



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월15일
(11) 등록번호 10-1818785
(24) 등록일자 2018년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05B 19/418 (2006.01) H04L 12/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7022857
(22) 출원일자(국제) 2011년03월18일
심사청구일자 2016년01월13일
(85) 번역문제출일자 2012년08월31일
(65) 공개번호 10-2013-0071418
(43) 공개일자 2013년06월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/029091
(87) 국제공개번호 WO 2011/129948
국제공개일자 2011년10월20일
(30) 우선권주장
12/761,889 2010년04월16일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002292584 A*
US20050173142 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
더 보잉 컴파니
미국, 일리노이스 60606, 시카고, 100 노스 리버
사이드 플라자
(72) 발명자
반스, 조나단, 비.
미국, 미주리 63108, 세인트 루이스, 4943 라클레
드 에비뉴
(74) 대리인
김윤배

전체 청구항 수 : 총 11 항

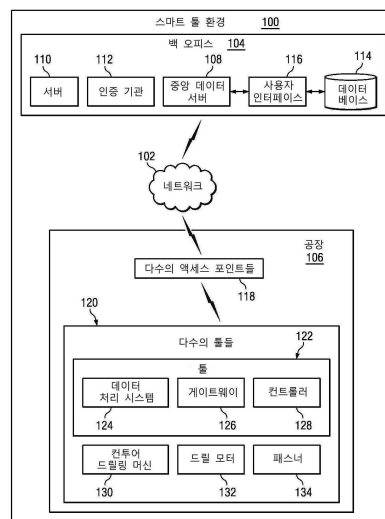
심사관 : 강석제

(54) 발명의 명칭 네트워크-가능 툴들을 위한 아키텍처

(57) 요약

상이한 유익한 실시 예들은 무선 네트워크, 다수의 툴들, 및 중앙 서버를 포함하는 시스템을 제공한다. 다수의 툴들은 무선 네트워크에 연결된다. 다수의 툴들은 다수의 작업들을 수행하고, 다수의 작업들을 수행하는 동안 프로세스 데이터를 수집하도록 구성된다. 중앙 서버는 무선 네트워크에 연결된다. 중앙 서버는 다수의 작업들을 수행하는 다수의 툴들을 모니터링하고, 무선 네트워크를 통하여 다수의 툴들에 의해 수집된 프로세스 데이터를 수신하도록 구성된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

통신 시스템을 포함하는 네트워크 아키텍처;

상기 통신 시스템과 통신하고, 제1 다수의 프로세스 파라미터(process parameter)들을 이용해서 제1 다수의 작업들을 수행하도록 구성된 제1 툴(tool);

상기 통신 시스템과 통신하고, 제2 다수의 프로세스 파라미터들을 이용해서 제2 다수의 작업들을 수행하도록 구성된 제2 툴; 및

상기 네트워크 아키텍처의 일부인 중앙 서버(central server);

를 포함하는 시스템으로서,

상기 제1 툴은 제1 센서 시스템을 포함하고, 상기 제1 센서 시스템은 상기 통신 시스템과 통신하고, 상기 제1 툴이 상기 제1 다수의 작업들을 수행하는 동안 제1 프로세스 데이터(process data)를 수집하도록 구성되고,

상기 제2 툴은 상기 제1 툴과 상이하고, 상기 제2 다수의 작업들은 상기 제1 다수의 작업들과 상이하고, 상기 제2 다수의 프로세스 파라미터들은 상기 제1 다수의 프로세스 파라미터들과 상이하고,

상기 제2 툴은 제2 센서 시스템을 포함하고, 상기 제2 센서 시스템은 상기 통신 시스템과 통신하고, 상기 제2 툴이 상기 제2 다수의 작업들을 수행하는 동안 제2 프로세스 데이터를 수집하도록 구성되고, 상기 제2 센서 시스템은 상기 제1 센서 시스템과 상이하고,

상기 중앙 서버는 상기 제1 툴이 상기 제1 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 제1 툴을 모니터링하고, 상기 제2 툴이 상기 제2 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 제2 툴을 모니터링하도록 구성되고, 상기 중앙 서버는 상기 제1 프로세스 데이터 및 상기 제2 프로세스 데이터를 수신하도록 구성되고, 상기 중앙 서버는 상기 제1 프로세스 데이터 및 상기 제2 프로세스 데이터를 분석해서 프로세스 파라미터 갱신이 상기 제1 툴, 상기 제2 툴, 또는 상기 제1 툴 및 상기 제2 툴을 위해 필요한지 여부를 결정하도록 구성되고,

상기 제1 툴은 제1 데이터 처리 시스템을 더 포함하고, 상기 제1 데이터 처리 시스템은 상기 통신 시스템과 통신하고, 상기 제1 툴이 상기 제1 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 중앙 서버로부터 제1 다수의 프로세스 파라미터 갱신들을 수신하도록 구성되고,

상기 제2 툴은 제2 데이터 처리 시스템을 더 포함하고, 상기 제2 데이터 처리 시스템은 상기 통신 시스템과 통신하고, 상기 제2 툴이 상기 제2 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 중앙 서버로부터 제2 다수의 프로세스 파라미터 갱신들을 수신하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 중앙 서버는 상기 프로세스 파라미터 갱신을 상기 제1 툴, 상기 제2 툴, 또는 상기 제1 툴 및 상기 제2 툴에 보내도록 구성되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 아키텍처는 상기 제1 프로세스 데이터 및 상기 제2 프로세스 데이터를 상기 중앙 서버에 보내도록 구성된 데이터 처리 시스템을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1 톨 및 상기 제2 톨은 컨투어 드릴링 머신(contour drilling machine), 드릴 모터(drill motor), 및 패스너(fastener)로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 아키텍처는 상기 통신 시스템과 통신하는 톨 컨트롤러를 더 포함하고, 상기 톨 컨트롤러는 상기 제1 다수의 작업들을 수행하기 위해 상기 제1 톨을 제어하고, 상기 제2 다수의 작업들을 수행하기 위해 상기 제2 톨을 제어하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 톨 컨트롤러는 상기 프로세스 파라미터 갱신을 수신하도록 구성되고, 상기 프로세스 파라미터 갱신을 기초로 하여 상기 제1 톨 및 상기 제2 톨 중의 적어도 하나의 제어를 조정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 7

통신 시스템을 포함하는 네트워크 아키텍처;

상기 통신 시스템과 통신하고, 제1 다수의 프로세스 파라미터들을 이용해서 제1 다수의 작업들을 수행하도록 구성된 제1 톨;

상기 통신 시스템과 통신하고, 제2 다수의 프로세스 파라미터들을 이용해서 제2 다수의 작업들을 수행하도록 구성된 제2 톨; 및

상기 네트워크 아키텍처의 일부인 중앙 서버;

를 포함하는 시스템에서 수행되는 방법으로서,

상기 제1 톨은 제1 센서 시스템을 포함하고, 상기 제1 센서 시스템은 상기 통신 시스템과 통신하고, 상기 제1 톨이 상기 제1 다수의 작업들을 수행하는 동안 제1 프로세스 데이터(process data)를 수집하도록 구성되고,

상기 제2 톨은 상기 제1 톨과 상이하고, 상기 제2 다수의 작업들은 상기 제1 다수의 작업들과 상이하고, 상기 제2 다수의 프로세스 파라미터들은 상기 제1 다수의 프로세스 파라미터들과 상이하고,

상기 제2 톨은 제2 센서 시스템을 포함하고, 상기 제2 센서 시스템은 상기 통신 시스템과 통신하고, 상기 제2 톨이 상기 제2 다수의 작업들을 수행하는 동안 제2 프로세스 데이터를 수집하도록 구성되고, 상기 제2 센서 시스템은 상기 제1 센서 시스템과 상이하고,

상기 중앙 서버는 상기 제1 톨이 상기 제1 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 제1 톨을 모니터링하고, 상기 제2 톨이 상기 제2 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 제2 톨을 모니터링하도록 구성되고, 상기 중앙 서버는 상기 제1 프로세스 데이터 및 상기 제2 프로세스 데이터를 수신하도록 구성되고, 상기 중앙 서버는 상기 제1 프로세스 데이터 및 상기 제2 프로세스 데이터를 분석해서 프로세스 파라미터 갱신이 상기 제1 톨, 상기 제2 톨, 또는 상기 제1 톨 및 상기 제2 톨을 위해 필요한지 여부를 결정하도록 구성되고,

상기 방법은:

상기 중앙 서버를 이용해서 상기 제1 톨을 작동시켜 상기 제1 다수의 작업들을 수행하는 단계;

상기 중앙 서버를 이용해서 상기 제2 톨을 작동시켜 상기 제2 다수의 작업들을 수행하는 단계;

상기 중앙 서버를 이용해서 상기 제1 프로세스 데이터 및 상기 제2 프로세스 데이터 중의 하나를 분석하는 단계; 및

상기 중앙 서버를 이용해서 프로세스 파라미터 갱신이 상기 제1 톨, 상기 제2 톨, 또는 상기 제1 톨 및 상기 제2 톨을 위해 필요한지 여부를 결정하는 단계;

를 포함하고,

상기 제1 톨은 제1 데이터 처리 시스템을 더 포함하고, 상기 제1 데이터 처리 시스템은 상기 통신 시스템과 통신하고, 상기 제1 톨이 상기 제1 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 중앙 서버로부터 제1 다수의 프로세스 파라미터 갱신들을 수신하도록 구성되고,

상기 제2 톨은 제2 데이터 처리 시스템을 더 포함하고, 상기 제2 데이터 처리 시스템은 상기 통신 시스템과 통신하고, 상기 제2 톨이 상기 제2 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 중앙 서버로부터 제2 다수의 프로세스 파라미터 갱신들을 수신하도록 구성되고,

상기 방법은:

상기 제1 톨이 상기 제1 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 제1 톨에서 상기 제1 다수의 프로세스 파라미터 갱신들을 수신하는 단계; 및

상기 제2 톨이 상기 제2 다수의 작업들을 수행하는 동안 상기 제2 톨에서 상기 제2 다수의 프로세스 파라미터 갱신들을 수신하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 프로세스 파라미터 갱신을 상기 제1 톨, 상기 제2 톨, 또는 상기 제1 톨 및 상기 제2 톨에 보내는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 네트워크 아키텍처는 상기 제1 프로세스 데이터 및 상기 제2 프로세스 데이터를 상기 중앙 서버에 보내도록 구성된 데이터 처리 시스템을 더 포함하고,

상기 방법은 상기 제1 프로세스 데이터 및 상기 제2 프로세스 데이터를 상기 중앙 서버에 보내는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 네트워크 아키텍처는 상기 통신 시스템과 통신하는 톨 컨트롤러를 더 포함하고,

상기 방법은:

상기 제1 다수의 작업들을 수행하기 위해 상기 톨 컨트롤러를 가지고 상기 제1 톨을 제어하는 단계; 및

상기 제2 다수의 작업들을 수행하기 위해 상기 톨 컨트롤러를 가지고 상기 제2 톨을 제어하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 톨 컨트롤러에서 상기 프로세스 파라미터 갱신을 수신하는 단계; 및

상기 톨 컨트롤러를 이용해서 상기 프로세스 파라미터 갱신을 기초로 하여 상기 제1 톨 및 상기 제2 톨 중의 적어도 하나의 제어를 조정하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 공개는 일반적으로 네트워크 아키텍처에 관한 것이고, 더욱 구체적으로는 네트워크 가능 툴(network enabled tool)들에 관한 것이다. 더욱 더 구체적으로는 본 공개는 네트워크 가능 툴들을 모니터링하고 관리하기 위한 데이터 처리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 생산 프로그램들에서 사용되는 툴들은 종종 툴들을 위한 프로세스 파라미터(process parameter)들을 전자적으로 제어하는 컴퓨터 컨트롤(computer control)들을 갖춘다. 이 프로세스 파라미터들은 프로세스 파라미터들이 바뀔 때 툴들이 원격에 위치한 툴 크립(tool crib)에 체크인되고(check into) 수동으로 갱신될 것이 요구된다. 툴 크립은 툴들이 사용되지 않을 때 보관되는 생산 환경에서의 방 또는 물리적인 위치이다. 툴 크립 또는 툴 라이브러리(tool library)는 툴들이 툴 크립에 체크인될 때 툴들의 인벤토리(inventory)를 관리한다.

[0003] 툴이 툴 크립에 체크인될 때, 생산 환경에서의 툴의 작동(operation)으로부터의 프로세스 데이터는 저장 및 분석을 위해서 다운로드 또는 검색될 수 있다. 만일 툴이 툴 크립에 체크인된 마지막 시간 이후에 프로세스 파라미터가 갱신되었다면, 툴은 툴 크립에서 수동으로 프로세스 갱신(process update)을 수신할 수 있다. 만일 툴이 생산 환경에서 작동하고 있을 때 프로세스 파라미터가 변경된다면, 툴이 툴 크립에 다음에 체크인될 때까지 프로세스 갱신이 적용되지 않는다.

[0004] 일부 점대점 유선 이더넷(point-to-point wired Ethernet) 해결책들이, 작동 동안 툴로부터 프로세스 데이터를 캡처하고 서버상에 캡처된 데이터를 저장하는 제한된 시나리오들에 존재한다. 이 저장된 데이터는 툴 오퍼레이터(tool operator)에 의해서 자동으로 또는 수동으로 캡처될 수 있다. 수동 캡처 방법은 이더넷에 의해서 툴에 연결된 랩톱 컴퓨터상으로 정보를 다운로드하는 것을 포함한다. 랩톱 하드 디스크 드라이브(laptop hard disk drive)상에 저장된 데이터는 삭제될 때까지 거기에 존재하고, 또는 CD-ROM과 같은 휴대용 메모리 매체에 추가로 다운로드될 수 있다. 자동화된 해결책들은 네트워크상의 원격 데이터베이스, 또는 기계 내부나 근처의 데이터 저장소(repository)와의 점대점 연결을 생성하기 위한 소프트웨어를 포함한다.

[0005] 그러므로, 상술한 문제점들의 하나 이상을 처리하는 방법 및 장치를 가지는 것은 이점이 있을 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 네트워크 가능 툴들을 모니터링하고 관리하기 위한 데이터 처리 시스템 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상이한 유익한 실시 예들은 무선 네트워크, 다수의 툴들, 및 중앙 서버를 포함하는 시스템을 제공한다. 다수의 툴들은 무선 네트워크와 통신한다. 다수의 툴들은 다수의 작업들을 수행하고, 다수의 작업들을 수행하는 동안 프로세스 데이터를 수집하도록 구성된다. 중앙 서버는 무선 네트워크와 통신한다. 중앙 서버는 다수의 작업들을 수행하는 다수의 툴들을 모니터링하고, 무선 네트워크를 통하여 다수의 툴들에 의해 수집된 프로세스 데이터를 수신하도록 구성된다.
- [0008] 상이한 유익한 실시 예들은 또한 툴 관리를 위한 방법을 제공한다. 다수의 툴들은 무선 네트워크에서 구현된다. 다수의 툴들에 대한 툴 프로세스(tool process)들은 무선 네트워크를 이용해서 중앙 위치에서 모니터링된다. 프로세스 데이터는 무선 네트워크를 이용하여 툴 프로세스들 동안 다수의 툴들에 대해 중앙 위치에서 수신된다.
- [0009] 상이한 유익한 실시 예들은 또한 툴 프로세스 갱신(tool process update)들을 위한 방법을 제공한다. 툴 메커니즘은 다수의 프로세스 파라미터(process parameter)들을 이용해서 작업을 수행하도록 제어된다. 프로세스 데이터(process data)는 작업 수행 동안 수집된다. 수집된 프로세스 데이터는 원격 위치로 전송된다.
- [0010] 특징들, 기능들, 및 이점들은 본 공개의 다양한 실시 예들에서 독립적으로 달성될 수 있고, 또는 이하의 설명 및 도면들을 참조하여 추가적 세부사항들이 보일 수 있는 또 다른 실시 예들에서 결합될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 유익한 실시 예가 구현될 수 있는 스마트 툴 환경의 도면이고;
- 도 2는 유익한 실시 예에 따른 데이터 처리 시스템이 도면이고;
- 도 3은 유익한 실시 예에 따른 툴의 도면이고;
- 도 4는 유익한 실시 예에 따른 네트워크 가능 툴 환경의 도면이고;
- 도 5는 유익한 실시 예에 따른 툴 관리를 위한 프로세스를 도시하는 흐름도의 도면이고; 그리고
- 도 6은 유익한 실시 예에 따른 툴 프로세스 갱신들을 위한 프로세스를 도시하는 흐름도의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 유익한 실시 예들의 특성이라고 믿어지는 신규한 특징들이 첨부된 청구항들에서 제시된다. 하지만, 유익한 실시 예들과 이들의 선호되는 사용 모드, 추가적 목적들 및 이점들은 본 공개의 유익한 실시 예의 이하의 상세한 설명을 참조하여 첨부 도면들과 결합하여 읽을 때 가장 잘 이해될 것이다.
- [0013] 이제 도면들, 특히 도 1을 참조하면, 유익한 실시 예가 구현될 수 있는 스마트 툴 환경의 도면이 도시된다. 스마트 툴 환경(smart tool environment)(100)은 툴들이 작동하는 임의의 타입의 환경일 수 있다. 예를 들어, 스마트 툴 환경(100)은 생산(production) 환경, 제조(manufacturing) 환경, 유지보수(maintenance) 환경, 서비스 환경, 및/또는 임의의 다른 적절한 환경일 수 있다.
- [0014] 스마트 툴 환경(100)은 네트워크(102), 백 오피스(back office)(104), 및 공장(106)을 포함한다. 네트워크(102)는 백 오피스(104)와 공장(106)의 구성요소들 사이에서 무선 액세스(wireless access)를 제공한다. 네트워크(102)는 예를 들어 제한 없이 WPA, WPA2, 및/또는 임의의 다른 적절한 보안 프로토콜과 같이 인증 프로토콜(certification protocol)들을 이용한 보호 액세스(protected access)를 가진 보안 무선 네트워크일 수 있다. 백 오피스(104)는 중앙 데이터 서버(central data server)(108), DHCP(dynamic host communication protocol) 서버(110), 인증 기관(certificate authority)(112), 데이터베이스(114), 및 사용자 인터페이스(116)를 포함할 수 있다. 하나의 유익한 실시 예에서, 백 오피스(104)는 예컨대 중앙 데이터 서버(108), DHCP(dynamic host communication protocol) 서버(110), 및 인증 기관(112)과 같은 컴퓨터 구현 프로세스들일 수 있다. 다른 유익한 실시 예에 있어서, 백 오피스(104)는 예컨대 중앙 데이터 서버(108), DHCP(dynamic host communication protocol) 서버(110), 및 인증 기관(112)과 같은 하나 이상의 컴퓨터들을 갖는 원격 위치일 수 있다.
- [0015] 중앙 데이터 서버(108)는 공장(106)에서 다수의 툴들(120)과 같은 툴들을 위한 프로세스 파라미터들을 제공한다. 중앙 데이터 서버(108)는 다수의 툴들(120)로부터 프로세스 데이터를 수신하고, 프로세스 데이터를

분석하고, 하나 이상의 프로세스 갱신들이 다수의 톨들(120)을 위해서 필요한지 여부를 결정한다. 중앙 데이터 서버(108)는 다수의 톨들(120)을 모니터링하고 관리하기 위한 센트럴 소스(central source)이다.

- [0016] DHCP(dynamic host communication protocol) 서버(110)는 이러한 도시된 예에서 다수의 톨들(120)이 IP 어드레스들을 요청하고 네트워크(102)에 로그인(log onto)하는 것을 가능하게 한다. 인증 기관(112)은 보안을 위해 다수의 인증서(certificate)들을 처리하고, 네트워크(102)를 통하여 다수의 톨들(120)의 백 오피스(104)와의 보안 인터랙션(secure interaction)을 관리한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 다수의 아이템들은 하나 이상의 아이템들을 의미한다. 예를 들어, 다수의 톨들(120)은 하나 이상의 톨들이다.
- [0017] 공장(106)은 다수의 액세스 포인트들(access points)(118) 및 다수의 톨들(120)을 포함한다. 다수의 액세스 포인트들(118)은 공장(106)의 곳곳의 다수의 위치들에서의 다수의 무선 액세스 포인트들일 수 있는데, 이것은 다수의 톨들(120)이 공장(106)의 곳곳에서 네트워크 액세스를 가지는 것을 가능하게 한다. 무선 액세스 포인트는 무선 통신 장치들이 Wi-Fi, 블루투스(Bluetooth), 또는 관련 표준들을 이용해서 무선 네트워크에 연결하는 것을 가능하게 하는 장치일 수 있다. 무선 액세스 포인트는 예컨대 다수의 톨들(120)과 같은 무선 장치들과 백 오피스(104)와 같은 네트워크상의 다른 장치들 사이에서 데이터를 전하는 라우터(router)에 접속할 수 있다. 다수의 무선 액세스 포인트들(118)은 예컨대 다수의 톨들(120)을 가진 집적된(integrated) 장치들 또는 스탠드-얼론(stand-alone) 장치들일 수 있다. 다수의 톨들(120)은 예컨대 톨 메커니즘(mechanism)들을 위해 프로세스 파라미터들을 전자적으로 제어하는 톨이다.
- [0018] 톨(122)은 다수의 톨들(120)의 하나의 구현의 예시적인 예이다. 톨(122)은 데이터 처리 시스템(data processing system)(124), 게이트웨이(gateway)(126), 및 컨트롤러(controller)(128)를 포함한다. 데이터 처리 시스템(124)은 예를 들어 작동 동안 톨(122)로부터 수집된 데이터 및 작동 동안 백 오피스(104)로부터 수신된 데이터를 관리한다. 게이트웨이(126)는 예컨대 다수의 액세스 포인트들(118)을 이용해서 데이터 처리 시스템(124)을 위한 네트워크(102)로의 액세스를 제공한다. 게이트웨이(126)는 예를 들어 제한 없이 전용 컴퓨터, 라우터, Wi-Fi 직렬 브리지(serial bridge), 및/또는 임의의 다른 적절한 게이트웨이 장치일 수 있다.
- [0019] 컨트롤러(128)는 데이터 처리 시스템(124)으로부터 수신된 프로세스 파라미터들을 이용해서 톨(122)의 작동을 제어한다. 컨트롤러(128)는 예를 들어 제한 없이 모션 컨트롤러(motion controller)일 수 있다.
- [0020] 다수의 톨들(120)은 제한 없이 컨투어 드릴링 머신(contour drilling machine)(130), 드릴 모터(drill motor)(132), 패스너(fastener)(134), 및/또는 임의의 다른 적절한 톨과 같은 임의의 타입의 컴퓨터 지원(computer aided) 톨일 수 있다.
- [0021] 도 1에서의 스마트 톨 환경(100)의 도면은 실시 예들이 구현될 수 있는 물리적 또는 구조적 제한들을 암시하고자 의도된 것이 아니다. 도시된 구성요소들에 부가적으로 또는 대신하여 다른 구성요소들이 이용될 수 있다. 일부 유익한 실시 예들에서, 일부 구성요소들은 불필요할 수 있다. 또한, 블록들은 일부 기능적인 구성요소들을 도시하기 위해 제시된다. 이러한 블록들의 하나 이상은 상이한 유익한 실시 예들에서 구현될 때 상이한 블록들로 결합 및/또는 분리될 수 있다.
- [0022] 일부 유익한 실시 예들에서, 백 오피스(104)는 이하의 도 2에서의 데이터 처리 시스템(200)과 같은 데이터 처리 시스템으로 구현될 수 있다. 다른 유익한 실시 예들에서, 백 오피스(104)는 예컨대 네트워크(102)를 통해서 연결된 다수의 데이터 처리 시스템들로서 구현될 수 있다. 예시적인 예에서, 백 오피스(104)는 공장(106)에 인접한 사무실과 같이 로컬(local)일 수 있고 또는 서버 팜(server farm)과 같이 원격(remote)일 수 있다.
- [0023] 이제 도 2를 참조하면, 데이터 처리 시스템의 도면이 유익한 실시 예를 따라 도시된다. 데이터 처리 시스템(200)은 도 1에서의 중앙 데이터 서버(108) 및/또는 데이터 처리 시스템(124)과 같은 컴퓨터의 예일 수 있는데, 프로세스들을 구현하는 명령어들 또는 컴퓨터 이용가능(usable) 프로그램 코드가 유익한 실시 예들을 위해 위치할 수 있다.
- [0024] 이 예시적인 예에서, 데이터 처리 시스템(200)은 통신 패브릭(communications fabric)(202)을 포함하는데, 이것은 프로세서 유닛(processor unit)(204), 메모리(206), 영구 스토리지(persistent storage)(208), 통신 유닛(210), 입력/출력(I/O) 유닛(212), 및 디스플레이(214) 사이에서 통신을 제공한다.
- [0025] 프로세서 유닛(204)은 메모리(206)로 로딩될(loaded) 수 있는 소프트웨어를 위한 명령어들을 실행하도록 제공된다. 프로세서 유닛(204)은 특정 구현에 따라서 하나 이상의 프로세서의 세트일 수 있고 또는 멀티-프로세서 코어일 수 있다. 게다가, 프로세서 유닛(204)은, 단일한 칩(chip) 상에서 메인(main) 프로세서가 보조(secondary) 프로세서와 함께 존재하는 하나 이상의 이종(heterogeneous) 프로세서 시스템들을 이용해서 구현될 수 있다. 다

른 예시적인 예에서와 같이, 프로세서 유닛(204)은 동일한 타입의 복수의 프로세서들을 포함하는 대칭(symmetric) 멀티-프로세서 시스템일 수 있다.

[0026] 메모리(206) 및 영구 스토리지(208)는 저장 장치들(216)의 예들이다. 저장 장치는 예를 들어 제한 없이 데이터, 함수 형태의 프로그램 코드, 및/또는 다른 적절한 정보와 같은 정보를 임시로(temporary basis) 및/또는 영구적으로(permanent basis) 저장할 수 있는 하드웨어의 임의의 부품(piece)이다. 이 예들에서, 메모리(206)는 예를 들어 RAM(random access memory), 또는 임의의 다른 적절한 휘발성 또는 비휘발성 저장 장치일 수 있다. 영구 스토리지(208)는 특정 구현에 따라서 다양한 형태들을 취할 수 있다. 예를 들어, 영구 스토리지(208)는 하나 이상의 구성요소들 또는 장치들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 영구 스토리지(208)는 하드 드라이브, 플래시 메모리, 재기록가능(rewritable) 광학적 디스크, 재기록가능 자기 테이프, 또는 이들의 어떤 조합일 수 있다. 영구 스토리지(208)에 의해 사용된 매체는 또한 착탈가능할(removable) 수 있다. 예를 들어, 착탈가능한 하드 드라이브가 영구 스토리지(208)를 위해서 사용될 수 있다.

[0027] 통신 유닛(210)은, 이 예들에서, 다른 데이터 처리 시스템들 또는 장치들과의 통신을 제공한다. 이 예들에서, 통신 유닛(210)은 네트워크 인터페이스 카드(network interface card)이다. 통신 유닛(210)은 물리적 및 무선의 통신 링크(link)들 중 하나 또는 둘 다를 이용해서 통신을 제공할 수 있다.

[0028] 입력/출력 유닛(212)은 데이터 처리 시스템(200)에 연결될 수 있는 다른 장치들과의 데이터의 입력 및 출력을 가능하게 한다. 예를 들어, 입력/출력 유닛(212)은 키보드, 마우스, 및/또는 일부 다른 적절한 입력 장치를 통하여 사용자 입력에 대한 연결(connection)을 제공할 수 있다. 게다가, 입력/출력 유닛(212)은 프린터로 출력을 보낼 수 있다. 디스플레이(214)는 사용자에게 정보를 디스플레이하기 위한 메커니즘을 제공한다.

[0029] 운영 시스템을 위한 명령어들, 애플리케이션들, 및/또는 프로그램들은 저장 장치들(216) 내에 위치할 수 있고, 이것은 통신 패브릭(202)을 통해서 프로세서 유닛(204)과 통신한다. 이 예시적인 예들에서, 명령어들은 영구 스토리지(208)상에서 함수 형태로 존재한다. 이 명령어들은 프로세서 유닛(204)에 의한 실행을 위해서 메모리(206)로 로딩될 수 있다. 상이한 실시 예들의 프로세스들은 메모리(206)와 같이 메모리 내에 위치할 수 있는 컴퓨터-구현(computer-implemented) 명령어들을 이용해서 프로세서 유닛(204)에 의해 수행될 수 있다.

[0030] 이 명령어들은 프로세서 유닛(204) 내의 프로세서에 의해 판독 및 실행될 수 있는 프로그램 코드, 컴퓨터 이용 가능 프로그램 코드, 또는 컴퓨터 판독가능(readable) 프로그램 코드라고 칭할 수 있다. 상이한 실시 예들에서의 프로그램 코드는 메모리(206) 또는 영구 스토리지(208)와 같이 상이한 물리적 또는 유형적(tangible) 컴퓨터 판독가능 저장 매체상에서 구체화될 수 있다.

[0031] 프로그램 코드(218)는 선택적으로 착탈가능한 컴퓨터 판독가능 매체(220)상에 함수 형태로 위치하고, 프로세서 유닛(204)에 의한 실행을 위해 데이터 처리 시스템(200)상으로 로딩되거나 데이터 처리 시스템(200)에 전송될 수 있다. 프로그램 코드(218) 및 컴퓨터 판독가능 매체(220)는 이 예들에서 컴퓨터 프로그램 제품(222)을 형성한다. 일 예에서, 컴퓨터 판독가능 매체(220)는 컴퓨터 판독가능 저장 매체(224) 또는 컴퓨터 판독가능 신호 매체(226)일 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체(224)는 예를 들어 드라이브(drive)로 삽입되거나 배치되는 광학 또는 자기 디스크, 또는 영구 스토리지(208)의 일부인 하드 드라이브와 같이 저장 장치상으로의 전송을 위한 영구 스토리지(208)의 일부인 다른 장치를 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체(224)는 또한 데이터 처리 시스템(200)에 연결되는, 하드 드라이브(hard drive), 썸 드라이브(thumb drive), 또는 플래시 메모리(flash memory)와 같은 영구 스토리지의 형태를 취할 수 있다. 일부 예들에서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체(224)는 데이터 처리 시스템(200)으로부터 착탈가능하지 않을 수 있다. 이 예시적인 예들에서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체(224)는 비-일시적인(non-transitory) 컴퓨터 판독가능 저장 매체이다.

[0032] 이와 달리, 프로그램 코드(218)는 컴퓨터 판독가능 신호 매체(226)를 이용해서 컴퓨터 판독가능 매체(220)로부터 데이터 처리 시스템(200)으로 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 신호 매체(226)는 예를 들어 프로그램 코드를 포함하는 전파되는(propagated) 데이터 신호일 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 판독가능 신호 매체(226)는 전자기 신호, 광학 신호, 및/또는 임의의 다른 적절한 타입의 신호일 수 있다. 이 신호들은 무선 통신 링크들, 광섬유 케이블, 동축 케이블, 전선, 및/또는 임의의 다른 적절한 타입의 통신 링크와 같은 통신 링크들을 통해서 전송될 수 있다. 다시 말해, 통신 링크 및/또는 연결은 예시적인 예들에서 물리적(physical)이거나 무선(wireless)일 수 있다.

[0033] 일부 예시적인 실시 예들에서, 프로그램 코드(218)는 데이터 처리 시스템(200) 내에서 사용하기 위해 컴퓨터 판독가능 신호 매체(226)를 통하여 다른 장치 또는 데이터 처리 시스템으로부터 영구 스토리지(208)로 네트워크를

통해 다운로드될 수 있다. 예를 들어, 서버 데이터 처리 시스템 내의 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 저장된 프로그램 코드는 서버로부터 데이터 처리 시스템(200)으로 네트워크를 통해 다운로드될 수 있다. 프로그램 코드(218)를 제공하는 데이터 처리 시스템은 서버 컴퓨터, 클라이언트 컴퓨터, 또는 프로그램 코드(218)를 저장 및 전송할 수 있는 어떤 다른 장치일 수 있다.

[0034] 데이터 처리 시스템(200)을 위해 도시된 상이한 구성요소들은 상이한 실시 예들이 구현될 수 있는 방식에 대한 구조적 제한을 제공하는 것으로 의도된 것이 아니다. 상이한 예시적인 실시 예들은 데이터 처리 시스템(200)을 위해 도시된 것들에 부가하여 또는 대신하여 구성요소들을 포함하는 데이터 처리 시스템 내에서 구현될 수 있다. 도 2에 도시된 다른 구성요소들은 도시된 예시적인 예들로부터 변경될 수 있다. 상이한 실시 예들은 프로그램 코드를 실행할 수 있는 임의의 하드웨어 장치 또는 시스템을 이용하여 구현될 수 있다. 일 예로서, 데이터 처리 시스템은 무기적(inorganic) 구성요소들과 통합된 유기적(organic) 구성요소들을 포함할 수 있고, 및/또는 인간을 배제한 유기적 구성요소들로 전부 이루어질 수 있다. 예를 들어, 저장 장치는 유기 반도체(organic semiconductor)로 이루어질 수 있다.

[0035] 다른 예로서, 데이터 처리 시스템(200) 내의 저장 장치는 데이터를 저장할 수 있는 임의의 하드웨어 장치이다. 메모리(206), 영구 스토리지(208), 및 컴퓨터 관독가능 매체(220)는 유형의 형태(tangible form)인 저장 장치들의 예들이다.

[0036] 다른 예에서, 버스 시스템(bus system)이 통신 패브릭(202)을 구현하기 위하여 이용될 수 있고, 시스템 버스는 입력/출력 버스와 같은 하나 이상의 버스로 이루어질 수 있다. 물론, 버스 시스템은 버스 시스템에 부착된 상이한 구성 요소들 또는 장치들 간의 데이터 전송을 제공하는 임의의 적절한 타입의 아키텍처(architecture)를 이용해서 구현될 수 있다. 추가적으로, 통신 유닛은 모뎀(modem) 또는 네트워크 어댑터(network adapter)와 같이 데이터를 전송 및 수신하는 데 이용되는 하나 이상의 장치들을 포함할 수 있다. 게다가, 메모리는 예를 들어 통신 패브릭(202)에 존재할 수 있는 메모리 컨트롤러 허브(memory controller hub) 또는 인터페이스에서 발견되는 것과 같은 메모리(206) 또는 캐쉬(cache)일 수 있다.

[0037] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 문구 "~중의 적어도 하나(at least one of)"는 아이템들의 목록과 함께 사용될 때 하나 이상의 열거된 아이템들 중의 상이한 조합들이 이용될 수 있다는 것과 목록에서 각각의 아이템 중의 하나만이 필요할 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, "아이템 A, 아이템 B, 및 아이템 C 중의 적어도 하나는" 예를 들어 제한 없이 아이템 A 또는 아이템 A 및 아이템 B를 포함할 수 있다. 이 예는 또한 아이템 A, 아이템 B, 및 아이템 C, 또는 아이템 B 및 아이템 C를 포함할 수 있다.

[0038] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 제1 구성요소가 제2 구성요소에 연결되는 경우에, 제1 구성요소는 임의의 추가적 구성요소들 없이 제2 구성요소에 연결될 수 있다. 제1 구성요소는 또한 하나 이상의 다른 구성요소들에 의해서 제2 구성요소에 연결될 수 있다. 예를 들어, 하나의 전자 장치는 제1 전자 장치와 제2 전자 장치 사이에 임의의 추가적인 전자 장치들 없이 다른 전자 장치에 연결될 수 있다. 일부 경우에 있어서, 다른 전자 장치들은 서로 연결된 두 개의 전자 장치들 사이에 존재할 수 있다.

[0039] 상이한 유익한 실시 예들은 툴 프로세스 파라미터들을 갱신하기 위한 현재 시스템들이 프로세스 파라미터들 변경시 툴들이 원격에 위치한 툴 크립에 체크인되고 수동으로 갱신되는 것이 요구된다는 점을 인지하고 고려한다. 이러한 갱신들은 툴이 가동되지 않고 있거나(idle) 비활성(inactive)이고 툴 크립에서의 스토리지에 놓여 있을 때, 다시 필요할 때까지 또는 갱신들이 완료될 때까지 지역적으로(locally) 일어난다. 원격 갱신들은 툴 크립으로 보내질 수 있지만, 툴은 작동이 종료된 후 크립에 체크인 될 때까지 갱신을 수신하지 않으며, 그래서 툴은 기술자에 의해서 수동으로 갱신되어야 한다.

[0040] 상이한 유익한 실시 예들은 툴 프로세스들을 모니터링하는 현재 방법들이 예컨대 툴 파라미터 수행 또는 결과들의 시각 검사(visual inspection)를 위한 개별 툴을 모니터링하는 사람을 요한다는 점을 인지하고 고려한다. 프로세스들이 완료된 후에 분석된 프로세스들의 결과들과 함께, 일부 제한된 컴퓨터 모니터링(monitors)이 제공될 수 있고, 정보는 분석을 위해 다운로드 또는 수동으로 검색된다.

[0041] 그래서, 상이한 유익한 실시 예들은 무선 네트워크, 다수의 툴(tool)들, 및 중앙 서버(central server)를 포함하는 시스템을 제공한다. 다수의 툴들은 무선 네트워크에 연결된다. 다수의 툴들은 다수의 작업(task)들을 수행하고 다수의 작업들을 수행하는 동안 프로세스 데이터를 수집하도록 구성된다. 중앙 서버는 무선 네트워크에 연결된다. 중앙 서버는 다수의 작업들을 수행하는 다수의 툴들을 모니터링하고 무선 네트워크를 통하여 다수의 툴들에 의해 수집된 프로세스 데이터를 수신하도록 구성된다.

- [0042] 게다가, 유익한 실시 예들은 툴 관리를 위한 방법을 제공한다. 다수의 툴들은 무선 네트워크에서 구현된다. 다수의 툴들을 위한 툴 프로세스들은 무선 네트워크를 이용해서 중앙 위치(central location)에서 모니터링된다. 프로세스 데이터는 무선 네트워크를 이용하여 툴 프로세스들 동안 다수의 툴들에 대해 중앙 위치에서 수신된다.
- [0043] 게다가, 상이한 유익한 실시 예들은 툴 프로세스 갱신들을 위한 방법을 제공한다. 툴 메커니즘은 다수의 프로세스 파라미터들을 이용해서 작업을 수행하도록 제어된다. 프로세스 데이터는 작업 수행 동안 수집된다. 수집된 프로세스 데이터는 원격 위치로 보내진다.
- [0044] 이제 도 3을 참조하면, 툴의 도면이 유익한 실시 예에 따라 도시된다. 툴(300)은 도 1에서의 툴(122)의 하나의 구현의 예시적인 예이다.
- [0045] 툴(300)은 컨트롤 케이스(control case)(302), 툴 메커니즘(304), 하우징(306), 및 파워 서플라이(308)를 포함한다. 컨트롤 케이스(302)는 툴(300)을 위한 처리 및 제어 센터이다. 툴 메커니즘(304)은 컨트롤 케이스(302)의 구성요소들에 의해 제어되는 툴(300)의 기계적 구성요소이다. 툴 메커니즘(304)은 예를 들어 제한 없이 드릴링 메커니즘(drilling mechanism)(310), 패스닝 메커니즘(fastening mechanism)(312), 및/또는 툴 작동(tool operation)들을 수행하기 위한 임의의 다른 적절한 메커니즘일 수 있다.
- [0046] 하우징(306)은 예를 들어 하나의 구현에 있어서 툴(300)의 구성요소들을 포함하기 위한 툴 메커니즘(304) 및/또는 컨트롤 케이스(302)를 감쌀 수 있다. 파워 서플라이(308)는 제한 없이 공장-공급(factory-supplied) AC(alternating current) 또는 DC(direct current) 전력, 배터리, 울트라-커패시터(ultra-capacitor), 연료 셀(fuel cell), 가스 파워 제너레이터(gas powered generator), 포토 셀(photo cell)들, 및/또는 하드와이어(hardwire) 또는 무선 연결에 의해서 소스(source)에 연결된 임의의 다른 적절한 전력을 포함할 수 있다. 예시적인 실시 예에서, 툴(300)은 예컨대 케이블(cable)을 이용하여 파워(308)에 의해 파워를 공급받을 수 있다.
- [0047] 컨트롤 케이스(302)는 데이터 처리 시스템(314), 데이터베이스(316), 센서 시스템(318), 게이트웨이(320), 및 컨트롤러(322)를 포함한다. 데이터 처리 시스템(314)은 예를 들어 도 2에서의 데이터 처리 시스템(200)을 이용하여 구현될 수 있다. 데이터 처리 시스템(314)은 데이터 매니저(324)를 포함한다. 데이터 매니저(324)는 수집된 데이터를 센서 시스템(318)으로부터 수신하고, 수집된 데이터를 예를 들어 도 1에서의 백 오피스(104)와 같은 중앙집중화된 위치(centralized location)로 전송하는 것을 관리한다. 데이터 매니저(324)는 또한 중앙집중화된 위치로부터 데이터를 수신하고, 툴(300)을 위한 네트워크 파라미터들 및 프로세스 파라미터들을 갱신하기 위해 수신된 데이터를 이용한다.
- [0048] 데이터베이스(316)는 이 예시적인 예들에서 프로세스 파라미터들(326) 및 보안 인증서들(328)을 포함한다. 프로세스 파라미터들(326)은 도 1에서의 백 오피스(104)와 같은 중앙집중화된 위치로부터 데이터 처리 시스템(314)에 의해 수신될 수 있고, 툴(300)의 작동시 컨트롤러(322)에 의한 이용을 위해 데이터베이스(316)에 저장될 수 있다. 프로세스 파라미터들(326)은 예를 들어 제한 없이 패스너를 설치하기 위해 적용되는 토크(torque)의 양에 있어서 수락할만한 바이브레이션(vibration)의 정도, 드릴링 작동들을 위한 홀의 사이즈, 드릴링 및 밀링(milling) 작동들을 위한 재료로의 커터(cutter)의 공급 비율(feed rate), 스핀들 속도(spindle speed), 파일럿 홀 형성(pilot hole formation), 카운터싱크 깊이(countersink depth) 및/또는 툴(300)을 위한 임의의 다른 적절한 프로세스 파라미터들일 수 있다.
- [0049] 보안 인증서들(328)은 도 1에서의 네트워크(102)와 같은 네트워크와의 인증을 위하여 게이트웨이(320)를 위해 현재 인증 프레임を提供한다. 네트워크와의 인증은 도 1에서의 네트워크(102)와 같은 네트워크상에서 인증 제어 서버에 의해 제어된다. 인증서는 예컨대 도 1에서의 다수의 액세스 포인트들(118)과 같은 액세스 포인트들을 매개로 해서 네트워크로 보내진다.
- [0050] 컨트롤러(322)는 툴(300)의 툴 메커니즘(304)을 제어하도록 작동한다. 컨트롤러(322)는 예컨대 툴 작동 프로세스(330)를 포함할 수 있다. 툴 작동 프로세스(330)는 툴 메커니즘(304)의 작동을 제어하는데 이용하기 위하여, 명령어들을 처리할 수 있고 및/또는 프로세스 파라미터들(326)과 같은 파라미터들을 처리할 수 있다.
- [0051] 센서 시스템(318)은 툴(300)의 작동 동안 프로세스 데이터(332)를 수집한다. 센서 시스템(318)은 제한 없이 다수의 카메라들(334), 비디오 서버(336), 이미지 프로세서(338), 및/또는 임의의 다른 적절한 센서를 포함할 수 있다. 다른 적절한 센서들은 예를 들어 제한 없이 바이브레이션을 수집하기 위한 가속도계(accelerometer)들, 온도를 검출하기 위한 열전대(thermocouple)들, 굴곡(flexion)을 검출하기 위한 스트레인 게이지(strain gauge)들, 습도 센서들, 홀 프로브(hole probe)들, 및 홀 이펙트(Hall effect) 센서들을 포함할 수 있다. 다수의 카메라들(334)은 예를 들어 제한 없이 칼라 카메라, 흑백 카메라, 디지털 카메라, 적외선 카메라, 비디오 카

메라, 및/또는 임의의 다른 적절한 카메라를 포함할 수 있다. 비디오 서버(336)는 예컨대 다수의 카메라들(334)로부터의 비디오 이미지들 처리 전용의 임의의 타입의 컴퓨터 장치일 수 있다. 이미지 프로세서(338)는 다수의 카메라들(334)에 의한 이미지를 위해 생성된 개별 픽셀들로부터 휘도(luminance) 및 색도(chrominance) 정보를 모으고, 다수의 알고리즘들을 이용해서 각각의 픽셀들에 대해 올바른 칼라 및 밝기 값들을 계산하기 위하여 정보를 이용한다. 휘도는 주어진 방향으로 이동하는 빛의 단위 영역당 빛을 발하는 강도의 광도측정 척도이다. 휘도는 특정 영역을 통해서 지나가거나 특정 영역으로부터 방출되어, 주어진 입체각(solid angle) 내에 들어오는 빛의 양을 말한다. 색도는 영역 또는 객체에 대한 칼라 정보를 전달한다. 비디오 서버(336) 및/또는 이미지 프로세서(338)는 예컨대 이미지 데이터를 생성할 수 있다. 이미지 데이터(340)는 프로세스 데이터(332)의 하나의 구현의 예시적인 예이다.

[0052] 데이터 매니저(324)는 센서 시스템(318)으로부터 프로세스 데이터(332)를 수신하고, 프로세스 리포트들(342)을 생성하기 위하여 프로세스 데이터(332)를 이용한다. 프로세스 리포트들(342)은 게이트웨이(320)를 이용해서 중앙집중화된 서버로 데이터 처리 시스템(314)에 의해 전송될 수 있다. 게이트웨이(320)는 도 1에서의 게이트웨이(126)의 하나의 구현의 예시적인 예이다. 프로세스 리포트들(342)은 프로세스 파라미터들(326)이 갱신들을 요하는지 여부를 결정하기 위하여 중앙집중화된 서버에서 다수의 애플리케이션들에 의해 분석될 수 있다.

[0053] 일부 유익한 실시 예들에서, 게이트웨이(320)는 또한 보안 인증서들(328)을 이용해서 톨(300)을 위한 네트워크 인증을 관리할 수 있다. 데이터 매니저(324)는 예를 들어 인증 이슈(issue)들이 게이트웨이(320)에 의해 검출될 때 보안 리포트(344)를 생성할 수 있다. 게다가, 데이터 무결성(data integrity)은 잘못된 데이터의 수집을 막거나 가치있는 데이터의 손실을 막기 위하여 네트워크 매체상에서 처리된다.

[0054] 데이터 매니저(324)는 또한 도 1에서의 백 오피스(104)와 같은 중앙집중화된 위치로부터 프로세스 갱신들(346) 및 보안 갱신들(348)을 수신한다. 프로세스 갱신들(346)은 데이터베이스(316)에서 프로세스 파라미터들(326)을 갱신하기 위하여 이용될 수 있다. 프로세스 갱신들(346)은 톨(300)이 작동하고 있을 때 수신될 수 있다. 컨트롤러(322)는 갱신된 프로세스 파라미터들을 검출할 수 있고, 이에 맞춰 예를 들어 톨(300)의 작동 동안 톨 작동 프로세스(330)를 조정할 수 있다.

[0055] 도 3에서의 톨(300)의 도면은 상이한 유익한 실시 예들이 구현될 수 있는 방식에 대한 물리적 또는 구조적 제한을 제공하는 것으로 의도된 것이 아니다. 도시된 구성요소들에 부가적으로 또는 대신하여 다른 구성요소들이 이용될 수 있다. 일부 유익한 실시 예들에서, 일부 구성요소들은 불필요할 수 있다. 또한, 블록들은 일부 기능적인 구성요소들을 도시하기 위해 제시된다. 이러한 블록들의 하나 이상은 상이한 유익한 실시 예들에서 구현될 때 상이한 블록들로 결합 및/또는 분리될 수 있다.

[0056] 이제 도 4를 참조하여, 네트워크 가능 톨 환경의 도면이 유익한 실시 예에 따라서 도시된다. 네트워크 가능 톨 환경(400)은 도 1에서의 스마트 톨 환경(100)의 하나의 구현의 예시적인 예이다.

[0057] 공장(401)은 도 1에서의 공장(106)의 예시적인 예이다. 공장(401)은 드릴(402)을 포함한다. 드릴(402)은 도 1에서의 다수의 톨들(120)의 하나의 구현의 예시적인 예이다. 드릴(402)은 컨트롤 케이스(404) 및 드릴링 메커니즘(406)을 포함한다. 컨트롤 케이스(404)는 도 3에서의 컨트롤 케이스(302)의 하나의 구현의 예시적인 예이다. 드릴링 메커니즘(406)은 도 3에서의 톨 메커니즘(304)의 하나의 구현의 예시적인 예이다.

[0058] 드릴(402)은 예를 들어 워크피스(workpiece)(408)에 구멍들을 뚫기 위하여 이용될 수 있다. 공장(401)은 이 예시적인 예에서 액세스 포인트(410)를 포함하고, 이것은 드릴(402)에 네트워크 액세스를 제공한다. 액세스 포인트(410)는 도 1에서 다수의 액세스 포인트들(118)의 하나의 구현의 예시적인 예이다. 컨트롤 케이스(404)는 예컨대 액세스 포인트(410)를 이용해서 네트워크(414)를 통하여 백 오피스(412)와 상호작용할 수 있다. 컨트롤 케이스(404)는 드릴(402)의 작동 동안 프로세스 데이터를 수집하고, 수집된 프로세스 데이터를 무선 네트워크(414)를 이용하여 백 오피스(412)로 전송한다.

[0059] 사용자 인터페이스(416)는 이 예시적인 예에서 중앙 데이터 서버(418)에 연결된다. 사용자(420)는 드릴(402)에 의해 수집되고 전송된 프로세스 데이터에 액세스하기 위하여 사용자 인터페이스(416)를 이용할 수 있다. 사용자(420) 및/또는 중앙 데이터 서버(418)는 프로세스 갱신들이 드릴(402)의 컨트롤 케이스(404)를 위해 필요한지 여부를 결정하기 위하여 프로세스 데이터를 분석할 수 있다. 만일 프로세스 갱신들이 필요하다면, 프로세스 갱신들은 중앙 데이터 서버(418)에서 생성될 수 있고, 네트워크(414)를 통하여 무선으로 드릴(402)의 컨트롤 케이스(404)에 전송될 수 있다. 이 프로세스 갱신들은 예를 들어 드릴(402)이 공장(401)에서 작동하는 동안 드릴(402)에 의해 수신될 수 있다.

- [0060] 도 4에서의 네트워크 가능 톨 환경(400)의 도면은 상이한 유익한 실시 예들이 구현될 수 있는 방식에 대한 물리적 또는 구조적 제한을 제공하는 것으로 의도된 것이 아니다. 도시된 구성요소들에 부가적으로 또는 대신하여 다른 구성요소들이 이용될 수 있다. 일부 유익한 실시 예들에서, 일부 구성요소들은 불필요할 수 있다. 또한, 블록들은 일부 기능적인 구성요소들을 도시하기 위해 제시된다. 이러한 블록들의 하나 이상은 상이한 유익한 실시 예들에서 구현될 때 상이한 블록들로 결합 및/또는 분리될 수 있다.
- [0061] 이제 도 5를 참조하여, 톨 관리를 위한 프로세스를 도시하는 흐름도의 도면이 유익한 실시 예에 따라서 도시된다. 도 5에서의 프로세스는 예를 들어 도 1에서의 백 오피스(104)와 같은 구성요소에 의해 구현될 수 있다.
- [0062] 프로세스는 엔터프라이즈(enterprise) 네트워크 아키텍처에서 다수의 톨들을 실행함으로써 시작한다(오퍼레이션 502). 네트워크상의 톨들은 예컨대 데이터 통합 어플라이언스(data integration appliance)들, 엔터프라이즈 프로세스 미들웨어, 및 데이터베이스 소프트웨어와 같은 다른 네트워크 엔드포인트(endpoint)들과 상호작용하기 위하여 이용가능한 노드(node)들일 수 있다. 다수의 톨들은 데이터 서버의 역할을 수행할 수 있고 또는 중앙집중화된 구성 관리(configuration management) 서비스들에 대해 클라이언트로서 거동할 수 있다. 프로세스는 네트워크를 이용해서 톨 프로세스들을 모니터링한다(오퍼레이션 504). 프로세스는 예를 들어 도 1에서의 네트워크(102)와 같은 무선 네트워크를 통하여 톨 프로세스들을 모니터링할 수 있다. 프로세스는 네트워크를 이용해서 다수의 톨들로부터 프로세스 데이터를 수집한다(오퍼레이션 506). 프로세스 데이터는 예를 들어 도 3에서의 톨(300)의 센서 시스템(318)과 같이 톨들상에서 구현된 센서 시스템들에 의해 수집될 수 있다.
- [0063] 프로세스는 다수의 톨들로부터의 프로세스 데이터를 분석한다(오퍼레이션 508). 프로세스 데이터는 도 1에서의 중앙 데이터 서버(108)와 같은 중앙집중화된 서버에 의해서 및/또는 도 4에서의 사용자(420)와 같은 중앙집중화된 서버상의 프로세스 데이터에 액세스하는 사용자에게 의해서 분석될 수 있다. 프로세스는 프로세스 파라미터 갱신이 필요한지 여부를 결정한다(오퍼레이션 510). 예를 들어, 만일 톨이 어떠한 특정된 파라미터 내에서 동작하고 있지 않거나 또는 톨이 어떠한 특정된 파라미터 내에서 결과를 내도록 동작하고 있지 않다고 프로세스 데이터가 나타낸다면, 프로세스 파라미터 갱신이 필요할 수 있다.
- [0064] 만일 프로세스 파라미터 갱신이 필요하지 않다는 결정이 만들어진다면, 프로세스는 오퍼레이션(504)으로 돌아간다. 만일 프로세스 파라미터 갱신이 필요하다는 결정이 만들어진다면, 프로세스는 네트워크를 이용해서 다수의 프로세스 파라미터 갱신들을 다수의 톨들로 전송하고(오퍼레이션 512), 이후 오퍼레이션(504)으로 돌아간다.
- [0065] 도 5에서의 프로세서는 예를 들어 톨이 작동하고 있는 동안 되풀이하여(iteratively) 반복될 수 있다. 프로세스는 예를 들어 주어진 시간의 기간 동안 톨이 가동되지 않고 있거나 비활성일 때 종료될 수 있다.
- [0066] 이제 도 6을 참조하여, 톨 프로세스 갱신들을 위한 프로세스를 도시하는 흐름도의 도면이 유익한 실시 예에 따라서 도시된다. 도 6에서의 프로세스는 도 1에서의 다수의 톨들(120) 및/또는 도 3에서의 톨(300)과 같은 구성요소에 의해 구현될 수 있다.
- [0067] 프로세스는 다수의 프로세스 파라미터들을 이용해서 작업을 수행하도록 톨 메커니즘을 제어함으로써 시작한다(오퍼레이션 602). 톨 메커니즘은 예를 들어 제한 없이 드릴 비트(drill bit) 또는 패스너 메커니즘일 수 있다. 수행되는 작업은 예를 들어 제한 없이 구멍을 뚫는 것(drilling), 하나의 구성요소를 다른 구성요소에 고정시키는 것(fastening), 및/또는 임의의 다른 적절한 작업일 수 있다. 프로세스 파라미터들은 예를 들어 톨 작동을 위해 및/또는 톨 작동으로부터의 결과를 위해 특정된 파라미터들을 제공할 수 있다.
- [0068] 프로세스는 작업 수행 동안 프로세스 데이터를 수집한다(오퍼레이션 604). 프로세스 데이터는 예를 들어 뚫린 구멍의 사이즈와 같이 톨 프로세스 결과 및/또는 톨 프로세스의 시각적 데이터일 수 있다. 프로세스 데이터는 또한 예를 들어 톨에 의한 패스닝 작동 동안 드는 토크에 대한 정보일 수 있다.
- [0069] 프로세스는 수집된 프로세스 데이터를 원격 위치로 전송한다(오퍼레이션 606). 원격 위치는 예를 들어 도 1에서의 백 오피스(104)일 수 있다. 프로세스는 예를 들어 도 1에서의 네트워크(102)와 같은 무선 네트워크를 통하여 프로세스 데이터를 전송할 수 있다.
- [0070] 프로세스는 프로세스 갱신이 수신되는지 여부를 결정한다(오퍼레이션 608). 프로세스 갱신은 예를 들어 도 1에서의 백 오피스(104)와 같은 중앙집중화된 원격 위치로부터 무선 네트워크를 통하여 수신될 수 있다. 프로세스 갱신은 예를 들어 도 5의 오퍼레이션(512)의 결과로서 수신될 수 있다. 만일 프로세스 갱신이 수신되지 않는다는 결정이 만들어진다면 프로세스는 오퍼레이션(604)으로 돌아간다.
- [0071] 만일 프로세스 갱신이 수신된다는 결정이 만들어진다면, 프로세스는 새로운 프로세스 파라미터들을 형성하기 위

하여 수신된 프로세스 갱신을 이용해서 다수의 프로세스 파라미터들을 갱신한다(오퍼레이션 610). 이후, 프로세스는 새로운 프로세스 파라미터들을 이용해서 작업을 수행하도록 툴 메커니즘을 제어하고(오퍼레이션 612), 이후 프로세스는 종료한다.

- [0072] 도 6에서의 프로세스는 툴이 작동하고 있는 한 되풀이하여 반복될 수 있는데, 예를 들어 툴의 작동 동안 필요한 만큼 다수의 프로세스 갱신들을 수신한다.
- [0073] 상이한 도시된 실시 예들에서의 흐름도들 및 블록도들은 유익한 실시 예에서의 장치들, 방법들, 및 컴퓨터 프로그램 제품들의 일부 가능한 구현의 아키텍처, 기능, 및 오퍼레이션(operation)을 도시한다. 이와 관련하여, 흐름도들 또는 블록도들에서의 각각의 블록은 모듈(module), 세그먼트(segment), 또는 특정 함수 또는 함수들을 구현하기 위한 하나 이상의 실행가능 명령어들을 포함하는 컴퓨터 이용가능 또는 판독가능 프로그램 코드의 부분(portion)을 나타낼 수 있다. 일부 대안적인 구현들에서, 블록에서 주목된 기능 또는 기능들은 도면들에서 주목된 순서와 다르게 발생할 수 있다. 예를 들어, 일부 경우들에 있어서, 연속적으로 도시된 두 개의 블록들은 실질적으로 동시에 수행될 수 있고, 또는 블록들은 때때로 포함된 기능에 따라서 반대 순서로 실시될 수 있다.
- [0074] 상이한 유익한 실시 예들은 전적으로 하드웨어 실시 예의 형태를 취하거나, 전적으로 소프트웨어 실시 예의 형태를 취하거나, 또는 하드웨어 및 소프트웨어 엘리먼트들 둘 다를 포함하는 실시 예의 형태를 취할 수 있다. 일부 실시 예들은 예를 들어 펌웨어(firmware), 상주 소프트웨어(resident software), 및 마이크로코드(microcode)와 같은 형태를 포함하는 소프트웨어로 구현되지만 형태에 있어서 한정되지 않는다.
- [0075] 게다가, 상이한 실시 예들은 컴퓨터 또는 명령어들을 실행하는 임의의 장치 또는 시스템에 의해서 또는 이와 연결하여 사용하기 위한 프로그램 코드를 제공하는 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독가능 매체로부터 액세스할 수 있는 컴퓨터 프로그램 제품의 형태를 취할 수 있다. 본 공개의 목적을 위하여, 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독가능 매체는 일반적으로 명령어 실행 시스템, 기구(apparatus), 또는 장치에 의해서 또는 이와 연결하여 사용하기 위한 프로그램을 포함, 저장, 통신, 전파, 또는 전송할 수 있는 임의의 유형의 기구일 수 있다.
- [0076] 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독가능 매체는 예를 들어 제한 없이 전자적, 자기적, 광학적, 전자기적, 적외선 또는 반도체 시스템, 또는 전파(propagation) 매체일 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체의 비제한적인 예들은 반도체 또는 솔리드 스테이트 메모리(solid state memory), 자기 테이프, 착탈가능 컴퓨터 디스켓, RAM(random access memory), ROM(read-only memory), 강성(rigid) 자기 디스크, 및 광학 디스크를 포함한다. 광학 디스크들은 CD-ROM(compact disk - read only memory), CD-R/W(compact disk - read/write), 및 DVD를 포함할 수 있다.
- [0077] 게다가, 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 판독가능 또는 이용가능 프로그램 코드를 포함 또는 저장할 수 있어서, 컴퓨터 판독가능 또는 이용가능 프로그램 코드가 컴퓨터상에서 실행될 때 이 컴퓨터 판독가능 또는 이용가능 프로그램 코드의 실행이 컴퓨터가 통신 링크를 통하여 다른 컴퓨터 판독가능 또는 이용가능 프로그램 코드를 전송하는 것을 초래한다. 이 통신 링크는 예를 들어 제한 없이 물리적인 또는 무선인 매체를 이용할 수 있다.
- [0078] 컴퓨터 판독가능 또는 컴퓨터 이용가능 프로그램 코드를 저장 및/또는 실행하기 위해 적절한 데이터 처리 시스템은 시스템 버스와 같은 통신 패브릭을 통하여 메모리 엘리먼트들에 직접 또는 간접적으로 결합된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 것이다. 메모리 엘리먼트들은 프로그램 코드의 실제 실행 동안 채택된 로컬 메모리(local memory), 벌크 스토리지(bulk storage), 및 코드의 실행 동안 벌크 스토리지로부터 코드가 검색될 수 있는 다수의 횟수를 감소시키기 위하여 적어도 일부의 컴퓨터 판독가능 또는 컴퓨터 이용가능 프로그램 코드의 임시 스토리지(temporary storage)를 제공하는 캐쉬 메모리들을 포함할 수 있다.
- [0079] 입력/출력 또는 I/O 장치들은 매개하는 I/O 컨트롤러들을 통해서 또는 직접 시스템에 연결될 수 있다. 이 장치들은 예를 들어 제한 없이 키보드, 터치 스크린 디스플레이, 및 포인팅(pointing) 장치들을 포함할 수 있다. 상이한 통신 어댑터(adapter)들은 또한 시스템에 연결되어, 매개하는 사설 또는 공용 네트워크들을 통해서 데이터 처리 시스템이 다른 데이터 처리 시스템들 또는 원격 프린터들 또는 저장 장치들에 연결되는 것을 가능하게 할 수 있다. 비제한적인 예들이, 통신 어댑터들의 현재 이용가능한 몇몇 타입들인 모뎀들 및 네트워크 어댑터들이다.
- [0080] 상이한 유익한 실시 예들은 툴 프로세스 파라미터들을 갱신하기 위한 현재 시스템들이 프로세스 파라미터들 변경시 툴들이 원격에 위치한 툴 크립에 체크인되고 수동으로 갱신되는 것이 요구된다는 점을 인지하고 고려한다. 이러한 갱신들은 툴이 가동되지 않고 있거나 비활성이고 툴 크립에서의 스토리지에 놓여 있을 때, 다시 필요할

때까지 또는 갱신들이 완료될 때까지 지역적으로 일어난다. 원격 갱신들은 톨 크립으로 보내질 수 있지만, 톨은 작동이 종료된 후 크립에 체크인 될 때까지 갱신을 수신하지 않는다.

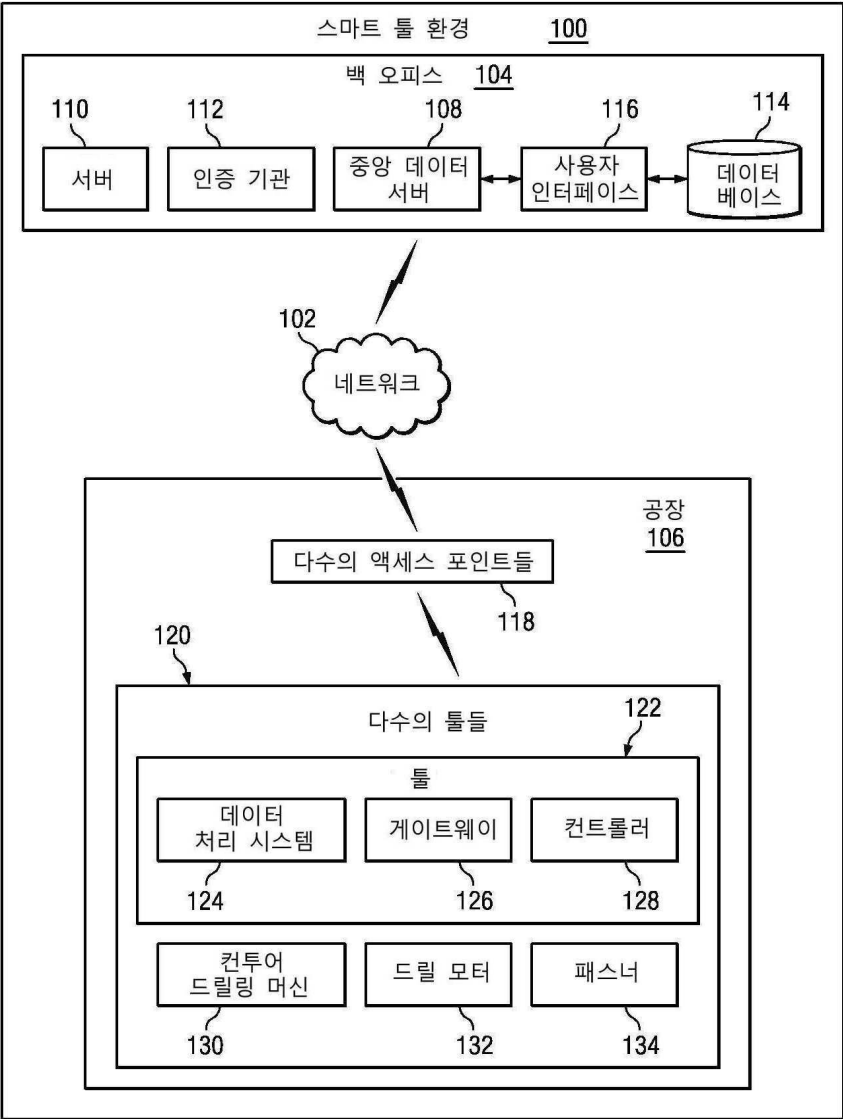
[0081] 게다가, 상이한 유익한 실시 예들은 톨 프로세스들을 모니터링하는 현재 방법들이 예컨대 톨 파라미터 수행 또는 결과들의 시각 검사를 위한 개별 톨을 모니터링하는 사람을 요한다는 점을 인지하고 고려한다. 프로세스들이 완료된 후에 분석된 프로세스들의 결과들과 함께, 일부 제한된 컴퓨터 모니터링이 제공될 수 있고, 정보는 분석을 위해 다운로드 또는 수동으로 검색된다.

[0082] 그래서, 상이한 유익한 실시 예들은 수많은 스마트 톨들의 배치를 위한 엔터프라이즈-레벨(enterprise-level) 네트워크 아키텍처를 제공하고, 톨들은 프로세스 파라미터들을 전자적으로 제어하고, 결과적인 프로세스 파라미터들을 기존 생산 프로그램들에게 보고하기 위한 센서들을 갖춘다. 이 시스템들은 톨 프로세스들의 모니터링 및 프로세스 파라미터들에 대한 균일한 갱신들을 위해 중앙집중화된 운용(administration) 시스템과 톨들 사이에서 양방향 통신을 생성한다.

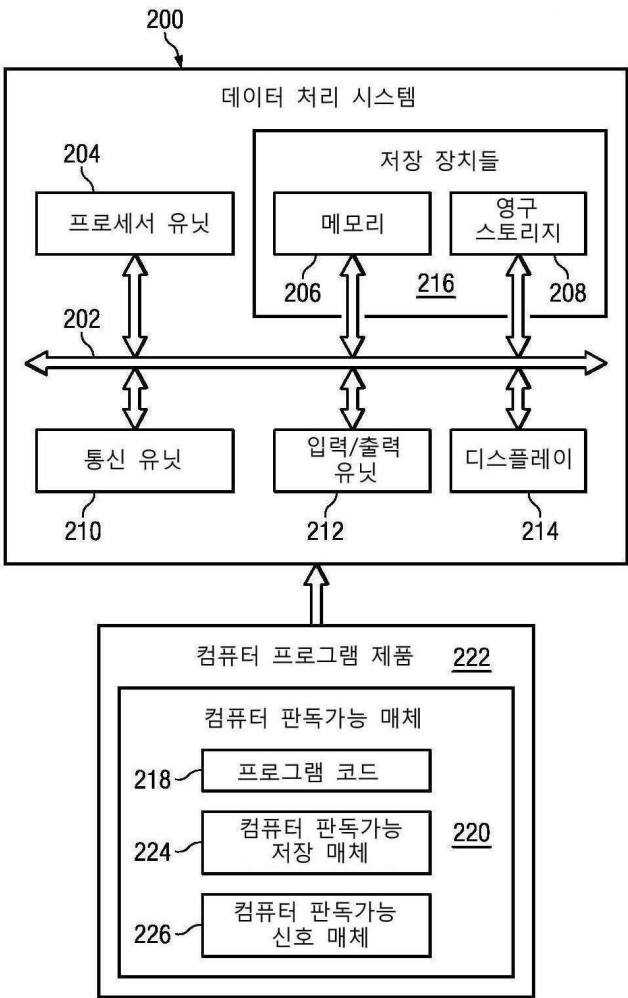
[0083] 상이한 유익한 실시 예들의 설명이 도시 및 설명의 목적을 위해서 제시되었으며, 공개된 형태의 실시 예들로 한정 또는 제한하려는 의도는 아니다. 많은 변경들 및 변형들이 당해 기술분야의 통상의 기술자들에게 명백할 것이다. 게다가, 상이한 유익한 실시 예들은 다른 유익한 실시 예들과 비교하여 상이한 이점들을 제공할 수 있다. 선택된 실시 예 또는 실시 예들은 실시 예들의 원리와 실용적인 적용을 가장 잘 설명하기 위하여 선택 및 설명되었고, 당해 기술분야의 통상의 기술자들이 심사숙고된 특정 사용에 적합한 다양한 변경들을 가진 다양한 실시 예들에 대해 본 공개로 이해하는 것을 가능하게 한다.

도면

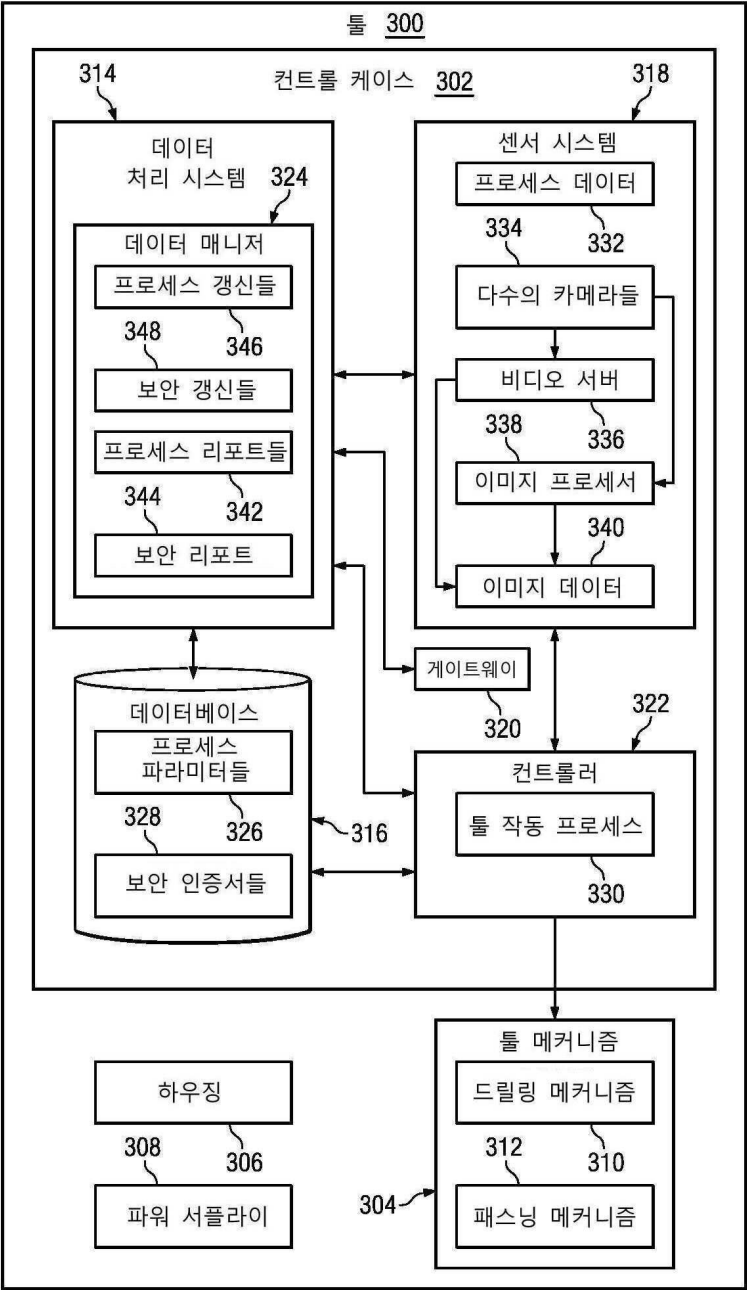
도면1



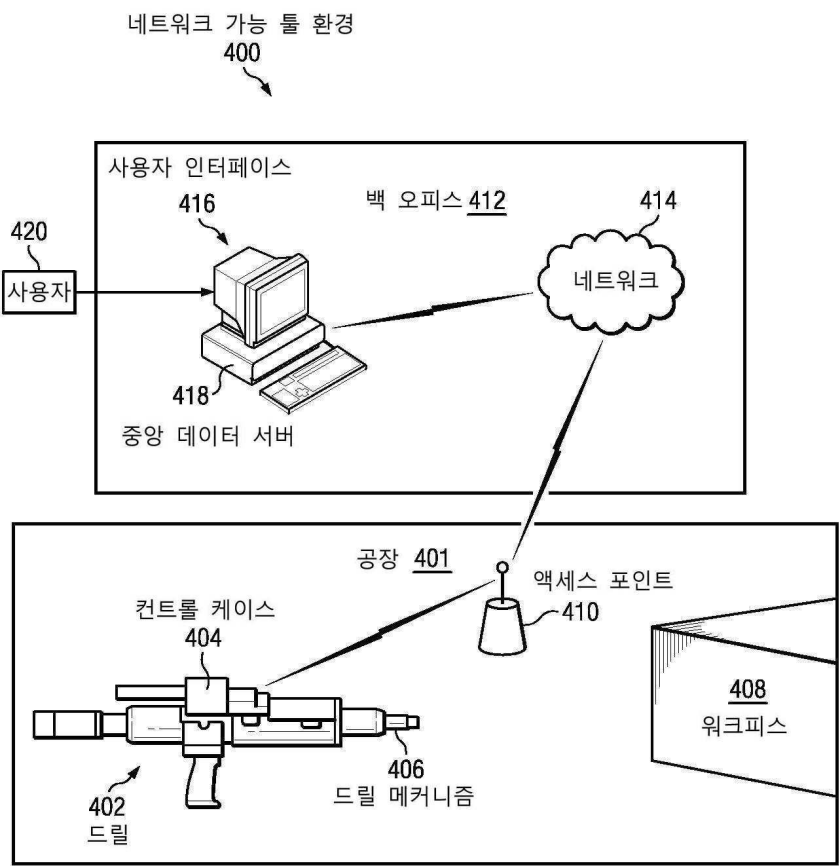
도면2



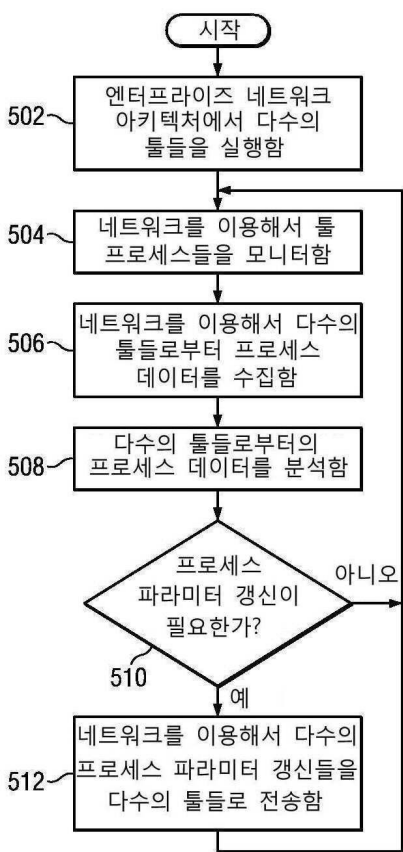
도면3



도면4



도면5



도면6

