



(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 I564078 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：101126781

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 25 日

(51)Int. Cl. : **B02C17/16 (2006.01)****B02C17/20 (2006.01)**

(30)優先權：2011/07/28 日本

2011-165005

2012/05/24 日本

2012-118462

2012/06/05 日本

2012-127637

(71)申請人：蘆澤精美技術股份有限公司 (日本) ASHIZAWA FINETECH LTD. (JP)

日本

(72)發明人：石川剛 ISHIKAWA, TSUYOSHI (JP)；岩澤翔吾 IWASAWA, SHOGO (JP)；田村

崇弘 TAMURA, TAKAHIRO (JP)

(74)代理人：洪堯順

(56)參考文獻：

TW 201038328A

JP 6-57431U

JP 2003-299983A

US 6029915A

審查人員：曹世力

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：9 共 29 頁

(54)名稱

介質攪拌式粉碎機

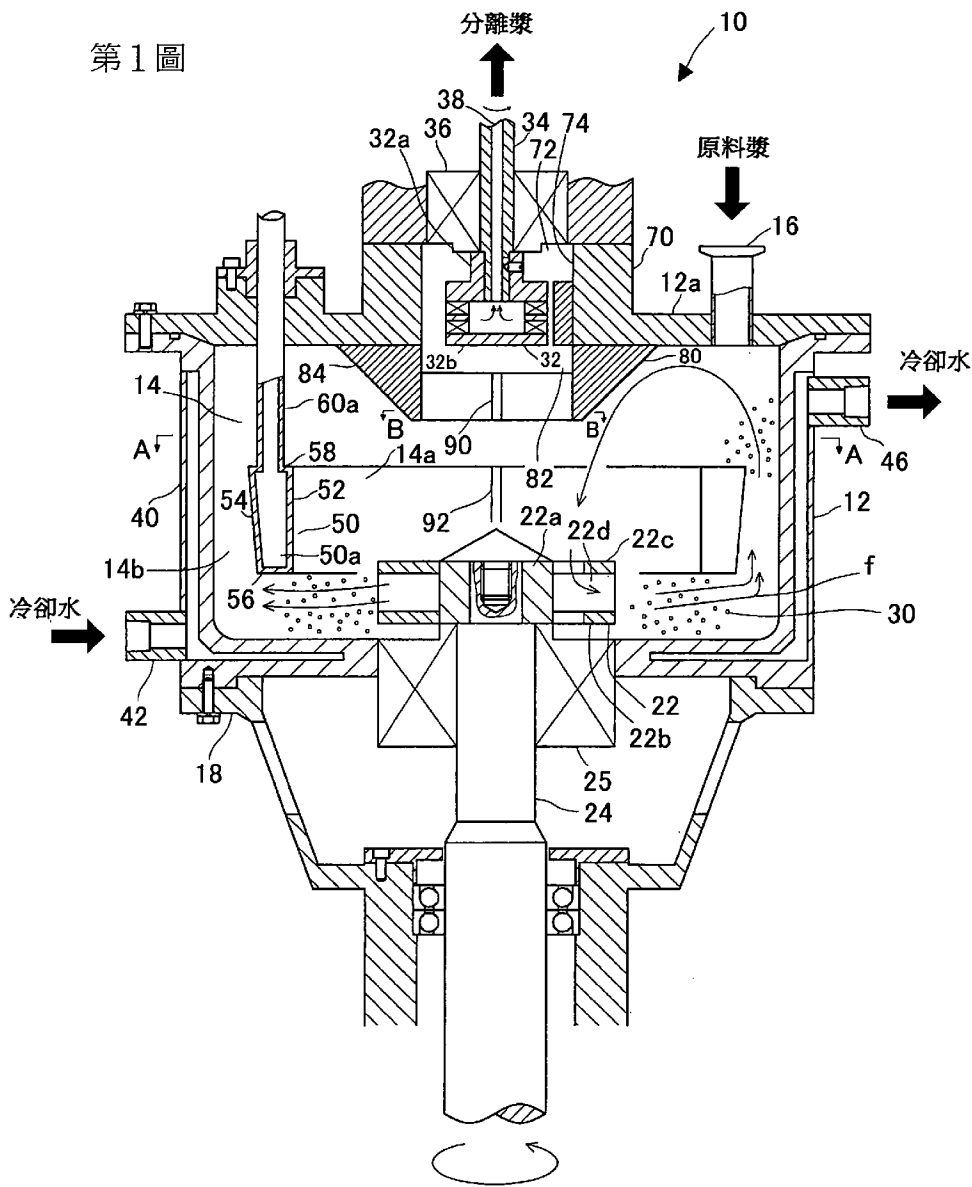
(57)摘要

本發明之目的在提供一種介質攪拌式粉碎機，其可使粉碎介質和原料漿之混合物產生均勻的穩定螺旋流，不會因離心力而發生力的偏倚，藉此，可以良好能量效率均勻地進行粉碎-分散。

本發明之介質攪拌式粉碎機係將粉碎室下方部分朝半徑方向分割，並設有用以構成粉碎室下方部分內側部和環狀之粉碎室下方部分外側部的引導環，藉以使原料漿和粉碎介質之混物流成爲流動於循環流路的螺旋流，而該循環流路係以前述引導環爲中心，以前述粉碎室下方部分外側部爲上昇通路，以粉碎室下方部分內側部爲下降通路，同時，在粉碎室內設置旋轉流動抑制裝置，以強化該螺旋流之二次流，使螺旋流獲得穩定。

指定代表圖：

第1圖



符號簡單說明：

10 . . . 介質攪拌式  
粉碎機

12 . . . 粉碎容器

12a . . . 端板

14 . . . 粉碎室

14a . . . 內側部

14b . . . 外側部

16 . . . 原料漿供給  
口

18 . . . 機架

22 . . . 攪拌元件

22a . . . 輪轂

22b、22c . . . 環狀  
板

22d . . . 葉片

24 . . . 旋轉驅動軸

25 . . . 軸封

30 . . . 粉碎介質

32 . . . 介質分離元  
件

32a . . . 轂部

32b . . . 封閉板

34 . . . 中空驅動軸

36 . . . 軸封

38 . . . 原料漿出口

40 . . . 套殼

42 . . . 冷却水入口

46 . . . 冷却水出口

50 . . . 引導環

50a . . . 環狀空間

52 . . . 內周環板

54 . . . 外周環板

56 . . . 下環板

58 . . . 上環板

60a . . . 管體

70 . . . 厚壁部(介質  
分離元件收容裝置)

72 . . . 通孔(介質分離元件收容室)

74 . . . 介質分離元件收容裝置(厚壁部)內周部

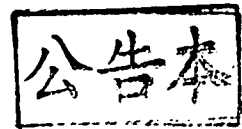
80 . . . 介質流限制裝置

82 . . . 圓筒狀空間

84 . . . 引導面

90 . . . 整流裝置(旋轉流動抑制裝置)

92 . . . 旋轉流動抑制裝置



## 發明專利說明書

(本說明書格式、依序地，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101126781

※ 申請日：101.7.25      ※IPC 分類：

B02C 17/16 (2006.01),  
B02C 17/20 (2006.01)

### 一、發明名稱：(中文/英文)

介質攪拌式粉碎機

### 二、中文發明摘要：

本發明之目的在提供一種介質攪拌式粉碎機，其可使粉碎介質和原料漿之混合物產生均勻的穩定螺旋流，不會因離心力而發生力的偏倚，藉此，可以良好能量效率均勻地進行粉碎-分散。

本發明之介質攪拌式粉碎機係將粉碎室下方部分朝半徑方向分割，並設有用以構成粉碎室下方部分內側部和環狀之粉碎室下方部分外側部的引導環，藉以使原料漿和粉碎介質之混物流成為流動於循環流路的螺旋流，而該循環流路係以前述引導環為中心，以前述粉碎室下方部分外側部為上昇通路，以粉碎室下方部分內側部為下降通路，同時，在粉碎室內設置旋轉流動抑制裝置，以強化該螺旋流之二次流，使螺旋流獲得穩定。

### 三、英文發明摘要：

無

#### 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：

- 10 介質攪拌式粉碎機
- 12 粉碎容器
- 12a 端板
- 14 粉碎室
- 14a 內側部
- 14b 外側部
- 16 原料漿供給口
- 18 機架
- 22 攪拌元件
- 22a 輪轂
- 22b、22c 環狀板
- 22d 葉片
- 24 旋轉驅動軸
- 25 軸封
- 30 粉碎介質
- 32 介質分離元件
- 32a 轂部
- 32b 封閉板
- 34 中空驅動軸
- 36 軸封
- 38 原料漿出口
- 40 套殼
- 42 冷却水入口
- 46 冷却水出口
- 50 引導環

- 50a 環狀空間
- 52 內周環板
- 54 外周環板
- 56 下環板
- 58 上環板
- 60a 管體
- 70 厚壁部(介質分離元件收容裝置)
- 72 通孔(介質分離元件收容室)
- 74 介質分離元件收容裝置(厚壁部)內周部
- 80 介質流限制裝置
- 82 圓筒狀空間
- 84 引導面
- 90 整流裝置(旋轉流動抑制裝置)
- 92 旋轉流動抑制裝置

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

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種介質攪拌式粉碎機。本發明之介質攪拌式粉碎機特別適用於將印墨、塗料、顏料、陶瓷、金屬、無機物、電介質材料、鐵氧體、碳粉、玻璃、製紙用塗彩(coating color)、其他奈米粒子等原料和珠粒狀粉碎-分散介質混合，藉以粉碎或分散成為微細粒子之用途，但亦不限定於此。

### 【先前技術】

以介質攪拌式粉碎機而言，已知有日本特開第2005-199125號公報所提案之介質攪拌研磨機。

上述特開第2005-199125號公報提案之介質攪拌研磨機具備：粉碎桶，具有用以封閉上部之端板，並收容粉碎介質於其內部之粉碎室；旋轉軸，以可旋轉方式設於該粉碎桶；攪拌分離元件，設置於該旋轉軸位於前述粉碎室內之部分，可和旋轉軸一體旋轉，其特徵為該介質攪拌研磨機設有：分離排出路，使前述粉碎室之內壁面和前述攪拌元件之外周面形成為互相配合之形狀，同時從前述攪拌分離元件外周面貫穿到攪拌元件之中心部，並從該部分貫穿前述旋轉軸之中心部，而連通於前述粉碎室外；以及壓力緩衝孔，朝前述旋轉軸之軸線方向貫穿於前述攪拌元件之上下面間，使前述粉碎室內之上部和下部之間相互連通。

然而，具有前述構造的介質攪拌研磨機中，粉碎介質容易密集在離心力最大的最大徑部，形成局部化，且分散力、粉碎力會依位置而變得很零散，其差異很大。因此，原料之分散、粉碎不能很均勻地進行，有難以獲得高品質製品的問題。

因此，本案申請人乃以日本特許申請案第2009-103529號(特開第2010-253339號)提案一種可藉由優異的粉碎、分散作用而獲得高品質製品的介質攪拌式粉碎機。

該特許申請案所提案之介質攪拌式粉碎機具備：粉碎容器，具有收容珠粒狀粉碎介質的直立型圓筒狀粉碎室；原料漿供給口，設於該粉碎容器；攪拌元件，設在前述粉碎室之下部，具有和該粉碎室之軸心大致同軸的旋轉軸；以及介質分離元件，設於前述粉碎室內，位於前述攪拌元件之上方，其特徵在於：設有引導環，藉

以將前述粉碎室下方部分朝半徑方向分割，而構成粉碎室下方部分內側部和環狀的粉碎室下方部分外側部，且將前述粉碎室下方部分外側部作為粉碎介質和原料漿之混合物的上昇通路。

該日本特許申請案第2009-103529號所提案之介質攪拌式粉碎機中，如上所述，由於係藉由在粉碎室內設置引導環，可使粉碎介質和原料漿之混合物形成一次流和二次流；該一次流為朝圓周方向移動之流；該二次流為在粉碎室之半徑方向向外規則地重複進行下述的流動，亦即，該二次流係為向粉碎容器之內壁移動，接著沿引導環和粉碎容器之間的上昇通路上昇，繼從中央部通過引導環之內部下降，回到攪拌元件的料流。由於該一次流和二次流的混合流可成為螺旋流，故即使珠粒相對於粉碎室之容積比率較少，粉碎介質之偏倚也可以抑制到某種程度，使粉碎—分散效率得以提升。

但是，該特許申請案提案之介質攪拌式粉碎機所形成的螺旋流有其二次流較弱，不穩定，會因離心力而產生力的偏倚、或者螺旋流內產生粉碎介質的偏倚，粉碎不均勻，能量效率不甚良好的問題。

(先前技術文獻)

(專利文獻1) 日本特開第2005-199125號公報

(專利文獻2) 日本特開第210-253339號公報

## 【發明內容】

(解決課題之裝置)

因此，本發明之目的在提供一種介質攪拌式粉碎機，其可使粉碎介質和原料漿之混合物沒有因離心力而產生的力偏倚，得以均勻化，而產生穩定的螺旋流，藉此，得以良好能量效率均勻地進行粉碎-分散。

上述課題藉下列(1)至(17)項構成的介質攪拌式粉碎機來達成。

(1)、一種介質攪拌式粉碎機，具備：粉碎容器，具有用以封閉上部的端板，且具有收容珠粒狀粉碎介質的直立型圓筒狀粉碎室；設於該粉碎容器的原料漿供給口；攪拌元件，設於前述粉碎室之下部，具有和該粉碎室之軸心大致同軸的旋轉軸；以及介質分離元件，設在前述粉碎室內，位於前述攪拌元件之上方，其特徵在於：設



有引導環，藉以將前述粉碎室下方部分朝半徑方向分割，而構成粉碎室下方部分內側部和環狀的粉碎室下方部分外側部，使原料漿和粉碎介質混合物流成為一次流和二次流，且由該一次流和二次流混合成為螺旋流，而該一次流係朝粉碎室圓周方向流動的料流；二次流則在以前述引導環為中心，以前述粉碎室下方部分外側部作為上昇通路，以粉碎室下方部分內側部作為下降通路之循環流路流動；同時，粉碎室內設有旋轉流動抑制裝置，以抑制螺旋流的一次流，同時強化二次流，使前述螺旋流穩定化。

(2)、如上述(1)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述旋轉流動抑制裝置為設於前述引導環內部，由板狀體組合形成。

(3)、如上述(1)或(2)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件設於前述端板，且配置在下部開口於前述粉碎室而呈下面開口狀的圓筒形介質分離元件收納室內，該介質分離元件收納室的直徑大於前述介質分離元件的直徑，小於前述粉碎室的直徑。

(4)、如上述(3)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件收納室之半徑比介質分離元件的半徑大10至30mm。

(5)、如上述(1)至(4)項中任一項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件具備：圓形頂板；相對於該頂板朝軸方向保持間隔而配置之圓形底板；以及在該等頂板和底板之間，朝圓周方向保持間隔而配置之複數個葉片元件。

(6)、如上述(5)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，在該等頂板和底板之間設有環狀中間板，且將前述介質分離元件形成多段構造。

(7)、如上述(1)至(6)項中任一項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述引導環在內部具有環狀空間，且藉由安裝於前述粉碎容器之複數個管體所支持，並可使用該等管體對前述環狀空間進行通水排水的構造。

(8)、如上述(7)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述管體從粉碎容器之上方延伸，並以下端支持前述引導環。

(9)、如上述(3)至(8)項中任一項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，設有包圍前述端板之下面開口，以限制前述粉碎室內之粉碎介質流入前述分離元件收容室內之介質流限制裝置。

(10)、如上述(9)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質流限制裝置構成為具有內部空間的向下漸縮型截圓錐體(圓錐台circular truncated cone)狀引導件，將藉由前述攪拌元件之作用而向上升起流動的原料漿和粉碎介質之混合物改變為下向流。

(11)、如上述(3)至(10)項中任一項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件收容裝置之內周壁設有至少1個突起，同時該突起設有朝引導件之圓周方向延伸，以流通前述粉碎介質的流通通路。

(12)、如上述(11)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述突起為在前述介質分離元件收容裝置之內周壁具有底邊的三角形。

(13)、如上述(11)或(12)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述流通通路設於前述介質分離元件收容裝置之三角形基部。

(14)、如上述(1)至(13)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件具備設有前端縮徑部及基端擴徑部之大致圓錐形或截圓錐體狀的介質分離元件本體，該介質分離元件本體設有從前述前端縮徑部附近的至少1個入口部沿其周壁延伸到前述基端擴徑部之環狀出口部以移送前述混合物的移送通路，前述入口部作用為將前述混合物吸入並流入前述移送通路之混合物吸入孔，前述移送通路在其環狀出口部附近排列有沿該環狀出口部進行介質之泵作用的複數個葉片元件，且設置有比前述移送通路之形成有前述葉片的部分更靠上游側分岔的原料漿出口通路。

(15)、如上述(1)至(13)項中任一項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件具備：大致圓錐形或截圓錐體狀之介質分離元件中心部件、以及整體上呈中空截圓錐體狀而周邊則和前述介質分離元件中心部件之周邊隔開間隔地配置的介質分離元件外側部件，且藉前述介質分離元件中心部件之周邊和介質分離元件外側部件之周邊間間隙形成前述移送通路。

(16)、如上述(15)項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件外側部件之前端係固定於前述介質分離元件中心部件之前端部。

(17)、如上述(16)項所述之介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件外側部件之前端元件係設成圓形前端端板，而前述混合物吸入孔係形成在該圓形前端端板。

### (發明的功效)

如以上所說明，若依本發明的介質攪拌式粉碎機，對於粉碎介質和原料漿的混合物螺旋流，除了一方面可抑制該螺旋流朝粉碎室圓周方向之旋轉流動(亦即一次流)外，亦得以強化二次流(以引導環為中心之循環流)，藉此，可以謀求使上述螺旋流穩定化，粉碎介質在混物流中之分布均勻化，而得以成為最適於以優異能量效率進行粉碎-分散的高頻度剪斷流動。

此外，上述混合物的黏性等條件需整體上獲得整合才偶可改變螺旋流，並不像本發明始終皆得以形成完整的螺旋流。

### 【實施方式】

以下參照附圖針對本發明實施形態之介質攪拌式粉碎機加以說明。

第1圖為顯示本發明實施形態介質攪拌式粉碎機10的圖。介質攪拌式粉碎機10具備設有用以封閉上部的端板12a的直立型圓筒狀粉碎容器12。粉碎容器12在內部具有圓柱狀的粉碎室14，且具有用於將漿狀原料導入粉碎室14內的原料漿供給口16。

粉碎容器12之粉碎室14的內部下部中央以自由旋轉方式配置有攪拌元件22。攪拌元件22為葉輪，其構成包括：例如固定於輪轂22a之周圍且上下保留間隔地配置之一對環狀板22b、22c；以及配置於該等環狀板之間的複數個葉片22d。

攪拌元件22固定有屬於攪拌元件驅動軸之旋轉驅動軸24，該旋轉驅動軸24之上端安裝於攪拌元件22之輪轂22a，並從此處朝軸向下方貫穿延伸粉碎容器12及機架18。旋轉驅動軸24的下端部經由未圖示之習知驅動機構而連接於驅動源，並朝圖示之箭號方向旋轉驅動。旋轉驅動軸24之旋轉軸(旋轉軸線)以通過粉碎室14之中心軸為佳。此外，旋轉驅動軸24設有軸封25(機械密封等)。

前述攪拌元件22，除了上述之離心葉片外，亦可為斜流葉片式構造。

介質攪拌式粉碎機中，如所週知，在粉碎容器12之內部收納有珠粒(beads)狀的粉碎介質30(此外，圖中所示係經極度放大)。粉碎介質30可使用其直徑為0.02至2mm者。該粉碎介質之總容積為粉碎室容積之30%至75%。通常的介質攪拌式粉碎機

中，粉碎介質之總容積為粉碎室容積之75%至90%。本發明的介質攪拌式粉碎機的拘束力較小，可以進行輕柔的粉碎-分散動作。

在粉碎容器12之粉碎室14的內部上方，粉碎室14之中心部附近設有離心分離式介質分離元件32，其與上述攪拌元件在軸向上保持間隔地相對配置，用於將分散於原料漿內的介質30從原料漿分離。介質分離元件32具備：下部具有其內部設成空間之筒狀本體的殼部32a、以及用以封閉該本體之下部的封閉板32b。殼部32a的本體設有複數個開孔，並設成為只有原料漿可從此處開孔導入上述本體內之空間。介質分離元件32以與攪拌元件22同軸配置為佳，但也可使軸錯開。介質分離元件32固定有中空之旋轉驅動軸34。旋轉驅動軸34穿過端板12a而延伸至上方，其端部則經由未圖示之習知驅動機構而連接於驅動源，並朝圖中箭號所示方向予以旋轉驅動。此外，旋轉驅動軸34設有軸封36(機械密封)。再者，旋轉驅動軸34的中空部連通到介質分離元件32的內部空間，且形成有原料漿出口38。以上述介質分離元件而言，也可使用習知的網篩(screen)。

粉碎容器12之外周設有用以流通冷媒或熱媒(通常為冷媒，冷却水)的殼套(jacket)40，可用於將粉碎室14內施行溫度調節。殼套40在下方部分設有用以導入冷却水的冷却水入口42，在上方部分設有用以排出冷却水的冷却水出口46。

粉碎容器12設成為可藉由卸下端板12a而打開粉碎容器12，俾能容易進行維修。

本發明的介質攪拌式粉碎機中，攪拌元件22可在周速5至30m/s範圍之旋轉速度進行驅動，介質分離元件32可在10至20m/s範圍之旋轉速度進行驅動。

粉碎室14內的下部配置有引導環50。該引導環50由：內周環板52、朝其外周方向隔開間隔之外周環板54、構成下邊的環狀下環板56、以及構成上邊的上環板58所構成。內部係形成液密狀態。

引導環50將粉碎室14下方部分朝半徑方向予以分割，而構成粉碎室下方部分內側部14a和環狀之粉碎室下方部分外側部14b。粉碎室下方部分內側部14a係執行粉碎介質和原料漿之混合物的下降通路功能，粉碎室下方部分外側部14b則執行粉碎介質和原料漿之混合物的上昇通路功能。因此，粉碎介質和原料漿之混物流會是在粉碎室14內部形成一次流和二次流之混合流，亦即形成螺旋流；該一次流係為朝圓周方向移動之流；而二次流則為可規則地重複進行下述運動之流，該運動係在粉碎

室之半徑方向外方朝向粉碎容器之內壁移動，接著循引導環和粉碎容器之間的上昇通路上昇，再從中央部通過引導環內部下降，而回到攪拌元件。此外，如上所述，該螺旋流之二次流較弱，有不穩定的問題。

再者，引導環50的內部空間設有旋轉流動抑制裝置92(參照第2圖、第3圖)，該旋轉流動抑制裝置92設成得以將通過該內部空間而在粉碎室14內朝軸向下方流動之粉碎介質和原料漿之混合物循環流的前述二次流予以強化，同時抑制旋轉流動。旋轉流動抑制裝置92以由板狀體組合形成十字狀者為佳。主要利用攪拌元件22及引導環50之作用而形成圓周方向流(一次流)及軸方向循環流(二次流)之前述混合物流，藉由新設之旋轉流動抑制裝置92得以強化其二次流，以形成穩定的螺旋流。藉此，使該螺旋流中之粉碎介質分布得以均勻化，以消除因離心力所造成之力的偏倚，同時在粉碎介質間產生活躍的剪斷力，進而使粉碎介質之功能提升。此外，第2圖中，有顯露出旋轉流動抑制裝置92下方的部分攪拌元件22，但這是製圖上的便宜之計，實際上並不會露出來。

引導環50由於採用上述之構造，故具有環狀空間50a，並藉由安裝於前述粉碎容器之複數個管體60a、60b(參照第2圖)給以支持，而為可使用管體60a、60b對前述環狀空間進行冷却水的通水排水的構造。因此，以本發明而言，也可從粉碎容器12內部冷却原料漿。

管體60a、60b較佳為如圖所示從粉碎容器12之上方延伸，並用下端支持引導環50。

引導環50較佳為如圖所示使其下端位在攪拌元件22之上端以上，其上端則位於與介質分離元件32之下端在下方隔開預定間隔的位置。

前述引導環的外周壁和粉碎容器的內周壁之間の間隔以10至50mm為佳。上述間隔未達上述之下限時，會過於拘束珠粒之運動，若超過上限，則珠粒之運動自由度會過度增加。

前述引導環之高度較佳為粉碎室高度之 $1/3$ 至 $2/3$ 。上述高度未達上述之下限時，珠粒流動之控制會不充分，超過上述之上限時，珠粒流動之順暢度會受損。

如第1圖所示，端板12a之中央部設成厚度大於周圍部分的厚壁部70(比介質分離元件之高度還厚)，而且，該中央部設有通孔72。如第1圖所示，介質分離元件32

係以自由旋轉方式收容於通孔72。亦即，通孔72形成收容有介質分離元件32之介質分離元件收容室或介質分離室，而厚壁部70則構成介質分離元件收容裝置。形成介質分離元件收容室時，雖可將端板12a整體當作厚壁部70之厚度，但要耗費材料費，裝置之重量也會變大，並不實際。

端板12a之下面中央部設有介質流限制裝置80，用以限制粉碎室14內之粉碎-分散介質30流入分離元件收容室內。該介質流限制裝置80在內部具有與通孔72連接的圓筒狀空間82，且構成為朝下方漸縮的截圓錐體狀引導件，外周面則作為引導面84。介質流限制裝置80可藉攪拌元件22之作用而將向上昇起的原料漿和珠粒狀粉碎介質之混合物改變為順沿引導面84之下向流而具有可以排除混物流之不穩定因素的功能。而且，由於該受到限制之原料漿和珠粒狀粉碎介質之混物流，中央粉碎室14內自由流動之介質會受到極力限制，而使介質分離元件32周圍之介質濃度降低，或對飛到介質分離元件的介質加以限制，且使介質分離元件之分離能力提高。

再者，介質流限制裝置80之內部空間較佳為設置旋轉流動抑制裝置90(第1圖)，藉以防止從粉碎室經由該內部空間流入介質分離元件收容室內之混物流之紊亂。旋轉流動抑制裝置90較佳為由板狀體組合形成之十字狀元件。藉由設置旋轉流動抑制裝置90，使介質分離元件收容室內之混合物螺旋流之二次流得以強化，而藉由螺旋流之獲得穩定，使介質分離元件之功能進一步提升。

而且，介質分離元件收容裝置(厚壁部70)內周面74至少設有1個流動控制用突起76，較佳為設置複數個(參照第4圖)。

如第4圖所示，流動控制用突起76為其水平剖面形狀在內周面74具有底邊之大致三角形，其基部(底邊附近)76a形成有介質流通用流通路76b。上述流動控制用突起76的三角形中，介質30流入側之邊，亦即，面向著介質流側邊76c和內周面74所構成的角 $\alpha$ ，以形成銳角為佳。

較佳為，藉由將角 $\alpha$ 設為銳角，可利用面向介質流側邊76c將介質朝向介質分離元件收容裝置(厚壁部70)內周面74方向，亦即離開介質分離元件32之方向，以使介質分離元件32周圍之介質濃度降低，且介質分離元件32之介質分離功能提高。

此外，如上所述將角 $\alpha$ 設為銳角時，介質會在該角度部分停滯，但本實施形態中，在流動控制用突起76之三角形的基部部分設置朝圓周方向貫穿之介質通路

76d，使介質通過介質通路76d而流至下游側，藉此，即得以防止介質停滯於上述角度部分。

此外，介質通路76d亦可藉由流動控制用突起76之高度位置來改變其形成位置。

上述實施形態中，係在端板12設置厚壁部70，且將介質分離元件收容室設置在該厚壁部，但亦可將介質流限制裝置80之內部作為介質分離元件收容室。

換言之，也可在具備配置於前述端板之下面且具有用以收容前述介質分離元件之介質分離元件收容室的介質分離元件收容裝置之同時，將該介質分離元件收容裝置的外周面作為限制前述粉碎室內之前述粉碎-分散介質流入前述分離元件收容室內的介質流限制裝置。

此時，前述介質分離元件收容裝置藉由配置於前述端板之下面中央部，並具有前述筒狀內部空間之向下漸縮式截圓錐體狀元件所構成，使該截圓錐體狀元件之外周面構成為可將因前述攪拌元件之作用而向上昇起的原料漿和珠粒狀粉碎-分散介質的混合物改變為向下流動的引導件。

該實施形態，也和上述實施形態同樣地，在前述介質分離元件收容裝置之內周壁設有至少一個突起的同時，也在該突起設置朝引導件的圓周方向延伸以供前述珠粒狀粉碎-分散介質流通之流通通路，以形成朝外側流動之介質流。

在動作上，係一邊將包含有作為原料之被粉碎粒子的原料漿從原料漿供給口16導入粉碎室14，一邊旋轉驅動攪拌元件22。導入粉碎室14內的流漿與已形成於粉碎室14內的流漿加入於介質30之旋轉流而朝攪拌元件22之方向下降移動，並利用攪拌元件22予以攪拌混合。此時，原料漿和粉碎-分散介質之混物流，會藉由旋轉流動抑制裝置92而使前述二次流受到強化，成為穩定的螺旋流。之後，流漿和介質30會朝半徑方向外方移動到粉碎容器12之內壁，此後，已經攪拌混合之上述流漿和介質30就成為經由粉碎室14之內壁和引導環50之間的上昇通路而上昇移動之混物流f，然後上昇到盡頭時即成為前述的下降流。

另一方面，在介質分離元件收納室內，藉由介質分離元件32，會有旋轉運動施加於原料漿及介質。由於該旋轉運動，質量較大的介質會被朝半徑方向賦予向外的勢能，而從流漿分離。此時，被粉碎粒子中，粉碎不充分且粒子大小較大者會和介質同樣地動作。再者，含有已充分粉碎且質量較小之粒子的流漿則進入介質分離元

件32的内部空間，再經由旋轉驅動軸34内部之原料漿出口38往介質攪拌式粉碎機外部排出。藉由此構成，上述整合流中，原料粒子會藉由和自由運動之粉碎介質接觸而獲致良好的破碎、分散作用。結果，可獲得高品質的製品。而且，若依本發明之介質攪拌式粉碎機，藉由上述的作用，可以達成粒度分布寬度較窄的粉碎效果。同時，粉碎介質只要少量就足夠。

另外，本發明之介質攪拌式粉碎機中，由於攪拌元件22和介質分離元件32充分隔開，故介質分離元件32的干擾極少。

本介質攪拌式粉碎機中，可使用如第6圖、第7圖、第8圖所示之離心式介質分離元件132。離心式介質分離元件132具備形成有前端縮徑部134a及基端擴徑部134b之大致圓錐形或截圓錐體狀介質分離元件本體134。驅動軸130之下端固定於基端擴徑部134b之中心，由於驅動軸130之旋轉，使介質分離元件132亦旋轉。介質分離元件本體134設有前述混合物之移送通路135，該移送通路135從前端縮徑部134a附近之至少1個入口部135a沿其周壁延伸至基端擴徑部134b之環狀出口部135b為止。入口部135a用作將前述混合物吸入並使之流入移送通路135的混合物吸入孔。移送通路135在其環狀出口部135b附近排列有複數片沿該環狀出口部執行介質之泵作用的葉片元件137。而且，在移送通路135之比形成葉片元件137的部分更靠上游側設有自該處開始分岔的原料漿出口通路139a。

介質分離元件本體134之基端擴徑部134b之内部形成有呈大致圓盤狀空間的處理畢原料漿收集用空間139，原料漿出口通路139a及原料漿出口131連通於處理畢原料漿收集用空間139。

介質分離元件本體134具有：大致圓錐形或截圓錐體狀之介質分離元件中心部件140；以及整體上呈中空截圓錐體狀，其周邊和介質分離元件中心部件140之周邊隔開間隔配置之介質分離元件外側部件141(參照第8圖)，且利用前述介質分離元件中心部件周邊和介質分離元件外側部件周邊之間間隙形成移送通路135。

本介質分離元件本體134較佳為設成介質分離元件外側部件141之前端部固定於介質分離元件中心部件140之前端部的構造。

如第6圖及第7圖所示，介質分離元件外側部件141之前端部形成有圓形之前端端板141a，前述混合物吸入孔(入口部135a)則形成於該圓形之前端端板141a。



在動作上，一部分介質係導入介質分離元件收納室內。但由在介質分離元件收容室內旋轉之介質分離元件132，該介質會以下列方式從處理畢原料漿分離，再回到粉碎室14內。

亦即，介質分離元件132旋轉時，係利用介質分離元件本體134之基端擴徑部134b側的移送通路135部分所設置的葉片元件137產生泵作用。主要地，透過該泵作用，使移送通路135內之流漿等從出口部135b往外面排放。藉由此排放，會有吸引力(吸入力)作用於入口部135a，而使前述流漿等從入口部135a產生流動，同時賦予旋轉運動。由於該旋轉運動，較大且重的介質會被朝半徑方向賦予向外的勢能，而從流漿分離。此時，被粉碎粒子中，粉碎不充分且粒子規格較大者，會和介質同樣地動作。另一方面，含有被充分粉碎而輕小之粒子的流漿則藉由原料漿出口通路139a、處理畢原料漿收集用空間139及原料漿出口131而被排出介質攪拌式粉碎機外部。

本介質分離元件由於採用上述的構造，故該介質分離元件內部及其週邊之含介質原料漿流能夠很穩定，得以形成不紊亂的情況，而獲致良好的介質分離效果。

此外，以第6圖等所示之介質分離元件而言，係針對介質分離元件整體旋轉之構造，亦即介質分離元件中心部件及介質分離元件外側部件成為一體而旋轉的構造加以說明，但亦可如第9圖所示，將介質分離元件外側部件予以固定，而僅使介質分離元件中心部件旋轉的構造。

### 【圖式簡單說明】

- 第1圖為顯示本發明實施態樣之介質攪拌式粉碎機的剖面圖；
- 第2圖為沿第1圖A—A線的剖面圖；
- 第3圖為示意性顯示旋轉流動抑制裝置的圖；
- 第4圖為介質分離元件收容室內之水平剖面圖；
- 第5圖為沿第1圖B—B線的剖面圖；
- 第6圖為顯示離心式介質分離元件之變化例的放大剖面圖；
- 第7圖為第6圖所示離心式介質分離元件之仰視圖；
- 第8圖為第6圖所示離心式介質分離元件之前端部附近的水平剖面圖；以及

第9圖為顯示離心式介質分離元件之又一變化例的放大剖面圖。

**【主要元件符號說明】**

- 10 介質攪拌式粉碎機
- 12 粉碎容器
- 12a 端板
- 14 粉碎室
- 14a 內側部
- 14b 外側部
- 16 原料漿供給口
- 18 機架
- 22 攪拌元件
- 22a 輪轂
- 22b、22c 環狀板
- 22d 葉片
- 24 旋轉驅動軸
- 25 軸封
- 30 粉碎介質
- 32 介質分離元件
- 32a 轂部
- 32b 封閉板
- 34 中空驅動軸
- 36 軸封
- 38 原料漿出口
- 40 套殼
- 42 冷却水入口
- 46 冷却水出口
- 50 引導環

- 50a 環狀空間
- 52 內周環板
- 54 外周環板
- 56 下環板
- 58 上環板
- 60a、60b 管體
- 70 厚壁部(介質分離元件收容裝置)
- 72 通孔(介質分離元件收容室)
- 74 介質分離元件收容裝置(厚壁部)內周部
- 76 突起
- 76a 基部
- 76b 流通路
- 76c 介質流側邊
- 76d 介質通路
- 80 介質流限制裝置
- 82 圓筒狀空間
- 84 引導面
- 90 整流裝置(旋轉流動抑制裝置)
- 92 旋轉流動抑制裝置
- 130 驅動軸
- 132 介質分離元件
- 134 介質分離元件本體
- 134a 前端縮徑部
- 134b 基端擴徑部
- 135 移送通路
- 135a 入口部
- 135b 出口部
- 137 葉片元件

- 139 處理畢原料漿收集用空間
- 139a 原料漿出口通路
- 140 介質分離元件中心部件
- 141 介質分離元件外側部件
- 141a 前端端板

105年8月11日修正替換本

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種介質攪拌式粉碎機，具備：

粉碎容器，具有用以封閉上部的端板，且具有收容珠粒狀粉碎介質的直立型圓筒狀粉碎室；

設於該粉碎容器的原料漿供給口；

攪拌元件，設於該粉碎室之下部，具有與該粉碎室之軸心大致同軸的旋轉軸；  
以及

介質分離元件，設在該粉碎室內，位於該攪拌元件的上方，

其特徵在於：設有引導環，藉以將該粉碎室下方部分朝半徑方向分割，而構成該粉碎室下方部分內側部和環狀的該粉碎室下方部分外側部，使原料漿和粉碎介質混合物流動為一次流和二次流，且由該一次流和二次流混合成為螺旋流，該一次流係朝粉碎室圓周方向移動的流；二次流則為在以前述引導環為中心，以該粉碎室下方部分外側部作為上昇通路，以該粉碎室下方部分內側部作為下降通路之循環流路流動的流；同時，該引導環內設有旋轉流動抑制裝置，以抑制螺旋流的一次流，同時強化二次流，使前述螺旋流穩定化，設有該旋轉流動抑制裝置的該引導環位於該攪拌元件的上方。

2. 如申請專利範圍第1項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述旋轉流動抑制裝置設於前述引導環內部，且由板狀體組合形成。

3. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件設於前述端板，且配置在下部開口於前述粉碎室而呈下面開口狀的圓筒形介質分離元件收納室內，該介質分離元件收納室之直徑大於前述介質分離元件之直徑，小於前述粉碎室之直徑。

4. 如申請專利範圍第3項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件收納室之半徑比介質分離元件之半徑大10至30mm。

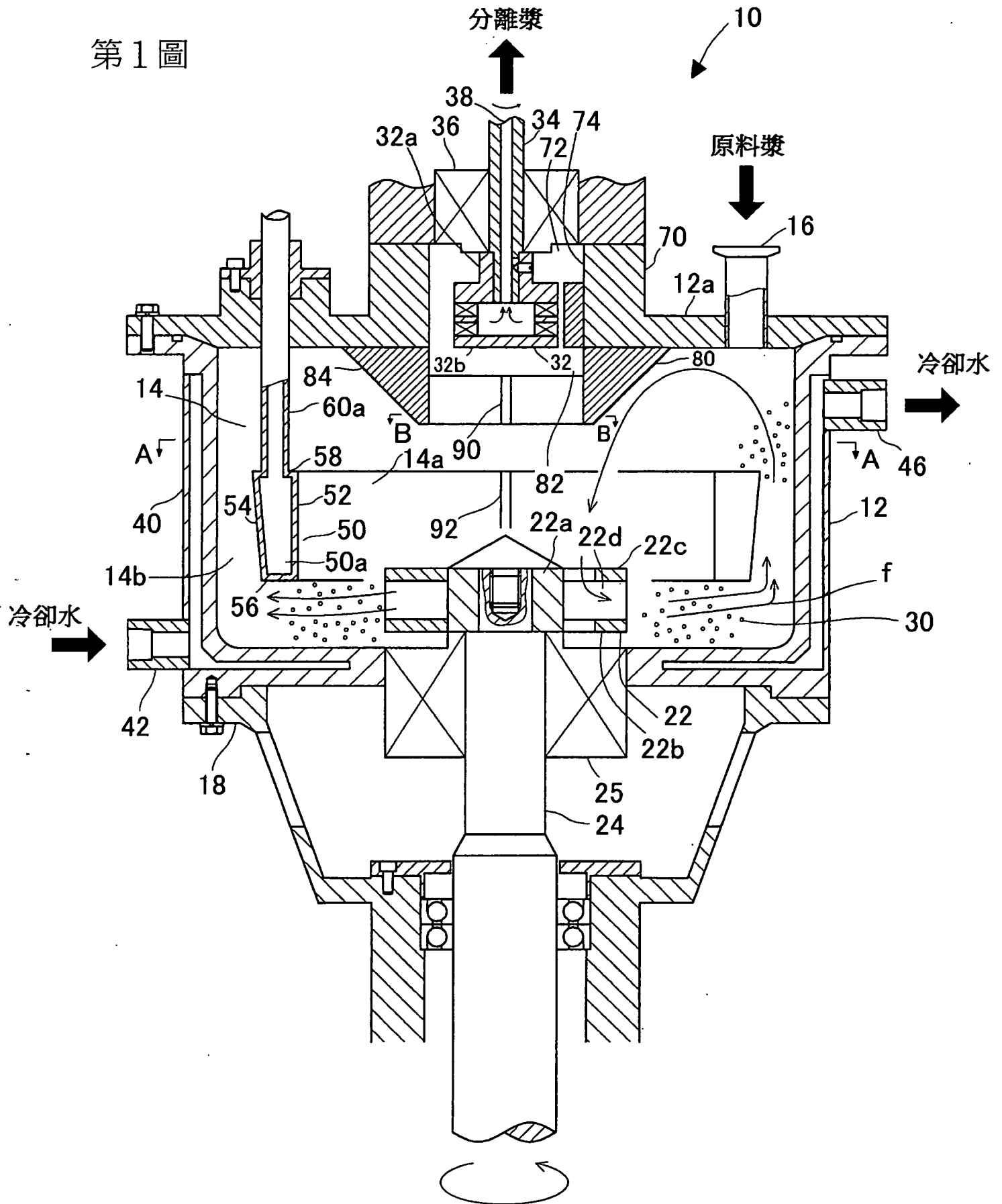
- 5.如申請專利範圍第1項或第2項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件具備：圓形頂板；相對於該頂板朝軸方向保持間隔而配置之圓形底板；以及在該等頂板和底板之間，朝圓周方向保持間隔而配置之複數個葉片元件。
- 6.如申請專利範圍第5項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，在該等頂板和底板之間設有環狀中間板，且將前述介質分離元件形成多段構造。
- 7.如申請專利範圍第1項或第2項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述引導環在內部具有環狀空間，且藉由安裝於前述粉碎容器之複數個管體所支持，並可使用該等管體對前述環狀空間進行通水排水的構造。
- 8.如申請專利範圍第7項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述管體係從粉碎容器之上方延伸，並以下端支持前述引導環。
- 9.如申請專利範圍第3項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，設有包圍前述端板之下面開口，以限制前述粉碎室內之粉碎介質流入前述分離元件收容室內之介質流限制裝置。
- 10.如申請專利範圍第9項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質流限制裝置構成為具有內部空間的向下漸縮型截圓錐體狀引導件，將藉由前述攪拌元件之作用而將向上升起流動的原料漿和粉碎介質之混合物改變為下向流。
- 11.如申請專利範圍第3項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件收容裝置之內周壁設有至少1個突起，同時該突起設有朝引導件之圓周方向延伸，以流通前述粉碎介質的流通通路。
- 12.如申請專利範圍第11項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述突起為在前述介質分離元件收容裝置之內周壁具有底邊的三角形。

- 13.如申請專利範圍第11項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述流通通路設於前述介質分離元件收容裝置之三角形基部。
- 14.如申請專利範圍第1項或第2項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件具備設有前端縮徑部及基端擴徑部的大致圓錐形或截圓錐體狀的介質分離元件本體，該介質分離元件本體設有從前述前端縮徑部附近的至少1個入口部沿其周壁延伸到前述基端擴徑部之環狀出口部以移送前述混合物之移送通路，前述入口部係作用為將前述混合物吸入並流入前述移送通路之混合物吸入孔，前述移送通路在其環狀出口部附近排列有沿該環狀出口部進行介質之泵作用的複數個葉片元件，且設置有在比前述移送通路之形成前述葉片的部分更靠上游側分岔的原料漿出口通路。
- 15.如申請專利範圍第1項或第2項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件具備：大致圓錐形或截圓錐體狀之介質分離元件中心部件、以及整體上呈中空截圓錐體狀而周邊則與前述介質分離元件中心部件之周邊隔開間隔地配置的介質分離元件外側部件，且藉前述介質分離元件中心部件之周邊和介質分離元件外側部件之周邊間間隙形成前述移送通路。
- 16.如申請專利範圍第15項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件外側部件之前端係固定於前述介質分離元件中心部件之前端部。
- 17.如申請專利範圍第16項所述的介質攪拌式粉碎機，其中，前述介質分離元件外側部件之前端係設成圓形前端端板，而前述混合物吸入孔係形成在該圓形前端端板上。

八、圖式：

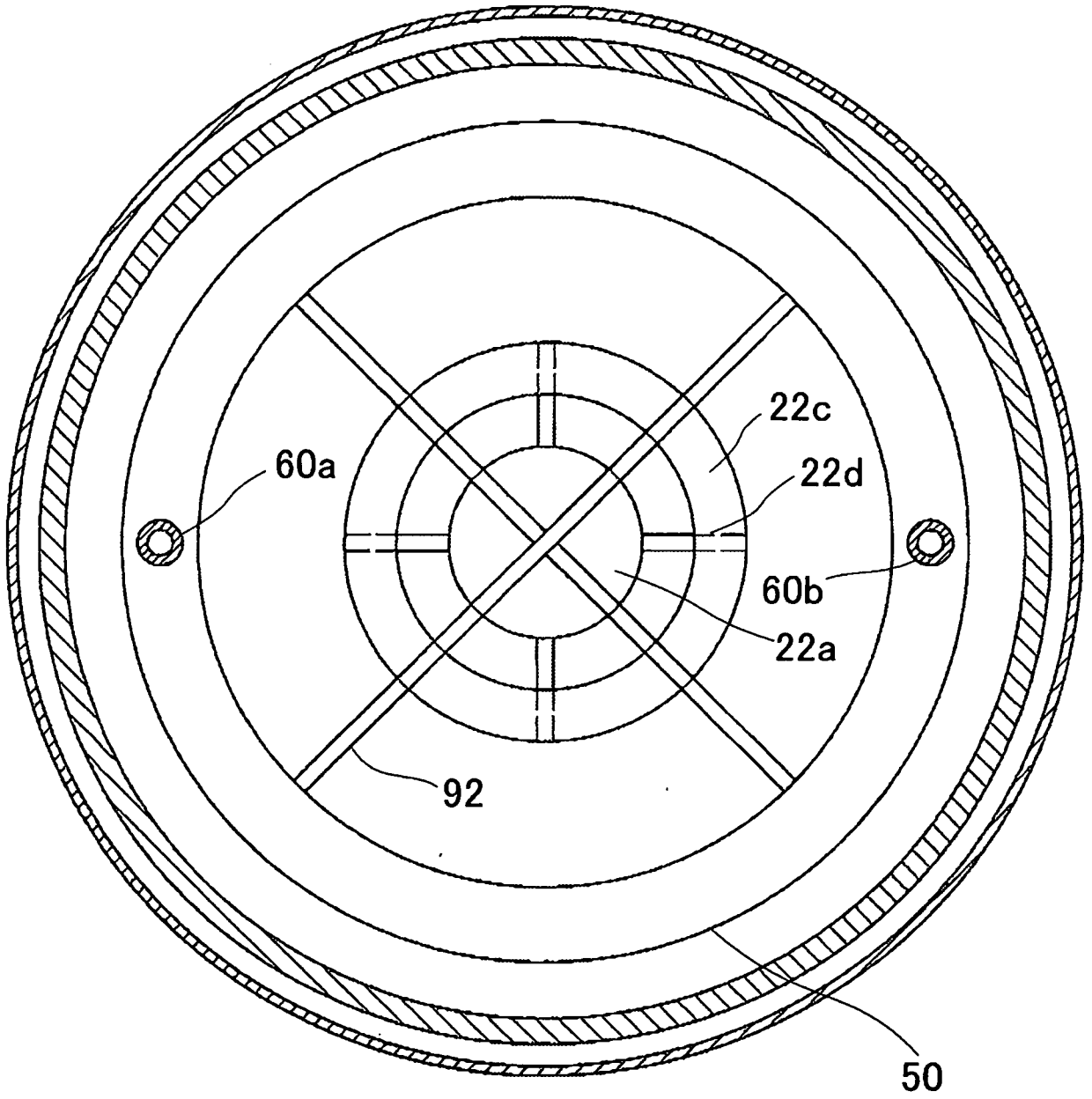
105年8月11日 修正 劃線 (本)

第1圖



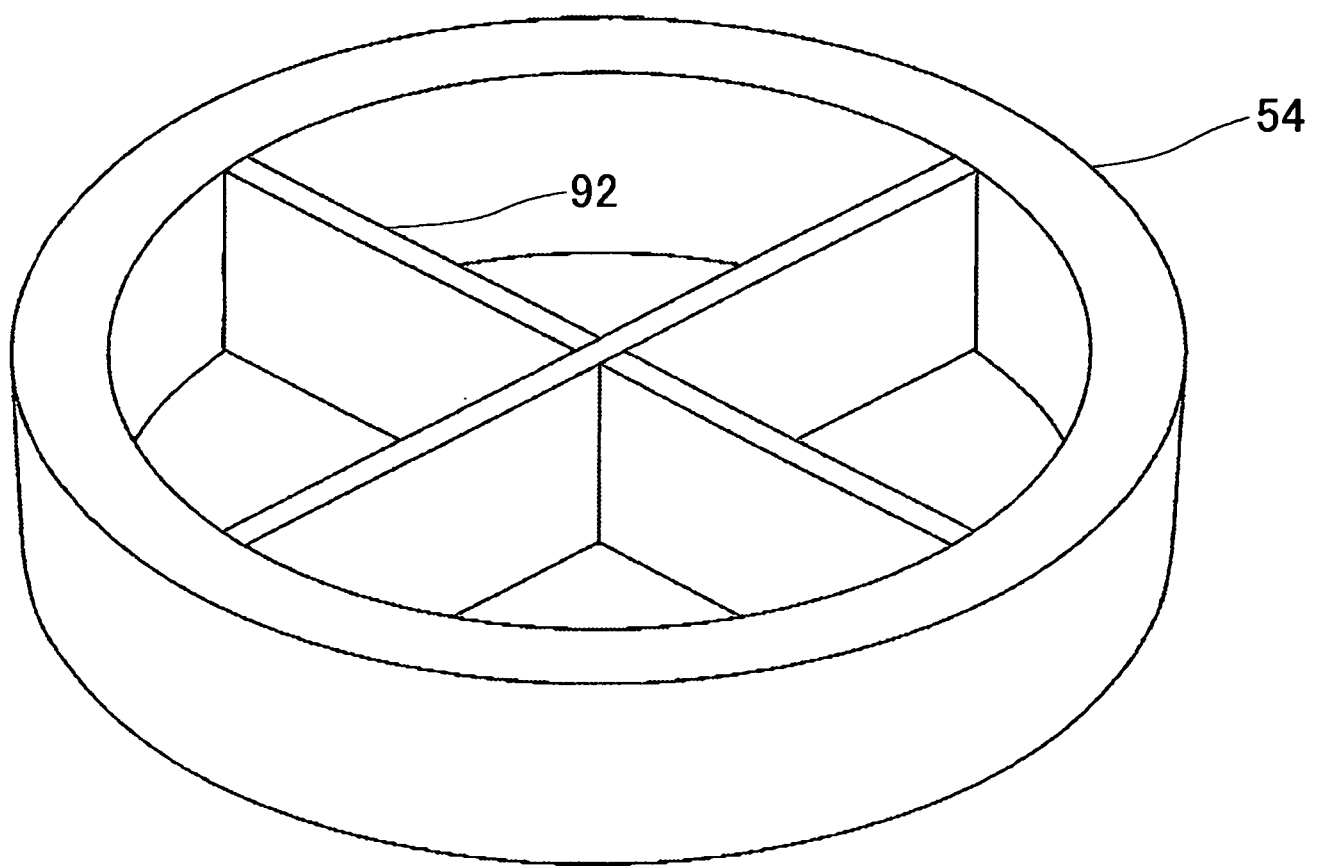


第2圖

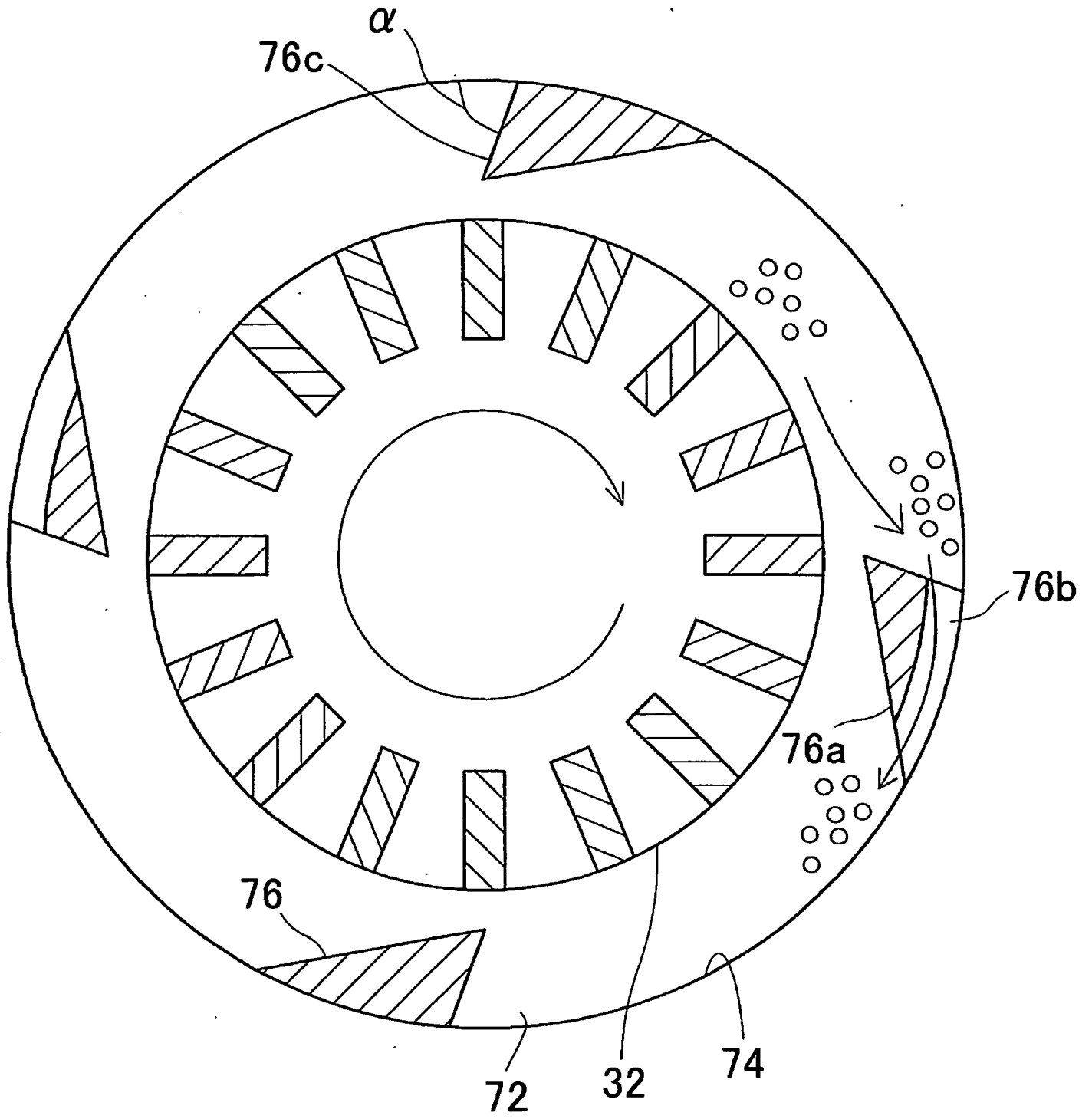


A-A

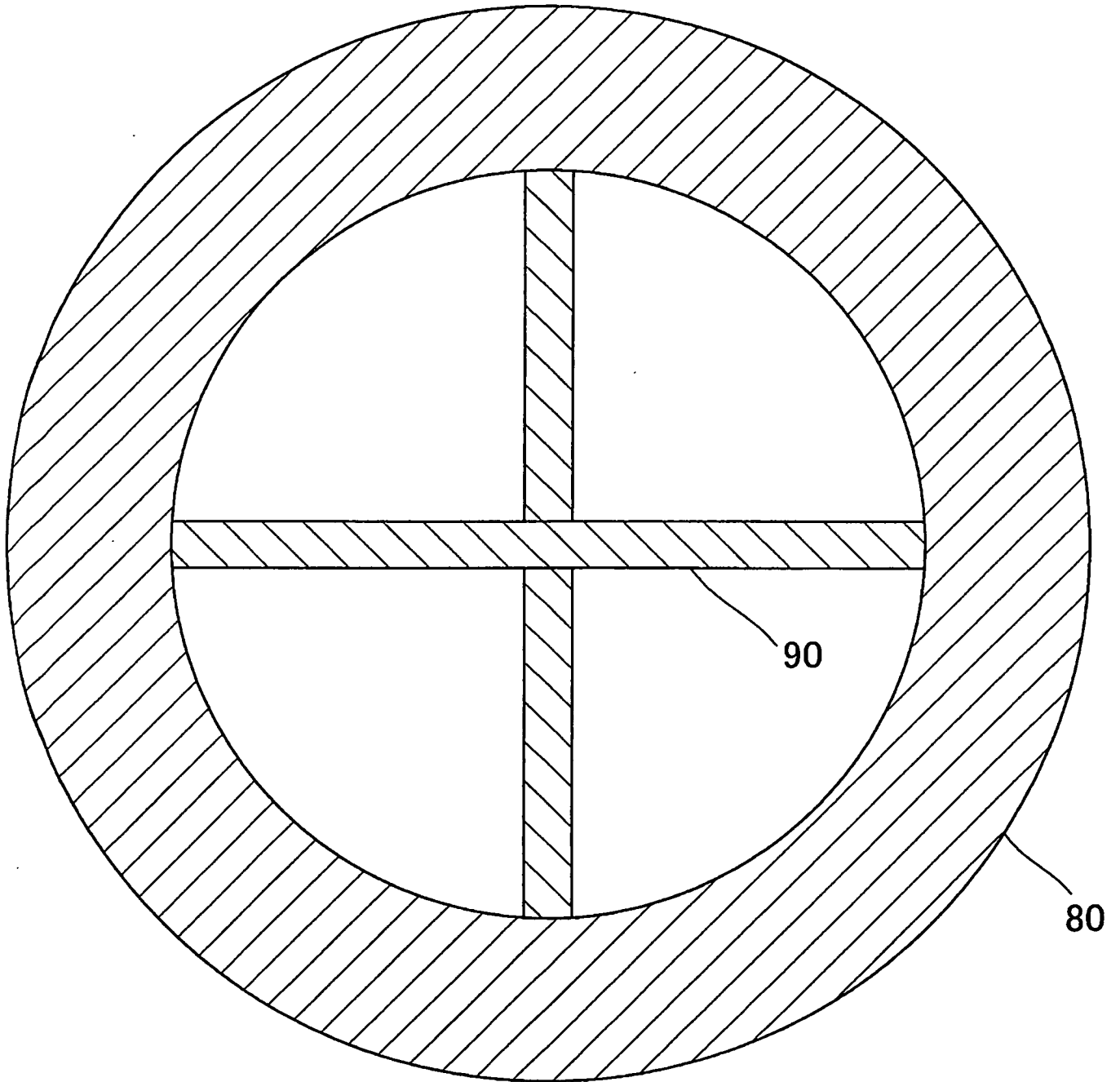
第3圖



第4圖

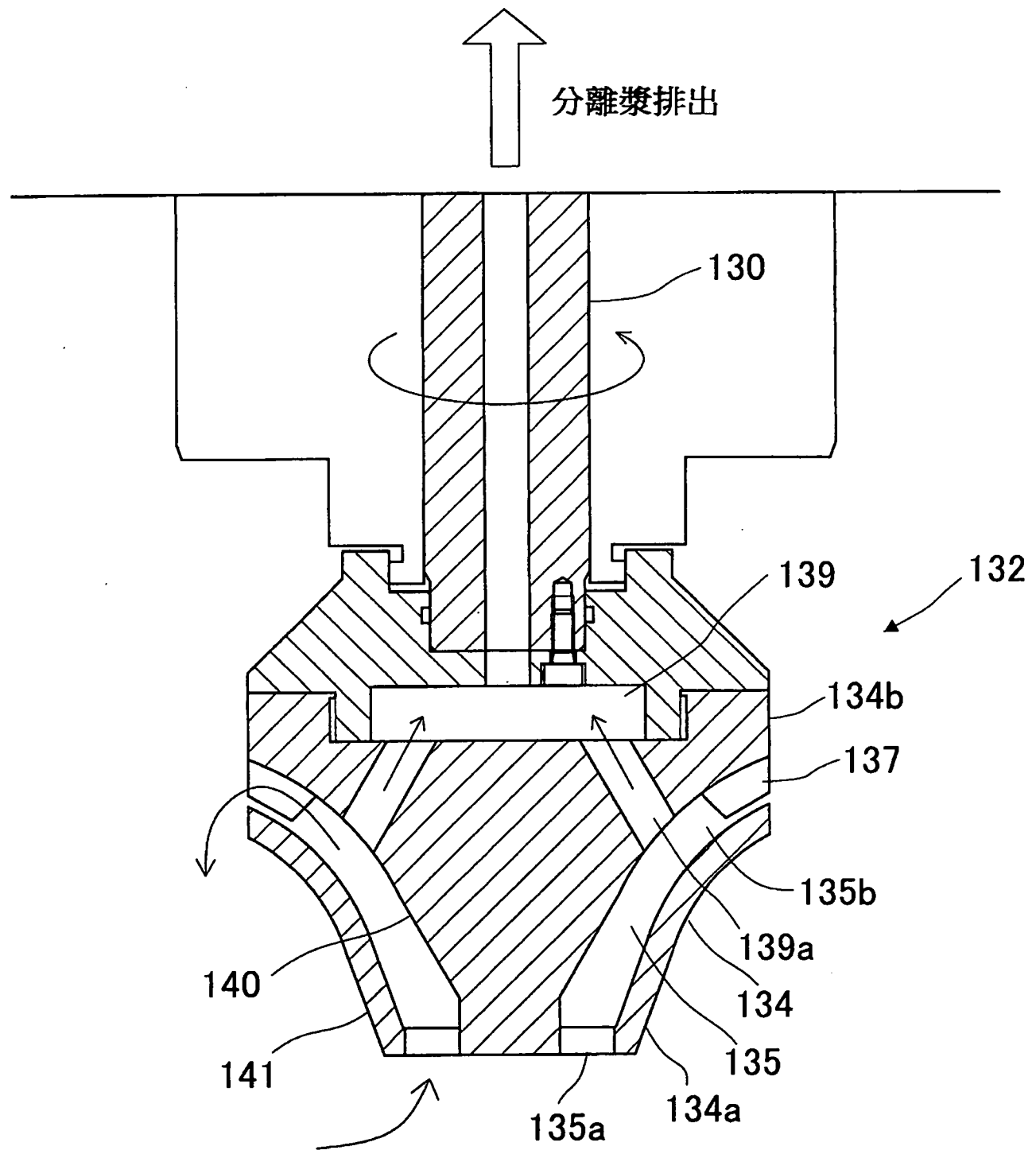


第5圖

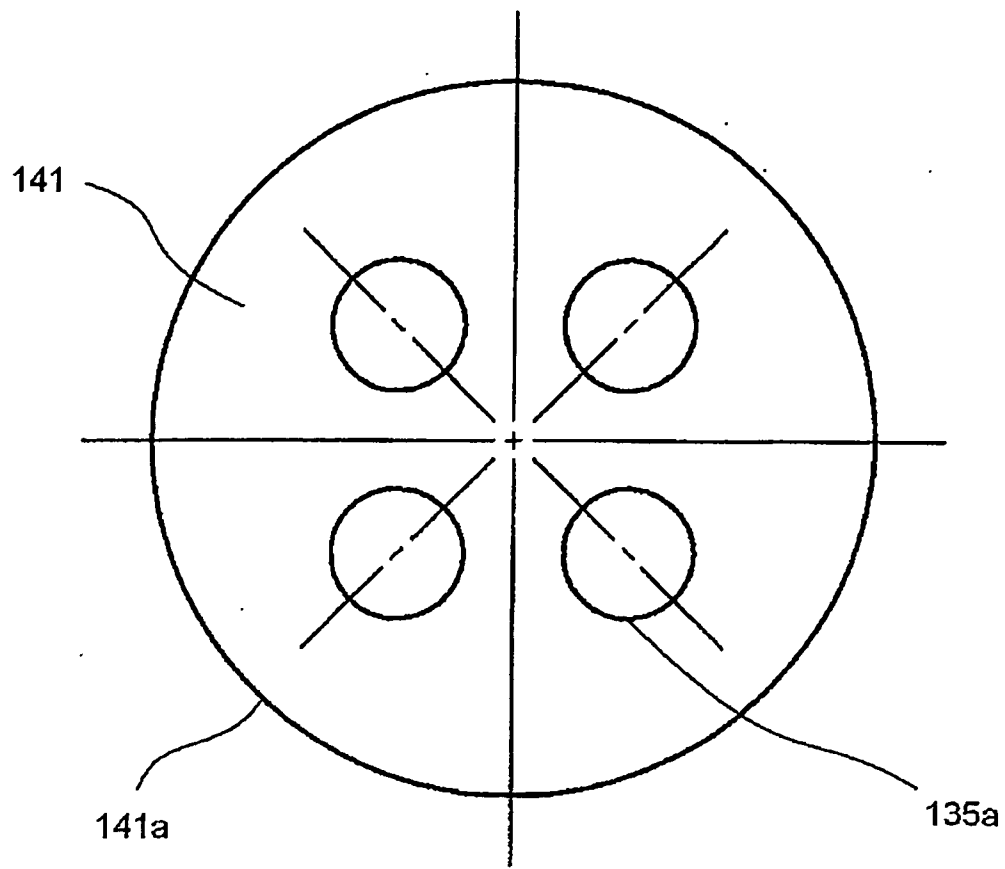


B-B

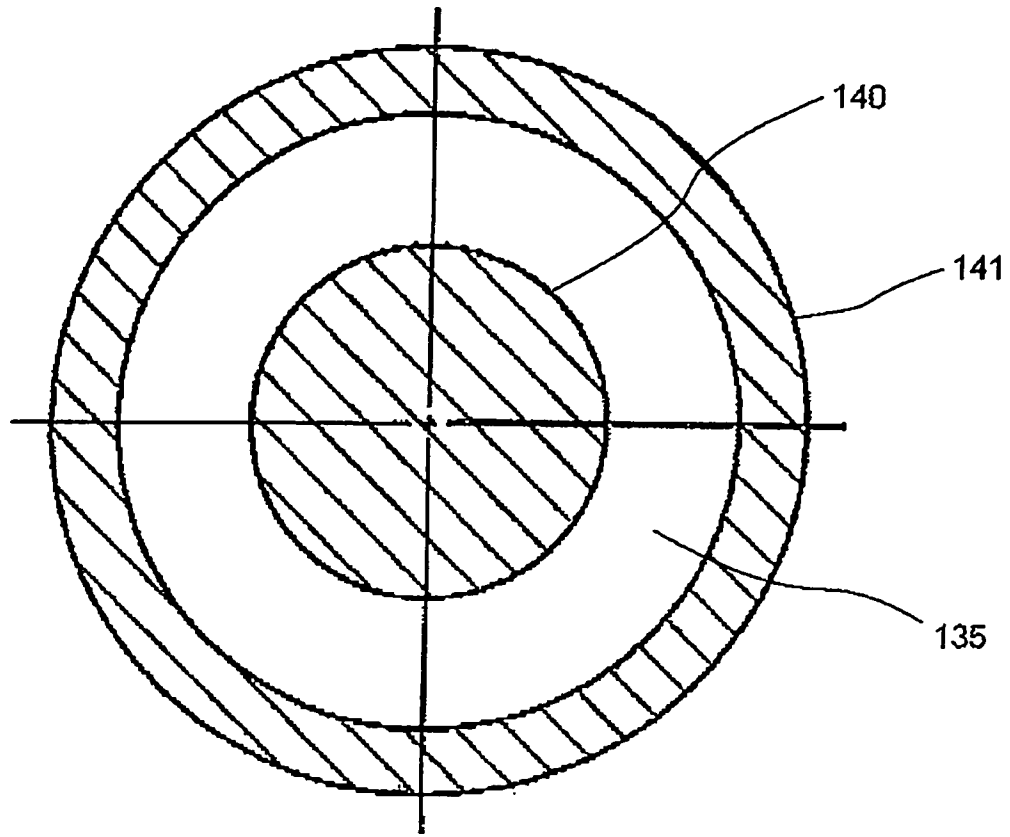
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖

