(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0048017
(43) 공개일자 2025년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 10/0631 (2023.01) *B65B 5/10* (2006.01)
B65B 57/14 (2006.01) *G06F 9/48* (2018.01)
G06Q 10/0633 (2023.01) *G06Q 10/0639* (2023.01)
G07C 11/00 (2021.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 10/06316 (2013.01)
B65B 5/103 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7005731
(22) 출원일자(국제) 2023년08월10일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2025년02월21일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2023/072227
(87) 국제공개번호 WO 2024/033502
국제공개일자 2024년02월15일
(30) 우선권주장
63/396,983 2022년08월11일 미국(US)

(71) 출원인
브이엠아이 홀랜드 비.브이.
네덜란드, 8161 알케이 에페, 겔리아베그 16
(72) 발명자
반 분, 패트릭
네덜란드 8161 알케이 에페 겔리아베그 16
샤이드, 로히어르
네덜란드 8161 알케이 에페 겔리아베그 16
(74) 대리인
특허법인 무한

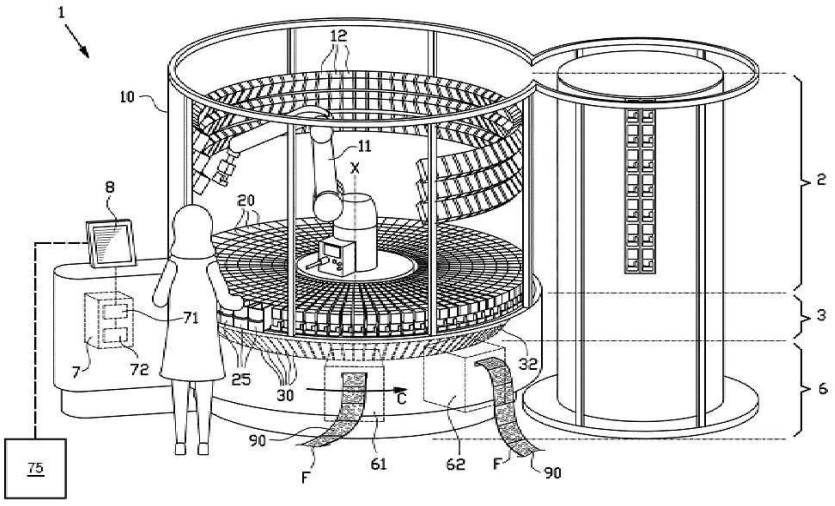
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **유연한 정제 분배, 검사, 및 포장 시스템**

(57) 요 약

제조 시스템에서 태스크의 순서를 동적으로 지정하는 방법은, 제어 유닛을 제공하는 단계로, 제어 유닛은 복수의 작업 주문을 수신하고; 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 태스크를 결정하고; 계류중 작업 주문 목록에서 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하고; 시스템과 관련이 있는 임계치가 충족될 때 대기열에 하나의 작업 주문 및 관련 태스크를 전송하도록 구성되는 것인 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B65B 57/14 (2013.01)
G06F 9/4881 (2013.01)
G06Q 10/06312 (2013.01)
G06Q 10/0633 (2023.01)
G06Q 10/0639 (2023.01)
G07C 2011/04 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제조 시스템에서 태스크의 순서를 동적으로 지정하는 방법으로서,

제어 유닛을 제공하는 단계로, 상기 제어 유닛은

복수의 작업 주문을 수신하고;

상기 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 태스크를 결정하고;

계류중 작업 주문 목록에서 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하고;

상기 시스템과 관련이 있는 임계치가 충족될 때 대기열에 하나의 작업 주문 및 관련 태스크를 전송하도록 구성되는 것인 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 시스템과 관련이 있는 상기 임계치는 현재 작업 중인 작업자수와 관련이 있는 상기 대기열의 설정된 태스크수를 포함하는, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 시스템과 관련이 있는 상기 임계치는 상기 대기열에서 총 사전결정 시간이 걸릴 것으로 추정되는 태스크수를 포함하는, 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 상기 태스크는 작업자에 의해 수행되어야 하는 물리적 태스크를 포함하는, 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 물리적 태스크는 수동 플레이트 충진 주문인, 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하는 단계는 이용가능한 정제, 배송 시간, 새로운 작업 주문, 유효 작업자/장비, 및 이용가능한 분배 자원 중 하나 이상에 기반하는, 방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하는 단계는 정기적 간격으로 각각의 작업 주문을 검토하고 그에 따라 상기 계류중 작업 주문 목록을 조정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 정기적 간격은 시간 간격인, 방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하는 단계는 상기 작업 주문이 상기 대기열에 전송될 때까지 언제든지 수행될 수 있는, 방법.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제조 시스템은 하나의 자동화 구성요소 및 하나 이상의 수동 구성요소를 포함하는, 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제조 시스템은 약제를 분배 및 포장하기 위한 시스템인, 방법.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어 유닛은 메시지 브로커를 포함하고, 상기 메시지 브로커는

상기 복수의 구성요소 중 하나의 구성요소로부터 메시지를 수신하고,

상기 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 상기 메시지를 수신해야 하는지 결정하고,

상기 다른 구성요소(들)에 상기 메시지를 전송하도록 구성되는, 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 메시지 브로커는 추가로 각각의 전송된 메시지가 상기 다른 구성요소(들)에 의해 수신되는 것을 보장하도록 구성되는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 메시지 브로커는 상기 다른 구성요소가 상기 메시지를 수신할 수 있을 때까지 상기 메시지를 메시지 대기열에 보관하도록 구성되는, 방법.

청구항 15

제12항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 메시지 브로커는 상기 메시지의 내용 및 공급원을 평가함으로써 상기 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 상기 메시지를 수신해야 하는지 결정하는, 방법.

청구항 16

프로세서에 의해 실행될 때, 제조 시스템이 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 상기 방법의 상기 단계들을 수행하게 하는 명령을 보관하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 17

제조 장치로서, 자동화부 및 수동부, 그래픽 사용자 인터페이스, 및 상기 그래픽 사용자 인터페이스와 상기 제조 장치를 제어하기 위한 제어 유닛을 포함하되, 상기 제어 유닛은 프로세서 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하고, 상기 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 제어 유닛이

복수의 작업 주문을 수신하고;

상기 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 태스크를 결정하고;

계류중 작업 주문 목록에서 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하고;

상기 시스템과 관련이 있는 임계치가 충족될 때 대기열에 하나의 작업 주문 및 관련 태스크를 전송하게 하는 명령을 보관하는, 제조 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 상기 태스크는 수동 태스크와 관련이 있는, 분배 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 상기 태스크는 수동 플레이트 충진인, 분배 장치.

청구항 20

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어 유닛은 추가로 상기 대기열에 상기 관련 태스크를 표시하기 위해 상기 그래픽 사용자 인터페이스를 제어하도록 구성되는, 분배 장치.

청구항 21

제17항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 시스템과 관련이 있는 상기 임계치는 상기 대기열에 허용된 태스크수와 관련이 있는, 분배 장치.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 대기열에 허용된 상기 태스크수는 상기 대기열에서 모든 태스크를 완료하기 위한 총 예상 시간과 관련이 있는, 분배 장치.

청구항 23

파우치 내로 약제를 분배 및 포장하기 위한 시스템 내의 별개의 구성요소들 간의 통신을 가능하게 하는 방법으로서, 상기 시스템은 복수의 구성요소를 포함하고, 상기 방법은, 브로커를 제공하는 단계로, 상기 브로커는

상기 복수의 구성요소 중 하나의 구성요소로부터 메시지를 수신하고,

상기 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 상기 메시지를 수신해야 하는지 결정하고,

상기 다른 구성요소(들)에 상기 메시지를 전송하도록 구성되는 것인 단계; 및

상기 브로커가 상기 시스템 내의 각각의 구성요소로/로부터 메시지를 송수신할 수 있도록, 상기 브로커를 상기 복수의 구성요소 각각에 연결하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 브로커는 추가로 각각의 전송된 메시지가 상기 다른 구성요소(들)에 의해 수신되는 것을 보장하도록 구성되는, 방법.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 브로커는 상기 다른 구성요소가 상기 메시지를 수신할 수 있을 때까지 상기 메시지를 메시지 대기열에 보관하도록 구성되는, 방법.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 브로커는 상기 메시지의 내용 및 공급원을 평가함으로써 상기 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 상기 메시지를 수신해야 하는지 결정하는, 방법.

청구항 27

복수의 구성요소를 포함하는 약제 분배 및 포장 시스템을 위한 시스템으로서,

상기 복수의 구성요소 중 하나의 구성요소로부터 메시지를 수신하고,

상기 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 상기 메시지를 수신해야 하는지 결정하고,

상기 다른 구성요소(들)에 상기 메시지를 전송하도록 구성되는 브로커; 및

상기 브로커와 상기 복수의 구성요소 중 각각의 구성요소 간의 복수의 연결부를 포함하는, 시스템.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 복수의 구성요소는 분배기; 파우치 검사 기계; 육안 검사 스테이션; 플레이트 충진 스테이션; 발송 스테이션; 파우치 포장 계획 시스템; 재고 관리 시스템; 및 제조 작업 계획 시스템 중 2개 이상을 포함하는, 시스템.

청구항 29

파우치 내로 개별 약제를 분배 및 포장하기 위한 시스템으로서,

파우치 내로 약제를 분배 및 포장하기 위한 분배기;

형성되는 파우치를 검사하기 위한 검사 기계;

선택적으로, 형성되는 파우치를 육안 검사하기 위한 육안 검사 스테이션;

선택적으로, 상기 분배기에서 분배되도록 플레이트 내로 약제를 로딩하기 위한 플레이트 충진 스테이션;

선택적으로, 파우치를 발송하기 위한 발송 스테이션;

선택적으로, 어떤 파우치를 제조할지 계획하기 위한 파우치 계획 시스템;

선택적으로, 상기 분배기에 대한 제조 작업을 계획하기 위한 제조 계획 시스템; 및

상기 분배기, 상기 검사 기계, 및 임의의 선택적인 구성요소로부터 메시지를 수신하고, 어떤 다른 구성요소(들)가 상기 메시지를 수신해야 하는지 결정하고, 상기 다른 수신 구성요소(들)에 상기 메시지를 전송하도록 구성되는 브로커를 포함하는 제어 시스템을 포함하는, 시스템.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 브로커는 추가로 상기 수신 구성요소(들)가 오프라인 상태인 경우 상기 메시지를 대기열에 보관하고, 상기 수신 구성요소(들)가 상기 메시지를 수신할 수 있을 때 전달하도록 구성되는, 시스템.

발명의 설명

배 경 기 술

[0001] (예를 들어, 파우치 및/또는 블리스터 팩 내로) 약제 또는 정제를 분배 및 포장하는 시스템은 통상적으로 계획, 실행, 검사/수정, 및 포장/고객 배송을 비롯하여 다양한 공정 및 시스템을 위한 하드웨어 및 소프트웨어를 수반한다. 이러한 정제 분배 장치 중 하나는 본원에 참조로 포함된 미국 특허출원 공개번호 2014/0366489 A1에 기재되어 있다. 하드웨어는 파우치를 형성하는 것, 파우치 내로 정제를 분배하는 것, 파우치의 결함을 검사하는 것, 임의의 결함을 수정 또는 표시하는 것, 약제가 이용가능하여 파우치에 투입될 준비가 되도록 보장하는 것, 최종 사용자에게 발송하는 것을 비롯하여 전체 공정의 전부 또는 일부를 수행하기 위한 다양한 기계 및/또는 스테이션, 및 시스템들 간의 이송을 위한 장치(예를 들어, 로봇, 컨베이어 등)를 포함할 수 있다.

[0002] 일부 시스템은, 예를 들어 공정의 소정의 부분(예를 들어, 소정의 파우치의 육안 검사 및 수정)이 수행되어야 할 때 작업자에게 지시하는 것, 및/또는 정제 분배기가 파우치 내로 분배하도록 소정의 약제 플레이트를 수동 준비하도록 작업자에게 지시하는 것과 같이, 공정의 소정의 부분을 수동 수행하는 것을 수반한다. 시스템의 별개의 구성요소들(분배기 장치, 검사 스테이션 등)은 통상적으로 개별 제어 시스템을 구비하는데, 이는 통상적으로 다른 구성요소에 메시지를 전송할 수 있지만, 특정 구성요소 및 태스크 이상을 고려하고/거나 상호작용하도록 설계되지 않는다. 이후, 이러한 상이한 구성요소들은 각각 공정의 일부를 수행하고 다음 구성요소에 결과를 전송할 수 있도록 연결되어야 한다. 이러한 시스템에서 주문을 처리하는 방식은 통상적으로 데이터베이스에 모든 유입 주문을 저장하는 것이다. 제1 시스템이 준비가 되어 이용가능할 때, 이는 예를 들어 2가지 유형의 정제의 조합을 분배하여 각각 하나의 정제를 담는 10개의 파우치를 형성하는 다음 주문 또는 태스크에 대해 데이터베이스에 질의한다. 주문이 수동 준비를 필요로 하는 정제(예를 들어, 제1 정제)를 포함할 때, 트레이 준비 시스템은 추가 태스크를 위해 준비가 될 때 데이터베이스에 질의하고, 이후 태스크는 트레이 준비 시스템에 전송된다. 트레이가 준비되고, 포장 시스템은 준비 중에 트레이를 위해 대기한다. 이러한 시스템은 종종 예를 들어 정제가 사용을 위해 즉시 이용가능하지 않을 때 공정의 지연을 초래하고, 모든 시스템은 준비 및 포장을 계속하기 위해 이러한 문제가 해결될 때까지 단순히 대기해야만 한다.

[0003] 기존의 시스템은 또한 고객 요구에 따라 다양한 장치를 기계적으로 상이하게 구성할 수 있지만 통상적으로 표준 공정 구성을 구비한다.

[0004] US 2014/0366489 A1의 장치는, 피더 유닛이 고형 물질을 신뢰할 만하게 분배하고 임의의 수동 플레이트 충진 약제가 제공되는 한, 상기 고형 물질을 연속적으로 분배, 수집, 및 포장하는 데에 탁월하다. 그러나, 예를 들어 각각의 피더 유닛 내에 보관되는 고형 물질이 고갈되어 하나의 피더 유닛이 예기치 않게 고형 물질을 분배할 수 없을 때, 잔여 고형 물질이 소정의 이유로 용이하게 분배되지 않을 때, 또는 잔여 고형 물질의 유효 기간이 지

났을 때, 분배가 중단된다. 또한, 수동 플레이트 충진이 상당한 시간이 걸리거나 지연되는 경우, 분배도 지연될 수 있다.

[0005] 분배시 지연을 방지하는 방법 중 하나는 주문 및 태스크를 대기열에 추가하는 것이다. 예를 들어 다수의 작업 주문이 장치에 수신될 때, 분배 기계는 통상적으로 수신된 순서로 처리 및 이행하기 위해 작업 주문을 정렬시킨다. 각각의 작업의 관련 태스크(예를 들어, 플레이트 충진, 캐니스터 재충진)가 주지 또는 결정되면, 작업 주문 및 관련 태스크는 대기열에 입력되고, 그에 따라 다양한 시스템 및 작업자(들)는 항상 하나의 태스크/작업이 완료되면 다음에 실행될 목록을 갖게 된다. 이는 전체 시스템의 효율 및 휴지 시간의 최소화에 도움이 된다.

[0006] 그러나, 작업 주문이 수신되는 시점과 시스템이 작업 주문을 이행하기 시작하는 시점 사이에 작업 주문의 우선순위의 변경을 야기할 수 있는 다양한 요인이 제조 중에 발생한다. 예를 들어, 특정 작업 주문의 배송 시간이 (예를 들어, 배송에 영향을 미치는 기상 조건으로 인해) 사전 고려된 것보다 빨라야 한다고 결정될 수 있다. 작업 주문에 영향을 미칠 수 있는 다른 요인은 다음을 포함하지만 이에 제한되지 않는다: 특정 작업 주문을 위한 정제가 추후까지 이용가능하지 않거나 유효 기간이 지난 경우, 작업 주문이 많은 수동 플레이트 충진을 요구하지만 한 명의 작업자만이 소정의 시간에 시스템에 유효한 경우, 특정 주문에 필요한 소정의 구성요소가 고장난 경우, 작업자의 일정, 새로운 긴급 작업 주문이 수신되는 경우, 분배 자원 또는 장비 이용가능성 등. 이러한 경우, 작업 주문 및 태스크의 우선순위를 변경하는 것이 합리적이다. 그러나, 태스크가 대기열에 있으면, 우선순위 또는 주문을 변경하는 것이 가능하지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은, 작업 주문 및/또는 태스크가 전체 시스템 및 작업 주문 이행의 휴지 시간 및 지연을 최소화하면서 필요시 또는 요망시 동적으로 조정될 수 있는, 방법, 컴퓨터 프로그램 제품, 및 제조 시스템을 위한 시스템을 제공하는 데에 있다. 이러한 시스템은 본질적으로 주문 이행을 위해 대기열에 전송되어야 하기 전의 가능한 한 최후의 순간까지 작업 주문의 우선순위를 동적으로 재지정하여 작업 주문을 조절할 수 있다.

[0008] 본 출원의 맥락에서, 대기열이라는 용어는 항목(예를 들어, 작업 주문 또는 태스크)의 선형 목록을 가리키기 위해 사용되되, 모든 추가 항목은 대기열의 일 단(예를 들어, 하단)에 있고, 모든 삭제 항목(예를 들어, 완료)은 대기열의 타 단(예를 들어, 상단)에 있다. 항목 또는 태스크가 대기열의 일 단에 배치되면, 이의 순서는 재지정될 수 없고, 항목이 대기열의 타단에서 삭제되는 경우를 제외하면 대기열의 순서는 변경될 수 없다. 일부 대기열은 항목에 우선순위 요소를 추가하는 우선순위 대기열이지만, 이는 대기열에 입력되기 전에 항목에 추가되어야 하고, 항목이 대기열에 있으면 변경될 수 없다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 제조 시스템에서 태스크의 순서를 동적으로 지정하는 방법이 제공된다. 방법은, 제어 유닛을 제공하는 단계로, 제어 유닛은 복수의 작업 주문을 수신하고; 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 태스크를 결정하고; 계류중 작업 주문 목록에서 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하고; 시스템과 관련이 있는 임계치가 충족될 때 대기열에 하나의 작업 주문 및 관련 태스크를 전송하도록 구성되는 것인 단계를 포함한다. 이러한 방법은 제조 시스템에서 우선순위를 조정하는 한편, 이전 태스크가 완료되는 즉시 수행되어야 하는 다음 태스크를 제공할 준비가 된 태스크 대기열을 항상 제공함으로써, 그러나 최후의 순간까지 (우선순위가 재지정될 수 없는) 대기열에 태스크를 전송하지 않음으로써, 휴지 시간을 최소화하도록 보장하는 방식을 제공한다.

[0010] 일 실시예에 따르면, 시스템과 관련이 있는 임계치는 현재 작업 중인 작업자수와 관련이 있는 대기열의 설정된 태스크수를 포함한다. 이는 예를 들어 태스크가 상당한 시간(예를 들어, 태스크당 5분 이상)이 걸릴 것으로 예상될 때 작업자당 2개의 태스크일 수 있다.

[0011] 선택적으로 또는 대안적으로, 시스템과 관련이 있는 임계치는 대기열에서 총 사전결정 시간이 걸릴 것으로 추정되는 태스크수를 포함한다. 예를 들어, 대기열은 항상 5 내지 10분의 태스크로 채워져야 한다. 따라서, 임계치는 태스크가 제거되고 대기열의 잔여 태스크의 예상 시간이 5분 미만이 될 때 충족된다. 그에 따라, 임계치가 충족되고 추가 태스크가 대기열에 전송된다. 매우 짧은 태스크를 갖는 일부 시스템에서, 대기열은 10 내지 100개의 태스크 또는 그 이상의 태스크로 이루어질 수 있다. 긴 태스크(예를 들어, 수동 플레이트 충진)를 갖는 다

른 시스템에서, 작업자당 1 내지 3개의 태스크만이 대기열에 있을 수 있다.

[0012] 일 실시예에 따르면, 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 태스크는 작업자에 의해 수행되어야 하는 물리적 태스크를 포함한다. 선택적으로, 물리적 태스크는 수동 플레이트 충진 주문이다. 이러한 시스템은 제조 시스템이 자동화 구성요소 및 수동 구성요소를 포함할 때 특히 원활히 작동된다. 이후, 수동 또는 물리적 태스크의 우선순위는 작업자에 의한 이행을 위해 최후의 순간에 대기열에 입력될 때까지 동적으로 재지정되므로, 태스크들 간의 휴지가 거의 또는 전혀 없도록 보장하고 제조시 지연을 최소화할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 따르면, 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하는 단계는 이용가능한 정제, 배송 시간, 새로운 작업 주문, 유효 작업자/장비, 및 이용가능한 분배 자원(예를 들어, 캐니스터 이용가능성) 중 하나 이상에 기반한다. 작업의 우선순위는 이러한 요인 또는 기타 요인 중 하나 이상에 따라 조정될 수 있다. 예를 들어, 피더 유닛과 같은 자원 또는 정제가 추후에만 이용가능할 수 있고, 그에 따라 다른 작업 주문의 우선순위는 이러한 특정 자원을 필요로 하는 작업 주문보다 앞서야 한다. 배송 시간이 충족되도록 보장하기 위해, 작업자(들)의 일정(예를 들어, 작업 중인 작업자수 및 시간)이 또한 우선순위에 영향을 미칠 수 있다. 아울러, 자원 또는 배송 시간에 영향을 미치는 상이한 기상 조건과 같은 새로운 정보가 우선순위를 재지정하는 이유일 수 있다. 방법은 새로운 정보 또는 발생이 제조 작업 주문의 우선순위에 영향을 미침에 따라 민첩한 조정을 가능하게 하여 제조 공정의 최종 단계까지 이러한 우선순위 재지정을 가능하게 한다.

[0014] 일 실시예에 따르면, 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하는 단계는 정기적 간격으로 각각의 작업 주문을 검토하고 그에 따라 계류중 작업 주문 목록을 조정하는 단계를 포함한다. 이러한 정기적 간격은 시간 간격(예를 들어, 5분마다), 새로운 작업 주문이 유입될 때, 우선순위를 재지정하는 동안 새로운 작업 주문 또는 다수의 작업 주문이 유입되는 경우, 시스템 시동시, 또는 유용하거나 필요하다고 간주되는 임의의 다른 시간에 기반할 수 있다. 특정 시간 간격으로 또는 이벤트 또는 새로운 정보에 의해 유발되는 이러한 우선순위 재지정은 우선순위 지정이 변화하는 요구 및 정보에 부합하는 효율적인 제조 공정을 위해 동적으로 자주 업데이트되도록 보장한다.

[0015] 일 실시예에 따르면, 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하는 단계는 작업 주문이 대기열에 전송될 때까지 언제든지 수행될 수 있다. 태스크가 대기열에 있으면 우선순위가 변경될 수 없으므로, 최후의 순간에 대기열에 태스크를 전송하는 것만으로, 변화하는 우선순위에 맞게 조정될 수 있는 보다 동적인 시스템을 가능하게 한다.

[0016] 일 실시예에 따르면, 제조 시스템은 하나의 자동화 구성요소 및 하나 이상의 수동 구성요소를 포함한다. 선택적으로, 제조 시스템은 약제를 분배 및 포장하기 위한 시스템이다. 대기열에 전송되는 최후의 순간까지 태스크의 우선순위를 동적으로 변경할 수 있는 이러한 시스템은, 약제를 분배 및 포장하기 위한 시스템과 같이, 자동화 및 수동 구성요소를 포함하는 매우 효율적인 시스템을 가능하게 한다. 태스크는 통상적으로 수동 또는 물리적 구성요소와 관련이 있을 수 있고, 대기열은 태스크가 대기열에 전송되어 거의 처리될 준비가 되는 순간까지 작업자가 항상 필요한 만큼 자주 우선순위를 동적으로 재지정하기 위해 태스크를 픽업할 수 있도록 보장할 수 있다. 이는 계류중 작업 주문 및 태스크의 우선순위를 변경하는 이벤트 및 정보에 보다 용이하고 신속하게 대응할 수 있는 전반적으로 보다 효율적인 시스템으로 이어진다.

[0017] 일 실시예에 따르면, 제어 유닛은 메시지 브로커를 포함하고, 메시지 브로커는 복수의 구성요소 중 하나의 구성요소로부터 메시지를 수신하고, 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 메시지를 수신해야 하는지 결정하고, 다른 구성요소(들)에 메시지를 전송하도록 구성된다. 선택적으로, 메시지 브로커는 추가로 각각의 전송된 메시지가 다른 구성요소(들)에 의해 수신되는 것을 보장하도록 구성된다. 또한 선택적으로, 메시지 브로커는 다른 구성요소가 메시지를 수신할 수 있을 때까지 메시지를 메시지 대기열에 보관하도록 구성된다. 또한 선택적으로, 메시지 브로커는 메시지의 내용 및 공급원을 평가함으로써 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 메시지를 수신해야 하는지 결정한다. 이러한 메시지 브로커 시스템은 상이한 구성요소들이 동일한 시스템 또는 장치의 일부가 아닐지라도 서로 통신하는 것을 가능하게 한다. 메시지 브로커 시스템은 또한 다양한 구성요소가 오프라인 상태일 때 메시지가 전송될지라도 메시지 대기열에 보관함으로써 메시지가 전달되도록 보장할 수 있다.

[0018] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 프로세서에 의해 실행될 때, 분배 시스템이 앞서 논의된 방법의 단계들을 수행하게 하는 명령을 보관하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다.

[0019] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 제조 장치는 자동화부 및 수동부, 그래픽 사용자 인터페이스, 및 그래픽 사

용자 인터페이스와 제조 장치를 제어하기 위한 제어 유닛을 포함한다. 제어 유닛은 프로세서 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하되, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서에 의해 실행될 때, 제어 유닛이 복수의 작업 주문을 수신하고; 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 태스크를 결정하고; 계류중 작업 주문 목록에서 각각의 작업 주문의 우선순위를 동적으로 조정하고; 시스템과 관련이 있는 임계치가 충족될 때 대기열에 하나의 작업 주문 및 관련 태스크를 전송하게 하는 명령을 보관한다. 선택적으로, 제조 장치는 별개의 약제를 분배하기 위한 분배 장치이며, 분배 장치는 약제를 분배하기 위한 분배부, 플레이트를 수동 충진하기 위한 플레이트 충진 스테이션, 사용자 인터페이스, 및 그래픽 사용자 인터페이스와 분배 장치를 제어하기 위한 제어 유닛을 포함한다. 이러한 장치 및 시스템은 제조를 위해 대기열에 전송되는 최후의 순간까지 작업 주문 및 관련 태스크의 우선순위의 동적 조정을 가능하게 하여 효율적인 제조를 보장하도록 작동할 수 있다. 이러한 장치는 우선순위를 조정하는 한편, 이전 태스크가 완료되는 즉시 수행되어야 하는 다음 태스크를 제공할 준비가 된 태스크 대기열을 항상 제공함으로써, 그러나 최후의 순간까지 (우선순위가 재지정될 수 없는) 대기열에 태스크를 전송하지 않음으로써, 휴지 시간을 최소화하도록 보장하는 것을 가능하게 한다.

[0020] 일 실시예에 따르면, 복수의 작업 주문 각각과 관련이 있는 태스크는 수동 태스크, 예를 들어 수동 플레이트 충진과 관련이 있다. 장치는 수동 작업을 갖는 효율적인 제조 공정을 가능하게 하며, 이러한 수동 작업이 플레이트 충진과 같이 상당한 시간이 걸릴 때 특히 효과적일 수 있다. 플레이트 충진에 걸리는 시간(예를 들어, 20 내지 30분)에, 우선순위는 변경될 수 있고, 장치는 태스크가 대기열에 입력되는 순간까지 동적 우선순위 재지정을 가능하게 하여, 변화하는 정보 및 우선순위에 대한 보다 용이하고 보다 신속한 대응을 가능하게 한다.

[0021] 일 실시예에 따르면, 제어 유닛은 추가로 대기열에 관련 태스크를 표시하기 위해 그래픽 사용자 인터페이스를 제어하도록 구성된다.

[0022] 일 실시예에 따르면, 시스템과 관련이 있는 임계치는 대기열에 허용된 태스크수와 관련이 있다. 선택적으로, 대기열에 허용된 태스크수는 현재 장치로 작업 중인 작업자당 태스크수 및/또는 대기열에서 모든 태스크를 완료하기 위한 총 예상 시간과 관련이 있다. 이러한 임계치는 태스크가 최후의 순간에만 대기열에 전송되도록 보장하므로, 그때까지 동적 우선순위 재지정을 가능하게 한다. 예를 들어, 임계치는 작업 중인 작업자당 5분 내에 수행될 수 있는 태스크의 양과 관련이 있을 수 있다. 따라서, 짧은 태스크의 경우, 더 많은 태스크, 예를 들어 10 내지 100개의 태스크가 대기열에 있을 수 있다. 긴 태스크(예를 들어, 수동 플레이트 충진)로 작업 중인 경우, 대기열은 항상 작업자를 위한 다음 태스크를 필요로 하기 때문에, 첫 번째 태스크가 5분 넘게 걸릴 것으로 예상될지라도, 임계치는 2개의 태스크로만 설정될 수 있다.

[0023] 선택적으로, 제어 유닛에 의해 수신되는 복수의 작업 주문은 대기열에서 유래될 수 있다. 이러한 대기열은 데이터베이스 또는 기타 데이터 저장 구조 내에 있을 수 있고, 작업 생성기 또는 기타 제어기에 의해 이식될 수 있다. 따라서, 일부 실시예에서, 본원에 설명된 방법 및 시스템에 수신되는 작업 주문은 대기열 및/또는 작업 생성기에서 유래될 수 있다.

[0024] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 파우치 내로 약제를 분배 및 포장하기 위한 시스템 내의 별개의 구성요소들 간의 통신을 가능하게 하는 방법이 제공된다. 시스템은 복수의 구성요소를 포함하고, 방법은, 브로커를 제공하는 단계로, 브로커는 복수의 구성요소 중 하나의 구성요소로부터 메시지를 수신하고, 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 메시지를 수신해야 하는지 결정하고, 다른 구성요소(들)에 메시지를 전송하도록 구성되는 것인 단계; 및 브로커가 시스템 내의 각각의 구성요소로/로부터 메시지를 송수신할 수 있도록, 브로커를 복수의 구성요소 각각에 연결하는 단계를 포함한다. 이러한 방법은 상이한 구성요소 및 시스템이 설정과 무관하게 고객을 위한 전반적으로 원활한 공정을 보장하기 위해 다른 구성요소(예를 들어, 원래 시스템의 일부가 아닌 기계 및/또는 스테이션) 및 애플리케이션과 상호작용 및 원활히 작동하는 것을 가능하게 한다. 메시지 브로커는 시스템들이 서로 통신 및 연결되는 것을 가능하게 한다. 메시지 브로커를 이용한 이러한 방법의 사용은 또한 전반적으로 효율적인 제조를 위해 작동할 수 있는 보다 유연한 설정을 갖도록 상이한 기계들 및 구성요소들이 서로 상호작용 및 통신하는 것을 가능하게 한다. 이로써, 고객은 또한 정확도, 효율, 및 서비스를 유지하면서 예를 들어 정제 분배기를 업그레이드하는 한편 상이한 제조업체의 기존의 검사 기계를 여전히 사용하기 위해 다수의 시스템을 결합시킬 수 있다.

[0025] 일 실시예에 따르면, 브로커는 추가로 각각의 전송된 메시지가 다른 구성요소(들)에 의해 수신되는 것을 보장하도록 구성된다. 선택적으로, 브로커는 다른 구성요소가 메시지를 수신할 수 있을 때까지 메시지를 대기열에 보관하도록 구성된다. 또한 선택적으로, 브로커는 메시지의 내용 및 공급원을 평가함으로써 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 메시지를 수신해야 하는지 결정한다. 이러한 특징은 하나 이상의 구성요소가 오프라

인 상태일 때를 비롯하여 다양한 상황에서 메시지가 올바른 구성요소에 의해 송수신되도록 보장한다.

[0026] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 복수의 구성요소를 포함하는 약제 분배 및 포장 시스템을 위한 시스템은, 복수의 구성요소 중 하나의 구성요소로부터 메시지를 수신하고, 복수의 구성요소 중 어떤 다른 구성요소(들)가 메시지를 수신해야 하는지 결정하고, 다른 구성요소(들)에 메시지를 전송하도록 구성되는 브로커; 및 브로커와 복수의 구성요소 중 각각의 구성요소 간의 복수의 연결부를 포함한다. 메시지 브로커, 및 상이한 구성요소들에 대한 연결부를 이용한 이러한 시스템은 또한 전반적으로 효율적인 제조를 위해 작동할 수 있는 보다 유연한 설정을 갖도록 상이한 기계들 및 구성요소들이 서로 상호작용 및 통신하는 것을 가능하게 한다. 이로써, 고객은 또한 정확도, 효율, 및 서비스를 유지하면서 예를 들어 정제 분배기를 업그레이드하는 한편 상이한 제조업체의 기존의 검사 기계를 여전히 사용하기 위해 다수의 시스템을 결합시킬 수 있다.

[0027] 선택적으로, 복수의 구성요소는 분배기; 파우치 검사 기계; 육안 검사 스테이션; 플레이트 충진 스테이션; 발송 스테이션; 파우치 포장 계획 시스템; 재고 관리 시스템; 및 제조 작업 계획 시스템 중 2개 이상을 포함한다.

[0028] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 파우치 내로 개별 약제를 분배 및 포장하기 위한 시스템은, 파우치 내로 약제를 분배 및 포장하기 위한 분배기; 형성되는 파우치를 검사하기 위한 검사 기계; 선택적으로, 형성되는 파우치를 육안 검사하기 위한 육안 검사 스테이션; 선택적으로, 분배기에서 분배되도록 플레이트 내로 약제를 로딩하기 위한 플레이트 충진 스테이션; 선택적으로, 파우치를 발송하기 위한 발송 스테이션; 선택적으로, 어떤 파우치를 제조할지 계획하기 위한 파우치 계획 시스템; 선택적으로, 분배기에 대한 제조 작업을 계획하기 위한 제조 계획 시스템; 및 분배기, 검사 기계, 및 임의의 선택적인 구성요소로부터 메시지를 수신하고, 어떤 다른 구성요소(들)가 메시지를 수신해야 하는지 결정하고, 다른 수신 구성요소(들)에 메시지를 전송하도록 구성되는 브로커를 포함하는 제어 시스템을 포함한다. 선택적으로, 브로커는 추가로 수신 구성요소(들)가 오프라인 상태인 경우 메시지를 대기열에 보관하고, 수신 구성요소(들)가 메시지를 수신할 수 있을 때 전달하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 제1 실시예에 따른 분배부, 수집부, 및 포장부를 갖는 분배 장치의 등각도를 도시한다.

도 2a는 도 1에 따른 분배 장치의 평면도를 도시한다.

도 2b는 도 2a와 도 2b를 연결하는 화살표로 나타낸 바와 같이 분배부의 피더 위치에 있는 제1 피더 유닛의 정면도를 도시한다.

도 3은 작업자를 위한 계류중 태스크 대기열, 및 이러한 태스크를 완료하기 위한 시간의 길이를 추정하는 타임라인을 제공하는 그래픽 사용자 인터페이스의 스크린을 도시한다.

도 4는 약제를 분배 및 포장하기 위한 시스템에서 태스크의 순서를 동적으로 지정하는 공정의 실시예를 개략적으로 도시한다.

도 5a 내지 도 5c는 작업 주문의 순서를 재지정하는 공정을 도시한다.

도 6은 약제를 포장하기 위한 시스템의 메시지 브로커 시스템을 개략적으로 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 도 1은 예를 들어 환제, 정제, 캡슐 등과 같은 별개의 약제, 별개의 고형 약제, 약품 또는 고형 품목, 의료용 물품 또는 물질(90)을 분배하기 위한 제1 실시예에 따른 분배 장치(1)를 도시한다. 약제는 하나씩, 개별적으로, 따로따로, 또는 복용 단위로 분배될 수 있다는 의미에서 '별개'이다.

[0031] 분배 장치(1)는 약제(90)를 분배하기 위한 분배부(2), 분배부(2)로부터 약제(90)를 수집하기 위한 수집부(3), 약제(90)를 포장하기 위한 포장부(6), 및 플레이트를 수동 충진하기 위한 수동 충진 스테이션(75; 개략적으로 도시됨)을 포함한다. 수집부(3)는 분배부(2) 아래 또는 수직으로 아래에 위치한다. 포장부(6)는 수집부(3) 아래 또는 수직으로 아래에 위치한다. 분배 장치(1)는 비인가 액세스로부터 전술한 부들(2, 3, 6)을 보호하기 위한 하우징(10)을 추가로 포함한다.

[0032] 분배부(2)는 복수의 캐니스터, 정제 케이스, 또는 피더 유닛(40)을 수용 또는 유지하기 위한 피더 위치(20) 어레이를 획정한다. 각각의 피더 위치는 각각의 피더 유닛(40)과 정합하거나 이를 수용하기 위한 도킹 부재를 포함하되, 이는 분배된 약제(90)가 피더 위치(20)를 통해 아래의 수집부(3) 내로 전달될 수 있도록 적절한 개구 또는 채널을 갖는다. 피더 위치(20) 어레이는 무한 수집 경로(Z1)를 따라 분포된다. 이러한 예에서, 무한 수집

경로(Z1)는 원형 또는 실질적으로 원형이고, 피더 위치(20) 어레이는 회전축(X)을 중심으로 원주상 분포된다. 보다 구체적으로, 피더 위치(20) 어레이는 원주상으로 또는 방사상 격자에 따라, 예를 들어 회전축(X)을 중심으로 원주 방향으로 인접하게 또는 나란히 배치되는 복수의 방사상으로 연장된 열로 분포된다. 바람직하게는, 하우징(10)은 피더 위치(20) 어레이 주위에서 원통형으로 연장된다. 이러한 예에서, 하우징(10)의 원주상 벽에는, 일시적인 미사용 또는 보조 피더 유닛(40)을 유지하기 위한 복수의 재고 위치(12)가 구비된다.

[0033] 분배 장치(1)에는, 피더 위치(20) 어레이에 대해 피더 유닛(40)을 자동/자동화/자율 조작, 위치지정, 제거, 및/또는 재위치지정하기 위한 로봇 암을 포함할 수 있는 로봇 조작기(11)가 추가로 구비된다. 로봇 조작기(11)에는, 피더 유닛(40)을 픽 앤 플레이스하기 위한 그리퍼 헤드가 구비된다. 이러한 실시예에서, 로봇 조작기(11)는 피더 위치(20) 어레이의 중앙, 예를 들어 회전축(X) 또는 그 인근에 또는 근접하게 위치한다. 상기 위치에서, 모든 피더 위치(20) 및 재고 위치(10)는 편리하게는 로봇 조작기(11)의 도달 범위 내에 있다.

[0034] 도 2b는 복수의 피더 유닛(40) 중 하나의 피더 유닛(40)을 보다 상세히 도시한다. 이하에서, 피더 유닛(40)에 대한 설명은 복수의 피더 유닛(40) 중 모든 피더 유닛(40)을 대표한다.

[0035] 도 2b에 도시된 바와 같이, 각각의 피더 유닛(40)은 상기 각각의 피더 유닛(40)에 특이적인 조성(91)을 갖는 소정량의 약제(90)를 보관하기 위한 용기(50)를 포함한다. '조성'이라는 용어는 약제(90)의 화학적 또는 약학적 조성, 예를 들어 약간의 변이를 포함할 수 있는 활성 성분 조합으로 해석되어야 한다. 각각의 피더 유닛(40)은 통상적으로 단일 조성의 약제(90)만을 보관한다. 용기(50)는 크기 및 형상에 따라 수백 개 이상(또는 이하)의 약제(90)를 보관할 수 있는 부피를 갖는다.

[0036] 각각의 피더 유닛(40)은 수집부(3)를 향하여 약제(90)를 분배하기 위한 토출구(51; 예를 들어, 낙하관), 및 용기(50)로부터 토출구(51) 내로 약제(90)를 제어 공급하기 위해 용기(50)와 토출구(51) 사이에 있는 분배 메커니즘(52)을 추가로 포함한다. 이러한 실시예에서, 분배 메커니즘(52)은, 약제(90)를 하나씩 개별화하고 토출구(51)를 향하여 공급하기 위한 회전문의 역할을 하는 휠을 포함한다. 약제(90)를 개별화할 수 있는 대안적인 분배 메커니즘이 제공될 수 있다는 것이 당업자에게 명확할 것이다.

[0037] 각각의 피더 유닛(40)에는, 약제(90)의 유형, 조성, 및/또는 무결성을 검증하고 분배된 약제(90)의 양을 계산하기 위한 하나 이상의 센서(53, 54; 예를 들어, 비전 카메라, 포토 센서, 레이저 센서, 레벨 센서, 중량 센서 등)가 추가로 구비될 수 있다.

[0038] 도 1에 가장 잘 나타낸 바와 같이, 분배부(2)는, 분배 장치(1) 내로 새로운 피더 유닛(40)을 수용하고/거나 분배 장치(1)로부터 피더 유닛(40)을 제거하기 위한 복수의 피더 로딩 위치(25)를 갖는 피더 로딩 부재(24)를 추가로 포함한다. 이러한 예에서, 피더 로딩 부재(24)는 서랍으로 형성된다. 대안적으로, 도어 등이 사용될 수 있다. 분배부(2)는 또한 수동 충진 스테이션(75)에서 약제(90)가 수동 로딩된 수동 로딩 부재(예를 들어, 약제 수송 플레이트)를 수용하기 위한 수동 로딩 위치(26)를 포함한다. 이는 작업 주문이 전술한 피더 유닛(40)으로 자동 분배되기에 부적합한 약제(90)를 요구할 때 사용된다.

[0039] 도 1에 추가로 도시된 바와 같이, 수집부(3)는 하나 이상의 피더 유닛(40)으로부터 선택적으로 분배된 약제(90)를 수용하기 위해 분배부(2)에 대향하는 측에서 개방되는 복수의 수집 유닛, 특히 수집 호퍼(30)를 포함한다. 이러한 예에서, 각각의 수집 호퍼(30)는 임의의 피더 유닛(40)으로부터 약제(90)를 수용하기 위해 동시에 복수의 피더 유닛(40) 아래로 연장된다. 각각의 수집 호퍼(30)는 하면을 향하여 테이퍼지고, 상기 하면에는, 포장부(6) 내로 수집된 약제(90)를 낙하시키도록 작동될 수 있는 밸브(미도시)가 구비된다.

[0040] 이러한 실시예에서, 복수의 수집 호퍼(30)는 회전축(X)을 중심으로 원주상 분포된다. 보다 구체적으로, 복수의 수집 호퍼(30)는 수집 프레임(32) 내에 유지되고, 이는 예를 들어 분배부(2)의 피더 위치(20) 어레이에 대해 복수의 수집 호퍼(30)를 이동시키기 위해 상기 회전축(X)을 중심으로 회전함으로써 무한 수집 경로(Z1)를 따라 이동가능하다. 회전은 단차식 회전일 수 있고, 각각의 단차는 복수의 수집 호퍼(30)를 피더 위치(20) 어레이 내의 다음 피더 유닛(40) 그룹과 정렬시킨다. 각각의 수집 호퍼(30)는 방사상으로 배치된 피더 위치(20) 열을 따라 방사상으로 연장된다.

[0041] 정상 작동시, 수집 프레임(32)은 무한 수집 경로(Z1)를 따라 수집 방향(C)으로 일방향 회전되고, 그에 따라 각각의 수집 호퍼(30)는 회전축(X)을 중심으로 360도의 완전한 회전을 수행하며 피더 위치(20) 어레이의 모든 피더 위치(20)와 만날 수 있지만, 일부 실시예에서는 회전 운동이 더 많이 제한될 수 있다.

[0042] 포장부(6)는 회전축(X)을 중심으로 제1 포장 위치 또는 제1 포장 각위치(P1)에 있는 제1 포장 유닛(61)을 포함한다. 선택적으로, 포장부(6)는 분배 장치(1)의 포장 효율을 증가시키기 위해 제2 포장 위치 또는 제2 포장 각

위치(P2)에 있는 제2 포장 유닛(62)을 포함할 수 있다. 수집 호퍼(30)의 밸브는 각각의 수집 호퍼(30)가 각각의 포장 유닛(61, 62) 내로 수집된 약제(90)를 낙하시키기 위해 선택된 포장 유닛(61, 62) 상부 또는 바로 위의 위치에 있을 때 작동된다. 각각의 포장 유닛(61, 62)은 포장 재료, 이 예에서는 포일을 보관하기 위한 재고 부재, 포일 상에 약제(90)에 관한 정보를 인쇄하기 위한 인쇄기, 약제(90)를 수용하도록 포일을 위치시키기 위한 충진 부재, 수용된 약제(90) 주위에서 파우치를 형성하기 위한 밀봉 부재, 후속 형성된 파우치들 간에 포일에 천공을 제공하기 위한 천공 부재, 및 분배 장치(1)로부터 포장된 약제(F)를 배출하기 위한 배출 부재를 포함한다.

[0043] 대안적으로, 포장 유닛들(61, 62) 중 하나 또는 둘 다는 포일 외의 저장 재료, 예를 들어 약병, 유리병, 또는 보드지로 약제(90)를 포장하도록 배치될 수 있다.

[0044] 제1 포장 위치(P1) 및/또는 제2 포장 위치(P2)는 적어도 분배 작동 중에 회전축(X)에 대해 고정될 수 있다.

[0045] 도 1에 도시된 바와 같이, 분배 장치(1)에는, 분배 장치(1)의 작동을 제어하기 위해 로봇 조작기(11), 피더 유닛(40), 포장 유닛(61, 62), 및 기타 전자 기기(예를 들어, 드라이브, 센서 등)와 작동가능하게 및/또는 전자식으로 연결되는 제어 유닛(7)이 추가로 구비된다. 제어 유닛(7)은 특수 목적 프로세서(71), 및 프로세서(71)에 의해 실행될 때, 분배 장치(1)가 이하에 보다 상세히 설명되는 방법에 따라 작동하게 하는 컴퓨터 판독가능 코드 또는 명령을 보관하는 컴퓨터 판독가능 매체(72)를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체(72)는 물리적 데이터 캐리어(예를 들어, 하드 드라이브, USB 드라이브, RAM 메모리 등)와 같이 비일시적 또는 유형적이다.

[0046] 분배 장치(1)에는, 분배, 수집, 및 포장 작동에 관한 유용한 정보를 인간 작업자에게 제공하기 위한 그래픽 사용자 인터페이스(8; 예를 들어, 스크린)가 추가로 구비될 수 있다. 이는 작업 주문 목록 대기열, 및/또는 작업 주문의 이행을 위한 관련 태스크를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[0047] 분배 장치(1)를 작동하는 방법이 복수의 피더 유닛(40), 복수의 수집 호퍼(30) 중 제1 수집 호퍼(31), 및 2개의 포장 유닛(61, 62) 중 제1 포장 유닛(61)만을 참조하여 이하에 설명될 것이다. 분배 장치(1)는 유연하고 실질적으로 중단되지 않거나 연속적인 분배, 수집, 포장 공정을 보장하기 위해 임의의 달리 선택된 피더 유닛(40), 수집 호퍼(30), 및/또는 포장 유닛(61, 62)에 대해서도 실질적으로 동일한 방식으로 작동될 수 있다는 것이 당업자에게 명확할 것이다.

[0048] 도 2a에 도시된 바와 같이, 제1 수집 호퍼(31)는 수집 방향(C)으로 제1 포장 위치(P1) 하류에 있는 시작 위치 또는 시작 각위치(A)와, 제1 포장 위치(P1) 또는 그 인근에, 이 경우 제1 포장 위치(P1) 위에 있는 종료 위치 또는 종료 각위치(B) 간에 회전축(X)을 중심으로 수집 방향(C)으로 피더 위치(20) 어레이에 대해 회전가능하다. 다시 말하면, 제1 수집 호퍼(31)는 시작 각위치(A)에서 시작되고 종료 각위치(B)에서 종료되는 수집 범위(R)에 걸쳐 회전축(X)을 중심으로 회전가능하다. 이러한 예에서, 수집 범위(R)는 360도에 5도 못 미친 거의 완전한 회전이다.

[0049] 제어 유닛(7)이 약제(90)를 분배 및 포장하기 위한 작업 주문을 수신할 때, 제어 유닛(7)은 피더 유닛(40) 내의 약제(90)의 특정 현재량 또는 잔량에 기반하여 어떤 피더 유닛(40)을 사용할지 결정하고, 작업 주문이 수동 플레이트 충진 및/또는 기타 관련 태스크(예를 들어, 새로운 피더 유닛)를 요구하는지 결정한다.

[0050] 제어 유닛(7)은 특정 작업 주문 및 관련 태스크를 컴퓨터 판독가능 매체(72) 상에 저장하도록 구성될 수 있다. 일반적으로, 제어 유닛(7)은 이후 이행될 제어 유닛의 계류중 작업 주문 목록의 끝에 작업 주문을 배치한다. 경우에 따라, 예를 들어, 수신된 작업 주문이 긴급으로 표시될 때, 제어 유닛(7)은 긴급한 작업이 긴급하지 않은 작업 주문보다 빨리 수행될 수 있도록 컴퓨터 판독가능 매체(72) 상에 저장되는 작업 주문의 우선순위를 조정하여, 모든 계류중 작업 주문의 새로운 우선순위 목록을 생성한다. 따라서, 각각의 작업 주문의 우선순위는 연속적으로 또는 특정 간격으로(예를 들어, 설정된 시간 간격으로, 기존의 주문에 관한 새로운 정보 또는 새로운 주문이 수신될 때마다) 동적으로 조정될 수 있다.

[0051] 특정 작업 주문과 관련이 있는 관련 태스크는 수동 플레이트 충진과 같은 물리적 태스크일 수 있거나, 프로그램 또는 공정의 시작과 같은 기타 태스크일 수 있다. 이러한 수동 플레이트 충진은 (피더 유닛의 약제로 파우치를 제조하는 것에 비해) 매우 시간소모적이며, 종종 작업자가 플레이트를 수동 충진하는 데에 20 내지 30분이 걸린다. 제어 유닛(7)은 그래픽 사용자 인터페이스(8)를 통해 작업자에게 수동 플레이트 충진 태스크를 전송하여, 작업자에게 다음 작업 주문이 완료되기 위해 수동 충진 작업이 다음에 요구됨을 보여준다.

[0052] 이전 태스크가 완료되는 즉시 다음 관련 태스크가 항상 이용가능한 것(예를 들어, 작업자가 최종 태스크를 완료하는 즉시 다음 수동 플레이트 충진 주문을 시작할 준비가 되는 것)을 보장하기 위해, 제어 유닛(7)은 대기열에 관련 태스크를 전송한다. 대기열은 그래픽 사용자 인터페이스(8)를 통해 현재 태스크 및 대기열의 다른 모든 태

스크를 표시하고(도 3 참조), 작업자는 단순히 현재 태스크를 완료되는 즉시 수행된 것으로 표시한다. 완료되면, 이는 그래픽 사용자 인터페이스 상의 대기열로부터 제거되고, 모든 잔여 태스크는 수행을 위해 대기열에서 상향 이동되고, 제어 유닛(7)은 대기열의 끝에 배치되도록 대기열에 추가 태스크를 전송한다(제어 유닛(7)의 계류중 작업 주문의 새로운 우선순위 목록으로부터 최우선순위).

[0053] 대기열의 태스크를 위한 임계치는 미리 수동 설정되고/거나, 필요시(예를 들어, 추가 작업자가 시스템으로 작업하러 투입되거나 한 명의 작업자가 작업을 종료하는 경우) 조정될 수 있다. 일부 실시예에서, 임계치는 연속적으로 모니터링되고 자동 설정 및/또는 조정될 수 있다. 다른 실시예에서, 임계치는 소정의 시간에 작업하는 작업자 또는 가입자의 일정에 따라 설정될 수 있다. 임계치는 또한 대기열의 태스크의 총 시간에 따라 설정될 수 있다. 예를 들어, 대기열은 5 내지 10분의 태스크가 대기열에 있도록 설정되되, 대기열의 태스크의 양은 각각의 태스크의 예상 완료 시간에 따라 동적으로 조정된다. 예를 들어, 짧은 태스크가 대기열에 있는 경우, 예를 들어 대기열은 10개의 태스크로 구성될 수 있는 반면, 긴 태스크(예를 들어, 수동 플레이트 충진)가 대기열에 있는 경우, 대기열에는 2개의 태스크만 있을 수 있다. 최소한으로는, 현재 태스크의 완료시 작업자가 시작하기 위한 다른 태스크가 항상 프롬프트되도록, 2개의 태스크가 대기열에 있어야 한다.

[0054] 도 3은 전술한 분배 장치(1)의 그래픽 사용자 인터페이스(8)를 보다 상세히 도시한다. 그래픽 사용자 인터페이스(8)는 제어 유닛(7)에 의해 생성된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 그래픽 사용자 인터페이스(8)는 인간 작업자에게 작업 주문을 이행하기 위한 태스크 대기열을 제시한다. 이 경우, 수동 플레이트 충진 태스크(80, 82)가 도시되어 있다. 선택적으로, 각각의 태스크에 대한 타임라인을 추정하는 타임라인(84)이 또한 도시되어 있다. 플레이트 충진 태스크(80, 82)는 타임라인(84) 상에 제공되고/거나 상기 타임라인(84)과 별도로 제공될 수 있다. 타임라인(84)은 좌측(현재 시간)에서 우측(미래)까지 시간축(t)을 갖는다. 플레이트 충진 태스크(80, 82)는 제어 유닛(7)에 의해 추정된다. 이 경우, 한 명의 작업자가 시스템으로 현재 작업 중이고, 2개의 태스크가 대기열에 표시되어 있다. 더 많은 작업자 또는 가입자가 작업 중인 경우, 2명의 작업자에 대해 더 많은 태스크, 예를 들어 4개의 태스크가 표시된다. 대기열의 항목의 양은 또한 해당 대기열 및 특정 태스크와 관련이 있는 가입자 또는 작업자수, 및 해당 태스크의 예상 완료 시간에 대해 동적으로 관련이 있을 수 있다. 이는 예시에 불과하며, 작업자수에 대해 상이한 수의 태스크가 대기열에 사용될 수 있다.

[0055] 작업자는 작업(200)을 위해 수동 충진 플레이트를 준비하여 첫 번째 태스크(80)를 수행한다. 필요한 정제 및 수동 충진에 대한 구체적인 지시는 수동 충진 스테이션(75)에서 작업자에게 제공된다. 작업자가 첫 번째 태스크(80)와 관련이 있는 수동 플레이트 충진을 완료하면, 작업자는 예를 들어 완료 확인 버튼(85)을 누름으로써 그래픽 사용자 인터페이스를 통해 완료를 표시할 수 있다.

[0056] 도시 및 설명된 시스템에서, 제어 유닛(7)은 임계치가 충족되었다고 결정한 때에만 대기열에 태스크를 전송한다. 이러한 임계치는 대기열의 태스크수 및/또는 대기열의 태스크의 총 예상 시간과 관련이 있고, 다음 태스크가 항상 시작을 위해 이용가능하지만, 이행 전의 가능한 한 최후의 순간까지 작업 주문의 우선순위가 동적으로 조정될 수 있도록 너무 많은 태스크가 대기열에 있지 않도록 보장한다. 이러한 임계치는 시스템으로 현재 작업 중인 작업자수 및/또는 대기열의 태스크의 총 예상 시간과 관련이 있을 수 있다. 예를 들어, 임계치는 대기열에 항상 작업자당 2개의 관련 태스크가 있거나 대기열에 항상 30분의 태스크가 있도록 설정될 수 있다. 따라서, 임계치가 작업자당 2개의 태스크인 상태로 한 명의 작업자만 작업 중인 시스템에서, 하나의 태스크가 작업자에 의해 완료되고 하나의 태스크만이 대기열에 남아있는 경우, 임계치는 충족되고, 제어 유닛(7)은 대기열에 최우선순위의 다음 관련 태스크/작업을 전송한다. 이로써, 시스템은 다음 작업 주문 및 관련 태스크가 시작되는 시점에 매우 가까운 순간까지 새로운 작업 주문 및/또는 새로운 정보(예를 들어, 정제의 이용가능성, 주문의 긴급성, 배송 시간의 변경, 자원의 이용가능성)에 따라 우선순위를 조정할 수 있다. 따라서, 제어 유닛(7)은 실행을 위해 대기열에 작업 주문을 전송하기 전에 작업 주문이 시작되는 시점에 매우 가까운 순간까지 작업 주문을 조절하고 우선순위를 동적으로 조정할 수 있다.

[0057] 기존의 시스템은 단순히 작업 주문과 관련이 있는 태스크를 결정하고, 수신된 순서로 대기열에 이를 전송한다. 그러나, 대기열에 있으면 주문 또는 우선순위를 변경할 수 없으므로, 상황 변화에 따라 조정할 수 없다. 본 시스템은 제어 유닛에서 작업 주문 및 태스크의 우선순위를 동적으로 조정하고, 대기열의 최소 태스크수 또는 총 태스크 시간과 관련이 있는 임계치가 충족된 경우에만 대기열에 이를 전송하도록 승인함으로써 이러한 어려움을 극복한다. 이러한 최종 단계에서만 주문/태스크가 마감되어 대기열에 전송되므로, 시스템은 상황 변화에 따라 우선순위를 조정하는 데에 더 많은 유연성을 허용한다.

[0058] 이러한 공정(400)의 구체적인 예가 도 4에 도시되어 있다. 먼저, 제어 유닛은 새로운 작업 주문을 수신한다(단

계(402)). 이는 통상적으로 각각 특정 세트의 약제를 담는 소정 수의 파우치에 대한 주문으로 구성된다. 각각의 파우치에 대해 동일한 특정 세트의 정제일 수 있거나 아닐 수 있다.

[0059] 새로운 작업 주문을 수신할 때, 제어 유닛(7)은 새로운 작업 주문에 대해 관련 태스크를 결정한다(단계(404)). 이러한 예에서, 작업 주문에 대해 결정되는 특정 관련 태스크는 필요한 수동 플레이트 충진, 및 작업자가 이러한 플레이트를 수동 충진하는 데에 걸리는 예상 시간이지만, 다른 실시예에서 다른 매개변수가 포함될 수 있다.

[0060] 단계(406)에서, 제어 유닛에서 새로운 작업 주문(및 관련 태스크)을 계류중 작업 목록에 배치한다. 계류중 작업 목록은, 시스템에 의해 수행될 예정이지만 아직 시작되지 않고 아직 대기열에 있지 않은 모든 작업을 포함한다. 경우에 따라, 이러한 작업 주문은 몇 시간 또는 며칠 후에 수행될 예정일 수 있다.

[0061] 이후, 단계(408)는 최종 조정 후에 수신된 새로운 정보를 고려하여(단계(410)), 필요에 따라 제어 유닛에서 계류중 작업의 순서를 조정하고, 새로운 우선순위 목록을 생성한다. 이러한 정보는 (예를 들어, 수송에 영향을 미치는 기상 조건으로 인해) 사전 고려된 것보다 늦거나 빠르게 배송되어야 하는 특정 작업 주문(특정 작업 주문을 위한 정제가 추후까지 이용가능하지 않으며, 피더 유닛이 재충진되어야 함); 한 명의 작업자만이 소정의 시간에 시스템에 유효한데 많은 수동 플레이트 충진을 요구하는 작업 주문; 분배 자원의 이용가능성(예를 들어, 특정 피더 유닛은 추후에만 이용가능함) 등을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 새로운 정보, 및 제어 유닛에서 계류중 작업의 새로운 우선순위 목록을 생성하는 조정의 구체적인 예가 도 5a 내지 도 5c와 관련하여 상세히 설명된다.

[0062] 다음으로, 새로운 작업 주문 및/또는 새로운 정보와 관련이 있는 임의의 조정을 고려하여, 제어 유닛에서 모든 계류중 작업 주문의 새로운 우선순위 목록을 생성한다(단계(412)). 파선(413)은 제어 유닛에서 새로운 우선순위 목록을 조정 및 생성하는 이러한 단계들(408, 412)이 또한, 새로운 주문 또는 새로운 정보가 수신되는 시점 대신에 또는 이에 더하여, 예를 들어 정기적 간격으로 수행될 수 있음을 보여준다. 간격은 예를 들어 시간 단위(예를 들어, 5분마다 또는 1시간마다); 새로운 주문의 유입; 작업자의 변경 또는 작업자수의 변경; 새로운 기계의 시동; 또는 기타 관련 이벤트 또는 상황에 기반할 수 있다.

[0063] 단계(414)에서, 제어 유닛(7)은 대기열의 임계치가 충족되었다는 알림을 수신하되, 이는 가장 최근의 새로운 우선순위 목록의 첫 번째 주문이 대기열에 전송되어야 함을 나타낸다(단계(416)). 상기에 논의된 바와 같이, 대기열의 임계치는 통상적으로 작업자당 태스크수 및/또는 대기열의 모든 태스크의 총 완료 시간과 관련이 있다. 도 3에 도시된 대기열을 사용하면, 한 명의 작업자가 시스템으로 현재 작업 중이고, 2개의 태스크(80, 82)가 동시에 대기열에 표시된다. 작업자가 하나의 태스크를 완료하고(작업(200)을 위해 플레이트를 수동 충진하되, 가능하게는 사용을 위해 분배 시스템에 운반 및 제시하는 것을 포함함) 그래픽 사용자 인터페이스(8) 상의 확인 버튼(85)을 누를 때, 해당 태스크는 (완료됨에 따라) 대기열로부터 제거되고, 태스크(82)는 작업자가 작업을 시작하도록 선두로 상향 이동된다.

[0064] 하나의 태스크(82)만이 대기열에 남아있고 임계치는 현재 작업 중인 작업자당 2개의 태스크가 대기열에 있는 것이기 때문에, 제어 유닛은 또한 임계치가 충족되었다는 알림을 받는다. 알림은 대기열에 다른 태스크를 전송해야 한다는 것을 제어 유닛(7)에 알리고, 그에 따라 작업자가 태스크(82)를 완료하는 즉시 다른 태스크가 시작될 준비가 된다(작업(212)과 관련이 있는 2개의 수동 충진 플레이트를 준비함). 새로운 태스크는 제어 유닛(7)에서 최신 우선순위의 계류중 작업 주문 목록의 상단 태스크/작업이며, 태스크는 대기열의 하단(태스크(82)가 현재 표시되는 위치)에 배치된다. 태스크가 완료된 것으로 표시되고 새로운 태스크가 대기열에 추가됨에 따라 예상 타임라인이 또한 업데이트된다.

[0065] 따라서, 공정(400)은 우선순위가 변경될 때 유연하게 대응하기 위해 태스크(특히, 수동 태스크)를 동적으로 조정하는 것을 가능하게 하여, 작업 주문의 우선순위를 재지정하는 것을 가능하게 한다. 이는 전체 시스템이 휴지 시간을 최소화하고 새로운 주문 및/또는 정보에 대응하여 효율적으로 작동하도록 보장하는 데에 도움이 된다. 대기열은 작업자가 항상 다음 태스크를 인지하는 것을 보장하는 한편(그에 따라 하나의 태스크의 완료 즉시 시작할 수 있음), 제어 유닛(7)에서의 계류중 작업 목록 및 계류중 작업 목록의 연속적인(또는 간헐적인) 조정 및 우선순위 재지정은 상황이 변화될 때 우선순위를 변경하는 것을 가능하게 한다. 따라서, 전체 시스템은 언제든지 계류중 작업 주문의 요건에 적합하도록 보다 정확해지고 보다 효율적이 될 수 있다.

[0066] 도 5a, 도 5b, 및 도 5c는, 새로운 정보를 고려하여 계류중 작업(G1, G2, G3)의 순서를 변경하기 위한 단계들의 예를 비롯하여, 전술한 분배 장치(1)를 사용하여 약제(90)를 분배하는 방법에 관한 것이다.

[0067] 특히, 도 5a는 조성(A)의 약제(90) 45배, 조성(B)의 약제(90) 50배, 조성(C)의 약제(90) 10배, 및 조성(D)의

약제(90) 15배를 요구하는 제1 분배 지시 세트(G1)를 도시한다. 마찬가지로, 유사한 조성(C, D) 또는 상이한 조성(E, F)의 상이한 양의 약제(90)를 요구하는 제2 분배 지시 세트(G2) 및 제3 분배 지시 세트(G3)가 제공된다. 프로세서(71)가 시간축(x)을 따라 좌측(현재 시간)에서 우측(미래)까지 도시된 순서로 분배 지시 세트(G1, G2, G3)를 실행하도록, (임계치가 충족되었을 때) 제어 유닛(7)은 계류중 작업 목록의 분배 지시가 대기열에 전송되도록 명령하는 것이 원래 의도된다.

[0068] 도 5b는 제1 분배 지시 세트(G1)가 복수의 피더 유닛(40)에 남아있는 약제(90)로 완료될 수 없을 때(새로운 정보) 분배 지시 세트(G1, G2, G3)를 실행하기 위해, 계류중 작업 목록의 대안적인 순서를 결정한 후 대기열에 전송하기 위한, 프로세서(71)에 의해 수행될 방법의 단계들의 흐름도를 도시한다.

[0069] 특히, 방법은 분배 지시 세트(G1, G2, G3)를 수신하는 단계(S1), 및 제1 분배 지시 세트(G1)를 실행하기 위해 대기열에 지시를 전송하기 전에, 복수의 피더 유닛(40)이 제1 분배 지시 세트(G1)에 따라 제1 선택된 제1 양의 약제(90)의 분배를 완료하기 위해 즉각적으로 이용가능한 약제(90)를 충분히 담고 있는지 여부에 관한 정보를 결정 또는 수신하는 단계(S2)를 포함한다. 분배되도록 허가된 약제(90)가 복수의 피더 유닛(40)에 충분히 남아있는 경우, 약제(90)는 '즉각적으로 이용가능하다'. 다음에 대기열에 지시를 전송하기 위한 상기 허가는 약제(90)가 분배 또는 투여 시점에 시스템에 등록된 유효 기간을 지날 때 취소될 수 있다. 답변이 긍정적인 경우, 제어 유닛(7)은 대기열에 제1 분배 지시 세트를 전송한 후(단계(S3)), 각각의 후속 분배 지시 세트에 대해 상기 결정을 반복하기 위해(단계(S4)) 진행될 수 있다.

[0070] 그러나, 복수의 피더 유닛(40)이 제1 분배 지시 세트(G1)에 따라 제1 선택된 제1 양의 약제(90)의 분배를 완료하기 위해 즉각적으로 이용가능한 약제(90)를 충분히 담고 있지 않다는 정보가 수신되는 경우, 제어 유닛(7)은 계류중 작업의 순서를 조정하도록 전환되어, 임계치가 충족될 때 대기열에 전송되도록 계류중 작업 목록의 상단에 하나 이상의 추가 분배 지시 세트(G2, G3) 중 하나 이상의 세트를 전송한다(단계(S6)). 선택적으로, 이는 피더 유닛(40)이 각각의 후속 추가 분배 지시 세트(G2, G3)와 관련이 있는 소정의 선택된 양의 약제(90)의 분배를 완료하기 위해 즉각적으로 이용가능한 약제(90)를 충분히 담고 있는지 여부에 관한 정보를 결정 또는 수신하는 단계(S5)에 의해 선행될 수 있다. 따라서, 도 5c에 도시된 바와 같이, 분배 지시 세트(G1, G2, G3)의 실행 순서는 변경될 수 있다.

[0071] 하나 이상의 추가 분배 지시 세트(G2, G3)의 실행 중에, 시스템이 예를 들어 필요한 약제를 교체하여 작업 주문(G1)을 완료할 준비가 되도록 보장하기 위한 조치가 취해질 수 있다. 특히, 인간 작업자는 해당 피더 유닛(40)을 교체 또는 보충하도록 알림을 받을 수 있다.

[0072] 임의의 분배 지시 세트(G1, G2, G3)에 따라 분배를 완료하기 위해 즉각적으로 이용가능한 약제(90)가 충분하지 않은 경우, 제어 유닛(7)은 단계(S2)의 결정으로 복귀하여 약제(90)가 보충되도록 대기한다.

[0073] 경우에 따라, 제1 분배 지시 세트(G1), 및 하나 이상의 추가 분배 지시 세트(G2, G3) 중 하나 이상의 세트는 제1 분배 지시 세트(G1) 및 하나 이상의 추가 분배 지시 세트(G2, G3)를 공통 배치에 연결하는 물류 매개변수(L)를 공유할 수 있다. 이후, 제어 유닛(7)은 제어 유닛에서 계류중 작업 목록의 임의의 다른 주문에 대해서가 아닌 공통 배치 내에서만 분배 지시 세트(G1~G3)의 순서를 변경하도록 제한될 수 있다. 물류 매개변수(L)는 배송 주소, 환자 주문, 고객명 등일 수 있다.

[0074] 분배 장치의 특정 실시예가 도 1에 도시되어 있지만 이는 예시에 불과하고, 본원에 논의된 방법 및/또는 시스템은 유연할 수 있으며, 다른 제조 시스템, 특히 자동화 구성요소 및 수동 작업을 수반하는 임의의 제조 시스템과 함께 작동할 수 있다.

[0075] 또한, 시스템 및 방법은 별개의 상이한 구성요소들과 함께 작동하고, 구성요소들 간의 통신을 용이하게 하며, 작업 또는 주문을 계획 및 실행할 때 전체 시스템 요건을 고려할 수 있다. 제어 유닛(7) 또는 별도의 운영체제(이하에서는, "제어 시스템"으로 지칭됨)는 수반된 다양한 공정 및 장치/구성요소의 일부 또는 전부의 드라이버일 수 있고, 공정의 임의의 부분, 예를 들어 물류 계획 및 실행, 검사 공정, 수정 공정, 배송, 및 심지어 기타 소프트웨어, 공정, 시스템, 및/또는 기계와의 상호작용에서 유연성을 허용할 수 있다. 공정 및 작업흐름의 이러한 변형은 예시의 차원에서 이하에 논의되며, 요망시 추가적인 변형이 포함될 수 있다.

[0076] 제어 시스템은 파우치를 제조하는 물류 공정의 전부 또는 대부분을 포괄할 뿐만 아니라 모든 공정에 걸쳐 작업자를 안내할 수 있다(그에 따라 인적 오류를 감소시킬 수 있다). 이러한 공정은 다음을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다:

[0077] - 시스템에 의해 안내되는 플레이트 충진 스테이션 상에서 플레이트 약제를 준비하는 것,

[0078] - 캐니스터를 위한 약제를 준비하는 것 및/또는 캐니스터 자체를 준비하는 것,

[0079] - 정제 분배기 상에서 파우치를 제조하는 것,

[0080] - 파우치 검사기 상에서 파우치 내용물을 검사하는 것,

[0081] - 파우치 검사기에 의해 거부된 파우치의 파우치 이미지를 육안 평가하는 것,

[0082] - 제조된 파우치 스트링을 예를 들어 환자당 또는 다른 판별자(예를 들어, 투약 시간/부서)당 약제 롤로 분할하는 것(이는 검사 기능과 분할 기능을 모두 제공하는 검사 기계 상에서 파우치 검사와 결합될 수 있음을 주목한다),

[0083] - 제조 오류가 있는 파우치를 수동 또는 자동 수정하는 것,

[0084] - (수동 또는 자동) 수정이 이루어진 이미지를 전송 및 평가하는 것,

[0085] - 약제 롤을 포장하여 최종 고객 또는 환자에게 배송하는 것,

[0086] - 주문, 제조, 및/또는 하드웨어를 비롯하여 공정의 임의의 측면과 관련이 있는 보고서를 생성하는 것.

[0087] 제어 시스템은 또한 수행되는 모든 작동을 추적하여 감사 자료(audit trail)를 제공할 수 있다.

[0088] 통상적으로 고객 요청에 따라 기계 또는 장치를 단지 물리적으로 구성할 수 있지만 표준 공정을 실행하던 기존의 장치 또는 시스템과 달리, 본 제어 시스템의 구성은, 공정조차 매우 유연하고, 각각의 개별 고객이 요망하는 방식으로 상이한 구성요소들을 결합 및 구성하여, 공정이 상이한 고객 요구 또는 요망에 적합하도록 배치될 수 있는 것을 보장한다. 구성 중심점을 구비함으로써, 전체 공정 자체(및 다양한 하위 공정)가 고객을 위해 개인화될 수 있다. 다수의 특정 기능이 이를 지원하는 데에 도움이 된다:

[0089] - 모든 애플리케이션은 중앙 관리 애플리케이션에 구성될 수 있다.

[0090] - 다음으로, 공정 자체는 어떤 단계가 사용되어야 하는지(및 예를 들어, 특정 구성요소 및/또는 시스템을 실행하는 다른 소프트웨어로 인해 어떤 단계가 요구되지 않는지) 획정하는 공정 템플릿을 사용하여 구성될 수 있고, 이는 또한 어떤 인쇄 레이아웃이 파우치에 사용되어야 하는지, 단일 파우치에 포장되는 최대 약제수 등과 같은 세부사항을 포함할 수 있다.

[0091] - 공정의 모든 단계 및 작업자 행위의 경우, 중앙 보안 모듈이 어떤 작업자 및/또는 어떤 구성요소가 이러한 행위를 수행하도록 허용되는지 명시하고, 올바른 수행을 보장하도록 작업자를 안내하는 데에 사용될 수 있다. 이를 사용하여, 예를 들어 약사 또는 다른 고위 관리자만이 (결함 있는) 파우치를 수동 수정하거나 바코드 검증을 우회할 수 있는 것을 확실히 할 수 있다.

[0092] 이를 통해, 공정은 법적, 지역적, 및/또는 내부적 규율을 준수하도록 보장하기 위해 구성될 수 있다.

[0093] **모든 것의 우선순위가 배송 시간에 따라 지정될 수 있다.**

[0094] 제어 시스템은 또한 파우치가 다양한 공정 및 시스템의 물류 배치를 통해 사용을 위해 적시에 배송되는 것을 보장하도록 모든 공정을 구성할 수 있고, 또한 우선순위 및 제조 순서에 대한 고객 선호도를 수용할 수 있다. 이는 예를 들어 다음 단계들 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다:

[0095] - 각각의 주문에 대해, 요구된 배송 시간이 (예를 들어, 시스템에 주문을 제출하는 애플리케이션에 의해) 명시될 수 있다.

[0096] - 시스템은 명시된 배송 시간에 맞추기 위해 주문이 제조에 들어가는 것(예를 들어, 정제 분배기에 전송되는 것)을 확실히 한다.

[0097] - 주문은 또한 (예를 들어, 시스템에 주문을 제출하는 애플리케이션에 의해) 긴급(고속) 주문으로 표시될 수 있다. 이후, 상기에 설명된 바와 같이, 시스템은 제어 유닛에서 계류중 작업 목록의 순서를 조정하고 필요시 우선순위를 재지정하여 최우선순위로 해당 주문을 처리할 것을 계획한다.

[0098] - 요구된 배송 시간이 모든 수반된 구성요소 및 시스템, 예를 들어 정제 분배기, 플레이트 충진 스테이션, 수정 스테이션, 및 발송 스테이션의 작업자에게 (예를 들어, 하나 이상의 그래픽 사용자 인터페이스 상에) 표시될 수 있다.

[0099] - 효율적인 제조를 위해, 다수의 주문의 약제 롤이 정제 분배기에 할당되는 단일 제조 작업에 결합될 수 있다. 이후, 이러한 작업의 우선순위는 해당 작업의 일부인 주문의 가장 빠른 배송 시간에 의해 결정될 수 있고, 시스템은 그에 따라 이러한 제조 작업을 계획 및 실행할 수 있다.

[0100] - 2개 이상의 주문에 동일 또는 유사한 배송 시간이 명시될 때, 우선순위는 주문이 수신된 순간에 기반하여 결정될 수 있다. 선입선출(FIFO) 기준으로 주문을 처리함으로써, 시스템에 주문을 제출하는 애플리케이션이 우선순위를 관리하고, 이는 고객이 원하는 우선순위 순서로 요청을 배치할 수 있다는 점에서 유용할 수 있다.

[0101] - 주문을 조절하고 최후의 순간에만 실행을 위해 메시지 대기열에 전송하는 전술한 방법은, 파우치의 제조를 거의 또는 전혀 중단시키지 않으면서, 우선순위의 변경이 가능한 한 늦게까지 실현 및 실행되도록 보장할 수 있다

[0102] 제어 시스템을 통해, 구성요소 및 공정은 설정과 무관하게 고객을 위한 전반적으로 원활한 공정을 보장하기 위해 다른 구성요소(예를 들어, 원래 시스템의 일부가 아닌 기계 및/또는 스테이션) 및 애플리케이션과 상호작용 및 원활히 작동하도록 설계된다. 예를 들어, 고객은 서로 상호작용할 수 있어야 하는 상이한 제조업체들의 다양한 구성요소를 구비할 수 있다. 이러한 설정은 추가적인 별개의 검사, 재고 관리, 발송, 및 계획 구성요소와 함께, 수동 플레이트 충진 스테이션 구성요소와 분리되는 정제 분배기 장치를 구비할 수 있되, 이러한 장치/구성요소 중 하나 이상은 이송을 위해 컨베이어 및/또는 로봇에 의해 연결된다. 제어 시스템은 메시지 브로커 시스템을 통해 공정의 일부 또는 전부를 구동하기 위해 이러한 구성요소 각각과 상호작용할 수 있다. 이러한 시스템은 도 6에 개략적으로 도시되어 있다.

[0103] 도 6에 도시된 바와 같이, 메시지 브로커는 서로 상이한 애플리케이션들의 상호작용 및 통신을 용이하게 한다. 메시지가 브로커에 전송되고, 메시지 브로커 내의 구성은 이러한 메시지가 전송될 다른 애플리케이션을 결정한 후 메시지를 전송할 수 있다.

[0104] 예를 들어, 정제 분배기로부터의 제조 결과(예를 들어, 제조된 파우치 및 내용물에 대한 데이터)가 메시지 브로커에 전송되고, 이후 메시지 브로커는 이러한 제조 결과가 메시지의 내용 및 메시지 브로커(또는 어떤 메시지가 어떤 구성요소/애플리케이션에 전송되어야 하는지 여부와 관련이 있는 기타 액세스가능 메모리)에 저장된 정보에 기반하여 검사 기계, 계획 시스템, 및 재고 관리에 전송되어야 한다고 결정한다. 다음으로, 메시지 브로커는 정제 분배기로부터 수신된 제조 결과를 이러한 식별된 구성요소(검사 기계, 계획 시스템, 및 재고 관리)에 전송한다.

[0105] 메시지 브로커는 또한 메시지/데이터가 실제로 모든 식별된 구성요소/애플리케이션에 의해 수신되도록 보장할 수 있다. 예를 들어, 상기 예에서, 제조 결과가 수신될 때 검사 기계가 오프라인 상태인 경우, 메시지 브로커는 다른 두 구성요소에 즉시 메시지를 전송할 수 있는 한편, 검사 기계가 다시 온라인이 되도록 대기하는 메시지 대기열에 이를 저장할 수 있다. 검사 기계가 다시 온라인 상태임을 감지하거나 알림을 받으면, 메시지 브로커는 메시지 대기열로부터 메시지를 획득하여 검사 기계에 전송한다.

[0106] 따라서, 메시지 브로커의 사용은 또한 전반적으로 효율적인 제조를 위해 작동할 수 있는 보다 유연한 설정을 갖도록 상이한 기계들 및 구성요소들이 서로 상호작용 및 통신하는 것을 가능하게 한다. 이로써, 고객은 또한 정확도, 효율, 및 서비스를 유지하면서, 예를 들어 정제 분배기를 업그레이드하는 한편 (예를 들어, 상이한 제조업체의) 기존의 검사 기계를 여전히 사용하기 위해 다수의 시스템을 결합시킬 수 있다.

[0107] 제어 시스템의 기능은 또한 마이크로서비스(소정의 특정 기능을 제공하는 비교적 작은 애플리케이션)로 구현될 수 있다. 각각의 소프트웨어 설치에 대해, 이러한 마이크로서비스는 고객을 위한 이상적인 맞춤을 생성하기 위해 다른 구현예로 대체될 수 있다. 메시지 브로커와의 통신은 유선 또는 무선 통신일 수 있거나 이 둘의 조합일 수 있다.

[0108] 메시지 브로커에 의해 통신이 용이하게 될 수 있는 다양한 구성요소는 다음을 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다:

[0109] - 파우치를 제조하고 결과를 전송하는 분배기,

[0110] - 검사 결과를 공개하는 파우치 검사 기계,

[0111] - 사람이 거부 및/또는 수정된 이미지 및/또는 파우치를 검토하는 경우, 평가 결과를 공개하는 육안 검사,

[0112] - 수신된 주문에 기반하여 어떤 파우치를 제조할지 결정하고/거나, 주문을 수신하고/거나, 파우치 포장 계획을 공개하는 파우치 포장 계획 구성요소,

[0113] - 파우치 포장 계획으로부터 제조 작업을 생성하는 제조 작업 계획 구성요소.

[0114] 추가로, 제어 시스템은 또한 2개 이상의 분배 시스템을 구비한 현장에서 적절한 부하 분산을 보장하는 데에 도움이 될 수 있다. 이러한 현장에서, 주문이 수신될 때, 어떤 분배기가 유입 주문에 대해 약제 롤을 제조할 것인지 결정되어야 한다. 제어 시스템은 주문의 효율적인 처리, 약제의 이용가능성 및 위치 등을 고려하여 부하를 분산하기 위해 이의 물류를 계획하도록 유연하게 작동할 수 있다.

[0115] 어떤 분배기가 주문에 대해 사용될지 선택하는 것은 약제 롤이 준비되는 시간뿐만 아니라, 플레이트 상에 수동 충진(및 분배기에 운반)되어야 하는 필요한 약제의 양에도 영향을 미친다. 이는 부분적으로 모든 정제 분배기가 동일한 피더 유닛 분류를 갖진 않기 때문이다. 분배기가 소정의 약제를 위한 피더 유닛을 구비하지 않는데 해당 약제가 담긴 파우치를 제조하도록 요구되는 경우, 이러한 정제는 플레이트를 사용하여 분배기에 공급되어야 한다(수반된 수동 작업으로 인해, 더 느려지고, 작업자는 더 번거로워지고, 더 많은 오류가 발생하기 쉽다). 제어 시스템은 주문이 제조 시간 및/또는 필요한 수동 플레이트 약제를 최소화하는 특정 분배기에 전송되도록 배치할 수 있다.

[0116] 제어 시스템은 또한 약제 피더 유닛을 단일 분배기 또는 분배기 그룹에 할당하거나 분배기에 할당하지 않을 수 있고, 이 경우 피더 유닛은 모든 분배기에 의해 사용될 수 있다(그리고 작업자 또는 로봇에 의해 이송될 수 있다). 이러한 할당은 효율적인 계획에 유용할 수 있다. 예를 들어, 2개 이상의 분배기가 플레이트를 요구하는(그 결과 플레이트를 수동 준비하는 시간으로 인해 제조 속도를 감소시키는) 대신에 캐니스터를 공유하는 것을 가능하게 한다.

[0117] 따라서, 제어 시스템은 필요한 플레이트 약제의 양을 최소화하는 한편 모든 약제 롤이 (요청된 배송 시간과 관련하여) 적시에 제조되도록 여전히 보장하기 위해 모든 분배기에 걸쳐 자동 부하 분산을 제공할 수 있다

[0118] 제어 시스템은 또한 더 높은 제조 효율을 위해 작은 주문들을 제조 작업으로 그룹화하는 데에 도움이 될 수 있다. 도 1에 도시된 정제 분배기는 일반적으로 대형 작업을 실행할 때, 즉 작업들 간에 중단할 필요 없이 한 번의 '실행'으로 다수의 파우치를 제조할 수 있을 때 가장 효율적으로 작동한다. 그러나, 약국으로부터 유입되는 주문은 일반적으로 다소 적은 수의 환자(통상적으로, 5명 내지 30명 범위의 환자)를 위한 것이다. 효율적인 제조를 달성하기 위해, 제어 시스템은 종종 200명을 초과하는 다수의 환자를 위한 약제 롤을 생성하도록 상이한 약국들로부터의 주문이 더 큰 제조 작업에 결합되는 것을 가능하게 한다. 주문들을 제조 작업으로 그룹화하는 것은 설비마다 상이하며, 주문 배송 시간, 이용가능한 약제, 캐니스터 분류, 플레이트 사용(작업당 총 전체 및/또는 특정 수) 등을 고려할 수 있다.

[0119] 제어 시스템은 또한 상이한 시간에 고객의 요구에 따라 배치(batch) 제조 또는 자유 제조, 또는 이 둘의 혼합을 유연하게 계획할 수 있다.

[0120] 배치 위주 환경에서, 동일한 배송 주소로 동시에 배송되어야 하는 약제 롤들이 전체 제조 공정 중에 함께 보관된다: 예를 들어, 시스템은 20개의 약제 롤에 대한 주문을 수신한다. 이후, 시스템은 이러한 20개의 약제 롤이 하나의 상자로 포장 및 배송 지역에 도착한다는 것을 확실히 한다. 모든 롤은 배치를 함께 보관하기 위해 동일한 정제 분배기 상에서 제조되고, 동일한 검사 기계 상에서 검사되는 등일 수 있다.

[0121] 자유 제조 환경에서, 모든 약제 롤이 (상기에 설명된 배치 대신에) 개별 검사되고, 제조 작업은 어떤 롤들이 함께 배송되어야 하는지 여부와 무관하게 가능한 한 가장 효율적인 제조로 계획된다. 이는 종종 가장 효율적인 제조(예를 들어, 플레이트 약제가 가장 적게 필요함)로 이어질 수 있지만, 고객이 포장 및 배송(또는 기타) 지역에서 모든 약제 롤을 수집해야 하고, (적용가능한 경우) 약제 롤이 동일한 주소로 전송되도록 준비해야 한다.

[0122] 제어 시스템은 또한 파우치 포장 및 제조시 검사 및 수정을 촉진 및 안내할 수 있다. 검사 및 수정은 분배 공정의 중요한 부분이며, 자동화 수준, 검사 요건, 이용가능한 인력 등에 따라 상당히 달라질 수 있다. 제어 시스템은 검사 및 수정에 대한 고객의 요망 및 요건을 수용하고 그에 맞게 조정할 정도로 유연하다.

[0123] (예를 들어, 너무 많거나 너무 적은 정제가 파우치 내에 있기 때문에) 수동 수정이 수정 스테이션에서 이루어질 때, 이는 통상적으로 배송을 위해 전송되기 전에 승인되어야 한다. 통상적으로, 수정 스테이션은 약사뿐만 아니라 약사 보조에 의해 작동될 수 있고, 제어 시스템은 약사, 관리자(또는 제3자)가 필요시 개입하도록 보장하는 데에 도움이 될 수 있다.

[0124] 예를 들어, 약제 롤이 환자에게 전송되기 전에 약사, 관리자, 또는 단순히 제3자가 수정을 승인하는 것이 요구될 수 있다. 수정 스테이션이 약사 보조에 의해 작동되는 경우, 수정 스테이션에서 수동 수정된 파우치의 사진

을 촬영할 수 있다. 이후, 이러한 사진은 제3자(예를 들어, 약사, 관리자)가 수정을 평가 및 승인하는 육안 검사 스테이션(예를 들어, 하나의 위치, 또는 단순히 사용자 인터페이스를 갖는 소프트웨어 애플리케이션)에 전송되어, 다수의 사람이 수정 스테이션에 있을 필요 없이 수정 승인 요건을 준수할 수 있다. 이는 상기에 설명된 메시지 브로커에 의해 용이하게 될 수 있다. 따라서, 제어 시스템은 또한 검사 및 수정을 위한 요건 및/또는 지침을 따르도록 보장하는 데에 도움이 될 수 있다.

[0125] 추가로, 있을 수 있는 결함이 (예를 들어, 자동 시스템 또는 육안 검사에 의해) 표시될 때, 예를 들어 너무 많거나 너무 적은 정제가 파우치 내에 있을 때, 상기에 설명된 바와 같이, 이는 통상적으로 수정 스테이션에서 수정된다. 그러나, 종종 파우치는 이러한 방식으로 수정될 수 없고, 분배 기계를 통해 재제조되어야 한다. 대부분의 시스템의 경우, 파우치의 재제조는 정제 분배기로 제조하기에 비효율적인 매우 작은 제조 작업으로 이어지기 때문에 번거로운 공정이다. 그러나, 제어 시스템은 이러한 파우치의 제조가 다른 파우치의 정규 제조와 결합되는 것을 가능하게 한다. 재제조는 공정의 검사 및 분할 단계 중에 정규 제조와 분리되어, 제어 시스템의 사용을 통해 매우 작은(비효율적인) 제조 작업의 필요성을 제거할 수 있다.

[0126] 제어 시스템은 또한 작업자에 의해 처리되는 정제를 식별하기 위해 작업자에게 지속적인 사용자 인터페이스를 제공하여, 전체 공정의 오류를 최소화할 수 있다. 정제가 파우치에 투입되는 수정 작동 중에, 플레이트를 준비하는 것, 캐니스터를 준비하는 것, 원래 포장으로부터 정제를 제거하는 것 등을 비롯하여 작업자가 정제를 처리해야 하는 물류 공정의 여러 단계가 있다. 제어 시스템은 공정의 작업자에 의해 처리되는 정제를 식별하기 위한 지속적인 사용자 인터페이스를 제공하여, 공정의 이러한 수동 부분에서 오류를 최소화할 수 있다.

[0127] 통상적으로, 제조업체 포장은 바코드를 스캔함으로써 식별되고, 제품 번호 및 유효 기간이 (스캔시 자동 또는 수동) 입력된다. 제조업체의 정제를 처리하기 위한 사용자 인터페이스는 또한 종종 생약 포장 검증을 위한 (국내/국제) 약품 일련번호 데이터베이스와 인터페이스할 수 있다. 일련번호는 예를 들어 위조품을 검출하기 위해 각각의 약제 포장을 고유하게 식별한다.

[0128] 다수의 제조업체 포장의 정제가 미리 기포 제거되어 임시 보관 컨테이너 또는 피더 유닛에 투입될 때, 제어 시스템은 또한 이러한 공정을 감독할 수 있다. 예를 들어, 공정은 보관 컨테이너 내의 정제수가 정제 분배기에서 사용되도록 피더 유닛에 투입되어야 하는 정제수에 정확히 대응하도록 감독될 수 있다. 이는 또한 제조 중에 피더 유닛이 비어갈 때 피더 유닛의 충진을 가속하는 데에 도움이 될 수 있다.

[0129] 마지막으로, 제어 시스템이 물류 공정의 모든 측면을 포괄하고 모든 데이터가 중앙집중식 데이터베이스에 저장되기 때문에, 최종 사용자는 파우치 제조에서 파우치 검사, 파우치 수정 및 배송에 이르기까지 모든 수반된 단계를 포괄하는 보고서를 용이하게 작성할 수 있다. 보고서는 다수의 단계(예를 들어, 제조, 검사, 수정 등)에 걸쳐 있을 뿐만 아니라, 단일 단계의 차이점(동일한 설비에서 분배기(A)의 성능과 분배기(B, C)의 성능의 비교)에 초점을 맞출 수도 있다. 보고서는 제어 시스템의 사용을 통해 고객 요구를 최적으로 충족시키기 위해 고객 요청마다 개발 및 배포될 수 있다.

[0130] 따라서, 개시된 제어 시스템은, 동일한 제조업체의 구성요소이든 상이한 제조업체의 구성요소이든, 전반적으로 원활하고 효율적인 제조 공정을 위해 상이한 구성요소 및 애플리케이션과 함께 작동하기 위해 전반적인 유연성을 제공한다.

[0131] 제어 시스템은 하드웨어 및 소프트웨어의 임의의 조합, 예를 들어 적어도 하나의 특수 목적 프로세서, 및 컴퓨터 프로그램 코드를 포함하는 적어도 하나의 비일시적 메모리로 형성될 수 있고, 적어도 하나의 메모리 및 컴퓨터 프로그램 코드는 적어도 하나의 프로세서와 함께 시스템의 전술한 공정을 수행하도록 구성된다. 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 매체(들)의 임의의 조합이 메모리로 사용될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 판독가능 신호 매체 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체일 수 있다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 전파 신호를 포함하지 않으며, 예를 들어 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선, 또는 반도체 시스템, 기기, 또는 장치, 또는 이들의 임의의 적합한 조합일 수 있지만 이에 제한되지 않는다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 보다 구체적인 예(비포괄적인 목록)는 다음을 포함한다: 하나 이상의 와이어를 구비한 전기적 연결부, 휴대용 컴퓨터 디스켓, 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 소거가능 프로그램가능 판독 전용 메모리(EPROM 또는 플래시 메모리), 광섬유, 휴대용 컴팩트 디스크 판독 전용 메모리(CD-ROM), 광학 저장 장치, 자기 저장 장치, 또는 이들의 임의의 적합한 조합. 하나 이상의 컴퓨터 또는 다른 제어 유닛이 원격 연결되거나 물리적으로 시스템의 일부로 존재할 수 있다.

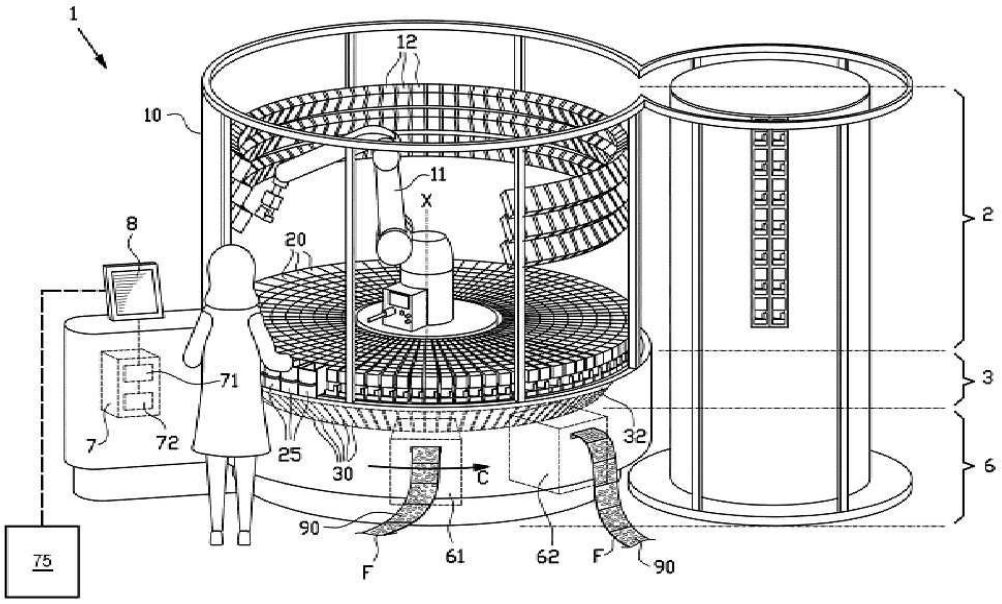
[0132] 상기 설명은 약제, 정제 등을 참조하지만, 장치 및 방법은 분리 및 포장을 위해 다른 유형의 별개의 고형 품목

을 분배하는 데에 사용될 수 있다.

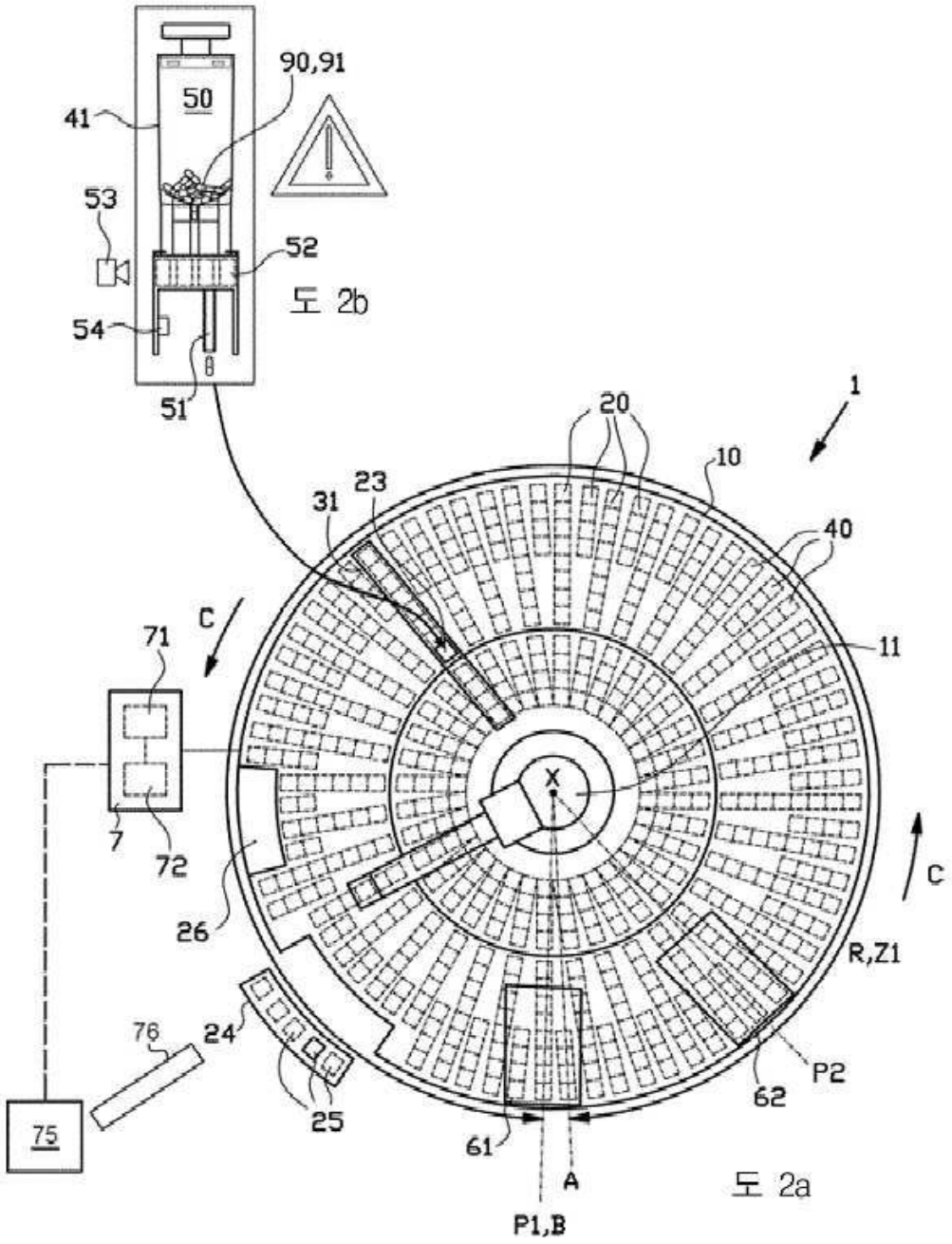
[0133] 상기 설명은 실시예들의 작동을 예시하기 위해 포함된 것으로, 본 발명의 범주를 제한하려는 의도가 아님을 이해해야 한다. 상기 논의로부터, 본 발명의 정신 및 범주에 의해 포괄되는 다수의 변경이 당업자에게 명확할 것이다.

도면

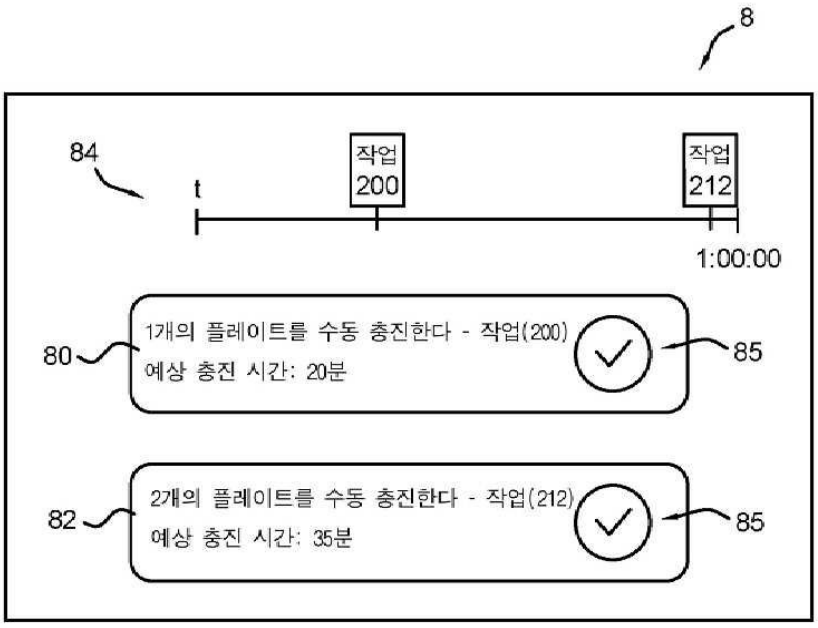
도면1



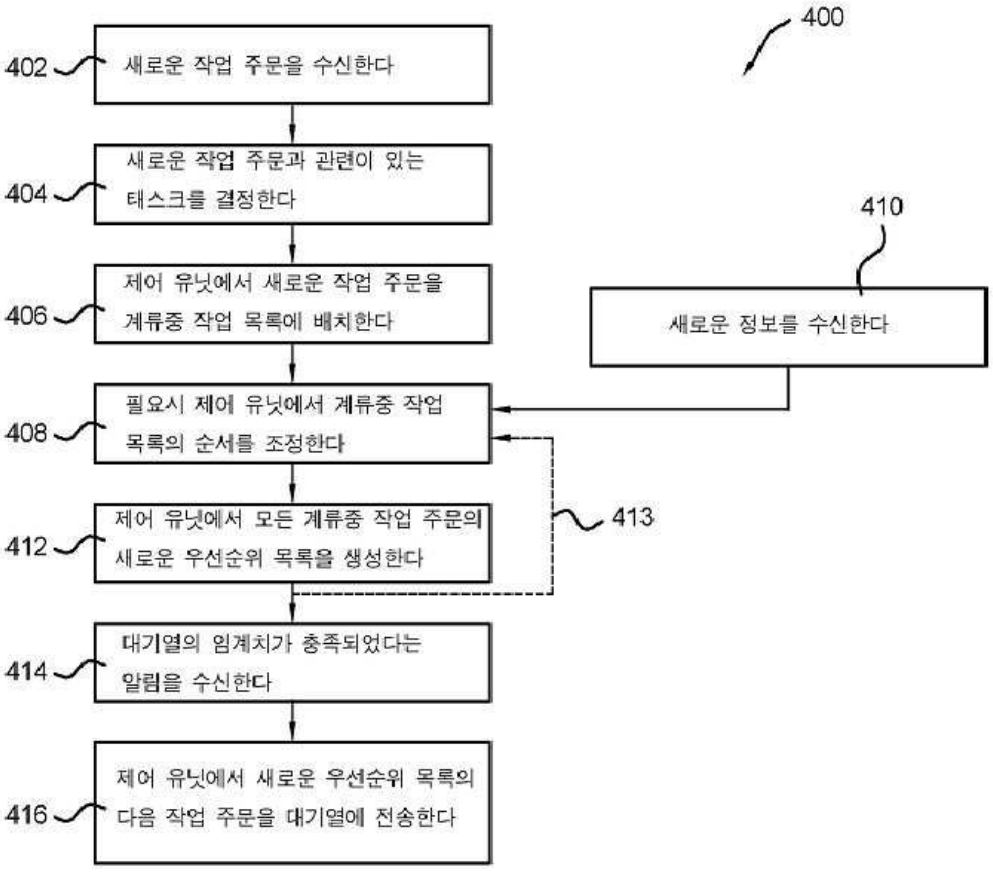
도면2


90,91
50
41
53
52
54
51
θ
도 2b
1
20
10
23
31
40
11
C
71
X
7
72
26
C
R,Z1
76
24
P2
62
25
75
61
A
P1,B
도 2a

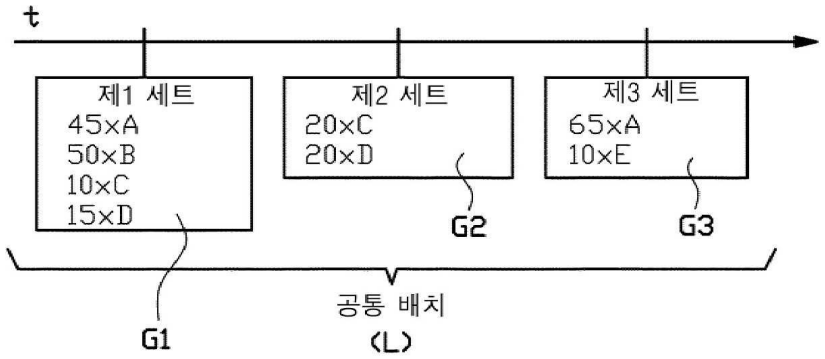
도면3


8
84
t
작업
200
작업
212
1:00:00
80
1개의 플레이트를 수동 충진한다 - 작업(200)
예상 충진 시간: 20분
85
82
2개의 플레이트를 수동 충진한다 - 작업(212)
예상 충진 시간: 35분
85

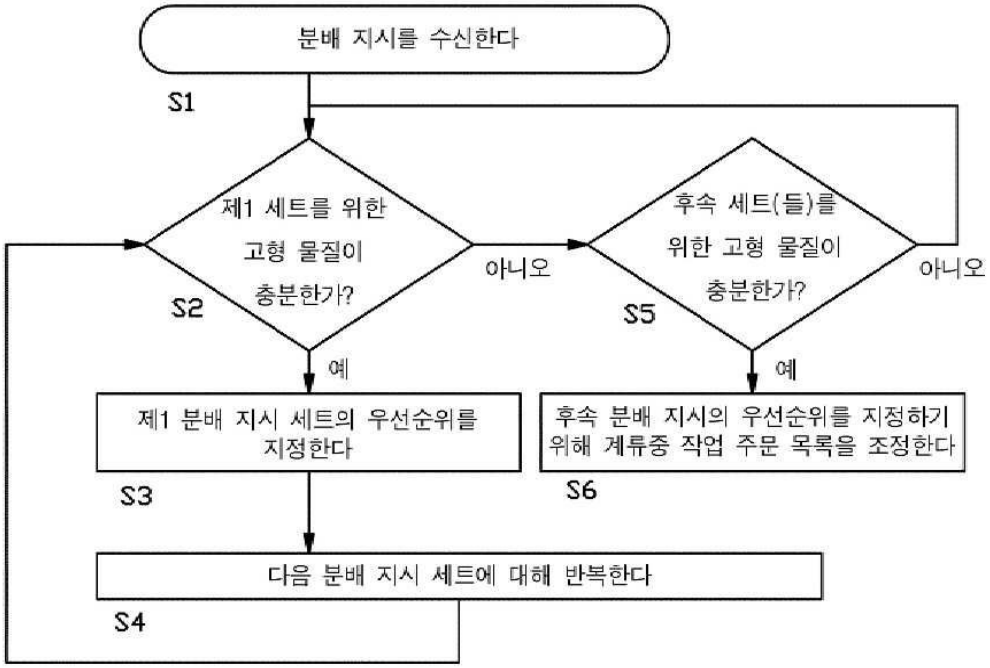
도면4


400
402
새로운 작업 주문을 수신한다
404
새로운 작업 주문과 관련이 있는
태스크를 결정한다
406
제어 유닛에서 새로운 작업 주문을
계류중 작업 목록에 배치한다
410
새로운 정보를 수신한다
408
필요시 제어 유닛에서 계류중 작업
목록의 순서를 조정한다
413
412
제어 유닛에서 모든 계류중 작업 주문의
새로운 우선순위 목록을 생성한다
414
대기열의 임계치가 충족되었다는
알림을 수신한다
416
제어 유닛에서 새로운 우선순위 목록의
다음 작업 주문을 대기열에 전송한다

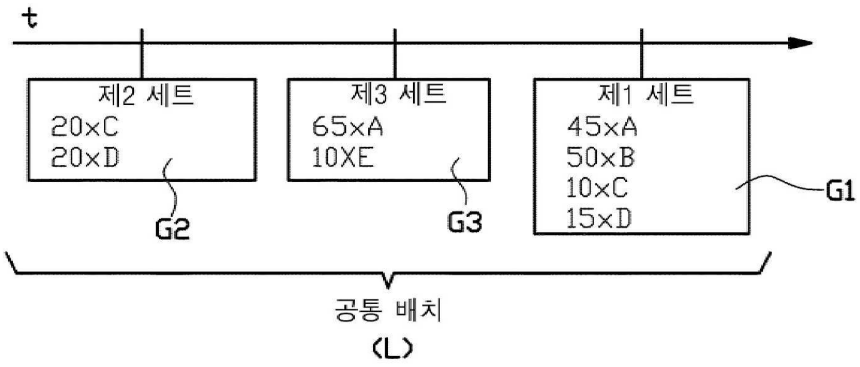
도면5a



도면5b



도면5c



도면6

