(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2004-28480
(P2004-28480A)
(43)公開日　平成16年1月29日(2004.1.29)

(51)Int.Cl.[7]	F I	テーマコード（参考）
F26B 5/04	F26B 5/04	3L113

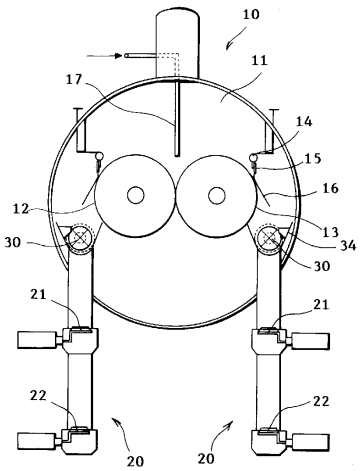
審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2002-187285(P2002-187285)
(22)出願日　平成14年6月27日(2002.6.27)

(71)出願人　000000066
味の素株式会社
東京都中央区京橋１丁目１５番１号
(74)代理人　100085109
弁理士　田中　政浩
(72)発明者　宇田　茂平
神奈川県川崎市川崎区鈴木町１－１
味の素エンジニアリング株式会社内
(72)発明者　岩本　靖士
神奈川県川崎市川崎区鈴木町１－１
味の素株式会社内
(72)発明者　佐藤　雄士
神奈川県川崎市川崎区鈴木町１－１
味の素株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】乾燥装置

(57)【要約】
【課題】ドラムドライヤーの内部にパドルコンベヤーを設けて乾燥物を解砕するようにした乾燥装置において、パドルコンベヤーで熱軟化しやすい食品であっても確実に解砕し、安定して連続排出することができ、真空ホッパーの洗浄を容易にすることができるようにする。
【解決手段】ドラムドライヤー１０は、球形状の真空チャンバー１１が設けられており、この真空チャンバー１１内に固定ドラム１２及びスライドドラム１３が配置されている。固定ドラム１２及びスライドドラム１３にはそれぞれスクレーパーナイフ１５が取り付けられている。スクレーパーナイフ１５の鉛直方向下方には、パドルコンベヤー３０が設けられている。パドルコンベヤー３０は、トラフ３１が設けられ、回転軸３２には多数の羽根３３が設けられている。羽根３３の間の隙間に入り込むように、薄板３４がトラフ３１に固定されている。パドルコンベヤー３０の移送側端部には、円盤状の堰板３５が回転軸３２に設けられている。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
チャンバーと、このチャンバー内に設けられたドラムと、このドラムの表面に貼り付いた乾燥物を剥離させるスクレーパーナイフと、このスクレーパーナイフの鉛直下方向に設けられスクレーパーナイフで剥離した乾燥物を解砕するパドルコンベヤーと、このパドルコンベヤーで解砕された乾燥物を一時貯留する受器とを有し、前記パドルコンベヤーは、軸方向に隙間を持って多数の羽根が配置され、この羽根と羽根との間に位置するようにトラフに薄板が設けられていることを特徴とする乾燥装置。
【請求項２】
前記パドルコンベヤーの移送方向端部に堰板が設けられている請求項１記載の乾燥装置。
【請求項３】
前記受器は、直管状に形成されており、かつ略中間部に上部ボールラップ弁が設けられるとともに、下端部に下部ボールラップ弁が設けられている請求項１又は２記載の乾燥装置。
【請求項４】
前記乾燥装置が、真空ドラムドライヤーである請求項１乃至３のいずれか１項に記載の乾燥装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、調味料等の乾燥食品等を製造する乾燥装置に関し、さらに詳しくは、ドラムドライヤーによる乾燥装置において、パドルコンベヤーにおける解砕を良好に行えるようにし、安定して連続排出することができ、真空ホッパーの洗浄を容易にした乾燥装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、調味料等の乾燥食品の製造には各種手法があるが、シングルドラム式及びダブルドラム式の真空ドラムドライヤーを用いる手法を広く用いる場合がある。このダブルドラム式の真空ドラムドライヤーにおいて、液状原料（被乾燥物）の乾燥処理を行うには、真空チャンバー内を真空機構によって真空状態に保持しておいてからドラムを加熱して回転させる。原料供給機構からダブルドラム間の液濃縮部に液状原料を供給し、一時的に原液を滞留させて濃縮させる。そして、ダブルドラム間最短クリアランス部を通過させてドラムの表面に付着させてドラムからの熱により乾燥させ、ドラム上に形成されたシート状の乾燥物をスクレーパーによって掻き落とすものである。
【０００３】
従来のドラムドライヤーの代表例として図５及び図６に真空ドラムドライヤーの例を示し、これに基づいて以下に説明する。図５はドラム回転軸の軸（長さ）方向に対し垂直に切断した概略縦断面図を、図６はドラム回転軸の軸方向に切断した概略縦断面図を示す。
【０００４】
この図が示すように、このドラムドライヤー４０は真空チャンバー４１を有しており、その真空チャンバー４１の内部には固定ドラム４２およびスライドドラム４３が相互に平行状態に配置されている。また、ドラム４２、４３の上部にはシャフト４４が支持されており、このシャフト４４にはスクレーパーナイフ（掻き取り刃）４５が取り付けてある。このシャフト４４にはガイド板４６がブラケットを介して支持されている。このガイド板４６の末端における鉛直方向下部にはドラム軸と平行にパドルコンベヤー４７が固定されており、その進行方向末端下部にはパドルコンベヤー４８がドラム軸に垂直に固定されている。さらにパドルコンベヤー４８の両末端下部には上下にバタフライバルブ４９、バタフライバルブ５０を有したダブルダンパー受器５１が設置されている。このダブルダンパー受器５１はコニカル状の形状を有しており、受器内の乾燥物を強制的に排出するために上部から攪拌機５２が設置されている。また、固定ドラム４２とスライドドラム４３の中間

部上方には、液状原料を供給するためのフィードノズル５３が設けられている。
【０００５】
このドラムドライヤー４０において、液状原料の乾燥処理を行う場合には、まず真空チャンバー４１内を真空機構（図示してない）によって真空状態に保持しておいてからドラム４２、４３を加熱して回転させる。つづいてフィードノズル５３からダブルドラム間の液濃縮部に液状原料を供給し、一時的に原液を滞留させて濃縮させる。そして、ドラム４２、４３間の最短クリアランス部を通過させてドラム４２、４３の表面に付着させてドラム４２、４３からの熱により乾燥し，乾燥物はスクレーパーナイフ４５によって掻き落とされる。
【０００６】
スクレーパーナイフ４５によって掻き落とされた乾燥物は、シート状又は粉末状でガイド板に沿ってパドルコンベヤー４７に落下し、このパドルコンベヤー４７において解砕されつつドラム軸方向へ移送される。パドルコンベヤー４７で移送された解砕された乾燥物は、移送方向の末端下部に設けられているパドルコンベヤー４８に流れ込み、正逆回転によってダブルダンパー受器５１、５１に振り分けられてダブルダンパー受器５１、５１へ一時的にため込まれる。そして、バタフライバルブ４９を閉じるとともに、バタフライバブル５０を開き、ダブルダンパー受器５１、５１内を常圧に戻した後、攪拌機５２を回転させて真空系外へ排出する。排出した後は、バタフライバルブ４９を開くとともに、バタフライバブル５０を閉じ、ダブルダンパー受器５１、５１内を真空へ戻し再びため込みを始める。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述した従来の真空ドラムドライヤーによる乾燥装置では、熱軟化しやすい食品、例えば、動植物エキス、醸造物の乾燥を行う場合、パドルコンベヤーにおいて解砕不良が起こって固結し、その結果、移送不能となり連続運転が困難となる場合があった。
【０００８】
また、上記トラブルが起きた場合、真空ドラムドライヤーではチャンバー内が真空であるため、容易にトラブルを除去できないという問題があった。
【０００９】
本発明は、以上の問題点を解決し、パドルコンベヤーを特殊な構造とすることにより、熱軟化しやすい食品であっても確実に解砕し、安定して連続排出することができ、真空ホッパーの洗浄を容易にすることができる乾燥装置を提供することを目的とする。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
本発明者は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、パドルコンベヤーにおいて、羽根の間に板を配置すると、熱軟化しやすい食品の乾燥物であっても極めて良好に解砕できることを見出し、本発明を完成するに至った。
【００１１】
すなわち、本発明による乾燥装置は、チャンバーと、このチャンバー内に設けられたドラムと、このドラムの表面に貼り付いた乾燥物を剥離させるスクレーパーナイフと、このスクレーパーナイフの鉛直下方向に設けられスクレーパーナイフで剥離した乾燥物を解砕するパドルコンベヤーと、このパドルコンベヤーで解砕された乾燥物を一時貯留する受器とを有し、前記パドルコンベヤーは、軸方向に隙間を持って多数の羽根が配置され、この羽根と羽根との間に位置するようにトラフに薄板が設けられていることを特徴として構成されている。
【００１２】
また、好ましくはパドルコンベヤーの移送方向端部に堰板が設けられている。更に好ましくは、受器が直管状に形成されており、かつ略中間部に上部ボールラップ弁が設けられるとともに、下端部に下部ボールラップ弁が設けられていることを特徴として構成されてい

る。
【００１３】
本発明による乾燥装置のパドルコンベヤーにおいては、乾燥物は羽根で解砕されつつ移送されるが、薄板が乾燥物の移送を妨げることとなるので、乾燥物は羽根と薄板の間で押し潰され良好に解砕されることにより、安定して連続排出することができ、真空ホッパーの洗浄を容易に行うことが可能となった。
【００１４】
【発明の実施の形態】
本発明の乾燥装置においては、パドルコンベヤーを有しており、このパドルコンベヤーは、軸方向に隙間を持って多数の羽根が配置され、この羽根と羽根との間に位置するようにトラフに薄板が設けられている。この薄板は、羽根により移送される乾燥物が一時的に滞留し、羽根と薄板で挟まれることにより解砕が進行するものであればよく、その形状、寸法、位置等は特に限定されない。
【００１５】
また、パドルコンベヤーの移送方向端部に堰板を設けることが好ましい。堰板を設けることにより、乾燥物の解砕をより良好にすることができる。この堰板は、移送されてきた乾燥物を一旦堰き止めるものであれば、その形状、寸法等は特に限定されないが、羽根と略同一径の円盤状にすることが好ましい。
【００１６】
パドルコンベヤーの移送方向端部には、パドルコンベヤーで解砕された乾燥物を一時貯留する受器が設けられているが、この受器は、直管状に形成されており、かつ略中間部に上部ボールラップ弁が設けられるとともに、下端部に下部ボールラップ弁が設けられていることが好ましい。受器をこのような構成にすることにより、極めて簡単かつ確実に洗浄することができ、また、解砕された乾燥物を真空系外に排出することができる。
【００１７】
すなわち、従来の乾燥装置においては、コニカル状の受器における洗浄性が悪く、攪拌羽根において洗い残しが発生して易いものであり、洗い残しがあると微生物の増殖が起こり食品安全上問題が出てくる。したがって、洗い残しが無くなるまで洗浄しなければならず、洗浄作業が極めて面倒であった。しかしながら、上述した構成とすることにより、洗浄性を向上させることができる。
【００１８】
なお、コニカル状の受器における攪拌羽根を取り除くことも考えられるが、攪拌羽根を取り除くと、装置を停止せざるを得なくなるため実用化が困難であった。すなわち、食品の多くは比容が大きく流動性が悪いので、コニカル状の受器の攪拌機を取り除くと、バタフライ弁上のコニカル部でブリッジを起こし、装置を停止せざるを得ないものであった。
【００１９】
本発明の乾燥装置で乾燥させることが出来る被乾燥物としては、ドラム表面上で剥離後シート状、薄膜状を構成するようなもの、粘性が強く粉体化が困難な乾燥品等が含まれ、例えば、各種エキス、スープ等を乾燥した調味料製品、飼料、医薬品製剤がある。各種エキスとしては、チキンエキス、ポークエキス、ビーフエキス、鰹エキス、畜肉エキス、魚介類エキス、野菜エキス、コーンペースト、圧搾後の柑橘類、その他の各種動物植物由来のエキス、果汁、磨砕物がある。さらに、酒粕、味噌、醤油、その他の醸造物や蛋白加水分解物を含有する液状調味料が含まれる。蛋白加水分解物としては、蛋白質酵素分解（例えば、酵母エキス等）、蛋白質酸分解物等を挙げることができる。
【００２０】
上記エキスには各種均一、不均一エキスが含まれる。このために必要な添加剤を含むことができる。その場合の添加剤として、グルタミン酸ソーダ等の旨み調味料、砂糖、塩等の基本調味料、風味等のための油脂（固形、液状）、香辛料、香料、物性改善のための多糖類、増粘剤、等等風味改善、物性改善、その他の必要により含ませることができる。
【００２１】

真空ドラムドライヤーを使用する場合は、そのために知られている乾燥方法、乾燥条件等に従って実施すればよく、例えば、減圧下（真空下の含む）のチャンバー内に設けられたダブルドラムに、被乾燥物を供給し、熱媒体で過熱されたドラムの表面上にシート状、薄膜状の膜を形成させ、高減圧下に水分等を低温減圧蒸発させ、数秒～数分といった短時間低温乾燥に付すとよい。

【００２２】

本発明による乾燥装置の一実施形態を図面を参照して説明する。

【００２３】

図１は乾燥装置においてドラムの軸方向に垂直に切断した状態の断面図、図２は乾燥装置においてドラムの軸方向と平行に切断した状態の断面図、図３はトラフを一部取り除いた状態のパドルコンベヤーの模式図、図４は図３中Ａ－Ａ線断面図である。

【００２４】

図１及び図２において、１０は液状食品をシート状に乾燥した後、解砕するドラムドライヤー、２０は解砕された乾燥食品を一時的に受け止めるダブルダンパー受器である。このドラムドライヤー１０は、球形状の真空チャンバー１１が設けられており、この真空チャンバー１１内に、液状食品を乾燥させる固定ドラム１２及びスライドドラム１３が僅かの間隙を隔て相互に平行状態に配置されている。これらの固定ドラム１２及びスライドドラム１３の上方には、それぞれシャフト１４が支持されており、このシャフト１４にはそれぞれスクレーパーナイフ１５が取り付けられており、さらに、このスクレーパーナイフ１５にはそれぞれガイド板１６が取り付けられている。また、真空チャンバー１１の頂部には、液状食品を固定ドラム１２とスライドドラム１３との間の液濃縮部に供給するフィードノズル１７が設けられている。

【００２５】

スクレーパーナイフ１５の鉛直方向下方には、ドラムの軸と平行にシート状の乾燥食品を解砕するパドルコンベヤー３０が設けられている。このパドルコンベヤー３０は、図３及び図４に示すように、断面が上部が拡開した略「Ｕ」字状のトラフ３１が設けられ、このトラフ３１内に回転軸３２が設けられている。この回転軸３２には多数の羽根３３が設けられており、隣り合う羽根３３は、僅かの隙間を介して隣り合うように配置されている。そして、２枚の羽根３３毎に、羽根３３の間の隙間に入り込むように、薄板３４がトラフ３１に固定されている。これらの羽根３３と薄板３４による解砕により、シート状の乾燥物を数ｍｍ程度まで解砕するできるものである。

【００２６】

また、パドルコンベヤー３０の移送側端部には、半径が羽根３３の半径と略同一の円盤状の堰板３５が回転軸３２に設けられており、トラフ３１とのクリアランスｃが小さくなっている。したがって、乾燥物は堰板３５によって圧縮解砕されるようになっている。

【００２７】

パドルコンベヤー３０の移送側末端下部には、前記ダブルダンパー受器２０が連結されており、このダブルダンパー受器２０は、直管（φ３００ｍｍ）からなり、略中間部と下端部とに、開口部が全面開閉型のボールフラップ弁２１、２２（大阪機器製造（株）製　無摺動式）が設けられている。

【００２８】

次に、以上のような乾燥装置で液状食品を乾燥させる方法について説明する。まず、真空チャンバー１１内を真空機構（図示してない）によって真空状態に保持した状態で固定ドラム１２及びスライドドラム１３を加熱して回転させる。つづいてフィードノズル１７からこれらのドラム間の液濃縮部に液状食品を供給し、一時的に原液を滞留させて濃縮させる。そして、固定ドラム１２及びスライドドラム１３間の最短クリアランス部を通過させ、固定ドラム１２及びスライドドラム１３の表面に付着させて固定ドラム１２及びスライドドラム１３からの熱により乾燥させ、この乾燥物をスクレーパーナイフ１５によって掻き落とす。

【００２９】

スクレーパーナイフ１５によって掻き落とされた乾燥物は、シート状又は粉末状でガイド板に沿ってパドルコンベヤー３０に落下する。パドルコンベヤー３０に落下した乾燥物は、回転する羽根３３により押されて移送方向（図２、図３中、右方向）へ搬送されるが、この時、乾燥物は薄板３４に当接して一時的に滞留することとなり、羽根３３と薄板３４とで挟まれる。したがって、羽根３３と薄板３４により圧縮され解砕されることとなる。

【００３０】

このようにして乾燥物は、羽根３３で解砕されつつ搬送され、さらに、薄板３４における一時的な滞留によりさらに解砕されてパドルコンベヤー３０の端部まで搬送される。端部まで搬送された乾燥物は堰板３５に当接して一時的に滞留する。したがって、堰板３５部分で滞留した乾燥物には圧力が掛かり、さらに解砕されることになる。

【００３１】

こうして解砕された乾燥物は、堰板３５とトラフ３１とのクリアランスｃを通ってダブルダンパー受器２０内に落下する。この時、上部ボールフラップ弁２１が開状態、下部ボールフラップ弁２２が閉状態となっているので、乾燥物はこれらのボールフラップ弁２１、２２の間の直管に溜め込まれることとなる。そして、上部ボールフラップ弁２１を閉にするとともに、ダブルダンパー受器２０内を常圧に戻した後、下部ボールフラップ弁２２を開き、乾燥物をダブルダンパー受器２０外に排出する。排出した後は、下部ボールフラップ弁２２を閉じるとともに、ダブルダンパー受器２０内を真空にした後、上部ボールフラップ弁２１を開き再び溜め込みを始める。

【００３２】

なお、ダブルダンパー受器２０内での固結防止のため、ダブルダンパー受器２０の温度を、乾燥物のガラス転移温度以下から、乾燥物が吸湿しない温度以上－つまり製品の水分圧が真空内湿度以下になるような製品温度以上にコントロールする。

【００３３】

【実施例】

［実施例１］

図１～４に示す乾燥装置（薄板及び堰板有り）を用い、下記の運転条件で味噌を乾燥させた。パドルコンベヤーから排出された味噌の乾燥物の比容は３ｃｃ／ｇであった。また、真空からの排出は良好であった。

運転条件：

ドラム温度	９０℃
ドラムクリアランス	０．１～０．２ｍｍ
真空度	２０Ｔｏｒｒ
ドラム回転数	１ｒｐｍ
コンベヤー回転数	６０ｒｐｍ
クリアランス最短部	３ｍｍ

【００３４】

［比較例１］

図５、６に示す従来の乾燥装置（薄板及び堰板無し）を用い、実施例１と同様の運転条件で味噌を乾燥させた。パドルコンベヤーから排出された味噌の乾燥物の比容は５ｃｃ／ｇであった。また、真空からの排出は不良であった。さらに、ダブルダンパー受器内にて固結（ブリッジ）を生じた。

運転条件：

ドラム温度	９０℃
ドラムクリアランス	０．１～０．２ｍｍ
真空度	２０Ｔｏｒｒ
ドラム回転数	１ｒｐｍ
コンベヤー回転数	６０ｒｐｍ

【００３５】

［実施例２］

図１～４に示す乾燥装置を用い、実施例１と同様の運転条件でチキンエキスを乾燥させた。パドルコンベヤーから排出されたチキンエキスの乾燥物の比容は５ｃｃ／ｇであった。

【００３６】

［比較例２］

図５、６に示す従来の乾燥装置を用い、実施例１と同様の運転条件でチキンエキスを乾燥させた。パドルコンベヤーから排出されたチキンエキスの乾燥物の比容は１０ｃｃ／ｇであった。

【００３７】

【発明の効果】

本発明は、以上のようにパドルコンベヤーの羽根の間に薄板を設けることにより、熱軟化しやすい物質であっても、極めて良好に解砕することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による乾燥装置の一実施形態のドラムの回転軸に垂直に切断した概略縦断面図。

【図２】本発明による乾燥装置の一実施形態のドラムの回転軸に平行に切断した概略縦断面図。

【図３】本発明による乾燥装置の一実施形態に用いるパドルコンベヤーのトラフを一部削除した概略模式図。

【図４】図３中Ａ－Ａ線断面図。

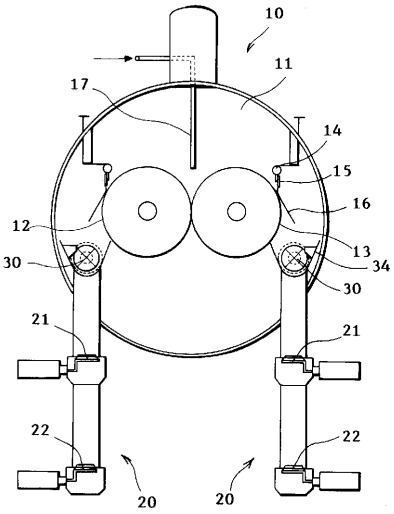
【図５】従来の乾燥装置のドラムの回転軸に垂直に切断した概略断面図。

【図６】従来の乾燥装置のドラムの回転軸に平行に切断した概略断面図。

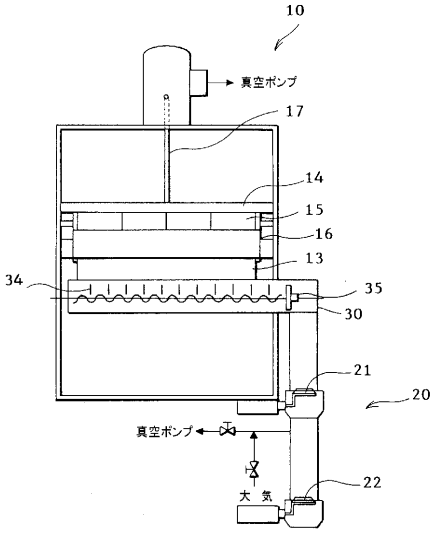
【符号の説明】

１０，４０…ドラムドライヤー
１１，４１…真空チャンバー
１２，４２…固定ドラム
１３，４３…スライドドラム
１５，４５…スクレーパーナイフ
２０，５１…ダブルダンパー受器
３０，４７，４８…パドルコンベヤー
３１…トラフ
３２…回転軸
３３…羽根
３４…薄板
３５…堰板

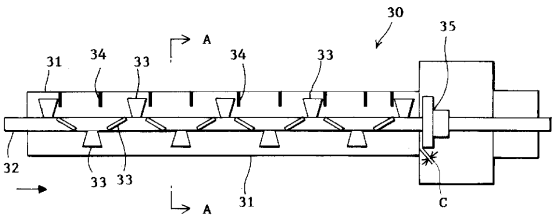
【図１】



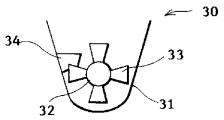
【図２】



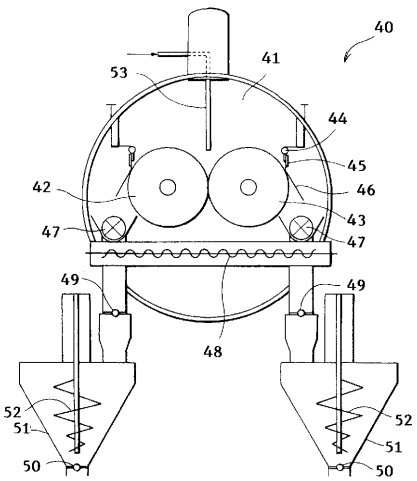
【図３】



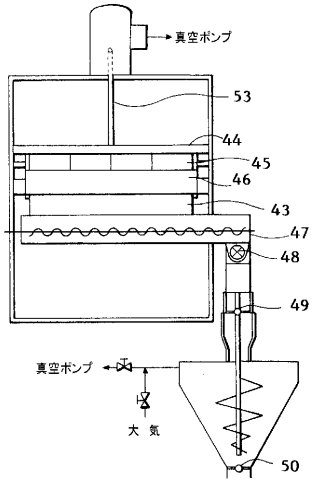
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　樋口　貴文
神奈川県川崎市川崎区鈴木町１－１　味の素株式会社内

Ｆターム(参考) 3L113 AB06 AC24 AC32 AC59 AC67 BA16 DA05