I489487

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I489487 B

(45)公告日： 中華民國 104 (2015) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：099121563 (22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 06 月 30 日

(51)Int. Cl.： *G21C13/02 (2006.01)*

(30)優先權：2009/07/10 美國 12/458,395

(71)申請人：奇異日立核能美國有限公司 (美國) GE-HITACHI NUCLEAR ENERGY AMERICAS LLC (US)
美國

(72)發明人：亞倫 梅莉沙 ALLEN, MELISSA (US)；羅素 威廉 伊爾 二世 RUSSELL, WILLIAM EARL II (US)；瑞卡德 大衛 艾倫 RICKARD, DAVID ALLAN (US)；沙哈 吉格 瑞金卓 SHAH, JIGAR RAJENDRA (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 3-29899A JP 9-222492A

審查人員：蔡志明

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：8 共 25 頁

(54)名稱

近接治療及放射攝影標靶固持裝置

BRACHYTHERAPY AND RADIOGRAPHY TARGET HOLDING DEVICE

(57)摘要

一種根據本發明之一實施例之標靶固持裝置包含複數個標靶板，各標靶板具有一第一表面及一相對的第二表面，其中該第一表面具有複數個孔。一軸可用於促進該等標靶板之對準及接合使得一標靶板之該第一表面接觸一鄰接標靶板之一第二表面。該標靶固持裝置視需要可包含配置為將該等標靶板夾置在其等之間之諸端板及/或與該等標靶板交替配置之諸分隔器板。該標靶固持裝置可用於在一反應器核心中產生近接治療及/或放射攝影標靶(例如，核種、晶圓)使得該等標靶具有相對均勻的活性。

A target holding device according to an embodiment of the invention includes a plurality of target plates, each target plate having a first surface and an opposing second surface, wherein the first surface has a plurality of holes. A shaft may be used to facilitate the alignment and joinder of the target plates such that the first surface of one target plate contacts a second surface of an adjacent target plate. The target holding device may optionally include end plates arranged to sandwich the target plates therebetween and/or separator plates alternately arranged with the target plates. The target holding device may be used to produce brachytherapy and/or radiography targets (e.g., seeds, wafers) in a reactor core such that the targets have relatively uniform activity.

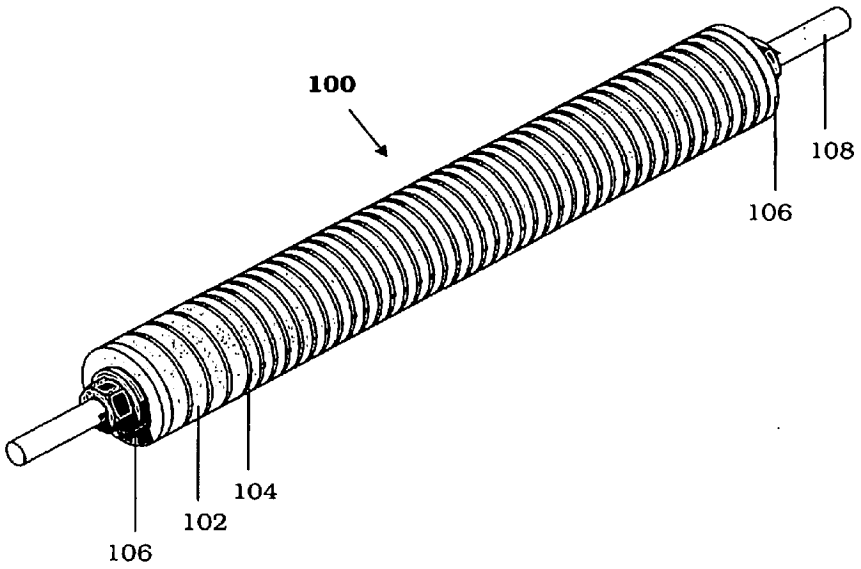

圖 1

100・・・標靶固持裝置

102・・・標靶板

104・・・分隔器板

106・・・端板

108・・・軸

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本申請案係關於用於產生近接治療及放射攝影標靶之裝置。

【先前技術】

近接治療核種習知由未經輻射的線(例如，未經輻射的鉈線)產生，隨後其具有所需活性。所需活性可透過藉由一核子反應器進行的中子吸收而提供至該等未經輻射的線。

近接治療核種亦由經輻射的線產生。對於核種的產生，建議對長線進行輻射，其中經輻射的線隨後被切割並囊封入個別核種中。然而，由於反應器中的通量變化，很難獲得具有均勻活性的核種。

【發明內容】

根據本發明之一實施例之一標靶固持裝置可包含複數個標靶板，各標靶板具有一第一表面及一相對的第二表面。該第一表面具有複數個孔，且該等標靶板係配置使得一標靶板之第一表面接觸一鄰接標靶板之一第二表面。該標靶固持裝置可進一步包含各標靶板之第一表面上之諸截面標記。該等標靶板可由相對於裝置所固持之標靶具有低截面之不同材料形成。該標靶固持裝置可進一步包含配置為將該等標靶板夾置在其等之間之諸端板。

該標靶固持裝置可進一步包含穿透該等標靶板之至少一者以促進該複數個標靶板之對準與接合之一或多個軸。該

軸可穿透該等標靶板之各者之一中心。該軸可具有諸螺紋端部及其等間之一光滑軸體。

一標靶固持器總成可包含上述標靶固持裝置及連接至該標靶固持裝置之一纜線。該纜線具有足夠的剛度以促進將該標靶固持裝置引入一反應器核心；足夠的強度以促進將該標靶固持裝置從該反應器核心取出；及足夠的撓性以操縱該標靶固持裝置穿過管道轉彎。該纜線可在一預定義長度處做標記，該預定義長度對應於從一參考點至該反應器核心內一預定位置之一距離。

根據本發明之另一實施例之一標靶固持裝置可包含複數個標靶板及一或多個分隔器板。各標靶板具有複數個孔，且各標靶板接觸至少一鄰接分隔器板以界定諸隔室，用以在其等中固持諸標靶。該等標靶板可與分隔器板交替配置以藉由該等分隔器板夾置該等標靶板。該標靶固持裝置可進一步包含各標靶板上之諸截面標記。該等標靶板及分隔器板可由相對於由該裝置所固持之標靶具有低截面之不同材料形成。該標靶固持裝置可進一步包含配置為將該等標靶板及分隔器板夾置在其等之間之諸端板。

該標靶固持裝置可進一步包含穿透該等標靶板及分隔器板之至少一者以促進該複數個標靶板及分隔器板之對準與接合之一或多個軸。該軸可穿透該等標靶板及分隔器板之各者之一中心。該軸可具有諸螺紋端部及其等間之一光滑軸體。

一標靶固持總成可包含上述標靶固持裝置及連接至該標

靶固持裝置之一纜線。該纜線具有足夠的剛度以促進將該標靶固持裝置引入一反應器核心；足夠的強度以促進將該標靶固持裝置從該反應器核心取出；及足夠的撓性以操縱該標靶固持裝置穿過管道轉彎。該纜線可在一預定義長度處做標記，該預定義長度對應於從一參考點至該反應器核心內一預定位置之一距離。

根據本發明之另一實施例之一標靶固持裝置可包含由具有約10邦(barn)或更小之一低截面之一材料形成之一或多個標靶板、一或多個分隔器板及穿透該等標靶板及分隔器板之至少一者之一軸。各標靶板具有複數個孔，且各標靶板接觸至少一鄰接分隔器板以界定諸隔室，以在其等中固持諸標靶。

【實施方式】

結合隨附圖式審視實施內容可更加瞭解本文中非限制性實施例的各種特徵及優點。提供隨附圖式僅為了闡釋之目的且不應解釋為限制技術方案之範圍。除非有明確說明，隨附圖式不應視為按比例縮放。為簡潔起見，可能已放大圖式的各種尺寸。

應瞭解當提到一元件或層在另一元件或層「上」,「連接至」、「耦合至」或「覆蓋」另一元件或層時，其可直接在另一元件或層或可能存在的中間元件或層上，連接至、耦合至或覆蓋另一元件或層或可能存在的中間元件或層。反之，當提到一元件「直接在」另一元件或層「上」,「直接連接至」或「直接耦合至」另一元件或層時，不存在中間

元件或層。在說明書全文中相似數字表示相似元件。如本文中所使用的，術語「及/或」包含相關的所列項目之一者或更多之任何及所有組合。

應瞭解雖然本文中術語第一、第二、第三，等等可用於描述各種元件、組件、區域、層及/或區段，但是此等元件、組件、區域、層及/或區段不應受限於此等術語。此等術語僅用於區分一元件、組件、區域、層或區段與另一區域、層或區段。因此，在不脫離實例實施例的教示的情況下，下文所述之一第一元件、組件、區域、層或區段可稱作一第二元件、組件、區域、層或區段。

為方便描述，本文中可使用空間相對術語(例如，「下方」、「下面」、「下部」、「上方」、「上部」及類似術語)描述如圖所示之一元件或特徵與另一(其他諸)元件或特徵之關係。應瞭解，除圖式中所描繪的定向外，空間相對術語旨在涵蓋使用中或操作中的裝置的不同定向。舉例而言，若圖式中的裝置被翻轉，則被描述為在其他元件或特徵「下面」或「下方」的元件則將可能定向於其他元件或特徵「上方」。因此，術語「下方」可涵蓋上方及下方之定向兩者。裝置可另外定向(旋轉90度或依其他定向)且可相應地解譯本文所使用的空間相對描述符。

本文所使用的術語係僅用於描述各種實施例之目的且非意欲限制實例實施例。如本文所使用，除非上下文另有明確規定，單數形式「一」、「一個」及「該」意欲亦包含複數形式。應進一步瞭解在本說明書中使用術語「包括」

時，其指明所述特徵、整體、步驟、操作、元件及/或組件的存在，但不排除一或多個其他特徵、整、步驟、操作、元件、組件及/或其等之群組之存在或新增。

本文中參考係實例實施例之理想化實施例(及中間結構)之示意圖之截面圖來描述實例實施例。如此，可能出現由於舉例而言製造技術及/或公差產生之圖示之形狀之變化。因此，實例實施例不應解釋為受限於本文所繪示之區域之形狀而是包含舉例而言由於製造所產生之形狀偏差。舉例而言，繪示為一長方形之一植入區域通常具有圓形或彎曲特徵及/或在其邊緣上之植入濃度之一梯度而非從植入區域至非植入區域之一二元改變。同樣地，藉由植入而形成之一埋入區域可在介於該埋入區域與植入係通過其而發生之表面之間之區域中產生導致一些植入。因此，圖式中所繪示的區域本質係示意性且其等形狀非意欲繪示一裝置之一區域之實際形狀且非意欲限制實例實施例的範圍。

除非另有定義，本文所使用的所有術語(包含技術及科學術語)具有熟習實例實施例所屬技術之技術者所一般瞭解的相同含義。應進一步瞭解術語(包含通用詞典中所定義的術語)應解譯為具有與其在相關技術背景中的含義一致之含義且不應解譯為理想化或過分形式化的意義，除非本文中明確地如此定義。

根據本發明之一標靶固持裝置及總成實現在一反應器核心中產生近接治療及/或放射攝影標靶(例如，核種、晶圓)使得該等標靶具有相對均勻之活性。該等標靶可用於癌症

治療(例如，乳癌、攝護腺癌)。舉例而言，在癌症治療期間，可將多個標靶(例如，核種)放置在一腫瘤中。因此，具有相對均勻活性之標靶將提供意欲輻射量以殺死腫瘤而不傷害周圍組織。產生此等標靶之方法係更詳細地描述於「METHOD OF GENERATING SPECIFIED ACTIVITIES WITHIN A TARGET HOLDING DEVICE」(HDP參考號：8564-000185/US；GE參考號：24IG237431)中，其與本文同時申請，其全文以引用的方式併入本文中。

圖1係根據本發明之一實施例之一標靶固持裝置之一透視圖。圖2係根據本發明之一實施例之一標靶固持裝置之一部分分解圖。參考圖1至圖2，該標靶固持裝置100包含複數個標靶板102及複數個分隔器板104，其中該複數個標靶板102及該複數個分隔器板104係交替配置。可根據需要改變該等標靶板102之各者之厚度以適應待包含於其中之預期標靶之大小。因此，雖然該等下標靶板102顯示為比該等上標靶板102厚，但是相反情況亦可行或該等標靶板102可均具有相同厚度。此外，雖然該等標靶板102顯示為具有相同直徑，但是該等標靶板102可基於反應器條件及/或意欲之標靶而具有不同直徑(例如，錐形配置)。

該等交替配置的標靶板102及分隔器板104被夾置在一對端板106之間。一軸108穿透該等端板106及該等交替配置的標靶板102及分隔器板104以促進該等板之對準及接合。該等端板106與該等交替配置的標靶板102及分隔器板104之接合可使用一螺母及墊圈配置固定，但是可使用其他適

當的緊固機構。此外，雖然該標靶固持裝置100係顯示為具有一單個軸108，但是應瞭解可採用複數個軸108。

如圖2所示，除該軸108之中心孔外，各標靶板102具有複數個孔/隔室202。取決於產生要求該複數個孔202可具有各種大小及組態。雖然該等上標靶板及下標靶板102係顯示為具有不同大小及組態之孔202，但是應瞭解所有標靶板102可具有相同大小及/或組態之孔202。

該複數個孔202可部分或完全延伸穿過各標靶板102。當該等孔202係提供為使其等僅部分延伸穿過各標靶板102時，該等分隔器板104可省略。在此情況中，一標靶板102之一上表面會直接接觸一鄰接標靶板102之一下表面。另一方面，當該等孔202係提供為使其等完全延伸穿過該等標靶板102時，該等分隔器板104係放置於該等標靶板102之間以分隔各標靶板102之孔202，藉此在各標靶板102內界定複數個個別隔室以在其等中固持一或多個標靶(例如，核種、晶圓)。該等標靶可具有合適於近接治療或放射攝影的形狀或幾何形且可由鉻(Cr)、銅(Cu)、鉺(Er)、鍺(Ge)、金(Au)、鈥(Ho)、銥(Ir)、鑪(Lu)、鈀(Pd)、釤(Sm)、銩(Tm)、鐿(Yb)及/或釔(Y)，但是亦可使用其他適當材料。

圖3係根據本發明之一實施例之一標靶板之一透視圖。參考圖3，該標靶板102具有複數個孔202以於產生期間在其中固持一或多個標靶(例如，核種、晶圓)。該標靶板102可由相對低截面之材料(例如，鋁、鉬、石墨、鋯)形成以

容許更高數量之通量到達其中所包含的標靶。例如，材料可具有約10邦或更小之一截面。或者，該標靶板102可由一中子緩和劑材料(例如，鈹、石墨)形成。此外，使用相對高純度之材料因在標靶產生期間較少雜質被輻射而賦予使較低輻射暴露至人員之額外好處。

該標靶板102之該等上表面及下表面可經拋光以致相對較光滑及平坦。該標靶板102之厚度可變化以適應待包含於其中之標靶。雖然該標靶板102係繪示為碟狀，但是應瞭解該標靶板102可具有一三角形形狀、一正方形形狀或其他適當形狀。此外，應瞭解該等孔202之大小及/或組態可基於產生要求而變化。此外，雖然未繪示，但是該標靶板102可包含側表面上之一或多個對準標記以在組裝該標靶固持裝置100之堆疊步驟期間協助該標靶板102之定向。

圖4係根據本發明之一實施例之一標靶板之一平面圖。參考圖4，除具有複數個孔202外，該標靶板102亦可具有截面標記402以協助各孔202之識別，藉此亦促進該等孔202內一或多個標靶之放置。雖然該等孔202係繪示為完全延伸穿過該標靶板102，但是應瞭解如上所述，該等孔可僅部分延伸穿過該標靶板102。此外，雖然截面標記402係繪示為將該標靶板102分為四，但是應瞭解可另提供截面標記402以將該標靶板102劃分為更多或更少截面。此外，應瞭解該等截面標記402可為直線、彎曲或另外提供以適應該標靶板102中之該等孔202之組態。

圖5係根據本發明之一實施例之一分隔器板之一透視

圖。如上所述，在一標靶固持裝置100中，複數個分隔器板104可與複數個標靶板102交替配置。該分隔器板104可由相對低截面之材料(例如，鋁、鉬、石墨)或一中子緩和劑材料(例如，鈹、石墨)形成。此外，材料可具有相對高的純度。

該分隔器板104之該等上表面及下表面可經拋光以致相對較光滑及平坦。該分隔器板104之厚度可縮小以容許更多數量之標靶板102包含於該標靶固持裝置100中。另一方面，該分隔器板104之厚度可增大以在產生期間隔開該標靶板102之該等孔202中所含之標靶，藉此增加標靶之比活性。雖然該分隔器板104係繪示為碟狀，但是應瞭解該分隔器板104可具有一三角形形狀、一正方形形狀或其他適當形狀以對應於該標靶板102之形狀。

圖6係根據本發明之一實施例之一端板之一透視圖。如上所述，一對端板106可用於將複數個交替配置之標靶板102及分隔器板104夾置在其等間。該端板106可由相對低截面之材料(例如，鋁、鉬、石墨)或一中子緩和劑材料(例如，鈹、石墨)形成。此外，材料可具有相對高的純度。該端板106之該等上表面及下表面可經拋光以致相對較光滑及平坦。雖然該端板106係繪示為碟狀，但是應瞭解該端板106可具有一三角形形狀、一正方形形狀或其他適當形狀以對應於該標靶板102之形狀。

圖7係根據本發明之一實施例之一軸之一透視圖。參考圖7，該軸108具有相對較光滑的中間部704及螺紋端部

702。如上所述，該軸108可用於促進該等端板106及該等交替配置之標靶板102及分隔器板104之對準及接合。該軸108之該等螺紋端部702容許使用一螺母及墊圈配置以固定該等板之接合，但是可使用其他適當的緊固機構。雖然該軸108係繪示為具有一圓柱形狀，但是應瞭解該軸108可另具有一多邊形(例如，長方形)形狀。具有一多邊形形狀之一軸108可進一步藉由阻止該等板相對於該軸108旋轉而協助該等板之對準。

圖8係根據本發明之一實施例之一標靶固持器總成之一透視圖。參考圖8，該標靶固持器總成800包含連接至一纜線802之一標靶固持裝置100。該纜線802可由任何材料形成，其具有足夠的剛度以促進將該標靶固持裝置100引入一反應器核心；足夠的強度以促進將該標靶固持裝置100從該反應器核心取出；及足夠的撓性以操縱該標靶固持裝置100穿過管道轉彎。例如，該纜線802可為一編織鋼纜線或一撓性電纜線。為了協助將該標靶固持裝置100引入一反應器核心，該纜線802可在一預定義長度處做標記，其中該預定義長度對應於從一參考點至該反應器核心內之一預定位置之一距離。

雖然本文已揭示許多實例實施例，但是應瞭解其他變化亦可行。此等變化不被視為脫離本揭示內容之精神及範圍且如熟悉此項技術之技術者所知此等變動旨在被包含於下列申請專利範圍之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明之一實施例之一標靶固持裝置之一透視圖。

圖2係根據本發明之一實施例之一標靶固持裝置之一部分分解圖。

圖3係根據本發明之一實施例之一標靶板之一透視圖。

圖4係根據本發明之一實施例之一標靶板之一平面圖。

圖5係根據本發明之一實施例之一分隔器板之一透視圖。

圖6係根據本發明之一實施例之一端板之一透視圖。

圖7係根據本發明之一實施例之一軸之一透視圖。

圖8係根據本發明之一實施例之一標靶固持器總成之一透視圖。

【主要元件符號說明】

100	標靶固持裝置
102	標靶板
104	分隔器板
106	端板
108	軸
202	孔
402	截面標記
702	螺紋端部
704	中間部
800	標靶固持器總成
802	纜線

I489487

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：99121563

※申請日：99.6.30　　※IPC 分類：A61N　G21C 13/02 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

近接治療及放射攝影標靶固持裝置

BRACHYTHERAPY AND RADIOGRAPHY TARGET HOLDING DEVICE

二、中文發明摘要：

一種根據本發明之一實施例之標靶固持裝置包含複數個標靶板，各標靶板具有一第一表面及一相對的第二表面，其中該第一表面具有複數個孔。一軸可用於促進該等標靶板之對準及接合使得一標靶板之該第一表面接觸一鄰接標靶板之一第二表面。該標靶固持裝置視需要可包含配置為將該等標靶板夾置在其等之間之諸端板及/或與該等標靶板交替配置之諸分隔器板。該標靶固持裝置可用於在一反應器核心中產生近接治療及/或放射攝影標靶(例如，核種、晶圓)使得該等標靶具有相對均勻的活性。

三、英文發明摘要：

A target holding device according to an embodiment of the invention includes a plurality of target plates, each target plate having a first surface and an opposing second surface, wherein the first surface has a plurality of holes. A shaft may be used to facilitate the alignment and joinder of the target plates such that the first surface of one target plate contacts a second surface of an adjacent target plate. The target holding device may optionally include end plates arranged to sandwich the target plates therebetween and/or separator plates alternately arranged with the target plates. The target holding device may be used to produce brachytherapy and/or radiography targets (e.g., seeds, wafers) in a reactor core such that the targets have relatively uniform activity.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	標靶固持裝置
102	標靶板
104	分隔器板
106	端板
108	軸

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

103年10月3日修(更)正本 P.1-3

七、申請專利範圍：

1. 一種標靶固持裝置，其包含：

複數個標靶板，各標靶板具有一第一表面及一相對的第二表面，該第一表面具有複數個孔，該等標靶板係配置使得一標靶板之該第一表面接觸一鄰接標靶板之一第二表面；及

一纜線，其係連接至該標靶固持裝置，該纜線具有足夠的剛度以促進將該標靶固持裝置引入一反應器核心，且具有足夠的強度以促進將該標靶固持裝置從該反應器核心取出，以及具有足夠的撓性以操縱該標靶固持裝置穿過諸管道轉彎。

2. 如請求項1之裝置，其進一步包括：

一或多個軸，其穿透該等標靶板之至少一者以促進該複數個標靶板之對準與接合。

3. 如請求項2之裝置，其中該軸穿透該等標靶板之各者之一中心。

4. 如請求項2之裝置，其中該軸具有諸螺紋端部及其等間之一光滑軸體。

5. 如請求項1之裝置，其進一步包括：

諸端板，其等係配置為將該等標靶板夾置在其等之間。

6. 如請求項1之總成，其中該纜線係在一預定義長度處做標記，該預定義長度對應於從一參考點至該反應器核心內一預定位置之一距離。

7. 如請求項1之裝置，其進一步包括：

諸截面標記，其等係在各標靶板之該第一表面上。

8. 如請求項1之裝置，其進一步包括：

一或多個標靶，其係在該等標靶板之該複數個孔中，該等標靶係依近接治療或放射攝影幾何形狀之形式。

9. 一種標靶固持裝置，其包括：

複數個標靶板，各標靶板具有複數個孔；

一或多個分隔器板，各標靶板接觸至少一鄰接分隔器板以界定諸隔室，用以在其等中固持諸標靶；及

一纜線，其係連接至該標靶固持裝置，該纜線具有足夠的剛度以促進將該標靶固持裝置引入一反應器核心，足夠的強度以促進將該標靶固持裝置從該反應器核心取出，及足夠的撓性以操縱該標靶固持裝置穿過諸管道轉彎。

10. 如請求項9之裝置，其中該等標靶板係與該等分隔器板交替配置以使該等標靶板被該等分隔器板夾置。

11. 如請求項9之裝置，其進一步包括：

一或多個軸，其穿透該等標靶板及分隔器板之至少一者以促進該等標靶板及分隔器板之對準與接合。

12. 如請求項11之裝置，其中該軸穿透該等標靶板及分隔器板之各者之一中心。

13. 如請求項11之裝置，其中該軸具有諸螺紋端部及其等間之一光滑軸體。

14. 如請求項9之裝置，其進一步包括：

S

諸端板，其等係配置為將該等標靶板及分隔器板夾置在其等之間。

15. 如請求項9之總成，其中該纜線係在一預定義長度處做標記，該預定義長度對應於從一參考點至該反應器核心內一預定位置之一距離。

16. 如請求項9之裝置，其進一步包括：

諸截面標記，其等係在各標靶板上。

17. 如請求項9之裝置，其中該等標靶板及分隔器板係由相對於藉由該裝置所固持之諸標靶的截面具有低截面之不同材料形成。

18. 一種標靶固持裝置，其包括：

一或多個標靶板，其係由具有約10邦或更小之一低截面之一材料所形成，各標靶板具有複數個孔；

一或多個分隔器板，各標靶板接觸至少一鄰接分隔器板以界定諸隔室，用以在其等中固持諸標靶；

一軸，其穿透該等標靶板及分隔器板之至少一者；及

一纜線，其係連接至該標靶固持裝置，該纜線具有足夠的剛度以促進將該標靶固持裝置引入一反應器核心，足夠的強度以促進將該標靶固持裝置從該反應器核心取出，及足夠的撓性以操縱該標靶固持裝置穿過諸管道轉彎。