

【發明說明書】

【中文發明名稱】

智能網球撿球機及撿球方法

【英文發明名稱】

SMART TENNIS BALL PICKING MACHINE AND METHOD
THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種智能網球撿球機及撿球方法，尤其是指一種能透過影像偵測自動搜尋網球的位置，且控制機體往所搜尋到的網球位置移動，以將該網球撿起收集，讓使用者在進行網球運動訓練後，不需再花費時間、體力將網球一一撿拾收集，以能大幅節省下時間、體力的使用，增加網球運動訓練之效率，而在其整體施行使用上更增實用功效特性者。

【先前技術】

【0002】 按，隨著生活水準的提高，人們越來越重視通過運動來鍛煉身體，而各類的球類運動，如網球、高爾夫球、棒球等，由於不僅可達到休閒、健身之效果，且亦能讓從事該球類運動的民眾達到身心放鬆、有效排解壓力之目的，使得有越來越多的民眾熱愛從事各類的球類運動。

【0003】 而就網球運動之訓練而言，其為非常適合男、女、老、少各

年齡層的運動，在網球運動訓練過程中，由於欲講求訓練效率、避免將時間浪費在撿拾網球上，使得皆會使用大量的網球進行訓練，待於訓練完畢後再以人工方式將網球一一撿起集中收置。

【0004】 然而，撿球工作是一項繁重的體力勞動，網球運動員在經過訓練後，對於體能之消耗很大，帶著勞累的身體再去面對滿地的網球，一個一個去撿，既費時、又會消耗運動員大量的體力和精力，而一般常用的撿球工具普遍皆係使用網球拍和掃把，但由於網球體積小、易滾動，透過掃把掃到一個區域，或由網球拍一個接一個的網球收集模式，效果不佳；另，亦有使用立筒式的手動撿球器，其撿球效率同樣不高，需耗費較多時間。

【0005】 也因此，於市面上即研發出一種公告於 1 0 5 年 6 月 2 1 日之第 I 5 3 8 7 1 7 號「自動撿球機」，其主要係於一機體設有驅動輪體，且於機體上設有電力源供給驅動輪體轉動時所需電力，並於機體上設有控制器，該控制器與驅動輪體及電力源電性連接，另於機體前端設有撿球機構，並於機體上對應該撿球機構後方設有集球機構；其中：該控制器，其設有處理單元，於該處理單元連接有驅動單元，令該驅動單元與機體之驅動輪體相連接，同時於該處理單元連接有計數感測單元，該計數感測單元供於撿球過程中令球體碰觸，而進行撿球數量之計算；該撿球機構，其於軸桿上排列樞設有數夾掣片，且於各夾掣片間皆設有彈性元件，令各夾掣片於軸桿上保持同步旋轉，同時利用彈性元件之拉伸彈力讓夾掣片之間距配

合所欲夾掣的球體保持一致，另對應於各夾掣片之間的上方設有頂推件，以能利用頂推件將球體往外頂推入集球機構中進行集中收置，並令控制器之計數感測單元分別設置於各頂推件與球體接觸的端面上。

【0006】 然，上述「自動撿球機」雖可達到自動將球體撿起收集之預期功效，但也在其實際施行使用過程中發現，該結構係令機體以控制器之處理單元預設的行進路線進行移動，造成其並無法主動針對球體所在位置進行感應偵測，導致其需花費較多的時間方能將預設行進路線中的所有球體撿起，致令其在整體結構設計上仍存在有改進之空間。

【0007】 緣是，發明人有鑑於此，秉持多年該相關行業之豐富設計開發及實際製作經驗，針對現有之結構及缺失再予以研究改良，提供一種智能網球撿球機及撿球方法，以期達到更佳實用價值性之目的者。

【發明內容】

【0008】 本發明之主要目的在於提供一種智能網球撿球機及撿球方法，主要係能透過影像偵測自動搜尋網球的位置，且控制機體往所搜尋到的網球位置移動，以將該網球撿起收集，讓使用者在進行網球運動訓練後，不需再花費時間、體力將網球一一撿拾收集，以能大幅節省下時間、體力的使用，增加網球運動訓練之效率，而在其整體施行使用上更增實用功效特性者。

【0009】 本發明智能網球撿球機主要目的與功效，係由以下具體技術手段所達成：

【0010】 其主要係包括有機體、移動裝置、撿球裝置及抬升裝置；其中：

【0011】 該機體，其於兩側設有相對應之移動輪，於該機體兩側亦設有相對應之轉向輪，於該轉向輪之間以轉向連桿相連接，且於該機體前端形成有入球端，於對應該入球端上方設有支架，另於該機體上設有容球槽，又於該機體上對應該容球槽前方樞設結合有撿球籃，該撿球籃前端面對應該入球端開設有入球口；

【0012】 該移動裝置，其設於該機體上，該移動裝置設有控制單元，於該控制單元連接有影像辨識單元，於該影像辨識單元連接設有影像擷取單元供擷取影像，利用該影像辨識單元對該影像擷取單元所擷取之影像進行辨識，令該影像擷取單元設置於該機體之該支架上，於該支架與該影像擷取單元之間設有相對應連結之轉向動力源及擺動動力源，該轉向動力源及該擺動動力源皆與該控制單元連接，分別利用該轉向動力源及該擺動動力源控制該影像擷取單元進行左右轉向及上下擺動，另於該支架上設有距離感測單元供偵測與障礙物之間的距離，令該距離感測器連接至該控制單元，又於該控制單元分別連接設有輪體動力源及輪體轉向動力源，該輪體動力源與該機體之該移動輪相連結，利用該輪體動力源驅動該移動輪進行轉動，該輪體轉向動力源與該機體之該轉向輪的該轉向連桿相連結，

利用該輪體轉向動力源經由該轉向連桿控制該轉向輪轉向；

【0013】 該撿球裝置，其對應該機體之該入球端設置有旋轉撿球單元，令該旋轉撿球單元兩側以軸部樞設於該機體之該支架，而對應該軸部設有撿球動力源，該撿球動力源利用連結件與該軸部相連結，該撿球動力源經由該連結件帶動該旋轉撿球單元進行轉動，該撿球動力源與該移動裝置之該控制單元相連接；

【0014】 該抬升裝置，其對應該機體之該撿球籃的該入球口設有感應器，該感應器與該移動裝置之該控制單元相連接，於該感應器感應到有網球進入該入球口時，該感應器能發出訊號至該控制單元，對應該撿球籃設有抬升動力源，該抬升動力源與該控制單元相連接，該抬升動力源供將該撿球籃抬起，讓該撿球籃內的網球落入該機體之該容球槽內。

【0015】 本發明智能網球撿球機的較佳實施例，其中，該影像辨識單元為 P i x y 圖像識別傳感器。

【0016】 本發明智能網球撿球機的較佳實施例，其中，該距離感測單元分別設有前方距離感測器、左側距離感測器及右側距離感測器，令該前方距離感測器、該左側距離感測器及該右側距離感測器皆連接至該控制單元。

【0017】 本發明智能網球撿球機的較佳實施例，其中，該距離感測器為紅外線感測器、超音波感測器任一種。

【0018】 本發明智能網球撿球機的較佳實施例，其中，該旋轉撿球單元為毛刷。

【0019】 本發明智能網球撿球機的較佳實施例，其中，該連結件為皮帶、鍊條任一種。

【0020】 本發明智能網球撿球機的較佳實施例，其中，該控制單元連接有無線傳輸單元，於智慧終端裝置安裝 A P P 軟體與該無線傳輸單元進行無線連線，供使用者直接於該智慧終端裝置進行手動操作。

【0021】 本發明智能網球撿球機之撿球方法主要目的與功效，係由以下具體技術手段所達成：

【0022】 係包含有如申請專利範圍第 1 項所述之撿球機，令影像擷取單元擷取前方的影像，且該影像擷取單元所擷取的影像會傳輸至影像辨識單元中辨識是否有網球存在，若該影像辨識單元無辨識到有網球，該影像辨識單元所連接之控制單元即會控制輪體動力源驅動移動輪進行轉動，以讓機體向前移動一預設距離，再令該控制單元分別控制轉向動力源及擺動動力源驅動影像擷取單元進行左右轉向及上下擺動，以讓該影像擷取單元再次擷取影像且傳輸至該影像辨識單元中辨識是否有網球存在，若仍然無網球存在，此時該控制單元所連接之距離感測單元即會偵測與障礙物之間的距離，於當該距離感測單元偵測與障礙物之間的距離小於預設值時，該控制單元即會控制輪體轉向動力源經由轉向連桿驅動轉向輪進行避開該障

礙物之方向的轉向，並令該控制單元再次控制該輪體動力源驅動該移動輪進行轉動讓該機體向前移動一預設距離，以能讓該影像擷取單元再次擷取影像且傳輸至該影像辨識單元中辨識是否有網球存在；

【0023】 而當該影像辨識單元辨識出該影像擷取單元擷取的影像中有網球時，該影像擷取單元會判斷該網球的方向，且令該控制單元控制該輪體轉向動力源經由該轉向連桿驅動該轉向輪往該網球的方向進行轉向，同時令該控制單元控制該輪體動力源驅動該移動輪進行轉動，讓該機體往該網球移動，於該機體往該網球移動的過程中，該影像辨識單元會持續辨識該影像擷取單元擷取的影像中之網球寬度與高度大小，於當該影像辨識單元辨識到該影像擷取單元擷取的影像中之網球寬度與高度小於預設值時，即表示該機體已經移動至該網球旁，此時該控制單元控制該輪體動力源停止驅動該移動輪轉動，讓該機體停止移動，且該控制單元控制所連接之撿球動力源帶動旋轉撿球單元進行轉動，以利用該旋轉撿球單元將該網球往該機體方向帶動，讓該網球經由撿球籃的入球口進入，且在該網球通過該入球口之過程中，對應該入球口所設置的感應器會感應到該網球的通過，此時感應器即會傳輸訊號至該控制單元，一方面令該控制單元累計所通過的網球數量，另一方面令該控制單元控制所連接之抬升動力源作動，以讓該抬升動力源將該撿球籃抬起，令該撿球籃內的網球落入該容球槽內收集，並繼續搜尋下一個網球；而當該控制單元累計通過該入球口之網球數量達到預設值時，即表示該

容球槽內所容裝的網球以滿，此時即停止動作待使用者取出該容球槽內之網球重新計數。

【0024】 本發明智能網球撿球機之撿球方法的較佳實施例，其中，該距離感測單元係分別利用前方距離感測器、左側距離感測器及右側距離感測器偵測與前方、左側、右側障礙物之間的距離。

【圖式簡單說明】

【0025】 第一圖：本發明之立體結構示意圖示意圖

【0026】 第二圖：本發明之另一端視立體結構示意圖

【0027】 第三圖：本發明之仰視立體結構示意圖

【0028】 第四圖：本發明之側視剖視結構示意圖

【0029】 第五圖：本發明之架構示意圖

【0030】 第六圖：本發明之動作流程示意圖

【0031】 第七圖：本發明之撿球狀態示意圖

【0032】 第八圖：本發明之集球動作示意圖

【實施方式】

【0033】 為令本發明所運用之技術內容、發明目的及其達成之功效有更完整且清楚的揭露，茲於下詳細說明之，並請一併參閱所揭之圖式及圖號：

【0034】 首先，請參閱第一圖本發明之立體結構示意圖示意圖、第二

圖本發明之另一端視立體結構示意圖、第三圖本發明之仰視立體結構示意圖、第四圖本發明之側視剖視結構示意圖及第五圖本發明之架構示意圖所示，本發明係包括有機體（1）、移動裝置（2）、撿球裝置（3）及抬升裝置（4）；其中：

【0035】 該機體（1），其於兩側設有相對應之移動輪（11），於該機體（1）兩側亦設有相對應之轉向輪（12），於該轉向輪（12）之間以轉向連桿（121）相連接，且於該機體（1）前端形成有入球端（13），於對應該入球端（13）上方設有支架（14），另於該機體（1）上設有容球槽（15），又於該機體（1）上對應該容球槽（15）前方樞設結合有撿球籃（16），該撿球籃（16）前端面對應該入球端（13）開設有入球口（161）。

【0036】 該移動裝置（2），其設於該機體（1）上，該移動裝置（2）設有控制單元（21），於該控制單元（21）連接有影像辨識單元（22），該影像辨識單元（22）可為P i x y圖像識別傳感器，於該影像辨識單元（22）連接設有影像擷取單元（23）供擷取影像，且利用該影像辨識單元（22）供對該影像擷取單元（23）所擷取之影像進行辨識，令該影像擷取單元（23）設置於該機體（1）之該支架（14）上，於該支架（14）與該影像擷取單元（23）之間設有相對應連結之轉向動力源（231）及擺動動力源（232），該轉向動力源（231）及該擺動動力源（232）皆與該控制單元（21）連接，以分別利用該轉向動力源（2

3 1) 及該擺動動力源 (2 3 2) 控制該影像擷取單元 (2 3) 進行左右轉向及上下擺動，另於該支架 (1 4) 上設有距離感測單元 (2 4) 供偵測與障礙物之間的距離，該距離感測單元 (2 4) 分別設有前方距離感測器 (2 4 1) 、左側距離感測器 (2 4 2) 及右側距離感測器 (2 4 3) ，該前方距離感測器 (2 4 1) 、該左側距離感測器 (2 4 2) 及該右側距離感測器 (2 4 3) 可為紅外線感測器或超音波感測器，令該前方距離感測器 (2 4 1) 、該左側距離感測器 (2 4 2) 及該右側距離感測器 (2 4 3) 皆連接至該控制單元 (2 1) ，又於該控制單元 (2 1) 分別連接設有輪體動力源 (2 5) 及輪體轉向動力源 (2 6) ，該輪體動力源 (2 5) 與該機體 (1) 之該移動輪 (1 1) 相連結，利用該輪體動力源 (2 5) 驅動該移動輪 (1 1) 進行轉動，該輪體轉向動力源 (2 6) 則與該機體 (1) 之該轉向輪 (1 2) 的該轉向連桿 (1 2 1) 相連結，以利用該輪體轉向動力源 (2 6) 經由該轉向連桿 (1 2 1) 控制該轉向輪 (1 2) 轉向，再於該控制單元 (2 1) 連接有無線傳輸單元 (2 7) ，利用於智慧終端裝置安裝 A P P 軟體，以令該智慧終端裝置於執行所安裝之 A P P 軟體後能與該無線傳輸單元 (2 7) 進行無線連線，讓使用者直接於該智慧終端裝置進行手動操作。

【0037】 該撿球裝置 (3) ，其對應該機體 (1) 之該入球端 (1 3) 設置有旋轉撿球單元 (3 1) ，該旋轉撿球單元 (3 1) 可為毛刷，令該旋轉撿球單元 (3 1) 兩側以軸部 (3 1 1) 樞設於該機體 (1)

之該支架（14），而對應該軸部（311）設有撿球動力源（32），該撿球動力源（32）利用連結件（321）與該軸部（311）相連結，該連結件（321）可為皮帶、鍊條等，以讓該撿球動力源（32）經由該連結件（321）帶動該旋轉撿球單元（31）進行轉動，而該撿球動力源（32）則與該移動裝置（2）之該控制單元（21）相連接。

【0038】 該抬升裝置（4），其對應該機體（1）之該撿球籃（16）的該入球口（161）設有感應器（41），該感應器（41）與該移動裝置（2）之該控制單元（21）相連接，以於該感應器（41）感應到有網球進入該入球口（161）時，該感應器（41）能發出訊號至該控制單元（21），另對應該撿球籃（16）設有抬升動力源（42），該抬升動力源（42）亦與該控制單元（21）相連接，令該抬升動力源（42）能供將該撿球籃（16）抬起，讓該撿球籃（16）內的網球落入該機體（1）之該容球槽（15）內。

【0039】 如此一來，使得本發明於操作使用上，請再一併參閱第六圖本發明之動作流程示意圖所示，本發明能供使用者選擇以手動遙控方式進行操作或自動進行撿球，於使用者選擇以手動遙控方式進行操作時，其係於該智慧終端裝置執行所安裝之APP軟體與該無線傳輸單元（27）進行無線連線，讓使用者直接於該智慧終端裝置進行手動操作，以控制經由該移動裝置（2）驅動該機體（1）之

移動、控制該撿球裝置（3）之撿球及控制該抬升裝置（4）之抬升將所撿起的網球移動。

【0040】 而當使用者欲進行自動撿球時，使用者能先以該該智慧終端裝置控制將該機體（1）移動至預定位置處，以節省搜尋網球所在位置的時間，或係令使用者直接選擇自動進行撿球步驟，此時該影像擷取單元（23）即會擷取前方的影像，且該影像擷取單元（23）所擷取的影像會傳輸至該影像辨識單元（22）中辨識是否有網球存在，若該影像辨識單元（22）無辨識到有網球，該控制單元（21）即會控制該輪體動力源（25）驅動該移動輪（11）進行轉動，以讓該機體（1）向前移動一預設距離，再令該控制單元（21）分別控制該轉向動力源（231）及該擺動動力源（232）驅動該影像擷取單元（23）進行左右轉向及上下擺動，以讓該影像擷取單元（23）再次擷取影像且傳輸至該影像辨識單元（22）中辨識是否有網球存在，若仍然無網球存在，此時該距離感測單元（24）即會偵測與障礙物之間的距離，利用該前方距離感測器（241）、該左側距離感測器（242）及該右側距離感測器（243）分別偵測與前方、左側、右側障礙物之間的距離，於當該距離感測單元（24）偵測與障礙物之間的距離小於預設值時，該控制單元（21）即會控制該輪體轉向動力源（26）經由該轉向連桿（121）驅動該轉向輪（12）進行避開該障礙物之方向的轉向，並令該控制單元（21）再次控制該輪體動力源（25）驅動該移動輪（11）進行轉動讓該機體（1）向前移動一預

設距離，以能讓該影像擷取單元（23）再次擷取影像且傳輸至該影像辨識單元（22）中辨識是否有網球存在。

【0041】 而當該影像辨識單元（22）辨識出該影像擷取單元（23）擷取的影像中有網球時，該影像擷取單元（23）會判斷該網球的方向，且令該控制單元（21）控制該輪體轉向動力源（26）經由該轉向連桿（121）驅動該轉向輪（12）往該網球的方向進行轉向，同時令該控制單元（21）控制該輪體動力源（25）驅動該移動輪（11）進行轉動，讓該機體（1）往該網球移動，於該機體（1）往該網球移動的過程中，該影像辨識單元（22）會持續辨識該影像擷取單元（23）擷取的影像中之網球寬度與高度大小，於當該影像辨識單元（22）辨識到該影像擷取單元（23）擷取的影像中之網球寬度與高度小於預設值時，即表示該機體（1）已經移動至該網球旁，此時該控制單元（21）控制該輪體動力源（25）停止驅動該移動輪（11）轉動，讓該機體（1）停止移動，且該控制單元（21）控制該撿球動力源（32）經由該連結件（321）帶動該旋轉撿球單元（31）進行轉動，以利用該旋轉撿球單元（31）將該網球往該機體（1）方向帶動，讓該網球經由該撿球籃（16）的該入球口（161）進入〔請再一併參閱第七圖本發明之撿球狀態示意圖所示〕，且在該網球通過該入球口（161）之過程中，對應該入球口（161）所設置的該感應器（41）會感應到該網球的通過，此時該感應器（41）即會傳輸訊號至該控制單元（21），一方面令該控制單元（21）累計所

通過的網球數量，另一方面令該控制單元（21）控制該抬升動力源（42）作動，以讓該抬升動力源（42）將該撿球籃（16）抬起，令該撿球籃（16）內的網球落入該容球槽（15）內收集〔請再一併參閱第八圖本發明之集球動作示意圖所示〕，並繼續搜尋下一個網球；而當該控制單元（21）累計通過該入球口（161）之網球數量達到預設值時，即表示該容球槽（15）內所容裝的網球以滿，此時即停止動作待使用者取出該容球槽（15）內之網球重新計數。

【0042】 藉由以上所述，本發明之使用實施說明可知，本發明與現有技術手段相較之下，本發明主要係能透過影像偵測自動搜尋網球的位置，且控制機體往所搜尋到的網球位置移動，以將該網球撿起收集，讓使用者在進行網球運動訓練後，不需再花費時間、體力將網球一一撿拾收集，以能大幅節省下時間、體力的使用，增加網球運動訓練之效率，而在其整體施行使用上更增實用功效特性者。

【0043】 然而前述之實施例或圖式並非限定本發明之產品結構或使用方式，任何所屬技術領域中具有通常知識者之適當變化或修飾，皆應視為不脫離本發明之專利範疇。

【0044】 綜上所述，本發明實施例確能達到所預期之使用功效，又其所揭露之具體構造，不僅未曾見諸於同類產品中，亦未曾公開於申請前，誠已完全符合專利法之規定與要求，爰依法提出發明專利之申請，懇請惠予審查，並賜准專利，則實感德便。

【符號說明】

- 【0045】 (1) 機體
- 【0046】 (1 1) 移動輪
- 【0047】 (1 2) 轉向輪
- 【0048】 (1 2 1) 轉向連桿
- 【0049】 (1 3) 入球端
- 【0050】 (1 4) 支架
- 【0051】 (1 5) 容球槽
- 【0052】 (1 6) 撿球籃
- 【0053】 (1 6 1) 入球口
- 【0054】 (2) 移動裝置
- 【0055】 (2 1) 控制單元
- 【0056】 (2 2) 影像辨識單元
- 【0057】 (2 3) 影像擷取單元
- 【0058】 (2 3 1) 轉向動力源
- 【0059】 (2 3 2) 擺動動力源
- 【0060】 (2 4) 距離感測單元
- 【0061】 (2 4 1) 前方距離感測器

- 【0062】 (2 4 2) 左側距離感測器
- 【0063】 (2 4 3) 右側距離感測器
- 【0064】 (2 5) 輪體動力源
- 【0065】 (2 6) 輪體轉向動力源
- 【0066】 (2 7) 無線傳輸單元
- 【0067】 (3) 撿球裝置
- 【0068】 (3 1) 旋轉撿球單元
- 【0069】 (3 1 1) 軸部
- 【0070】 (3 2) 撿球動力源
- 【0071】 (3 2 1) 連結件
- 【0072】 (4) 抬升裝置
- 【0073】 (4 1) 感應器
- 【0074】 (4 2) 抬升動力源