

明 細 書

発明の名称：塊状食品搬送機及び食品スライス装置

技術分野

[0001] 本発明は、塊状食品搬送機及び食品スライス装置に関し、特に、パンやハム、チーズ等の塊状食品を所定の厚みにスライスするスライサーに向けて塊状食品を搬送する塊状食品搬送機、及び、それを備えた食品スライス装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、例えば、製パン後のパン塊、チーズ、ハム、ソーセージ、あるいは蒲鉾等の塊状食品を、食しやすい最適な厚みにスライスすることが可能な食品スライス装置が用いられている。このような食品スライス装置は、塊状食品を所定の厚みにスライスするスライサーと、このスライサーに向けて塊状食品を搬送する塊状食品搬送機とを備える。

[0003] 上記のような塊状食品搬送機として、これまでに、いくつかのものが提案されている。例えば、塊状食品であるパン塊を、表面に複数の突起を有したタイミングベルトからなる一对の送りベルトで挟持し、これら一对の送りベルトがパン塊を両側から挟持し、スライサーに向けて、パン塊を所望の厚みでスライスできるように、定寸でパン塊を搬送する構成を有するものが提案されている（例えば、特許文献 1，2 を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2013-000884 号公報

特許文献 2：特開 2013-000849 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1，2 に開示された搬送機は、上記のように、パン塊を一对の送りベルトで挟持し、これら一对の送りベルトが回転動作することにより、ス

ライサーの上方からパン塊を順次移動させる構成とされている。

[0006] 一方、特許文献 1, 2 に開示された搬送機に備えられる一对の送りベルトは、キャタピラ状のタイミングベルトから構成されているため、上端側及び下端側に、送りベルトに回転を伝達するための歯車（特許文献 1, 2 の各々の図 5 中における符号 23 を参照）が配置されている。上記のような一对の送りベルトで塊状食品であるパン塊を搬送した場合、歯車の位置において、一对の送りベルトとパン塊との間が離間する。このような離間が生じた状態でパン塊をスライサーに供給した場合、上記の離間位置においてパン塊が保持されずに不安定な状態となるため、スライサーがパン塊に当接した際に当該パン塊に変形が生じ、カットが不完全になる等のスライス不良が生じるおそれがある。また、上記の離間位置が存在することで、特に、パン塊の終端部（上端部）の部分に適正にスライスすることができないことから、当該終端部の部分が廃棄物となり、パン片の収率が低下するという問題もある。

[0007] また、特許文献 1, 2 に開示された搬送機においては、送りベルトの表面に複数の突起が設けられていることで、各ベルトとパン塊との間に滑り等が発生し難く、パン塊がずれ落ちるのを防止できる構成とされている。しかしながら、特許文献 1, 2 においては、上記のような一对の送りベルトとパン塊との離間位置が存在することで、この位置におけるパン塊の保持状態が不安定になるため、スライス途中のパン塊の長さによっては、パン塊のずれ落ちが生じる可能性もある。

[0008] また、特許文献 1, 2 に開示された搬送機に備えられる一对の送りベルトは、タイミングベルトが歯車を支点として張設された構成なので、歯車間において一对の送りベルトの少なくとも一方に弛みが生じる可能性もある。このように、送りベルトに緩みが生じた場合には、上記のようなパン塊のずれ落ちが生じる可能性がある。また、パン塊の搬送速度や搬送姿勢が不安定になることから、パン塊を所望の距離で搬送することが困難となり、所望の厚みでスライスすることが困難になる可能性もあった。

[0009] 本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、塊状食品を安定的に保持

しながら、正確な距離で搬送することができ、塊状食品のずれ落ちや、スライサーにおけるスライス不良等が生じるのを防止することが可能な塊状食品搬送機、及び、それを用いた食品スライス装置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

- [0010] 上記課題を解決するため、本発明者等は鋭意検討を重ねた。この結果、パン塊等の塊状食品を搬送するコンベヤとして、従来のようなベルトを用いたものに代えてスクリューコンベヤを採用し、複数のスクリューコンベヤによって塊状食品を挟持して搬送することにより、塊状食品を安定的に保持しながら、正確な距離で搬送することができることを知見した。これにより、塊状食品のずれ落ちや、スライサーにおけるスライス不良等が生じるのを防止することが可能となることを見出し、本発明を完成させた。
- [0011] 即ち、本発明は、細長ブロック状の塊状食品を保持しながら搬送する塊状食品搬送機であって、前記塊状食品を、該塊状食品の細長方向に対して直交する方向から挟持できるように複数で配置され、前記塊状食品を前記細長方向に沿って所定の距離で搬送するスクリューコンベヤと、前記塊状食品を前記所定の距離で搬送させるように、間欠的に前記複数のスクリューコンベヤを回転させる駆動部と、を含み、前記複数のスクリューコンベヤは、該複数のスクリューコンベヤの各々に備えられるねじ山の少なくとも一部が前記塊状食品に対して食い込むように接しながら回転することにより、前記塊状食品を、前記細長方向に沿ってガイドしながら搬送することを特徴とする塊状食品搬送機を提供する。
- [0012] 本発明の塊状食品搬送機は、上記の態様において、前記複数のスクリューコンベヤが、前記塊状食品を介して、少なくとも一対で対向するように配置されている構成を採用することがより好ましい。
- [0013] 本発明の塊状食品搬送機は、上記の態様において、前記複数のスクリューコンベヤが、前記塊状食品から離間した待機位置と、前記塊状食品に対して接する挟持位置との間で往復移動可能である構成を採用することができる。

- [0014] 本発明の塊状食品搬送機は、上記の態様において、前記複数のスクリーコンベヤの各々が同期しながら回転する構成を採用することができる。
- [0015] 本発明の塊状食品搬送機は、上記の態様において、さらに、前記塊状食品を、前記細長方向に沿った前記所定の距離で搬送させるように、前記複数のスクリーコンベヤの回転を制御するための制御部を備える構成を採用することがより好ましい。
- [0016] 本発明の塊状食品搬送機は、上記の態様において、前記複数のスクリーコンベヤが、前記塊状食品を介してそれぞれ対向するように二対で配置されており、且つ、前記二対のスクリーコンベヤが、前記塊状食品の幅方向で一對ずつ離間するように配置されている構成を採用することができる。
- [0017] 本発明の塊状食品搬送機は、上記の態様において、さらに、前記塊状食品を、該塊状食品の細長方向に対して直交する方向から挟持できるように複数で配置される補助スクリーコンベヤを備え、前記補助スクリーコンベヤが、一對ずつ離間するように配置された前記二対のスクリーコンベヤの各々の間の位置に、前記塊状食品を介して少なくとも一對で対向するように配置される構成を採用することができる。
- [0018] 本発明の塊状食品搬送機は、上記の態様において、さらに、一對ずつ離間するように配置された前記二対のスクリーコンベヤの離間距離を調整するための間隔調整部を備える構成を採用してもよい。
- [0019] 本発明の塊状食品搬送機は、上記の態様において、前記塊状食品がパン塊であり、前記複数のスクリーコンベヤが、前記パン塊を前記細長方向に沿ってガイドしながら搬送する構成を採用してもよい。
- [0020] 本発明は、少なくとも、細長ブロック状の塊状食品を保持しながら搬送する塊状食品搬送機と、前記塊状食品搬送機によって搬送・供給される前記塊状食品を、所定の厚みの食品片にスライスするスライサーと、を備えてなる食品スライス装置であって、前記塊状食品搬送機が、上記の本発明に係る塊状食品搬送機であることを特徴とする食品スライス装置を提供する。
- [0021] 本発明の食品スライス装置は、上記の態様において、前記塊状食品がパン

塊であり、前記塊状食品搬送機が、前記パン塊を前記スライサーに向けて搬送・供給し、前記スライサーが、前記パン塊を所定の厚みのパン片にスライスする構成を採用してもよい。

発明の効果

[0022] 本発明の塊状食品搬送機によれば、上記のように、塊状食品を挾持して搬送する複数のスクリーコンベヤを含んだ構成を採用することにより、塊状食品を安定的に保持しながら、正確な距離で搬送することができる。これにより、パン塊等のような塊状食品のずれ落ちや、スライサーにおけるスライス不良等が生じるのを防止することが可能となる。

[0023] また、本発明の食品スライス装置によれば、上記のような本発明に係る塊状食品搬送機を備えたものなので、上記同様、パン塊等のような塊状食品のずれ落ちや、スライサーにおけるスライス不良等が生じるのを防止することが可能になるとともに、スライスされたパン片等のような食品片の収率も向上する。

[0024] 本発明の他の目的、特徴及び利点については、添付図面を参照した以下の本発明の実施の形態の記載から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、本発明に係る塊状食品搬送機及び食品スライス装置の一実施形態について模式的に説明する図であり、塊状食品搬送機を含む食品スライス装置の全体構成を、塊状食品としてパン塊を用いた例で示す概略図である。

[図2]図2（a）、（b）は、本発明に係る塊状食品搬送機及び食品スライス装置の一実施形態について模式的に説明する図であり、塊状食品搬送機を含む食品スライス装置の要部の構成を示す概略図で、図2（a）は正面図、図2（b）は底面図である。

[図3]図3は、本発明に係る食品スライス装置の一実施形態について模式的に説明する図であり、スライサーの動作を示す要部底面図である。

[図4]図4（a）、（b）は、本発明に係る塊状食品搬送機及び食品スライス装置の一実施形態について模式的に説明する図であり、塊状食品としてパン

塊を用い、パン塊からパン片をスライスする動作を示す概略図である。

[図5A]図5 Aは、本発明に係る塊状食品搬送機の一実施形態について模式的に説明する図であり、複数のスクリーコンベヤを含む塊状食品搬送機の概略構成を示す図で、図1中の矢印Bの方向からみた矢視図である。

[図5B]図5 Bは、本発明に係る塊状食品搬送機の一実施形態について模式的に説明する図であり、複数のスクリーコンベヤを含む塊状食品搬送機の概略構成を示す図で、図1中の矢印Bの方向から矢視したときの破断図である。

[図5C]図5 Cは、本発明に係る塊状食品搬送機の一実施形態について模式的に説明する図であり、複数のスクリーコンベヤを含む塊状食品搬送機の概略構成を示す図で、図5 A及び図5 Bに示した塊状食品搬送機を構成する搬送ユニットの側面図である。

[図5D]図5 Dは、本発明に係る塊状食品搬送機の実施形態について模式的に説明する図であり、二対のスクリーコンベヤの離間距離を調整可能とした例の塊状食品搬送機を上面側からみた破断図である。

[図5E]図5 Eは、本発明に係る塊状食品搬送機の実施形態について模式的に説明する図であり、図5 Dに示した塊状食品搬送機を側面側からみた破断図である。

[図5F]図5 Fは、本発明に係る塊状食品搬送機の実施形態について模式的に説明する図であり、図5 Eとは異なる破断位置で、塊状食品搬送機を側面側からみた破断図である。

[図6]図6は、本発明に係る食品スライス装置の一実施形態について模式的に説明する図であり、スライスされた食品片であるパン片の搬送状態を示す平面図である。

[図7]図7は、本発明に係る食品スライス装置の一実施形態について模式的に説明する図であり、スライスされた食品片であるパン片の搬送状態を示す図で、図6に示した状態よりもさらに下流側における搬送状態を示す平面図である。

[図8]図8（a），（b）は、本発明に係る食品スライス装置の一実施形態について模式的に説明する図であり、塊状食品としてパン塊をスライスする食品スライス装置に設けられる耳落とし器の概略構成を示す図で、図8（a）は正面図、図8（b）は側面図である。

[図9]図9（a）～（d）は、本発明に係る食品スライス装置の一実施形態について模式的に説明する図であり、それぞれ、食品片であるパン片に耳落とし処理を施す動作を示す工程図である。

[図10]図10は、本発明に係る食品スライス装置の他の実施形態について模式的に説明する図であり、複数のスクリーコンベヤに加え、さらに、複数の補助スクリーコンベヤを含む塊状食品搬送機の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明に係る塊状食品搬送機、及び、この塊状食品搬送機を備える食品スライス装置の実施の形態を挙げ、図面を適宜参照しながら詳しく説明する。

なお、以下の説明で用いる各図面は、本発明の塊状食品搬送機及び食品スライス装置の特徴をわかりやすくするため、便宜上、特徴となる部分を若干拡大して示している場合があり、各構成要素の寸法比率等は実際とは異なる場合がある。また、以下の説明において例示される材料、寸法等は一例であって、本発明はそれらに限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲で適宜変更を施して実施することが可能である。

[0027] ＜塊状食品搬送機を含む食品スライス装置の全体構成＞

本実施形態の塊状食品搬送機を含む食品スライス装置の全体構成について、図1～9を参照しながら以下に詳述する。

図1は、本実施形態の塊状食品搬送機2を含む食品スライス装置1の全体構成を、塊状食品としてパン塊100を用いた例で示す概略図である。

図2（a），（b）は、塊状食品搬送機2を含む食品スライス装置1の要部の構成を示す概略図で、図2（a）は正面図、図2（b）は底面図である。

。

図3は、回転スライサー（スライサー）3の動作を示す要部底面図である。

。

図4（a）～（c）は、塊状食品としてパン塊100を用い、パン塊100からパン片101をスライスする動作を示す概略図である。

図5Aは、複数のスクリーコンベヤ21を含む塊状食品搬送機2の概略構成を示す図で、図1中の矢印Bの方向からみた矢視図であり、図5Bは破断図、図5Cは塊状食品搬送機2を構成する搬送ユニット2Bの側面図である。

図5Dは、2本のスクリーコンベヤ21、21（21B、21B）の離間距離を調整可能とした例の塊状食品搬送機200を上側からみた破断図である。

図5Eは、図5Dに示した塊状食品搬送機200を側面側からみた破断図である。

図5Fは、図5Eとは異なる破断位置で、塊状食品搬送機200を側面側からみた破断図である。

図6は、スライスされた食品片であるパン片101の搬送状態を示す平面図である。

図7は、スライスされた食品片であるパン片101の搬送状態を示す図で、図6に示した状態よりもさらに下流側における搬送状態を示す平面図である。

図8（a）、（b）は、食品スライス装置1に設けられる、パン片101から耳部102を切り落とす耳落とし器6の概略構成を示す図で、図8（a）は正面図、図8（b）は側面図である。

図9（a）～（d）は、それぞれ、食品片であるパン片101に耳落とし処理を施す動作を示す工程図である。

なお、図1、図2（a）、並びに図4（a）～（c）においては、説明の都合上、塊状食品搬送機2の部分を部分的に破断した、搬送ユニット2Bの

側面図で示している。

[0028] 本発明に係る食品スライス装置によってスライスされる塊状食品は、例えば、製パン後のパン塊、チーズ、ハム、ソーセージ、あるいは蒲鉾等のような、不規則に固まっているか、あるいは、均質に固まった状態の食品である。

本発明に係る食品スライス装置は、上記のような塊状食品を、食しやすい最適な厚みにスライスすることが可能なものである。また、本発明に係る塊状食品搬送機は、上記のような塊状食品を、例えば、スライサーに向けて搬送するものである。

従って、以下の説明においては、まず、本実施形態の塊状食品搬送機2を含む食品スライス装置1の全体構成について詳述した後、塊状食品搬送機2の構成について、より詳細に説明する。

[0029] また、本明細書においては、説明をわかりやすくする観点から、塊状食品としてパン塊（図1等を示す符号100を参照）を挙げ、これをスライスすることで食品片であるパン片（図1等を示す符号101を参照）を得る例について説明する。

[0030] 即ち、本実施形態の食品スライス装置1は、図示略のオープン等でブロック状に焼き上げたパン塊100を、例えば、サンドイッチ等に適したスライス厚 α を有する複数のパン片101にスライスするために用いることができる。なお、ブロック状のパン塊100は、一般的には細長の直方体に似た形状であり、そのスライス面は擬似的な矩形状となるが、以下の説明においては、パン塊100を正四角柱形状、そのスライス面を正方形として扱う場合もある。

[0031] [食品スライス装置]

図1等示すように、本実施形態の食品スライス装置1は、少なくとも、細長ブロック状の塊状食品であるパン塊100を保持しながら搬送する塊状食品搬送機2と、この塊状食品搬送機2によって搬送・供給されるパン塊100を、所定の厚みの食品片であるパン片101にスライスする回転スライ

サー（スライサー）３と、を含んで概略構成される。

また、図示例の食品スライス装置１は、さらに、回転スライサー３を往復駆動するスライサー往復駆動器４と、回転スライサー３でスライスされた複数のパン片１０１を順次下流側に搬送する搬送コンベヤ５と、パン片１０１から耳部１０２を切り落とす耳落とし器６と、耳部１０２を粉碎してパン粉１０４とする破砕機７と、風力によってパン粉１０４を所定の位置に運ぶ風力搬送機８と、を備えている。

[0032] 上記各構成のうち、搬送コンベヤ５は、回転スライサー３の下方に配置される第一ベルトコンベヤ５１と、その下流側に配置される第二ベルトコンベヤ５２と、さらに下流側に配置される第三ベルトコンベヤ５３と、さらに、サンドイッチ工程（サンドイッチ製造工程）に向かうように設けられる第四ベルトコンベヤ５４と、を含む。そして、第二ベルトコンベヤ５２には、上記の耳落とし器６が設けられており、また、第二ベルトコンベヤ５２（上流側のコンベヤ）の終端部（下流側端部）及び第三ベルトコンベヤ５３（下流側のコンベヤ）の始端部（上流側端部）に跨るように、破砕機７と風力搬送機８とが設けられている。また、第三ベルトコンベヤ５３上にはバター塗布器９４が配置されている。

[0033] さらに、食品スライス装置１には、パン塊１００を１個ずつ塊状食品搬送機２に向けて供給するパン塊供給器９１と、耳落とし器６による耳落とし処理の前に、第一ベルトコンベヤ５１上のパン片１０１の位置を一定の状態に揃える整列器９２と、１個のパン塊１００から最初と最後にスライスされる端部パン片１０５（図６を参照）を第一ベルトコンベヤ５１上から除去する除去器９３と、が備えられている。

[0034] 上述したように、第三ベルトコンベヤ５３上にはバター塗布器９４が配置されている。バター塗布器９４は、ホッパー９４ａ内に貯留されたバター（例えば、からしバター等）を、回転する転写ローラ９４ｂの表面に一時的に塗布し、耳部１０２を切り落とされた耳なしパン片（食品片）１０３のスライス面に、転写ローラ９４ｂからバターを転写して塗布する。補助ローラ９

4 c は、転写ローラ 9 4 b の押し付けに伴う、耳なしパン片 1 0 3 及び第三ベルトコンベヤ 5 3 の下方への撓み量を所定範囲内に留めるために、転写ローラ 9 4 b と対向するように、第三ベルトコンベヤ 5 3 の下面側に接している。転写ローラ 9 4 b は、図示略のモータ等によって回転駆動されるが、補助ローラ 9 4 c は、第三ベルトコンベヤ 5 3 と接することで回転する、非駆動の遊転状態であってもよい。

[0035] 塊状食品搬送機 2 は、細長ブロック状の塊状食品を保持しながら搬送するものであり、本実施形態においては、図 5 A、図 5 B 及び図 5 C 等に応示するように、塊状食品としてパン塊 1 0 0 を搬送し、回転スライサー 3 に向けて供給する（図 5 D～図 5 F に例示した塊状食品搬送機 2 0 0 の構成も参照）。

[0036] 塊状食品搬送機 2 は、パン塊 1 0 0 を、パン塊 1 0 0 の細長方向に対して直交する方向から挟持できるように複数で配置され、パン塊 1 0 0 を細長方向に沿って所定の距離で搬送するスクリューコンベヤ 2 1（2 1 A，2 1 B）と、パン塊 1 0 0 を所定の距離で搬送させるように、間欠的に複数のスクリューコンベヤ 2 1（2 1 A，2 1 B）を回転させる駆動部 2 4 と、を備え、概略構成される。

[0037] そして、本実施形態の塊状食品搬送機 2 は、複数のスクリューコンベヤ 2 1（2 1 A，2 1 B）が、これらスクリューコンベヤ 2 1（2 1 A，2 1 B）の各々に備えられるねじ山 2 1 2 の少なくとも一部がパン塊 1 0 0 に対して食い込むように接しながら回転する。塊状食品搬送機 2 は、上記のような複数のスクリューコンベヤ 2 1（2 1 A，2 1 B）の回転により、パン塊 1 0 0 を、細長方向に沿ってガイドしながら、回転スライサー 3 側に向けて搬送する。

本実施形態の塊状食品搬送機 2 については、追ってより詳細に説明する。

[0038] 回転スライサー（スライサー）3 は、円板状に構成され、第一ベルトコンベヤ 5 1 の搬送面 5 1 a（水平面）に対して、板面がスライス処理開始側に向かうに従って高くなるように、傾斜角 θ で鋭角（例えば、 $\theta = 5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 程度）に傾斜した姿勢で設けられている。

[0039] スライサー往復駆動器4は、回転スライサー3を、上記のような傾斜姿勢に対して平行な鋭角傾斜方向へ往復駆動させる。スライサー往復駆動器4は、概略斜め下向きとなる往ストロークで回転スライサー3にスライス動作を実施させ、概略斜め上向きとなる復ストロークで退避動作を実施させる。塊状食品搬送機2は、図1中における上方から、パン塊100を、回転スライサー3の往復駆動の軌道と交差する方向（図中においては直交する方向）で、スライス厚 α に対応する距離で間欠的に搬送する。本実施形態の食品スライス装置1においては、上記のように、パン塊100を搬送する方向と、回転スライサー3の傾斜軌道とが直交しているので、パン塊100が直角切りのパン片101にスライスされる。また、塊状食品搬送機2によるパン塊100の搬送方向は、第一ベルトコンベヤ51の搬送面51aに直交する方向に対して、傾斜角 θ の傾きを有している。

[0040] パン塊供給器91は、複数の縦枠91bで連結され、且つ、位置固定の案内枠91cにガイドされて周回移動する垂直コンベヤ91aを有する。パン塊供給器91は、直方体形状あるいは正四角柱形状のパン塊100が縦枠91b間に1個ずつ挿入された状態で、垂直コンベヤ91aが周回することで、案内枠91cにより、先頭のパン塊100が塊状食品搬送機2の上方で斜め（傾斜角 θ ）に姿勢変更されて落下する。パン塊供給器91は、上記のような動作により、パン塊100を1個ずつ塊状食品搬送機2へ供給する。

[0041] 図2（a）、（b）は、食品スライス装置1の要部、主として回転スライサー3及びスライサー往復駆動器4の概略構成を示す正面図及び底面図である。

図中に示すように、回転スライサー3は、第一ベルトコンベヤ51（搬送面51a）に対して、スライス開始側に向かうに従って高くなるように、鋭角に傾斜した姿勢（傾斜角 θ ）で往復移動枠31に支持され、往復移動枠31に固定されたスライサーモータ32により、スライサー回転用ベルト33を介して回転駆動される。

往復移動枠31は、第一ベルトコンベヤ51に対して、スライス開始側に

向かうに従って高くなるように、且つ、鋭角に傾斜した鋭角傾斜方向に沿って往復動するように、位置固定の固定枠41で案内される。

スライサー往復駆動器4は、往復移動枠31と固定枠41とが連結された状態で、往復移動枠31とともに、回転スライサー3とスライサーモータ32とを一体的に、鋭角傾斜方向において固定枠41に案内させつつ往復動させる。

[0042] 具体的には、スライサー往復駆動器4における固定枠41に固定された往復駆動用モータ42の回転は、ベルト43により、固定枠41に回転可能に支持された駆動軸44及び駆動軸44と一体の回転アーム45に伝達される。往復移動枠31には、2本のアーム保持レール31bが前後方向（第一ベルトコンベヤ51の進行方向と直交する方向）で固定され、回転アーム45の先端部45aは、アーム保持レール31b、31bの間（即ち、溝）に前後方向へスライド可能に挿入されている。往復移動枠31には、2つの直線レール31aが左右方向（第一ベルトコンベヤ51の進行方向）で平行に固定され、これらの直線レール31aは、それぞれ、固定枠41に平行に固定された左右方向の2つの直線ガイド41aで案内される。図示例においては、移動側の直線レール31aと固定側の直線ガイド41aとによって直線状の案内部材を形成しているが、固定側をレール、移動側をガイドとしてもよい。

[0043] 従って、回転アーム45が、図2（b）中に示す位置から、図3中に示す位置へと180°回転するとき、回転アーム45の先端部45aがアーム保持レール31b、31b間を前後方向へ摺動するとともに、直線レール31aと直線ガイド41aとの摺動案内により、往復移動枠31が固定枠41に対して左右方向に直線移動する。このように、固定枠41により、回転スライサー3とスライサーモータ32とを一体的に案内して往復動させることで、スライス時の回転スライサー3の回転、並びに、鋭角傾斜方向における往復動（鋭角傾斜軌道）が安定するので、パン片101のスライス面が見た目にも美麗となる。なお、図示例においては、回転アーム45とアーム保持レ

ール 3 1 b, 3 1 b とが、往復スライダクランク機構を構成しているが、アーム保持レール 3 1 b, 3 1 b の間をカム溝と考えた場合には、回転アーム 4 5 の先端部 4 5 a をカムホロワとして捉えることもできる。

[0044] 図 2 (a) 中には、図示の都合で簡略化しているが、長孔とねじによる傾斜角 θ の調節機構 4 6 も示している。この調節機構 4 6 により、回転スライサー 3 及びスライサー往復駆動器 4 の傾斜角 θ を、例えば $\pm 5^\circ$ 程度の範囲内で調節して、パン塊 1 0 0 の焼き方、パン片 1 0 1 の大きさ（特にスライス厚 α ）等に応じて、パン片 1 0 1 の落下姿勢を微調整することが可能である。

[0045] また、図 2 (a), (b) 中に示すように、往復移動枠 3 1 の先端部（塊状食品搬送機 2 側）には、板状のパン片ガイド 3 4 が固定され、回転スライサー 3 の往復動と同期して一体的に移動する。パン片ガイド 3 4 の先端は、パン塊 1 0 0 に対して切り込む回転スライサー 3 の刃先の直後方且つ直下に位置する。パン片ガイド 3 4 は、スライス時に、回転スライサー 3 でスライスされるパン片 1 0 1 が傾斜姿勢で第一ベルトコンベヤ 5 1 上に落下するようにパン片 1 0 1 をガイドするとともに、回転スライサー 3 の下面側に位置するスライサー回転用ベルト 3 3、プーリ 3 3 a、回転軸 3 3 b 等がパン片 1 0 1 と干渉することがないようにパン片 1 0 1 をカバーする。パン片ガイド 3 4 は、回転スライサー 3 の傾斜軌道に対して、仰角となる案内角 δ を形成して交差する（ $\delta = 10^\circ \sim 60^\circ$ 程度）ように配置されている。

[0046] ここで、パン片ガイド 3 4 の案内角 δ （例えば、 $\delta \div 30^\circ$ ）は、傾斜軌道の傾斜角 θ （例えば、 $\theta \div 15^\circ$ ）よりも大きな角度に設定されている。これにより、回転スライサー 3 によってスライスされるパン片 1 0 1 を、スライス開始側（第一ベルトコンベヤ 5 1 の搬送方向では下流側）に向かうに従って下向きとなるような傾斜姿勢にガイドすることができる（図 4 (a) 参照）。このように、パン片ガイド 3 4 によってパン片 1 0 1 を傾斜姿勢にガイドすることで、最初に着地する側を定めることができるので、パン片 1 0 1 の落下姿勢が安定し、落下位置の乱れを小さくすることができる。

[0047] さらに、往復移動枠 31 の先端部には、板状のパン塊ストッパ 35 が延設されており、このパン塊ストッパ 35 が回転スライサー 3 と一体的に移動する。パン塊ストッパ 35 は、パン塊 100 の下端部を下側から支持する支持体 35 a と、回転スライサー 3 でスライスされたパン片 101 を通過させる矩形状の窓孔 35 b とを有する。支持体 35 a によってパン塊 100 を下側から支持することにより、例えば、パン片 101 が厚み方向で必要以上に圧縮されないように、塊状食品搬送機 2 による送り力を加減することもできるので、パン片 101 のスライス厚 α に不揃いが生じるのを防止することが可能となる。但し、塊状食品搬送機 2 によるパン塊 100 の間欠搬送及び保持によってパン片 101 のスライス厚 α が確保できる場合には、支持体 35 a を省略することも可能である。

[0048] そして、窓孔 35 b は、回転スライサー 3 の下方において、パン片ガイド 34 と対向するように配置されている。窓孔 35 b とパン片ガイド 34 とを対向配置することにより、回転スライサー 3 によってスライスされるパン片 101 を、回転スライサー 3 のプーリ 33 a、回転軸 33 b 等との干渉から保護しつつ、パン片ガイド 34 で斜め下向きにガイドし、窓孔 35 b へ誘導することが容易となる。

[0049] なお、図 3 中に示すように、パン塊 100 のスライス面を、一辺の長さ L の正方形と考えたとき、切断に必要なスライサー直径 DM は、下記式 (1) で表される。

$$DM > 2^{1/2} \times L \quad \dots \dots (1)$$

また、切断に必要な回転スライサー 3 の移動ストローク ST (即ち、回転アーム 45 の旋回直径) は、下記式 (2) で表される。

$$ST > 2^{1/2} \times L \quad \dots \dots (2)$$

本実施形態の食品スライス装置 1 は、上記のようにパン片ガイド 34 を有しているので、スライサー直径 DM は、一辺の長さ L の $2^{1/2} \div 1.41$ 倍よりも大きければよく、また、移動ストローク ST は、スライサー直径 DM と同等又はそれ以上となる。

- [0050] 以下、図4（a）～（c）を参照して、本実施形態の食品スライス装置1を用いてパン塊100からパン片101をスライスする動作について詳述する。
- [0051] 図4（a）に示すように、まず、塊状食品搬送機2が、パン塊100をスライス厚 α 分だけ搬送して停止した状態で、回転スライサー3が、鋭角傾斜軌道に沿った往ストロークによってパン塊100の下端部からパン片101をスライスする。回転スライサー3のスライス動作時、窓孔35bは、回転スライサー3でスライスされ、且つ、パン片ガイド34でガイドされるパン片101を通過（落下）させる。このとき、支持体35aは、回転スライサー3のスライス動作を妨げないように、往ストローク方向で塊状食品搬送機2よりも前方に退避している。
- [0052] 次いで、図4（b）に示すように、回転スライサー3は、復ストロークによってパン塊100から退避するとともに、塊状食品搬送機2が、パン塊100を次のスライス厚 α 分だけ搬送する。上記のような回転スライサー3の退避時は、支持体35aは塊状食品搬送機2の下方に位置し、次にスライスするスライス厚 α を保った状態でパン塊100の下端部を保持するとともに、窓孔35b及びパン片ガイド34は、回転スライサー3とともに退避する。
- [0053] 次いで、図4（c）に示すように、塊状食品搬送機2が停止した状態で、再び、回転スライサー3が鋭角傾斜軌道に沿った往ストロークを移動して、パン塊100の下端部から次のパン片101をスライスする。このように、塊状食品搬送機2によるパン塊100の搬送動作と、回転スライサー3によるスライス動作とを協調して行うことにより、スライス処理を効率的に行うことが可能となる。なお、本実施形態では、パン塊100から複数のパン片101をスライスして、最後に残った端部パン片105（図6を参照）が所定のスライス厚 α に満たない場合であっても、塊状食品搬送機2に備えられる複数のスクリーコンベヤ21により、端部パン片105を支持することができる。このとき、回転スライサー3の往ストローク移動によって端部パ

ン片105をスライスすることはできないが、端部パン片105は、パン片ガイド34でガイドされて窓孔35bを通過し、第一ベルトコンベヤ51上に落下する。

[0054] そして、回転スライサー3によってスライスされたパン片101は、搬送面51aに対して鋭角に傾斜した姿勢（例えば、 10° ～ 30° 程度の傾斜姿勢）で第一ベルトコンベヤ51上に落下し、平行に保持されて下流側へ搬送される。より具体的には、図4（a）に示すように、回転スライサー3によってスライスされたパン片101は、パン片ガイド34によって、スライス開始側（第一ベルトコンベヤ51の搬送方向において下流側）に向かうに従って下向きとなるような傾斜姿勢にガイドされる。図4（b）に示すように、傾斜姿勢で落下するパン片101は、斜め方向の下方側端部101aにて第一ベルトコンベヤ51の搬送面51a（の搬送下流側）に着地する。そして、図4（b）、（c）に示すように、着地した下方側端部101aを支点として、上方側端部101bが下向きに回動して搬送面51a（の搬送上流側）に着地することにより、スライス面全体が円滑に搬送面51aに保持される。

[0055] このように、搬送面51aに対してパン片101が落下するときには、パン片ガイド34によってパン片101が傾斜姿勢にガイドされ、パン片101が、全体が撓んで折れ曲がったり、端部が垂れ下がったりすることなく、安定した傾斜姿勢で落下する。即ち、傾斜姿勢の低い側の端部（下方側端部101a）から搬送面51aに着地し、ほどなく高い側の端部（上方側端部101b）も着地するので、落下姿勢が乱れ難く落下位置の乱れも小さくなる。

[0056] 以下、図6を参照して、本実施形態の食品スライス装置1によってスライスされたパン片101の搬送状態について詳述する。

[0057] 上述したように、第一ベルトコンベヤ51の搬送面51aに対してパン片101が傾斜姿勢で落下する場合、特に、正面視におけるパン片101の落下姿勢が安定する。但し、この場合においても、平面視での落下位置（落下

姿勢)が第一ベルトコンベヤ51の進行方向から若干ずれる(平行にならない)ケースがある。そこで、本実施形態の食品スライス装置1には、耳落とし処理をする前に、第一ベルトコンベヤ51上のパン片101の位置を、第一ベルトコンベヤ51の進行方向と平行な状態に揃えるための整列器92が設けられている。

[0058] 具体的には、図6中に示す整列器92は、第一ベルトコンベヤ51の進行方向において、パン片101の左右両側に各々配置された整列板92aと、各整列板92aを進退させるエアシリンダ92cとを有している。図6中に示す整列器92において、左右の整列板92aがパン片101の左右側面に同期して接触することにより、パン片101を進行方向に対してストレートな状態に素早く揃えることができる。

[0059] 整列器92の搬送方向下流側には、端部パン片105の除去器93が設けられている。具体的には、除去器93は、端部パン片105を進行方向の一方から押すための押出板93aと、その押出板93aを進退させるためのエアシリンダ93bとを有している。パン塊100の大きさ(高さ)及びパン片101のスライス厚から、端部パン片105の発生時期(除去器93への到達時期)は予めわかっているか、あるいは図示略のセンサによって到達を検知できる。従って、所定のタイミングでエアシリンダ93bを伸長させれば、押出板93aによって端部パン片105を押し出すことで、端部パン片回収容器93cに端部パン片105を取り出すことができる。

[0060] 以下、図7を参照して、図6に示した位置よりも下流側におけるパン片101の搬送状態について詳述する。

[0061] 図6に示す整列器92によって姿勢を整えられたパン片101は、第一ベルトコンベヤ51(搬送面51a)から後続の第二ベルトコンベヤ52(搬送面52a)に移しかえられる。第二ベルトコンベヤ52の途中には、搬送面52a上のパン片101の耳部を切断するための耳落とし器6が設けられている。

[0062] 耳落とし器6は、第二ベルトコンベヤ52の上側に配置された耳落とし刃

6 2 と、第二ベルトコンベヤ 5 2 の下側で耳落とし刃 6 2 が当接する領域に配置された弾性部材 6 7 とを有する。図 7 に示すように、弾性部材 6 7 は、パン片 1 0 1 のスライス面よりも広い面積を有している。

[0063] 耳落とし刃 6 2 は、平面視で矩形（図 7 に示す例では概略正方形）の枠状に配置される。具体的には、耳落とし刃 6 2 は、4 枚の刃体 6 2 a, 6 2 b, 6 2 c, 6 2 d が井桁状に組み合わせられて配置され、それらのうちの対向する 2 辺（図 7 に示す例では刃体 6 2 a, 6 2 c の 2 枚）については、パン片 1 0 1 の外縁に達するまで、あるいは外縁を超えるまで長く形成される。第二ベルトコンベヤ 5 2 を停止させた状態において、耳落とし刃 6 2 を構成する刃体 6 2 a, 6 2 b, 6 2 c, 6 2 d を、静止状態のパン片 1 0 1 に同時に押し当てることにより、計 4 辺の耳部 1 0 2 が互いに分離した状態で同時に切断される。また、弾性部材 6 7 は、第二ベルトコンベヤ 5 2 における図示略のコンベヤガイド等に固定して配置され、例えば、ゴム板、ウレタンシート等を用いることができる。

[0064] 以下、図 8（a）,（b）を参照して、本実施形態の食品スライス装置 1 に含まれる耳落とし器 6 の構成について詳述する。

[0065] 耳落とし器 6 において、防振部材 6 1 b を介して耳落とし刃 6 2 を一体的に支持する昇降フレーム 6 1 は、上下方向に往復動するように、位置固定の固定フレーム 6 6 で案内される。

[0066] 具体的には、固定フレーム 6 6 に固定された耳落とし用モータ 6 3 の回転は、該耳落とし用モータ 6 3 に直結された円形の回転板 6 4 に伝達される。回転板 6 4 と昇降フレーム 6 1 とは揺動アーム 6 5 で接続される。揺動アーム 6 5 の一端部（下端部）は、昇降フレーム 6 1 に対して揺動可能に連結される。揺動アーム 6 5 の他端部（上端部）には、回転板 6 4 の中心から偏心した位置で、回転板 6 4 が回転可能に連結される。昇降フレーム 6 1 には、2 つの直線レール 6 1 a が上下方向に平行に固定され、これらの直線レール 6 1 a は、各々、固定フレーム 6 6 に平行に固定された上下方向の 2 つの直線ガイド 6 6 a によって案内される。なお、図示例においては、移動側の直

線レール 6 1 a と固定側の直線ガイド 6 6 a とによって直線状の案内部材を形成しているが、固定側をレール、移動側をガイドとしてもよい。

[0067] 従って、回転板 6 4 が、図 8 (b) 中に示した実線の状態から正逆何れかの方向に半回転すると、直線レール 6 1 a と直線ガイド 6 6 a との摺動案内により、昇降フレーム 6 1 が固定フレーム 6 6 に対して下方（仮想線の位置）に直線移動する。回転板 6 4 が、正逆何れかの方向に、さらに半回転すると、直線レール 6 1 a と直線ガイド 6 6 a との摺動案内により、昇降フレーム 6 1 が固定フレーム 6 6 に対して上方（元の実線の位置）に直線移動する。

[0068] 以下、図 9 (a) ~ (d) を参照して、耳落とし器 6 によってパン片 1 0 1 に耳落とし処理を施す動作について詳述する（必要に応じて図 1 及び図 7 も参照）。

[0069] まず、図 9 (a) に示すように、耳落とし刃 6 2 が第二ベルトコンベヤ 5 2 の上方で待機する状態において、次のパン片 1 0 1 が第二ベルトコンベヤ 5 2 で搬送される。

次いで、図 9 (b) に示すように、パン片 1 0 1 が、弾性部材 6 7 が設けられた領域に達すると、第二ベルトコンベヤ 5 2 を停止させ、耳落とし用モータ 6 3 (図 8 (a), (b) を参照) を駆動して耳落とし刃 6 2 を下降させる。

[0070] 次いで、図 9 (c) に示すように、耳落とし刃 6 2 の下限ストローク位置において、弾性部材 6 7 は、耳落とし刃 6 2 がパン片 1 0 1 を押圧する力を、第二ベルトコンベヤ 5 2 の沈み込みを許容しつつ弾性的に支える。これにより、耳落とし刃 6 2 の先端が、第二ベルトコンベヤ 5 2 の搬送面 5 2 a に僅かに触れるまで下降して、パン片 1 0 1 の耳部 1 0 2 のみを切断する。

[0071] そして、図 9 (d) に示すように、耳落とし用モータ 6 3 (同上) を駆動して耳落とし刃 6 2 を上昇させるとともに、第二ベルトコンベヤ 5 2 による搬送を再開する。

上記のように、弾性部材 6 7 を備えることにより、耳落とし刃 6 2 が第二

ベルトコンベヤ５２に食い込まないように弾性的に支えることができるので、安全且つ衛生的であり、第二ベルトコンベヤ５２の耐久性も損なわれないという効果が得られる。

[0072] 図７に戻り、第二ベルトコンベヤ５２の終端部（下流側端部）と第三ベルトコンベヤ５３の始端部（上流側端部）とは、耳なしパン片１０３の受け渡し可能な隙間βを介して接続されている。また、第三ベルトコンベヤ５３の搬送幅（ベルト幅）は、耳なしパン片１０３の幅より僅かに広い程度、換言すると、パン片１０１の幅と同じ程度の幅に形成されている。

[0073] 従って、耳なしパン片１０３は、第二ベルトコンベヤ５２から第三ベルトコンベヤ５３に向けて、慣性力によって乗り移ることができる。一方、耳落とし刃６２によって既に切断されている耳部１０２は、耳なしパン片１０３が第三ベルトコンベヤ５３へ乗り移ったときの衝撃で、耳なしパン片１０３から分離してばらばらとなり、隙間β、あるいは第三ベルトコンベヤ５３の両側部から落下する。なお、落下した耳部１０２は、破碎機７の耳部回収容器７１に回収され、粉碎機７２でパン粉１０４に粉碎された後、風力搬送機８のブロワ８１によって管路８２内を風力搬送されてパン粉回収容器８３に回収される（図１を参照）。さらに、第三ベルトコンベヤ５３においては、必要に応じて、バター塗布器９４の転写ローラ９４ｂにより、耳なしパン片１０３のスライス面にバターが塗布され、サンドイッチ工程（図１参照）へ移行する。

[0074] 本実施形態の食品スライス装置１によれば、詳細を後述する塊状食品搬送機２を備えたものなので、塊状食品としてパン塊１００をスライスする場合に限らず、塊状食品のずれ落ちや、回転スライサー３におけるスライス不良等が生じるのを防止できる。

[0075] [塊状食品搬送機]

以下、主に図５Ａ～図５Ｃを参照して、本実施形態の塊状食品搬送機２の構成についてさらに詳細に説明する（図５Ｄ～図５Ｆに例示する塊状食品搬送機２００も参照）。

- [0076] 本実施形態の塊状食品搬送機 2 は、上述したように、パン塊 100 を側方から挟持できる複数のスクリーコンベヤ 21 (21A, 21B) と、これら複数のスクリーコンベヤ 21A, 21B を回転させる駆動部 24 と、を含む。塊状食品搬送機 2 は、複数のスクリーコンベヤ 21A, 21B が、これらの各々に備えられるねじ山 212 の少なくとも一部がパン塊 100 に対して食い込むように接しながら回転することで、パン塊 100 を細長方向に沿ってガイドしながら、回転スライサー 3 側に向けて搬送する。このとき、パン塊 100 は、スクリーコンベヤ 21A, 21B のねじ山 212 の進み角に応じてガイドされることにより、細長方向で搬送される。
- [0077] なお、図 5B 等に応示例では、説明の都合上、パン塊 100 とスクリーコンベヤ 21A, 21B とが離間した状態を示しているが、搬送時は、スクリーコンベヤ 21A, 21B の各々がパン塊 100 に対して接することで、上記のようなパン塊 100 に対する保持・搬送（ガイド）作用が得られる。より詳細には、スクリーコンベヤ 21A, 21B のねじ山 212 がパン塊 100 に対して若干食い込む（めり込む）ように接することで、上記作用が得られる。
- [0078] 図 5A 及び図 5B に示すように、塊状食品搬送機 2 は、一対の搬送ユニット 2A, 2B を有し、これら 2 台の搬送ユニット 2A, 2B は、それぞれユニットベース 2C 上に取り付けられることで、概略一体に構成されている。また、一対の搬送ユニット 2A, 2B は、ユニットベース 2C 上において離間した位置で対称配置されることで、これら搬送ユニット 2A, 2B の各々に備えられる側壁 22A と側壁 22B とが対向配置されている。このように、各々の側壁 22A, 22B が対向配置されることにより、上述したパン塊供給器 91 から供給される被搬送物であるパン塊 100 を 1 個ずつ収容することが可能な食品収容部 22 が構成されている。図示例における食品収容部 22 は、さらに、一対の搬送ユニット 2A, 2B の間に配置され、上記の側壁 22A, 22B とともに食品収容部 22 を構成する一対の壁部 22C が設けられおり、これら側壁 22A, 22B 及び一対の壁部 22C によって囲ま

れた空間が食品収容部 22 とされている。なお、図 5 A においては、平面図としての図示の都合上、一对の壁部 22 C のうち、一方の側に配置される壁部 22 C のみを示している。

[0079] ユニットベース 2 C は、上述した一对の搬送ユニット 2 A, 2 B が上面側に配置されることで、塊状食品搬送機 2 全体を支持するベースプレートとして機能するものであり、例えば、所定の厚みを有した高強度の鋼板等から構成される。

[0080] ユニットベース 2 C は、上述した一对の搬送ユニット 2 A, 2 B を、離間又は接近する方向において所定距離でスライド移動可能に支持するものであり、詳細な図示は省略するが、一对の搬送ユニット 2 A, 2 B をスライド移動可能に支持するためのボルト等を挿通するスライド孔等が設けられている。同様に、ユニットベース 2 C には、ボルト等を用いて塊状食品搬送機 2 を食品スライス装置 1 に取り付けるための、図示略の複数の貫通孔又はねじ切り孔が設けられている。

[0081] また、ユニットベース 2 C には、パン塊 100 を下方に向けて搬送するための搬出孔 26 が設けられている。さらに、ユニットベース 2 C には、詳細については後述するが、複数のスクリュウコンベヤ 21 A, 21 B の先端 211b を収容可能な複数のクリアランス孔 25 が設けられている。

[0082] 本実施形態の塊状食品搬送機 2 には、上述した一对の搬送ユニット 2 A, 2 B の離間距離の調整操作を行うためのハンドル部 23 が備えられている。ハンドル部 23 は、調整シャフト 233 を手動で回転させるものであり、図 5 A に示す例では、調整シャフト 233 が、搬送ユニット 2 A に設けられた支持部 231、及び、搬送ユニット 2 B に設けられた支持部 232 に、回転可能であって、且つ、スラスト方向の移動を制限された状態で支持されている。

[0083] 調整シャフト 233 は、詳細な図示は省略するが、例えば、回転に伴って長尺方向における概ね中心部付近が伸縮するもの等が用いられる。このような調整シャフト 233 の伸縮により、搬送ユニット 2 A に設けられた支持部

231と、搬送ユニット2Bに設けられた支持部232との間が接近あるいは離間するのに伴い、一対の搬送ユニット2A、2Bの各々が、ユニットベース2C上でスライド移動する。これにより、側壁22Aと側壁22Bとの間の距離を変更できるので、被搬送物であるパン塊100のサイズ（太さ）等を勘案しながら、パン塊100に対する各スクリーコンベヤ21A、21Bのねじ山212の当接圧力や食い込み代を調整できる。即ち、側壁22Aと側壁22Bとの離間距離を最適に調整することにより、パン塊100を大きく傷つけたり落下させたりすることなく、安定して搬送することが可能となる。

[0084] 一対で設けられる搬送ユニット2Aと搬送ユニット2Bとは、それぞれ2本ずつ設けられるスクリーコンベヤ21A又はスクリーコンベヤ21Bを備えており、各構成要素が対称配置されている点で、概略で同一の構成を有するものである。このため、以下の説明では、これら各搬送ユニット2A、2Bの両方の詳細な構成について、まとめて詳述する。

[0085] 複数のスクリーコンベヤ21A、21Bは、図5A～図5Cに示す例においては、一部、詳細な図示は省略しているが、搬送ユニット2Aに備えられる2本のスクリーコンベヤ21Aと、搬送ユニット2Bに備えられる2本のスクリーコンベヤ21Bとから構成される。塊状食品搬送機2は、上記のスクリーコンベヤ21A、21Bが所定の方向で間欠的に回転することにより、パン塊100を、所定の厚みに対応した距離で、下方の回転スライサー3側に向けて間欠的に搬送する。

[0086] また、複数のスクリーコンベヤ21A、21Bは、それぞれ、側壁22A又は側壁22Bにもうけられた窓部22aから、詳細を後述するねじ山212の一部が食品収容部22に露出するように配置される（図5A及び図5B中におけるスクリーコンベヤ21A、21B、並びに、図5Cに示した搬送ユニット2Bにおけるスクリーコンベヤ21B及び窓部22aを参照）。

[0087] スクリューコンベヤ21A、21Bは、それぞれ、シリンダー部211の

表面に形成されたねじ山 212 を有することで、図示例のようなスクリー形状が形成されてなる（図 5 C 中に示したスクリーコンベヤ 21 B を参照）。また、図 5 B 中に示すように、スクリーコンベヤ 21 A, 21 B は、それぞれ、基端 211 a 側が、各々の搬送ユニット 2 A, 2 B 内の上部に配置された懸吊部 214 に回転可能に支持されている。また、スクリーコンベヤ 21 A, 21 B における、基端 211 a とは反対側の先端 211 b は、ユニットベース 2 C に設けられたクリアランス孔 25 内に、それぞれ、クリアランスを確保しながら収容されている。さらに、スクリーコンベヤ 21 A, 21 B には、それぞれ、基端 211 a 寄りの位置に、後述のモータ 24 A から変速機 24 B を介して回転が伝達され、平歯車から構成されるコンベヤ歯車 213 が設けられている。

[0088] また、図示例のスクリーコンベヤ 21 A, 21 B は、それぞれ、図 5 B 及び図 5 C 中における縦長方向で、長さ方向における中間部よりも若干下方寄りの位置に、スクリー形状が途切れる切れ目部分が設けられており、この部分で、スクリーコンベヤ 21 A, 21 B の回転軸となるシリンダー軸 215 が露出している。そして、このシリンダー軸 215 の部分が、支持フレーム 27 に設けられた図示略の貫通孔に挿通されることで、スクリーコンベヤ 21 A, 21 B が安定した姿勢で回転できるように構成されている。

[0089] スクリーコンベヤ 21 A, 21 B の材質としては、特に限定されず、一定の強度を有した金属材料等を何ら制限なく採用できる。一方、パン塊 100 のような製パン後に一定以上の温度を有するものや、チーズ等の乳製品、ハム等の加工肉等のような各種の塊状食品に接触すること等を考慮した場合、スクリーコンベヤ 21 A, 21 B をステンレス材料等から構成することが、耐熱性や衛生上の観点から好ましい。

[0090] モータ 24 A は、複数のスクリーコンベヤ 21 A, 21 B を回転させるための駆動源であり、一般的なモータの他、回転角の制御が可能なパルスモータ等を用いることができる。図 5 B（図 5 D も参照）に示す例においては、駆動部 24 による回転が変速機 24 B で減速された後、変速機 24 B に備

えられる図示略の回転軸に取り付けられた第1駆動歯車244から、伝達軸243に取り付けられた第2駆動歯車245に回転が伝達される。第2駆動歯車245に伝達された回転は、伝達軸243を介して第1かさ歯車240に伝達され、さらに、第1かさ歯車240に噛み合わされた第2かさ歯車242を介して平歯車から構成される伝達歯車241に伝達される。そして、伝達歯車241から、スクリーコンベヤ21A、21Bの各々に設けられたコンベヤ歯車213に回転が伝達されることにより、駆動源であるモータ24Aによって複数のスクリーコンベヤ21A、21Bを回転させることができる。

[0091] 複数のスクリーコンベヤ21A、21Bは、パン塊100を介して、少なくとも一対で対向するように配置されていることが好ましい。図5A及び図5Bにおいては、一部、詳細な図示を省略しているが、搬送ユニット2Aに備えられる2本のスクリーコンベヤ21Aの各々と、搬送ユニット2Bに備えられる2本のスクリーコンベヤ21Bの各々とが、それぞれ一対で対向するように配置され、パン塊100を挟持できるように構成されている。即ち、図示例では、複数のスクリーコンベヤ21A、21Bが、パン塊（塊状食品）100を介して、それぞれ対向するように二対で配置されるとともに、これら二対のスクリーコンベヤ21A、21Bが、パン塊100の幅方向で一対ずつ離間するように、パン塊100の角部近傍に配置されている。

複数のスクリーコンベヤ21A、21Bを上記のように配置することにより、パン塊100を傷つけたり脱落させたりすることなく、安定的に搬送することが可能となる。

[0092] また、複数のスクリーコンベヤ21A、21Bは、上述した方法による一対の搬送ユニット2A、2Bの離間距離の調整に伴い、パン塊100から離間した待機位置と、パン塊100に対して接する挟持位置との間で往復移動可能とされていることが、より好ましい。この場合、詳細な図示は省略するが、図5A及び図5Bに示す塊状食品搬送機2において、例えば、搬送ユ

ニット2 Aと搬送ユニット2 Bとを、互いに離間したり近づいたりするように動作させる、自動離間機構を採用することができる。このような構成を採用することにより、例えば、塊状食品搬送機2の上方から縦向きに供給されるパン塊100を食品収容部22内に受け入れる際に、自動離間機構によって搬送ユニット2 Aと搬送ユニット2 Bとが離間方向に移動し、パン塊100の搬送時よりも若干広めに離間することで、パン塊100を安定した姿勢で受け入れることができる。そして、食品収容部22内に、パン塊100を一定の長さで受け入れた後、自動離間機構によって搬送ユニット2 Aと搬送ユニット2 Bとを近接方向で移動させることで、複数のスクリューコンベヤ21 A, 21 Bによるパン塊100の搬送姿勢が安定する。

また、上記の自動離間機構により、複数のスクリューコンベヤ21 A, 21 Bを大きく離間させる方向で動作させた場合には、塊状食品搬送機2並びに食品スライス装置1全体の清掃や機器メンテナンスを行う際の作業性が向上する効果が得られる。

[0093] また、複数のスクリューコンベヤ21 A, 21 Bは、各々が同期しながら回転することが好ましい。これにより、各々のスクリューコンベヤ21 A, 21 Bの間で回転速度や搬送速度が整合されるので、搬送時に部分的なズレ等が生じることなく、パン塊100を安定的且つ均一に搬送することが可能となる。

[0094] また、本実施形態の塊状食品搬送機2（及び食品スライス装置1）においては、パン塊100を細長方向に沿った所定の距離で搬送させるように、さらに、複数のスクリューコンベヤ21 A, 21 Bの回転を制御する図示略の制御部を備えることがより好ましい。このような制御部を備えることにより、例えば、複数のスクリューコンベヤ21 A, 21 Bの各々を、互いに同期させながら均一に回転させることができるので、パン塊100をより安定的且つ均一に搬送することが可能となる。また、図示略の制御部を備え、スクリューコンベヤ21 A, 21 Bの回転数を調整可能な構成を採用することにより、回転スライサー3においてパン塊100からスライスされるパン片1

01の厚みを容易且つ最適に調整することが可能になる。

- [0095] なお、塊状食品搬送機2によるパン塊100の間欠的な搬送距離は、パン片101のスライス厚 α （図1を参照）の設定値に合わせた距離となるが、この搬送距離は、予め、複数のスクリューコンベヤ21A、21Bの回転数と搬送距離との関係を制御部に記憶しておくことで、最適に設定することができる。あるいは、塊状食品搬送機2における何れかの箇所に光センサ等を設置し、パン塊100の実際の搬送距離を検出しながら、制御部によって駆動部24を制御し、複数のスクリューコンベヤ21A、21Bの回転数を制御する構成を採用することも可能である。また、駆動部24にパルスモータを採用した場合には、制御部による回転数制御がさらに容易且つ正確となり、パン塊100の間欠的な搬送距離もさらに正確なものとなる。
- [0096] 本実施形態の塊状食品搬送機2に備えられる複数のスクリューコンベヤ21A、21Bの各種仕様については、特に限定されるものではないが、例えば、ねじ山212のピッチや送り角を最適に設定することが、パン塊100を適度な搬送速度で安定的且つ均一に搬送できる観点からより好ましい。
- [0097] 本実施形態の塊状食品搬送機2によれば、上記構成により、例えば、3斤分の長さを有するパン塊100を、例えば、サンドイッチ用途やトースト用途等に適した厚みにスライスできるよう、所望の厚みに対応した正確な距離で搬送することが可能となる。
- [0098] 例えば、3斤分の長さを有するパン塊100を、コンビニエンスストアやインスタアベーカリー等で取り扱われているような、薄手のサンドイッチ用途で用いられる厚みにスライスする場合には、以下のような厚み及び枚数とすることができる。例えば、3斤分となる、長さ：386mm×幅：134mm×高さ：122mmとされたパン塊100を、平面視におけるカットサイズが105mm×100mmのサンドイッチ用途のパン片101となるように、耳落とし処理の前工程でスライス処理する場合には、パン片101が、9mm厚、11mm厚、又は13mm厚となるようにスライスする。また、パン片101の用途がサンドイッチであるケースでは、その厚みが15mm

mとなるようにパン塊100をスライスする場合もある。

[0099] ここで、上記のような3斤分のサイズを有するパン塊100を、例えば、上記特許文献1，2に開示されているような、一對の送りベルトでパン塊を挟持しながら搬送する従来の構成の搬送機で搬送した場合、送りベルトとパン塊との離間位置が存在するため、パン塊100の終端部（上端部）の部分を適正にスライスすることが困難となる。このため、従来の搬送機を用いた場合、パン塊100の終端部（上端部）の部分が廃棄物となり、パン片の収率が低下するという問題があった。本発明者等の実験によれば、一對の送りベルトを有する従来の構成の搬送機で上記サイズのパン塊100を搬送したケースでは、パン片101が9mm厚となるようにスライスした場合には収量が38枚であり、11mm厚にスライスした場合には収量が32枚であり、13mm厚にスライスした場合には収量が27枚であった。

[0100] これに対し、本実施形態の塊状食品搬送機2を用い、複数のスクリーコンベヤ21A，21Bによってパン塊100を搬送することで、パン片101が9mm厚となるようにスライスした実験においては収量が40枚となり、11mm厚にスライスした場合には収量が33枚となり、13mm厚にスライスした場合には収量が28枚となった。即ち、塊状食品搬送機2を用いてパン塊100を搬送することで、パン片101の収量が、3斤分のサイズを有するパン塊1本あたりで1～2枚程度で増加し、収率が3～5%程度、向上した。このような実験結果から、複数のスクリーコンベヤ21A，21Bによってパン塊100を搬送することで、パン塊100の上端部（終端部）の位置においても所望の厚みでスライスすることが可能となることが確認できた。従って、本実施形態の塊状食品搬送機2を用いてパン塊100を搬送することで、サンドイッチ等の商品として供することが可能なパン片101の収量を増加させることができ、収率が向上することが明らかとなった。

[0101] なお、上記のような従来の構成の搬送機を用いた実験においては、パン塊100に大き目のケーシングが生じている場合、特に、3斤分のサイズを有

する長めのパン塊１００を搬送してスライスした際に、さらにパン片１０１の収量が減る傾向が見られた。これは、一对の送りベルトを用いた従来の構成の搬送機では、パン塊１００にケーシングが生じている場合の搬送姿勢が安定し難いため、特に、パン塊１００の上端部（終端部）の位置において、適正なスライス厚を得ることが困難なためと考えられる。

[0102] ＜作用効果＞

以上説明したように、本実施形態の塊状食品搬送機２によれば、上記のように、塊状食品（パン塊１００）を挟持して搬送する複数のスクリュコンベヤ２１を含んだ構成を採用することにより、塊状食品を安定的に保持しながら、正確な距離で搬送することができる。これにより、パン塊１００等のような塊状食品のずれ落ちや、回転スライサー３におけるスライス不良等が生じるのを防止することが可能となる。

[0103] また、本実施形態の食品スライス装置１によれば、上記のような本実施形態の塊状食品搬送機２を備えたものなので、上記同様、パン塊１００等のような塊状食品のずれ落ちや、回転スライサー３におけるスライス不良等が生じるのを防止することが可能になるとともに、パン片１０１等のような食品片の収率も向上する。

[0104] ＜本発明の変形例＞

上記においては、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の塊状食品搬送機及び食品スライス装置は上記の実施形態によって限定されるものではなく、本発明の原理及び添付の請求の範囲の範囲を逸脱しない限り、種々の変更及び修正を施して実施することが可能である。

以下に、本発明の各変形例について詳述する。

[0105] [補助スクリュコンベヤを備えた変形例]

上記の実施形態においては、塊状食品搬送機として、図５Ａ～図５Ｃ等に応示するような、複数のスクリュコンベヤ２１（２１Ａ，２１Ｂ）のみが、塊状食品であるパン塊１００を介して、それぞれ対向するように二対で配置されている例を説明しているが、本発明では、このような構成には限定されな

い。例えば、図10に示す例の塊状食品搬送機20のように、さらに、パン塊100（図5Bを参照）を、このパン塊100の細長方向に対して直交する方向から挟持できるように複数で配置される補助スクリーコンベヤ28を備えた構成を採用することも可能である。

図10は、複数のスクリーコンベヤ21に加え、さらに、複数の補助スクリーコンベヤ28を含む塊状食品搬送機20（搬送ユニット20B）の概略構成を示す図である。

図10に示す例においては、図示の都合上、塊状食品搬送機20を構成する一対の搬送ユニットのうち、一方の側の搬送ユニット20Bのみを示している（図5A及び図5Bに示した塊状食品搬送機2における搬送ユニット2Bに対応）。

[0106] 図10に示すように、補助スクリーコンベヤ28は、スクリーコンベヤ21と同様の形状、即ち、シリンダー部281の表面に形成されたねじ山282を有することで、図示例のようなスクリー形状が形成されてなる。また、補助スクリーコンベヤ28は、スクリーコンベヤ21と同様、基端側（図示例における上端側）が、搬送ユニット20B内の上部に配置された懸吊部214に回転可能に支持され、詳細な図示は省略するが、駆動部24によって間欠的に回転可能に設けられている。

補助スクリーコンベヤ28も、スクリーコンベヤ21と同様、パン塊100に対してねじ山282の少なくとも一部が食い込むように接しながら回転し、パン塊100を細長方向に沿ってガイドしながら所定の距離で搬送させるように、図示略の制御部によって回転が制御される構成とすることができる。

また、補助スクリーコンベヤ28は、図10中では図示を省略しているが、スクリーコンベヤ21と同様、パン塊100から離間した待機位置と、パン塊100に対して接する挟持位置との間で往復移動可能な構成とすることができる。

さらに、補助スクリーコンベヤ28は、上述した制御部による回転の制

御により、スクリューコンベヤ 21 と同期しながら回転可能な構成とすることができる。

[0107] また、補助スクリューコンベヤ 28 も、スクリューコンベヤ 21 と同様に、図 10 中における縦長方向で、長さ方向における中間部よりも若干下方寄りの位置に、スクリュー形状が途切れる切れ目部分が設けられ、この部分でシリンダー軸 215 が露出している。そして、スクリューコンベヤ 21 と同様、シリンダー軸 215 が、支持フレーム 27 に設けられた図示略の貫通孔に挿通されることで、補助スクリューコンベヤ 28 が安定した姿勢で回転できるように構成されている。

[0108] 図 10 に例示する塊状食品搬送機 20 においては、補助スクリューコンベヤ 28 が、一対ずつ離間するように配置された二対のスクリューコンベヤ 21, 21 (図 10 中では一方のスクリューコンベヤ 21 のみを表示) の各々の間の位置に、パン塊 100 を介して一対で対向するように配置されている。このように、二対のスクリューコンベヤ 21 に加え、さらに、少なくとも一対の補助スクリューコンベヤ 28 を備えることで、塊状食品であるパン塊 100 に対し、計 6 本のスクリューコンベヤが当接する。これにより、詳細を後述するように、パン塊の長さ寸法が大きい場合や、パン塊が柔らかい場合であっても、これら各特性の影響を受けることなく、より安定的な搬送が可能となる。

[0109] [二対のスクリューコンベヤ間の間隔調整部を備えた変形例]

上記の実施形態においては、一対の搬送ユニット 2A, 2B の離間距離の調整操作を行うためのハンドル部 23 (図 5A を参照) 等を備える構成について説明しているが、本発明においては、このような構成のみに限定されるものではない。本発明では、例えば、さらに、一対ずつ離間するように配置された二対のスクリューコンベヤの離間距離を調整するための間隔調整部を備えた構成を採用することも可能である (図 5D、図 5E 及び図 5F 中に示す塊状食品搬送機 200 を参照)。図 5D、図 5E 及び図 5F 中に示す例の塊状食品搬送機 200 についても、図示の都合上、一対の搬送ユニットのう

ち、一方の側の搬送ユニットのみを示している（図 5 A 等にした塊状食品搬送機 2 における搬送ユニット 2 B に対応）。

[0110] 図 5 D、図 5 E 及び図 5 F においては、間隔調整部の詳細な図示を省略しているが、例えば、図 5 A 中にした構造と同様、ハンドル操作によって長さが変化する伸縮機構を備えることで、一対ずつ離間するように配置された二対のスクリーコンベヤ 2 1, 2 1 の離間距離を変更可能な構成を採用できる。この場合、例えば、上述した伸縮機構を、二対のスクリーコンベヤ 2 1, 2 1 をそれぞれ支持する支持フレーム 2 7, 2 7 に取り付けることで、これら支持フレーム 2 7, 2 7 及び二対のスクリーコンベヤ 2 1, 2 1 をスライド移動させることが可能な構成とすることができる。

[0111] 上記の間隔調整部を備えることで、例えば、図 5 D 及び図 5 F 中にしたスライド方向 S で二対のスクリーコンベヤ 2 1, 2 1 の離間距離を狭めるか、あるいは、スライド方向 S とは逆方向で二対のスクリーコンベヤ 2 1, 2 1 の離間距離を広げることが可能となる。これにより、塊状食品であるパン塊 1 0 0 に対する計 4 本のスクリーコンベヤ 2 1 の当接位置を、パン塊 1 0 0 を安定して保持・搬送することが可能な最適位置に調整できるとともに、パン塊 1 0 0 に対するスクリーコンベヤ 2 1 の当接圧力や食い込み量の微調整を行うことが可能となる。従って、上記同様、パン塊の長さ寸法が大きい場合や、パン塊が柔らかい場合であっても、これら各特性の影響を受けることなく、より安定的な搬送が可能となる。

また、図 5 D、図 5 E 及び図 5 F 中では図示を省略しているが、間隔調整部は、二対のスクリーコンベヤ 2 1, 2 1 に加えて、上述した一対の補助スクリーコンベヤ 2 8 の軸間距離も同時又は個別に調整できる構成であることがより好ましい。

[0112] [補助スクリーコンベヤあるいは間隔調整部を有することで得られる効果]

塊状食品搬送機が、複数（二対）のスクリーコンベヤに加えて、上記のような補助スクリーコンベヤあるいは間隔調整部を備えることで、より安

定的な塊状食品（パン塊）の搬送が可能になることについて、従来の構成の搬送機の問題点も含めて以下に説明する。

[0113] 一般に、パン塊は、店頭等で取り扱われる角型の食パン3斤分の長さのサイズで焼き上げられ、適宜1斤ずつにカットされるか、あるいは、上記のような塊状食品搬送機によってスライサーに搬送され、パン片にスライスされる。一方、3斤サイズのパン塊は、長尺であることに起因するサイズの変化や、パンの質感を左右する柔らかさやケービング（腰折れ）等に起因する形状の変化が生じやすいという特性があるが、送りベルト等を用いた従来の構成の搬送機では、これらの特性に対応できず、安定的に搬送できないという問題がある。即ち、長尺のパン塊の自重による鉛直下方側への移動を併用した搬送機の場合、従来のような送りベルト等を用いた構成だと、サイズ（長さ）の変化や変形が生じやすいという問題がある。

[0114] 本発明に係る塊状食品搬送機においては、まず、スクリューコンベヤによって塊状食品（パン塊）を搬送する構成を採用することで、パン塊を傷ついたり脱落させたりすることなく、従来の構成の搬送機に比べてパン塊等の塊状食品を安定的に搬送することが可能となる。

さらに、本発明においては、上述した補助スクリューコンベヤ、あるいは、二対のスクリューコンベヤ間の間隔調整部を設けた場合には、パン塊の長さや柔らかさ等の影響を受けることなく、サイズや形状の変化が生じるのを効果的に抑制することが可能となる。また、補助スクリューコンベヤ、あるいは、間隔調整部を設けることで、特に、パン塊100にサイズが大きなケービングが生じている場合であっても、パン塊100の搬送姿勢が安定する。これにより、パン塊100の上端部（終端部）の位置においても所望の厚みでスライスすることが可能になるので、パン片101の収率が安定的に向上する。

[0115] [塊状食品搬送機の用途]

上記の実施形態においては、塊状食品搬送機が食品スライス装置に適用され、塊状食品としてパン塊を搬送し、スライサーに向けて供給する例を説明

しているが、これには限定されず、塊状食品の搬送・供給が必要な用途であれば、如何なる用途に適用してもよい。

- [0116] また、上記の実施形態においては、塊状食品としてパン塊を適用した例を挙げて説明しているが、本発明に係る塊状食品搬送機による被搬送物はパン塊には限定されない。本発明に係る塊状食品搬送機によれば、例えば、チーズ、ハム、ソーセージ、固められた加工肉、あるいは蒲鉾等の各種塊状食品の他、鮮魚等の水産物あるいは固められた水産加工物を被搬送物とした場合であっても上記同様の効果が得られる。このことは、本発明に係る食品スライス装置についても同様である。

産業上の利用可能性

- [0117] 本発明の塊状食品搬送機は、塊状食品を安定的にガイドしながら、正確な距離で搬送することができ、パン塊等のような塊状食品のずれ落ちや、スライサーにおけるスライス不良等が生じるのを防止することが可能になるというものである。従って、本発明の塊状食品搬送機は、例えば、チーズ、ハム、ソーセージ、固められた加工肉、あるいは蒲鉾等の塊状食品の他、鮮魚等の水産物あるいは固められた水産加工物をスライスするための搬送用途において非常に好適である。

符号の説明

- [0118] 1…食品スライス装置
2, 20, 200…塊状食品搬送機
2A, 2B, 20B…搬送ユニット（一对の搬送ユニット）
2C…ユニットベース
25…クリアランス孔
26…搬出孔
21, 21A, 21B…スクリュウコンベヤ（複数のスクリュウコンベヤ；一对のスクリュウコンベヤ；二対のスクリュウコンベヤ）
211…シリンダー部
211a…基端

- 2 1 1 b…先端
- 2 1 2…ねじ山
- 2 1 3…コンベヤ歯車
- 2 1 4…懸吊部
- 2 1 5…シリンダー軸
- 2 2…食品収容部
 - 2 2 A, 2 2 B…側壁
 - 2 2 a…窓部
 - 2 2 C…壁部（一对の壁部）
- 2 3…ハンドル部
 - 2 3 1, 2 3 2…支持部
 - 2 3 3…調整シャフト
- 2 8…補助スクリーコンベヤ（複数のスクリーコンベヤ；一对の補助スクリーコンベヤ）
 - 2 8 1…シリンダー部
 - 2 8 2…ねじ山
- 2 4 A…モータ
- 2 4 B…変速機
- 2 4 0…第1 かさ歯車
- 2 4 1…伝達歯車
- 2 4 2…第2 かさ歯車
- 2 4 3…伝達軸
- 2 4 4…第1 駆動歯車
- 2 4 5…第2 駆動歯車
- 2 7…支持フレーム
- S…スライド方向
- 3…回転スライサー（スライサー）
 - 3 1…往復移動枠

- 3 1 a …直線レール
- 3 1 b …アーム保持レール
- 3 2 …スライサーモータ
- 3 3 …スライサー回転用ベルト
 - 3 3 a …プーリ
 - 3 3 b …回転軸
- 3 4 …パン片ガイド
- 3 5 …パン塊ストッパ
 - 3 5 a …支持体
 - 3 5 b …窓孔
- 4 …スライサー往復駆動器
 - 4 1 …固定枠
 - 4 1 a …直線ガイド
 - 4 2 …往復駆動用モータ
 - 4 3 …ベルト
 - 4 4 …駆動軸
 - 4 5 …回転アーム
 - 4 5 a …先端部
- 5 …搬送コンベヤ
 - 5 1 …第一ベルトコンベヤ
 - 5 1 a …搬送面
 - 5 2 …第二ベルトコンベヤ（上流側のコンベヤ）
 - 5 2 a …搬送面
 - 5 3 …第三ベルトコンベヤ（下流側のコンベヤ）
 - 5 4 …第四ベルトコンベヤ
- 6 …耳落とし器
 - 6 1 …昇降フレーム
 - 6 1 a …直線レール

- 6 1 b…防振部材
- 6 2…耳落とし刃
 - 6 2 a, 6 2 b, 6 2 c, 6 2 d…刃体
- 6 3…耳落とし用モータ
- 6 4…回転板
- 6 5…揺動アーム
- 6 6…固定フレーム
 - 6 6 a…直線ガイド
- 6 7…弾性部材
- 7…破砕機
 - 7 1…耳部回収容器
 - 7 2…粉砕機
- 8…風力搬送機
 - 8 1…ブロワ
 - 8 2…管路
 - 8 3…パン粉回収容器
- 9 1…パン塊供給器
- 9 2…整列器
 - 9 2 a…整列板
 - 9 2 c…エアシリンダ
- 9 3…除去器
 - 9 3 a…押出板
 - 9 3 b…エアシリンダ
 - 9 3 c…端部パン片回収容器
- 9 4…バター塗布器
 - 9 4 a…ホッパー
 - 9 4 b…転写ローラ
 - 9 4 c…補助ローラ

1 0 0 …パン塊（塊状食品）

1 0 1 …パン片（食品片）

1 0 2 …耳部

1 0 3 …耳なしパン片

1 0 4 …パン粉

請求の範囲

- [請求項1] 細長ブロック状の塊状食品を保持しながら搬送する塊状食品搬送機であって、
- 前記塊状食品を、該塊状食品の細長方向に対して直交する方向から挟持できるように複数で配置され、前記塊状食品を前記細長方向に沿って所定の距離で搬送するスクリューコンベヤと、
- 前記塊状食品を前記所定の距離で搬送させるように、間欠的に前記複数のスクリューコンベヤを回転させる駆動部と、を含み、
- 前記複数のスクリューコンベヤは、該複数のスクリューコンベヤの各々に備えられるねじ山の少なくとも一部が前記塊状食品に対して食い込むように接しながら回転することにより、前記塊状食品を、前記細長方向に沿ってガイドしながら搬送することを特徴とする塊状食品搬送機。
- [請求項2] 前記複数のスクリューコンベヤは、前記塊状食品を介して、少なくとも一対で対向するように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の塊状食品搬送機。
- [請求項3] 前記複数のスクリューコンベヤは、前記塊状食品から離間した待機位置と、前記塊状食品に対して接する挟持位置との間で往復移動可能であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の塊状食品搬送機。
- [請求項4] 前記複数のスクリューコンベヤの各々が同期しながら回転することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の塊状食品搬送機。
- [請求項5] さらに、前記塊状食品を、前記細長方向に沿った前記所定の距離で搬送させるように、前記複数のスクリューコンベヤの回転を制御するための制御部を備えることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の塊状食品搬送機。
- [請求項6] 前記複数のスクリューコンベヤは、前記塊状食品を介してそれぞれ対向するように二対で配置されており、且つ、前記二対のスクリュー

コンベヤが、前記塊状食品の幅方向で一對ずつ離間するように配置されていることを特徴とする請求項2に記載の塊状食品搬送機。

[請求項7] さらに、前記塊状食品を、該塊状食品の細長方向に対して直交する方向から挟持できるように複数で配置される補助スクリーンコンベヤを備え、

前記補助スクリーンコンベヤは、一對ずつ離間するように配置された前記二対のスクリーンコンベヤの各々の間の位置に、前記塊状食品を介して少なくとも一對で対向するように配置されていることを特徴とする請求項6に記載の塊状食品搬送機。

[請求項8] さらに、一對ずつ離間するように配置された前記二対のスクリーンコンベヤの離間距離を調整するための間隔調整部を備えることを特徴とする請求項6に記載の塊状食品搬送機。

[請求項9] 前記塊状食品がパン塊であり、前記複数のスクリーンコンベヤが、前記パン塊を前記細長方向に沿ってガイドしながら搬送することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の塊状食品搬送機。

[請求項10] 少なくとも、細長ブロック状の塊状食品を保持しながら搬送する塊状食品搬送機と、

前記塊状食品搬送機によって搬送・供給される前記塊状食品を、所定の厚みの食品片にスライスするスライサーと、を備えてなる食品スライス装置であって、

前記塊状食品搬送機が、請求項1又は請求項2に記載の塊状食品搬送機であることを特徴とする食品スライス装置。

[請求項11] 前記塊状食品がパン塊であり、前記塊状食品搬送機が、前記パン塊を前記スライサーに向けて搬送・供給し、前記スライサーが、前記パン塊を所定の厚みのパン片にスライスすることを特徴とする請求項10に記載の食品スライス装置。