

明細書

発明の名称

層状食品の製造装置及び製造方法

5

技術分野

本発明は、バウムクーヘンなどの層状食品の製造装置及び製造方法に関する。

10

背景技術

バウムクーヘンは、中心に空洞を有し、空洞の周りに焼成生地が樹木の年輪状に幾重にも積み重ねられた焼菓子であり、古くから人気の菓子である。このバウムクーヘンは、従来より、丸棒状の芯棒の外周に液状生地を附着させ、ガスバーナなどの加熱装置が備えられた焼成炉内で芯棒を回転させながら液状生地を焼成させた後、芯棒の外周に焼成生地の上から新たに液状生地を附着させて再び焼成炉内で液状生地を焼成する、という作業を繰り返し、芯棒の周囲に複数の焼成生地を層状に設けることで、円筒状のバウムクーヘンが製造されている。

20

バウムクーヘンは、その外形が円形であり内部の空洞の外形も円形の円筒状が一般的であるが、円筒状とは異なる異形状の外観のバウムクーヘンを製造する方法が提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

25 特許文献1：登録実用新案公報第3005043号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

特許文献1では、例えば外形がハート形の別の焼成菓子の外周に液状生地を附着させた後、焼成菓子を回転させながら液状生地を焼成する、という作業を繰り返すことで、ハート形の焼成菓子の周囲に複数の焼成生地を積層させた焼菓子を製造している。

30

しかしながら、特許文献1の焼菓子は、内部にハート形の別の焼成菓子

を充填しているものの、外観は中身の詰まった丸太状であり、従来の円筒状のパウムクーヘンと比較しても、外形がほぼ同じ円形である。そのため、外観が消費者の人目を引くほど特異で意外性に富んだものではない。よって、消費者に与える印象が弱く、消費者の購買意欲を高めるといった点で課題がある。

本発明は、上記した課題に着目してなされたもので、パウムクーヘンなどの内部に空洞を有する層状食品において、外形及び内部の空洞の形状を円形ではない異形とすることで、特異で意外性に富んだ外観を有する層状食品の製造装置及び製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明の上記目的は、内部の空洞を取り囲むようにして複数の焼成生地が層状に積み重ねられてなる層状食品の製造装置であって、芯棒の外周に液状生地を付着させる生地供給部と、前記液状生地を焼成して前記芯棒の周囲に焼成生地を形成する生地焼成部と、前記生地供給部と前記生地焼成部との間で前記芯棒を搬送する搬送手段と、前記芯棒の外形の少なくとも一部分の形状に沿う成形面を有する一種又は複数種の成形具と、前記成形具を、前記芯棒の周囲に形成された層状の前記焼成生地に対して押し当てる駆動手段と、を備えることを特徴とする層状食品の製造装置によって達成される。

上記構成の層状食品の製造装置においては、前記芯棒を回転させる回転制御手段をさらに備え、前記芯棒を所定角度ずつ回転させ、前記焼成生地が所定の向きを向いた状態で前記成形具を押し当てるのが好ましい。

また、前記生地焼成部には、水を貯留した貯水容器が設けられ、焼成時の熱により前記貯水容器内の水を前記生地焼成部に蒸散させるのが好ましい。

また、前記貯水容器は上面が開口しており、前記液状生地を焼成中の前記芯棒の下方位置に配置されることが好ましい。

また、前記生地供給部には、液状生地を貯留した生地皿と、前記生地皿を上下に昇降させる昇降手段とが設けられ、前記生地皿を上昇させ前記芯棒を前記液状生地に浸漬させた状態で回転させることで、前記芯棒の外周に前記液状生地を付着させるのが好ましい。

また、前記生地供給部と前記生地焼成部との間の連通路を開閉するシャ

ッタをさらに備え、前記シャッタは断熱材よりなることが好ましい。

また、前記生地焼成部は、前記液状生地を焼成可能な焼成領域を複数有しており、前記芯棒は、前記搬送手段により、前記生地焼成部において複数の前記焼成領域に順次搬送された後、前記生地供給部に搬出されることが好ましい。

本発明の上記目的は、内部の空洞を取り囲むようにして複数の焼成生地が層状に積み重ねられてなる層状食品の製造方法であって、芯棒の外周に液状生地を付着させる塗布工程と、前記液状生地を焼成して前記芯棒の周囲に焼成生地を形成する焼成工程と、前記芯棒の周囲に形成された層状の前記焼成生地に対して、前記芯棒の外形の少なくとも一部分の形状に沿う成形面を有する一種又は複数種の成形具を押し当てることで、前記焼成生地の外形が前記芯棒の外形に沿うように成形する成形工程と、を備えることを特徴とする層状食品の製造方法によっても達成される。

上記構成の層状食品の製造方法においては、前記芯棒を所定角度ずつ回転させ、前記焼成生地の向きを変えながら前記成形具を前記焼成生地に押し当てることが好ましい。

また、前記塗布工程及び前記焼成工程が複数回繰り返行われた後、前記成形工程を行うことが好ましい。

また、前記焼成工程では、焼成時の熱により貯水容器に貯留した水を蒸散させながら前記液状生地を焼成することが好ましい。

また、前記貯水容器は上面が開口しており、前記液状生地を焼成中の前記芯棒の下方位置に配置されていることが好ましい。

発明の効果

本発明によれば、層状食品の外形及び内部の空洞の形状を円形ではなく、多角形やハート形、星形、梅形などの種々の形状とすることができるので、層状食品の外観を特異で意外性に富んだものとすることができる。その結果、消費者に強い印象を与えることができるので、消費者の購買意欲を高めることができる。

図面の簡単な説明

図1 (A) は外形が四角形の層状食品の正面図であり、図1 (B) はその斜視図である。

図 2 (A) は外形が五角形の層状食品の正面図であり、図 2 (B) はその斜視図である。

図 3 (A) は外形が六角形の層状食品の正面図であり、図 3 (B) はその斜視図である。

- 5 図 4 (A) は外形がハート形の層状食品の正面図であり、図 4 (B) はその斜視図である。

図 5 (A) は外形が梅形の層状食品の正面図であり、図 5 (B) はその斜視図である。

図 6 は外形が星形（五星）の層状食品の正面図である。

- 10 図 7 は外形が星形（六星）の層状食品の正面図である。

図 8 は外形が田字草形の層状食品の正面図である。

図 9 は外形が桔梗形の層状食品の正面図である。

図 10 は比較例の層状食品の正面図である。

図 11 は本発明の一実施形態に係る製造装置の概略側面図である。

- 15 図 12 は図 11 の製造装置の概略正面図である。

図 13 は図 11 の製造装置の側面側から見た内部構造を示す概略断面図である。

図 14 は図 11 の製造装置の正面側から見た内部構造を示す概略断面図である。

- 20 図 15 (A) は外形が四角形の芯棒の平面図であり、図 15 (B) はその側面図である。

図 16 (A) は外形が五角形の芯棒の平面図であり、図 16 (B) はその側面図である。

- 25 図 17 (A) は外形が六角形の芯棒の平面図であり、図 17 (B) はその側面図である。

図 18 (A) は外形がハート形の芯棒の平面図であり、図 18 (B) はその側面図である。

図 19 (A) は外形が梅形の芯棒の平面図であり、図 19 (B) はその側面図である。

- 30 図 20 (A) は外形が星形（五星）の芯棒の平面図であり、図 20 (B) はその側面図である。

図 21 (A) は外形が星形（六星）の芯棒の平面図であり、図 21 (B) はその側面図である。

図 2 2 は外形が四角形の層状食品を成形するための方法を説明する説明図である。

図 2 3 は外形が五角形の層状食品を成形するための方法を説明する説明図である。

5 図 2 4 は外形が六角形の層状食品を成形するための方法を説明する説明図である。

図 2 5 は外形がハート形の層状食品を成形するための方法を説明する説明図である。

10 図 2 6 は外形が梅形の層状食品を成形するための方法を説明する説明図である。

図 2 7 は外形が星形（五星）の層状食品を成形するための方法を説明する説明図である。

図 2 8 は外形が星形（六星）の層状食品を成形するための方法を説明する説明図である。

15 図 2 9 は外形が田字草形の層状食品を成形するための方法を説明する説明図である。

図 3 0 は外形が桔梗形の層状食品を成形するための方法を説明する説明図である。

20 図 3 1 は本発明の製造装置により製造された外形が四角形の層状食品の正面側から撮った写真である。

図 3 2 は本発明の製造装置により製造された外形が五角形の層状食品の正面側から撮った写真である。

図 3 3 は本発明の製造装置により製造された外形が六角形の層状食品の正面側から撮った写真である。

25 図 3 4 は本発明の製造装置により製造された外形がハート形の層状食品の正面側から撮った写真である。

図 3 5 は本発明の製造装置により製造された外形が梅形の層状食品の正面側から撮った写真である。

30 図 3 6 は本発明の他の実施形態に係る製造装置の概略構成を示す説明図である。

図 3 7 は図 3 6 の製造装置の変形例の概略構成を示す説明図である。

図 3 8 は本発明の他の実施形態に係る製造装置の概略構成を示す説明図である。

図 3 9 は外形がハート形の層状食品を成形するためのその他の方法を説明する説明図である。

図 4 0 は図 3 9 に続き、外形がハート形の層状食品を成形するためのその他の方法を説明する説明図である。

- 5 図 4 1 は図 1 1 の製造装置の外形がハート形の層状食品を成形する場合の概略正面図である。

図 4 2 は図 4 1 の製造装置の側面側から見た内部構造を示す概略断面図である。

- 10 図 4 3 は図 4 1 の製造装置の正面側から見た内部構造を示す概略断面図である。

図 4 4 は外形がハート形の層状食品を成形するためのその他の方法を説明する説明図である。

図 4 5 は図 4 4 に続き、外形がハート形の層状食品を成形するためのその他の方法を説明する説明図である。

- 15 図 4 6 は図 3 6 の製造装置の外形がハート形の層状食品を成形する場合の概略構成を示す説明図である。

図 4 7 は図 3 7 の製造装置の外形がハート形の層状食品を成形する場合の概略構成を示す説明図である。

- 20 図 4 8 は図 3 8 の製造装置の外形がハート形の層状食品を成形する場合の概略構成を示す説明図である。

発明を実施するための形態

- 以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して説明する。図 1 ~ 図 5 は、本発明の一実施形態に係る層状食品の製造装置及び製造方法で製造される層状食品 1 の外観を示している。図 1 ~ 図 5 において、(A) は層状食品 1 の正面図を示し、(B) は層状食品 1 の一端側部分の斜視図を示している。

- 30 層状食品 1 は、内部の空洞 1 0 を取り囲むようにして複数の焼成生地 1 1 が層状に積み重ねられた筒状のものであり、例えばバウムクーヘンなどの焼菓子を例示することができる。本実施形態の層状食品 1 は、従来からあるバウムクーヘンのように、その外形及び内形（内部の空洞 1 0 の外形）が略相似形であるが、円形ではない点に特徴を有している。また、図 1 0 に示すような、従来からある円筒状のバウムクーヘンから例えば四角形状

に切り抜いた層状食品 1 0 0 とは異なり、本実施形態の層状食品 1 は、最も内側の層（最内層）の焼成生地 1 1 から最も外側の層（最外層）の焼成生地 1 1 に至るまで、全ての層の焼成生地 1 1 が、空洞 1 0 の周りを一周ぐるりと囲むようにして積層されていることを特徴としている。例えば層状食品 1 の外形及び空洞 1 0 の外形が、図 1 ～図 5 に示すような、四角形、五角形、六角形、ハート形、梅形であれば、層状食品 1 の内周縁から外周縁にわたって、それぞれ、四角形、五角形、六角形、ハート形、梅形の外形を有する層（焼成生地 1 1 ）が同心状を呈していることを特徴としている。なお、「外形」とは、層状食品 1 や空洞 1 0 などの輪郭を形作っている形状をいう。また、「略相似形」とは、一つの図形を完全に拡大又は縮小した関係にあることを指すのではなく、形が互いによく似ていることを指す。つまり、例えば図 1 ～図 3 において、層状食品 1 は角部が丸みを帯びており、その外形が内部の空洞 1 0 の外形のような完全な多角形ではないが、辺の数が同じ多边形であり、大体において形状が互いに似ていることで略相似形としている。

このように、層状食品 1 の外形が従来の円形ではない異形であり、かつ、内部の空洞 1 0 の外形も円形でない異形であるので、層状食品 1 の外観を特異で意外性に富んだものとすることができる。よって、消費者に強い印象を与えることができるので、消費者の購買意欲を高めることができる。

また、図 1 0 に示すような、従来からある円筒状のバウムクーヘン 1 0 0 から例えば四角形状に切り取ることで異形状の層状食品 1 0 1 を製造した場合には、元のバウムクーヘン 1 0 0 の切り取られた後の残りの部分 1 0 2 が無駄になる。そのうえ、層状食品 1 0 0 の角部分 1 0 3 は、焼成生地が空洞 1 0 4 の周りを取り囲むようには積層されていないので、隣接する層の焼成生地から剥がれやすく、嗜食に供する際に層状食品 1 0 0 から角部分 1 0 3 が崩れ落ちてしまっ、見た目が悪くなるという課題がある。これに対して、本実施形態の層状食品 1 では、全ての層の焼成生地 1 1 が空洞 1 0 の周りを一周ぐるりと囲むようにして積層されているので、焼成生地 1 1 が互いに剥がれて層状食品 1 から崩れ落ちることがなく、嗜食に供する際においても美しい外観を呈する。よって、層状食品 1 の外形により、婚礼や入学、就職などのお祝いの他、クリスマスやバレンタインなどのプレゼント用のお菓子などとして使い分けることで、商品価値を高めることができる。

なお、層状食品 1 の外形及び空洞 10 の外形は、図 1 ～図 5 に示した四角形、五角形、六角形、ハート形、梅形その他、それ以外の多角形や星形（図 6 及び図 7 に示す）、桔梗形（図 8 に示す）、田字草形（図 9 に示す）など、様々な形状とすることができ、形状によって限定されるものではない。

5 次に、上記構成の層状食品 1 を製造するための製造装置について説明する。図 11 及び図 12 は、本発明の一実施形態に係る層状食品の製造装置 2（以下、単に「製造装置 2」という。）の概略側面図及び概略正面図である。また、図 13 及び図 14 は、製造装置 2 の内部構造を示す概略断面図である。

10 本実施形態の製造装置 2 は、芯棒 12 の外周に液状生地を供給する生地供給部 3 と、液状生地を焼成して芯棒 12 の周囲に焼成生地 11 を形成する生地焼成部 4 と、生地供給部 3 と生地焼成部 4 との間で芯棒 12 を搬送する搬送手段 5 と、芯棒 12 の周囲に積み重ねられた焼成生地 11 の外周面をプレス成形して芯棒 12 の外形に沿うように形作る成形手段 7 と、芯
15 棒 12 を回転させる回転制御手段 8 とを備えている。

本実施形態の製造装置 2 においては、例えば図 15 ～図 21 に示すように、外形が様々な形状を有する複数種の芯棒 12 が用意されている。芯棒 12 は、左右一対の丸棒状のシャフト 12A と、所定の長さを有する柱状の本体部 12B とを備えている。シャフト 12A は、芯棒 12 の中心軸を
20 なし、本体部 12B の中空内部に差し込まれている。シャフト 12A が製造装置 2 の左右一対の軸受 48（図 21 に示す）に支持されることにより、芯棒 12 が製造装置 2 にセットされる。シャフト 12A には位置決め用のピン 12C が設けられており、芯棒 12 を製造装置 2 の軸受 48 にセットした際に、このピン 12C の位置により芯棒 12 の初期位置が設定される。
25 そして、芯棒 12 の初期位置が設定されると、芯棒 12 が回転した際の芯棒 12 の回転位置が制御装置（図示せず）により監視されるようになっている。シャフト 12A の材質は限定されないが、例えば、構造的強度が大きくかつ耐熱性にも優れたステンレスを好適に用いることができる。

本体部 12B は、層状食品 1 が本体部 12B の周囲に巻き付けられた状態
30 で形成されるために、層状食品 1 の内部の空洞 10 を形作るとともに層状食品 1 の外形を形作る。よって、例えば、本体部 12B の外形を、図 15 ～図 21 に示すように四角形、五角形、六角形、ハート形、梅形、星形とすることで、層状食品 1 の外形及び内部の空洞 10 の外形を、それぞれ、

四角形、五角形、六角形、ハート形、梅形、星形（五角星や六角星）とすることができる。本体部 1 2 B は、本実施形態では木製であるが、木製に限定されるものではなく、樹脂製、金属製、竹製、陶器製などであっても構わない。本体部 1 2 B は、層状食品 1 の製造時に生地が本体部 1 2 B に
5 付着しないようにするために、アルミ箔や剥離紙などの離型シートにより覆われている。なお、図 1 8 ～図 2 1 に示すような、ハート形、梅形、星形（五角星や六角星）の外形を有する本体部 1 2 B については、外周面の窪んだ凹溝部分 1 2 D に紐を本体部 1 2 B の全長にわたって沿わせる。これにより、離型シートが本体部 1 2 B から浮かずに密着するように固定さ
10 れるので、本体部 1 2 B により層状食品 1 の空洞 1 0 の外形をはっきりと形作ることができる。本体部 1 2 B の外形は、図 1 5 ～図 2 1 に示した形状に限定されるものではなく、それ以外の多角形や桔梗形、田字草形など、製造したい層状食品 1 の外形に伴い、様々な形状とすることができる。

上述した様々な外形を有する芯棒 1 2 の中から、所望の外形を有する芯
15 棒 1 2 を選択して製造装置 2 の軸受 4 8 にセットする。これにより、詳細は後述するが、外形及び内部の空洞 1 0 の外形を上述したような円形以外の所望の異形状とする層状食品 1 を製造できる。

製造装置 2 の生地焼成部 4 は、図 1 1 ～図 1 4 に示すように、内部に熱源である上部加熱装置 4 1 A 及び下部加熱装置 4 1 B が上下に配置され
20 た筐体 4 0 により構成される。上部加熱装置 4 1 A 及び下部加熱装置 4 1 B は、ガスバーナや赤外線バーナ、電気ヒータなどの公知の加熱装置を用いればよく、筐体 4 0 内を左右方向に延びるようにして設けられている。上部加熱装置 4 1 A 及び下部加熱装置 4 1 B は、図示しない制御装置により制御されており、製造装置 2 に取り付けられた制御パネル 1 5 により焼
25 成温度を調整可能となっている。筐体 4 0 内には図示しない温度センサが設けられており、製造装置 2 に取り付けられた温度表示器 1 6 にて筐体 4 0 内の温度を確認できる。

筐体 4 0 の前面部 4 0 A には、矩形状の開口部 4 2 が形成され、この開口部 4 2 が、芯棒 1 2 が生地供給部 3 と生地焼成部 4 との間を往復動するための連通路となる。また、筐体 4 0 の前面部 4 0 A には、開口部 4 2 を
30 開閉するシャッタ 4 3 が設けられている。本実施形態では、シャッタ 4 3 は、左右一対の支持チェーン 4 4 により上下動可能に吊り下げられている。両支持チェーン 4 4 は、筐体 4 0 の上面部 4 0 D に設けられた左右一対の

5 巻付ローラ 4 5 に巻き付けられている。モータ 4 6 により両巻付ローラ 4 6 を正逆方向に同期して回転駆動し、両支持チェーン 4 4 を送り出したり巻き戻したりすることで、シャッタ 4 3 が上下動し、これに伴って開口部 4 2 がシャッタ 4 3 により開閉される。なお、シャッタ 4 3 を上下動させる駆動源となるモータ 4 6 は、制御装置（図示せず）により制御されている。シャッタ 4 3 を上下動させる駆動手段は、この例に限られるものではなく、例えば両支持チェーン 4 4 の一端部を、筐体 4 0 の上面部 4 0 D に設けたエアシリンダの駆動ロッドに取り付けられた取付板に固定する。そして、エアシリンダの駆動ロッドを伸縮させ、両支持チェーンを引き上げたり押し下げたりすることで、シャッタ 4 3 を上下動させてもよい。

15 シャッタ 4 3 の材質は、金属製であってもよいが、生地焼成部 4 内の熱を生地焼成部 4 に隣接する生地供給部 3 に伝わりにくくするために、一般的な窯などに用いられる断熱性を有する耐熱用断熱材（保温材）などを用いることが好ましい。これにより、生地焼成部 4 内の熱により、生地供給部 3 に配置されている生地皿 1 4 内の液状生地の温度が上がることを防止されている。シャッタ 4 3 の中央部には、矩形状の窓 4 3 A が設けられており、筐体 4 0 の内部を視認可能となっている。また、筐体 4 0 内には照明手段 5 9 が設けられており、筐体 4 0 の内部が照らされることで、窓 4 3 A を介して筐体 4 0 内を良好に視認可能である。

20 筐体 4 0 の左右一对の側面部 4 0 B には、上部加熱装置 4 1 A 及び下部加熱装置 4 1 B の間に、前後方向に延びるスライド孔 4 7 が互いに対向するように形成されている。各スライド孔 4 7 には、軸受 4 8 が前後方向に移動可能に取り付けられており、一对の軸受 4 8 に芯棒 1 2 の両端部が支持されている。スライド孔 4 7 は、筐体 4 0 の側面部 4 0 B に連設された生地供給部 3 を区画する側壁部 3 0 にまで延びている。一对の軸受 4 8 が搬送手段 5 により同期してそれぞれスライド孔 4 7 を前後方向に移動することにより、芯棒 1 2 が生地供給部 3 と生地焼成部 4 との間を往復動する。

30 搬送手段 5 として、本実施形態では、生地供給部 3 及び生地焼成部 4 の下方空間 S に、左右一对のチェーンコンベヤ 5 0 が設けられている。各チェーンコンベヤ 5 0 は、無端状の搬送チェーン 5 1 が前後方向に配置された一对の搬送プーリ 5 2 に張設されており、対向するチェーンコンベヤ 5 0 の搬送プーリ 5 2 同士は連結軸 5 6 により互いに連結されて同期回転

する。一对の搬送チェーン51には、一对の軸受48が固定された支持フレーム53が装着されている。該下方空間Sには、一对のチェーンコンベヤ50を駆動させるためのモータ54が設けられている。モータ54の回転軸に固定されたスプロケットと、連結軸56に固定されたスプロケットとがチェーン55で連結されており、この搬送プーリ52をモータ54により正逆方向に回転させることで、一对の搬送チェーン51が走行し、支持フレーム53が前後方向に往復搬送する。これにより、一对の軸受48及び芯棒12が前後方向に往復搬送される。なお、芯棒12を搬送させる駆動源となるモータ54は、制御装置(図示せず)により制御されている。

10 回転制御手段8は、支持フレーム53に固定され、芯棒12と一体に前後方向に往復動するモータ80を備えている。モータ80は、本実施形態ではサーボモータが用いられている。モータ80の回転軸に固定されたスプロケットと、芯棒12を支持する一方側の軸受48に固定されたスプロケットとがチェーン81で連結されており、一方側の軸受48をモータ80により正逆方向に回転させることで、芯棒12が正逆方向に回転する。

15 モータ80は、制御装置(図示せず)により制御されており、モータ80の回転数や回転方向を制御することで、芯棒12を連続的に回転させることができるとともに所定角度ずつ間欠的に回転させることができるうえ、芯棒12の回転位置の監視を行うことができる。なお、モータ80は、必ずしもサーボモータで構成されている必要はなく、ブレーキモータで構成

20 されている。この場合には、芯棒12の回転位置を検出するためのセンサ(近接スイッチ又はリミットスイッチなど)を設け、センサの検出信号を制御装置(図示せず)により検出して芯棒12の回転位置の監視を行う。なお、芯棒12を所定角度ずつ間欠的に回転させる制御については、

25 クラッチなどを用いて行うこともできる。

筐体40内の上部加熱装置41Aの上方には、熱反射板56が左右方向に延びるようにして配置されている。熱反射板56により、上部加熱装置41Aから上方に放出される熱を、焼成時に上部加熱装置41Aの下方に配置される芯棒12の方に向けて反射させている。

30 筐体40の底面部40Cには、上面が開口した貯水容器57が設けられている。この貯水容器57には水が貯留されており、焼成時の上部及び下部加熱装置41A、41Bから放出される熱により水が蒸発して、筐体40内(生地焼成部4)に蒸散することで、焼成中の生地に対して水分を適

度に含ませることができる。これにより、生地をしつとりと焼き上げることができ、焼成後の層状菓子 1 の品質を高めることができる。また、貯水容器 5 7 は、生地焼成中の芯棒 1 2 の下方位置に配置されている。これにより、焼成中に芯棒 1 2 から液状生地が垂れ落ちたとしても、貯水容器 5 7 内の水上に落下するため、生地が筐体 4 0 の底面部 4 0 C に付着して筐体 4 0 を汚損することを防止している。また、貯水容器 5 7 内の水を捨てれば、垂れ落ちた生地を容易に廃棄することができる。

筐体 4 0 内の下部加熱装置 4 1 B の上方には、覆い板 5 8 が左右方向に延びるようにして配置されている。覆い板 5 8 が下部加熱装置 4 1 B を覆うようにして設けられていることにより、焼成中に芯棒 1 2 から液状生地が垂れ落ちたとしても、下部加熱装置 4 1 B に生地が付着して下部加熱装置 4 1 B を汚損することを防止している。覆い板 5 8 は、付着した生地が貯水容器 5 7 に自然に落下するように傾斜した状態で、貯水容器 5 7 上に配置されている。

生地供給部 3 は、筐体 4 0 の両側面部 4 0 B に連設された左右一对の側壁部 3 0 と、底壁部 3 1 と、筐体 4 0 の前面部 4 0 A とで区画された空間に設けられている。なお、筐体 4 0 の側面部 4 0 B や側壁部 3 0 の側方は、カバー 1 7 により覆われている。

生地供給部 3 には、液状生地を貯留した容器状の生地皿 1 4 が設けられている。生地皿 1 4 は、支持台 6 0 により支持されており、支持台 6 0 の下面には、底壁部 3 1 を貫通して下方に延設する複数本（本実施形態では 2 本）の支持ロッド 6 1 が固定されている。両支持ロッド 6 1 の下端部は、モータ 6 2 により公知のラック及びピニオン機構 6 3 を介して上下動する連結部材 6 4 に連結されている。モータ 6 2 を制御装置（図示せず）により制御して、支持ロッド 6 1 とともに支持台 6 0 を上下動させることで、生地皿 1 4 が上下に昇降する。生地皿 1 4 を上昇させ、芯棒 1 2 を液状生地に浸漬させた状態で連続的に回転させることで、芯棒 1 2 の外周に液状生地を均等に付着させることができる。これらのモータ 6 2 やラック及びピニオン機構 6 3、連結部材 6 4 は、生地皿 1 4 を上下に昇降させる昇降手段 6 を構成し、生地供給部 3 及び生地焼成部 4 の下方空間 S に設けられている。なお、モータ 6 2 に公知のサーボモータを使用すれば、生地皿 1 4 の上下方向の位置をミリ単位で設定することができる。

生地供給部 3 には、成形手段 7 が設けられている。成形手段 7 は、成形

具 7 0 と、成形具 7 0 を芯棒 1 2 の周囲に形成された層状の焼成生地 1 1 に対して押し当てる駆動手段 7 1 とを備えている。成形具 7 0 は、駆動手段 7 1 により芯棒 1 2 の上方に上下動可能に支持され、芯棒 1 2 の周囲に形成された層状の焼成生地 1 1 を上方から押圧するように構成されている。

駆動手段 7 1 は、本実施形態では、2つのエアシリンダ 7 2 A, 7 2 B により構成されており、一方のエアシリンダ 7 2 A が連結部材 7 3 により筐体 4 0 の上面部 4 0 D に取り付けられている。一方のエアシリンダ 7 2 A の駆動ロッドに連結部材 7 4 を介して他方のエアシリンダ 7 2 B が取り付けられるとともに、他方のエアシリンダ 7 2 B の駆動ロッドに連結部材 7 9 を介して成形具 7 0 が取り付けられている。2つのエアシリンダ 7 2 A, 7 2 B の駆動ロッドの伸縮により成形具 7 0 が 2 段階で上下動する。2つのエアシリンダ 7 2 A, 7 2 B は、制御装置（図示せず）により制御されている。なお、本実施形態では、成形具 7 0 を上下動させる駆動源をエアシリンダ 7 2 A, 7 2 B により構成しているが、サーボモータにより構成してもよい。

成形具 7 0 は、芯棒 1 2 の本体部 1 2 B の幅及び長さよりも大きな幅及び長さを有している板状のものであり、一方の板面に、芯棒 1 2 の外形の少なくとも一部分の形状に沿う成形面 7 0 A を有している。成形具 7 0 の他方の板面には連結部材 7 9 と連結するための係止具 7 5 が取り付けられている。本実施形態の製造装置 2 においては、芯棒 1 2 の外形に応じて、異なる形状の成形面 7 0 A を有する複数種の成形具 7 0 が用意されている。

成形面 7 0 A の形状としては、例えば図 1 5 ～図 1 7 に示すような外形が四角形、五角形、六角形などの多角形の芯棒 1 2 に対しては、芯棒 1 2 の外周面的一部分の平面状部分 1 2 E の形状に対応した平面状（図 2 2 ～図 2 4 に示す）とする。また、図 1 8 に示すような外形がハート形の芯棒 1 2 については、成形面 7 0 A の形状を、芯棒 1 2 の外周面的一部分の凹溝部分 1 2 D の形状に対しては、凸状に湾曲しかつ先端の尖った凸曲面状（図 2 5 に示す）とし、さらに、外周面的一部分の凸状部分 1 2 F の形状に対しては、略 L 字に折れ曲がった凹曲面状（図 2 5 に示す）とする。また、図 1 9 に示すような外形が梅形の芯棒 1 2 に対しては、芯棒 1 2 の外周面的一部分の凹溝部分 1 2 D の形状に対応するように、ハート形の時

よりも曲面の曲がり度合い（曲率）が大きい凸状に湾曲しかつ先端の尖った凸曲面状（図 26 に示す）とする。また、図 20 及び図 21 に示すような外形が星形（五角星や六角星）の芯棒 12 に対しては、芯棒 12 の外周面の一部分の凹溝部分 12D の形状に対応するように、先の丸い山形状に
5 屈曲した凸曲面状（図 27 及び図 28 に示す）とする。その他にも外形が田字草形や桔梗形の芯棒 12 に対しては、図 29 及び図 30 に示すように、外周面の一部分の凹溝部分 12D の形状に対応するように、凸状に湾曲しかつ先端の丸い凸曲面状とする。

このように、成形面 70A の形状を、芯棒 12 の外周面の少なくとも一
10 部分の形状に合わせて様々な形状とした複数種の成形具 70 を用意し、製造装置 2 にセットする芯棒 12 の外形に合わせて、複数種の成形具 70 の中から所定形状の成形面 70A を有する成形具 70 を選んで製造装置 2 にセットする。そして、この成形具 70 を、層状食品 1 の製造時に随時、
15 芯棒 12 の周囲に形成された層状の焼成生地 11 に対して押し当てプレス成形することで、層状の焼成生地 11 の外形を芯棒 12 の外形に沿うように形作ることができる。

次に、上記構成の製造装置 2 により層状食品 1 を製造する製造方法について説明する。まず、生地供給部 3 の生地皿 14 に液状生地を供給する。供給する液状生地としては、例えば従来からバウムクーヘンを製造するた
20 めに用いられている液状生地を用いることができる。そして、昇降手段 6 により生地皿 14 を上昇させ、芯棒 12 を生地皿 14 の液状生地に浸漬させる。この状態で、回転制御手段 8 により芯棒 12 を連続的に回転させることで、芯棒 12 の外周に液状生地を均等に付着させる（生地供給工程）。

芯棒 12 への液状生地の供給後、芯棒 12 を搬送手段 5 により生地焼成部 4（筐体 40 内）に搬送し、芯棒 12 を連続的に回転させながら筐体 40 内に所定時間保持する。これにより、上部加熱装置 41A 及び下部加熱装置 41B からの熱により液状生地が焼成され、芯棒 12 の周囲に焼成生地 11 が形成される（生地焼成工程）。このときの焼成温度としては、バ
25 アムクーヘンを製造する場合には約 300℃～365℃を想定できるが、使用する液状生地の種類に合わせて焼成温度を適宜変えることが好ましい。
30

芯棒 12 への焼成生地の形成後、芯棒 12 を搬送手段 5 により生地供給部 3 に再び搬送し、昇降手段 6 により生地皿 14 を上昇させて、芯棒 12

を生地皿 14 の液状生地に浸漬させる。そして、芯棒 12 を連続的に回転させることで、芯棒 12 の外周に焼成生地 11 の上から液状生地を均等に付着させる（生地供給工程）。そして、再び、芯棒 12 を搬送手段 5 により生地焼成部 4（筐体 40 内）に搬送し、芯棒 12 を連続的に回転させながら筐体 40 内に所定時間保持することで、液状生地を焼成させて、既に形成された焼成生地 11 上に焼成生地 11 を積層させる（生地焼成工程）。この生地供給工程及び生地焼成工程を交互に繰り返すこと、芯棒 12 の周囲に複数の焼成生地 11 が層状に積み重ねられる。

芯棒 12 の周囲に複数の焼成生地 11 が順次積み重ねられる過程において、所定数の焼成生地 11 が積層されるたびに、積層された焼成生地 11 に対して成形手段 7 によりプレス成形を行う。具体的には、液状生地の焼成後、生地供給部 3 にて芯棒 12 の外周に新たな液状生地を付着させる前に、芯棒 12 の周囲の層状の焼成生地 11 に対して、駆動手段 7 1 により成形具 70 を所定時間（例えば 4 ～ 5 秒）押し当てる。これにより、焼成生地 11 は成形具 70 の成形面 70 A と芯棒 12 の外周面との間に挟まれた状態で力加えられるので、焼成生地 11 の外周面の一部が芯棒 12 の外周面の形（外形）に沿うように成形される。この焼成生地 11 に対する成形を、回転制御手段 8 により芯棒 12 を所定角度ずつ回転させながら、焼成生地 11 の外周面の周方向の複数箇所に対して行う。

例えば、図 22 ～ 図 24 に示すように、焼成生地 11 の外形を多角形（N 角形）に成形する場合には、芯棒 12 を 360 度 / N（例えば四角形の場合は 90 度、五角形の場合は 72 度、六角形の場合は 60 度）ずつ間欠的に回転させることで、焼成生地 11 の外周面の平面状部分が上方を向いた状態となるたびに、平面状の成形面 70 A を有する成形具 70 を焼成生地 11 に対して所定時間押し当てる。

また、図 26 に示すように、焼成生地 11 の外形を梅形に成形する場合には、芯棒 12 を 72 度ずつ間欠的に回転させることで、焼成生地 11 の外周面の凹溝部分が上方を向いた状態となるたびに、所定の凸曲面状の成形面 70 A を有する成形具 70 を焼成生地 11 に対して所定時間押し当てる。

また、図 27 や図 28 に示すように、焼成生地 11 の外形を星形（五星又は六星）に整形する場合には、芯棒 12 を 72 度又は 60 度ずつ間欠的に回転させながら、焼成生地 11 の外周面の凹溝部分が上方を向いた状態

となるたびに、所定の凸曲面状の成形面 70 A を有する成形具 70 を焼成生地 11 に対して所定時間押し当てる。

また、図 29 に示すように、焼成生地 11 の外形を田字草形に成形する場合には、芯棒 12 を 45 度ずつ間欠的に回転させながら、焼成生地 11 の外周面の凹溝部分が上方を向いた状態となるたびに、所定の凸曲面状の成形面 70 A を有する成形具 70 を焼成生地 11 に対して所定時間押し当てる。

また、図 30 に示すように、焼成生地 11 の外形を桔梗形に成形する場合には、芯棒 12 を 72 度ずつ間欠的に回転させながら、焼成生地 11 の外周面の凹溝部分が上方を向いた状態となるたびに、所定の凸曲面状の成形面 70 A を有する成形具 70 を焼成生地 11 に対して所定時間押し当てる。

一方で、図 25 に示すように、焼成生地 11 の外形をハート形に成形する場合には、2 種類の成形具 70 を用いて成形する必要がある。よって、例えば 2 種類の成形具 70 を隣接するように並べて設け、まず、焼成生地 11 の外周面の凹溝部分が上方を向いた状態で、所定の凸曲面状の成形面 70 A を有する一方（図 25 では左側）の成形具 70 を焼成生地 11 に対して所定時間押し当てる。その後、搬送手段 5 により芯棒 12 を他方（図 25 では右側）の成形具 70 の下方位置までスライド移動させるとともに、回転制御手段 8 により芯棒 12 を 180 度回転させて、焼成生地 11 の外周面の先の尖った凸状部分が上方を向いた状態で、凹曲面状の成形面 70 A を有する成形具 70 を焼成生地 11 に対して所定時間押し当てる。

なお、焼成生地 11 の外形をハート形に成形する場合には、芯棒 12 を動かさず、2 種類の成形具 70 を芯棒 12 に対して動かすように構成してもよい。例えば、例えば図 39 及び図 40 に示すように、ラック 82 及びピニオン 83 からなるラックーピニオン機構により、2 種類の成形具 70 をスライド移動させることができる。2 種類の成形具 70 は隣接するように並べて設けられ、ラック 82 に連結されている。ピニオン 83 は、ロータリーアクチュエータ P1 により回転駆動され、このロータリーアクチュエータ P1 を制御することにより、ラック 82 が直線往復運動し、2 種類の成形具 70 がスライド移動する。この図 39 及び図 40 の例では、まず、焼成生地 11 の外周面の凹溝部分が上方を向いた状態で、凸曲面状の成形面 70 A を有する成形具 70（図 39 の左側）を焼成生地 11 上に移動さ

せ、焼成生地 1 1 に対して所定時間押し当てる。その後、回転制御手段 8 により芯棒 1 2 を 1 8 0 度回転させて、焼成生地 1 1 の外周面の先の尖った凸状部分が上方を向く状態にするとともに、ラック 8 2 をスライドさせて、凹曲面状の成形面 7 0 A を有する成形具 7 0 (図 4 0 の右側) を焼成生地 1 1 上に移動させる。そして、成形具 7 0 を焼成生地 1 1 に対して所定時間押し当てることにより、焼成生地 1 1 の外形をハート形に成形することができる。なお、ラックーピニオン機構やロータリーアクチュエータ P 1 などは、連結部材 7 9 に取り付けられており、駆動手段 7 1 により一体に上下動する。

また、例えば図 4 1 ~ 図 4 3 に示すように、1 種類の成形具 7 0 を用いて焼成生地 1 1 の外形をハート形に成形することもできる。図 4 1 ~ 図 4 3 の例では、成形具 7 0 は、ハート形の芯棒 1 2 (図 1 8 に示す) の凹溝部分 1 2 D 及び凸状部分 1 2 F の形状に沿うように、凸状に湾曲しかつ先端の尖った略 L 字形状を有している。成形具 7 0 の角部の内面には、長さ方向の両端位置に、丸棒状のシャフト 7 6 が取り付けられている。この成形具 7 0 は、連結部材 7 9 に取り付けられた支持枠 7 7 に支持されている。支持枠 7 7 は、連結部材 7 9 に固定される上面部 7 7 A と、上面部 7 7 A の両側縁から垂下する一对の側面部 7 7 B とからなり、両側面部 7 7 B に成形具 7 0 の一对のシャフト 7 6 が回転可能に支持されている。成形具 7 0 の一方のシャフト 7 6 の端部には従動ギア 7 8 A が装着されている。支持枠 7 7 の一方の側面部には、従動ギア 7 8 A と噛み合うように伝達ギア 7 8 B がシャフト 7 6 の上方に回転可能に取り付けられている。また、支持枠 7 7 の上面部 7 7 A にはロータリーアクチュエータ P が固定されており、ロータリーアクチュエータ P の回転軸 (図示せず) には伝達ギア 7 8 B と噛み合う駆動ギア 7 8 C が装着されている。この図 4 1 ~ 図 4 3 の例では、ロータリーアクチュエータ P の回転駆動力は、駆動ギア 7 8 C により伝達ギア 7 8 B に伝達され、そしてさらに、この伝達ギア 7 8 B から成形具 7 0 のシャフト 7 6 に固定した従動ギア 7 8 A へ伝達されることによって、成形具 7 0 が回転する。よって、まず、図 4 4 に示すように、焼成生地 1 1 の外周面の凹溝部分が上方を向いた状態では、成形具 7 0 を下に凸となるように回転させ、駆動手段 7 1 により成形具 7 0 を焼成生地 1 1 に対して所定時間押し当てる。その後、図 4 5 に示すように、回転制御手段 8 により芯棒 1 2 を 1 8 0 度回転させて、焼成生地 1 1 の外周面の

先の尖った凸状部分が上方を向いた状態とするとともに、成形具 70 も 180 度回転させて上に凸となるようにし、駆動手段 71 により成形具 70 を焼成生地 11 に対して所定時間押し当てる。これにより、焼成生地 11 の外形をハート形に成形することができる。

- 5 このように、1 回の成形工程で、芯棒 12 を回転させながら焼成生地 11 の外周面に対して複数回にわたり成形具 70 を押し当て、焼成生地 11 の外周面をまんべんなく成形することで、焼成生地 11 の外形を芯棒 12 の外形に沿った所望の形状に成形することができる。

- 10 上述した成形工程を、生地供給工程及び生地焼成工程が所定回数行われるたびに行いながら、芯棒 12 の周囲に焼成生地 11 を所定の層数（例えば 24 層～30 層）積み重ねることで、外形が所望の形状に成形された層状食品 1 を製造することができる。なお、成形工程を行う頻度は、製造する層状食品 1 の外形に合わせて適宜変えることができ、層状食品 1 の外形に応じて、生地供給工程及び生地焼成工程を行う度に毎回成形工程を行っ
15 てもよいし、生地供給工程及び生地焼成工程を例えば 2 回～5 回行う度に 1 回成形工程を行ってもよい。ただし、生地供給工程及び生地焼成工程が行われる度に成形工程を随時行くと、焼成生地 11 の外周面に対してプレス成形が過度に行われて焼成生地 11 が固くなり、製造後の層状食品 1 がふっくらとした食感に仕上がらないおそれがある。そのため、成形工程は、
20 層状食品 1 の外形により適度に間隔をあけて行うことが好ましいが、生地供給工程及び生地焼成工程を行う都度、成形工程を行っても問題はない。

- 図 31～図 35 は、上述した製造装置 2 及び製造方法により製造された、外形及び内部の空洞の外形が、それぞれ、四角形、五角形、六角形、ハート形、梅形の層状食品 1（バウムクーヘン）の平面図を示す。いずれの形状の層状食品 1（バウムクーヘン）についても、焼成生地 11 を 24 層積層させている。また、四角形、五角形、六角形及び梅形の層状食品 1（バウムクーヘン）については、生地供給工程及び生地焼成工程を 4 回行うごとに、成形工程を 1 回行っており、ハート形の層状食品 1（バウムクーヘン）については、生地供給工程及び生地焼成工程を 2 回行うごとに、成形
25 工程を 1 回行っている。
30 図 31～図 35 に示されているように、本発明の製造装置 2 及び製造方法によって層状食品 1 を製造すると、層状食品 1 の外形及び内部の空洞 10 の外形を円形ではない異形とすることができるとともに、最内層の焼成

生地 11 から最外層の焼成生地 11 に至るまで、全ての層の焼成生地 11 が空洞 10 の周りを一周ぐらりと囲むようにして積層されて同心状を呈することが確認される。よって、本発明によれば、外形及び内部の空洞 10 の形状を円形ではなく、多角形やハート形、星形、梅形などの種々の形状とした層状食品 1 を製造することができるため、層状食品 1 の外観を特異で意外性に富んだものとすることができる。その結果、消費者に強い印象を与えることができるので、消費者の購買意欲を高めることができる。

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の具体的な態様は上述した実施形態に限定されない。例えば、上記実施形態の製造装置 2 では、芯棒 12 の周囲に形成された焼成生地 11 に対して、直上から成形具 70 を押し当ててプレス成形しているが、直下もしくは左右前後の側方、さらには、斜め方向のあらゆる方向から成形具 70 を押し当ててプレス成形することができる。また、成形具 70 を複数配置し、焼成生地 11 の外周面を一度に複数箇所プレス成形するようにしてもよい。

また、上記実施形態の製造装置 2 では、1つの芯棒 12 を生地供給部 3 及び生地焼成部 4 に搬送して 1 個の層状食品 1 を製造しているが、図 36 ～図 38 に示すように、複数の芯棒 12 を生地供給部 3 及び生地焼成部 4 に搬送するようにして一度に複数の層状食品 1 を製造可能な多連式の製造装置 2 としてもよい。なお、図 36 ～図 38 に示す製造装置 2 の基本的な構成は、図 11 ～図 14 に示す上記実施形態の製造装置 2 の構成と同様であり、ここでは対応する構成には同一の符号を付することで説明を省略する。

図 36 に示す製造装置 2 は、芯棒 2 を搬送する搬送手段 5 として、左右一対のチェーンコンベヤ 50 が設けられている。各チェーンコンベヤ 50 は、無端状の搬送チェーン 51 が前後方向に配置された上下 2 段の 4 つの搬送プーリ 52 に張設されており、上下 2 段の搬送路が設けられている。対向するチェーンコンベヤ 50 の搬送プーリ 52 同士は連結軸 56 により互いに連結されて同期回転する。所定の搬送プーリ 52 の連結軸 56 に固定されたスプロケットと搬送モータ 54 の回転軸に固定されたスプロケットとがチェーン 55 で連結されている。この搬送プーリ 52 を搬送モータ 54 により正逆方向に回転させることで、左右一対の搬送チェーン 51 が走行する。左右一対の搬送チェーン 51 には、複数組の軸受（図示せず）が固定されており、各軸受に芯棒 12 の両端部が支持されることで、

複数（図示例では14個）の芯棒12が上下2段の搬送路を矢印X方向に周回して、生地供給部3と生地焼成部4との間を搬送される。生地供給部3と生地焼成部4との間の上下の連通路は、上下動するシャッタ43によりそれぞれ開閉される。また、各芯棒12は、回転制御手段（図示せず）によりそれぞれ回転可能に制御されており、搬送手段5により矢印X方向に搬送されるとともに、回転制御手段により正逆方向に連続的かつ所定角度ずつ間欠的に回転駆動される。

生地供給部3には、上述した成形具70と、成形具70を上下動させることで芯棒12の周囲に積層される焼成生地11の外周面に対して成形具70を押し当てる駆動手段71とを備えた成形手段7が設けられている。なお、焼成生地11の外形をハート形に成形する場合には、2種類の成形具70（図25に示す）を用いて成形する必要があるため、図46に示すように、2種類の成形具70がその間にハート形の芯棒12が配置されるように設けられ、各成形具70が、芯棒12の周囲に積層される焼成生地11の外周面に対して押し当てられるように、駆動手段により上下動可能となっている。また、生地供給部3には、成形手段7よりも芯棒12の搬送方向の下流側の位置に、液状生地を下方に吐出することで芯棒12の外周に液状生地を供給するノズル18が設けられている。ノズル18は昇降手段（図示せず）により上下に昇降可能である。

生地焼成部4は、液状生地を焼成可能な焼成領域を複数（図示例では6つ）有しており、芯棒12は、生地焼成部4の複数の焼成領域に順次搬送された後、生地供給部3に搬出される。生地焼成部4の各生地焼成領域には、上部及び下部加熱装置41A、41B、貯水容器57及び覆い板58が設けられている。また、生地焼成部4には、内部を視認可能な窓43Aや内部を照らす照明手段59が適宜設けられている。

図36に示す製造装置2においては、まず、昇降手段（図示せず）によりノズル18を下降させて、ノズル18の下方位置に搬送される芯棒12に近づける。そして、回転制御手段（図示せず）により芯棒12を連続的又は間欠的に回転させることで、ノズル18から吐出される液状生地を芯棒12の外周に均等に付着させる（生地供給工程）。

芯棒12への液状生地の供給後、芯棒12を連続的に回転させながら、搬送手段5により生地焼成部4の一つ目の焼成領域に搬送する。この芯棒12を一つ目の焼成領域で所定時間保持している間に、この芯棒12より

5 も一つ下流側の芯棒 12 に対してノズル 18 により液状生地を供給する。そして、この一つ下流側の芯棒 12 を搬送手段 5 により生地焼成部 4 の一つ目の焼成領域に搬送するとともに、一つ上流側の芯棒 12 を生地焼成部 4 の二つ目の焼成領域に搬送する。この工程を繰り返し行い、芯棒 12 を生地焼成部 4 の全ての焼成領域を通過させることで、液状生地の焼成を行う (生地焼成工程)。

10 生地焼成部 4 から搬出された芯棒 12 が成形手段 7 の下方位置に搬送されると、芯棒 12 を所定の角度ずつ間欠的に回転させながら、芯棒 12 の周囲に形成された焼成生地 11 に対して成形手段 7 によりプレス成形を行う (成形工程)。これにより、焼成生地 11 の外形を芯棒 12 の外形に沿った所望の形状に成形することができる。

15 そして、再び、芯棒 12 をノズル 18 の下方位置に搬送し、芯棒 12 の外周に焼成生地 11 の上から液状生地を均等に付着させた後、芯棒 12 を生地焼成部 4 の各焼成領域に搬送して液状生地の焼成を行うことで、既に形成された焼成生地 11 上に焼成生地 11 を積層させる。上述した工程を繰り返し行い、芯棒 12 の周囲に焼成生地 11 を所定の層数 (例えば 24 層～30 層) 積み重ねることで、層状食品 1 を製造することができる。なお、上記実施形態の製造装置 2 と同様に、層状食品 1 の外形に応じて、芯棒 12 の周囲に所定数の焼成生地 11 が積層されるたびに、焼成生地 11 に対して成形手段 7 によりプレス成形を行うことが好ましい。

20 図 37 に示す製造装置 2 は、図 36 に示す製造装置 2 の変形例であり、図 36 に示す製造装置 2 と異なる点は、芯棒 12 の外周に対して液状生地を供給する構成だけであるので、その他の構成については、同一の符号を付することの詳細な説明を省略する。図 37 に示す製造装置 2 では、芯棒 12 の外周に対してノズル 18 により液状生地を供給するのではなく、図 11～図 14 に示す上記実施形態の製造装置 2 と同様に、生地供給部 3 に液状生地を貯留した生地皿 14 が配備されている。生地皿 14 は、支持台 60 により支持され、支持台 60 の下面に固定された支持ロッド 61 が、モータ 62 及びピックアップ機構 63 により上下動することで、生地皿 14 が上下に昇降する。図 37 に示す製造装置 2 では、生地皿 14 を上昇させ、芯棒 12 を液状生地に浸漬させた状態で連続的に回転させることで、芯棒 12 の外周に液状生地を均等に付着させることができる。なお、図 37 に示す製造装置 2 においても、焼成生地 11 の外形をハート形に成

形する場合には、2種類の成形具70（図25に示す）を用いて成形する必要があるので、図47に示すように、2種類の成形具70がその間にハート形の芯棒12が配置されるように設けられ、各成形具70が、芯棒12の周囲に積層される焼成生地11の外周面に対して押し当てられるように、駆動手段により上下動可能となっている。

次に、図38に示す製造装置2は、芯棒12を搬送する搬送手段5として、左右一対の円形の回転ドラム20と、両回転ドラム20を連結して同期回転させる連結軸21と、回転ドラム20を回転させる駆動源となる駆動モータ22とを備えている。連結軸21は、生地供給部3及び生地焼成部4を区画する左右一対の側壁20に設けられた軸受（図示せず）に両端部が支持されている。連結軸21に固定されたスプロケット23と駆動モータ22の回転軸に固定されたスプロケットとがチェーン24で連結されており、連結軸21を駆動モータ22により回転させることで、両回転ドラム20が矢印Y方向に回転する。芯棒12は、その両端部が左右一対の回転ドラム20に軸受（図示せず）を介して支持されており、回転ドラム20の周方向に沿って複数（図示例では8個）設けられている。

また、連結軸21には、大小2つのスプロケット25A、25Bが並列状態で遊嵌されている。一方のスプロケット25Aは、各芯棒12を回転させかつその回転を制御する回転制御手段8を構成する回転モータ26の回転軸に固定されたスプロケットとチェーン27で連結されている。他方のスプロケット25Bは、各芯棒12の一端部に固定されたスプロケット28とチェーン29を介して連結されている。なお、図中、90は、星形に屈曲するチェーン29を緊張状態に巻き掛けるためのテンションスプロケットであり、回転ドラム20に軸支されている。

各芯棒12は、搬送手段5により回転ドラム20と一体に矢印Y方向に回転（公転）して、生地供給部3と生地焼成部4との間を搬送されるとともに、回転モータ26の駆動により、各チェーン27、29を介して正逆方向に連続的かつ所定角度ずつ間欠的に回転（自転）される。生地供給部3と生地焼成部4との間の上下の連通路は、上下方向に移動するシャッタ43によりそれぞれ開閉される。

生地供給部3には、上述した成形具70と、成形具70を上下動させることで芯棒12の周囲に積層される焼成生地11の外周面に対して成形具70を押し当てる駆動手段71とを備えた成形手段7が設けられてい

る。なお、焼成生地 11 の外形をハート形に成形する場合には、2 種類の成形具 70（図 25 に示す）を用いて成形する必要があるので、図 48 に示すように、2 種類の成形具 70 がその間にハート形の芯棒 12 が配置されるように設けられ、各成形具 70 が、芯棒 12 の周囲に積層される焼成生地 11 の外周面に対して押し当てられるように、駆動手段により上下動可能となっている。また、生地供給部 3 には、成形手段 7 よりも、芯棒 12 の搬送方向の下流側の位置に、生地皿 14 が昇降手段 6 により上下に昇降可能に支持されている。

生地皿 14 は、図 11～図 14 に示す上記実施形態の製造装置 2 と同様に、支持台 60 により支持され、支持台 60 の下面に固定された支持ロッド 61 が、モータ 62 及びラック及びピニオン機構 63 により上下動することで、生地皿 14 が上下に昇降する。生地皿 14 を上昇させ、芯棒 12 を液状生地に浸漬させた状態で連続的に回転させることで、芯棒 12 の外周に液状生地を均等に付着させることができる。

生地焼成部 4 は、液状生地を焼成可能な焼成領域を複数（図示例では 5 つ）有しており、芯棒 12 は、生地焼成部 4 の複数の焼成領域に順次搬送された後、生地供給部 3 に搬出される。生地焼成部 4 には、加熱装置 41 及び貯水容器 57 が設けられている。また、生地焼成部 4 には、内部を視認可能な窓（図示せず）や内部を照らす照明手段（図示せず）が適宜設けられている。

図 38 に示す製造装置 2 においては、まず、昇降手段（図示せず）により生地皿 14 を上昇させて、所定位置にある芯棒 12 を液状生地に浸漬させる。そして、回転制御手段 8 により芯棒 12 を連続的に回転させることで、液状生地を芯棒 12 の外周に均等に付着させる（生地供給工程）。

芯棒 12 への液状生地の供給後、芯棒 12 を連続的に回転させながら、搬送手段 5 により生地焼成部 4 の一つ目の焼成領域に搬送する。この芯棒 12 を一つ目の焼成領域で所定時間保持している間に、この芯棒 12 よりも一つ下流側の芯棒 12 を生地皿 14 内の液状生地に浸漬させて液状生地を供給する。そして、この一つ下流側の芯棒 12 を搬送手段 5 により生地焼成部 4 の一つ目の焼成領域に搬送するとともに、一つ上流側の芯棒 12 を生地焼成部 4 の二つ目の焼成領域に搬送する。この工程を繰り返し行い、芯棒 12 を生地焼成部 4 の全ての焼成領域を通過させることで、液状生地の焼成を行う（生地焼成工程）。

生地焼成部 4 から搬出された芯棒 1 2 が成形手段 7 まで搬送されると、芯棒 1 2 を所定の角度ずつ間欠的に回転させながら、芯棒 1 2 の周囲に形成された焼成生地 1 1 に対して成形手段 7 によりプレス成形を行う（成形工程）。これにより、焼成生地 1 1 の外形を芯棒 1 2 の外形に沿った所望の形状に成形することができる。

そして、再び、芯棒 1 2 を生地皿 1 4 まで搬送し、芯棒 1 2 の外周に焼成生地 1 1 の上から液状生地进行を均等に付着させた後、芯棒 1 2 を生地焼成部 4 の各焼成領域に搬送して液状生地の焼成を行うことで、既に形成された焼成生地 1 1 上に焼成生地 1 1 を積層させる。上述した工程を繰り返し行い、芯棒 1 2 の周囲に焼成生地 1 1 を所定の層数（例えば 2 4 層～3 0 層）積み重ねることで、層状食品 1 を製造することができる。なお、上記実施形態の製造装置 2 と同様に、芯棒 1 2 の周囲に所定数の焼成生地 1 1 が積層されるたびに、焼成生地 1 1 に対して成形手段 7 によりプレス成形を行うことが好ましい。

図 3 6～図 3 8 の実施形態のように、製造装置 2 を多連式とすることで、一度に複数の層状食品 1 を製造できるので、層状食品 1 の生産性を向上させることができる。

なお、上述した説明では、本発明に係る製造装置 2 により、外形及び内部の空洞 1 0 の外形が円形ではない異形の層状食品 1 を製造する方法を説明しているが、この製造装置 2 により、外形が円形であり内部の空洞 1 0 の外形も円形であるような、従来からある円筒状の層状食品 1 も製造できることは言うまでもない。

符号の説明

25	1	層状食品
	2	製造装置
	3	生地供給部
	4	生地焼成部
	5	搬送手段
30	6	昇降手段
	8	回転制御手段
	1 0	空洞
	1 1	焼成生地

- 1 2 芯棒
- 1 4 生地皿
- 4 3 シャッタ
- 5 7 貯水容器
- 5 7 0 成形具
- 7 1 駆動手段

請求の範囲

[請求項 1]

内部の空洞を取り囲むようにして複数の焼成生地が層状に積み重ねられてなる層状食品の製造装置であって、

5 芯棒の外周に液状生地を付着させる生地供給部と、

前記液状生地を焼成して前記芯棒の周囲に焼成生地を形成する生地焼成部と、

前記生地供給部と前記生地焼成部との間で前記芯棒を搬送する搬送手段と、

10 前記芯棒の外形の少なくとも一部分の形状に沿う成形面を有する少なくとも一種の成形具と、

前記成形具を、前記芯棒の周囲に形成された層状の前記焼成生地に対して押し当てる駆動手段と、を備えることを特徴とする層状食品の製造装置。

15 [請求項 2]

前記芯棒を回転させる回転制御手段をさらに備え、

前記芯棒を所定角度ずつ回転させ、前記焼成生地が所定の向きを向いた状態で前記成形具を押し当てることを特徴とする請求項 1 に記載の層状食品の製造装置。

20

[請求項 3]

前記生地焼成部には、水を貯留した貯水容器が設けられ、焼成時の熱により前記貯水容器内の水を前記生地焼成部に蒸散させることを特徴とする請求項 1 に記載の層状食品の製造装置。

25

[請求項 4]

前記貯水容器は上面が開口しており、前記液状生地を焼成中の前記芯棒の下方位置に配置されることを特徴とする請求項 3 に記載の層状食品の製造装置。

30

[請求項 5]

前記生地供給部には、液状生地を貯留した生地皿と、前記生地皿を上下に昇降させる昇降手段とが設けられ、

前記生地皿を上昇させ前記芯棒を前記液状生地に浸漬させた状態で回転させることで、前記芯棒の外周に前記液状生地を付着させることを特徴とする請求項 1 に記載の層状食品の製造装置。

5 [請求項 6]

前記生地供給部と前記生地焼成部との間の連通路を開閉するシャッタをさらに備え、

前記シャッタは断熱材よりなることを特徴とする請求項 1 に記載の層状食品の製造装置。

10

[請求項 7]

前記生地焼成部は、前記液状生地を焼成可能な焼成領域を複数有しており、

15 前記芯棒は、前記搬送手段により、前記生地焼成部において複数の前記焼成領域に順次搬送された後、前記生地供給部に搬出されることを特徴とする請求項 1 に記載の層状食品の製造装置。

[請求項 8]

20 内部の空洞を取り囲むようにして複数の焼成生地が層状に積み重ねられてなる層状食品の製造方法であって、

芯棒の外周に液状生地を付着させる塗布工程と、

前記液状生地を焼成して前記芯棒の周囲に焼成生地を形成する焼成工程と、

25 前記芯棒の周囲に形成された層状の前記焼成生地に対して、前記芯棒の外形の少なくとも一部分の形状に沿う成形面を有する少なくとも一種の成形具を押し当てることで、前記焼成生地の外形が前記芯棒の外形に沿うように成形する成形工程と、を備えることを特徴とする層状食品の製造方法。

30 [請求項 9]

前記芯棒を所定角度ずつ回転させ、前記焼成生地の向きを変えながら前記成形具を前記焼成生地に押し当てることを特徴とする請求項 8 に記載の層状食品の製造方法。

[請求項 1 0]

前記塗布工程及び前記焼成工程が複数回繰り返し行われた後、前記成形工程を行うことを特徴とする請求項 8 に記載の層状食品の製造方法。

5

[請求項 1 1]

前記焼成工程では、焼成時の熱により貯水容器に貯留した水を蒸散させながら前記液状生地を焼成することを特徴とする請求項 8 に記載の層状食品の製造方法。

10

[請求項 1 2]

前記貯水容器は上面が開口しており、前記液状生地を焼成中の前記芯棒の下方位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の層状食品の製造方法。