



(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 I676413 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：103119211

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 03 日

(51)Int. Cl. : A01C1/06 (2006.01)

(30)優先權：2013/06/05 德國

102013210408.1

(71)申請人：德商贏創德固賽有限責任公司 (德國) EVONIK DEGUSSA GMBH (DE)
德國

(72)發明人：薛佛勒 約坎 SCHEFFLER, JOCHEN (DE)；羅茲 畢塔 LORTZ, BEATA MARIA (DE)；瑞格 湯瑪斯 RIEGER, THOMAS (DE)；艾普曼 陸格 ALPMANN, LUDGER (DE)；福爾史坦 伍爾夫 FEUERSTEIN, ULF (DE)；道 裘恩 DAU, JOERN (DE)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 1480019A

EP 0097459A1

GB 668333A

US 6156699

審查人員：魏鳳鳳

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 34 頁

(54)名稱

經粒化種子

(57)摘要

本發明關於用於製造包含塗有塗層之種仁的經粒化種子之方法，該方法包含下列步驟：提供種仁，將黏合劑施於種仁，產生塗有黏合劑之種仁，及將包含二氧化矽的塗覆組成物施於塗有黏合劑之種仁，以產生塗有塗層之種仁。本發明進一步關於二氧化矽作為經粒化種子之塗層組分的用途，以改善該種子之發芽能力。本發明進一步關於經粒化種子，其包含塗有塗層之種仁，其特徵在於該塗層包含二氧化矽，且該二氧化矽係分佈在整個塗層內。

The invention relates to a process for the production of granulated seed comprising seed kernels which are coated with a coating layer, the process comprising the following steps: providing seed kernels, applying a binder to the seed kernels, giving rise to seed kernels coated with a binder, and applying a coating composition comprising silica to the seed kernels coated with binder, giving rise to seed kernels coated with a coating layer. The invention furthermore relates to the use of silica as component of the coating layer of granulated seed for improving the germination ability of the seed. The invention furthermore relates to granulated seed, comprising seed kernels coated with a coating layer, characterized in that the coating layer comprises silica and that the silica is distributed within the entire coating layer.

指定代表圖：

I676413

TW I676413 B



第 1 圖

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)

經粒化種子

Granulated seed

【技術領域】

本發明關於經粒化種子，其包含塗有含有二氧化矽之塗層的種仁。該含有二氧化矽之塗層具有調節水分之性質，藉此保留種子即使在特別乾燥之條件下的發芽能力。本發明進一步關於用於粒化種子的方法。根據本發明之方法特別適合用於粒化其尺寸在約 0.3 至 10 毫米的種仁。

本發明關於經粒化種子。下文中，此術語係指其種仁塗有有機及/或無機物質之塗層的種子。該經粒化種子超越未經粒化種子的優點在於其係由形狀及尺寸大致相同之顆粒所組成，且具有相當均勻之密度。這些性質對於，例如機械播種非常有利：

- 其使精確播種之利用成為可能及/或簡化，
- 可將所需之種子量優化且，通常是減少所需之種子量，及
- 同時，可將每一種植面積之產量最大化。

【先前技術】

通常，經粒化種子含有塗覆種仁之載體物質。經由選

擇合適之載體物質可控制種子之水分含量。首先，這用來防止種子腐敗；其次，其允許預防種子乾燥，從而保留其發芽能力。在特別乾燥的條件下播種時控制水分含量是額外且特別重要，因為存在於二氧化矽中的水將會被釋出。

美國 6,156,699 中揭示使用聚乙烯醇作為黏合劑、頁矽酸鹽作為載體物質及矽膠作為粒化助劑來粒化種子，尤其是苜蓿種子。該顆粒係經由將黏合劑與載體物質之分散液加至種子，藉此以載體物質層塗覆種子仁來製備。在第二步驟中，將矽膠或二氧化矽加至這些顆粒以防止顆粒彼此黏附。

EP 0 013 769 A1 中描述使用蛭石(vermiculite)作為載體物質來粒化種子(例如玉米或甜菜)的方法。此載體物質為氣體和液體高滲透性，據說這為種子在不同的生物條件下創建同樣良好的生長條件。

EP 0 543 438 A1 中描述使用聚乙烯醇作為黏合劑及使用固體載體物質(例如蛭石)將遺傳物質(例如真菌孢子)小丸化。

EP 0 380 448 A1 中描述小丸化種子(例如小丸化之草種子)的製造方法，其中提出多種不同的有機或無機物質(例如黏土(argillaceous earth)或堆肥)來作為載體物質。該小丸化之種子係藉助黏合劑粒化且可以保水劑(例如澱粉改質之聚丙烯酸)處理，以調節小丸化之種子的水平衡。根據 EP 0 380 448 A1，先製備用於粒化過程之載體物質、黏合劑和保水劑的混合物。接著，將此混合物壓縮在種子

上以製造顆粒。

WO 00/35277 中揭示具有殺蟲塗層之種子的製造方法。所描述之塗層為黏合劑、殺蟲劑及填料之組成物，一種所使用之填料的實例為矽藻土。

JP2003-325006 A 中亦揭示經粒化之水稻種子的製造方法，其中該塗層含有纖維素作為主要組分。所描述之塗層可藉由添加劑而另外含有矽膠或矽藻土。

【發明內容】

本發明的目的之一係提供製造經粒化種子的方法，該經粒化種子保留高度之發芽能力。本發明意圖使該經粒化種子之發芽能力甚至在澆水三天後能大致相當於粒化之前原來的發芽能力，即使是儲存數個月後。本發明意圖經由選擇合適之載體物質來避免對種子之植物毒性效果，並穩定及增加發芽能力及田野出苗率，尤其是在乾燥培養條件下。所製造之種子顆粒意圖藉由高硬度及耐磨損性被區分出，以確保並改善儲存力及可運輸性。本發明之進一步目的係提供，較佳地，可藉由所提及之方法製備且具有上述性質之經粒化種子。尤其是，本發明之方法意圖使其尺寸約為 0.3 至 10 毫米之種仁的粒化成為可能。

此目的可藉由用於製造經粒化種子(換言之，經塗層之種仁，包含塗有塗層之種仁)的方法實現，該方法包含以下步驟：

a)提供種仁，

- b)將黏合劑施於該種仁，產生塗有黏合劑之種仁，
- c)將包含二氧化矽的塗覆組成物施於該塗有黏合劑之種仁，以產生塗有塗層之種仁，及
- d)可選擇地，將該塗有黏合劑及塗覆組成物之種仁乾燥。

欲根據本發明使用之塗覆組成物較佳為其中該二氧化矽分佈均勻的混合物。較佳地，該塗覆組成物為固體混合物。

所使用之二氧化矽的合適量為使該塗層較佳地含有 10 至 70 重量%，特佳地含有超過 15 重量%且少於 50 重量%，最佳地含有 20 至 45 重量%之二氧化矽(按該塗層之總重量計)。

用於本發明目的之二氧化矽為聚矽酸，其係以表面被經基化之個別顆粒的形式存在且這些顆粒彼此並未交聯。已知聚羧酸為單矽酸 $\text{Si}(\text{OH})_4$ 之縮合物。

本發明之範圍內所通常使用之二氧化矽為從工業上取得之二氧化矽，較佳為沉澱二氧化矽及/或火成二氧化矽。

相對於二氧化矽，塗層中不需要且較佳地，不存有矽藻土(kieselguhr 或 diatomaceous earth)，甚至不作為填料或類似物。

較佳地，二氧化矽具有 20 至 400 米²/克，更佳為 50 至 300 米²/克之根據 ISO 9277 的 BET 表面積。

較佳地，二氧化矽具有 5 至 130 微米，更佳為 10 至 120 微米且特佳為 15 至 110 微米之根據 ISO 13302-1 的

d50 顆粒尺寸。

較佳地，二氧化矽具有孔徑為 30 至 60 奈米，更佳為 35 至 50 奈米之根據 DIN 66134 的孔徑分佈最大值(最大孔徑)。

根據本發明之二氧化矽可從，例如商品名為 SIPERNAT® 和 AEROPERL®之產品取得。

根據本發明之方法確保塗覆組成物中之二氧化矽均勻分佈，並允許製造在塗覆組成物中具有高比率之二氧化矽的經粒化種子，其中該分佈均勻且高含量之二氧化矽促進種子在儲存及運輸過程中的水分調節並在播種後提供種子水分。

較佳地，該黏合劑係以液體形式施加，例如以黏合劑本身是液體的形式，或以含有黏合劑之液體組成物的形式施加。該含有黏合劑之液體組成物可為，例如其中該黏合劑本身為固體之在溶劑中的黏合劑溶液。亦可能使用其中該黏合劑本身為液體之在溶劑中的黏合劑組成物。亦可能將粉狀形式之黏合劑混合在塗覆組成物中並使用水，但不進一步以液體組分形式添加。後項變化方式可取代上述步驟 b)及 c)。在此情況下，這類步驟 b c)將包含二氧化矽、黏合劑及可選擇地，水之塗覆組成物施於所提供之種仁，從而產生塗有塗層之種仁。

將一方為黏合劑(較佳為液體或含有黏合劑之液體組成物)，另一方為塗覆組成物分開添加的結果為該種子先被黏合劑儘可能均勻且充分地浸濕後，再加入塗覆組成

物。在此背景下，種仁基本上被個別且完整地塗覆，因而基本上該經粒化種子之各核粒含有單一種仁。再者，該液體黏合劑組成物具有可藉由噴灑而被均勻施加的優點。

液體黏合劑可為，例如溶液、乳劑、懸浮液或漿液。較佳地，該黏合劑/黏合劑組成物為本身是液體之黏合劑、黏合劑之單相溶液或含有液體黏合劑且不包含任何固相成分之多相液體混合物。黏合劑組成物通常含有黏合劑及溶劑，諸如，例如水。在黏合劑組成物之情況中，組成物中之黏合劑的濃度較佳為 0.1 至 10 重量%，特佳為 3 至 6 重量%(按該組成物之重量計)。

較佳地，合適之黏合劑為水溶性或水分散性聚合物，或這類聚合物之混合物。黏合劑應為在土壤中可化學降解或可生物降解的，以允許發芽。合適之聚合物的實例為聚乙烯醇、聚羧酸化物、聚丙烯酸、多醣、纖維素、纖維素衍生物、羧甲基纖維素、丙烯酸系分散體、聚甲基丙烯酸酯、聚醋酸乙烯酯、聚氧化乙烯、丙烯酸烷基酯、明膠、澱粉、藻酸鹽、酪蛋白、糖蜜、果膠或彼等之任何混合物。

特佳地，黏合劑包含聚乙烯醇，因為已發現使用聚乙烯醇作為黏合劑對種子顆粒(尤其是在油菜籽的情況中)之硬度和耐磨損性具有正面效果。

較佳地，該方法係在旋轉的盤狀容器中進行。較佳地，該容器為傾斜的，特佳地，傾斜 45°角。較佳地，該容器之旋轉速度為 200 至 400rpm。

較佳地，將種子與黏合劑以下述方式混合：先將種子引入容器中，接著噴灑液體黏合劑/含有黏合劑之液體組成物。旋轉該容器以在此過程中形成彼此黏附之種仁的混合物。然後，加入塗覆組成物，旋轉該容器以在此過程中形成所需之顆粒。

依需要，可選擇性地經常重複步驟 b)及/或 c)之順序，其中該黏合劑及/或塗覆組成物之組成在各情況下可與先前步驟中所使用之組成不同。藉由此方法，可能製造具有較厚之塗層的經粒化種子。在這此背景下，術語塗層總是意指包含黏合劑及塗覆組成物之全部塗層。

較佳地，添加之液體黏合劑或含有黏合劑及塗覆組成物的液體組成物的量為使該經粒化種子之重量成為所提供之種仁重量的 150 至 1000%，較佳為 200 至 500%。尤其是，黏合劑(液體組分)之量係由該塗覆組成物所吸收之液體量，及比率決定。塗覆組成物對黏合劑之比例可在約 1：0.5 至 1：2 之間。

實行時，依市場上之慣例(例如將草種子粒化時)，個人將必須區分藉由該粒化過程是否取得特定尺寸，或是否取得所界定之重量增加。於第一種情況中，種子對塗覆組成物之混合比係取決於所需之目標尺寸而根據種子的類型，增加之重量可高達 1000%。在與尺寸無關之重量增加的情況中，欲取得之重量增加量將取決於諸如客戶端之規格、市場需求及種子之類型等因素。

於進一步之實施態樣中，可能將吸濕性鹽與塗覆組成

物一起添加，所添加之吸濕性鹽量為使該塗層包含 0.1 至 15 重量%，較佳為 0.2 至 10 重量%，特佳為 0.3 至 7 重量%之量。

吸濕性鹽對塗層儲存水分之能力具有額外之正面效果。合適之吸濕性鹽的實例為氯化鎂、硝酸鎂、硫酸鎂、硝酸銨、氯化銨、硫酸銨、氯化鉀、硫酸鋅、硝酸鉀、硫酸二氫銨、硫酸二氫鈉、硫酸鉀、硝酸鈉、氯化鈣或彼等之任何混合物。特佳者為氯化鎂、硝酸鎂、硫酸鎂或彼等之任何混合物。

於進一步之實施態樣中，可在塗覆組成物中另外添加合適之有機及/或無機填料，例如多醣，諸如纖維素或半纖維素、木纖維、木質素、木炭、泥炭粉、木屑、石膏、雲母、沙、膨潤土、天然矽酸鹽或彼等之任何混合物。該額外之填料有助於硬化處理，因此，有助於該顆粒之機械穩定性。

為了進一步影響水分之吸收，可在至少一種欲施加之塗覆組成物中添加一或多種膨脹劑，所添加之膨脹劑量為使該塗層包含 0.1 至 25 重量%，特佳為 1 至 5 重量%之量。

合適之膨脹劑的實例為葉矽酸鹽。合適之葉矽酸鹽的實例為黏土礦物、滑石、蛇紋石(*serpentine*)、蛭石、膨潤土、白雲母(*muscovite*)、高嶺土或彼等之任何混合物。該塗層可包含 0.1 至 25 重量%，較佳為 1 至 5 重量%之膨脹劑。特佳地，該塗層包含鈉基膨潤土，尤其是在經粒化之

油菜籽的情況中。因為現已發現添加鈉基膨潤土對經粒化之油菜籽的發芽能力具有正面效果。

塗覆組成物中可額外加入殺真菌劑、殺蟲劑、殺生物劑、植物增強劑、營養素或植物激素。這些物質可以液體或固體形式加入塗覆組成物中。這些物質亦可遲至在製粒過程中加入塗覆組成物中。這些物質保護種子免於被害蟲攻擊、促進發芽和田野出苗率及/或有助於提供種子營養素。

較佳地，根據本發明之方法適合用於粒化有用植物之種子。合適類型之種子的實例為各種多葉蔬菜之種子，諸如，例如萵苣(*Lactuca sativa* L.)、菊苣(*Cichorium intybus* var *foliosum*)、苣荬菜(*Cichorium endivia* L.)、芝麻菜(*Diplotaxis tenuifolia*)、瑞士甜菜(*Beta vulgaris*)、菠菜(*Spinacia oleracea* L.)；十字花科之種子，諸如，例如捲心菜(甘藍屬(*Brassica* sp.))、油菜(甘藍型油菜(*Brassica napus*))、蕪菁油菜(*Brassica rapa* L.)、油蘿蔔(*Raphanus sativus*)、蘿蔔(*Raphanus sativus* L.)、芥菜(白芥(*Sinapis alba*))、亞麻籽(*Linum usitatissimum* Linacaceae)、亞麻薺(gold of pleasure)(薺藍(*Camelina sativa*))；葫蘆科植物(Cucurbitaceae)之種子，諸如，例如黃瓜(*Cucumis* L.)、南瓜或西葫蘆(*Cucubita*)、番茄(*Solanum lycopersicum*)、茄子(*Solanum melongena*)、酪梨(*Persea americana* Mill.)；各種根類蔬菜之種子，諸如，例如胡蘿蔔(*Daucus carota* L.)、甜菜(栽培甜菜(*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*))、糖用甜菜

(栽培甜菜、臭椿組)、辣根(*Aromoracia rusticana*)；蔥科植物(*Alliaceae*)之種子，諸如，例如洋蔥(*Allium cepa L.*)、韭蔥(*Allium porrum L.*)、大蒜(*Allium sativum L.*)；豆莢科植物(*legumes*)之種子，諸如，例如豌豆(*Pisum sativum L.*)、野豌豆(*Vicia sativa L.*)、扁豆(*Lens*)、黃豆(*Glycine max(L.)Merr.*)；豆科植物(*Leguminosae*)之種子，諸如，例如白三葉草(*Trifolium repens L.*)、紅三葉草(*Trifolium pratensis L.*)、埃及三葉草(*Trifolium alexandrinum L.*)、義大利三葉草(*Trifolium incarnatum L.*)、波斯三葉草(*Trifolium resupinatum*)、角果百脈根(bird's foot trefoil)(*Lotus corniculatus*)及苜蓿(*Medicago sativa*)；草(莎草科(*Cyperaceae*)、禾本科(*Poaceae*))；捕捉作物之種子，諸如，例如鐘穗花屬(*phacelia*)(*Phacelia tanacetifolia*)；各種穀物之種子，諸如，例如小麥(*Triticum aestivum L.*)、黑麥(*Secale cereale L.*)、大麥(*Hordeum sp.*)、燕麥(*Avena sativa*)、稻米(*Oryza*)、玉米(*Zea mays*)、高粱及小米(高粱屬(*Sorghum sp.*)、黍屬(*Panicum sp.*)、狼尾草屬(*Pennisetum sp.*))。觀賞植物之種子，諸如，例如萬壽菊屬(*Tagetes sp.*)、秋海棠(*Begonia*)、半邊蓮屬(*Lobelia*)、天竺葵屬(*Pelargonium*)、倒掛金鐘(*Fuchsia cultivars*)、矮牽牛(*Petunia sp.*)、香石竹(*Dianthus sp.*)、扇花(*Scaevola aemula*)、向日葵(*Helianthus sp.*)；及煙草(*Nicotiana tabacum*)之種子。

特佳地，使用十字花科之種子，最佳為油菜籽及/或芥菜籽。

較佳地，使用種仁尺寸為 0.3 至 10 毫米之種仁。種仁尺寸可藉由，例如篩選來測定。關於所選擇之種子類型，種仁尺寸係以一個範圍來界定且平均種仁尺寸如下。所顯示之數據係來自 Handbuch Saatgutaufbereitung [Seed Processing Manual] (M. Kruse, Handbuch Saatgutaufbereitung, 2008, Agrimedia GmbH, 第 12 頁起)。

種子類型	種仁尺寸(毫米)	平均種仁尺寸(毫米)
小麥	2.4-3.2	2.8
硬粒小麥	2.0-3.2	2.6
斯佩耳特小麥	2.5-3.0	2.75
大麥	1.9-2.5	2.2
黑麥	2.1-2.8	2.45
燕麥	2.0-3.5	2.75
小黑麥	2.5-3.0	2.75
玉米	4.0-7.0	5.5
豌豆	5.5-9.0	7.25
蠶豆	6.2-7.7	6.95
白羽扇豆	5.5-9.3	7.4
黃羽扇豆	2.5-4.5	3.5
藍羽扇豆	4.2-5.9	5.05
油菜籽	1.6-2.3	1.95
向日葵	3.0-5.0	4.0
亞麻籽	0.8-1.4	1.1
黑麥草	0.5-0.9	0.7
草地羊茅	0.5-0.8	0.65
紫羊茅	0.3-0.7	0.5
貓尾草	0.6-0.9	0.75
紅三葉草	1.0-1.3	1.15
白三葉草	0.7-0.8	0.75
紫花苜蓿	0.8-1.0	0.9
胡蘿蔔	0.8-1.0	0.9
洋蔥	1.2-2.0	1.6
大白菜	1.2-2.5	1.85
香菜	1.0-1.5	1.25
生菜	0.4 -0.6	0.5

較佳地，在步驟 c)之後將以黏合劑和塗覆組成物塗層之種仁乾燥。較佳地，該經粒化種子係在高於室溫，但不

會過高的溫度下乾燥。較佳地，乾燥作用係在 25 至 50℃ 之範圍內，特佳為 35 至 45℃ 之範圍內，最佳為 35 至 40℃ 之範圍內進行。例如，在油菜籽的情況中，現已發現經粒化種子之發芽能力在 25 至 40℃ 之範圍內的乾燥溫度下保持得最好。

於本方法之較佳實施態樣中，在步驟 c) 中所取得之具有不同核粒尺寸之經塗層的種仁係在乾燥之前被分成不同的核粒尺寸範圍。較佳地，此係藉由篩選進行，且較佳地，使用兩個具有不同網目尺寸之篩子，以選擇一個特定之核粒尺寸範圍。將具有較所需尺寸小之核粒尺寸的部分送回步驟 a) 之混合物中，以再以黏合劑組成物及塗覆組成物重新處理並增加核粒尺寸。

特佳地，將經塗層之種仁的混合物分離，從而取得在狹窄之核粒尺寸範圍內的經塗層之種仁，該狹窄之核粒尺寸範圍包含，例如在平均種仁尺寸之 1.25 倍至 5 倍，較佳為 1.5 倍至 2.5 倍範圍內之核粒尺寸。在經粒化之油菜籽的情況中，較佳之核粒尺寸範圍為 2.0 至 3.6 毫米，特佳為 2.0 至 3.0 毫米。

本發明進一步關於使用二氧化矽作為經粒化種子之塗層的組分以改善種子之發芽能力。在此背景下，採用已有說明之二氧化矽。在此背景下，二氧化矽已被證明特別適合用來改善經粒化之油菜籽的發芽能力。

於一特佳之實施態樣中，本發明關於沉澱或火成二氧化矽之用途，該沉澱或火成二氧化矽具有 20 至 400 米²/克

(較佳為 50 至 300 米²/克)之根據 ISO 9277 的 BET 表面積及/或 5 至 130 微米(較佳為 10 至 120 微米，特佳為 15 至 110 微米)之根據 ISO 13302-1 的 d50 顆粒尺寸及/或 30 至 60 奈米(較佳為 35 至 50 奈米)之根據 DIN 66134 的孔徑最大值。

更佳地，所使用之二氧化矽的量為使其含量為該塗層之總重量的 10 至 70 重量%，較佳為超過 15 重量%，但少於 50 重量%，最佳為 20 至 45 重量%。

為了本發明之目的，發芽能力之穩定和改善係從其塗層含有二氧化矽之經粒化種子較那些塗層中不含任何二氧化矽，但具有其他方面同等組成之塗層的經粒化種子的發芽能力穩定且提高來觀察。

本發明進一步關於包含塗有塗層之種仁的經粒化種子，其特徵在於該塗層包含二氧化矽且該二氧化矽係分佈在整個塗層內。

該二氧化矽為上述之根據本發明的二氧化矽。

若該二氧化矽不僅集中在塗層之劃定區域內(例如在該塗層之表面)，而是可在塗層之整個厚度中找到該二氧化矽，則該二氧化矽被認為是分佈在整個塗層內。

較佳地，該二氧化矽均勻地分佈在整個塗層內。於一特佳之實施態樣中，若塗層內部之二氧化矽濃度與塗層外部之二氧化矽濃度之間的差異量不超過 50 重量%(較佳為不超過 35 重量%，特佳為不超過 15 重量%)，則該二氧化矽被認為是均勻分佈的。塗層之內部和外部係由塗層被劃

分為兩個相等厚度的殼造成。塗層之內部係由直接位於種仁上並包封它的殼形成。塗層之外部係由位於內殼外面並包封它的殼所組成。

尤其是，本發明關於使用根據本發明之二氧化矽製造的經粒化種子。

特佳地，根據本發明之種子係經由上述之根據本發明的方法製備。

較佳地，該塗層含有 10 至 70 重量%，特佳為超過 15 重量%，但少於 50 重量%，最佳為 20 至 45 重量%之二氧化矽(按該塗層之重量計)。

使用根據本發明之二氧化矽的結果及該二氧化矽係分佈在整個塗層的事實造成該經粒化種子之儲水力較佳。這確保種子即使是在乾燥條件下之發芽能力。因此，根據本發明，該二氧化矽並不作為促進經塗層之種子粒化的分離劑，而是作為水分調節劑及填料。此外，與塗層中不含任何二氧化矽之經粒化種子相比較，二氧化矽係用於穩定並增加發芽能力。

根據本發明之種子中並不需要矽藻土(kieselguhr 或 diatomaceous earth)。矽藻土(kieselguhr 或 diatomaceous earth)可從種子之形態偵測到並與通常從工業取得之根據本發明的二氧化矽區別。

較佳地，種仁基本上被單獨且完整地塗層，如此，基本上每個經粒化種子之核粒均含有單一種仁。

通常，塗層包含黏合劑，較佳為上述黏合劑之一。

此外，塗層可包含吸濕性鹽，較佳為上述吸濕性鹽之一。

此外，塗層可包含有機及/或無機填料，較佳為上述填料之一。

為了進一步影響水分的吸收，塗層可另外包含膨脹劑，較佳為上述膨脹劑之一。

此外，該塗層可包含殺真菌劑、殺蟲劑、殺生物劑、植物增強劑、營養素或植物激素。

較佳地，該種子係選自上述之種子類型。

經粒化種子可具有不同的核粒尺寸範圍(尺寸(dimensions))。特佳地，經粒化種子具有狹窄的核粒尺寸範圍，該狹窄之核粒尺寸範圍包含在平均種仁尺寸之 1.25 倍至 5 倍，較佳為 1.5 倍至 2.5 倍之範圍內的核粒尺寸。在油菜籽的情況中，較佳地，該經粒化種子之核粒尺寸為 2.0 至 3.6 毫米，特佳之範圍為 2.0 至 3.0 毫米。

較佳地，根據本發明之種子的顆粒硬度至少為 1.4 公斤，更佳為至少 1.5 公斤，特佳為至少 1.8 公斤。

現已發現，相對於未經粒化種子，根據本發明之種子即使是儲存超過一年後仍具有優越之耐貯性，亦具有優越之發芽能力。當使用根據本發明之經粒化種子時，與未經粒化之種子相比較，植物之根密度增加。同樣地，使用根據本發明之經粒化種子導致產量增加，因此，與未經粒化種子相比較只需要較低之種植密度。

依實施例 1 中之描述製備其中該塗覆組成物含有 30 重量% SIPERNAT[®]350 的粒化種子。總計，使用 363 克黏合劑及 242 克塗覆組成物。

實施例 4

依實施例 1 中之描述製備其中該塗覆組成物含有 30 重量% SIPERNAT[®]360 的粒化種子。總計，使用 327 克黏合劑及 200 克塗覆組成物。

實施例 5

依實施例 1 中之描述製備其中該塗覆組成物含有 70 重量% AEROPERL[®]300/30 的粒化種子。總計，使用 502 克黏合劑及 237 克塗覆組成物。

實施例 6(比較性實施例)

依實施例 1 中之描述製備其中該塗覆組成物不含任何二氧化矽的粒化種子。總計，使用 301 克黏合劑及 250 克塗覆組成物。

實施例 7(比較性實施例)

依 US6,156,699 中之描述製備經粒化種子。為此，將 300 克之油菜籽引入如實施例 1 中所描述之粒化機中並以含有 2.7 重量%聚乙烯醇 Mowiol28-99、0.3 重量%多醣 Elcema F150、66 重量%石灰石 Heladol 150、0.5 重量%表

面活性劑 Silipon RN6031、0.1 重量%著色劑 Bayferrox 130、0.1 重量%分散劑 Break Through DA 646 及 30.3 重量%水的混合物噴灑之。然後，施加 10 重量%之 SIPERNAT[®]22(按該油菜籽及噴塗混合物之重量計)並將該混合物粒化 300 秒。然後，將產物乾燥。

偵測塗層中之二氧化矽分佈

為了偵測塗層中之二氧化矽分佈，將實施例 1 和 7 中所取得之顆粒進行與能量散佈 X 光分析(energy-dispersive X-ray analysis)(EDX)關連之掃描電子檢查。

使用下列儀器來達成此目的：來自 Jeol，JSM-7600F 型之顯微鏡、來自 Oxford 儀器的 EDX 系統，配備 PentaFETx3 SiLi 偵測器之 INCAEnergy 400(解析度 133eV)。

將樣品包埋在冶金方式研磨之環氧樹脂中，然後製造電接觸。在 20KV 之加速電壓及 15 毫米之工作距離下拍攝圖像。主要電子束之電子束電流係在約 500pA 之範圍內。

在這些條件下，選擇樣品之代表性區域，首先產生樣品剖面之物質對比圖像。這將樣品內之密度差異可視化，但對於元素的陳述仍是不可能的。為了達到此目的，在 8 小時的期間內藉由 EDX 系統掃描該區域(EDX 映射)。空耗時間量約為 30%。從所得之空間分辨 X 光信息產生具特定分佈圖像之元素。

這些試驗之結果顯示於第 1 圖至第 4 圖中。第 1 圖顯

在水中之崩散時間的測定方法

經粒化種子在水中之崩散時間係在 ZT 31 型儀器 (Erweka, 德國) 中測定。在每個實驗中，將 2 個顆粒浸在具有 14.8 至 15.2℃ 之恆定溫度的水浴中。直到顆粒之塗層已完全從種仁剝離所經過的時間為崩散時間之測量值。測量最多進行 60 分鐘後終止。

經粒化種子之組成的個別實例所測得之在水中的崩散時間顯示於表 2 中。

發芽能力之測定方法

為了測定經粒化種子之發芽能力，將 100 個顆粒放入褶紙 (Hahnemühle, Dassel, 百褶條帶 110/20 毫米，編號 3140) 的皺褶中。將該褶紙轉移入塑膠盤 (長×寬×高：170 毫米×125 毫米×60 毫米) 中，該塑膠盤鑲有三片折疊的濾紙條 (Hahnemühle, Dassel, 包裝條帶 110/580 毫米，編號 0585)。以 35 毫升之自來水將褶紙均勻地潤濕。將塑膠盤密封並貯存在 20℃。三天後，測定發芽之種子和異常幼苗的比例。異常幼苗為受損的幼苗、畸形幼苗或發育不均之幼苗、或顯示腐爛跡象的幼苗。藉由縮短的根、變形或變色的葉子或根尖顯示出黑色變色之跡象的幼苗來鑑定異常的幼苗。每一測量重複進行四次。

藉由比較的方式來測定乾淨油菜籽之發芽能力 (冬油菜變種 Dimension, 千粒重 6.3 克)。

經粒化種子之組成的各實例所測得之發芽能力顯示於

表 3 中。結果證明藉助二氧化矽粒化之種子在三天後具有較不含二氧化矽之經粒化種子來得高的發芽能力，且具有與未經粒化之乾淨油菜籽同樣高的發芽能力。

表 2：個別經粒化種子之組成的硬度、磨損及在水中之崩散時間。

實施例	硬度(公斤)	磨損(%)	崩散時間(分鐘)
1	1.848	2.88	> 60
2	1.491	2.83	> 60
3	1.573	1.9	> 60
4	1.47	2.05	> 60
5	1.947	1.38	> 60
6	1.967	1.63	> 60

表 3：個別經粒化種子之組成的發芽能力。

實施例	3天後之發芽能力(%)	異常幼苗(%)
1	86.5	3.25
2	84.25	3.5
3	82.25	5
4	80.25	3.25
5	80.5	4.75
6	77	5.25
清潔油菜籽	85.75	3

I676413

發明摘要

※申請案號：103119211

※申請日：103 年 06 月 03 日

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

經粒化種子

Granulated seed

【中文】

本發明關於用於製造包含塗有塗層之種仁的經粒化種子之方法，該方法包含下列步驟：提供種仁，將黏合劑施於種仁，產生塗有黏合劑之種仁，及將包含二氧化矽的塗覆組成物施於塗有黏合劑之種仁，以產生塗有塗層之種仁。本發明進一步關於二氧化矽作為經粒化種子之塗層組分的用途，以改善該種子之發芽能力。本發明進一步關於經粒化種子，其包含塗有塗層之種仁，其特徵在於該塗層包含二氧化矽，且該二氧化矽係分佈在整個塗層內。

【 英文 】

The invention relates to a process for the production of granulated seed comprising seed kernels which are coated with a coating layer, the process comprising the following steps: providing seed kernels, applying a binder to the seed kernels, giving rise to seed kernels coated with a binder, and applying a coating composition comprising silica to the seed kernels coated with binder, giving rise to seed kernels coated with a coating layer. The invention furthermore relates to the use of silica as component of the coating layer of granulated seed for improving the germination ability of the seed. The invention furthermore relates to granulated seed, comprising seed kernels coated with a coating layer, characterized in that the coating layer comprises silica and that the silica is distributed within the entire coating layer.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示根據實施例 1 之種子的物質對比電子顯微照片。

第 2 圖顯示第 1 圖中所示之種子藉由 EDX 所測定的矽分佈。

第 3 圖顯示根據實施例 7 之種子的物質對比電子顯微照片。

第 4 圖顯示第 3 圖中所示之種子藉由 EDX 所測定的矽分佈。

第 5 圖顯示實施例 1 之 REM/EDX 顯微照片，其中該塗層被劃分成兩個塗層區。

【實施方式】

以下實施例中所使用之二氧化矽具有表 1 中所示之物理化學性質。

表 1：所使用之二氧化矽的物理化學性質

產品	BET 表面積 [米 ² /克]	d50 顆粒尺寸 ^[*] [微米]	孔最大值 [奈米]
SIPERNAT® 22	190	110	43
SIPERNAT® 350	50	40	50
SIPERNAT® 360	50	18	48
AEROPERL® 300/30	300	33	37.5

* 根據 ISO 13320-1

實施例 1

為了製造經粒化油菜籽，將 300 克之油菜籽引入粒化

機(ERWEKA, 德國-由驅動單位 AR403、萬向聯軸器 UG 及丸化板 GTE(直徑 300 毫米)所組成)。粒化機係由以 45° 角佈置之旋轉盤所組成, 其直徑為 30 厘米, 轉速為 40rpm。藉由噴嘴之協助, 在種子上噴灑黏合劑直至可見到種仁聚集。所使用之黏合劑為含有 5 重量% Mowiol 28-99 之水溶液。用手小心地將大團塊壓碎。然後, 加入塗覆組成物。所使用之塗覆組成物為含有 30 重量% SIPERNAT®22 及 70 重量%基礎塗覆組成物之混合物。所使用之基礎塗覆組成物為 70%Lignocel®(纖維素、木質素、半纖維素)及 30%Edasil®膨潤土的混合物。然後, 噴灑更多黏合劑並加入塗覆組成物。共加入 400 克黏合劑及 200 克塗覆組成物。將正在形成之經塗層的種仁先通過網目尺寸為 3.35 毫米之篩子, 再進一步通過網目尺寸為 2.8 毫米之篩子分開。將微細顆粒部分送回粒化機中。介於 2.8 毫米和 3.35 毫米之間的部分形成所需產物, 並將其放在乾燥烤箱中, 在 40°C 之溫度下乾燥。根據 ISO 787-2 測定該乾燥種子之含水量且其含水量<8%。

實施例 2

依實施例 1 中之描述製備其中該塗覆組成物含有 70 重量% SIPERNAT®22 的粒化種子。總計, 使用 500 克黏合劑及 200 克塗覆組成物。

實施例 3

示出根據實施例 1 之種子的物質對比圖像。第 2 圖顯示藉由 EDX 測定之相同種子的矽分佈。可以清楚地看出，矽係分佈在塗層的整個厚度中。第 3 圖顯示根據實施例 7 之種子的物質對比圖像。第 4 圖顯示藉由 EDX 測定之相同種子的矽分佈。可以看出，與該塗層之總厚度相比較，矽集中在塗層表面上之相對薄層。

這些結果證明，在根據本發明粒化之種子中，二氧化矽係分佈在整個塗層內，而這並非根據美國 6,156,699 之種子的情況。

為了測試塗層內之二氧化矽的分佈，該在物質對比圖像中可辨別之塗層被劃分成內殼及外殼。為此，首先界定兩條直線 g_1 和 g_2 ，在各情況下，此兩條直線連接塗層區內緣的一個點與塗層外邊緣最近的點，且此兩條直線在塗層區中彼此不交叉。在塗層內緣上的兩個點應經過選擇，從而使該兩個點之間至少距離 200 微米。然後，藉由線 l_3 將直線 g_1 和 g_2 連接，其中 l_3 延伸，從而使 l_3 的每個點到達塗層內緣之最近點的距離等於到達塗層外緣之最近點的距離。因此，被直線 g_1 和 g_2 所包圍之塗層節段被線 l_3 分割成內區和外區。在這兩個區內之平均矽濃度係參考 EDX 圖像測定，以取得塗層內殼及外殼中之平均矽濃度的測量值。

第 5 圖顯示出實施例 1 之 REM/EDX 圖像，其中該塗層被劃分為兩個塗層區。為了分析二氧化矽之矽，將這兩區中之膨潤土的矽含量分別從光譜 1 和 2 之總矽濃度減去。

因此，光譜 1 之二氧化矽濃度為 24.8%，光譜 2 之二氧化矽濃度為 35.2%。二氧化矽濃度中之差異為 10.4%。

硬度之測定方法

經粒化種子之硬度係使用紋理分析儀(Texture Analyser TA. XTplus，來自德國 Stable Micro Systems)進行測量。測量的原理係使用直徑為 25 毫米之圓柱形測量元件在顆粒上施加壓力，該測量元件作用在顆粒上的壓力逐漸增加，直到顆粒的殼破裂。該以公斤計量之最大力量為該顆粒硬度之測量值。每個實驗測量 10 個樣品以取得平均值。

經粒化種子之組成的個別實例所測得之硬度顯示於表 2 中。

耐磨損性之測定方法

經粒化種子之耐磨損性係以易碎性試驗機(TAR120，來自德國 Erweka)進行。在該測試儀的鼓中填入 20 克經粒化種子，將種子在鼓中，在 40 rpm 下攪動 5 分鐘。然後，將種子通過 800 微米篩子分開並測定粗粒部分的重量。由磨損所造成之重量損失為所引入之種子的重量與粗粒部分的重量之間的差異。根據起始重量的磨損百分比為耐磨損性之測量值。

經粒化種子之組成的個別實例所測得之磨損顯示於表 2 中。

申請專利範圍

1. 一種製造包含塗有塗層之種仁的經粒化種子之方法，該方法包含下列步驟：

- a) 提供種仁，
- b) 將黏合劑施於該種仁，產生塗有黏合劑之種仁，
- c) 將包含二氧化矽及有機及/或無機填料的塗覆組成物施於該塗有黏合劑之種仁，以產生塗有塗層之種仁，其中該二氧化矽為沉澱二氧化矽或火成二氧化矽且係均勻分佈於該塗覆組成物中，

其中該黏合劑包含聚乙烯醇、聚羧酸化物(polycarboxylates)、聚丙烯酸、多醣、纖維素、纖維素衍生物、羧甲基纖維素、丙烯酸系分散體、聚甲基丙烯酸酯、聚醋酸乙烯酯、聚氧化乙烯(polyethylene oxide)、丙烯酸烷基酯、明膠、澱粉、藻酸鹽、酪蛋白、糖蜜、果膠或彼等之任何混合物，且

其中該二氧化矽具有 190 至 400 米²/克之根據 ISO 9277 的 BET 表面積及 110 至 130 微米之根據 ISO 13302-1 的 d50 顆粒尺寸及 43 至 60 奈米之根據 DIN 66134 的孔最大值。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中步驟 b) 及/或 c) 之順序係依需要經常重複，其中該黏合劑及/或該塗覆組成物之組成在各情況下可與先前步驟中所使用之組成不同。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之方法，其中在該

(等)欲施加之塗覆組成物中所添加之二氧化矽的量為使該塗層包含 10 至 70 重量%之二氧化矽的量。

4.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之方法，其中將一或多種吸濕性鹽添加在該等欲施加之塗覆組成物之至少一者中，該一或多種吸濕性鹽的量為使該塗層包含 0.1 至 15 重量%之吸濕性鹽的量。

5.如申請專利範圍第 4 項之方法，其中將一或多種吸濕性鹽添加在該等欲施加之塗覆組成物之至少一者中，該一或多種吸濕性鹽的量為使該塗層包含 0.2 至 10 重量%之吸濕性鹽的量。

6.如申請專利範圍第 4 項之方法，其中該(等)吸濕性鹽係選自氯化鎂、硝酸鎂、硫酸鎂、氯化銨、硫酸銨、氯化鉀、硫酸鋅、硝酸鉀、硫酸二氫銨、硫酸二氫鈉、硫酸鉀、硝酸鈉、氯化鈣或彼等之任何混合物。

7.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之方法，其中步驟 c)之經粒化種子係在 25°C 至高達 50°C 之溫度下乾燥。

8.如申請專利範圍第 7 項之方法，其中步驟 c)之經粒化種子係在 35°C 至高達 45°C 之溫度下乾燥。