

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-514411

(P2015-514411A)

(43) 公表日 平成27年5月21日 (2015.5.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 2 3 L 1/30 (2006.01)	A 2 3 L 1/30 B	4 B 0 1 8
A 6 1 P 19/00 (2006.01)	A 6 1 P 19/00	4 B 0 3 2
A 6 1 P 3/04 (2006.01)	A 6 1 P 3/04	4 C 0 8 6
A 6 1 P 1/12 (2006.01)	A 6 1 P 1/12	
A 6 1 P 35/00 (2006.01)	A 6 1 P 35/00	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 27 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-506265 (P2015-506265)
 (86) (22) 出願日 平成25年4月23日 (2013.4.23)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年10月21日 (2014.10.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/058388
 (87) 国際公開番号 W02013/160300
 (87) 国際公開日 平成25年10月31日 (2013.10.31)
 (31) 優先権主張番号 12305466.0
 (32) 優先日 平成24年4月23日 (2012.4.23)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 514267858
 ジェネラル ビスケット
 フランス国 エフー 9 4 1 5 0 ランジス
 , リュ サアリナン, パティマン サ
 アリナン, 3
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (74) 代理人 100181674
 弁理士 飯田 貴敏
 (74) 代理人 100181641
 弁理士 石川 大輔
 (74) 代理人 230113332
 弁理士 山本 健策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 β -グルカンとアラビノキシランとの組合せ物

(57) 【要約】

本発明は、第1の穀類由来の β -グルカンおよび該第1の穀類とは異なる第2の穀類由来のアラビノキシランの組合せ物、ならびにヒト腸中の微生物叢バランスを改善するためのそれらの使用に関する。例えば、第1の穀類由来の β -グルカンと第2の穀類由来のアラビノキシランとの組合せ物であって、 β -グルカンの量は、該組合せ物の総重量に基づいて約50重量%~80重量%であり、ここで該第1の穀類は、第2の穀類とは異なり、該第1の穀類は、好ましくは、カラスムギではない、組合せ物が提供される。

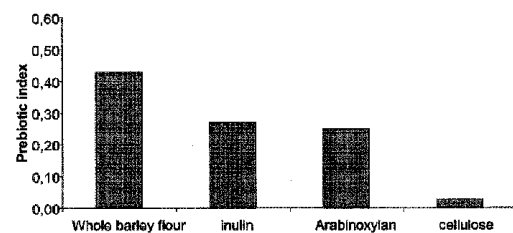


Figure 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の穀類由来の β - グルカンと第 2 の穀類由来のアラビノキシランとの組合せ物であって、 β - グルカンの量は、該組合せ物の総重量に基づいて約 50 重量% ~ 80 重量% であり、ここで該第 1 の穀類は、第 2 の穀類とは異なり、該第 1 の穀類は、好ましくは、カラスムギではない、組合せ物。

【請求項 2】

前記第 1 の穀類は、オオムギである、請求項 1 に記載の組合せ物。

【請求項 3】

前記第 2 の穀類は、コムギ、ライムギ、スペルトコムギ、トリソルデウム、ヒトツブコムギ、イネ、トウモロコシおよびこれらの穀類の任意のハイブリッドからなる群より選択され、好ましくは、コムギである、請求項 1 または 2 に記載の組合せ物。

10

【請求項 4】

前記アラビノキシランは、3 ~ 50、好ましくは、10 ~ 50 で構成される平均重合度を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の組合せ物。

【請求項 5】

前記第 1 の穀類由来の β - グルカンは、高 β - グルカンオオムギ粉によって提供される、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の組合せ物。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の組合せ物を含む組成物であって、該組成物は、該組成物の総重量に対して：

20

2.8 ~ 68.0 重量%、より好ましくは、2.9 重量% ~ 68.0 重量%、さらにより好ましくは、3.1 ~ 59.5 重量%の β - グルカン、および

1.2 ~ 42.5 重量%、より好ましくは、1.2 重量% ~ 41.6 重量%、さらにより好ましくは、1.8 ~ 38.2 重量%のアラビノキシラン、を含む、組成物。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の組合せ物または請求項 6 に記載の組成物を調製するための方法であって、該方法は、

第 1 の穀類由来の β - グルカン、および

30

第 2 の穀類由来のアラビノキシランであって、ここで該第 1 の穀類は、該第 2 の穀類とは異なる、アラビノキシラン、を混合する工程を包含する、方法。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の組合せ物もしくは請求項 6 に記載の組成物を含む、食品、飲料もしくは栄養補助食品。

【請求項 9】

前記食品、飲料もしくは栄養補助食品の内容物の総重量のうちの 1.5 ~ 61.2 重量%、より好ましくは、1.53 重量% ~ 61.2 重量%、さらにより好ましくは、1.65 ~ 53.55 重量%の β - グルカンを含むことで特徴付けられる、請求項 8 に記載の食品、飲料もしくは栄養補助食品。

40

【請求項 10】

前記食品は、ビスケット、シリアル、クラッカー、クッキー、パン代用物、パン、チーズ、パスタおよびすぐ食べられる食物、有利には、ビスケット、クラッカー、クッキーおよびパン代用物からなる群より選択される、請求項 8 または 9 のいずれかに記載の食品。

【請求項 11】

ヒトの腸および消化管の健康状態において微生物叢バランスを改善するための、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の組合せ物、請求項 6 に記載の組成物、または請求項 8 ~ 10 のいずれかに記載の食品、飲料もしくは栄養補助食品の非治療的使用。

【請求項 12】

50

非肥満被験体の体重管理のための、および消化管不快感を回避するための、請求項 1 1 に記載の非治療的使用。

【請求項 1 3】

医薬として使用するための、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の組合せ物、請求項 6 に記載の組成物、または請求項 8 ~ 1 0 のいずれかに記載の食品、飲料もしくは栄養補助食品。

【請求項 1 4】

便秘、炎症性腸症候群、炎症性腸疾患、骨粗鬆症、肥満症被験体の体重管理、がん、特に、結腸がん、糖尿病、ならびに酸化ストレスおよび/もしくは心血管疾患と関連する状態からなる群において選択される病状の予防もしくは処置における使用のための、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の組合せ物、請求項 6 に記載の組成物、または請求項 8 ~ 1 0 のいずれかに記載の食品、飲料もしくは栄養補助食品。

【請求項 1 5】

β -グルカンを含む第 1 の穀類およびアラビノキシランを含む第 2 の穀類を含むビスケットであって、ここで該第 2 の穀類は、該第 1 の穀類とは異なり、該第 1 の穀類中の β -グルカン 対 該第 2 の穀類中のアラビノキシランの比は、1 : 1 ~ 4 : 1 である、ビスケット。

【請求項 1 6】

少なくとも 1 つのビスケット部分およびフィリング部分を含むサンドイッチクッキーであって、ここで該サンドイッチクッキーは、 β -グルカンを含む第 1 の穀類およびアラビノキシランを含む第 2 の穀類を含み、ここで該第 2 の穀類は、該第 1 の穀類とは異なり、該第 1 の穀類は、1 つまたはそれより多くのビスケット部分の中に主にあり、該第 2 の穀類は、該フィリングの中に主にあり、該第 1 の穀類中の β -グルカン 対 該第 2 の穀類中のアラビノキシランの比は、1 : 1 ~ 4 : 1、好ましくは、1 1 : 9 ~ 7 : 3 である、サンドイッチクッキー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、第 1 の穀類由来の β -グルカンと、該第 1 の穀類とは異なる第 2 の穀類由来のアラビノキシランとの組合せ物、ならびにヒト腸内微生物叢のバランスを改善するためのそれらの使用に関する。

【0 0 0 2】

結腸全体に沿って(すなわち、最大で下行結腸部分まで)高プレバイオティクス効果を誘導し、適合させた発酵動態に起因して副作用が制限されている組成物を見いだす既存の必要性がある。

【0 0 0 3】

プレバイオティクス活性は、1995年にGibson and Roberfroid (Gibson GR and Roberfroid M, Dietary Modulation of the Human Colonic Microbiota: Introducing the Concept of Prebiotics, 1995)によって定義され、2004年に「宿主の幸福および健康に利益を付与する消化管微生物叢の組成および/もしくは活性の両方の特定の変化を可能にする、選択的に発酵した成分」と改訂された(Gibson GR, Probert HM, Loo JV, Rastall RA, Roberfroid M, Dietary Modulation of the Human Colonic Microbiota: Updating the Concept of Prebiotics)。大腸菌類(coliforms)もしくはクロストリジウム属細菌(clostridia)のいくつかの種のような有害な細菌の害に対して、ならびにビフィズス菌(Bifidobacteria)および乳酸桿菌(Lactobacilli)のような有益な細菌の利益となるように、上記微生物叢のバランスを整えることは、いくらかの健康上の利益を提供するというこ

10

20

30

40

50

とが、以前から示されている。成分もしくは食品のこのプレバイオティクス活性を反映するために、有益な細菌としてビフィズス菌および乳酸桿菌ならびに有害な細菌として大腸菌類およびクロストリジウム属細菌の増殖を考慮に入れて、Gibson and Roberfroidによってプレバイオティクス指数が立案された。

【0004】

プレバイオティクス物質の利益としては、細菌が血流に移動することを妨げる一助となる、粘膜バリア機能の改善；有益な細菌亜集団の促進および病原性細菌亜集団の減少；大腸の上皮細胞の主要エネルギー源である、短鎖脂肪酸（「SCFA」）、特に、プロピオネートおよびブチレートの生成が挙げられる；SCFAはまた、ナトリウムおよび水の吸収を調節すること；ならびに腸の免疫細胞と病原性細菌との相互作用を介した宿主免疫の改善の一助となる。

10

【0005】

高レベルのプレバイオティクス効果を得るためにいくつかの解決策が示唆されてきた。高発酵速度を有するプレバイオティクス繊維を組みこむことが提唱されてきた。最も認められている高度に発酵性の繊維は、広範囲に研究されてきた、イヌリンおよびフラクトオリゴサッカリド（FOS）である。しかし、たいいていの場合、フラクトオリゴサッカリドは、結腸の第1の部分において迅速な発酵を誘導する。このことは、膨張、ガス生成およびいくらかの社会的な不便のようないくらかの副作用をもたらす。

【0006】

中程度の発酵速度を有するプレバイオティクス繊維を多量に組みこむこともまた、提唱されてきた。このことは、所望の発酵動態を示し得るが、一般に、得られる食品の嗜好性およびコストの観点が論点となる。さらに、繊維量が多すぎる場合には、システムの飽和もまたあるようである。最後に、繊維含有量を高濃度へと増大させると、消化管の不快感を発生させるリスクもまた、増大し得る。

20

【背景技術】

【0007】

KR20070076231は、免疫機能の増強を生じるために、コレステロールを減らすために、血糖を調節するために、ならびに糖尿病を処置および予防するために、コメ糠およびソバ糠を含む健康食品を製造する方法を開示する。

【0008】

30

「The combined uses of hull-less barley flour and xylanase as a strategy for wheat/hull-less barley flour and breads with increased arabinoxylan and 1-3, 1-4 beta-D-glucan levels」 Trogh et al., Journal of Cereal Scienceは、60% 小麦粉および40% 裸麦粉を含む複合材料の粉で作製されたパンを開示する。

【0009】

“Maize bran/oat flour extruded breakfast cereal: a novel source of complex polysaccharides and an antioxidant” Holguin-acuna et al., Food Chemistryは、トウモロコシブラン/エンパク粉押し出し成型朝食用シリアル（maize bran/oat flour extrude breakfast cereal）を開示する。

40

【0010】

「The effects of supplementation of enzyme and probiotic to the rations on some blood parameters of broilers」, Midilli et al., Indian Veterinary Journalは、ブロイラーの血液に対する酵素およびプロバイオティクスの補充の効果を考察している。

50

【0011】

「Effects of beta-glucanase and xylanase supplementation in pigs fed a diet rich in non-starch polysaccharides: composition of digesta in different prececal segments and postprandial time」Haberer et al., Journal of Animal Physiology and Animal Nutritionは、ブタにおけるこれら化合物の効果を研究している。

【0012】

「Evaluation of baking procedures for incorporation of barley roller milling fractions containing high levels of dietary fibre into bread」, Jacobs et al. は、高レベルの食物繊維を含むオオムギ画分をパンの中に組みこむための焼成手順を評価する。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0013】

【非特許文献1】「The combined uses of hull-less barley flour and xylanase as a strategy for wheat/hull-less barley flour and breads with increased arabinoxylan and 1-3, 1-4 beta-D-glucan levels」Trogg et al., Journal of Cereal Science

20

【非特許文献2】「Maize bran/oat flour extruded breakfast cereal: a novel source of complex polysaccharides and an antioxidant」Holguin-acuna et al., Food Chemistry

【非特許文献3】「The effects of supplementation of enzyme and probiotic to the rations on some blood parameters of broilers」, Midilli et al., Indian Veterinary Journal

30

【非特許文献4】「Effects of beta-glucanase and xylanase supplementation in pigs fed a diet rich in non-starch polysaccharides: composition of digesta in different prececal segments and postprandial time」Haberer et al., Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition

【非特許文献5】「Evaluation of baking procedures for incorporation of barley roller milling fractions containing high levels of dietary fibre into bread」, Jacobs et al.

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

よって、本開示は、先行技術と関連する問題のうちの少なくともいくつかに対処するか、または産業上有用な先行技術代替物を少なくとも提供しようとしている。

【課題を解決するための手段】

【0015】

よって、第1の局面において、第1の穀類（好ましくは、カラスムギとは異なる）由来

50

の β -グルカンおよび上記第1の穀類とは異なる第2の穀類由来のアラビノキシランの組合せ物が提供され、 β -グルカンの量は、上記組合せ物の総重量に基づいて、約50重量%~80重量%、より好ましくは、約51重量%~80重量%、およびさらにより好ましくは、約55重量%~70重量%である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本開示は、ここでさらに説明される。以下の節において、本開示の種々の局面/実施形態が、より詳細に定義される。そのように定義される各局面/実施形態は、そうでないと明らかに示されなければ、1または複数の任意の他の局面/実施形態と組み合わせられ得る。特に、好ましいかもしくはは有利であると示される任意の特徴は、好ましいかもしくはは有利であると示される1もしくはは複数の任意の他の特徴と組み合わせられ得る。

10

【0017】

驚くべきことに、第1の穀類由来の β -グルカンおよび上記第1の穀類とは異なる第2の穀類由来のアラビノキシランの組合せ物が、結腸全体に沿って高いプレバイオティクス効果を達成することが見いだされた。上記2成分の組み合わせは、イヌリンもしくはFOSのような高発酵繊維で得られるものより高いプレバイオティクス指数に対する相乗的活性の増強、および結腸の遠位部分に達するより長期間の発酵動態を示す。さらに、増強された効果は、 β -グルカンおよびアラビノキシランが同じ穀類に由来する場合には認められないということが、驚くべきことに見いだされた。

20

【0018】

アラビノキシラン(A X)は、穀粒の主要な非デンプンポリサッカリドである。これら複合糖質は、デンプン質の内胚乳細胞の細胞壁および大部分の穀類のアリューロン層に存在する(総炭水化物のうちの60~70%(w/w))。コムギの非内胚乳組織、特に、果皮および種皮は、非常に高濃度のA X(64%(w/w))を含み得る。

【0019】

A Xは、 β -1,4結合キシロースユニット(そのうちのいくらかは、2,3,もしくは2,3結合アラビノース残基で一置換もしくは二置換されている)の鎖からなる。置換度とは、キシロース骨格におけるアラビノース部分をいいし、A/X比としてもさらに説明され、それは、穀類の種類および穀粒のどの部分か(grain fractions)に依存して、0.10から1.0超までの範囲に及ぶ。さらに、微量の興味深い置換基、例えば、ヒドロキシケイ皮酸、および主にフェルラ酸は、アラビノースユニットの5位の炭素に結合され得る。

30

【0020】

側鎖の置換および分布は、A Xの物理化学的特性において重要な因子であり得る。他のポリマーに関しては、重合度(DP)、すなわち、反復ユニットの分子量に対するポリマーの分子量比もまた、A Xの物理化学的特性において重要な因子であり得る。

【0021】

A Xは、水で抽出可能な形態および水で抽出可能でない形態で、穀類に存在する。コムギ内胚乳は、内胚乳細胞壁の一成分として1.5%~2.5%のアラビノキシランを含み、そのうちの1/3は、水で抽出可能である。アラビノキシランのその残りは、ブラン部分に位置し、大部分は、水で抽出可能でない。後者のものは、例えば、アルカリ処理を使用して、コムギから抽出される必要があるのに対して、上記水で抽出可能な画分は、コムギ加工からの水分の多い廃棄物流の中で容易に入手可能である(Maes and Delcour 2002)。現在の技術水準では、水で抽出可能でないA Xは、A Xの(部分的)加水分解をもたらし、中程度から低分子量を有する可溶性および非可溶性のA X分子の混合物を生じる酵素(すなわち、ヘミセルラーゼおよびエンドキシラーナーゼ)を使用することによって抽出される。

40

【0022】

β -グルカン(ベータ-グルカン)は、 β -グルコシド結合によって結合されたD-グルコースモノマーのポリサッカリドである。 β -グルカンは、分子質量、溶解度、粘度、

50

および三次元配置に関して多種多様であり得る。 β -グルカンのいくつかの形態は、テクスチャー改変剤 (texturing agent) としておよび可溶性繊維補助食品としてヒトの栄養摂取において有用であるが、醸造プロセスにおいて問題となり得る。

【0023】

アラビノキシランが腸内微生物群の構成に対して作用し得ることは、文献から既に公知である。例えば、国際出願WO 2006/002495は、短いアラビノキシランが、結腸において有益な細菌の増殖を改善することを示したのに対して、国際出願WO 2010/020639はまた、可溶性長鎖アラビノキシランのプレバイオティクス効果を示す。さらに、いくつかの文献は、プレバイオティクスとしての β -グルカンの使用を既に開示している (例えば、WO 2006/005464を参照のこと)。

10

【0024】

それにもかかわらず、これら文献のうちのいずれも、第1の穀類由来の β -グルカンおよび上記第1の穀類とは異なる第2の穀類由来のアラビノキシランを組合せることは言うまでもなく、 β -グルカンおよびアラビノキシランを組合せること (これらのことは、発酵速度に起因する副作用の制限と合わせて、結腸に沿って高いプレバイオティクス効果を得ることを可能にする) を提唱していない。特に、これら文献のうちのいずれも、有益な効果を達成するために必要とされる量を開示していない。

【0025】

それどころか、多くのプレバイオティクスは、先行技術から既に公知であるので (イヌリン、フラクトオリゴサッカリド、グアーガム、アカシアガム、 α -グルカン、デキストラン、フコシルラクトース、ガラクトオリゴサッカリド、ガラクトマンナン、ゲンチオオリゴサッカリド、グルコオリゴサッカリド、グアーガム、イヌリン、イソマルトオリゴサッカリド、ラクトネオテトラオース (lactoneotetraose)、ラクトスクロース、ラクツロース、レバン (levan)、マルトデキストリン、ミルクオリゴサッカリド、部分加水分解グアーガム、ペクチン由来オリゴサッカリド (pecticoligosaccharides)、難消化性デンプン、老化デンプン、シアロオリゴサッカリド、シアリルラクトース、ダイズオリゴサッカリド (soyoligosaccharides)、糖アルコール、キシロオリゴサッカリドなど)、 β -グルカンおよびアラビノキシランを具体的に選択することを当業者に何ら想起させない。

20

【0026】

その結果として、第1の局面によれば、本発明は、第1の穀類由来の β -グルカンおよび上記第1の穀類とは異なる第2の穀類由来のアラビノキシランとの組合せ物 (association) に関し、 β -グルカンの量は、上記組合せ物の総重量に基づいて、約50重量%~80重量%、より好ましくは、約51重量%~80重量%、およびさらにより好ましくは、約55重量%~70重量%である。

30

【0027】

好ましくは、第1の穀類由来の β -グルカンおよび該第1の穀類とは異なる第2の穀類由来のアラビノキシランの上記組合せ物は、上記組合せ物の総重量に基づいて、約20重量%~50重量%、より好ましくは、約20重量%~49重量%、さらにより好ましくは、約30重量%~45重量%の量のアラビノキシランを含む。

40

【0028】

「 β -グルカンおよびアラビノキシランの総重量」とは、上記組合せ物の総重量、すなわち、第1の穀類に由来する β -グルカンの総重量および上記第2の穀類に由来するアラビノキシランの総重量 (他の化合物、特に他の穀類によって提供され得る β -グルカンおよびアラビノキシランの量を除く) であると理解されるはずである。

【0029】

用語「穀類」(cereal) とは、本発明の状況において、イネ科という植物学上の科の植物 (オオムギ、カラスムギ、コムギ、ライムギ、スペルトコムギ、トリソルデウム (trit hordeum)、ヒトツブコムギ (einkorn)、イネ、トウモロコシ、ライコムギ、ソルガムおよびこれらの任意のハイブリッドのような種が挙げられるが、これらに限定されない) を

50

いう。

【0030】

好ましくは、上記第1の穀類は、オオムギである。

【0031】

好ましくは、上記第1の穀類は、カラスムギとは異なる。すなわち、上記第1の穀類は、好ましくは、カラスムギではない。

【0032】

上記第1の穀類由来の β -グルカンは、該 β -グルカンの濃縮源に、上記第1の穀類の特定の部分（デンプン質の内胚乳およびアリュールン層のような外層を含む）に、または全粒粉に、由来し得る。

10

【0033】

好ましくは、上記組合せ物の β -グルカンは、高 β -グルカンオオムギ粉によって提供される。言い換えると、上記組合せ物は、好ましくは、適切な量の β -グルカンを提供する高 β -グルカンオオムギ粉を含む。

【0034】

オオムギから β -グルカンの濃縮源を得るために β -グルカンを単離するための方法は、当業者に周知であり、例えば、米国特許第4,804,545号（本明細書に参考として援用される）に開示されている。

【0035】

特定の局面によれば、上記第1の穀類は、高 β -グルカン粉、およびより有利なことには、高 β -グルカンオオムギ粉であり得る。

20

【0036】

本発明の範囲内では、「高 β -グルカン粉」は、穀類の大部分で天然に存在するものより高い β -グルカン含有量を有する粉を意味する。例えば、オオムギ穀粒に天然に存在する β -グルカン含有量は、乾物量で3%~6.5%であるのに対して、高 β -グルカン粉は、乾物量で6.5%より高い、好ましくは、10%より高い、さらにより好ましくは、乾物量で最大30%までの β -グルカン含有量を有する。この高 β -グルカン粉、好ましくは、高 β -グルカンオオムギ粉は、高められた β -グルカン含有量（例えば、オオムギ穀粒については6.5%超）を有する品種由来の全粒粉もしくは精製粉、またはデンプン質の内胚乳が部分的に除去された穀類粉のいずれかであり得る。デンプン質の内胚乳の除去は、繊維含有量の増大を可能にする。

30

【0037】

本発明の範囲内では、「穀類全粒粉（whole grain cereal flour）」とは、内胚乳、ブランおよび胚芽を含む穀類の全粒から直接もしくは間接に製造された粉を意味する。上記全粒粉はまた、それぞれ、ブランおよび胚芽をなお保持している穀粒から直接製造された全粒粉と同じ組成を再構成全粒粉に与える比の、別個の内胚乳（例えば、精製粉）、ブランおよび胚芽から、有利に再構成され得る。

【0038】

高 β -グルカン粉は、名称Sustagrain（登録商標）の下でConAgra Mills（登録商標）によって、および名称Barley BalanceTMの下でPolycell Technologiesによって、提供され得る。

40

【0039】

好ましくは、上記第2の穀類は、コムギ、ライムギ、スペルトコムギ、トリソルデウム（tritordeum）、ヒトツブコムギ、イネ、トウモロコシ、これらの穀類の任意のハイブリッドおよびこれらに組み合わせからなる群において選択される。より好ましくは、上記第2の穀類は、コムギである。

【0040】

上記第2の穀類由来のアラビノキシランは、アラビノキシランの濃縮源に、上記第2の穀類の特定の部分（デンプン質の内胚乳細胞の細胞壁およびアリュールン層のようなブラン層を含む）に、または全粒粉に由来し得る。

50

【 0 0 4 1 】

上記アラビノキシランは、名称 N a x u s の下で B i o A c t o r によって、または名称 O p t i ' f l o r (登録商標)の下で W i t a x o s によって、供給され得る。

【 0 0 4 2 】

有利なことには、本発明の組合せ物は、オオムギ由来 β - グルカンおよびコムギ由来アラビノキシランの組合せ物であって、 β - グルカンの量は、上記組合せ物の総重量に基づいて、約 5 0 重量% ~ 8 0 重量%、より好ましくは、約 5 1 重量% ~ 8 0 重量%、さらにより好ましくは、約 5 5 重量% ~ 7 0 重量%である、組合せ物である。

【 0 0 4 3 】

好ましくは、本発明のアラビノキシランは、3 ~ 5 0、好ましくは、1 0 ~ 5 0 で構成される平均重合度を有する。本明細書で使用される場合、重合度は、C o u r t i n e t t a l . (J . C h r o m a t o g r a p h . A 8 6 6 (2 0 0 0) 9 7 - 1 0 4) に従って、すなわち、還元末端キシロース残基の数を反復ユニットとして測定することによって、決定される。

10

【 0 0 4 4 】

第 2 の局面によれば、本発明は、上記で定義されるとおりの組合せ物を含む組成物に関し、上記組成物は、上記組成物の総重量に対して、

a) 2 . 8 ~ 6 8 . 0 重量%、より好ましくは、2 . 9 重量% ~ 6 8 . 0 重量%、さらにより好ましくは、3 . 1 ~ 5 9 . 5 重量%の β - グルカン、

b) 1 . 2 ~ 4 2 . 5 重量%、より好ましくは、1 . 2 重量% ~ 4 1 . 6 重量%、さらにより好ましくは、1 . 8 重量% ~ 3 8 . 2 重量%のアラビノキシラン、を含む。

20

【 0 0 4 5 】

上記組成物は、好ましくは、さらなる成分を含み得、上記成分としては、さらなる濃化剤、酸味料、緩衝化剤もしくは pH 調整剤、薬学的に受容可能なキャリア、保存剤、安定化剤、糖 (sugar)、甘味剤、テクスチャー調節剤 (t e x t u r i z e r) (デンプンが挙げられる)、ビタミン (ビタミン D、フォレートおよびビタミン B 1 2 が挙げられる)、亜鉛、カルシウム、抗酸化剤などが挙げられる。

【 0 0 4 6 】

特定の実施形態によれば、上記組成物は、乾燥粉末化処方物である。好ましくは、上記乾燥粉末化処方物は、

30

a) 粉末形態にある上記組成物の成分を混合する工程によって調製され得る。

【 0 0 4 7 】

第 3 の局面によれば、本発明は、上記で定義されるとおりの組合せ物もしくは組成物を調製するための方法に関し、上記方法は、

1) 以下 :

a) 第 1 の穀類由来の β - グルカン、および

b) 上記第 1 の穀類とは異なる第 2 の穀類由来のアラビノキシラン、を混合する工程、を包含する。

40

【 0 0 4 8 】

好ましくは、上記 β - グルカンおよび上記アラビノキシランは、上記に記載されるとおりである。

【 0 0 4 9 】

必要に応じて、上記方法は、さらに工程 2) 工程 1) で得られた混合物およびテクスチャー調節剤の押し出しを含み得る。上記テクスチャー調節剤としては、糖、タンパク質および / もしくは炭酸カルシウムのような膨張調節剤が挙げられ得る。上記工程 2) は、クリスプを形成するために使用され得る。

【 0 0 5 0 】

50

第4の局面によれば、本発明は、上記で定義されたとおりの組合せ物もしくは上記で定義されたとおりの組成物を含む食品、飲料もしくは栄養補助食品に関する。

【0051】

好ましくは、上記食品、飲料もしくは栄養補助食品は、一食あたり0.8～18.0gのアラビノキシラン、好ましくは、一食あたり1.1～4.5gのアラビノキシランを含む。

【0052】

好ましくは、上記で定義されたとおりの食品、飲料もしくは栄養補助食品は、食品、飲料もしくは栄養補助食品の内容物の総重量の1.5～61.2重量%、より好ましくは、1.53重量%～61.2重量%、さらにより好ましくは、1.65～53.55重量%の間のβ-グルカンを含む。

10

【0053】

好ましくは、上記食品は、ビスケット、シリアル、クラッカー、クッキー、パン代用物、パン、チーズ、パスタおよびすぐ食べられる食物（ready-to-eat meal）からなる群において選択され、より有利なことには、ビスケット、クラッカー、クッキーおよびパン代用物からなる群において選択され、特に、ビスケット、クラッカー、クッキーからなる群において選択され、より有利なことには、ビスケットもしくはクッキーであり、さらにより有利なことには、ビスケットである。

【0054】

好ましくは、本発明に従うビスケットもしくはクッキーを製造するための方法は、
- 第1の穀類由来のβ-グルカンおよび上記第1の穀類とは異なる第2の穀類由来のアラビノキシランを、β-グルカンの量が組合せ物の総重量に基づいて50重量%～80重量%、より好ましくは、約51重量%～80重量%、さらにより好ましくは、約55重量%～70重量%において、少なくとも水、脂肪および糖と混合してドウを形成する工程；
- 上記ビスケットを成形するためにもしくは上記クッキーを形成するために、上記ドウをロータリー成形するか、積層するか、もしくは押し出す工程；
- 上記ビスケットもしくは上記クッキーを焼成する工程
を包含する。

20

【0055】

焼成前に、上記ビスケットは、光沢のある外見を得るようにつや出しされ得る。従って、上記方法は、上記成形されたビスケットにつや出しする選択肢的なさらなる工程を含み得る。上記ビスケットは、粉末ミルクおよび/もしくはアイシング糖および/もしくは緩衝化剤（例えば、炭酸水素ナトリウム、水酸化ナトリウム）を含む水性のつや出し材料でつや出しされ得る。

30

【0056】

有利なことには、上記つや出し材料は、スキムミルク粉末を含む。さらに有利なことには、上記つや出し材料は、デンプン質のアイシング糖、すなわち、氷砂糖を粉砕することによって得られるその微細な粒度分布によって特徴付けられ、凝集防止剤としてデンプンが添加されたスクロース天然甘味剤を含む。

【0057】

焼成は、有利なことには、その焼成されたビスケット/クッキー（最終生成物）の水分含有量が、例えば、150～170の間の温度で12分間焼成することによって0.5重量%～5.0重量%になるまで、行われる。

40

【0058】

焼成後、上記焼成されたビスケットは、オープンベルト、すなわち、覆われていないベルトの上で冷却され、冷却トンネルは、好ましくは使用されない。なぜなら、ビスケットの割れ（失敗）を引き起こす、入り口と出口の間の温度差がありすぎるからである。次いで、上記ビスケットはパッケージされ、例えば、ビスケットは、50gのビスケットを含む包みにパッケージされ、その包みは、6個、8個もしくは12個の包みを含むように設計されたパケットの中に集められる。有利なことには、上記ビスケットは、1つの包みが

50

1 食を含むように包みの中にパッケージされ得る。

【0059】

より一般には、本発明に従うビスケットは、さらなる穀類ブランおよび/もしくは穀類胚芽を含み得る。さらなる穀類ブランおよび穀類胚芽がある場合には、上記ブランおよび上記胚芽は、コムギ、オオムギ、ライムギ、スペルトコムギ、カラスムギ、イネ、トウモロコシもしくはこれらの混合物からなる群において選択され得る異なる穀類に由来する。

【0060】

上記ドウを形成するために穀類粉および水とともに混合され得る他の成分は、乳化剤、膨張剤などである。乳化剤は、大豆レシチン、モノグリセリドのジアセチル酒石酸エステル、ステアロイル乳酸ナトリウムであり得る。膨張剤は、炭酸水素アンモニウム、炭酸水素ナトリウム、ピロリン酸ナトリウム、もしくはこれらの混合物であり得る。他の成分はまた、ビタミンもしくはミネラル（例えば、ビタミンB1、ビタミンE、ビタミンPP、鉄およびマグネシウム、ならびにこれらの混合物）であり得る。さらに他の成分は、塩、着香剤、ココアパウダー、固体の小片（solid pieces）、ミルクおよび乳製品、蜂蜜であり得る。

10

【0061】

着香剤は、粉末形態もしくは液体形態にあり得る。固体の小片は、チョコレートドロップ、果物片、ヘーゼルナッツのような堅果（好ましくは、ヘーゼルナッツ片）、押し出し成型された穀類などであり得る。チョコレートドロップは、固形チョコレート片である。「チョコレート」は、「ダークチョコレート」、「ミルクチョコレート」もしくは「ホワイトチョコレート」のいずれかを意味すると理解される。

20

【0062】

本発明の範囲内では、「果物片」は、果物に似ている、植物の任意の甘い可食用部分片（例えば、レーズン、イチジク、ブルーベリー、オレンジ、クランベリー、ブルーベリー、ラズベリー、イチゴ、アプリコット、黒スグリ、赤スグリ、桃、梨、キウイ、バナナ、リンゴ、レモン、パイナップル、トマト）を意味する。これら果物片は、乾燥されているか加工されているかのいずれかである。

【0063】

上記ビスケットは、全粒シリアルフレークを、上記ビスケットの総重量に対して好ましくは、最大16重量%、より好ましくは、最大11重量%、なおより好ましくは、最大8重量%の全粒シリアルフレーク（例えば、全粒カラスムギフレークもしくは麦芽全粒ライムギフレーク）をさらに含み得る。過剰な、すなわち、11重量%超の、フレークは、上記ビスケットに、潜在的消費者が離れていく可能性がある予測外の局面、すなわち、グラノーラビスケットおよびより密な製品の局面を与える。

30

【0064】

食品はまた、ビスケット部分およびフィリング部分を含むクッキーであり得る。

【0065】

好ましくは、上記ビスケット部分は、上記に記載されるとおりの少なくとも1つのビスケットを含む。

【0066】

このクッキーは、ビスケットの上にフィリングが存在するタイプのビスケットであり得、上記ビスケットは、上記の方法で製造され、上記フィリングは、焼成前もしくは焼成後に上記ビスケットの上に層状におかれている。このクッキーは、さらに、サンドイッチクッキー、すなわち、フィリングの層が2層の別個のビスケットの間にあるクッキーであり得る。上記ビスケットは、上記の方法で製造され得る。上記サンドイッチクッキーは、最も一般的には、上記ビスケットを焼成した後に組み上げられる。

40

【0067】

上記クッキーのフィリング部分は、さらに、上記ビスケット部分によって少なくとも部分的に囲まれ得る。この後者の場合には、上記ビスケット部分は、連続したビスケットをつくり、上記フィリング部分を受容するためにその中に空洞を含む。上記クッキーは、さ

50

らに、１より多くの工程で形成され得、上記ビスケット部分は、その中の空洞とともに形成され、上記フィリング部分は、上記ビスケット部分の焼成前もしくは焼成後に上記空洞の中に注入される。

【００６８】

上記フィリング部分は、以下の材料のうちの少なくとも１つを含み得る：脂肪、糖、水、デンプン、乳化剤、ミルクおよび乳製品（dairy derivate）、着香剤（flavouring agent）、果物粉末、果物片、ココアパウダー、チョコレートドロップ、種子。

【００６９】

上記第１の穀類由来のβ - グルカンおよび上記第２の穀類由来のアラビノキシランはともに上記ビスケット部分に存在し得るか、ともに上記フィリング部分に存在し得るか、一方は上記フィリング部分に、および一方は上記ビスケット部分に存在し得るか、またはともに上記フィリング部分および上記ビスケット部分に存在し得る。

10

【００７０】

好ましくは、上記第１の穀類由来のβ - グルカンは、上記ビスケット部分の大部分に含まれる。より好ましくは、上記第１の穀類由来のβ - グルカンの全てが、上記ビスケット部分に含まれる。

【００７１】

好ましくは、上記第２の穀類由来のアラビノキシランの大部分は、上記フィリング部分に含まれる。

【００７２】

好ましい実施形態において、上記第１の穀類由来のβ - グルカンの大部分は、上記ビスケット部分の中にあり、上記第２の穀類由来のアラビノキシランの大部分は、上記フィリング部分の中にある。このような分布は、最終的なクッキーの驚くほど増強された感覚器刺激特性を提供する。

20

【００７３】

「上記第１の穀類由来のβ - グルカンの大部分」とは、上記第１の穀類由来のβ - グルカンの総重量の少なくとも６０重量％、好ましくは、少なくとも、７０重量％、８０重量％、９０重量％およびさらにより好ましくは、少なくとも９５重量％と理解されるものとする。

【００７４】

「上記第２の穀類由来のアラビノキシランの大部分」とは、上記第２の穀類由来のアラビノキシランの総重量の少なくとも６０重量％、好ましくは、少なくとも７０重量％、８０重量％、９０重量％およびさらにより好ましくは、少なくとも９５重量％と理解されるものとする。

30

【００７５】

「穀類」「シリアル」（cereal）とは、例えば、朝食用シリアルおよび粉と理解されるものとする。

【００７６】

好ましくは、上記飲料は、ミルク、非アルコールソフトドリンク（無糖飲料、フルーツジュース、コーヒー、茶、チョコレート飲料およびスープが挙げられる）からなる群において選択される。

40

【００７７】

上記栄養補助食品は、例えば、経口用錠剤、カプセル剤、散剤の形態もしくは経口用液体形態にあり得る。

【００７８】

第５の局面によれば、本発明は、腸の中の微生物叢バランス、および従って消化管の健康を改善するための、上記で規定されるとおりの組合せ物、組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品の非治療的使用に関する。

【００７９】

「微生物叢のバランスを改善する」とは、プレバイオティクス指数を増大させること、

50

すなわち、腸の中の有益な細菌（例えば、ビフィズス菌および乳酸桿菌）の増殖もしくは粘膜接着を促進するか、または腸の中の有害な細菌（例えば、大腸菌類およびクロストリジウム属細菌）の増殖もしくは粘膜接着を阻害することと理解されるものとする。

【0080】

「改善された活性」もしくは「改善された指数」とは、上記組合せ物の各化合物のみの活性／指数と比較した場合に、増強／増大されている活性／指数、好ましくは、上記組合せ物の各化合物の個々の活性／指数の合計と比較した場合に、増強／増大されている活性と理解されるものとする。

【0081】

「改善される」、「増強される」もしくは「増大される」とは、参照と比較した場合に、少なくとも1.2倍、好ましくは、少なくとも、1.5倍、1.8倍、2倍、2.5倍、およびさらにより好ましくは、少なくとも3倍の増大と理解されるものとする。

【0082】

本発明の意味において、上記プレバイオティクス指数は、以下のように計算され得る：

$$PI_{t_x} = ((Bifido_{t_x} / Bifido_{t_0}) + (Lacto_{t_x} / Lacto_{t_0}) - (Coli_{t_x} / Coli_{t_0}) - (Clost_{t_x} / Clost_{t_0})) / (Tot_{t_x} / Tot_{t_0})$$

ここで：

- PI_{t_x} = 処置後のプレバイオティクス指数（ t_0 = 基底値、 t_x = 時間 x での値）
- $Bifido$ = 時間 t_x でのビフィズス菌濃度 / 時間 t_0 でのビフィズス菌濃度
- $Lacto$ = 時間 t_x での乳酸桿菌濃度 / 時間 t_0 での乳酸桿菌濃度
- $Coli$ = 時間 t_x での糞便中大腸菌類濃度 / 時間 t_0 での糞便中大腸菌類濃度
- $Clost$ = 時間 t_x で接着しているクロストリジウム属細菌 / 時間 t_0 でのクロストリジウム属細菌濃度
- Tot = 時間 t_x での総細菌濃度 / 時間 t_0 での総細菌濃度。

【0083】

好ましくは、腸の中の微生物叢のバランスを改善するための上記で定義されたとおりの組合せ物、組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品の上記非治療的使用は、非肥満被験体の体重管理のために、消化管の不快感を回避するために、非疾患個体における筋重量を増強するために、より好ましくは、非肥満被験体の体重管理のために、および消化管の不快感を回避するために、有用である。

【0084】

第6の局面によれば、本発明は、医薬としてのその使用のための、上記で定義されたとおりの組合せ物、組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品に関する。

【0085】

本発明はまた、疾患を処置および／もしくは予防する必要がある被験体において該疾患を処置および／もしくは予防するための方法に関し、上記方法は、有効量の上記で定義されたとおりの組合せ物、組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品を上記被験体に投与する工程を包含する。

【0086】

本発明によれば、組成物の「有効量」とは、所望の生物学的効果（この場合には、便秘、炎症性腸症候群、炎症性腸疾患、骨粗鬆症、肥満症被験体の体重管理、がん、特に結腸がん、糖尿病、ならびに酸化的ストレスおよび／もしくは心血管疾患と関連する状態からなる群において選択される病状を予防または処置すること）を達成するために十分な量である。

【0087】

上記有効投与量がレシピエントの年齢、性別、健康状態および体重、もしあれば、現在の処置の種類、処置頻度、投与経路ならびに所望の効果の性質に依存することは、理解される。上記好ましい投与量は、当業者によって理解され、決定されるように、過度の実験なく、個々の被験体に合わせられ得る。

10

20

30

40

50

【0088】

一例として、先に定義されるとおりの第1の穀類由来の β -グルカンおよび第2の穀類由来のアラビノキシランの組合せ物の有効量は、 170 mg/kg 体重/日、好ましくは、 50 mg/kg 体重/日の投与に相当する。

【0089】

好ましくは、本発明は、便秘、炎症性腸症候群、炎症性腸疾患、骨粗鬆症、肥満症被験体の体重管理、がん、特に結腸がん、糖尿病、ならびに酸化的ストレスおよび/もしくは心血管疾患と関連する状態からなる群において選択される病状の予防もしくは処置のための医薬としてのその使用のための、上記で定義されるとおりの組合せ物、組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品に関する。

10

【0090】

例えば、骨粗鬆症は、個体の腸および結腸の中でのビタミンおよび栄養素（例えば、ビタミンD、亜鉛もしくはカルシウム）の吸収を増大させて、骨組成および機能の改善の一助とするために、上記で定義されるとおりの組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品を投与することによって、予防もしくは処置され得る。

【0091】

上記ビタミンD、亜鉛もしくはカルシウムは、上記組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品自体によって、または他の食品もしくは補完物供給源から提供され得る。

【0092】

肥満症被験体の体重管理は、上記で定義されるとおりの組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品を投与し、それにより満腹効果を増強する、従って、過食を回避することを可能にすることによって達成され得る。

20

【0093】

糖尿病の予防もしくは処置は、上記で定義されるとおりの組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品を投与し、それによりインスリン耐性を低下させ、血中グルコース濃度を低下させることを可能にすることによって達成され得る。

【0094】

本発明はまた、便秘、炎症性腸症候群、炎症性腸疾患、骨粗鬆症、肥満症被験体の体重管理、がん、特に結腸がん、糖尿病、ならびに酸化的ストレスおよび/もしくは心血管疾患と関連する状態からなる群において選択される病状の予防もしくは処置のための医薬の製造における、上記で定義されるとおりの組合せ物、組成物、食品、飲料もしくは栄養補助食品の使用に関する。

30

【0095】

第7の局面によれば、本発明は、第1の穀類由来の β -グルカンおよび上記第1の穀類とは異なる第2の穀類由来のアラビノキシランの組合せ物であって、 β -グルカンの量は、上記組合せ物の総重量に基づいて、約50重量%~80重量%、より好ましくは、約51重量%~80重量%、およびさらに好ましくは、約55重量%~70重量%であり、上記組合せ物は、便秘、炎症性腸症候群、炎症性腸疾患、骨粗鬆症、肥満症被験体の体重管理、がん、特に結腸がん、糖尿病、ならびに酸化的ストレスおよび/もしくは心血管疾患と関連する状態からなる群において選択される病状を予防および/もしくは処置するための同時の、別個の、もしくは逐次的な使用のために組み合わせられた調製物としての、組合せ物に関する。

40

【0096】

好ましくは、上記 β -グルカンおよび上記アラビノキシランは、上記で定義されるとおりである。

【0097】

さらなる局面によれば、 β -グルカンを含む第1の穀類およびアラビノキシランを含む第2の穀類を含むビスケットが提供され、ここで上記第2の穀類は、上記第1の穀類とは異なり、ここで上記第1の穀類中の β -グルカン 対 上記第2の穀類中のアラビノキシランの比は、1:1~4:1、好ましくは、11:9~7:3である。

50

【0098】

より好ましくは、 β -グルカン供給源としてカラスムギもしくはオオムギおよびアラビノキシラン供給源としてコムギを含むビスケットが提供され、ここで上記カラスムギもしくはオオムギ中の β -グルカン 対 上記コムギ中のアラビノキシランの比は、1 : 1 ~ 4 : 1、好ましくは、11 : 9 ~ 7 : 3である。

【0099】

さらなる局面によれば、少なくとも1つのビスケット部分およびフィリング部分を含むサンドイッチクッキーが提供され、ここで上記サンドイッチクッキーは、 β -グルカンを含む第1の穀類およびアラビノキシランを含む第2の穀類を含み、ここで上記第2の穀類は、上記第1の穀類とは異なり、上記第1の穀類は、主に1つ以上のビスケット部分の中にあり（好ましくは、少なくとも60%）、上記第2の穀類は、主に上記フィリングの中にあり（好ましくは、少なくとも60%）、上記第1の穀類中の β -グルカン 対 上記第2の穀類中のアラビノキシランの比は、1 : 1 ~ 4 : 1、好ましくは、11 : 9 ~ 7 : 3である。好ましくは、上記第1の穀類は、カラスムギもしくはオオムギであり、好ましくは、上記第2の穀類は、コムギである。

10

【0100】

さらなる局面によれば、少なくとも1つのビスケット部分およびフィリング部分を含むサンドイッチクッキーが提供され、ここで上記1つ以上のビスケット部分は、 β -グルカンを含む第1の穀類を含み、上記フィリング部分は、アラビノキシランを含む第2の穀類を含み、ここで上記第2の穀類は、上記第1の穀類とは異なり、上記第1の穀類中の β -グルカン 対 上記第2の穀類中のアラビノキシランの比は、1 : 1 ~ 4 : 1、好ましくは、11 : 9 ~ 7 : 3である。

20

【0101】

より好ましくは、少なくとも1つのビスケット部分およびフィリング部分を含むサンドイッチクッキーが提供され、ここで上記1つ以上のビスケット部分は、 β -グルカン供給源としてカラスムギもしくはオオムギを含み、上記フィリング部分は、アラビノキシラン供給源としてコムギを含み、ここで上記カラスムギもしくはオオムギ中の β -グルカン 対 上記コムギ中のアラビノキシランの比は、1 : 1 ~ 4 : 1、好ましくは、11 : 9 ~ 7 : 3である。

【0102】

好ましくは、記載される上記ビスケットもしくはサンドイッチクッキーは、穀類材料としてコムギおよびカラスムギもしくはオオムギのみを含む。コムギは、アラビノキシランの優れた供給源であり、他の穀類よりも高いレベルを提供し得ることが見いだされた。カラスムギおよびオオムギは、 β -グルカンの優れた供給源であり、他の穀類よりも高いレベルを提供し得ることもまた、見いだされた。

30

【0103】

好ましくは、各ビスケットもしくはクッキーは、0.5 ~ 2 gのアラビノキシランおよび0.75 ~ 3 gの β -グルカンを含む。代表的なビスケットの重量は、12.5 gであり、代表的なサンドイッチクッキーの重さは、25 gである。よって、好ましくは、上記ビスケットもしくはクッキーは、2 ~ 16重量%のアラビノキシラン（好ましくは、コムギ由来）および3 ~ 24重量%の β -グルカン（好ましくは、カラスムギもしくはオオムギ由来）を含む。より好ましくは、上記ビスケットもしくはクッキーは、4 ~ 12重量%のアラビノキシラン（好ましくは、コムギ由来）および9 ~ 18重量%の β -グルカン（好ましくは、カラスムギもしくはオオムギ由来）を含む。

40

【0104】

前述のビスケットおよびサンドイッチクッキーは、優れた感覚刺激特性を有すると同時に、本明細書で考察される非治療的および医学的な用途に特に適していることが見いだされた。驚くべきことに、これらビスケットおよびクッキーは、消費者の結腸の健康状態を改善するための優れた製品として役立つ。さらに、カラスムギもしくはオオムギのいずれかと一緒にコムギを使用することは特に、実施例中で実証されるように、改善されたブレ

50

バイオティクス効果を提供することが見いだされた。

【0105】

前述の局面は、本明細書で開示される前述の局面のうちのいずれかと自由に組み合わせられ得る。

【図面の簡単な説明】

【0106】

本開示は、以下の限定しない図面に関連して記載される。

【図1】図1は、Simulator of the Human Intestinal Microbial Ecosystem (SHIME) インビトロモデルで得られる全オオムギ粉、イヌリン、AXおよびセルロースのプレバイオティクス効果を示す。

【図2】図2は、ヒトの腸管の種々の領域を模倣する5つの連続反応器からなるSimulator of the Human Intestinal Microbial Ecosystem (SHIME) の標準設定を示す。

【実施例】

【0107】

本開示は、ここで以下の非限定的実施例に関連して記載される。

【0108】

(実施例1：微生物叢に対する高β-グルカンオオムギ粉およびAXのインビトロ効果)

【0109】

イヌリン(陽性コントロール)およびセルロース(陰性コントロール)と比較した、微生物叢に対する同一濃度の全オオムギ粉およびコムギAXの効果、単純なインビトロモデルで調査した。この研究のために、3~50の間で構成される重合度を示すアラビノキシランを、使用した。代表的な短期間スクリーニングアッセイは、以下に関する模倣条件下での材料の代表的用量の連続インキュベーション(三連で)からなる：

1. 胃(pH2, ペプシン)；

2. 小腸：膵臓酵素および胆汁酸塩の添加；

3. 基本培地中での代表的細菌接種物を有する大腸。この細菌接種物は、上記SHIMEシステムにおける上行結腸区画からの既に「インビトロ」適合した微生物群に由来した。

【0110】

図1に示される結果は、AXが、イヌリンに近い平均プレバイオティクス指数を有する(それぞれ、0.25および0.27)のに対して、全オオムギ粉(これは、β-グルカン(上記全オオムギ粉由来のβ-グルカン+AXの組合せ物のうちの56.0%)およびAX(上記全オオムギ粉由来のβ-グルカン+AXの組合せ物のうちの44.0%)の両方を含む)は、β-グルカンおよびAXという成分と比較して、より高い活性(0.43)を示したことを示す。

【0111】

(実施例2：Simulator of the Human Intestinal Microbial Ecosystem インビトロモデルで測定された、微生物叢に対する高β-グルカンオオムギ粉およびAXの効果)

【0112】

いくつかのさらなる結果を、Simulator of the Human Intestinal Microbial Ecosystem in vitro モデル(SHIME; Molly et al, 1993; Possemiers et al, 2008)で得た。上記SHIMEは、ヒト消化管の種々の部分を模倣する5つの連続反応器からなる(図2を参照のこと)。

【0113】

コムギAXおよび高β-グルカンオオムギ粉の組合せ物、コムギAXのみ、高β-グルカンオオムギ粉のみ、イヌリンおよびセルロースを、このインビトロモデルで試験した。

実施例 1 で記載されるのと同じ A X を使用した。

【 0 1 1 4 】

この実施例では、上記モデルに、1 日あたり 5 g の繊維を 3 用量に分けて供給した。上記組合せ物については、2 . 2 5 g のコムギ由来 A X および 2 . 7 5 g のオオムギ由来 β - グルカンを用いた（割合（45 / 55））。

【 0 1 1 5 】

主に高 β - グルカンオオムギ粉のみおよびコムギ A X との組み合わせにおいて、ビフィズス菌および乳酸桿菌の増加、クロストリジウム属細菌のわずかな減少および大腸菌類の変化なしが認められた。

【 0 1 1 6 】

このことは、結腸の 3 つの部分（上行結腸、横行結腸およびより遠位部分である下行結腸）におけるプレバイオティクス指数の計算を可能にした。得られた値を以下の表 1 に示す：

【表 1】

プレバイオティクス指数値	コムギ AX	高 β - グルカンオオムギ粉	コムギ AX + 高 β - グルカンオオムギ粉の組合せ物(45/55)	イヌリン	セルロース
上行結腸	0.28	11.42	7282	1.69	-1.31
横行結腸	-0.09	5.06	4023	3.21	-13.18
下行結腸	0.48	-2.99	8109	4.11	-9.38

10

20

表 1

【 0 1 1 7 】

この実験で得られた値は、コムギ A X および高 β - グルカンオオムギ粉の組合せ物について得られたプレバイオティクス指数がコムギアラビノキシランもしくは高 β - グルカンオオムギ粉（45 / 55）単独で得られる値より遙かに高く、イヌリンより遙かに高いことを示す。さらに、上記組合せ物で得られた値はまた、アラビノキシランもしくは高 β - グルカンオオムギ粉のみに関して得られた値の合計より遙かに高い。そういうわけで、上記 2 つの成分であるコムギ A X および高 β - グルカンオオムギ粉は、腸内微生物叢に対して相乗効果を有するようである。

30

【 0 1 1 8 】

さらに、上記プレバイオティクス指数値および短鎖脂肪酸生成から、繊維のこの組み合わせは、結腸全体に沿って拡がった効果を有し、そのより遠位の部分（下行結腸）に達しているようである。

40

【 0 1 1 9 】

本発明の繊維ミックス（コムギアラビノキシランおよび高 β - グルカンオオムギ粉を組み合わせている）は、イヌリンのものより優れた、微生物叢バランスに対する相乗効果を示す。さらに、上記効果は長期間にわたり、結腸の遠位部分において定量され得る。

【 0 1 2 0 】

別の実験では、他のタイプの β - グルカン供給源を試験し、A X および β - グルカンの種々の比もまた試験した：

- 高 β - グルカンカラスムギ粉のみ、もしくは、2 . 2 5 g のコムギ由来 A X および 2 . 7 5 g のカラスムギ由来 β - グルカンを提供するようにコムギ A X と組み合わせた；
- 5 g の繊維を上記モデルに供給するコムギ A X およびオオムギ β - グルカンのミックス

50

(1 . 5 g はコムギ由来 A X であり 3 . 5 g は、オオムギ由来 β - グルカンであった) 。

【 0 1 2 1 】

この治験において、コムギ A X、コムギ A X と組み合わせた高 β - グルカンカラスムギ粉およびコムギ A X と組み合わせた高 β - グルカンオオムギ粉 (3 0 / 7 0) は、ビフィズス菌の高い増殖を示した。一般に、この効果は、上行結腸に主に存在する。同様にして、高 β - グルカンオオムギ粉およびコムギ A X と高 β - グルカンオオムギ粉との組み合わせ (3 0 / 7 0) は、乳酸桿菌集団において大きな増加 (+ 2 ~ 3 対数の増加) を誘導した。再度この実験について、上記プレバイオティクス指数を、結腸の 3 つの部分においてこれら種々の材料について計算した。結果を以下の表 2 に示す：

【 表 2 】

プレバイオティクス指数値	コムギ AX	高 β - グルカンオオムギ粉	コムギ AX + 高 β - グルカンオオムギ粉の組合せ物(30/70)	高 β - グルカンカラスムギ粉	コムギ AX + 高 β - グルカンオオムギ粉の組合せ物(45/55)	イヌリン	セルロース
上行結腸	14.36	70.61	287.92	3.30	14.53	3.83	-17.37
横行結腸	3.49	74.47	409.22	3.71	5.38	4.02	-11.71
下行結腸	7.17	146.43	109.78	10.27	14.52	2.24	-5.90

表 2

【 0 1 2 2 】

このデータは、以下を示す：

- ・コムギ A X と高 β - グルカンオオムギ粉との相乗効果は、コムギ A X とオオムギ β - グルカンとの 3 0 / 7 0 という比率でも依然として存在する。
- ・コムギ A X と高 β - グルカンカラスムギ粉とを組み合わせる場合、プレバイオティクス活性に関してこれら 2 つの材料の相乗効果はない。

【 0 1 2 3 】

従って、コムギ A X と β - グルカンの多いオオムギ粉とを組み合わせると、腸内微生物叢組成に対して相乗効果活性がもたらされるということが結論づけられ得る。この効果は、広い範囲のコムギ A X 対 オオムギ β - グルカン比で認められる。この効果は、オオムギ粉で裏付けられるようである；カラスムギ由来の β - グルカンは、上記 2 種の繊維の間で類似の相乗効果をもたらさない。最後に、コムギ A X および高 β - グルカンオオムギ粉のミックスは、結腸の最も遠位部分に達する、結腸の全長に対するプレバイオティクスを誘導し、この活性は、イヌリンのものと比較して遙かに高いことが確認される。

【 0 1 2 4 】

(実施例 3：本発明に従うビスケット)

【 0 1 2 5 】

本発明の繊維ミックスを含むロータリー成形ビスケット (r o t a r y m o u l d e d b i s c u i t s) を、パイロットスケールで製造した。以下はこのビスケットの配合である：

【 0 1 2 6 】

【表 3】

材料のリスト	配合中のパーセンテージ	
全粒粉	2.77%	
カラスムギフレークおよびクリスプ	15.80%	
植物性油	11.06%	
大豆レシチン	0.4%	10
コムギアラビノキシラン粉	7.9%	
高 β -グルカンオオムギ粉	25.87%	
スクロース	13.43%	
膨張剤	2.89%	
塩	0.34%	
水	19.16%	20

【0127】

上記焼成前のドウは、7.5%のオオムギ由来 β -グルカンおよび6.7%のコムギ由来アラビノキシランを含む。

【0128】

(実施例4：本発明に従うサンドイッチクッキー)

【0129】

本発明の繊維ミックスを含むロータリーサンドイッチクッキー(Rotary sandwiched cookies)を、パイロットスケールで製造した。以下はこのサンドイッチクッキーのクッキー配合である：

【0130】

【表 4】

材料のリスト	配合中のパーセンテージ	
全粒粉ミックス	18.7%	
カラスムギフレークおよびクリスプ	10.1%	
植物性油	9.8%	
大豆レシチン	0.1%	10
高β-グルカンオオムギ粉	34%	
スクロース	15.4%	
膨張剤	0.8%	
フレーバー	0.3%	
塩	0.2%	20
水	10.6%	

【0131】

このサンドイッチクッキーのフィリングの配合は、以下であり得る：

【表 5】

材料のリスト	配合中のパーセンテージ	
ココアパウダー	15.4%	
糖	43.8%	30
植物性油	26.4%	
大豆レシチン	0.1%	
コムギアラビノキシラン粉	14%	

【0132】

焼成前の上記ビスケットのドウは、6.92%のオオムギ由来β-グルカン、および焼成前のビスケットのドウのフィリングの中に3.48%のコムギ由来アラビノキシランを含む。 40

【0133】

前述の詳細な説明は、例示および例証によって提供されているのであって、添付の特許請求の範囲を限定するとは意図されない。本明細書で例証される現時点で好ましい実施形態における多くのバリエーションは、当業者に明らかであり、添付の特許請求の範囲およびそれらの等価物の範囲内にある。

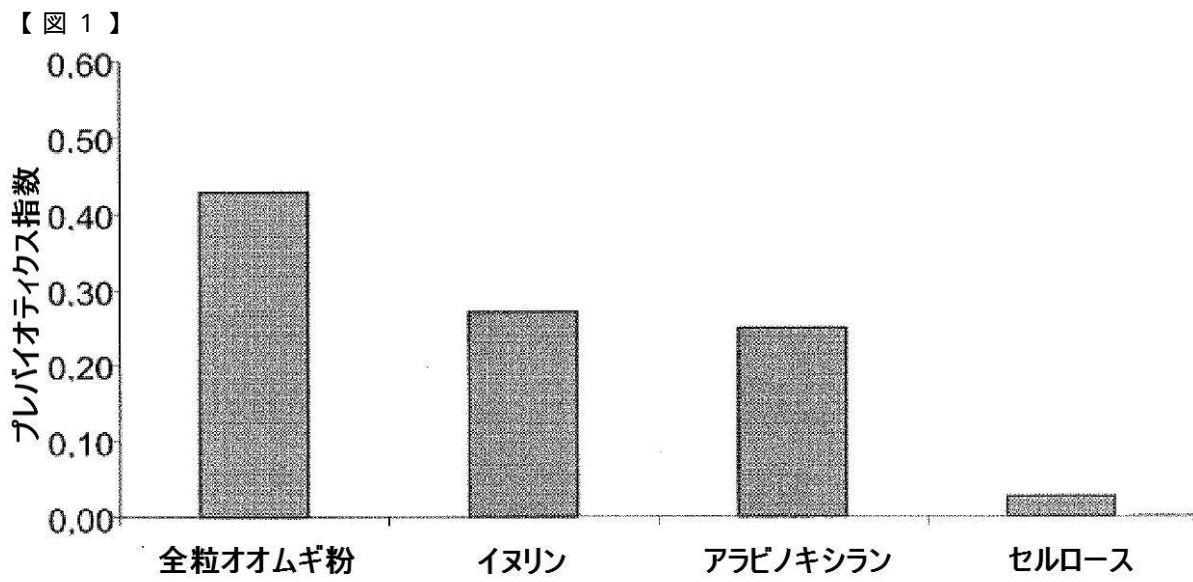


Figure 1

【図 2】

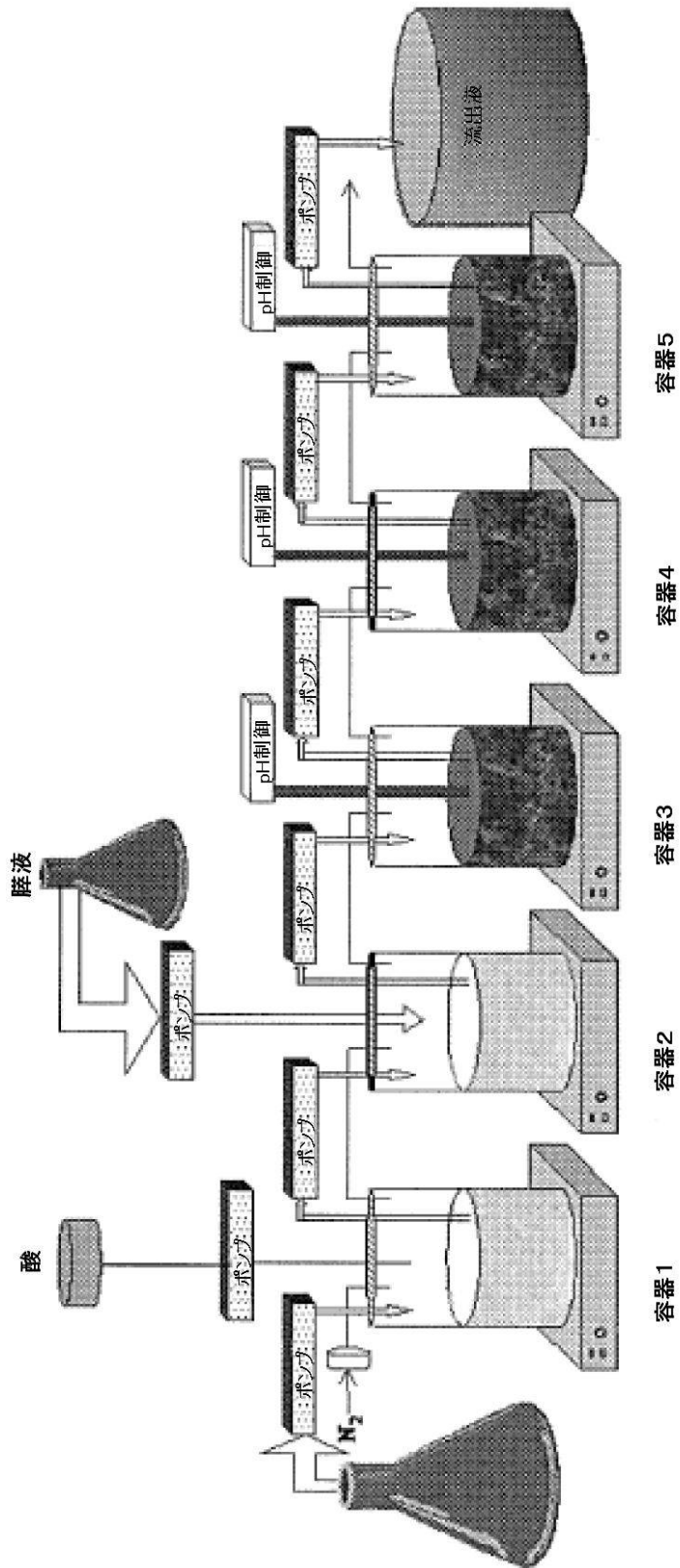


Figure 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/058388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A23L1/10 A23L1/308 A21D13/02 A61K31/716 A61K36/899
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23L A21D A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, FSTA, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 2007 0076231 A (S & D CO LTD [KR]) 24 July 2007 (2007-07-24) cited in the application the whole document ----- -/--	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 May 2013

Date of mailing of the international search report

05/06/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vernier, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/058388

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	TROGH I ET AL: "The combined use of hull-less barley flour and xylanase as a strategy for wheat/hull-less barley flour breads with increased arabinoxylan and (1->3,1->4)-beta-D-glucan levels", JOURNAL OF CEREAL SCIENCE, ACADEMIC PRESS LTD, XX, vol. 40, no. 3, 1 November 2004 (2004-11-01), pages 257-267, XP004676695, ISSN: 0733-5210, DOI: 10.1016/J.JCS.2004.08.008 cited in the application pages 258,265	1-16
X	----- HOLGUIN-ACUNA A L ET AL: "Maize bran/oat flour extruded breakfast cereal: A novel source of complex polysaccharides and an antioxidant", FOOD CHEMISTRY, ELSEVIER LTD, NL, vol. 111, no. 3, 1 December 2008 (2008-12-01), pages 654-657, XP022819894, ISSN: 0308-8146, DOI: 10.1016/J.FOODCHEM.2008.04.034 [retrieved on 2008-04-22] cited in the application abstract pages 654,657	1-16
X	----- MIDILLI M ET AL: "The effects of supplementation of enzyme and probiotic to the rations on some blood parameters of broilers", INDIAN VETERINARY JOURNAL, MADRAS, IN, vol. 81, no. 11, 1 November 2004 (2004-11-01), pages 1213-1216, XP009155391, ISSN: 0019-6479 cited in the application the whole document ----- -/--	6-8,10, 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/058388

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	HABERER B ET AL: "Effects of beta-glucanase and xylanase supplementation in pigs fed a diet rich in nonstarch polysaccharides: Composition of digesta in different prececal segments and postprandial time", JOURNAL OF ANIMAL PHYSIOLOGY AND ANIMAL NUTRITION, BLACKWELL, BERLIN, DE, vol. 78, no. 2, 1 January 1998 (1998-01-01), pages 84-94, XP009155392, ISSN: 0931-2439 cited in the application the whole document	6-8,10,13
X	JACOBS M S ET AL: "Evaluation of baking procedures for incorporation of barley roller milling fractions containing high levels of dietary fibre into bread", JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE, WILEY & SONS, CHICHESTER, GB, vol. 88, no. 4, 1 March 2008 (2008-03-01), pages 558-568, XP009155390, ISSN: 0022-5142 [retrieved on 2007-12-21] cited in the application the whole document	6-10,13

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/058388

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 20070076231 A	24-07-2007	NONE	

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
A 6 1 P	3/10	(2006.01)	A 6 1 P	3/10
A 6 1 P	9/00	(2006.01)	A 6 1 P	9/00
A 6 1 P	1/00	(2006.01)	A 6 1 P	1/00
A 6 1 K	31/716	(2006.01)	A 6 1 K	31/716
A 6 1 P	43/00	(2006.01)	A 6 1 P	43/00
A 6 1 K	31/715	(2006.01)	A 6 1 K	31/715
A 2 1 D	13/08	(2006.01)	A 2 1 D	13/08

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72) 発明者 モレイラ デ アルメイダ, イサベル

フランス国 エフ - 7 8 7 3 0 サンタルヌ アン イヴリン, リュ ドゥ マルトワ 1

(72) 発明者 メイニエ, アレクサンドラ

フランス国 エフ - 9 1 4 1 0 ドゥルダン, シュマン ドゥ シャン ドゥ クルス 1 7 ,
アバルトマン ペー 3

(72) 発明者 タベルネロ - ウルピエタ, マリア

スペイン国 エ - 2 8 0 1 9 マドリード, カジエ サリャベリ エネオ 3 7 , アティコ ア

F ターム (参考) 4B018 LB01 MD33 MD35 MD49 ME11

4B032 DB21 DB22 DG02 DG04 DK14 DK16 DK18 DL20

4C086 AA01 AA02 EA20 GA17 MA02 MA04 MA16 MA34 MA52 NA05

NA14 ZA36 ZA66 ZA70 ZA72 ZA73 ZB11 ZB26 ZC35 ZC75