

創意性工程設計 -輪椅改良

4a215052溫彤

4a215021楊智凱

4a215075張哲遠

4a215905陳明聖



目錄

- 前言
- 動機與目的
- 研究方法與步驟
- 需求確認
- 對象分析
- 產品參考
- 專利
- 市場產品調查-競爭分析
- 問題陳述
- 設計規範
- 參考文獻

一、前言

1-1 研究動機與目的

1-2 研究方法與步驟

研究動機與目的

動機:

- 1.行動不便的患者在上下樓梯乘坐時的舒適性。
- 2.行動不便的患者變得更有自主性。
- 3.對頸椎部位受傷之患者提供更好的保護。
- 4.使輪椅不受地形阻礙。
- 5.當乘坐者有任何身體異狀的緊急應變設施。

目的:

想幫助行動不便的人，讓他們能夠更方便的移動。
以及讓他們能更舒適的使用輪椅。

研究方法與步驟

- 從一般輪椅開始構想如何讓病患或是老人的行動更加方便，不用依賴電梯也能順利的上下樓，還有在乘坐時能更舒適的行動。
- 1.想如何使行動不便患者能更方便的行動。
- 2.如何能更舒適的行動。
- 3.思考還有甚麼問題需要改進。
- 4.思考是否實用於病患及老人。

二、需求確認

2.1 對象分析(及市場目標、量化陳述)

2.2 資料蒐集與分析

(1) 期刊等文獻回顧與分析

(2) 專利分析

(3) 市場產品調查與分析

2.3 利用策略1和2等方法得出需求

2.4 歸納出需求

對象分析

- 阿公因病造成雙腿無法行走，躺在床上許久，且家人都不在身旁，連走去廚房都有困難。阿公心裡想，是不是有一個可以載著他不受任何地形干擾的器具，至少，之後不會再只局限於那小小的床上。



案主需求

- 遮陽板
- 可調座椅
- 基本醫療用品
- 克服各種地形
- 不須倚靠他人推行輪椅

產品參考



在輪椅下加裝履帶式，還有支持裝置讓乘坐者坐姿維持直立狀態。

5W1H-縮小問題

- 從五個W一個H下手
- 1. Who-哪個人或哪個團體可能與你的問題相關，並且能在資源上、能力上或權限上協助你取得有用的資訊。誰又可能因問題解決而獲益。
- 2. What-哪些事與你的問題息息相關。構思出解決方案需要哪些條件、會遭遇哪些困難，又會有哪些利弊得失。
- 3. Where-思索產生問題的地點、位置和關鍵點。
- 4. When-調查問題發生的過程、時間和順序。
- 5. Why-了解你的基本目的為何。
- 6. How-釐清問題的前因後果，確認已經採取或正在採取的行動，以及可以依循的步驟。

WHO

- 田霖企業股份有限公司 輪框
- 皇瑋科技企業有限公司 輪椅支架
- 舜鵬實業社 輪椅安全帶
- 中台橡膠工業股份有限公司 履帶
- 宜電電池科技股份有限公司 離電池
- 羿晨機械股份有限公司 齒輪
- 積鈹工業有限公司 油壓缸

對於下半身行動不變的人能靠自己自由的行動。

WHAT

問題	解決問題的方法
1.安全性	加裝車燈及反光片增加辨識度
2.電池續航力	使用續航力最好的鋰電池，使用110V充電系統 方便充電
3.日曬雨淋	增加可伸縮式遮陽棚，讓使用者在不同的天氣下使用
4.是否能在各種地形下移動	拋棄獨立式輪子改成履帶式
5.上下坡時如何抵消斜角	當上下坡時電腦會自動偵測傾斜角度並自動調整座椅角度

WHERE

室外樓梯



室內樓梯



WHEN

- 在無人能幫忙的時候，能靠自己使用載具上下樓。
- 沒電梯的時候，能靠自己使用載具上下樓。
- 沒有無障礙坡道的時候，能靠自己使用載具克服地形問題。
- 再發生意外狀況下，能靠自己使用載具逃離危險的地方。

WHY

- 目的:
在沒有電梯的室內或沒有無障礙坡道的室外，且無人能幫忙的情況下，能依靠自己使用載具在行駛時能順利克服地形環境。

HOW

- 在輪椅上加裝履帶、支持機構，並使用電力操作。
- 履帶-能克服地形問題，順利行駛於陡峭路面或階梯。
- 支持機構-行駛在陡峭路面或階梯時，能依照地形調整角度，使身體不會向前或向後傾倒。
- 電力控制-在控制時，能夠輕鬆的操作載具。

個人專利收集

個人專利蒐集

件數	公告日	發明者	專利名稱	專利號碼	國別
1.	2008.10.29	羅正浩	爬樓輪椅	CN20072019934 5.X	中國
2.	2010.01.06	李榮標	爬樓輪椅	CN200910041584. 6	中國
3.	2014.05.07	李輝; 張建華; 梁坤; 張小俊	爬樓輪椅	CN201410041747. 1	中國
4.	2012.01.11	李興軍	爬樓輪椅	CN20112018161 7.X	中國
5.	2013.01.09	謝哲; 孔凡凱; 李煊	爬樓輪椅	CN20111018623 7.X	中國

專利

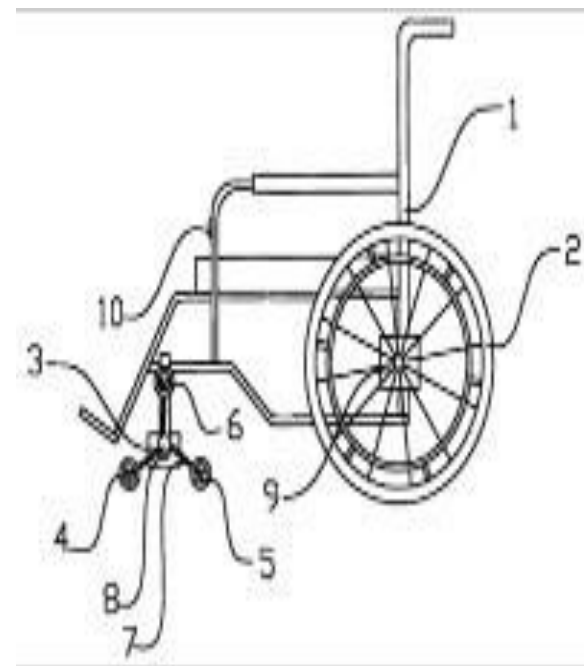
專利名稱:行星爬樓輪椅

公告日:2008.10.29

申請號:CN200720199345.X

申請日:2007.12.17

公告號:CN201139702



本實用新型涉及輪椅，公開了一種爬樓輪椅，包括車架體、前輪和後輪，其中，前輪由前輪軸和沿以前輪軸為圓心的圓周均布的四個小輪及輪架構成，四個小輪位於輪架上，且可繞前輪軸軸心轉動。本實用新型既可爬樓又可平地形式，方便實用。

專利

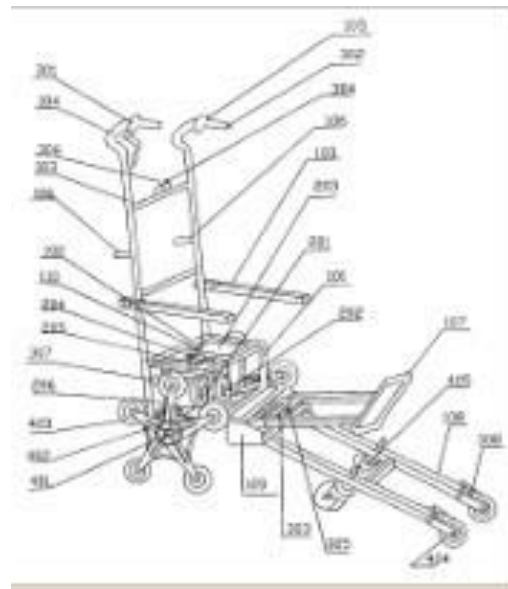
專利名稱:行星爬樓輪椅

公告日:2010.01.06

申請號:CN200910041584.6

申請日:2010.01.06

公告號:CN101617980A



本發明公開了一種爬樓輪椅。所述爬樓輪椅包括座椅部分、驅動部分、控制部分和星輪部分，驅動部分與座椅部分的椅座架連接，所述座椅部分為可折疊座椅，包括椅座架、可折疊椅扶手、可折疊腳踏支架、可折疊安全支架和可拆卸椅背架；所述控制部分包括電源總開關、安全支架控制開關、電磁鐵控制器、電動機開關和上下樓開關，電磁鐵控制器控制安全支架；所述定向輪上設置剎車裝置。本發明提供的爬樓輪椅有多種安全措施保護，安全可靠、機動靈活，由控制系統控制，安全、方便，可折疊，可攜帶，經濟實惠。

專利

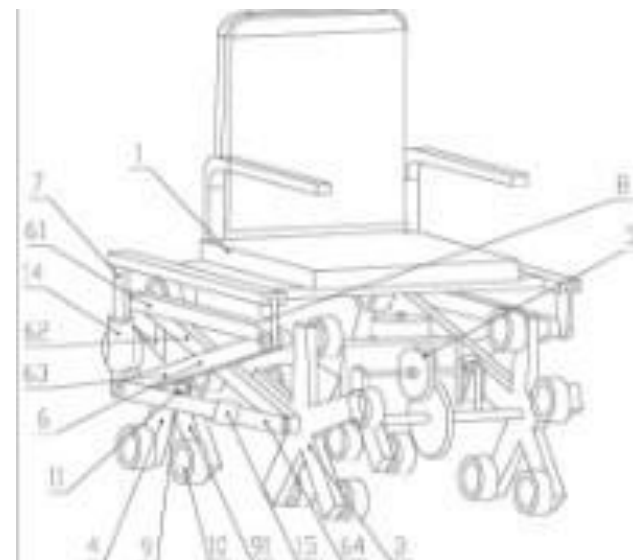
專利名稱:行星爬樓輪椅

公告日:2014.05.07

申請號:CN201410041747.1

申請日:2014.01.27

公告號:CN103767840A



本發明公開了一種輪式爬樓輪椅，為解決現有爬樓輪椅結構覆雜，安全性差等問題而設計。該輪式爬樓輪椅包括座椅、驅動裝置以及與驅動裝置連接的傳動機構，傳動機構兩側各設置前行星輪和後行星輪，所述傳動機構兩側的前行星輪和後行星輪均通過逆平行四邊形調整機構與所述座椅連接；當所述輪椅爬樓時，通過逆平行四邊形調整機構調整所述座椅的角度。該輪式爬樓輪椅在爬樓時能通過逆平行四邊形調整機構調整座椅的角度，進而調整使用者的重心位置，保證使用者的平衡，提高輪式爬樓輪椅爬樓時的安全性，且逆平行四邊形調整機構結構簡單可靠，大大降低了輪式爬樓輪椅的生產成本。

專利

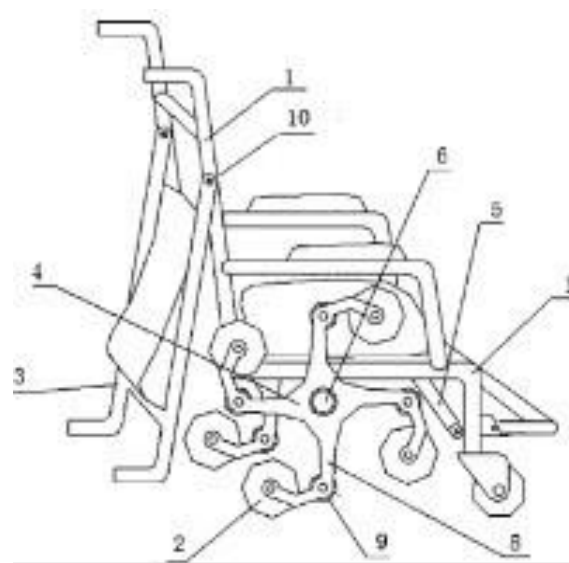
專利名稱:行星爬樓輪椅

公告日: 2012.01.11

申請號: CN201120181617.X

申請日: 2011.06.01

公告號: CN202105113U



本實用新型涉及一種電動爬樓輪椅，它是在輪椅底盤部裝設蓄電池、步進電機和傳動軸，傳動軸左右兩端分別設輪盤架，輪盤架由放射形均勻布置的多個椅輪支撐桿構成，輪盤架總體為圓盤形，與傳動軸同心，左右兩側輪盤架相對稱；每支椅輪支撐桿末端裝置一只同等大小的椅輪；相鄰椅輪的輪距與樓梯台階的高度相適應。乘坐本電動爬樓輪椅上下樓梯平穩、安全。

專利

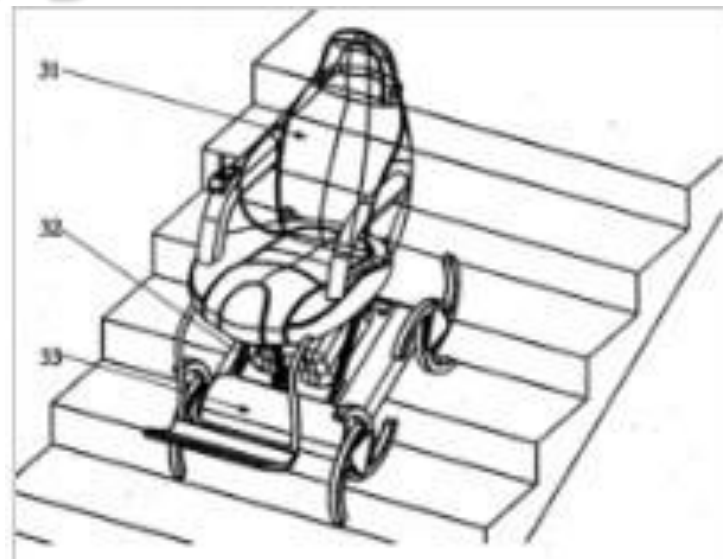
專利名稱:行星爬樓輪椅

公告日: 2012.01.11

申請號: CN201120181617.X

申請日: 2011.06.01

公告號: CN202105113U



本發明的目的在於提出一種平穩爬樓，兼行平地的爬樓輪椅，它由座椅、升降裝置和行走部分構成，行走部分承載座椅，座椅在升降裝置作用下保持水平。行走部分由行星輪機構和差速驅動系統組成，差速驅動系統結合行星輪機構實現爬樓輪椅的四種工作狀態：平地行進、平地轉彎、上下樓梯以及樓梯和平地之間的輪形轉換。本發明爬樓輪椅配有兩套驅動機構，電機通過直齒圓錐齒輪驅動中心軸，經中心軸上的離合器作用驅動行星架，通過離合器和制動器的分動與聯動，即中心軸與行星架的差速與同速實現葉輪的伸縮與保持。本發明爬樓輪椅普遍適應現有樓梯，運動平穩連續，承載力強，兼行平地。本發明為廣大中老年人及殘疾人的日常出行提供了一種有效的解決方案。

個人專利收集

個人專利收集

件數	公告日	發明者	專利名稱	專利號碼	國別
1.	2015.03.18	陳志; 李鳳詠; 張玉蘭; 楊麗; 陳曉	爬樓輪椅	CN201310383550.1	中國
2.	2013.09.04	高國全	爬樓輪椅	CN201320174445.2	中國
3.	2013.01.16	班書增	爬樓輪椅	CN201220260037.4	中國
4.	2011.10.05	周玉蘭; 馬雍鈞; 吳永超; 尹曉偉	爬樓輪椅	CN201110140295.9	中國
5.	2013.09.04	劉瑞; 孫章芹	爬樓輪椅	CN201320166489.0	中國

專利

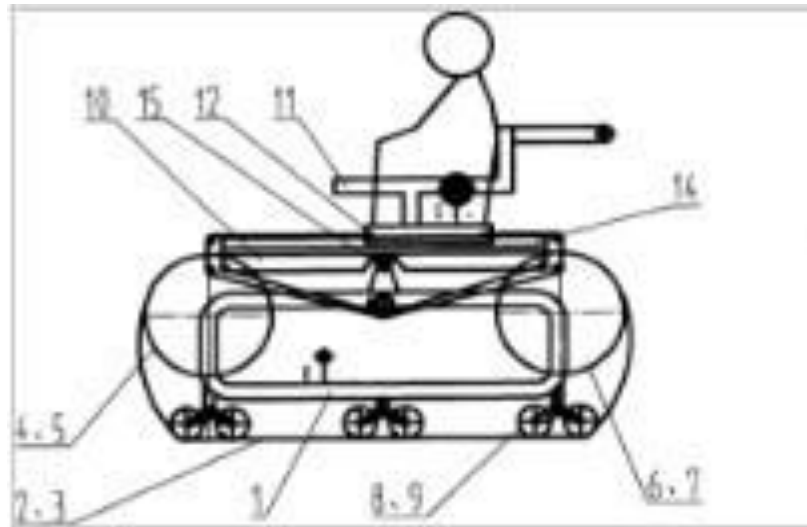
專利名稱：履帶爬樓輪椅

公告日：2012.01.11

申請號：CN201120181617.X

申請日：2011.06.01

公告號：CN202105113U



一種電動爬樓輪椅，它依輪椅支撐架為主體，輪椅支撐架上安裝著行走系統，乘坐系統，電力驅動系統、電氣控制系統等。行走系統由左右兩套履帶、驅動輪、導向輪、支撐輪組成；履帶環繞驅動輪、導向輪、支撐輪安裝；乘坐系統由座椅支撐架、座椅、座椅滑板組成。座椅連結在座椅滑板上，座椅支撐架上固定著座椅滑軌，座椅滑板嵌鑲在座椅滑軌上，座椅支撐架與輪椅支撐架之間由鉸鏈連接；電力系統由兩塊蓄電池提供能源。適用於平坦地面或不平坦及坡度較大的路面，特別是能在步梯樓載人上下。首次將重心移動平衡原理作為輪椅的設計思想，它綜合利用了機械、電控技術，增加了爬樓輪椅的舒適性、實用性、可靠性，保證了乘坐爬樓輪椅的人員絕對安全。

專利

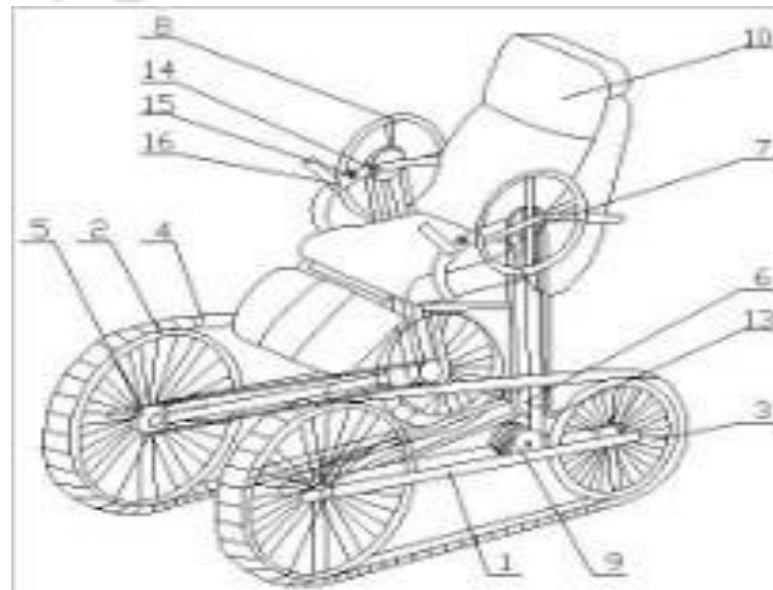
專利名稱：履帶爬樓輪椅

公告日：2012.01.11

申請號：CN201120181617.X

申請日：2011.06.01

公告號：CN202105113U



混合動力爬樓輪椅。本實用新型的組成包括：底架（1），所述的底架上安裝有2個前驅動輪（2）、2個後驅動輪（3），所述的前驅動輪、所述的後驅動輪安裝在履帶（4）上，所述的前驅動輪上安裝有鏈輪（5），所述的鏈輪通過鏈條與安裝在所述的底架上的塔輪A（6）連接，所述的塔輪A通過鏈條與塔輪B（7）連接，所述的塔輪B與爬樓手柄（8）連接，所述的底架上安裝有驅動電機（9）、鐘擺式座椅（10），所述的驅動電機與所述的塔輪A連接。本實用新型用作爬樓輪椅。

專利

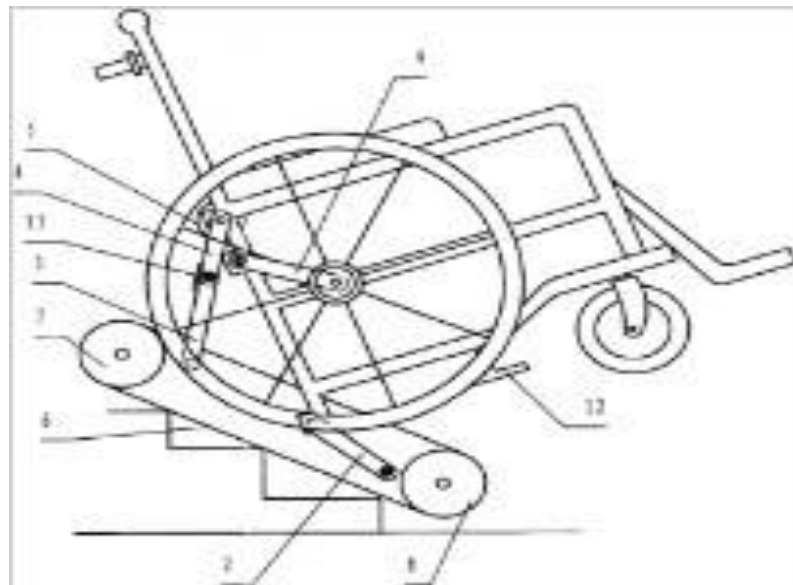
專利名稱：履帶爬樓輪椅

公告日：2013.01.16

申請號：CN201220260037.4

申請日：2012.06.05

公告號：CN202665827U



本實用新型涉及一種低重心後傾式爬樓輪椅車，設有車架，在車架的兩側分別設有一個手推式椅輪，所述車架下面的前端分別設有與兩側手推式椅輪相對應的一個萬向輪，所述車架中間設有椅座，所述椅座上設有椅墊，所述車架的前端設有腳踏板，所述車架上設有履帶式爬樓裝置，所述履帶式爬樓裝置的動力驅動部設有履帶、履帶脹緊輪、履帶驅動輪、履帶驅動電機，所述履帶式爬樓裝置的一端通過履帶收放從動臂、履帶收放主動臂、收放電機與車架的控制連接，所述履帶式爬樓裝置的另一端通過履帶活動支承臂與車架鉸鏈連接。本實用新型適用於爬樓輪椅車，具有結構合理、設計科學、運行平穩、操作方便、重心低、安全可靠的優點。

專利

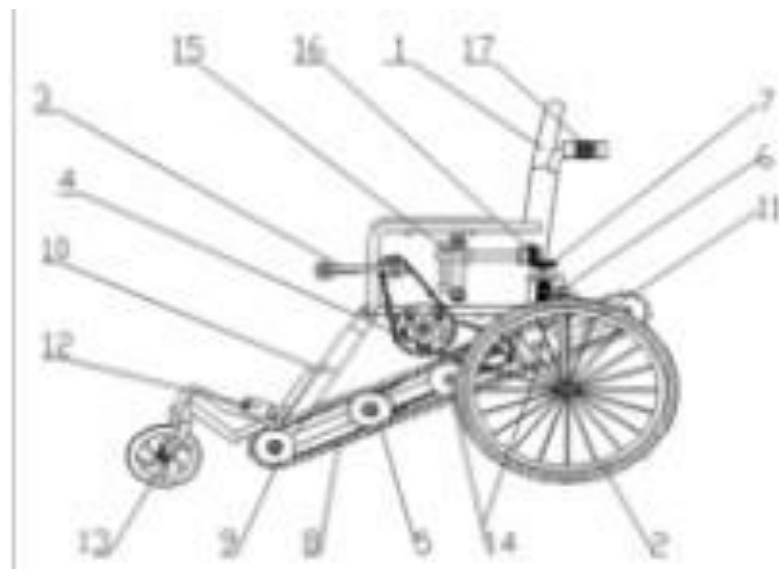
專利名稱:履帶爬樓輪椅

公告日: 2011.10.05

申請號: CN201110140295.9

申請日: 2011.05.27

公告號: CN102204858A



本發明涉及一種爬樓輪椅，其包括座椅、動力輪和支撐架，座椅位於支撐架上方並由支撐架支撐，動力輪分別位於座椅兩側的後部，還包括分別位於座椅兩側的搖桿、鏈輪傳動裝置、履帶承接輪、蝸輪和與所述蝸輪嚙合的蝸桿。搖桿的基端均與安裝在支撐架上的鏈輪傳動裝置連接。蝸輪通過蝸桿與動力輪連接調節動力輪的轉向角度。履帶承接輪一端與鏈輪傳動裝置固定連接，履帶承接輪通過履帶連接支撐架的前端與動力輪，位於履帶與支撐架和動力輪的連接處分別設有帶輪。本發明能夠解決下肢殘疾或因受傷不能正常行走人群日常出行及上下樓梯的難題，結構簡單合理，成本較低，動力由人力驅動因而節能環保。

專利

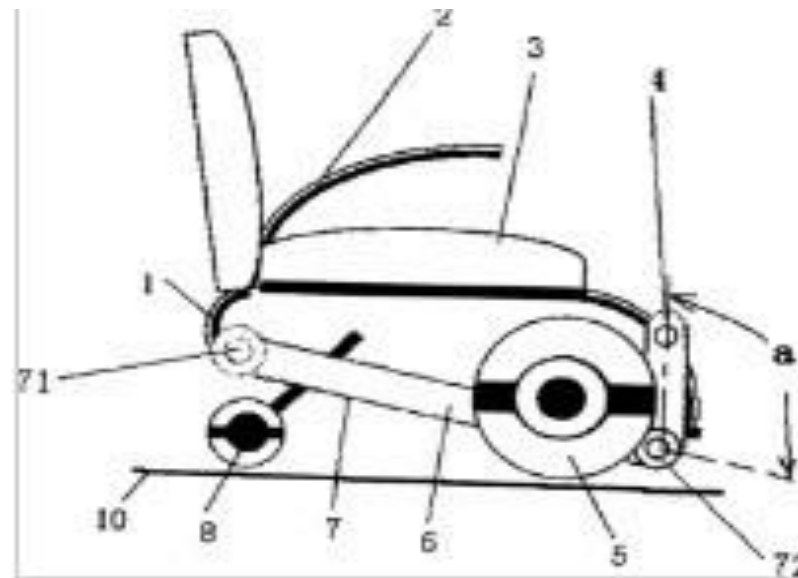
專利名稱:履帶爬樓輪椅

公告日: 2013.09.04

申請號: CN201320166489.0

申請日: 2013.04.03

公告號: CN203169465U



本實用新型電動智能爬樓輪椅屬於醫療器械領域，本實用新型包括車身部分、動力部分和行進部分，還包括提升裝置，所述行進部分包括水平行進車輪和傾斜行進履帶，所述水平行進車輪包括前大輪和後小輪，所述前大輪與車身框架相固定連接，所述後小輪和提升裝置相連接，所述傾斜行進履帶包括後段履帶和前段可折疊履帶，所述後段履帶的後端點與所述車身框架通過第一連接軸相連接，所述後段履帶和前段可折疊履帶通過第二連接軸相連接，所述傾斜行進履帶和所述提升裝置相連接，所述提升裝置帶動所述後端段履帶圍繞所述第一連接軸轉動，所述提升裝置帶動所述前段可折疊履帶圍繞第二連接軸轉動。本實用新型的有益效果是，體積小巧，能耗較低，動作靈活，安全性高。

市場產品調查-競爭分析

- 目前星型輪機構爬樓梯輪椅中性能指標最高的產品，它結構非常緊湊、運動靈活、操作方便。
- 履帶型爬樓梯輪椅應用較多，為連續的行走方式，傳動效率比較高。重心的波動很小，運動非常平穩。最大不足是平地行走時阻力較大，運動不靈活，在爬樓梯時履帶容易損壞樓梯沿。

歸納出需求

市場需求	符合一般消費者價格
	便利性，實用性
	適用對象
人民需求	收納方便，重量輕
	可依場所做適當改變
	價格便宜
功能性需求	使行動不便者更方便移動
	可以拆除並安裝其他機器
	簡單的操作方式

主題	主角	對象物	標號	主角影響對象物所需思考之問題
人	使用者	輪椅	1	控制移動方向
		環境	2	觀察地形判斷是否合適
		爬坡履帶+支持機構	3	身體位移支撐、角度調整
機	輪椅	使用者	4	是否讓乘坐者感到不舒服
	爬坡履帶+支持機構	環境	5	機件是否適用任何斜坡而不會造成滑動
環	醫院空間	爬坡履帶+支持機構	6	不適用於有電梯之空間
		輪椅	7	無障礙空間考量
	家裡空間	爬坡履帶+支持機構	8	樓梯的空間與斜度
		輪椅	9	收納空間
	室外空間	爬坡履帶+支持機構	10	環境的考量
		使用者	11	天氣變化

問題定義

- 3.1 問題陳述
- 3.2 設計規範

問題陳述

1. 為什麼我們會想設計爬坡輪椅？

因為現今高樓大廈林立，不像以前平房居多，所以當患者要上下樓時只能選擇電梯，一但缺少了無障礙空間患者就只能請他人幫忙，所以我們才想設計一款讓病患不需要他人幫忙而可以自行上下樓。

2. 為什麼產品是爬坡輪椅而不是其他輔助器具？

因為行動不便者要自行移動時第一個想到的就是輪椅，輪椅只能在平面上移動，一旦遇到階梯病患需要他人幫忙，所以我們才想到以輪椅為基礎下去做改良，增加輪椅的實用性。

問題陳述

3.如何讓病患感到舒適？

會使用輪椅的人通常都是行動不便者，他們需要長時間的乘坐輪椅，但一般輪椅注重的卻是方便性（收納），所以我們結合了按摩椅的舒適，也增加移動的實用性和方便性。

4.如何讓輪椅上下樓？

由於樓梯一格一格的我們第一個想到的感覺像是越野路面，而輪子在這種路面時會造成跳動，所以我們就想到了坦克車的履帶，履帶能適應各種路面卻不會造成跳動讓病患感到不適，所以我們使用了履帶的設計。

問題陳述

5 . 如何在下樓時不會產生危險？

當輪椅下樓時履帶會自動偵測樓梯傾斜的角度，採取最適當的下樓方式，並且自動提醒患者繫上安全帶，下樓時一旦發生異常、故障，輪椅下方的安全扣會啟動牢牢的扣住樓梯，並發出求救訊息。

設計規範

- 需兼顧到方便性設計成可拆裝收納的輪椅
- 使用軟性座椅提供患者舒適的乘坐品質
- 擁有各種不同的機制來因應各種不同的階梯
- 防止患者移動時不慎摔落輪椅，加裝安全帶
- 機器發生故障、異常時呼叫器便會啟動
- 在履帶上設計安全扣環，上下樓時發生滑動意外扣環便會啟動牢牢的扣住階梯

四、設計產生

4-1設計概念產生過程

4-1-1檢核表技術 Checklist Technique

4-1-2屬性列舉法 Attribute Listing

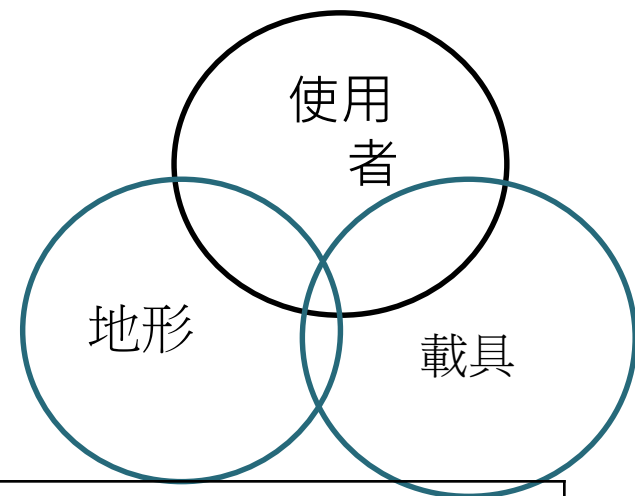
4-1-3形態分析法 Morphological Chart

4-1-4腦力激盪術 Brainstorming

4-2設計特點（針對就各個問題
定義和設計規範提出其設計）

- 4-1-1 檢核表技術

檢核表

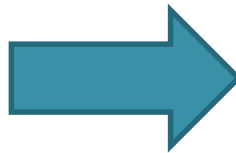


題目	輪椅載具		
主角	對象物	標號	主角影響對像物需思考之問題
使用者	載具	1	1.省力
	環境	2	1.能保持乘坐平衡
載具	使用者	3	1.保護使用者 2.乘坐舒適 3.視野良好
	環境	4	1.適應各種地形 2.保持行徑穩定
環境	使用者	5	1.天氣狀況
	載具	6	1.影響機件正常使用

題目	輪椅載具			
主角	對象物	標號	主角影響對像物需思考之問題	重新檢視問題
使用者	載具	1	省力	拋棄傳統手動更改為電動
	環境	2	能保持乘坐平衡	增加水平儀，配合座椅隨地形跟改角度
載具	使用者	3	保護使用者	包覆使用者身體抵擋外力
		4	乘坐舒適	座椅府和人體工學
		5	視野良好	開放式視野，裝設後照鏡
	環境	6	適應各種地形	傳動更改為履帶
		7	保持行徑穩定	速度保持穩定
環境	使用者	8	天氣狀況	遮陽、雨棚
	載具	9	影響機件正常使用	更改履帶造型

修改項目

主角	對象物	標號	主角影響對像物 需思考之問題	重新檢視問題
載具		1	省力	拋棄傳統手動更 改為電動

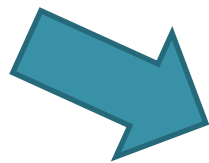


增加電動馬達及操作介面讓使用者能隨心所欲的移動



修改項目

主角	對象物	標號	主角影響對象物需思考之問題	重新檢視問題
環境		6	適應各種地形	傳動更改為履帶



跟改傳統圓圈式輪子改為履帶式
因為履帶能適應各種地形



修改項目

主角	對象物	標號	主角影響對像物 需思考之問題	重新檢視問題
載具		9	影響機件正常使用	更改履帶造型

使用特殊造型履帶 讓前後下方內凹 這種履帶能適用於任何凸起地形



- 4-1-2屬性列舉法

屬性列舉法

程序(Procedure)

- 也稱特性列舉法。
- 尋找並列出事物的產品、系統、裝置和問題的屬性。
- 創造發明並非無中生有，而是以舊事物的某些屬性加以改造而成，改良舊事物的缺點而產生新的產品。

屬性列舉法

爬坡輪椅的主要屬性:

- 座椅
- 爬坡機構種類
- 升降裝置
- 動力機構
- 車架材料

屬性列舉法

- 每一項屬性的改進構想：

座椅：一般軟墊座椅、汽車座椅、沙發座椅、按摩椅

爬坡機構種類：履帶式、行星式

升降裝置：液壓式、氣壓式、棘輪式

動力機構：電動馬達、汽油引擎、柴油引擎、氫燃料

車架材料：鋁合金、鋼管、鐵管、碳纖維

- 4-1-3腦力激盪術

座椅種類

汽車座椅



舒適的按摩椅



包覆性良好的賽車座椅



普通輪椅



寬敞的沙發椅



傳動類型

傳統圓圈式輪胎



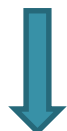
履帶



2011/08/29 03:55 PM

動力源

手自動輪椅



電力



手動



對應環境需求



不需無障礙空間就
能上下階梯



能自行上下樓梯



能在顛
簸路面
正常移
動



輪椅功能需求

警報器



可調座椅



前後方路面偵測系統



基本醫療



前後反光片



可伸縮式遮陽棚



- 4-1-4型態分析法

形態分析法

- 程序Procedure

- 1.列舉出目標問題的獨立要素
- 2.列舉出各獨立要素之可變參數，包含已存在的和新型的可變參數
- 3.發展評估的標準。
- 4.將可變參數相互連結，產生許多新觀念。
- 5.重複搭配組合，組合出許多構想解決方案，進一步找出最佳的構想。

爬坡輪椅

● 可變屬性:

車架材料:鈦合金、鋁合金。

動力機構:電動馬達、汽油引擎、柴油引擎、氫燃料。

座椅:汽車座椅、沙發椅、軟墊座椅、按摩椅。

升降裝置:液壓、氣壓、電動馬達、手動棘輪。

爬坡種類:履帶式、行星式。

空間收納:快速接頭、折疊式。

設計要素	可變元素--可變化的子系統解			
車架材料	鋁合金		鈦合金	碳纖維
動力機構	電動馬達	汽油引擎	柴油引擎	氫燃料
座椅	汽車座椅	沙發椅	軟墊座椅	按摩椅
升降裝置	液壓	氣壓	電動馬達	手動棘輪
爬坡種類	履帶式		行星式	
空間收納	快速接頭		折疊式	

4-2 設計特點



使用履帶
征服各地形



舒適的座椅
能放鬆心情



電動升降推桿
使椅子不受地形影響

參考文獻

- [http://plus.baike.com/articles/16487.html?pr
d=plus_newslist](http://plus.baike.com/articles/16487.html?prd=plus_newslist)
- 大陸專利網站