로보틱스 분야
사업화 유망기술

2차 변속기를 구비하는 보행행 전동 관리기

Patent Information

- 발명자
  김용주
- Patent Number
  10-2023-0002875
  (2023.01.09)

Keyword

- 보행형
- 변속
- 전동

Applications

- 원예·조경
- 소규모 농업

Patentee & Contact point

충남대학교 Chungnam National University

충 남 대 학 교
기 술 가 치 센 터
042-821-7174
cnutlo@cnu.ac.kr

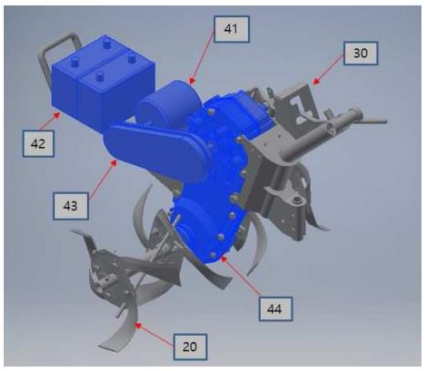
Technology Overview

보행행 전동 관리기

- 보행행 전동 관리기는 다양한 유형의 농업 작업을 위해 설계된 장치임
- 다기능 및 넓은 적용 범위, 예를 들어 토양을 경작하고, 비료를 뿌릴 수 있으며, 경우에 따라서는 제설 , 화물 운송 등의 기능을 수행함

Green Technology 기반

- 우리나라에선 자동차를 제외한 엔진 장비에 대해 미국 환경청(EPA)의 배출가스 규제 기준인 Tier-4가 적용되며, 유럽에서의 Euro6에 해당함
- 콤바인, 트랙터 등 대형 농기계들 뿐만 아니라 소형 농업 및 원예용 기계도 배출가스 규제 적용 대상으로 확대 예정임



기존 보행행 관리기 활용

- 기존 보행형 관리기의 프레임을 최대한 활용하는 retrofit kit
- 작업에 따른 속도 제어를 위해 다단 변속기 채택함
- 배터리 교체 용이성 및 작업 시 무게 배분 고려한 배터리 설계

Technology Highlights

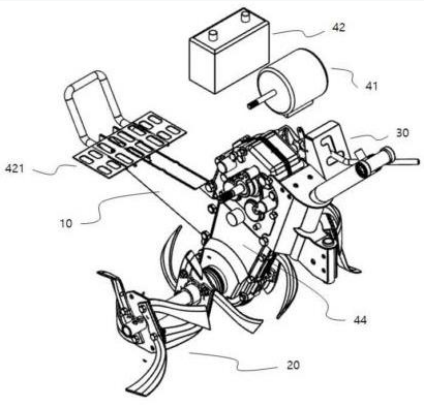
보행행 전동 관리기에 적용되는 다단 변속기

·[배터리 지지 프레임]
– 프레임의 상측 전방에 설치되는 배터리 지지 프레임에 배터리를 배치
– 농업용 부가 장치 부착 시, 효과적인 무게 배분 구현

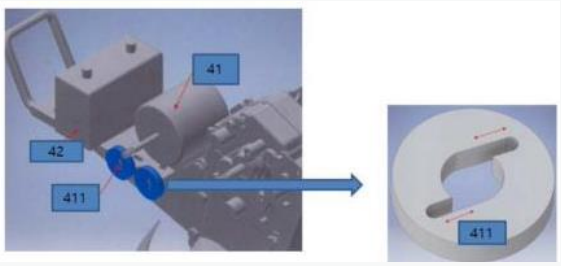
·[다단 변속기]
– 내연기관과 비교 시, 일반적으로 모터는 회전수가 더 높으므로, 다단 변속기 채택
– 프레임의 측면에 설치되는 1차 변속기 및 2차 변속기는 작업에 적합한 속도 제어 구현
– 모터의 동력은 1차 변속기의 입력축과 출력축에 의하여 2차 변속기에 필요한 회전수로 감속되며, 2차 변속기의 입력축과 출력축을 거치며 로터리 축에의 회전력을 결정
– 1차 변속기에서 감속비 조절이 가능, 적용할 수 있는 모터의 회전력 대역 폭이 향상

·[모터 고정용 브라켓]
– 배터리와 모터의 간격을 조정할 수 있도록 원판형에 회오리 모양의 홈이 형성된 고정 브라켓

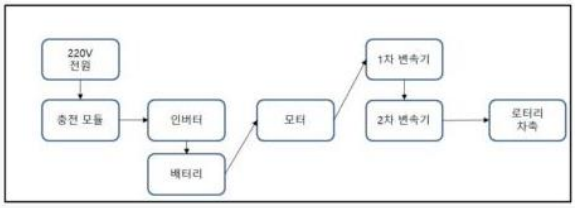
·[모터]
– 프레임의 상측 중앙에 설치되므로 농업용 부가 장치 부착 시, 적절한 무게 배분 구현



<프레임과 모터의 결합 부분의 개념도>



<프레임과 모터의 결합 부분의 개념도>



<동력 전달 흐름도>

Technology Readiness Level(TRL)

TRL1	TRL2	TRL3	TRL4	TRL5	TRL6	TRL7	TRL8	TRL9
기술원리 발표	기술컨셉 설정	**기술컨셉 증명**	Lab-Scale 시제품 개발	구현환경 적용실험	Full-Scale 시제품 개발	유사 상용품 개발	상용품 완성	상용품 출시

Technology Application

농업·원예

트랙터

기타 농업 기계

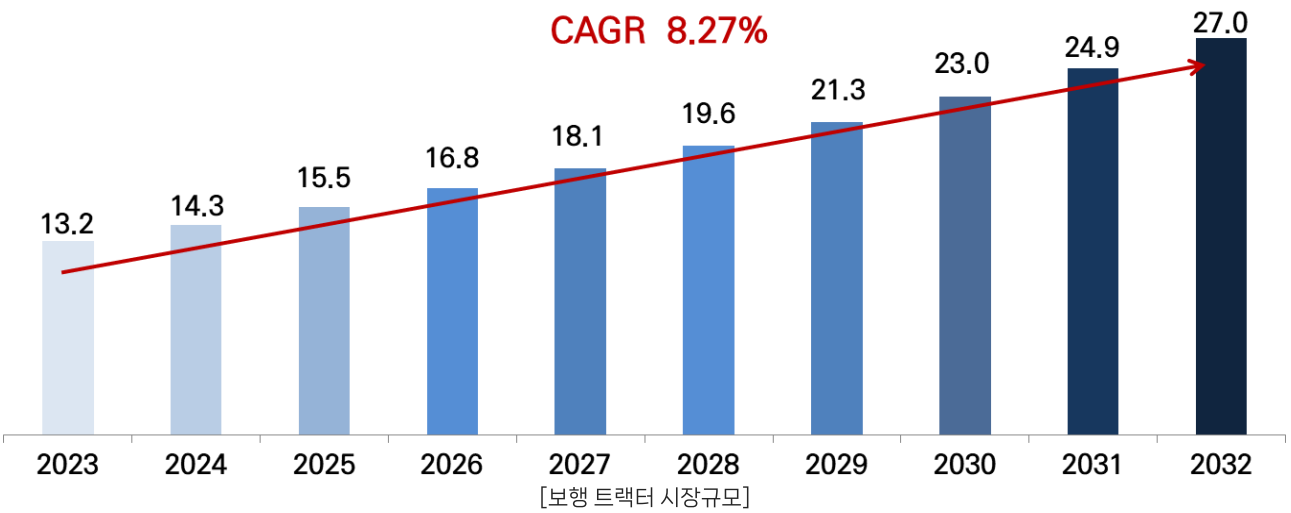
Market Trends

기술의 주요 적용 시장: 농업 및 원예용 기계 제조업 시장

보행 트랙터 시장규모

- 글로벌 보행 트랙터 시장은 2023년 132억 달러로 평가되며, 예측 기간 동안 8.27%의 연평균 복합 성장률(CAGR)로 성장하여 2032년까지 270억 달러에 달할 것으로 예상됨
- 디지털 기술의 통합으로 효율성이 향상된 장비의 등장과 COVID-19의 영향을 받은 노동력 부족 현상은 농업용 장비에 대한 폭발적인 관심을 유발함
- 대형 농업 장비에 대한 접근성이 제한적인 지역에서는 보행 트랙터에 대한 수요가 촉진됨
- 아시아태평양은 생산량을 늘리고 노동력 부족을 해결하기 위해 농업 기계화를 장려하는 정부 프로그램을 통해 시장 확대를 지원함
- 북미 지역은 조경·원예 분야에서 저비용, 다양한 지형에 대한 유연성, 다재다능함을 제공하는 보행 트랙터에 대한 수요가 확산됨

(단위 : 십억 달러)



[보행 트랙터 시장규모]

(출처: business research insights, 2024.09)