



申請日期	90 年 2 月 22 日
案 號	90104021
類 別	G21D76

A4
C4

529039

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	於非平衡之條件下進行冷核子融合之方法
	英 文	Cold nuclear fusion under non-equilibrium conditions
二、發明 人	姓 名	(1) 富蘭克林·吉尼 Keeney, Franklin W. (2) 史蒂芬·瓊斯 Jones, Steven E. (3) 艾班·強森 Johnson, Alben C.
	國 籍	(1) 美國 (2) 美國 (3) 美國
	住、居所	(1) 美國加州洛杉磯琳達佛羅拉大道二〇〇〇號 2000 Linda Flora Drive, Los Angeles, CA 90077-1407, U.S.A. (2) 美國猶他州普洛伏東四四五〇北五五五號 555 East 4450 North, Provo, Utah 84604- 5106, U.S.A. (3) 美國加州蘭求庫卡蒙加利塔科特七八九一號 7891 Lita Corte, Rancho Cucamonga, CA 91730-1925, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 富蘭克林·吉尼 Keeney, Franklin W.
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 質點物理研究公司 Particle Physics Research Company, L.L.C.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國加州洛杉磯琳達佛羅拉大道二〇〇〇號 2000 Linda Flora Drive, Los Angeles, CA 90077-1407, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 富蘭克林·吉尼 Keeney, Franklin W.

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐有 ☐無主張優先權

美國 2000 年 2 月 25 日 09/514,202 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

發明背景

發明領域

本發明關於融合能。更尤其地，本發明關於一種產生冷核子融合之方法及一種製備用於產生冷核子融合的促進材料之方法。

相關技藝之說明

人類採用許多能源。油、煤、天然氣、水（水電）及核子融熔合係為這些來源中最出色者。然而，大部分的這些能源係為有限的供應，每單位來源產生相當少量的能量，或造成環境問題。由於地球人口和能量需求係急劇攀升，所以研究者持續尋找更豐富的、有效率的且環境友善的能源。

這些需求已經導致研究者考慮核子融合，其為太陽的動力。首先，核子融合的原料在我們的星球係豐富的。例如，海水中有許多氘。其次，就特定量的原料而言，與其它已知的能源比較下，原子粒子及／或輕核子的融合會產生較多的能量。最後，核子融合強烈地保證是一種環境安全的製程。為了這些緣故，及基於二十世紀後半年代之重大的技術進步，許多有見識的個人現在預料核子融合能提供人類能量需求的長時間答案。

然而，目前就產生、控制及維持融合反應而言，係高度困難的。雖然，已經有投資龐大數目的金錢且超過五十年於研究商業化的融合能之生產，但是目前這些努力的成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(2)

果離商業化的能量應用仍不短。研究者已經將這些金錢和時間用在企圖重現在熱核子溫度程度的極端條件。這些極端條件呈現巨大的技術挑戰，因此需要格外的財政投資。成功的缺乏以及財政的困難已經迫使許多有經驗的科學家和工程師減少或放棄該研究。

某些研究者已經用於產生融合的替代方法。這些研究中的最多公佈者係牽涉一種電化學電池，其包含所謂的「重水」，即氧化氘（ D_2O ）。電化學電池的研究者宣稱這種電池產生過熱，證明該電池內發生過冷核子融合。世界上許多的科學家已經嘗試重現這些結果，但沒有成功。科學界猶尚須重複或證明正面的結果。結果，大多數世界上從事於核子融合的科學家係在於驅散與電化學電池之核子反應有關的過量熱之產生。

然而，融合反應的帶電粒子、中子、 γ 射線和能量特徵的檢測係提供一種替代方法以證明冷融合（不需要，例如， μ 介子觸媒）。

發明概述

因此，本發明係針對一種產生冷核子融合之方法，其實質上排除由於相關技藝之限制和缺點所造成的許多問題。

本發明的特徵和優點將部分於以下說明中詳述，且部分將由說明所明顯得知，或可本發明的實施來學得。本發明之目的和優點可藉由所寫的說明和申請專利範圍以及附

五、發明說明(3)

圖中所特定指出的方法來實現及達成。

爲了達成這些和其它優點，且根據本發明之目的，如此處中所具體化且廣泛敘述的，茲提供一種產生融合的方法。該方法包括選擇一種融合促進材料。該方法可包括洗淨該融合促進材料。洗淨通常有助於融合促進材料的氫化(hydriding)。該方法亦可包括熱處理該融合促進材料。熱處理通常會有助於融合促進材料的氫化。該方法更包括用一種同位素氫源來氫化該融合促進材料。最後，該方法包括在融合促進材料中建立一種非平衡條件。

在本發明另一觀點中，茲提供一種製備用於產生融合的融合促進材料之方法。該方法包括選擇一種融合促進材料。該方法亦可包括洗淨該融合促進材料。洗淨通常有助於融合促進材料的氫化。最後，該方法包括用一種同位素氫源來氫化該融合促進材料。

可了解以上的一般說明以下的詳細說明係爲例示的且說明性的，而且係意欲提供所請的本發明的更進一步說明。

附圖係用於更進一步地了解本發明且係併入本說明書中當作其之一部分。這些圖式說明本發明的數種實施例，其連同說明文係用於解釋本發明的原理。

圖式簡單說明

附圖係併入本說明書中當作其之一部分，其說明本發明的較佳實施例。連同說明文，圖式係用於幫助解釋本發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (4)

明之目的、優點和原理。圖式中：

第 1 圖係依本發明一實施例的箔條之正視圖；

第 2 圖係依本發明一實施例的繫條之正視圖；

第 3 圖係依本發明一實施例的箔陣列之正視圖；

第 4 圖係在帶電粒子檢測器中的第 3 圖之箔陣列的示意圖；

第 5 圖係依本發明另一實施例的二箔條之正視圖；

第 6 圖係在一圓筒型總成中的第 5 圖之二箔條的立體圖；

第 7 圖在一中子檢測器中的第 6 圖之圓筒型總成的部分剖開立體圖。

主要元件對照表

1 0	箔條
1 2	端
1 4	端
1 6	側邊
1 8	側邊
2 0	正面
2 2	背面
2 4	孔
2 6	孔
2 8	繫條
3 0	端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (5)

- 3 2 端
- 3 4 側 邊
- 3 6 側 邊
- 3 8 正 面
- 4 0 背 面
- 4 2 孔
- 4 4 孔
- 4 6 箔 陣 列
- 4 8 扣 件
- 5 0 帶 電 粒 子 檢 測 器
- 5 2 下 部 光 電 倍 增 管
- 5 4 玻 璃 閃 爍 器
- 5 6 下 部 塑 膠 閃 爍 器
- 5 8 能 量 降 級 器
- 6 0 上 部 塑 膠 閃 爍 器
- 6 2 上 部 光 電 倍 增 管
- 6 6 箔 條
- 6 8 箔 條
- 7 0 端
- 7 2 端
- 7 4 側 邊
- 7 6 側 邊
- 7 8 正 面
- 8 0 背 面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (6)

- 8 2 端
- 8 4 端
- 8 6 側 邊
- 8 8 側 邊
- 9 0 正 面
- 9 2 背 面
- 9 4 孔
- 9 6 孔
- 9 8 孔
- 1 0 0 孔
- 1 0 2 圓筒型總成
- 1 0 4 圓筒型管
- 1 0 6 帽
- 1 0 8 頂 部
- 1 1 0 底 部
- 1 1 2 氣 體 入 口
- 1 1 4 電 連 通 線
- 1 1 6 電 連 通 線
- 1 1 8 電 連 通 線
- 1 2 0 電 連 通 線
- 1 2 2 玻 璃 棉
- 1 2 4 中 子 檢 測 器
- 1 2 6 塑 膠 閃 爍 器 核 心
- 1 2 8 聚 乙 烯 調 制 器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (7)

1 3 0 比例計數管

1 3 2 光電倍增管

1 3 4 中心井

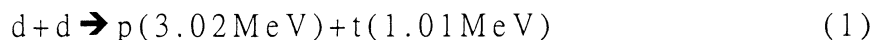
較佳實施例之詳細說明

現將參考本發明較佳實施例的細節，如附圖中所廣泛顯示的。

第一實施例

爲了達成這些和其它優點，且根據本發明之目的，如此處中所具體化且廣泛敘述的，本發明之一示範的實施例係一種產生冷核子融合之方法。

此處中所用的術語「融合」係意味核子反應其中輕核子結合以形成較重的核子並釋放出能量者以及核子轉移反應。



在此反應中，反應物包括二氘核（一個氘核（" d "）包括一個質子 { " p " } 和一個中子（" n "））。由於此反應之結果，中子係由一氘核轉移至另一者，產生一個質子和一個氦核（一個氦核（" t "）包括一個質子及兩個中子），但是未必形成一種中間體，即受激發的氦-4 核子。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

如此處中所定義的，”冷核子融合”係意味在溫度低於熱核過程者發生的融合。典型地，在平衡條件下的冷融合反應物係具有少於 1 0 0 e V 的動能。

[illegible]

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (9)

係意味一或多種金屬與一或多種非金屬以固定的化學計量關係之組合物。例子包括鈦酸鋇 ($BaTiO_3$) 及氘化鋰鋁 ($LiAlD_4$) 。

在此實施例中，看起來選擇鈦當作融合促進材料係能最佳地產生融合。

如此處中所具體化的及參閱第 1 圖，融合促進材料較佳係形成四個實質上矩形的箔條 10。如此處中所定義的，術語”箔條”係意味一種薄片。各箔條 10 具有相對端 12 和 14、相對側 16 和 18、正面 20 及背面 22。較宜地，各箔條 10 由端 12 至端 14 之距離約 90 毫米，由側邊 15 至側邊 18 之距離約 20 毫米，而由正面 20 至背面 22 係約 0.025 毫米至 0.25 毫米厚。箔條 10 應實質上平坦的且具有光滑的邊緣。

孔 24 和 26 係在各箔條 10 中打穿過或另外地形成。孔 24 和 26 較佳係為約 3 毫米的直徑。孔 24 的中心位置較佳係離端 12 約 10 毫米且約在側邊 16 和 18 之中途。孔 26 的中心位置較佳係離端 14 約 10 毫米且約在側邊 16 和 18 之中途。應小心以確保孔 24 和 26 係光滑地在箔條 10 中打穿經過或另外地形成，俾避免粗糙的邊緣。

如此處中所具體化的及參閱第 2 圖，融合促進材料較佳係形成五個實質上矩形的繫條 28。如此處中所定義的，術語”繫條”係意味一種薄片。另可選擇地，繫條 28 係可由任何能傳導電流的材料如銅所形成。各繫條 28 具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (10)

有相對端 3 0 和 3 2、相對側 3 4 和 3 6、正面 3 8 和背面 4 0。較宜地，各繫條 2 8 由端 3 0 至端 3 2 之距離約 4 1 毫米，由側邊 3 4 至側邊 3 6 之距離約 2 0 毫米，而由正面 3 8 至背面 4 0 係約 0 . 0 2 5 毫米至 0 . 2 5 毫米厚。繫條 2 8 應實質上平坦的且具有光滑的邊緣。

孔 4 2 和 4 4 係在各繫條 2 8 中打穿過或另外地形成。孔 4 2 和 4 4 較佳係為約 3 毫米的直徑。孔 4 2 的中心位置較佳係離端 3 0 約 1 0 毫米且約在側邊 3 4 和 3 6 之中途。孔 4 4 的中心位置較佳係離端 3 2 約 1 0 毫米且約在側邊 3 4 和 3 6 之中途。應小心以確保孔 4 2 和 4 4 係光滑地在繫條 2 8 中打穿經過或另外地形成，俾避免粗糙的邊緣。

本方法亦可包括洗淨融合促進材料。洗淨通常有助於融合促進材料的氫化。如此處中所具體化的，可用一片砂磨性濕－乾式紙、砂紙或均等物來擦洗箔條 1 0 和繫條 2 8 以達成融合促進材料的洗淨。砂磨紙較佳係 1 0 0－粗砂氧化鋁、防水的砂磨紙，市場上可由許多來源取得。在擦洗期間，融合促進材料較佳係被去離子水和清潔劑所弄濕，然後在擦洗後被去離子水所沖洗。清潔劑較佳係任何家用液體洗盤用清潔劑或均等物，市場上可由許多來源取得。箔條 1 0 的正面 2 0 和背面 2 2 以及繫條 2 8 的正面 3 8 和背面 4 0 應被重複地擦洗，直到擦洗過的區域之顏色均勻為止，而在用去離子水沖洗後，可見到水在擦洗過的區域之上係呈片狀而非小滴。然後將四個箔條 1 0 和

五、發明說明 (11)

五個繫條 2 8 置於布或紙巾上或任何潔淨、無污染的吸收性材料上，及小心地乾燥。在箔條 1 0 和繫條 2 8 之洗淨期間和之後，個人在執拿箔條 1 0 和繫條 2 8 時應總是戴著實驗室手套（如 P V C 型）及執拿所有箔條 1 0 的相對端 1 2 和 1 4 或相對側 1 6 和 1 8，及所有繫條 2 8 的相對端 3 0 和 3 2 或相對側 3 4 和 3 6，以將手指的油或其它污染減到最低程度。

洗淨後的箔條 1 0 和繫條 2 8 係被組裝以構成箔陣列 4 6。如此處中所具體化的及參閱第 3 圖，扣件 4 8 連接繫條 2 8 和箔條 1 0，成為木樁－籬笆型箔陣列 4 6。為了將繫條 2 8 連接於箔條 1 0，箔條 1 0 的孔 2 4 或 2 6 係對準繫條 2 8 的孔 4 2 或 4 4。然後，扣件 4 8 經由所對準的孔將繫條 2 8 扣接於箔條 1 0。扣件 4 8 可為任何技藝中已知的扣件，如螺帽和螺栓、具有背板的鉚釘、點焊或均等物。如此處中所具體化的，電流流動的途徑必須經由箔陣列 4 6 離開。結果，若箔條 1 0 未直接接觸繫條 2 8 時，扣件 4 8 較佳為導電且必須傳導電流。箔條 1 0 係互相間隔分開且僅經由繫條 2 8 和扣件 4 8 來連接。

如此處中所具體化的及參閱第 3 圖，三個繫條 2 8 係扣住箔條 1 0 在靠近兩端 3 0 和 3 2 處。二個另外的繫條 2 8 係僅扣住箔條 1 0 之一端 3 0 或 3 2，留下具有一端 3 0 或 3 2 未被扣住的另外二繫條 2 8。這些二個未扣住的端 3 0 和 3 2 係充當至箔陣列 4 6 的連接頭。

本方法包括用同位素氫源，較佳包含氘，來氫化融合

五、發明說明 (12)

促進材料。如此處中所定義的，術語”同位素氫”係意味氫或其同位素之一：氫-1、氘或氚。如此處中所定義的，術語”氫化”係意味一種方法，經由其可將同位素氫載入或埋置於融合促進材料內。融合促進材料可能不需要更進一步的氫化，若其已經包括足量的同位素氫以在非平衡條件下支持熔合時。重要地，氚係放射性的，而雖然在此處未討論，其在法令上有許多的管制，當處理任何放射性材料時必須有廣泛的預防措施。

如此處中所具體化的，箔陣列 4 6 係轉成水平的，俾由側邊看時係呈現實質上平坦的。使用酸刷將溶液形式的同位素氫源（包含濃縮的基於氘之酸）塗抹於箔陣列 4 6 中之箔條 1 0 的上表面。如此處中所定義的，術語”基於氘之酸”係意味一種酸，其中一或多個氫核係被一或多個氘核所置換。例子包括氘-硫酸（ D_2SO_4 或 HD_2SO_4 ）、氘-氟酸（ DF ）、氘-硝酸（ DNO_3 ）之變體，及氘-醋酸（ CD_3OD 、 CHD_2OD 、 CH_2DOD 或 CH_3OD ）之變體。此溶液較佳為約 25 體積%的 D_2SO_4 和約 75 體積%的重水。對於保護手防止由於接觸酸而受傷而言，使用實驗室手套係重要的。此外，應戴用典型的實驗室口罩，以保護防止酸煙，而緊鄰區域應有良好的通風。

在氫化融合促進材料歷最少約 60 分鐘後，由箔陣列 4 6 中之箔條 1 0 的上表面去除多餘的溶液。可用實驗室級無溶劑的清潔抹布或均勻物來達成該去除，其可由市場

五、發明說明 (13)

上的許多來源獲得。

如此處中所具體化的及參閱第 4 圖，箔陣列 4 6 係水平地置於帶電粒子檢測器 5 0 內。帶電粒子檢測器 5 0 包括下部光電倍增管 5 2、玻璃閃爍器 5 4、下部塑膠閃爍器 5 6、能量降級器 5 8、上部塑膠閃爍器 6 0、及上部光電倍增管 6 2。在測量及對照實驗期間，帶電粒子檢測器 5 0 較佳係被包封在一種不透光容器內。如技藝中已知者，玻璃閃爍器 5 4 係膠黏於下部光電倍增管 5 2 以分辨防止宇宙射線。該膠較佳為光學透明的矽膠或均等物，市場上可由許多來源取得。如技藝中已知者，較佳為對膠施予真空以去除氣泡。此外，如技藝中已知者，較佳係使用壓力使玻璃閃爍器 5 4 膠黏於下部光電倍增管 5 2。較佳為使用光學油脂或均等物使下部塑膠閃爍器 5 6 固定於玻璃閃爍器 5 4，如技藝中已知者，其可市場上許多來源取得。經由帶電粒子的相互作用，下部塑膠閃爍器 5 6 產生光脈衝，可藉由下部光電倍增管 5 2 來偵測它。能量降級器 5 8 較佳係未固定於下部塑膠閃爍器 5 6。能量降級器 5 8 較佳係為 1 / 4 密耳的鋁化 M y l a r。上部塑膠閃爍器 6 0 產生光脈衝，可藉由上部光電倍增管 6 2 來偵測它。應使能量降級器 5 8、箔陣列 4 6 和上部塑膠閃爍器 6 0 之間間隙達到最小程度。能量降級器 5 8、上部塑膠閃爍器 6 0 或兩者可接觸箔陣列 4 6。

帶電粒子檢測器 5 0 較佳為具有圓形的感測區域，其具有至少約 1 2 5 n m 的有效直徑。箔陣列 4 6 之二個未

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (14)

扣住的繫條端 3 0 或 3 2 係係充當電氣接頭，而應在帶電粒子檢測器 5 0 之感測區域外。重要的是，減少帶電粒子檢測器 5 0 之緊鄰附近中的帶電粒子背景強度。為達成此，市場上可由許多來源取得的鹽袋或均等物係較佳堆疊在檢測器下方，如技藝中已知者。此外，市場上可由許多來源取得的硼砂箱或均等物係較佳置於檢測器的所有側邊周圍，如技藝中已知者。然後啟動帶電粒子檢測器 5 0 和伴隨的電子器具。

帶電粒子檢測器 5 0 的輸出較佳係被檢測、放大、數位化及分析。使用波形數位轉換器，經 1 6 0 微秒的窗，在 1 0 0 M H z，較佳地將帶電粒子檢測器 5 0 的輸出作數位化。所獲得的數位資料可儲存在一電腦記憶體內以供後續之分析。

另可選擇地，可僅使用下部光電倍增管 5 2、玻璃閃爍器 5 4、下部塑膠閃爍器 5 6 和能量降級器 5 8 來構組帶電粒子檢測器 5 0 和箔陣列 4 6。

在減少帶電粒子的背景強度後，用帶電粒子檢測器 5 0 來進行對照實驗。這些對照實驗之目的為測量、記錄及補償任何殘留在檢測器緊鄰附近中的帶電粒子強度。在對照實驗中，用 H_2 、 H_2O 和 H_2SO_4 （或基於氫的酸）分別代替 D_2 、 D_2O 和 D_2SO_4 （或基於氘之酸，對應於基於氫的酸），作為融合促進材料之同位素氫源。然後由實際的融合實驗測量值減去所記錄的背景值以獲得經背景校正的測量值，及用於判定輸出產量的統計意義之過程中

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (15)

，如技藝中已知者。

本方法亦包括在融合促進材料中建立一種非平衡條件。如此處中所定義的，術語“非平衡條件”係意味在氫化之前、期間或之後，顛覆融合促進材料的內部穩定狀態。可藉由將能量供應給融合促進材料而建立非平衡條件。可藉由使電流通經該融合促進材料，或施予一或多個電場或磁場、電磁波、雷射輻射、化學反應、機械應力、加速的粒子、溫度變化、相變化或均等物給該融合促進材料，而供應該能量。如此處中所具體化的，藉由使直流電通經融合促進材料而建立非平衡條件。電線係連接於箔陣列 46 之未經扣住的繫條端，在帶電粒子檢測器 50 的感測區域之外。可藉由技藝中已知的任何方法來連接電線。如此處中所具體化的，使用適當的電源，經由電線將約 3 安培的直流電施予箔陣列 46。只要帶電粒子檢測器 50 具有足夠的敏感性，則帶電粒子檢測器 50 應檢測在約 12 小時內由於融合所致的高於背景值之帶電粒子。帶電粒子檢測器 50 之敏感性最小應為每小時有五個帶電粒子（信源率）。

帶電粒子檢測器 50 和伴隨的電子裝置會顯示和記錄每單位時間的帶電粒子數目。藉由帶電粒子檢測器 50 所檢出的帶電粒子可能具有它們所測得的能量，而因此被適當的檢測器安排所鑑定，如被 ΔE / 能量望遠鏡或均等裝置，如技藝中已知者。藉由適合檢測器安排所測得的帶電粒子係包括來自二個氘核之融合的約 3 MeV 之質子

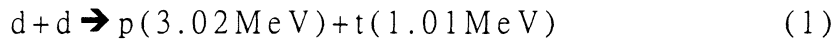
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (16)

，該融合產生一個質子和一個氦核，依以下方程式：



如以上所述，可使直流電通經融合促進材料而建立非平衡條件。更平常地，可藉由供應能量給融合促進材料而建立非平衡條件。可藉由使交流電或一種由直流電與交流電的組合通經融合促進材料，或施予一或多個電場或磁場、電磁波、雷射輻射、化學反應、機械應力、加速的粒子、溫度變化、相變化或均等物給該融合促進材料，而供應該能量。

本方法亦可包括選擇一種形式的融合促進材料。如此處中所具體化的。融合促進材料的形式可包括箔條 10 和繫條 28、或陣列、球、區塊、晶胞、晶片、箔、晶格、矩陣、隔膜、篩網、燒結塊、海棉體、粉末、線或其它均等形式。融合促進材料的選擇可實質決定所選的融合促進材料之形式。同樣地，融合促進材料之形式的選擇可實質決定所選的融合促進材料。

本方法亦可包括熱處理該融合促進材料。熱處理在大體上應能有助於融合促進材料的氫化。如此處中所具體化的，融合促進材料的熱處理可藉由將融合促進材料加熱到一接近熔點但在熔點以下的溫度，保持該溫度最小約 30 分鐘，然後將融合促進材料冷卻至周圍溫度，其歷經不少於約 30 分鐘的時間長度。若融合促進材料本質上由鈦金

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (17)

屬所構成，則融合促進材料的熱處理可藉由將它加熱到至少約 750 °C，保持在至少約 750 °C 的溫度最少約 30 分鐘，然後將融合促進材料冷卻至周圍溫度，其歷經不少於約 30 分鐘的時間長度。應小心避免將融合促進材料加熱至太靠近其的熔點。

如此處中所具體化的，可在至少約 1×10^{-7} 托的真空中熱處理該融合促進材料。熱處理和真空的這種組合係需要真空退火烘箱。另一選擇地，可用一具有電接線以用於使電流通經融合促進材料的真空室來熱處理後融合促進材料。在此情況中，使電流通經融合促進材料在融合促進材料中產生加熱。應保持真空直到融合促進材料冷卻至室溫為止。

可使用鈍氣來清除熱處理用烘箱或室內的金屬蒸氣或其它放出的污染物。如此處中所具體化的，可容許氬氣在相對端進入烘箱或室內、當真空約 2×10^{-5} 可由其抽真空。此氬氣一般係流向抽真空之端，形成一種“氬風”，而幫助抽除金屬蒸氣或其它放出的污染物。

如此處中所具體化的，融合促進材料應實質上沒有殘留應力且在其整個表面上具有均勻的亮光面。

在本發明另一觀點中，茲提供一種製備用於產生融合的融合促進材料。該方法包括選擇一種融合促進材料。該方法亦可包括洗淨該融合促進材料。洗淨通常有助於融合促進材料的氫化。該方法亦可包括熱處理該融合促進材料。熱處理應大體上有助於融合促進材料的氫化。本方法更

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (18)

包括用一種同位素氫源來氫化融合促進材料。一種製備用於產生融合的融合促進材料係實質上如上述。

第二實施例

本發明另一可行的實施例亦包括選擇一種融合促進材料。如此處中所具體化的，選擇一種融合促進材料。如上述，融合促進材料可包括一種金屬、一種合金或一種金屬組合物。融合促進材料亦可包括其它材料如磷酸氘銨 (ND_4DPO_4) 或以重水所製備的波特蘭水泥。

在此實施例中，看起來選擇鈦當作融合促進材料係能最佳地產生融合。

如此處中所具體化的及參閱第 5 圖，融合促進材料較佳係形成二個實質上矩形的箔條 66 和 68。箔條 66 具有相對端 70 和 72、相對側 74 和 76、正面 78 及背面 80。較宜地，箔條 66 由端 70 至端 72 之距離約 300 毫米，由側邊 74 至側邊 76 之距離約 20 毫米，而由正面 78 至背面 80 約 0.25 毫米厚。箔條 68 具有相對端 82 和 84、相對側 86 和 88、正面 90 及背面 92。較宜地，箔條 68 由端 82 至端 84 之距離約 350 毫米，由側邊 86 至側邊 88 之距離約 20 毫米，而由正面 90 至背面 92 約 0.25 毫米厚。箔條 66 和 68 應實質上平坦的且具有光滑的邊緣。

孔 94 和 96 係在箔條 66 中打穿過或另外地形成，而孔 94、96、98 和 100 係在箔條 68 中打穿過或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (19)

另外地形成。孔 9 4、9 6、9 8 和 1 0 0 較佳係為約 3 毫米的直徑。在箔條 6 6 上，孔 9 4 的中心位置較佳係離端 7 0 約 1 0 毫米且約在側邊 7 4 和 7 6 之中途。孔 9 6 的中心位置較佳係離端 7 2 約 1 0 毫米且約在側邊 7 4 和 7 6 之中途。在箔條 6 8 上，孔 9 8 的中心位置較佳係離端 8 2 約 1 0 毫米且約在側邊 8 6 和 8 8 之中途。孔 1 0 0 的中心位置較佳係離端 8 4 約 1 0 毫米且約在側邊 8 6 和 8 8 之中途。應小心以確保孔 9 4、9 6、9 8 和 1 0 0 係光滑地在箔條 6 6 和 6 8 中打穿經過或另外地形成，俾避免粗糙的邊緣。

本方法亦可包括洗淨融合促進材料。洗淨通常有助於融合促進材料的氫化。如此處中所具體化的，以類似於上述洗淨融合促進材料的方式來達成箔條 6 6 和 6 8 的洗淨。

如此處中所具體化的及參閱第 6 圖，箔條 6 6 和 6 8 係置於圓筒型總成 1 0 2 內。圓筒型管 1 0 4 較佳係約 3 5 0 毫米的長度和較佳約 2 5 毫米的直徑。圓筒型總成 1 0 2 必須以忍受此實施例中所指定的真空和壓力。該圓筒型總成 1 0 2 係技藝中已知者。

圓筒型總成 1 0 2 包括圓筒型管 1 0 4 及帽 1 0 6。帽 1 0 6 包括頂部 1 0 8、底部 1 1 0、氣體入口 1 1 2 及四條電連通線 1 1 4、1 1 6、1 1 8 和 1 2 0。電連通線 1 1 6 和 1 1 8 係比電連通線 1 1 4 和 1 2 0 較接近帽 1 0 6 的中心。在箔條 6 6 上，使用孔 9 4 使端 7 0 附

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (20)

著於連通線 1 1 6，而使用孔 9 6 使端 7 2 附著於連通線 1 1 8。端 7 0 和 7 2 係分別附著於在帽 1 0 6 之底部 1 1 0 處的連通線 1 1 6 和 1 1 8。當由帽 1 0 6 之底部 1 1 0 懸吊時，箔條 6 6 呈現 U 型構形。

在箔條 6 8 上，使用孔 9 8 使端 8 2 附著於連通線 1 1 4，而使用孔 1 0 0 使端 8 4 附著於連通線 1 2 0。端 8 2 和 8 4 係分別附著於在帽 1 0 6 之底部 1 1 0 處的連通線 1 1 4 和 1 2 0。當由帽 1 0 6 之底部 1 1 0 懸吊時，箔條 6 8 亦呈現 U 型構形。結果，箔條 6 6 和 6 8 係配置成為同心的 U 型構形，具有箔條 6 6 在箔條 6 8 之內。

如此處中所具體化，箔條 6 6 與 6 8 的間隔較佳係約 3 毫米，而箔條 6 8 與圓筒型管 1 0 4 之內壁の間較佳係約 3 毫米。玻璃棉 1 2 2 的片段，較佳 Pyrex[®] 高溫玻璃棉，市場上可由許多來源取得者，係被用當作箔條 6 6 與 6 8 之間和周圍的絕緣物，以防止箔條 6 6 與 6 8 之片段之間的電接觸以及箔條 6 6 與 6 8 與圓筒型管 1 0 4 之間的電接觸。並非所有的玻璃棉 1 2 2 片段皆示於第 6 圖中。帽 1 0 6 然後附著於圓筒型管 1 0 4 以形成圓筒型總成 1 0 2。

可藉由適當的中心檢測設備，包括伴隨的電子裝置，來檢測融合所產生的中子，

如此處中所具體化的及參閱第 7 圖，圓筒型總成 1 0 2 係中子檢測器 1 2 4 的中心井 1 3 4 內。中子檢測

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (21)

器 1 2 4 包括中心井 1 3 4、塑膠閃爍器核心 1 2 6、聚乙烯調制器 1 2 8、十六比例計數管 1 3 0 以及光電倍增管 1 3 2。

圓筒型總成 1 0 2 之圓筒型管 1 0 4 的物理尺寸較佳係配合中心井 1 3 4。中心井 1 3 4 較佳為具有約 5 0 0 毫米的深度和約 4 8 毫米的內直徑。

約 2 0 安培之直流源的一端係連接至電連通線 1 1 4 和 1 1 6。另一端係連接至連通線 1 1 8 和 1 2 0。

比例計數管 1 3 0 用的填充氣包括氦-3 氣。如此處中所具體化的，較佳為採取許多措施以減少中子檢測器 1 2 4 之緊鄰附近中的粒子和輻射背景強度。這些措施減少非由於箔條 6 6 和 6 8 所造成的粒子和輻射之相互作用，其用比例計數管 1 3 0 中的氦-3 氣。首先，將中子檢測器 1 2 4 裝入地下隧道中以減少抵達比例計數管 1 3 0 的宇宙輻射。其次，中子檢測器 1 2 4 較佳係被塑膠閃爍器面板所圍繞，以更進一步地減少抵達比例計數管 1 3 0 的宇宙輻射。最後，中子檢測器 1 2 4 較佳係更被許多的鹽袋或均等物所圍繞，它們在市場上可由許多來源取得，係堆疊在中子檢測器 1 2 4 之下面及所有側面周圍。鹽袋或均等物係幫助減少達比例計數管 1 3 0 的 γ 輻射。

在減少粒子和輻射背景的背景強度後，用中子檢測器 1 2 4 來進行對照實驗。這些對照實驗之目的為測量、記錄及補償任何殘留在中心檢測器緊鄰附近中的殘留粒子和輻射背景之強度。在對照實驗中，用 H_2 和 H_2O 分別代替

五、發明說明 (22)

D_2 和 D_2O 作為融合促進材料之同位素氫源。然後由實際的融合實驗測量值減去所記錄的背景值以獲得經背景校正的測量值，及用於判定輸出產量的統計意義之過程中，如技藝中已知者。

融合所產生的高能量中心係稱為”快速中子”。離開圓筒型總成 102 的快速中子係進入塑膠閃爍器核心 126。在塑膠閃爍器核心 126 中，快速中子的相互作用會產生反衝質子。塑膠閃爍器核心 126 中的反衝質子相互作用會產生輕脈衝，其可被位於中子檢測器 124 底部的中心井 134 內部之光電倍增管 132 所檢測。

在塑膠閃爍器核心 126 和聚乙烯調制器 128 中，快速中子的相互作用會使中子失去能量，因此變成較低能量的”熱”中子。許多這些熱中子進入比例計數管 130 內及在其內被氦-3 核所捕捉，在比例計數管 130 內產生脈衝。在此實施例中用於計數圓筒型總成 102 內所產生的約 2.45 MeV 之快速中子的中子檢測器 124 之總效率係可與約 12% 同樣高。與光電倍增管 132 和特殊設計的電子裝置所結合的比例計數管 130 之物理配置數目係能分辨亂真信號及改良所採用的測量之準確性和再現性。

類似於中子檢測器 124 的適當中心檢測設備之更進一步的資料可發現於 H.O. Menlove & J.E. Swansen, A High Performance Neutron Time Correlation Counter, 核子技術 71: 497-505 (1985 年 11 月)及 H.O. Menlove, Los Alamos

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (23)

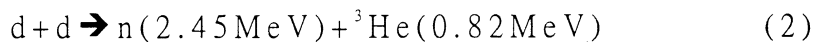
National Laboratory Report LA-8939-MS (ISPO-142), (1 9 8 1 年 8 月) 中。

本方法包括用同位素氫源，較佳包含氘，來氫化融合促進材料。如此處中所具體化的，圓筒型總成 1 0 2 係經由氣體入口 1 1 2 被抽真空至約 1×10^{-2} 托，同時經由電連通線 1 1 4、1 1 6、1 1 8 和 1 2 0 將約 1 2 安培的直流電施予箔條 6 6 與 6 8。此第一製程為加熱箔條 6 6 與 6 8 及誘導排氣。在約 6 0 分鐘後，經由氣體入口 1 1 2 用氣體加壓圓筒型總成 1 0 2 至約一大氣壓，歷約五分鐘。氣體較佳為一種同位素氫源，更佳高純度氘 (D_2) 氣，如約 9 9 . 8 % 純度的研究級氘氣，市場上可由許多來源取得。然後經由氣體入口 1 1 2 再度將圓筒型總成 1 0 2 抽真空至約 1×10^{-2} 托。仍然保持施予約 1 2 安培直流的通過量。此第二製程實質由圓筒型總成 1 0 2 中清除其它氣體。在約六十分鐘後，經由氣體入口 1 1 2 用同位素氫源來加壓圓筒型總成 1 0 2 至約三大氣壓，該同位素氫源較佳為高純度氘氣，如約 9 9 . 8 % 純度的研究級氘氣。

本方法亦包括在融合促進材料中建立非平衡條件。如此處中所具體化的，經由電連通線 1 1 4、1 1 6、1 1 8 和 1 2 0 將約 1 2 安培的直流電平行地施予箔條 6 6 與 6 8。只要中子檢測器 1 2 4 具有足夠的敏感性，則中子檢測器 1 2 4 應檢測在約 1 2 小時內由於融合所致的高於背景值之中子。中子檢測器 1 2 4 之敏感性最小應

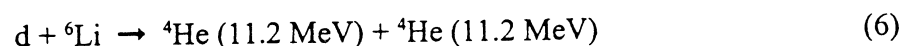
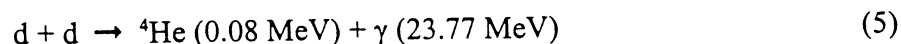
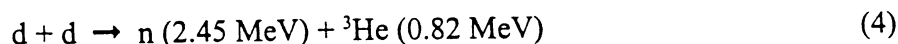
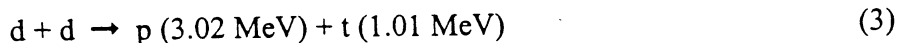
五、發明說明 (24)

為每小時有五個中子（信源率）。該融合依以下方程式產生中子：

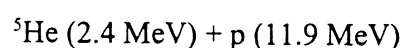
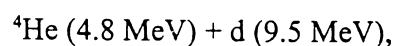
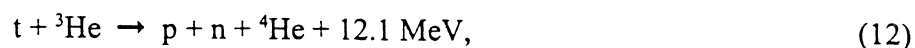
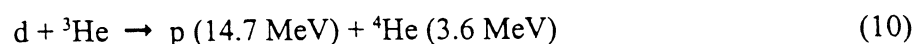


可用一種包含如上述濃縮的基於氘之酸或氘氣，或用單獨的基於氘之酸、單獨的重水、電解負載（如在電流作用下具有一含 D^+ 離子的電解質）或加速器光束注射（如來自加速器之 D^+ 離子光束），來達成用同位素氘源，較佳包含氘，氘化該融合促進材料。

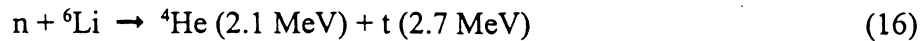
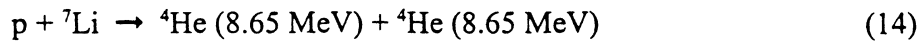
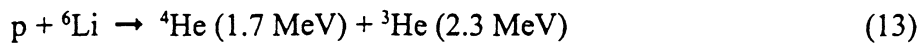
足夠的敏感性的實驗室設備容許檢測帶電粒子、中心、 γ 及能量，依以下最初的融合反應：



及以上述最初融合反應的正常順序為基礎，以下繼起的融合反應：



五、發明說明 (25)



如上述，本方法亦可包括選擇一種形式的融合促進材料。如此處中所具體化的，融合促進材料的形式可包括箔條 6 6 和 6 8、或陣列、球、區塊、晶胞、晶片、箔、晶格、矩陣、隔膜、篩網、燒結塊、海棉體、粉末、線或其它均等形式。融合促進材料的選擇可實質決定所選的融合促進材料之形式。同樣地，融合促進材料之形式的選擇可實質決定所選的融合促進材料。

本方法亦可包括熱處理該融合促進材料。熱處理在大體上應能有助於融合促進材料的氫化。

在本發明另一觀點中，茲提供一種製備用於產生融合的融合促進材料之方法。該方法包括選擇一種融合促進材料。該方法亦可包括洗淨該融合促進材料。洗淨通常有助於融合促進材料的氫化。此外，該方法亦可包括熱處理該融合促進材料。熱處理通常會有助於融合促進材料的氫化。最後，該方法包括用一種同位素氫源來氫化融合促進材料。一種製備用於產生融合的融合促進材料之方法係實質上如上述。

融合反應在反應產物中釋放出帶電和中性的粒子。某些這些帶電和中性的粒子係以大量的能量釋出。可提取足夠強度的該能量以用於運轉機器或產生電力。此外，高能

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (26)

粒子本身可實用化。

結果，所揭示之用於產生融合的方法及用於製備產生融合的融合促進材料之方法係提供許多的潛在利益，包括非用以限制的電力生產、食物保存及用於商業加熱裝置、馬達、發電機以及飛機、表面及水下用途中。由融合所產生的高能粒子亦可直接用於許多應用中，如重新補充基於核子的裝置、保全和醫療裝置、及中子層析照相術，甚至於淨能係在個別應用中被消耗。

爲了闡釋和說明之目的，已經提出本發明的上述較佳實施例之說明。它們非意欲成爲無遺漏的或意欲限制本發明所揭示的精準形式。鑑於上述之教示或由本發明之實質所獲知的，修飾和變化例係可能的。所述的實施例係用於解釋本發明的原則，而它們的實際應用之說明係用於使熟悉技藝者可以利用本發明在各種具體化實施中，且在個別用途中可用適當的各種修飾例。本發明的範圍係由所附的申請專利範圍和其均等物所界定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：於非平衡之條件下進行冷核子融合之方法)

揭示一種產生冷核子融合之方法及一種製備用於產生冷核子融合的促進材料之方法。該產生融合之方法包括選擇一種融合促進材料，用一種同位素氫源來氫化(hydriding)該融合促進材料，及在融合促進材料中建立一種非平衡條件。該產生融合之方法可包括洗淨該融合促進材料。該產生融合之方法亦可包括熱處理該融合促進材料。該製備用於產生融合的促進材料之方法包括選擇一種融合促進材料及用一種同位素氫源來氫化融合促進材料。該製備用於產生融合的促進材料之方法包括洗淨該融合促進材料。該製備用於產生融合的促進材料之方法亦可包括熱處理該融合促進材料。

英文發明摘要(發明之名稱：Cold nuclear fusion under non-equilibrium conditions)

A method of producing cold nuclear fusion and a method of preparing a fusion-promoting material for producing cold nuclear fusion are disclosed. The method of producing fusion includes selecting a fusion-promoting material, hydriding the fusion-promoting material with a source of isotopic hydrogen, and establishing a non-equilibrium condition in the fusion-promoting material. The method of producing fusion may include cleaning the fusion-promoting material. The method of producing fusion may also include heat-treating the fusion-promoting material. The method of preparing a fusion-promoting material for producing fusion includes selecting a fusion-promoting material and hydriding the fusion-promoting material with a source of isotopic hydrogen. The method of preparing a fusion-promoting material for producing fusion may include cleaning the fusion-promoting material. The method of preparing a fusion-promoting material for producing fusion may also include heat-treating the fusion-promoting material.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

六、申請專利範圍

- 1 . 一種產生融合之方法，包括：
選擇一種融合促進材料；
用一種同位素氫源來氫化該融合促進材料；及
在融合促進材料中建立一種非平衡條件。
- 2 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中融合促進材料包括鈦。
- 3 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中藉由供應能量給融合促進材料以建立該非平衡條件。
- 4 . 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。
- 5 . 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中藉由使電流通經該融合促進材料，或施予一或多個電場或磁場、電磁波、雷射輻射、化學反應、機械應力、加速的粒子、溫度變化、相變化給該融合促進材料，而供應能量。
- 6 . 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中藉由使直流電通經融合促進材料而供應能量。
- 7 . 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中融合促進材料包括鈦。
- 8 . 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中藉由使交流電或一種由直流電與交流電的組合通經融合促進材料而供應能量。
- 9 . 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中一或多個化學反應中的反應物包括一種經氘化的材料。
- 10 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中融合促進

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

材料包括鈦。

1 1 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中經氘化的材料包括氘化鋰。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之方法，其中融合促進材料包括鈦。

1 3 . 如申請專利範圍第 5 、 6 、 7 、 8 、 9 、 1 0 、 1 1 或 1 2 之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其更包括選擇一種形式的融合促進材料。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中融合促進材料包括一種金屬。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 5 項之方法，其中藉由供應能量給融合促進材料以建立非平衡條件。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 5 或 1 6 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 6 項之方法，其中藉由使電流通經該融合促進材料，或施予一或多個電場或磁場、電磁波、雷射輻射、化學反應、機械應力、加速的粒子、溫度變化、相變化給該融合促進材料，而供應能量。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 8 項之方法，其中藉由使直流電通經融合促進材料而供應能量。

2 0 . 如申請專利範圍第 1 9 項之方法，其中金屬包括鈦。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

2 1 . 如申請專利範圍第 1 8 項之方法，其中藉由使交流電或一種由直流電與交流電的組合通經融合促進材料而供應能量。

2 2 . 如申請專利範圍第 1 8 項之方法，其中一或多個化學反應中的反應物包括一種經氙化的材料。

2 3 . 如申請專利範圍第 2 2 項之方法，其中金屬包括鈦。

2 4 . 如申請專利範圍第 2 2 項之方法，其中經氙化的材料包括氙化鋰。

2 5 . 如申請專利範圍第 2 4 項之方法，其中金屬包括鈦。

2 6 . 如申請專利範圍第 1 8 、 1 9 、 2 1 、 2 2 或 2 4 項之方法，其中同位素氫源包括基於氙之酸、氙氣或重水。

2 7 . 如申請專利範圍第 1 5 項之方法，其中金屬包括銅、鐵、鎳、鎳、鈮、鉑、鉭、鈦、鋅或鋅。

2 8 . 如申請專利範圍第 2 7 項之方法，其中金屬包括鈦。

2 9 . 如申請專利範圍第 1 5 項之方法，其更包括選擇一種形式的融合促進材料之步驟。

3 0 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中融合促進材料包括一種合金。

3 1 . 如申請專利範圍第 3 0 項之方法，其中藉由供應能量給融合促進材料以建立非平衡條件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

3 2 . 如申請專利範圍第 3 0 或 3 1 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

3 3 . 如申請專利範圍第 3 1 項之方法，其中藉由使電流通經該融合促進材料，或施予一或多個電場或磁場、電磁波、雷射輻射、化學反應、機械應力、加速的粒子、溫度變化、相變化給該融合促進材料，而供應能量。

3 4 . 如申請專利範圍第 3 3 項之方法，其中藉由使直流電通經融合促進材料而供應能量。

3 5 . 如申請專利範圍第 3 4 項之方法，其中金屬包括鈦。

3 6 . 如申請專利範圍第 3 3 項之方法，其中藉由使交流電或一種由直流電與交流電的組合通經融合促進材料而供應能量。

3 7 . 如申請專利範圍第 3 3 項之方法，其中一或多個化學反應中的反應物包括一種經氘化的材料。

3 8 . 如申請專利範圍第 3 7 項之方法，其中合金包括鈦。

3 9 . 如申請專利範圍第 3 7 項之方法，其中經氘化的材料包括氘化鋰。

4 0 . 如申請專利範圍第 3 9 項之方法，其中合金包括鈦。

4 1 . 如申請專利範圍第 3 3 、 3 4 、 3 5 、 3 6 、 3 7 或 3 9 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

六、申請專利範圍

4 2 . 如申請專利範圍第 3 0 項之方法，其中合金包括鈦與約 6 重量 % 鋁、約 6 重量 % 鈮和約 2 重量 % 錫，或鈦與約 6 重量 % 鋁和約 4 重量 % 鈮。

4 3 . 如申請專利範圍第 3 0 項之方法，其中合金包括鈦。

4 4 . 如申請專利範圍第 3 0 項之方法，其更包括選擇一種形式的融合促進材料之步驟。

4 5 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中融合促進材料包括一種金屬組成物。

4 6 . 如申請專利範圍第 4 5 項之方法，其中藉由供應能量給融合促進材料以建立非平衡條件。

4 7 . 如申請專利範圍第 4 5 或 4 6 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

4 8 . 如申請專利範圍第 4 6 項之方法，其中藉由使電流通經該融合促進材料，或施予一或多個電場或磁場、電磁波、雷射輻射、化學反應、機械應力、加速的粒子、溫度變化、相變化給該融合促進材料，而供應能量。

4 9 . 如申請專利範圍第 4 8 項之方法，其中藉由使直流電通經融合促進材料而供應能量。

5 0 . 如申請專利範圍第 4 9 項之方法，其中金屬組成物包括鈦。

5 1 . 如申請專利範圍第 4 8 項之方法，其中藉由使交流電或一種由直流電與交流電的組合通經融合促進材料而供應能量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

5 2 . 如申請專利範圍第 4 8 項之方法，其中一或多個化學反應中的反應物包括一種經氘化的材料。

5 3 . 如申請專利範圍第 5 2 項之方法，其中金屬組成物包括鈦。

5 4 . 如申請專利範圍第 5 2 項之方法，其中經氘化的材料包括氘化鋰。

5 5 . 如申請專利範圍第 5 4 項之方法，其中金屬組成物包括鈦。

5 6 . 如申請專利範圍第 4 8 、 4 9 、 5 1 、 5 2 或 5 4 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

5 7 . 如申請專利範圍第 4 5 項之方法，其中金屬組成物包括鈦酸鋇、鏷 3 - 鎳、鏷 - 鎳 5 、氘化鋰鋁、氘化鋰、鈦 - 鈷、鈦 - 鐵、鈦 - 錳、鈦 - 鎳或鈦 - 鐵。

5 8 . 如申請專利範圍第 4 5 項之方法，其中金屬組成物包括鈦。

5 9 . 如申請專利範圍第 4 5 項之方法，其更包括選擇一種形式的融合促進材料之步驟。

6 0 . 一種製備用於產生融合的融合促進材料之方法，包括：

選擇融合促進材料；及

用一種同位素氫源來氘化該融合促進材料。

6 1 . 如申請專利範圍第 6 0 項之方法，其中融合促進材料包括鈦。

六、申請專利範圍

6 2 . 如申請專利範圍第 6 0 或 6 1 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

6 3 . 如申請專利範圍第 6 0 項之方法，其更包括選擇一種形式的融合促進材料。

6 4 . 如申請專利範圍第 6 0 項之方法，其中融合促進材料包括一種金屬。

6 5 . 如申請專利範圍第 6 4 項之方法，其中金屬包括銅、鐵、鎳、鎢、鈮、鉑、鈇、鈦、鋅或鋳。

6 6 . 如申請專利範圍第 6 4 項之方法，其中金屬包括鈦。

6 7 . 如申請專利範圍第 6 4 、 6 5 或 6 6 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

6 8 . 如申請專利範圍第 6 4 項之方法，其更包括選擇一種形式的融合促進材料之步驟。

6 9 . 如申請專利範圍第 6 0 項之方法，其中融合促進材料包括一種合金。

7 0 . 如申請專利範圍第 6 9 項之方法，其中合金包括鈦與約 6 重量 % 鋁、約 6 重量 % 鈇和約 2 重量 % 錫，或鈦與約 6 重量 % 鋁和約 4 重量 % 鈇。

7 1 . 如申請專利範圍第 6 9 項之方法，其中合金包括鈦。

7 2 . 如申請專利範圍第 6 9 、 7 0 或 7 1 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

7 3 . 如申請專利範圍第 6 9 項之方法，其更包括選

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

擇一種形式的融合促進材料之步驟。

7 4 . 如申請專利範圍第 6 0 項之方法，其中融合促進材料包括一種金屬組成物。

7 5 . 如申請專利範圍第 7 4 項之方法，其中金屬組成物包括鈦酸鋇、鏷 3 - 鎳、鏷 - 鎳 5、氙化鋰鋁、氙化鋰、鈦 - 鈷、鈦 - 鐵、鈦 - 錳、鈦 - 鎳或鈦 - 鐵。

7 6 . 如申請專利範圍第 7 4 項之方法，其中金屬組成物包含鈦。

7 7 . 如申請專利範圍第 7 4、7 5 或 7 6 項之方法，其中同位素氫源包括基於氙之酸、氙氣或重水。

7 8 . 如申請專利範圍第 7 4 項之方法，其更包括選擇一種形式的融合促進材料之步驟。

7 9 . 一種產生融合之方法，包括：

選擇一種融合促進材料；

洗淨該融合促進材料；

用一種同位素氫源來氫化該融合促進材料；及

在融合促進材料中建立一種非平衡條件。

8 0 . 如申請專利範圍第 7 9 項之方法，其中融合促進材料包括鈦。

8 1 . 如申請專利範圍第 7 9 項之方法，其中藉由供應能量給融合促進材料以建立該非平衡條件。

8 2 . 如申請專利範圍第 7 9、8 0 或 8 1 項之方法，其中同位素氫源包括基於氙之酸、氙氣或重水。

8 3 . 如申請專利範圍第 8 1 項之方法，其中藉由使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

電流通經該融合促進材料，或施予一或多個電場或磁場、電磁波、雷射輻射、化學反應、機械應力、加速的粒子、溫度變化、相變化給該融合促進材料，而供應能量。

8 4 . 如申請專利範圍第 8 3 項之方法，其中藉由使直流電通經融合促進材料而供應能量。

8 5 . 如申請專利範圍第 8 4 項之方法，其中融合促進材料包括鈦。

8 6 . 如申請專利範圍第 8 3 項之方法，其中藉由使交流電或一種由直流電與交流電的組合通經融合促進材料而供應能量。

8 7 . 如申請專利範圍第 8 3 項之方法，其中一或多個化學反應中的反應物包括一種經氙化的材料。

8 8 . 如申請專利範圍第 8 7 項之方法，其中融合促進材料包括鈦。

8 9 . 如申請專利範圍第 8 7 項之方法，其中經氙化的材料包括氙化鋰。

9 0 . 如申請專利範圍第 8 9 項之方法，其中融合促進材料包括鈦。

9 1 . 如申請專利範圍第 8 3 、 8 4 、 8 5 、 8 6 、 8 7 、 8 8 、 8 9 或 9 0 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

9 2 . 如申請專利範圍第 7 9 項之方法，其中更包括選擇一種形式的融合促進材料之步驟。

9 3 . 一種製備用於產生融合的融合促進材料之方法

六、申請專利範圍

，包括：

選擇融合促進材料；

洗淨該融合促進材料；及

用一種同位素氫源來氫化該融合促進材料。

9 4 . 如申請專利範圍第 9 3 項之方法，其中融合促進材料包括鈦。

9 5 . 如申請專利範圍第 9 3 或 9 4 項之方法，其中同位素氫源包括基於氘之酸、氘氣或重水。

9 6 . 如申請專利範圍第 9 3 項之方法，其更包括選擇一種形式的融合促進材料之步驟。

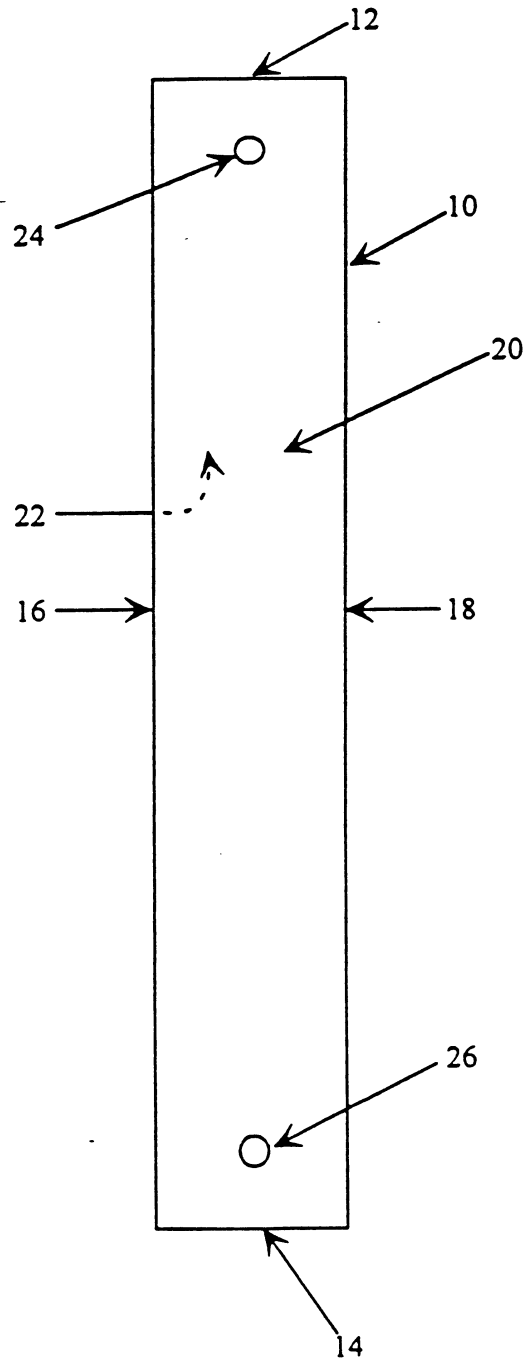
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

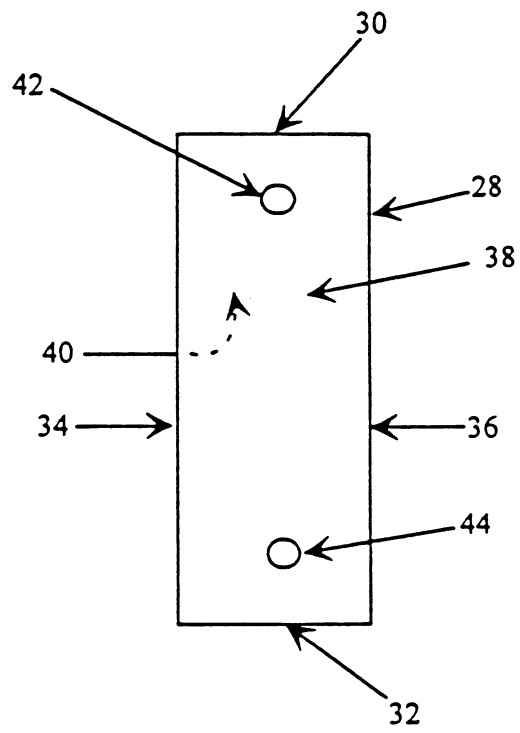
綿

529039 / 0 4 0 2 /

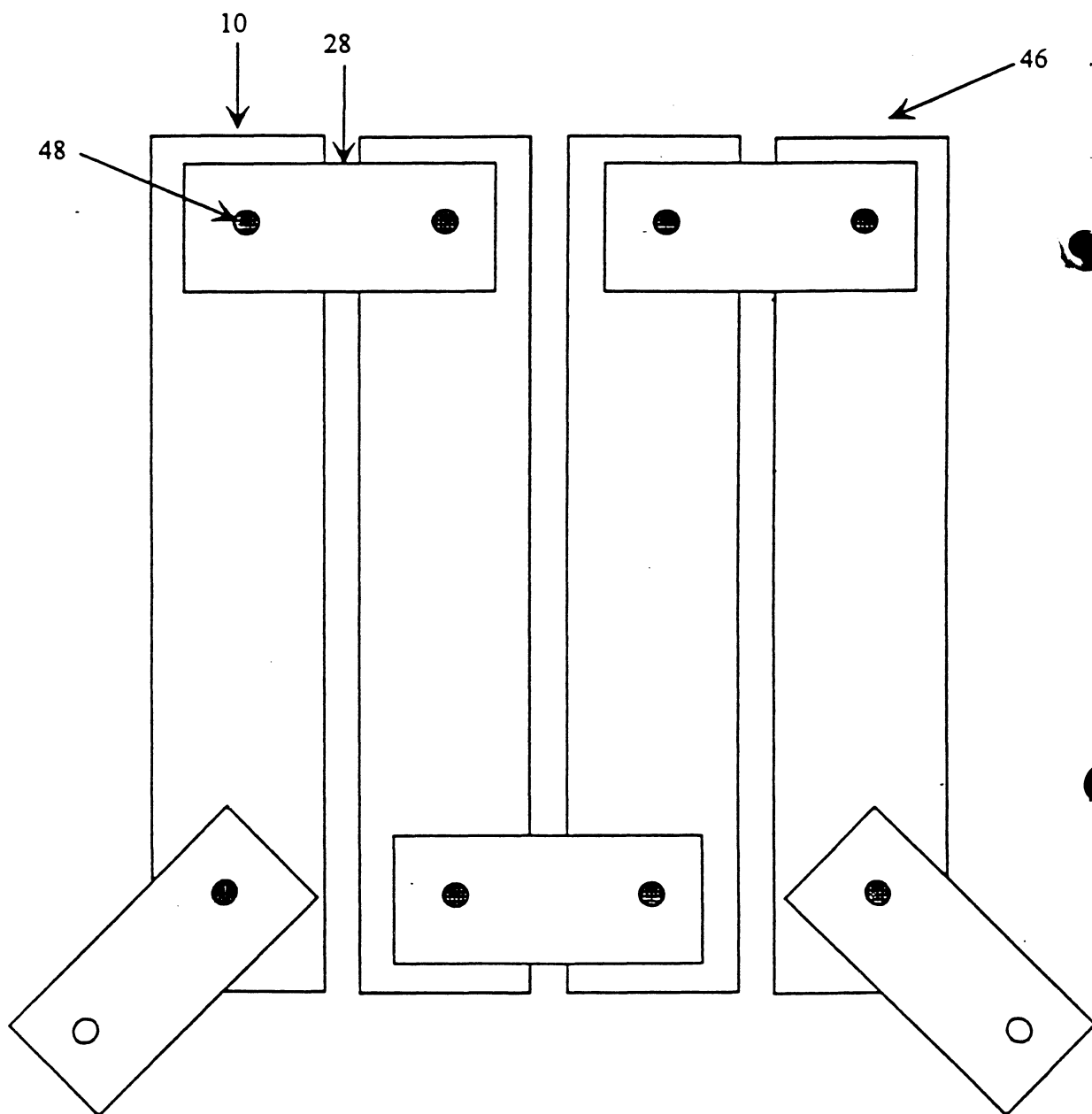
1/7



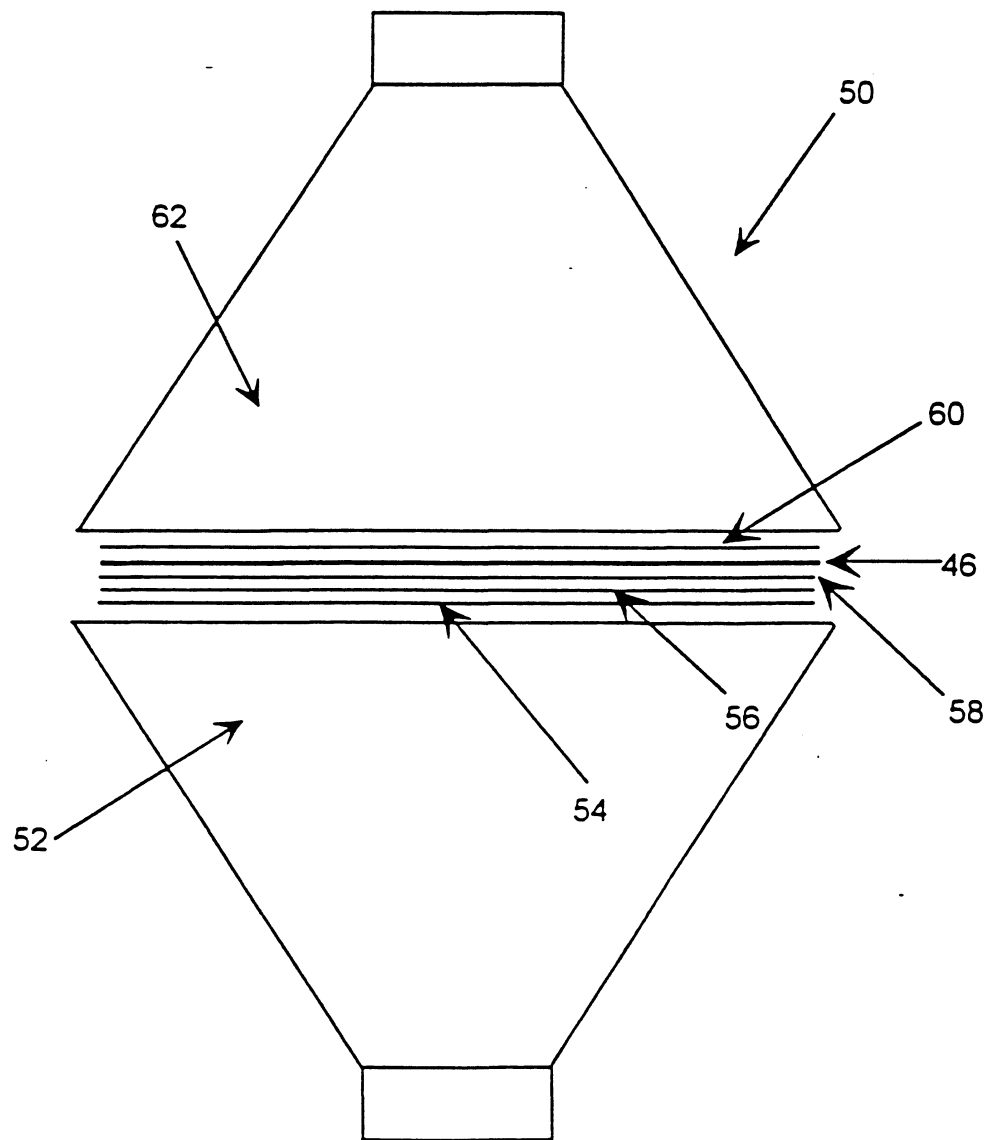
第 1 圖



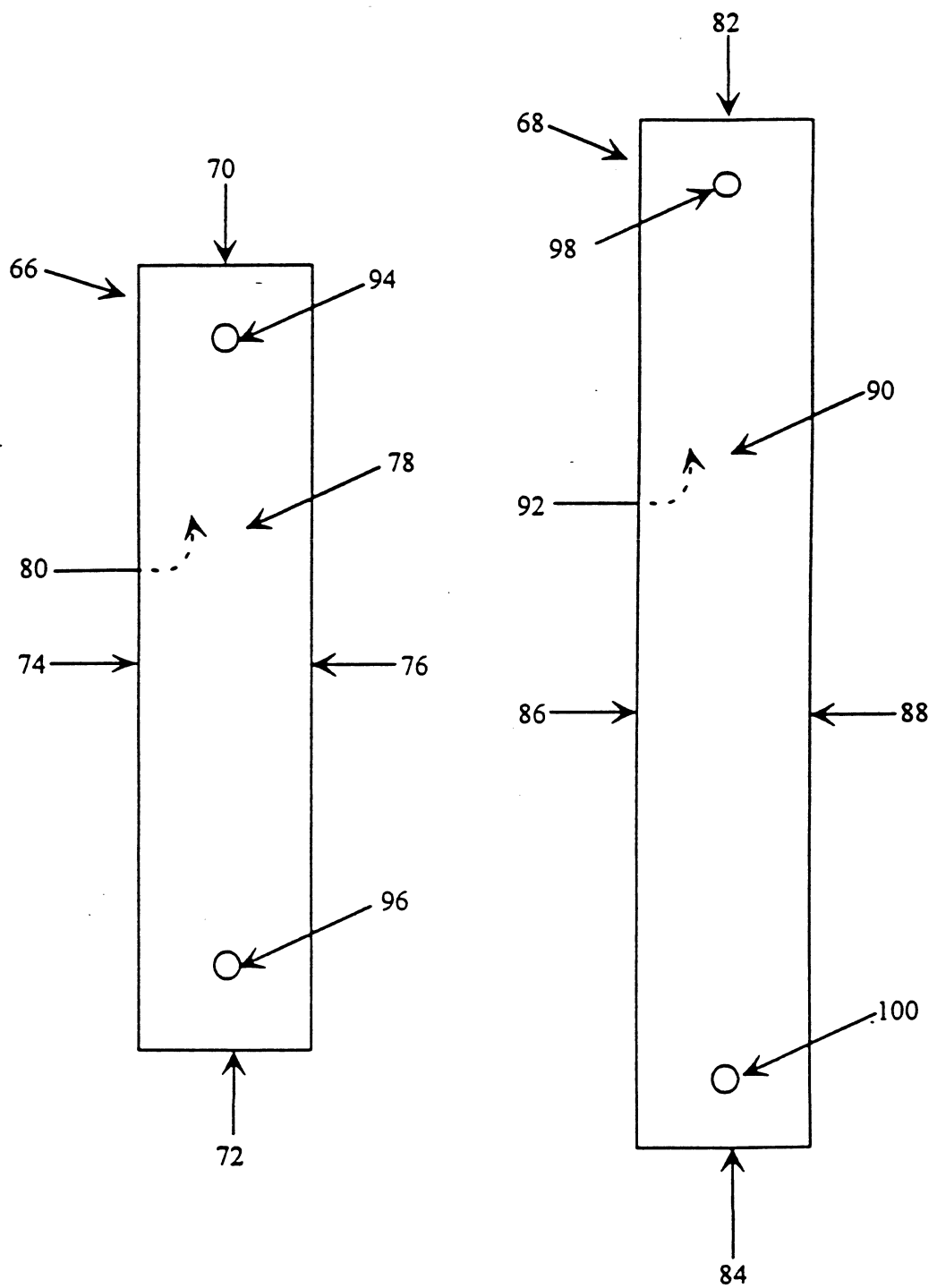
第 2 圖



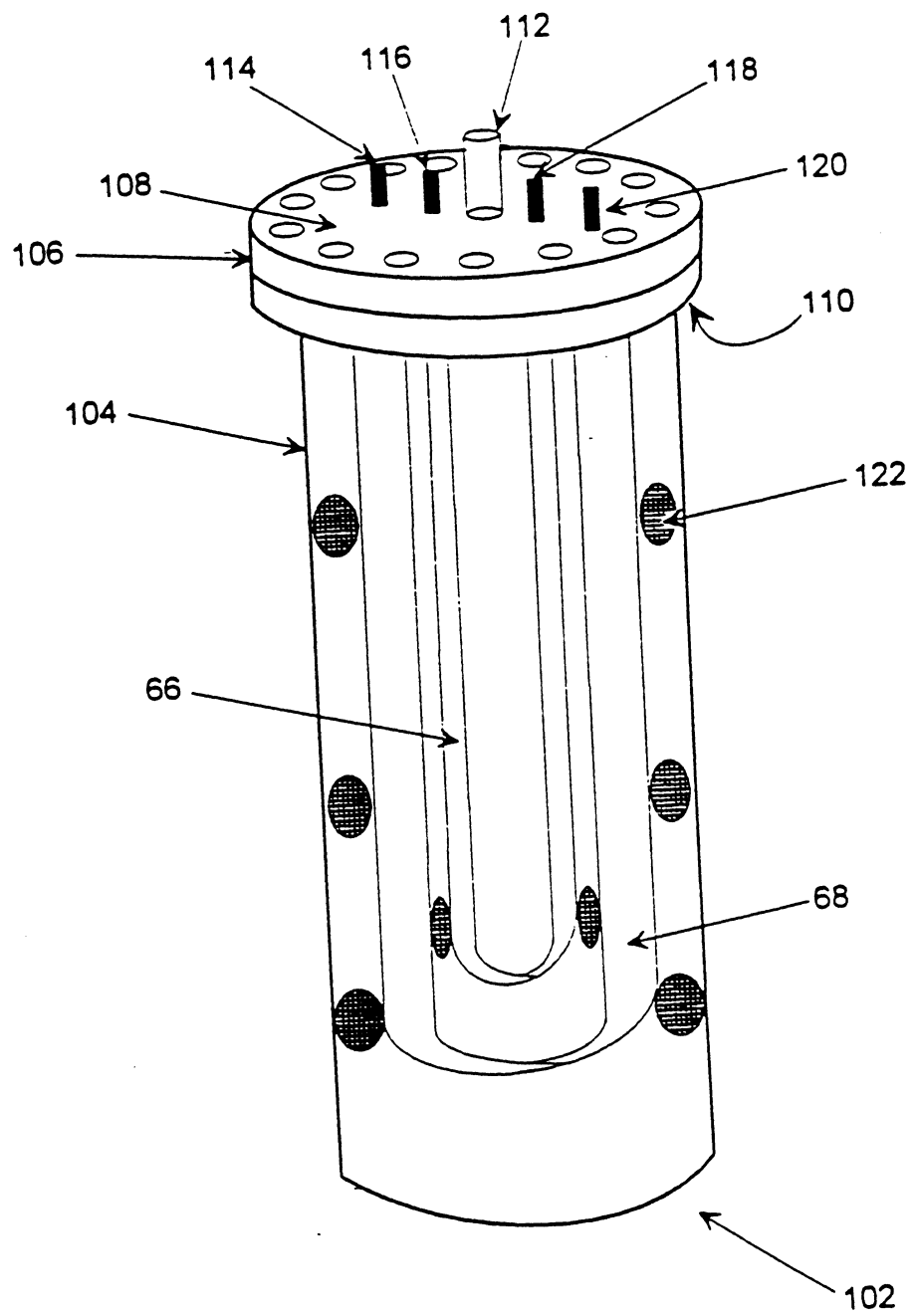
第 3 圖



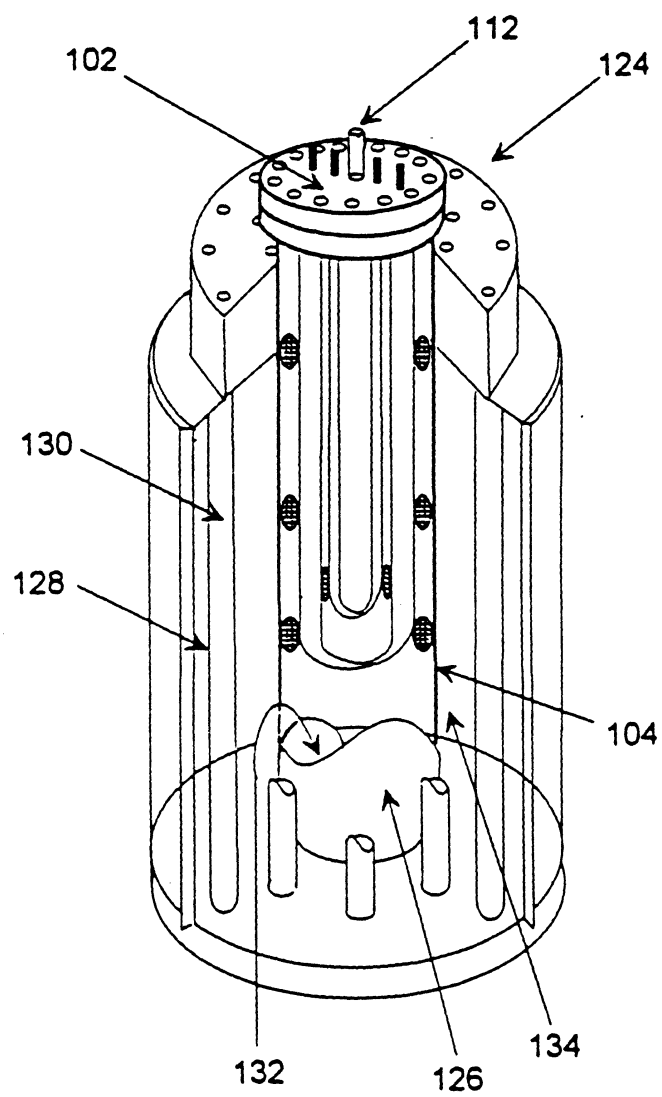
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖