

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 4일 (04.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/122049 A1

- (51) 국제특허분류:
G01N 35/02 (2006.01) G01N 35/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/003124
- (22) 국제출원일: 2015년 3월 30일 (30.03.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0012996 2015년 1월 27일 (27.01.2015) KR
- (71) 출원인: 한국과학기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [KR/KR]; 136-791 서울시 성북구 화랑로 14길 5 (하월곡동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김형석 (KIM, Hyung Seok); 210-340 강원도 강릉시 사임당로 679, Gangwon-do (KR). 김재현 (KIM, Jae Hun); 136-791 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 김기훈 (KIM, Kee Hoon); 136-791 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 이택진 (LEE, Taik Jin); 136-791 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 김익재 (KIM, Ig Jae); 136-791 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 김준식 (KIM, Jun Sik); 136-791 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 김동환 (KIM,

Dong Hwan); 136-791 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 오상록 (OH, Sang Rok); 210-340 강원도 강릉시 사임당로 679, Gangwon-do (KR). 노주원 (NHO, Chu Won); 210-340 강원도 강릉시 사임당로 679, Gangwon-do (KR). 양중석 (YANG, Jung Seok); 210-340 강원도 강릉시 사임당로 679, Gangwon-do (KR). 장성율 (CHANG, Sung Yul); 210-340 강원도 강릉시 사임당로 679, Gangwon-do (KR).

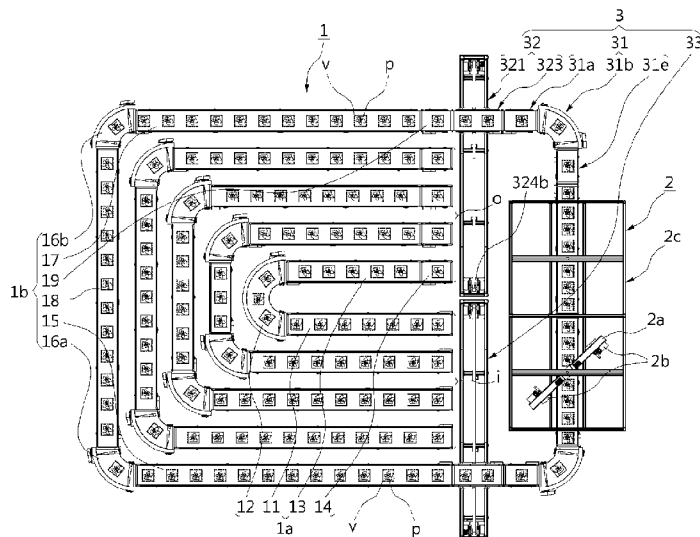
(74) 대리인: 특허법인 남촌 (NAMCHON INTERNATIONAL PATENT AND LAW FIRM); 110-716 서울시 종로구 새문안로 5길 37, 406(도림동, 도림빌딩), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: PLANT ANALYSIS AUTOMATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 식물분석 자동화 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a plant analysis automation system. The present invention comprises: an input stage through which plant-growing pots are inputted and an output stage through which the plant-growing pots are outputted, wherein the input stage and the output stage are disposed adjacent to each other; a supplying transfer part movably disposed in an input stage region; and a distributing transfer part movably disposed in an output stage region, and thus the present invention can reduce stress by minimizing a movement distance and a movement speed during the growth process of plants being analyzed and can improve the accuracy and efficiency of plant analysis by effectively acquiring various plant analysis data while minimizing the movements of the plants being analyzed.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2016/122049 A1



(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 식물분석 자동화 시스템에 관한 것으로서, 본 발명은 식물생육용기가 유입되는 유입단과, 식물생육용기가 배출되는 배출단이 서로 인접하여 배치되고, 상기 유입단 영역에 이동 가능하게 배치되는 공급용이송부와 상기 배출단 영역에 이동 가능하게 배치되는 분배용이송부를 포함함으로써, 분석대상 식물의 생육과정에서 이동거리 및 이동속도를 최소화하여 스트레스를 감소시킬 수 있고, 분석대상 식물의 움직임을 최소화하면서 다양한 식물분석 데이터를 효과적으로 획득할 수 있도록 함으로써 식물분석의 정확성 및 효율성을 향상시킬 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 식물분석 자동화 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 식물분석 자동화 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 분석대상 식물의 생육과정에서 이동거리 및 이동속도를 최소화하여 스트레스를 감소시킬 수 있고, 분석대상 식물의 움직임 최소화 하면서 다양한 식물분석 데이터를 효과적으로 획득할 수 있도록 함으로써 식물분석의 정확성 및 효율성을 향상시킬 수 있는 식물분석 자동화 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 식물 육종은 현재 재배되고 있거나 과거에 재배되었던 품종보다 품질이 더 좋거나 독특한 품종을 육성하는 일련의 종합기술이다.
- [3] 그리고 식물 육종은 다수의 식물을 재배하면서 다양한 식물 유전자원 집단 내에서 각각의 개체들의 특성을 분석하고, 식물 품종 육성을 위한 집단 내에서 우량한 개체를 선발하며, 식물 유전자 변형 또는 인위적 돌연변이 집단 내에서 특정 관심 변이체를 분석하고 선발하는 일련의 과정을 수행하게 된다.
- [4] 식물의 표현체의 분석은 사람이 직접 식물의 키, 잎의 수량, 색상 및 모양 등을 직접적으로 측정하거나 식물의 일부를 채취하여 화학적으로 분석하는 등의 방법을 사용하였다. 하지만, 사람의 눈에 의존한 분석의 경우 많은 공수와 작업시간이 요구되고 사람마다 다르게 분석할 수 있으므로 신뢰성과 정확성이 저하되는 단점이 있다.
- [5] 이에 따라 식물 육종의 효율성, 신뢰성, 정확성 및 편의성을 향상시키기 위해 이미지 분석, 화학적 분석 및 광학적 분석 등을 자동적으로 수행할 수 있는 식물분석 자동화 시스템이 개발되어 활용되고 있다.
- [6] 예컨대 식물분석 자동화 시스템으로는 미국특허 등록번호 US 7,506,472 B2(등록일자: 2009. 3.24)로 개시되어 있는 작업 처리(WORK HANDLING)가 제안되어 있다.
- [7] 상기한 미국특허 US 7,506,472 B2호는 도1에 도시된 바와 같이 식물이 식재된 식물포트(10)가 저장되도록 다열로 배치된 저장이송수단(22), 이 저장이송수단(22)의 식물포트(10)을 인출하거나 저장이송수단으로 식물포트를 인입하는 셔틀로봇(32,34), 셔틀로봇에 의해 인출 및 인입되는 식물포트를 이송하기 위해 저장이송수단(22)과 접하여 배치된 벨트컨베이어(30), 식물의 분석을 위한 경로를 따라 벨트컨베이어(30)와 루프를 형성하도록 마련되는 복수의 이송컨베이어수단(28)이 구비되어 있다.
- [8] 전술한 미국특허 US 7,506,472 B2호는 식물이 식재된 식물포트(10)를 자동적으로 인입, 인출 및 이동시키면서 식물을 재배 및 분석할 수 있는 장점은 있지만 이하와 같은 여러 가지 문제점을 수반하고 있다.

- [9] 먼저, 전술한 미국특허 US 7,506,472 B2호는 식물포트(10)의 인입 및 인출동작이 저장이송수단(22)의 일측 입구부분에서만 수행되므로 흐름 작업이 불가능하여 특정 위치에 배치된 식물포트에 식재된 식물을 분석위치로 이동시키고자 할 경우 상대적으로 이동거리가 길어서 식물이 스트레스를 받는 시간이 길어지게 된다. 이와 같이 식물포트의 이동거리가 길 경우 정해진 횟수의 분석을 수행하기 위해서는 이동 속도 또한 상승 되어야 하므로 식물이 받는 스트레스의 강도가 증가되는 단점이 있다.
- [10] 그리고, 식물포트(10)를 저장이송수단(22)으로 인입하기 위해서는 셔틀로봇(34) 실린더(40)의 피스톤(42)을 출몰시켜 식물포트(10)에 가압동작을 수행하여야 하므로 충격력이 인가되고, 수많은 식물포트(10)를 일일이 피스톤(42)으로 밀어내는 방법으로 인입시키기 위해서는 빠른 속도로 작업을 수행하여야 하므로 식재된 식물은 심각한 스트레스에 노출되는 단점이 있다.
- [11] 전술한 바와 같이 분석대상 식물이 반복적으로 다양한 스트레스에 노출될 경우 식물생육을 저해하게 되고, 스트레스에 따른 이상반응이 유발되어 스트레스 반응을 정상적인 생육 표현형수치로 오해함으로써 식물분석의 정확도가 저하되므로 안정적인 식물 품종 육성이 불가능하게 되는 단점이 있다.
- [12] 또한, 전술한 미국특허 US 7,506,472 B2호는 단일의 벨트컨베이어(30)에서 2대의 셔틀로봇(32,34)이 이동되는 방식이므로 인입 및 인출시 간섭현상이 유발되고 대기시간이 발생되어 작업효율이 저하되는 단점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 상기 내용에 착안하여 제안된 것으로, 분석대상 식물의 생육과정에서 이동거리 및 이동속도를 최소화하여 스트레스를 감소시킴으로써 식물분석의 정확성 및 효율성이 향상되도록 한 식물분석 자동화 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [14] 본 발명의 다른 목적은 분석대상 식물의 움직임은 최소화 하면서 다양한 식물분석 데이터를 효과적으로 획득할 수 있도록 함으로써 식물분석의 정확성 및 효율성이 향상되도록 한 식물분석 자동화 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [15] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 식물분석 자동화 시스템은 식물분석 자동화 시스템에 있어서, 식물이 식재된 복수의 식물생육용기가 안착되어 이동 가능하게 저장되고 서로 인접하여 배치되는 복수의 저장컨베이어부; 식물생육용기의 식물을 검사 및 분석하는 식물분석부; 및 상기 저장컨베이어부에 저장된 식물생육용기를 상기 식물분석부로 이송시키는 이송수단을 포함하고, 상기 저장컨베이어부는 식물생육용기가 유입되는 유입단과, 식물생육용기가 배출되는 배출단이 서로 인접하여 배치되고, 상기

이송수단은 식물생육용기를 상기 식물분석부로 이송하도록 배치된 이송컨베이어부, 상기 저장컨베이어부로부터 배출되는 식물생육용기를 상기 이송컨베이어부로 공급하도록 상기 유입단 영역에 이동 가능하게 배치되는 공급용이송부, 상기 이송컨베이어부로부터 배출되는 식물생육용기를 상기 저장컨베이어부로 공급, 저장하도록 상기 배출단 영역에 이동 가능하게 배치되는 분배용이송부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[16] 그리고, 상기 저장컨베이어부는 'U'자 형상으로 배치되는 복수의 컨베이어가 포개어지는 형태로 배치, 구성되는 중요하다.

[17] 바람직하게, 상기 저장컨베이어부는 중심에 'U'자 형상으로 배치되는 내부저장컨베이어부와, 상기 내부저장컨베이어부를 에워싸는 형태로 순차 포개어져 'U'자 형상으로 배치되는 복수의 외부저장컨베이어부로 이루어지고, 상기 내부저장컨베이어부 및 외부저장컨베이어부의 유입단과 배출단이 동일 축선상에 배치되도록 구성될 수 있다.

[18] 상기 내부저장컨베이어부는 상기 배출단으로부터 일자형으로 배치되는 유입측일자형벨트컨베이어, 상기 유입측일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 반원형커브벨트컨베이어, 상기 반원형커브벨트컨베이어의 타단과 접하여 상기 유입측일자형벨트컨베이어와 평행하게 배치되는 배출측일자형벨트컨베이어, 및 상기 배출측일자형벨트컨베이어에 접하여 배치되는 배출용벨트컨베이어를 포함하여 구성될 수 있다.

[19] 상기 외부저장컨베이어부는 상기 배출단으로부터 일자형으로 배치되는 유입측일자형벨트컨베이어, 상기 유입측일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의 제1 호형커브벨트컨베이어, 상기 유입측일자형벨트컨베이어와 평행하게 배치되는 배출측일자형벨트컨베이어, 상기 배출측일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의 제2 호형커브벨트컨베이어, 및 상기 제1 및 제2 호형커브벨트컨베이어 사이에 연결되는 연결벨트컨베이어, 및 상기 배출측일자형벨트컨베이어에 접하여 배치되어 상기 공급용이송부에 식물생육용기를 배출하는 배출용벨트컨베이어를 포함하여 구성될 수 있다.

[20] 한편, 상기 내부저장컨베이어부 및 상기 외부저장컨베이어부는 상기 공급용이송부 및 상기 분배용이송부를 기준으로 마주보게 한 쌍으로 구성될 수 있다.

[21] 또한, 상기 내부저장컨베이어부 및 상기 외부저장컨베이어부는 복수의 층으로 구성될 수 있다.

[22] 상기 이송컨베이어부는 상기 공급용이송부로부터 공급되는 식물생육용기를 이송하는 진입용일자형벨트컨베이어, 상기 진입용일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의 진입용커브벨트컨베이어, 상기 진입용일자형벨트컨베이어와 평행하게 배치되는 진출용일자형벨트컨베이어, 상기 진출용일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의

진출용커브벨트컨베이어, 및 상기 진입용커브벨트컨베이어 및 진출용커브벨트컨베이어 사이에 연결되는 분석용벨트컨베이어를 포함하여 구성될 수 있다.

- [23] 한편, 상기 공급용이송부 및 상기 분배용이송부는, 상기 유입단 영역을 가로질러 배치되는 지지프레임; 상기 지지프레임에 배치되는 한 쌍의 이송레일; 상기 이송레일에 접속되어 슬라이딩 이동되는 가이드블록이 이송프레임에 구비된 트레이스컨베이어; 및 상기 트레이스컨베이어에 이동력을 제공하기 위해 상기 지지프레임에 설치되는 컨베이어이동수단을 포함하여 구성될 수 있다.
- [24] 여기서, 상기 트레이스컨베이어는 벨트컨베이어로 구성되고, 상기 컨베이어이동수단은 상기 이송프레임에 접속되는 타이밍벨트, 상기 지지프레임의 일측 및 타측에 구성되고 상기 타이밍벨트가 감김되는 풀리를 구비한 한 쌍의 벨트풀리장치, 및 상기 벨트풀리장치에 회전력을 인가하는 풀리구동수단을 포함하여 구성될 수 있다.
- [25] 본 발명에 따른 식물분석 자동화 시스템에 구성되는 식물분석부는, 상기 이송컨베이어부에 의해 이송되는 식물생육용기의 이송경로상에 배치되는 복수의 식물분석룸; 상기 식물분석룸 내부로 이동되는 분석대상 식물의 분석데이터를 획득하는 데이터획득부와, 상기 데이터획득부가 장착되어 이동되는 획득부구동장치를 구비한 식물 표현체 분석장치를 포함하여 구성될 수 있다.
- [26] 상기 획득부구동장치는, 피설치부에 매달리는 형태로 장착되는 고정프레임; 상기 고정프레임에 설치되고 회전력을 인가하는 횡프레임회전수단; 상기 횡프레임회전수단에 접속되어 회전되는 횡프레임; 상기 횡프레임에 설치되고 상기 데이터획득부를 횡방향으로 이동시키도록 작동되는 횡구동부; 및 상기 횡구동부에 접속되고 상기 데이터획득부가 장착되는 장착부를 포함하고, 상기 데이터획득부는 식물의 영상정보를 촬상하는 복수의 카메라로 구성될 수 있다.
- [27] 그리고, 상기 장착부는 상기 횡구동부에 접속되는 고정브라켓; 및 상기 고정브라켓에 설치되고, 상기 데이터획득부를 종방향으로 이동시키도록 작동되는 종구동부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [28] 상기 획득부구동장치는 상기 종구동부에 설치되는 획득부장착브라켓; 및 상기 데이터획득부를 각운동시키도록 상기 획득부장착브라켓에 설치되는 회전구동부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [29] 상기 횡구동부는, 상기 횡프레임의 일측에 결합, 배치되는 제1 횡구동부와, 상기 횡프레임의 타측에 결합, 배치되는 제2 횡구동부로 구성되고, 상기 종구동부는 상기 제1 횡구동부에 결합되는 제1 종구동부와, 상기 제2 횡구동부에 결합되는 제2 종구동부로 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [30] 본 발명에 따른 식물분석 자동화 시스템에 의하면, 분석대상 식물이 생육되고 이송되는 저장컨베이어부가 'U'자 형상으로 배치되고 분석대상 식물의 인입 및 인출동작이 인접하여 배치된 유입단 및 배출단을 통해 이루어지므로 분석대상 식물이 최소 이동경로를 통해 식물분석부로 이송될 수 있고 흐름 작업을 통해 분석작업을 수행할 수 있으므로 식물분석의 효율성이 향상되는 효과가 있다.
- [31] 특히, 분석대상 식물의 분석작업시 이동거리를 최소화할 수 있으므로 이동속도가 또한 줄일 수 있어서 식물의 스트레스를 현저히 감소할 수 있다. 이로 인해 스트레스로 인한 생육 저하현상과 스트레스에 따른 이상반응을 방지할 수 있어서 측정된 생육 표현형 수치의 신뢰성이 향상되고 이로 인해 식물분석의 정확도가 향상되는 효과가 있다.
- [32] 그리고, 본 발명에 따른 식물분석 자동화 시스템은 식물분석부에서 종래와 같이 식물이 식재된 화분을 회전시키거나 상하로 이동시키지 않고 복수의 카메라로 구성된 데이터획득부가 획득부구동장치에 의해 자유롭게 움직이면서 각종 분석용 데이터를 효과적으로 획득할 수 있어서 식물분석의 정확성 및 효율성이 향상되는 효과가 있다.
- [33] 이에 따라 식물분석용 데이터의 획득작업을 편리하게 수행할 수 있고, 분석용 데이터의 획득시 공수와 시간이 단축되어 효율성이 향상되는 장점이 있을 뿐만 아니라 분석대상 식물이 식재된 식물생육용기를 회전 및 상하로 이동시키지 않아도 되므로 스트레스로 인한 생육 저하현상을 방지할 수 있어서 식물분석의 정확도를 향상시킬 수 있다. 그리고, 획득부구동장치에 의해 데이터획득부의 위치를 자유롭게 움직일 수 있으므로 분석대상 식물의 형상이나 크기의 대소, 생육 정도가 변경되더라도 데이터획득부의 위치를 간편하게 이동시키면서 호환성 있게 사용할 수 있어서 분석의 편의성 및 효율성의 향상은 물론이고, 분석비용 및 유지관리비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [34] 도1은 종래 식물분석 자동화 시스템을 설명하기 위한 도면,
 [35] 도2a 및 도2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 전체적인 구조를 나타낸 도면,
 [36] 도3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템에 적용할 수 있는 일자형벨트컨베이어를 설명하기 위한 도면,
 [37] 도3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템에 적용할 수 있는 반원형벨트컨베이어를 설명하기 위한 도면,
 [38] 도4a 및 도4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 공급용이송부를 설명하기 위한 도면,
 [39] 도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물분석부의 전체적인 구조를 설명하기 위한 도면,
 [40] 도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체

분석장치를 나타낸 사시도,

- [41] 도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 주요 구성요소를 분리한 분리사시도,
- [42] 도8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 횡구동부를 설명하기 위한 사시도,
- [43] 도8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 장착부를 설명하기 위한 사시도,
- [44] 도8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 회전구동부를 설명하기 위한 사시도,
- [45] 도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 작용을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [46] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 구체적으로 설명한다.
- [47] 도2a 및 도2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 전체적인 구조를 나타낸 도면으로서, 도2a에는 평면도이고, 도2b는 사시도이다.
- [48] 도2a 및 도2b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템은 식물을 재배하면서 식물집단 내에서 각각의 개체들의 특성을 분석할 수 있도록 복수의 저장컨베이어부(1), 식물분석부(2) 및 저장컨베이어부(1)와 식물분석부(2) 사이에서 분석대상 식물을 이송하는 이송수단(3)으로 구성되며 분석대상 식물(p)이 받는 스트레스를 감소시킬 수 있고 분석의 정확성과 효율성을 향상시킬 수 있도록 구성한 것이다.
- [49] 저장컨베이어부(1)는 식물이 식재된 복수의 식물생육용기(v)가 안착되어 이동 가능하게 저장되는 구성요소로서, 분석대상 식물의 이동거리 및 이동속도가 최소화되도록 식물생육용기가 유입되는 유입단(i)과, 식물생육용기가 배출되는 배출단(o)이 서로 인접하여 배치된 점에 주요한 특징이 있다.
- [50] 그리고, 저장컨베이어부(1)는 식물생육용기(v)의 유입단(i) 및 배출단(o)이 서로 인접하는 구조라면 배치형태에 특별한 제한은 없지만, 본 실시예에서는 정해진 공간상에서 다수의 식물생육용기를 배치하여 생육시킬 수 있으면서 식물생육용기(v)의 이동거리 및 이동속도를 최소화할 수 있도록 'U'자 형상으로 배치되는 복수의 컨베이어가 포개어지는 형태로 배치, 구성되어 있다.
- [51] 그리고, 저장컨베이어부(1)는 식물생육용기의 형태나 구조, 식재되는 식물의 종류나 형태 등에 따라 체인컨베이어, 롤러컨베이어 등과 같은 컨베이어로도 구성할 수 있지만 본 실시예에서는 식물생육용기를 안정감 있게 안착시킬 수 있는 컨베이어벨트를 갖는 벨트컨베이어로 구성한다.
- [52] 보다 구체적으로 설명하면, 저장컨베이어부(1)는 중심에 'U'자 형상으로 배치되는 내부저장컨베이어부(1a)와, 이 내부저장컨베이어부(1a)에 에워싸는 형태로 순차적으로 포개어지는 복수의 외부저장컨베이어부(1b)로 이루어져

있다. 이때, 상기 내부저장컨베이어부(1a) 및 외부저장컨베이어부(1b)의 유입단(i) 영역과 배출단(o) 영역이 동일 축 선상에 배치된 점에 주요한 특징이 있다. 여기서, 저장컨베이어부(1)를 'U'자 형상으로 배치하고 유입단(i) 영역과 배출단(o) 영역이 동일 축 선상에 배치한 이유는 분석대상 식물을 최소 이동경로를 통해 식물분석부로 이송할 수 있고, 한 방향으로 이동하면서 흐름 작업을 통해 분석작업을 수행할 수 있도록 하기 위해서이다.

- [53] 상기 내부저장컨베이어부(1a)는 유입단(i)으로부터 일자형으로 배치되는 유입측일자형벨트컨베이어(11), 유입측일자형벨트컨베이어(11)와 접하여 일단이 배치되는 반원형커브벨트컨베이어(12), 반원형커브벨트컨베이어(12)의 타단과 접하여 유입측일자형벨트컨베이어(11)와 평행하게 배치되는 배출측일자형벨트컨베이어(13), 배출측일자형벨트컨베이어(13)에 접하여 배치되어 후술되는 트레이버스컨베이어로 식물생육용기를 이송하는 배출용벨트컨베이어(14)로 구성되어 있다.
- [54] 도3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템에 적용할 수 있는 일자형벨트컨베이어를 설명하기 위한 도면으로서, 외관 구조를 간략화하여 도시한 사시도이다.
- [55] 전술한 유입측일자형벨트컨베이어(11), 배출측일자형벨트컨베이어(13), 및 배출용벨트컨베이어(14)는 일자 형상으로 형성되되 이송거리에 따라 서로 다른 길이를 갖지만 기본적인 구조나 작동방식은 공지된 통상의 일자형벨트컨베이어와 유사하게 구성된다. 예컨대, 일자형벨트컨베이어는 도3a에 도시된 바와 같이 컨베이어프레임(111), 벨트롤러(112), 컨베이어벨트(113), 및 컨베이어구동장치(114)를 구비한다.
- [56] 그리고, 컨베이어프레임(111)은 배치방향을 따라 일정 간격으로 설치된 지주(111a)에 길이방향을 따라 프로파일(111b)이나 형강재(H-빔, -형강 등의 철강재)가 배치되어 연결부재(111c)에 의해 서로 결속된 형태로 형성되어 있다. 벨트롤러(112; 컨베이어벨트의 내부에 위치함)는 회전운동을 수행하도록 컨베이어프레임(111)에 설치되는 롤러로서 컨베이어벨트(113)를 회전시키는 구동벨트롤러(112a)와 컨베이어벨트의 회전을 안내하는 안내용벨트롤러(112b)로 구성되어 있다. 컨베이어벨트(113)는 일정 폭을 갖는 면상 구조의 벨트로서 벨트롤러(112)에 감김되어 컨베이어프레임(111)에 이송방향을 따라 배치되어 있다. 컨베이어구동장치(114)는 벨트롤러(112)를 회전시켜 컨베이어벨트(113)를 이동시키는 구동수단으로서 구동모터(114a), 구동모터의 회전력을 감속하는 감속기(114b), 감속기(114B)의 출력축과 구동벨트롤러(112a) 사이에 배치되어 동력을 전달하는 동력전달부(114c)로 구성되어 있다. 이 동력전달부(114c)는 감속기(114b)의 출력축에 접속되는 구동기어(114d), 구동벨트롤러(112a)를 회전시키는 종동기어(114e), 및 구동기어(114d)와 종동기어(114e) 사이에 연결되는 구동체인(미도시)으로 구성될 수 있다.

- [57] 도3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템에 적용할 수 있는 반원형벨트컨베이어를 설명하기 위한 도면으로서, 외관 구조를 간략화하여 도시한 사시도이다.
- [58] 도3b를 참조하면, 반원형커브벨트컨베이어(12)는 반원형 경로를 따라 식물생육용기(v)를 이송하기 위해 구성된 벨트컨베이어로서, 컨베이어프레임(121), 벨트롤러(122), 컨베이어벨트(미도시), 및 컨베이어구동장치(124)를 구비한 공지된 반원형커브벨트컨베이어와 유사한 구조로 구성되므로 간략하게 설명한다.
- [59] 컨베이어프레임은(121) 내측반원형프레임(121a), 외측반원형프레임(121b), 반원형가이드판(121c), 지주(121d) 및 연결부재(121e)를 포함하여 구성되고, 벨트롤러(122)는 원추 형상의 구동벨트롤러(122a)와 원추 형상의 안내용벨트롤러(122b)를 포함하여 구성된다.
- [60] 컨베이어벨트(미도시)는 일정 폭을 갖는 면상 구조의 벨트로서 원추형의 구동벨트롤러(122a) 및 안내용벨트롤러(122b)에 감김되어 반원형의 무한궤도를 따라 이동될 수 있도록 형성되어 있다. 컨베이어구동장치(124)는 전술한 일자형벨트컨베이어와 마찬가지로 구동모터(124a), 구동모터의 회전력을 감속하는 감속기(124b), 감속기의 출력축과 구동벨트롤러(122a) 사이에 배치되어 동력을 전달하는 동력전달부(124c)로 구성되어 있다. 이 동력전달부(124c)는 감속기(124b)의 출력축에 접속되는 구동기어(124d), 구동벨트롤러(122a)를 회전시키는 종동기어(124e), 및 구동기어(124d)와 종동기어(124e) 사이에 연결되는 구동체인(미도시)으로 구성될 수 있다.
- [61] 한편, 상기 외부저장컨베이어부(1b)는 유입단(i)으로부터 일자형으로 배치되는 유입측일자형벨트컨베이어(15), 유입측일자형벨트컨베이어(15)와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의 제1 호형커브벨트컨베이어(16a), 유입측일자형벨트컨베이어(15)와 평행하게 배치되는 배출측일자형벨트컨베이어(17), 배출측일자형벨트컨베이어(17)와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의 제2 호형커브벨트컨베이어(16b), 및 제1 및 제2 호형커브벨트컨베이어(16a,16b) 사이에 연결되는 연결벨트컨베이어(18), 배출측일자형벨트컨베이어(17)에 접하여 배치되어 공급용이송부(32)에 식물생육용기를 배출하는 배출용벨트컨베이어(19)로 구성되어 있다.
- [62] 그리고, 외부저장컨베이어부(1b)를 구성하는 유입측일자형벨트컨베이어(15), 배출측일자형벨트컨베이어(17), 연결벨트컨베이어(18), 및 배출용벨트컨베이어(19)는 도3a에 도시된 통상의 일자형벨트컨베이어와 유사하게 구성되고, 제1 및 제2 호형커브벨트컨베이어(16a,16b)는 대략 90정도의 호 형상 이송경로를 갖도록 형성된 것으로 컨베이어프레임과 컨베이어벨트가 호 형상으로 형성된 점을 제외하면 도3b에 도시된 반원형커브벨트컨베이어와 동일, 유사하게 구성되므로 구체적인 설명을 생략한다.
- [63] 한편, 이송수단(3)은 저장컨베이어부(1)에 저장된 식물생육용기(v)를

식물분석부(2)로 이송시키는 수단으로서, 이송컨베이어부(31),
공급용이송부(32), 및 분배용이송부(33)로 구성되어 있다.

[64] 이송컨베이어부(31)는 식물생육용기를 식물분석부(2)로 공급 및 배출하기
위해 배치되는 것으로, 도2a 및 도2b에 도시된 바와 같이
진입용일자형벨트컨베이어(31a), 진입용커브벨트컨베이어(31b),
진출용일자형벨트컨베이어(31c), 진출용커브벨트컨베이어(31d), 및
분석용벨트컨베이어(31e)로 구성되어 있다.

[65] 진입용일자형벨트컨베이어(31a)는 공급용이송부(32)로부터 공급되는
식물생육용기(v)를 식물분석부(2)를 향해 이송하는 컨베이어로서, 전술한 바와
같은 일자형벨트컨베이어로 구성되어 저장컨베이어부(1)의 배출단(o) 영역과
이격되게 배치되어 있다.

[66] 진입용커브벨트컨베이어(31b)는 진입용일자형벨트컨베이어(31a)와 접하여
일단이 배치되어 분석용벨트컨베이어(31e)로 식물생육용기를 공급하는
컨베이어로서, 호 형상의 이송경로를 갖도록 형성된 커브벨트컨베이어로
구성되어 있다.

[67] 진출용일자형벨트컨베이어(31c)는 식물분석부(2)로부터 배출되는
식물생육용기(v)를 분배용이송부(33)로 이송하는 컨베이어로서, 전술한 바와
같은 일자형벨트컨베이어로 구성되어 저장컨베이어부(1)의 유입단(i) 영역과
이격된 식물분석부(2)의 타측에 진입용일자형벨트컨베이어(31a)와 평행하게
배치되어 있다.

[68] 진출용커브벨트컨베이어(31d)는 분석용벨트컨베이어(31e)의 배출측과
진출용일자형벨트컨베이어(31c)와 접하여 배치되는 컨베이어로서, 호 형상의
이송경로를 갖도록 형성된 커브벨트컨베이어로 구성되어 있다.

[69] 분석용벨트컨베이어(31e)는 전술한 바와 같은 한 대 이상의
일자형벨트컨베이어로 구성되어 진입용커브벨트컨베이어(31b) 및
진출용커브벨트컨베이어(31d) 사이에 식물분석룸(2c)을 가로질러 설치되어
있다.

[70] 도4a 및 도4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의
공급용이송부를 설명하기 위한 도면으로서, 도4a는 공급용이송부의 전체적인
구조를 나타낸 사시도, 도4b는 공급용이송부의 요부를 확대하여 도시한
사시도이다.

[71] 도4a 및 도4b를 참조하면, 공급용이송부(32)는 저장컨베이어부(1)로부터
배출되는 식물생육용기를 이송컨베이어부(31)로 공급하도록 배출단(o) 영역에
이동 가능하게 배치되는 것으로, 지지프레임(321), 이송레일(322),
트래버스컨베이어(323) 및 컨베이어이동수단(324)을 포함하여 구성된다.

[72] 지지프레임(321)은 배출단(o) 영역을 가로질러 배치되는 구조물로서, 일정
간격으로 설치된 지주(321a)에 길이방향을 따라 프로파일(321b)이나
형강재(H-빔, -형강 등의 철강재)가 배치되어 연결부재(321c)에 의해 서로 결속된

형태로 형성되어 있다.

- [73] 이송레일(322)은 지지프레임(321)의 상부 양쪽에 길이방향을 따라 한 쌍의 배치되는 레일로 구성되어 있다.
- [74] 트레이스컨베이어(323)는 이송레일(322)에 접속되어 슬라이딩 이동되는 컨베이어로서, 도3a에 도시된 공지의 벨트컨베이어와 유사하게 컨베이어프레임(323a), 벨트롤러(미도시), 컨베이어벨트(323c), 및 컨베이어구동장치(323d)를 구비한 구조로 구성되어 있고, 컨베이어프레임(323a)의 하부에는 이송레일(322)에 접속되는 가이드블록(323e)이 구비된 이송프레임(323f)에 설치되어 있다.
- [75] 컨베이어이동수단(324)은 트레이스컨베이어(323)에 이동력을 제공하기 위해 지지프레임(321)에 설치되는 것으로, 이송프레임(323f)에 접속되는 타이밍벨트(324a), 지지프레임(321)의 일측 및 타측에 구성되고 한 쌍의 베어링블록(324f)에 의해 지지되는 구동축(324c)에 타이밍벨트가 감김되는 풀리(324d)를 구비한 한 쌍의 벨트풀리장치(324b), 및 벨트풀리장치(324b)에 회전력을 인가하기 위해 구동축(324c)에 설치되는 종동풀리(324e)가 구비되어 있다. 그리고, 종동풀리(324e)는 도4b에서 구체적인 도시를 생략하였지만 벨트(미도시)를 매개로 풀리구동모터(미도시)의 모터축에 결합된 구동풀리(미도시)와 연결되어 회전력을 전달받도록 되어 있다.
- [76] 한편, 분배용이송부(33)는 이송컨베이어부(31)로부터 배출되는 식물생육용기(v)를 저장컨베이어부(1)로 공급, 저장하도록 유입단(i) 영역에 이동 가능하게 배치되는 것으로, 전술한 공급용이송부(32)와 유사하게 지지프레임(331), 이송레일(332), 트레이스컨베이어(333) 및 컨베이어이동수단(334)을 포함하는 대칭구조로 구성되므로 세부 구성요소에 대한 구체적인 설명을 생략한다.
- [77] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 저장컨베이어부(1)와 이송수단(3)의 작용을 간략하게 설명한다.
- [78] 먼저, 내부저장컨베이어부(1a)를 구성하는 유입측일자형벨트컨베이어(11), 반원형커브벨트컨베이어(12), 배출측일자형벨트컨베이어(13)의 컨베이어벨트 상면과, 외부저장컨베이어부(1b)를 구성하는 유입측일자형벨트컨베이어(15), 제1 및 제2 호형커브벨트컨베이어(16a,16b), 배출측일자형벨트컨베이어(17), 연결벨트컨베이어(18)의 컨베이어벨트 상면에 각각 분석대상 식물이 식재된 식물생육용기를 탑재하여 재배과정을 수행한다.
- [79] 이러한 상태에서 식물의 키, 줄기, 잎 및 뿌리의 크기, 모양, 색상, 개수 등과 같은 각종 분석용 데이터를 획득하여 분석과정을 수행하고자 할 경우 제어부의 제어하에 정해진 순서에 따라 내부저장컨베이어부(1a) 및 외부저장컨베이어부(1b)를 구성하는 벨트컨베이어를 작동시킨다.
- [80] 예컨대, 내부저장컨베이어부(1a)에 탑재된 분석대상 식물에서부터 외부저장컨베이어부(1b)에 탑재된 분석대상 식물을 차례로 식물분석부(2)로

이송시키면서 분석용 데이터를 획득하고자 할 경우 내부저장컨베이어부(1a)을 구성하는 각 컨베이어를 작동시켜 유입단(i)으로부터 배출단(o)으로 식물생육용기를 이동시킨다. 이후 공급용이송부(32)의 트레이스컨베이어(323)가 배출용벨트컨베이어(14)에 정위치되면 배출용벨트컨베이어(14)를 작동시켜 식물생육용기를 트레이스컨베이어(323)의 컨베이어벨트 상면으로 이동시킨다.

- [81] 이와 같이 트레이스컨베이어(323)로 식물생육용기가 이송되면, 컨베이어이동수단(324)이 작동되어 타이밍벨트(324a)가 회전되고 트레이스컨베이어(323)에 이송력이 작용되면서 가이드블록(323e)이 이송레일(322)을 타고 진입용일자형벨트컨베이어(31a)와 일치되는 지점까지 이송된다. 이후, 트레이스컨베이어(323)가 작동되어 컨베이어벨트가 회전되면서 진입용일자형벨트컨베이어(31a)로 식물생육용기를 이송시키게 되고, 연이어 진입용커브벨트컨베이어(31b) 및 분석용벨트컨베이어(31e)를 매개로 식물분석룸(2c) 내부로 진입되면서 정해진 분석용 데이터의 획득 및 분석과정이 수행된다. 예컨대, 식물분석룸(2c)에서는 식물의 뿌리 촬상용 데이터획득부(미도시)에 의해 식물의 뿌리와 관련된 분석용 데이터가 획득되어 분석되고, 후술되는 획득부구동장치(2a)에 장착된 데이터획득부(2b)에 의해 식물의 줄기, 잎, 꽃, 열매 등의 분석용 데이터가 획득되어 분석된다.
- [82] 이후, 식물분석룸 내부에서 분석용 데이터가 획득된 식물생육용기는 진출용커브벨트컨베이어(31d) 및 진출용일자형벨트컨베이어(31c)를 통해 배출되고, 대기하고 있던 분배용이송부(33)의 트레이스컨베이어(333)에 탑재된다.
- [83] 이후 분배용이송부(33)의 컨베이어이동수단(334)의 작동으로 트레이스컨베이어(333)가 내부저장컨베이어부(1a) 또는 특정 외부저장컨베이어부(1b)의 유입단(i)으로 이동되어 정위치 되고, 이러한 상태에서 트레이스컨베이어(333)가 작동되어 컨베이어벨트가 회전되면서 식물생육용기를 저장컨베이어부(1)로 다시 진입시키게 된다.
- [84] 전술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 저장컨베이어부(1)는 'U'자 형상으로 순차 포개어진 형태로 배치되어 있고 분석대상 식물의 인입 및 인출동작이 인접하여 배치된 유입단(i) 및 배출단(o)을 통해 이루어지므로 종래 다열로 배치된 일자형의 저장컨베이어에 비해 식물의 이동경로를 단축하여 식물분석부로 이송할 수 있고 흐름작업을 통해 분석작업을 수행할 수 있으므로 식물분석의 효율성이 현저히 상승되는 장점이 있다.
- [85] 특히, 분석대상 식물의 분석작업시 이동거리를 최소화할 수 있으므로 이동속도가 또한 줄일 수 있어서 식물의 스트레스를 현저히 감소할 수 있다. 이로 인해 스트레스로 인한 생육 저하현상과 스트레스에 따른 이상반응을 방지할 수 있다.

- [86] 한편, 본 발명에 따른 식물분석 자동화 시스템은 별도로 도면을 첨부하여 설명하지는 않지만 분석대상 식물의 개체수나 육종 식물의 종류가 많아질 경우에도 적절하게 대응할 수 있도록 내부저장컨베이어부(1a) 및 외부저장컨베이어부(1b)가 복수 구조로 배치되도록 구성할 수 있다.
- [87] 예컨대, 내부저장컨베이어부(1a) 및 외부저장컨베이어부(1b)는 공급용이송부(32) 및 분배용이송부(33)를 기준으로 반대쪽에 마주보게 한 쌍으로 구성되어 평면상에서의 전체적인 형상이 대략 타원형 구조를 갖도록 구성할 수 있다.
- [88] 그리고, 상기 내부저장컨베이어부(1a) 및 외부저장컨베이어부(1b)는 복수의 층을 갖도록 상하방향을 따라 다단으로 구성될 수도 있다.
- [89] 한편, 상기한 식물분석부(2)는 식물생육용기의 식물을 검사 및 분석하는 구성요소로서, 이송컨베이어부(31)에 의해 이송되는 식물생육용기(v)의 이송경로상에 배치되고 격벽에 의해 복수 개로 구획 형성되는 식물분석룸(2c), 식물분석룸 내부로 이동되는 분석대상 식물의 분석데이터를 획득하고 분석하는 식물 표현체 분석장치가 구비되어 있다.
- [90] 도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물분석부의 전체적인 구조를 설명하기 위한 도면, 도6은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치를 나타낸 사시도, 도7은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 주요 구성요소를 분리한 분리사시도이다.
- [91] 도5 내지 도7을 참조하면, 식물 표현체 분석장치는 식물분석룸(2c) 내부로 이동되는 분석대상 식물의 분석데이터를 획득하는 데이터획득부(2b)와, 이 데이터획득부(2b)가 장착되어 이동되는 획득부구동장치(2a)가 구비되어 있다.
- [92] 획득부구동장치(2a)는 도5에 도시된 바와 같이 식물분석룸(2c)의 분석대상 식물이 이송되는 이송컨베이어부(31)의 상부에 설치되는 것으로 고정프레임(21), 회전프레임회전수단(22), 회전프레임(23), 회전구동부(24), 및 장착부(25)로 구성되어 있다.
- [93] 고정프레임(21)은 식물분석룸(2c)의 상부에 가로질러 설치되는 지지바(2d)와 같은 피설치부에 매달리는 형태로 장착되는 구성요소로서, 강판에 의해 대략 사각틀 형상으로 형성되어 있다.
- [94] 회전프레임회전수단(22)은 회전프레임(23)에 회전력을 인가하기 위해 고정프레임(21)에 설치되는 구성요소로서, 스텝모터와 같이 입력되는 신호에 따라 일정 각도로 회전되는 회전모터(221)와, 이 회전모터(221)의 회전축에 접속되고 회전프레임(23)에 형성된 접속부에 설치되는 커플링부재(222)가 구비되어 있다.
- [95] 회전프레임(23)은 회전프레임회전수단(22)에 접속되어 회전되는 구성요소로서, 판상으로 형성된 회전바(231)와 이 회전바(231)의 좌우측에 설치되는 2개의 회전사이드바(232)로 구성되어 있고, 회전바(231)의 중심에는 커플링부재(222)가

- 접속되는 접속부(233)가 형성되어 있다.
- [96] 도8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 횡구동부를 설명하기 위한 사시도이다.
- [97] 도7 및 도8a를 참조하면, 횡구동부(24)는 데이터획득부(2b)를 포함하는 장착부(25)를 횡방향으로 이동시키도록 횡프레임(23)에 설치되는 구성요소로서, 횡프레임(23)의 일측에 결합, 배치되는 제1 횡구동부(24a)와, 횡프레임(23)의 타측에 결합, 배치되는 제2 횡구동부(24b)로 구성되어 데이터획득부(2b)를 내외측 방향으로 이동시키는 기능을 수행한다.
- [98] 그리고, 제1 및 제2 횡구동부(24a,24b)는 장착부(25)를 수평방향을 따라 병진운동 시킬 수 있는 장치라면 특별한 제한은 없으나, 본 실시예에서는 횡가이드부재(241), 횡슬라이더(242) 및 횡슬라이더구동부(243)로 구성되어 있다.
- [99] 횡가이드부재(241)는 횡프레임(23)의 길이방향으로 배치되는 봉상의 부재로서, 대략 사각봉 형상을 갖는 몸체의 일측에 후술되는 횡슬라이더(242)가 이동, 가능하게 장착된다.
- [100] 횡슬라이더(242)는 횡가이드부재(241)에 접속되어 횡프레임(23)의 길이방향을 따라 전후진 되는 부재이고, 이 횡슬라이더(242)에는 후술되는 장착부(25)의 종구동부(25a,25b)의 설치를 위한 고정브라켓(25c)이 결합되어 있다.
- [101] 횡슬라이더구동부(243)는 횡슬라이더(242)의 이동을 위한 구동력을 인가하는 구성요소로서, 횡가이드부재(241)에 장착되고 구동력을 생성하는 서보 모터(243a)와, 이 서보 모터에 접속되어 회전되면서 횡슬라이더(242)를 전후로 이동시키는 볼스크류(미도시)로 내장되어 있다.
- [102] 상기한 제1 및 제2 횡구동부(24a,24b)는 시중에서 구입, 가능한 단일축 구동장치로서 통상 리니어 가이드(linear guide) 등으로 호칭되는 것으로서 서보 모터가 정역 작동되면 볼스크류(미도시)가 회전되고 너트부(미도시)를 통하여 연결된 횡슬라이더(242)가 횡가이드부재(241)를 따라 전후진 되며, 이때 내장된 엘엠 가이드(LM guide;미도시)가 횡슬라이더의 이동을 직선적으로 안내하게 된다.
- [103] 도8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 장착부를 설명하기 위한 사시도이다.
- [104] 도7 및 도8b를 참조하면, 장착부(25)는 데이터획득부(2b)가 장착되도록 횡구동부에 접속되는 구성요소로서, 횡구동부에 접속되는 고정브라켓(25c)과, 이 고정브라켓(25c)에 설치되고 데이터획득부를 종방향으로 이동시키도록 작동되는 종구동부(25a,25b)로 구성되어 있다.
- [105] 고정브라켓(25c)은 횡슬라이더(242)에 결합되도록 상부에 배치된 슬라이더결합판(25c1), 이 슬라이더결합판에 일단이 결합되어 하방으로 길게 형성된 고정판(25c2), 이 고정판의 양쪽에 형성된 한 쌍의 측고정판(25c3)으로 구성되어 있다.

- [106] 그리고, 종구동부는 제1 횡구동부(24a)에 결합되는 제1 종구동부(25a)와, 제2 횡구동부(24b)에 결합되는 제2 종구동부(25b)로 구성되어 있다.
- [107] 제1 및 제2 종구동부(25a,25)는 후술되는 획득부장착브라켓(26)을 상하방향을 따라 병진 운동시킬 수 있는 장치라면 특별한 제한은 없으나, 본 실시예에서는 종가이드부재(251), 종슬라이더(252) 및 종슬라이더구동부(253)로 구성되어 있다.
- [108] 종가이드부재(251)는 고정브라켓(25c)의 길이방향인 상하방향으로 배치되는 봉상의 부재로서, 대략 사각봉 형상을 갖는 몸체의 일측에 후술되는 종슬라이더(252)가 이동, 가능하게 장착된다.
- [109] 종슬라이더(252)는 종가이드부재(251)에 접속되어 고정브라켓(25c)의 길이방향을 따라 전후진 되는 부재이고, 이 종슬라이더(252)에는 후술되는 데이터획득부(2b)의 장착을 위한 획득부장착브라켓(26)이 설치되어 있다.
- [110] 종슬라이더구동부(253)는 종슬라이더(252)의 이동을 위한 구동력을 인가하는 구성요소로서, 종가이드부재(251)에 장착되고 구동력을 생성하는 서보 모터(253a)와, 이 서보 모터(253a)에 접속되어 회전되면서 종슬라이더(252)를 전후로 이동시키는 볼스크류(미도시)가 내장되어 있다.
- [111] 상기한 제1 및 제2 종구동부(25a,25b)는 전술한 제1 및 제2 횡구동부(24a,24b)와 마찬가지로 시중에서 구입, 가능한 단일축 구동장치를 이용하여 구성한다.
- [112] 도8c는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 회전구동부를 설명하기 위한 사시도이다.
- [113] 도7 및 도8c를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치는 종구동부(25a,25b)에 결합되는 획득부장착브라켓(26)과, 이 획득부장착브라켓(26)에 설치되는 회전구동부(27)가 더 구성되어 있다.
- [114] 상기 획득부장착브라켓(26)은 대략 사각판 형상으로 형성되어 종슬라이더(252)에 결합되는 부재로서 중앙에 후술되는 획득부회전모터(271)가 장착되는 장착홀이 형성되어 있다.
- [115] 회전구동부(27)는 데이터획득부(2b)를 각운동시키는 구성요소로서, 획득부장착브라켓(26)에 설치되고 회전축에 데이터획득부(2b)가 접속된 획득부회전모터(271)로 구성되어 있다. 그리고, 획득부회전모터(271)는 입력되는 신호에 따라 일정 각도로 회전되는 스텝모터로 구성될 수 있고, 그 회전축에 데이터획득부(2b)에 접속되는 커플링부재(272)가 구비되어 있다.
- [116] 한편, 데이터획득부(2b)는 분석대상 식물의 각종 데이터를 획득할 수 있는 다양한 장치, 소자 등으로 구성될 수 있지만, 본 실시예에서는 영상을 촬상할 수 있는 복수의 카메라로 구성되어 있다.
- [117] 카메라는 식물의 줄기나 잎의 열분포, 3차원 모델링 등이 가능하도록 적외선(IR) 카메라, 근적외선(NIR) 카메라, 형광(florescence light) 카메라, 열화상 카메라(Thermal camera), 3D 카메라, RGB카메라 등을 분석대상 식물의 종류,

- 크기, 생육정도에 따라 선택적으로 설치하여 구성한다.
- [118] 그리고, 데이터획득부(2b)는 도7에 도시된 바와 같이 제1 및 제2 종구동부(25a,25b)에만 설치되어 있지만 횡프레임(23)이나 횡구동부(24)에도 설치하여 희망하는 분석용 데이터를 획득할 수 있다.
- [119] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 작용을 간략하게 설명한다.
- [120] 도9는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물분석 자동화 시스템의 식물 표현체 분석장치의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- [121] 도7 및 도9에 도시된 바와 같이 전술한 바와 같이 구성된 식물 표현체 분석장치를 조립하고 고정프레임(21)를 식물분석룸(2c)의 지지바(2d)에 결합하여 장착한다. 이후, 분석대상 식물(p)이 올려진 이송컨베이어부(31)를 작동시켜 식물 표현체 분석장치의 하측으로 진입하게 되면 복수의 카메라로 구성된 데이터획득부(2b)가 제어부(미도시)의 제어하에 작동되면서 열화상 이미지, 2차원 및 3차원 이미지 등 각종 분석용 데이터를 획득할 수 있으므로 식물의 키, 줄기 및 잎의 크기, 모양, 색상, 개수 등을 분석할 수 있다.
- [122] 특히, 전술한 식물 표현체 분석장치는 획득부구동장치(2a)를 작동시켜 데이터획득부(2b)를 X축, Y축 및 Z축 방향으로 이동시키고 선회시킬 수 있으므로 분석대상 식물(p)을 회전 및 상하로 움직이거나 이동시키지 않고 효과적으로 분석대상 식물(p)의 분석용 데이터를 획득할 수 있다.
- [123] 보다 구체적으로 설명하면, 예컨대 횡프레임회전수단(22)의 회전모터(221)를 작동하게 되면 횡프레임(23)을 정역 방향으로 회전시킬 수 있어서 데이터획득부(2b)를 Y축을 기준으로 선회시킬 수 있으므로 외곽 둘레를 따라 회전되면서 분석대상 식물(p)의 분석용 데이터를 획득할 수 있다.
- [124] 그리고, 횡슬라이더구동부(243)를 작동하게 되면 횡가이드부재(241)를 매개로 횡슬라이더(242)가 좌우방향으로 이동되고 이에 결합된 장착부(25)가 벌어지거나 모아지게 되므로 데이터획득부(2b)에 의해 분석대상 식물(p)의 내외측 방향 분석용 데이터를 획득할 수 있다.
- [125] 또한, 종슬라이더구동부(253)를 작동하게 되면 종가이드부재(251)를 매개로 종슬라이더(252)가 상하로 이동되고 이에 결합된 획득부장착브라켓(26)이 연동되므로 상하이동되는 데이터획득부(2b)에 의해 분석대상 식물(p)의 상하방향 분석용 데이터를 획득할 수 있다.
- [126] 아울러, 전술한 식물 표현체 분석장치는 제1 및 제2 종구동부(25a,25b)에 결합되는 획득부장착브라켓(26)에 회전구동부(27)가 구성되어 있으므로 X축을 기준으로 데이터획득부(2b)를 각운동 시키면서 분석대상 식물(p)의 분석용 데이터를 획득할 수 있다.
- [127] 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 식물 표현체 분석장치는 3차원 영상 이미지 등과 같은 각종 분석용 데이터를 획득하기 위해서 종래와 같이 식물이 식재된 화분을 회전시키거나 들어올리지 않고 복수의 카메라로 구성된

데이터 획득부(2b)가 제어부의 제어하에 작동되는 획득부구동장치(2a)에 의해 자유롭게 움직이면서 각종 분석용 데이터를 효과적으로 획득할 수 있다.

- [128] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 식물분석 자동화 시스템을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 있다고 할 것이다.

청구범위

[청구항 1]

식물분석 자동화 시스템에 있어서,
식물이 식재된 복수의 식물생육용기가 안착되어 이동 가능하게 저장되고 서로 인접하여 배치되는 복수의 저장컨베이어부;
식물생육용기의 식물을 검사 및 분석하는 식물분석부; 및 상기 저장컨베이어부에 저장된 식물생육용기를 상기 식물분석부로 이송시키는 이송수단을 포함하고,
상기 저장컨베이어부는 식물생육용기가 유입되는 유입단과,
식물생육용기가 배출되는 배출단이 서로 인접하여 배치되고,
상기 이송수단은 식물생육용기를 상기 식물분석부로 이송하도록 배치된 이송컨베이어부, 상기 저장컨베이어부로부터 배출되는 식물생육용기를 상기 이송컨베이어부로 공급하도록 상기 유입단 영역에 이동 가능하게 배치되는 공급용이송부, 상기 이송컨베이어부로부터 배출되는 식물생육용기를 상기 저장컨베이어부로 공급, 저장하도록 상기 배출단 영역에 이동 가능하게 배치되는 분배용이송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 저장컨베이어부는 'U'자 형상으로 배치되는 복수의 컨베이어가 포개어지는 형태로 배치, 구성된 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.

[청구항 3]

제2항에 있어서,
상기 저장컨베이어부는 중심에 'U'자 형상으로 배치되는 내부저장컨베이어부와, 상기 내부저장컨베이어부를 에워싸는 형태로 순차 포개어져 'U'자 형상으로 배치되는 복수의 외부저장컨베이어부로 이루어지고, 상기 내부저장컨베이어부 및 외부저장컨베이어부의 유입단과 배출단이 동일 축 선상에 배치되도록 구성된 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.

[청구항 4]

제3항에 있어서,
상기 내부저장컨베이어부는 상기 배출단으로부터 일자형으로 배치되는 유입측일자형벨트컨베이어, 상기 유입측일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 반원형커브벨트컨베이어, 상기 반원형커브벨트컨베이어의 타단과 접하여 상기 유입측일자형벨트컨베이어와 평행하게 배치되는 배출측일자형벨트컨베이어, 및 상기 배출측일자형벨트컨베이어에 접하여 배치되는 배출용벨트컨베이어를 포함하여 구성되고,

상기 외부저장컨베이어부는 상기 배출단으로부터 일자형으로 배치되는 유입측일자형벨트컨베이어, 상기 유입측일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의 제1 호형커브벨트컨베이어, 상기 유입측일자형벨트컨베이어와 평행하게 배치되는 배출측일자형벨트컨베이어, 상기 배출측일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의 제2 호형커브벨트컨베이어, 및 상기 제1 및 제2 호형커브벨트컨베이어 사이에 연결되는 연결벨트컨베이어, 및 상기 배출측일자형벨트컨베이어에 접하여 배치되어 상기 공급용이송부에 식물생육용기를 배출하는 배출용벨트컨베이어를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.

[청구항 5]

제2항에 있어서,
상기 내부저장컨베이어부 및 상기 외부저장컨베이어부는 상기 공급용이송부 및 상기 분배용이송부를 기준으로 마주보게 한 쌍으로 구성된 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.

[청구항 6]

제2항에 있어서,
상기 내부저장컨베이어부 및 상기 외부저장컨베이어부는 복수의 층으로 구성된 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.

[청구항 7]

제1항에 있어서,
상기 이송컨베이어부는 상기 공급용이송부로부터 공급되는 식물생육용기를 이송하는 진입용일자형벨트컨베이어, 상기 진입용일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의 진입용커브벨트컨베이어, 상기 진입용일자형벨트컨베이어와 평행하게 배치되는 진출용일자형벨트컨베이어, 상기 진출용일자형벨트컨베이어와 접하여 일단이 배치되는 호 형상의 진출용커브벨트컨베이어, 및 상기 진입용커브벨트컨베이어 및 진출용커브벨트컨베이어 사이에 연결되는 분석용벨트컨베이어를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.

[청구항 8]

제1항에 있어서,
상기 공급용이송부 및 상기 분배용이송부는,
상기 유입단 영역을 가로질러 배치되는 지지프레임;
상기 지지프레임에 배치되는 한 쌍의 이송레일;
상기 이송레일에 접촉되어 슬라이딩 이동되는 가이드블록이 이송프레임에 구비된 트래버스컨베이어; 및
상기 트래버스컨베이어에 이동력을 제공하기 위해 상기 지지프레임에 설치되는 컨베이어이동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.

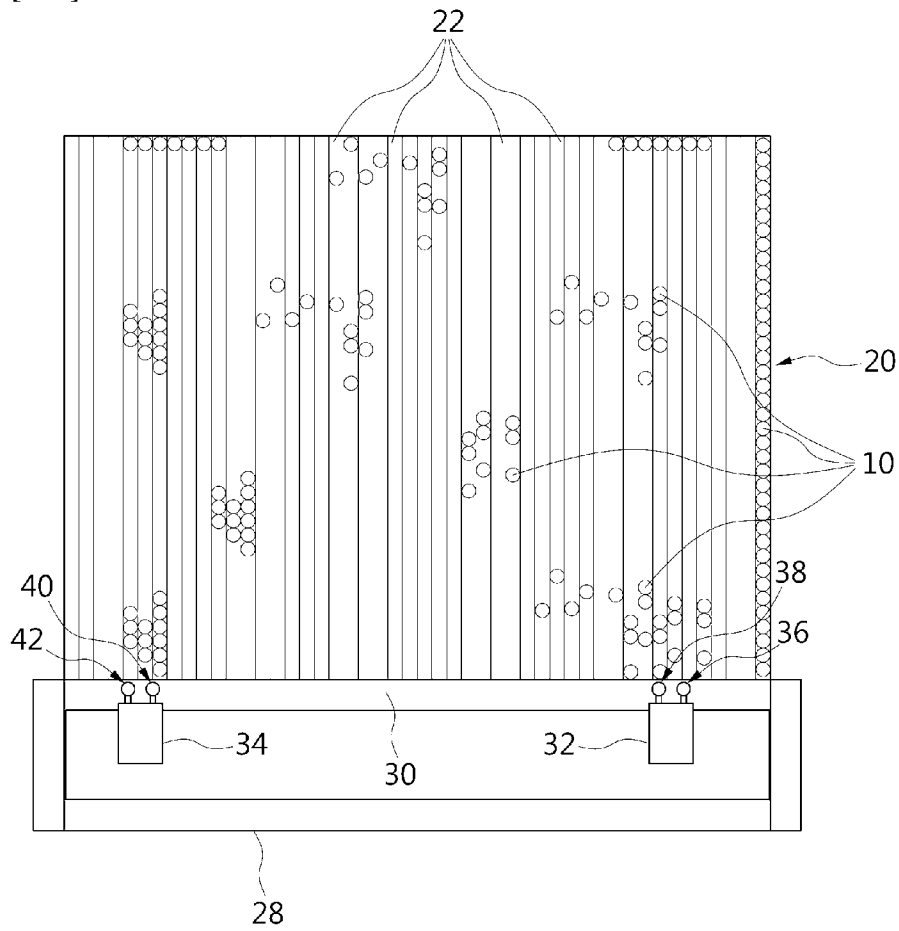
[청구항 9]

제8항에 있어서,

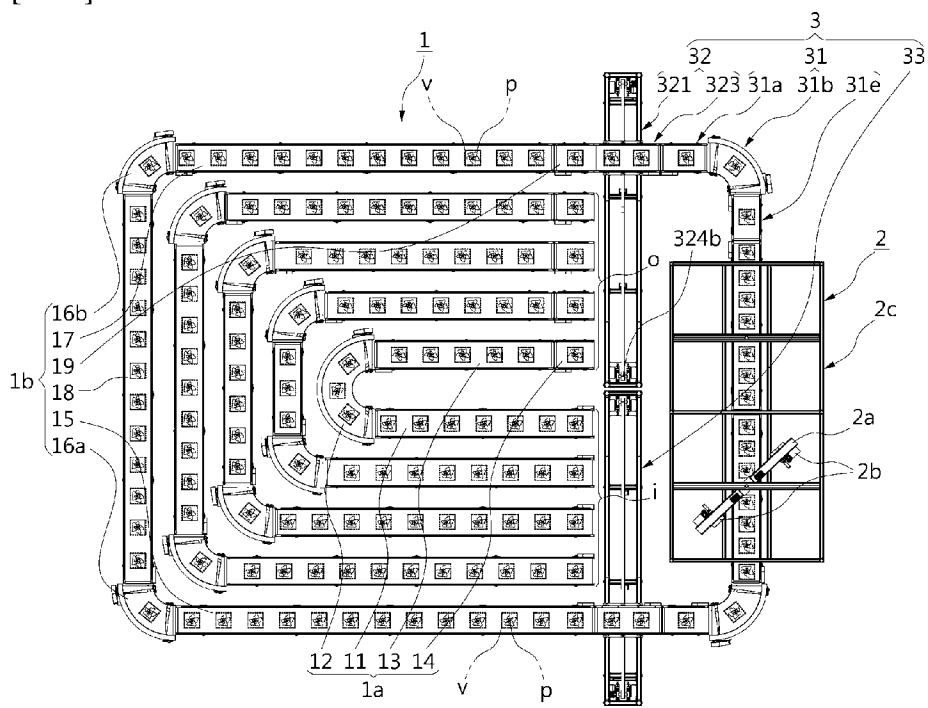
- 상기 트레이스컨베이어는 벨트컨베이어로 구성되고,
 상기 컨베이어이동수단은 상기 이송프레임에 접속되는
 타이밍벨트, 상기 지지프레임의 일측 및 타측에 구성되고 상기
 타이밍벨트가 감김되는 폴리를 구비한 한 쌍의 벨트폴리장치, 및
 상기 벨트폴리장치에 회전력을 인가하는 폴리구동수단을
 포함하는 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.
- [청구항 10] 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 식물분석부는,
 상기 이송컨베이어부에 의해 이송되는 식물생육용기의
 이송경로상에 배치되는 복수의 식물분석룸;
 상기 식물분석룸 내부로 이동되는 분석대상 식물의 분석데이터를
 획득하는 데이터획득부와, 상기 데이터획득부가 장착되어
 이동되는 획득부구동장치를 구비한 식물 표현체 분석장치를
 포함하는 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 획득부구동장치는, 피설치부에 매달리는 형태로 장착되는
 고정프레임; 상기 고정프레임에 설치되고 회전력을 인가하는
 횡프레임회전수단; 상기 횡프레임회전수단에 접속되어 회전되는
 횡프레임; 상기 횡프레임에 설치되고 상기 데이터획득부를
 횡방향으로 이동시키도록 작동되는 횡구동부; 및 상기 횡구동부에
 접속되고 상기 데이터획득부가 장착되는 장착부를 포함하고,
 상기 데이터획득부는 식물의 영상정보를 촬상하는 복수의
 카메라로 구성된 것을 특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 장착부는,
 상기 횡구동부에 접속되는 고정브라켓; 및
 상기 고정브라켓에 설치되고, 상기 데이터획득부를 종방향으로
 이동시키도록 작동되는 종구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는
 식물분석 자동화 시스템.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 종구동부에 설치되는 획득부장착브라켓; 및
 상기 데이터획득부를 각운동시키도록 상기 획득부장착브라켓에
 설치되는 회전구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물분석
 자동화 시스템.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
 상기 횡구동부는, 상기 횡프레임의 일측에 결합, 배치되는 제1
 횡구동부와, 상기 횡프레임의 타측에 결합, 배치되는 제2
 횡구동부로 구성되고,

상기 종구동부는 상기 제1 횡구동부에 결합되는 제1 종구동부와,
상기 제2 횡구동부에 결합되는 제2 종구동부로 구성된 것을
특징으로 하는 식물분석 자동화 시스템.

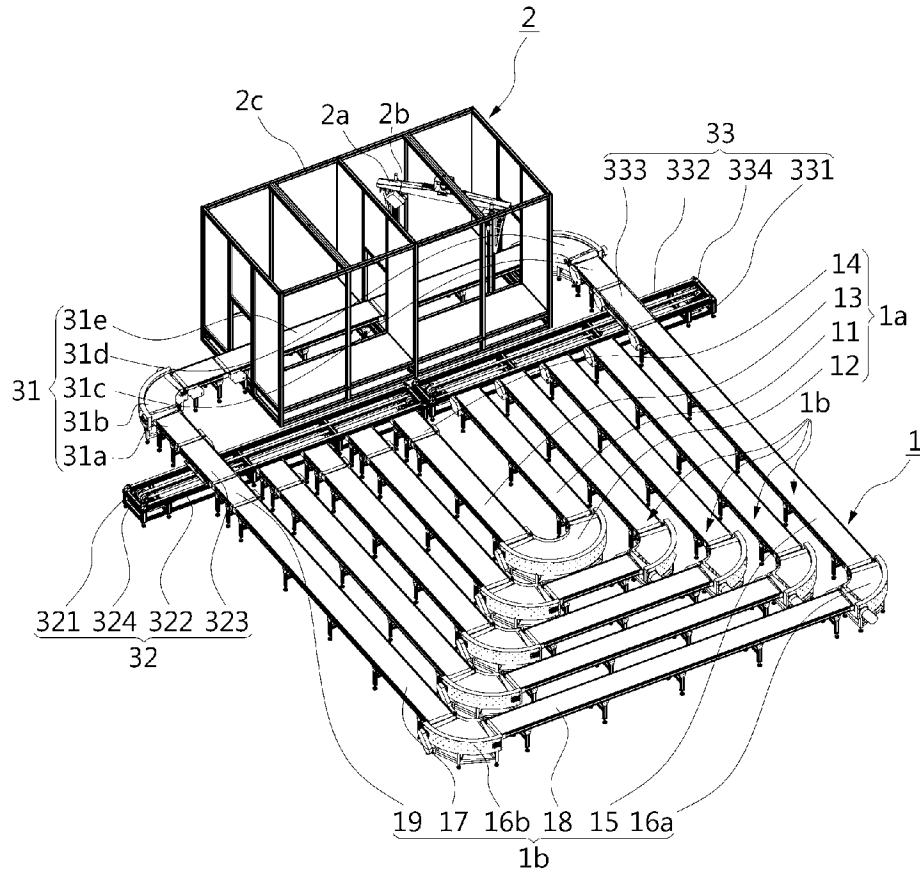
[도1]



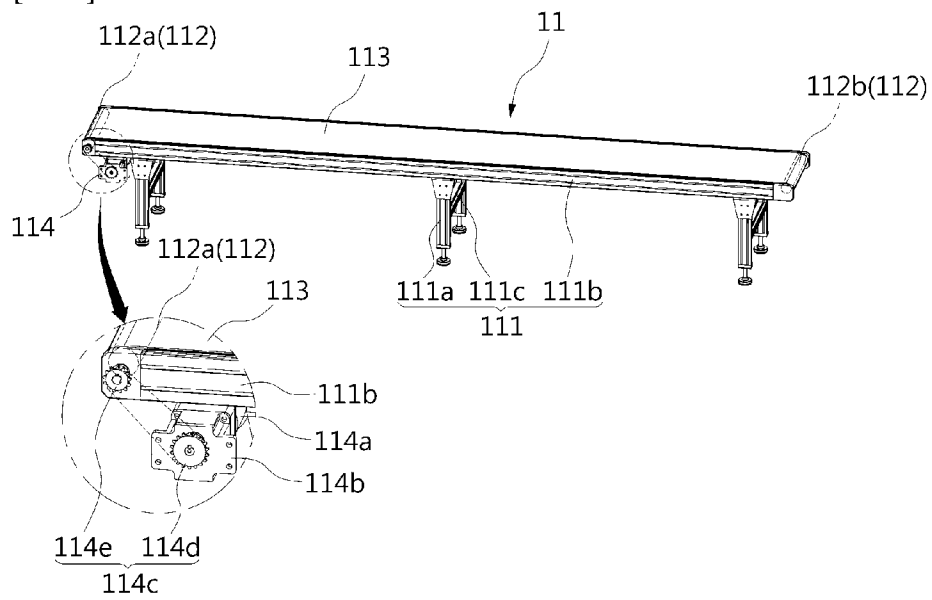
[도2a]



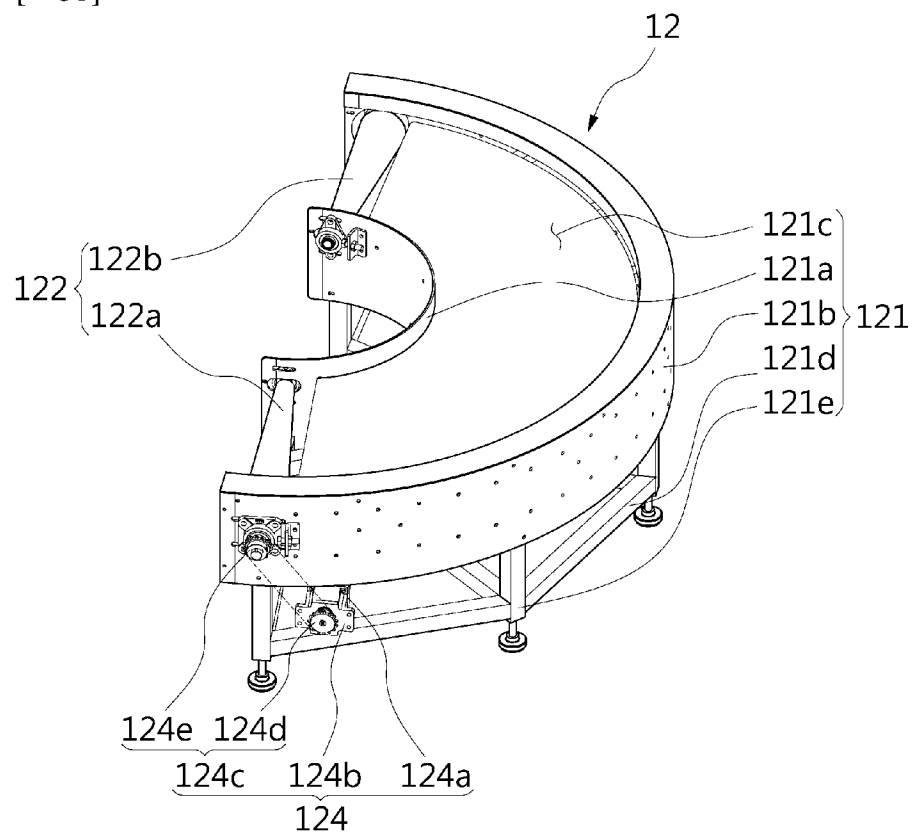
[도2b]



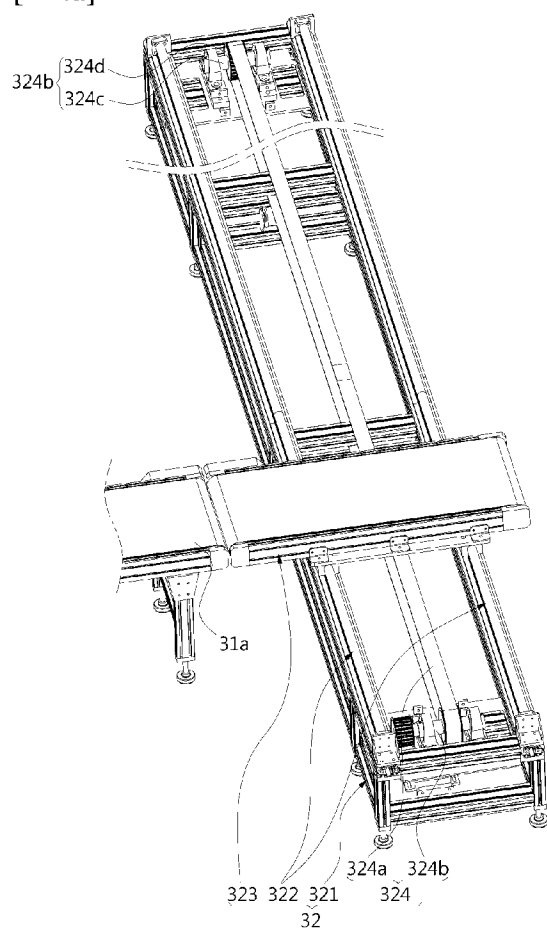
[도3a]



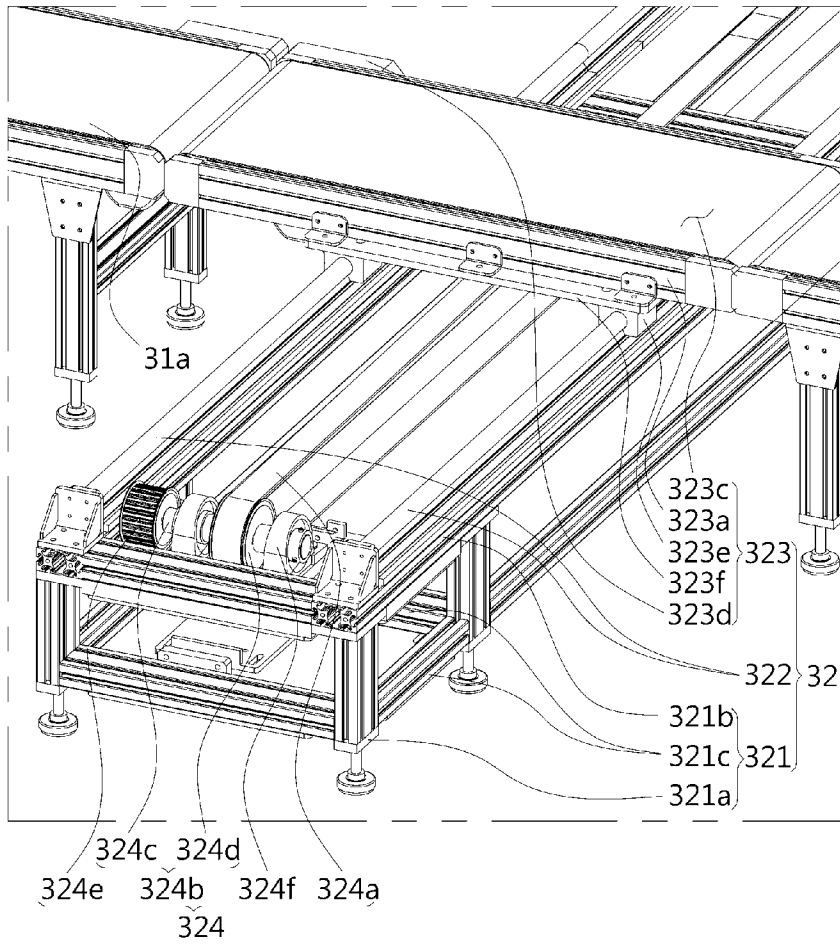
[도3b]



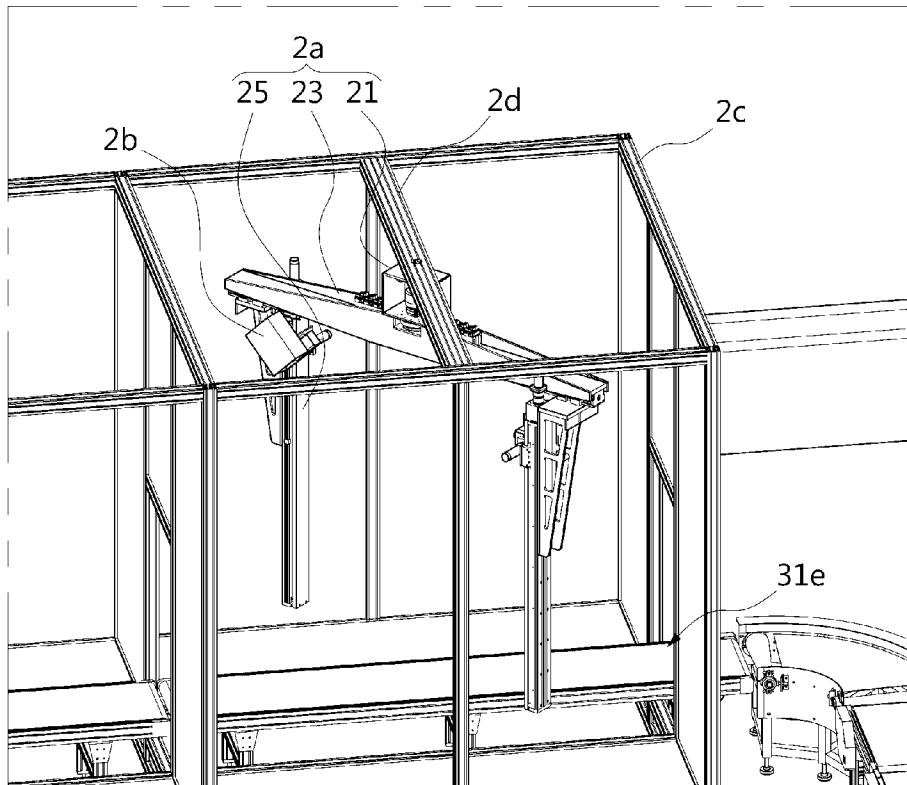
[도4a]



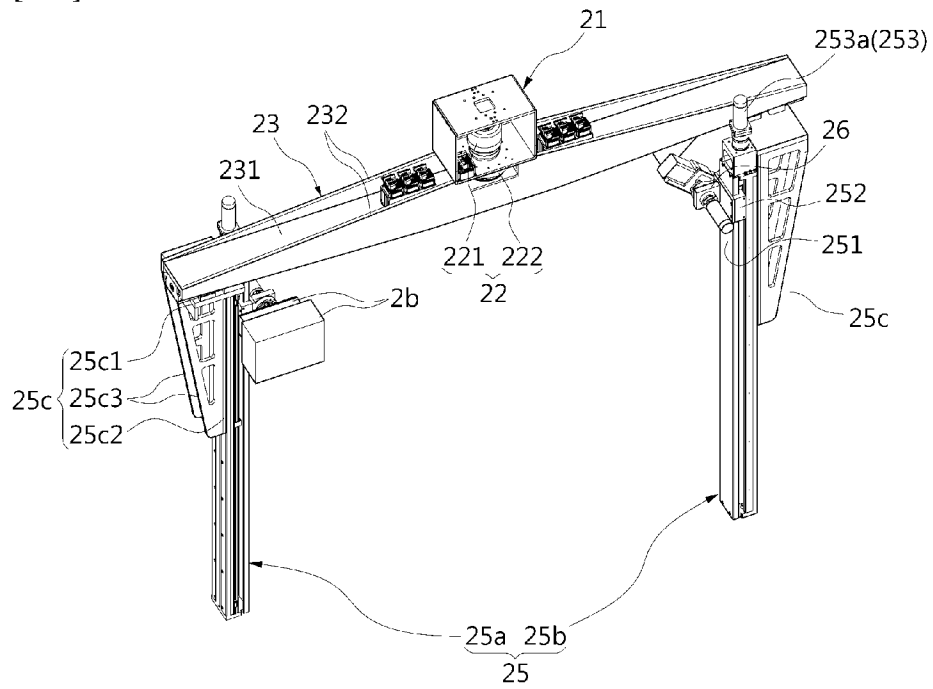
[도4b]



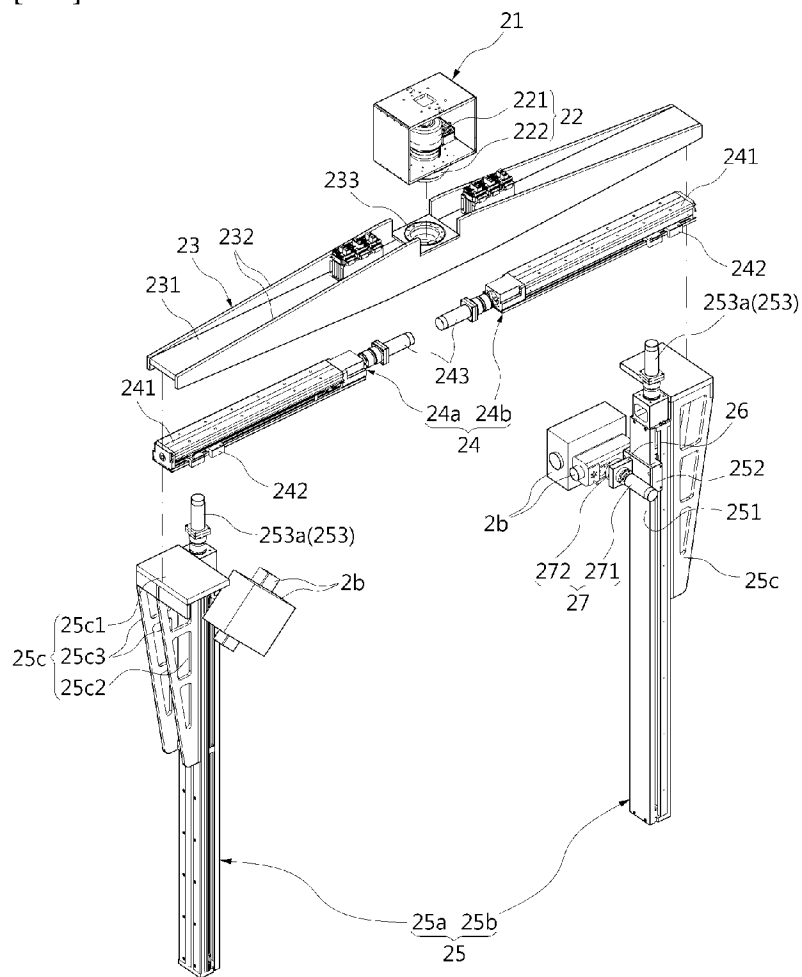
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/003124**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01N 35/02(2006.01)i, G01N 35/04(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N 35/02; H04N 7/18; A01G 31/00; G06F 7/00; A01G 9/00; G06K 9/00; A01G 7/00; G06K 9/34; G01N 35/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: plant, analyzing unit, storage conveyor part, transfer means, transfer conveyor part, transfer part for supply, transfer part for distribution, automation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012-0150341 A1 (LEYNS, F. et al.) 14 June 2012 See claims 1-18; paragraphs [0037]-[0039] and [0043]-[0046]; figures 1-6.	1-14
A	US 2011-0135161 A1 (KOUTSKY, K. A. et al.) 09 June 2011 See claims 1-4; figures 1-3.	1-14
A	US 5253302 A (MASSEN, R.) 12 October 1993 See claims 15-22; figures 1-4.	1-14
A	US 5878527 A (VALSTAR, J.) 09 March 1999 See claims 1-6; figure 1.	1-14
A	KR 10-2013-0094376 A (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION GYEONGSANG NATIONAL UNIVERSITY) 26 August 2013 See claims 1-4; figures 1-7.	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 SEPTEMBER 2015 (24.09.2015)

Date of mailing of the international search report

24 SEPTEMBER 2015 (24.09.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/003124

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2012-0150341 A1	14/06/2012	AT 388628 T DE 60225574 D1 DE 60225574 T2 DK 1433377 T3 EP 1433377 A1 EP 1433377 B1 ES 2300420 T3 US 2004-0200146 A1 US 2008-0297790 A1 US 7506472 B2 US 7697133 B2	15/03/2008 24/04/2008 16/04/2009 16/06/2008 30/06/2004 12/03/2008 16/06/2008 14/10/2004 04/12/2008 24/03/2009 13/04/2010
US 2011-0135161 A1	09/06/2011	US 9025831 B2	05/05/2015
US 5253302 A	12/10/1993	US 5253302 A	12/10/1993
US 5878527 A	09/03/1999	CA 2143134 A1 CA 2143134 C EP 0668012 A1 EP 0668012 B1 US 5561943 A	23/08/1995 11/06/2002 23/08/1995 28/05/1997 08/10/1996
KR 10-2013-0094376 A	26/08/2013	KR 10-1443433 B1	23/09/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01N 35/02(2006.01)i, G01N 35/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01N 35/02; H04N 7/18; A01G 31/00; G06F 7/00; A01G 9/00; G06K 9/00; A01G 7/00; G06K 9/34; G01N 35/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 식물, 분석부, 저장컨베이어부, 이송수단, 이송컨베이어부, 공급용이송부, 분배용이송부, 자동화

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2012-0150341 A1 (LEYNS, F. 등) 2012.06.14 청구항 1-18; 단락 [0037]-[0039] 및 [0043]-[0046]; 도면 1-6 참조.	1-14
A	US 2011-0135161 A1 (KOUTSKY, K. A. 등) 2011.06.09 청구항 1-4; 도면 1-3 참조.	1-14
A	US 5253302 A (MASSEN, R.) 1993.10.12 청구항 15-22; 도면 1-4 참조.	1-14
A	US 5878527 A (VALSTAR, J.) 1999.03.09 청구항 1-6; 도면 1 참조.	1-14
A	KR 10-2013-0094376 A (경상대학교산학협력단) 2013.08.26 청구항 1-4; 도면 1-7 참조.	1-14

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 09월 24일 (24.09.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 09월 24일 (24.09.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

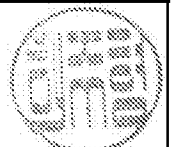
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

허주형

전화번호 +82-42-481-8150



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2012-0150341 A1	2012/06/14	AT 388628 T DE 60225574 D1 DE 60225574 T2 DK 1433377 T3 EP 1433377 A1 EP 1433377 B1 ES 2300420 T3 US 2004-0200146 A1 US 2008-0297790 A1 US 7506472 B2 US 7697133 B2	2008/03/15 2008/04/24 2009/04/16 2008/06/16 2004/06/30 2008/03/12 2008/06/16 2004/10/14 2008/12/04 2009/03/24 2010/04/13
US 2011-0135161 A1	2011/06/09	US 9025831 B2	2015/05/05
US 5253302 A	1993/10/12	US 5253302 A	1993/10/12
US 5878527 A	1999/03/09	CA 2143134 A1 CA 2143134 C EP 0668012 A1 EP 0668012 B1 US 5561943 A	1995/08/23 2002/06/11 1995/08/23 1997/05/28 1996/10/08
KR 10-2013-0094376 A	2013/08/26	KR 10-1443433 B1	2014/09/23