

(21)申請案號：109108086

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 11 日

(51)Int. Cl. :

B02C7/08 (2006.01)

B02C7/11 (2006.01)

A47J42/20 (2006.01)

A47J42/10 (2006.01)

(30)優先權：2019/03/29 日本

2019-068931

(71)申請人：日商夏普股份有限公司(日本) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

(72)發明人：三角勝 MISUMI, MASARU (JP) ；杉本尚泉 SUGIMOTO, NAOZUMI (JP)

(74)代理人：張淑貞

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：13 共 26 頁

(54)名稱

粉碎機

(57)摘要

抑制在錐形臼的入口部的外臼的內周面的固體原料的粉末的堆積。粉碎單元(11)包括：粉碎部(26)，包括包含內臼(29)與外臼(30)的錐形臼(27)，將被投入到內臼(29)與外臼(30)之間的入口部(33)的，包含油分的固體原料以錐形臼(27)粉碎；設置在內臼(29)與外臼(30)之間，旋轉的附著防止突起部件(41)。

指定代表圖：

符號簡單說明：

25:導入部

25a:開口部

26:粉碎部

27:錐形白

27a:粗粉碎區域

27b:細粉碎區域

28:平白

29:内 白

30:外白

31:下白

32:上白

33:入口部

37: 中心軸

41:附著防止突起部件

42:堆積粉末

45:可可粒(固體原料)

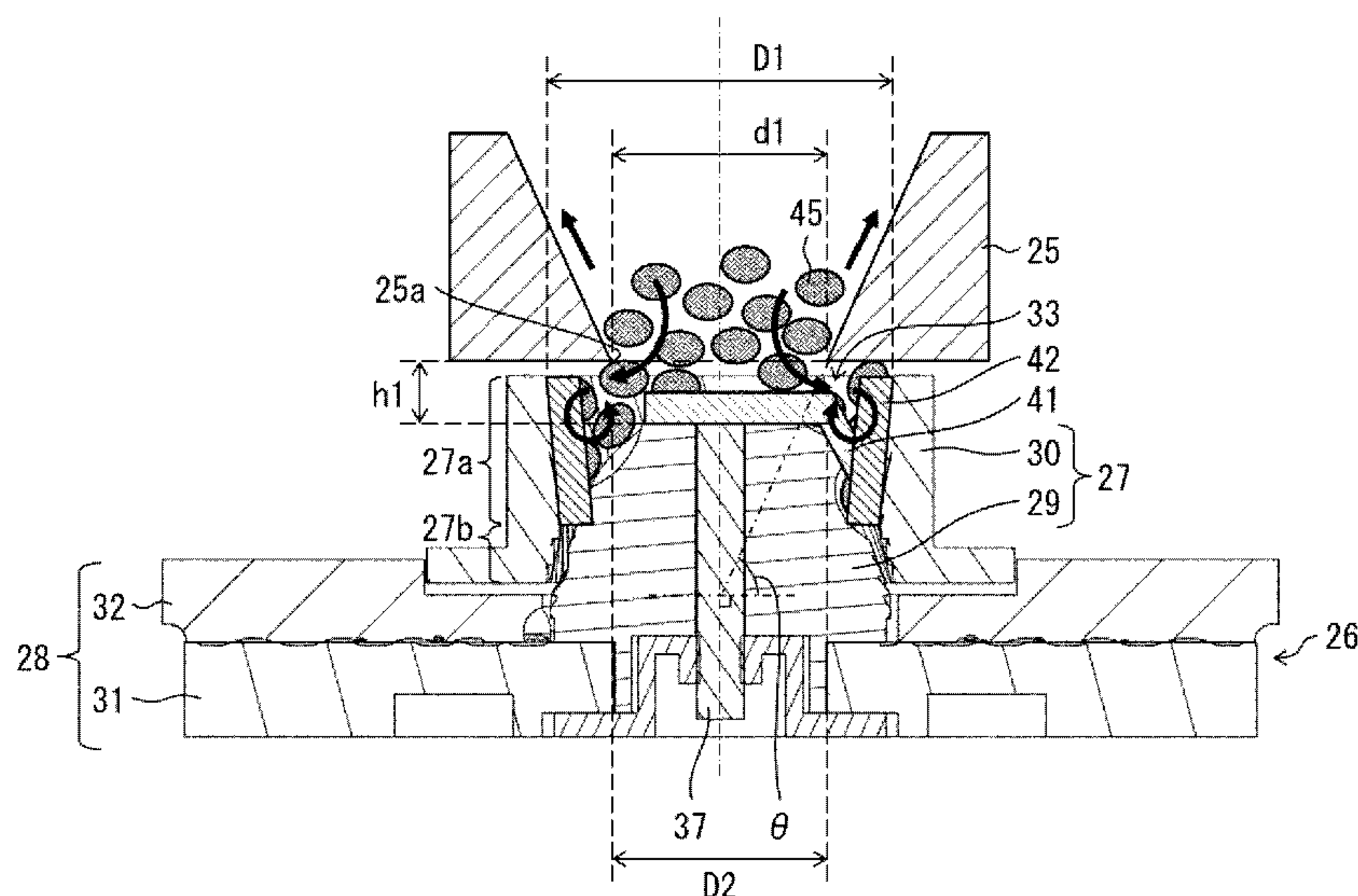


圖 6

D1:入口部的外白的內
徑
d1:導入部の開口部の
徑
h1:間隙
 θ :傾斜角度
D2:內白の上端部の外
徑



202035021

【發明摘要】

【中文發明名稱】 粉碎機

【英文發明名稱】 (無)

【中文】

抑制在錐形臼的入口部的外臼的內周面的固體原料的粉末的堆積。粉碎單元(11)包括：粉碎部(26)，包括包含內臼(29)與外臼(30)的錐形臼(27)，將被投入到內臼(29)與外臼(30)之間的入口部(33)的，包含油分的固體原料以錐形臼(27)粉碎；設置在內臼(29)與外臼(30)之間，旋轉的附著防止突起部件(41)。

【指定代表圖】 圖6

【代表圖之符號簡單說明】

- 25:導入部
- 25a:開口部
- 26:粉碎部
- 27:錐形臼
- 27a: 粗粉碎區域
- 27b: 細粉碎區域
- 28:平臼
- 29:內臼
- 30:外臼
- 31:下臼
- 32:上臼
- 33:入口部
- 37:中心軸
- 41: 附著防止突起部件
- 42:堆積粉末
- 45:可可粒(固體原料)
- D1:入口部的外臼的內徑
- d1:導入部的開口部的徑
- h1:間隙
- θ :傾斜角度
- D2:內臼的上端部的外徑

【發明說明書】

【中文發明名稱】 粉碎機

【英文發明名稱】 (無)

【技術領域】

【0001】本發明是關於粉碎可可豆等的固體原料的粉碎機。

【先前技術】

【0002】作為此種的粉碎機，已知例如在專利文獻1揭示的電動磨粉機。此電動磨粉機包括：包含被粉碎物被投入，向下一段送的開口的投入部；將來自導入調整部的被粉碎物粗粉碎的粗磨粉部；將被粗磨粉部粉碎的被粉碎物進一步細粉碎的精細磨粉部；調整向精細磨粉部的被粉碎物的導入量的調整部。

【0003】又，在專利文獻1中，以導入區域的溫度變得比被粉碎物所包含的油分(Oil content)的溫度低的方式構成，以排出區域的溫度變得比被粉碎物包含的油分的溫度高的方式構成，能夠防止可可豆的粉彼此的固接。

【0004】[專利文獻1]日本特許公開公報「特開第2018-69136號公報」。

【發明內容】

【0005】然而，上述以往的粉碎機包含如以下般的問題點。圖12是表示以往的粉碎機的主要部分的構成的縱剖面圖。圖12所示的粉碎機101包括包含為旋轉臼的內臼121與為固定臼的外臼122的錐形臼(Conical mortar)111。在內臼121與外臼122之間的入口部123，從導入部112投入被粉碎的固體原料。導入部112是圓筒形，下端部的內徑成為與外臼122的內徑大致相同。固體原料例如是可可粒(Cocoa nib)。可可粒是焙烤(Roasting)可可豆而已經粗粉碎者。可可豆是油分為50%程度，熔點為35℃程度。

【0006】在如此的粉碎機101中，為了將可可粒113粉碎，若內臼121旋轉，則藉由內臼121與外臼122粉碎可可粒113。在這個情況，在錐形臼111，若將可可粒113長時間粉碎，則在入口部123中的外臼122的內周面引起堆積粉末114，在錐形臼111的粉碎效率下降。引起堆積粉末114的理由是因為，藉由被粉碎而可可粉末具有熱，錐形臼111是因粉碎動作時的摩擦而具有熱，藉由這些熱油分從可可粉末溶出，可可粉末堆積在入口部123中的外臼122的內周面。

【0007】本發明的一方案將實現能夠抑制在錐形臼的入口部中的外臼的內周面的固體原料的粉末的堆積的粉碎機設為目的。

【0008】為了解決上述的課題，本發明的一方案的粉碎機，包括：粉碎部，包括包含為旋轉臼的內臼與為固定臼的外臼的錐形臼，將被投入到該內臼與該外臼之間的入口部的，包含油分的固體原料以該錐形臼粉碎；及導入部，在下端部包含開口部，該開口部的徑比該入口部的該外臼的內徑小，將被供給的該固體原料從該開口部投入到該錐形臼的該入口部。

【0009】根據本發明的一方案，能夠抑制在錐形臼的入口部中的外臼的內周面的固體原料的粉末的堆積。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖1是包括作為本發明的實施方式的粉碎機的粉碎單元的粉碎裝置的立體圖。

圖2是圖1所示的粉碎單元的立體圖。

圖3是圖2所示的粉碎單元的爆炸立體圖。

圖4是包含圖2所示的粉碎單元的縱剖面的立體圖。

圖5是圖4所示的粉碎單元的縱剖面部分的正視圖。

圖6是表示圖5所示的粉碎單元的詳細的構成、以及粉碎單元的動作的說明圖。

圖7是表示本發明的其他實施方式的粉碎單元的詳細的構成、以及粉碎單元的動作的說明圖。

圖8是表示本發明的另一其他實施方式的粉碎單元的詳細的構成、以及粉碎單元的動作的說明圖。

圖9是表示本發明的另一其他實施方式的粉碎單元的詳細的構成、以及粉碎單元的動作的說明圖。

圖10是表示本發明的另一其他實施方式的粉碎單元的詳細的構成、以及粉碎單元的動作的說明圖。

圖11是表示圖10所示的導入部與攪拌部件的位置關係的俯視圖。

圖12是表示以往的粉碎機的主要部分的構成的縱剖面圖。

圖13是表示在圖12所示的導入部的堆積粉末增加的結果引起的一般的問題的狀態的圖，圖13的(a)是引起導孔的狀態，圖13的(b)是引起橋的狀態，圖13的(c)是引起結塊的狀態，圖13的(d)是引起附著殘留的狀態。

【實施方式】

【0011】(針對固體原料的粉碎的概要)

穀類、豆類等的固體的粉碎，由於藉由固體被粉碎而用途飛躍性地擴大，對於各種的食物被利用。然而，將平均的粉碎物效率良好地，且防止風味的劣化進行的困難度也是眾所周知的。不僅若重視粉碎效率，則粉碎物的粒子變得粗度不平均，對小麥粉、蕎麥粉等失去滑順度，烏龍麵、蕎麥的品質下降，也因在粉碎時施加多餘的熱而引起風味的劣化。在粉碎時對粉碎物加上了多餘的摩擦熱的情況，對茶則損失了新鮮的風味，對豆漿則成為生臭味強者。所謂使臼緩慢地旋轉而將粉碎物粉碎的傳統的想

法，由於抑制摩擦熱的引起，在所謂防止加工中的粉碎物的風味的劣化的點極其合理。

【0012】藉由如石臼般的旋轉的砥石與被固定的砥石之間的餘隙，即便所謂的調整粉碎物的粒度的粉碎方式是材質從天然石變成陶瓷、金屬，基本的想法為相同。這是在乾式粉碎中，還有在濕式粉碎也同樣，蕎麥製造中的蕎麥的果實的粉碎是以乾式進行，豆腐製造中的大豆的粉碎是以濕式進行的代表例。以石臼方式的粉碎是被利用在各種的領域，如不管乾式、濕式以一段的粉碎成為目標的粒子尺寸般的，旋轉砥石部與固定砥石部的餘隙調整被進行而實施。又，在將材質設為如不鏽鋼般的金屬的粉碎機中，其旋轉刃與固定刃的餘隙的調整也是以藉由一段的粉碎成為目標的尺寸的粉碎物的方式被設計而實施。

【0013】例如，在巧克力的情況，使用將可可豆進行發酵、乾燥、烘焙、去皮的處理，被加工成稱作所謂可可粒的狀態者。在巧克力工房等店鋪粉碎的情況是有利用石臼方式，階段地調整石臼彼此的餘隙。在成為期望的滑順的巧克力為止，有一邊將餘隙逐漸地變窄一邊重複複數次粉碎的必要。為原料的可可的一粒的尺寸是相對於餘隙比較大則不利。即，由於可可逐漸地被細粉碎，到成為目標的粒子為止變得花費時間。

【0014】在可可的粉碎，可可的熔點為 35°C 程度，利用藉由可可粒粉碎時的臼與可可粒的摩擦熱成為液(膏)狀，採用濕式粉碎。粉碎中的可可以及臼的溫度取決於過程而以往不受控制。若溫度低，成為可可豆在臼內無法流動而凝固在溝，無法粉碎，而增加對馬達的負荷。另一方面在溫度過高的情況，成為可可粒燒焦，使可可豆的品質下降。

【0015】[實施方式1]

以下，針對本發明的一實施方式，進行詳細地說明。圖1是包括作為本實施方式的粉碎機的粉碎單元11的粉碎裝置1的立體圖。圖2是圖1所示的粉碎單元11的立體圖。圖3是圖2所示的粉碎單元11的爆炸立體圖。圖4是包含圖2所示的粉碎單元11的縱剖面的立體圖。圖5是圖4所示的粉碎單元11的縱剖面部分的正視圖。

【0016】(粉碎裝置1的概要)

如圖1所示，粉碎裝置1包括粉碎單元11、保溫容器12、漏斗(hopper)13、馬達14以及粉末取出桿15。

【0017】粉碎單元11被收容在保溫容器12的內部，漏斗13被安裝在粉碎單元11之上。漏斗13收容固體原料。針對在本實施方式中固體原料是可可粒的情況進行說明。馬達14設置在粉碎裝置1的下部，使粉碎單元11的粉碎部26旋轉。粉末取出桿15位於粉碎裝置1的側部。粉末取出桿15被向下方旋轉操作，藉此能夠將被粉碎單元11粉碎的可可粒的粉末(可可粉末)從取出口16取出。

【0018】(粉碎單元11的構成)

如圖2至圖5所示，粉碎單元11在上部包含箱體部21，在下部包含回收輸送部22。箱體部21包含在將粉碎單元11相對於保溫容器12的內部進出的時候使用的把手23。在箱體部21的內部，從上向下方，設置有漏斗受部24、導入部25以及粉碎部26。

【0019】漏斗受部24接受配置在粉碎單元11之上的漏斗13。漏斗受部24在下端部包含開口部。漏斗13收容可可粒，導入部25接受從漏斗13經由漏斗受部24而被供給的可可粒。導入部25在下端部包含開口部25a。

【0020】粉碎部26在中央部包含錐形臼27，在錐形臼27的周圍包含平臼28。錐形臼27包含為旋轉臼的內臼29與為固定臼的外臼30。外臼30具有圓筒形

狀，內臼29被插入到外臼30，具有隨著從下部朝向上部，外徑逐漸變小的形狀。錐形臼27的上端部的外臼30的內側成為可可粒的入口部33。錐形臼27將從導入部25投入的可可粒45(參照圖6，固體原料)粉碎而為粗的可可粉末。

【0021】平臼28包含為旋轉臼的下臼31與為固定臼的上臼32。下臼31被固定在內臼29的外周部，與內臼29成為一體。上臼32被固定在外臼30的外周部，與外臼30成為一體。在內臼29以及下臼31的中心部設置有中心軸37。平臼28將以錐形臼27形成的粗的可可粉粉碎成細微的可可粉末。

【0022】回收輸送部22在上部包含材料受部34，包含連接到材料受部34的輸送通路35，在材料受部34之下包含驅動傳動部36。在材料受部34之上配置有粉碎部26，材料受部34接受以粉碎部26形成的可可粉末。輸送通路35是將材料受部34接受的可可粉末向下方輸送。驅動傳動部36將馬達14的驅動力傳動到載置在材料受部34上的粉碎部26的中心軸37，使粉碎部26(內臼29以及下臼31)旋轉。

【0023】另外，在圖4以及圖5中，表示在錐形臼27的內臼29設置有藉由圖7說明的附著防止、攪拌部件44的狀態。

【0024】(粉碎單元11的詳細的構成、動作以及優點)

圖6是表示圖5所示的粉碎單元11的詳細的構成、以及粉碎單元11的動作的說明圖。

【0025】如圖6所示，粉碎單元11在錐形臼27的內臼29與外臼30之間，包括有旋轉的附著防止突起部件41。附著防止突起部件41是一端部側部分被以螺絲固定在內臼29的上表面，另一端部側部分以進入到內臼29與外臼30之間的方式，向斜下方折彎。附著防止突起部件41的另一端部側部分是成為將在外臼30的內周面引起的堆積粉末42刮除。由此，在粉碎單元11中，能

夠抑制因在錐形臼27引起堆積粉末42所致的在錐形臼27的粉碎效率的下降。

【0026】另外，附著防止突起部件41不限定為設置在內臼29，與內臼29一起旋轉的構成，也可以是被其他機構驅動而旋轉的構成。

【0027】又，在粉碎單元11，進一步詳細而言，錐形臼27在上部包含粗粉碎區域27a，在下部包含細粉碎區域27b，附著防止突起部件41的另一端部突出到粗粉碎區域27a的外臼30與內臼29之間。在錐形臼27，粗粉碎區域27a是外臼30與內臼29之間の間隙大，細粉碎區域27b是外臼30與內臼29之間の間隙小，堆積粉末42在粗粉碎區域27a的外臼30的內周面容易引起。因此，使附著防止突起部件41的另一端部突出到粗粉碎區域27a的外臼30與內臼29之間，藉此能夠適當地抑制堆積粉末42的引起。

【0028】又，在粉碎單元11，導入部25的開口部25a的徑成為比錐形臼27的入口部33的外臼30的內徑小。在錐形臼27的入口部33中，雖然成為內臼29的旋轉力擴散可可粒45彼此，導入部25的可可粒45也被移動，但藉由上述構成，被投入到錐形臼27的入口部33的可可粒45以及將可可粒45粉碎而形成的可可粉末在導入部25之下的錐形臼27的入口部33內的小的範圍旋轉，變得難以向導入部25逆流，也能夠抑制旋轉力擴散的範圍。這是因為導入部25的下表面成為所謂的返回，抑制可可粒45以及可可粉末的向導入部25的逆流。此外，能夠減低可可粒45彼此的摩擦，抑制在導入部25的可可粉末的引起。其結果，能夠抑制在導入部25的可可粉末(固體原料的粉末)的堆積(圖12所示的堆積粉末114)，順利地進行從導入部25向錐形臼27的可可粒45的投入。又，在錐形臼27中，藉由導入部25的下表面抑制向被投入的可可粒45的導入部25的逆流，能夠有效率地粉碎被投入的可可粒45。

【0029】在此，在圖12所示的粉碎機101中，針對在導入部112的內周面引起堆積粉末114的理由進行說明。錐形臼111的粉碎能力以上的可可粒被投入到入口部123的情況，無法完全進入錐形臼111的內部的可可粒113、以及藉由錐形臼111粉碎可可粒113而形成的可可粉末，如在圖12以箭頭所示，從錐形臼111的入口部123向導入部112逆流。又，可可粉末被粉碎藉此具有熱，錐形臼111是因粉碎動作時的摩擦而具有熱，錐形臼111的熱向導入部112傳導。因此，油分從可可粉末溶出，可可粉末堆積在導入部112的內表面(圖12的堆積粉末114)。其結果，從導入部112向錐形臼111的可可粒113的供給變得不能順利地進行。

【0030】圖13是表示在圖12所示的堆積粉末114增加的結果引起的一般的問題的狀態。圖13的(a)是引起導孔(Rat hole)的狀態，圖13的(b)是引起橋的狀態，圖13的(c)是引起結塊的狀態，圖13的(d)是引起附著殘留的狀態。

【0031】又，在本實施方式的粉碎單元11，導入部25的內徑成為隨著從上部朝向開口部25a逐漸變小。即，導入部25的內表面成為隨著從上部朝向開口部25a而徑逐漸變小的傾斜面。可可粒45接受從錐形臼27的入口部33擴散的旋轉力，在開口部25a附近的導入部25中也變得旋轉(旋回)。藉由此旋轉而欲向離心(外)方向移動的力對可可粒45動作，可可粒45以及可可粉末被按壓到導入部25的內表面，可可粉末成為以按壓緊固的方式堆積。因此，導入部25包括傾斜面，藉此可可粉末向上方移動，變得可迴避按壓到導入部25的內表面的力。由此，即便在可可粉末已從錐形臼27向導入部25返回的情況，此可可粉末也容易沿著導入部25的斜面向上方移動，變得難在導入部25的開口部25a附近的一處堆積。

【0032】相對於導入部25的內表面的水平面的傾斜角度是，若將傾斜角度設為 θ ，則較佳為 $45^\circ < \theta < 75^\circ$ 。傾斜角度 θ 若設為 45° 以下，則有因導入部

25的徑變得過大，可可粒殘留在斜面。另一方面，傾斜角度 θ 若設為 75° 以上，則向旋轉所致的離心方向動作的按壓緊固可可粉末的力向上方釋放的效果變少。因此，已從錐形臼27向導入部25返回的可可粉末難以向導入部25的上方移動，變得容易堆積在開口部25a附近。

【0033】錐形臼27的入口部33的外臼30的內徑與導入部25的開口部25a的徑的關係是，若將入口部33的外臼30的內徑設為D1、將導入部25的開口部25a的徑設為d1，則較佳為 $0.5 < d1/D1 < 0.8$ 。

【0034】導入部25的下表面與內臼29的上表面的間隙、以及內臼29的上端部的外徑的關係是，若將導入部25的下表面與內臼29的上表面的間隙設為間隙h1，將內臼29的上端部的外徑設為D2，則較佳為 $0.5 < 2h1/(D1-D2) < 1$ 。

【0035】若 $2h1/(D1-D2)$ 為0.5以下，則可可粒45變得難以進入錐形臼27的內臼29與外臼30之間。另一方面，若 $2h1/(D1-D2)$ 為1以上，則從導入部25被投入到入口部33的可可粒45變得容易向導入部25返回。

【0036】[實施方式2]

針對本發明的其他實施方式，在以下進行說明。另外，為了方便說明，針對與在上述實施方式已說明的部件具有相同功能的部件，賦予相同的符號，不重複其說明。

【0037】(粉碎部26的詳細的構成、動作以及優點)

圖7是表示本實施方式的粉碎單元11的詳細的構成、以及粉碎單元11的動作的說明圖。圖8是表示對於錐形臼27的內臼29的附著防止、攪拌部件44的安裝狀態的立體圖。

【0038】如圖7所示，本實施方式的粉碎單元11包括有設置在到導入部25的可可粒45的移動路徑的，旋轉的棒狀的攪拌部件43。在本實施方式，攪

拌部件43連接到附著防止突起部件41的一端部，作為包含附著防止突起部件41以及攪拌部件43的附著防止、攪拌部件44的一部分而構成。

【0039】攪拌部件43是從導入部25的開口部25a向導入部25的內部插入，到達漏斗受部24的下部。攪拌部件43設置在內臼29，因此與內臼29一起旋轉。由此，在到導入部25的可可粒45的移動路徑中，能夠防止可可粒45滯留的事態，經由導入部25將可可粒45順利地投入到錐形臼27。(請求項3的效果)

另外，攪拌部件43不限定為作為附著防止、攪拌部件44的一部分而設置的構成，也可以單獨地設置。又，攪拌部件43不限定為設置在內臼29，與內臼29一起旋轉的構成，也可以是被其他機構驅動而旋轉的構成。

【0040】[實施方式3]

針對本發明的另一其他實施形態，在以下進行說明。另外，為了方便說明，針對與在上述實施方式已說明的部件具有相同功能的部件，賦予相同的符號，不重複其說明。圖9是表示本實施方式的粉碎單元11的詳細的構成、以及粉碎單元11的動作的說明圖。

【0041】如圖9所示，本實施方式的粉碎單元11是，取代圖6所示的導入部25，包括導入部51。導入部51是圓筒形狀，與導入部25比較則在內周部變得容易引起堆積粉末42。然而，藉由附著防止突起部件41而抑制在外臼30的內周面的堆積粉末42的引起，因此作為整體，能夠抑制從導入部51向錐形臼27的可可粒45的投入變得困難的事態。

【0042】[實施方式4]

針對本發明的另一其他實施形態，在以下進行說明。另外，為了方便說明，針對與在上述實施方式已說明的部件具有相同功能的部件，賦予相同的符號，不重複其說明。圖10是表示本實施方式的粉碎單元11的詳細的

構成、以及粉碎單元11的動作的說明圖。圖11是表示圖10所示的導入部51與攪拌部件43的位置關係的俯視圖。

【0043】如圖10所示，本實施方式的粉碎單元11是，取代圖7所示的導入部25，包括導入部51。導入部51是圓筒形狀，與導入部25比較則在內周部變得容易引起堆積粉末42。然而，藉由附著防止突起部件41抑制在外臼30的內周面的堆積粉末42的引起，因此作為整體，能夠抑制從導入部51向錐形臼27的可可粒45的投入變得困難的事態。

【0044】又，在本實施方式的粉碎單元11，若將導入部51的內表面與附著防止、攪拌部件44的攪拌部件43的間隙設為 t ，將入口部33的外臼30的內徑設為 $D1$ ，將導入部51的內徑設為 $D2$ ，則較佳為 $1 < 2t/(D1-D2) < 1.5$ 。

【0045】設為如此的關係，藉此在攪拌部件43與導入部51的內周面之間，導入部51將可可粒45咬入而粉碎，能夠抑制在導入部51的內周面引起因熱而成為泥狀的可可粒45的堆積部46，因堆積部46變得容易堵塞導入部51的事態。

【0046】[總結]

本發明的方案1的粉碎機，包括：粉碎部，包括包含為旋轉臼的內臼與為固定臼的外臼的錐形臼，將被投入到該內臼與該外臼之間的入口部的，包含油分的固體原料以該錐形臼粉碎；及設置在該外臼與該內臼之間，旋轉的附著防止突起部件。

【0047】本發明的方案2的粉碎機也可以設為如下的構成：在上述方案1中，該錐形臼在上部包含粗粉碎區域，在下部包含細粉碎區域；該附著防止突起部件是一端部被固定在該內臼，另一端部突出到該粗粉碎區域的該外臼與該內臼之間。

【0048】本發明的方案3的粉碎機也可以設為如下的構成：在上述方案1或2中，包括：導入部，在下端部包含開口部，將被供給到內部的該固體原料從該開口部投入到該錐形臼的該入口部；及棒狀的攪拌部件，下端部被固定在該內臼的上端部，從該開口部向該導入部的該內部插入。

【0049】本發明的方案4的粉碎機也可以設為如下的構成：在上述方案3中，若將該導入部的內表面與該攪拌部件的間隙設為t，將該入口部的該外臼的內徑設為D1，將該導入部的內徑設為D2，則 $1 < 2t / (D1 - D2) < 1.5$ 成立。

【0050】本發明的方案5的粉碎機也可以設為如下的構成：在上述方案4中，所述導入部的內徑隨著從上部朝向該開口部逐漸變小。

【符號說明】

【0051】

- 1:粉碎裝置
- 11:粉碎單元(粉碎機)
- 13:漏斗
- 22:回收輸送部
- 24:漏斗受部
- 25:導入部
- 25a:開口部
- 26:粉碎部
- 27:錐形臼
- 28:平臼
- 29:內臼
- 30:外臼
- 31:下臼

- 32:上臼
- 33:入口部
- 34:材料受部
- 35:輸送通路
- 41:附著防止突起部件
- 42:堆積粉末
- 43:攪拌部件
- 44:附著防止、攪拌部件
- 45:可可粒(固體原料)

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種粉碎機，其包括：

粉碎部，包括包含為旋轉臼的內臼與為固定臼的外臼的錐形臼，將被投入到該內臼與該外臼之間的入口部的，包含油分的固體原料以該錐形臼粉碎；及設置在該外臼與該內臼之間，旋轉的附著防止突起部件。

【請求項2】如請求項1的粉碎機，其中，

該錐形臼在上部包含粗粉碎區域，在下部包含細粉碎區域；

該附著防止突起部件是一端部被固定在該內臼，另一端部突出到該粗粉碎區域的該外臼與該內臼之間。

【請求項3】如請求項1或2的粉碎機，其包括：

導入部，在下端部包含開口部，將被供給到內部的該固體原料從該開口部投入到該錐形臼的該入口部；以及

棒狀的攪拌部件，下端部被固定在該內臼的上端部，從該開口部向該導入部的該內部插入。

【請求項4】如請求項3的粉碎機，其中，

若將該導入部的內表面與該攪拌部件的間隙設為 t ，將該入口部的該外臼的內徑設為 $D1$ ，將該導入部的內徑設為 $D2$ ，

則 $1 < 2t/(D1-D2) < 1.5$ 成立。

【請求項5】如請求項4的粉碎機，其中，

所述導入部的內徑隨著從上部朝向該開口部逐漸變小。

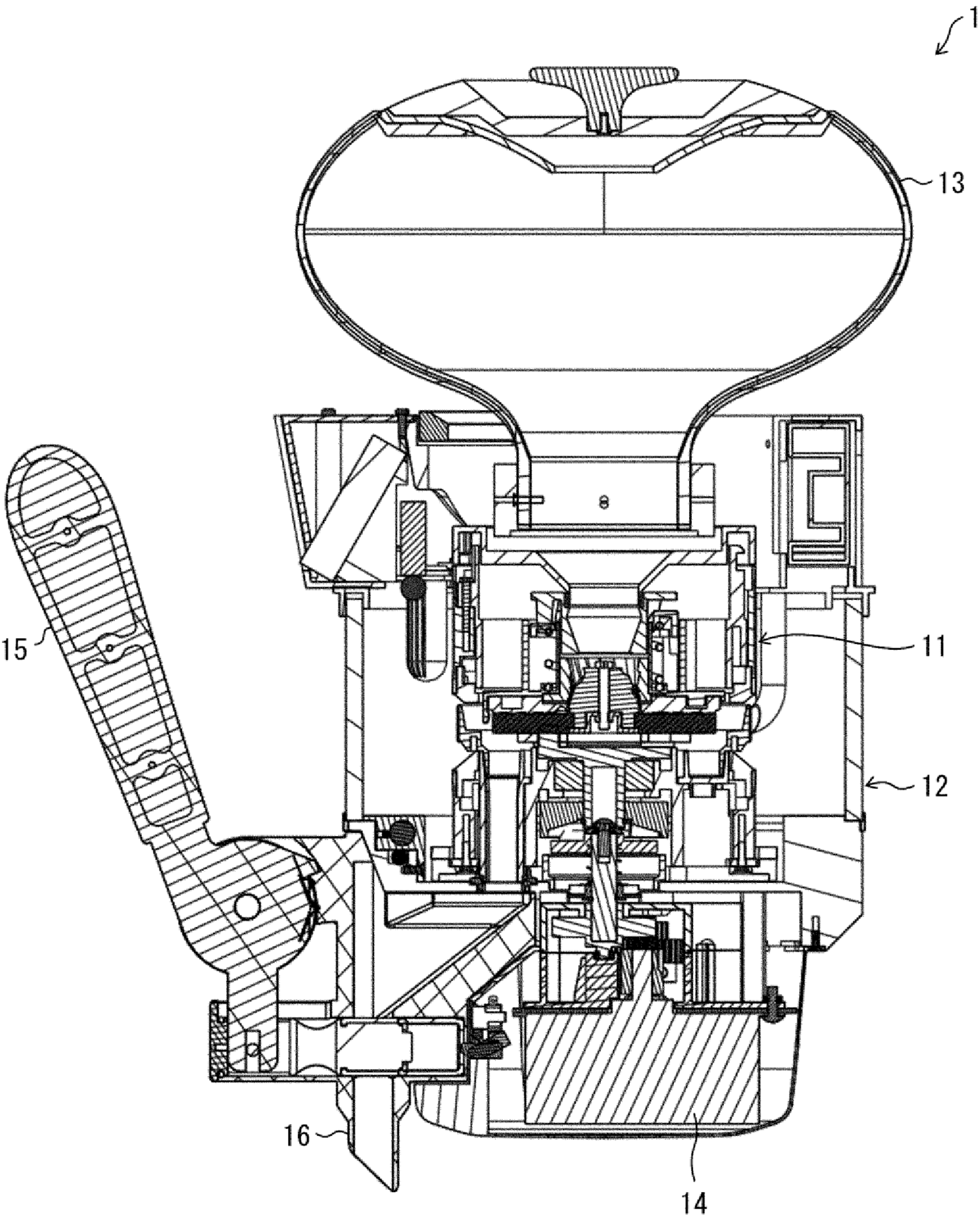


圖 1

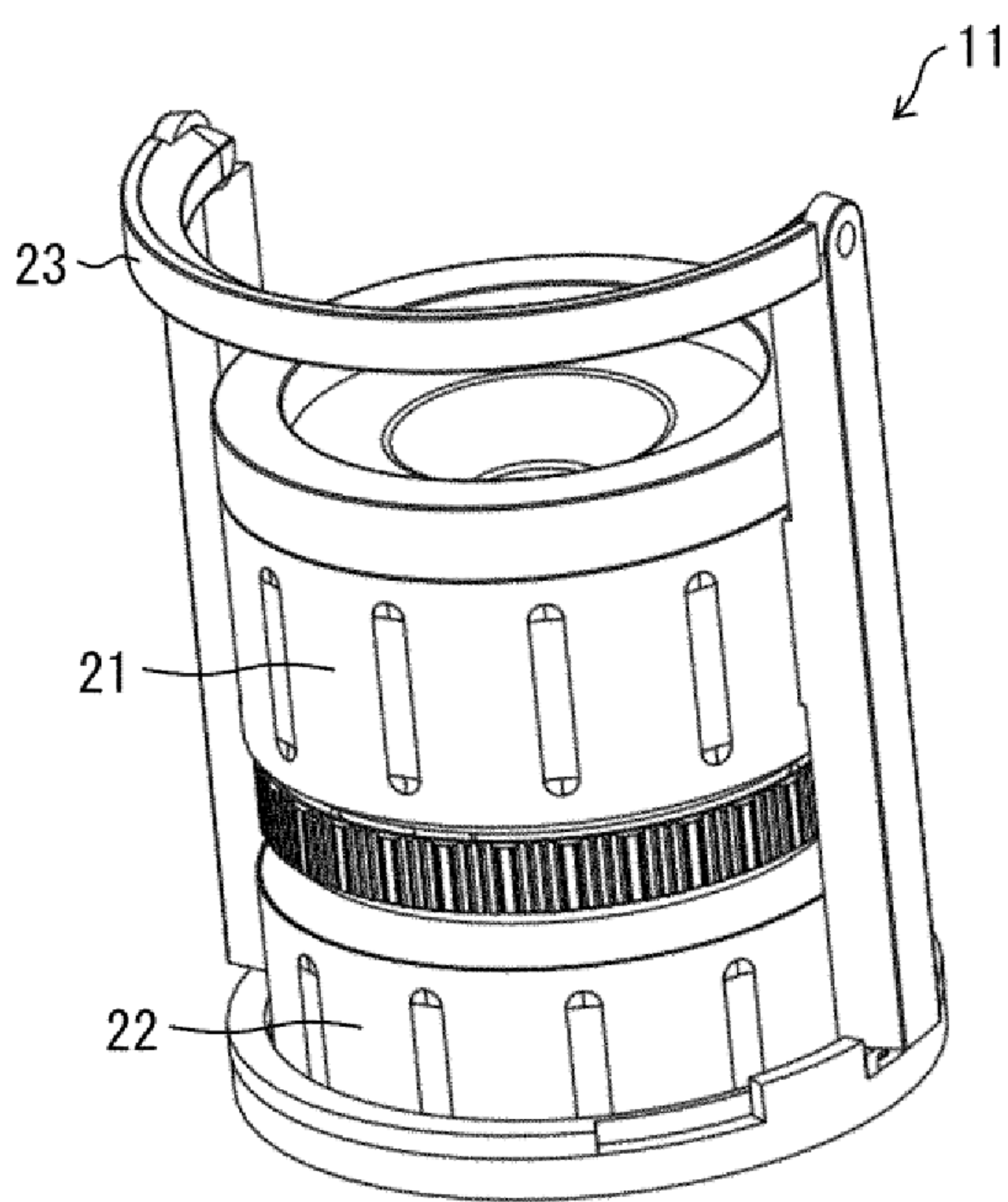


圖 2

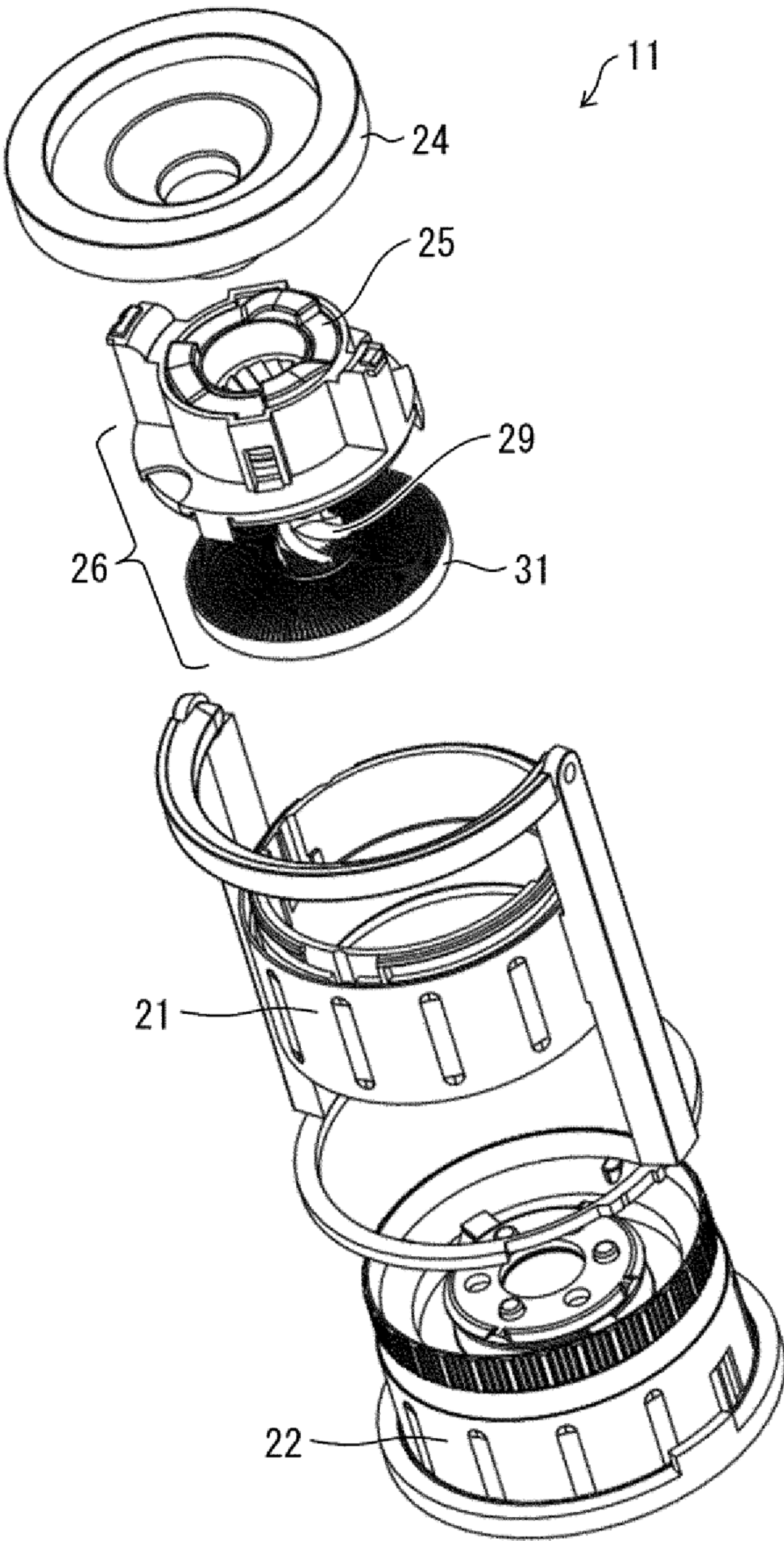


圖 3

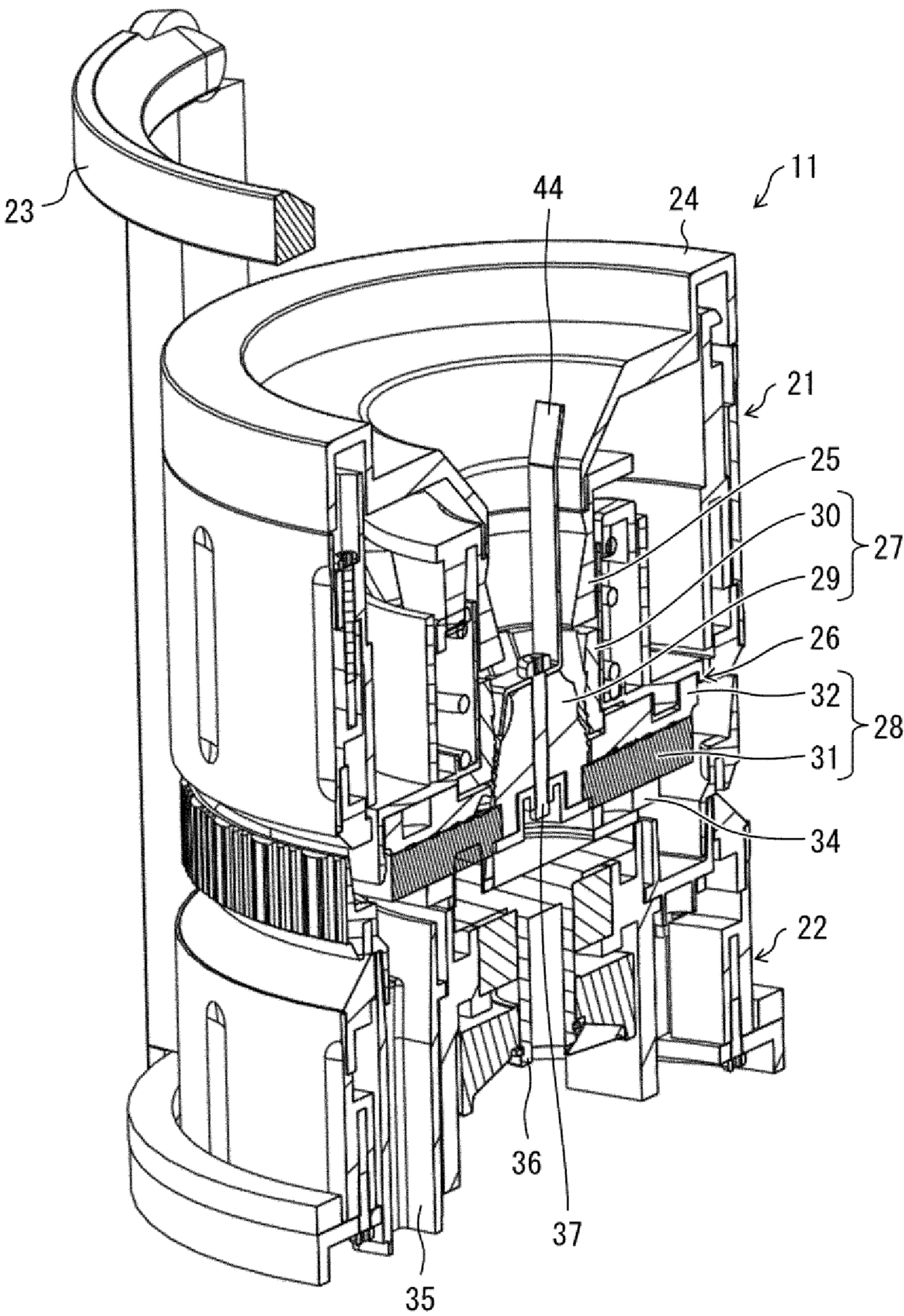


圖 4

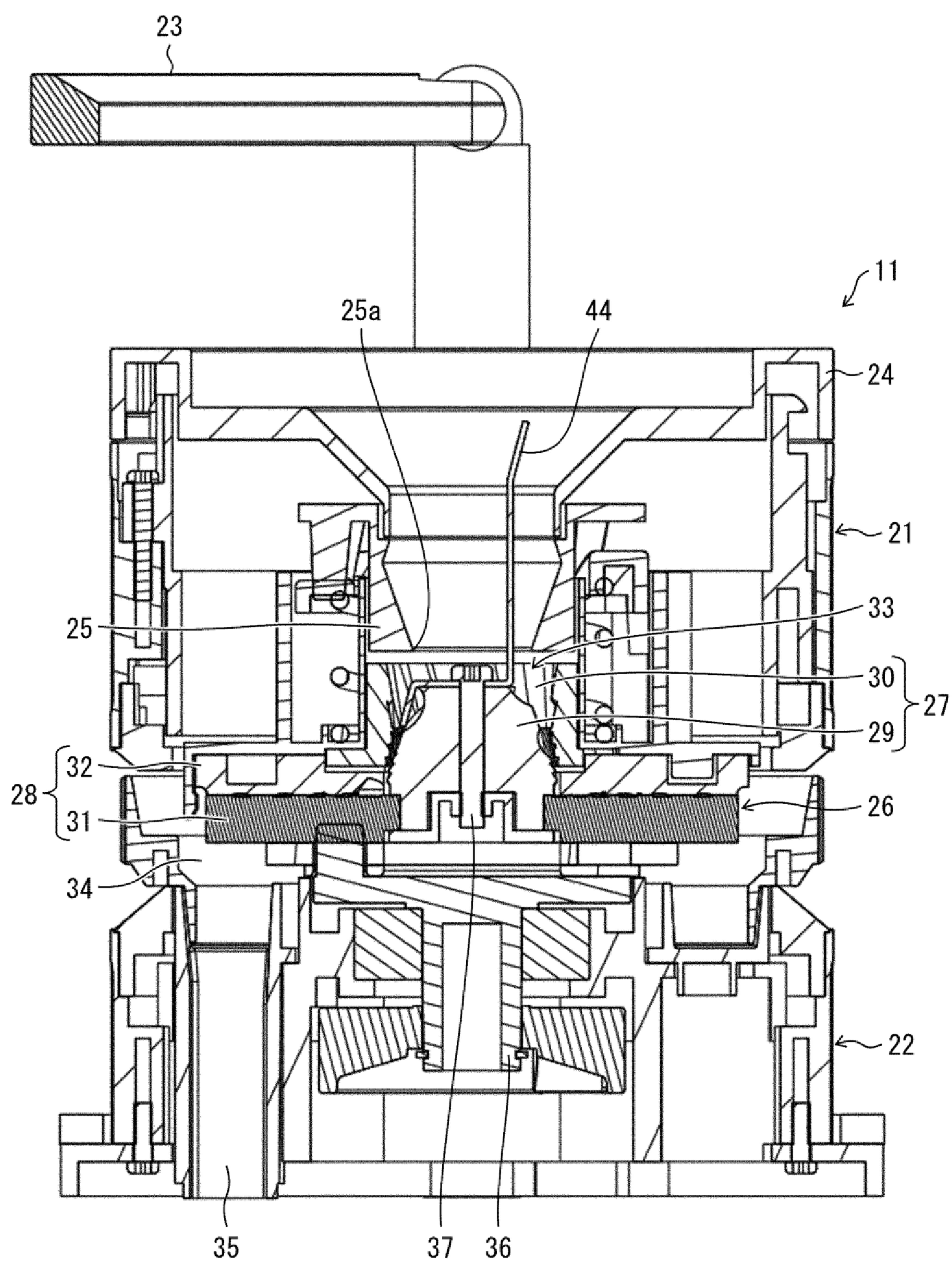


圖 5

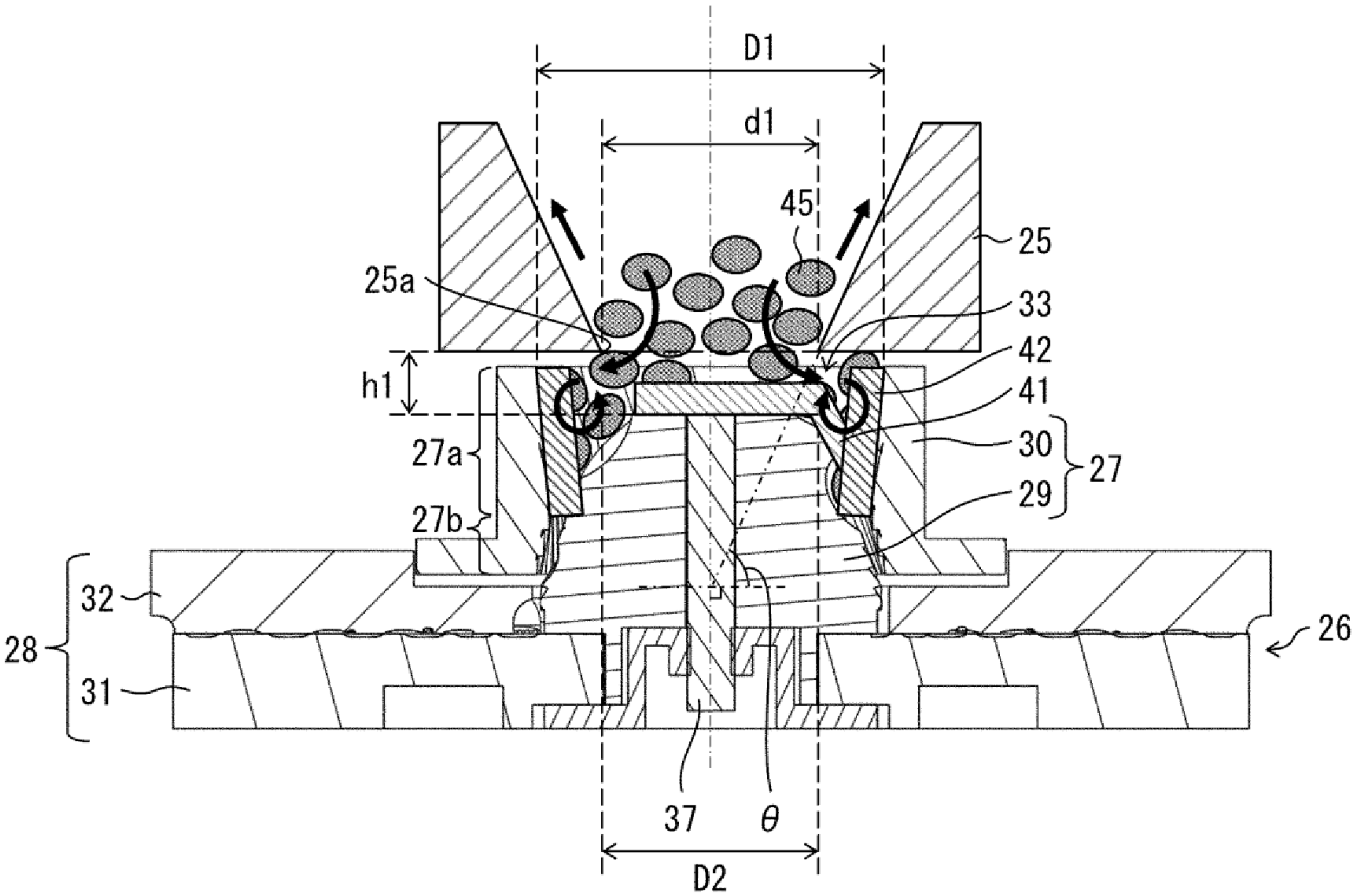


圖 6

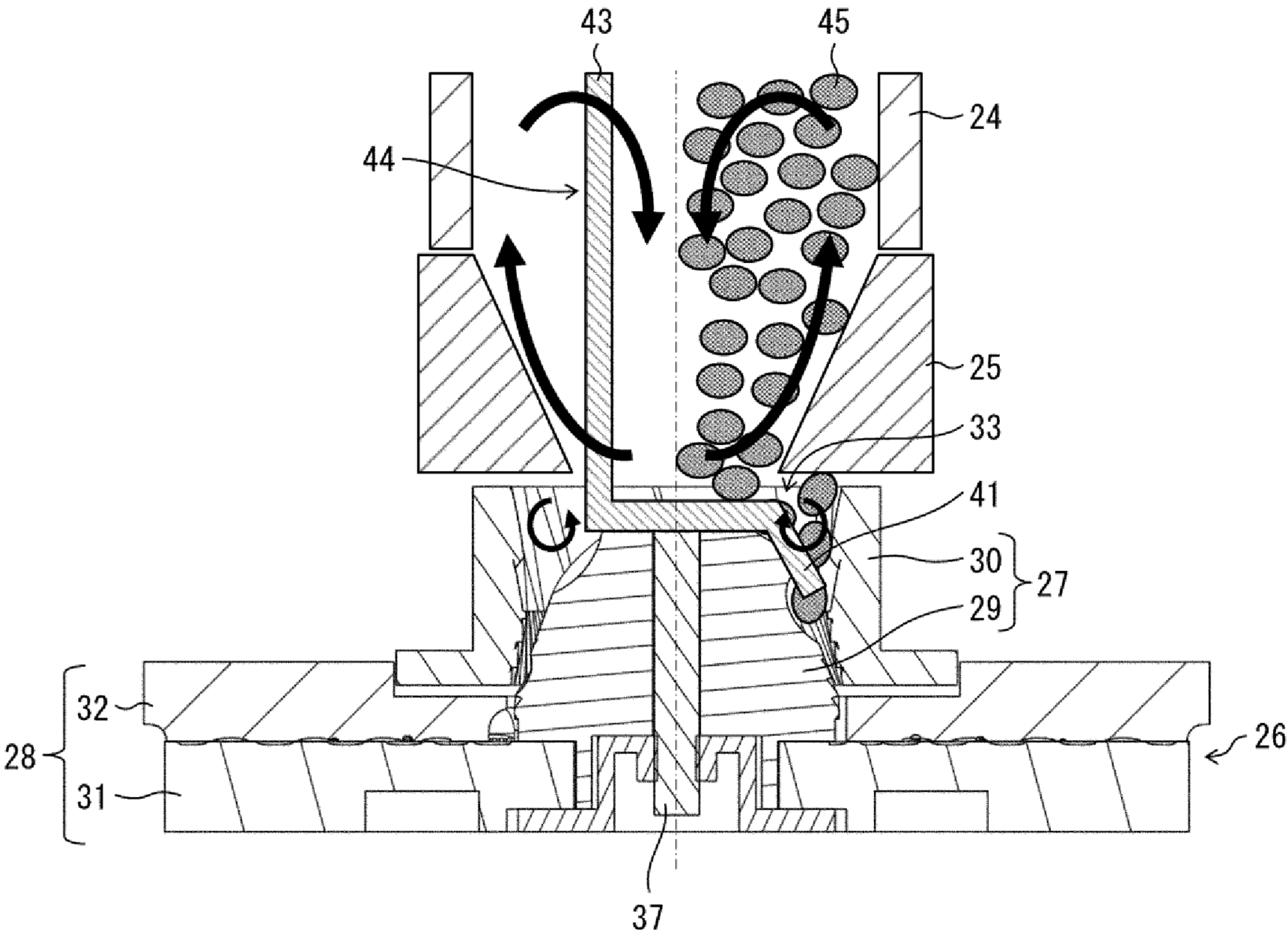


圖 7

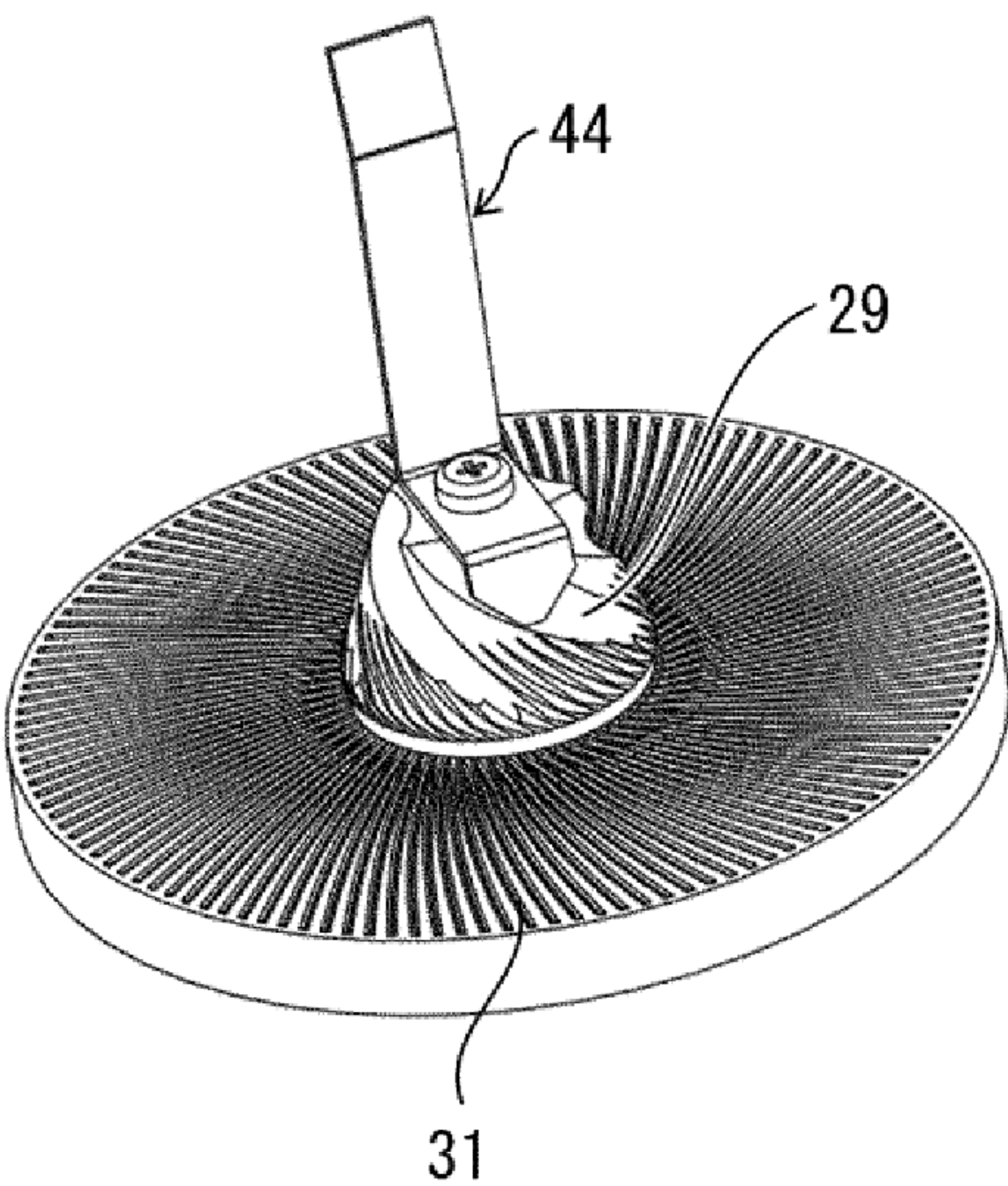


圖 8

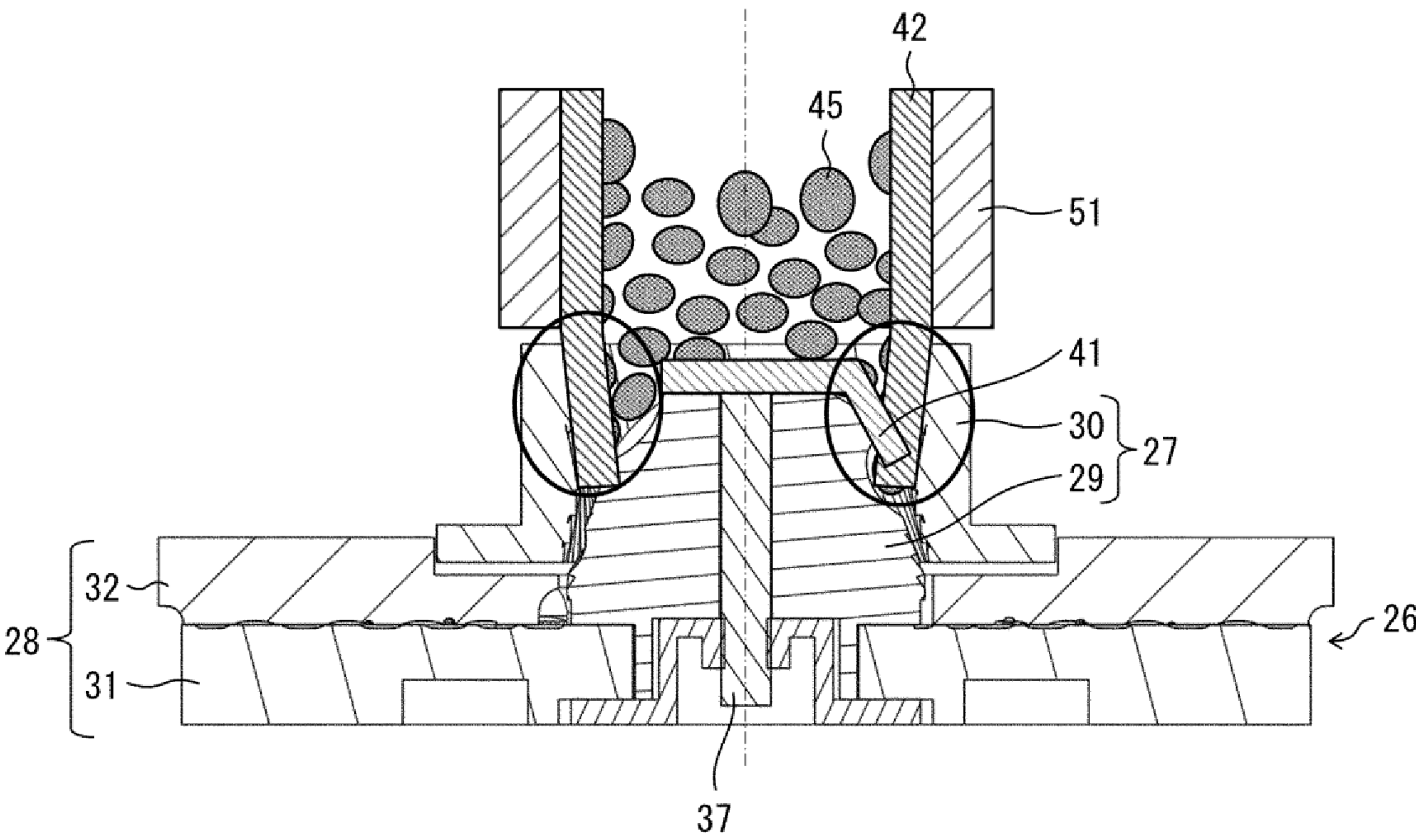


圖 9

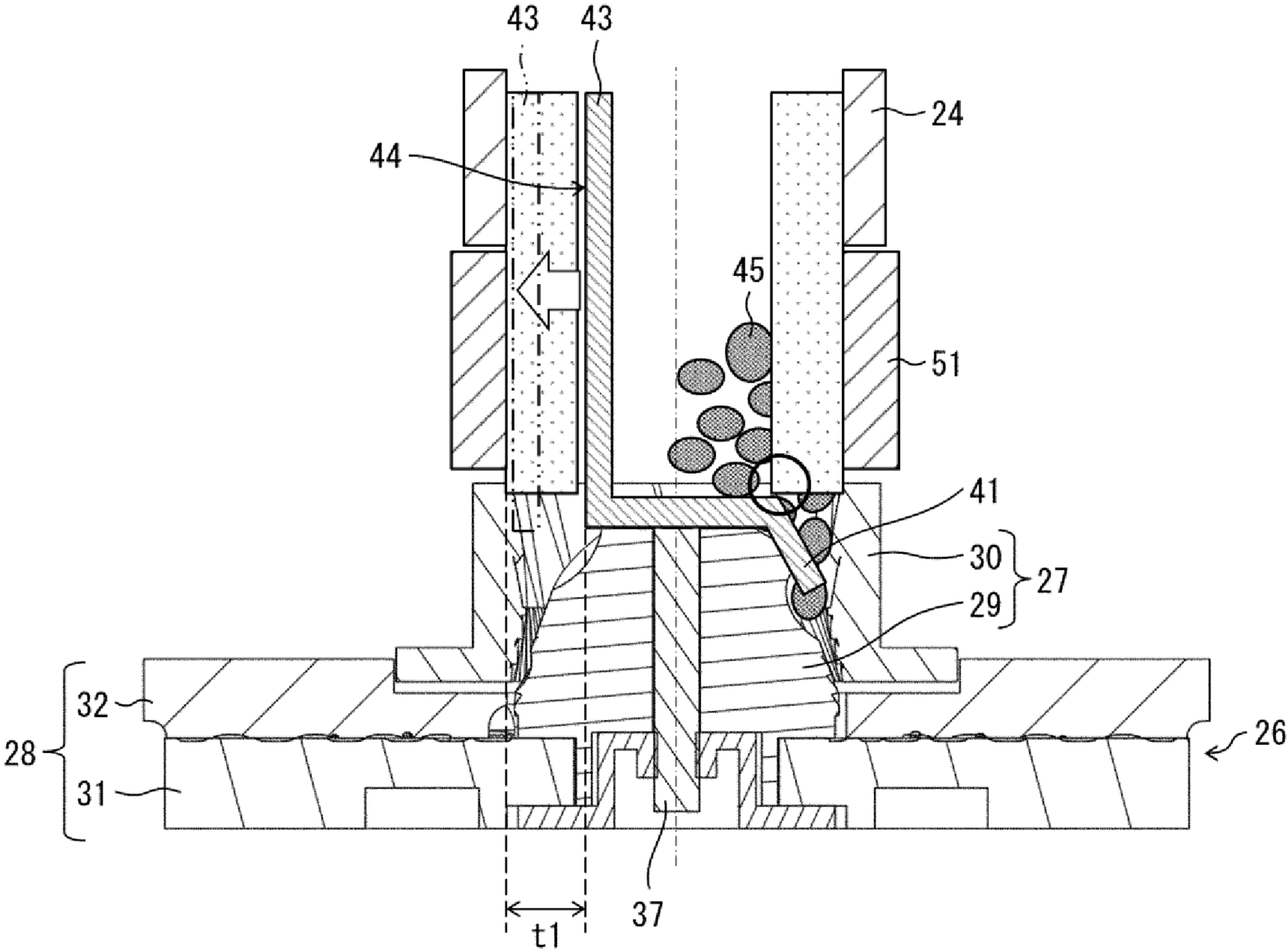


圖 10

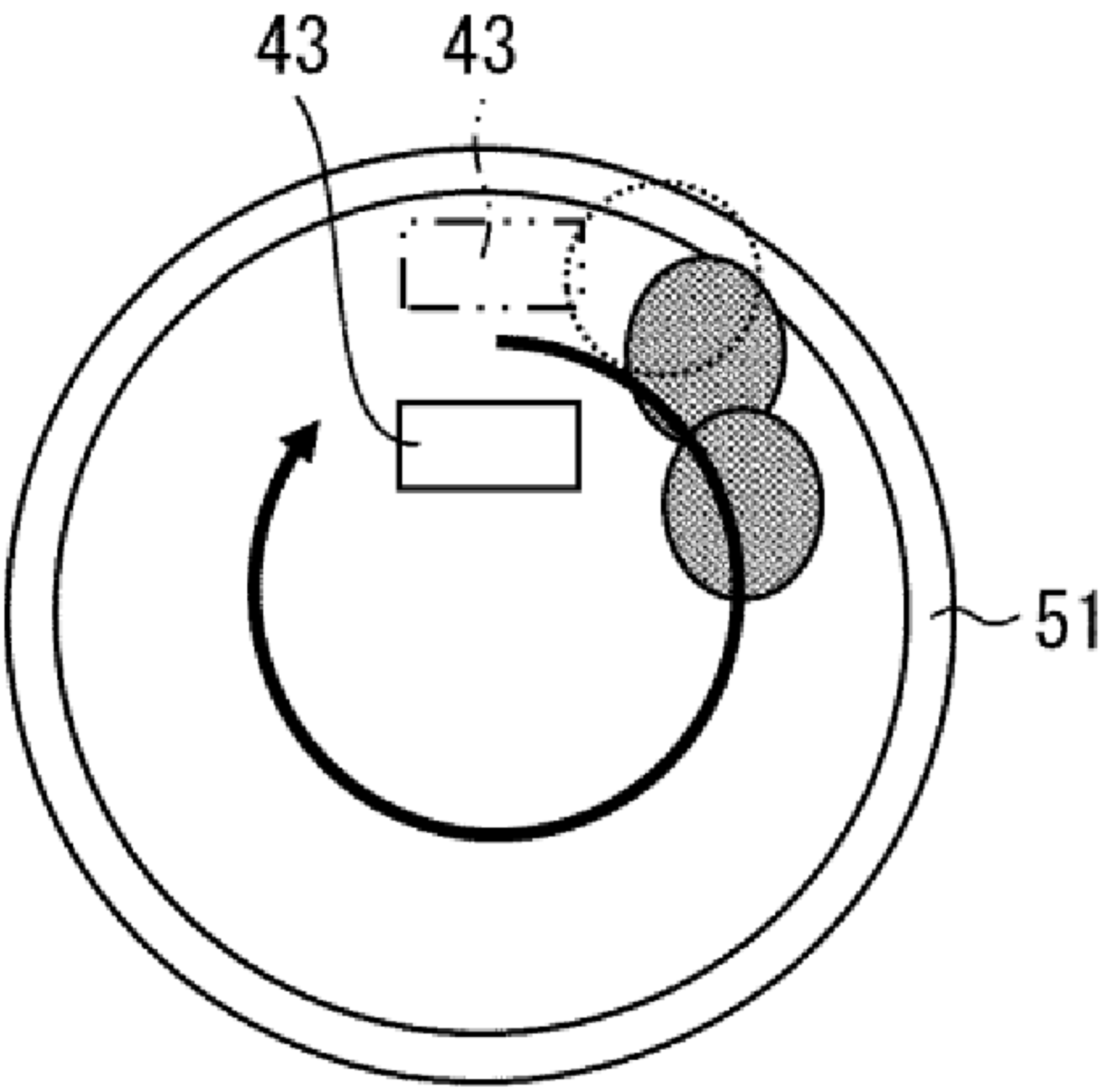


圖 11

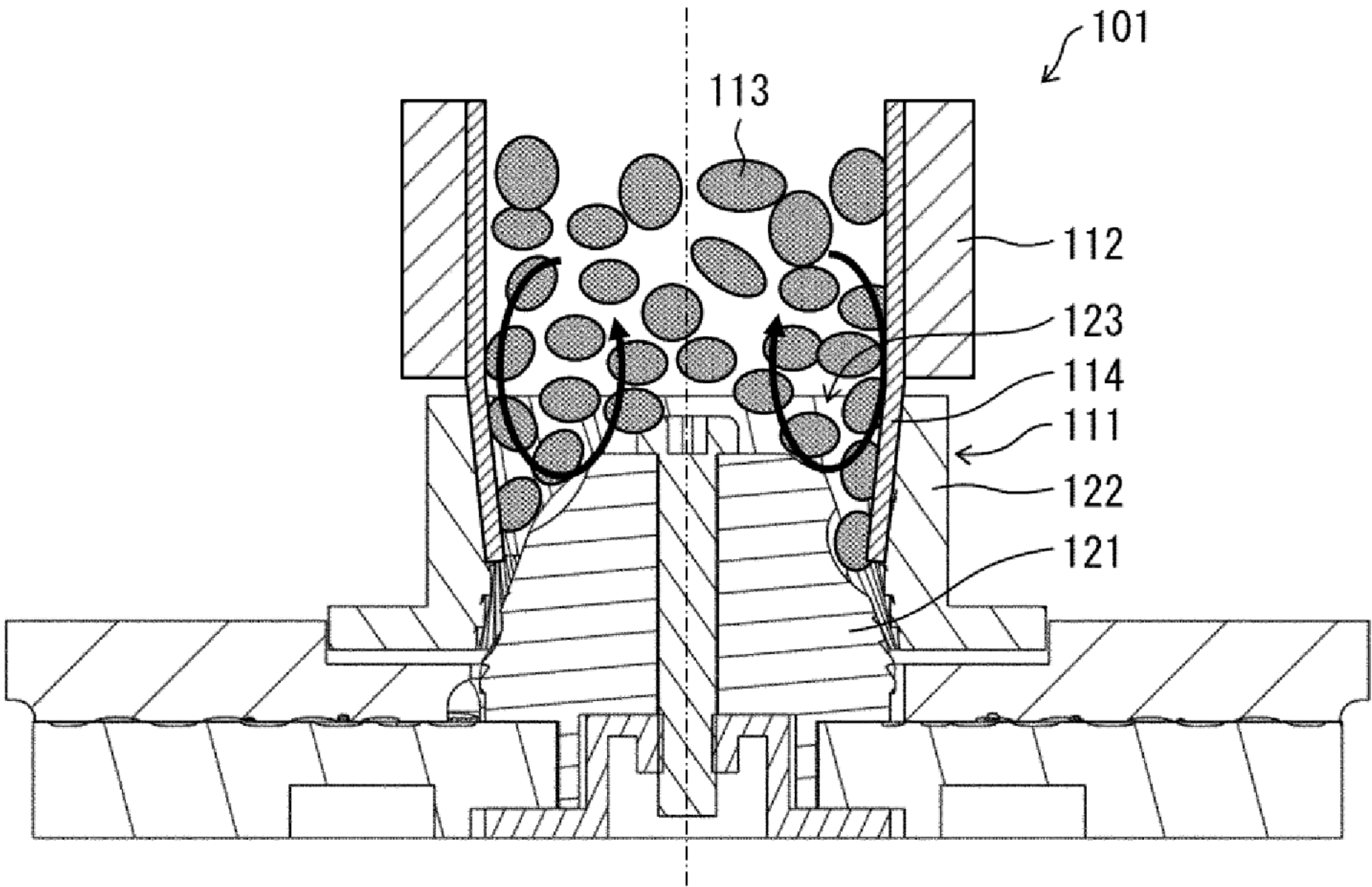


圖 12

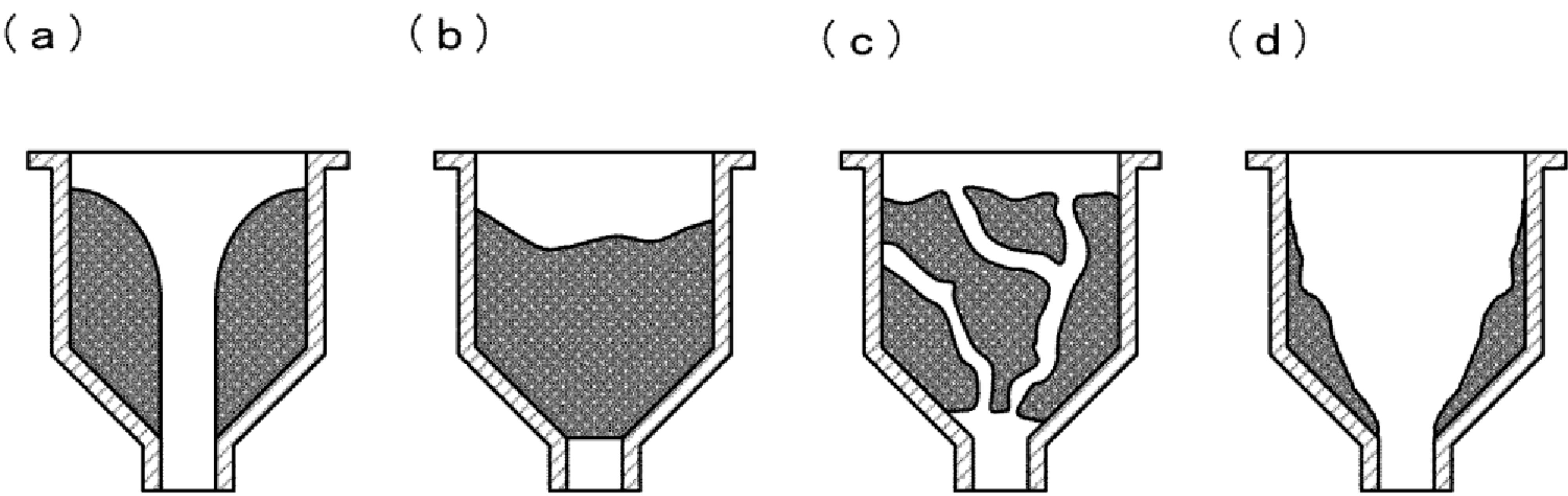


圖 13