

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

A01C 1/06

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99816249.3

[43]公开日 2002 年 2 月 6 日

[11]公开号 CN 1334699A

[22]申请日 1999.10.8 [21]申请号 99816249.3

[30]优先权

[32]1998.12.21 [33]JP [31]361992/1998

[32]1999.10.5 [33]JP [31]284109/1999

[86]国际申请 PCT/JP99/05554 1999.10.8

[87]国际公布 WO00/36902 日 2000.6.29

[85]进入国家阶段日期 2001.8.17

[71]申请人 嶋崎种苗株式会社

地址 日本静冈县松浜市

[72]发明人 嶋崎富士夫 西田佳嗣

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

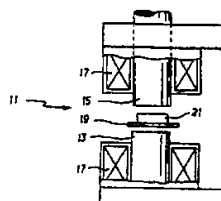
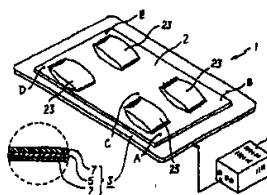
代理人 曹雯 杨丽琴

权利要求书 1 页 说明书 21 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 稻科植物种子的处理方法

[57]摘要

种米和谷种在栽培前暴露于磁场下,随后放在灰口铸铁制的平板上暴露于电场下。或者在暴露电场后再暴露于磁场下。或者最好浸渍在预先经电场处理及磁场处理的特殊水中。通过这些处理,使种子发芽,生长发育基因活化,其结果产量大增。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 稻科植物种子的处理方法，其特征为，包含把稻科植物种子暴露在磁场内的磁场处理工序和把稻科植物种子安放在铁体上暴露在电场内的电场处理工序。
- 5 2. 根据权利要求 1 所述的稻科植物种子的处理方法，其特征为：在电场处理中用灰口铸铁制的铁体。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的稻科植物种子的处理方法，其特征为：在磁场处理工序后实施电场处理工序。
4. 根据权利要求 1 到 3 任一项所述的稻科植物种子的处理方法，
10 其特征为：作为最终的处理工序，包含把稻科植物的种子浸渍在经预先电场处理及磁场处理的水中的浸渍处理工序。

说明书

稻科植物种子的处理方法

技术领域

- 5 本发明涉及水稻种子或玉米种子等、稻科植物种子的处理方法，尤其是涉及只进行物理处理就可以增大产量的稻科植物种子的处理方法。

背景技术

- 10 历来尝试通过对播种前稻种等进行人为处理来改善米的产量或食味。尤其是已有通过遗传基因的重组或杂种的手法获得相应的成果的报告。

然而，不可否认关于通过遗传工程学上的手法产生的稻科植物种子的处理等从安全性方面看仍然不安。

- 15 而且已经知道对杂种（一代交配）技术而言自然而然地收获量的限度约为 30% 左右。

发明内容

因此，本发明的目的是提供可以飞跃地增加产量的稻科植物种子的处理方法。

- 20 此外，本发明的目的是提供安全性没有问题的、稻科植物种子的处理方法。

本发明者鉴于上述传统的问题，加上悉心研究的结果，发现如果对播种前的稻科植物的种子实施磁场处理和特殊条件下的电场处理，种子发芽、生长发育基因活化，可以飞跃地增加产量，从而开发出本发明的稻科植物种子的处理方法。

- 25 即，本发明是稻科植物种子的处理方法，其特征为，包含把稻科植物的种子暴露在磁场内的磁场处理工序和把稻科植物的种子放在铁体上暴露在电场下的电场处理工序。

最好在电场处理工序中用灰口铸铁制的铁体。

最好在磁场处理工序后，实施电场处理工序。

- 30 最好作为最终的处理工序，包含浸渍工序，即在预先经电场处理及磁场处理的水中浸渍稻科植物的种子。

附图的简单说明

第 1 图是示出与本发明实施方式有关的稻科植物种子的处理方法中使用的电场产生装置一例的立体图。

第 2 图是示出与本发明实施方式有关的稻科植物种子的处理方法中使用的磁场产生装置一例的局部剖面正视图。

5 实施本发明的最佳方式

以下说明实施本发明的最佳形态。

(处理对象物)

处理对象物是稻科植物的种子，例如水稻的种子或玉米的种子。

(处理方法)

10 它包括把稻科植物的种子暴露在磁场内的磁场处理工序和把稻科植物的种子置于铁体上暴露在电场下的电场处理工序。

最好，在磁场处理工序后实施电场处理工序。

最好，作为最终处理工序，包含把稻科植物的种子浸渍在预先经电场处理及磁场处理的水中的浸渍处理工序。

15 以下分成电场处理工序和磁场处理工序和浸渍工序予以说明。

1. 电场处理工序

电场处理工序通过把作为处理对象物的稻科植物种子置于铁体上，在形成电场的电场环境气氛内放置一定时间实施。

20 在这里，在本说明书内的“铁体”的材质意味着铁（元素符号：Fe）作主成分的金属。因此，不仅由铁单体构成，也包含铁基合金。

用铁体的原因是，利用在空气中的电场发射现象，即通过强电场的作用引起从导体放出带电粒子的物理现象，发射的铁离子被稻科植物的种子吸附。考虑通过该处理使种子的发芽、生长发育基因更加活化。

25 只要铁体可以载持稻科植物种子，则任何形状也都可以。平板一类块料或粉末状也行。对粉末的场合，全面铺上粉体，在其上装载作为处理对象物的稻科植物的种子。

作为铁体的材质，最好用铸铁，含有石墨的灰口铸铁更好。

30 具体讲，使用烧结灰口铸铁的细片、（最好约为体积的 50%）形成多孔状（空气层）的（即铁的玻璃毛）块状体，则可以期待最佳的效果。其理由是：在发射电极用细线、尖锐刀刃或针尖获得的、具有极小曲率半径时，可以用通常的千伏量级的合适低电压引起电场放

射，而因为灰口铸铁本身是如下所示的形状的细片，所以对它们烧结、粘合的块状体可以在低电压下引起电场发射。

因为电场环境气氛内的负荷电压，即在作为处理对象物的稻科植物的种子上的负荷电压是引起铁体电场发射，放出铁离子必要的，也依所用的铁体而不同。然而，与真空中不同，因为在空气中在低得多的电场下引起电击穿，所以也在低得多的电场下发生铁离子的电场发射现象。从而，如果对铁体的放电电极形状动脑筋，则通常的千伏量级的负荷电压也行。

因此，如果通常设定 5.00kV 以上则足够用了。此外，电压既可以是直流也可以是交流，然而最好是直流。

电源电压通常从变压器输出产生，负荷电压与变压器的输出电压不同，它意味着是作为处理对象物的稻科植物种子的负荷电压。

电场的暴露时间，即加电压的时间，依加工处理的稻科植物的种子数量和铁材或电场形成的装置而异。

电场处理工序，例如可以用图 1 所示的电场形成装置 1 实施。

该电场形成装置 1 由如上所述的灰口铸铁制平板 2 和电床板 3 和可变变压器 9 等构成。

如图 1 所示，把灰口铸铁制的（体积的 50%为空气层）平板 2 置于电床板 3 上。

灰口铸铁制的平板 2 的大小为宽约 30cm，长度约 60cm，厚度约 10mm。电床板 5 是从上下两方用氯乙烯膜 7 复盖碳片 5 的三层构造体，碳片 5 的厚度约为 0.4mm，氯乙烯膜 7 的厚度约为 1.0mm。电床板 3 的大小为：宽约 40cm，长度约 70cm。

在电床板 3 上，其一端连接可变变压器 9。附带地说，可变变压器 9 可以把 100V 的交流电压最高升压到 12kV 量级的是实用的。

实际上，在进行电场处理期间内，把装入作为处理对象物的稻科植物的种子的袋 23 置于平板 2 上，接通可变变压器 9，在碳片 5 上加电压。

在碳片 5 上加 7kV 电压时，测定在平板 2 上产生的电压的结果在下列表 1 中示出。为确保测定的客观性，在图 1 所示的平板 2 上的 5 处（A、B、C、D、E）测定电压。

表 1

变压器的输出电压	在测定点的电压 (kV)				
	A	B	C	D	E
7.0kV	6.45	6.65	7.00	6.45	6.75

从表 1 看到, 取 6.45~7.00kV 量级的电压作为对处理对象物的稻科植物种子的负荷电压时, 有必要由可变变压器 9 对碳片 5 加 7.00kV 量级的电压。

2. 磁场处理工序

磁场处理工序通过把作为处理对象物的稻科植物的种子在形成磁场的环境气氛中放置一定时间实施。

磁场环境气氛中的磁场磁力最好在 2000Gs 以上。最好为 3000~4000Gs 量级。磁场中的暴露时间依处理的对象物而异。

磁场处理工序可以例如用图 2 所示的磁场形成装置 11 实施。该磁场形成装置 11 是カネテック公司 (长野县上田市) 制的装置 (商品名称: MFG-300 型, 最大输出: 20kGs)。

磁场形成装置 11 由作成圆柱形的磁芯的固定轴 13 和可动轴 15 和线圈 17 等构成。固定轴 13 和可动轴 15 在同轴上对置配置, 可动轴 15 可以朝固定轴 13 接近或离开方向移动。而且在固定轴 13 和可动轴 15 的侧部上各自卷有用于形成磁场的导电线圈 17。

19 表示由导磁率高的材料构成的载物台。该载物台 19 通过 (未图示的支撑手段) 配置在固定轴 13 和可动轴 15 之间的间隙中, 以便从各自的轴 13、15 离开, 而且与各自的轴 13、15 对向配置。

实际上, 在用上述的磁场形成装置 11 进行磁场处理时, 在载物台 19 上装载放入作为处理对象物的稻科植物种子的容器 21。

3. 浸渍处理工序

浸渍处理通过把作为处理对象物的稻科植物的种子在预先进行电场处理及磁场处理的特殊水中浸渍一定时间实施。

在水中预先进行电场处理或磁场处理也行。

水的预处理最好取磁场环境气氛中磁场的磁力为 3000~4000Gs, 电场环境气氛中的电压取 3.5~7.0kV。而且最好在实施这种预处理的水 (1~10℃左右的低温) 内, 对稻科植物的种子进行 12~

48 小时浸渍处理。

以上对本发明的实施形态进行详述，而具体的结构并不限于该实施形态，即便在未脱离本发明要旨的范围变更设计等也包含在本发明内。

- 5 例如在实施形态内说明的电场形成装置 1 和磁场形成装置 11 是试验样品作用的、可以说是实验性装置，在实际操作的场合在磁场处理时可以用通常的永磁体装置。

实施例 1

- 10 实际上用本发明的处理方法，处理作为稻科植物种子的水稻种子，其后栽培、收获，与未经处理的种子进行产量和食味的比较。

(1) 处理对象物

处理对象物的商标取「こしひかり」的水稻种子。作为预处理通过已知的比重筛选法筛选的、尽可能重的种子作为处理对象物。

(2) 物理的处理工序

- 15 以下的物理处理工序在平成 10 年 3 月 10 日实施。

按照电场处理、磁场处理、浸渍处理的顺序实施。

1. 电场处理工序

- 20 用图 1 的电场形成装置 1。将种子分成每 4Kg 装入 4 袋 23 内，并把 4 袋 23 置于电场形成装置 1 的平板 2 上，实施交流电场处理。对种子的负荷电压为 6.45~7.00kV，取电压的暴露时间为 1 小时、3 小时、6 小时、9 小时。

为了改变电压的暴露时间，在电压暴露开始后 3 次停止电场形成装置 1，每次各取出 1 只袋 23。因此所谓 3 小时、6 小时，9 小时并不意味连续的时间，而只意味暴露的总计时。

- 25 把从电场形成装置 1 取出的电场处理过的种子移送别的容器，在常温下保管。

2. 磁场处理工序

- 30 用图 2 的磁场形成装置 11。首先，把种子放入磁场形成装置用的容器内，置于磁场形成装置 11 的载物台上，实施磁场处理。磁场的磁力为 4000Gs，磁场暴露时间为 15 分钟。

其后，从磁场形成装置 11 取出的磁场处理过的种子移送至别的容器，在常温下保管。

3. 浸漬处理工序

在水的预处理中使用图 1 的电场形成装置 1 和图 2 的磁场形成装置 11。把不装入容器内，在以下条件实施预备处理。具体讲在实施电场处理后，实施磁场处理。

5 表 2 处理对象物：水稻的种子

在浸漬处理中使用水的预处理			
电场处理		磁场处理	
电场电压	暴露时间	磁场的磁力	暴露时间
3.5kV	8 小时	4000Gs	30 分
5.0kV	6 小时		45 分
7.0kV	4 小时		60 分

把实施上述预处理的水放入 5℃ 的冷藏库内，把种子在那里浸漬 24 小时。

其后把种子从容器取出，在外自然干燥。充分干燥后移送别的容器，在常温下保管。

为了理解的方便，在表 3 示出采用的电场处理条件和磁场处理条件和浸漬条件。

表 3 处理对象物、水稻的种子

电场处理		磁场处理		浸漬处理	
电场的电压	暴露时间	磁场的磁力	暴露时间	水温	暴露时间
6.45 ~ 7.00kV	1 小时	4000Gs	15 分	约 5℃	24 小时
	3 小时				
	6 小时				
	9 小时				

15 (3) 栽培及收获

经电场处理、磁场处理及浸漬处理、保管的处理过的种子（试样 No. 1 ~ 36）和未处理的种子放入静冈县浜松市的中村正氏所有的水田内，在平成 10 年 4 月 8 日播种发芽，在平成 10 年 5 月 20 日苗 2 根

作为 1 株进行插秧。而且处理过的种子在平成 10 年 9 月 10 日收获，未处理的种子在平成 9 月 22 日收获。

因为处理过的种子与本处理的种子相比，预期分穗的茎数增加，所以投下肥料多 1.5 倍。

5 (4) 观测结果

从发芽到进行插秧期间，观测苗的成长发育速度，发现处理过的种子与未处理的种子相比，成长发育速度平均快约 30% 左右，而且在收获期间成长发育也快约 12 天。

(5) 产量的测定

10 在紧临收获前对每批各试样随机地选择各 10 株对其合计穗数进行计数，测定经处理的穗数对未处理的穗数（178 支、10 株）的比例。其结果在以下的表 4～表 12（处理对象物：水稻的种子）内示出。

表 4 处理对象物：水稻的种子

15 电场处理（电压 6.45～7.00kV），磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分）

对浸渍处理中用水的预处理（电压 3.5kV，暴露时间 8 小时），（磁场 4000Gs，暴露时间 30 分）

试样	电场暴露时间	增产率
No. 1	1 小时	35.6%
No. 2	3 小时	40.5%
No. 3	6 小时	49.0%
No. 4	9 小时	56.8%

表 5 处理对象物：水稻的种子

20 电场处理（电压 6.45～7.00kV），磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分）

对浸渍处理中使用水的预处理（电压 5.0kV，暴露时间 6 小时），（磁场 4000Gs，暴露时间 30 分）

试样	电场暴露时间	增产率
No. 5	1 小时	36.2%
No. 6	3 小时	39.2%
No. 7	6 小时	48.3%
No. 8	9 小时	53.0%

表 6 处理对象物：水稻的种子

5 电场处理（电压 6.45~7.00kV），磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分）

对浸渍处理中使用水的预处理（电压 7.0kV，暴露时间 4 小时），（磁力 4000Gs，暴露时间 30 分）

试样	电场暴露时间	增产率
No. 9	1 小时	33.2%
No. 10	3 小时	44.1%
No. 11	6 小时	52.8%
No. 12	9 小时	51.0%

表 7 处理对象物：水稻的种子

10 电场处理（电压 6.45~7.00kV），磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分）

浸渍处理中使用水的预处理（电压 3.5kV，暴露时间 8 小时），（磁力 4000Gs，暴露时间 45 分）

试样	电场暴露时间	增产额
No. 13	1 小时	33.2%
No. 14	3 小时	36.7%
No. 15	6 小时	38.5%
No. 16	9 小时	47.0%

15 表 8 处理对象物：水稻的种子

电场处理（电压 6.45~7.00kV），磁场处理（磁力 4000Gs，暴

露时间 15 分)

浸渍处理中使用水的预处理 (电压 5.0kV, 暴露时间 6 小时),
(磁力 4000Gs, 暴露时间 45 分)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 17	1 小时	33.4%
No. 18	3 小时	41.7%
No. 19	6 小时	46.3%
No. 20	9 小时	53.6%

5 表 9 处理对象物: 水稻的种子

电场处理 (电压 6.45~7.00kV), 磁场处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 15 分)

浸渍处理中用水的预处理 (电压 7.0kV, 暴露时间 4 小时), (磁力 4000Gs, 暴露时间 45 分)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 21	1 小时	34.7%
No. 22	3 小时	38.2%
No. 23	6 小时	49.3%
No. 24	9 小时	57.1%

10

表 10 处理对象物: 水稻的种子

电场处理 (电压 6.45~7.00kV), 磁场处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 15 分)

浸渍处理中用水的预处理 (电压 3.5kV, 暴露时间 8 小时), (磁力 4000Gs, 暴露时间 60 分)

15

试样	电场暴露时间	增产率
No. 25	1 小时	32.3%
No. 26	3 小时	38.3%
No. 27	6 小时	38.8%
No. 28	9 小时	54.5%

表 11 处理对象物：水稻的种子

电场处理（电压 6.45～7.00kV），磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分）

5 浸渍处理中用水的预处理（电压 5.0kV，暴露时间 6 小时），（磁力 4000Gs，暴露时间 60 分）

试样	电场暴露时间	增产率
No. 29	1 小时	36.1%
No. 30	3 小时	40.7%
No. 31	6 小时	42.6%
No. 32	9 小时	56.1%

表 12 处理对象物：水稻的种子

电场处理（电压 6.45～7.00kV），磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分）

10 浸渍处理中用水的预处理（电压 7.0kV，暴露时间 4 小时），（磁力 4000Gs，暴露时间 60 分）

试样	电场暴露时间	增产率
No. 33	1 小时	35.8%
No. 34	3 小时	42.8%
No. 35	6 小时	46.4%
No. 36	9 小时	51.3%

从表 4～表 12 看到，如果对稻种施加本发明的特殊物理处理，则显著增加促进分穗效果。

15 收获的稻米的食味在以下表 13 中示出。

糖淀粉含量通过简易比色法分析，蛋白质含量通过凯达尔法分析。食味使用サタケ有限公司制的「1B 型」（平成 3 年制）分析。

表 13 处理对象物：水稻的种子

试料	食味成分				通过食味计产生的食味值
	糖淀粉	蛋白质	粉末成分	脂肪酸	
No. 4	18.6	6.8	12.6	6.9	72
No. 24	18.7	7.1	12.6	6.9	74
No. 28	18.9	6.1	12.3	7.0	76
No. 32	18.9	6.1	12.3	7.2	75
未处理	20.0	6.6	12.3	7.1	66

从表 13 看到，如果对种子施以本发明的特殊物理处理，则糖淀粉含量增大，食味值也显著增大。

5 实施例 2

实际上，用本发明的处理方法处理作为稻科植物种子的水稻种子，其后栽培、收获，与未处理的比较产率。

(1) 处理对象物

10 处理对象物取商品名「こしひかり」的水稻种子。作为预处理，由已知的比重筛选法筛选尽可能重的作为处理对象物。

(2) 物理的处理工序

以下的物理处理工序在平成 11 年 1 月 11 日实施。

按照磁场处理、电场处理、浸渍处理顺序实施。

1. 磁场处理工序

15 用图 2 的磁场形成装置 11。首先把种子放入磁场形成装置用的容器内，装在磁场形成装置 11 的载物台上实施磁场处理。磁场的磁力为 4000Gs、磁场的暴露时间为 15 分钟。

其后，把从磁场形成装置取出的磁场处理过的种子直接移送电场处理工序。

20 2. 电场处理工序

用图 1 的电场处理装置 1。把种子分别装入 4 袋 23 内，把 4 袋 23 装在电场形成装置 1 的平板 2 上，实施交流电场处理。对种子的负荷电压为 6.45~7.00kV，电压的暴露时间为 1、3、6、9 小时。

25 为了改变电压的暴露时间，在电压的开始暴露后 3 次停止电场形成装置 1，每次各取出 1 只袋 23。因此 3 小时、6 小时、9 小时并不

意味连续的时间，而意味暴露的总计时。

把从电场形成装置 1 取出的电场处理过的种子直接移送浸渍工序。

3. 浸渍处理工序

- 5 在水予处理中用图 2 的磁场形成装置 11 和图 1 的电场形成装置 1。在容器内装入水并在以下表 14 的条件下实施予处理。具体讲在实施磁场处理后实施电场处理。

表 14 处理对象物：水稻的种子

浸渍处理中用水的予处理			
磁场处理		电场处理	
磁场的磁力	暴露时间	电场的电压	暴露时间
4000Gs	30 分	3.5kV	8 小时
	45 分	5.0kV	6 小时
	60 分	7.0kV	4 小时

- 10 把施以上述预处理的水放在 5℃ 的冷藏库内，在那里对种子实施 24 小时浸渍。

其后从容器取出种子，在外自然干燥。充分干燥后移送别的容器在常温下保管。

- 15 为便于理解，把采用的磁场处理条件、电场处理条件和浸渍条件列于以下表 15 内。

表 15 处理对象物：水稻的种子

磁场处理		电场处理		浸渍处理	
磁场的磁力	暴露的时间	电场的电压	暴露时间	水温	暴露时间
4000Gs	15 分	6.45 ~ 7.00kV	1 小时	约 5℃	24 小时
			3 小时		
			6 小时		
			9 小时		

(3) 栽培及收获

经磁场处理、电场处理及浸渍处理、保管的处理过的种子（试样 No. 37 ~ 72）和未处理的种子在静冈县浜松市中村正氏所有的水田里在平成 11 年 4 月 10 日播种发芽，在平成 11 年 5 月 13 日用苗 2 根作为 1 株进行插秧。而且处理过的种子在平成 11 年 9 月 7 日收获，未处理的种子在平成 11 年 9 月 10 日收获。

处理过的种子与未处理的种子比较，因为分穗的茎数增加，根据分穗状况追肥。

（4）观测结果

处理过的种子与未处理的种子收获时间几乎没有什么差别。

10 处理过的种子与未处理的种子相比，在插秧后 30 天分穗期间促进了有效分穗（成穗的茎增大的分穗）。

处理过的种子与未处理的种子相比，长度平均高约 10%，而且茎平均粗约 8%。

（5）产率的测定

15 紧临收获前每批各试样随机选各 10 株对其总穗数计数，测定处理过的穗数对未处理过的穗数（178 根、10 株）之比。其结果如下表 16 ~ 24（处理对象物：水稻的种子）所示。

表 16 处理对象物：水稻的种子

20 磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分），电场处理（电压 6.45 ~ 7.00kV）

浸渍处理中用水的预处理（磁力 4000Gs，暴露时间 30 分）（电压 3.5kV，暴露时间 8 小时）

试样	电场暴露时间	增产率
No. 37	1 小时	36.5%
No. 38	3 小时	40.9%
No. 39	6 小时	55.5%
No. 40	9 小时	64.0%

表 17 处理对象物：水稻的种子

25 磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分），电场处理（电压 6.45 ~ 7.00kV）

浸渍处理中用水的预处理（磁力 4000Gs，暴露时间 30 分）（电

压 5.0kV, 暴露时间 6 小时)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 41	1 小时	37.9%
No. 42	3 小时	56.3%
No. 43	6 小时	61.9%
No. 44	9 小时	44.8%

表 18 处理对象物: 水稻的种子

5 磁场处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 15 分), 电场处理(电压 6.45 ~ 7.00kV)

浸渍处理中用水的预处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 30 分) (电压 7.0kV, 暴露时间 4 小时)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 45	1 小时	36.8%
No. 46	3 小时	62.0%
No. 47	6 小时	69.7%
No. 48	9 小时	58.8%

表 19 处理对象物: 水稻的种子

10 磁场处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 15 分), 电场处理(电压 6.45 ~ 7.00kV)

浸渍处理中用水的预处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 45 分) (电压 3.5kV, 暴露时间 8 小时)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 49	1 小时	41.5%
No. 50	3 小时	43.8%
No. 51	6 小时	48.7%
No. 52	9 小时	67.1%

15 表 20 处理对象物: 水稻的种子

磁场处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 15 分), 电场处理(电压 6.45 ~

7.00kV)

浸渍处理中用水的预处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 45 分)(电压 5.0kV, 暴露时间 6 小时)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 53	1 小时	41.8%
No. 54	3 小时	59.3%
No. 55	6 小时	67.2%
No. 56	9 小时	47.6%

5 表 21 处理对象物: 水稻的种子

磁场处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 15 分), 电场处理(电压 6.45 ~ 7.00kV)

浸渍处理中用水的预处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 45 分)(电压 7.0kV, 暴露时间 4 小时)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 57	1 小时	57.8%
No. 58	3 小时	63.3%
No. 59	6 小时	59.3%
No. 60	9 小时	42.2%

10

表 22 处理对象物: 水稻的种子

磁场处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 15 分), 电场处理(电压 6.45 ~ 7.00kV)

浸渍处理中用水的预处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 60 分)(电压 3.5kV, 暴露时间 8 小时)

15

试样	电场暴露时间	增产率
No. 61	1 小时	41.6%
No. 62	3 小时	74.3%
No. 63	6 小时	68.8%
No. 64	9 小时	62.9%

表 23 处理对象物：水稻的种子

磁场处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 15 分), 电场处理(电压 6.45 ~ 7.00kV)

5 浸渍处理中用水的预处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 60 分) (电压 5.0kV, 暴露时间 6 小时)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 65	1 小时	37.2%
No. 66	3 小时	55.4%
No. 67	6 小时	68.8%
No. 68	9 小时	60.3%

表 24 处理对象物：水稻的种子

磁场处理(磁力 4000Gs, 暴露时间 15 分), 电场处理(电压 6.45 ~ 7.00kV)

10 浸渍处理中用水的预处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 60 分) (电压 7.0kV, 暴露时间 4 小时)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 69	1 小时	47.7%
No. 70	3 小时	71.4%
No. 71	6 小时	65.8%
No. 72	9 小时	51.3%

实施例 3

15 实际上, 用本发明的处理方法对作为稻科植物种子的玉米种子进行处理, 其后栽培、收获, 与未处理的进行比较。

(1) 处理对象物

处理对象物取商品协和种苗有限公司 (东京都) 销售的未成熟的玉米「カーニバル 85, バイカラー型 F」的玉米种子。

(2) 物理的处理工序

20 以下的物理处理工序在平成 11 年 1 月 2 ~ 3 日实施。

按照磁场处理、电场处理、浸渍处理的程序实施。

1. 磁场处理工序

用图 2 所的磁场形成装置 11。首先把种子放入磁场形成装置用的容器内安装在磁场形成装置 11 的载物台上实施磁场处理。磁场的磁力为 4000Gs，磁场暴露时间为 7 分 30 秒。

其后从磁场形成装置 11 取出把磁场处理过的种子直接移送电场处理工序。

2. 电场处理工序

用图 1 的电场形成装置 1。把磁场处理后在常温保管的种子分 4 袋 23 装入，把 4 袋 23 安放在电场形成装置 1 的平板 2 上。实施交流、电场处理。对种子的负荷电压为 6.45~7.00kV，电压暴露时间为 30 分、1 小时、3 小时、4 小时。

从电场形成装置 1 取出的电场处理过的种子直接移送浸渍工序。

3. 浸渍处理工序

使用图 2 的磁场形成装置 11 和图 1 的电场形成装置 1。将水加入容器中，并如下表 25 所示条件实施预处理。具体为在实施磁场处理后实施电场处理。

表 25 处理对象物：玉米种子

浸渍处理中用水的预处理			
磁场处理		电场处理	
磁场的磁力	暴露时间	电场的电压	暴露时间
4000Gs	15 分	3.5kV	3 小时
	30 分	5.0kV	2 小时
		7.0kV	1 小时

实施上述预处理的水放入 5℃ 的冷藏库内，在那里对种子进行 24 小时浸渍。

其后从容器取出种子，在外自然干燥。在充分干燥后，移送别的容器在常温下保管。

为便于理解，在表 26 内示出所采用的电场处理条件、磁场处理条件和浸渍条件。

表 26 处理对象物：玉米种子

磁场处理		电场处理		浸渍处理	
磁场的 磁力	暴露时间	电场 电压	暴露 时间	水温	暴露时间
4000Gs	7 分 30 秒	6.45 ~ 7.00 kV	30 分 1 小时 3 小时 4 小时	约 5℃	24 小时

(3) 栽培及收获

5 经磁场处理、电场处理及浸渍处理、保管的处理过的种子（试样 No. 1 ~ 24）和未处理的种子在奈良县樱井市内申请人所有的农场内，在大地上进行栽培试验。播种在平成 11 年 5 月 2 日每批试样各 5 粒作 1 分株各直播 5 分株，在发芽后经 20 天的时间留下成长良好的 2 根作为 2 根预备。对未处理的也在相同条件下播种及 2 根预备。而且处理过的种子在平成 11 年 7 月 20 日收获，未处理的种子在平成 11 年 7 月 20 日收获。

(4) 观测结果

处理过的种子和未处理过的种子收获时间几乎没有差别。

处理过的种子比无处理的种子，长度平均高约 10%，而且茎平均粗约 20%。

15 (5) 产率的测定

在雌穗收获后直接剥离不留皮，测定重量，测定各试样的平均重量对未处理的平均重量（350g）的比例。其结果在以下的表 27 ~ 表 32（处理对象物：玉米种子）示出。

表 27 处理对象物：玉米种子

20 磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 7 分 30 秒）电场处理（电压 6.45 ~ 7.00kV）

浸渍处理中用水的预处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分）（电压 3.5kV，暴露时间 3 小时）

试样	电场暴露时间	增产率
No. 1	30 分	46%
No. 2	1 小时	72%
No. 3	3 小时	100%
No. 4	4 小时	135%

表 28 处理对象物：玉米种子

5 磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 7 分 30 秒）电场处理（电压 6.45 ~ 7.00kV）

浸渍处理中用水的预处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分）（电压 5.0kV，暴露时间 2 小时）

试样	电场暴露时间	增产率
No. 5	30 分	52%
No. 6	1 小时	90%
No. 7	3 小时	150%
No. 8	4 小时	121%

表 29 处理对象物：玉米种子

10 磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 7 分 30 秒）电场处理（电压 6.45 ~ 7.00kV）

浸渍处理中用水的预处理（磁力 4000Gs，暴露时间 15 分）（电压 7.0kV，暴露时间 1 小时）

试样	电场暴露时间	增产率
No. 9	30 分	55%
No. 10	1 小时	83%
No. 11	3 小时	101%
No. 12	4 小时	120%

15 表 30 处理对象物：玉米种子

磁场处理（磁力 4000Gs，暴露时间 7 分 30 秒）电场处理（电压

6.45 ~ 7.00kV)

浸渍处理中用水的预处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 30 分) (电压 3.5kV, 暴露时间 3 小时)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 13	30 分	40%
No. 14	1 小时	72%
No. 15	3 小时	110%
No. 16	4 小时	125%

5 表 31 处理对象物: 玉米种子

磁场处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 7 分 30 秒) 电场处理 (电压 6.45 ~ 7.00kV)

浸渍处理中用水的预处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 30 分) (电压 5.0kV, 暴露时间 2 小时)

试样	电场暴露时间	增产率
No. 17	30 分	48%
No. 18	1 小时	95%
No. 19	3 小时	143%
No. 20	4 小时	121%

10

表 32 处理对象物: 玉米种子

磁场处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 7 分 30 秒) 电场处理 (电压 6.45 ~ 7.00kV)

浸渍处理中用水的预处理 (磁力 4000Gs, 暴露时间 30 分) (电压 7.0kV, 暴露时间 1 小时)

15

试样	电场暴露时间	增产额
No. 21	30 分	30%
No. 22	1 小时	76%
No. 23	3 小时	115%
No. 24	4 小时	140%

工业上应用的可能性

如上所示，如果把本发明的处理方法预先用于稻科植物的种子，和种子栽培，则长势变强，产数增大，茎变粗，难以倒伏。

说明书附图

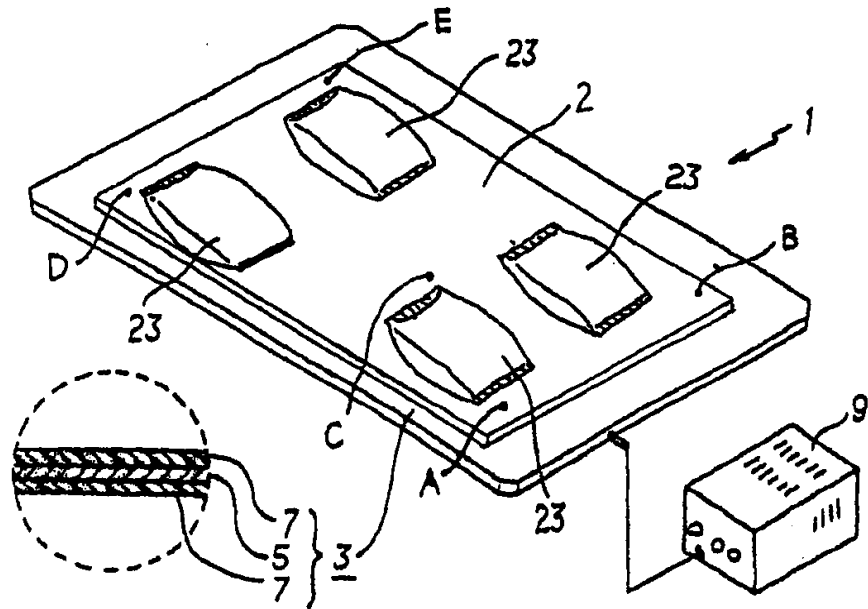


图 1

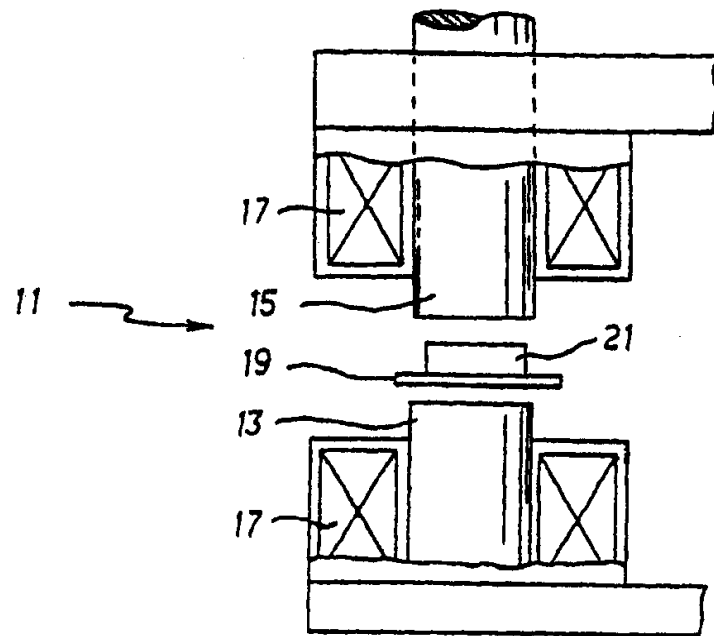


图 2