

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年12月4日 (04.12.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/100411 A1

- (51) 国際特許分類: G01N 33/10, 3/00 木崎 3 7-1 サッポロビール株式会社 群馬工場内 Gunma (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/06534
- (22) 国際出願日: 2003年5月26日 (26.05.2003) (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒150-6032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号恵比寿ガーデンプレイスタワー32階 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): AU, CA, US.
- (30) 優先権データ: 特願2002-152037 2002年5月27日 (27.05.2002) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サッポロビール株式会社 (SAPPORO BREWERIES LTD.) [JP/JP]; 〒150-8522 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番1号 Tokyo (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 岸波 功 (KISHI-NAMI, Isao) [JP/JP]; 〒370-0393 群馬県新田郡新田町 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD OF JUDGING SUITABILITY OF RAW BARLEY FOR FEEDSTOCK FOR MALT PRODUCTION ACCORDING TO STAINING TECHNIQUE

(54) 発明の名称: 染色法による麦芽製造原料としての原料大麦の適否判定法

(57) Abstract: A method of evaluating the physical strength of the skin of raw barley for malt production. Barley grains with skins are placed in a sulfuric acid solution of about 40 to 60% concentration and stirred by means of a stirrer bar, etc. for a given period of time (for example, about 1 hr). After the completion of stirring, the barley grains are treated with a liquid mixture of methylene blue and eosin, and the degree of skin peeling (degree of residue) is assessed on the basis of staining degree. Thus, the physical strength of the skin of raw barley is evaluated.

(57) 要約: 本発明は麦芽製造用の原料大麦の穀皮の物理的強度を判定する方法を提供することを目的とする。穀皮付きの大麦粒を40～60%程度の濃度の硫酸溶液に投入し、スターラーバー等を使用して所定時間(例えば約1時間)攪拌する。攪拌終了後、大麦粒をメチレンブルー及びエオシン混合液にて処理し、その染色程度により穀皮の剥離度(残存度)を調べて、物理的強度を判定する。



WO 03/100411 A1

明細書

染色法による麦芽製造原料としての原料大麦の適否判定法

5 技術分野

本発明は、ビール、発砲酒、蒸留酒などの製造における原料となる麦芽の原料である醸造用大麦の麦芽製造にかかわる使用する大麦の適否にかかわる判定法に関する。

また、本発明は、大麦の品種作成における品種・系統の選抜に際して、望ましい穀皮の物理的強度を有する大麦品種を育成する際の判定法に関する。

背景技術

ビール、発砲酒、蒸留酒などの製造において麦芽原料となる大麦は、収穫・選別・移送などの処理を受け、不純物・異物・異種穀粒などが除かれ麦芽製造のための原料となる。これらの各種工程における処理や工程間の移動において、大麦粒は種々の物理的衝撃をこうむる。その際に、大麦粒の最外層に存在する穀皮は、粒相互が擦り合わされることにより、また大麦粒が機械的に金属類等硬い物質と衝突することにより、大麦粒それ自身より剥がれ落ちてしまう場合がある。

このように穀皮が剥がれ落ちた大麦粒は、それ以降の処理により剥皮していない大麦粒よりもより激しく衝撃を受けてしまう。この際、特に胚が穀皮で覆われていない大麦粒は、胚が障害を受け、正常に発芽できなくなる。

また、麦芽の製造の際には、大麦粒を先ず吸水させることから始まるが、水分を含んだ大麦粒は柔らかくなってしまい、乾燥したそれよりももっと容易に衝撃を受ける。

麦芽は、大麦を発芽させるという生物的・生理的・生化学的反応を経てはじめて製造が可能となる。しかし、発芽しない大麦は麦芽にならないどころか、逆に発芽工程中に腐敗を起こしてしまい、正常に発芽している大麦に対しても悪影響を与え、最終製品としての麦芽の品質を本来の使用に不適な状態にしてしまう。

従来、麦芽製造に適するかどうかとしての原料大麦の判定は、麦芽製造に長年の経験を有する技術者が、肉眼的検査により判定していたので、判定する個人によっては判定結果にばらつきが生じたり、その結果の精度も必ずしも高くは無かった。

- 5 本発明は、麦芽製造用に購入する大麦において、購入以前にその一部を用いて、経験に頼ることなく科学的手法により大麦が麦芽製造用として適否かどうかをより明確に判定できるようにしたものである。本発明は、また、麦芽製造用に適した穀皮の物理的強度の高い麦芽を育成するために使用する大麦を選粒する方法を提供するものである。

10

発明の開示

上記課題は以下の本発明の手段により解決することができる。

- 15 本発明の一つの態様は、原料として使用しようとする大麦粒を均一にサンプリングし、得られた試料を用いて、硫酸処理を行い、穀皮を可溶化することを特長とする方法である。そして穀皮を可溶化した大麦粒を所定野条件下で攪拌し、攪拌後の大麦粒の穀皮の剥離の度合い、又は、穀皮の残存の度合いを観察し、その結果により大麦粒の穀皮の物理的耐久性を判定する。これによって、大麦粒の穀皮の物理的強度を客観的に把握することが可能となり、麦芽発酵飲料の製造のための麦芽を製造するための品質の優れた原料大麦の提供が可能となる。

- 20 本発明の他の態様は、上記硫酸による可溶化及び攪拌処理した大麦穀粒に染色処理を実施し、穀皮が剥離した大麦粒とその剥離度を明瞭に把握することを可能にするものである。これによって、よりの確に穀皮の物理的強度を判定することが可能となる。また、穀皮が残存する部分と剥離した部分とを色により識別可能となるため、肉眼による観察が容易となると共に、撮像管などによる映像信号を
25 使用して自動的に適否を判別することも可能となる。

更に本発明の他の態様は、原料大麦が麦芽製造に適するか否かを、本発明による穀皮可溶化処理と攪拌処理を施したものについて、1粒の穀皮が80%以上剥離したものの割合を基準として判定するものである。これにより、一定した基準で原料大麦の品質を区分することが可能となり、高品質の麦芽製造が可能となる。

本発明の更なる態様は、上述の原料大麦判定方法を、大麦の品種作成の際の選抜に使用し、大麦品種を育成する方法である。

- 本発明の原料大麦の判定方法は、いずれも、麦芽製造に直接使用する代りに大麦の育成の際に使用される種子の選定に使用することもできる。これによって、
- 5 穀皮の物理的強度の強い品種の大麦の育成が可能となり、高品質の麦芽製造用の原料大麦の提供が可能となる。

図面の簡単な説明

図1は、大麦の断面構造を説明する図である。

- 10 図2は、本発明による方法を醸造用大麦「りょうふ」に適用した例を示す図である。

図3は、本発明による方法を醸造用大麦「フランクリン」に適用した例を示す図である。

- 15 図4は、本発明による方法を大麦「ハリントン」に適用した例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

次に本発明の大麦穀皮の物理的強度を判定する判定方法の実施例により詳しく説明する。

- 20 本発明の実施例において使用した大麦及び試薬と試験方法は以下のとおりである。麦

「材料及び試薬」

1. 材料

- 1-1: 醸造用大麦「りょうふう」(2000年北海道産)
- 25 1-2: 醸造用大麦「フランクリン」(1999-2000年豪州産)
- 1-3: 「ハリントン」(1998年カナダ産)

2. 試薬

- 2-1: 50%硫酸

2-2 : 0.2% メチレンブルー+0.2% エオシン Y (98%メタノール溶液)

「方法」

(1)大麦約 4g (約 100 粒)を原料ロットより採取し、これを 50%硫酸 80ml(室温)を入れた 200ml ビーカーに加え、長さ 5cm のスターラーバーを用いて 150rpm、

5 1 時間攪拌し、穀皮を剥がれやすくする。

(2) 攪拌終了後、水洗した大麦を 0.2%メチレンブルー+0.2%エオシンY(メタノール溶液)にて 1 時間染色する。過剰な色素は水洗して除く。

(3) 硫酸処理後の残存している穀皮及び果皮は濃青色に、胚および胚盤は赤桃色に染色される。露出している胚乳は染色されず白色となる。

10 図 1 は大麦穀粒の断面構造を示すもので、穀粒は穀皮により完全に覆われている状態を示している。

図 2、図 3 及び図 4 は、それぞれ、大麦「りょうふう」、大麦「フランクリン」及び大麦「ハリントン」について実施した結果を写真撮影したものである。

「大麦穀皮の剥皮し易さの判定法」

15 硫酸処理した大麦穀粒をこれら 2 つの色素で染色すると、上述のように、残存している穀皮及び果皮は濃青色に、胚および胚盤は赤桃色に染色される。

このように、穀皮と胚とで異なる色の染色されるのは、穀皮は細胞膜が多いので青く染色され、胚(表面)は原形質が多いので赤桃色に染色されるものと考えられる。

20 以上のように、硫酸処理と攪拌処理により穀皮の物理的な耐久性を見るためには、処理をした穀粒をこれらの 2 つの色素でカウンターステインすることによって、より、穀皮が剥がれた部分と穀皮が残存している部分とを明瞭に確認できる。また、特に重要な胚が露出しているかどうかは、胚が赤桃色(胚; エオシン-Y)に染色されるかどうかで明らかに判定できる。

25 図 2 の写真は大麦「りょうふう」について本法により染色したものである。対照として、剥皮が発生し易い品種といわれている「フランクリン」(図 3)、及び「ハリントン」(図 4)を示す。これらの写真から明らかなように、フランクリンは穀皮の物理的耐久性が劣り、他の試料と比較して白及び赤桃色に染色された穀粒数が多数認められた。

ここで、本実施例においては、穀皮の物理的強度（耐久性）を表す指標として、本発明により処理後の穀皮の剥離する比率を（剥比率）を求めて数値化するようにしている。即ち、硫酸処理及び攪拌処理をした後、1粒の穀粒の穀皮が80%以上剥がれているものがサンプル全体の穀粒の何割（%）を占めるかを求め、この数値を剥比率Rとして、穀皮の物理的強度の指標とするものである。

上記、3品種の大麦について実施した例では、図2の2000年産「りょうふ」は、剥比率12%であった。これに対し、2000年産「フランクリン」（図3）は剥比率40%である。また、1998年産「ハリントン」は剥比率18%である。

このように、穀皮の物理的強度を剥比率として求めこれを指標とすることにより、原料大麦の製麦性の適・不適の判定に客観性を持たせることが可能となり、原料大麦の品質管理を的確に行うことが可能となる。

なお、本実施例においては、原料大麦の判定基準として、胚側の80%以上の穀皮が剥離している粒の割合（剥比率R）により、①20%以下；問題無し、②20%～35%；使用上注意が必要、③36%以上；製麦には不適、として判定に供している。これらは、これまでの経験的な結果を本法の剥皮%の結果に対応させて決定したものである。

なお、使用している設備により同じ大麦を用いたとしても大麦穀粒が受ける剥皮の程度は当然異なり、剥皮率による製麦適否の判定基準は、使用する設備によって変更する必要がある。

このように、本法を用いることにより、工場受入以前に受入ロット毎の大麦穀粒の穀皮の物理的な耐久性の程度を容易に識別できると共に、判定結果に客観性を持たせることが可能となり、優れた品質の麦芽製造が可能となる。

なお、上述の例では、サンプリングした穀粒約100粒を、50%硫酸80ml(室温)を入れた200ml ビーカーに加え、長さ5cmのスターラーバーを用いて150rpm、1時間攪拌したが、処理条件はこれに限るものでない。例えば、硫酸濃度については、40～60%程度の範囲であればよい。また、回転数や攪拌時間などの攪拌条件も、硫酸溶液体積に対するサンプリングした穀粒

数によっても異なり、適宜変更することは可能である。但し、攪拌時間は、攪拌による穀皮の耐久性をみる必要があり、短すぎると的確な判定ができなくなり、1時間前後、4、50分から6、70分程度が好ましい。

5 また、上述の例は、麦芽製造工程に受け入れ前の原料大麦について、その穀皮の物理的強度の程度の判定に使用するものとして説明したが、この判定方法は、麦芽製造に直接使用する原料大麦の判定に限らず、大麦の品種作成のための種子選定の適否の判定にも使用できることは明らかである。例えば、胚側の80%以上の穀皮が剥離している粒の割合（剥比率）が20%以下のものを大麦育成用の種子として選定することにより麦芽製造に適した大麦の育成が可能となる。

10

本発明によれば、大麦粒の穀皮の物理的強度を客観的に把握することが可能となり、麦芽発酵飲料の製造のための麦芽を製造するための品質の優れた原料大麦の提供が可能となる。

また、硫酸による可溶化及び攪拌処理した大麦穀粒に染色処理を実施し、穀皮が剥離した大麦粒とその剥離度を明瞭に容易に把握することを可能となる。

15

さらに、原料大麦が麦芽製造に適するか否かを、本発明による穀皮可溶化処理と攪拌処理を施したものについて、1粒の穀皮が80%以上剥離したものの割合を基準として判定することにより、一定した基準で原料大麦の品質を区分することが可能となり、客観性のある判定が可能となり、高品質の麦芽製造が可能となる。

20

また、本発明による穀粒の穀皮の物理的強度の判定方法を品種作成の際の選抜に使用することにより麦芽製造に適した大麦品種を育成が可能となる。

請求の範囲

5 1. 穀皮付きの大麥粒を40%~60%濃度の硫酸溶液に投入し、所定時間攪拌し、攪拌処理した大麥粒の穀皮の残存度合いを観察することにより、大麥穀皮の物理的強度を判定する方法。

2. 穀皮付きの大麥粒を40%~60%濃度の硫酸溶液に投入し、所定時間攪拌し、攪拌処理した大麥粒をメチレンブルー及びエオシン混合液にて処理し、その染色程度により穀皮の物理的強度を判定する方法。

10 3. 原料大麥より採取した試料を、請求項1又は請求項2の方法により、大麥粒1粒の全体の80%以上の穀皮が剥離している粒の全体に対する割合Rを算出し、算出した割合Rに基き前記原料大麥が麥芽製造に適するか否かを判定する原料大麥品質判定方法。

15 4. 前記割合Rが、①20%以下；麥芽製造に使用可である原料大麥、②20-35%；麥芽製造に使用する際に注意が必要である原料大麥、③36%以上；麥芽製造に使用不可である原料大麥、と判定する第3項に記載の原料大麥品質判定方法。

5. 第3項の原料大麥判定方法を大麥の品種作成の際の選抜に使用し、大麥品種を育成する方法。

6. 第4項の原料大麥品質判定方法により前記割合Rが、20%以下と判定された原料大麥を選抜して大麥を育成する方法。

FIG.1

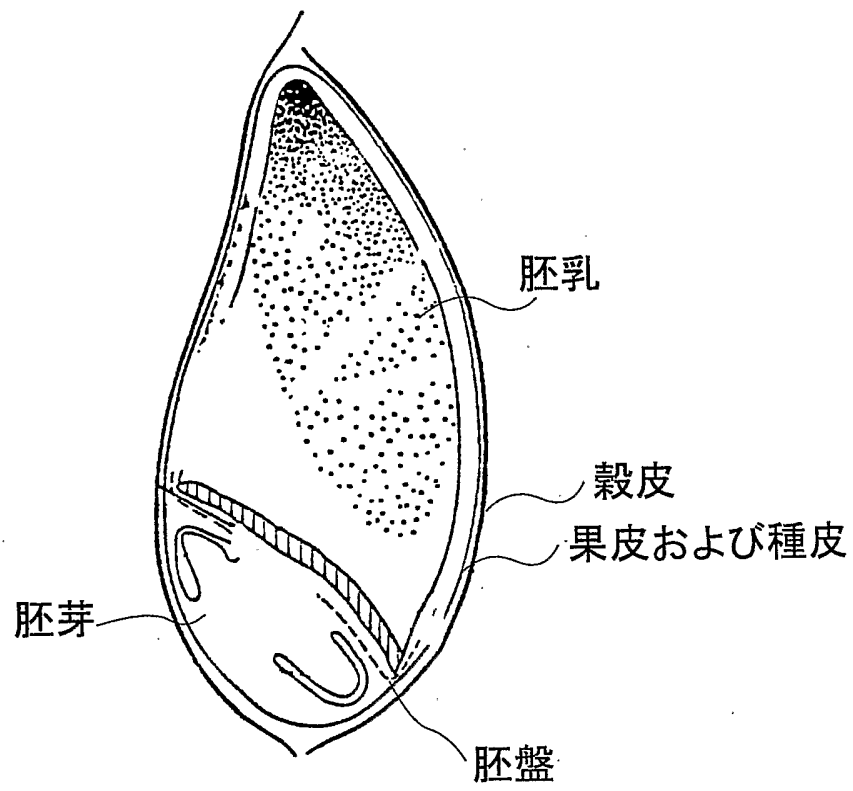
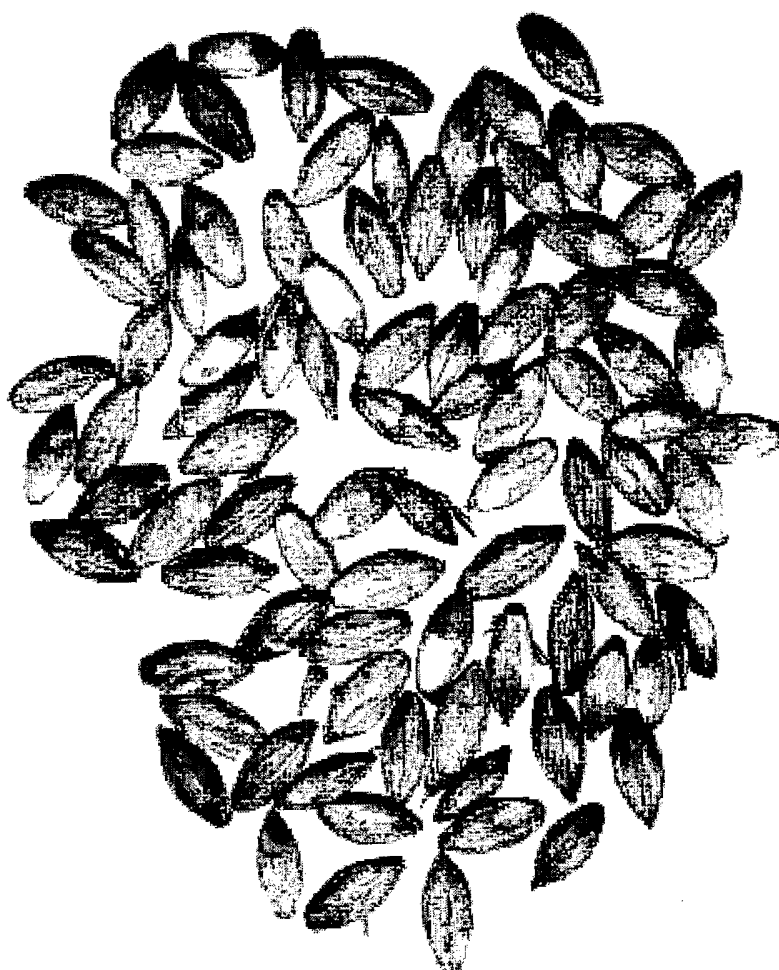
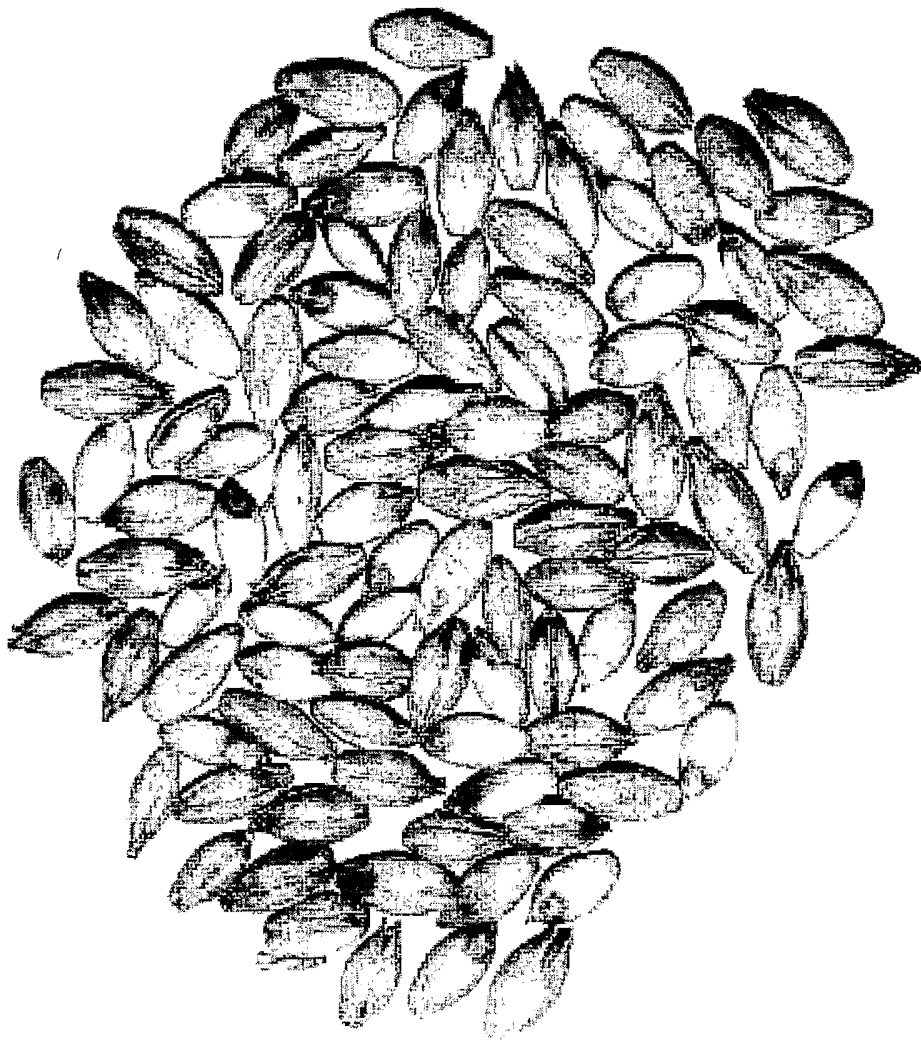


FIG.2



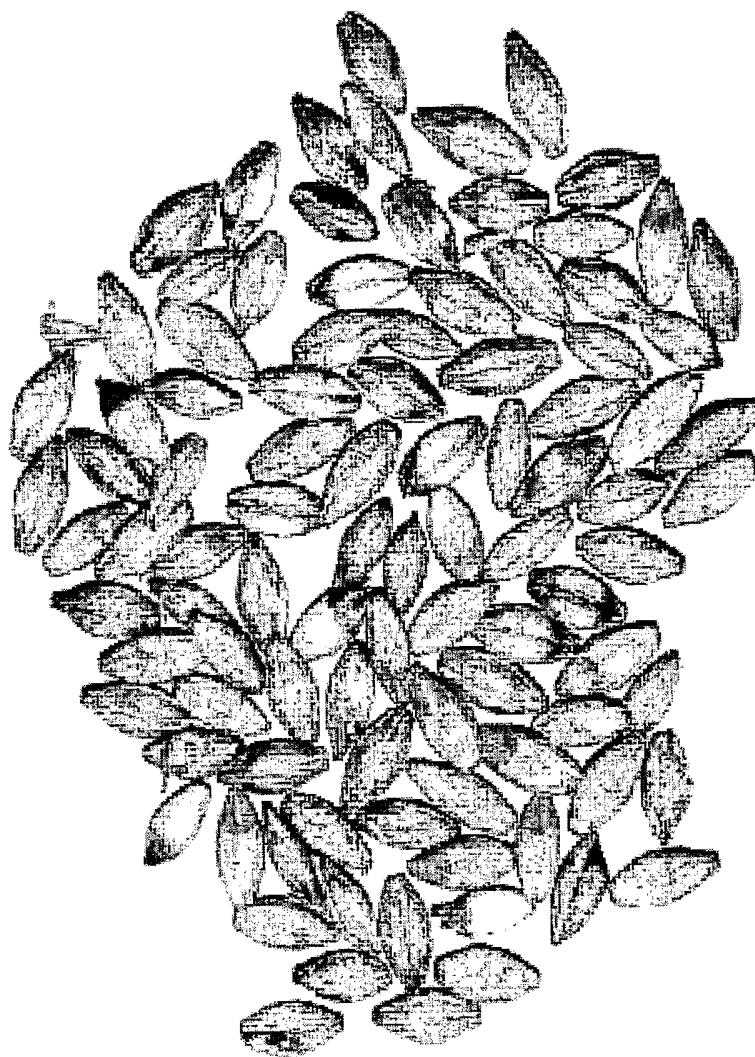
2000年産りょうふう(剥皮率12%)

FIG.3



2000年産フランケリン(剥皮率40%)

FIG.4



2000年産ハリントン(剥皮率18%)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/06534

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ G01N33/10, G01N3/00</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl⁷ G01N33/10, G01N33/02, G01N3/00</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JICST (JOIS)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Hideki TSUDA et al., "Amido Black Senshokuho no Beer Omugi Junyu Kensa eno Riyo", Nihon Sakumotsu Gakkai Kiji, Vol.67, No.3, (1998) pages 416 to 418</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>P,A</td> <td>AGU, "Malting Performance of Normal Huskless and Acid-Dehusked Barley Samples", Journal of the Institute of Brewing Vol.108, No.2 (Sep. 2002) pages 215 to 220</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>		Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	Hideki TSUDA et al., "Amido Black Senshokuho no Beer Omugi Junyu Kensa eno Riyo", Nihon Sakumotsu Gakkai Kiji, Vol.67, No.3, (1998) pages 416 to 418	1-6	P,A	AGU, "Malting Performance of Normal Huskless and Acid-Dehusked Barley Samples", Journal of the Institute of Brewing Vol.108, No.2 (Sep. 2002) pages 215 to 220	1-6	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
A	Hideki TSUDA et al., "Amido Black Senshokuho no Beer Omugi Junyu Kensa eno Riyo", Nihon Sakumotsu Gakkai Kiji, Vol.67, No.3, (1998) pages 416 to 418	1-6									
P,A	AGU, "Malting Performance of Normal Huskless and Acid-Dehusked Barley Samples", Journal of the Institute of Brewing Vol.108, No.2 (Sep. 2002) pages 215 to 220	1-6									
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier document but published on or after the international filing date</td> <td>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>		"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention										
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone										
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art										
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family										
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed											
<p>Date of the actual completion of the international search 20 June, 2003 (20.06.03)</p>	<p>Date of mailing of the international search report 08 July, 2003 (08.07.03)</p>										
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p> <p>Facsimile No.</p>	<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>										

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ G01N33/10, G01N3/00

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ G01N33/10, G01N33/02, G01N3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
 JICST(JOIS)

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	津田秀樹他「アミドブラック染色法のビール大麦受入検査への利用」 日本作物学会紀事 第67巻第3号 (1998) 第416-418頁	1-6
PA	AGU, "Malting Performance of Normal Huskless and Acid-Dehusked Barley Samples" Journal of the Institute of Brewing Vol. 108, No. 2 (Sep. 2002) p. 215-220	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 20.06.03	国際調査報告の発送日 08.07.03
------------------------	-------------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 山村 祥子 電話番号 03-3581-1101 内線 3251	2J 9217
--	--	---------