

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：97150192

※ 申請日期：97.12.23

※IPC 分類：

H01F 1/08 (2006.01)

H01F 1/053 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

燒結磁石製造裝置

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 因太金屬股份有限公司 / INTERMETALLICS CO., LTD.
2. 三菱商事股份有限公司 / Mitsubishi Corporation

代表人：(中文/英文)

1. 佐川 真人 / SAGAWA, MASATO
2. 上野 征夫 / UENO, YUKIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 日本京都府京都市西京區御陵大原 1 番地 36
1-36 Ohara, Goryo, Nishikyo-ku, Kyoto 615-8245, Japan.
2. 日本東京都千代田區丸之內 2 丁目 3 番 1 號
3-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8086, Japan.

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 / Japan
2. 日本 / Japan

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

佐川 真人 / SAGAWA, MASATO

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本；2007.12.28；JP2007-339359

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種製造由稀土類-鐵-硼系磁石(RFeB磁石)或稀土類-鈷系磁石(RCo磁石)等燒結體所構成之燒結磁石的裝置。

【先前技術】

RFeB磁石係於1982年由佐川(本案發明人)等人所發現，其具有遠勝於此以前之永久磁石之特性，且具有能夠以鈹(稀土類之一種)、鐵及硼之較豐富且低廉之原料來製造之優點。因此，RFeB磁石一直用於硬碟等之音圈馬達、混合動力汽車或電動汽車之驅動用馬達、電動輔助型自行車用馬達、工業用馬達、高級揚聲器、頭戴式耳機、永久磁石式磁共振診斷裝置等各種產品中。

RFeB磁石係以具有正方晶之結晶構造且具有磁異向性之 $R_2Fe_{14}B$ 金屬間化合物為主相(專利文獻1)。為了提高RFeB磁石之磁性能，必須充分利用該磁異向性，因此藉由能夠獲得緻密且均質之微細組織之燒結法來進行製造。

燒結法中，通常係首先將RFeB磁石之合金粉末填充至模具後，一邊利用壓製機對合金粉末施壓一邊施加磁場來同時進行成形及配向處理，繼而將成形體自模具中取出後進行加熱而使之燒結。相對於此，專利文獻2中揭示有如下方法：將RFeB磁石之合金粉末填充至填充煅燒容器(填充步驟)，其後並不進行壓製成形而於磁場中將合金粉末配

向(配向步驟)，然後直接對該合金粉末進行加熱(燒結步驟)，藉此來製造 RFeB 燒結磁石。根據該方法，由於不會因壓製成形而導致合金粉末之配向混亂，因此能夠獲得具有更高磁性能之 RFeB 磁石。

又，專利文獻 2 中揭示有如下之燒結磁石之製造裝置，即，在將內部保持為無氧或惰性氣體環境之密閉容器內設有填充手段、配向手段及燒結手段，進而設有將填充煅燒容器自填充手段運送至配向手段後再自配向手段運送至燒結手段的運送手段。根據該裝置，能夠於所有步驟始終在無氧或惰性氣體環境中對合金粉末進行處理，因此能夠防止合金粉末之氧化及磁性能之降低。

專利文獻 1：日本專利特開昭 59-046008 號公報

專利文獻 2：日本專利特開 2006-019521 號公報

【發明內容】

燒結磁石之製造係以流水(assembly line)作業來進行。即，填充、配向以及燒結之各操作係同時並列進行。尤其是配向手段中必須對合金粉末施加磁通密度為數特斯拉(tesla)之強磁場，因此難以防止磁場洩漏至配向手段之外部。因此，因所洩漏之磁場而使力作用至合金粉末，藉此將導致燒結手段中合金粉末之配向混亂、或者填充手段中合金粉末之填充出現障礙。

為了消除該等洩漏磁場之影響，可考慮使配向手段與燒結手段之距離、以及配向手段與填充手段之距離較長，

但此時便無法避免製造裝置之大型化。倘若如上所述，裝置整體大型化，則將產生如下問題，即，為設置裝置所需之空間將增大，並且因密閉容器亦必須大型化，故而用以維持無氧或惰性氣體環境之成本將增大。

至此為止係以特別容易受到氧化影響之 RFeB 磁石為例來進行說明，但於製造較難受氧化影響而無須使用密閉容器之磁石之情形時，亦同樣會產生佔據較大空間之問題。

本發明所欲解決之問題係提供一種燒結磁石製造裝置，其能夠防止配向步驟中所洩漏之磁場之影響。

為解決上述問題所研製而成之本發明之燒結磁石製造裝置的特徵在於，具備：

- a) 填充手段，其將合金粉末填充至填充煅燒容器；
- b) 配向手段，其具有利用磁場將上述填充煅燒容器內之合金粉末配向之空心線圈；
- c) 燒結手段，其使合金粉末燒結；以及
- d) 運送手段，其以上述填充手段、上述配向手段、上述燒結手段之順序來運送上述填充煅燒容器；並且
- e) 該配向手段係配置成上述空心線圈之軸自連接上述填充手段與上述燒結手段之直線偏離。

自空芯線圈所洩漏之磁場之強度於空芯線圈軸之延長線上為最強，於軸之周圍則比較弱。因此，當將填充手段、配向手段以及燒結手段配置成直線狀時，填充手段以及燒結手段會強烈地受到洩漏磁場之影響。相對於此，於本發明中，藉由將空芯線圈之軸配置成自連接填充手段與燒結

手段之直線偏離，可使填充手段以及燒結手段之位置上之洩漏磁場的強度弱於上述直線狀配置之情形時。

配向手段能夠配置成上述空心線圈之軸朝向與上述直線不同之方向。尤佳為使空心線圈之軸與上述直線正交。另一方面，上述配向手段亦能夠配置成空心線圈之軸平行地自上述直線偏離。

上述運送手段可使用具備主運送手段及副運送手段者，該主運送手段，其於連接上述填充手段與上述燒結手段之主運送線上運送上述填充煅燒容器；該副運送手段，其於連接上述主運送線上之既定位置與上述配向手段之副運送線上運送上述填充煅燒容器。

較佳為，上述填充手段以及上述配向手段收納於一個密閉容器中，且該密閉容器與上述燒結手段連通。

上述配向手段可作為將線圈纏繞於上述密閉容器之外壁之一部分者。

根據本發明，能夠於填充手段以及燒結手段之位置抑制自配向手段所漏出之磁場之強度。因此，能夠防止於燒結手段中合金粉末之配向混亂、或者於填充手段中合金粉末之填充出現障礙。

又，填充手段以及燒結手段之位置係自洩漏磁場強度最強之空芯線圈軸之延長線上偏離，因此與在該延長線上具有填充手段以及燒結手段之情形時相比，可使該等手段更靠近配向手段。藉此，可實現裝置之小型化。伴隨於此，當使用密閉容器之情形時，可縮小其容積，減少惰性氣體

之使用量，從而抑制運轉成本。

【實施方式】

使用圖 1~圖 4 來說明本發明之燒結磁石製造裝置之實施例。

[實施例 1]

圖 1 表示本發明之燒結磁石製造裝置之第 1 實施例 10。該燒結磁石製造裝置 10 具有填充手段 11、配向手段 12 及燒結手段 13，該填充手段 11 係將合金粉末填充至填充煅燒容器；該配向手段 12 係將填充煅燒容器中所填充之合金粉末配向；該燒結手段 13 係使所配向之合金粉末燒結。

配向手段 12 配置於自連接填充手段 11 與燒結手段 13 之直線偏離。又，燒結磁石製造裝置 10 具有運送填充煅燒容器之運送手段 14。此外，燒結磁石製造裝置 10 具有將填充手段 11、配向手段 12、燒結手段 13 以及運送手段 14 保持在無氧或惰性氣體環境中之密閉容器 15。以下，對上述各手段作詳細說明。

填充手段 11 具有供粉手段 111、整平手段 112、振動手段 113、扣擊手段 114，該供粉手段 111 係將合金粉末供給至填充煅燒容器；該整平手段 112 係將供給至填充煅燒容器之合金粉末之堆積部分整平；該振動手段 113 係給填充煅燒容器蓋上蓋子並利用空氣振動器使合金粉末振動；該扣擊手段 114 係藉由將填充煅燒容器向台座扣擊來使合金粉末受到衝擊。

藉由振動手段 113 以及扣擊手段 114，不經擠壓即能以高密度來填充合金粉末。例如，若係平均粒徑為 $3 \mu\text{m}$ 左右之 NdFeB 磁石之微粉末，則能夠以 $3.5\sim 4.0 \text{ g/cm}^3$ 之密度來填充。

配向手段 12 雖與填充手段 11 及燒結手段 13 大致處於同一平面上，但係配置於自連接該兩者之直線偏離之位置，具體而言係配置於從填充手段 11 與燒結手段 13 間之中間點 143 朝與上述直線垂直以及橫方向行進之位置上。伴隨於此，密閉容器 15 具有配向手段 12 之部分突出之突出部 151。配向手段 12 具備產生磁場之空芯線圈 121，空芯線圈 121 之軸配置在與連接填充手段 11 及燒結手段 13 之直線正交之方向(圖中之以一點鏈線所示之方向)上。又，空芯線圈 121 纏繞於突出部 151 之外壁 152，外壁 152 兼具線圈軸之功能。藉由如上所述使外壁 152 兼作線圈軸，與在外壁 152 之外側另設線圈軸之情形時相比，可縮小空芯線圈之內徑，提高磁場強度。

燒結手段 13 係由對從配向手段 12 所運送來之填充煅燒容器直接進行加熱之加熱爐所構成。加熱爐之內部與密閉容器 15 連通，能夠使加熱爐內與密閉容器 15 內此二者維持為無氧或惰性氣體環境。於加熱爐與密閉容器 15 之間有隔熱性之門(未圖示)，加熱過程中，可藉由關閉該門來抑制密閉容器 15 內之升溫，並且單獨使加熱爐內保持無氧或惰性氣體環境。

運送手段 14 具有主運送線 141 及副運送線 142，該主

運送線 141 係自填充手段 11 經由中間點 143 將填充煅燒容器運送至燒結手段 13；該副運送線 142 係於中間點 143 與配向手段 12 之間向與主運送線 141 垂直之方向運送填充煅燒容器。運送手段 14 係使用非磁性樹脂等製作之帶式輸送機，以避免對已配向之合金粉末產生影響。

以製造 NdFeB 燒結磁石之情形為例來說明本實施例之燒結磁石製造裝置 10 之動作。

首先，於填充手段 11 內將填充煅燒容器配置於供粉手段 111 之位置。供粉手段 111 具有稱量器，從漏斗將既定量之 NdFeB 合金粉末投入至填充煅燒容器。其次，利用整平手段 112 將填充煅燒容器內之合金粉末之堆積部分整平。繼而，給填充煅燒容器蓋上蓋子並利用振動手段 113 使合金粉末振動，進而利用扣擊手段 114 使合金粉末受到衝擊。藉由該等振動手段 113 以及扣擊手段 114 之動作，可使填充煅燒容器內之合金粉末之密度提高至 $3.5\sim 4.0\text{ g/cm}^3$ 左右。

其次，運送手段 14 自填充手段 11 經由中間點 143 將填充煅燒容器運送至配向手段 12。配向手段 12 於將填充煅燒容器配置於空芯線圈 121 之空芯內之狀態下，對合金粉末施加 $3\sim 8\text{ T}$ 之脈衝磁場。如此，合金粉末之微粒子從磁場受力而轉動，配向成易磁化軸排列對齊。

再者，該配向處理與磁化處理具有實質上之不同，該磁化處理係藉由利用大量燒結磁石進行燒結處理並對燒結體施加磁場來進行。配向處理係如上所述藉由從磁場所受

之力而使微粒子轉動，相對於此，磁化處理係不使微粒子轉動而使電子自旋之方向一致。因此，相對於磁化處理於燒結處理後進行，配向處理係於燒結處理前進行，以便能使微粒子轉動。

於配向處理之後，運送手段 14 自配向手段 12 經由中間點 143 將填充煅燒容器運送至燒結手段 13。燒結手段 13 使填充煅燒容器內之合金粉末保持著配向後之狀態(並未施加壓力等負載)而加熱至 $950\sim 1050^{\circ}\text{C}$ ，藉此使合金粉末燒結。由此獲得 NdFeB 燒結磁石。

該裝置中係藉由流水作業而依序製造多個磁石。因此，配向手段 12 即對填充煅燒容器內之合金粉末進行配向處理時，會同時進行於填充手段 11 中將合金粉末填充至其他填充煅燒容器之步驟、以及於燒結手段 13 中將其他填充煅燒容器內之合金粉末燒結之步驟。

其次，使用圖 2，就本實施例之燒結磁石製造裝置 10 及比較例說明自空芯線圈所洩漏之磁場的影響。自空芯線圈所洩漏之磁場於空芯線圈軸之延長線上最強，於軸之周圍則比較弱。因此，如圖 2 所示，達到對填充煅燒容器內之合金粉末產生影響程度之強洩漏磁場所存在的範圍(以下稱作「磁場洩漏範圍 51」)，呈現於空芯線圈之軸方向上具有長軸之近似橢圓形形狀。因此，若將配向手段 12 配置成空芯線圈之軸朝向連接填充手段 11 與燒結手段 13 之線上(比較例 1，圖 2(a))，則填充手段 11 及燒結手段 13 會處於磁場洩漏範圍 51 內，從而產生如下不良影響，即於該等填

充手段 11 及燒結手段 13 中同時正在進行作業之其他填充煅燒容器會發生磁化，或者該容器內之合金粉末之配向會混亂。另一方面，若為了防止上述不良影響而增長填充手段 11 及燒結手段 13 與配向手段 12 之距離(比較例 2，圖 2(b))，則會出現裝置大型化而導致確保設置空間或者生成無氧或惰性氣體環境所需之成本增大之問題。

相對於此，於本實施例之燒結磁石製造裝置 10 中，空芯線圈 121 之軸與連接填充手段 11 及燒結手段 13 之直線正交，填充手段 11 與燒結手段 13 均不位於該軸之延長線上(圖 2(c))。其結果為，填充手段 11 以及燒結手段 13 偏離磁場洩漏範圍 51，故而不會對合金粉末之配向產生影響，且亦不需要將裝置大型化。

[實施例 2]

圖 3 表示本發明之燒結磁石製造裝置之第 2 實施例 20。燒結磁石製造裝置 20 具有填充手段 21、外容器收納手段 26、配向手段 22、燒結手段 23 以及運送手段 24。該等各手段均收納於密閉容器 25 內。填充手段 21、燒結手段 23 以及密閉容器 25 與第 1 實施例中相同。以下，對外容器收納手段 26、運送手段 24 以及配向手段 22 進行說明。

外容器收納手段 26 係進行將填充煅燒容器 52 收納於外容器 53 內之操作者，其具有填充煅燒容器升降機 261、導件 262 以及外容器保持器 263。此處，外容器 53 係將多個填充煅燒容器 52 加以疊層而收納之容器。填充煅燒容器升降機 261 於每運送一個已由填充手段 21 填充完之填充煅

燒容器 52 時，使填充煅燒容器 52 下降相當於一個容器的位置後再依序收納並且疊層填充煅燒容器 52。此時，導件 262 保持所疊層之填充煅燒容器 52 之側面。繼而，於疊層既定個數之填充煅燒容器 52 之後，填充煅燒容器升降機 261 使所疊層之填充煅燒容器 52 上升。與此同時，外容器保持器 263 使外容器 53 橫向移動以使設於外容器 53 下方之開口部到達填充煅燒容器 52 之正上方之後，使外容器 53 下降。藉由該等填充煅燒容器升降機 261 以及外容器保持器 263 之動作，來將所疊層之填充煅燒容器 52 收納於外容器 53。

運送手段 24 具有主運送手段 241，該主運送手段 241 將填充煅燒容器 52 以及外容器 53 自填充手段 21 經由外容器收納手段 26 而沿著橫方向運送至燒結手段 23。與此同時，該運送手段 24 具有副運送手段 242，該副運送手段 242 設於外容器收納手段 26 與燒結手段 23 之間，以於主運送手段 241 與配向手段 22 之間沿著上下方向運送收納有填充煅燒容器 52 之外容器 53。主運送手段 241 可與實施例 1 同樣地使用由非金屬之零件構成之帶式輸送機。副運送手段 242 可使用與填充煅燒容器升降機 261 相同之升降機。

配向手段 22 具有設於副運送手段 242 之正上方且以上下方向為軸(圖中之一點鏈線)之空芯線圈 221。如上所述，藉由副運送手段 242 將外容器 53 搬入至空芯線圈 221 之空芯內或者自空芯線圈 221 之空芯內搬出。再者，圖 3 係表示將線圈配置於密閉容器 25 內部之示例，但亦可與實施例

1 同樣地將線圈纏繞於密閉容器之相應部分。

對本實施例之燒結磁石製造裝置 20 之動作進行說明。與第 1 實施例相同，填充手段 21 藉由供粉手段稱量合金粉末後將該合金粉末供給至填充煅燒容器 52，並藉由整平手段、振動手段以及扣擊手段來將合金粉末填充成 $3.5\sim 4.0\text{ g/cm}^3$ 之高密度。運送手段 24 將如此以高密度填充有合金粉末之填充煅燒容器 52 依序運送至外容器收納手段 26，外容器收納手段 26 係如上所述般將填充煅燒容器 52 收納於外容器 53。其次，運送手段 24 藉由主運送手段 241 以及副運送手段 242，將外容器 53 運送至配向手段 22 之空芯線圈內。繼而，配向手段 22 沿著上下方向對填充煅燒容器 52 內之合金粉末施加 $3\sim 8\text{ T}$ 之脈衝磁場，藉此將合金粉末配向。其後，運送手段 24 將外容器 53 運送至燒結手段 23，燒結手段 23 係在合金粉末保持著配向之狀態下藉由加熱至 $950\sim 1050^\circ\text{C}$ 將合金粉末燒結。由此獲得 NdFeB 燒結磁石。

於本實施例之燒結磁石製造裝置 20 中，由於配向手段 22 設於運送手段 24 之上方，故而能夠進一步削減設置面積。又，該裝置係對多個填充煅燒容器 52 同時進行配向處理，故而能夠進一步抑制磁場對配向手段 22 以外區域之影響。

再者，此處，揭示了為對多個填充煅燒容器 52 同時進行配向處理而使用外容器收納手段 26 之示例，但於對填充煅燒容器 52 逐個地進行配向處理之情形時，為了獲得進一步削減設置面積之上述效果，可適當使用本實施例之沿著

上下方向移動之副運送手段 242。

[實施例 3]

圖 4 表示本發明之燒結磁石製造裝置之第 3 實施例 30。本實施例之燒結磁石製造裝置 30 具有與第 1 實施例相同之填充手段 31、燒結手段 33 以及環境保持容器 35。配向手段 32 具有與第 2 實施例相同之構成。但是，配向手段 32 係配置成線圈之軸(圖中之一點鏈線)朝向與連接填充手段 31 及燒結手段 33 之直線平行之方向且自該直線偏離。藉由如此般配置配向手段 32 使填充手段 31 以及燒結手段 33 之位置偏離配向手段 32 之磁場洩漏範圍 51。運送手段 34 配合著配向手段 32 之位置以非直線狀將填充煅燒容器自填充手段 31 經由配向手段 32 而運送至燒結手段 33。本實施例之燒結磁石製造裝置 30 之動作除了運送手段 34 之上述動作以外，係與第 1 實施例之燒結磁石製造裝置 10 之動作相同。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明之燒結磁石製造裝置之第 1 實施例之概略構成的頂視圖。

圖 2 之(a)、(b)、(c)分別係表示比較例 1、比較例 2、第 1 實施例之燒結磁石製造裝置中之磁場從配向手段 12 洩漏之範圍的概略圖。

圖 3 係表示本發明之燒結磁石製造裝置之第 2 實施例之概略構成的側視圖。

圖 4 係表示本發明之燒結磁石製造裝置之第 3 實施例之概略構成的頂視圖。

【主要元件符號說明】

10、20、30	燒結磁石製造裝置
11、21、31	填充手段
111	供粉手段
112	整平手段
113	振動手段
114	扣擊手段
12、22、32	配向手段
121、221	空芯線圈
13、23、33	燒結手段
14、24、34	運送手段
141	主運送線
142	副運送線
143	中間點
15、35	環境保持容器
25	密閉容器
151	突出部
152	外壁
241	主運送手段
242	副運送手段
26	外容器收納手段

261	填充煨燒容器升降機
262	導件
263	外容器保持器
51	磁場洩漏範圍
52	填充煨燒容器
53	外容器

五、中文發明摘要：

本發明之目的在於提供一種燒結磁石製造裝置，其可防止在配向步驟中所洩漏之磁場之影響。本發明之燒結磁石製造裝置具備：填充手段 11，其將合金粉末填充至填充煅燒容器；燒結手段 13，其使合金粉末燒結；以及配向手段 12，其具有生成用以在填充後及燒結前將填充煅燒容器內之合金粉末配向之磁場的空芯線圈，且該空芯線圈之軸配置於自連接填充手段 11 與燒結手段 13 之直線偏離之位置。自配向手段 12 所洩漏之磁場於空芯線圈之軸之延長線上最強，於與其垂直之方向上比較弱，因此藉由使空芯線圈之軸自上述直線偏離，可於填充手段 11 以及燒結手段 13 之位置抑制自配向手段 12 所洩漏之磁場之強度，從而可獲得高性能磁石。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種燒結磁石製造裝置，其特徵在於，具備：
 - a) 填充手段，其將合金粉末填充至填充煅燒容器；
 - b) 配向手段，其具有利用磁場將該填充煅燒容器內之合金粉末配向之空心線圈；
 - c) 燒結手段，其使合金粉末燒結；以及
 - d) 運送手段，其以該填充手段、該配向手段、該燒結手段之順序來運送該填充煅燒容器；並且
 - e) 該配向手段係配置成該空心線圈之軸自連接該填充手段與該燒結手段之直線偏離。
2. 如申請專利範圍第 1 項之燒結磁石製造裝置，其中，該空心線圈之軸朝向與該直線不同之方向。
3. 如申請專利範圍第 2 項之燒結磁石製造裝置，其中，該空心線圈之軸與該直線正交。
4. 如申請專利範圍第 1 項之燒結磁石製造裝置，其中，該空心線圈之軸與該直線平行。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之燒結磁石製造裝置，其中，該運送手段具備主運送手段及副運送手段，
該主運送手段係於連接該填充手段與該燒結手段之主運送線上運送該填充煅燒容器；
該副運送手段係於連接該主運送線上之既定位置與該配向手段之副運送線上運送該填充煅燒容器。
6. 如申請專利範圍第 5 項之燒結磁石製造裝置，其中，該副運送線係將該填充煅燒容器沿上下方向移動之運送

線。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項之燒結磁石製造裝置，其中，該填充手段以及該配向手段係收納於一個密閉容器，且該密閉容器與該燒結手段連通。

8.如申請專利範圍第 7 項之燒結磁石製造裝置，其中，該配向手段係將線圈纏繞於該密閉容器之外壁之一部分者。

9.如申請專利範圍第 1 或 2 項之燒結磁石製造裝置，其中，自該填充手段運送多個填充煅燒容器之後，該配向手段對該多個填充煅燒容器同時進行配向處理。

10.如申請專利範圍第 9 項之燒結磁石製造裝置，其中，於該填充手段與該配向手段之間，具備將多個填充煅燒容器收納於外容器之外容器收納手段。

十一、圖式：

如次頁

線。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項之燒結磁石製造裝置，其中，該填充手段以及該配向手段係收納於一個密閉容器，且該密閉容器與該燒結手段連通。

8.如申請專利範圍第 7 項之燒結磁石製造裝置，其中，該配向手段係將線圈纏繞於該密閉容器之外壁之一部分者。

9.如申請專利範圍第 1 或 2 項之燒結磁石製造裝置，其中，自該填充手段運送多個填充煨燒容器之後，該配向手段對該多個填充煨燒容器同時進行配向處理。

10.如申請專利範圍第 9 項之燒結磁石製造裝置，其中，於該填充手段與該配向手段之間，具備將多個填充煨燒容器收納於外容器之外容器收納手段。

十一、圖式：

如次頁

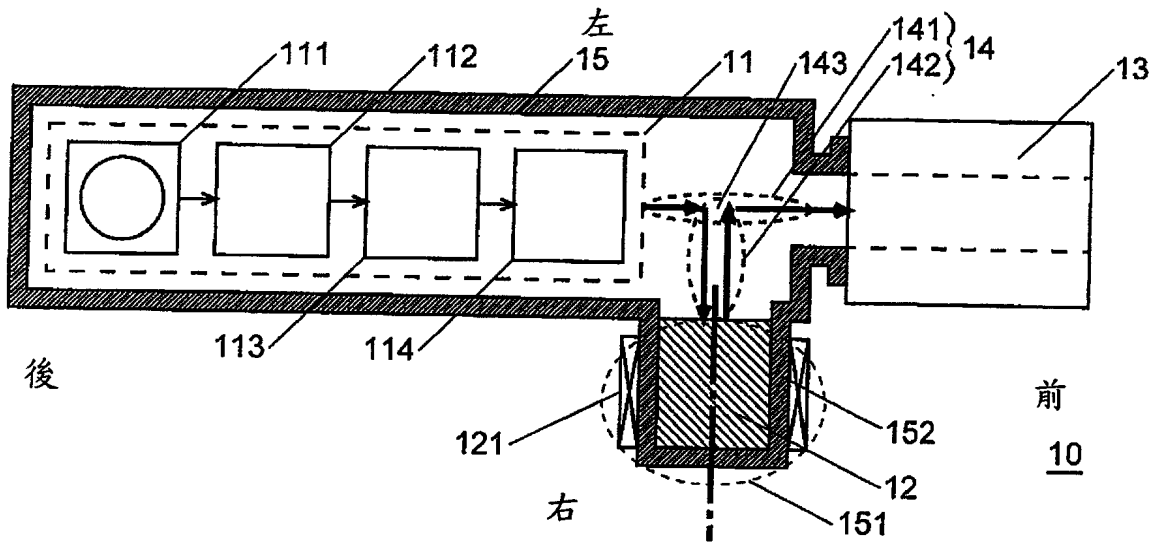


圖1

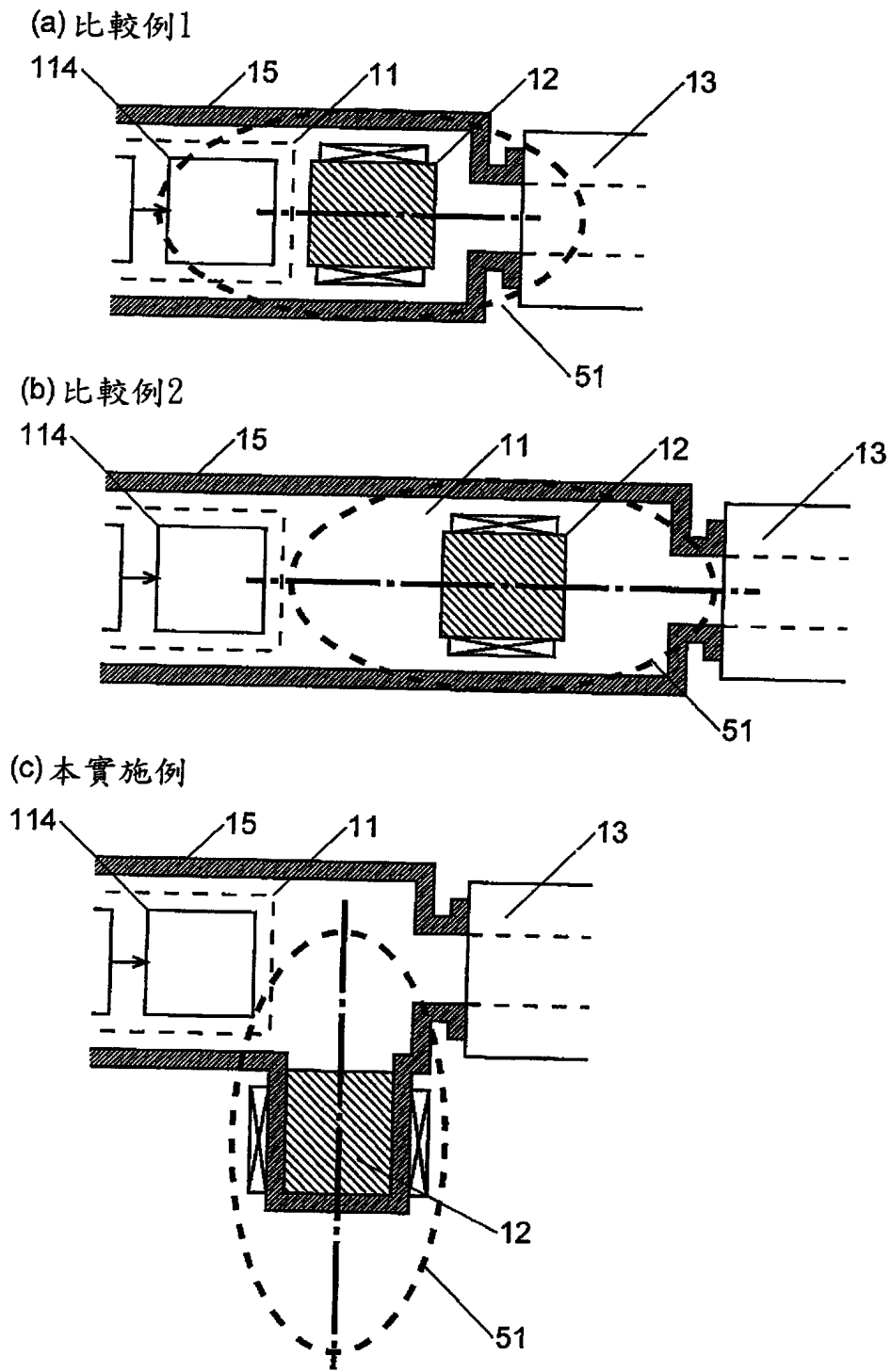


圖2

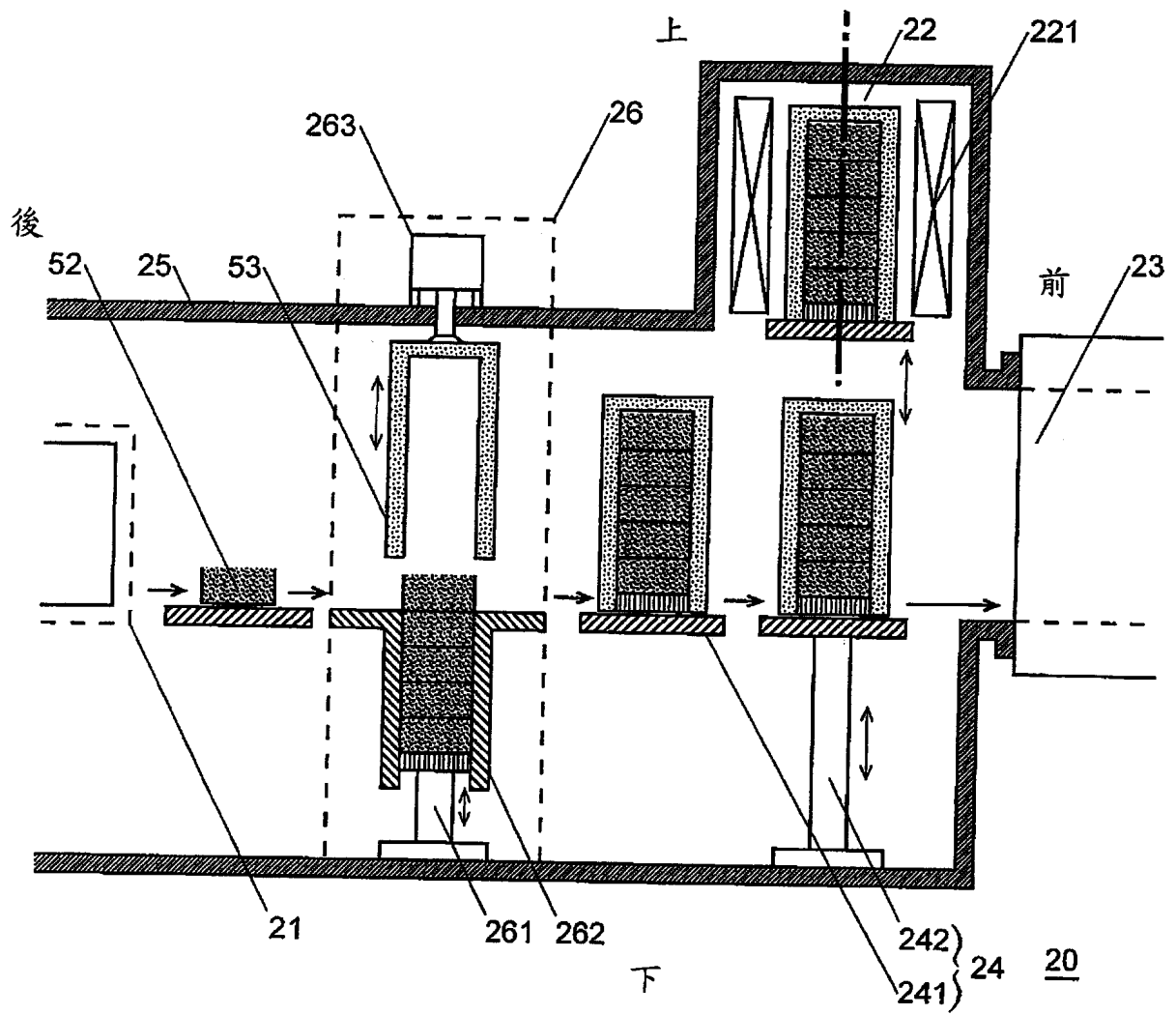


圖3

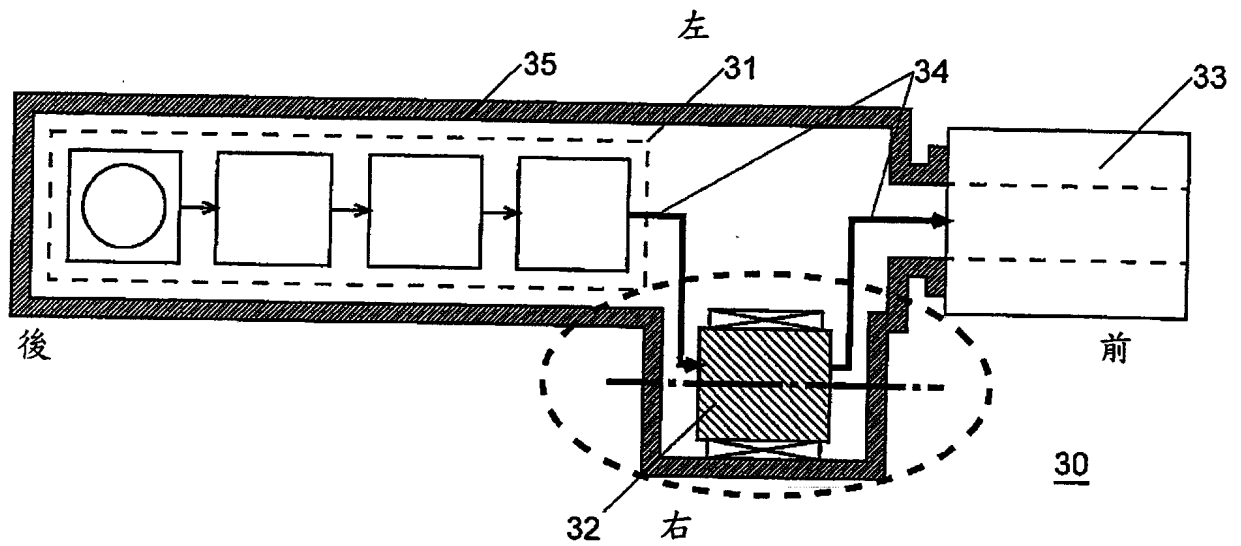


圖4

七、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：

10	燒結磁石製造裝置
11	填充手段
111	供粉手段
112	整平手段
113	振動手段
114	扣擊手段
12	配向手段
121	空芯線圈
13	燒結手段
14	運送手段
141	主運送線
142	副運送線
143	中間點
15	環境保持容器
151	突出部
152	外壁

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無