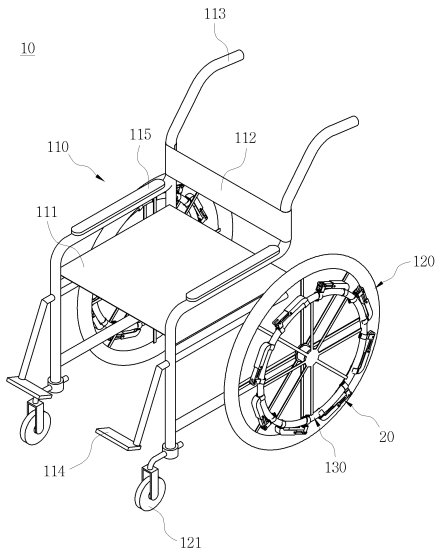


경사로 주행이 용이한 휠체어

EASY DRIVING WHEEL CHAIR IN SLOPE



[대상 기술의 경사로 주행이 용이한 휠체어]

발명자	정현석, 김변수, 김상영
출원번호	10-2017-0070969
출원일자	2017-06-07
등록번호	10-1921923 (KR)
등록일자	2018-11-20

기술아젠다	과학기술분류	표준산업분류	신성장동력·원천기술분야
✓ 건강한 사회 - 사회적 약자를 위한 생활지원기술	✓ 로봇 비전/생산자동 화기술(H0503) ✓ 생활지원기기/시스템(G0508)	✓ 그 외 기타 플라스틱 제품 제조업(KSIC 22299)	✓ 의료 및 생활 로봇



- 종래의 휠체어에 레버부재를 체결부재를 통해 용이하게 장착 가능하도록 함으로써 체결에 따른 시간을 절약함과 동시에 오르막 길을 오를 수 있는 휠체어 구입에 따른 비용을 절감할 수 있도록 하는 경사로 주행이 용이한 휠체어를 제공함

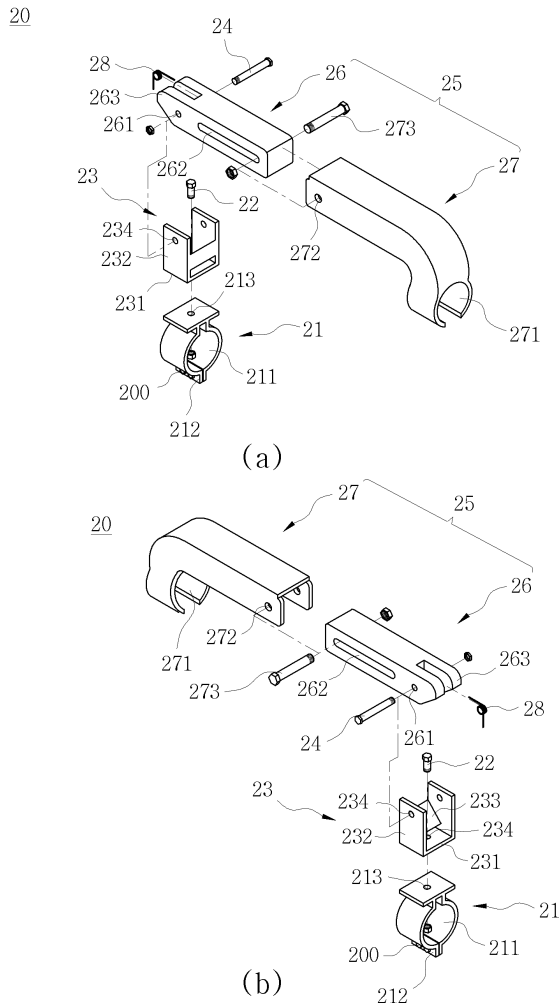
기술의 요지

- 휠체어에는 제동장치가 마련되기도 하지만, 환자 혼자서 주행할 때에는 손으로 핸드림을 잡아 제동을 하게 되고, 이때의 마찰에 의해 손이 뜨거워져 제동을 지속적으로 하지 못하거나 환자의 손에 상처를 냄
- 더구나 휠체어를 타고 오르막길을 올라갈 경우 핸드림을 잡고 앞으로 전진한 후에는 바로 휠체어가 뒤로 밀리기 때문에 여간 어려운 것이 아니다. 즉, 제동장치가 있다고 하여도 핸드림을 이용해 앞으로 간 다음 바로 제동장치를 잡고 다시 주 제동장치를 놓은 후 다시 핸드림을 돌리는 힘들고 까다로운 운영임
- 종래의 휠체어에 레버부재 체결부재를 통해 용이하게 장착 함으로써 체결에 따른 시간을 절약함과 동시에 오르막 길을 오를 수 있는 휠체어 구입에 따른 비용을 절감할 수 있음
- 특히, 오르막 길을 오를 시 핸드림에 장착된 레버부재를 밀어 지렛대 원리에 의해 힘을 많이 들이지 않고도 용이하게 오를 수 있도록 함과 동시에 지면을 통과시 접혀진 레버부재가 탄성부재에 의해 설정된 각도로 복귀되도록 함으로써 레버부재의 끝단이 지면에 걸려 휠체어가 뒤로 밀리는 것을 방지하여 사고를 예방할 수 있도록 하는 경사로 주행이 용이한 휠체어를 제공함

기존 기술의 문제점

- 휠체어를 사용하는 노약자의 경우 손을 놓게 되면 휠체어는 거침없이 뒤로 밀려 사고를 유발할 수 있음
- 종래에는 오르막 길을 오를 시 용이하게 오를 수 있도록 함과 동시에 뒤로 밀리지 않도록 하는 휠체어가 제안되었으나, 이를 휠체어에 설치하기 위해서는 휠체어를 분리해서 설치 후 다시 조립해야 하는 번거로움이 있고, 설치에 따른 시간이 오래 걸리는 문제점이 있었음. 또한, 각각의 구성요소들을 조립함에 있어 일반인들이 조립하기에는 어려워 전문적인 기술자가 조립을 해야 함으로 조립에 대한 비용이 증가하는 문제점이 있었음

대표 도면



[휠체어에서 레버부재의 분리사시도]

개발 기술의 효과

- 종래의 휠체어에 레버부재를 체결부재를 통해 용이하게 장착 가능하도록 함으로써 체결에 따른 시간을 절약함과 동시에 오르막 길을 오를 수 있는 휠체어 구입에 따른 비용을 절감
- 오르막 길을 오를 시 레버부재의 끝단이 지면에 걸려 휠체어가 뒤로 밀리는 것을 방지.
- 레버부재를 제1레버와 제2레버로 구성함으로써 제1레버로부터 제2레버가 슬라이딩되어 전체 길이가 연장되기 때문에 지렛대 원리에 의해 경사도가 심한 오르막 길도 용이하게 오를 수 있고, 제1레버 및 제2레버를 발판으로 휠체어를 후진시켜 단턱을 용이하게 넘을 수 있음

기술의 작용

- 환자가 앉을 수 있도록 형성되는 본체 프레임(110)과;
- 본체 프레임(110)의 양측면에 결합되고, 본체 프레임(110)을 이동시키기 위한 바퀴 프레임(120)과;
- 바퀴 프레임(120)의 양측에 결합되고, 환자에 의해 회전되는 핸드림(130)과;
- 핸드림(130)에 장착 가능하게 복수개가 설치되고, 환자가 밀고, 당길 수 있도록 구성되며, 핸드림(130)이 회전시 같이 회전하는 레버부재(20)를 포함하여,
- 오르막 길을 오를 시 핸드림(130)에 장착된 레버부재(20)를 밀어 지렛대 원리에 의해 힘을 많이 들이지 않고도 용이하게 오를 수 있도록 함과 동시에 레버부재(20)가 회전하여 끝단이 지면에 걸려 휠체어가 뒤로 밀리는 것을 방지하고,
- 레버부재(20)는 일측이 개방되고, 개방된 일측을 통해 핸드림(130)이 삽입되어 체결되는 삽입홀(211)을 갖고, 타측은 평판형으로 형성된 체결구(21)와;
- 체결구(21)의 타측에 회동구(22)에 의해 회동 가능하게 결합되는 고정구(23)와;
- 일측이 고정구(23)와 회동핀(24)에 의해 체결되고, 환자가 밀고, 당길 수 있도록 형성되는 레버(25)와;
- 회동핀(24)에 결합되고, 레버(25)가 고정구(23)와 설정된 각도를 유지하도록 하는 탄성부재(28)를 포함하는 것을 특징으로 하는 경사로 주행이 용이한 휠체어.

적용 시장

DSU+

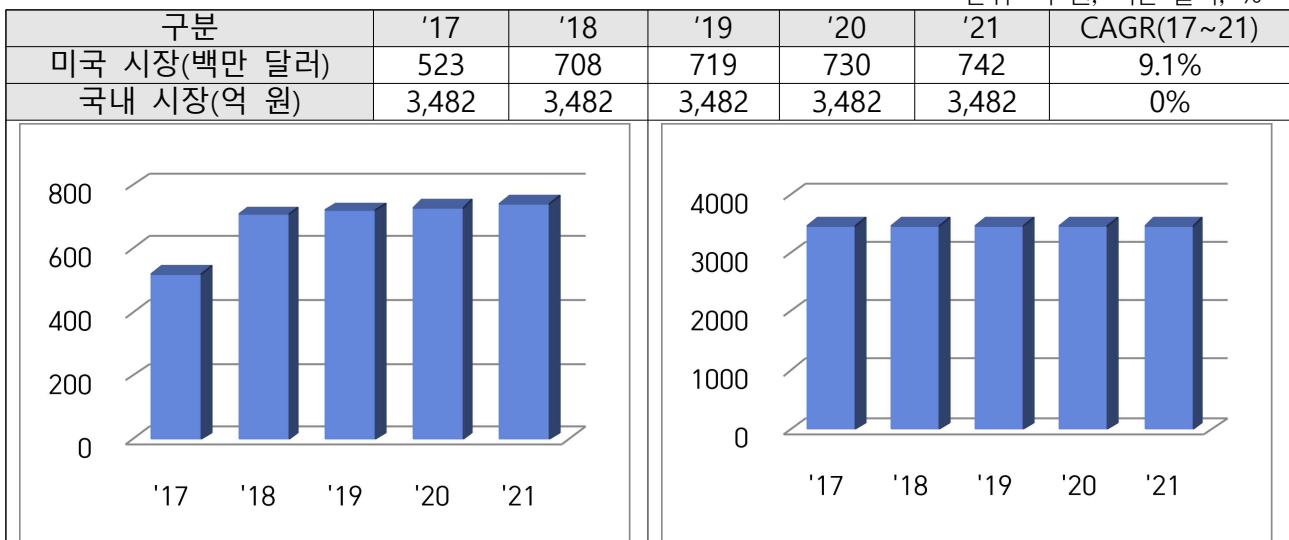
- 그 외 기타 플라스틱 제품 제조업(KSIC 22299) 시장 - 한개 이상의 바퀴가 장착된 각종 비동력 자전거 및 환자용 차량을 제조하는 산업활동
- Motorcycle, Bicycle, and Parts Manufacturing(NAICS 336991) 시장

시장 규모

- Motorcycle, Bicycle, and Parts Manufacturing(NAICS 336991)의 미국 시장의 경우 2017년 523백만 달러에서 증가(CAGR 9.1%)하여, 2021년에는 742백만 달러에 달할 것으로 예측
- 그 외 기타 플라스틱 제품 제조업(KSIC 22299)의 국내 시장 규모는 2017년 3,482억 원에서 그대로 유지(CAGR 0%)되어, 2021년에는 3,482억 원에 달할 것으로 예측

[표] 세계/국내 그 외 기타 플라스틱 제품 제조업 분야의 시장규모 추이

단위: 억 원, 백만 달러, %

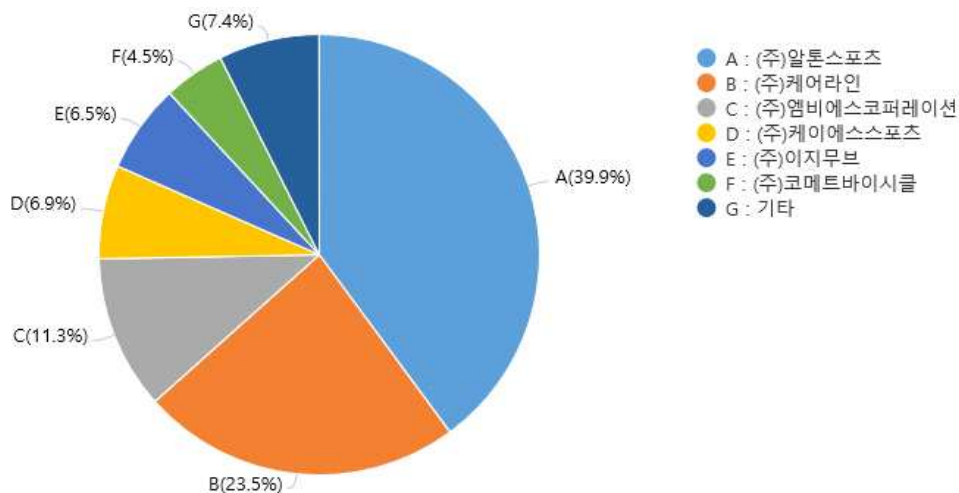


[미국 시장]

[국내 시장]

*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

국내 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019, 2018년도 기준으로 작성)

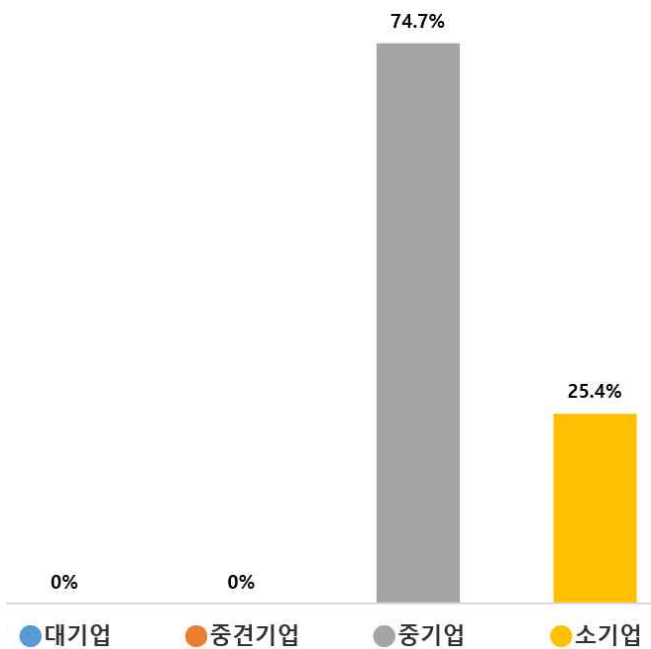
시장 집중도

- 기업집중도를 보면, 그 외 기타 플라스틱 제품 제조업(KSIC 22299) 시장에서 허핀달-허쉬만 지수(Herfindahl Hirschman Index, HHI. 시장집중도 측정방법으로 기업의 시장점유율의 제곱을 모두 합산한 지수)가 2,388 이고, 상위 3대 기업 집중도(Concentration Ratio3, CR3. 시장점유율 1~3위 기업의 시장점유율의 합)는 74.7%를 차지하며 중소, 중견기업 매출 비중이 100%를 차지하는 시장으로 과점시장에 해당함



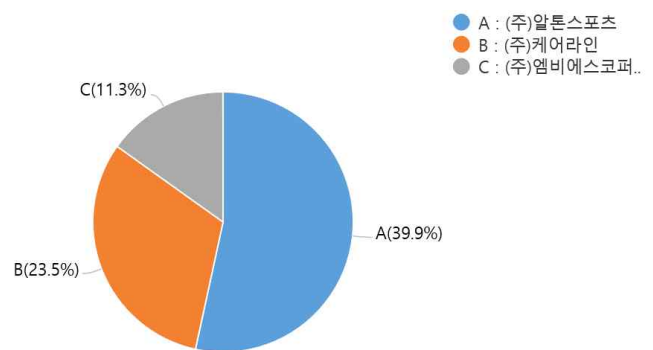
*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

규모별 시장 점유율



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

대기업 경쟁구조



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019)

기술동향

DSU+

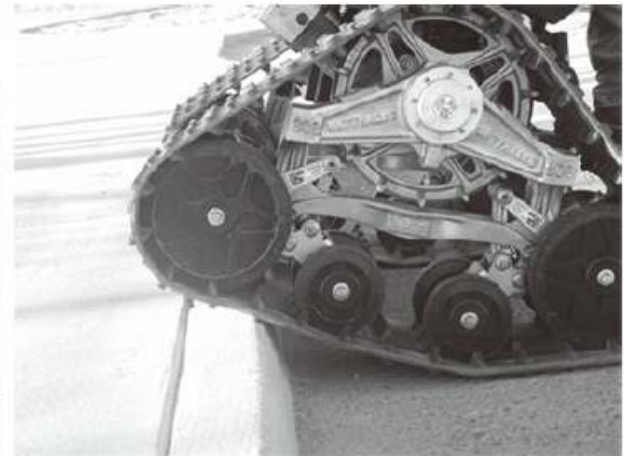
- 휠체어는 보통 지체장애인이나 다리 환자등 걷지 못하는 사람들이 의자에 앉아 이동하기 위해 만들어진 바퀴달린 의자임

기술 동향

- 수전동휠체어는 수동휠체어와 전동휠체어의 장점을 결합한 휠체어를 의미하며, 수동휠체어는 가볍고, 접힘 기능을 이용하여 보관 및 차량 탑재가 용이하나 장시간 사용에 따른 상지 관절 손상 위험
- 전동휠체어는 근력 손상은 없지만 모터, 드라이버, 배터리, 견고한 프레임 등으로 인하여 중량이 무겁고 보관 및 차량 탑재에 애로

1) 해외 업체 동향

- 신체활동 보조기기 중 전동 휠체어 생산업체는 미국 Invacare Corporation, Pride Mobility Products 사, Sunrise Medical사 등이며, 미국 전동 휠체어 시장의 57% 점유
- 미국의 미시건대학에서 개발한 NavChair는 초음파 센서를 이용하여 장애물을 자율적으로 회피하는 자동 주행 휠체어이며, 영국의 에섹스 대학에서는 팔의 근전 신호를 이용하여 조이스틱 대신 휠체어를 제어하는 Virtual Joystick 휠체어를 개발
- 미국 Tank Chair사의 Tank Chair는 캐터필러(Caterpillar)를 사용하는 전천후 휠체어로 실외상황 어디나 구동이 가능하며, 진흙, 눈길, 모래 등의 모든 off - road에서 이동이 가능하고 45°의 경사까지 등반 가능하며 계단을 오르기 위한 기능을 추가로 개발하고 있음



〈미국 Tank Chair사의 Tank Chair〉

*출처: 중소기업 기술로드맵 2016~2018, '의료기기'

2) 국내 업체 동향

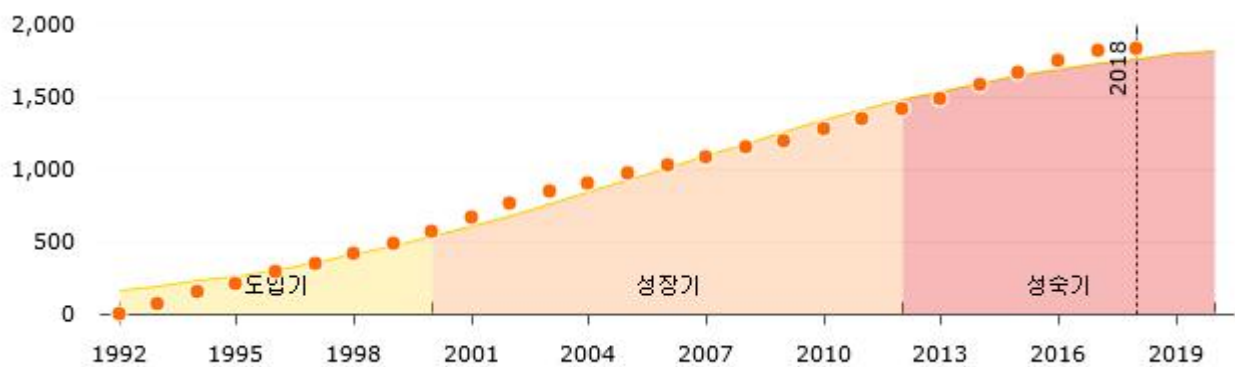
- 재활공학연구소는 국내 유일하게 휠체어 설계 기술을 가지고 산재급여 및 고용 촉진 기금 품목으로 장애인에게 공급. 재활공학연구소에서는 장애인 고용촉진기금 지원을 통해 다기능 Seating system을 갖춘 IT 휠체어를 개발
- 한국전자통신연구원에서 손발을 사용하지 못하는 중증장애인이 휠체어를 조작할 수 있도록 하는 시스템을 개발. 헤드밴드 형태의 측정시스템을 통해 사용자가 어금니 물기를 수행할 때 이마 관자놀이 부근에서 발생하는 근 전위 신호를 수신하여 휠체어를 움직이는 기술
- 동의대학교에서는 인체의 서로 다른 두 근육의 근전신호로 사용자의 의도를 인식하고 휠체어 방향제어 명령을 생성하는 근전도 측정모듈과 근전도 측정모듈로부터 입력된 제어 명령에 의해 휠체어의 방향 및 속도를 제어하는 휠체어 제어모듈을 개발

관련 기술의 미래 부상성

No.	Product family	K-Index	특허수	국내기업 점유율	기업 독점도	파급도	복합도	미래 부상성
1	WHEEL-CHAIR	85	1,831	0.27%	1,887.47	3.2	40.8	1.23
2	WHEEL-CHAIR FRAME	71.83	68	0.00%	1,297.58	0.22	2.35	0.26

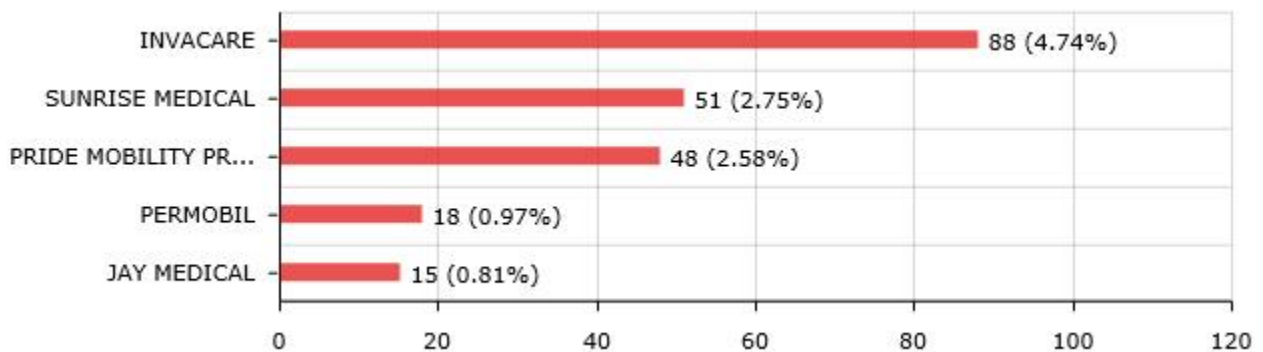
*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD(Technology Opportunity Discovery), 부상제품 TOP 2000

주요 Product family인 WHEEL-CHAIR 분야의 특허수 성장성 예측



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD

주요 Product family인 WHEEL-CHAIR 분야의 주요 특허 출원인



*출처: 한국과학기술정보연구원(2019), TOD



- ✓ 담당자 : 기술경영센터
- ✓ 전화번호 : 010-4312-3972
- ✓ 이메일 : sem903@dongseo.ac.kr
- ✓ 주소 : (47011) 부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터