

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3664489号

(P3664489)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int. Cl.⁷

A23L 1/212

A23B 7/02

F I

A23L 1/212

A

A23B 7/02

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-506248
 (86) (22) 出願日 平成6年8月3日(1994.8.3)
 (65) 公表番号 特表平9-512701
 (43) 公表日 平成9年12月22日(1997.12.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR1994/000975
 (87) 国際公開番号 W01995/004466
 (87) 国際公開日 平成7年2月16日(1995.2.16)
 審査請求日 平成13年4月20日(2001.4.20)
 (31) 優先権主張番号 93/09728
 (32) 優先日 平成5年8月6日(1993.8.6)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者

グラディオ
 フランス共和国、エフー60200 コン
 ピエーニュ、アヴニユ ドゥ ランデュ、
 66、ロン ポワン ギー・ドゥニエル、
 ユニヴェルシテ ドゥ テクノロジー ド
 ュ コンピエーニュ、ソントル ドゥ ト
 ランスフェール (番地なし)

(73) 特許権者

ユニヴェルサル デイドラトゥ
 フランス共和国、エフー02350 リエ
 ス、マルシェ (番地なし)

(74) 代理人

弁理士 太田 恵一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 質感の変化のために植物製品を処理する方法と、かかる方法を実施するための設備と、このよう
 にして実現された製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

質感を変化させるための植物製品の処理法において、

- ・真空タンクに接続されている密閉室(1)内に植物製品を導入する過程と；
- ・前記製品に大気圧を超える圧力をかけて、室(1)内におかれた製品を加熱する過程と；

- ・その後の膨張過程とから成り；

膨張過程が、室(1)内の圧力変化の速度 $\Delta P/\Delta T$ が毎秒500ミリバールを越え、急膨張
 段階の間の変動の幅 ΔP が1バールを越える急膨張段階を含む；

ことを特徴とする処理法。

【請求項2】

請求項1に記載の質感を変化させるための植物製品の処理法において、膨張過程が2秒以
 下の時間行われることを特徴とする処理法。

【請求項3】

請求項1に記載の質感を変化させるための植物製品の処理法において、急膨張段階の間の
 室(1)内の圧力変化の速度 $\Delta P/\Delta T$ が毎秒500ミリバールを越え、真空タンクと処理室
 (1)の間の圧力が1秒未満で10%の誤差で均衡することを特徴とする処理法。

【請求項4】

前記請求項のいずれか一つに記載の質感を変化させるための植物製品の処理法において、
 室(1)の加熱加圧過程に先立って緩慢な膨張の中間過程を含むことを特徴とする処理法

。

【請求項 5】

前記請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の質感を変化させるための植物製品の処理法において、加熱過程の間の温度上昇が段階的に行われ、温度が上昇する都度温度がほぼ一定に維持されることを特徴とする処理法。

【請求項 6】

前記請求項のいずれか一つに記載の質感を変化させるための植物製品の処理法において、急膨張段階前の製品の温度が製品の固化温度よりわずかに高いことを特徴とする処理法。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の質感を変化させるための植物製品の処理法において、水蒸気による加熱過程の間の圧力上昇が段階的に行われ、水蒸気の圧力変化サイクルが温度変化のサイクルとほぼ同期していることを特徴とする処理法。

10

【請求項 8】

前記請求項のいずれか一つに記載の質感を変化させるための植物製品の処理法において、急膨張段階が終わった後の、室 (1) 内の圧力が 0.5 パール未満であることを特徴とする処理法。

【請求項 9】

前記請求項のいずれか一つに記載の質感を変化させるための植物製品の処理法において、パラメータを最終製品が合格したときに決定して、急膨張段階の前の室 (1) 内の初期圧力 P_i と、急膨張過程の間室 (1) 内と連通している真空タンク (4) 内の公称圧力 P_r と、加圧加熱段階の時間 t_c に関するパラメータの、各処理サイクルの後の継続的調整による、初期調節過程を備えていることを特徴とする処理法。

20

【請求項 10】

処理する製品を入れるための室 (1) と、前記室 (1) の加熱手段と、前記室 (1) 内の圧力を上げるための手段と、前記室 (1) 内を真空にするための手段とから成るタイプの製品の質感を変化させるための植物製品処理のための設備であって、さらに処理室 (1) の容量の少なくとも 5 倍大きな容量の、好適には 20 倍大きな容量のタンクと、処理室 (1) と真空タンク (4) の間におかれた高速制御弁を備え、真空タンク (4) が真空ポンプに接続され、高速制御弁の流量が 1 秒未満の時間内に室 (1) と真空タンク (4) の間の圧力均衡を可能にするように決定されることを特徴とする設備。

30

【請求項 11】

請求項 10 に記載の質感を変化させるための植物製品の処理のための設備において、その中に真空タンク (4) から来た第 2 の導管 (26) が開口している主導管 (22) によって処理室 (1) に接続され、高速制御弁が処理室 (1) と主導管上の第 2 の導管の接続の間に配置されている、処理済み製品の回収のための第 2 の室 (21) を備えていることを特徴とする設備。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の質感を変化させるための植物製品の処理のための設備において、主導管 (22) が円形の回収室 (21) に正接して開口していることを特徴とする設備。

【請求項 13】

40

膨張率が 1.5 から 5 の間の、請求項 1 に記載の方法で得ることのできる乾燥した、瞬間的に再水和可能な食品。

【発明の詳細な説明】

本発明は生物学的、機械的、質感の特性の変化のための、とりわけスフレにした食品、脱水乾燥食品の調製のため、またはエキスや精油の抽出作業の使用または改良のため、あるいはまた殺菌処理のための植物製品 (biologiques) の処理法に関するものである。

従来技術において、質感の変化のための植物製品の処理法、特に脱水乾燥法については、

- ・植物製品を密封室内に導入する過程と；
- ・製品に大気圧を越える圧力をかけて、該室内におかれた製品を加熱する過程と；

50

・その後の減圧過程：

とから成るものが周知である。

欧州特許EP525213には下記の複数の過程からなる、野菜片、果物または種子の脱水乾燥法を記載している：

- ・脱水乾燥する製品がおかれた室と、吸着装置を1から2mbarの間の、前記室内の空気の部分圧まで真空にする過程と；
- ・除熱気体の導入によって室の全圧を7から200mbarの間に上昇させる過程と；
- ・所望の圧力を維持する過程と；
- ・運転を停止する過程と；
- ・室と吸収装置を大気圧にする過程。

10

先行技術のもう1つの特許、欧州特許EP435302は、下記の連続する過程からなる野菜、果物、花卉などの植物製品全体の断片の完全または一部脱水乾燥法と、脱水乾燥装置と、対応する製品を記載している：

- ・皿の上においた製品が配置された室内を真空にする過程と；
- ・室の壁を加熱する過程と；
- ・室内に水蒸気を導入する過程と；
- ・室を再度真空にする過程と；
- ・皿を加熱する過程と；
- ・室内を大気圧に戻す過程。

欧州特許EP0421902は下記の過程からなる木片を乾燥する方法を開示している：

20

- ・乾燥する木片を室内に導入し、次いで室内を密封する過程と；
- ・室内の温度を50から90 の間に上げる過程と；
- ・少なくとも1分間の遅延過程を配して室内温度と木片の温度を安定させる過程と；
- ・次いで、室内で、乾燥させる木片上の空気の強制循環を確保しながら、30秒から3分間の間密閉室内を0.5から0バールの間の部分真空にする過程と；
- ・室内を再度環境大気圧に戻す過程。

先行技術のもう1つの文書、フランス特許FR2618981は生野菜の処理方法を開示している。

この文書によれば、高価な野菜は気密室内で処理され、処理の後室内を真空にする。

この文書の記載によれば、真空源と室内の間の連通が室内圧力を次第に下げ、減圧にはおよそ2分45秒を要し、先行技術のこの文書に記載の別の試験によればさらには9分を要する。

30

一般的に、先行技術の文書に記載の膨張段階は単に真空蒸発の熱力学効果を発生させるためだけのものである。

先行技術のもう1つの文書、欧州特許EP0455976は乾燥と同時に30秒未満の間膨張を行う乾燥法を開示している。

この文書は植物製品の質感を変化させるための方法ではなく、製品の乾燥方法に関するものである。

特許EP0455976の最初の文と主請求の範囲の前文には、発明の目的が植物製品の乾燥であることが曖昧さなしに明記されている。

先行技術のこの文書の教示するところは30秒未満の間持続する膨張段階をとともう（に先立つではない）乾燥に対応している。この時間は1秒程度の、急膨張時間とは明らかに異なっている。

40

EP455976による緩慢な膨張の技術的效果はこの文書に記載されている：その目的は水蒸気をよりよく拡散させるために圧力の均等化を可能にするように細胞を「開かせる」ことにある。（参照：特許出願EP455976の第3ページ、第1から5行目）。実験から分かっているように、30秒程度の間実施した膨張では水蒸気の拡散が向上して乾燥段階が促進されるだけで、物質の微小構造は何ら変化しない。

本発明の目的は、製品の加熱及び加圧段階の後に、処理室内に含まれる製品に力学的効果を及ぼす急膨張過程をさらに含む処理法を提案することである。この急膨張は植物製品に含まれる水の急激な蒸発を引き起こし、そのため植物製品によっては製品が膨張する。こ

50

のとき、微小空洞が存在するために、やや海綿状の構造が得られ、処理法の目的が脱水乾燥食品の生産にあるときは後の水分回復を促進し、処理法の目的がエキス、精油またはその他の分子の生産にあるときはそれらの物質の抽出を促進する。他方、急膨張によって製品が瞬間時に冷却され、それによって熱による劣化を減らすことができる。

もっと具体的には、本発明は室内の圧力変化の速度 $\Delta P / \Delta T$ が毎秒500ミリバールを越える、また好適には、毎秒1バールを越え、急膨張段階の間の変動の幅 ΔP が1バールを越える急膨張段階を含む処理法に関するものである。好適には、急膨張段階の時間は0.5秒未満である。

有利には、本発明による方法は、室の加熱と加圧過程に先立って緩慢な膨張の中間過程を含む。

10

好適には、温度が上昇するごとに温度をほぼ一定に保って加熱過程の間の温度の上昇が段階的に行われる。乾燥水蒸気による加熱の場合、加熱過程の間の圧力上昇も同じく段階的に行われ、圧力変化のサイクルは温度変化のサイクルとほぼ同期される。

有利には、急膨張段階の後の室内の圧力は、0.5バール未満である。

本発明はさらに、パラメータを最終製品が合格したときに決定して、急膨張段階の前の室内の初期圧力 P_i と、急膨張過程の間室内と連通している真空タンク内の公称圧力 P_r と、加圧加熱段階の時間 t_c に関するパラメータの、各処理サイクルの後の継続的調整による、初期調節過程を備えている方法に関するものである。

本発明はさらに、処理する製品を入れるための室と、前記室の加熱手段と、前記室内の圧力を上げるための手段と、前記室内を真空にするための手段とから成るタイプの製品の質感を変化させるための植物製品処理のための設備であって、さらに、前記設備が処理室のタンクの少なくとも5倍大きな容量の、好適には少なくとも20倍大きな容量のタンクと、処理室と真空タンクの間におかれた高速制御弁を備え、真空タンクが真空ポンプに接続され、高速制御弁の流量が1秒未満の時間内に室と真空タンクとの間の圧力均衡を可能にするように決定されることを特徴とする設備に関するものである。

20

有利には、本発明による設備はその中に真空タンクから来た第2の導管が開口している主導管によって処理室に接続され、高速制御弁が処理室と主導管上の第2の導管の接続の間に配置されている、処理済み製品の回収のための第2の室を備えている。この実施態様は処理済み製品を室外に排出するために弁の開放によって生じた吸引効果を利用し、このようにして操作、即ち室の壁を高温に保つ必要を減らすことができる。

30

本発明はさらに膨張率が1.5から5の間の、乾燥した、瞬間的に再水和可能な食品にも関するものである。

本発明は付属の図面を参照して下記の説明を読むことによって一層良く理解できるだろう。

図1は本発明による設備の概略図である。

図2は圧力と温度の変動曲線である。

図3は本発明の変型による設備の概略図である。

設備は皿(3)の上におかれた5リットルの大きさの釣り鐘形の処理室(1)を備えている。ジャッキ(2)によって室の開放と、処理サイクルの間の密閉が確保される。必要に応じて、図示されていない圧力計と、熱電対によって室内の圧力と温度を確認することができる。

40

室(1)は大口径の導管(6)と高速制御弁(5)によって内容積が200リットルの真空タンク(4)に接続されている。ジャッキ(7)は弁(5)の開閉を保証する。周知のタイプの真空ポンプ(8)が初期減圧を実施し、それによって真空タンク(4)内の公称減圧を維持するために真空タンク(4)に接続されている。

圧力計(9)は真空タンク(4)内の公称減圧を確認するのを助ける。

水蒸気などの、冷却液の供給配管(10)は室(1)内に開口している。質は場合によって、対流、赤外線放射による追加の加熱、または全く異なる種類の周知の加熱源を備えている。設備は加圧減圧の順序を操作し、室内の温度を制御するマイコン(11)によって操縦されている。

50

設備の動作は次の通りである。

最初はパラメータ設定段階に着手し、その間に下記のものをはじめとするいくつかの調節自在なパラメータを経験的に最適化する：

- ・ 加圧加熱段階直前の室内の圧力 P_0 ；
- ・ 室内の最高圧力 $P_{\max}$ ；
- ・ 急膨張段階の前の、室内の温度 $Temp_{\max}$ ；
- ・ 加圧加熱過程の時間 $T_{\text{chauff.}}$ ；
- ・ 真空タンク（４）内の公称圧力 P_{nom} 。

これらのパラメータはマイコンのRAM内に記録され、パラメータ設定段階のサイクルごとに更新される。

10

パラメータ設定はパラメータの１つの変化が処理される植物製品の品質に及ぼす影響を見て行われる。このために、それぞれのパラメータが最適化されるまで連続的に増減を行う。このパラメータ設定段階の終わりに、マイコンのRAM内に記録されたデータは決定され、設備の運転開始に着手する。

最高温度は、構造の軟化として現れる、処理される製品のガラス状の遷移段階にそれをあまり越すことなしに達するように決定される。

実施例の処理法は任意の予備減圧段階と、昇温昇圧段階と、急膨張段階を備えている。図２は処理例について、圧力温度曲線を示している。

食品は必要ならば前処理した後室内に導入される。それらは植物製品の薄片で構成される。例えば、薄片の厚みは１から５ミリメートルの間である。

20

第１の過程

第１の過程では弁（５）を短時間開いて、室（１）内を部分的に真空にする。減圧によって膨張のために製品がわずかに冷却される。減圧は１分間程度、好適には、１０秒から５分の短時間維持される。しかしながら、この段階の時間は枢要ではない。

予備膨張段階の目的は加熱過程での製品への熱転移を向上させ、加速することである。

第２の過程

次の過程では温度と圧力を徐々に上げる。温度は室温から処理する製品の性質によって最高温度 $Temp_{\max}$ まで連続して段階的に上昇する。加熱は水蒸気注入、対流、赤外線、または異なる加熱方法の組合せによって実現できる。

この過程の間、室内の水蒸気の圧力も段階的に上昇する。この過程は数秒から数十分継続する。説明した例において、温度は室温と 175°C の間で変化し、圧力は１バールから９バールまで変化する。好適には、加熱段階の時間は１分を越えず、加熱温度は処理する製品の軟化温度をわずかに超えない。

30

第３の過程

本発明の新たな過程は加熱段階の後の圧力を迅速に変化させることにある。この圧力変化は記載した実施例では０．５秒未満で９．５バールを越える。同時に、加熱は中断され、膨張によって温度が急激に下がる。次に製品が室から引き出される。

ジャガイモ処理への応用実施例

膨張率	運 転 条 件	品 質
$\varepsilon = 1.75$	寸法： $10 \times 10 \times 2 \text{ mm}^3$ W（初期水分）：13% 加熱法： P0：4.75バール Tchauff.：20秒 Pnom.：0.1バール 急膨張時間：0.5秒	色（明るい）、再水和力と肉質について極めてより品質
$\varepsilon = 1.75$	寸法： $10 \times 19 \times 2 \text{ mm}^3$ W：23% 加熱法： 飽和水蒸気 P0：6バール Tchauff.：40秒 Pnom.：0.1バール 急膨張時間：0.5秒	色：濃い 再水和力：並 肉質：非常にさくさくしている
$\varepsilon = 1.9$	寸法： $10 \times 19 \times 2 \text{ mm}^3$ W：23% 加熱法： 飽和水蒸気 P0：段階的上昇 Tchauff. 1：3.5バールで45秒、 次いで Tchauff. 2：5バールで20秒 Pnom.：0.1バール 急膨張時間：0.5秒	色：自然な明るさ 再水和力：迅速 肉質：非常にさくさくしている
$\varepsilon = 1.9$	寸法： $10 \times 10 \times 2 \text{ mm}^3$ W：23% 加熱法： 飽和水蒸気 P0：6バール Tchauff.：70秒 Pnom.：0.1バール 急膨張時間：0.5秒	色：非常に濃い 再水和力：劣る 肉質：さくさくしている
$\varepsilon = 2.2$	寸法： $10 \times 10 \times 2 \text{ mm}^3$ W：23% 加熱法： 赤外線 P0：6バール Tchauff.：40秒 Pnom.：圧搾空気2バール 急膨張時間：0.5秒	色：変化に富む 再水和力：良から並 肉質：さくさくしている

10

20

30

40

ニンジン処理への応用実施例

膨張率	運 転 条 件	品 質
$\varepsilon = 2.2$	寸法： $16 \times 16 \times 2 \text{ mm}^3$ W：22% 加熱法： 飽和水蒸気 P0：段階的に上昇 T chauff. 1：3バールで25秒、 次いで T chauff. 2：5バールで20秒 P nom.：0.1バール 急膨張時間：0.5秒	色(自然)、再水和力(迅速)、 肉質について極めて良い 品質
$\varepsilon = 2.2$	寸法： $16 \times 16 \times 2 \text{ mm}^3$ W：23% 加熱法： 飽和水蒸気 P0：5バール T chauff.：45秒 P nom.：0.1バール 急膨張時間：0.5秒	色：濃い 再水和力：並 肉質：非常にさくさく している
$\varepsilon = 1.9$	寸法： $16 \times 16 \times 2 \text{ mm}^3$ W：23% 加熱法： 飽和水蒸気 P0：3バール T chauff.：45秒 P nom.：0.1バール 急膨張時間：0.5秒	色：自然 再水和力：迅速 肉質：非常にさくさく している
$\varepsilon = 2.2$	寸法： $10 \times 10 \times 2 \text{ mm}^3$ W：150% 加熱法： 赤外線 P0：6バール T chauff.：3分 P nom.：0.1バール 急膨張時間：0.5秒	色：変化に富む 再水和力：良から並 肉質：さくさくしている

「急膨張時間」とは、高速制御弁を開いた後、真空ポンプと処理室の圧力が10%の誤差で均衡するのに必要な時間である。

図3は設備の変型実施態様を示している。

室(1)は制御弁(23)を備えた第1の導管(24)によって真空タンク(4)と連通している。設備はさらに処理室(1)を円筒状または円錐状の回収室(21)と接続する管状導管(22)を備えている。

この導管(22)は導管(26)を介して真空タンク(4)に接続されている。導管(22)は、サイクロン効果が生じるように回収室(21)内に正接して開口している。この導管(26)は上部で管状導管(22)内に開口している。高速制御弁(5)は処理室(1)と管状導管(22)と導管(26)の間の接続部に取り付けられている。

静止しているとき、2つの弁(5)と(23)は閉じている。

10

20

30

40

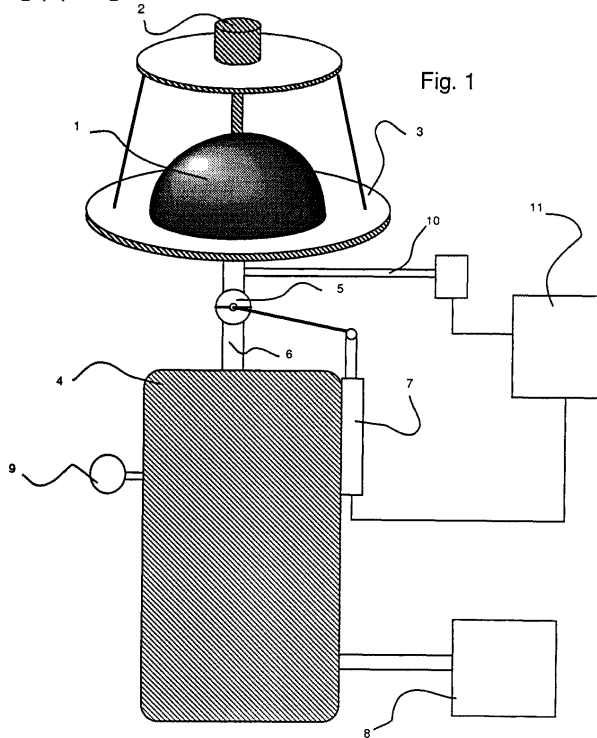
50

このため、管状導管（22）と回収室（21）は真空タンク（4）内の圧力に対応する減圧を受ける。

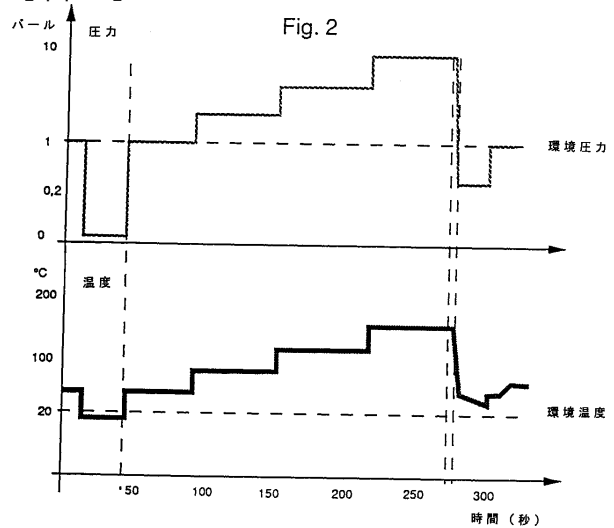
処理サイクルを開始したとき、弁（23）を開くと、処理室（1）内に緩慢な膨張が起きる。次に弁（23）を再度閉じる。加熱加圧過程の後、高速制御弁（5）は開放位置に戻り、これによって処理室（1）内に急膨張が引き起こされる。この急膨張が処理室（1）内に含まれる物質を吸収し、回収室（21）内に排出される。回収室（21）の円筒状の形状と管状導管（22）の正接接続が製品のサイクロン運動を引き起こし、それが前記処理された製品の凝集を防止する。

処理された製品は室（21）の底に回収される。

【図1】

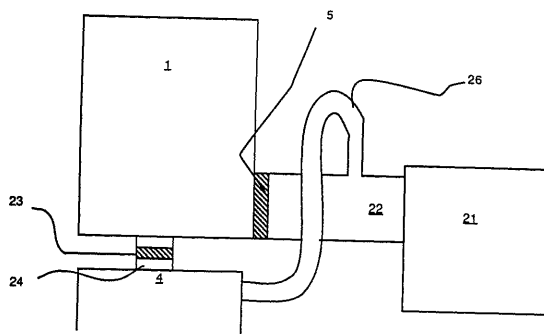


【図2】



【 図 3 】

Fig. 3



フロントページの続き

- (72)発明者 アラフ, キャリン
フランス共和国, エフ—6 0 2 0 0 コンピエーニュ, スクワール ラマルティヌ, 2 6
- (72)発明者 ルカ, ニコラ
フランス共和国, エフ—6 0 2 0 0 コンピエーニュ, スクワール カミューサン—サエン, 3
- (72)発明者 バレン, フランシス
フランス共和国, エフ—0 2 2 7 0 ヌヴィオン—エ—キャティヨン, リュ プランシパル, 3 9
- (72)発明者 ブヴィエ, ジョン—マリー
フランス共和国, エフ—6 0 2 0 0 コンピエーニュ, リュ ドゥ ラ ジュスティス, 3
- (72)発明者 フォルジェ, ミッシェル
フランス共和国, エフ—0 8 3 0 0 ベルニクール, ルート ドゥ ロワジィ (番地なし)

審査官 内田 淳子

- (56)参考文献 特開平 0 3 - 2 2 4 4 5 7 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 5 9 7 3 9 (J P , A)
特開昭 6 2 - 2 0 1 5 4 0 (J P , A)
特開平 1 - 1 5 3 0 3 5 (J P , A)
特開平 1 - 1 5 3 0 3 6 (J P , A)
特開平 2 - 2 0 0 1 7 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

A23L 1/212, 1/18

A23B 7/02