

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 8월 4일 (04.08.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/122175 A1

- (51) 국제특허분류:
G01N 35/02 (2006.01) *G01N 35/04* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/000773
- (22) 국제출원일: 2016년 1월 25일 (25.01.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0013024 2015년 1월 27일 (27.01.2015) KR
- (71) 출원인: 한국과학기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [KR/KR]; 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5 (하월곡동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김기훈 (KIM, Kee Hoon); 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 김형석 (KIM, Hyoung Seok); 25451 강원도 강릉시 사임당로 679, Gangwon-do (KR). 장성율 (CHANG, Sung Yul); 25451 강원도 강릉시 사임당로 679, Gangwon-do (KR). 김재현 (KIM, Jae Hun); 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 이택진 (LEE, Taik Jin); 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 김익재 (KIM, Ig Jae);

02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 김준식 (KIM, Jun Sik); 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 김동환 (KIM, Dong Hwan); 02792 서울시 성북구 화랑로 14길 5, Seoul (KR). 오상록 (OH, Sang Rok); 25451 강원도 강릉시 사임당로 679, Gangwon-do (KR). 노주원 (NHO, Chu Won); 25451 강원도 강릉시 사임당로 679, Gangwon-do (KR).

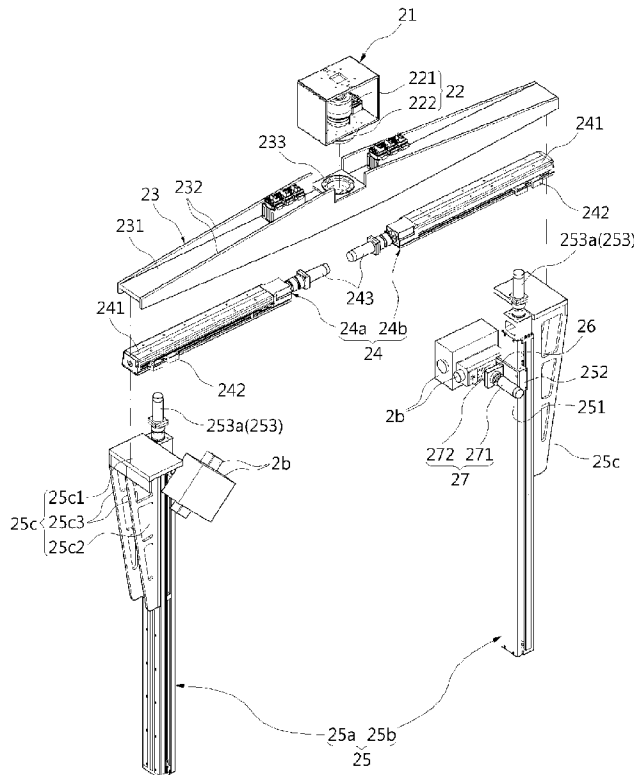
(74) 대리인: 특허법인 남촌 (NAMCHON INTERNATIONAL PATENT AND LAW FIRM); 03173 서울시 종로구 새문안로 5길 37, 406(도림동, 도림빌딩), Seoul (KR).

(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: APPARATUS FOR PHENOTYPIC ANALYSIS OF PLANTS

(54) 발명의 명칭: 식물 표현체 분석장치



(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus for a phenotypic analysis of plants, and more specifically to an apparatus for a phenotypic analysis of plants capable of effectively acquiring a variety of plant analysis data while minimizing movement of the plant under analysis, and allowing adaptable use regardless of type, growth rate and the like of the plant under analysis. The apparatus for a phenotypic analysis of plants according to the present invention comprises: data acquisition units for acquiring analysis data for the plant under analysis; and an acquisition unit driving apparatus on which the data acquisition units are mounted, wherein the acquisition unit driving apparatus comprises: a fixed frame attached to an installation part; a transverse frame rotating means, disposed on the fixed frame, for applying rotational power; a transverse frame attached to the transverse frame rotating means to be rotated; a transverse frame driving units installed in the transverse frame and operating so as to move the data acquisition units in the lateral direction; and attachment units which are attached to the transverse driving units and on which the data acquisition units are attached.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



(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))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

본 발명은 식물 표현체 분석장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 분석대상 식물의 움직임을 최소화 하면서 다양한 식물분석 데이터를 효과적으로 획득할 수 있고, 분석대상 식물의 종류, 생육 정도 등에 제한 없이 호환성 있게 사용할 수 있는 식물 표현체 분석장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 식물 표현체 분석장치는 식물 표현체 분석장치에 있어서, 분석대상 식물의 분석데이터를 획득하는 데이터획득부; 및 상기 데이터획득부가 장착되는 획득부구동장치를 포함하고, 상기 획득부구동장치는, 피설치부에 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 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 식물 표현체 분석장치

기술분야

- [1] 본 발명은 식물 표현체 분석장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 분석대상 식물의 움직임 최소화 하면서 다양한 식물분석 데이터를 효과적으로 획득할 수 있고, 분석대상 식물의 종류, 생육 정도 등에 제한 없이 호환성 있게 사용할 수 있는 식물 표현체 분석장치에 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] 식물 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] 이러한 종래 식물 분석의 문제점을 개선하기 위한 다양한 연구활동이 진행되어 이하의 선행기술문헌에 개시된 바와 같은 식물 표현체 분석장치에 관한 기술이 개발되어 있다.
- [6] PCT공개특허 국제공개번호 WO2010/031780 A1에는 식물 화분을 회전시킴으로써 3차원 영상을 획득하여 분석하는 기술이 제안되어 있다. 그리고, 미국공개특허 공개번호 US2011/0135161 A1에는 컨베이어로 식물 화분을 촬영 스테이지 내부에 식물을 이동시켜 분석하는 기술이 제안되어 있다.
- [7] 전술한 바와 같은 종래 식물 표현체 분석장치는 식물의 식재된 화분을 회전 또는 이동시키면서 영상을 획득하고 이를 식물 상태 분석에 활용할 수 있어서 신뢰성 및 편의성을 어느 정도 향상시킬 수는 있었지만, 여전히 이하와 같은 문제점이 발생하는 한계점이 있다.
- [8] 먼저, 종래 식물 표현체 분석장치는 3차원 영상 이미지를 획득하기 위해서는 식물이 식재된 화분을 회전시키거나 상하로 이동시켜야 하므로 작업성이 저하되고 영상 이미지의 획득시간이 지나치게 길어져 공수가 증가되고 효율성이 매우 낮은 단점이 있다. 그리고 분석대상 식물이 반복적으로 회전 및 상하 이동되는 과정에서 스트레스로 인해 생육이 저하되고, 스트레스에 따른 이상반응이 유발되어 스트레스 반응을 정상적인 생육 표현형수치로

오해함으로써 식물분석의 정확도가 저하되는 단점이 있다. 또한, 식물이 반복적으로 회전 및 상하 이동되는 과정에서 요동이나 충격에 의해 식물의 잎, 줄기 및 뿌리가 손상되는 문제점이 있다.

- [9] 아울러, 종래 식물 표현체 분석장치는 분석대상 식물의 형상이나 크기의 대소, 생육 정도에 따라 카메라 등과 같은 설비의 설치위치를 변경하거나 설비를 교체하여야 하므로 편의성이 저하되고, 유지관리비용이 상승되는 단점이 있다.

[10]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기 내용에 착안하여 제안된 것으로, 분석대상 식물의 움직임을 최소화 하면서 다양한 식물분석 데이터를 효과적으로 획득할 수 있도록 함으로써 식물분석의 정확성 및 효율성이 향상되도록 한 식물 표현체 분석장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

- [12] 본 발명의 다른 목적은, 분석대상 식물의 종류, 생육 정도 등에 제한 없이 호환성 있게 사용할 수 있고 편의성 및 효율성이 향상되도록 한 식물 표현체 분석장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [13] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 식물 표현체 분석장치는 식물 표현체 분석장치에 있어서, 분석대상 식물의 분석데이터를 획득하는 데이터획득부; 및 상기 데이터획득부가 장착되는 획득부구동장치를 포함하고, 상기 획득부구동장치는, 피설치부에 장착되는 고정프레임; 상기 고정프레임에 설치되고 회전을 인가하는 횡프레임회전수단; 상기 횡프레임회전수단에 접속되어 회전되는 횡프레임; 상기 횡프레임에 설치되고 상기 데이터획득부를 횡방향으로 이동시키도록 작동되는 횡구동부; 및 상기 횡구동부에 접속되고 상기 데이터획득부가 장착되는 장착부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 상기 장착부는, 상기 횡구동부에 접속되는 고정브라켓; 및 상기 고정브라켓에 설치되고, 상기 데이터획득부를 종방향으로 이동시키도록 작동되는 종구동부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [15] 그리고, 상기 종구동부에 설치되는 획득부장착브라켓; 및 상기 데이터획득부를 각운동시키도록 상기 획득부장착브라켓에 설치되는 회전구동부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [16] 상기 종구동부는, 상기 고정브라켓에 결합되는 종가이드부재; 상기 종가이드부재에 접속되어 종방향을 따라 병진운동 하는 종슬라이더; 및 상기 종슬라이더에 구동력을 인가하는 종슬라이더구동부를 포함하여 구성되고, 상기 종슬라이더에 상기 획득부장착브라켓이 결합될 수 있다.
- [17] 한편, 상기 회전구동부는 상기 획득부장착브라켓에 설치되고 회전축에 상기 데이터획득부가 접속된 획득부회전모터로 구성되고, 상기 데이터획득부는

영상을 촬상할 수 있는 카메라로 구성될 수 있다.

- [18] 상기 횡구동부는, 상기 횡프레임에 길이방향으로 배치되는 횡가이드부재; 상기 횡가이드부재에 접속되어 횡방향을 따라 병진운동 하는 횡슬라이더; 및 상기 횡슬라이더에 구동력을 인가하는 횡슬라이더구동부를 포함하고, 상기 횡슬라이더에 상기 고정브라켓이 결합되어 구성될 수 있다.

- [19] 바람직하게, 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

- [20] 본 발명에 따른 식물 표현체 분석장치에 의하면, 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.
- [21] 이에 따라 식물분석용 데이터의 획득작업을 편리하게 수행할 수 있고, 분석용 데이터의 획득시 공수와 시간이 단축되어 효율성이 향상되는 장점이 있다. 특히, 분석대상 식물이 식재된 식물생육용기를 회전 및 상하로 이동시키지 않아도 되므로 스트레스로 인한 생육 저하현상을 방지할 수 있고, 스트레스에 따른 이상반응이 유발되어 스트레스 반응을 정상적인 생육 표현형수치로 오해함으로써 식물분석의 정확도가 저하되는 문제점을 해소할 수 있다. 또한 종래와 같이 분석용 데이터 확보를 위해 식물을 반복적으로 회전 및 상하로 이동시키지 않아도 되므로 요동이나 충격에 의해 식물의 손상을 방지할 수 있다.
- [22] 그 외에도 본 발명에 따른 식물 표현체 분석장치에 의하면 획득부구동장치에 의해 데이터획득부를 자유롭게 움직일 수 있으므로 분석대상 식물의 형상이나 크기의 대소, 생육 정도가 변경되더라도 데이터획득부의 위치를 간편하게 이동시켜 호환성 있게 사용할 수 있으므로 분석의 편의성 및 효율성의 향상은 물론이고, 분석비용 및 유지관리비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 설치된 상태를 나타낸 설치상태도,
- [24] 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치를 나타낸 사시도,
- [25] 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 주요 구성요소를 분리한 분리사시도,
- [26] 도4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 횡구동부를 설명하기 위한 사시도,
- [27] 도4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 장착부를

설명하기 위한 사시도,

[28] 도4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 회전구동부를 설명하기 위한 사시도,

[29] 도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 작용을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[30] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 구체적으로 설명한다.

[31] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 설치된 상태를 나타낸 설치상태도, 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치를 나타낸 사시도, 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 주요 구성요소를 분리한 분리사시도이다.

[32] 도1 내지 도3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치는 분석대상 식물의 움직임은 최소화 하면서 다양한 식물분석 데이터를 효과적으로 획득할 수 있도록 하기 위한 것으로 분석대상 식물의 열분포 데이터, 2차원 및 3차원 모델링 등의 분석데이터를 획득하는 데이터획득부(2b)와 이 데이터획득부가 장착되는 획득부구동장치(2a)를 포함하여 구성된다.

[33] 획득부구동장치(2a)는 도1에 도시된 바와 같이 식물분석룸(2c)의 분석대상 식물이 이송되는 이송컨베이어(c)의 상부에 설치되는 것으로 고정프레임(21), 횡프레임회전수단(22), 횡프레임(23), 횡구동부(24), 및 장착부(25)로 구성되어 있다.

[34] 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.

[35] 횡프레임회전수단(22)은 횡프레임(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 횡프레임(23)에 형성된 접속부에 설치되는 커플링부재(222)가 구비되어 있다.

[36] 횡프레임(23)은 횡프레임회전수단(22)에 접속되어 회전되는 구성요소로서, 판상으로 형성된 횡바(231)와 이 횡바(231)의 좌우측에 설치되는 2개의 횡사이드바(232)로 구성되어 있고, 횡바(231)의 중심에는 커플링부재(222)가 접속되는 접속부(233)가 형성되어 있다.

[37] 도4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 횡구동부를 설명하기 위한 사시도이다.

[38] 도3 및 도4a를 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 데이터 획득부(2b)를 내외측 방향으로 이동시키는 기능을 수행한다.

- [39] 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.
- [40] 횡가이드부재(241)는 횡프레임(23)의 길이방향으로 배치되는 봉상의 부재로서, 대략 사각봉 형상을 갖는 몸체의 일측에 후술되는 횡슬라이더(242)가 이동, 가능하게 장착된다.
- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] 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.
- [44] 도4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 장착부를 설명하기 위한 사시도이다.
- [45] 도3 및 도4b를 참조하면, 장착부(25)는 데이터 획득부(2b)가 장착되도록 횡구동부에 접속되는 구성요소로서, 횡구동부에 접속되는 고정브라켓(25c)과, 이 고정브라켓(25c)에 설치되고 데이터 획득부를 종방향으로 이동시키도록 작동되는 종구동부(25a,25b)로 구성되어 있다.
- [46] 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.
- [47] 그리고, 종구동부는 제1 횡구동부(24a)에 결합되는 제1 종구동부(25a)와, 제2 횡구동부(24b)에 결합되는 제2 종구동부(25b)로 구성되어 있다.
- [48] 제1 및 제2 종구동부(25a,25b)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.

- [49] 종가이드부재(251)는 고정브라켓(25c)의 길이방향인 상하방향으로 배치되는 봉상의 부재로서, 대략 사각봉 형상을 갖는 몸체의 일측에 후술되는 종슬라이더(252)가 이동, 가능하게 장착된다.
- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 상기한 제1 및 제2 종구동부(25a,25b)는 전술한 제1 및 제2 횡구동부(24a,24b)와 마찬가지로 시중에서 구입, 가능한 단일축 구동장치를 이용하여 구성한다.
- [53] 도4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 회전구동부를 설명하기 위한 사시도이다.
- [54] 도3 및 도4c를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치는 종구동부(25a,25b)에 결합되는 획득부장착브라켓(26)과, 이 획득부장착브라켓(26)에 설치되는 회전구동부(27)가 더 구성되어 있다.
- [55] 상기 획득부장착브라켓(26)은 대략 사각판 형상으로 형성되어 종슬라이더(252)에 결합되는 부재로서 중앙에 후술되는 획득부회전모터(271)가 장착되는 장착홀이 형성되어 있다.
- [56] 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.
- [57] 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.
- [58] 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.
- [59] 그리고, 데이터획득부(2b)는 도3에 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.
- [60] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 작용을 간략하게 설명한다.
- [61] 도5는 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치의 작용을 설명하기

위한 도면이다.

- [62] 도3 및 도5에 도시된 바와 같이 전술한 바와 같이 구성된 식물 표현체 분석장치(2)를 조립하고 고정프레임(21)을 식물분석룸(2c)의 지지바(2d)에 결합하여 장착한다. 이후, 분석대상 식물(p)이 올려진 이송컨베이어(c)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.
- [63] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 식물 표현체 분석장치(2)는 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.
- [64] 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.
- [65] 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.
- [66] 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.
- [67] 아울러, 본 발명에 따른 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.
- [68] 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 데이터획득부(2b)가 제어부의 제어하에 작동되는 획득부구동장치(2a)에 의해 자유롭게 움직이면서 각종 분석용 데이터를 효과적으로 획득할 수 있다.
- [69] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 식물 표현체 분석장치를 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어나지 않은 범위 내에서 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지

다양한 변경실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 있다고 할 것이다.
산업상 이용가능성

- [70] 본 발명에 따른 식물 표현체 분석장치는 현재 재배되고 있거나 과거에 재배되었던 품종보다 품질이 더 좋거나 독특한 품종을 육성하는 식물 육종분야에서 이용할 수 있는 것으로, 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 보다 정확하고 효과적으로 수행할 수 있다.

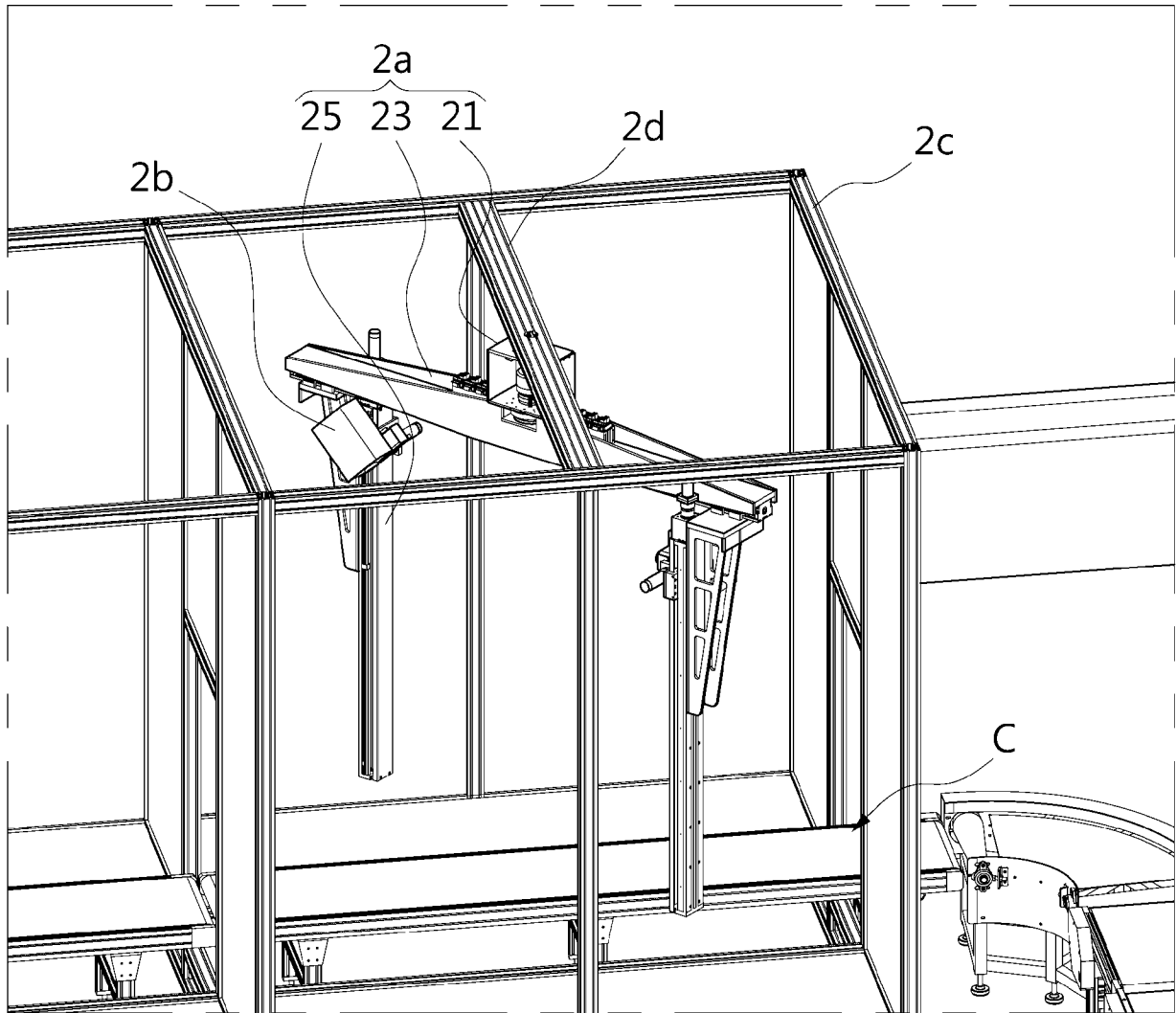
청구범위

- [청구항 1] 식물 표현체 분석장치에 있어서,
 분석대상 식물의 분석데이터를 획득하는 데이터획득부; 및
 상기 데이터획득부가 장착되는 획득부구동장치를 포함하고,
 상기 획득부구동장치는,
 피설치부에 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
 포함하는 것을 특징으로 하는 식물 표현체 분석장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 장착부는,
 상기 횡구동부에 접속되는 고정브라켓; 및
 상기 고정브라켓에 설치되고, 상기 데이터획득부를 종방향으로
 이동시키도록 작동되는 종구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물
 표현체 분석장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 종구동부에 설치되는 획득부장착브라켓; 및
 상기 데이터획득부를 각운동시키도록 상기 획득부장착브라켓에
 설치되는 회전구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 식물 표현체
 분석장치.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 종구동부는, 상기 고정브라켓에 결합되는 종가이드부재; 상기
 종가이드부재에 접속되어 종방향을 따라 병진운동 하는 종슬라이더; 및
 상기 종슬라이더에 구동력을 인가하는 종슬라이더구동부를 포함하고,
 상기 종슬라이더에 상기 획득부장착브라켓이 결합된 것을 특징으로 하는
 식물 표현체 분석장치.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
 상기 회전구동부는 상기 획득부장착브라켓에 설치되고 회전축에 상기
 데이터획득부가 접속된 획득부회전모터로 구성되고,
 상기 데이터획득부는 영상을 촬상할 수 있는 카메라로 구성된 것을
 특징으로 하는 식물 표현체 분석장치.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,
 상기 횡구동부는, 상기 횡프레임에 길이방향으로 배치되는
 횡가이드부재; 상기 횡가이드부재에 접속되어 횡방향을 따라 병진운동

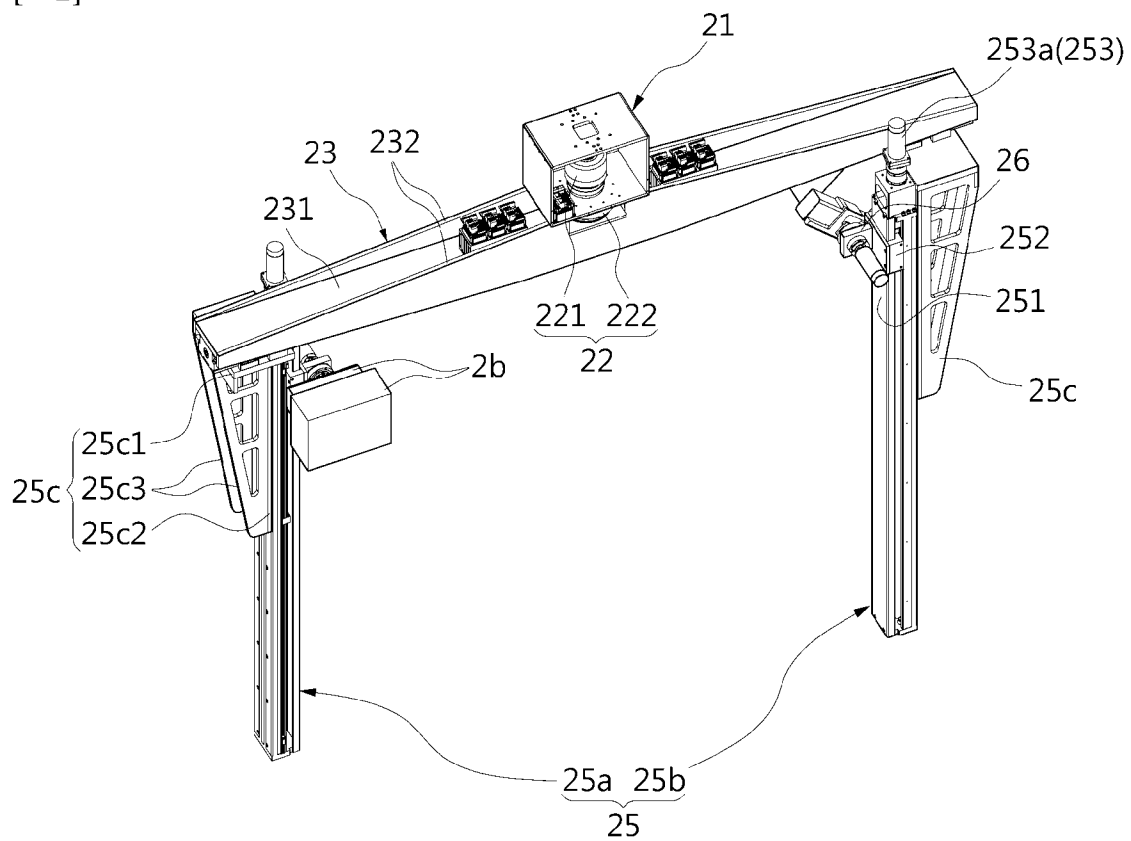
하는 횡슬라이더; 및 상기 횡슬라이더에 구동력을 인가하는
횡슬라이더구동부를 포함하고,
상기 횡슬라이더에 상기 고정브라켓이 결합되어 구성된 것을 특징으로
하는 식물 표현체 분석장치.

[청구항 7] 제2항에 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
식물 표현체 분석장치.

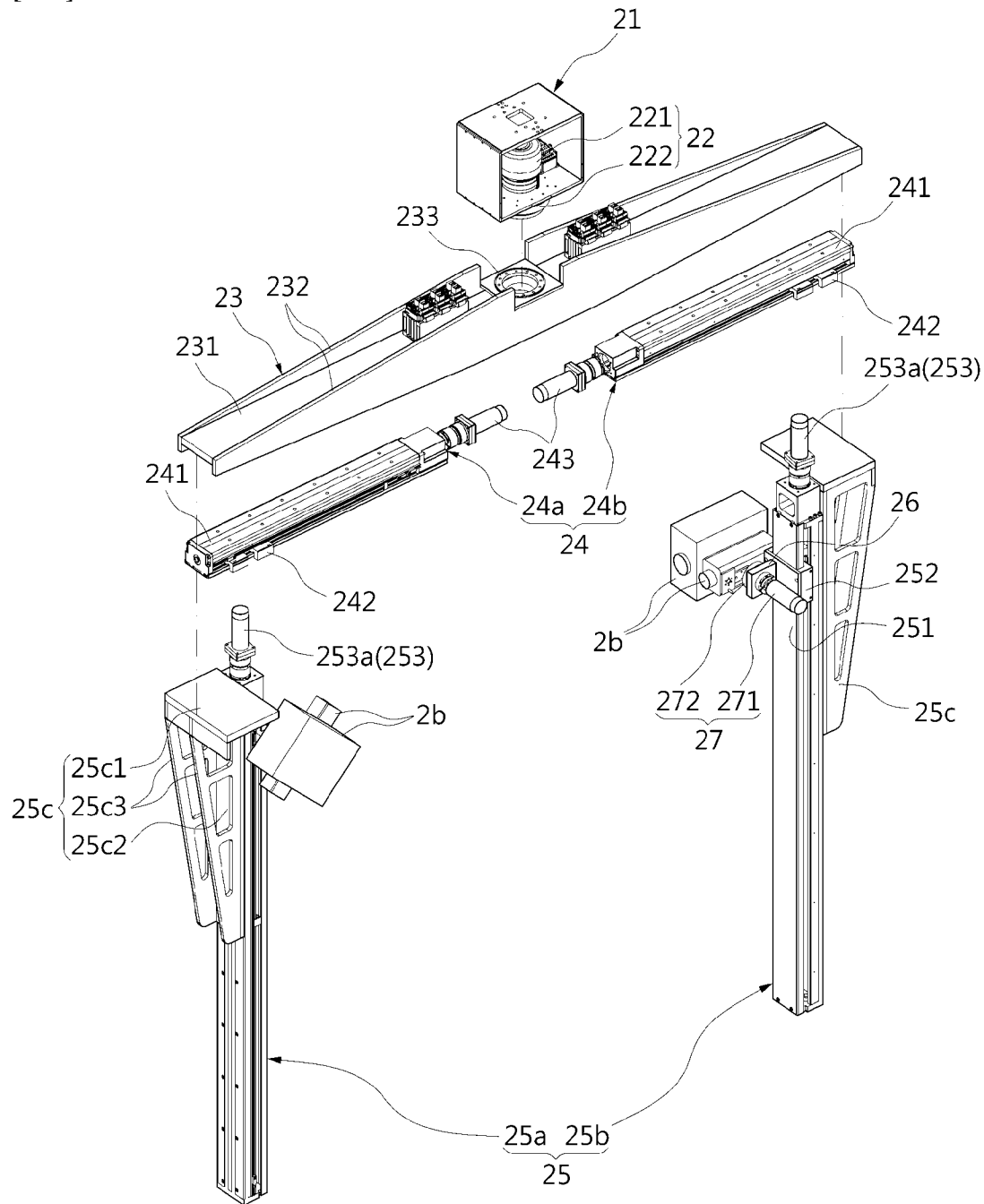
[도1]



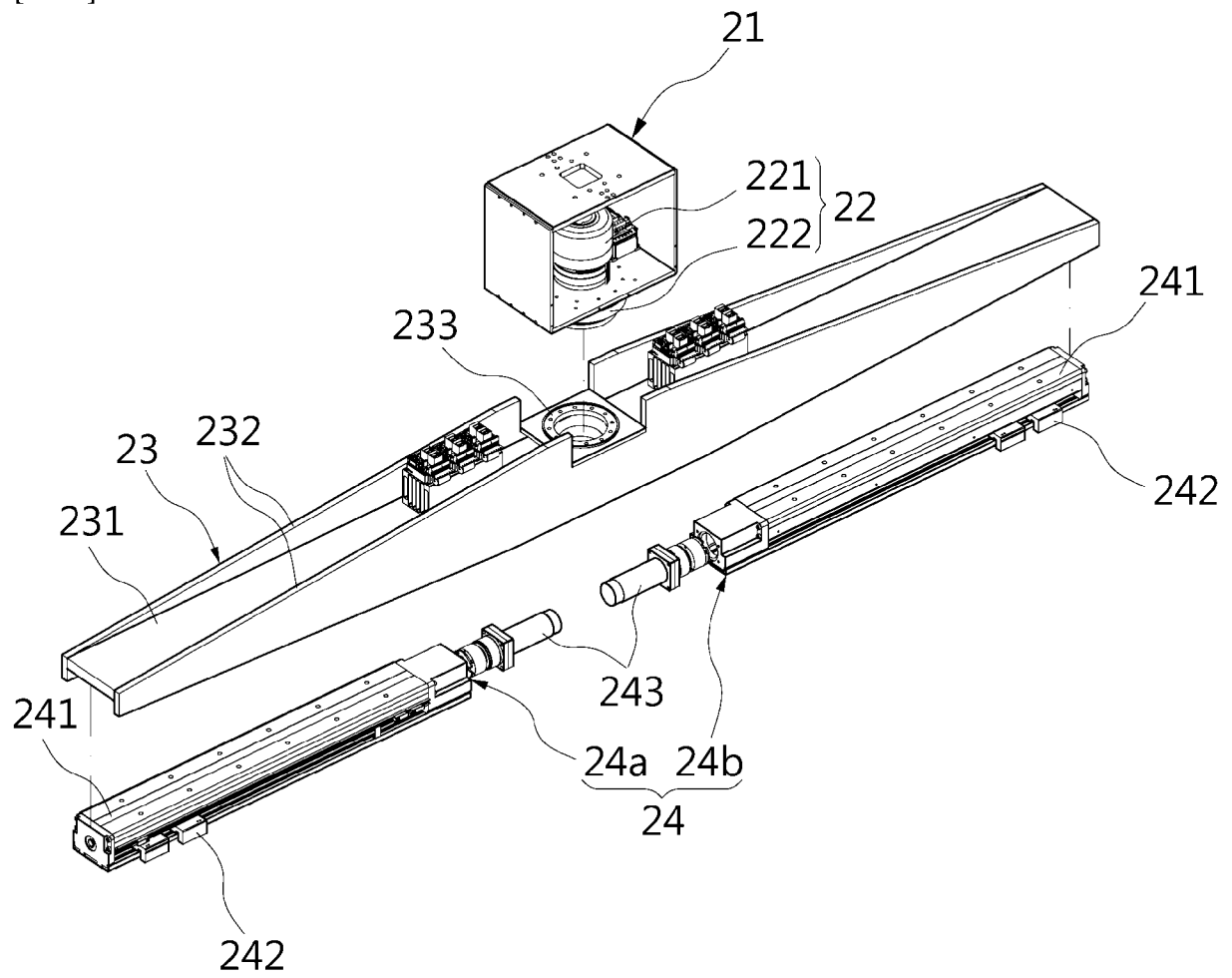
[도2]



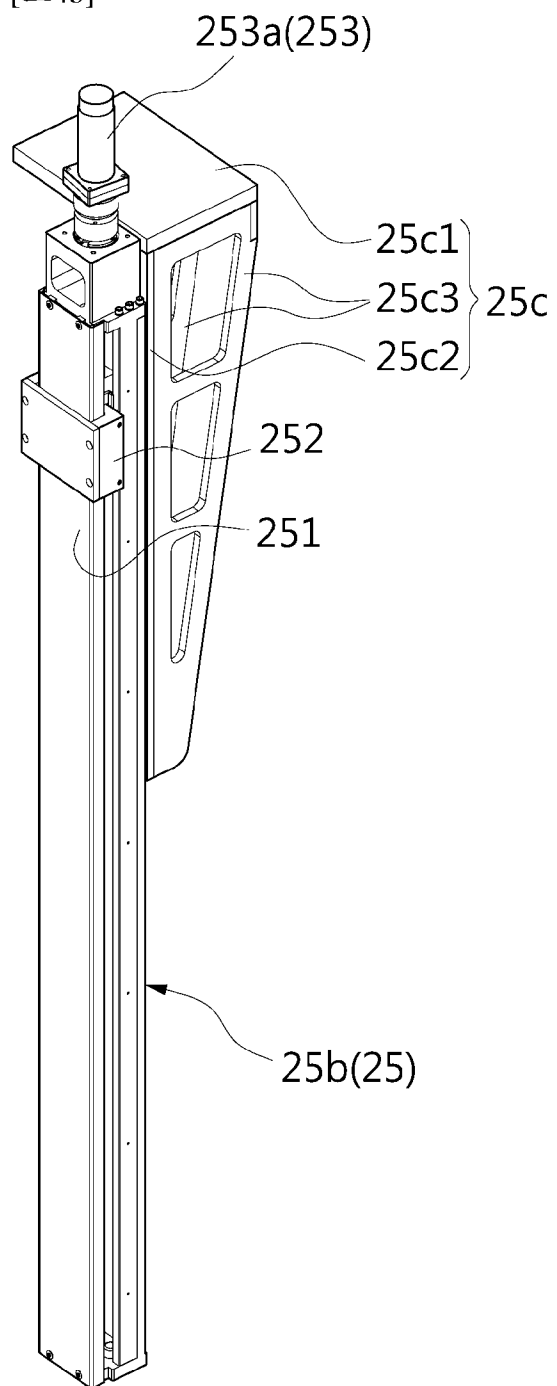
[도3]



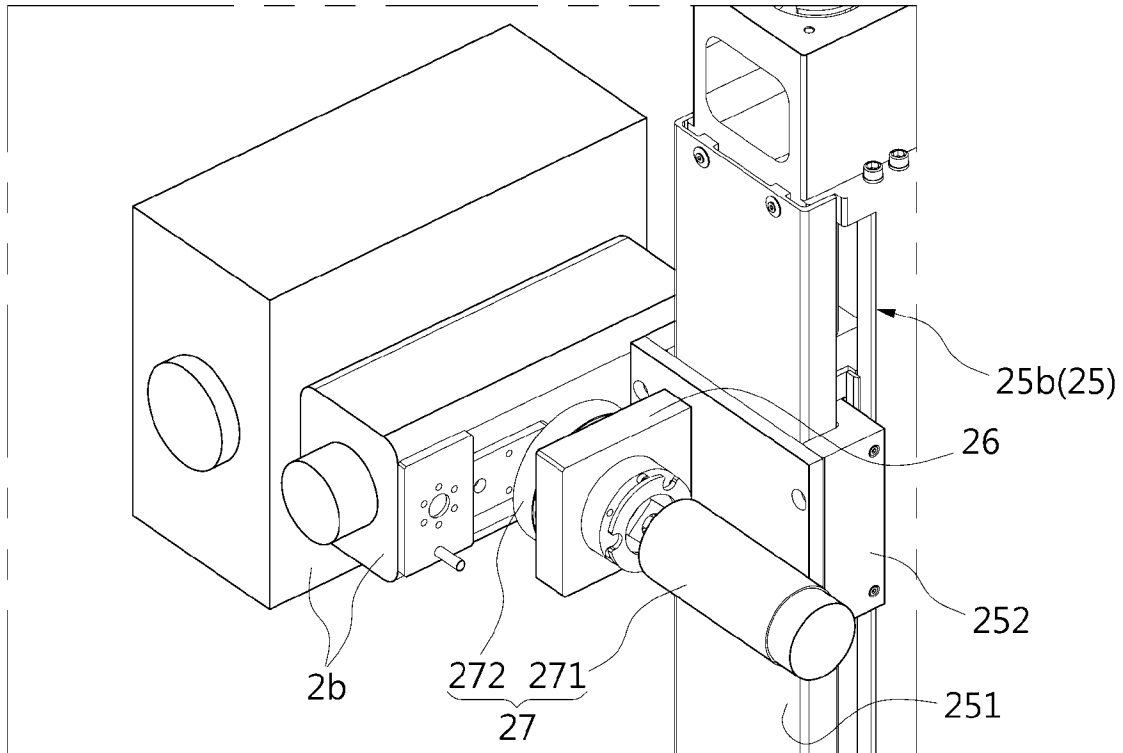
[도4a]



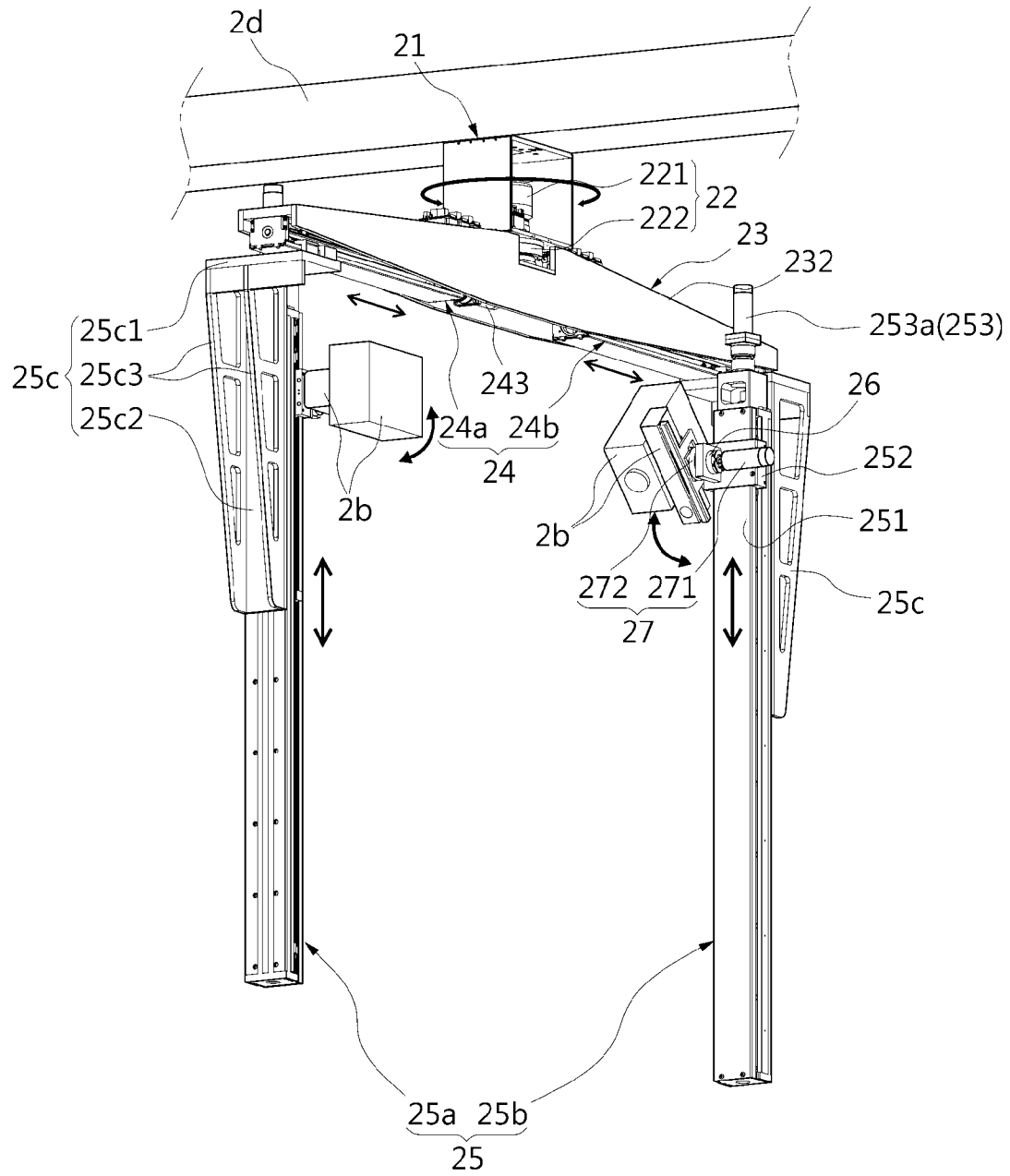
[도4b]



[도4c]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/000773**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; G01N 33/46; G01B 11/30; G01B 11/24; A01G 9/00; G01W 1/02; A01G 7/00; G06Q 50/02; 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, crops, data, living thing, growth, cultivation, analysis, rotation, horizontal drive, horizontal frame

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0035794 A (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION OF SUNCHON NATIONAL UNIVERSITY) 09 April 2013 See abstract; claims 1-4; paragraphs [0013] and [0017]; figures 1-3.	1-7
A	JP 2013-158277 A (PANASONIC CORP.) 19 August 2013 See abstract; claims 1-5; figures 2-9.	1-7
A	JP 06-288734 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 18 October 1994 See abstract; claims 1-2; figures 1-4.	1-7
A	KR 10-2014-0018464 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 13 February 2014 See abstract; claim 1; paragraphs [0015], [0026] and [0029]; figure 2.	1-7
A	KR 10-0684504 B1 (TAE MIN MECHATRONIX) 22 February 2007 See abstract; claims 1-11; figure 1.	1-7
A	KR 10-2013-0049567 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 14 May 2013 See abstract; claims 1-4 and 11-12; figures 1-4.	1-7

☐ 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

20 MAY 2016 (20.05.2016)

Date of mailing of the international search report

20 MAY 2016 (20.05.2016)

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/KR2016/000773

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0035794 A	09/04/2013	NONE	
JP 2013-158277 A	19/08/2013	CN 104105397 A JP 2013-158279 A US 2015-0000191 A1 WO 2013-114500 A1	15/10/2014 19/08/2013 01/01/2015 08/08/2013
JP 06-288734 A	18/10/1994	NONE	
KR 10-2014-0018464 A	13/02/2014	NONE	
KR 10-0684504 B1	22/02/2007	KR 10-2006-0113054 A	02/11/2006
KR 10-2013-0049567 A	14/05/2013	US 2013-0113924 A1 US 8947525 B2	09/05/2013 03/02/2015

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; G01N 33/46; G01B 11/30; G01B 11/24; A01G 9/00; G01W 1/02; A01G 7/00; G06Q 50/02; 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, 작물, 데이터, 생물, 생장, 생육, 분석, 회전, 횡구동, 횡프레임

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2013-0035794 A (순천대학교 산학협력단) 2013.04.09 요약; 청구항 1-4; 단락 [0013] 및 [0017]; 도면 1-3 참조.	1-7
A	JP 2013-158277 A (PANASONIC CORP.) 2013.08.19 요약; 청구항 1-5; 도면 2-9 참조.	1-7
A	JP 06-288734 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 1994.10.18 요약; 청구항 1-2; 도면 1-4 참조.	1-7
A	KR 10-2014-0018464 A (한국전자통신연구원) 2014.02.13 요약; 청구항 1; 단락 [0015], [0026] 및 [0029]; 도면 2 참조.	1-7
A	KR 10-0684504 B1 ((주)태민메카트로닉스) 2007.02.22 요약; 청구항 1-11; 도면 1 참조.	1-7
A	KR 10-2013-0049567 A (한국전자통신연구원) 2013.05.14 요약; 청구항 1-4 및 11-12; 도면 1-4 참조.	1-7

☐ 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

2016년 05월 20일 (20.05.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 05월 20일 (20.05.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

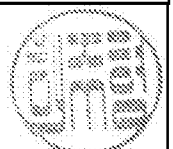
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

허주형

전화번호 +82-42-481-8150



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0035794 A	2013/04/09	없음	
JP 2013-158277 A	2013/08/19	CN 104105397 A JP 2013-158279 A US 2015-0000191 A1 WO 2013-114500 A1	2014/10/15 2013/08/19 2015/01/01 2013/08/08
JP 06-288734 A	1994/10/18	없음	
KR 10-2014-0018464 A	2014/02/13	없음	
KR 10-0684504 B1	2007/02/22	KR 10-2006-0113054 A	2006/11/02
KR 10-2013-0049567 A	2013/05/14	US 2013-0113924 A1 US 8947525 B2	2013/05/09 2015/02/03