



(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 I794305 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：107136561

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 17 日

(51)Int. Cl. : **B01F7/12 (2006.01)**

(30)優先權：2017/10/17	歐洲專利局	17196908.2
2018/01/19	歐洲專利局	18152448.9
2018/04/30	歐洲專利局	18170198.8

(71)申請人：瑞士商布斯股份有限公司 (瑞士) BUSS AG (CH)
瑞士

(72)發明人：捨茨奧 馬丁 (CH)；沃爾特 沃爾夫岡 WALTER, WOLFGANG (DE)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

(56)參考文獻：

CN	101069825A	EP	0140846A2
JP	2007-210333A		

審查人員：曹世力

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 36 頁

(54)名稱

用於攪拌及搓揉機之不對稱三葉式蝸桿軸、用於此蝸桿軸的區段、容納此蝸桿軸的殼體以及相應的攪拌及搓揉機

(57)摘要

本發明係有關於一種特別用於連續製備程序之攪拌及搓揉機的蝸桿軸，其包括一軸桿，在該軸桿的圓周表面上配置葉片元件，該等葉片元件彼此間隔開且從該軸桿的圓周表面向外延伸，其中該等葉片元件至少在一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段中的該軸桿上配置成三排朝該蝸桿軸的軸向延伸，其中該等排中之一排的該等葉片元件之至少一者不同於其它排中之一排的該等葉片元件之一及/或該等葉片元件排(朝該軸桿的剖面來觀看)不規則地分佈在由該軸桿的外圓周表面所界定之圓周上。

The present invention relates to a worm shaft for a mixing and kneading machine in particular for continuous preparation processes, comprising a shaft rod, on the circumferential surface of which blade elements are arranged which are spaced apart from one another and which extend outward from the circumferential surface of the shaft rod, wherein the blade elements are arranged on the shaft rod, at least in one section extending in the axial direction of the worm shaft, in three rows extending in the axial direction of the worm shaft, wherein at least one of the blade elements of one of the rows is different from one of the blade elements of one of the other rows, and/or the rows of blade elements, viewed in cross-section of the shaft rod, are distributed irregularly over the circumference defined by the outer circumferential surface of the shaft rod.

指定代表圖：

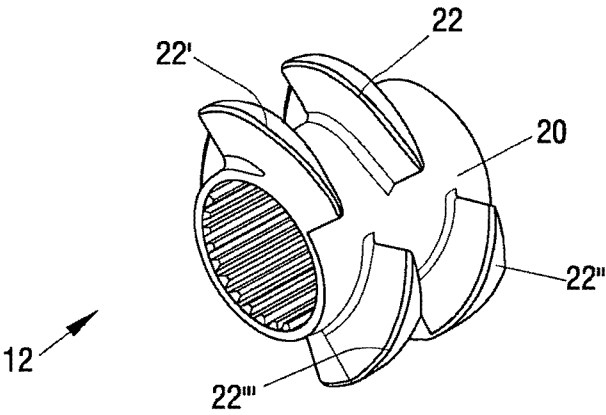
符號簡單說明：

12 . . . 蝸桿軸

20 . . . 軸桿

22、22'、22"、
22''' . . . 葉片元件

圖 2a





I794305

發明摘要

公告本

【發明名稱】(中文/英文)

用於攪拌及搓揉機之不對稱三葉式蝸桿軸、用於此蝸桿軸的區段、容納此蝸桿軸的殼體以及相應的攪拌及搓揉機

ASYMMETRIC THREE-BLADED WORM SHAFT FOR A MIXING AND KNEADING MACHINE, SECTION FOR SUCH A WORM SHAFT, HOUSING CONTAINING THE WORM SHAFT, AND CORRESPONDING MIXING AND KNEADING MACHINE

【中文】

本發明係有關於一種特別用於連續製備程序之攪拌及搓揉機的蝸桿軸，其包括一軸桿，在該軸桿的圓周表面上配置葉片元件，該等葉片元件彼此間隔開且從該軸桿的圓周表面向外延伸，其中該等葉片元件至少在一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段中的該軸桿上配置成三排朝該蝸桿軸的軸向延伸，其中該等排中之一排的該等葉片元件之至少一者不同於其它排中之一排的該等葉片元件之一及/或該等葉片元件排(朝該軸桿的剖面來觀看)不規則地分佈在由該軸桿的外圓周表面所界定之圓周上。

【英文】

The present invention relates to a worm shaft for a mixing and kneading machine in particular for continuous preparation processes, comprising a shaft rod, on the circumferential surface of which blade elements are arranged which are spaced apart from one another and which extend outward from the circumferential surface of the shaft rod, wherein the blade elements are arranged on the shaft rod, at least in one section extending in the axial direction of the worm shaft, in three rows extending in the axial direction of the worm shaft, wherein at least one of the blade elements of one of the rows is different from one of the blade elements of one of the other rows, and/or the rows of blade elements, viewed in cross-section of the shaft rod, are distributed irregularly over the circumference defined by the outer circumferential surface of the shaft rod.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2a ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

12	蝸桿軸
20	軸桿
22、22'、22"、22'''	葉片元件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於攪拌及搓揉機之不對稱三葉式蝸桿軸、用於此蝸桿軸的區段、容納此蝸桿軸的殼體以及相應的攪拌及搓揉機

ASYMMETRIC THREE-BLADED WORM SHAFT FOR A MIXING AND KNEADING MACHINE, SECTION FOR SUCH A WORM SHAFT, HOUSING CONTAINING THE WORM SHAFT, AND CORRESPONDING MIXING AND KNEADING MACHINE

【技術領域】

【0001】本發明係有關於一種特別用於連續製備程序之攪拌及搓揉機的蝸桿軸；一種相應的蝸桿軸區段；一種殼體，其包括這樣的蝸桿軸或這樣的蝸桿軸區段；以及一種用於連續製備程序之攪拌及搓揉機，其包括這樣的殼體。

【先前技術】

【0002】具有這樣的蝸桿軸之攪拌及搓揉機特別用於製備可塑性及/或糊狀物質。例如，為了塑料、橡膠等的均質化及塑化、填料與補強材料的結合及食品工業的基本材料之製造，它們用於黏塑物質的加工。蝸桿軸特此構成工作元件，其朝軸向向前運送或輸送待加工的材料，並且藉此將材料的成分攪拌在一起。

【0003】這樣的攪拌及搓揉機特別適用於生產聚合物顆粒、聚合物擠出型材、聚合物模製件等。在攪拌及搓揉機中，因而生產熔化的均質聚合物，接著例如將其輸送至排放裝置，並且例如從那裡將其輸送至造粒裝置、軸、輸送帶等。

【0004】這樣的攪拌及搓揉機可例如從 CH 278 575A 及 CH 464 656 得知。

【0005】在這些攪拌及搓揉機中，蝸桿軸不只是執行旋轉運動，而且同時朝軸向(亦即，朝蝸桿軸之縱向)平移地前後移動。較

佳地，運動順序的特徵因而在於：從軸向觀看，蝸桿軸執行振動運動加上旋轉。此運動順序允許將組件(亦即，搓揉元件，例如，搓揉螺栓或搓揉鈍齒)併入攪拌及搓揉機的殼體中。由於搓揉元件之存在，如朝剖面方向觀看，在主軸(所謂的軸桿)上所配置之螺旋輸送器(worm conveyor)不是連續運行，而是被細分成複數個個別葉片元件，每個葉片元件在軸桿的剖面圓周之特定角區段上延伸。相鄰葉片元件在軸向上且在軸桿的外周方向上彼此間隔開，亦即，在軸向上且在軸桿的外周方向上的相鄰葉片之間提供間隙。如果例如蝸桿軸的整個軸桿或蝸桿軸的軸桿之一個軸段(朝軸桿的剖面方向觀看)包括三個葉片，每個葉片元件在軸桿的剖面圓周之例如 100° 的角區段上延伸，則這被描述為三葉式蝸桿軸或三葉式蝸桿軸區段(如果此葉片元件配置不是在軸桿的整個軸向長度上而只是在其一個區段上延伸)。控制蝸桿軸在軸向上之旋轉及平移運動，使得在搓揉元件與葉片元件沒有相撞之情況下個別葉片元件在旋轉及平移運動期間移動，使它們的側面(flanks)靠近對應的搓揉元件，以便壓縮被攪拌及搓揉之材料，並且在其上施加剪力作用，以便以此方式促進攪拌及/或搓揉。再者，因為搓揉元件在蝸桿軸的旋轉及平移運動期間接近葉片元件的側面，所以搓揉元件防止混合物成分堆積在葉片元件的側面上，結果使得搓揉元件亦實現葉片元件的清潔。當然，葉片元件之數量及幾何形狀必須適合於搓揉元件的數量。通常，個別搓揉元件在攪拌及搓揉機之殼體的內周圍表面上朝軸向配置成數排之軸向間隔開的搓揉元件，該等排與葉片元件的幾何形狀及數量協調一致且在殼體的內周圍表面之至少一個軸段上延伸。個別搓揉元件在此以螺釘固定至殼體的內壁中所設置的孔洞或插孔

內(朝殼體內壁觀看)。此外，已知蝸桿軸的葉片元件以對稱方式來構造(亦即，三葉式蝸桿軸的三個葉片元件)，每個葉片元件具有相同形狀及相同尺寸且平均分佈在軸桿的圓周表面上，使得三個葉片元件的中點在軸桿的圓周表面上各自以 120° 來移位。為了對其適應，在攪拌及搓揉機之殼體的內周圍表面上，配置用於搓揉元件之以 120° 移位的三排插孔。在四葉式蝸桿軸的情況下，四個葉片元件的中點在軸桿的圓周表面上各自以 90° 來移位，並且在攪拌及搓揉機之殼體的內周圍表面上，相應地配置用於搓揉元件之各自以 90° 移位的四排插孔。

【0006】 經常將所述的攪拌及搓揉機在軸向上細分成不同的加工區段，其中每個加工區段根據其在操作期間分配的工作具有對應數量及幾何形狀的葉片元件及搓揉元件。例如，一種攪拌及搓揉機在軸向上根據待攪拌的材料包括一個進料區段，其在上游端，用於將要攪拌或搓揉的成分引入機器中；一個熔化區段，其就在上述區段的下游，用於將成分熔化；一個攪拌及分散區段，其將材料成分的可能凝聚體粉碎及儘可能均質地攪拌在一起；以及一個脫氣區段，其對混合物進行脫氣。已經提出在攪拌及搓揉機的個別區段中設置不同於其它區段之數量的搓揉元件，以便使個別區段中之狀況適合於不同加工區段之要求。因此，可以提供一個殼層，當朝軸向觀看時，其具有數個相互分開的殼層區段，這樣可以為殼體的個別軸段裝備不同數量的搓揉元件。例如，已知將攪拌及搓揉機的蝸桿軸在一些區段中配置成三葉式，而在其它區段中配置成四葉式，並且為攪拌及搓揉機之內殼體壁的對應區段之殼層裝備用於搓揉元件之三排或四排插孔。如果攪拌及搓揉機為了待攪拌之起始材料以

此方式來最佳化，應該使用於具有不同起始材料的不同應用，則攪拌及搓揉機必須重新最佳化且相應地相對於加工區域來進行修改。如果一個加工區段先前使用一個四葉式蝸桿軸區段及一個安裝有四個搓揉螺栓之殼層，應該使用一個三葉式蝸桿軸區段，則在該區段中必須以一個裝備有用於搓揉螺栓之以 120° 移位的三排插孔之殼層來取代上述裝備有以 90° 移位之四排搓揉螺栓插孔的殼層。通常，在習知技藝中根據待攪拌之不同基本材料來調適攪拌及搓揉機係費力的，特別是在搓揉元件的排數及蝸桿軸上的葉片元件之相應數量方面。具體地，已知三葉式及四葉式蝸桿軸或蝸桿軸區段需要特別裝備具有用於搓揉元件之插孔的相應殼體區段。

【發明內容】

【0007】 因此，本發明之目的要克服上述缺陷及提供一種三葉式蝸桿軸或一種三葉式蝸桿軸區段，其亦可以特別使用於至少亦與其它蝸桿軸區段(例如，特別是四葉式蝸桿軸區段)相容之殼體或殼體區段中，使得在攪拌及搓揉機中，在不需更換殼體或殼層之情況下可以用該三葉式蝸桿軸或該三葉式蝸桿軸區段來取代一個四葉式蝸桿軸或一個四葉式蝸桿軸區段，而是最多一些搓揉螺栓必須從一排插孔重新定位至另一排。

【0008】 依據本發明，此目的由一種特別用於連續製備程序之攪拌及搓揉機的蝸桿軸來達成，該蝸桿軸包括一軸桿，在該軸桿的圓周表面上配置葉片元件，該等葉片元件彼此間隔開且從該軸桿的圓周表面向外延伸，其中該等葉片元件至少在一朝著該蝸桿軸的軸向延伸之區段中在該軸桿上配置成三排朝著該蝸桿軸的軸向延伸，其中該等排中之一排的葉片元件中之至少一者不同於其它排中

之一排的葉片元件中之一，及/或朝該軸桿的剖面觀看，該等葉片元件排不規則地分佈在由該軸桿的外圓周表面所界定的圓周上。因此，本發明係有關於一種至少部分不對稱之三葉式蝸桿軸。

【0009】 因為依據本發明之蝸桿軸至少部分不對稱地配置成三葉式，所以它亦可以使用於與其它蝸桿軸區段(例如，特別是四葉式蝸桿軸區段)相容的攪拌及搓揉機之殼體中。因此，在不需要更換殼體或殼層之情況下，不對稱地配置成三葉式之依據本發明的蝸桿軸之區段取代一個配置成四葉式之蝸桿軸區段。這是因為至少部分不對稱地配置成三葉式之依據本發明的蝸桿軸可使用於殼體中，其中殼體至少在一朝殼體的軸向延伸之區段中的用於搓揉元件之插孔(朝殼體的剖面觀看)不規則地分佈在由殼體或殼層的內圓周表面所界定之圓周上。用於搓揉元件之插孔在由殼體的內圓周表面所界定之圓周上的不規則分佈在此被理解為，考慮到在殼體的剖面中，在所有相鄰排之用於搓揉元件的任何兩個插孔之間的距離中，至少兩個距離係彼此不同的。藉由用於搓揉元件之插孔的不規則配置，可以簡單地實現插孔相對於搓揉元件的數量及配置之數種佔用的變化形式，亦即，同時維持攪拌及搓揉機在每單位時間的材料生產量方面的最佳效果。例如，在殼體的內圓周表面上，如果具有用於搓揉元件所設置且朝攪拌及搓揉機之軸向延伸的六排插孔，則由於在殼體的內圓周表面上之用於搓揉元件的這些排的插孔之不規則分佈(朝剖面觀看)，可以用搓揉元件只佔據三排來代替用搓揉元件佔據所有的排或四排，因而可以不填充三個插孔排，其中然而，被佔據的排配置成彼此相距一定的距離，以致於可以達成攪拌及搓揉機在每單位時間的材料生產量方面的最佳效果。在本發明的含義

內，用於搓揉元件的插孔在殼體的內圓周表面上係中空的空間，其構造成使得搓揉元件(例如，搓揉螺栓、搓揉鈍齒等)配置在其中，並且可以由其來固定，以致於搓揉元件從殼體的內圓周表面徑向地向內延伸至中空的内空間中。插孔可以是凹口、開口或鑽孔等，其從殼體之內周圍表面或多或少地延伸至殼體深處。較佳地，至少一個插孔係凹口、開口或鑽孔，並且每個插孔係凹口、開口或鑽孔。在由外殼及其上徑向地向內配置之殼層構成的殼體之典型2組件設計的情況下，插孔從殼層之內周圍表面延伸於其中，任選地亦延伸至外殼中，以及任選地穿過外殼。在殼體之單組件設計的情況下，插孔因而從殼體之內周圍表面延伸於其中以及任選地穿過殼體。

【0010】 依據本發明，該蝸桿軸在該軸桿的圓周表面上具有向外延伸的葉片元件，該等葉片元件至少在一朝著該蝸桿軸的軸向延伸之區段中在該軸桿的圓周表面上配置成三排朝著該蝸桿軸的軸向延伸。除配置成三排的該等葉片元件外，此三葉式區段不包括其它的葉片元件，因而亦沒有個別葉片元件配置在這些排之間。在本發明的含意內，在該軸桿的(外)圓周表面之至少一個區段上朝該蝸桿軸的軸向延伸之一排葉片元件被理解成用以表示位於一排的葉片元件之中心點上的連接線係至少大致直線，該等葉片元件在軸向上彼此間隔開，其中該連接線與直線的最大偏差小於 10° ，較佳地小於 5° ，以及更佳地小於 2° 。在此，一個葉片元件的中點被理解為位於該葉片元件的外圓周表面之長度的中間之點，其中該長度係該葉片元件的外圓周表面之最長伸展或縱向伸展，因而是該葉片元件之外圓周表面的兩個不同點之間的最長可能直線。

【0011】 如所示，該等葉片元件至少在一朝著該蝸桿軸的軸向

延伸之區段中在該軸桿的圓周表面上配置成三排。該蝸桿軸的其它軸段可以不同地配置成即例如雙葉式、四葉式或者交替的雙葉式與四葉式。依據本發明的蝸桿軸亦可以包括兩個、三個或許多的三葉式區段，其各自由一個以上的其它區段來隔開，其中這些一個以上的其它區段同樣可以反過來設計成雙葉式、四葉式或者交替的雙葉式與四葉式。

【0012】 依據本發明，該等排中之一排的葉片元件中之至少一者不同於其它排中之一排的葉片元件中之一，及/或當朝該軸桿的剖面觀看，該等葉片元件排不規則地分佈在由該軸桿的外圓周表面所界定的圓周上。

【0013】 依據本發明之第一特別較佳實施例，這可以被實現，因為至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的該等排中之一的葉片元件之至少一者比其它兩個排中之一的葉片元件之至少一者還短及/或還窄。因此，對於本發明的這個實施例，不同排的葉片元件之尺寸係彼此不同的，亦即，在葉片元件的長度及/或寬度方面。從而，在上下文中之葉片元件的外圓周表面之長度(如上所述)係葉片元件的外圓周表面之最長直線伸展。此外，葉片元件的外圓周表面之寬度 B 在這方面係葉片元件的外圓周表面之最長直線伸展，其垂直於葉片元件的長度來延伸。個別葉片在此可以具有相同形式或不同形式。例如，所有的葉片元件可以具有雙凸外圓周表面，其中一排的葉片元件之長度比另一排的葉片元件之長度還長。然而，同樣地，該等葉片元件可以具有不同的形狀，例如，一排的葉片元件可以具有雙凸外圓周表面，而另一排的葉片元件可以具有平行四邊形外圓周表面，其中一排的葉片元件之寬度比另一排的葉片元件之寬

度還大。

【0014】 依據本發明之第二特別較佳實施例，該三排中的至少兩排之間(相鄰排在該軸桿之圓周表面上的葉片元件之外圓周表面的中點 M 之間)的角距離不同於至少兩個其它排之間的角距離。如果該等葉片元件排(朝該軸桿的剖面觀看)不規則地分佈在由該軸桿的外圓周表面所界定之圓周上，則所有三排的葉片元件因而可以具有相同形狀及相同尺寸。作為對其之替代，所有三排的葉片元件可以具有不同形狀。

【0015】 依據本發明之第三特別較佳實施例，至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的該等排中之一的葉片元件之至少一者比其它兩個排中之一的葉片元件之至少一者還短及/或還窄，並且該三排中的至少兩排之間(相鄰排在該軸桿之圓周表面上的葉片元件之外圓周表面的中點 M 之間)的角距離不同於至少兩個其它排之間的角距離。同樣在此實施例中，所有三排的葉片元件可以具有相同形狀或不同形狀。

【0016】 通常是在上述攪拌及搓揉機中的情況，依據本發明之蝸桿軸的軸桿較佳地具有圓形剖面，其中個別葉片元件從軸桿的圓周表面徑向地向外延伸。

【0017】 本發明因而不受限於蝸桿軸的製造類型。例如，該蝸桿軸可以藉由銑削金屬圓柱成葉片元件或藉由將葉片元件焊接至軸桿上來製成。然而，為了實用目的，該蝸桿軸藉由將個別蝸桿軸區段安裝至基桿上來製成，其中每個蝸桿軸區段包括例如兩排，每排 1 至 4 個相鄰葉片元件。

【0018】 在本發明概念的另一個實施例中，至少一個朝該蝸桿

軸的軸向延伸之區段的每排之至少 80%，較佳地至少 90%，特別較佳地至少 95%，相當特別較佳地至少 99%，以及最佳地所有的葉片元件係彼此相同的。結果，第一排的所有葉片元件各自具有相同形狀及尺寸以及相同長度及寬度。同樣地，第二排的所有葉片元件各自具有相同形狀及尺寸，並且第三排的所有葉片元件各自具有相同形狀及尺寸，其中該三列之至少兩列之間彼此不同及/或該等葉片元件排(朝該軸桿的剖面觀看)不規則地分佈在由該軸桿的外圓周表面所界定之圓周上。

【0019】 朝軸向延伸之該蝸桿軸區段的長度(其中該等葉片元件配置成三排朝該蝸桿軸的軸向延伸)較佳地係該蝸桿軸的長度之至少 $0.2D$ (亦即，至少相當於直徑的 20%之距離)，較佳地至少 $5D$ (亦即，至少相當於直徑的 5 倍之距離)，特別較佳地至少 $10D$ (亦即，至少相當於直徑的 10 倍之距離)，以及相當特別較佳地至少 $25D$ (亦即，相當於直徑的 25 倍之距離)。

【0020】 依據本發明之另一個特別較佳實施例，個別排的葉片元件定向成使得它們在該軸桿的圓周表面上之縱向伸展垂直於該蝸桿軸的長度方向來延伸或以相對於該蝸桿軸的長度方向之垂直面傾斜相對小的角度來延伸。結果，較佳的是，至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的葉片元件之每一者具有一個縱向伸展，其以相對於蝸桿軸的軸向成 45° 至 135° ，較佳地 60° 至 120° ，特別較佳地 70° 至 110° ，以及相當特別較佳地 i) 75° 至 85° 或 ii) 95° 至 105° 或 iii) 大於 85° 至小於 95° ，例如， 90° 的角度來延伸。作為其替代，縱使根據本發明是不太可取的，該等葉片元件的至少 50% 或至少 80% 或至少 90% 亦可以此方式來定向。

【0021】 在本發明概念的另一個實施例中，提出至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的葉片元件之每一者在上視圖中具有一個外圓周表面，其形式選自由下列組成之群：平行四邊形、橢圓形、卵形、雙凸形、改良橢圓形、改良卵形、改良雙凸形及改良矩形。在此，改良橢圓形、改良卵形及改良雙凸形表示橢圓形、卵形或雙凸形，其中朝該等葉片元件的縱向延伸來觀看，該外圓周表面的兩端以邊緣、朝兩端逐漸變細的梯形(較佳地，等邊梯形)或朝兩端逐漸變細的三角形(較佳地，等邊三角形)的形式來配置。在此，兩個側面中之每一者可以具有直線段，或者兩個側面中之一可以具有直線段，或者兩個側面不具有直線段。此外，改良矩形表示該等葉片元件的外圓周表面在上視圖中具有中間矩形段，在其兩端上(朝該等葉片元件的縱向延伸來觀看)，在每個情況下以朝兩端逐漸變細的梯形或三角形(較佳地，等邊梯形或三角形)的形式來分別設置末端段。在此，不同排的葉片元件不需要具有相同形狀，使得例如第一排的葉片元件與第三排的葉片元件可以具有雙凸外圓周表面，而第二排的葉片元件可以具有平行四邊形外圓周表面。

【0022】 作為上述實施例的替代，縱使根據本發明是不太可取的，該等葉片元件的至少 50%或至少 80%或至少 90%亦可以具有上述外圓周表面形狀，或者只有一排的葉片元件或兩排的葉片元件亦具有這樣的外圓周表面形狀。

【0023】 較佳地，一排的所有葉片元件具有相同的形狀，其中該三排中之兩排的葉片元件之形狀係相同的且不同於第三排的葉片元件之形狀。

【0024】 同樣較佳的是，所有三排的所有葉片元件具有相同的

形狀，但是至少一排的葉片元件在其長度及/或寬度方面不同於另一排的那些葉片元件。

【0025】 如果至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的葉片元件之每一者在上視圖中具有雙凸形、改良雙凸形或平行四邊形外圓周表面，則可以特別達到良好的結果，其中不同排的葉片元件之形狀可以彼此不同。例如，第一排及第三排的葉片元件可以具有平行四邊形外圓周表面，而第二排的葉片元件可以具有改良雙凸外圓周表面，改良雙凸外圓周表面的每個側面具有直線段。同樣較佳地，所有三排的葉片元件可以具有改良雙凸外圓周表面，其中在每個情況下，兩個側面中之一或兩者具有直線段，其中第一排及第三排的葉片元件比第二排的葉片元件還寬。

【0026】 在本發明概念的另一個實施例中，提出所有三排的每個葉片元件之長度與寬度的比率係 1 比 30，較佳地 2 比 20，特別較佳地 5 比 15，以及相當特別較佳地 6 比 9 或 10 比 12，其中該縱向伸展 L 係該葉片元件的外圓周表面之最長直線伸展，並且寬度 B 係該葉片元件的外圓周表面之最長直線伸展，其垂直於該葉片元件的縱向伸展 L 來延伸。不同排的葉片元件之長度與寬度的比率因而可以彼此不同。

【0027】 例如，該三排中之兩排的葉片元件之長度 L 與寬度 B 之比率可以是相同的，並且不同於第三排的葉片元件之長度 L 與寬度 B 之比率。

【0028】 再者，較佳的是，至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的三排中之兩排的葉片元件係彼此相同的，並且第三排的葉片元件具有與其它排的葉片元件相同之狀形，但是比其它排的葉片元

件長或短 1%至 25%，較佳地 2%至 20%，特別較佳地 5%至 15%。

【0029】作為上述實施例的替代，較佳的是，至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的三排中之兩排的葉片元件係彼此相同的，而第三排的葉片元件具有與其它排的葉片元件不相同之狀形，其中第三排的葉片元件比其它兩排的葉片元件長或短 1%至 25%，較佳地 2%至 20%，特別較佳地 5%至 15%。

【0030】特別地，至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的三排中之兩排的葉片元件係彼此相同的，並且第三排的葉片元件可以具有與其它排的葉片元件相同之狀形，但是比其它排的葉片元件寬或窄 1%至 25%，較佳地 2%至 20%，特別較佳地 5%至 15%。

【0031】同樣可能的是，至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的三排中之兩排的葉片元件係彼此相同的，而第三排的葉片元件具有與其它排的葉片元件不相同之狀形，其中第三排的葉片元件比其它兩排的葉片元件寬或窄 1%至 25%，較佳地 2%至 20%，特別較佳地 5%至 15%。

【0032】依據本發明之另一個較佳實施例，提出至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的三排中之兩排的葉片元件係彼此相同的或不同的，並且在該軸桿的圓周表面上之該兩排的葉片元件之外圓周表面的中點 M 之間的角距離不同於在該軸桿的圓周表面上之另一排的外圓周表面之中點 M 與該兩排的外圓周表面之中點 M 的每一者之間的角距離。因此，該三排的葉片元件之長度及/或寬度及/或長度與寬度之比率可以是相同的或不同的。第三排的葉片元件因而可以具有與其它排的葉片元件相同或不同的形狀。

【0033】在上述實施例中，特別較佳的是，在該軸桿之圓周表

面上的至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的三排中之兩排的葉片元件之外圓周表面的中點 M 之間的角距離為 124° 至 146° ，較佳地 130° 至 140° ，特別較佳地 132° 至 138° ，特別較佳地 133° 至 137° ，相當特別較佳地 134° 至 136° ，以及最佳地約 135° ，並且在該軸桿的圓周表面上之另一排的外圓周表面之中點 M 與該兩排的外圓周表面之中點 M 的每一者之間的角距離為 102° 至 123° ，特別地 107° 至 118° ，特別較佳地 110° 至 115° ，特別較佳地 111° 至 114° ，相當特別較佳地 112° 至 113° ，以及最佳地約 112.5° 。

【0034】 在本發明概念的另一個發展結果中，提出至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的三排中之每一者的兩個相鄰葉片元件之軸向距離係相同的。

【0035】 較佳地，至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的三排中之兩排的葉片元件之每一者(朝該軸桿的剖面來觀看)在該軸桿的圓周表面之相同角距離上延伸，而另一排的葉片元件之每一者在較短或較長的角區段上延伸，其中角距離之間的差異較佳地為 1% 至 20%，特別較佳地 5% 至 15%。

【0036】 如果至少一個朝該蝸桿軸的軸向延伸之區段的三排中之兩排的葉片元件之每一者(朝該軸桿的剖面來觀看)在該軸桿的圓周表面之 20° 至 175° ，較佳地 45° 至 175° ，特別較佳地 60° 至 175° 的角距離上延伸以及該三排中之另一排的葉片元件之每一者在 20° 至 120° ，較佳地 20° 至 90° 的角距離上延伸，則可特別獲得良好的結果。雖然較短的葉片元件比較長的葉片元件可達成較佳的攪拌效果，但是在該軸桿的周向上幾乎重疊或確實重疊的那些葉片元件特別導致每個蝸桿軸直徑及時間單位的高輸送量。

【0037】原則上，本發明不受限於該蝸桿軸的至少一個雙葉式區段之葉片元件的側面之結構。該等葉片元件的側面因而可以從該軸桿的圓周表面垂直地向上延伸至該等葉片元件的外圓周表面。當然，較佳的是，該等葉片元件的側面沒有從該軸桿的圓周表面垂直地向上延伸，而是成斜向的。依據本發明的一個特別較佳實施例，因而提出該蝸桿軸的至少一個三葉式區段之葉片元件的每一者之側面以相對於該軸桿的橫截面成 1° 至 60° ，較佳地 2° 至 40° ，特別較佳地 3° 至 20° ，非常特別較佳地 4° 至 10° 的角度 α 向上延伸至該等葉片元件的外周圍表面。或者，縱使是不太可取的，不是所有的葉片元件之全部，而是至少 50%，較佳地至少 80%，更佳地至少 90% 亦具有從該軸桿的圓周表面以上述角度向外延伸的側面。

【0038】本發明之另一個目的係一種用於蝸桿軸之區段，該蝸桿軸具有圓形剖面的軸桿，其中以彼此相距一定距離且從該軸桿的圓周表面向外延伸來配置葉片元件，該等葉片元件在該軸桿的圓周表面上配置成三排朝該蝸桿軸的軸向延伸，其中該等排中之一的葉片元件之至少一者不同於其它排中之一的葉片元件之一，及/或該等葉片元件排(朝該軸桿的剖面來觀看)不規則地分佈在由該軸桿的外圓周表面所界定之圓周上，每排較佳地包括以彼此相距一定距離來軸向配置之一個、兩個、三個或四個葉片元件。

【0039】再者，本發明係有關於一種用於連續製備程序之攪拌及搓揉機的殼體，其中一中空內部空間配置在該殼體中，在該中空內部空間中，一個上述蝸桿軸或用於蝸桿軸之一個以上的所述區段至少部分朝軸向延伸，以及其中在該殼體的內圓周表面上，配置用於搓揉元件之插孔，該等插孔至少在一些區段中延伸至該殼體中，

其中該等插孔在該殼體的內圓周表面上配置成至少三排朝軸向延伸於該殼體的內圓周表面之至少一個區段上。

【0040】較佳地，該殼體的內圓周表面上之該等插孔配置成兩排、三排、四排或六排，較佳地三排、四排或六排，特別較佳地四排或六排，最佳地六排朝軸向延伸於該殼體的內圓周表面之至少一個區段上。

【0041】此外，較佳的是，用於搓揉元件的該等插孔排(朝該殼體的剖面來觀看)不規則地分佈在該殼體的內圓周表面上。

【0042】依據本發明的另一個較佳實施例，提出該殼體的內圓周表面為圓形剖面，並且當朝該殼體的剖面觀看時，在該殼體的內圓周表面上之相鄰排的兩個插孔之間的角距離中之至少一者相對於 $360^\circ/n$ 的數值偏差至少 1° ，較佳地至少 2.5° ，特別較佳地至少 5° ，相當特別較佳地至少 10° ，並且相鄰排的兩個插孔之間的所有角距離相對於 $360^\circ/n$ 的數值偏差至少 1° ，較佳地至少 2.5° ，特別較佳地至少 5° ，相當特別較佳地至少 10° ， n 該等插孔的排數。

【0043】在本發明概念的另一實施例中，提出用於搓揉元件的數排插孔中之三排安裝有搓揉元件。

【0044】本發明的另一個目的係一種用於連續製備程序的攪拌及搓揉機，其包括前述殼體。連續製備程序可以是聚合物顆粒(例如，軟 PVC、硬 PVC、PVC 混合物、氯化處理之 PVC 或木質塑膠複合材料(WPC))、聚合物擠出型材或聚合物模製件的生產；電纜化合物的製備；塗料(粉末塗料、調色劑(toners)、雙塑料(duo plastics))的生產；壓延機送料(例如，PVC、PP、PET、TPE)；黏性食料(例如，口香糖複合材料)的生產；陽極糊(anode pastes)的生產以及其它

應用。

【圖式簡單說明】

【0045】 下面將參考圖式來更詳細描述本發明，其中：

圖 1a 顯示攪拌及搓揉機的示意縱剖面；

圖 1b 顯示圖 1a 所示的攪拌及搓揉機之殼體的立體圖；

圖 2a 顯示依據本發明之一實施例的蝸桿軸之一個軸段的立體圖；

圖 2b 顯示圖 2a 所示之蝸桿軸的軸段之上視圖；

圖 2c 顯示圖 2a 所示之蝸桿軸的軸段之側視圖；

圖 3a 顯示依據本發明之另一個實施例的蝸桿軸之一個軸段的立體圖；

圖 3b 顯示圖 3a 所示之蝸桿軸的軸段之上視圖；

圖 4a 顯示依據本發明之另一個實施例的蝸桿軸之一個軸段的立體圖；

圖 4b 顯示圖 4a 所示之蝸桿軸的軸段之上視圖；

圖 5 顯示依據本發明之另一個實施例的上面配置有葉片元件之蝸桿軸的一個軸段之軸桿的外殼表面之處理及突出至葉片元件之間的間隙之搓揉元件；

圖 6 顯示依據本發明之另一個實施例的上面配置有葉片元件之蝸桿軸的一個軸段之軸桿的外殼表面之處理及突出至葉片元件之間的間隙之搓揉元件。

【實施方式】

【0046】 圖 1a 及圖 1b 所示且一般以 100 來表示之攪拌及搓揉機包括殼體 10 及在殼體 10 中所配置之蝸桿軸 12。殼體 10 包括兩

個半殼體 14、14'，其在內側上具有所謂的殼層 16 之內襯。在此，在本專利申請案中之殼層 16 被視為殼體 10 之組件。當將兩個半殼體 14、14' 閉合時，殼體 10 的內圓周表面界定圓筒形中空內部空間 18，因而界定具有圓形剖面的內部空間 18。蝸桿軸 12 包括軸桿 20，在軸桿 20 的圓周表面上配置葉片元件 22，葉片元件 22 在軸桿 20 的圓周表面上向外延伸，其中個別葉片元件 22 配置成彼此相距一定的距離。在兩個半殼體 14、14' 中，設置用於搓揉元件 24 (亦即，用於搓揉螺栓、搓揉鈍齒等) 的插孔 28。在此，每個插孔 28 係鑽孔 28，其從殼層 16 的內圓周表面延伸穿過殼體壁。每個插孔 28 之下徑向向內端部可以配置成為例如方形剖面。每個搓揉螺栓 24 例如在其下端可以具有可準確地安裝至插孔 28 之方形配置的徑向內端中之端部，並且因而在使用狀態中在旋轉鎖定位位置固定至插孔 28 中。搓揉螺栓 24 之位於插孔 28 中的端部藉由螺旋轉動與插孔 28 之上覆端中所使用的固定元件 (未顯示) 連接。或者，搓揉螺栓 24 亦可以具有用於螺釘的內螺紋，因而可以用螺釘來固定，以取代固定元件及螺帽。

【0047】特別如圖 1b 所示，朝軸向觀看，用於搓揉螺栓 24 的等距插孔 28 以三排 29、29'、29" 之形式延伸至兩個半殼體 14、14' 之每一者中。殼體之插孔排 29、29'、29" 的總數為六個。理解在本發明之含意內的一排表示在一排 29、29'、29" 之軸向分開的插孔 28 上劃一條連接線為直線。如圖 1a 及圖 1b 所示，攪拌及搓揉機 100 在軸向上被細分成數個加工區段 34、34'、34"，其中每個加工區段 34、34'、34" 在搓揉螺栓 24 的數量以及軸桿 20 上之葉片元件 22 的數量及範圍方面適合於個別加工區段 34、34'、34" 的功能。如

圖 1b 所示，在上半殼體 14 的區段 34 及區段 34"中，三排 29、29'、29"用於搓揉螺栓 24 的插孔 28 中有兩排(亦即，上排 29 及下排 29")安裝有搓揉螺栓 24，而中間排 29'沒有安裝搓揉螺栓 24。與此相反，在上半殼體 14 的中間區段 34'中之三排 29、29'、29"用於搓揉螺栓 24 的插孔 28 中，一排(亦即，中間排 29')裝備有搓揉螺栓 24，而上排 29 及下排 29"沒有安裝搓揉螺栓 24。在下半殼體 14'的中間區段 34'中，有兩排(亦即，上排及下排)安裝有搓揉螺栓，使得殼體 10 的中間區段 34'總共具有三排相對的搓揉螺栓 24。將待攪拌的原料經由進料漏斗 36 加入攪拌及搓揉機 100，接著引導通過加工區段 34、34'、34"，最後經由出口 38 卸料。代替所描繪的加工區段 34、34'、34"，根據本發明之攪拌及搓揉機 100 也可具有更多加工區段(特別四個加工區段)或更少加工區段(例如兩個或一個加工區段)。

【0048】 依據本發明，用於攪拌及搓揉機之蝸桿軸 12 設計成使得在軸桿 20 的圓周表面上的葉片元件 22 至少在一個朝蝸桿軸 12 的軸向延伸之區段(諸如圖 1b 所示的中間加工區段 34')中配置成三排朝蝸桿軸 12 的軸向延伸，亦即，蝸桿軸 12 在一些區段中設計成雙葉式，並且這些排中之一排的葉片元件中之至少一者不同於其它排中之一排的葉片元件中之一及/或這些葉片元件排(朝軸桿的剖面來觀看)不均勻地分佈在由軸桿的外圓周表面所界定之圓周上。

【0049】 依據本發明之一個較佳實施例的蝸桿軸 12 之這樣的三葉式區段顯示於圖 2a、圖 2b 及圖 2c 中。葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv} 及 22^v 配置在蝸桿軸 12 的圓筒形軸桿 20 上，從軸桿 20 的圓周表面徑向地向外延伸。在此，個別葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv} 及 22^v 配置成使得在上視圖中它們具有改良雙凸外圓周表

面，其中外圓周表面的兩端(在葉片元件的縱向伸展上方觀看)以邊緣及側面的形式來構造，兩個相對端部中之每一者的一個側面係直線段 39、39'。葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv} 及 22^v 的縱向伸展 L 幾乎垂直於蝸桿軸 12 的長度方向來延伸。理解到縱向伸展 L 為在一個葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v 之外圓周表面上的兩個不同點之間的可能最長直線(亦即，在此情況下，長度 L)。所有的葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v 具有相同形狀及相同尺寸。個別葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v 的長度 L 與寬度 B 之比率為約 8.5，其中寬度 B 係葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v 的外圓周表面之最長直線伸展，其垂直於葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v 的長度 L 來延伸。

【0050】在此，軸向分開的葉片元件 22、22' 配置成一軸向延伸排 40，以及軸向分開的葉片元件 22"、22''' 及 22^{iv}、22^v 配置成軸向延伸排。當如圖 2a、圖 2b 及圖 2c 之實施例所示，在軸向上間隔開的葉片元件 22、22' 之外圓周表面的中點 M 上所劃的連接線係直線時，依據本發明存在葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v 的一軸向延伸排 40。葉片元件 22、22' 的中點 M 在此為位於葉片元件 22、22' 的長度 L 之中間的點。排 40 的相鄰葉片元件 22、22' 之軸向距離 A 的比率在每種情況下為約 5.5。在此，葉片元件的寬度 B 係如上所定義，並且兩個軸向相鄰的葉片元件 22、22' 之軸向距離 A 為軸向相鄰的葉片元件 22、22' 之外圓周表面的中點 M 之間的距離。朝軸桿 20 的剖面觀看，三個葉片元件中之一，在軸桿 20 的周向上的相鄰葉片元件 22 相對於其它兩個葉片元件 22''' 及 22^{iv} 有稍微的軸向移位。所有的葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v 分

別在軸桿 20 的(外)圓周表面或外殼表面上之 115° 的相同角區段上延伸。

【0051】 然而，朝軸桿 20 的剖面觀看，葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v 的排 40 不規則地分佈在由軸桿 20 的外圓周表面上所界定之圓周上。在軸桿 20 之圓周表面上的葉片元件 22'''、22^{iv} 之間的中點 M 之角距離 α 為 135° ，而在軸桿 20 之圓周表面上的葉片元件 22、22''' 之間及葉片元件 22、22^{iv} 之間的中點 M 之角距離 β 在每種情況下為 112.5° 。

【0052】 圖 3a 及圖 3b 顯示依據本發明之另一個較佳實施例的蝸桿軸 12 之一個三葉式區段。葉片元件 22、22' 的外圓周表面如同在圖 2a、圖 2b 及圖 2c 圖的實施例中配置成改良雙凸形狀，而其它兩排的葉片元件 22"、22'''、22^{iv}、22^v 之外圓周表面具有不同的同樣改良雙凸形狀，其中然而，葉片元件 22"、22'''、22^{iv}、22^v 的外圓周表面比葉片元件 22、22' 的那些外圓周表面還寬，並且在葉片元件 22"、22'''、22^{iv}、22^v 中，側面的兩個相同端具有直線段 39、39'。

【0053】 圖 4a 及圖 4b 顯示依據本發明之另一個較佳實施例的蝸桿軸 12 之一個三葉式區段。葉片元件 22、22' 的外圓周表面如同在圖 2a、圖 2b 及圖 2c 圖的實施例中配置成改良雙凸形狀，而其它兩排的葉片元件 22"、22'''、22^{iv}、22^v 之外圓周表面具有不同的同樣改良雙凸形狀，其中然而，葉片元件 22"、22'''、22^{iv}、22^v 的外圓周表面比葉片元件 22、22' 的外圓周表面還寬，葉片元件 22"、22'''、22^{iv}、22^v 的外圓周表面之端部配置成朝端部逐漸變細的梯形的形狀，以及在葉片元件 22"、22'''、22^{iv}、22^v 中，側面的兩個相對端具有直線段 39、39'。

【0054】圖 5 顯示依據本發明之一個示例性實施例的上面配置有葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v的蝸桿軸 12 之一個軸段的軸桿 20 之外殼表面的設計及延伸至葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v之間的空間中之搓揉元件 24。在攪拌及搓揉機的操作期間，蝸桿軸 12 旋轉且同時每次旋轉進行前後軸向平移一次。搓揉元件 24 因而沿著葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v的側面前後移動，並且亦在軸桿 20 的周向上相鄰的葉片元件 22、22"或 22"、22^{iv}之間的空間中前後移動。葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v的外圓周表面在每種情況下係平行四邊形的，其中然而，四個葉片元件 22、22'、22^{iv}、22^v比兩個葉片元件 22"、22'''長且寬。

【0055】圖 6 顯示圖 5 的一個替代實施例。在圖 6 所示的實施例中，葉片元件 22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v同樣是平行四邊形的，其中四個葉片元件 22、22'、22^{iv}、22^v比兩個葉片元件 22"、22'''短且寬。

【符號說明】

【0056】

10	殼體
12	蝸桿軸
14、14'	半殼體
16	殼層
18	中空內部空間
20	軸桿
22、22'、22"、22'''、22 ^{iv} 、22 ^v	葉片元件
24	搓揉元件/搓揉螺栓

28	用於搓揉元件之插孔/鑽孔
29、29'、29"	用於搓揉元件的(軸向延伸)插孔排
34、34'、34"	加工區段
36	進料漏斗
38	出口
39、39'	改良雙凸葉片元件的直線段
40	(軸向延伸)葉片元件排
42	葉片元件的側面
100	攪拌及搓揉機
α	軸桿的圓周表面上之兩個葉片元件的中點之間的角距離
β	軸桿的圓周表面上之兩個葉片元件的中點之間的角距離
A	一排的兩個相鄰葉片元件之軸向距離
B	寬度(葉片元件的外圓周表面之最長直線伸展，其垂直於葉片元件的長度來延伸)
L	長度(葉片元件的外圓周表面之最長直線伸展)
M	葉片元件的外圓周表面之中點

申請專利範圍

1. 一種用於攪拌及搓揉機的蝸桿軸，特別用於連續製備程序，具有一圓形剖面的軸桿(20)，在該軸桿的圓周表面上配置多個葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)，該等葉片元件係彼此間隔開且從該軸桿(20)的圓周表面向外延伸，其中，該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)至少在朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸之一區段中而在該軸桿(20)之圓周表面上配置成三排(40)，朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸，其中，除了配置成該三排(40)的該等葉片元件，朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸之此一區段不包括其它的葉片元件，其中

i) 其兩排(40)中之至少另一排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之至少一者係不同於其它排(40)中之一排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之一者，而為較短及/或較窄，以及/或者

ii) 該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之該等排(40)朝該軸桿(20)的剖面來觀看，為不規則地分佈在由該軸桿(20)的外圓周表面所界定之圓周上，使得，相鄰排(40)在該軸桿(20)之圓周表面上的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之外圓周表面上的中點 **M** 之間的角距離，係不同於至少其它兩排(40)之間的角距離。

2. 如請求項 1 之蝸桿軸，其中，該至少一個朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸之區段的每排(40)之至少 80%的葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)係彼此相同。

3. 如請求項 1 之蝸桿軸，其中，朝軸向延伸之此蝸桿軸(12)之區段的長度，當中該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)係配

置成三排(40)朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸，為此蝸桿軸(12)的長度之至少 $0.2D$ ，而 D 為蝸桿軸直徑。

4. 如請求項 1 之蝸桿軸，其中，該至少一個朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸之區段的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之每一者具有一縱向伸展，其係以相對於此蝸桿軸(12)的軸向成 45° 至 135° 的角度來延伸。

5. 如請求項 1 之蝸桿軸，其中，該至少一個朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸之區段的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之至少 50%，在上視圖中具有選自由下列組成之群組的形式之外圓周表面：平行四邊形、橢圓形及卵形。

6. 如請求項 5 之蝸桿軸，其中，一排(40)的所有該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)具有相同形狀，而其中，該三排(40)中之兩排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之形狀係相同的且不同於第三排(40)的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之形狀。

7. 如請求項 1 之蝸桿軸，其中，該至少一個朝此蝸桿軸的軸向延伸之區段的該三排(40)中之兩排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)係彼此相同，並且，其第三排(40)的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)具有相同或不同於其它排(40)的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之形狀，而其中，該第三排(40)的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)係比其它兩排(40)的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)為長、短、窄或寬 1% 至 25%。

8. 如請求項 1 之蝸桿軸，其中，該至少一個朝此蝸桿軸(12)的軸

向延伸之區段的該三排(40)中之兩排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)係彼此相同，並且，在該軸桿(20)的圓周表面上之該兩排(40)的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之外圓周表面的中點 M 之間的角距離 α ，係不同於在該軸桿(20)的圓周表面上之另一排的外圓周表面之中點 M 與該兩排(40)的外圓周表面之中點 M 的每一者之間的角距離。

9. 如請求項 1 之蝸桿軸，其中，在該軸桿(20)之圓周表面上的該至少一個朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸之區段的該三排(40)中之兩排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之外圓周表面的中點 M 之間的角距離 α 為 124°至 146°，並且，在該軸桿(20)的圓周表面上之另一排的外圓周表面之中點 M 與該兩排(40)的外圓周表面之中點 M 的每一者之間的角距離為 102°至 123°。

10. 如請求項 1 之蝸桿軸，其中，該至少一個朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸之區段的該三排(40)中之兩排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之每一者朝該軸桿(20)的剖面來觀看，係在該軸桿(20)的圓周表面之相同角距離上延伸，而另一排(40)的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之每一者係在較短或較長的角區段上延伸，而其中，該等角距離之間的差異為 1%至 20%。

11. 如請求項 1 之蝸桿軸，其中，該至少一個朝此蝸桿軸(12)的軸向延伸之區段的該三排(40)中之兩排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之每一者朝該軸桿(20)的剖面來觀看，係在該軸桿(20)的圓周表面之 20°至 175°的角距離上延伸，以及，該三排(40)中之另一排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、22^{iv}、22^v)之每一者係在 20°至 120°的角距離上延伸。

12. 一種用於蝸桿軸之區段，該蝸桿軸(12)具有一圓形剖面的軸桿(20)，其中，從該軸桿(20)的圓周表面向外延伸之間隔開的多個葉片元件(22、22'、22"、22'''、2^{iv}、22^v)係配置在該軸桿(20)的圓周表面上，其中，該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、2^{iv}、22^v)係在該軸桿(20)的圓周表面上配置成三排(40)，朝該蝸桿軸(12)的軸向延伸，其中，除了配置成該三排(40)的該等葉片元件，朝該蝸桿軸(12)的軸向延伸之此一區段不包括其它的葉片元件，其中

i) 其兩排(40)中之一排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、2^{iv}、22^v)之至少一者係不同於其它排(40)中之一排的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、2^{iv}、22^v)之至少另一者，而為較短及/或較窄，以及/或者

ii) 該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、2^{iv}、22^v)的該等排朝該軸桿(20)的剖面觀看，為不規則地分佈在由該軸桿(20)的外圓周表面所界定之圓周上，使得，相鄰排(40)在該軸桿(20)之圓周表面上的該等葉片元件(22、22'、22"、22'''、2^{iv}、22^v)之外圓周表面上的中點 **M** 之間的角距離，係不同於至少其它兩排(40)之間的角距離，以及

其中，每排(40)包括彼此軸向分開的一個、兩個、三個或四個葉片元件(2、22'、22"、22'''、2^{iv}、22^v)。

13. 一種用於連續製備程序之攪拌及搓揉機的殼體，其中，一中空內部空間(18)形成於此殼體(10)中，而在該中空內部空間中，一請求項 1 之蝸桿軸(12)、或一個以上的請求項 12 之用於蝸桿軸(12)之區段至少部分地朝軸向延伸，以及

其中，在此殼體(10)的內圓周表面上，配置了用於多個搓揉元件

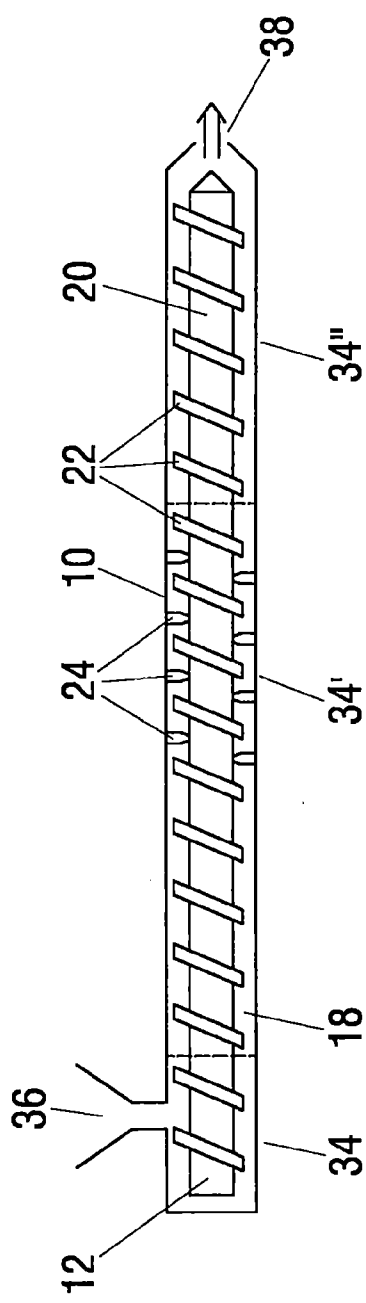
2022.11.11 替換本

(24)之多個插孔(28)，而該等插孔(28)係至少部分地延伸至此殼體(10)中，而其中，該等插孔(28)在此殼體(10)的內圓周表面上係配置成至少三排(29、29'、29")，朝軸向延伸於此殼體(10)的內圓周表面之至少一個區段上。

14. 一種攪拌及搓揉機，用於連續製備程序，例如，聚合物顆粒、聚合物擠出型材或聚合物模製件的生產，包括一請求項 13 之殼體(10)。

圖式

圖 1a



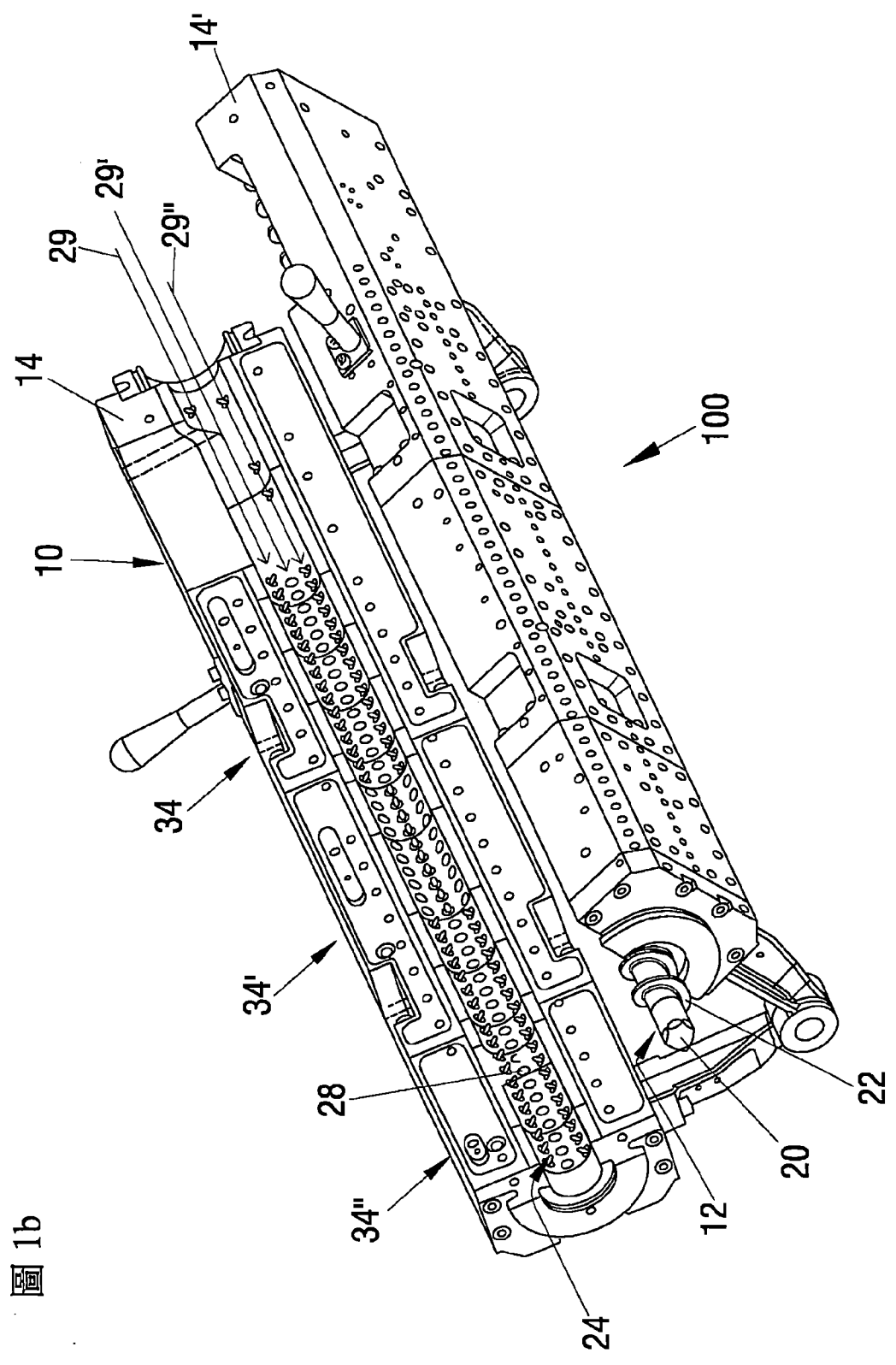


圖 1b

圖 2a

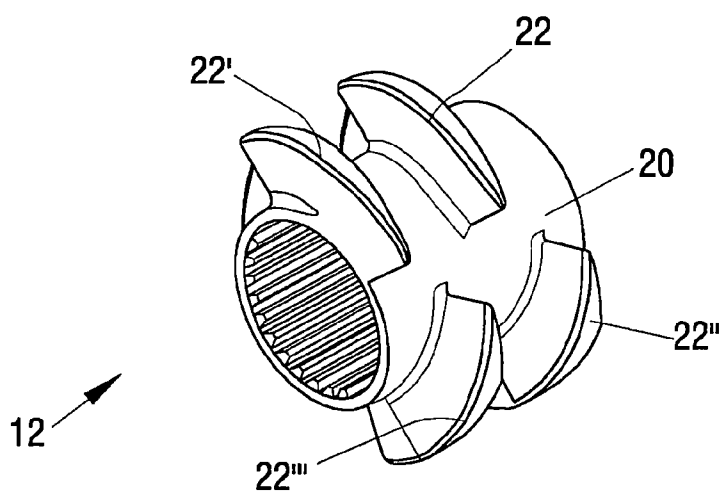


圖 2b

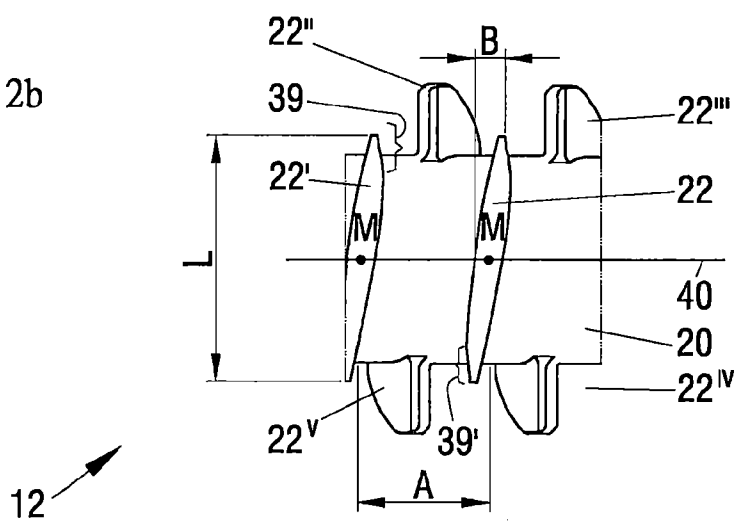


圖 2c

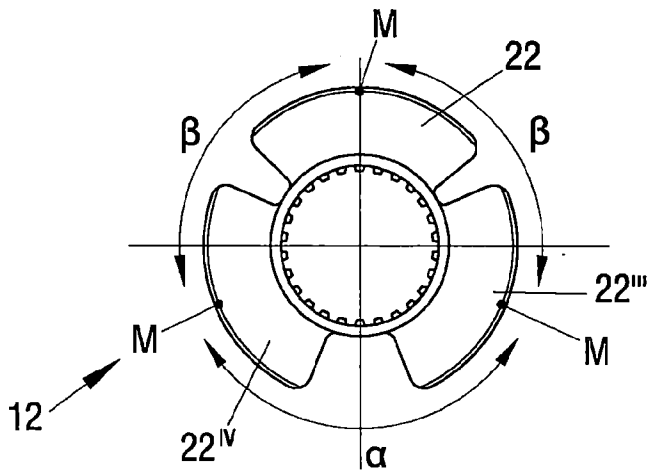


圖 3a

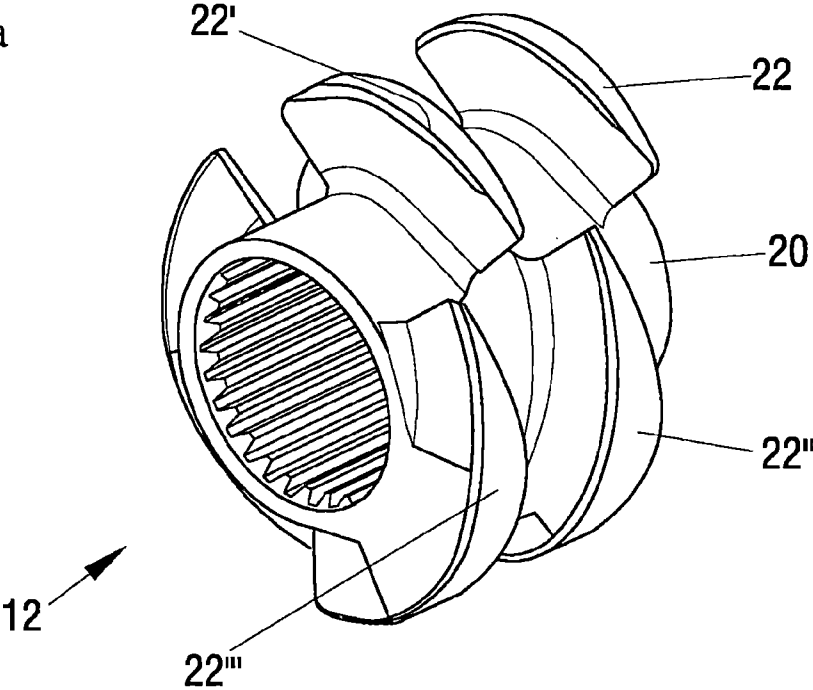


圖 3b

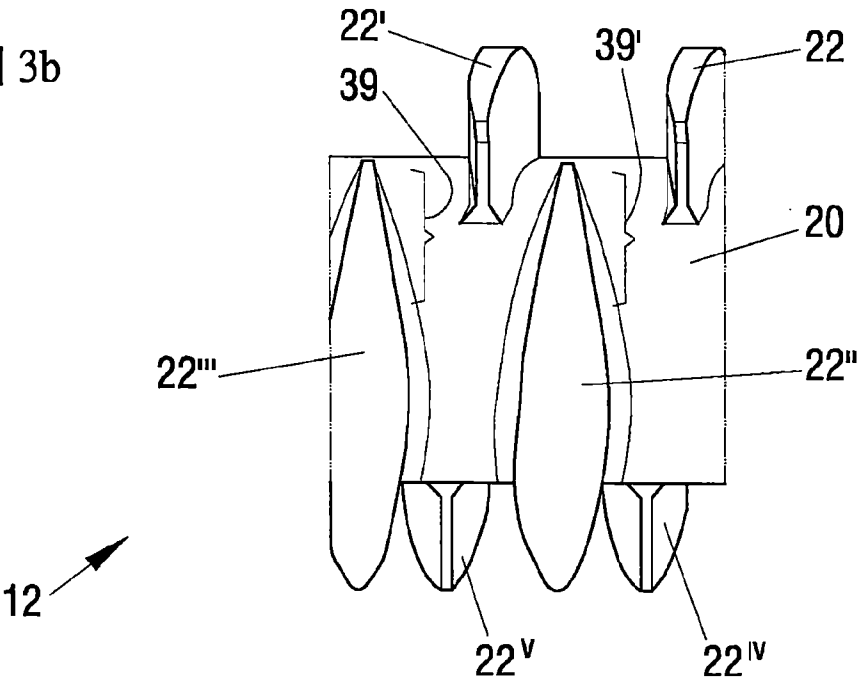


圖 4a

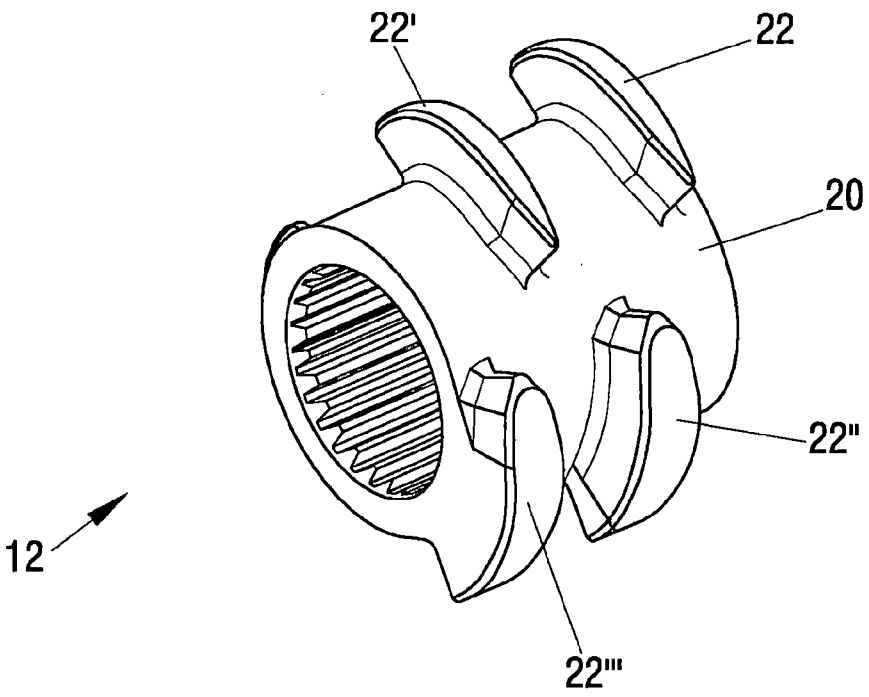


圖 4b

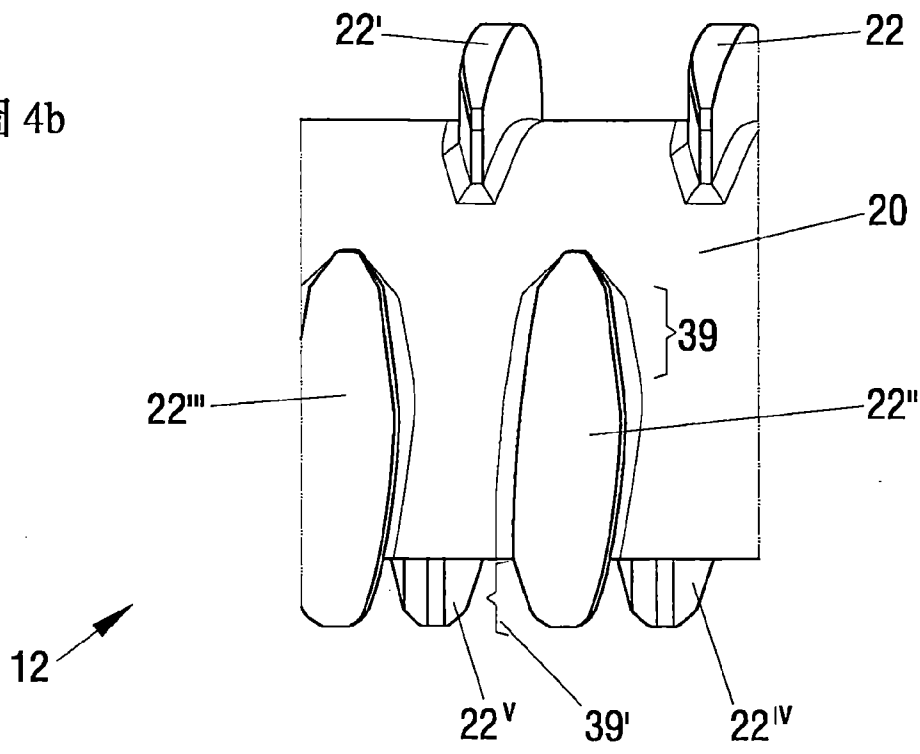


圖 5

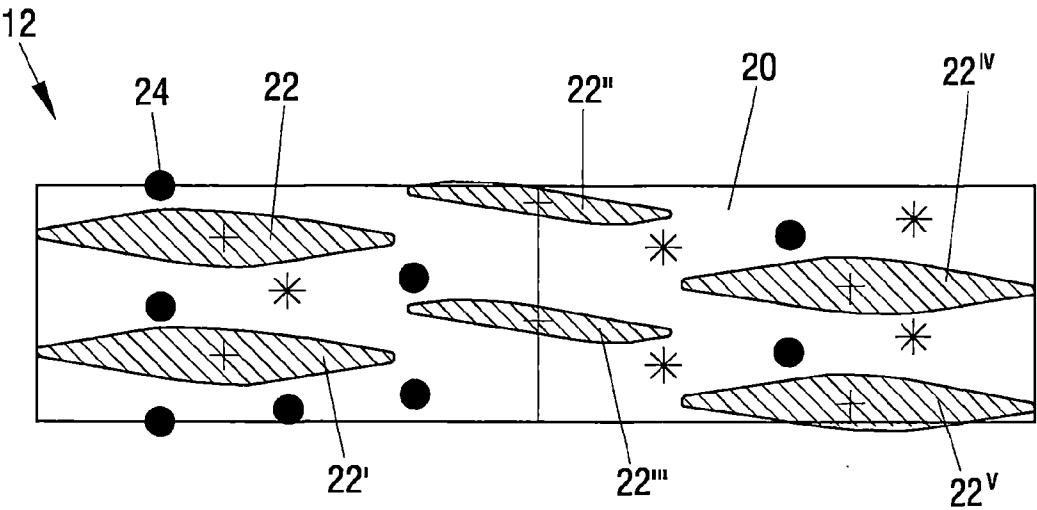


圖 6

