듈(410)이 또한, 백 엔드 제어 디바이스(300), 프론트 엔드 제어 디바이스(200), 또는 몇몇의 매개 인터페이스 디바이스 내에서 제공될 수 있다.
- [0060] 인터페이스 서버 모듈(410)은 (도 2에서 점선으로 나타낸) 제2 통신 인터페이스(400)의 일부분이고, 제1 인터페이스(330)에 의해 활용된 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 비롯한 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들 (특히, 보쉬-렉스로트 AG 판매회사로부터의 앞서 언급한 OPC 기반 통신 프로토콜들, 또

는 지멘스 AG로부터의 CAP/DDE, 하이덴하인 GmbH로부터의 cjh/jh 모듈, 미쯔비시로부터의 MELDASAPI, 또는 화낙 사로부터의 FOCAS 등을 위해 이용된 다른 판매회사 특유적 통신 프로토콜들과 같은 복수의 NC 판매회사 특유적 제1 인터페이스 언어 프로토콜들)을 활용하도록 구성된다.

- [0061] 인터페이스 서버 모듈(410)은 제1 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 제1 통신 인터페이스(330)에 통신가능하게 연결되는데, 즉, 인터페이스 서버 모듈(410)은 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 통신을 통해, 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 제어 커맨드들을 제1 통신 인터페이스(330)에 전달하고/전달하거나 제1 통신 인터페이스(330)로부터 데이터 또는 요청들을 수신하도록 구성된다.
- [0062] 또한, 인터페이스 서버 모듈(410)은, 제1 인터페이스 언어 프로토콜로부터 제2 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환 및 제2 인터페이스 언어 프로토콜로부터 제1 인터페이스 언어 프로토콜로의 인터페이스 언어 변환을 포함하여, 복수의 인터페이스 언어 프로토콜들 중 제1 인터페이스 언어 프로토콜과 나머지 다른 모든 인터페이스 언어 프로토콜들간을 변환시키도록 구성된다. 구체적으로, 인터페이스 서버 모듈(410)은 예컨대, 상술한 바와 같이, 복수의 판매회사 특유적 제1 인터페이스 언어 프로토콜들과 제2 인터페이스 언어 프로토콜간을 (상호) 변환시키도록 구성된다.
- [0063] 또한, 제2 통신 인터페이스(400)의 다른 부분으로서, 데이터 블록(430)이, 선택된 PLC 데이터가 레지스터되어 있는 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 내에 제공되며, 인터페이스 서버 모듈(410)은, 제1 통신 인터페이스(330)와의 통신 교환없이 직접적으로 또는 제1 통신 인터페이스(330)를 통해 간접적으로 PLC 데이터 블록(430)의 데이터에 관독 액세스하기 위해, 하나 이상의 PLC 레지스터들(321)과 통신가능하게 직접 연결되어 있다.
- [0064] 제2 통신 인터페이스(400)의 다른 부분은 도 2에서 예시적으로 도시된 바와 같이 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 내에 포함된 복수의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)이다.
- [0065] 예시적으로, 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는 제2 통신 인터페이스(400)의 세 개의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)을 포함하며, 이 모듈들 각각은 (유선 및/또는 무선 통신 연결들을 통해) 인터페이스 서버 모듈(410)에 통신가능하게 연결된다.
- [0066] 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)은 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 활용하며 (그리고, 추가적으로, 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 시스템 구성 내의 내부 통신들을 위해 이용된 제2 내부 통신 프로토콜을 활용할 수 있으며), 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)은 제2 인터페이스 언어 프로토콜에 의해 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410)에 통신가능하게 연결되도록 구성된다.
- [0067] 택일적 사항으로서, 제2 내부 통신 프로토콜이 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 시스템 구성 내의 내부 통신들을 위해 이용되는 경우, 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b, 420c)은 제2 내부 통신 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜간을 (상호) 변환시키도록 구성된다. 대안적으로, 또는 이에 더하여, 인터페이스 서버 모듈(410)은 제2 내부 통신 프로토콜과 제2 인터페이스 언어 프로토콜간을 (상호) 변환시키도록 구성될 수 있다.
- [0068] 상기 내용에 더하여, 제1 실시예에 따른 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는 데이터를 저장하기 위한 제2 저장 수단(220) 및, 제2 저장 수단(220) 내에 저장된 데이터에 기초하여 제2 운영체제, 기본 모듈 애플리케이션(211), 및 복수의 제어 애플리케이션들(212a~212g)을 실행시키기 위한 제2 프로세싱 수단(210)을 포함한다.
- [0069] 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 기본 모듈 애플리케이션(211)은, 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 클라이언트 모듈(420b), 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410), 및 제1 통신 인터페이스(330)를 통해 하나 이상의 NC 레지스터들(311) 내에 저장된 데이터 및/또는 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 내에 저장된 데이터에 액세스하고/하거나, 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 클라이언트 모듈(420b), 및 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410)을 통해 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 내의 제2 통신 인터페이스(400)의 데이터 블록(430) 내에 저장된 기본 모듈 애플리케이션(211) 데이터에 액세스하도록 구성된다.
- [0070] 또한, 또는 대안적으로, 제2 저장 수단(220)은 제1 통신 인터페이스(330), 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410), 및 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 클라이언트 모듈(420a)(또는, 후술하는 바와 같이 420c)을 통해, 수치 제어기(310), 프로그래밍가능한 로직 제어기(320), 하나 이상의 NC 레지스터들(311), 및/또는 하나 이상의 PLC 레지스터들(321)로부터 수신된 데이터를 저장하도록 구성되고/구성되거나, 제2 저장 수단(220)은 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 서버 모듈(410) 및 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스

스 클라이언트 모듈(420a)(또는, 후술하는 바와 같이 420c)을 통해, 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 내의 데이터 블록(430)으로부터 수신된 데이터를 저장하도록 구성된다.

[0071] 본 발명의 추가적인 실시예들에 따르면, 기본 모듈 애플리케이션(211) 및/또는 하나 이상의 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)에 의한 데이터 액세스는 다음과 같이 허용될 수 있거나 또는 가능할 수 있다.

[0072] 예를 들어, 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 기본 모듈 애플리케이션(211)은 제2 인터페이스 언어 프로토콜 및/또는 제2 내부 통신 프로토콜의 제어 커맨드들을 인터페이스 클라이언트 모듈(420a)에 발행함으로써, 하나 이상의 NC 레지스터들(311) 및/또는 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 내에 저장된 데이터를 요청하도록 구성될 수 있으며, 그런 후, 인터페이스 클라이언트 모듈(420a)은 제2 인터페이스 언어 프로토콜 및/또는 제2 내부 통신 프로토콜의 제어 커맨드들을 인터페이스 서버 모듈(410)에 전달하도록 구성될 수 있다.

[0073] 또한, 인터페이스 서버 모듈(410)은, 제2 인터페이스 언어 프로토콜 및/또는 제2 내부 통신 프로토콜의 수신된 제어 커맨드들을 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 대응하는 제어 커맨드들로 변환하고, 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 변환된 제어 커맨드들을 제1 통신 인터페이스(330)에 전달하도록 구성될 수 있으며, 제1 통신 인터페이스(330)는 제1 인터페이스 언어 프로토콜의 변환된 제어 커맨드들의 수신시 제1 통신 인터페이스(330)를 거쳐서 하나 이상의 NC 레지스터들(311) 및/또는 하나 이상의 PLC 레지스터들(321)로부터 (또는 데이터 블록(430)으로부터 직접) 대응하는 데이터를 요청하도록 구성될 수 있다.

[0074] 대안적으로, 또는 상기 내용에 더하여, 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g) 중 하나 이상은 기본 모듈 애플리케이션(211)에 (또는 가능하게는, 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a 내지 420c) 중 하나에 직접) 통신가능하게 연결될 수 있고, 후술하는 바와 같이 기본 모듈 애플리케이션(211)을 통해 (또는 가능하게는, 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a 내지 420c) 중 하나를 통해 직접적으로) 하나 이상의 NC 레지스터들(311) 및/또는 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 내에 저장된 데이터에 액세스하도록 인에이블될 수 있다.

[0075] 또한, 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)은 기본 모듈 애플리케이션(211)에 통신가능하게 연결될 수 있고, 기본 모듈 애플리케이션(211)은 하나 이상의 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)로부터 수신된 결과 정보 및/또는 통계 정보를 제2 저장 수단(220) 내에 저장하도록 구성될 수 있다.

[0076] 또한, 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제1 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)은 복수의 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g) 중의 하나 이상의 제2 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)에 관한 데이터를 관찰하도록 구성될 수 있다.

[0077] 또한, 제2 프로세싱 수단(210) 상에서 실행되는 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제1 제어 애플리케이션들은 복수의 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g) 중의 하나 이상의 제2 제어 애플리케이션들에 관한 데이터를 수정하도록 구성될 수 있다.

[0078] 제1 실시예에 따른 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는, 디스플레이 유닛(230)과 입력 유닛(240)을 결합시킨 조작 유닛(260)에 통신가능하게 연결되어 있으며 디스플레이 유닛(230) 상에서 디스플레이되는 하나 이상의 제어 스크린들을 제어하고 입력 유닛(240)을 통한 사용자의 제어 입력 조작들을 프로세싱하기 위한 제1 그래픽 사용자 인터페이스(graphical user interface; GUI)(251)를 포함한 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)를 더 포함한다.

[0079] 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)는 복수의 사용자 조작가능 위젯들의 세트들을 제공하도록 구성되며, 각각의 사용자 조작가능 위젯은 입력 유닛(240)을 통해 사용자에게 의해 조작가능하다. 본 발명의 관점에서, 사용자 조작가능 위젯은 디스플레이 위젯 부분과 내부 위젯 애플리케이션 부분을 갖는 사용자 조작가능 애플리케이션이며, 디스플레이 위젯 부분은 제어 스크린의 디스플레이되는 부분과 입력 유닛의 조작가능 부분을 나타내어서, 특별한 위젯에 관한 정보가 상기 디스플레이되는 부분에서 사용자에게 제공되고 사용자가 조작가능 부분을 통해 위젯을 조작하거나 또는 제어하는 것이 가능해지도록 한다. 터치 스크린 상에서, 디스플레이되는 부분과 조작가능 부분은 터치 스크린 상에서 디스플레이된 제어 스크린의 일부분에서 부분적으로 또는 전체적으로 통합될 수 있다.

[0080] 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 또한, 각각의 제1 제어 스크린이 각각의 사용자 조작가능 위젯들의 세트의 구성을 포함하도록, 디스플레이 유닛(230) 상에서 디스플레이된 복수의 제1 제어 스크린들을 제어하도록 구성된다. 또한, 바람직하게는 한 번에 하나의 제어 스크린(또는 선택된 제어 스크린들의 그룹)이 디스플레이되기 때문에, 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 또한 입력 유닛(240)을 통해 입력된 사용자 입력 조작들에 기초하여 디스플레이 유닛(230) 상에서 디스플레이되는 하나 이상의 제1 제어 스크린들(또는 이들의 그룹들) 사이를

스위칭하도록 구성된다.

- [0081] 예를 들어, 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 또한, 사용자 조작가능 애플리케이션 선택 위젯들의 세트를 갖는 애플리케이션 선택 스크린을 디스플레이 유닛 상에서 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성될 수 있으며, 각각의 애플리케이션 선택 위젯은 복수의 제어 애플리케이션들 중의 하나 이상의 제어 애플리케이션들의 사용자에게 의한 선택을 가능하게 하도록 구성된다.
- [0082] 그런 후, 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 또한, 관련 애플리케이션 선택 위젯을 조작하여 특정의 제1 제어 스크린(또는 제어 스크린 그룹)을 선택함으로써 입력된 선택으로서의 입력 유닛(240)을 통해 입력된 사용자 입력 조작들에 기초하여 디스플레이 유닛(230) 상에서 디스플레이되는 하나 이상의 제1 제어 스크린들(또는 이들의 그룹들) 사이를 스위칭하도록 구성된다.
- [0083] 구체적으로, 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 또한, 각각의 선택된 제어 애플리케이션마다, 각각의 선택된 제어 애플리케이션에 대한 각각의 애플리케이션 스크린을 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성될 수 있으며, 이 때 각각의 애플리케이션 스크린은 애플리케이션 관련 사용자 조작가능 위젯들의 세트를 포함한다. 각각의 애플리케이션 스크린은 사용자에게 의한 선택 스크린 위젯의 조작시 디스플레이 유닛 상에서 애플리케이션 선택 스크린을 디스플레이하기 위한 선택 스크린 위젯을 포함할 수 있다.
- [0084] 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 일반적으로, 기본 모듈 애플리케이션(211) 및/또는 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b)에 통신가능하게 연결된 복수의 사용자 조작가능 위젯들(254)을 포함한다. 또한, 하나 이상의 위젯들(254)은 기본 모듈 애플리케이션(211)을 통해 제2 저장 수단(220), 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 및/또는 하나 이상의 NC 레지스터들(311) 내의 데이터에 액세스하도록 구성될 수 있으며/있거나, 하나 이상의 위젯들은 하나 이상의 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a, 420b)을 통해 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 및/또는 하나 이상의 NC 레지스터들(311) 내의 데이터에 액세스하도록 구성될 수 있다.
- [0085] 제1 실시예에 따른 프론트 엔드 제어 디바이스(200)는, 제2 저장 수단(220) 내의 데이터에, 기본 모듈 애플리케이션(211)을 통해 액세스하거나 또는 이에 직접적으로 액세스하고, 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 및/또는 하나 이상의 NC 레지스터들(311) 내의 데이터에, 인터페이스 클라이언트 모듈(420c)을 통해 액세스하거나 또는 기본 모듈 애플리케이션(211)과 인터페이스 클라이언트 모듈(420b)을 통해 액세스하도록 구성된 웹 서버 모듈(270)을 더 포함한다.
- [0086] 웹 서버 모듈(270)은 제2 저장 수단(220), 하나 이상의 PLC 레지스터들(321) 및/또는 하나 이상의 NC 레지스터들(311) 내의 데이터에 기초하여 XML 또는 HTML과 같은 마크업 언어(markup-language)로 된 웹 페이지 데이터를 생성하고, 이러한 웹 페이지 데이터를, 웹 서버 모듈(270)에 통신가능하게 연결된, 저장 수단(220), 기본 모듈 애플리케이션(211), 및/또는 제1 웹 브라우저 모듈(280)에 제공하도록 구성될 수 있다. 또한, 웹 서버 모듈(270)은 네트워크의 컴퓨터들로부터/컴퓨터들로 웹 페이지 데이터를 수신하고/수신하거나 송신하기 위해 LAN, SAN 또는 인터넷과 같은 컴퓨터 네트워크에 통신가능하게 연결될 수 있다.
- [0087] 제1 웹 브라우저 모듈(280)은, 웹 서버 모듈(270)로부터 수신되거나(웹 서버 모듈(270)에서 생성되거나 또는 통신 네트워크로부터 웹 서버 모듈(270)에서 수신되거나), 저장 수단(220)으로부터 액세스되거나, 또는 기본 모듈 애플리케이션(211)으로부터 수신된 웹 페이지 데이터를 프로세싱하고, 예컨대 디스플레이 유닛(230) 상에서 디스플레이될 이미지 데이터를, 예컨대 제어 스크린의 일부로서 또는 추가적으로 제공된 웹 페이지 스크린들로서 생성하도록 구성된다. 제1 웹 브라우저 모듈(280)은 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)의 일부일 수 있거나 또는 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)에 연결될 수 있다.
- [0088] 위에서 또한 언급한 바와 같이, 백 엔드 제어 디바이스(300)의 제2 그래픽 사용자 인터페이스(341)는 적어도 하나의 판매회사 특유적 NC 제어 스크린(제2 제어 스크린)을 제어하도록 구성된다.
- [0089] 제1 실시예의 바람직한 양태에 따르면, 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 또한 상술한 하나 이상의 제1 제어 스크린들 또는 제3 제어 스크린을 디스플레이 유닛(230) 상에 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성된다. 구체적으로, 제3 제어 스크린은 제3 제어 스크린을 선택하기 위한 선택 위젯을 통해 상술한 애플리케이션 선택 스크린을 통해 선택가능한 애플리케이션 스크린일 수 있다.
- [0090] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 제3 제어 스크린의 예시적인 개략적 구성을 도시한다. 본 예시에 따르면, 제3 제어 스크린(B)은 백 엔드 제어 디바이스의 제2 그래픽 사용자 인터페이스(341)에 의해 제공된 적어도 하나의 제2 제어 스크린(예컨대, CNC 판매회사 특유적인 NC(310)의 고유인 NC 제어 스크린)에 대응하는 디스플레이 부분(A)을 포함한다. 제2 그래픽 사용자 인터페이스(341)에 의해 제공된 적어도 하나의 제2 제어 스크린에 대응하

는, 제3 제어 스크린 내의 디스플레이 부분(A)에 더하여, 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는, 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)에 의해 제공된 각각의 사용자 조작가능 위젯들(254)의 세트의 구성을 추가적인 디스플레이 부분들(B1 내지 B5)에서 제3 제어 스크린이 더 포함하도록, 제3 제어 스크린을 제어하도록 구성될 수 있다.

[0091] 예시적으로, 제3 제어 스크린(B)의 치수들은 1920 x 1080 픽셀 단위일 수 있으며, 디스플레이 부분(A)은 1280 x 1024 치수를 가질 수 있다. 디스플레이 부분(B1)은 1920 x 56 치수를 가질 수 있고, 나머지 디스플레이 부분들(B2 내지 B5)은 각각 640 x 256 치수를 가질 수 있다. 특히, 디스플레이 부분들(B2 내지 B5)은 머신 툴의 기능들을 제어하고 머신 툴의 모니터링 기능들을 제어하기 위한 사용자 조작가능 위젯들(예컨대, 터치 스크린 부분에서의 터치 조작가능 위젯들)을 포함할 수 있다. 디스플레이 부분들(B2 내지 B5)은 NC(310)와 연관된 NC 판매회사 특유적 제어 패널의 (버튼, 키패드, 소프트키 등과 같은) 사용자 조작가능 입력 수단들과 연관된 사용자 조작가능 위젯들(예컨대, 터치 스크린 부분에서의 터치 조작가능 위젯들)을 포함할 수 있다. 이러한 NC 판매회사 특유적 입력 수단은 하나 이상의 디스플레이 부분들(B2 내지 B5)에서 디스플레이되는 가상 터치 조작가능 키패드로서 제공될 수 있다.

[0092] 따라서, 입력 유닛(240)과 디스플레이 유닛(230)을 통해, 사용자는 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)를 통해 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 조작 유닛(260)에서 백 엔드 제어 디바이스(300)의 제2 그래픽 사용자 인터페이스(341)에 의해 제공된 하나 이상의 제2 제어 스크린들에 액세스하는 것이 가능하고, 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)에 의해서만 제공되는 추가적인 위젯들과 더불어 제2 그래픽 사용자 인터페이스(340)의 조작성이 하나 이상의 제3 제어 스크린들에 의해 제공될 수 있다는 점에서의 추가적인 머신 툴 조작, 제어, 및/또는 모니터링 기능성들을 더 포함시키는 옵션을 가짐으로써, 제2 그래픽 사용자 인터페이스(341)의 완전한 기능성과 조작성을 제1 그래픽 사용자 인터페이스를 통해 사용자에게 제공하는 것이 가능하다. 이것은 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)에 의해 제공된 제3 제어 스크린들이, 제2 그래픽 사용자 인터페이스(340)에 의해 제공된 무변경 제2 제어 스크린들(예컨대, 상술한 스크린(A))과, 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)에 의해 제공된 (예컨대, 상술한 디스플레이 부분들(B1 내지 B5)에서의) 추가적인 위젯들을 통해 추가적인 정보 및 조작성을 포함할 수 있다는 장점을 갖는다.

[0093] 몇몇의 실시예들에서, 기본 모듈 애플리케이션(211)은 수치 제어 머신 또는 머신 툴의 파라미터들과 기능들을 표시하는 상태에 관한 상태 정보를 제공하기 위해 그래픽 사용자 인터페이스(251)에 의해 디스플레이 유닛(230) 상에 디스플레이될 상태 제어 스크린을 제어하도록 구성될 수 있으며, 기본 모듈 애플리케이션(211)은 상태 제어 스크린 상에서 표시되고/표시되거나 시각화된 상태 파라미터들과 연관된 파라미터 값들을 NC(310)과 PLC(320)로부터 검색하도록 구성된다.

[0094] 제1 실시예에서, 상기 사항은 추가적인 데스크탑 공유 모듈(253)이 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)에서 제공되며, 데스크탑 공유 모듈(253)은 제2 휴먼 머신 인터페이스(340)(구체적으로, 예컨대 제2 그래픽 사용자 인터페이스(341))에 통신가능하게 직접 연결된다는 점에서 달성가능하다.

[0095] 이에 따라, 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)의 데스크탑 공유 모듈(253)과 제2 휴먼 머신 인터페이스(340)의 직접 통신(이 통신 연결은 제1 또는 제2 통신 인터페이스들(300 또는 400)에 의존하지 않는다)에 의해, 휴먼 머신 인터페이스들(250, 340)은 직접 통신할 수 있거나, 또는 보다 구체적으로는, 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)가 제2 휴먼 머신 인터페이스(340)에 액세스할 수 있다.

[0096] 이러한 데스크탑 공유 모듈(253)(DSM 또는 DS 모듈)은 공지된 데스크탑 공유 시스템, 예컨대, 가상 네트워크 컴퓨팅(Virtual Network Computing; VNC)에 의해 실현될 수 있으며, 이러한 VNC에 따르면, VNC 통신 시스템은 VNC 프로토콜(예시로서 DS 프로토콜)을 통해 통신하는 VNC 서버(예시로서 DS 서버 모듈)와 VNC 클라이언트(예시로서 DS 클라이언트 모듈)를 갖는다.

[0097] 예를 들어, 데스크탑 공유 모듈(253)은 DS 클라이언트 모듈을 가질 수 있고, 제2 휴먼 머신 인터페이스(340)는, 통신 인터페이스들(300, 400) 중 그 어떠한 것의 관여 없이 DS 프로토콜을 통해 데스크탑 공유 모듈(253)의 DS 클라이언트 모듈과 직접 통신하는 DS 서버 모듈을 가질 수 있다.

[0098] 기본 모듈 애플리케이션(211)은 프론트 엔드 제어 디바이스(200)에 설치된 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)을 관리하고, 설치된 제어 애플리케이션들의 제거 또는 새로운 제어 애플리케이션들 및 관련된 사용자 조작가능 위젯들의 추가를 관리하는 관리 애플리케이션을 나타낼 수 있다. 기본 모듈 애플리케이션(211)은 또한, 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g) 상호간, 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)과 저장 수단(220)간, 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)과 NC(310) 및 PLC(320)간, 및/또는 제어 애플리케이션들(212a 내지 212g)과

그래픽 사용자 인터페이스(251)간의 데이터 교환을 제어할 수 있다.

[0099] 또한, 기본 모듈 애플리케이션(211)은 웹 브라우저(280)와 서버 모듈(270)을 통한 제어 애플리케이션 데이터의 다운로드 및 저장 수단(220)에의 저장을 관리하고, 새롭게 다운로드된 제어 애플리케이션들 및 관련 사용자 조작가능 위젯들의 설치를 관리하며, 설치되고/설치되거나 새롭게 설치된 제어 애플리케이션들에 기초하여 하나 이상의 제어 스크린들을 적응시키도록 구성될 수 있다. 마찬가지로, 기본 모듈 애플리케이션은 웹 서버(280)와 서버 모듈(270)을 통해 다운로드된 업데이트 데이터에 기초하여 하나 이상의 제어 애플리케이션들의 업데이트를 제어할 수 있다.

[0100] 이에 따라, 판매회사 특유적 NC/PLC 시스템의 실제 판매회사와는 독립적으로 복수의 머신 톨 제어 시스템들에 대한 새로운 제어 애플리케이션들을 나중에 제공하고/제공하거나 제어 애플리케이션들을 나중에 업데이트하며, 이러한 제어 애플리케이션들을, NC/PLC 시스템의 판매회사 특유적 운영체제(313)와 NC/PLC 시스템의 판매회사 특유적 인터페이스 통신 프로토콜들과는 독립적으로, 운영체제(213)의 환경 내에 설치하는 것이 손쉽게 가능해진다.

[0101] 새로운 제어 애플리케이션들에 관한 새로운 제어 애플리케이션 데이터 및/또는 기존의 제어 애플리케이션들에 대한 업데이트 데이터는, 예컨대 아래의 추가적인 실시예들에서 설명되는 통신 서버 모듈(720)을 통한 데이터베이스 저장 수단(710)으로부터, 수동적으로 또는 자동적으로 웹 브라우저(280)와 서버 모듈(270)을 통해 다운로드될 수 있다. 또한, 새로운 제어 애플리케이션들에 관한 새로운 제어 애플리케이션 데이터 및/또는 기존의 제어 애플리케이션들에 대한 업데이트 데이터는, 예컨대 WLAN 또는 블루투스나 같은 무선 통신을 통해, 또는 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 USB 포트 또는 DVD 또는 CD와 같은 다른 매체 드라이버들을 통해, 저장 수단(220)에 직접 제공될 수 있다.

[0102] 제2 실시예

[0103] 도 2b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

[0104] 제2 실시예의 구성은 제1 실시예의 구성과 대부분이 유사하며, 유사한 피쳐들, 모듈들, 및/또는 유닛들은 동일한 참조 번호들로 라벨링된다. 유사한 피쳐들의 상세한 설명은 편의상 생략하며, 아래의 설명은 제1 실시예와 제2 실시예간의 차이점들에 초점을 둔다.

[0105] 도 2a와는 대비되어, 도 2a에서는 인터페이스 서버 모듈(410)이 백 엔드 제어 디바이스(300) 내에서 예시적으로 제공되었지만, 도 2b에서는 인터페이스 서버 모듈(410)이 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 내에서 예시적으로 제공된다. 도 2b에서, 인터페이스 서버 모듈(410)은 일측 상에서 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a 내지 420c)에 내부적으로 연결되어 있고, 백 엔드 제어 디바이스(300)의 NC-PLC 인터페이스(330)에 외부적으로 연결되어 있다. 인터페이스 서버 모듈(410)의 기능들은 도 2a에서와 유사하다.

[0106] 제3 실시예

[0107] 도 3a는 본 발명의 제3 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

[0108] 제3 실시예의 구성은 제1 실시예의 구성과 대부분이 유사하며, 유사한 피쳐들, 모듈들, 및/또는 유닛들은 동일한 참조 번호들로 라벨링된다. 유사한 피쳐들의 상세한 설명은 편의상 생략하며, 아래의 설명은 제1 실시예와 제3 실시예간의 차이점들에 초점을 둔다.

[0109] 도 2a와 대비되어, 도 3a에서는, 상술한 제2 휴먼 머신 인터페이스(이것은 백 엔드 제어 디바이스(300)의 판매회사 특유적 NC/PLC 제어 시스템 부분들의 판매회사 특유적 휴먼 머신 인터페이스일 수 있다) 또는 적어도 제2 그래픽 사용자 인터페이스가 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 상에 제공되며, (도 2a에서의 휴먼 머신 인터페이스(340)와 유사하지만 프론트 엔드 통신 디바이스(200) 상에 제공되는) NC 휴먼 머신 인터페이스(252)(또는 NC 그래픽 사용자 인터페이스(252))는 제1 통신 인터페이스(330)에 직접 연결된다. 또한, NC 휴먼 머신 인터페이스(252)가 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 상에 예시적으로 제공되더라도, NC 휴먼 머신 인터페이스(252)와 제1 통신 인터페이스간의 통신은 제2 통신 인터페이스 디바이스의 관여 없이 제1 인터페이스 언어 프로토콜 통신을 통해 일어난다.

[0110] 하지만, NC 휴먼 머신 인터페이스(252)는, 제3 제어 스크린들을 디스플레이하는 것을 제어하도록, 제2 제어 스크린들에 관한 데이터를 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)에 제공하기 위해 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)에 직접 연결된다. 이러한 연결은 직접 통신일 수 있지만, 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)는 DS 클라이언트를 갖고, NC 휴먼 머신 인터페이스(252)는 DS 프로토콜을 통해(예컨대, VNC를 통해) DS 클라이언트와 통신하는 DS 서버를

갖는 것이 또한 구상가능하다.

[0111] 제4 실시예

[0112] 도 3b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

[0113] 제4 실시예의 구성은 제3 실시예의 구성과 대부분이 유사하며, 유사한 피처들, 모듈들, 및/또는 유닛들은 동일한 참조 번호들로 라벨링된다. 유사한 피처들의 상세한 설명은 편의상 생략하며, 아래의 설명은 제3 실시예와 제4 실시예간의 차이점들에 초점을 둔다.

[0114] 도 3a와는 대비되어, 도 3a에서는 인터페이스 서버 모듈(410)이 백 엔드 제어 디바이스(300) 내에서 예시적으로 제공되었지만, 도 3b에서는 인터페이스 서버 모듈(410)이 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 내에서 예시적으로 제공된다. 도 3b에서, 인터페이스 서버 모듈(410)은 일측 상에서 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a 내지 420c)에 내부적으로 연결되어 있고, 백 엔드 제어 디바이스(300)의 NC-PLC 인터페이스(330)에 외부적으로 연결되어 있다. 인터페이스 서버 모듈(410)의 기능들은 도 3a에서와 유사하다.

[0115] 제5 실시예

[0116] 도 4는 본 발명의 제5 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.

[0117] 제5 실시예의 구성은 제1 실시예의 구성과 대부분이 유사하며, 유사한 피처들, 모듈들, 및/또는 유닛들은 동일한 참조 번호들로 라벨링된다. 유사한 피처들의 상세한 설명은 편의상 생략하며, 아래의 설명은 제1 실시예와 제5 실시예간의 차이점들에 초점을 둔다.

[0118] 또한, 제5 실시예에 따른 백 엔드 제어 장치(300)는 도 2a의 백 엔드 제어 장치(300)와 유사하게 실현될 수 있지만, 도 2a에서 도시된 추가적인 피처들은 단지 도면 크기를 이유로 도 4에서는 생략되었다는 것을 유념해야 한다. 또한, 제5 실시예는 상술한 다른 실시예들의 수정과 마찬가지로 수정될 수 있다. 구체적으로, 도 2b 및 도 3b와 마찬가지로, 인터페이스 서버 모듈(410)은 대안적으로 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 내에서 제공될 수 있다.

[0119] 도 4에 따르면, 제어 시스템은 외부 원격 데이터 수집 디바이스(700)를 더 포함하며, 이 외부 원격 데이터 수집 디바이스(700)는, 통신 서버 모듈(720)을 통해 데이터베이스 저장 수단(710)에 통신가능하게 연결되고, 제2 인터페이스 언어 프로토콜을 활용하고, 백 엔드 제어 디바이스(300)의 인터페이스 서버 모듈(410)에 통신가능하게 연결되고, 또한, 다른 머신 툴들(100)의 다른 제어 시스템들의 하나 이상의 추가적인 백 엔드 제어 디바이스들(300)의 하나 이상의 추가적인 인터페이스 서버 모듈들(410)과 연결되도록 구성된 (점선으로 다시 표시된) 제2 통신 인터페이스(400)의 인터페이스 클라이언트 모듈(420d)(이것은 그 자체로, 상술한 인터페이스 클라이언트 모듈들(420a 내지 420c)과 유사하게 구성된다)을 포함한다.

[0120] 구체적으로, (제어 시스템들이 상술한 실시예들에서와 같이 각각 구성된 경우) 연결된 제어 시스템들 각각 내에 인터페이스 서버 모듈(410)이 제공되는 한, 통신 서버 모듈(720)은 복수의 머신 툴들(100)의 복수의 제어 시스템들의 복수의 백 엔드 제어 디바이스들(300) 내의 데이터에 액세스할 수 있다.

[0121] 따라서, 외부적으로 연결된 데이터 수집 디바이스(700)는, 제1 통신 인터페이스 모듈들(330)의 관여 없이, 하나 이상의 백 엔드 제어 디바이스들(300)의 (하나 이상의 NC 레지스터들(311), 하나 이상의 PLC 레지스터들(321), 및/또는 하나 이상의 데이터 블록들(430)을 포함한) 저장 수단 내의 데이터에, 인터페이스 클라이언트 모듈(420d), 각각의 백 엔드 제어 디바이스들(300)의 각각의 인터페이스 서버 모듈들(410)과 제1 통신 인터페이스 모듈들(330)을 통해, 또는 데이터 블록들(430)의 경우는, 인터페이스 클라이언트 모듈(420d)과 각각의 인터페이스 서버 모듈들(410)을 통해 직접적으로 액세스하도록 구성된다.

[0122] 데이터 수집 디바이스(700)는, 예컨대, 인터페이스 클라이언트 모듈(420d)을 통해 하나 이상의 백 엔드 제어 디바이스들(300)로부터 수신된 데이터를 저장하기 위해, 예컨대 복수의 머신 툴들(100)의 동작 및/또는 제어 히스토리에 관한 히스토리 데이터를 저장하기 위한 데이터베이스 저장 수단(710)을 포함한다. 여기서, 데이터 수집 디바이스(700)는 하나의 공장 부지에서의 복수의 머신 툴들(예컨대, 하나의 생산 라인 또는 같은 종류의 머신 툴들 등)의 복수의 제어 시스템들에 직접 연결될 수 있다. 대안적으로, 데이터 수집 디바이스(700)는, 예컨대, 복수의 공장 부지들에 위치한 복수의 머신 툴들의 원격 관찰 및 관리 모니터링을 가능하게 해주는 인터넷 연결을 통해, 복수의 공장 부지들에 위치한 복수의 머신 툴들(예컨대, 하나의 생산 라인 또는 같은 종류의 머신 툴들 등)의 복수의 제어 시스템들에 연결될 수 있다.

- [0123] 제6 실시예
- [0124] 도 5는 본 발명의 제6 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.
- [0125] 제6 실시예의 구성은 제1 실시예의 구성과 대부분이 유사하며, 유사한 피처들, 모듈들, 및/또는 유닛들은 동일한 참조 번호들로 라벨링된다. 유사한 피처들의 상세한 설명은 편의상 생략하며, 아래의 설명은 제1 실시예와 제6 실시예간의 차이점들에 초점을 둔다.
- [0126] 또한, 제6 실시예에 따른 백 엔드 제어 장치(300)는 도 2a의 백 엔드 제어 장치(300)와 유사하게 실현될 수 있지만, 도 2a에서 도시된 추가적인 피처들은 단지 도면 크기를 이유로 도 5에서는 생략되었다는 것을 유념해야 한다. 또한, 제6 실시예는 상술한 차이점들에 따라 위의 다른 실시예들의 수정과 마찬가지로 수정될 수 있으며, 제6 실시예는, 예컨대 상술한 제5 실시예의 추가적인 피처들을 추가함으로써 수정될 수 있다. 또한, 도 2b 및 도 3b와 마찬가지로, 인터페이스 서버 모듈(410)은 대안적으로 프론트 엔드 제어 디바이스(200) 내에서 제공될 수 있다.
- [0127] 도 5에 따르면, 제어 시스템은 원격 제어 디바이스(600)를 더 포함하고, 이 원격 제어 디바이스(600)는, (하나 이상의 CPU들과 같은) 프로세싱 디바이스(610), 프로세싱 디바이스(610) 내에서 실행되는 원격 애플리케이션(620), 및 (예컨대, 마이크로소프트 윈도우와 같은 윈도우 계열 운영체제 또는 KDE와 같은 리눅스 계열 윈도우 운영체제 등에 기초한, 개인 컴퓨터 등의 운영체제의 그래픽 사용자 인터페이스와 같은) 제3 그래픽 사용자 인터페이스를 포함하며, 제3 그래픽 사용자 인터페이스는 적어도 DS 서버를 포함하지만, 예컨대, 상술한 VNC에 따른 데스크탑 공유를 위한 DS 클라이언트를 또한 포함할 수 있는 데스크탑 공유 모듈(630)을 예시적으로 더 구비한다.
- [0128] 원격 애플리케이션(620)은 CAD 및/또는 CAM 기능성들을 제공하는 소프트웨어 애플리케이션, 및/또는 머신 툴(100)의 동작들을 시뮬레이션하기 위한 가상 시뮬레이션 기능들을 제공하는 소프트웨어 애플리케이션으로 나타날 수 있다. 프로세싱 디바이스(610) 상에서의 원격 애플리케이션(620)의 실행에 기초하여, 제3 그래픽 사용자 인터페이스는, 적어도 DS 클라이언트를 갖는 데스크탑 공유 모듈(253)을 갖는 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 휴먼 머신 인터페이스(250)에게 데스크탑 공유 모듈(630)의 DS 서버에 의해 (또는 GUI(252) 또는 HMI(250)가 DS 클라이언트를 갖는 경우에서) 제공될 수 있는 하나 이상의 디스플레이 스크린들 또는 제어 스크린들을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0129] 구체적으로, 제3 그래픽 사용자 인터페이스는 원격 애플리케이션(620)의 실행에 기초하여 하나 이상의 원격 애플리케이션 스크린들을 제공하도록 구성될 수 있으며, 제3 그래픽 사용자 인터페이스는 데스크탑 공유 모듈(630)을 통해 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)와 통신가능하게 연결된다. 그런 후, 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)는 예컨대, VNC와 같은, 그래픽 데스크탑 공유 시스템을 통해 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 디스플레이 유닛(230) 상에서 원격 애플리케이션 스크린을 디스플레이하는 것을 제어하도록 구성된다.
- [0130] 이에 따라, 도 5에 따른 원격 제어 디바이스(600)에 대한 연결에 의해, 머신 툴(100)의 사용자/오퍼레이터는 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 프로세싱 수단(210)에 엄청난 연산 부담을 가하지 않고서, 데스크탑 공유를 통해 (예컨대, VNC를 통해) 프로세싱 수단(610) 상에서 실행되는 (CAD, CAM, 및/또는 가상 머신 툴 시뮬레이션 애플리케이션들과 같은) 원격 애플리케이션(620)에 디스플레이 유닛(230)과 입력 유닛(240)에 의해 손쉽게 액세스할 수 있다.
- [0131] 제7 실시예
- [0132] 도 6은 본 발명의 제7 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다.
- [0133] 제7 실시예의 구성은 제1 실시예의 구성과 대부분이 유사하며, 유사한 피처들, 모듈들, 및/또는 유닛들은 동일한 참조 번호들로 라벨링된다. 유사한 피처들의 상세한 설명은 편의상 생략하며, 아래의 설명은 제1 실시예와 제7 실시예간의 차이점들에 초점을 둔다.
- [0134] 또한, 제7 실시예에 따른 백 엔드 제어 장치(300)는 도 2a의 백 엔드 제어 장치(300)와 유사하게 실현될 수 있지만, 도 2a에서 도시된 추가적인 피처들은 단지 도면 크기를 이유로 도 6에서는 생략되었다는 것을 유념해야 한다. 또한, 제7 실시예는 상술한 차이점들에 따라 다른 실시예들의 수정과 마찬가지로 수정될 수 있으며, 제7 실시예는, 예컨대 상술한 제5 실시예 및/또는 제6 실시예의 추가적인 피처들을 추가함으로써 수정될 수 있다. 또한, 도 2b 및 도 3b와 마찬가지로, 인터페이스 서버 모듈(410)은 대안적으로 프론트 엔드 제어 디바이스(200)

내에서 제공될 수 있다.

- [0135] 도 6에 따르면, 제어 시스템은 (원격 제어 디바이스(600)의 하나 이상의 피쳐들을 추가적으로 가질 수 있는) 원격 제어 디바이스(500)를 더 포함하고, 이 원격 제어 디바이스(500)는, 하나 이상의 제어 스크린들을 사용자에게 디스플레이하기 위한 제2 디스플레이 유닛(520), 사용자로부터 제어 입력 조작들을 수신하기 위한 제2 입력 유닛(530), 제2 웹 브라우저 모듈(510), 및 적어도 DS 클라이언트를 포함하지만, 예컨대, 상술한 VNC에 따른 데스크탑 공유를 위한 DS 서버를 또한 포함할 수 있는 데스크탑 공유 모듈(540)을 적어도 포함하는 휴먼 머신 인터페이스를 포함한다.
- [0136] 원격 제어 디바이스(500)의 휴먼 머신 인터페이스는 예컨대, 마이크로소프트 윈도우와 같은 윈도우 계열 운영체제 또는 KDE와 같은 리눅스 계열 윈도우 운영체제 등에 기초한, 개인 컴퓨터 등의 운영체제, 또는 예컨대, 터치 조작성을 갖는 윈도우 계열, 리눅스 계열, 안드로이드 계열, 또는 애플 OS 계열 모바일 폰들(예컨대, 스마트폰) 또는 태블릿들과 같은 모바일 디바이스들을 위한 운영체제의 그래픽 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0137] 프론트 엔드 제어 디바이스(200)와의 원격 제어 디바이스(500)의 연결은 유선 또는 무선 연결들에 의해 실현될 수 있으며, 원격 제어 디바이스(500)가 터치 조작성을 갖는 노트북 개인 컴퓨터, 스마트폰 또는 태블릿과 같은 모바일 디바이스에 의해 구현되는 경우, 이러한 연결은 바람직하게는, 와이파이, 블루투스, 또는 UMTS 또는 LTE와 같은 다른 무선 통신 기술들을 통해 무선적으로 구축된다.
- [0138] 제2 웹 브라우저 모듈(510)은 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 웹 서버 모듈(270)에 통신가능하게 연결되고, 웹 서버 모듈(270)을 통해 프론트 엔드 제어 디바이스(200)의 기본 모듈 애플리케이션(211) 및 제2 저장 수단(220)에 액세스하고/액세스하거나, 웹 서버 모듈(270), 인터페이스 클라이언트 모듈(420c), 인터페이스 서버 모듈(410), 및 제1 통신 인터페이스(330)를 통해 백 엔드 제어 디바이스(300)의 PLC 및/또는 NC 레지스터들(321, 311), 수치 제어기(310) 및 프로그래밍가능한 로직 제어기(320)에 액세스하고/액세스하거나, 웹 서버 모듈(270), 인터페이스 클라이언트 모듈(420c), 및 인터페이스 서버 모듈(410)을 통해 PLC 데이터 블록(430)에 액세스하도록 구성될 수 있다.
- [0139] 또한, 제2 디스플레이 유닛(520)은 제1 휴먼 머신 인터페이스(250)의 데스크탑 공유 모듈(253)의 DS 서버와 데스크탑 공유 모듈(540)의 DS 클라이언트의 연결에 의한 그래픽 데스크탑 공유 시스템을 통해 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)에 의해 제공되는 하나 이상의 제어 스크린들을 디스플레이하도록 구성될 수 있다.
- [0140] 이에 따라, 도 6에 따른 원격 제어 디바이스(500)에 대한 연결에 의해, 머신 툴(100)의 사용자/오퍼레이터는, 원격 제어 디바이스(500)의 프로세싱 수단에 엄청난 연산 부담을 가하지 않고서, 데스크탑 공유를 통해 (예컨대, VNC를 통해) 원격적으로 연결된 원격 제어 디바이스(500)와 제2 디스플레이 유닛(520) 및 제2 입력 유닛(530)(이것들은 특히, 스마트폰 또는 태블릿의 경우, 터치 스크린 내에 통합될 수 있음)에 의해 제1 그래픽 사용자 인터페이스(251)에 의해 제공된 기능들을 통해 머신 툴(100)을 손쉽게 모니터링하고, 조작하고/조작하거나, 제어할 수 있다.
- [0141] 제8 실시예
- [0142] 도 7은 본 발명의 제8 실시예에 따른 제어 시스템의 예시적인 개략적 구성을 도시한다. 도 7에서, 휴대용 ID 유닛(900)이 인터페이스(IF)를 통해 프론트 제어 장치(200)에 연결된다.
- [0143] 통신 인터페이스(IF)는 이더넷, USB, 무선 LAN(와이파이), RFID 등과 같은 인터페이스들을 비롯한, 유선 또는 무선 통신 인터페이스(IF)일 수 있다. 휴대용 ID 유닛(900)은 머신 툴의 특정 사용자와 연관된 휴대용 유닛일 수 있고, 특정 사용자의 사용자 데이터(이것은 적어도 특정 사용자를 고유하게 식별하는 사용자 ID를 포함함)를 저장하며, 특정 사용자의 액세스 레벨을 표시하는 레벨 데이터 및/또는 사용자에게 의한 선택을 위해 이용가능한 하나 이상의 동작 모드들을 표시하는 동작 모드 데이터에 액세스하도록 구성된다.
- [0144] 휴대용 ID 유닛(900)이 프론트 엔드 제어 디바이스(200)에 연결될 때, 기본 모듈 애플리케이션(211)은 수신된 사용자 데이터에 의해 사용자를 식별하고, 특정 사용자의 할당된 액세스 레벨 및/또는 특정 사용자에게 이용가능한 하나 이상의 동작 모드들을 결정하도록 구성된다. 액세스 레벨은 제어될 머신 툴의 하나 이상의 동작/제어 모드들과 연관될 수 있다. 그런 후, 기본 모듈 애플리케이션(211)은 결정된 액세스 레벨 및/또는 특정 사용자에게 이용가능한 하나 이상의 동작 모드들에 기초하여 제어 애플리케이션 기능성을 식별된 사용자에게 제공하도록 구성된다.
- [0145] 예를 들어, 사용자의 결정된 액세스 레벨이, 사용자가 오로지 제한된 액세스 레벨(이 경우, 몇몇의 제어 옵션들

은 사용자에게 이용가능해지지 않을 것이다)에서 머신 툴을 조작하거나 또는 제어하도록 허용되었음을 표시하는 경우, 기본 모듈 애플리케이션(211)은, 결정된 액세스 레벨에 기초하여 및/또는 특정 사용자에게 이용가능한 하나 이상의 동작 모드들에 기초하여, 제어 스크린들의 제한된 세트만을 사용자에게 제공하고(즉, 하나 이상의 제어 스크린들은 사용자에게 의해 선택될 수 없고, 사용자에게 제공될 수 없다), 결정된 제한된 액세스 레벨에 기초하여 및/또는 특정 사용자에게 이용가능한 하나 이상의 동작 모드들에 기초하여, 위에서 심화적으로 설명한 제어 애플리케이션 선택 스크린에서, 애플리케이션 선택 위젯들의 제한된 세트만을 사용자에게 제공하고(즉, 하나 이상의 제어 애플리케이션들은 사용자에게 의해 선택될 수 없고, 사용자에게 제공될 수 없다), 결정된 제한된 액세스 레벨에 기초하여 및/또는 특정 사용자에게 이용가능한 하나 이상의 동작 모드들에 기초하여, 특정 제어 애플리케이션과 연관된 제어 애플리케이션 스크린에서, 사용자 조작가능 애플리케이션 위젯들의 제한된 세트만을 사용자에게 제공하기 위해, 제1 휴면 머신 인터페이스(250)를 제어할 수 있다.

[0146] 제어 애플리케이션 예시들

[0147] 이하에서는, 기본 모듈 애플리케이션(211)에 의해 관리되고, 상술한 인터페이스 구조에 기초하여 외부 저장 수단, 프론트 엔드 및 백 엔드 제어 디바이스들의 저장 수단, 및 NC 및 PLC 레지스터들로부터 데이터를 검색할 수 있는 제어 애플리케이션들의 상이한 예시들이 설명된다.

[0148] **상태 모니터 애플리케이션:** 상태 모니터 애플리케이션은, 입력 유닛(240)이 미리결정된 시구간 동안 동작되지 않고 어떠한 사용자도 시스템에 로그인하지 않은 경우(예컨대, 어떠한 휴대용 ID 디바이스(900)도 연결되어 있지 않음), 디스플레이 유닛(230)에 의해 디스플레이될 디스플레이 상태 모니터를 포함한 휴면 머신 인터페이스(250)에 의해 자동적으로 제공될 수 있다. 상태 모니터는 후술하는 제어 애플리케이션 선택 애플리케이션을 선택하기 위한 사용자 조작가능 위젯을 포함할 수 있다.

[0149] 상태 모니터는 다음의 정보 중 하나 이상을 표시할 수 있다: 날짜와 시간; 로그인한 사용자에게 대한 정보(성명, 액세스 레벨, 및/또는 이용가능한 동작 모드들 등을 포함함); 및 각각의 채널에서 머신 툴에서 현재 실행중에 있는 NC 프로그램의 명칭, 현재 프로세싱되는 NC 프로그램에 대한 경과 시간과 잔여 시간을 표시하는 (예컨대, 작업 진행 퍼센트, 머시닝 작업 진행 및/또는 현재 프로세싱되는 머시닝 작업 또는 현재 실행되는 작업 배치의 잔여 작업 시간 및 예상 완료 시간을 표시하는 작업 진행 바로서의) 머시닝 작업 진행 정보, 현재 프로세싱되는 작업 배치의 생산된 부품들과 잔여 부품들의 개수, 현재 프로세싱되는 작업 배치의 완료 예상까지의 시간 및/또는 작업 배치 진행 퍼센트를 보여주는 진행 바, 각각의 채널 내의 머신 툴의 주요 피딩축들 및/또는 회전축들의 축 위치들 및/또는 축 부하, 각각의 채널 내의 머신 툴의 하나 이상의 스핀들에 대한 최대 허용된 스핀들 진동 및/또는 최대 허용된 스핀들 모터 전력의 부하 계수(예컨대, 퍼센트)를 표시하는 머시닝 작업 배치 진행 정보 중 하나 이상을 포함한 머신 툴의 동작 및 제어에 관한 정보. 또한, 원료 부족의 검출 시, 상태 모니터의 디스플레이 부분은 잔여 원료의 양 또는 원료가 다 떨어질 때 까지의 시구간(예컨대, 바 로더로부터 선반까지 로딩된 바들, 또는 팰릿에서부터 밀링 머신, 머시닝 센터 또는 유니버설 머신 툴까지 공급된 원자재 워크피스들)을 표시할 수 있다. 또한, 상태 모니터는 툴들의 부족을 표시하고, 수명 만료 경고 한도에 도달하고, 임계 툴의 경우, 잔여 수명이 표시될 수 있는, 연관된 툴 매거진 내에 격납된 툴들 모두를 보여줄 수 있다.

[0150] 상기 내용에 더하여, 상태 모니터는 (NC(310) 또는 백 엔드 유닛(300)으로부터 제출된) 정기적인 HMI, PLC, 또는 NC 알람들 뿐만이 아니라, NC 사이클로부터 시그널링될 수 있는 다른 알람들을 포함한 시스템 경고들을 디스플레이하도록 구성될 수 있다. 시스템 경고가 상태 모니터 상에서 디스플레이될 수 있는 머신 툴의 상태들은 다음 중 하나 이상을 포함한다: 낮거나 또는 거의 불충분한 압력을 냉각재 회로가 시그널링하는 경우, 낮거나 또는 거의 불충분한 압력을 유압 회로가 시그널링하는 경우, 낮거나 또는 거의 불충분한 압력을 윤활제 회로가 시그널링하는 경우, 원료의 부족이 검출된 경우(예컨대, 선반에서 제공된 바 로더의 경우 바 물질의 만료), 툴들의 부족이 검출된 경우(예컨대, 머신 툴에 대해 제공된 툴 매거진 내에 격납된 툴들이 수명 만료에 도달한 경우), 사이클이 취소되거나 또는 정지된 경우, 피딩 홀드가 활성화된 경우, 칩 컨베이어가 부하 증가를 시그널링하는 경우, 축 냉각제 센서들이 임계 온도를 시그널링하는 경우, 척 내에서 낮은 압력 또는 낮은 힘들이 검출되거나 또는 정확한 클램핑 신호가 시그널링되지 않은 경우, 레이저 시스템이 활성인 경우, 불활성 가스가 낮은 압력에서 또는 부적당한 유량으로 레이저 내에서 흐르는 경우, 팰릿 변경기가 에러 발생을 갖거나 또는 개방된 도어를 보여주는 경우, 및 서비스 간격에 도달하고 머신 체크가 필요한 경우.

[0151] 또한, 상태 모니터는 스핀들 및 피드 드라이브들의 측면에서 소모되거나 또는 복구된 전력에 대한 정보를, 예컨대 수치값들, 수치 틱/단위로서 또는 전력 흐름의 그래픽 표현으로서 표시할 수 있다. 후자의 경우, 디스플레이는 스핀들 및 피드 드라이브들의 공칭 전력의 합계의 100%까지 포지티브(즉, 전력 소모) 방향으로, 그리고 네거

티브(즉, 전력 방출) 방향으로 스케일링될 수 있고, 피드 축들과 스핀들의 공칭 전력들의 합계의 50%까지 스케일링될 수 있다.

- [0152] 상기의 상태 모니터 정보 모두는 기본 모듈 애플리케이션(211)을 통해, 또는 연관된 인터페이스 클라이언트 모듈(420)을 통해 직접 NC(310) 또는 PLC(320)로부터 또는 저장 수단(220)으로부터 검색될 수 있거나, 또는 기본 모듈 애플리케이션(211)을 통해 또는 연관된 인터페이스 클라이언트 모듈(420)을 통해 직접 NC(310) 또는 PLC(320)로부터 또는 저장 수단(220)으로부터 검색된 정보에 기초하여 계산될 수 있다.
- [0153] 상태 모니터는 또한 제어 애플리케이션 선택 스크린을 디스플레이 하기 위해, 후술하는 제어 애플리케이션 선택 애플리케이션을 실행하기 위한 사용자 조작가능 위젯을 포함할 수 있다.
- [0154] *제어 애플리케이션 선택 애플리케이션*: 제어 애플리케이션 선택 애플리케이션은 (상태 모니터 애플리케이션 및 후술하는 하나 이상의 제어 애플리케이션들을 포함한) 이용가능한 제어 애플리케이션들의 세트 중에서 사용자가 선택하도록 해주는, 디스플레이 유닛(230)에 의해 디스플레이되는 제어 애플리케이션 선택 스크린을 포함한 휴먼 머신 인터페이스(250)에 의해 자동적으로 제공될 수 있다.
- [0155] 예를 들어, 제어 애플리케이션 선택 스크린은 (사용자의 액세스 레벨 및/또는 사용자에게 이용가능한 하나 이상의 동작 모드들에 의존하여) 사용자 조작가능 애플리케이션 선택 위젯들의 세트 또는 제한된 세트의 사용자 조작가능 애플리케이션 선택 위젯들을 포함할 수 있으며, 각각의 사용자 조작가능 애플리케이션 선택 위젯은 사용자에게 이용가능한 제어 애플리케이션과 연관되어 있다. 사용자 조작가능 애플리케이션 선택 위젯들 중 하나의 조작시, 기본 모듈 애플리케이션(211)은 선택된 제어 애플리케이션의 실행을 관리하도록 구성된다.
- [0156] *머시닝 작업 보조 애플리케이션*: 머시닝 작업 보조 애플리케이션은 저장 수단(220) 내 또는 프론트 엔드 디바이스(200)에 연결된 다른 모든 저장 시스템들(백 엔드 디바이스(300) 및 상술한 실시예들의 연결된 다른 모든 디바이스들의 저장 수단을 포함함) 내에 저장된 하나 이상의 NC 프로그램들을 선택하기 위해 제공될 수 있다. 저장된 NC 프로그램 또는 복수의 NC 프로그램들의 저장된 작업 리스트가 선택되면, 머시닝 작업 보조 애플리케이션은 선택된 NC 프로그램 또는 복수의 NC 프로그램들의 선택된 작업 리스트 및 추가적인 정보를 위해 저장 수단에 저장된 관련 데이터를 프로세싱하도록 구성되는데, 이러한 프로세싱에는, 마무리된 부품을 식별하고 마무리된 부품을 보여주는 이미지 데이터(예컨대, 최종 부품의 2D 뷰 및/또는 최종 부품의 3D CAD 기반 모델)를 검색하고, 선택된 NC 프로그램 또는 복수의 NC 프로그램들의 선택된 작업 리스트에 기초하여 최종 부품을 제조하는데 필요한 툴들의 리스트를 식별하고, 하나 이상의 필요한 툴들이 누락될 수 있는지 여부를 살펴보고 누락된 툴의 리스트를 나타내는 데이터를 생성하도록 툴 매거진의 저장된 툴들의 리스트를 체크하고, 설비 유형, 명칭, 또는 사진을 나타내는 정보를 검색하며, 수치 오프셋 포인트들을 검색하는 것이 포함된다. 그런 후, 머시닝 작업 보조 애플리케이션은 선택된 NC 프로그램 또는 복수의 NC 프로그램들의 선택된 작업 리스트에 관한 이러한 추가적인 정보를 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0157] *머시닝 작업 편집 애플리케이션*: 머시닝 작업 편집 애플리케이션은 사용자로 하여금, 머시닝 작업들을 생성할 수 있게 하고, 상술한 머시닝 작업 보조 애플리케이션을 위해 필요한 정보를 수동적으로 수정할 수 있게 하며, 선택된 NC 프로그램 또는 복수의 NC 프로그램들의 선택된 작업 리스트의 구성 데이터 또는 코드 데이터를 생성하거나 또는 수정할 수 있게 하도록 구성될 수 있다.
- [0158] *고유의 NC 제어 애플리케이션*: 고유의 NC 제어 애플리케이션은 상술한 제3 제어 스크린을 디스플레이하기 위한 것과 같이 휴먼 머신 인터페이스(250)를 관리하도록 인에이블될 수 있고, 제3 제어 스크린은 고유의 (판매회사 특유적) NC(310)의 휴먼 머신 인터페이스의 고유의 제어 스크린을 포함함으로써, 프론트 엔드 디바이스(200)에서 백 엔드 디바이스(300)의 고유의 NC(310)의 휴먼 머신 인터페이스의 그래픽 사용자 인터페이스를 시뮬레이팅하며, 휴먼 머신 인터페이스(250)의 그래픽 사용자 인터페이스를 통해 사용자에게 고유의 NC(310)의 그래픽 사용자 인터페이스의 동작 및 제어 기능들을 제공할 수 있다.
- [0159] 또한, 현재의 작업들, 프로세스들, 또는 머신 조건들에 대한 백그라운드 정보를 제공하기 위해 (사용자 조작가능 위젯들을 포함하여) 확장 애플리케이션들에 의해 각각 관리되는 (상술한 스크린 부분들(B1 내지 B5)와 같은) 추가적인 스크린 부분들에서 추가적인 모니터링 및 제어 조작성이 제공될 수 있다. 이러한 확장 애플리케이션들은 CPU 사용량 또는 비어있는 NC 저장 장소와 같은 시스템 부하를 표시하기 위한 시스템 부하 모니터링 애플리케이션, NC 프로그램들의 신속한 반수동 프로그래밍을 위한 포지션들을 교시하기 위한 NC 교시 애플리케이션, 안정 구간들 및 인터럽션 타임들을 표시하는 머신 핸들링을 모니터링하기 위한 핸들링 모니터링 애플리케이션, 현재 사용자와 관련된 사용자 데이터(예컨대, 성명, 이용가능한 동작 모드들, 액세스 레벨 등)를 표시하는 사용

자 ID 데이터를 제공하기 위한 사용자 ID 애플리케이션, 임계 동작 모드들(예컨대, 개방된 도어를 갖는 동작들을 허용하는 동작 모드들)의 경우 사용자에게 경고들을 제공하기 위한 동작 모드 경고 애플리케이션, 머신 툴의 하나 이상의 축들 상의 부하를 (바, 그래프, 또는 수치값의 측면에서) 표시하기 위한 드라이브 부하 모니터링 애플리케이션, 진단 센서들로부터 검색된 진단 데이터를 표시하는 진단 애플리케이션, 및 프로세싱 시간들 및 잔여 작업 배치 시간들을 포함한, 현재 작업 배치 내에서 생산될 부품들 및/또는 생산된 부품들의 개수들을 표시하기 위한 작업 모니터링 애플리케이션을 포함할 수 있다.

[0160] **설정 계산 애플리케이션:** 설정 계산 애플리케이션은 보어 홀과 샤프트에 대한 맞춤 공차를 계산하고 체크하기 위한 알고리즘을 비롯하여, 각도와 거리의 계산 및 체크를 포함한 머시닝 작업들을 설정하기 위한 수학적 계산들을 실행하기 위해 사용자에게 설정 계산 기능들을 제공하도록 구성된다. 설정 계산 애플리케이션은 또한 스핀들 모터 속도, 스핀들 부하 및 피딩 속도에 관한 최적화된 파라미터들을 프로세싱하기 위한 데이터를 계산하는 기능들을 제공할 수 있다.

[0161] **커팅 조건 계산 애플리케이션:** 커팅 조건 계산 애플리케이션은 사용자들이 작업을 설정하는 것을 지원하기 위한 커팅 조건 계산 알고리즘 기능들을 제공하도록 구성된다. 툴 유형을 선택한 후, 기하학적 데이터(예컨대, 툴 길이, 툴 직경 등) 및 휴먼 머신 인터페이스(250)의 그래픽 사용자 인터페이스를 통해 사용자에게 의한 최대 허용된 프로세스 힘에 관한 파라미터들의 입력 시, 커팅 조건 계산 애플리케이션은 권장된 스핀들 속도 및 피드 속도 레이트들을 계산하도록 구성된다. 스핀들 속도 및 피드 속도 레이트들이 사용자에게 의해 입력되면, 커팅 조건 계산 애플리케이션은 이러한 입력이 선택된 툴에 대해 실현가능한지 여부를 체크하기 위해 예상되는 결과적인 프로세스 힘들을 계산하도록 구성된다.

[0162] **사용자 구성 애플리케이션:** 사용자 구성 애플리케이션은, 사용자 ID, 등록 코드, 최대 동작 모드, 최대 액세스 레벨, 감소된 액세스 레벨, 코멘트, 및 사용자의 휴대용 ID 디바이스가 현재 부착되어 있는지 여부에 대한 표시를 비롯하여, 특정 머신 툴에 대해 등록된 모든 사용자들의 리스트를 보여주지; 사용자들을 새롭게 등록하고, 사용자들의 등록을 삭제하고, 사용자들의 등록을 편집하기; 블루투스, 이더넷, USB, 또는 무선 LAN과 같은 데이터 인터페이스를 통해 다른 머신 툴들로부터/로 사용자 등록 데이터를 내보내고 불러들이기를 비롯하여, 사용자 구성들을 수동적으로 구성하도록 구성된다.

[0163] **에너지 절감 애플리케이션:** 에너지 절감 애플리케이션은 어떠한 사용자 상호작용도 없는 설정 기간(이 기간 후, 머신 툴들의 작업램 조명들은 자동적으로 켜진다), 및 비생산 시간의 설정 기간(이 기간 후, 머신은 자동적으로 대기 모드에 놓이게 된다)과 같은 설정들을 포함한 머시닝 툴의 머신 켜다운 설정들을 사용자가 구성하게 해주도록 구성된다.

[0164] **넷서비스 애플리케이션:** 넷서비스 애플리케이션은 인적 서비스에 의한 직접적 원격 지원을 위해 (예컨대, 도 6, 또는, 도 4 또는 도 5 중 하나와 관련하여 설명한 외부 디바이스를 통해) 지원 서비스 센터와의 머신 툴의 제어 패널로부터의 직접적 통신을 가능하게 해준다. 그 후, 인적 서비스는 원격 통신 연결을 통해 (예컨대, 인터넷을 통해) 기술 지원, 모니터링 및 에러 진단을 수행할 수 있다.

[0165] **CAD-CAM-뷰 애플리케이션:** CAD/CAM 뷰 애플리케이션은 (예컨대, 도 5의 실시예와 관련하여 설명한) 데스크탑 공유를 통해 (원격 CAD/CAM 워크스테이션과 같은) 외부 디바이스 상에서 원격 애플리케이션들을 실행하기 위해 외부 디바이스에 연결되도록 구성된다. 이러한 외부 애플리케이션들은 CAD 애플리케이션, CAM 애플리케이션, CAD/CAM 애플리케이션, NC 프로그램 생성 애플리케이션 및 머신 툴 시뮬레이션 애플리케이션을 포함할 수 있으며, 이로써, 사용자는, 머신 툴의 제어 패널에서, 원격 디바이스 상의 머시닝 관련 애플리케이션들을 원격적으로 조작하고 제어할 수 있다(예컨대, 최종 부품들의 3D 모델들을 원격적으로 수정하거나, 체크하고 적응시키고, NC 프로그램들을 원격적으로 생성하거나, 또는 원격 머신 툴 시뮬레이션 애플리케이션을 통해 가상 머신 툴에서 작업 프로세스를 원격적으로 시뮬레이션한다).

[0166] **디지털 라이브러리 애플리케이션:** 라이브러리 애플리케이션은 프로세스 매뉴얼, 머신 툴 매뉴얼, 관리 매뉴얼, 부속물 매뉴얼, 프로세스 문서들 및 고객 데이터를 비롯한 복수의 문서들을 사용자에게 제공하도록 구성될 수 있다. 기능들은 추가적으로 제공된 문서들 내에서의 자동 키워드 검색을 포함할 수 있다.

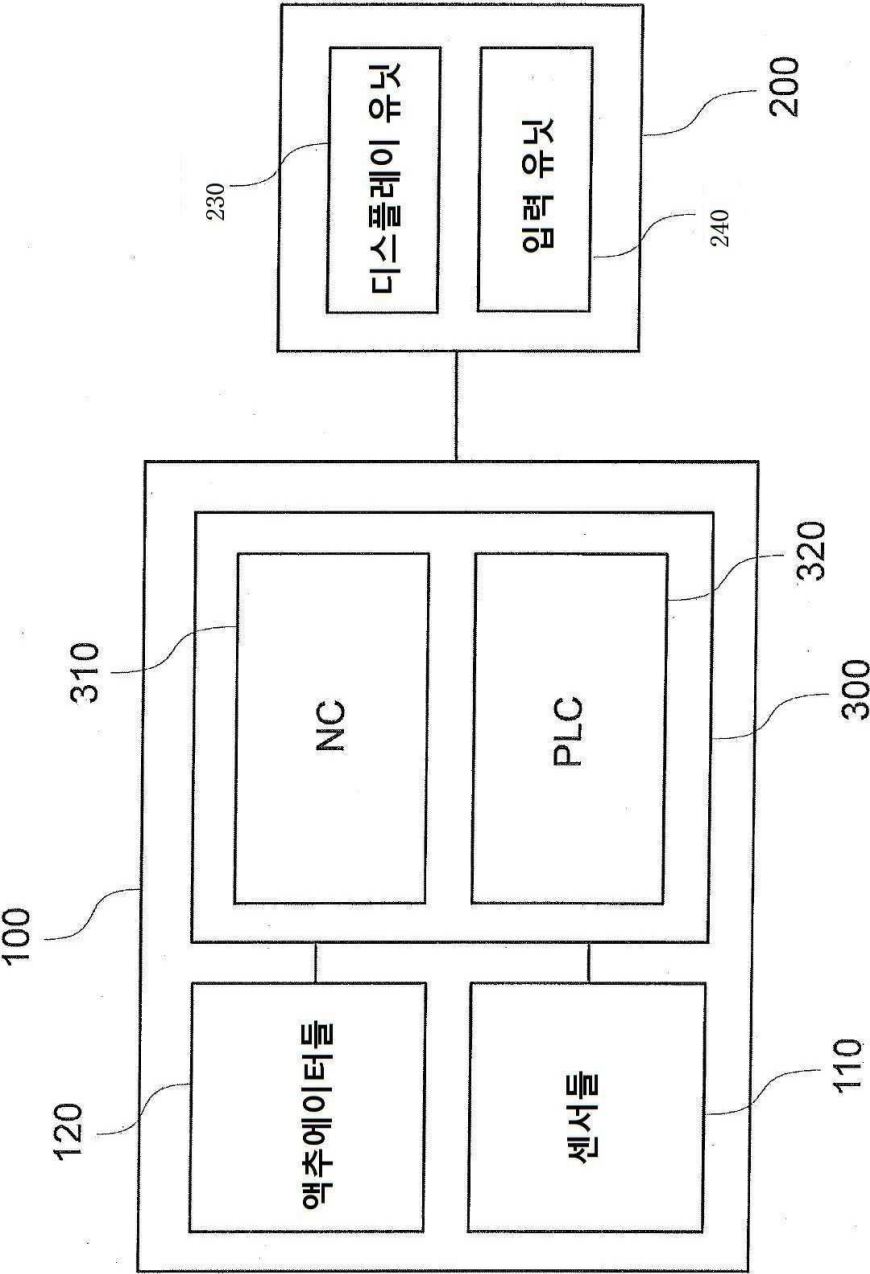
[0167] **오거나이저 애플리케이션:** 오거나이저 애플리케이션은 사용자 개개별의 캘린더 기능, 메모 기능, 이메일 기능 및 메신저 기능을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0168] 상술한 실시예들의 구조들의 특징들, 컴포넌트들 및 구체적인 상세사항들은 각각의 응용에 대해 최적화된 추가적인 실시예들을 형성하도록 교환되거나 또는 결합될 수 있다. 이러한 수정들이 본 업계의 숙련된 당업자에게

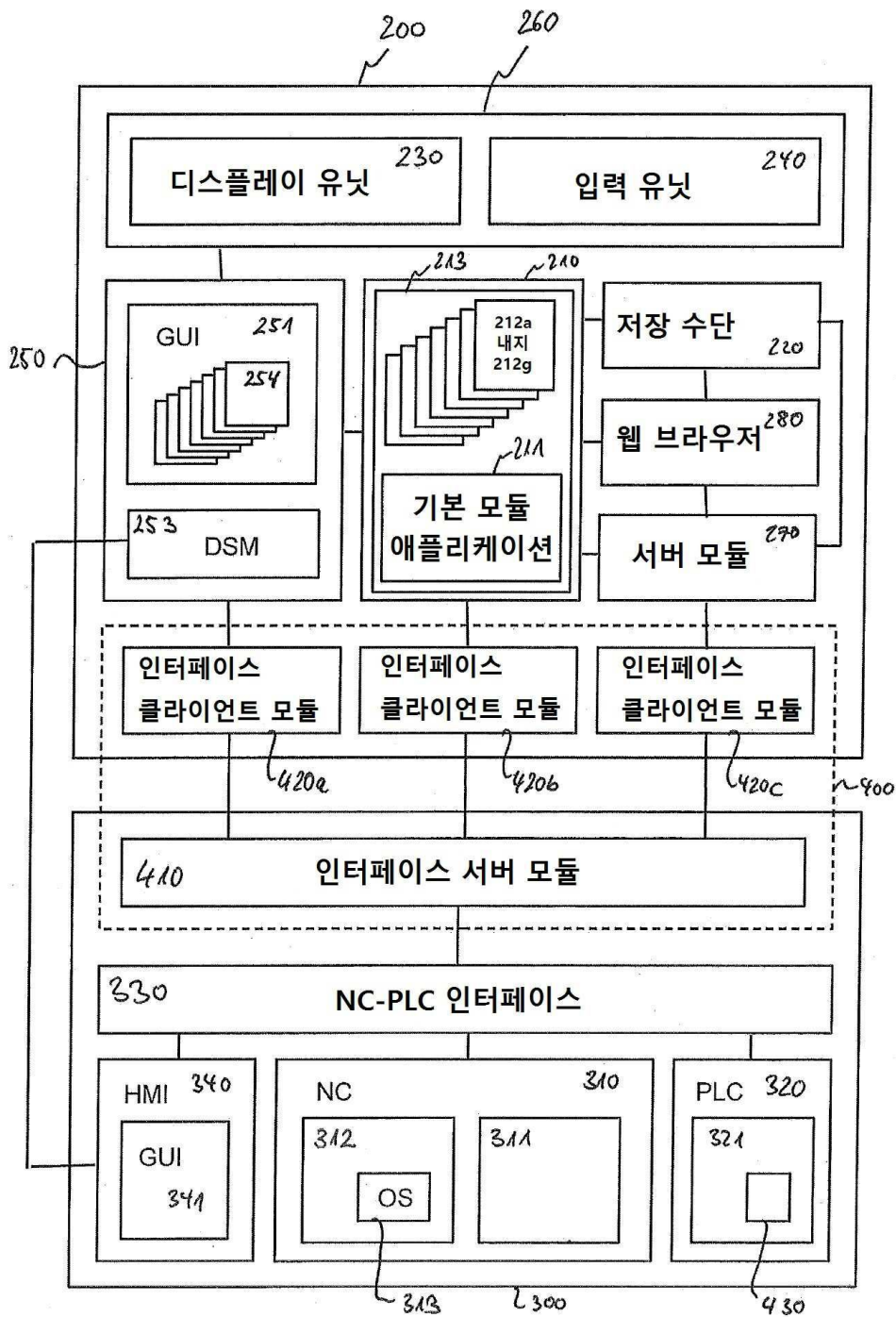
손쉽게 명백하는 한, 이러한 수정들은, 본 설명의 간결성을 위해, 명시적인 규정 없이도 모든 가능한 조합으로 상기의 상세한 설명에 의해 암시적으로 개시될 것이다.

도면

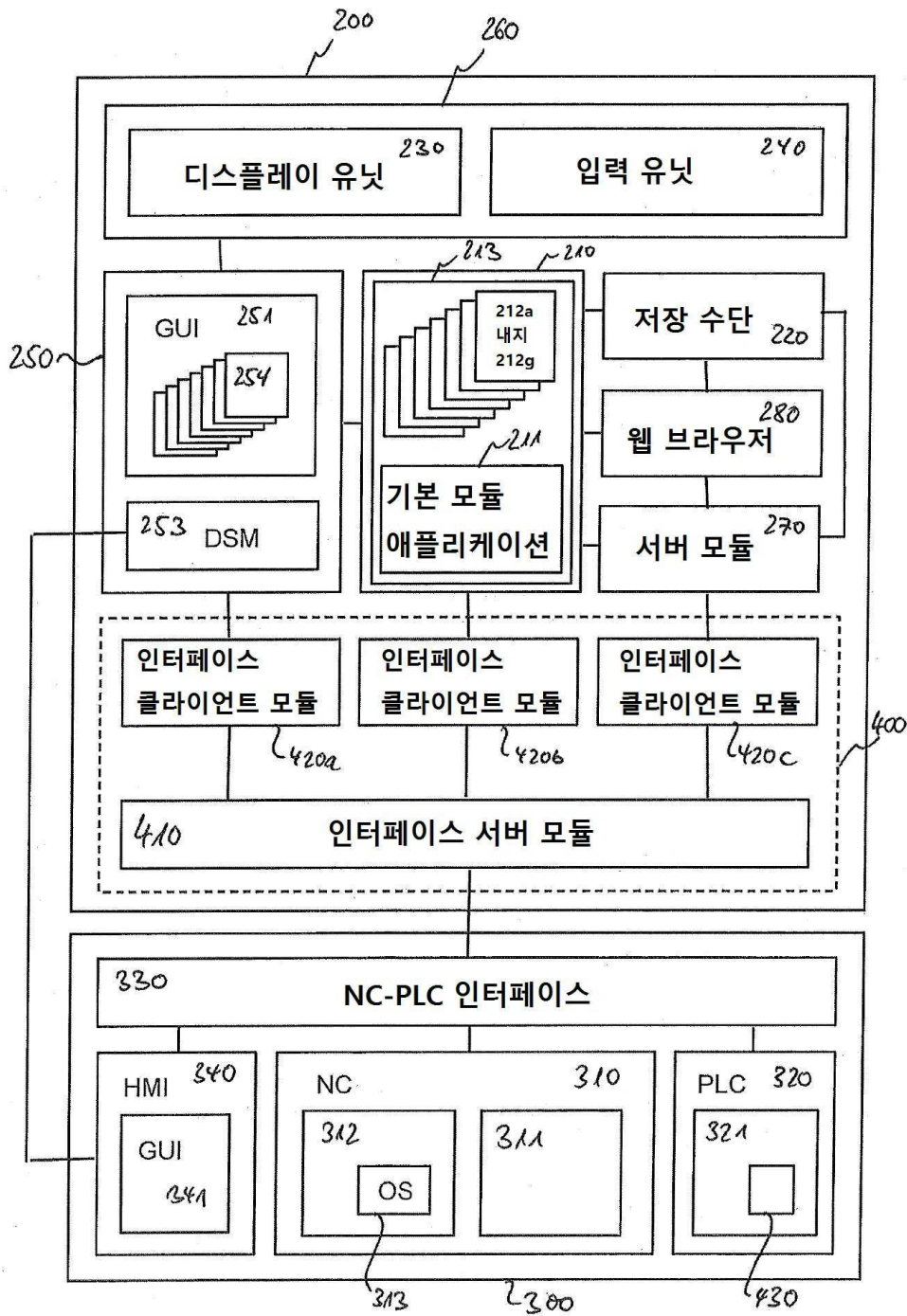
도면1



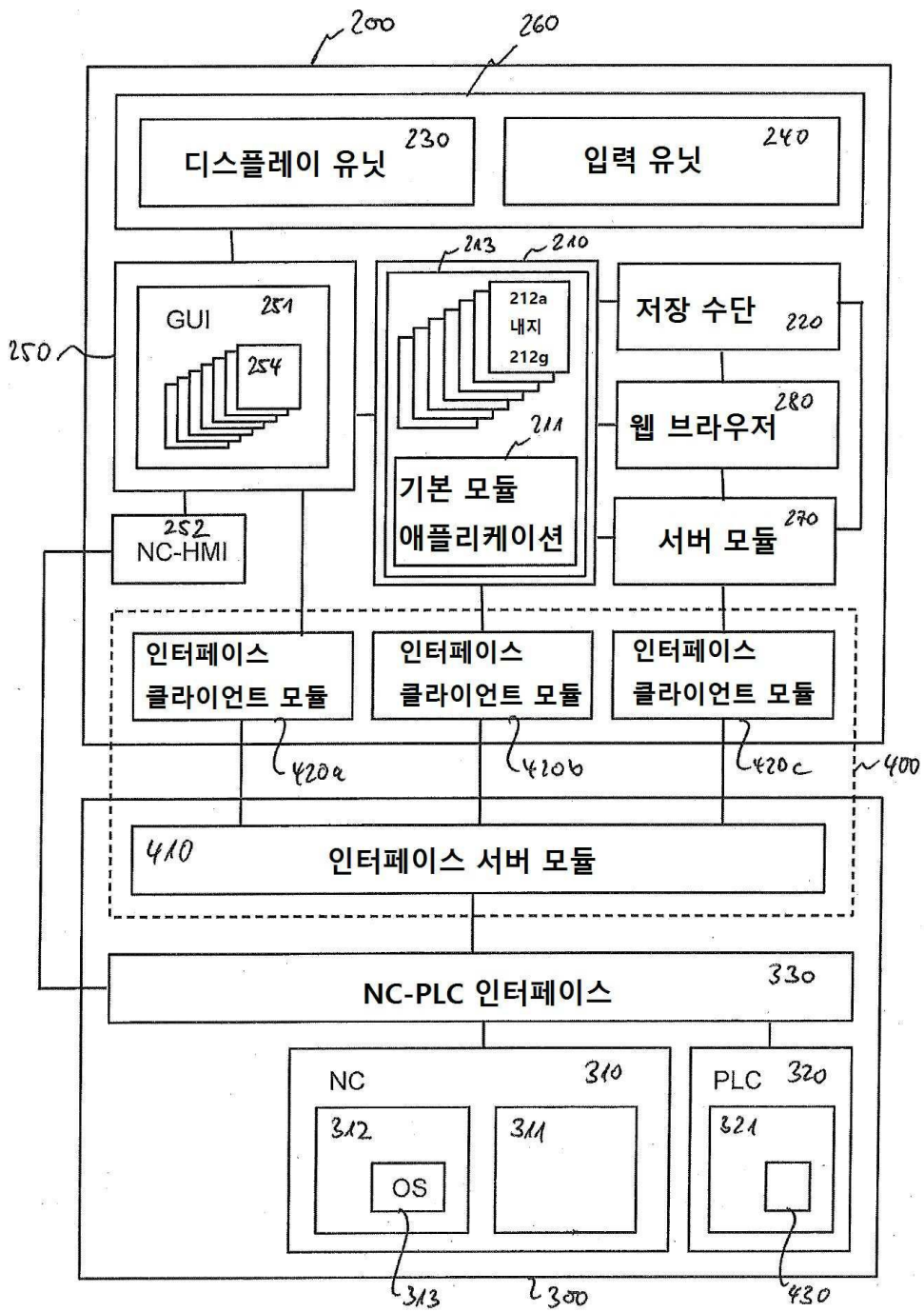
도면2a



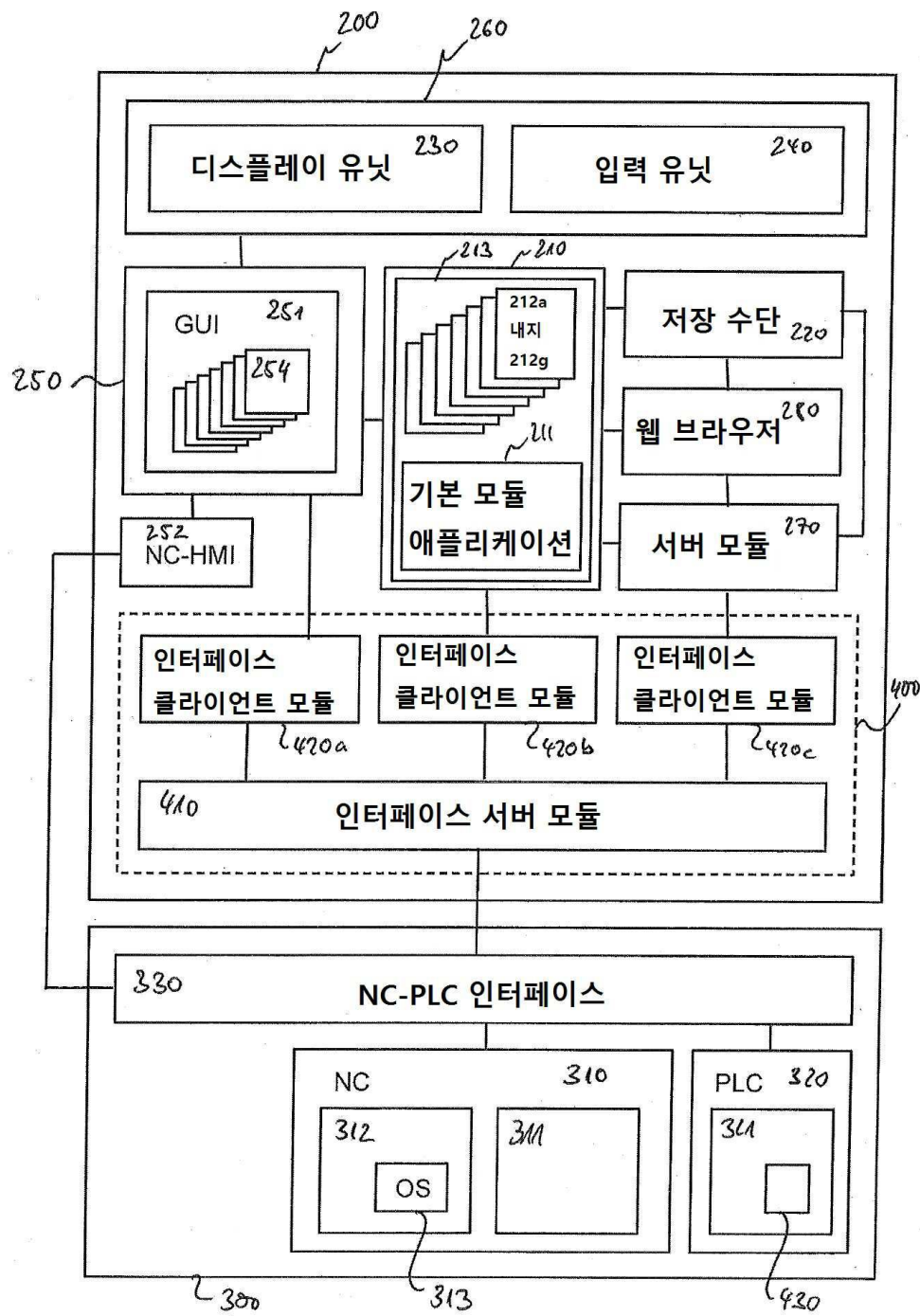
도면 2b



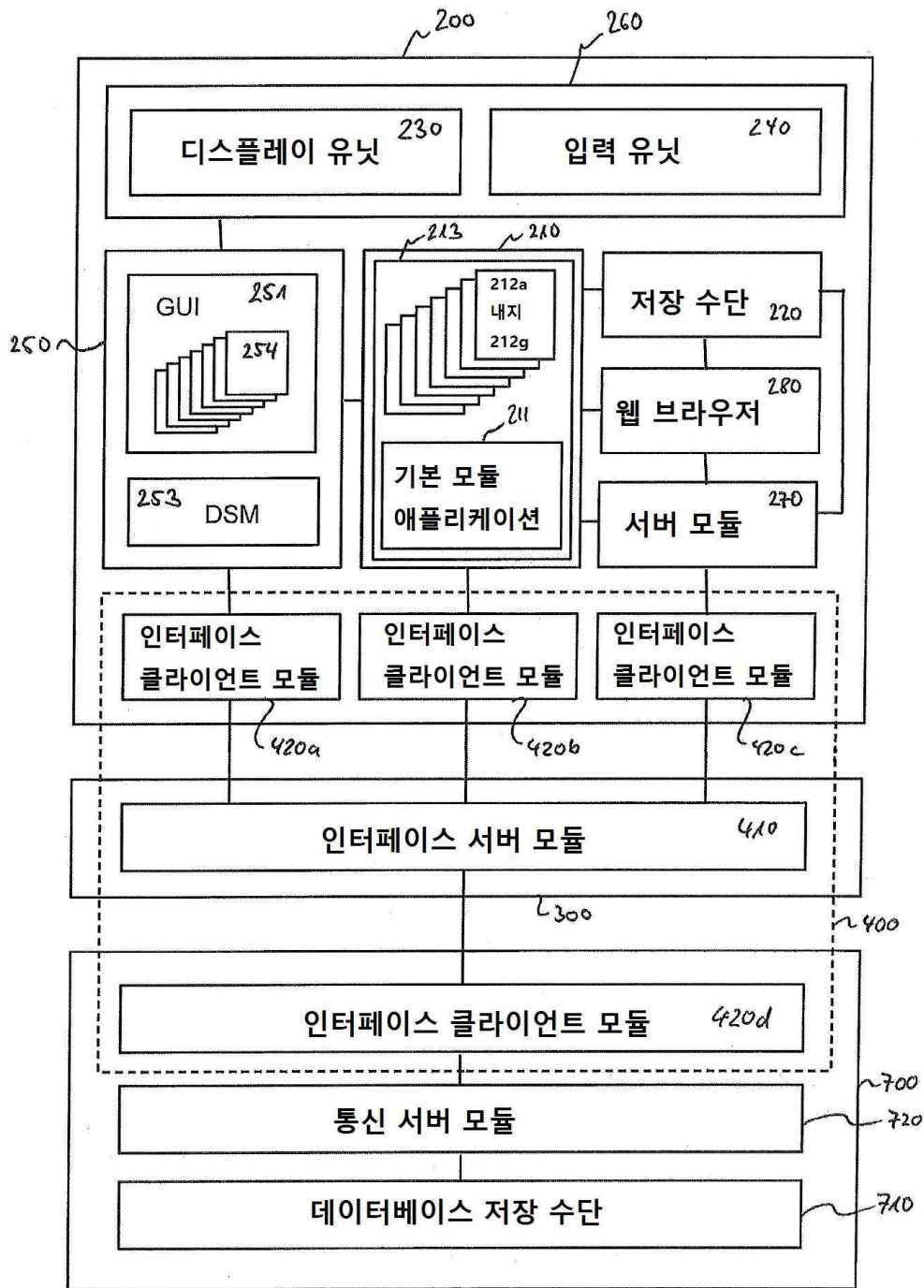
도면3a



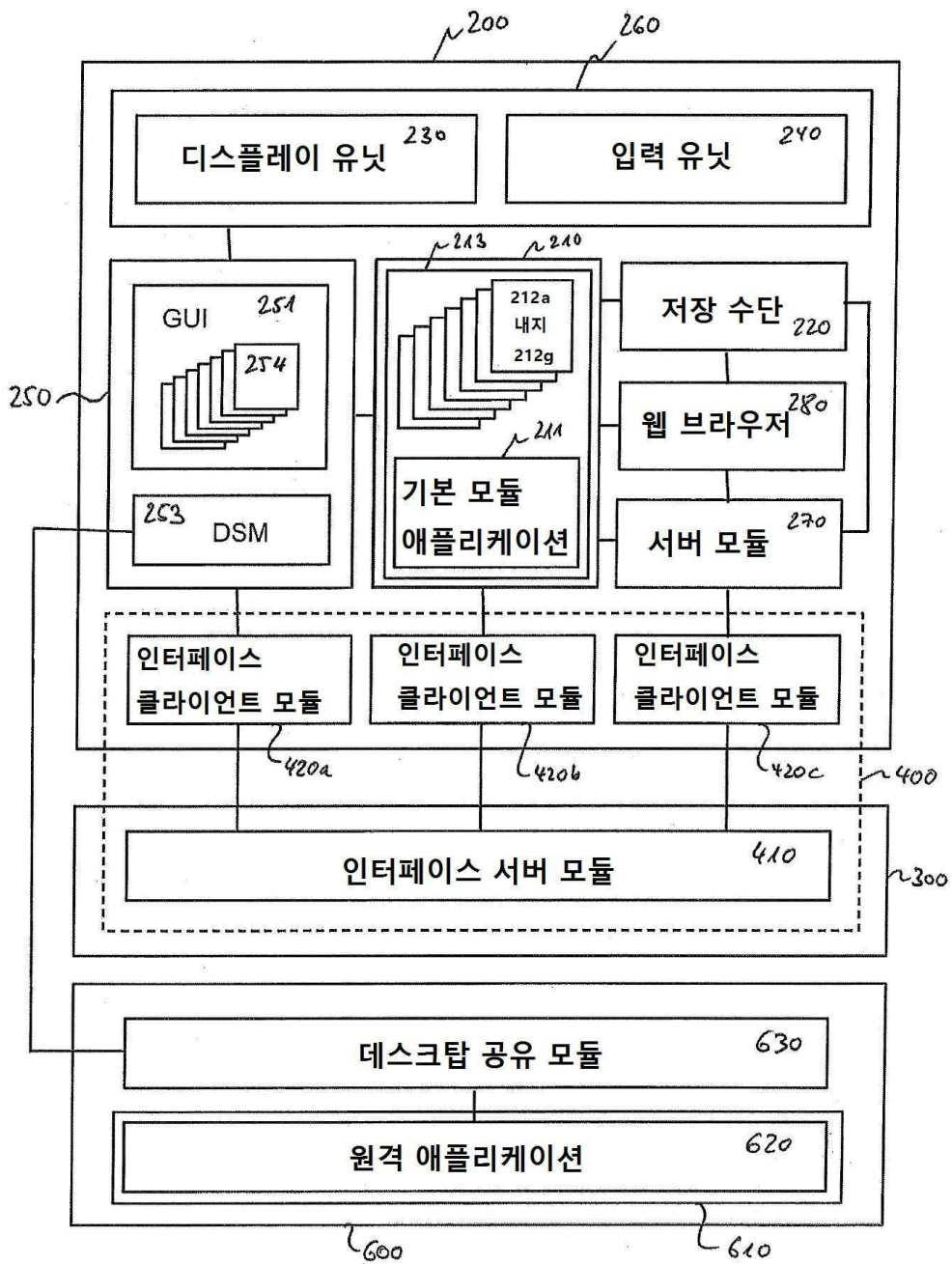
도면3b



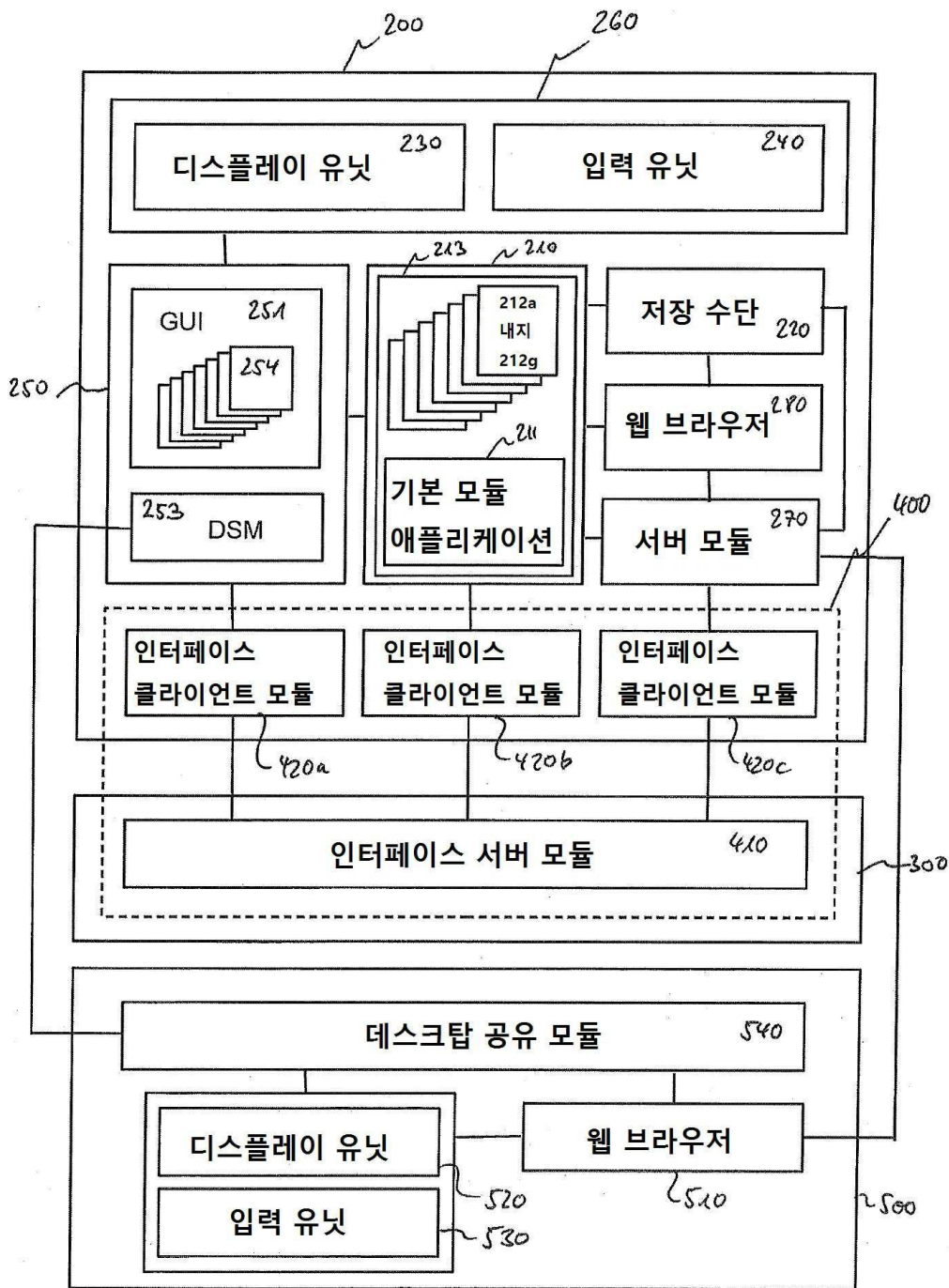
도면4



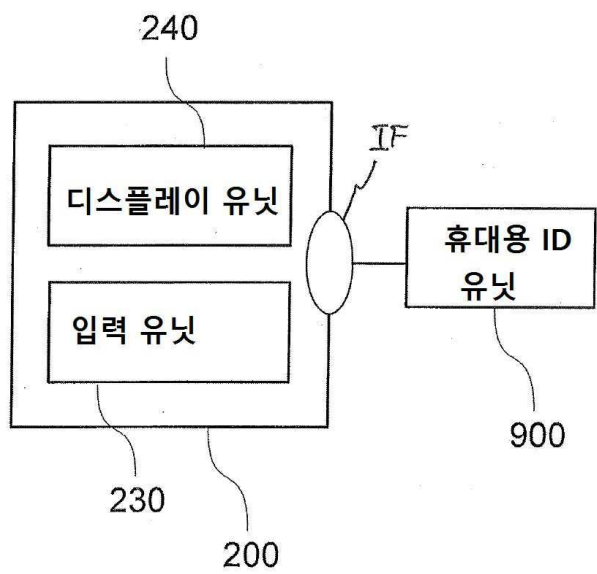
도면5



도면6



도면7



도면8

