ICS 43.150

草-修 1050853

中華民國國家標準

CNS

輪椅－第 1 部：靜態穩定性之測定

Wheelchairs – Part 1: Determination of static stability

CNS 14964-1:2016
T5022-1

中華民國　年　月　日制定公布
Date of Promulgation:　-　-

本標準非經經濟部標準檢驗局同意不得翻印

目錄

節次 頁次
前言 3
1. 適用範圍 4
2. 引用標準 4
3. 用語釋義 4
4. 原理 5
4.1 靜態穩定性 5
4.2 防傾裝置之有效性 7
5. 設備 8
5.1 測試平台(test platform) 8
5.2 測試平台斜度調整方式 8
5.3 防滾拘束(roll restraint) 8
5.4 防滑拘束(slide restraint) 8
5.5 限制傾斜裝置(tipping limiter) 8
5.6 角度量測裝置 8
5.7 測試用假人 8
5.8 假人緊固 8
6. 設定程序 9
7. 一般測試程序 9
8. 前向靜態穩定性測試 9
8.1 一般 9
8.2 輪子不鎖定與輪椅在最小穩定配置 10
8.3 坡面下端輪子鎖定與輪椅在最小穩定配置 12
8.4 輪子不鎖定與輪椅在最大穩定配置 14
8.5 坡面下端輪子鎖定與輪椅在最大穩定配置 14
9. 後向靜態穩定性測試 14
9.1 一般 14
9.2 輪子不鎖定與輪椅在最小穩定配置 14
9.3 輪子鎖定與輪椅在最小穩定配置 16
9.4 輪子不鎖定與輪椅在最大穩定配置 18
9.5 輪子鎖定與輪椅在最大穩定配置 18
10. 側向靜態穩定性測試 18
10.1 一般 18
10.2 輪椅在最小穩定配置 18

(共 32 頁)

10.3 輪椅在最大穩定配置 23
11. 前或後防傾裝置靜態穩定性測試 23
11.1 一般 23
11.2 防傾裝置在最無效配置 23
11.3 防傾裝置在最有效配置 27
11.4 防傾裝置有效性測試 27
12. 測試報告 28
13. 測試結果宣告 30
附錄 A (參考)防止輪子或桿子滑動之方法 31
名詞對照 32

前言

本標準係依據 2014 年發行之 ISO 7176-1，不變更技術內容及其標準程式，制定成為中華民國國家標準者。

本標準依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。CNS 14964-1:2007 已被廢止並由本標準取代。

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

1. 適用範圍

本標準規定輪椅決定靜態穩定性之測試方法。本標準適用於依 CNS 14964-11 規定之最大使用者質量，供一位身障者乘坐之手動輪椅及最大標稱速率不超過 15 km/h，於室內、外使用之電動輪椅(包括代步車)。

對於穩定主動控制型輪椅，本標準僅適用於裝置在穩定及駐車狀態。

本標準提供量測傾倒角度(輪椅或防傾裝置之傾倒角度)之方法，但本方法不適於具側向防傾裝置之輪椅及考慮輪椅在地面之滑動。

本標準亦包含測試報告與資訊宣告之要求。

2. 引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。下列引用標準適用最新版(包括補充增修)。

CNS 13575-1　輪椅–專有名詞、術語及定義

CNS 14964-11　輪椅–第 11 部：測試用假人

CNS 14964-15　輪椅–第 15 部：資訊宣告、文件與標示之要求

CNS 14964-22　輪椅–第 22 部：設定程序

3. 用語釋義

除 CNS 13575-1 外，下列用語及定義適用於本標準。

3.1 穩定主動控制型輪椅(active stability-controlled)

當輪椅靜止及/或移動時，可以主動控制或加強(藉由電子或其他方式)穩定性之輪椅。

3.2 防傾裝置(anti-tip device)

用以限制輪椅傾倒程度之裝置。

備考：防傾裝置可於前向、後向或側向操作之。某些防傾裝置具避震彈簧，某些行進輪(running wheel)亦可做為防傾裝置，但其主要功能作為行進之輪子。若製造商之設計預期於其承載範圍內，足支撐可作為防傾裝置，則可作為防傾裝置使用。藉由輪椅配置或控制特性之改變而加強穩定性者，不視為防傾裝置。

3.3 防傾裝置傾倒角度(anti-tip device tipping angle)

輪椅於測試平台，輪椅防傾裝置開始傾倒時，測試平台與水平之夾角。

3.4 接觸點(contact point)

輪椅輪子或其他部件與地面接觸區域之中點。

備考：測試程序規定於本標準中，地面可為測試平台或其涵蓋測試平台及輪子或桿子間之區域。

3.5 力量偵測點(force detection point)

於坡面上端之輪子下方偵測力量之點。

備考：可用紙於輪子與接觸面間滑動決定此點。

3.6 可鎖定輪子(lockable wheel)

配備停車煞車的輪子或可以使用如手、桿與馬達讓轉動中的輪子停止轉動。

3.7 不可鎖定輪子(non-lockable wheel)

無法鎖定之輪子。

3.8 駐車狀態(parked state)

允許乘客移入或移出座椅之靜止位置。

3.9 行進輪(running wheel)

當輪椅於水平面定速行進時，正常於其表面行進之輪子。

3.10 輪椅傾倒角度(wheelchair tipping angle)

質心垂直投影移動到連接所有行進輪接觸點之多邊形外面時，測試平台與水平之夾角(藉經驗量測評估)。

備考 1. 當所有在坡面上端的輪子受力變為零時(即多邊形之一邊緣位於質心正下方)即為輪椅開始傾倒。

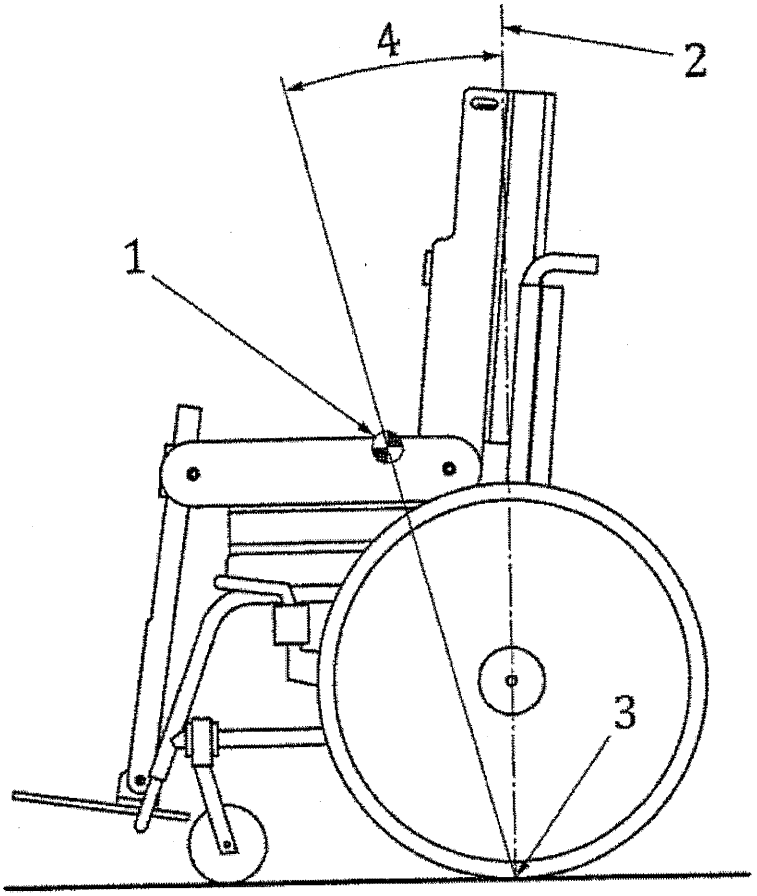
備考 2. 許多方法可以測定在坡面上端的輪子何時受力變為零。這些方法包括但不僅止於下述：能否抽離壓在輪子底下紙張的程度、目視確認輪子何時離開測試表面或使用力量感測設備。

4. 原理

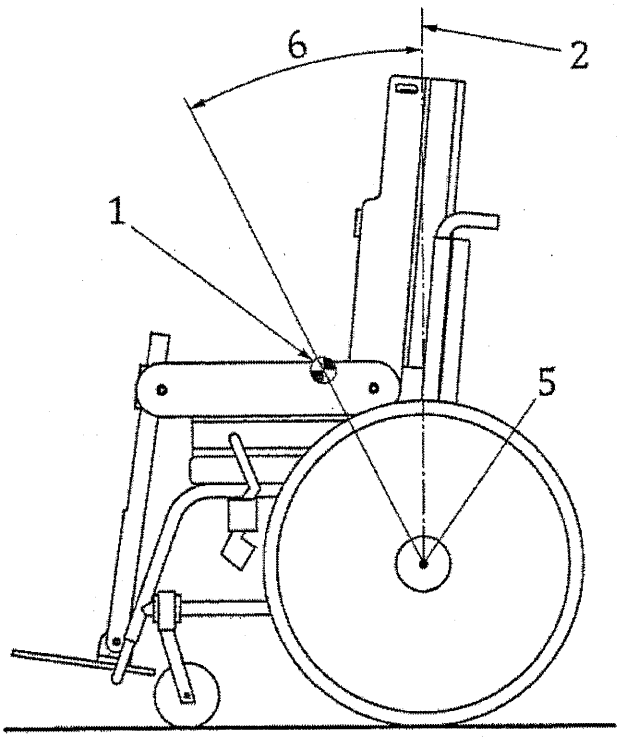
4.1 靜態穩定性

理論上，一負載輪椅只要其質心的重力線位於由輪子與地面接觸點(參照 3.4)所包圍的區域內，輪椅即呈現靜態穩定。通過傾倒軸之平面及包含質心與傾倒軸之平面間之角度增加，則輪椅穩定性就增加。當輪椅傾斜超過傾倒軸之量測角(參照圖 1)輪椅即發生傾倒。當輪子鎖定時，輪椅以接觸點或輪子未鎖定時，輪椅以輪軸發生傾倒(參照圖 1)。

因重心位置未知，所以無法直接量測傾倒角，因此輪椅在一可調整斜度之測試平台上，量測輪椅開始產生傾倒時之測試平台傾斜角度即代表輪椅傾倒角度。



(a)　輪子鎖定之輪椅



(b) 輪子未鎖定之輪椅

說明

1 輪椅加測試用假人之質心

2 垂直

3 輪子鎖定時之傾倒軸

4 輪子鎖定時，輪椅之傾倒角度

5 輪子未鎖定時之傾倒軸

6 輪子未鎖定時，輪椅之傾倒角度

圖 1 輪椅傾倒角度之範例(以後傾為例)

在輪子未鎖定時進行測試，傾倒軸位於輪軸上，有關輪椅傾倒之重心為排除未鎖定輪子質量之負載輪椅重心。

備考：因此影響非常小，故未於本標準圖中明確地顯示。

4.2 防傾裝置之有效性

二行進輪軸最接近防傾裝置時，輪椅將發生不穩定的平衡。在此狀況，輪椅將發生傾斜直到防傾裝置接觸測試表面。

觀察防傾裝置是否可防止輪椅完全傾倒。

5. 設備

5.1 測試平台(test platform)

堅硬、平坦且面積足夠執行輪椅測試之測試平面，此測試平面的表面應位於二個相距 5 mm 的假想平行面之間，測試時斜面或橫越斜面之變化應小於 0.5°。

備考 1. 此假想平面係作為控制量測此測試平面之平坦度。

備考 2. 在測試平面上標示許多平行及垂直於測試平面傾斜軸之線條有助於輪椅之定位。

5.2 測試平台斜度調整方式

此測試平台斜度可逐步或連續調整。若測試平台角度以逐步方式增加，則在到達傾倒角度最後 2°–3°時，每次增加角度不可超過 0.5°，也不可太急以致影響傾倒角度(輪椅或防傾裝置傾倒角度)之有效性。每二階段間應暫停等到輪椅搖幌停止，任何減少輪椅搖幌的方法不應影響傾倒角度(輪椅或防傾裝置傾倒角度)之有效性。若測試平台角度以連續方式增加，則在到達傾倒角度最後 2° – 3°時，則增加速率不可超過 0.5°/s。

5.3 防滾拘束(roll restraint)

防止未鎖定輪子或防傾裝置產生滾動之拘束，此拘束不會影響輪椅已被拘束輪子輪軸自由傾倒。

所有接觸輪子之防滾拘束表面均應垂直測試平面，防滾拘束之高度應足以在測試期間防止輪子滾動(參照圖 2)。

備考： 測試時，當在下坡端之輪子未鎖定時，置放剛性障礙物與下坡端之輪子接觸是可接受之方法。

5.4 防滑拘束(slide restraint)

防止鎖定輪子或防傾裝置產生滑動之拘束，此拘束不會影響輪椅已被拘束輪子或桿子接觸點(參照 3.4)自由傾倒。

備考 1. 參照附錄 A。

備考 2. 測試時，當在下坡端之輪子鎖定時，由於會改變傾倒軸，所以不可置放剛性障礙物與下坡端之輪子接觸。

5.5 限制傾斜裝置(tipping limiter)

限制輪椅相對於測試平台傾斜程度之裝置。此裝置不會影響輪椅穩定性、限制輪椅自由變形或限制輪椅自由傾斜到可以偵測到輪椅在上坡端輪子下方力量到 0 或在 11.2 中傾斜到防傾輪觸地(參照圖 2)。

5.6 角度量測裝置

可以量測測試平台與水平間角度之裝置，許可差±0.5°。

5.7 測試用假人

參照 CNS 14964-11。

5.8 假人緊固

緊固測試用假人軀幹、大腿與小腿之方法參照 CNS 14964-22。

6. 設定程序

測試輪椅之設定程序參照 CNS 14964-22。

測試用假人之選用參照 CNS CNS 14964-11 與其固定參照 CNS 14964-22。

對於穩定主動控制型輪椅，若製造商規定僅輪椅電源啟動時，輪椅才穩定，則將電源打開，作動系統才執行測試，並於表 4 中加註電源關閉時輪椅不穩定。其他所有狀況輪椅應測試系統作動與關閉電源二種狀態，以測定最小及最大穩定狀態。確認於表 4 中記錄每一測試結果之設定。

參照 CNS 14964-14 評估穩定主動控制型輪椅使用時電源關閉(指令或非指令)之安全性。

除非臨床評估許可，否則不要使用真人測試。

依製造商操作手冊、輪椅上永久標示之規定或用以防止進入之裝妥屏障，在有效範圍內進行所有調整。

備考：設定期間，上坡與下坡指測試時測試平台傾斜之方向。

7. 一般測試程序

靜態穩定性測試以一般測試程序為基礎，再修訂適合每項測試，一般測試程序如下。

(a) 增加測試平台斜度直到達到傾倒角度(輪椅或防傾裝置傾倒角度)後，防止測試平台進一步移動。

(b) 確保輪椅與測試設備或地板非故意之接觸不會影響測試結果。

(c) 再次檢查測試用假人及輪椅之位置以確保非故意之移動發生。測試期間，若輪椅配置發生重複或不可逆的變化(如輪胎脫離輪圈或輪椅部分折疊)。

於測試報告(第 12 節(j))中，記錄發生特性及發生當時之測試平台角度，及完成測試。

(d) 量測並記錄傾倒角度(輪椅或防傾裝置傾倒角度)至最接近之 1°。

(e) 測試平台降至水平。

(f) 若適用(如防傾裝置之靜態穩定測試)，允許輪椅之行進輪落回到測試平台。

警語：這些測試可能具危險性，得採取適當的安全防護措施，以保護測試人員安全。

8. 前向靜態穩定性測試

8.1 一般

第 8 節至第 11 節之測試順序無先後之分。

(a) 若輪椅之前輪不可鎖定，則僅依 8.2 與 8.4 測試輪椅前傾角度。

(b) 若輪椅之前輪可鎖定，則依 8.2 至 8.5 測試輪椅前傾角度。

(c) 若輪椅僅有一個前輪或二個前輪的接觸點距離小於輪徑時則視為單一前輪。在此狀況下，輪椅會以多個側向發生傾倒，則不執行第 8 節測試，依第 10 節進行測試。

8.2 輪子不鎖定與輪椅在最小穩定配置

8.2.1 將輪椅可調部件調至前向穩定性方向之最小穩定配置，表 1 說明代表性調整。可能需要多次嘗試以確認最小與最大穩定配置，輪椅配置可能會產生對選用坐定假人作為代表性使用者其座椅位置無法測試，如對選定假人(選用適當假人座位負載板)有不合理之較短之座位深度或向前傾之背靠。

表 1　前向穩定性

輪椅可調部件	最小穩定	最大穩定
後輪位置，前－後	前	後
前輪位置，前－後	後	前
座椅位置，前－後	前	後
座椅位置，垂直	高	低
背靠位置，前－後	前	後
背靠，傾斜(recline)	直立	後傾
身體支撐系統，傾躺(tilt)	直立	後躺
可升降小腿靠位置	上	下

8.2.2 將輪椅置於水平測試平台上，當平台傾斜時，輪椅面對下坡方向。

調整輪椅在坡面下端之行進輪軸線與測試平台鉸鍊平行，許可差±3°內。

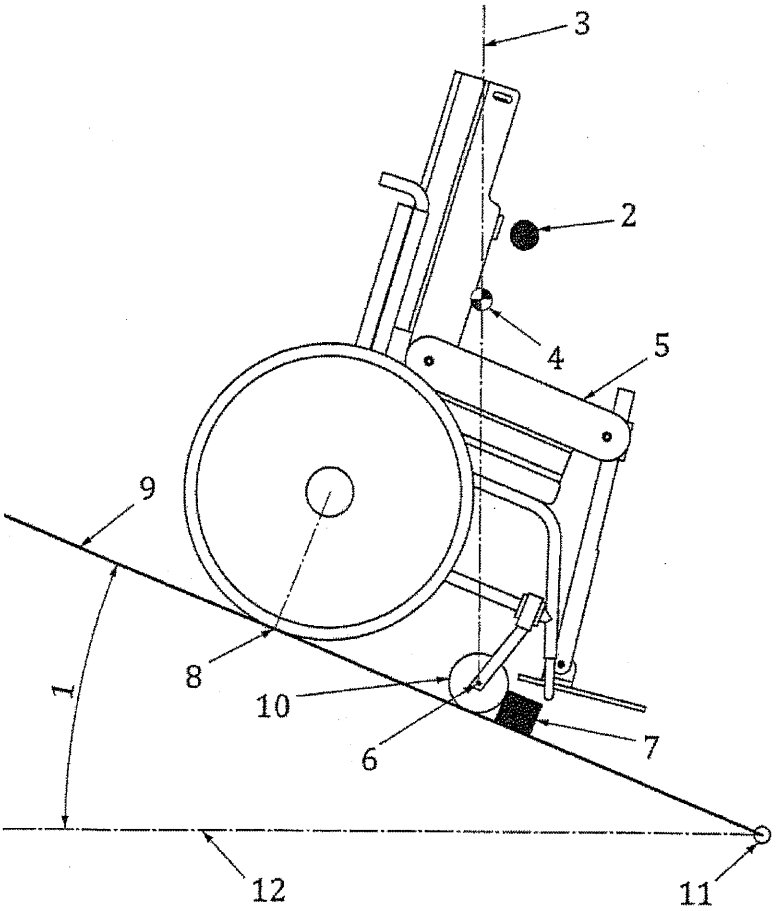
調整所有在坡面下端之萬向輪朝向上坡方向；所有在坡面上端之萬向輪朝向下坡方向。

調整任何輪子或驅動輪至筆直前行位置。

8.2.3 參照圖 2 設定防滾拘束(5.3)及限制傾斜裝置(5.5)。

8.2.4 解除在坡面下端輪子之鎖定。

8.2.5 執行第 7 節之一般測試程序。



說明

1	輪椅傾倒角度	7	防滾拘束(5.3)
2	限制傾斜裝置(5.5)	8	力量偵測點
3	垂直	9	測試平台
4	輪椅加測試用假人之質心	10	未鎖定輪子
5	測試用假人	11	測試平台鉸鍊
6	傾倒軸	12	水平

備考 1.本標準使用萬向輪在前及操縱輪在後之手動輪椅作範例。但本標準廣泛應用於不同設計之手動輪椅與電動輪椅(含代步車)。圖 2 至圖 10 顯示輪椅在測試平台上之方位、防止輪椅滑動或滾動及測試過程中防止過度傾斜之方法。

備考 2.本圖顯示未鎖定萬向輪之防滾拘束(5.3)，此拘束亦可應用於需作滾動限制之任一未鎖定輪子。傾倒軸位於前輪軸上。

圖 2　前向穩定性，輪子未鎖定

8.3 坡面下端輪子鎖定與輪椅在最小穩定配置

8.3.1 將輪椅可調部件調至前向穩定性方向之最小穩定配置(參照表 1)。

8.3.2 將輪椅置於水平測試平台上，當平台傾斜時，輪椅面對下坡方向。

調整輪椅在坡面下端的行進輪子接觸點之連接線與測試平台鉸鍊平行，許可差±3°內。

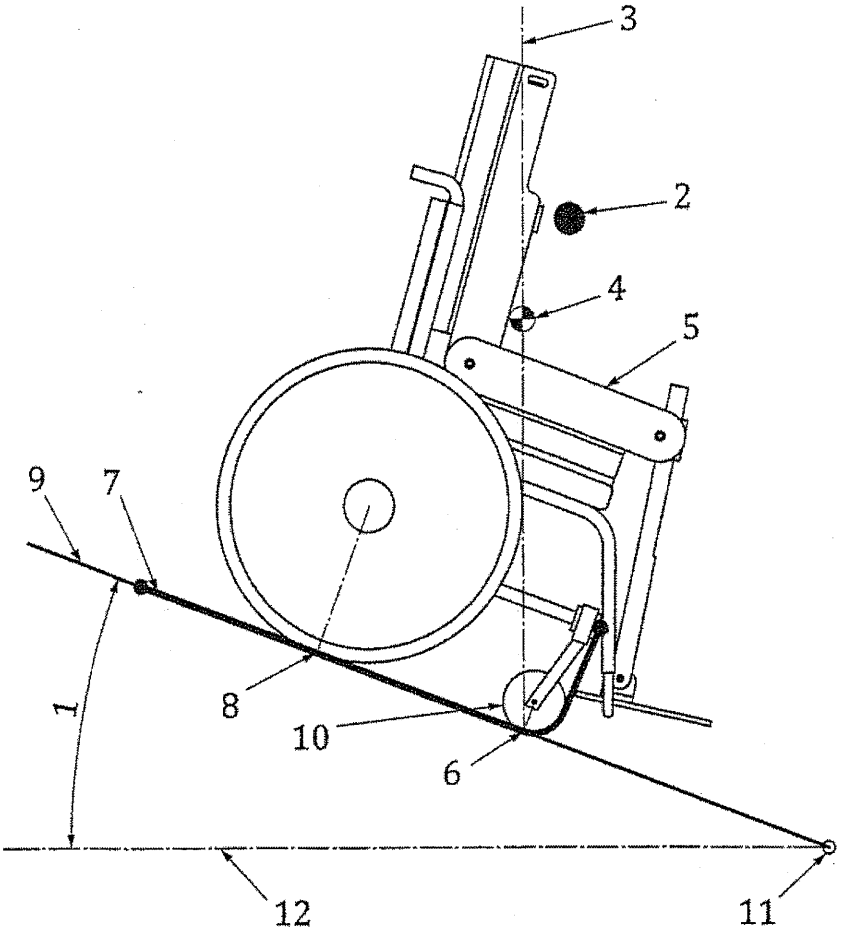
調整所有在坡面下端的萬向輪朝向上坡方向；所有在坡面上端的萬向輪朝向下坡方向。

調整任何輪子或驅動輪至筆直前行位置。

8.3.3 鎖定坡面下端之輪子。

8.3.4 參照圖 3 設定防滾拘束(5.3)及限制傾斜裝置(5.5)。

8.3.5 執行第 7 節之一般測試程序。



說明

1	輪椅傾倒角度	7	防滑拘束(5.4)
2	限制傾斜裝置(5.5)	8	力量偵測點
3	垂直	9	測試平台
4	輪椅加測試用假人之質心	10	鎖定輪子
5	測試用假人	11	測試平台鉸鍊
6	傾倒軸	12	水平

備考 1. 圖 3 顯示具防滑拘束(5.4)之鎖定萬向輪，此防滑拘束亦可應用於需作滑動限制之任一鎖定輪子。傾倒軸位於前輪接觸點上。

備考 2. 限制滑動撓性裝置之一端固定在測試平台上坡端，撓性裝置經過輪椅下方並隨前輪彎繞，另一端固定在輪椅車架上。此即可防止輪椅滑動。

圖 3　前向穩定性，輪子鎖定

8.4 輪子不鎖定與輪椅在最大穩定配置

8.4.1 將輪椅可調部件調至前向穩定性方向之最大穩定配置，表 1 (參照 8.2.1)顯示典型調整之效果。

8.4.2 將輪椅置於水平測試平台上，當平台傾斜時，輪椅面對下坡方向。

調整輪椅在坡面下端的行進輪子軸線與測試平台鉸鍊平行，許可差±3°內。

調整所有在坡面下端的萬向輪朝向上坡方向；所有在坡面上端的萬向輪朝向下坡方向。

調整任何輪子或驅動輪至筆直前行位置。

8.4.3 參照圖 2 設定防滾拘束(5.3)及限制傾斜裝置(5.5)。

8.4.4 解除坡面下端輪子之鎖定。

8.4.5 執行第 7 節之一般測試程序。

8.5 坡面下端輪子鎖定與輪椅在最大穩定配置

8.5.1 將輪椅可調部件調至前向穩定性方向之最大穩定配置(參照表 1)。

8.5.2 將輪椅置於水平測試平台上，當平台傾斜時，輪椅面對下坡方向。

調整輪椅在坡面下端的行進輪子接觸點之連接線與測試平台鉸鍊平行，許可差±3°內。

調整所有在坡面下端的萬向輪朝向上坡方向；所有在坡面上端的萬向輪朝向下坡方向。

調整任何輪子或驅動輪至筆直前行位置。

8.5.3 鎖定坡面下端之輪子。

8.5.4 參照圖 3 設定防滑拘束(5.4)及限制傾斜裝置(5.5)。

8.5.5 執行第 7 節之一般測試程序。

9. 後向靜態穩定性測試

9.1 一般

9.1.1 若輪椅之後輪不可鎖定(參照 3.7)，則依 9.2 與 9.4 量測輪椅後向傾倒角度。

9.1.2 若輪椅之後輪可鎖定，則依 9.2 至 9.5 量測輪椅後向傾倒角度。

9.1.3 若輪椅僅有一個後輪或二個後輪的接觸點距離小於輪徑時則視為單一後輪，在此狀況下，則輪椅會以多個側向發生傾倒。則不執行第 9 節測試，依第 10 節進行測試。

9.2 輪子不鎖定與輪椅在最小穩定配置

9.2.1 將輪椅可調部件調至後向穩定性方向之最小穩定配置，表 2 說明代表性調整。可能需要多次嘗試以確認最小與最大穩定配置，輪椅配置可能會產生對選用坐定假人作為代表性使用者其座椅位置無法測試，如對選定假人(選用適當假人座位負載板)有不合理之較短之座位深度或向前傾之背靠角。

表 2　後向穩定性

輪椅可調部件	最小穩定	最大穩定
後輪位置，前－後	前	後
前輪位置，前－後	後	前
座椅位置，前－後	後	前
座椅位置，垂直	高	低
背靠位置，前－後	後	前
背靠，傾斜(recline)	後傾	直立
身體支撐系統，傾躺(tilt)	後躺	直立
可升降小腿靠位置	下	上

9.2.2 將輪椅置於水平測試平台上，當平台傾斜時，輪椅面對上坡方向。

調整輪椅在坡面下端之行進輪軸線與測試平台鉸鍊平行，許可差± 3°內。

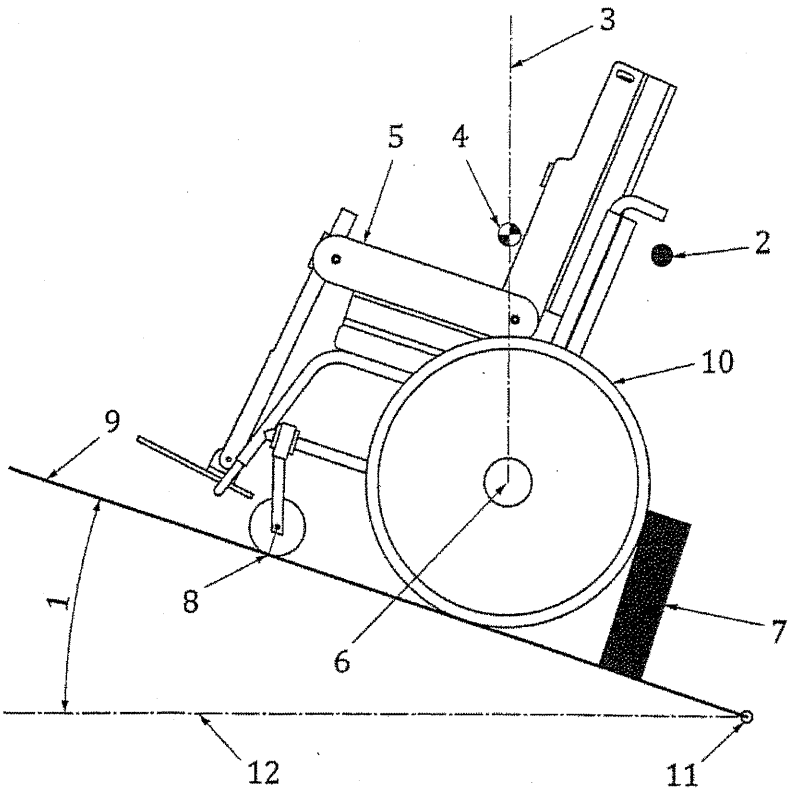
調整所有在坡面下端之萬向輪朝向上坡方向；所有在坡面上端之萬向輪朝向下坡方向。

調整任何輪子或驅動輪至筆直前行位置。

9.2.3 參照圖 4 設定防滾拘束(5.3)及限制傾斜裝置(5.5)。

9.2.4 解除在坡面下端輪子之鎖定。

9.2.5 執行第 7 節之一般測試程序。



說明

1 輪椅傾倒角度	7 防滾拘束(5.3)
2 限制傾斜裝置(5.5)	8 力量偵測點
3 垂直	9 測試平台
4 輪椅加測試用假人之質心	10 未鎖定輪子
5 測試用假人	11 測試平台鉸鍊
6 傾倒軸	12 水平

備考：圖 4 顯示具防滾拘束(5.3)之未鎖定操控輪。此拘束亦可應用於任一未鎖定輪子。傾倒軸在後輪軸上。

圖 4 後向穩定性，輪子未鎖定

9.3 輪子鎖定與輪椅在最小穩定配置

9.3.1 將輪椅可調部件調至後向穩定性方向之最小穩定配置(參照表 2)。

9.3.2 將輪椅置於水平測試平台上，當平台傾斜時，輪椅面對上坡方向。

調整輪椅在坡面下端的行進輪子接觸點之連接線與測試平台鉸鍊平行，許可差±3°內。

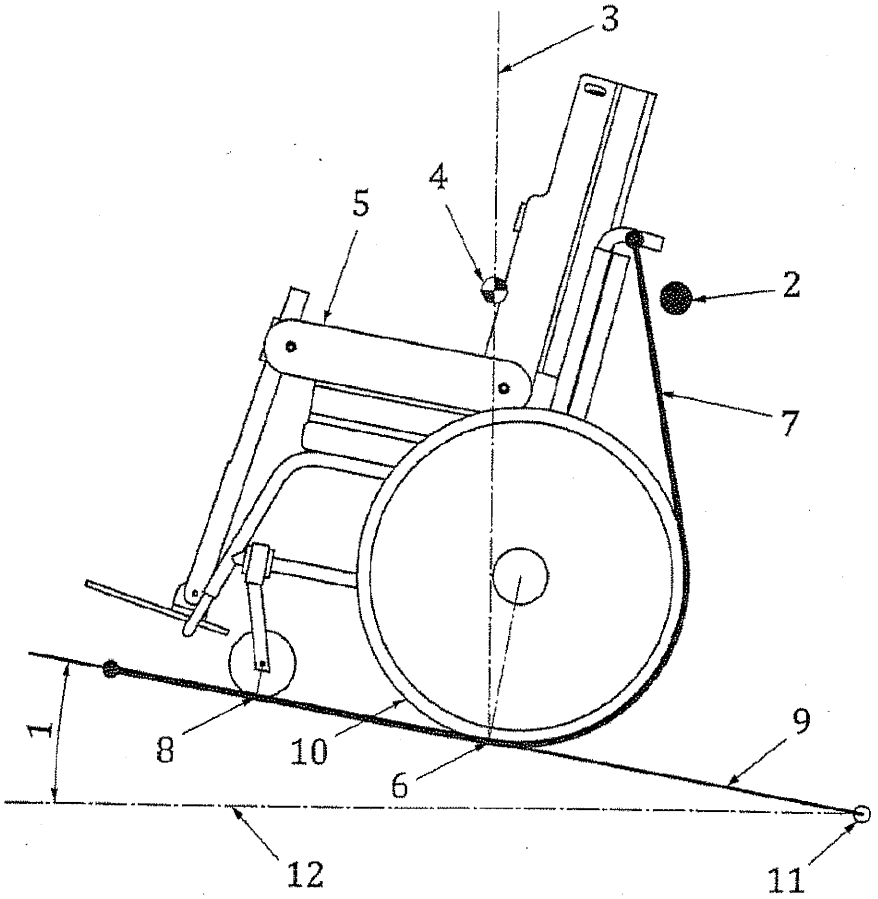
調整所有在坡面下端的萬向輪朝向上坡方向；所有在坡面上端的萬向輪朝向下坡方向。

調整任何輪子或驅動輪至筆直前行位置。

9.3.3 鎖定坡面下端之輪子。

9.3.4 參照圖 5 設定防滑拘束(5.4)及限制傾斜裝置(5.5)。

9.3.5 執行第 7 節之一般測試程序。



說明

1 輪椅傾倒角度	7 防滑拘束(5.4)
2 限制傾斜裝置(5.5)	8 力量偵測點
3 垂直	9 測試平台
4 輪椅加測試用假人質心	10 鎖定輪子
5 測試用假人	11 測試平台鉸鍊
6 傾倒軸	12 水平

備考 1. 圖 5 顯示具防滑拘束(5.4)之鎖定操控輪，此拘束亦可應用於任一鎖定輪子。傾倒軸位於後輪接觸點上。

備考 2. 限制滑動撓性裝置之一端固定在測試平台上坡端，撓性裝置經過輪椅下方並隨後輪彎繞，另一端固定在輪椅車架上。此即可防止輪椅滑動。

圖 5　後向穩定性，輪子鎖定

9.4 輪子不鎖定與輪椅在最大穩定配置

9.4.1 將輪椅可調部件調至後向穩定性方向之最大穩定配置(參照表 2)。

9.4.2 將輪椅置於水平測試平台上，當平台傾斜時，輪椅面對上坡方向。

調整輪椅在坡面下端的行進輪子軸線與測試平台鉸鍊平行，許可差±3°內。

調整所有在坡面下端的萬向輪朝向上坡方向；所有在坡面上端的萬向輪朝向下坡方向。

調整任何輪子或驅動輪至筆直前行位置。

9.4.3 參照圖 4 設定防滾拘束(5.3)及限制傾斜裝置(5.5)。

9.4.4 解除在坡面下端輪子之鎖定。

9.4.5 執行第 7 節之一般測試程序。

9.5 輪子鎖定與輪椅在最大穩定配置

9.5.1 將輪椅可調部件調至後向穩定性方向之最大穩定配置(參照表 2)。

9.5.2 將輪椅置於水平測試平台上，當平台傾斜時，輪椅面對上坡方向。

調整輪椅在坡面下端的行進輪子接觸點之連接線與測試平台鉸鍊平行，許可差±3°內。

調整所有在坡面下端的萬向輪朝向上坡方向；所有在坡面上端的萬向輪朝向下坡方向。

調整任何輪子或驅動輪至筆直前行位置。

9.5.3 鎖定坡面下端之輪子。

9.5.4 參照圖 5 設定防滑拘束(5.4)及限制傾斜裝置(5.5)。

9.5.5 執行第 7 節之一般測試程序。

10. 側向靜態穩定性測試

10.1 一般

注意：輪椅可能會在不預期之方向發生滾落。

本測試適用所有輪椅。

當執行側向穩定性測試時，輪椅會以輪椅每邊(左邊或右邊)一對臨近之行進輪發生傾倒。當輪椅具防傾裝置時，增加對反傾裝置之輪軸(或桿子接觸點)及鄰近行進輪進行測試。當依第 10 節進行測試時，輪椅發生扭轉遠離傾倒軸而未發生傾倒，則測試停止並加註此結果。

備考：質心不在支撐區域內會發生此類扭轉。

10.2 輪椅在最小穩定配置

10.2.1 將輪椅可調部件調至側向穩定性方向之最小穩定配置，表 3 說明代表性調整。

輪椅配置可能會產生座椅位置無法測試，如對給定最大使用者質量(選用適當假人座位負載板)有不合理之較短之座位深度或向前傾之背靠角。

若座椅相對垂直軸可以旋轉超過一個位置(如代步車)，以座椅面向前向執行所有測試。

表 3　側向穩定性－調整之使用影響

輪椅可調部件	最小穩定	最大穩定
輪軌	最窄	最寬
弧角	正	負
萬向輪組於車架位置，前－後	短輪基	長輪基
萬向輪組於車架位置，內側－外側	內側	外側
座椅位置，垂直	高	低
座椅位置，前－後	對較窄輪軌之軸	對較寬輪軌之軸
背靠，傾斜	直立	後傾
背靠位置，前－後	對較窄輪軌之軸	對較寬輪軌之軸
身體支撐系統，傾躺	直立	後躺

10.2.2 將輪椅置於水平測試平台上，當平台傾斜時，輪椅面對坡面側向。

調整所有在坡面下端之萬向輪朝向上坡方向，其軸線與測試平台鉸鍊平行，許可差±3°內。

任何坡面下端輪子或驅動輪椅可能之最大角度調整至上坡方向。

調整所有在坡面上端之萬向輪至下坡方向。

調整坡面下端輪子接觸點(參照 3.4)之連接線平行測試平台鉸鍊，許可差±3°內。

備考 1. 鎖定輪之傾倒軸為接觸點，而未鎖定輪之傾倒軸為輪子轉軸，但垂直輪軸發生傾倒則為接觸點。在側向穩定測試時，假設大部分驅動/操控輪(不能旋轉)輪軸投影在測試平面(若輪子不可鎖定)會非常接近接觸點，則萬向輪軸平行測試平台鉸鍊時 傾倒軸將直接在接觸點上方。

備考 2. 依輪椅可斜方位，與在前向與後向軸不同輪軌寬有關。

備考 3. 輪椅斜向可能需要重複調整萬向輪桿以設定輪軸可平行測試平台之鉸鍊。

10.2.3 鎖定任何可以鎖定之輪子(參照 3.6)。

10.2.4 當萬向輪、轉輪或驅動輪未鎖定時，參照圖 6 設定防滾拘束(5.3)。

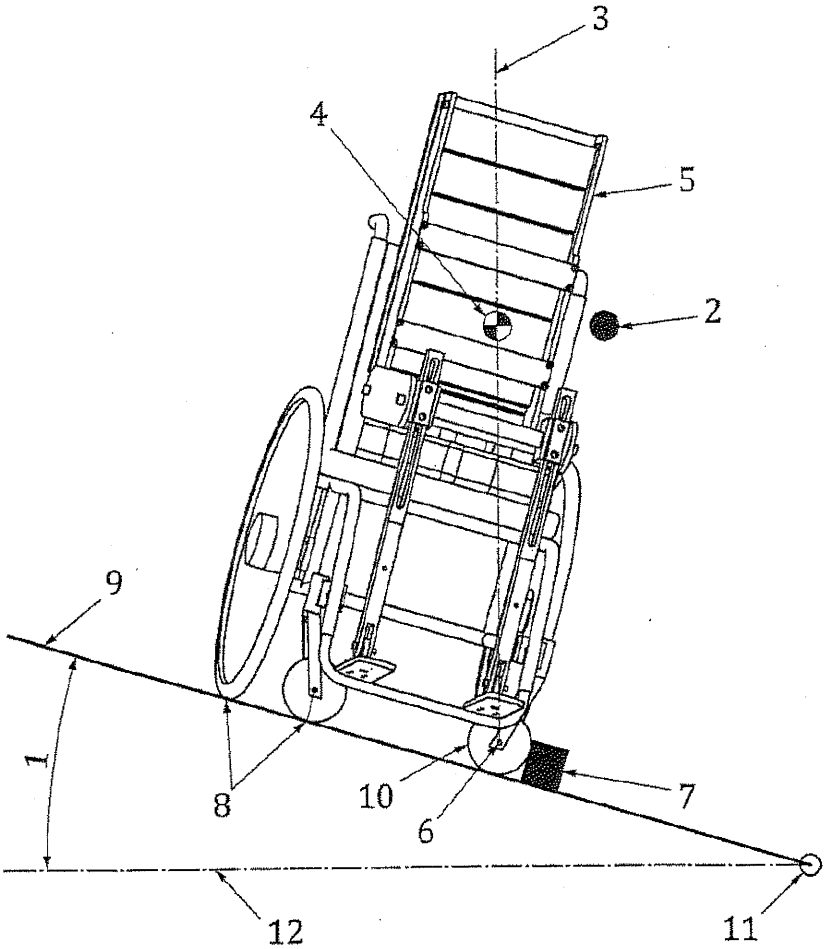
當萬向輪、轉輪或驅動輪鎖定時，參照圖 7 設定防滑拘束(5.4)。

當驅動輪、操控輪或導輪鎖定或未鎖定時，參照圖 8 設定防滑拘束(5.4)。

設定限制傾斜裝置(5.5)，但不限制輪椅自由傾倒。

10.2.5 執行第 7 節之一般測試程序，記錄發生傾倒的方向及任何特定使用之配置(最小或最大穩定)。

10.2.6 除非輪椅對稱，否則以輪椅另一邊重複 10.2.1 至 10.2.5 測試。



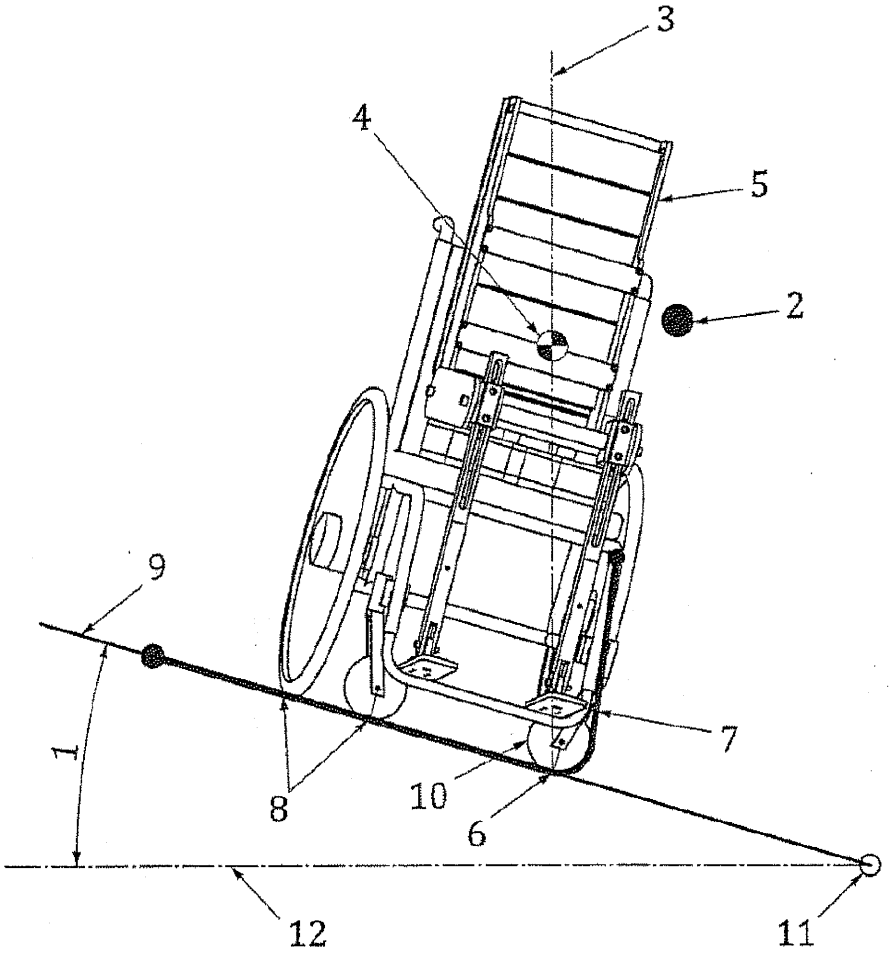
說明

1 輪椅傾倒角度	7 防滾拘束(5.3)
2 限制傾斜裝置(5.5)	8 力量偵測點
3 垂直	9 測試平台
4 輪椅加測試用假人之質心	10 未鎖定輪子
5 測試用假人	11 測試平台鉸鍊
6 傾倒軸	12 水平

備考 1. 圖 6 顯示具防滾拘束(5.3)之未鎖定萬向輪，此拘束亦可應用於任一未鎖定之轉輪或驅動輪。傾倒軸位於未鎖定輪軸上。

備考 2. 圖 6 亦顯示輪椅稍微傾斜之方位，需確保傾倒軸平行測試平台鉸鍊。驅動輪、操控輪或導輪之適當拘束參照圖 8。

圖 6 側向穩定性，輪子未鎖定



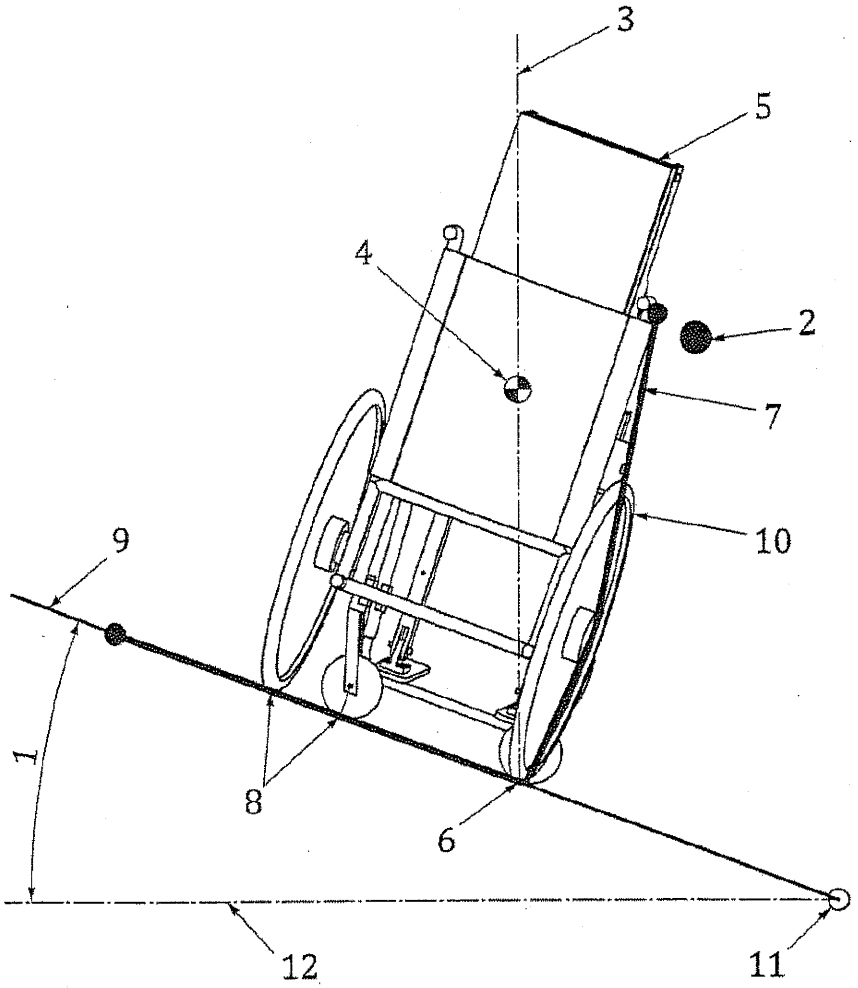
說明

1 輪椅傾倒角度	7 防滑拘束(5.4)
2 限制傾斜裝置(5.5)	8 力量偵測點
3 垂直	9 測試平台
4 輪椅加測試用假人之質心	10 鎖定輪子
5 測試用假人	11 測試平台鉸鍊
6 傾倒軸	12 水平

備考 1. 圖 7 顯示具防滑拘束之鎖定萬向輪，此亦可應用於鎖定之轉輪或驅動輪。傾倒軸位於鎖定輪接觸點上。本圖亦顯示輪椅稍微傾斜之方位，需確保傾倒軸平行測試平台鉸鍊。如何拘束驅動輪、操控輪或導輪參照圖 8。

備考 2. 限制滑動撓性裝置之一端固定在測試平台上坡端，撓性裝置經過輪椅下方並隨鎖定之萬向輪彎繞，另一端固定在輪椅車架上。此即可防止輪椅滑動。

圖 7　側向穩定性，輪子鎖定



說明

1 輪椅傾倒角度	7 防滑拘束(5.4)
2 限制傾斜裝置(5.5)	8 力量偵測點
3 垂直	9 測試平台
4 輪椅加測試用假人之質心	10 鎖定或未鎖定輪子
5 測試用假人	11 測試平台鉸鍊
6 傾倒軸	12 水平

備考 1. 圖 8 顯示具防滑拘束之鎖定或未鎖定操控輪，圖 8 亦可應用於鎖定或未鎖定之驅動輪或導輪。傾倒軸位於鎖定輪接觸點上。本圖亦顯示輪椅稍微傾斜之方位，需確保傾倒軸平行測試平台鉸鍊。如何拘束未鎖定萬向輪、轉輪或驅動輪參照圖 6，如何拘束鎖定萬向輪、轉輪或驅動輪參照圖 7。

備考 2. 限制滑動撓性裝置之一端固定在測試平台上坡端，撓性裝置經過輪椅下方並隨鎖定或未鎖定之驅動輪、操控輪或導輪彎繞，另一端固定在輪椅車架上。此即可防止輪椅滑動。

圖 8　側向穩定性－驅動輪、操控輪或導輪鎖定或未鎖定

10.3 輪椅在最大穩定配置

10.3.1 將輪椅可調部件調至側向穩定性方向之最大穩定配置，表 3 (參照 10.2.1)顯示典型調整之效果。

若座椅相對垂直軸可以旋轉超過一個位置(如代步車)，以座椅面向前向執行所有測試。

10.3.2 重複 10.2.2 至 10.2.6。

11. 前或後防傾裝置靜態穩定性測試

11.1 一般

本測試提供配備後向與前向防傾裝置輪椅，當負載時經由防傾裝置發生傾倒至測試平台之穩定性資訊。

若配備後向與前向防傾裝置輪椅，則後向與前向防傾裝置均應量測。

備考： 本測試方法僅適用於配備後向與前向防傾裝置輪椅，不適用側向防傾裝置最無效與最有效配置之穩定測試方法(目前正在研擬中)。

確定防傾裝置之輪子或接觸點。輪椅將以防傾裝置輪子或桿子發生傾倒來執行防傾裝置靜態穩定性測試。

11.2 防傾裝置在最無效配置

11.2.1 前向防傾裝置，依製造商規定之調整範圍，調整前行進輪至最前位置。

若防傾裝置裝於輪組上，則上述調整會增加穩定性。亦利用調整輪子位置以獲得最小穩定。

備考： 大部分防傾裝置均裝於車架上，當輪子移向接近防傾裝置，防傾裝置露出較小則會變得較不穩定。

11.2.2 依製造商規定有效可調範圍內，調整所有輪椅可調部件至預測試穩定方向之最小穩定配置。表 1 (參照 8.2.1)與表 2 (參照 9.2.1)顯示在前向與後向穩定性典型調整。

11.2.3 若防傾裝置可調，依製造商規定調整至工作最無效位置。

備考： 工作最最無效位置為防傾裝置的輪子或桿子最接近臨近輪子及儘可能高於地面。

許多防傾裝置可以調至無效位置(如讓輪椅可以上、下邊階石)。不要以此無效位置執行 11.2 之測試。

11.2.4 將輪椅水平置於測試平台，當平台傾斜時，防傾裝置於下坡端方向。將輪椅依下述擺放。

- 若防傾裝置具無法鎖定之導輪，則調整導輪軸至平行測試平台鉸鍊，許可差±3°內。
- 若防傾裝置具無法鎖定之萬向輪，調整至當平台傾斜時，萬向輪於上坡端方向，萬向輪軸平行測試平台鉸鍊，許可差±3°內。
- 若防傾裝置具可鎖定之輪子或桿子，調整在下坡端最下面的接觸點(參照

3.4)之連接線平行測試平台鉸鍊，許可差±3°內。

－ 若防傾裝置具可鎖定之萬向輪，調整至當平台傾斜時，萬向輪於上坡端方向，最下端接觸點之連接線平行測試平台鉸鍊，許可差±3°內。

11.2.5 若臨近防傾裝置之行進輪為萬向輪，則旋轉萬向輪至平台傾斜時，於上坡方向。

調整其他任何行進輪為萬向輪至下坡方向。

調整所有在坡面下端的萬向輪以可能之最大角度調整至上坡方向。

調整任何其他行進輪至筆直前行位置。

11.2.6 依下述拘束輪椅

若防傾裝置具無法鎖定之輪子，參照圖 9 設定防滾裝置(5.3)與限制傾斜裝置(5.5)。

若防傾裝置具桿子或可鎖定輪子，鎖定輪子並參照圖 10 設定防滑裝置(5.4)與限制傾斜裝置(5.5)。

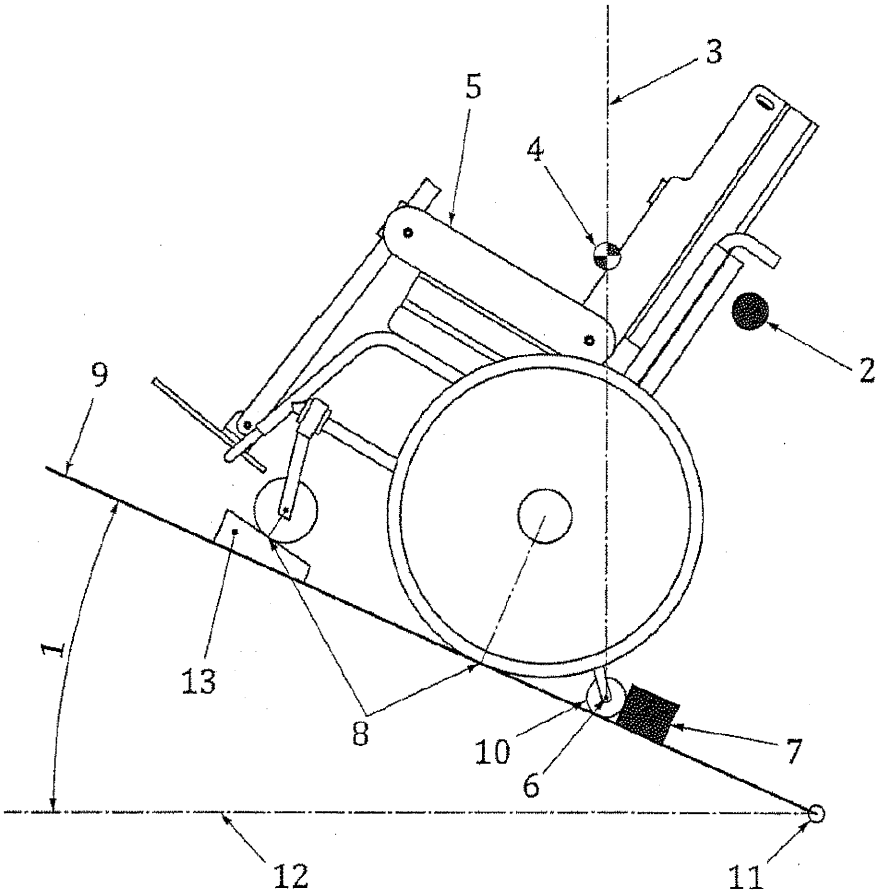
11.2.7 測試平台於水平，預先傾倒輪椅臨近防傾裝置之行進輪，至防傾裝置完全接觸測試平台。

若防傾裝置具避震彈簧，預先傾倒輪椅防傾裝置接觸測試平台至負載輪椅的重量。

備考： 預先傾倒輪椅是為防止測試平台開始從水平轉動時，防傾裝置撞擊測試平台之動態效應。

若輪椅無法保持於此位置(因預先傾倒角度小於依 8.3 或 9.3 測定輪子鎖固之輪椅傾倒角度)，保持輪椅(如於上坡端最上方之輪子使用楔塊)於預先傾倒角度位置(防傾裝置與臨近行進輪完全接觸測試平台)。

11.2.8 執行第 7 節一般測試程序(具不可鎖定輪子之防傾裝置參照圖 9，具桿子或可鎖定輪子之防傾裝置參照圖 10)。

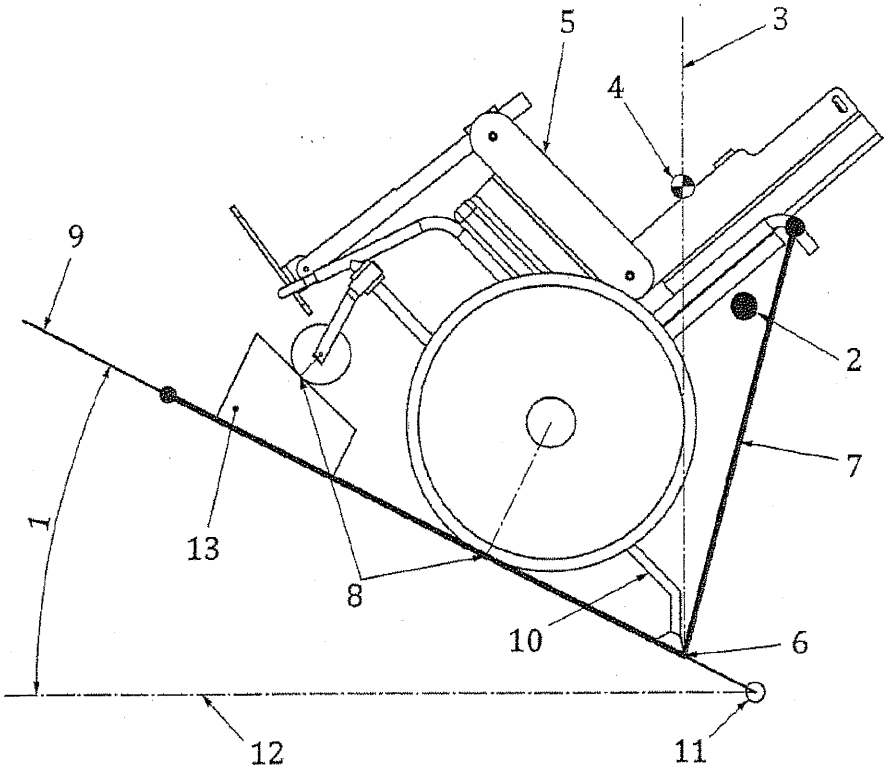


說明

1 防傾裝置傾倒角度
2 限制傾斜裝置(5.5)
3 垂直
4 輪椅加測試用假人之質心
5 測試用假人
6 傾倒軸
7 防滾拘束(5.3)
8 力量偵測點
9 測試平台
10 防傾裝置之未鎖定輪子
11 測試平台鉸鍊
12 水平
13 楔塊

備考：圖 9 顯示具不可鎖定輪子之防傾裝置，其未鎖定輪子之防滾拘束。傾倒軸位於未鎖定輪軸上。

圖 9　具不可鎖定輪子之防傾裝置



說明

1 防傾裝置傾倒角度
2 限制傾斜裝置(5.5)
3 垂直
4 輪椅加測試用假人之質心
5 測試用假人
6 傾倒軸
7 防滾拘束(5.4)
8 力量偵測點
9 測試平台
10 防傾裝置之鎖定輪或桿
11 測試平台鉸鍊
12 水平
13 楔塊

備考 1. 圖 10 顯示具桿子之防傾裝置，其桿子之防滑拘束。本圖亦可應用於具鎖定輪子之防傾裝置。傾倒軸位於下坡方向最下方桿子或鎖定輪之接觸點上。

備考 2. 限制滑動撓性裝置之一端固定在測試平台上坡端，撓性裝置經過輪椅下方並隨防傾裝置之桿子或鎖定輪彎繞，另一端固定在輪椅車架上。此即可防止輪椅滑動。。

圖 10　具桿子或可鎖定輪子之防傾裝置

11.3 防傾裝置在最有效配置

11.3.1 後向防傾裝置，依製造商規定之調整範圍，調整後行進輪至最前位置。

前防傾裝置，依製造商規定可調範圍內調整前行進輪至最後方位置。

備考： 大部分防傾裝置均裝於車架上，當輪子移向遠離防傾裝置，防傾裝置露出較多則會變得較穩定。

11.3.2 依製造商規定有效可調範圍內，調整所有輪椅可調部件至預測試穩定方向之最小穩定配置。表 1 (參照 8.2.1)與表 2 (參照 9.2.1)顯示在前向與後向穩定性典型調整。

11.3.3 若防傾裝置可調，依製造商規定調整至工作最有效位置。

備考： 工作最有效位置為防傾裝置的輪子或桿子最遠離臨近輪子及儘可能接近地面。

11.3.4 許多防傾裝置可以調至無效位置(如讓輪椅可以上、下邊階石)。不要以此無效位置執行 11.3 之測試，重複 11.2.4 至 11.2.8。

11.4 防傾裝置有效性測試

11.4.1 此測試評估防傾裝置於最有效配置防止於達到傾倒角度時之靜止輪椅之能力。

11.4.2 依 11.3.1 至 11.3.3 設定輪椅。

11.4.3 置輪椅於水平測試平台上，輪椅面對下坡方向(前防傾裝置)或上坡方向(後防傾裝置)。

11.4.4 調整於下坡端之行進輪軸線平行測試平台鉸鍊，許可差± 3°內。

11.4.5 調整所有下坡端之萬向輪至上坡方向及上坡端之萬向輪至下坡方向。

11.4.6 調整任何轉輪或驅動輪至筆直前行位置。

11.4.7 參照圖 2 設定防滾拘束(5.3)與限制傾斜裝置(5.5)，以確保

(a) 防滾裝置不會干涉任何防止裝置，及

(b) 限制傾斜裝置不會限制往後傾斜超過防傾裝置(允許短暫超過反傾裝置之邊限)。

備考：若設備在測試期間影響到輪椅之移動，則須反覆調整。

11.4.8 解除下坡端輪子之鎖定。

11.4.9 增加測試平台之角度直到傾倒角度到達，達到後防止平台進一步移動。

11.4.10 在無干涉下，允許輪椅完全傾斜至防傾裝置上。

11.4.11 記錄輪椅方向(面向前或後)、發生傾倒當時測試平台角度(±1°)及防傾裝置是否防止輪子繼續翻倒。

備考： 後行進輪暫時離開測試平台，在 2 s 內二行進輪回到測試平台則不構成測試失敗。

11.4.12 測試平台降至水平，允許輪椅回到測試平台。

11.4.13 若適用，從防傾裝置反方向(前向或後向)重複 11.4.3 至 11.4.12。

12. 測試報告

測試報告應至少包含下列資訊。

(a) 測試機構名稱、地址與認證狀況。

(b) 輪椅製造商名稱與地址。

(c) 輪椅型式、序號與批號。

(d) 任何安裝至輪椅之配備說明。

(e) 可調部件詳細安裝之說明。

(f) 所使用假人之質量(kg)。

(g) 測試結果(參照表 4)。

(h) 測試日期。

(i) 依本標準測試方法之聲明。

(j) 任何意見或觀察事項。

(k) 輪椅規格包含有效座位寬度與深度。

(l) 安裝於輪椅上之設備與配件。

(m) 所有可調部件位置，包括

- 前輪與後輪。
- 身體支撐系統、座椅、背靠及小腿靠位置與角度。
- 輪軌寬度、弧角、萬向輪組及
- 防傾裝置。

(n) 電池組質量與尺寸、Ah、種類、製造商與型式。

(o) 輪胎型式與尺度。

(p) 馬達與控制器型式。

(q) 所有操作者可調整控制器設定位置。

表 4　靜態穩定性測試結果

<table>
<tr><td colspan="4">輪椅傾倒角度(°)</td></tr>
<tr><td colspan="2">穩定性方向</td><td>最小穩定</td><td>最大穩定</td></tr>
<tr><td rowspan="2">前向</td><td>前輪鎖定</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>前輪未鎖定</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">後向</td><td>後輪鎖定</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>後輪未鎖定</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>防傾裝置[1]</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">側向[1]</td><td>左傾</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>右傾</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">防傾裝置傾倒角度(°)</td></tr>
<tr><td colspan="4">穩定性方向　　最無效　　最有效　　裝置可以防止傾倒?</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防傾裝置[2]</td><td colspan="3">前向</td></tr>
<tr><td colspan="3">後向</td></tr>
<tr><td colspan="4">備考：任何測試中，是否使用任何主動穩定控制系統並註記於上述表中。
註[1] 對於可鎖定輪子加以鎖定。
[2] 輪椅在最小穩定配置(參照 11.2.2 與 11.2.3)。</td></tr>
</table>

13. 測試結果宣告

製造商應依 CNS 14964-15 規定之方法與順序，將以下最大與最小輪椅穩定傾倒角度(°)及防傾裝置傾倒角度宣告於規格表中。

(a) 輪椅前向傾倒角度(若輪子可鎖定，依 8.3 鎖定；若輪子不可鎖定，依 8.2 不鎖定)。

(b) 輪椅後向傾倒角度(若輪子可鎖定，依 9.3 鎖定；若輪子不可鎖定，依 9.2 不鎖定)。

(c) 輪椅傾倒角度，側向最小穩定性(依 10.2，若左、右二個方向差超過 1°，則二個方向測試值均須顯示)。

(d) 防傾裝置傾倒角度(依 11.2 與 11.3)及防傾裝置是否可防止輪椅傾倒(11.4)。

若輪椅提供主動穩定系統，製造商應於規格表與操作手冊揭露系統對上述結果之影響(如使用表 4 之註)。

附錄 A
(參考)
防止輪子或桿子滑動之方法

輪子鎖定或桿子防止輪椅從傾斜平台滑動，但允許在輪子或桿子於接觸點(參照 3.3)發生傾倒之方法，如 5.4 要求。

使用一撓性但不具彈性的裝置(如薄膜、帶或索)將輪椅車架連結至測試平面上，如圖 3、5、7、8 或 10 所示。此撓性裝置的型式與質量不能影響輪椅傾倒特徵。

彈性裝置一端固定於測試平台之上坡端，經過輪椅下方並隨需要防止滑動之桿子或鎖定輪彎繞，另一端則固定至輪椅車架上。

名詞對照

A

active stability-controlled	穩定主動控制
anti-tip device	防傾裝置
anti-tip device tipping angle	防傾裝置傾倒角度

C

contact point	接觸點

F

force detection point	力量偵測點

L

lockable wheel	可鎖定輪子

N

non-lockable wheel	不可鎖定輪子

P

parked state	駐車狀態

R

running wheel	行進輪

T

tipping limiter	限制傾斜裝置

W

wheel track	輪軌
wheelchair tipping angle	輪椅傾倒角度

相對應國際標準

ISO 7176-1:2014 Wheelchairs – Part 1: Determination of static stability