



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201809148 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：105112548

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 22 日

(51)Int. Cl.：

*C08L97/02 (2006.01)**C08L67/04 (2006.01)**C08J5/06 (2006.01)**B29B9/14 (2006.01)**B01J2/20 (2006.01)*

(71)申請人：世翔國際實業股份有限公司 (中華民國) (TW)

苗栗縣頭份鎮頭份市信東路 2 段 190 號

(72)發明人：陳世明 CHEN, SHIH-MING (TW)；石燕鳳 SHIH, YAN-FONG (TW)；章文銓 JHANG, WUN-CYUAN (TW)

(74)代理人：陳天賜

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 17 頁

(54)名稱

麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法

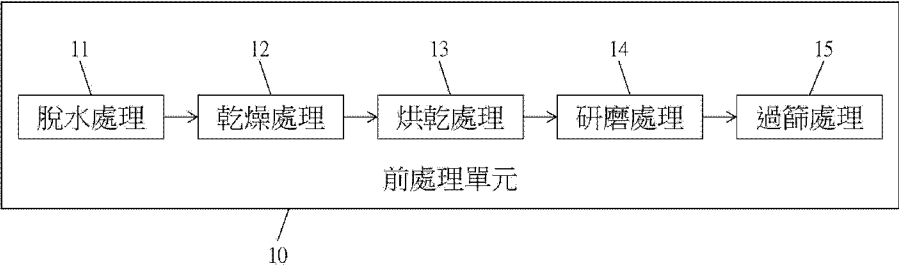
COMPOSITION OF BREWERY SPENT GRAIN AND POLYLACTICACID AND THE
MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)摘要

本發明係為一種麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，主要係將啤酒產製過程中所產生的菸酒廢棄物(麥粕纖維)(Brewery Spent Grain, BSG)經過，包括脫水處理、乾燥處理、烘乾處理、研磨處理及過篩處理等前處理程序後，將乾麥粕纖維粉末以特定比例添與特定比例的聚乳酸(Polylactic acid, PLA)進行混煉，透過相容劑使麥粕纖維與聚乳酸(Polylactic acid, PLA)均勻混煉，再經過造粒步驟完成麥粕纖維+聚乳酸(Polylactic acid, PLA)的生質塑料造粒，藉由在聚乳酸(Polylactic acid, PLA)中添加麥粕纖維，可減少聚乳酸(Polylactic acid, PLA)的使用，並進一步利用本發明麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，利用一般塑膠成型加工方式製成器皿、瓶罐、容器、零件等各式生質塑膠產品，達到菸酒廢棄物加值利用之目的。

A composition of brewery spent grain and polylacticacid and the manufacturing method thereof, which utilizes the preprocessing programs: water removing, drying, baking, grinding and screening to add dry brewery spent grain powder into specific polylacticacid in a specific proportion, so as to mix the brewery spent grain with the polylacticacid via compatilizer, and the brewery spent grain and the polylacticacid are granulated via a granulating process, the brewery spent grain which is added into the polylacticacid can reduce the use of the polylacticacid. Moreover, vessels, bottles and cans, containers and components can be formed by general plastic molding method, which can achieve the purpose of utilizing the wastes.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 10 . . . 前處理單元
 - 11 . . . 脫水處理
 - 12 . . . 乾燥處理
 - 13 . . . 烘乾處理
 - 14 . . . 研磨處理
 - 15 . . . 過篩處理

圖1



201809148

申請日：1050422

【發明摘要】

IPC分類：**C08L 97/02** (2006.01)
C08L 67/04 (2006.01)
C08J 5/06 (2006.01)
B29B 9/14 (2006.01)
B01J 2/20 (2006.01)

【中文發明名稱】

麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法

【英文發明名稱】

COMPOSITION OF BREWERY SPENT GRAIN AND POLYLACTICACID AND THE
MANUFACTURING METHOD THEREOF

【中文】

本發明係為一種麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，主要係將啤酒產製過程中所產生的菸酒廢棄物(麥粕纖維)(Brewery Spent Grain, BSG)經過，包括脫水處理、乾燥處理、烘乾處理、研磨處理及過篩處理等前處理程序後，將乾麥粕纖維粉末以特定比例添與特定比例的聚乳酸(Polylactic acid, PLA)進行混煉，透過相容劑使麥粕纖維與聚乳酸(Polylactic acid, PLA)均勻混煉，再經過造粒步驟完成麥粕纖維+聚乳酸(Polylactic acid, PLA)的生質塑料造粒，藉由在聚乳酸(Polylactic acid, PLA)中添加麥粕纖維，可減少聚乳酸(Polylactic acid, PLA)的使用，並進一步利用本發明麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，利用一般塑膠成型加工方式製成器皿、瓶罐、容器、零件等各式生質塑膠產品，達到菸酒廢棄物加值利用之目的。

【英文】

A composition of brewery spent grain and polylacticacid and the manufacturing method thereof, which utilizes the preprocessing programs: water removing, drying, baking, grinding and screening to add dry brewery spent grain powder into specific polylacticacid in a specific proportion, so as to mix the brewery spent grain with the

polylacticacid via compatilizer, and the brewery spent grain and the polylacticacid are granulated via a granulating process, the brewery spent grain which is added into the polylacticacid can reduce the use of the polylacticacid. Moreover, vessels, bottles and cans, containers and components can be formed by general plastic molding method, which can achieve the purpose of utilizing the wastes.

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

前處理單元10

脫水處理11

乾燥處理12

烘乾處理13

研磨處理14

過篩處理15

【發明說明書】

【中文發明名稱】

麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法

【英文發明名稱】

COMPOSITION OF BREWERY SPENT GRAIN AND POLYLACTICACID AND THE
MANUFACTURING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明係菸酒廢棄物(麥粕纖維)的應用有關，更詳而言之，係指一種麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 我國一年約使用**180**億個塑膠袋，以及**20**億支塑膠吸管，造成許多環境的污染，此外這些由石化產業煉製的塑膠產品原料價格完全由石油價格決定，當石油價格飆漲時煉製成本相對提高，並且石油煉製本身就是一種高耗能高污染的產業，而且所製成的塑膠產品因為回收與再利用率不高，許多塑膠廢棄物被任意的丟棄、焚燒與掩埋，造成許多嚴重的空氣、土壤與水源的污染。

【0003】 由於近年來，許多國家包含我國因為環保意識抬頭，逐漸致力對環境有利的**100%**生物可分解或部份生物可分解的綠色塑膠產品，以減少石化塑膠產品的使用；目前市面上最常使用聚乳酸(Polylactic acid,PLA)與澱粉塑料做為完全生物可分解生質複合材料的原料來源，尤其**PLA**目前大約占生質塑膠一半的使用量，目前被業界廣泛的使用。然而，目前**PLA**主要是使用玉米等可食用經濟作物當作原料，不僅取得不穩定且原料成本價格偏高，且有「與民爭糧，與糧爭地」之疑慮與爭議。

【0004】 為此已有業者採用農業廢棄物減少或替代PLA和生質塑膠的使用，常見的各式農業廢棄物包括：稻殼、小麥殼、玉米桿、甘蔗渣、椰樹、椰子殼、木屑與咖啡渣…等，其中又以稻殼及咖啡渣最為廣泛被應用，但我國並非稻米的生產國，即便每年有34萬公噸稻殼廢棄物可以利用，但稻殼多為農民當作農業墊料、育苗、堆肥與薪材使用，因此稻米取得並不容易；而咖啡渣雖可由連鎖咖啡店或便利商店取得，但咖啡渣不易進行前處理，雖然原料本身成本不高但因前處理的成本不低，造成相關製成的產品價格相對提高。

【0005】 為此，如何研發出一種不需花費高成本且容易進行前處理的菸酒廢棄物取代稻殼及咖啡渣與聚乳酸(Polylactic acid,PLA)結合成新的生質材料即為本發明研發課題。

【發明內容】

【0006】 本發明係一種麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，其主要目的係在聚乳酸(Polylactic acid,PLA)中添加麥粕纖維，可減少聚乳酸(Polylactic acid,PLA)的使用。

【0007】 本發明係一種麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，其次要目的在該組成物可製成器皿、瓶罐、容器、零件等各式生質塑膠產品，達到菸酒廢棄物加值利用之目的。

【0008】 為達前述目的，本發明係為一種麥粕纖維結合聚乳酸之製造方法，包括：

【0009】 步驟a、提供一含有麥粕纖維的原料；

【0010】 步驟b、提供一含有聚乳酸的原料；

【0011】 步驟c、將麥粕纖維與聚乳酸依特定比例的添加量進行混煉；

【0012】 步驟d、提供一特定比例添加量的相容劑，促使麥粕纖維與聚乳酸均勻混煉且維持較佳之整體機械拉伸強度。

【0013】 較佳地，麥粕纖維的添加量為10%至30%，聚乳酸的添加量為70%至90%，相容劑的添加量為3%至12%。

【0014】 較佳地，麥粕纖維以添加量為10%係較佳數值，相容劑以添加量為8%係較佳數值。

【0015】 較佳地，在步驟a中包括一前處理單元，藉該前處理單元對麥粕纖維進行一脫水處理、一乾燥處理、一烘乾處理、一研磨處理及一過篩處理，使形成的麥粕纖維之粒徑長徑比的範圍介於7.6至10.2，以及將麥粕纖維的含水率控制在2%至5%對整體機械拉伸強度的效果最佳，其中含水率為2%係較佳數值。

【0016】 較佳地，麥粕纖維與聚乳酸之整體強度Ts(MPA)30.5為最佳數值。

【0017】 為達前述目的，本發明係為一種麥粕纖維結合聚乳酸之組成物，該組成物包括一特定比例的添加量之麥粕纖維、一特定比例的添加量之聚乳酸及一特定比例的添加量之相容劑，其中藉相容劑促使麥粕纖維與聚乳酸均勻混煉且維持較佳之整體機械拉伸強度。

【0018】 較佳地，麥粕纖維的添加量為10%至30%，聚乳酸的添加量為70%至90%，相容劑的添加量為3%至12%。

【0019】 較佳地，麥粕纖維以添加量為10%係較佳數值，相容劑以添加量為8%係較佳數值。

【0020】 較佳地，更包括一造粒單元，該造粒單元包括一雙螺桿押出機連接一切料機，該雙螺桿押出機具有一聚乳酸入口、一麥粕纖維入口及一出料口，而該切料機具有一切料口及一輸出口，該雙螺桿押出機之出料口係與該切料機

之切料口連通，其中藉由該雙螺桿押出機將混煉好的麥粕纖維與聚乳酸押出條狀塑料，再經該切料機的切料切成粒狀之塑料。

【0021】 據此，本發明之麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，主要係將啤酒產製過程中所產生的菸酒廢棄物(麥粕纖維)(Brewery Spent Grain, BSG)經過，包括脫水處理、乾燥處理、烘乾處理、研磨處理及過篩處理等前處理程序後，將乾麥粕纖維粉末以特定比例添與特定比例的聚乳酸(Polylactic acid, PLA)進行混煉，透過相容劑使麥粕纖維與聚乳酸(Polylactic acid, PLA)均勻混煉，再經過造粒步驟完成麥粕纖維+聚乳酸(Polylactic acid, PLA)的生質塑料造粒，藉由在聚乳酸(Polylactic acid, PLA)中添加麥粕纖維，可減少聚乳酸(Polylactic acid, PLA)的使用，並進一步利用本發明麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，利用一般塑膠成型加工方式製成器皿、瓶罐、容器、零件等各式生質塑膠產品，達到菸酒廢棄物加值利用之目的。

【圖式簡單說明】

【0022】

圖1係本發明前處理單元之示意圖。

圖2係本發明造粒單元之結構示意圖。

【實施方式】

【0023】 為使貴審查委員對本發明之目的、特徵及功效能夠有更進一步之瞭解與認識，以下茲請配合圖式簡單說明詳述如後：

【0024】 本發明係為一種麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，主要係在既有的聚乳酸(Polylactic acid, PLA)中減少其重量百分比，加入一麥粕纖維

並添加一相容劑，使該組成物中包括添加量10%至30%的麥粕纖維、70%至90%的聚乳酸(Polylactic acid,PLA)及3%至12%的相容劑。

【0025】 進一步地，麥粕纖維是在啤酒產製過程中產生的菸酒廢棄物，且含水量高達70%~80%，因此麥粕纖維在與聚乳酸(Polylactic acid,PLA)在進行混煉前需先透過一前處理單元10進行前處理，如圖1所示，該前處理單元10包括一脫水處理11、一乾燥處理12、一烘乾處理13、一研磨處理14及一過篩處理15；

【0026】 該脫水處理11，對麥粕纖維進行初步脫水；

【0027】 該乾燥處理12，將麥粕纖維放進一抽風櫃乾燥；

【0028】 該烘乾處理13，將麥粕纖維放進一烘箱以溫度110度C烘乾8小時後，並進行含水率測試；

【0029】 該研磨處理14，將烘乾8小時後的麥粕纖維放至一粉碎機進行粉碎，過程秒數10秒；

【0030】 該過篩處理15，將粉碎好的麥粕纖維經篩網尺寸為20、40、50、60(Mesh)過篩後得到不同長徑比(L/D)的麥粕纖維。

【0031】 請參閱表一所示，為麥粕纖維長徑比(L/D)的實驗數據。

麥粕纖維長徑比

纖維尺寸	長徑比(L/D)
20 Mesh	7.6
40 Mesh	9
50 Mesh	10.2
60 Mesh	184.8 (um)

表一

【0032】 由表一的實驗數據得知當篩網尺寸為20(Mesh)所得到的麥粕纖維長徑比(L/D)為7.6，篩網尺寸為40(Mesh)所得到的麥粕纖維長徑比(L/D)為9.0，篩網尺寸為50(Mesh)所得到的麥粕纖維長徑比(L/D)為10.2，其中篩網尺寸為60(Mesh)所得到的麥粕纖維長徑比(L/D)為184.8μm，已無纖維狀而呈現顆粒狀，所以沒有長徑比，而其它比纖維尺寸為50(MESH)大者的麥粕纖維長徑比(L/D)則介於7.6至10.2，由此實驗得知本發明係採用麥粕纖維長徑比(L/D)為7.6至10.2與聚乳酸進行混煉達到補強效果，其中以長徑比(L/D)>9的麥粕纖維之補強效果較佳。

【0033】 請參閱表二所示，為針對不同麥粕纖維的添加量做出的實驗數據。

不同麥粕纖維添加量之數據表

纖維添加量	TS(MPa)
0%(完全 PLA)	50.7
10%	30.5
20%	21.5
30%	18.3

表二

【0034】 如表二的實驗數據得知，當完全沒有添加麥粕纖維時整體的機械拉伸強度TS(MPa)為50.7，其中不論麥粕纖維的添加量為10%，整體的機械拉伸強度TS(MPa)為30.5，或是麥粕纖維的添加量為20%及30%，整體的機械拉伸強度TS(MPa)分別為21.5及18.3，只要麥粕纖維的添加量介於10%至30%之間其整體的機械拉伸強度TS(MPa)均有達到15 MPa以上，尤其10 %的麥粕纖維添加量其

機械拉伸強度TS(MPa)最接近50.7；由此可知麥粕纖維適合的添加量為10%至30%，因為整體機械拉伸強度TS(MPa)均有達到15以上，其中又以添加量10 %之機械拉伸強度TS(MPa)最接近50.7為最佳數值。

【0035】 進一步參閱表三所示，為不同含水率對整體機械強度影響之實驗數據。

不同含水率對強度影響之數據表

含水率	TS(MPa)
2%	30.5
5%	25.3
10%	19.7
20%	13.8

表三

【0036】 如表三的實驗數據得知，該麥粕纖維中不同的含水率確實會影響整體的機械拉伸強度TS(MPa)，從實驗中可以看到隨著含水量的增加整體機械拉伸強度TS(MPa)呈現下降趨勢，顯見該麥粕纖維中的含水率愈低整體機械拉伸強度TS(MPa)的性能愈佳，其中該麥粕纖維經該烘乾處理13後可將含水率控制在2%至5%，其整體機械拉伸強度TS(MPa)可達20以上，其中含水率為2%的整體機械拉伸強度TS(MPa)為30.5，含水率為5%的整體機械拉伸強度TS(MPa)為25.3，由此可知當麥粕纖維的含水率介於2%至5%之間對整體機械拉伸強度TS(MPa)最好，其中又以含水率2%為最佳數值。

【0037】 最後，請參閱表四所示，在麥粕纖維添加量為10%至30%及含水率2 %至 5 %的條件下 進行相容劑不同添加量之實驗數據。

相容劑不同添加量之數據表

相容劑添加量	TS(MPa)
0%	18.4
3%	20.8
5%	25.3
8%	30.5
12%	27.8

表四

【0038】 如表四的實驗數據得知，在相容劑0%時所測得的整體機械拉伸強度TS(MPa)係低於20，其原因是添加量不足，當相容劑的添加含量過低時會使麥粕纖維與聚乳酸之間的結合性及整體機械拉伸強度TS(MPa)不足而變差，且由表四可以發現當相容劑的添加含量到達3%至12%時，整體機械拉伸強度TS(MPa)到達20.8至27.8，其中又以添加含量為8%時整體機械拉伸強度TS(MPa)30.5為最佳數值，雖然添加含量為12%時機械拉伸強度TS(MPa)有出現略為下降的現象但仍保有27.8的數據；由此可知為使麥粕纖維與聚乳酸之間的結合性及機械拉伸強度TS(MPa)均保持在接近20，該相容劑的添加含量需介於3%至12%。

【0039】 請配合圖2所示，係為本發明之造粒單元結構示意圖，該造粒單元20包括一雙螺桿押出機21連接一切料機22，該雙螺桿押出機21具有一聚乳酸入口210、一麥粕纖維入口211及一出料口212，而該切料機22具有一切料口220及一輸出口221，該雙螺桿押出機21之出料口212係與該切料機22之切料口220連通，其中該聚乳酸及該麥粕纖維分別由聚乳酸入口210及該麥粕纖維入口211進入該雙螺桿押出機21內，藉由該雙螺桿押出機21將混煉好的麥粕纖維與聚乳酸

押出條狀塑料A，並由該出料口212送至該切料機22的切料口220，經該切料口220將條狀塑料A切成粒狀之塑料B，再進一步製成器皿、瓶罐、容器、零件。

【0040】藉由上述說明得知本發明麥粕纖維結合聚乳酸之組成物可藉由以下方法取得，包括：

【0041】步驟a、提供一含有麥粕纖維的原料；

【0042】步驟b、提供一含有聚乳酸的原料；

【0043】步驟c、將麥粕纖維與聚乳酸依特定比例的添加量進行混煉，其中麥粕纖維的添加量為10%至30%，聚乳酸的添加量為70%至90%；

【0044】步驟d、提供一特定比例添加量的相容劑，促使麥粕纖維與聚乳酸均勻混煉且維持較佳之整體機械拉伸強度，其中相容劑的添加量為3%至12%。

【0045】於本實施例中，麥粕纖維以添加量為10%係較佳數值，相容劑以添加量為8%係較佳數值。

【0046】在上述方法中並配合表一至表四的實驗數據得知，其中10%至30%為麥粕纖維的最佳添加量，且該麥粕纖維之粒徑長徑比(L/D)的範圍為7.6至10.2，其中以長徑比(L/D)>9的麥粕纖維之補強效果較佳，而麥粕纖維中的含水率控制在2%至5%對整體機械拉伸強度TS(MPa)的效果最佳，其中以含水率2%為最佳數值；

【0047】於本實施例中，該相容劑係選自一適合高密度聚乙烯(HDPE, High Density Polyethylene)，可在低壓下生產並含有較多長鏈，用於製造各種塑膠製品；進一步，利用本發明含有麥粕纖維所製造出的生質塑料，透過一般塑膠成型加工方式製成器皿、瓶罐、容器、零件等各式生質塑膠產品，達到菸酒廢棄物增值利用之目的。

【0048】 進一步說明，本發明係為一種麥粕纖維結合聚乳酸的組成物及其製造方法，主要係將啤酒產製過程中所產生的菸酒廢棄物(麥粕纖維) (Brewery Spent Grain, BSG)經過脫水處理、乾燥處理、烘乾處理、研磨處理及過篩處理等前處理程序後，將乾麥粕纖維粉末以特定比例與特定比例的聚乳酸(Polylactic acid,PLA)進行混煉，透過選自一適合高密度聚乙烯（HDPE, High Density Polyethylene）的相容劑使麥粕纖維與聚乳酸均勻混煉，再經過該雙螺桿押出機21與該切料機22完成麥粕纖維+聚乳酸的生質塑料造粒；據此本發明藉由於聚乳酸中添加麥粕纖維，確實能達到減少聚乳酸的使用之目的。

【0049】 綜上所述，上述各實施例及圖式僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以之限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0050】

- 前處理單元10
- 脫水處理11
- 乾燥處理12
- 烘乾處理13
- 研磨處理14
- 過篩處理15
- 造粒單元20
- 雙螺桿押出機21
- 聚乳酸入口210

麥柏纖維入口211

出料口212

切料機22

切料口220

輸出口221

條狀塑料A

塑料B

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種麥粕纖維結合聚乳酸之製造方法，包括：

步驟a、提供一含有麥粕纖維的原料；

步驟b、提供一含有聚乳酸的原料；

步驟c、將麥粕纖維與聚乳酸依特定比例的添加量進行混煉；

步驟d、提供一特定比例添加量的相容劑，促使麥粕纖維與聚乳酸均勻混煉且維持較佳之整體機械拉伸強度。

【第2項】如請求項1所述麥粕纖維結合聚乳酸之製造方法，其中麥粕纖維的添加量為10%至30%，聚乳酸的添加量為70%至90%，相容劑的添加量為3%至12%。

【第3項】如請求項2所述麥粕纖維結合聚乳酸之製造方法，其中麥粕纖維以添加量為10%係較佳數值，相容劑以添加量為8%係較佳數值。

【第4項】如請求項1所述麥粕纖維結合聚乳酸之製造方法，其中在步驟a中包括一前處理單元，藉該前處理單元對麥粕纖維進行一脫水處理、一乾燥處理、一烘乾處理、一研磨處理及一過篩處理，使形成的麥粕纖維之粒徑長徑比的範圍介於7.6至10.2，以及將麥粕纖維的含水率控制在2%至5%對整體機械拉伸強度的效果最佳，其中含水率為2%係較佳數值。

【第5項】如請求項1所述麥粕纖維結合聚乳酸之製造方法，其中在步驟d中包括一造粒單元，該造粒單元包括一雙螺桿押出機連接一切料機，該雙螺桿押出機具有一聚乳酸入口、一麥粕纖維入口及一出料口，而該切料機具有一切料口及一輸出口，該雙螺桿押出機之出料口係與該切料機之切料口連通，其中藉

由該雙螺桿押出機將混煉好的麥粕纖維與聚乳酸押出條狀塑料，再經該切料機的切料切成粒狀之塑料。

【第6項】一種麥粕纖維結合聚乳酸之組成物，該組成物包括一特定比例的添加量之麥粕纖維、一特定比例的添加量之聚乳酸及一特定比例的添加量之相容劑，其中藉相容劑促使麥粕纖維與聚乳酸均勻混煉且維持較佳之整體機械拉伸強度。

【第7項】如請求項6所述麥粕纖維結合聚乳酸之組成物，其中麥粕纖維的添加量為10%至30%，聚乳酸的添加量為70%至90%，相容劑的添加量為3%至12%。

【第8項】如請求項7所述麥粕纖維結合聚乳酸之組成物，其中麥粕纖維以添加量為10%係較佳數值，相容劑以添加量為8%係較佳數值。

【第9項】如請求項6所述麥粕纖維結合聚乳酸之組成物，其中包括一前處理單元，藉該前處理單元對麥粕纖維進行一脫水處理、一乾燥處理、一烘乾處理、一研磨處理及一過篩處理，使形成的麥粕纖維之粒徑長徑比的範圍介於7.6至10.2，以及將麥粕纖維的含水率控制在2%至5%對整體機械拉伸強度的效果最佳，其中含水率為2%係較佳數值。

【第10項】如請求項6所述麥粕纖維結合聚乳酸之組成物，其中包括一造粒單元，該造粒單元包括一雙螺桿押出機連接一切料機，該雙螺桿押出機具有一聚乳酸入口、一麥粕纖維入口及一出料口，而該切料機具有一切料口及一輸出口，該雙螺桿押出機之出料口係與該切料機之切料口連通，其中藉由該雙螺桿押出機將混煉好的麥粕纖維與聚乳酸押出條狀塑料，再經該切料機的切料切成粒狀之塑料。

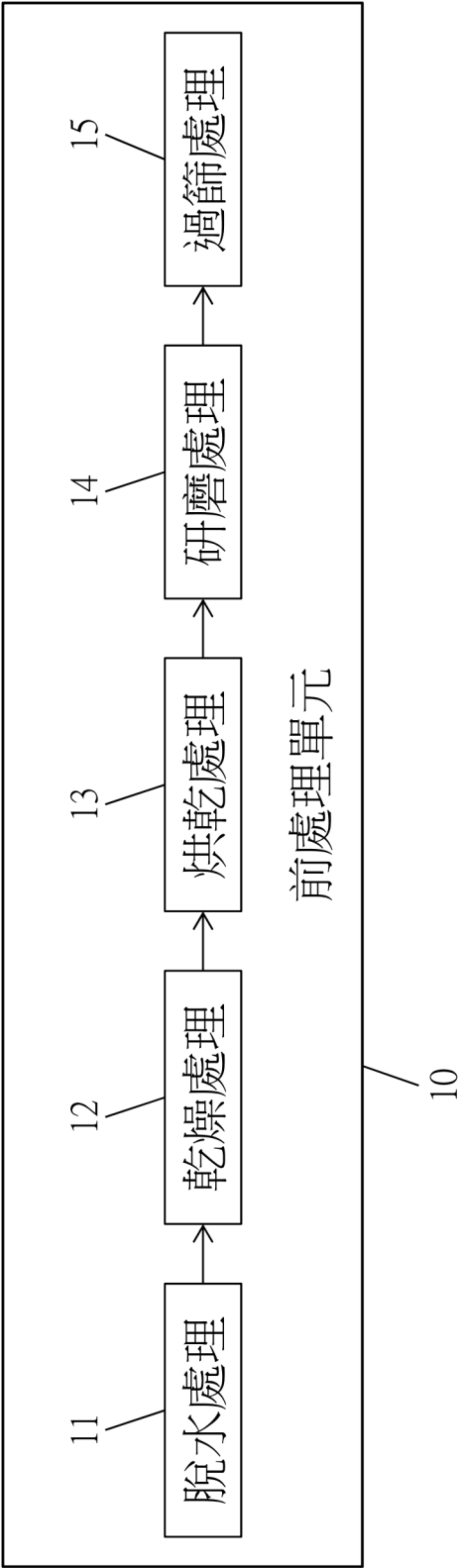


圖1

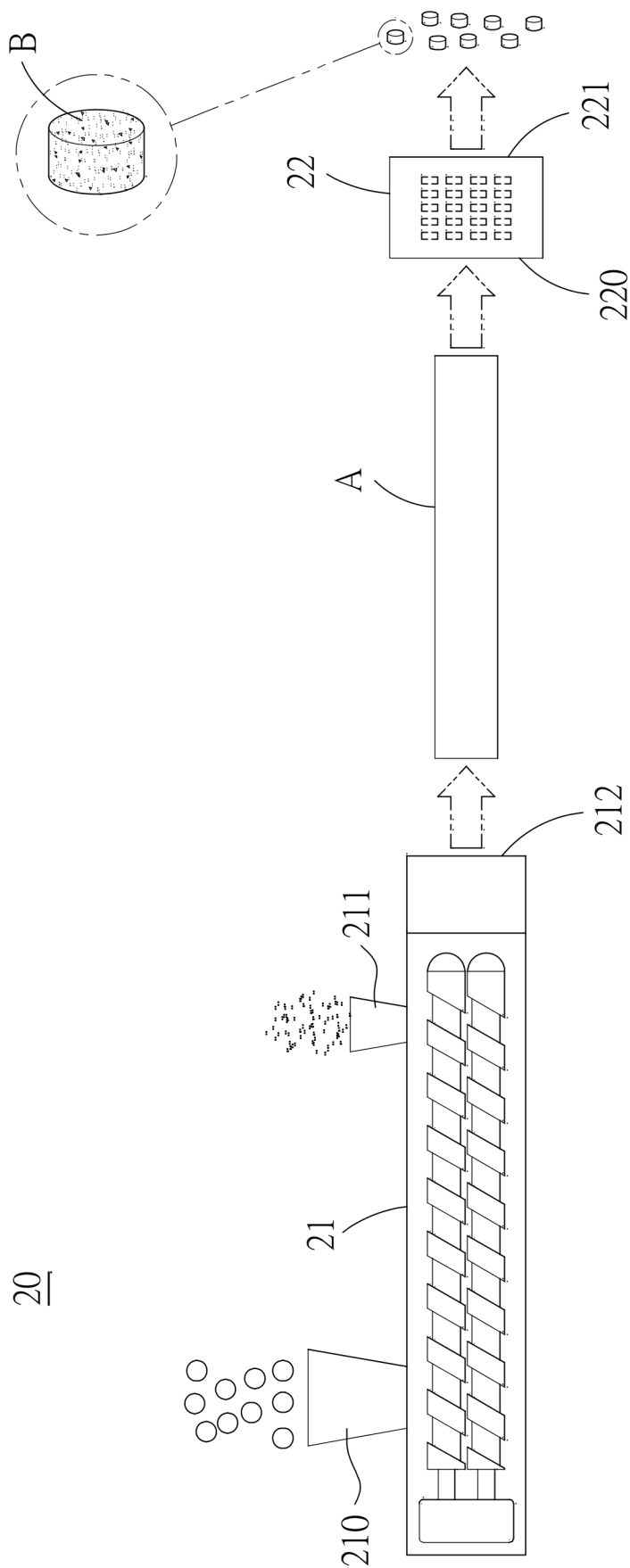


圖2