

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7158575号  
(P7158575)

(45)発行日 令和4年10月21日(2022.10.21)

(24)登録日 令和4年10月13日(2022.10.13)

(51)国際特許分類	F I
A 2 3 N 15/04 (2006.01)	A 2 3 N 15/04
B 2 6 D 3/28 (2006.01)	B 2 6 D 3/28 6 1 0 T
B 2 6 D 3/26 (2006.01)	B 2 6 D 3/26 6 0 5 F
B 2 6 D 7/18 (2006.01)	B 2 6 D 3/26 6 0 5 D
B 2 6 D 5/22 (2006.01)	B 2 6 D 3/26 6 0 5 A
請求項の数 23 (全60頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2021-520281(P2021-520281)	(73)特許権者	520500808
(86)(22)出願日	令和1年6月20日(2019.6.20)		クリエイター インコーポレイティッド
(65)公表番号	特表2021-528997(P2021-528997 A)		CREATOR, INC.
(43)公表日	令和3年10月28日(2021.10.28)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4
(86)国際出願番号	PCT/US2019/038335		1 0 3 サンフランシスコ 8 ス ストリ
(87)国際公開番号	WO2019/246459		ート 1 2 0
(87)国際公開日	令和1年12月26日(2019.12.26)		1 2 0 8 t h S t r e e t , S a n
審査請求日	令和4年6月16日(2022.6.16)		F r a n c i s c o , C a l i f o r
(31)優先権主張番号	62/687,783	(74)代理人	n i a 9 4 1 0 3 U n i t e d S t
(32)優先日	平成30年6月20日(2018.6.20)	(72)発明者	a t e s o f A m e r i c a
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		1 1 0 0 0 2 7 8 9 弁 理 士 法 人 I P X
早期審査対象出願			コーエン ジョアナ
			アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4
			1 0 3 サンフランシスコ 8 ス ストリ
			ート 1 2 0
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トッピングを分配するシステム及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基部と、  
前記基部上に取り付けられたホッパープラットホームと、  
各々が、前記ホッパープラットホームに摺動可能に係合するホッパーブラケットを含む複数のホッパーと、  
前記基部によって支持され、退避位置と拡張位置との間で前記基部に対し移動可能である保持板と、  
前記保持板上に取り付けられ、かつ前記保持板に対して往復動作をする刃と、及び  
展開位置と格納位置との間で前記複数のホッパーに対し、移動可能なホッパー送りピンとを有しており、  
前記ホッパー送りピンは、前記展開位置において前記複数のホッパーブラケットのうちの1つのホッパーブラケットに係合するように構成されることにより、前記退避位置と前記拡張位置との間での前記保持板の移動が、前記複数のホッパーブラケットのうちの前記1つのホッパーブラケット及びそれぞれのホッパーの、前記ホッパープラットホームの長さに沿った移動を引き起こさせ、及び  
前記ホッパープラットホームに対する前記複数のホッパーブラケットの対応する移動を引き起こすことなく、前記保持板の前記退避位置と前記拡張位置との間での移動をさせるように、前記ホッパー送りピンが、前記格納位置において前記複数のホッパーブラケットから解放される、ことを特徴とするシステム。

10

20

## 【請求項 2】

前記保持板は、前記退避位置と前記拡張位置との間で、前記基部に対し、第 1 方向に移動するものであり、及び

前記刃は、前記保持板に対し、前記第 1 方向と非平行の第 2 方向に、往復動作をするものである、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 3】

前記第 2 方向は、前記第 1 方向に対し垂直である、ことを特徴とする請求項 2 に記載のシステム。

## 【請求項 4】

前記保持板の下方に配置されたコンベヤをさらに有しており、

前記コンベヤは、前記退避位置と前記拡張位置との間での前記保持板の移動の方向とは垂直の方向に、トッピング運搬具を移動するように構成される、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 5】

前記保持板は、上面及び前記上面とオフセットした凹面を含んでおり、

前記保持板は、前記凹面に隣接した開口を含んでおり、及び

前記刃は、前記開口の少なくとも一部の上方に延在している、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 6】

前記保持板に固定された刃運搬部をさらに有しており、前記刃運搬部はベグを含んでおり、前記ベグは前記刃のスロットに受け入れられることで、前記スロットの長手方向軸に沿った方向に、前記刃を前記保持板に対し移動させる、ことを特徴とする請求項 5 に記載のシステム。

## 【請求項 7】

前記刃を前記保持板に対し往復動作させるように構成された刃機構をさらに有しており、前記刃機構は、

モーターと、

前記モーターにより駆動されるカムと、及び

駆動アームとを含んでおり、前記駆動アームは、第 1 端、第 2 端、及び前記第 1 端と前記第 2 端との間の中間部を含むものであり、前記第 1 端は前記カムに係合するカム従動子を含んでおり、前記中間部は前記駆動アームの回転軸を規定しており、及び前記第 2 端は、前記刃に係合する出力軸に枢動可能に結合している、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 8】

前記システムは、前記展開位置と前記格納位置との間で前記複数のホッパーに対し、移動可能な 2 つのホッパー送りピンを含んでおり、及び

前記システムはさらに、前記展開位置と前記格納位置との間で前記ホッパー送りピンを同時に移動させるように構成された送りピン機構を有しており、前記送りピン機構は、

モーターと、

前記モーターにより駆動されるピニオンと、及び

前記ピニオンに噛み合い係合する第 1 及び第 2 ラック部材とを含むことにより、前記ピニオンの回転が、前記第 1 及び第 2 ラック部材の逆方向の同時直線移動を引き起こさせ、

前記第 1 及び第 2 ラック部材の前記直線移動が、前記展開位置と前記格納位置との間で前記ホッパー送りピンを移動させるように、前記第 1 及び第 2 ラック部材は、それぞれのホッパー送りピンに固定される、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

## 【請求項 9】

前記複数のホッパーブラケットは、ノッチを持つ一対のアームを含み、前記ホッパー送りピンが前記展開位置にあるときに、前記ノッチは前記ホッパー送りピンを受けるように構成されている、ことを特徴とする請求項 8 に記載のシステム。

## 【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記ホッパーブラットホームは、端部と中間部を含むものであり、  
 前記端部は、前記中間部の幅よりも狭い幅を有しており、  
 前記複数のホッパーブラケットは、前記中間部の側縁に摺動可能に係合する一対のチャンネルを規定しており、及び  
 前記ホッパーブラットホームの前記端部の側縁は、前記チャンネルに対し、横方向内側に離間している、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 1】

ホッパーブラットホームと、  
 各々が、前記ホッパーブラットホームに摺動可能に係合するホッパーブラケットを含む複数のホッパーと、

前記複数のホッパーの下方に配置され、かつ前記複数のホッパーのうちの 1 つからの食品アイテムを切断するように構成された分配機構と、及び

展開位置と格納位置との間で前記複数のホッパーに対し、移動可能なホッパー送りピンとを有しており、

前記ホッパー送りピンは、ハウジングに結合し、かつ前記展開位置において前記複数のホッパーブラケットのうちの 1 つのホッパーブラケットに係合するように構成されることにより、退避位置と拡張位置との間での前記ハウジングの移動が、前記複数のホッパーブラケットのうちの前記 1 つのホッパーブラケット及びそれぞれのホッパーの、前記ホッパーブラットホームの長さに沿った移動を引き起こさせ、及び

前記ホッパーブラットホームに対する前記複数のホッパーブラケットの対応する移動を引き起こすことなく、前記ハウジングの前記退避位置と前記拡張位置との間での移動をさせるように、前記ホッパー送りピンが、前記格納位置において前記複数のホッパーブラケットから解放される、ことを特徴とするシステム。

【請求項 1 2】

前記システムは、前記展開位置と前記格納位置との間で前記複数のホッパーに対し、移動可能な 2 つのホッパー送りピンを含んでおり、及び

前記システムはさらに、前記展開位置と前記格納位置との間で前記ホッパー送りピンを同時に移動させるように構成された送りピン機構を有しており、前記送りピン機構は、

モーターと、

前記モーターにより駆動されるピニオンと、及び

前記ピニオンに噛み合い係合する第 1 及び第 2 ラック部材とを含むことにより、前記ピニオンの回転が、前記第 1 及び第 2 ラック部材の逆方向の同時直線移動を引き起こさせ、

前記第 1 及び第 2 ラック部材の前記直線移動が、前記展開位置と前記格納位置との間で前記ホッパー送りピンを移動させるように、前記第 1 及び第 2 ラック部材は、それぞれのホッパー送りピンに固定される、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記複数のホッパーブラケットは、ノッチを持つ一対のアームを含み、前記ホッパー送りピンが前記展開位置にあるときに、前記ノッチは前記ホッパー送りピンを受けるように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 2 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記ホッパーブラットホームは、端部と中間部を含むものであり、

前記端部は、前記中間部の幅よりも狭い幅を有しており、

前記複数のホッパーブラケットは、前記中間部の側縁に摺動可能に係合する一対のチャンネルを規定しており、及び

前記ホッパーブラットホームの前記端部の側縁は、前記チャンネルに対し、横方向内側に離間している、ことを特徴とする請求項 1 2 に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記分配機構は、おろし器を含む、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記おろし器は、複数の開口を持つ管状部材を含んでおり、及び前記おろし器は、前記

10

20

30

40

50

複数のホッパーに対して回転可能である、ことを特徴とする請求項 1 5 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記分配機構は、刃及び保持板を含む、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記保持板は、退避位置と拡張位置との間で、前記ホッパープラットホームに対し、移動可能であり、

前記刃は、前記保持板上に取り付けられ、かつ前記保持板に対して往復動作をするものであり、

前記保持板は、前記退避位置と前記拡張位置との間で、前記ホッパープラットホームに対し、第 1 方向に移動するものであり、及び

前記刃は、前記保持板に対し、前記第 1 方向と非平行の第 2 方向に、往復動作をするものである、ことを特徴とする請求項 1 7 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記第 2 方向は、前記第 1 方向に対し垂直である、ことを特徴とする請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記保持板は、上面及び前記上面とオフセットした凹面を含んでおり、

前記保持板は、前記凹面に隣接した開口を含んでおり、及び

前記刃は、前記開口の少なくとも一部の上方に延在している、ことを特徴とする請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 1】

前記保持板に固定された刃運搬部をさらに有しており、前記刃運搬部はベグを含んでおり、前記ベグは前記刃のスロットに受け入れられることで、前記スロットの長手方向軸に沿った方向に、前記刃を前記保持板に対し移動させる、ことを特徴とする請求項 2 0 に記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記分配機構の下方に配置されたコンベヤをさらに有する、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記分配機構は、刃を前記ホッパープラットホームに対し往復動作させるように構成された刃機構をさらに含んでおり、前記刃機構は、

モーターと、

前記モーターにより駆動されるカムと、及び

駆動アームとを含んでおり、前記駆動アームは、第 1 端、第 2 端、及び前記第 1 端と前記第 2 端との間の中間部を含むものであり、前記第 1 端は前記カムに係合するカム従動子を含んでおり、

前記中間部は前記駆動アームの回転軸を規定しており、及び

前記第 2 端は、前記刃に係合する出力軸に枢動可能に結合している、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0 0 0 1】

本出願は、2018年6月20日に提出した米国仮出願番号 62 / 687 , 783 の利益をクレームする。その米国仮出願の全開示は、参照することにより本明細書に組み込まれる。

【技術分野】

【0 0 0 2】

本開示は、一般的に食品の調製の分野に関し、またより具体的には、食品の調製の分野における、トッピングを分配する新しく有用なシステム及び方法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

何百万ものハンバーガーやサンドイッチが作られ、世界中のレストランやファーストフード店の顧客に届けられている。顧客は、カスタマイズされる調味料やトッピングを期待している。これは従来、カスタマイズされるハンバーガーやサンドイッチを作るために人的労力を必要とする。従って、ハンバーガーやサンドイッチの作成は、通常、労働集約的であり、また、食品を誤った取り扱いをしたり、食品の注文を誤ったりまたは不完全にしたりする余地を残す可能性がある。

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 5 】

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 6 】

【 図 1 A 】 図 1 A は、システムの概略図である。

【 図 1 B 】 図 1 B は、システムの概略図である。

【 図 2 】 図 2 は、システムの変形例の概略図である。

【 図 3 】 図 3 は、システムの変形例の概略図である。

【 図 4 】 図 4 は、システムの変形例の概略図である。

【 図 5 A 】 図 5 A は、実施例の方法のフローチャートである。

【 図 5 B 】 図 5 B は、方法の変形例のフローチャートである。

【 図 6 】 図 6 は、方法の変形例のフローチャートである。

【 図 7 】 図 7 は、システムの変形例の概略図である。

【 図 8 】 図 8 は、システムと方法の変形例のフローチャートである。

【 図 9 A 】 図 9 A は、システムの変形例の概略図である。

【 図 9 B 】 図 9 B は、システムの変形例の概略図である。

【 図 9 C 】 図 9 C は、システムの変形例の概略図である。

【 図 9 D 】 図 9 D は、システムの変形例の概略図である。

【 図 9 E 】 図 9 E は、システムの変形例の概略図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、システムの変形例のフローチャートである。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、システムの変形例のフローチャートである。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、システムの変形例の概略図である。

【 図 1 3 A 】 図 1 3 A は、システムの変形例の概略図である。

【 図 1 3 B 】 図 1 3 B は、システムの変形例の概略図である。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、システムの変形例の概略図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、トッピングをトッピング運搬具上に分配する別のシステムの斜視図である。

【 図 1 6 】 図 1 6 は、退避位置に分配機構を備えた、図 1 5 に示すシステムのトッピングモジュールの斜視図である。

【 図 1 7 】 図 1 7 は、拡張位置に分配機構を備えたトッピングモジュールの斜視図である。

【 図 1 8 】 図 1 8 は、図 1 6 及び図 1 7 に示すトッピングモジュールの部分分解斜視図である。

【 図 1 9 】 図 1 9 は、展開位置にホッパー送りピンを備えたトッピングモジュールの部分正面図である。

【 図 2 0 】 図 2 0 は、格納位置にホッパー送りピンを備えたトッピングモジュールの部分正面図である。

【 図 2 1 】 図 2 1 はホッパーブラケットに係合するホッパー送りピンの一つを示すトッピングモジュールの部分側面図である。

【 図 2 2 】 図 2 2 は、分配機構のハウジング、保持板、及び刃の斜視図である。

【 図 2 3 】 図 2 3 は、保持板、刃、刃機構、及び送りピン機構の斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 2 4】図 2 4 は、ハウジング、刃、及び保持板の部分斜視図である。

【図 2 5】図 2 5 は、刃運搬部の斜視図である。

【図 2 6】図 2 6 は、第 1 位置におろし器と分配パドルを有する、図 1 5 に示すシステムの別のトッピングモジュールの側面図である。

【図 2 7】図 2 7 は、第 2 位置に分配パドルを備えた、図 2 6 に示すトッピングモジュールの側面図である。

【図 2 8】図 2 8 は、第 1 位置に分配ドラムを有する、図 1 5 に示すシステムのさらに別のトッピングモジュールの斜視図である。

【図 2 9】図 2 9 は、第 2 位置に分配ドラムを備えた、図 2 8 に示すトッピングモジュールの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明の実施例の以下の記述は、本発明をこれらの実施例に限定することを意図するものではなく、むしろ当業者が本発明を製作し及び使用することを可能にすることを意図するものである。

【0008】

## 1. システム

図 1 A 及び図 1 B に示すように、トッピングをトッピング運搬具上に分配するシステム 100 は、第 1 トッピングモジュール 110、第 2 トッピングモジュール 110 b、コンベヤ 120、及びキャリッジ 130 を含んでいる。第 1 トッピングモジュール 110 は、第 1 のトッピング種類の第 1 のトッピングを分配するように構成された第 1 ホッパー 111 と、第 1 ホッパー 111 の排出端に隣接し第 1 のトッピングからのトッピングサービングをスライスするように構成されている第 1 刃 116 と、及び第 1 ホッパー 111 の向かい側の第 1 刃 116 からオフセットされて隣接する第 1 保持板 115 とを有している。第 2 トッピングモジュール 110 b は、第 2 のトッピング種類の第 2 のトッピングを分配するように構成された第 2 ホッパー 111 b と、第 2 ホッパー 111 b の排出端に隣接し第 2 のトッピングからのトッピングサービングをスライスするように構成されている第 2 刃 116 b と、及び第 2 ホッパー 111 b の向かい側の第 2 刃 116 b からオフセットされて隣接する第 2 保持板 115 b とを有している。コンベヤ 120 は、トッピング運搬具を第 1 トッピングモジュール 110 に隣接する第 1 位置から第 2 トッピングモジュール 110 b に隣接する第 2 位置へ前進させるように構成されている。キャリッジ 130 は、第 1 位置のトッピング運搬具上に第 1 のトッピングからのトッピングサービングを分配するために、第 1 刃 116 及び第 1 保持板 115 を退避及び前進させ、第 2 位置のトッピング運搬具上に第 2 のトッピングからのトッピングサービングを分配するために、第 2 刃 116 b と第 2 保持板 115 b を退避及び前進させるように構成されている。

【0009】

図 1 に示すように、システムの 1 つの変形例は、受け部 160、刃 116、ホッパーのマガジン 170、保持板 115、コンベヤ 120、及びアクチュエータ 134 を含んでいる。刃 116 は、受け部 160 によって支持されている。ホッパーのマガジン 170 は、第 1 のトッピング種類のトッピングサンプルを含むように構成されている。ホッパーのマガジン 170 内のホッパーは、第 1 種類のトッピングサンプルを受け部 160 に分配するために、受け部 160 上に選択的にインデックス送りされる。保持板 115 は、ホッパーのマガジン 170 の向かい側の刃 116 からオフセットされて隣接する。コンベヤ 120 は、第 1 トッピング運搬具を初期位置から受け部 160 に隣接する分配位置に連続的に前進させ、第 2 トッピング運搬具を、第 1 トッピング運搬具の後ろに連続して、初期位置から分配位置に連続的に前進させる。アクチュエータ 134 は、第 1 トッピング運搬具に対応する第 1 の食品の注文に基づいて、1 回目に、第 1 のトッピング種類の提供を、分配位置において、受け部 160 から第 1 トッピング運搬具上に分配するために、刃 116 と保持板を、受け部 160 に対して、選択的に前進及び退避させる。また、アクチュエータは、第 2 トッピング運搬具に対応する第 2 の食品の注文に基づいて、1 回目に続く 2 回目に

10

20

30

40

50

、第1のトッピング種類の提供を、分配位置において、受け部160から第2トッピング運搬具上に分配するために、刃116と保持板を、受け部160に対して、選択的に前進及び退避させる。第2の食品の注文は第1の食品の注文とは全く別である。

【0010】

図1及び図12に示すように、システムの別の變形例は、第1トッピングモジュールレセプタクル190、第2トッピングモジュールレセプタクル、コンベヤ、トッピングモジュールの第1のセット、トッピングモジュールの第2のセット、及びアクチュエータシステム180を含んでいる。第1トッピングモジュールレセプタクル190は、第1刃116を含んでいる。第2トッピングモジュールレセプタクルは、第1トッピングモジュールに隣接し、第2刃を含んでいる。コンベヤは、トッピング運搬具を、初期位置から第1トッピングモジュールレセプタクル190に隣接する第1分配位置に、及び、第1分配位置から第2トッピングモジュールレセプタクルに隣接する第2分配位置に、連続的に前進させる。トッピングモジュールの第1のセットは、第1のメニュー項目に対応し、第1トッピングモジュール及び第2トッピングモジュールを含んでいる。第1トッピングモジュールは、第1のメニュー項目の第1のトッピング種類のトッピングサンプルを、第1トッピングモジュールレセプタクル190へ分配するために第1トッピングモジュールレセプタクル190に過渡的に係合する第1ホッパーを含んでいる。第2トッピングモジュールは、第1のメニュー項目の第2のトッピング種類のトッピングサンプルを、第2トッピングモジュールレセプタクルへ分配するために第2トッピングモジュールレセプタクルに過渡的に係合する第2ホッパーを含んでいる。トッピングモジュールの第2のセットは、第2のメニュー項目に対応し、第3トッピングモジュール及び第4トッピングモジュールを含んでいる。第3トッピングモジュールは、第2のメニュー項目の第3のトッピング種類のトッピングサンプルを、第1トッピングモジュールレセプタクル190へ分配するために第1トッピングモジュールレセプタクル190に過渡的に係合する第3ホッパーを含んでいる。第4トッピングモジュールは、第2のメニュー項目の第4のトッピング種類のトッピングサンプルを、第2トッピングモジュールレセプタクルへ分配するために第2トッピングモジュールレセプタクルに過渡的に係合する第4ホッパーを含んでいる。第2のメニュー項目は第1のメニュー項目とは全く別である。アクチュエータシステム180は、トッピング運搬具に対応する食品の注文に基づいて、第1刃116を選択的に前進及び退避させて、トッピングサンプルのサービングを第1トッピングモジュールから第1分配位置においてトッピング運搬具上に分配し、及び第2刃を選択的に前進及び退避させて、トッピングサンプルのサービングを第2トッピングモジュールから第2分配位置においてトッピング運搬具上に分配する。

【0011】

図1、図13A及び図13Bに示すように、システムのさらに別の變形例は、トッピングモジュール、コンベヤ及びアクチュエータシステム180を含んでいる。トッピングモジュールは、ホッパー、刃116、保持板、及びスケールを含んでいる。ホッパーは、第1のトッピング種類のトッピングサンプルを含むように構成されている。刃116は、ホッパーの排出端に隣接し、ホッパーから分配された第1のトッピング種類のトッピングサンプルから一部を切断するように構成されている。保持板は、刃116にオフセットされて隣接し、刃116からトッピング種類の一部を収集する。スケールは、保持板に結合され、保持板に収集されたトッピング種類の一部の量に対応する信号を出力する。コンベヤは、第1トッピング運搬具を初期位置からトッピングモジュールに隣接する分配位置に前進させ、及び第1トッピング運搬具の後ろに連続している第2トッピング運搬具を、初期位置から分配位置に前進させる。アクチュエータシステム180は、刃116と保持板を選択的に作動させて、第1トッピング運搬具に対応する第1の食品の注文で指定された第1のトッピング種類の要求に基づいて、及びスケールの出力に基づいて、第1のトッピング種類の第1のサービングを、トッピングモジュールから分配位置において第1トッピング運搬具上に分配する。アクチュエータシステム180は、刃116と保持板を選択的に作動させて、第2トッピング運搬具に対応する第2の食品の注文で指定された第1のトッ

10

20

30

40

50

ピング種類の要求に基づいて、及びスケールの出力に基づいて、第1のトッピング種類の第2のサービングを、トッピングモジュールから第1の分配位置において第2トッピング運搬具上に分配する。第1の食品の注文は第2の食品の注文とは全く別である。

#### 【0012】

##### 1.1 アプリケーション

システム100は、一般的に、各トッピング運搬具に特化したトッピングの注文に従って、食用に適するトッピング運搬具上に、新鮮なトッピングをスライスし、かつトッピングサービングを選択的に分配する（すなわちトッピングサービング）ように機能する。これにより、システム100は、トッピングモジュールを通して食用に適するトッピング運搬具を前進させ、かつ各トッピングモジュールからのトッピングサービングを選択的にスライス及び分配することにより、二つまたはそれ以上のトッピングモジュールに充填される利用可能なトッピングの任意の組み合わせを指定するカスタムトッピング注文の履行を自動化することができる。一例として、システム100は、レストランにおいて、各顧客から提出されたカスタムトッピング注文に従って、レタス、トマト、玉ねぎ、及びピクルスのサービングを、それぞれ、レタス、トマト、玉ねぎ、及びピクルスのトッピングモジュールから、ハンバーガーパンズ（すなわち、食用に適するトッピング運搬具）の流れ上へ選択的にかつ連続的に、分配することができる。この例では、システム100は、第1の顧客から第1のカスタムトッピング注文、及び第2の顧客から第2のカスタムトッピング注文を受け取り、第1のカスタムトッピング注文（及び/またはハンバーガーパーティ、カスタムトッピングまたはソース注文など）を第1のハンバーガーパン（例えば、下部のパンまたは上部のパン）に、及び第2のカスタムトッピング注文を第2のハンバーガーパンに割り当て、第1及び第2の（隣接する）ハンバーガーパンズを、トッピングモジュールを介してインデックス送りし、第1のカスタムトッピング注文に従ってトッピングサービングを第1のハンバーガーパンに選択的に分配し、及び第2のカスタムトッピング注文に従って第2のハンバーガーパンにトッピングサービングを選択的に分配する。各トッピングモジュールは、連続するいくつかのステージのセットで“ステージ”を規定することができる。これにより、システム100は、複数のトッピング運搬具がトッピングモジュールを介して前進する時、作成の様々なステージで複数のトッピング注文を実質的に同時に組み立てることができる。

#### 【0013】

各トッピングモジュール内のトッピングを、各スライス機構に重力供給し、これにより、下のコンベヤ120によって支えられているトッピング運搬具上に重力供給されるように、システム100内のトッピングモジュールは、コンベヤ120の上方に実質的に垂直に配置されることができる。図1Aに示すように、コンベヤ120は、トッピングモジュールを介して、複数のトッピング運搬具を同時にインデックス送りすることができる。一例として、コンベヤ120は、第1トッピング運搬具を第1トッピングモジュールに隣接して整列させ、第1トッピングモジュールは、第1のトッピングサービングを第1トッピング運搬具上に分配し、コンベヤ120は、第2トッピングモジュールと整列するように、第1トッピング運搬具をインデックス送りし、及び第2トッピングモジュールは、第2のトッピングサービングを第1トッピング運搬具上に分配する。この例では、コンベヤ120は、第2トッピング運搬具（第1トッピング運搬具に隣接して後続する）を第1トッピングモジュールと整列させることができ、及び第1トッピングモジュールは、第3のトッピングサービングを第2トッピング運搬具上に分配することができる。これにより、システム100は、複数のトッピング運搬具が様々なトッピングモジュールを介して移動する際に、各トッピング運搬具上への、各トッピングモジュールからのトッピングサービングの分配を制御するように、トッピング注文を実行することができる。ここで、各トッピング注文は、関連するトッピング運搬具上に、どのトッピングを分配するか（及びどれを分配しないか）を規定している。

#### 【0014】

本明細書では、「トッピング」と「トッピングサンプル」は、サンドイッチ、ハンバー

ガー、ホットドッグ、ラップ、タコス、ブリトー、サラダ、クレープ、1杯のスープ、オムレツ、または任意の他の食材に対し、任意の薄く切ることができるトッピング及び/または追加することができるものに言及する。例えば、システム100は、6つのトッピングモジュールを含むことができ、各トッピングモジュールは、例えばレタス、トマト、玉ねぎ、ピクルス、固ゆで卵、またはアボカドなどの異なるトッピングを分配する。したがって、トッピング運搬具は、パン、パンのスライス、トルティーヤ、タコス、レタスのベッド、スープ容器内のスープ、クレープ、及びオムレツなどのいずれかを含むことができる。システム100は、付加的にまたは代替的に、例えば薬味、ケチャップ、マスタード、バーベキューソース、サルサ、ホットソースなどの調味料を分配することができる。

#### 【0015】

システム100は、食材の他の構成要素を準備し、組み立て、及び引き渡しするための1つまたは複数の他のサブシステムを含む、自動食材アセンブリシステム内のサブシステムであることができる。例えば、自動食材アセンブリシステムは、生肉からカスタムハンバーガーパティを粉碎し、押して平らにする、パティ粉碎サブシステム（例えば、カスタムパティ注文に基づく）、パティをグリルするパティグリルサブシステム（例えば、カスタムパティ注文に基づく、レア、ミディアム、またはウェルダン）、ハンバーガーパンズの各半分をトーストするパンズトースターサブシステム、下のパンズ上にトッピングを載せるシステム100（例えば、カスタムトッピング注文に基づく）、及び顧客に引き渡すために完成したハンバーガーを紙袋に入れる袋詰めサブシステムを含むことができる。同様に、システム100は、サンドイッチ、ホットドッグ、ブリトー、タコス、ラップ、サ

#### 【0016】

##### 1.2 トッピングモジュール

図1A及び図2に示すように、システム100の第1トッピングモジュール110は、第1ホッパー111、第1刃116、及び第1保持板115を含んでいる。第1ホッパー111は、第1のトッピング種類の第1のトッピング101を分配するように構成されている。第1刃116は、第1ホッパー111の排出端に隣接し、かつ第1のトッピングからのトッピングサービング102をスライスするように構成されている。第1保持板115は、第1ホッパー111の向かい側の第1刃116からオフセットされ、隣接している。同様に、システム100の第2トッピングモジュール110bは、第2ホッパー111b、第2刃116b、及び第2保持板115bを含んでいる。第2ホッパー111bは、第2のトッピング種類の第2のトッピング101bを分配するように構成されている。第2刃116bは、第2ホッパー111bの排出端に隣接し、かつ第2のトッピングからのトッピングサービング102bをスライスするように構成されている。第2保持板115bは、第2ホッパー111bの向かい側の第2刃116bからオフセットされ、隣接して

#### 【0017】

システム100は、任意の数のトッピングモジュールを含むことができ、各トッピングモジュールは、例えばレタス、トマト、ピクルス、玉ねぎ、マッシュルーム、ベーコン、チーズ、固ゆで卵、人参、パイナップル、コショウ、ネギ、きゅうり、スプラウト、アボカド、オニオンリング、フライドポテト、パンの下半分（例えば、下部のパン）、総菜の肉、調理または加工された肉、ホットドッグ、ソーセージ、またはハンバーガーパティなどのトッピングの、1つの特定の種類を分配するように構成されることができる。システム100内の各トッピングモジュールは、特定のトッピング種類のトッピングを分配するように構成されたホッパーと、ホッパーの排出端に隣接するように配置され、かつトッピ

10

20

30

40

50

ングからのトッピングサービングをスライスするように構成された刃と、及びホッパーの向かい側の刃からオフセットされ隣接している保持板とを含むことができる。ここで、保持板は、スライスする前のトッピングを保持し、かつ刃によってスライスされると、トッピングサービングを解放するように構成されている。これにより、1つのトッピングモジュール内の刃と保持板の一对は、切断機構と規定することができる。

【0018】

一般的に、各トッピングモジュールは、特定のトッピング種類の、新鮮な及び/または比較的まるごとのトッピングサンプルからのトッピングサービングをスライスするように構成されることができる。一例として、第1トッピングモジュールは、ピクルスを分配するように構成されている。これにより、第1ホッパー111は、一般的なピクルスの形状（例えば、特定のピクルスの種類及び/または特定の配給者からの）を受け入れる幾何学的形状を規定することができ、第1ホッパー111は、まるごとのピクルスを第1刃116に（例えば、重力を介して）供給することができる。保持板は、受け部160内で垂直に（まるごとの）トッピングを支持することができる。キャリッジまたはアクチュエータは、刃を前進（または退避）させて、ピクルスのサンプルからのピクルスサービングをスライスすることができる。キャリッジ130は、その後、保持板を退避させて、ピクルスのスライスをトッピング運搬具上に分配することができる。この例では、第2トッピングモジュールは、第1トッピングモジュールに続く（すなわち、次に来る）ことができ、トマトを分配するように構成することができる。ここで、第1ホッパー111は、まるごとの完熟のトマトを刃に供給し、キャリッジ130は、順次、刃と保持板を作動させて切断し、次いでトマトサービングをトッピング運搬具上に置く。

【0019】

トッピングモジュール内のホッパーは、対応する刃の上に配置されることが可能であることにより、トッピングがホッパーを通して、刃に、重力供給されてもよい。代替的に、トッピングモジュール内のホッパーは、垂直から角度的にオフセットされることができ、トッピングは、例えば、対応する刃にトッピングを移動するように構成できるホッパー内に配置された送りねじなどで、付加的にまたは代替的に、各ホッパーを通して能動的に供給されることができる。

【0020】

特定のトッピングモジュールのホッパーは、特定のトッピングモジュールに対応するトッピング種類に適した大きさ及び/または幾何学的形状の断面を規定することができる。一例として、まるごとのディルピクルスに対応するトッピングモジュールの場合は、ホッパーは、内径が3インチの断面が円形であり、これは外径が1.5インチから2.5インチの湾曲したディルピクルスに対応できる（ただし、ホッパーは、任意の他の外径のディルピクルスに対応するための、任意の他の大きさの内径にすることができる）。この例では、まるごとのディルピクルスに対応するトッピングモジュールは、ディルピクルスを分配するためにそれぞれ構成された、例えば、類似するまたは実質的に同一の断面の3つのホッパーなどのようなホッパーのセットを含むことができ、ここで、キャリッジ130は、対応する刃を作動させて、ホッパーのセットの各々にあるピクルスから、ピクルスサービングを単一ストロークでスライスすることができる。別の例では、硬いチーズに対応するトッピングモジュールの場合は、ホッパーは、ホッパーを介して供給される標準的なチーズの塊のすべての側面に、0.2インチの隙間を構成する内部寸法の直線に囲まれた断面を規定することができる。

【0021】

上述のとおり、トッピングモジュールは、近隣するホッパーのセットを含むことができる。この実施形態では、トッピングモジュールのホッパーのセットにおける各ホッパーは、同じ種類のトッピングを分配することができる。例えば、第1トッピングモジュール110は、ホッパーの軸に平行な軸の周りに同心円状に（例えば、三角形上に）配置された3つのホッパーを含むことができ、そして、3つのホッパーのそれぞれがピクルスを分配することができる。代替的に、トッピングモジュール内のホッパーのセットにおける各ホ

10

20

30

40

50

ッパーは、例えば一般的に組み合わされるトッピングなどのように、異なるトッピング種類を含むことができる。例えば、第1トッピングモジュール110は、酢漬けのハラペーニョを分配するように構成された1つのホッパー、及び酢漬けの人参を分配するように構成された別のホッパーを含む、2つの平行し隣接するホッパーを含むことができる。類似の例では、第1トッピングモジュール110は、パクチーを分配するように構成された1つのホッパー、及び玉ねぎを分配するように構成された別のホッパーを含む、2つの平行し隣接するホッパーを含むことができる。この実施形態では、キャリッジ130は、トッピングモジュールの刃を作動させて、同じ切断ストロークでトッピングモジュール内の各ホッパーのトッピングからのトッピングサービングをスライスすることができる。

#### 【0022】

トッピングモジュール内のホッパーの幾何学的形状及び/または断面は静的であることができる。代替的に、ホッパーの有効内径及び/または内部の幾何学的形状は、可変とすることが可能である。例えば、トッピングモジュールは、ホッパーの排出（すなわち、出力）端に近いところに、旋回軸及び/または調節ねじを介して、対応するホッパー内に取り付けられたトッピングガイド113a（図7に示す）を含むことができる。この例では、トッピングガイド113aを前進または退避させるために、操作者は調節ねじを調整することができる。これにより、対応するホッパーの有効内部寸法を、対応するトッピング種類を押しやるために、実質的に最適な位置に変更する。別の例では、図7に示すように、トッピングガイド113aは、旋回軸及びシュートアクチュエータ113b（例えば、ソレノイド、回転電動モーター）を介して、ホッパー内に取り付けられることができる。ここで、シュートアクチュエータ113bの位置は、トッピングガイド113aの位置を最適化して、指定されたトッピングを押しやるために、動的に制御される。この例では、シュートアクチュエータ113bは、トッピングがホッパーを通して供給される時、トッピングへのほぼ一定の交差軸力の適用を維持するために閉ループフィードバックを実行するプロセッサ150によって制御されることができる。この例では、プロセッサは、ホッパーに隣接する光学センサ（例えば、カメラ）とインターフェイス可能で、マシンビジョンを実行して、ホッパー内のトッピングの大きさの変化を識別し、それに応じて、トッピングガイド113aを調整することができる。代替的に、プロセッサは、圧力センサ、ひずみゲージ、電流計、または任意の他の適切なセンサとインターフェイス可能で、トッピングガイド113aを介してホッパー内のトッピングに適用する適切な力を計算し、及び/またはトッピングガイド113aの適切な位置を計算することができる。この例では、プロセッサはまた、トッピングガイド113aの位置を動的に調整して、対応するスライス機構内のスライス位置にトッピングを操作することができる。しかしながら、各ホッパーは、任意の他の幾何学的形状、断面または寸法を規定することができる。任意の他の有効な構成要素を含むことができ、及び/またはその他の方法で調整または制御されることができる。

#### 【0023】

図1A及び図2に示すように、対応するトッピングモジュールにおける刃は、隣接する対応するホッパーから切断機構に供給されるトッピングサンプルからのトッピングサービングをスライスするように構成されている。刃は、切断板117に取り付けられるように構成された使い捨て刃であることができ、刃は保持板117の前縁を規定する。代替的に、刃と保持板117は一体構造を規定することができる。キャリッジ130は、保持板117（及びこれにより刃）を選択及び退避させることができ、トッピングサンプルを保持板117と対応する保持板との間の切断チャンバに放出する、そして、キャリッジ130は、その後、保持板117を切断チャンバ内に前進させて、トッピングサンプルからのサービングをスライスすることができる。

#### 【0024】

図9Aに示す実施形態の一例では、刃は、真っ直ぐな切断刃先を規定する、直線刃を含んでいる。代替的に、刃は、鋸歯状（図9Bに示される）、波形（図9Dに示される）、または刃の前縁に沿った他の切断刃先の幾何学的形状を含むことができる。刃はまた、切

10

20

30

40

50

断刃先の幾何学的形状の組み合わせを含むことができる。例えば、トマトサービングを分配するように構成されたトッピングモジュールに対応する刃の切断刃先は、刃の直線運動（すなわち、前進と退避）の方向との鋭角を規定することができる。刃の先端部分は、トマトのサンプルの内果皮を貫通するために鋸歯状であることができ、そして、刃の残りの部分は、トマトのサンプルの残りの部分をきれいに切るために直線であることができる。刃の前縁は、線状、曲線状、または任意の他の形状または幾何学的形状であることができる。代替的に、刃は、例えばV字型刃（図9Cに示される）及び/または任意の他の適切な形状のような複数の前縁を含むことができる。

#### 【0025】

図9Aに示すように、刃は、切断刃先に沿って、実質的に平面であることができる。代替的に、刃は、切断刃先に沿って、非平面であることができる。例えば、ピクルスサービングを分配するように構成されたトッピングモジュールは、図9Eに示すように、切断刃先に沿って「波」形状を規定して、これにより、“波形”のピクルスを生成する刃を含むことができる。切断板117は、図2及び図7に示すように、第1刃116と同様の幾何学的形状の刃ガイド114内に（例えば、動きばめとして）通ることができる。前述の例のように、切断機構は、切断板の波形と実質的に一致する形状を規定する刃ガイドを含むことができる。これにより、刃ガイド114の幾何学的形状は、その動程全体を通して保持板117への支持を提供することができ、そして、トッピングサービング及び/またはトッピングの破片が刃と刃ガイドとの間に引きこまれることを防ぐことができる。しかしながら、刃、保持板117、及び/または刃ガイドは、任意の他の適切な形状、輪郭、または幾何学的形状であることができる。

#### 【0026】

図3及び図4に示すように、保持板117の広い面は更に、刃の後ろに有孔（例えば、低表面）領域118を規定することができる。刃がトッピングサンプルを通して、実質的に完全に前進した時、有孔領域118は、切断機構内のトッピングサンプルに接触するように構成することができる。一実施形態では、有孔部分は、例えば刃の後ろの保持板117の開口部の上などに、保持板117上に配置されたオープンなセットを規定する織布のスクリーンを含んでいる。別の実施形態では、有孔領域118は、例えば穴あけ、エッチング、機械加工、レーザーカット、ウォータージェットカット、ダイカット、スタンプ、または鋳造により、刃の後ろの保持板117に形成された貫通孔のセットのような、穴（すなわち有孔）のセットを保持板117内に直接含んでいる。代替の実施形態では、有孔領域118は、刃の後ろの保持板117内に、しわ、スタンプされたディボット、または形成されたくぼみや谷のセットのいずれかを含んでいる。しかしながら、有孔領域118は、対応するトッピングからのカットサービングと完全に前進した位置の保持板117との間の表面積接触を低減または最小化するために、任意の他の適切な幾何学的形状であることができる。これにより、切断板117の有孔領域118は、保持板117とトッピングサービングとの間の表面接着、吸引、水素結合、または他の分子間の付着力を低減するために機能することができ、トッピングサービングが（保持板が退避した後）対応するトッピング運搬具上に落下するのではなく、保持板117に付着する可能性を実質的に低減することができる。

#### 【0027】

図2に示すように、上述のとおり、保持板117は、切断ガイドと係合するように構成されたガイド機能を含むことができ、これにより、ガイド機能と切断ガイドは、保持板117を、その移動中に、押さえるように連携することができる。例えば、ガイド機能と切断ガイドは、保持板117が前進及び退避することを可能にするための、直線移動自由度を除いて、自由度が5度で保持板117を押さえるように連携することができる。同様に、保持板は、上述のとおり、保持ガイドに係合するように構成されたガイド機能を含むことができる。これにより、ガイド機能と保持ガイドは、保持板117を、その移動中に、押さえるように連携することができる。

#### 【0028】

10

20

30

40

50

刃（及び保持板 1 1 7）、保持板、切断ガイド、及び保持板は、特定のトッピングモジュール内の切断機構を規定することができる。対応するシュート 1 1 2（上述）は、対応するホッパーからトッピングサンプルを切断チャンバ内に供給するために、切断ガイドに着座するか、さもなければ、切断ガイドと係合することができる、そして、保持ガイドは、物理的にホッパーの向かい側の切断ガイドと、同一の広がりをもつか、組み立てられるか、さもなければ、結合されることができる。切断ガイドと保持ガイドは、刃の交換及び/または切断機構のクリーニングを可能にするために分解可能である。

【 0 0 2 9 】

切断ガイド及び/または保持ガイドは、動作中に、切断ガイドと保持板 1 1 7 との間及び保持ガイドと保持板との間の、潤滑油の必要性を制限するため、及び/または、摩滅を制限するために、食品安全ポリマー（例えば、PET、HDPE、またはアセタール）であることができる。しかしながら、トッピングモジュールの刃、保持板 1 1 7、保持板、切断ガイド、及び/または保持ガイドなどは、任意の他の適切な材料、幾何学的形状、形態、製造、構造などであることができる。

10

【 0 0 3 0 】

トッピングモジュールの保持板は、対応するトッピングモジュールのホッパー（または、ホッパーマガジン 1 7 0）の向かい側の保持板 1 1 7 からオフセットして隣接するように配置されることができる。代替的に、トッピングモジュールレセプタクル 1 9 0 内の保持板は、刃とコンベヤの間のトッピングモジュールレセプタクル 1 9 0 の刃（または、保持板 1 1 7）からオフセットして隣接するように配置されることができる。保持板は、刃に対して退避し、新鮮なトッピングサービングを、隣接するトッピング運搬具（例えば、対応する分配位置にあるトッピング運搬具）上に、放出するように構成することができる、また、保持板は、その次の切断のために切断機構内にサンプルトッピングを保持するように（刃とともに、または刃に対して）前進するように構成されることができる。図 2 に示すように、保持板は、対応するトッピングモジュールから分配されるトッピング種類のトッピングサービングの所望されるまたは目標とされる厚さに対応する距離だけ、対応する刃（または保持板 1 1 7）からオフセットされることができる。

20

【 0 0 3 1 】

一実施形態では、保持板と対応する刃との間のオフセットは、静的であることができる。保持板と対応する刃との間のオフセットは、システム 1 0 0 内のトッピングモジュール間で変えることもできる。例えば、ピクルスサービングを分配するように構成される第 1 トッピングモジュール 1 1 0 に対応する第 1 刃 1 1 6 と第 1 保持板 1 1 5 との間のオフセットは、約 0 . 2 インチ（または 0 . 1 5 インチから 0 . 3 5 インチの間）であることができ、トマトサービングを分配するように構成される第 2 トッピングモジュール 1 1 0 b に対応する第 2 刃 1 1 6 b と第 2 保持板 1 1 5 b との間のオフセットは、約 0 . 3 5 インチ（または 0 . 3 インチから 0 . 4 インチの間）であることができ、及び、玉ねぎサービングを分配するように構成される第 3 トッピングモジュールに対応する第 2 第 3 刃と第 3 保持板との間のオフセットは、約 0 . 1 5 インチ（または 0 . 1 インチから 0 . 2 インチの間）であることができる。これにより、この例では、システム 1 0 0 は、トマトのスライスより薄いピクルスのスライス、及びピクルスのスライスより薄い玉ねぎのスライスを生成することができる。しかしながら、システム 1 0 0 は、任意の他の類似、非類似、及び/または様々な厚さのトッピングスライスを製造することができる。

30

40

【 0 0 3 2 】

代替的に、保持板と対応する刃との間のオフセットは、操作者によって調整またはカスタマイズされることができる。一例として、切断機構は、保持板 1 1 7 を支持する刃ガイド及び保持板を支持する保持ガイドとを含んでいる。そして、刃ガイドは、異なる厚さのスペーサのセットうちの 1 つのスペーサ、及び/または同じまたは異なる厚さのスペーサのうち 1 つまたは複数のスペーサと共に、保持ガイドの上方に組み立てられる。この例では、操作者（またはレストラン、フランチャイズなど）は、各切断機構内のスペーサを調節することにより、各トッピング種類に対して好ましい厚さを設定することができる。別

50

の例では、切断機構は、保持板 117 を支持する刃ガイド、及び保持板を支持する保持ガイドを含み、そして、刃ガイドは、1 つまたは複数のターンバックルを備えた保持ガイドの上方に組み立てられる。この例では、操作者は、ターンバックルを調整することにより、各トッピング種類に対して好ましい厚さを設定することができる。これにより、食材を組み立てるためのシステム 100 を実施するレストラン、フランチイズなどは、様々なトッピングの、サービングの厚さをカスタマイズすることによって、(類似の)食材を組み立てるためのシステム 100 を実施する他のものと差別化をすることができる。

#### 【0033】

さらに別の実施形態では、保持板と対応する刃との間のオフセットは、例えば対応するトッピングモジュールに隣接するトッピング運搬具に対応するトッピング注文に基づいて、実質的にリアルタイムで調整することができる。この実施形態では、トッピングモジュールは、保持板と対応する刃との間のオフセットを実質的にリアルタイムで調整して、トッピング注文ごとに、トッピングサービングの厚さをカスタマイズすることができる。一例では、切断機構は、保持板 117 を支持する直線状の刃ガイド、及び保持板を支持する直線状の保持ガイドを含んでおり、そして、刃ガイドは、ガイドのそれぞれの角でターンバックルのセットを介して、保持ガイドに結合されることができる。この例では、各ターンバックルは滑車を含むことができ、そして、ターンバックルは、回転モーターによって作動するタイミングベルトを介して互いに結びつけられることができる。この例では、プロセッサは、トッピング注文で指定されたトッピングサービングの厚さを実行することができ、回転モーターを制御する、それにより、指定されたトッピングサービングの厚さに対応する間隔で、刃ガイドと保持ガイドを配置することができる。類似の例では、刃ガイド(または保持ガイド)は、実質的に強固に取り付けられることができ、保持ガイド(または刃ガイド)は、送りねじによってそれぞれの角で支持されることができ、各送りねじは滑車を含むことができ、そして、送りねじは、回転モーターによって作動するタイミングベルトを介して互いに結びつけられることができる。この類似の例では、プロセッサは、トッピング注文で指定されたトッピングサービングの厚さを再び実行することができ、回転モーターを制御する、それにより、指定されたトッピングサービングの厚さを達成するために保持ガイド(または刃ガイド)を配置することができる。さらに別の例では、保持ガイドは、(運動学的な)スライド機構を介して切断ガイドの下に取り付けられる、そして、キャリッジ 130 は、板選択機に隣接するランプまたはアクチュエータを含み、ここで、プロセッサは、キャリッジ 130 が、保持板と対応する刃との間のオフセットを変更するためにトッピングモジュール内に前進するように、アクチュエータのランプを制御する。

#### 【0034】

プロセッサは、切断チャンパ内に入るトッピングサンプルの一部分の直径を検出するように構成されたセンサとインターフェイスすることもできる、そして、プロセッサは、目標とするトッピングサービングの量を達成するように、リアルタイムでトッピングモジュールのためのトッピングの厚さを自動的に調整することができる(例えば、保持板 117 と保持板との間のオフセットを調整することにより)。例えば、操作者、レストラン、フランチイズなどは、全てのトッピング注文にわたり、特定のトッピング種類に対する目標とするトッピングサービングの量を指定することができる。代替的には、顧客が、彼の食品注文について、特定のトッピング種類に対するトッピングサービングの量を指定することができる、または、プロセッサが、例えば顧客の好みまたは注文履歴に基づくなどして、顧客の食品注文から特定のトッピング種類に対するトッピングサービングの量を推定することができる。

#### 【0035】

図 11 に示すように、トッピングモジュールは、入口と出口を規定し、対応する刃 116 及び/または対応する保持板を支持し、(まるごとの)トッピングサンプルをホッパーから入口に入れて受け取るためにホッパー(またはホッパーマガジン 170)と係合し、さらに、トッピングサービングを出口からコンベヤ上の対応する分配位置に放出する、受

10

20

30

40

50

け部 160 をさらに含むことができる。一実施形態では、トッピングモジュールアセンブリを規定するために、受け部 160 は、ホッパー、ホッパーマガジン 170、刃 116、及び/または保持板と連携する。この実施形態では、トッピングモジュールアセンブリ 110 は、後述のように、例えばトッピングモジュールレセプタクル 190 内などの、システム内に、過渡的に設置されることができる。この変形例では、異なるトッピング種類を分配するトッピングモジュールは、如何なる時でもシステムによって維持されるトッピング種類を変更するために、選択的にシステム内の様々なトッピングモジュールレセプタクルに設置されることができる。この実施形態では、トッピングモジュール 110 は、受け部 160、刃 116 及び保持板内などに組み込まれた、1 つまたは複数の個別のアクチュエータを含むこともできることにより、トッピングモジュール 110 が、システム内のトッピングモジュールレセプタクル 190 内に設置され、その後トッピングモジュールレセプタクル 190 から取り除かれる時、アクチュエータはトッピングモジュール 110 に留まる。この変形例では、トッピングモジュール 110 はさらに、トッピングモジュールレセプタクル 190 内のコンセントと係合して、トッピングモジュール 110 内のセンサとアクチュエータと、システム内のプロセッサ及び/または制御部との間の、高電圧（例えば、アクチュエータ）及び低電圧（例えば、センサ）コミュニケーションを、過渡的に可能にするように構成された電気プラグを含むことができる。代替的に、受け部 160

対応する刃 116 及び/または保持板を備える は、実質的に非過渡的にシステム内に（例えば、トッピングモジュールレセプタクル 190 内に）設置されることができる、そして、ホッパーまたはホッパーマガジン 170 は、対応するトッピング種類の対応するトッピングサンプルを受け部 160 に装填するために、システム内に過渡的に設置されることができる。この実施形態では、受け部 160 は、システム内で実質的に静的であることができ、また、ホッパーまたはホッパーマガジンは、受け部 160 から分配されるトッピング種類を調節するために、受け部 160 に交換可能に入れられ、かつそこから係合を外されることができる。この変形例では、受け部 160 内に装填されたホッパーまたはホッパーマガジンから分配されたトッピング種類に基づいて、受け部 160 内の刃 116 及び/または保持板もまた 例え、直線状の刃 116 を鋸歯状の刃 116 と交換するなどにより 交換されることができる。しかしながら、受け部 160 は、任意の他の形態であることができ、実質的に非過渡的にまたは過渡的に、任意の他の方法でシステムに設置されることができる。

#### 【0036】

しかしながら、トッピングモジュール 110 は、対応する保持板と刃との間のオフセットを変更することによって、リアルタイムでのトッピングサービングの厚さのカスタマイズを可能にするための任意の他の方法で機能することもでき、そして、プロセッサは、カスタマイズされたトッピングサービングの厚さを指定するトッピング注文を実行するために、任意の他の方法で機能することができる。

#### 【0037】

##### 1.3 ホッパーマガジン

図 2 に示すシステム 100 の 1 つの変形例では、トッピングモジュール 110 は、対応する刃と対応するホッパーの排出端との間に配置されるシュート 112 を含んでいる。一般的に、トッピングモジュール 110 のシュート 112 は、対応する切断機構に結合されることが可能であり、また、ホッパーが一旦空になり、別の充填されたホッパーと交換されるか、または追加のトッピングサンプルで充填されるかの間、トッピングサンプルを刃に供給するように構成されることができる。シュート 112 は、トッピングモジュール 110 に対して指定されたトッピング種類の予想される最大の長さよりも、長い長さとするることができる。同様に、シュート 112 は、対応するトッピングモジュール 110 内のホッパーの軸方向長さよりも短い軸方向長さを規定することができる。これにより、対応するホッパーは、切断機構の向かい側のシュート 112 に過渡的に（すなわち、取り外し可能に）結合されることができ、トッピングサンプルをシュート 112 に、そしてこれにより、切断機構に供給することができる。シュート 112 は、対応するトッピング種類の予

想される最大の長さよりも長い軸方向長さを規定できるので、シュート 1 1 2 は、まるごとのトッピングサンプルを実質的に収容することができ、そして、空のホッパーが別の充填されたホッパーに交換される間、または空のホッパーが取り外されて追加のトッピングサンプルが再補充され、そして対応するトッピングモジュール 1 1 0 に戻される間、トッピングモジュール 1 1 0 は、トッピングサンプルからのトッピングサービングを分配し続けることができる。

#### 【 0 0 3 8 】

これにより、トッピングモジュール 1 1 0 は、先行するホッパー内のトッピングサンプルが使い尽くされると（例えば、最後のトッピングサンプルが対応するシュート 1 1 2 に完全に入ると）、後続するホッパーを対応する刃の上方の分配位置に前進させるように構成されたホッパーマガジン 1 7 0 を含むことができる。特に、トッピングモジュール 1 1 0 は、ホッパーのマガジン 1 7 0 を含むことができ、ここで、マガジン内のホッパーは、対応するトッピング種類のトッピングサンプルを含むように構成され、また、トッピングサンプルを対応する受け部 1 6 0 に分配するために、受け部 1 6 0 の上方で選択的にインデックス送りされるように構成されている。例えば、第 1 トッピングモジュール 1 1 0 は、ともに第 1 のトッピング種類のトッピングを分配するように構成された第 1 ホッパー 1 1 1 及び先行するホッパーを支持するように構成されたホッパーマガジン 1 7 0 を含むことができ、また、ホッパーマガジン 1 7 0 は、先行するホッパーの消耗に応じて、第 1 ホッパー 1 1 1 を第 1 刃 1 1 6 の上方の分配位置に前進させるように構成されることができ。これにより、図 2 に示すように、マガジンは、対応するトッピングモジュールに複数のホッパーを装填することができる、例えば、現在のホッパーが空になると、後続のホッパーをシュート 1 1 2 の上方の位置にインデックス送りすることにより、対応するスライス機構にトッピングサンプルを供給する。マガジンは、複数のホッパーを直線的に支持することができる、また、トッピングモジュールの対応するシュート 1 1 2 と軸方向で整列するよう、ホッパーを直線的にインデックス送りすることができる。例えば、図 1 1 に示すように、マガジンは、（対応するトッピングモジュールまたはトッピングモジュールレセプタクル 1 9 0 の）受け部 1 6 0 の上方に配置され、コンベヤに実質的に垂直に、受け部 1 6 0 のそれぞれの側から延在しているトラック 1 7 3 を含むことができる。そして、マガジン及び/またはアクチュエータシステム 1 8 0 は、マガジン内の各ホッパーが使い尽くされるにつれて、受け部 1 6 0 の上方の位置に、トラック 1 7 3 に直線的に沿って、マガジン内のホッパーを、選択的にインデックス送りすることができる。この例では、トラック 1 7 3 は、受取端と処分端を規定することができる。ここで、トラック 1 7 3 の受取端は、対応するトッピング種類のトッピングサンプルを充填させた新鮮なホッパーを受け取ることができ、また、トラック 1 7 3 の処分端は、例えば、後に操作者による除去（及び載せなおし）のためにシステムに隣接する保持領域または大箱などに、マガジンからの空のホッパーを処分することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

例えば、受け部 1 6 0 の上方の分配している位置に現在あるホッパーが、最後のトッピングサンプルを隣接する受け部 1 6 0 に分配する際などに、後述するプロセッサは、個別線形アクチュエータ、回転型アクチュエータ、ゼネバ機構、ソレノイド、及び/または割出しヘッドなどのいずれかを制御して、マガジン内のホッパーを前方に前進させることができる。例えば、プロセッサは、マガジンに結合された線形または回転型のエンコーダとインターフェイスし、マガジンの位置を追跡することができる、また、プロセッサは、マガジンに結合された個別アクチュエータを制御し、コンベヤ 1 2 0 に垂直な方向にマガジンを前方にインデックス送りすることができ、前のホッパーが（実質的に）完全に空になると、後続する充填されたホッパーをある位置に装填することができる。これにより、この実施形態では、トッピングモジュール 1 1 0（またはトッピングモジュールレセプタクル 1 9 0）は、ホッパーマガジン 1 7 0 の独立した位置制御を可能にするために、トッピングモジュール 1 1 0 の個別ホッパーマガジン 1 7 0 に結合された個別アクチュエータを含むことができ、それにより、システムの作動中、システムが、対応する受け部 1

10

20

30

40

50

60への(または、対応するトッピングモジュールレセプタクル190への)、実質的に一定及び一貫したトッピングサンプルの供給を維持することができる。

#### 【0040】

別の実施例では、単一のアクチュエータ(または単一のアクチュエータシステム180)はともに、刃116及び/またはトッピングモジュール110の保持板を選択的に前進及び退避させ、また、特定のトッピングモジュール110のホッパーマガジン170を選択的にインデックス送りする。特に、この実施形態では、刃116及び/またはトッピングモジュール110の保持板を選択的に前進及び退避させるアクチュエータは、さらに、対応するトッピングモジュール110内のホッパーマガジン170とインターフェイスすることで、例えば第1ホッパーからの最後のトッピングサンプルの排出に応じて、対応する受け部160を過ぎてマガジン内の第1ホッパーを前進させ、また、受け部160の上方へ、第1ホッパーの後ろのマガジン内の第2ホッパーを、前方へインデックス送りさせる。

10

#### 【0041】

前述の実施形態の一例では、システムは、キャリッジを含んでおり、そのキャリッジは、梁131と、梁131上に支持された選択アクチュエータ132と、及びキャリッジを前進及び退避させるキャリッジアクチュエータ134とを含んでいる。この例では、分離された、システム内のトッピングモジュール110内の刃116及び保持板に対して、選択アクチュエータ132は、キャリッジの前進及び退避周期中に、トッピングモジュール110内の刃116及び保持板を選択的に係合及び解放することができ、それにより、刃116及び保持板をキャリッジから選択的に結合及び分離することができる。代替的に、(例えば、アセンブリ内で)接続または結合された刃116及び保持板に対して、選択アクチュエータ132は、刃-保持板アセンブリを選択的に係合及び解放することができ、それにより、刃-保持板アセンブリをキャリッジから結合及び分離することができる。この例では、キャリッジはまた、梁131上に配置されるかまたは結合されるラッチ171を含むことができる、そのラッチ171は、ホッパーマガジン170をキャリッジにラッチを掛けるために、トッピングモジュール110のホッパーマガジン170に選択的に係合する。特に、トッピングモジュール110の受け部160上に現在配置されている第1ホッパーが、最後のトッピングサンプルを受け部160に分配すると、選択アクチュエータ132は、刃116及び保持板115両方の選択を解除することができ、キャリッジアクチュエータ134は、梁131を(完全にまたは部分的に)退避させることができ、ラッチ171は、マガジンホッパーと係合することができ、そして、キャリッジアクチュエータ134は、ホッパーマガジン170を前方に駆動させるために、梁131を(完全にまたは部分的に)前進させることができる、それにより、受け部160上の位置から第1ホッパーをずらし、そして第2(満杯)ホッパーを受け部160上の位置に動かすことにより、トッピングサンプルを刃116に向けて分配する。これにより、キャリッジアクチュエータ134は、選択アクチュエータ132と連携することができ、刃116及び保持板を前進及び退避させて、トッピングサービングをコンベヤに支持されたトッピング運搬具上に分配する。そして、キャリッジアクチュエータ134は、ラッチ171とも連携することができ、マガジンホッパーを選択的に前方にインデックス送りをして、新鮮な(すなわち、満杯の)ホッパーをトッピングモジュール110の受け部160と整列させる。この例では、ラッチ171は、ホッパーマガジン170から延びるボルト172と係合する(例えば、ロックする)機械的なソレノイド作動ラッチを含むことができる。同様に、ラッチ171は、ホッパーマガジン170と結合することができ、そして、梁131から延びるボルト172と係合することができる。代替的に、ラッチ171は、ホッパーマガジン170内の磁性または鉄系材料と磁氣的に結合する電磁式ラッチ(例えば、電磁石、トランスなど)を含むことができ(逆もまた同様)、それにより、周期的にホッパーマガジン170を前方に前進させる。しかしながら、ラッチ171は、任意の他の適切な方法で、機械的または遠隔的にキャリッジをホッパーマガジン170と結合することができる。

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

この前述の例では、ホッパーマガジン 1 7 0 は、ホッパーマガジン 1 7 0 が一旦前方にインデックス送りされると初期位置にリセットするラチェット機構 1 7 9 を含むことができ、それにより、マガジン内の隣接するホッパー間の中心間隔距離と（ほぼ）同等の距離だけ、ホッパーマガジンを前方にインデックス送りするために、キャリッジの前進または退避の間、実質的に類似の開始点及び終了点で、ラッチ 1 7 1 は、ラチェット機構 1 7 9 に係合及び解放することができる。

## 【 0 0 4 3 】

代替的に、プロセッサは、例えばラッチ 1 7 1 の以前の係合及び解放位置に基づいて、またはマガジンに結合された位置センサ（例えば、線形エンコーダ）に基づいて、ホッパーモジュールの位置を追跡することができる。この実施形態では、マガジンインデックス送り周期中に、トッピングモジュール 1 1 0 の受け部 1 6 0 上方に現在配置されている第 1 ホッパーが、最後のトッピングサンプルを受け部 1 6 0 に分配すると、選択アクチュエータ 1 3 2 が刃 1 1 6 と保持板の両方の選択の解除を行うことをきっかけに、そしてその後、マガジン内のボルト 1 7 2 の既知の位置に基づいて、または前回のマガジンインデックス送り周期中のラッチ 1 7 1 の解除位置に基づいて、キャリッジアクチュエータ 1 3 4 が梁を特定の位置に退避させることにより、マガジンホッパー内において、ラッチ 1 7 1 をボルト 1 7 2（または他の機能）に隣接して配置することをきっかけに、プロセッサは、マガジンインデックス送り周期を開始することができる。次に、プロセッサは、ラッチ 1 7 1 がマガジンを開放し、それから新しい分配周期を開始するためにキャリッジの場所をリセットする前に、キャリッジアクチュエータ 1 3 4 に対し、マガジン内の隣接するホッパー間の中心間隔距離に対応する距離だけ、特定の位置から前方に前進するための行為を起こさせることができる。

## 【 0 0 4 4 】

前述の実施形態において、システムは、ホッパーマガジンを含むセット内の様々なトッピングと共に、例えばコンベヤに沿って及びコンベヤの上に直線的に配置される、トッピングモジュールのセットを含むことができる。これにより、キャリッジは、対応するマガジンに選択的に係合及び解放するように構成された複数のラッチを含むことができ、そして、キャリッジアクチュエータ 1 3 4 及びラッチは、トッピングモジュールのセット中の全てのホッパーがトッピングサンプルを使い尽くした時に、トッピングモジュールのセット内の選択マガジンをインデックス送りさせるために連携することができる。代替的に、各トッピングモジュール 1 1 0（または各トッピングモジュールレセプタクル 1 9 0）は、梁及びキャリッジアクチュエータ 1 3 4 を含む個別のキャリッジを含むことができる、そして、特定のトッピングモジュール 1 1 0 のキャリッジアクチュエータ 1 3 4 及びラッチ 1 7 1 は、他のトッピングモジュール（または他のトッピングモジュールレセプタクル）内のホッパーマガジンとは独立して、対応するホッパーマガジン 1 7 0 を前方に間欠的にインデックス送りさせることができる。しかしながら、システム、トッピングモジュール 1 1 0、及び/またはトッピングモジュールレセプタクル 1 9 0 は、例えば、対応するトッピングモジュール 1 1 0 の刃 1 1 6 の上方の分配している位置に現在あるホッパーからの（実質的に）全てのトッピングサンプルの排出に応じて、ホッパーマガジン 1 7 0 を前方にインデックス送りするように構成された任意の他のアクチュエータを含むことができる。

## 【 0 0 4 5 】

この変形例では、トッピングモジュールはまた、トッピングレベルセンサを含むことができ、ここで、プロセッサはトッピングレベルセンサの出力を読み取り、対応する切断機構の上の分配している位置におけるトッピングサンプルのレベルを検出する。これにより、この変形例では、現在のホッパーが空になると（すなわち、さらなるトッピングサンプルを含まなくなると）、プロセッサは、マガジンを前方にインデックス送りして、後続の（すなわち、満杯の）ホッパーを切断機構の上の分配している位置に装填することができる。一例では、トッピングモジュール内のホッパーは、例えばポリ（ポリメタクリル

10

20

30

40

50

酸メチル) (PMMA、またはアクリル)、ガラス、またはポリカーボネート(PC)などの半透明材料であり、また、プロセッサは、光学センサを含むトッピングレベルセンサの出力を関連付けて、分配位置でのホッパー内のトッピングサンプルの高さを推定する。この例では、光学センサは、ホッパー分配位置の外側及びそれに隣接して、実質的に非過渡的に配置されることができることにより、プロセッサは、マガジンが後続のホッパーを分配している位置にインデックス送りするとき、各ホッパー内のトッピングレベルを検出するために、1つの光学センサとインターフェイスすることができる。この例では、トッピングレベルセンサは、赤外線放射器と検出器を含むことができる。代替的に、トッピングレベルセンサは、カメラ(例えば、RGBカメラ)を含むことができ、そして、プロセッサは、切断機構上方のホッパー内のトッピングレベル及び/または複数のホッパー内のトッピングレベルを実質的かつ同時に測定するために、マシンビジョンを実行することができる。

10

#### 【0046】

別の例では、プロセッサは、保持板の近くの、圧力センサ、ひずみゲージ、及び/またはスケールなどを含むトッピングレベルセンサとインターフェイスし、トッピングレベルセンサからの圧力、ひずみ、及び/または重さに関連する信号を、切断機構の上方の分配位置にあるホッパー内のトッピングレベルと関連付ける。さらに別の例では、各ホッパーは、対応するホッパーが空になるとき、出力状態を変更する機械式リミットスイッチを組み込んでいる。さらなる例では、トッピングレベルセンサは、切断機構の向かい側のホッパー上方に配置され、音響信号を分配位置のホッパーに出力し、反射音響を受信するように構成された音響センサを含んでおり、ここで、プロセッサは、音響センサとインターフェイスし、反射音響信号をホッパー内のトッピングレベルと関連付ける。しかしながら、トッピングモジュールは、トッピングレベルセンサの任意の他の適切な種類及び/または数を含むことができ、そして、プロセッサは、任意の他の適切な方法で、トッピングレベルセンサとインターフェイスすることができる。さらに、プロセッサが、現在のホッパーが空である(すなわち、最後のトッピングサンプルが対応するシュート112に完全に入った)と判断すると、プロセッサは、マガジンを前方にインデックス送りして、後続するホッパーを分配位置に装填することができる。

20

#### 【0047】

さらに、前述の変形例では、図8に示すように、ホッパーは、準備ステーションと対応するトッピングモジュールのマガジンとの間などに、輸送中にホッパー内のトッピングサンプルを支持するために、対応する排出端上(または中)に配置された蓋109を含むことができる。一例では、ホッパーは、排出端の反対側の遠端で閉じられ、操作者はホッパー排出端を上にして準備面に置き、ホッパーにトマト(例えば、10個のまるごとの、完熟した温室トマト)を排出端を介して充填し、排出端上に蓋109を置き、ホッパー排出端を下に向くようにひっくり返し、そして、ホッパーを対応する(トマト)トッピングモジュールのマガジンに入れる。この例では、マガジンが、対応する切断機構の上方の分配位置にホッパーをインデックス送りする前に、マガジンは、ホッパーから蓋109を自動的に取りはずすことができる。従って、蓋109は、対応するホッパーと係合することにより、ホッパーが満杯になった時に、トッピングサンプルの重量を支持することができ、及び/またはマガジンは、ホッパーからの蓋109の自動的かつ体系的な取り外しを可能にする1つまたは複数の機能を含むことができる。

30

40

#### 【0048】

一実施例では、図8に示すように、蓋109は、ホッパーの排出端の全周よりも少なく係合するへりを備えた、断面が円形であり、へりはランプによって割り込みされる。この実施形態において、ホッパーは、その長手方向軸に沿ってホッパーの弧状位置を維持するための位置合わせ機能を含むことができ、そして、マガジン及び/またはトッピングモジュールは、ホッパーが前方に、分配位置に移動すると蓋109がホッパーから外れるよう案内するための、蓋109のランプに係合するくさび188を含むことができる。例えば、くさび188は、シュート113と物理的に同一の広がりをもつことができる。別の実

50

施形態では、蓋 109 は、ホッパーの長手方向軸に垂直な 2 つの平行したくさび 188 形のチャンネルを含み、ホッパーは、マガジン内のその長手方向軸に沿ってホッパーの弧状位置を維持するための位置合わせ機能を含み、そして、ホッパーが分配位置に前進する時に、マガジンは、蓋 109 がホッパーから外れるよう案内するために、くさび 188 が蓋 109 に係合する一対のランプを含んでいる。しかしながら、蓋 109、ホッパー、及び/またはマガジンは、ホッパーが切断機構に隣接する分配位置に前進する際に、蓋 109 をホッパーから自動的に取り外すことを可能にする任意の他の適切な構成要素及び/または機能を含むことができる。

#### 【0049】

ホッパーは、トッピングサンプルが切断機構に供給される際に、トッピングサンプルの位置合わせを維持するために、ホッパーの長手方向軸に沿って（すなわち、平行に）配置された杭 108 を追加的または代替的に含むことができる。一実施形態では、杭 108 は、ホッパーの排出端と反対側で、かつホッパーの長手方向の中心に隣接したホッパーに取り付けまたは固定されることができ、そして、片持ち杭 108 の端は、ホッパーの排出端まで（ただし、それを超えない）延びることができ、また、尖った先端を含んでいる。この実施形態では、操作者は、トッピングサンプルを尖った先端で突き刺し、そしてサンプルを杭 108 に押し下げることにより、トッピングサンプルをホッパーに充填することができる。例えば、操作者は、トマトから茎を取り除き、トマトの内果皮をその同心軸にそって突き刺し、トマトの胎座に沿って杭 108 を通過させて、トマトを杭 108 に押し下げ、そしてホッパーが満杯になるまでトマトの追加を繰り返すことにより、ホッパーにトマトを充填することができる。これにより、この例では、杭 108 は、ホッパー内の特定の向きにトッピングサンプルを維持することができ、それは、例えばトマトの同心軸に一貫して実質的に垂直であるなど、様々なトッピングサンプルの類似の平面にわたって、一貫したトッピングサービングの大きさを、一貫して切断することを可能にするために、有用である。

#### 【0050】

前述の実施形態において、ステージは、例えば 0.2 インチの直径などの均一の大きさ及び断面のものであることができ、そして杭 108 は、例えばステンレス鋼などの食品安全材料のものであることができる。杭 108 は、追加的または代替的に、杭 108 の主要部分の断面より大きい断面の取り外し可能な先端を含むことができる。例えば、杭 108 は、取り外し可能な直径 0.35 インチの先端を含むことができ、ここで、操作者は、杭 108 の排出端上に先端を据え、ホッパーにトッピングサンプルを充填し、ホッパーが満杯になったら、そして先端を取り外す。この例では、取り外し可能な杭 108 は、充填されたトッピングに渡って、杭 108 の主要部分の直径を超える穴を作成することができる、これは、トッピングサンプルが、さもなければ、トッピングモジュール内の切断機構に向かって前進するはずの際に、トッピングサンプルが杭 108 に付着する可能性を十分に減少させることができる。代替的に、前述の例では、操作者は、先端をその場所に残し、蓋を先端の上に据え、また蓋 109 が先端を保持し得る、それにより、ホッパーが分配位置に前進する時に、マガジンが蓋 109 と先端を取り外しすることになる。

#### 【0051】

ホッパーは、追加的にまたは代替的に、充填されたトッピングサンプルと排出端の反対側のホッパーの遠端との間に配置されたおもりを含むことができる、そして、おもりは、トッピングサンプルが切断機構へ前進することを妨げるであろうスティクション（及び/または他の）力を克服するように、トッピングサンプルへ適切な力を加える大きさとすることができる。おもりは、さらにホッパー内の機能に係合することができ、特定の長さの固定ケーブルを含むことができ、及び/または、おもりがシュート 112 及び/または切断機構に落下することを防ぐための任意の他の構成要素または機能を含むことができる。

#### 【0052】

各ホッパー 及び/または、トッピング、トッピング運搬具、または他の食材と接触するシステム 100 のいかなる構成要素 は、例えばステンレス網、ガラス、セラミッ

10

20

30

40

50

ク、ポリエチレンテレフタレート（PET）、または高密度ポリエチレン（HDPE）などの食品安全材料であることができる。しかしながら、ホッパーは任意の他の適切な材料または材料の組み合わせであることができる。ホッパーはまた、任意の他の形態または幾何学的形状であることができ、任意の他の適切な方法で切断機構の上の位置に配置またはインデックス送りされることができ、任意の他の適切な方法及び任意の他のトッピングレベルセンサ出力に従って再充填されることができ、及びトッピングの充填及び/またはトッピングの管理を可能にするまたは援助する任意の他の機能及び構成要素を含むことができる。

#### 【0053】

##### 1.4 加熱と冷却

システム100の一変形例では、トッピングモジュールは、ホッパーを通して切断機構に入るトッピングサンプルを、加熱し、蒸し、炒め、またはそうでなければ調理するように構成された加熱要素を組み込んでいる。例えば、玉ねぎサービングを分配するように構成されたトッピングモジュールは、対応するホッパー内で玉ねぎを加熱し及び/または焼くための加熱要素を含むことができる。加熱要素は、切断機構の上方の分配位置の外側に隣接して配置されることにより、同じ加熱要素が、分配位置に装填された後続するホッパーそれぞれを加熱することができる。加熱要素は、分配位置の近隣から、トッピングモジュール内の後続するホッパーのための「待機」位置及び/または「穴内位置」へ延在していることにより、加熱要素は、実質的かつ同時に、複数のホッパーの内容物を十分に加熱することができ、または分配位置にインデックス送りする前にホッパーを「余熱」することができる。例えば、ヒーターは、マガジンのインデックス送り方向に平行に、及びマガジンのインデックス送り方向からオフセットされて配置された平面状加熱面を規定することができる。代替的に、トッピングモジュールは、複数の加熱要素を含むことができ、それぞれの加熱要素がトッピングサンプルを含む複数の後続するホッパーのために、近くまたは隣接するホッパー位置に配置される。一例として、加熱要素は、対応するトッピングマガジンのマガジン内の2つのホッパーの間に配置される石英ヒーターを含んでおり、ここで、加熱要素は2つのホッパーと共に移動し、2つのホッパーの内容物を、実質的かつ同時に加熱する。代替的に、満杯のホッパーがシステム100に装填され、空のホッパーが取り除かれる時に、ヒーターが対応するホッパーと共に交換されることができるよう、加熱要素は、ホッパー内に組み込まれることができる。この実施形態では、個別のヒーターは、様々なホッパーの内容物を個別に加熱することができ、トッピングの調理時間及び/または温度の制御をもたらすことができる。同様に、トッピングモジュールは、例えば充填されたトッピングサンプルの鮮度を延長するため、ホッパーの内容物を冷却するように構成された冷却システムを組み込むことができる。例えば、トッピングモジュールは、トマトサービングやレタスを分配するように構成されたホッパーを冷却するため、分配位置のホッパー及び/または後続位置の1つまたは複数の満杯のホッパーから熱を抽出するために、液/空気熱交換器を組み込むことができる。

#### 【0054】

前述の変形例では、システム100は、隣接するトッピングモジュールのホッパーの間に配置される熱シールドを含み、特定のトッピングモジュールへの加熱及び/または冷却を隔離することができる。一例では、システム100は、加熱された玉ねぎモジュールと隣接する冷却されたレタスモジュールの間に配置される熱シールドを含むことができる、それにより、熱は玉ねぎを調理または炒めるために玉ねぎモジュールに隔離され、また冷却はレタスの鮮度を延長するためにレタスモジュールに隔離される。

#### 【0055】

トッピングモジュールは、ホッパーからのトッピングサービングの分配の前、及び/または、その分配の間で、ホッパー内で、ホッパーの内容部が加熱され、調理され、炒められ、冷却されている間、蒸気、水、油、バター、スパイス、及び/または香料を、対応するホッパー内のトッピングの上にスプレーするまたは付着させるように構成されたノズルを追加的または代替的に含むことができる。しかしながら、システム100内の1つまた

10

20

30

40

50

は複数のトッピングモジュールは、対応するトッピング種類の風味を維持、変更、及び/または改善するために他の構成要素またはサブシステムを含むことができる。

【0056】

保持板及び/または保持板117はまた、対応するトッピングサンプル及び/または対応するトッピングサービングを調理または加熱するように機能することができる。一例では、対応するトッピングモジュール内の保持ガイドは、保持板に接触して電流を供給する導電リードを含んでおり、それにより、保持板を加熱し、そして、保持板に接している対応するトッピングサービングの主面を温め、調理し、または炒める。別の例では、保持板に隣接するコイルが、誘導加熱により保持板を加熱し、それにより、隣接するトッピングサンプルを加熱する。追加的または代替的に、保持板117は同様に加熱されることができる。例えば、刃がトッピングサンプルを通して前進した後、及びトッピングサンプルからのトッピングサービングをトッピング運搬具上に分配するために対応する保持板が退避する前、保持板117は、短時間の間(例えば、1秒)、高温(例えば、華氏800度)に加熱されることができ、トッピングサンプルの前面と現在切断チャンバ内にあるトッピングサービングの後面の両方をさっと焼くことができる。この例では、刃と保持板のその次の作動の際、トッピングサンプルのさっと焼かれた前面は保持板に接触することができ、刃はトッピングサンプルから第2のトッピングサービングを切断するためにトッピングサンプルを通して前進し、そして、保持板117は、第2のトッピングサービングの後面を再びさっと焼くことができることにより、第2のトッピングサービングの両側が、2回のトッピング分配周期にわたって、保持板117によってさっと焼かれる。

10

20

【0057】

前述の実施形態のように、加熱された保持板117及び/または加熱された保持板、対応する切断機構を備えたトッピングモジュールはまた、例えば、トッピングサービングの加熱または調理を改善するため、トッピングサービングの風味を改善するため、及び/またはトッピングサンプルまたはトッピングサービングの保持板117または保持板への付着を防ぐなどのため、蒸気、水、油、バター、スパイス、及び/または香料を保持板117及び/または保持板の上にスプレーするまたは付着させるように構成されたノズルを含むことができる。

【0058】

代替的に、システムは、トッピングモジュールの外側で、トッピングモジュールに隣接する加熱要素を組み込むことができる。例えば、チーズの塊をすりおろし、そして、すりおろされたチーズをトッピング運搬具上に分配するように構成されたトッピングモジュール110(すなわち、「チーズモジュール」)の場合は、後述するように、システムは、チーズモジュールに後続し、チーズモジュールに隣接する分配位置を出るトッピング運搬具の上部を選択的に加熱するように構成される加熱要素を含むことができ、それにより、トッピング運搬具上に分配されるチーズを溶かすことができる。この例では、例えばチーズが分配されるトッピング運搬具だけを選択的に加熱するために、選択的にその上のチーズを溶かすために、または、冷たいチーズではなく、溶けたチーズを指定する食品注文に対応するトッピング運搬具を選択的に加熱するためになど、加熱要素は、それに隣接して通過するトッピングモジュールを選択的に加熱するために、選択的に作動される(例えば、選択的に急速に加熱される)ことができる。それにより、この例では、各トッピング運搬具に特に対応する食品注文に基づいて、及び各食品注文において特定されるトッピング種類及び/またはトッピング配置に基づいて、加熱要素は、以前にトッピング運搬具上に分配されたトッピングサービングを加熱するために、選択的に作動されることができる。この実施形態では、加熱要素は、加熱要素が加熱要素に隣接する加熱ゾーンを通過するトッピング運搬具を選択的に加熱することを可能にする、急速な加熱及び冷却の能力を示すことができる。例えば、加熱要素は、種火と炎を加熱ゾーンに向けるように構成されたガス(例えば、天然ガス、プロパン)バーナーとを含むことができ、コンベヤは、トッピング運搬具を、すぐ前の分配位置(例えば、隣接するチーズモジュール)から加熱ゾーンへ前進させることができ、そして、加熱要素は、トッピング運搬具に対応する食品注

30

40

50

文での加熱されたまたはトーストされたトッピング（例えば、溶けたチーズ）のクールアウトに基づいて、トッピング運搬具を加熱するために、選択的に炎を加熱ゾーンに向かわせることができる。代替的に、加熱要素は、誘導加熱要素、抵抗加熱要素、または任意の他の適切な種類の加熱要素を含むことができる。この実施形態において、システムはさらに、ホッパー内のチーズを、加熱要素からの熱による溶解から実質的に防ぐために、例えば加熱要素とすぐ前のチーズモジュールのホッパーとの間のような、加熱要素と隣接するトッピングモジュール 110 との間に配置される熱シールドを含むことができる。

#### 【0059】

さらに代替的に、トッピングモジュール 110 は、トッピングモジュール 110 の内容物に対応するトッピング種類の最低温度より実質的に高く維持するように構成された内部加熱要素を含むことができる。例えば、システムは、調理されたもの（例えば、焼かれた肉）の塊を細かく刻み、かつ調理された肉の塊から細断された肉のサービングを分配するように構成されたトッピングモジュール 110 を含むことができる、そして、プロセッサ、システムは、温度センサ（例えば、サーミスタ、熱電対）及び調理された肉の塊を含むホッパーと熱的に結合する加熱要素を含むことができる、そして、プロセッサは、加熱要素への電力供給を制御して、温度センサの出力に基づいて、肉の塊の温度を最低肉温度よりも高く維持することができる。この実施形態において、システムはさらに、第 1 ホッパーと第 2 ホッパーとの間に配置される熱シールドを含むことができる。同様に、例えば、加熱要素に隣接し、コンベヤに沿って配置されるトッピングモジュール 110 などのトッピングモジュール 110 は、上述のとおり、トッピングモジュール 110 の内容物を、対応するトッピング種類の最高温度よりも実質的に低く維持するように構成された内部冷却要素を含むことができる。

#### 【0060】

対応するトッピングモジュールの刃、保持板 117、及び/または保持板は、例えば 316 L ステンレス鋼などの、食品安全材料であることができる。例えば、刃は、研磨ステンレス鋼刃であることができる。保持板 117 と保持板は、実質的に「2.5次元」構造であることができる、また機械加工、エッチング、スタンプ、研磨、穴あけ、剪断、で形成されるか、そうでなければ、1つまたは複数の単一の機械加工または製造作業において、シートまたはプレートから形成されることができる。図 3 及び図 4 に示すように、保持板 117 及び保持板のそれぞれはさらに、係合機構を組み込むことができる、ここで、キャリッジ 130 は、係合機構 119 に選択的に係合するように構成され、それにより、保持板 117 と保持板を連続的に前進及び退避させて、トッピングサービングをスライスし、その後、トッピングサービングをトッピング運搬具上に分配する。一つの例示実施形態において、図 3 及び図 4 に示すように、係合機構 119 は、保持板 117 及び保持板の後端の領域におけるカットまたはそこに形成されるものである。

#### 【0061】

##### 1.5 チーズと肉

1つの変形例では、トッピングモジュール 110 内の刃（または保持板 117）は、追加的にまたは代替的に、格子状刃（例えば、おろし器）を含むことができる。例えば、すりおろされたチーズを分配するように構成されたトッピングモジュール 110 の場合、トッピングモジュール 110 内のホッパーは、チーズの塊全体をすりおろしチャンバに分配することができる、そして、格子状刃は、直線的にまたは回転して作動して、チーズの塊からチーズの一部をすりおろすことができる。その後、トッピングモジュール 110 内の保持板が作動されて、すりおろされたチーズの一部を下のトッピング運搬具上に分配することができる。代替的に、保持板は、ホッパーと保持板 117 との間に配置されることができる、また保持板は、チーズがチーズの塊からすりおろされ、そしてトッピング運搬具上に直接堆積される時に、チーズの塊を保持板 117 の上方の位置に保持するスパイク、クランプ、または他の機能を含むことができる。

#### 【0062】

一実施形態では、図 13A 及び図 13B に示すように、チーズをすりおろし、そしてす

りおろされたチーズ部分をトッピング運搬具上に分配するように構成された「チーズモジュール」は、環状おろし器を規定する刃、及び個別の回転式おろし器アクチュエータを含んでいる。ここで、個別の回転式おろし器アクチュエータは、例えば、チーズモジュールの下の分配位置に現在配置されているトッピング運搬具への食品注文において指定されたチーズについての要求に基づいて、環状おろし器の上方に配置されたホッパーによって、刃 116 に向かって分配されるチーズの塊からチーズのトッピング部分をすりおろすために、選択的に（例えば、断続的に）、環状おろし器を（その軸周りに）回転させるように構成されている。この実施形態において、保持板は、環状の刃の下に配置され、そして環状の刃によってチーズの塊からすりおろされたチーズ部分を収集する。そして、チーズモジュールに対応する、キャリッジ、キャリッジアクチュエータ 134、選択アクチュエータ 132 は、下のトッピング運搬具上にチーズ部分を放出するために、保持板を選択的に退避させることができる。代替的に、別の個別の（線形）アクチュエータは、下のトッピング運搬具上にチーズ部分を放出するために、システム内の他のトッピングモジュール内の他の保持板とは独立して選択的に保持板を退避させることができる。

#### 【0063】

前述の変形例では、プロセッサは、チーズの塊からチーズの特定の重量、質量、または体積をすりおろすために、格子状刃に結合するおろし器アクチュエータの作動期間及び/または作動速度を制御できる。代替的に、図 12B に示すように、チーズモジュール内の保持板は、重量スケール 152（例えば、ロードセル、ひずみゲージなど）に結合されることができる。そして、プロセッサは、おろし器アクチュエータを始動して、おろし器刃を回転させ、重量スケール 152 の出力をサンプリングし、重量スケール 152 の出力を保持板に分配されたすりおろされたチーズの重量または質量と互いに関係づけさせ、そして、おろし器アクチュエータを停止させることができる、そして、その後、プロセッサは、保持プレートに結合された、キャリッジアクチュエータ、選択アクチュエータ 132、アクチュエータシステム 180、またはそうでなければ他のアクチュエータを始動して、保持板上のすりおろされたチーズの検出された重量または質量が、すりおろされたチーズの目標の重量または質量に実質的に一致するまたはそれに達すると、保持板を退避させ、すりおろされたチーズを下のトッピング運搬具上に分配することができる。例えば、プロセッサは、すりおろしを終了して、かつすりおろされたチーズを保持板から下のトッピング運搬具上に分配するトリガー点を設定するために、システムに対し、チーズサービングとして、あらかじめ決められたすりおろされたチーズの目標とする質量または重量を発効することができる。代替的に、プロセッサは、すりおろしを終了して、かつすりおろされたチーズを保持板から下の特定のトッピング運搬具上に分配するトリガー点を設定するために、特定のトッピング運搬具の食品注文で指定された目標とする質量または重量（例えば、「少し」（0.5 オンス）、「平均」（1 オンス）、「多く」（1.5 オンス））を発効することができる。この変形例では、重量スケール 152 は、保持板 I チーズモジュールと結合することができ、また下の対応する保持板上に収集されたすりおろされたチーズの部分の量に対応する信号を出力することができる。例えば、重量スケール 152 は、保持板の 1 つまたは複数の角を支持するロードセル、またはおろし器刃の下に延在している保持板の片持ち梁部分を横切って配置されたひずみゲージを含むことができる。しかしながら、重量スケール 152 は、任意の他の適切な方法で保持板に結合され、また保持板上に収集されたすりおろされたトッピングサンプルの重量または質量に対応する任意の他の信号の種類を出力する、任意の他の種類のスケールを含むことができる。

#### 【0064】

システムが、トッピングサンプル（例えば、トマトのスライス、玉ねぎのスライス、ピクルスのスライス）のスライス（例えば、サービング）を分配する第 1 トッピングモジュール 110 と、すりおろされたチーズ（または細断された肉）を分配する第 2 トッピングモジュールを含むこの変形例の一実施形態では、図 13A 及び図 13B に示すように、アクチュエータシステム 180 は、第 2 トッピングモジュールのおろし器刃と結合するおろし器アクチュエータとは独立して、第 1 トッピングモジュールの第 1 刃及び/または第 1 保

10

20

30

40

50

保持板を選択的に前進及び退避させる第1線形アクチュエータを含むことができる、それにより、第1トッピングモジュール110のスライス周期(例えば、それは2秒かからないかもしれない)とは独立して、おろし器刃は、第2保持板上のチーズの目標とする重量、質量、または体積を収集するための期間中(例えば、それは約8秒かかるかもしれない)に作動させられることができる。例えば、おろし器刃は、上述のとおり、隣接するチーズの塊からチーズをすりおろすための環状おろし器刃を回転させる、独立して作動する回転式アクチュエータと結合する環状おろし器刃を規定することができる、または、おろし器刃は、隣接するチーズの塊からチーズをすりおとすための平面おろし器刃を前後に周期的に作動させる、独立して作動する線形アクチュエータと結合する平面おろし器刃を規定することができる。この実施形態では、第1トッピングモジュール110の第1保持板と第2トッピングモジュールの第2保持板は、対応する選択アクチュエータを介して、キャリッジと選択的に結合し、そしてその後、同じキャリッジアクチュエータによって、梁を介して退避及び前進することができる。代替的に、第1トッピングモジュール110の第1保持板と第2トッピングモジュールの第2保持板は、アクチュエータシステム180内の対応する個別アクチュエータによって、独立して作動することができる。

10

#### 【0065】

類似の変形例では、システムは、同様に、対応するホッパーから対応する刃116に向かって分配される肉の塊から、肉を細断または「引き裂く」ように構成された細断肉モジュールを含むことができる。この変形例では、刃116は、対応する線形または回転式アクチュエータによって選択的に作動する平面または環状細断刃を含むことができ、例えば、細断肉モジュールの下の分配位置に配置されるトッピング運搬具への食品注文において指定された肉についての要求に基づいて、肉の塊から肉の部分を引き裂き、そして、下の対応する保持板上に肉の部分を分配することができる。その後、上述のように、保持板に結合されたアクチュエータは、退避した板を退避させて、細断された肉の部分をトッピング運搬具上に放出することができる。

20

#### 【0066】

さらに別の変形例では、図14に示すように、トッピングモジュールは、独立して制御される往復アクチュエータ182によって往復動作する往復刃116を含むことができる。ここで、例えば、往復アクチュエータ182は、受け部またはトッピングモジュール内のキャリッジに支持され、そして往復機構183で往復刃116に結合される。この変形例では、往復刃は、直線状または鋸歯状の切断刃先を規定することができる、そして、アクチュエータシステムが、刃と保持板115を受け部の中及び外側へ選択的に前進させる時に、往復アクチュエータ182は、(直接または往復機構を通して)刃を横方向に振動させることができる。これにより、キャリッジアクチュエータまたはアクチュエータシステム内の別のアクチュエータが、刃を第1の方向と非平行の第2の方向に前進及び退避させる時に、刃は往復アクチュエータ182によって、第1の方向に往復動作することができる。例えば、往復アクチュエータ182とキャリッジアクチュエータは連携して、まるごとのトマトからトマトのスライスを分配するように構成された、またはパンの塊からパンのスライスを分配するように構成されたトッピングモジュール内で、刃を操作することができる。例えば、静的な刃よりも往復刃の方がよりよく切断される特定のトッピング種類に対して、実質的にトッピングサンプルを押しつぶすことなく、トッパーサービングが、トッピングサンプルからきれいに切断されるように、キャリッジ(または他の)アクチュエータが刃をトッピングサンプル内に前進させるとき、往復刃が、第1方向に沿って往復するように、作動させられることができる。しかしながら、往復アクチュエータ182とアクチュエータシステム内の1つまたは複数の他のアクチュエータは、任意の他の方法で連携して、トッピングモジュールのホッパーに充填されたトッピングサンプルからトッピングサービングを切断することができる。

30

40

#### 【0067】

前述の変形例では、チーズモジュールはまた、保持板115とコンベヤとの間に配置された漏斗192を含むことができ、この漏斗192は、トッピングサンプル おろし器

50

刃によってすりおろされた の部分を、下の対応する分配位置のトッピング運搬具に向けて送るものである。

【 0 0 6 8 】

#### 1. 6 廃棄物

ホッパーモジュールはまた、トッピングモジュール 1 1 0 からの廃棄物トッピング切断を収集し及び/または廃棄物トッピング切断を通過させるように構成された廃棄物シュートを含むことができる。例えば、新しいトッピングサンプルが保持板 1 1 7 に達する時、プロセッサは、廃棄物シュートに合図を送り、係合位置に移動させることができ、そして、プロセッサは、対応する刃と保持板を周期的に作動させて、トッピングサンプルの尻端を削ぎ取るためにキャリッジ 1 3 0 を始動することができる。この例では、トッピングサンプルの尻端がトッピング運搬具上に分配されないように、廃棄物シュートは、トッピングモジュール 1 1 0 からトッピングサンプルの尻端を収集し、及び/またはトッピングサンプルの尻端を除去することができる。同様に、プロセッサは、廃棄物シュートとキャリッジ 1 3 0 を制御し、トッピングサンプルの反対側の尻端とその次のトッピングサンプルの尻端を処分することができる。プロセッサは、同様の機能を実行し、マガジンによって分配位置にインデックス送りされると、満杯のホッパー内の第 1 トッピングサンプルの尻端を取り除くことができる。この方法は、光学センサ（例えば、赤外線センサ、RGB カメラ）、機械的スイッチ、または任意の他の適切な種類のセンサとインターフェイスし、尻端が切断チャンパに入る前、または入っている間に、トッピングサンプルの尻端を特定することができる。プロセッサは、トッピングサンプルの外面の角度に対応する信号を出力するように構成された角度センサと代替的にインターフェイスすることができる、そして、プロセッサは、トッピングサンプルの外面が、保持板 1 1 7 の法線からの閾値角度、例えば  $\pm 30$  度または  $\pm 45$  度など、を超えなくなるまでキャリッジ 1 3 0 を周期的に作動させることができる。

【 0 0 6 9 】

#### 1. 7 コンベヤ

システム 1 0 0 のコンベヤ 1 2 0 は、トッピング運搬具 1 0 3 を、第 1 トッピングモジュール 1 1 0 に隣接する第 1 位置から第 2 トッピングモジュール 1 1 0 b に隣接する第 2 位置へ前進させるように構成されている。同様に、コンベヤ 1 2 0 は、第 1 トッピング運搬具を、初期位置から第 1 トッピングモジュール（または第 1 トッピングモジュールレセプタクル 1 9 0）に隣接する分配位置へ連続的に前進させることができ、また、第 2 トッピング運搬具 1 0 3 b を、第 1 トッピング運搬具の後ろに連続して、初期位置から分配位置まで、連続的に前進させることができる。さらに、コンベヤは、第 1 トッピングモジュール（または第 1 トッピングモジュールレセプタクル 1 9 0）に隣接する第 1 分配位置で第 1 トッピング運搬具を支持することができる、第 2 トッピングモジュールに隣接する第 2 分配位置で第 2 トッピング運搬具を支持することができる、そして、第 2 トッピング運搬具の後ろの初期位置にある第 3 トッピング運搬具を実質的に同時にサポートすることができる、また、対応する食品注文（すなわち、個々のトッピング運搬具に割り当てられる個々の食品注文）に応じて、第 1 及び第 2 トッピングモジュールからのトッピングサービングが、第 1 及び第 2 のトッピング運搬具に選択的に分配されると、第 1、第 2、及び第 3 トッピングモジュールを前方へインデックス送りする（例えば前進させる）ことができる。

【 0 0 7 0 】

一般的に、コンベヤ 1 2 0 は、システム 1 0 0 の引き続くステージ（すなわち、トッピングモジュール）を通して、運搬具モジュールを移動するように機能する、ここで、トッピングサービングは、トッピング運搬具に対応するトッピング注文に応じて、各ステージのトッピング運搬具に選択的に分配される。これにより、コンベヤ 1 2 0 は、トッピングモジュールと連携して、トッピングサービングをトッピング運搬具に順次追加して、対応するトッピング注文を履行することができる。コンベヤ 1 2 0 はまた、後続するトッピング運搬具よりもトッピング注文完了に近い、先行するトッピング運搬具に連続して、システム 1 0 0 のステージを通して、複数の隣接するトッピング運搬具を移動することができ

る。これにより、例えば、トッピング運搬具と係合するように構成された支持部材、及び連続的なトッピングモジュールを通して支持部材を移動するように構成されたアクチュエータによりトッピング運搬具を支持することにより、コンベヤ120は、トッピング運搬具を各トッピングモジュールの切断機構と順次整列させることができる。

#### 【0071】

コンベヤ120は、ハンバーガーの半分のパン（例えば、下部のパン、上部のパン）、パンのスライス、硬いまたは柔らかいトルティーヤ、レタスの一枚またはベッド、チップスまたはフレンチフライのベッド、スープ用のカップやどんぶり、皿、どんぶり、鍋、またはトッピングサービングを受け取ることができる任意の他の適切な食用に適する食材または物体（例えば、皿または箱）のいずれかを含むトッピング運搬具を操作することができる。コンベヤ120の先頭にある第1トッピングモジュールはまた、パンのスライスを切断し、第1トッピングモジュールに充填されるパンの塊から、そして、これらのパンのスライスをコンベヤ120上に順次置くことができる。その後、コンベヤ120は、引き続くパンのスライスのそれぞれを後続するトッピングモジュールに隣接する分配位置に向かって前進させ、例えば、レタス、トマト、ベーコン、マスタード、薬味、塩、コショウなどの、他のトッピングのサービングを受け取り、それにより、パンのスライスのそれぞれに対応する食品注文に応じてサンドイッチの列を順次組み立てることができる。

#### 【0072】

コンベヤ120の支持部材は、コンベヤ120がトッピング運搬具をトッピングモジュールのセットを通して前進させる時に、一度に1つのトッピングモジュールの切断機構の出力と一列に（例えば、垂直方向に）トッピング運搬具を配置することができる。トッピングモジュールがコンベヤ120の上方に垂直に（すなわち、地面に対して）配置される実施形態において、支持部材は、例えば、対応するトッピングモジュールの保持板から下に2インチなど、各トッピングモジュールの出力から、適切な距離でトッピング運搬具を垂直に押さえるプラテンを含むことができる。追加的または代替的に、支持部材は、トッピング運搬具の周囲プロファイル（の一部）に実質的に従う1つまたは複数のタング（舌部）を含むことができる。一例では、タングは、例えば高デュロメーター食品安全シリコンエラストマーなどの可撓性材料であり、それは、プラテン上の適切な位置にトッピング運搬具を保持するために、トッピング運搬具に適合している。タングは、同様に、はねる剛性（例えば、ステンレス鋼薄板）指を含み、トッピング運搬具に適するように広がり及び退避させることができる。別の例では、各タングは、コンベヤ120の長さに沿って、カムチャネルと係合するように構成されたカム従動子を含んでいる。この例では、コンベヤ120は、トッピングモジュールに沿ってプラテンの位置を変えるループ状コンベヤトラックを含むことができ、そして、コンベヤ120は、2つのミラーカムチャネルを含み、それは、トッピング運搬具が第1ステージに入る（すなわち、第1トッピングモジュール110と整列させる）前に、トッピング運搬具の周りのタングを閉じ、かつ最終ステージの後に、トッピング運搬具を放出するためにタングを開ける。この例では、コンベヤ120は、プラテンと対応するタングを第1ステージの前の開始位置にループバックして、その次のトッピング運搬具を受け取り、捕捉することができる。しかしながら、タングは、システム100のトッピングステージ全体にわたり、プラテン上でトッピング運搬具を支持するために、任意の他の、剛性のある、可撓性のある、バネのある、及び/またはガイドする構成であることができる。

#### 【0073】

タングはまた、プラテンからトッピング運搬具の広い面の上方まで延在することができ、これにより、コンベヤ120が、トッピング運搬具をシステム100の引き続くステージを通して移動させる時に、漏斗として機能し、トッピングサービングを切断機構からトッピング運搬具の広い面上へ案内することができる。したがって、タングは、トッピング運搬具上のトッピングサービングの配置を案内することができ、それにより、複数のトッピングサービングがトッピング運搬具に積み重ねられた時に、実質的に正確なトッピングサービング位置の選定を可能にする。支持部材は、同様に、プラテンと結合する剛性フェ

10

20

30

40

50

ンスを含み、それにより、トッピング運搬具を保持し、及び/またはトッピング運搬具上のトッピングサービングの配置を案内することができる。しかしながら、コンベヤ120は、任意の他の構成要素を含み、及び/または任意の他の適切な技術を実施し、トッピング運搬具を保持し、及び/またはトッピング運搬具上にトッピングサービングを案内することができる。

#### 【0074】

一実施形態では、コンベヤ120は、トッピングモジュールを通して、支持部材を連続的にインデックス送りするように構成されたアクチュエータ及びコンベヤベルトまたはチェーンを含んでいる。例えば、コンベヤベルトまたはチェーンは、ローラーによってトッピングモジュールのそれぞれの端で支持されることができる、ここで、少なくとも1つのローラーは、回転電動、空気圧または他の種類のモーターを含むアクチュエータによって、動力が与えられている。コンベヤ120はまた、1つまたは複数のガイドまたはチャンネルを含み、それにより、ローラーの間のコンベヤベルトまたはチェーンを支持することができる。代替的に、コンベヤ120は、例えば、先行する及び/または後続するトッピング運搬具と共に、または他のトッピング運搬具とは独立して、複数のトッピングモジュールに隣接する位置にトッピング運搬具を連続して移動するように構成された、ロボティックアーム、作動可能なテーブル、独立して制御される移動車両、または、任意の他の適切な装置またはアクチュエータを含むことができる。コンベヤアクチュエータは、例えば、240ボルトの3相ギヤヘッドモーターなどの電動機によって動力を与えられることができる。代替的に、コンベヤアクチュエータは、空気圧、油圧、手動（例えば、手動クランクを介して）、または任意の他の方法で、または任意の他の動力源で電力を与えられることができる。

#### 【0075】

プロセッサは、トッピング運搬具がシステム100を通して輸送される時、コンベヤ120と連携して、トッピング運搬具の位置を追跡することができる。一実施形態では、コンベヤ120は、光学式リニアエンコーダと光学読取装置を含み、ここで、エンコーダの相対位置を検出し、またエンコーダの相対位置とシステム100内のトッピング運搬具の位置とを相互に関係づけるために、プロセッサは、光学読取装置とインターフェイスする。これにより、プロセッサは、トッピング運搬具の位置に従って、コンベヤアクチュエータを制御することにより、システム100の引き続くステージを通してトッピング運搬具を移動することができる。代替的に、コンベヤ120は、（上述のとおり）動力つきローラーを含むことができ、ここで、ローラーの回転運動は、トッピング運搬具を保持する支持部材の位置を変えるコンベヤベルトまたはチェーンの直線運動に変換される、そして、プロセッサは、ローラーと結合する回転エンコーダとエンコーダ読取機とインターフェイスすることにより、ローラーの角度位置を読み、またローラーの角度位置を、支持部材の直線位置（例えば、トッピングモジュールに対する）に変換する。プロセッサは、コンベヤ120及び/またはトッピングモジュールの近位に配置されたカメラ（例えば、RGBカメラ）と代替的にインターフェイスすることが可能である、そして、プロセッサは、マシンビジョンを介して、カメラの出力を操作して、トッピングモジュールに対するトッピング運搬具の位置を決定することができる。コンベヤ120は、追加的にまたは代替的に、1つまたは複数のリミットスイッチを含むことができる、そして、プロセッサは、リミットスイッチとインターフェイスすることにより、コンベヤベルトまたはチェーンの位置、トッピング運搬具の位置、及び/または支持部材の位置を検出することができる、そして、プロセッサは、それに応じて、コンベヤアクチュエータを制御することができる。コンベヤ120は、追加的にまたは代替的に、音響センサ、連続回転式電位差計または可変抵抗器、レーザー距離センサ、別の種類の回転または線形エンコーダ、または任意の他の適切なセンサを含むことができる、そして、プロセッサは、センサとインターフェイスすることにより、及び/または任意の他の適切な信号解析技術を実行することにより、コンベヤ120、支持部材、及び/またはシステム100のステージを通して移動するトッピング運搬具の位置を追跡することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 6 】

システム 1 0 0 のキャリッジ 1 3 0 は、第 1 刃 1 1 6 と第 1 保持板 1 1 5 を退避及び前進させて、第 1 トッピングからのトッピングサービングを第 1 位置のトッピング運搬具上に分配し、第 2 刃 1 1 6 b と第 2 保持板 1 1 5 b を退避及び前進させて、第 2 トッピングからのトッピングサービングを第 2 位置のトッピング運搬具上に分配するように構成されている。一般的に、キャリッジ 1 3 0 は、複数のトッピングモジュールの刃を一斉に操作し、様々なトッピングサンプルからのトッピングサービングを実質的かつ同時にスライスするように機能する、また、キャリッジ 1 3 0 は、同様に、複数のトッピングモジュールの保持板を一斉に操作し、様々なトッピングサンプルからのトッピングサービングを複数のトッピング運搬具上に、実質的かつ同時に分配するように機能する。

10

## 【 0 0 7 7 】

一実施形態では、図 1 A に示すように、システム 1 0 0 は、直線的に（すなわち、連続的に）配置された複数の隣接したトッピングモジュールを含んでいる。図 3 に示すように、キャリッジ 1 3 0 は、梁 1 3 6、梁 1 3 6 と結合されて第 1 トッピングモジュール 1 1 0 の第 1 刃 1 1 6 及び第 1 保持板 1 1 5 と選択的に係合するように構成された第 1 選択アクチュエータ 1 3 2、梁 1 3 6 と結合されて第 2 トッピングモジュール 1 1 0 b の第 2 刃 1 1 6 b 及び第 2 保持板 1 1 5 b と選択的に係合するように構成される第 2 選択アクチュエータ 1 3 2 b、及び梁 1 3 6 を前進及び退避させるように構成されたキャリッジアクチュエータ 1 3 4 を含むことができる。この実施形態において、選択アクチュエータは、梁 1 3 6 に沿って間隔をあけて、それぞれのトッピングモジュールの刃及び保持板と整列することができる。したがって、各選択アクチュエータは、1 つのトッピングモジュールと対になることができる、ここで、選択アクチュエータは、対応するトッピングモジュールの刃及び保持板と選択的に係合する。キャリッジアクチュエータ 1 3 4 が梁 1 3 6 を前進させる時、梁 1 3 6 は、選択アクチュエータのセットによって選択された刃及び/または保持板をさらに前進させることができる。追加的または代替的に、キャリッジアクチュエータ 1 3 4 が梁 1 3 6 を退避させる時、梁 1 3 6 は、選択アクチュエータのセットによって選択された刃及び/または保持板をさらに退避させることができる。これにより、キャリッジ 1 3 0 は、選択アクチュエータの位置（すなわち、選択）に従って、複数の刃及び/または複数の保持板を、同時に前進及び退避させることができる。これにより、選択アクチュエータは、様々なトッピングモジュール内の保持板 1 1 7 を選択し、キャリッジ 1 3 0 の単一の退避動程と実質的かつ同時に、トッピングサンプルを様々なトッピングモジュールの切断機構に装填することができる、また、キャリッジ 1 3 0 は、前進動程を完了することにより、様々なトッピングモジュール内のトッピングサンプルからのトッピングサービングを実質的かつ同時にスライスすることができる。選択アクチュエータはさらに、様々なトッピングモジュール内の保持板を選択することにより、キャリッジ 1 3 0 の単一の退避動程と実質的かつ同時に、様々なトッピングモジュールからのトッピングサービングを隣接するトッピング運搬具に分配することができる、また、キャリッジ 1 3 0 は、前進動程を完了することにより、現在のトッピングサービング分配周期を完了し、かつその次の周期を準備するために保持板を戻すことができる。トッピングサービング分配周期の終了時に、キャリッジ 1 3 0 が保持板を前進させる間、またはその直後に、コンベヤ 1 2 0 は、トッピング運搬具をその次のトッピングモジュールに前進させることができる。

20

30

40

## 【 0 0 7 8 】

この実施形態において、トッピング運搬具が連続するトッピングモジュールを通して前進する時、プロセッサは、トッピング運搬具のトッピング注文に従って、各選択アクチュエータの位置を制御することにより、トッピング運搬具に指定されたトッピングサービングだけを分配することができる。例えば、もし対応するトッピング運搬具のトッピング注文がピクルスを指定しない、またはピクルスなしを指定する場合、プロセッサは、トッピングサービング分配周期中に、ピクルスモジュールに対応する選択アクチュエータを保持板選択状態に維持することにより、ピクルスのサンプルが対応する切断機構に装填されず、かつピクルスサービングがトッピング運搬具上に分配されない。

50

## 【 0 0 7 9 】

これにより、コンベヤ 1 2 0 は、システム 1 0 0 内のトッピングモジュールに隣接する複数のトッピング運搬具を実質的かつ同時に位置させることができることにより、コンベヤ 1 2 0 上の複数のトッピング運搬具は、もしも、対応するトッピング注文によって指定されれば、1 回のトッピングサービング分配周期の間に、隣接するトッピングモジュールから実質的かつ同時にトッピングサービングを受け取ることができる。その後、コンベヤ 1 2 0 は、トッピング運搬具を前方にインデックス送りすることができ、これにより、コンベヤ 1 2 0 の入力端で新しいトッピング運搬具を受け取り、コンベヤ 1 2 0 の出力端で完成したトッピング運搬具（すなわち、全ての指定されたトッピングが載せられたトッピング運搬具）を引き渡し、そして、キャリッジ 1 3 0 は、引き続くトッピングサービング分配周期を完了して、トッピングサービングの引き続くセットを、トッピング運搬具の新しいセット上に分配することができる（すなわち、完了したトッピング運搬具を除外し、新しいトッピング運搬具を含む）。

10

## 【 0 0 8 0 】

この変形例では、選択アクチュエータは、第 1 の位置において対応する刃の係合機構に選択的に係合するように構成され、かつ第 2 の位置において対応する保持板の係合機構に係合するように構成された電気機械式アクチュエータ（例えば、リニアソレノイド）を含むことができる。これにより、アクチュエータは、2 つ以上の状態（すなわち、位置）の間で切り替えをすることにより、1 つまたは対応する保持板及び対応する保持板 1 1 7 を選択することができる。この実施形態において、トッピングモジュール内の刃と保持板は、フック（図 4 に示す）を規定する対置されている係合機構 1 1 9 を含むことができる、そして、キャリッジ 1 3 0 が完全に前進した位置にある時、対応する選択アクチュエータは、刃のフックと保持板のフックとの間のピンを位置を変えることにより、2 つのうちの 1 つを選択することができる。代替的に、刃と保持板は、鉄分を含む（すなわち、磁気を帯びた）材料を含むこと、またはそれに結合することができる、そして、対応する選択アクチュエータは、それぞれが刃と保持板の 1 つと対になる 2 つの電磁石を含むことができることにより、プロセッサが、刃と保持板の一つを選択するために、選択アクチュエータの 2 つの電磁石の 1 つを選択的に作動させることができる。同様に、刃は、第 1 方向に分極着磁される磁性材料を含む、またはそれと結合することができる、保持板は、第 2 の反対方向に分極着磁される磁性材料を含む、またはそれと結合することができる、そして、選択アクチュエータは、電磁石を含むことができる、ここで、プロセッサは、電磁石の極性を反転させて、刃と保持板のどちらかを選択する。しかしながら、選択アクチュエータは、例えば、回転電気機械式アクチュエータ、空気圧または油圧式アクチュエータ、電磁石、または機械的カム及びラッチ（例えば、対応するトッピング注文に従って、プロセッサに妨げられない限り、各キャリッジ 1 3 0 の前進の終わりに状態を切り替えるもの）などの、任意の他の種類のアクチュエータを含むことができる、また、プロセッサは、任意の他の適切な方法で各選択アクチュエータを制御することができる。

20

30

## 【 0 0 8 1 】

この実施形態において、図 3 に示すように、キャリッジ 1 3 0 の梁 1 3 6 は、例えば、梁 1 3 6 の各端部に近い位置の円形断面の 1 つのトラックのような、1 つまたは複数の線形トラック 1 3 8 または「道」に乗ることができる。この実施形態において、梁 1 3 6 は、タイミングベルト、連結ロッド、または送りねじなどを介して、キャリッジアクチュエータ 1 3 4 に結合されることにより、梁 1 3 6 をトラック 1 3 8 に沿って駆動することができる。しかしながら、梁 1 3 6 は、任意の他の形状または幾何学的形状の、任意の他の適切な種類のトラックやガイドに乗ることができ、そして、梁 1 3 6 は、任意の他の適切な方法でキャリッジアクチュエータ 1 3 4 に結合されることできる。

40

## 【 0 0 8 2 】

別の実施形態では、キャリッジ 1 3 0 は、切断梁及び保持梁を含む 2 つの梁を含んでいる。この実施形態では、切断梁は、プロセッサによって制御される選択アクチュエータを含むことにより、上述のとおり、コンベヤ 1 2 0 上に現在あるトッピング運搬具のトッ

50

ピング注文に従って、様々なトッピングモジュールの刃を選択及び選択解除することができる。同様に、保持梁は、プロセッサによって制御される選択アクチュエータを含むことにより、上述のとおり、コンベヤ120上に現在あるトッピング運搬具のトッピング注文に従って、様々なトッピングモジュールの保持板を選択及び選択解除することができる。切断梁と保持梁は、例えば、1つのキャリッジアクチュエータ134によって共に駆動されることもでき、または別々に、2つの、独立して制御されるキャリッジアクチュエータによって駆動されることもできる。

#### 【0083】

さらに別の実施形態では、キャリッジ130は、フェーズドクランクペアのセットを含み、ここで、各クランクペアは、対応する保持板117に結合された刃クランクと対応する保持板に結合された保持クランクとを含んでいる。クランクペアのセットは、共通の副軸（またはクランク軸）を共有することによって作動されることにより、副軸の回転（すなわち、キャリッジアクチュエータ134によって）は、位相がずれた（例えば、180度位相がずれている）刃の全てまたは選択したものを、保持板の全てまたは選択したものと同時に、作動することができる。この実施形態では、刃クランクと保持クランクは、カムまたは偏心器を介して副軸に結合できることにより、クランクは、副軸の回転運動を、刃と保持板の線形または曲線運動に変換する。キャリッジ130はさらに、クイックリターンまたはウイトワースリンケージを実施することにより、刃及び/または保持板の前進の速さが退避の速さと異なるようにできる。これにより、クイックリターンまたはウイトワースリンケージは、対応するトッピングサンプルを通して、刃の速い前進を可能にし、よりきれいなトッピングの切断をもたらすであろう。クイックリターンまたはウイトワースリンケージはまた、保持板がゆっくりと退避することを可能にし、サービングスライスへの損傷を最小減に抑えるであろう。さらに、保持クランクと対応する切断クランクは、180度以外で位相設定されることができる。例えば、クランクペアは、150度で位相設定されることができることにより、対応する刃が完全に前進する前に保持板は退避工程を開始する。代替的に、トッピングモジュールの刃は、第1副軸と結合されることができる、また、トッピングモジュールの保持板は、第1副軸と位相がずれて（例えば、可変的に）駆動される第2副軸と結合されることができる。副軸は、一定の速度及び一定の方向、可変的なスピード及び/または方向、一定または可変的な位相（該当する場合）などで作動されることができる。

#### 【0084】

他の実施形態では、キャリッジ130は、トッピングモジュール毎に1つの梁を含み、ここで、プロセッサは、キャリッジアクチュエータ134及び各トッピングモジュールの選択アクチュエータを制御して、対応するトッピング運搬具上にトッピングサービングを選択的に分配する。しかしながら、キャリッジ130は、任意の他の配置の任意の他の数のキャリッジ、キャリッジアクチュエータ、選択アクチュエータなどを含むことができ、トッピングモジュールの刃と保持板の前進及び退避を可能にするために、任意の他の適切な方法で制御される。

#### 【0085】

さらに別の実施形態では、対応するトッピングモジュール内の保持板117及び保持板は、一斉に作動することができる（例えば、位相でロックされ、アセンブリ内で実質的に堅く連結される）。一例では、保持板117は、望ましいトッピングの厚さによって保持板から垂直方向にオフセットされ、図10に示すように、刃の前縁は、保持板の後縁の実質的に上方である。この実施形態の例では、トッピング分配周期は、切断板/保持板アセンブリが完全に前進している状態で始まることができる。対応する選択アクチュエータは、その後、切断板/保持板アセンブリを（対応するトッピング注文に応じて）選択することができる、そして、キャリッジ130は、切断板/保持板アセンブリを退避させることができ、それにより、図10に示すように、刃を退避させ、そして、対応するトッピングサンプルを、単一退避工程で、切断機構に装填する。キャリッジ130は、その後、切断板/保持板アセンブリを前進させることができ、それにより、図10に示すように、単一

10

20

30

40

50

前進工程で、トッピングサンプルからトッピングサービングをスライスし、そして、トッピングサービングを分配する。これにより、この実施形態のように、キャリッジ 130 は、1つの前進工程及び1つの退避工程でトッピング分配周期を完了することができる。同様に、トッピングモジュール内の刃と保持板 115 は、刃の前縁が、保持板 115 の前縁から横方向にオフセットされるようにアセンブリ内で結合されることにより、例えばトッピング運搬具に特化した食品の注文のトッピング種類の要求に基づいて、アクチュエータが、アセンブリを前方に前進（または退避）させ、対応するホッパーから分配されたトッピングサンプルからサービングをスライスすることができ、また、アクチュエータが、アセンブリを退避（または前進）させ、隣接した分配位置のトッピング運搬具上にサービングを分配することができる。

10

#### 【0086】

前述の変形例及び実施形態では、キャリッジ 130 は、刃を直線的に及び刃の広い面に平面的に前進及び退避させることができる。同様に、キャリッジ 130 は、保持板を直線的に及び保持板の広い面に平面的に前進及び退避させることができる。しかしながら、キャリッジ 130 は、弧状、楕円形、円形、振動、または他の運動で、刃及び/または保持板を前進及び退避させることができる。キャリッジアクチュエータ 134 は、例えば DC 電気モーター、サーボモーター、ステッパモーター、空気圧モーターなどの回転式アクチュエータであることができ、そして、回転運動アクチュエータは、タイミングベルト、チェーン、クランク、または任意の他の適切なリンクエージを介して、梁 136 に結合することができる。代替的に、キャリッジアクチュエータ 134 は、例えばソレノイド、空気式

20

#### 【0087】

##### 1.8 プロセッサ

図 2 に示すように、システム 100 の 1 つの変形例はさらに、トッピング運搬具の第 1 のトッピング種類を指定するトッピング注文に従って、キャリッジ 130 による第 1 刃 116 と第 1 保持板 115 の選択を制御するように構成されたプロセッサを含んでいる。一般的に、プロセッサは、対応するトッピング注文に従って、トッピング運搬具をトッピングモジュールを通して前進させ、かつトッピングサービングをトッピング運搬具上に分配するために、刃の選択、保持板の選択、キャリッジ 130 の作動、コンベヤ 120 の位置を制御するように機能する。これにより、プロセッサは、システム 100 の様々な構成要素を制御して、システム 100 内の作成の様々なステージで、様々なトッピング運搬具に特定されたトッピング注文のカスタマイズを履行することができる。

30

#### 【0088】

これにより、プロセッサは、システム 100 内の各トッピング運搬具に対応するトッピング注文を維持及び実行することができる。一般的に、トッピング注文は、どのトッピング種類が対応するトッピング運搬具上に置かれるかを指定することができる、そして、コンベヤ 120 がトッピングモジュールを通してトッピング運搬具をインデックス送りする時、プロセッサは、各キャリッジ周期中にどの刃とどの保持板がキャリッジ 130 によって選択されるかを選択的に制御することにより、トッピング注文を実行することができる。例えば、特定のトッピング注文に関連するトッピング運搬具の場合、トッピング運搬具が第 1 位置にインデックス送りされる時（すなわち、第 1 トッピングモジュール 110 と整列させられる時）、もしもトッピング注文が、第 1 トッピングモジュール 110 に対応する第 1 のトッピング種類の要求を含んでいれば、プロセッサは、第 1 トッピングモジュール 110 に対応する選択アクチュエータを制御することにより、第 1 刃 116 と第 1 保持板 115 を順次選択し、そして、キャリッジ 130 を作動して、トッピング運搬具上に第 1 のトッピング種類のトッピングサービングを分配することができる。さらに、トッピング運搬具が第 2 位置に前方にインデックス送りされる時（すなわち、第 2 トッピ

40

50

ングモジュール 110b と整列させられる時)、もしもトッピング注文が、第 2 トッピングモジュール 110b によって分配される第 2 のトッピング種類の要求を含んでいなければ、プロセッサは、対応する選択アクチュエータを制御することにより、その次のキャリッジ周期中に第 2 トッピングモジュール 110b からトッピング運搬具上へのトッピングサービングの分配を防止することができる。

【0089】

プロセッサは、プロセッサへの、例えば、システム 100 に結合された顧客インターフェイス (例えば、タッチスクリーン) を介して、顧客の持つモバイルコンピュータ装置 (例えば、スマートフォン) への無線接続、または顧客の持つモバイルコンピュータ装置からのルートの無線接続を介して、コンピュータネットワーク (例えば、インターネット) を介して、顧客からのトッピング注文を受け取ることができる。一例として、顧客インターフェイスは、例えば、携帯電話、スマートフォン、またはタブレットなどの個人用モバイル電子デバイス上で実行されるネイティブアプリケーションを通して、アクセス可能である。別の例では、顧客インターフェイスは、例えば、携帯電話、スマートフォン、タブレット、またはデスクトップコンピュータなどの電子デバイス上で実行されるウェブブラウザを通して、アクセス可能である。

10

【0090】

トッピング注文は、カスタムパティ注文 (例えば、肉の種類、焼き加減)、ソースまたは調味料の注文 (例えば、ケチャップ、マスタード、薬味、パーベキューソース)、及び/またはパンの注文 (例えば、パンの種類、パンのトーストレベル) などを含む完全なハンバーガー注文の構成要素であることができる。例えば、システム 100 が自動ハンバーガー製造機のサブシステムであり、また、トッピング運搬具がハンバーガーパンの半分である上述の一実施形態では、完全なカスタムハンバーガー注文は、レタス、玉ねぎ、ピクルス、及びトマトを指定するトッピングの注文、ケチャップ、マヨネーズ、マスタード、及び薬味を指定する調味料の注文、及びミディアムレアの 1/2 ポンドの牛肉のパティを指定するパティの注文を含むことができる。この例では、システム 100 は、複数のトッピングモジュールを含むことができ、それぞれが、レタス、玉ねぎ、ピクルス、及びトマトのうち一つを含む、全く別のトッピング種類を分配する。自動ハンバーガー製造機はまた、ケチャップ、マヨネーズ、マスタード、及び薬味の個別のディスペンサーと、カスタムのパティ粉碎サブシステムとパティグリルサブシステムを含むことができる。さらに、この例では、対応するトッピングモジュールのホッパーは、新鮮な農産物を受け入れ、新鮮な農産物をスライスし、及び新鮮な農産物からのサービングをハンバーガーのパン上に分配するように構成されることができる。同様に、トッピング注文は、完全なサンドイッチ注文、完全なサラダ注文、完全なブリトー注文などの構成要素であり、自動製造されるサラダ、サラダ、ブリトー、または他の食材アセンブリ機械内のプロセッサによって実行されることができる。

20

30

【0091】

プロセッサは、例えば、対応するトッピング運搬具上にどのトッピングを分配するか、及びどのトッピングを分配しないかを示すポイントの配列の形などにおいて、データ記憶モジュールにトッピング注文を記憶することができる。これにより、プロセッサは、対応するトッピング運搬具がトッピングモジュールを通してインデックス送りされる時に、ポイント配列をステップ実行することができる。プロセッサはまた、複数のトッピング運搬具がトッピングモジュールを通して進む時、複数のトッピング運搬具のそれぞれのポイント配列をステップ実行することができる。例えば、プロセッサは、システム 100 内の各トッピング運搬具の現在のステージに従って、様々なトッピングモジュールの各配列の特定のポイントを実行することができる。しかしながら、プロセッサは、任意の他の適切な方法で 1 つまたは複数のトッピング注文を処理することにより、1 つまたは複数のトッピング運搬具上へのトッピング分配を制御することができる。

40

【0092】

プロセッサはまた、システム 100 のいかなる 1 つまたは複数の構成要素の動作を制

50

御するためのフィードバック機構を組み込むことができる。一実施形態では、キャリッジ 130 は、エンコーダ、カメラ、リミットスイッチ、音響センサ、連続回転式電位差計または加減抵抗器、またはレーザー距離センサなどを含み、そして、プロセッサは、キャリッジ 130 の位置を決定するためにセンサの出力を実行し、またキャリッジ 130 の位置を処理するために閉ループフィードバックを実行することができる。同様に、キャリッジ 130 は、キャリッジアクチュエータ 134 に結合されたタイミングベルト内に張力センサ、梁とトラックの交差点に近い位置のひずみゲージ、切断板と梁との接触領域に隣接する圧力センサなどを含むことができる、そして、プロセッサは、任意の前述のセンサからの出力を実行し、キャリッジ 130 の作動を監視し、全ての刃にわたる総切断力を検出し、及び/または個々の刃の切断力を検出することができる。例えば、プロセッサは、梁 136 とキャリッジ 136 の間の接触領域に近い位置の圧力センサまたはひずみゲージからの信号を、対応する刃の鋭さと関連付けることができる。この例では、もし決定された刃の鋭さが閾値の鋭さを下回った場合、プロセッサは警告を出し、フラグを投げ、及び/または操作者に警告することができる。同様の例では、プロセッサは、キャリッジ 130 を前進させる電気キャリッジアクチュエータ 134 の電流の流れ（電流計で測定される）を、システム 100 内の 1 つまたは複数の刃の鋭さと関連付ける、そして、プロセッサは、さらに、刃の鋭さの閾値を下回った決定をされた刃の鋭さに応じて、警告を出す。トッピングモジュールはまた、対応する切断機構の出力端に隣接する光学（例えば、赤外線）センサ、機械センサ、または他のセンサを含むこともできる、そして、プロセッサは、センサの出力を監視することにより、トッピングサービングがトッピングモジュールから想定通りに置かれたことを確認することができる。この実施形態では、もしも特定のトッピングモジュールからのトッピングサービングの堆積が、プロセッサによって検出されなかった場合、プロセッサは、特定のトッピングモジュールに対し（但し、他の全てのトッピングモジュールを選択解除して）、以前のトッピング分配周期を繰り返すことにより、特定のトッピングモジュールからのトッピングスライスの成功する堆積を試みることができる。さらに、この実施形態において、試行閾値回数（例えば、2 回）の試行後に、もしもトッピングスライスが特定のトッピングモジュールから分配されない場合、プロセッサは警告を出し、フラグを投げ、及び/または操作者に警告することなどができる。追加的にまたは代替的に、プロセッサは、例えば、キャリッジ 130 に結合された力センサからの出力が刃の摩耗を示す閾値力レベルを超えることに応じて、刃の摩耗を補償するために、キャリッジ 130 の切断工程のスピードを上げることができる。

#### 【0093】

別の実施形態では、プロセッサは、コンベヤアクチュエータに電氣的に結合する電流計からの出力を受け取る、そして、プロセッサは、コンベヤアクチュエータの使用壽命を延長するために、コンベヤアクチュエータの電流の流れを、閾値の電流の流れを下回るように維持する。プロセッサはまた、システム 100 の全体にわたって、エンコーダ、または他の回転式または線形位置センサからの信号を受信し、かつ複数の構成要素の周期時間及び位置を、コンベヤ 120 のスピード及び位置と一致させることができる。

#### 【0094】

上述のとおり、プロセッサはまた、ホッパーレベルセンサからの信号を受信することができ、そして、ホッパーレベルセンサが現在のホッパーが空であると示す（例えば、最終のトッピングサンプルが完全に対応するシュート 112 に入った）時に、プロセッサは、対応するホッパーマガジン 170 を制御することにより、満杯のホッパーを分配位置にインデックス送りすることができる。プロセッサはまた、コンベヤ 120 上方に配置された光学センサ（例えば、カメラ）とインターフェイスすることができ、そして、マシンビジョンを実行することにより、トッピングモジュールを通過するトッピング運搬具上のトッピングの積み重ねの安定性を決定することができる。この実施形態では、プロセッサは、コンベヤ 120 の速度を調整することにより、トッピングの積み重ね内のトッピングがトッピング運搬具から落下しないことを実質的に保証し、及び/または追加のトッピングサービングが現在のトッピングの積み重ね上に適切に安定して置かれることを実質

10

20

30

40

50

的に保証することができる。しかしながら、プロセッサは、システム 100 内の任意の他のセンサからの任意の他の信号を受信することができ、そして、1つまたは複数のセンサ信号に従って、及び/または任意の他の適切な方法で、システム 100 のいかなる1つまたは複数の構成要素を制御することができる。

#### 【0095】

##### 1.9 アクチュエータシステム

1つの変形例では、システムは、システム内の様々の個別のトッピングモジュール及び/またはトッピングモジュールレセプタクルに結合された、複数の個別のアクチュエータを含むアクチュエータシステム 180 を含んでいる。例えば、アクチュエータシステム 180 は、システム内の第1トッピングモジュールレセプタクル 190 の第1刃に結合された第1線形アクチュエータを含むことができ、また、システム内の第2トッピングモジュールレセプタクル 190 の第2刃に結合された第2線形アクチュエータを含むことができる。ここで、第1線形アクチュエータは、第2線形アクチュエータとは独立して作動可能である。この例において、第1アクチュエータはまた、第1トッピングモジュールレセプタクル 190 内の第1受け部 160 に対し、第1刃及び対応する第1保持板を選択的に前進及び退避させることにより、第1トッピング運搬具に対応する食品注文において第1のトッピング種類の要求に基づき、第1受け部 160 からの第1のトッピング種類のサービングを、第1分配位置にある第1トッピング運搬具上に分配することができる。次に、コンベヤは、隣接する第2トッピングモジュール（または第2トッピングモジュールレセプタクル 190）の下の第2分配位置まで第1トッピング運搬具を前方に前進させることができる、そして、第2線形アクチュエータは、第2トッピングモジュール 110 の第2刃と第2保持板を（第2受け部に対し）選択的に前進及び退避させることにより、第1トッピング運搬具に対応する食品注文において第2のトッピング種類の要求に基づき、第2受け部からの第2のトッピング種類のサービングを、（現在第2分配位置にある）第1トッピング運搬具上に分配することができる。

#### 【0096】

前述の例では、コンベヤは、第1分配位置の第1トッピング運搬具、及び第2分配位置の第2トッピング運搬具を実質的かつ同時に支持することができる。そして、第1線形アクチュエータと第2線形アクチュエータは、第1トッピングモジュール 110 の受け部 160 に対して刃と保持板 115 を、第2受け部に対して第2刃と第2保持板を、それぞれ、選択的かつ独立して（及び、該当する場合、実質的に同時に）前進及び退避させることにより、第1トッピング運搬具の第1食品注文に基づいて、第1のトッピング種類のサービングを第1分配位置の第1トッピング運搬具上に、また、第2トッピング運搬具の第2食品注文に基づいて、第2受け部からの第2トッピング種類のサービングを第2分配位置の第2トッピング運搬具上に、それぞれ（該当する場合、実質的に同時に）、分配することができる。

#### 【0097】

したがって、前述の変形例では、トッピングモジュール 110 またはトッピングモジュールレセプタクル 190 は、対応する刃及び/または保持板 115 を選択的に作動させる1つまたは複数の個別アクチュエータを含むことができる。例えば、トッピングモジュール 110 は、トッピングモジュール 110 の刃に直接結合され、かつ対応する弁またはモータドライバを介して独立して作動する、空気圧、電気機械、または油圧の線形アクチュエータを含むことができる。この例では、トッピングモジュール 110 は、保持板 115 に結合され、かつ第2の対応する弁またはモータドライバを介して独立して作動する、同様の個別アクチュエータを含むことができる。代替的に、トッピングモジュール 110 は、例えば、上述のように、選択アクチュエータ 132 によって、刃と保持板 115 とに選択的に結合する単一の1次アクチュエータを含むことができる。同様に、選択アクチュエータ 132 は、空気圧、電気機械、または油圧のアクチュエータまたはソレノイドを含むことができる。例えば、トッピングモジュール 110 は、上述のとおり、1次アクチュエータによって駆動されるキャリッジ（システム内の他のトッピングモジュール内のキャ

10

20

30

40

50

リッジとは独立して)を含むことができる、そして、キャリッジに取り付けられる選択部は、キャリッジを刃と、またキャリッジを保持板 115 とに選択的に結合することができる。

【0098】

しかしながら、アクチュエータシステム 180 は、システム内の様々なトッピングモジュールにわたって、刃と保持板を選択的にかつ独立して前進及び退避させる、任意の他の方法で配置された任意の他の適切な種類のアクチュエータを含むことができる。

【0099】

#### 1.10 トッピングモジュールレセプタクル

図 12 に示すように、システムの 1 つの変形例は、コンベヤの上に配置されて過渡的にトッピングモジュール 110 を受け入れるトッピングモジュールレセプタクル 190 を含んでいる。一般的に、この変形例では、システムは、異なるトッピング種類を分配する様々なトッピングモジュールで再構成されることができる一連のトッピングモジュールレセプタクルを含んでいる、それにより、システムは、時間の経過とともに、異なる種類の食材(例えば、サラダ、サンドイッチ、ハンバーガー、及びブリトー)を組み立てるように、異なるメニュー項目(朝食サンドイッチ、昼食サンドイッチ、及び夕食サンドイッチ)を組み立てるように、及び/または、季節の野菜(例えば、アボカド、なす、葛芋、オクラ、及びトマティーヨ)などの異なる種類のトッピングをシステムから分配するように、再構成されることができる。それにより、トッピングモジュールレセプタクル 190 は、実質的に非過渡的に(例えば恒久的に)システムに設置されることができ、また、トッピングモジュールレセプタクル 190 は、時間の経過とともに様々なトッピングモジュールを結合及び非結合するための、キャピティまたは他の容積を規定することができる。様々なトッピングモジュールとは、例えば、トッピング種類(例えば、ピクルス、トマト、またはマッシュルームなど)を含み及び分配するように構成されるトッピングモジュール、異なるフォーマット(例えば、波状または平らなピクルス、細かくすりおろされたまたは粗くすりおろされたチーズ、厚いまたは薄いトマトスライスなど)でトッピングサービングを分配するように構成されるトッピングモジュール、異なる向き(例えば、分配位置の中心に焦点を合わせるか、または分配位置にわたって均等に分配させるか)にトッピングサービングを分配するように構成されるトッピングモジュール、などである。

【0100】

一例では、システムは、例えば平日の午前 10 時 30 分から午後 3 時までのような昼食の期間中の、システムが動作している間に、昼食メニュー項目(例えば、昼食サラダ、冷たいサンドイッチ)に対応するトッピングモジュールの第 1 のセットが装填されたトッピングモジュールレセプタクルのセットを含んでいる。この例では、例えば平日の午後 3 時から午後 11 時までの、ディナーメニューからのディナー注文に応じるために備える平日の午後 3 時から午後 3 時 30 分の間など、トッピングモジュールの第 1 セットは、トッピングモジュールレセプタクルのセットから取り外されることができ、そして、トッピングモジュールレセプタクル 190 のセットは、ディナーメニュー項目(例えば、ハンバーガー、温かいサンドイッチ)に対応するトッピングモジュールの第 2 のセットで再装填されることができる。この例では、ランチタイムの間、トッピングモジュールレセプタクルのセットは、アボカドとトマトを分配するトッピングモジュールの第 1 セットのホスト役となることができ、そして、その後、ディナータイムのために備えて、トッピングモジュールレセプタクルのセットは、ソテーしたマッシュルームとチーズを分配するトッピングモジュールの第 2 セットのホスト役となるために再構成されることができる。それにより、トッピングモジュールレセプタクルのセットは、第 1 の期間中に第 1 の構成で動作可能であり、かつ第 2 の期間中に第 2 の構成で動作可能である。

【0101】

トッピングモジュールは、トッピング種類固有の幾何学的形状(例えば、トマト対ピクルス対レタスのような、特定のトッピング種類に合わせて特別に大きさを設定されたホッパー)を規定することができ、特定のトッピング種類をスライス、切断、またはすりおろ

10

20

30

40

50

しをするように構成された刃を含むことができ、計量スケールのない「非知能型」保持板または軽量スケールのある「スマート」保持板を含むことができ、対応するトッピング種類に適応可能な漏斗などを含むことができる。トッピングモジュールは、例えば冬と春のトマトに対応するトッピングモジュール110内の内径3インチのホッパー、及び夏と秋のトマトに対応するトッピングモジュール110内の内径4インチのホッパーのように、トッピング種類の季節的入手可能性に基づいて、幾何学的形状、刃、保持板などを規定することができる。このように、トッピングモジュール110は、それが分配するトッピング種類の構成及び構成要素に特化することができるので、システムは、異なるトッピング種類に対応する様々なトッピングモジュールを過渡的にホストできる1つまたは複数のトッピングモジュールレセプタクルを含むことができ、それにより、システムが、異なる種類の食材（例えば、サンドイッチ、サラダ、またはブリトー）を支持することを可能にし、トッピングの入手可能性が時間の経過（たとえば、季節ごとに）とともに変化する異なるトッピングを収容することを可能にし、単一のジェネリック型システムが異なるサービス、ケータリング、またはレストラン環境などにおいて、異なるアプリケーションのために構成されることを可能にすることができる。

#### 【0102】

これにより、トッピングモジュール110は、ホッパー、ホッパーマガジン170、受け部160、刃、保持板115、計量スケール152、アクチュエータシステム180、選択アクチュエータ132、キャリッジ、及び/またはキャリッジアクチュエータ134を含む完全な（例えば、自己充足の）ユニットを規定することができる。システム内のトッピングモジュールレセプタクル190は、完全なトッピングモジュールアセンブリを受け入れるキャピティを規定することができる。トッピングモジュールレセプタクル190はまた、完全なトッピングモジュールアセンブリ110の1つまたは複数のプラグと係合する電気受口（またはコンセント）を含む（または逆に）ことができることにより、システム内のドライバーが完全なトッピングモジュールアセンブリ100内の様々なアクチュエータを制御する及び/またはそれに電力供給することを可能にし、及びプロセッサが完全なトッピングモジュールアセンブリ110内の1つまたは複数のセンサをサンプリングすることを可能にすることができる。これにより、トッピングモジュール110は、トッピングモジュールレセプタクル190に過渡的に係合することができ、かつユニット内のトッピングモジュールレセプタクル190から取り外し可能である、そして、第2トッピングモジュールは、第1トッピングモジュール110の代わりに、トッピングモジュールレセプタクル190に過渡的に係合することができる。

#### 【0103】

代替的に、トッピングモジュールレセプタクル190は、該当すれば、受け部、刃、保持板115、計量スケール152、選択アクチュエータ132、及び/またはキャリッジアクチュエータ134を含むことができる、そして、トッピングモジュールレセプタクル190は、ホッパーマガジン170を含むトッピングモジュール110に過渡的に係合する。この実施形態では、トッピングモジュール110は、受け部160、ホッパー、及び/またはホッパーマガジン170に限定することができる、そして、異なるトッピング種類を分配するように構成されたホッパーは、経時的にトッピングモジュールレセプタクル190に取り付けられることにより、トッピングモジュールレセプタクル190を再構成し、異なるトッピング種類のトッピングを分配することができる。例えば、第1のトッピング種類を分配するように構成されたホッパーを含む第1ホッパーマガジン170は、第1の期間中にトッピングモジュールレセプタクル190内に取り付けられることにより、第1のトッピング種類のトッピングサービングを分配することができる。次に、第1ホッパーマガジン170は、トッピングモジュールレセプタクル190から、その次の期間中に第2のトッピング種類を分配するように構成されるホッパーを含む第2ホッパーマガジンと交換されることにより、第2のトッピング種類のトッピングサービングを分配することができる。

#### 【0104】

10

20

30

40

50

## 2. 方法

図5Aに示すように、トッピング運搬具にトッピングを分配するための方法S110は、次のものを含んでいる：ブロックS110において、第1トッピングモジュール110に隣接する第1位置へ第1トッピング運搬具をインデックス送りすること、第1のトッピング種類の第1トッピングを含む第1ホッパー111を含んでいる第1トッピングモジュール110；ブロックS112において、第2トッピングモジュール110bに隣接する第2位置へ第2トッピング運搬具をインデックス送りすること、第2のトッピング種類の第2トッピングを含む第2ホッパー111bを含んでいる第2トッピングモジュール110b；ブロックS120において、第1トッピングモジュール110の第1刃116を退避させること；ブロックS130において、第1トッピングを通過して第1刃116を前進させること；ブロックS140において、第1のトッピング種類を指定する第1トッピング運搬具に対する第1のトッピング注文に従って、第1トッピングサンプルからトッピングスライスを実行し、第1トッピング運搬具上に分配するために、第1保持板115を退避させること、第1ホッパー111の向かい側の第1刃116からオフセットしている第1保持板115；ブロックS150において、第1保持板115を前進させること；及びブロックS160において、第1トッピング運搬具を第2位置へインデックス送りすること。

### 【0105】

一般的に、方法は、トッピング運搬具上にトッピングサービングを分配するために、上述のシステム110によって実行されることができる。ブロックS110、S112、及びS160は、プロセッサによって制御され、また、上述のシステム100のコンベヤ120によって実行されることができる、そして、ブロックS120、S130、S140、及びS150は、プロセッサによって制御され、また、上述のシステム100のキャリアッジ130によって実行されることができる。ブロックS120、S130、S140、及びS150は、図6に示すように、それぞれ、装填工程、切断工程、分配工程、及びリセット工程を規定することもできる。

### 【0106】

方法S100のブロックS110は、第1トッピングモジュール110に隣接する第1位置へ第1トッピング運搬具をインデックス送りすること、第1のトッピング種類の第1トッピングを含む第1ホッパー111を含んでいる第1トッピングモジュール110を、記載している。同様に、方法S100のブロックS112は、第2トッピングモジュール110bに隣接する第2位置へ第2トッピング運搬具をインデックス送りすること、第2のトッピング種類の第2トッピングを含む第2ホッパー111bを含んでいる第2トッピングモジュール110bを、記載している。一般的に、ブロックS110とS112は、上述のとおり、第1トッピングモジュール110からトッピングサービングを受け取り、及び、第2トッピングモジュール110bからトッピングサービングを受け取るための位置へ、第1及び第2トッピング運搬具をそれぞれ配置するように機能する。

### 【0107】

方法S100のブロックS120は、第1トッピングモジュール110の第1刃116を退避させることを記載している。一般的に、ブロックS120は、対応するトッピングモジュールの刃が退避させられ、それにより、トッピングサンプルを対応するホッパーを通過し、対応する切断チャンパ内に前進することを可能にする装填工程を規定する。トッピングサンプルの一部が切断チャンパ内に前進すると、トッピングサンプルは、完全に前進した位置で、対応する保持板によって、保持されることができる。上述のとおり、プロセッサは、保持板117を選択するように対応する選択アクチュエータを制御し、そして、その後、選択された保持板117を退避させるようにキャリアッジアクチュエータ134を制御するにより、ブロックS120を実行することができる。

### 【0108】

方法S100のブロックS130は、第1トッピングを通過して、第1刃116を前進させることを記載している。一般的に、ブロックS130は、対応するトッピングモジュールの刃が前進させられ、それにより、対応するトッピングサンプルからトッピングサービ

10

20

30

40

50

ングをスライスする切断工程を規定する。ブロック S 1 3 0 において、保持板 1 1 7 が前進すると、切断サービングは、保持板 1 1 7 と保持板との間に閉じ込められる。上述のとおり、プロセッサは、選択した保持板 1 1 7 をトッピングサンプル内に前進させるようにキャリアアクチュエータを制御することにより、ブロック S 1 3 0 を実行することができる。

【 0 1 0 9 】

方法 S 1 0 0 のブロック 1 4 0 は、第 1 のトッピング種類を特定する第 1 トッピング運搬具に対する第 1 のトッピング注文に従って、第 1 トッピングからトッピングスライスを第 1 トッピング運搬具上に分配するために、第 1 保持板 1 1 5 を退避させること、第 1 ホッパー 1 1 1 の向かい側の第 1 刃 1 1 6 からオフセットしている第 1 保持板 1 1 5 を、記載している。一般的に、ブロック S 1 4 0 は、対応するトッピングモジュールの保持板が退避させられ、それにより、トッピングモジュールからのトッピングサービングを解放する分配工程を規定する。それにより、ブロック S 1 3 0 は、重力に（少なくとも部分的に）依存して、トッピングモジュールからのトッピングサービングを下のトッピング運搬具上に落下させることができる。上述のとおり、プロセッサは、対応する選択アクチュエータを保持板 1 1 7 から保持板に切り替え、そして、その後、選択された保持板を退避させるためにキャリアアクチュエータ 1 3 4 を制御することにより、ブロック S 1 4 0 を実行することができる。ブロック S 1 4 0 において、保持板が退避する時、トッパーサービングは、上述のとおり、対応する保持ガイドの側壁を介して、保持板から押しだされ、そして、それにより、隣接するトッピング運搬具上に落下することができる。

【 0 1 1 0 】

方法 S 1 0 0 のブロック S 1 5 0 は、第 1 保持板 1 1 5 を前進させることを記載している。一般的に、ブロック S 1 5 0 は、保持板が切断チャンバを通過して戻るように前進するリセット工程を規定する。それにより、ブロック S 1 5 0 に続いて、保持板及び保持板 1 1 7 は実質的に完全に前進し、ブロック 1 6 0 は、コンベヤ 1 2 0 を前方にインデックス送りし、トッピングモジュールに隣接する次のトッピング運搬具を連れてくることができ、そして、ブロック S 1 2 0、S 1 3 0、及び S 1 4 0 は繰り返すことができ、それにより、トッピングモジュールからトッピングサービングを次のトッピング運搬具上に解放する。上述のとおり、プロセッサは、保持板を切断モジュール内に戻るように前進させるため、キャリアアクチュエータ 1 3 4 を制御することにより、ブロック S 1 5 0 を実行することができる。

【 0 1 1 1 】

方法 1 0 0 のブロック S 1 6 0 は、第 1 トッピング運搬具を第 2 位置へインデックス送りすることを記載している。一般的に、ブロック S 1 6 0 は、上述のとおり、コンベヤ 1 2 0 を前方へインデックス送りして、トッピング運搬具をその次のトッピング位置に配置することにより、その次のトッピングモジュールからトッピングサービングを受け取るように機能する。これにより、プロセッサは、トッピング運搬具を前方へ移して次のトッピングモジュール位置にするため、コンベヤアクチュエータを制御することにより、ブロック S 1 6 0 を実行することができる。これにより、方法 S 1 0 0 は、例えばトッピング運搬具に対応するトッピング注文に基づいて、後続するトッピングモジュールに対してブロック S 1 2 0、S 1 3 0、S 1 4 0、及び S 1 5 0 トッピングサービング分配周期を繰り返すことにより、後続するトッピングモジュールからのトッピングサービングを、トッピング運搬具上に分配することができる。

【 0 1 1 2 】

上述のとおり、複数のトッピングモジュールの切断機構は、実質的に同時に作動されることにより、複数のトッピングモジュールからトッピングサービングを、複数のトッピング運搬具上に実質的に同時に分配することができる。例えば、ブロック 1 2 0 は、同時に、第 1 刃 1 1 6 を退避させ、かつ第 2 トッピングモジュール 1 1 0 b の第 2 刃 1 1 6 b を退避させることを含むことができる。ブロック 1 3 0 は、同時に、第 1 刃 1 1 6 を前進させ、かつ第 2 トッピングを通過して第 2 刃 1 1 6 b を前進させることを含むことができる。

ブロック140は、同時に、第1保持板115を退避させ、かつ、第2のトッピング種類を特定する第2トッピング運搬具への第2のトッピング注文に従って、第2トッピングからトッピングスライスを第2トッピング運搬具上に分配するために、第2保持板115bを退避させることを含むことができる。そして、ブロックS150は、同時に、第1保持板115と第2保持板115bとを前進させることを含むことができる。ここで、トッピング種類の組み合わせを特定する第2のトッピング注文は、第1のトッピング注文とは異なる。したがって、ブロックS120、S130、S140、及びS150は、対応するトッピング注文に従って、トッピングサービングのカスタマイズされた組み合わせを、様々なトッピング運搬具上に分配するために、連携することができる。

#### 【0113】

図5Bに示すように、方法S100の1つの変形例は、ブロックS170をさらに含み、そのブロックS170は、第3トッピングモジュールに隣接する第3位置へ第1トッピング運搬具をインデックス送りすること、第1トッピング運搬具に対する、第2のトッピング種類を除外したトッピング注文に従って、第2のトッピングからのトッピングスライスがない第1トッピング運搬具であること、を記載している。一般的に、ブロックS170は、第1トッピング運搬具に対応したカスタムトッピング注文を実行するように機能するものであり、ここで、カスタムトッピング注文は、第3トッピングモジュールからのトッピングサービングがないことを指定する。上述のとおり、方法S100は、複数の隣接するトッピングモジュールを通して、複数のトッピング運搬具を同時に輸送することができる、そして、これにより、トッピング運搬具は、その時々、作成の様々なステージにあることができる。方法S100（例えば、プロセッサによって実行される）は、その次のトッピング運搬具がトッピングモジュールに隣接する分配位置に入る度に、キャリッジ130を周期的に作動させることができる、そして、ブロックS170は、もしも、対応するトッピング注文が対応するトッピング種類を指定していない場合、特定のトッピングモジュールからトッピングサービングを特定の運搬具上へ載せることを妨げるように機能することができる。例えば、ブロックS170は、対応する選択アクチュエータを保持板位置に維持するように機能することにより、保持板及び保持板117は、トッピングサービングを分配するように、各1回の周期的な動作を行うのではなく、対応する保持板は、トッピングサービング分配周期中に2回の周期的な動作（すなわち、退避及び前進）を行うことができる。しかしながら、ブロックS170は、特定のトッピングモジュールによって分配される特定のトッピング種類を除外するトッピング注文を実行するように、任意の他の方法で機能することができる。

#### 【0114】

図5Bに示すように、方法S100の1つの変形例は、ブロックS180を含み、そのブロックS180は、第1ホッパー111の消耗にตอบสนองして、第1刃116に隣接する分配位置に後続のホッパーをインデックス送りすること、第1トッピング種類のトッピングを分配するように構成された後続のホッパーを記載している。一般的に、ブロックS180は、先行するホッパー内のトッピングサンプルが使い尽くされると、トッピングモジュールの対応する切断機構の上方の位置に満杯のホッパーを移動するように機能する。例えば、プロセッサは、マシンビジョン技術を実行することにより、分配位置にあるホッパーのトッピングレベルを検出するために、トッピングモジュールに隣接する光学センサの出力を分析することができる、そして、プロセッサは、その後、ブロックS180を実行することにより、空の先行するホッパーの検出に応じて、後続のホッパーを分配位置に移動するために、ホッパーマガジン170を制御することができる。

#### 【0115】

図5Bに示すように、方法S100の1つの変形例は、ブロックS190を含み、そのブロックS190は、コンピュータネットワークを介して第1のトッピング注文を受信すること、モバイルコンピュータ装置を介して顧客によって提出された第1のトッピング注文を記載している。一般的に、ブロックS19は、トッピング注文を受け取り、かつ特定のトッピング運搬具にトッピング注文を割り当てるように機能する。一例では、上述のよ

10

20

30

40

50

うに、プロセッサは、ブロック S 1 9 0 を実行することにより、モバイルコンピュータ装置上で実行されているネイティブ注文アプリケーションに入力され、かつ、コンピュータネットワーク（例えば、インターネット）を介して送信されたトッピング注文を受信することができる。別の例では、携帯電話、スマートフォン、タブレット、またはデスクトップコンピュータなどの電子デバイス上で実行されるウェブブラウザを介してアクセス可能な顧客インターフェイスを通して、トッピング注文を受け取ることにより、プロセッサは、ブロック S 1 9 0 を実行することができる。さらに別の例では、自動化された食材（例えば、ハンバーガー）アセンブリシステム上に配置された顧客インターフェイスを通して、トッピング注文を受け取ることにより、プロセッサは、ブロック S 1 9 0 を実行することができる。しかしながら、ブロック S 1 9 0 は、任意の他の場所、ネットワーク、及び/または顧客インターフェイスを介して、トッピング注文を受け取るために、任意の他の方法で機能することができる。

10

#### 【 0 1 1 6 】

実施例のシステム、ホッパー、切断機構、及び方法は、その少なくとも一部が、コンピュータ読取可能命令を記憶するコンピュータ読取可能媒体を受け入れるように構成された機械として、具現化され及び/または実施されることができる。命令は、コンピュータ実行可能構成要素によって実行されることができ、アプリケーション、タブレット、ホスト、サーバ、ネットワーク、ウェブサイト、通信サービス、通信インターフェイス、ユーザーコンピュータまたはモバイルデバイスのハードウェア/ファームウェア/ソフトウェア要素、またはそれらの適切な組み合わせと統合することができる。この実施例の他のシステム及び方法は、その少なくとも一部が、コンピュータ読取可能命令を記憶するコンピュータ読取可能媒体を受け入れるように構成された機械として、具現化され及び/または実施されることができる。命令は、コンピュータ実行可能構成要素によって実行することができ、コンピュータ実行可能構成要素によって統合することができ、上述の種類の装置及びネットワークと統合することができる。コンピュータ読取可能媒体は、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EEPROM、光デバイス（CDまたはDVD）、ハードドライブ、フロッピードライブ、または任意の適切なデバイスなどの、任意の適切なコンピュータ読取可能媒体に保存されることができる。コンピュータ実行可能構成要素は、プロセッサであってもよいが、任意の適切な専用ハードウェアデバイスが（代替的または追加的に）命令を実行することができる。

20

30

#### 【 0 1 1 7 】

### 3. 代替システム

図 1 5 ~ 図 2 5 に関して、別のシステム 2 0 0 は、トッピング運搬具上にトッピングを分配するために提供される。システム 2 0 0 は、基部 2 0 2、基部 2 0 2 に対して移動可能なコンベヤ 2 0 4、及び、基部 2 0 2 に取り付けられた 1 つまたは複数のトッピングモジュール（またはトッピングディスペンサーアセンブリ） 2 0 6 を含むことができる。コンベヤ 2 0 4 は、1 つまたは複数のトッピング運搬具を、1 つまたは複数のトッピングモジュール 2 0 6 に対応する分配位置に輸送することができる。各トッピングモジュール 2 0 6 は、トッピングサンプルを切断し、また、トッピングサンプルを、それぞれの分配位置に配置されたトッピング運搬具上に分配することができる。

40

#### 【 0 1 1 8 】

コンベヤ 2 0 4 は、任意の種類のコンベヤであることができ、また、例えば、上述のコンベヤ種類のいずれかと類似または同一であることができる。制御モジュールまたはプロセッサ（上述のプロセッサと類似）は、コンベヤ 2 0 4 及びトッピングモジュール 2 0 6 の動作を制御することにより、選択されたトッピングモジュールから選択された量のトッピングサンプルを選択されたトッピング運搬具上に分配することができる。

#### 【 0 1 1 9 】

図 1 6 及び図 1 7 に示すように、各トッピングモジュール 2 0 6 は、ホッパーマガジン 2 0 8 及び分配機構 2 1 0 を含むことができる。ホッパーマガジン 2 0 8 は、ホパートレイまたはプラットホーム 2 1 2、及び複数のホッパー 2 1 4 を含むことができる。ホッ

50

ホッパープラットホーム 212 は、分配機構 210 の上方に配置されることができる。ホッパー 214 は、管状容器であることができ、また、それぞれがホッパープラットホーム 212 に摺動可能に係合するホッパーブラケット 216 を含むことができる（図 16 ~ 図 20 を参照）。

#### 【0120】

図 16 ~ 図 20 に示すように、各ホッパーブラケット 216 は、基部 218 及び基部 218 から上方に延びるカラー 220 を含んでいる。基部 218 は、開口 222 と、開口 222 の上方でホッパー 214 を支持するタブ 221（図 18）を含んでいる。カラー 220 は、基部 218 に固定的に取り付けられることができ、また、ホッパー 214 の下端を取り外し可能に受け取ることができる。基部 218 は、ホッパープラットホーム 212 の側縁を摺動可能に受け取る U 字型チャンネル 224（図 18 ~ 図 20）をそれぞれが規定する横方向外側部分 223 を含んでいる。基部 218 はまた、基部 218 のそれぞれの横方向外側部分 223 から下向き及び後方に延びる一対のアーム 226 を含むことができる。

10

#### 【0121】

図 18 に示すように、ホッパープラットホーム 212 は、平らな細長いプレートまたはボードであることができる。ホッパープラットホーム 212 は、第 1 端部 228、第 2 端部 230、及び第 1 及び第 2 端部 228、230 との間の中間部 232 を含むことができる。中間部 232 は、第 1 及び第 2 端部 228、230 よりも横向きに広くてもよい。すなわち、中間部 232 の横方向幅は、ホッパーブラケット 216 の U 字型チャンネル 224 内に延在するようにサイズ決めされることができ、そのため、ホッパーブラケット 216 がホッパープラットホーム 212 の長さに沿ってスライドできるようにしながら、ホッパープラットホーム 212 が確実にホッパーブラケット 216 と係合できる。ホッパープラットホーム 212 の第 1 及び第 2 端部 228、230 は、第 1 及び第 2 端部 228、230 上のホッパーブラケット 216 がホッパープラットホーム 212 から簡単に取り外されて、かつホッパープラットホーム 212 に簡単に装填されることを可能にするために、より狭い幅を有する。

20

#### 【0122】

図 18 に示すように、ホッパープラットホーム 212 は、プラットホーム支持部材 231 及びトッピングシュート 233 によって分配機構 210 の上方に支持されることができる。プラットホーム支持部材 231 は、基部 202 に固定されるか、またはその一部であることができる。トッピングシュート 233 は、分配機構 210 によって支持される管状部材であることができる（以下においてより詳細に説明されるように）。ホッパープラットホーム 212 は、第 1 端部 228 に隣接する中間部 232 に形成された開口 234（図 18）を含んでいる。開口 234 は、トッピングシュート 233 を通って、軸方向に延在する開口 236 と整列している。ホッパー 214 の 1 つは、（そのホッパーブラケット 216 をスライドさせることによって）開口 234、236 と整列するように移動することができ、ホッパー 214 内のトッピングがシュート 233 に落下することを可能にする。シュート 233 は、シュートハウジング 235 に取り外し可能に係合することができる（図 16 ~ 図 18）。シュートハウジング 235 は、図 18 に示すように、基部 202 に対して固定され、また、分配機構 210 に隣接する位置でシュート 233 を支持する。

30

40

#### 【0123】

分配機構 210 は、シュート 233 内のトッピングからトッピングサンプルを切断（例えば、スライスまたはすりおろし）し、そして、トッピングサンプルをコンベヤ 204 上のトッピング運搬具上に分配することができる。以下においてより詳細に説明されるように、全てのトッピングが所与のホッパー 214 から空になった時、分配機構 210 は、ホッパー及びそのホッパーブラケット 216 をホッパープラットホーム 212 の第 1 端部 228 上にスライドさせることができ、それと同時に、別のホッパー 214（及びそのホッパーブラケット 216）を、ホッパープラットホーム 212 及びトッピングシュート 233 の開口 234、236 と整列するようにスライドさせる。空のホッパー 214 及びそのホッパーブラケット 216 は、ホッパープラットホーム 212 の第 1 端部 228 から手動

50

で持ち上げられ、そして、補充のためにシステム 200 から取り外されることができる。

#### 【0124】

分配機構 210 は、ハウジング 240 (図 16 ~ 図 18 及び図 22)、保持板 242 (図 16 ~ 図 18、図 22、及び図 23)、刃機構 244 (図 23)、送りピン機構 246 (図 23)、及び送りアクチュエータ 248 (図 18) を含むことができる。ハウジング 240 は、基部 202 に対して固定される一対の平行レール 250 (図 16 ~ 図 18) に摺動可能に取り付けられることができる。保持板 242 は、ハウジング 240 に対して固定される。刃機構 244 及び送りピン機構 246 は、ハウジング 240 に固定され、かつハウジング 240 内に配置される。送りアクチュエータ 248 は、ハウジング 240 及び保持板 242 を、シュート 233、レール 250、及び基部 202 に対して、退避位置 (図 16) と拡張位置 (図 17) との間で移動させることができる。

10

#### 【0125】

図 22 及び図 23 に示すように、保持板 242 は、上面 253 に形成された第 1 凹部 252 と第 2 凹部 255 を有する一般的に平板であることができる。保持板 242 はまた、第 1 及び第 2 凹部 252、255 に直接隣接する開口 254 を含んでいる。刃運搬部 256 (図 25) は、第 2 凹部 255 に固定的に受け入れられ、そして、開口 254 を横切って延在することができる。刃 258 は、刃運搬部 256 に取り付けられることができ、そして、保持板 242 の上面 253 とほぼ同一平面上にあることができる。刃 258 は、刃運搬部 256 上に形成されたペグ 262 を摺動可能に受け入れるスロット 260 を含むことができる。クリップ 264 は、例えば、スナップフィットにより保持板 242 と係合することができる。そして、刃 258 がスロット 260 の長手方向軸に沿った方向に往復動作を可能にしながら、刃運搬部 256 と保持板 242 上で刃 258 を保持することができる。刃機構 244 は、保持板 242 に対する刃 258 の往復動作を駆動することができる。

20

#### 【0126】

刃機構 244 は、保持板 242 に対しての刃 258 の往復動作を駆動することができる任意の種類機構であることができる。例えば、刃機構 244 は、モーター駆動式スコッチヨークまたはスライダークランクリンケージを含むことができる。図 23 に示す別の例では、刃機構 244 は、モーター 266、カム 270、駆動アーム 271、及び出力軸 273 を含むことができる。モーター 266 は、カム 270 の回転を駆動する出力軸 (図示せず) を含むことができる。出力軸は、ベルト 272 によってカム 270 を駆動することができる。いくつかの構成において、モーター 266 の出力軸は、カム 270 を直接駆動することができる。または、出力軸は、ギアまたは任意の他の伝達装置を介してカム 270 を駆動することができる。駆動アーム 271 は、カム 270 に係合するカム従動子 275 を備えた第 1 端 274 を含むことができる。駆動アーム 271 の中間部 276 は、ピン 278 によって規定される固定軸を中心に枢動可能である。駆動アーム 271 の第 2 端 280 は、出力軸 273 と枢軸可能に結合されることができる。出力軸 273 は、刃 258 に取り外し可能に取り付けられることができる。図 22 に示すように、出力軸 273 の一部は、可撓性ベローズシール 277 に入れられることができる。モーター 266 の動作によって、カム 270 が回転し、これにより、駆動アーム 271 がピン 278 によって規定される軸心回りに前後に回転し、これにより、出力軸 273 と刃 258 が、保持板 242 と刃運搬部 256 に対して往復動作する。

30

40

#### 【0127】

送りアクチュエータ 248 は、任意の適切な種類の線形アクチュエータであることができる。例えば、送りアクチュエータ 248 は、退避位置 (図 16) と拡張位置 (図 17) との間で、基部 202 及びシュート 233 に対して、ガイドレールに沿って、ハウジング 240、保持板 242、刃機構 244、及び送りピン機構 246 を選択的に移動させるモーターを含むことができる。従って、刃機構 244 が刃 258 を往復動作させる時、送りアクチュエータ 248 は、刃 258 及び保持板 242 を拡張位置に向かって (すなわち、刃 258 の往復動作に垂直な方向に) 動かすことにより、シュート 233 内のトッピングからトッピングサンプルをスライスすることができる。

50

## 【 0 1 2 8 】

刃 2 5 8 がトッピングサンプルのスライスを開始する前に、トッピングは、凹部 2 5 2 の底面 2 5 1 ( 図 2 2 ~ 図 2 4 ) 上に載っているであろう。刃 2 5 8 がトッピングを通過する時、スライスされたトッピングサンプルは、保持板 2 4 2 の開口 2 5 4 を通って受け入れられ、一方、トッピングの残りは、刃 2 5 8 の後縁 2 5 9 の後ろの保持板の上面 2 5 3 の上に滑り込む。トッピングサンプルが完全に残りのトッピングからスライスされると、スライスされたトッピングサンプルは、開口 2 5 4 の下のコンベヤ 2 0 4 上のトッピング運搬具上に落下することができる。次に、送りアクチュエータ 2 4 8 は、ハウジング 2 4 0、保持板 2 4 2、刃 2 5 8 を退避位置に向かって戻すことができる、それにより、シュート 2 3 3 に残っているトッピングが保持板 2 4 2 の凹部 2 5 2 に落下し、さらに、それにより、必要であれば、別のトッピングサンプルがスライスされることができる。凹部 2 5 2 の深さ(すなわち、底面 2 5 1 と上面 2 5 3 との間の距離)は、刃 2 5 8 によって切断されたトッピングサンプルの厚さを決定する。したがって、異なるトッピング種類向けの異なるトッピングモジュール 2 0 6 は、異なる深さの凹部 2 5 2 を備えた保持板 2 4 2 を有することができる。例えば、トマトを切断し分配することを意図したトッピングモジュール 2 0 6 に対する保持板 2 4 2 は、玉ねぎを切断し分配することを意図したトッピングモジュール 2 0 6 に対する保持板 2 4 2 よりも深い凹部 2 5 2 を備える保持板 2 4 2 を有することができる。

10

## 【 0 1 2 9 】

送りピン機構 2 4 6 は、展開位置(図 1 9)と格納位置(図 2 0)との間で、ハウジング 2 4 0 に対し第 1 及び第 2 ホッパー送りピン 2 8 4、2 8 6 を移動させることが可能な任意の種類の機構であることができる。図 2 3 に示す特定の例では、送りピン機構 2 4 6 は、支持ブラケット 2 8 1、モーター 2 8 2、第 1 ホッパー送りピン 2 8 4、及び第 2 ホッパー送りピン 2 8 6 を含むことができる。支持ブラケット 2 8 1 は、ハウジング 2 4 0 に固定されている。モーター 2 8 2 は、支持ブラケット 2 8 1 に取り付けられることができ、また、ピニオン 2 8 8 を駆動することができる。第 1 及び第 2 送りピン 2 8 4、2 8 6 は、それぞれ、第 1 及び第 2 ラック 2 9 0、2 9 2 に結合されることができる。ピニオン 2 8 8 は、第 1 及び第 2 ラック 2 9 0、2 9 2 に噛み合い係合することにより、ピニオン 2 8 8 の回転が、展開位置(図 1 9)と格納位置(図 2 0)との間で反対方向に、ラック 2 9 0、2 9 2 及び送りピン 2 8 4、2 8 6 の直線移動を引き起こさせる。展開位置では、送りピン 2 8 4、2 8 6 は、ハウジング 2 4 0 の相対する側面から外側に突き出ている。格納位置では、送りピン 2 8 4、2 8 6 は、部分的にまたは完全にハウジング 2 4 0 内に退避している。

20

30

## 【 0 1 3 0 】

図 1 6、図 1 7、及び図 2 1 に示すように、送りアクチュエータ 2 4 8 は、送りピン 2 8 4、2 8 6 が展開位置に移動されて、1つのホッパーブラケット 2 1 6 のアーム 2 2 6 のノッチ 2 9 4 に係合することができる位置に、ハウジング 2 4 0 を移動させることができる。送りピン 2 8 4、2 8 6 がこのようにホッパーブラケット 2 1 6 に係合すると、送りアクチュエータ 2 4 8 がさらに、ハウジング 2 4 0 を拡張位置に向かって(すなわち、図 1 7 に示される位置に向かって)移動させるように動作することにより、送りピン 2 8 4、2 8 6 (及び、係合したホッパーブラケット 2 1 6 とホッパーブラットホーム 2 1 2 の第 1 端部 2 2 8 との間の他のホッパーブラケット 2 1 6 と対応するホッパー 2 1 4)によって係合されるホッパーブラケット 2 1 6 (及び対応するホッパー 2 1 4)がホッパーブラットホーム 2 1 2 に沿って第 1 端部 2 2 8 に向かってスライドする。いくつかの実施例では、所与のホッパーブラットホーム 2 1 2 上の全てのホッパー 2 1 4 のホッパーブラケット 2 1 6 は、隣接するホッパーブラケット 2 1 6 を互いに取り付けるクリップまたはテザーのセットによって互いに連結されることができる。このようにして、上述のとおり、特定のホッパーブラケット 2 1 6 を送りピン 2 8 4、2 8 6 と係合させ、また、送りアクチュエータ 2 4 8 を移動させることにより、ホッパーブラットホーム 2 1 2 上の全てのホッパーブラケット 2 1 6 (係合されたホッパーブラケット 2 1 6 とホッパーブラットホ

40

50

ーム 2 1 2 の第 2 端部 2 3 0 の間の任意のホッパーブラケットを含む) が、ホッパーブラケットホーム 2 1 2 の第 1 端部 2 2 8 に向かって一緒に移動する。そのようなクリップまたはテザーは、ホッパーブラケット 2 1 6 上、またはホッパーブラケット 2 1 6 内に形成されたフック、タブ、及び/または開口など、ホッパーブラケット 2 1 6 上の任意の適切な位置に取り付けられることができる。

#### 【 0 1 3 1 】

このようにして、全てのトッピングがシュート 2 3 3 と整列させられたホッパー 2 1 4 から分配された時(すなわち、シュート 2 3 3 と整列させられたホッパー 2 1 4 が空になる時)、送りピン機構 2 4 6 は、送りピン 2 8 4、2 8 6 を展開位置に移動させ、選択されたホッパーブラケット 2 1 6 のアーム 2 2 6 と係合することにより、送りアクチュエータ 2 4 8 が送りピン 2 8 4、2 8 6 を前方に駆動して、満杯のホッパー 2 1 4 をシュート 2 3 3 と整列するように押しながら、空のホッパー 2 1 4 をホッパーブラケットホーム 2 1 2 の第 1 端部 2 2 8 に押することができる(図 1 7 のとおり)。上述のように、空のホッパー 2 1 4 及びそのホッパーブラケット 2 1 6 は、ホッパーブラケットホーム 2 1 2 の第 1 端部 2 2 8 から持ち上げられ、そして、洗浄及び/または補充のためにシステム 2 0 0 から取り外しされることができる。シュート 2 3 3 と整列させられたホッパーブラケットホーム 2 1 2 上に配置された残りの満杯のホッパー 2 1 4 については、送りピン機構 2 4 6 は、送りピン 2 8 4、2 8 6 を格納位置に移動させ、ホッパーブラケット 2 1 6 を解放することができるため、送りアクチュエータ 2 4 8 は、ハウジング 2 4 0、保持板 2 4 2、及び刃 2 5 8 を、ホッパー 2 4 1 に対して自由に移動させ、上述のとおり、シュート 2 3 3 内のトッピングからトッピングサンプルをスライスすることができる。

#### 【 0 1 3 2 】

分配機構 2 1 0 は、保持板 2 4 2、刃 2 5 8、及び刃機構 2 4 4 を有するものとして上述のように説明されているが、システム 2 0 0 はまた、おろし器 2 9 6 を含む分配機構 2 1 0 a (図 1 5、図 2 6、及び図 2 7) を有する 1 つまたは複数のトッピングモジュール 2 0 6 を含むことができる。おろし器 2 9 6 は、おろし器 2 9 6 の外径面と内径面を通過して延びる複数の開口 2 9 8 を有する管状部材(例えば、中空の円筒状ドラム)であることができる。開口 2 9 8 は、鋭い縁または刃によって規定されるか、またはそれに隣接して配置されることができる。おろし器 2 9 6 は、ハウジング 3 0 0 内で回転可能であることができる。また、ハウジング 2 4 0 a 内に配置されるおろし器モーター 3 0 2 によって駆動される。シュート 2 3 3 a は、1 つまたは複数のトッピング(例えば、1 つまたは複数のチーズの塊 2 9 7) をホッパー 2 1 4 から受け取ることができる。おろし器 2 9 6 がハウジング 3 0 0 内で回転する時、おろし器 2 9 6 は、シュート 2 3 3 a 内のトッピングの 1 つ(例えば、チーズの塊 2 9 7 の 1 つ)からのトッピングサンプル 2 9 9 (例えば、チーズの細断)をすりおろし(薄く削る、または切断する)、そして、すりおろされたトッピングサンプル 2 9 9 (例えば、シュレッドチーズ)は、コンベヤ 2 0 4 上のトッピング運搬具上に落下することができる。図 2 6 及び図 2 7 に示すように、おろし器 2 9 6 は、おろし器 2 9 6 の回転軸 A が、ホッパー 2 1 4 とコンベヤ 2 0 4 の長手方向軸に対して角度をつけられるように配置されることができ、そのため、おろし器 2 9 6 が回転するにつれて、すりおろされたトッピングサンプル 2 9 9 が重力により、おろし器 2 9 6 から落下する。いくつかの構成では、すりおろされたトッピングサンプル 2 9 9 がおろし器 2 9 6 から落下する時、漏斗または偏向板 3 0 4 は、すりおろされたトッピングサンプル 2 9 9 をトッピング運搬具に向けて案内することができる。いくつかの構成では、おろし器 2 9 6 が回転している間、すりおろしを容易にするトッピング 2 9 7 に下向きの力を提供するために、おもり 3 0 1 が、ホッパー 2 1 4 内で、トッピング(例えば、1 つまたは複数のチーズの塊) 2 9 7 の上に配置されることができる。

#### 【 0 1 3 3 】

いくつかの構成では、すりおろされたトッピングサンプル 2 9 9 は、おろし器 2 9 6 から、漏斗 3 0 4 を通って、分配パドル 3 0 6 の上に落下することが可能である。パドル 3 0 6 は、フレーム 3 0 8 に取り付けられることができる。フレーム 3 0 8 は、基部 2 0 2

に支持されることができ、そして、フレーム 308 の端部 309 は、基部 202 を出たり入ったりするように往復動作をすることができる。ロードセル 310 は、パドル 306 をフレーム 308 に接続することができる。ロードセル 310 は、パドル 306 に蓄積するすりおろされたトッピングサンプル 299 の重量を測定することができる。

#### 【0134】

送りアクチュエータ（送りアクチュエータ 248 と同様または同一）は、フレーム 308 と結合されることができ、そして、フレーム 308 とパドル 306 を、基部 202、おろし器 296、及び漏斗 304 に対して、第 1 位置または装填位置（図 26 に示す）と第 2 位置または非装填位置（図 27 に示す）との間で移動させる。フレーム 308 及びパドル 306 が第 1 位置にある（すなわち、パドル 306 が漏斗 304 の下で漏斗 304 と整列している位置にある）状態で、おろし器モーター 302 は、おろし器 296 をおろすように駆動して、すりおろされたトッピングサンプル 299 をパドル 306 上に分配することができる。上述のとおり、ロードセル 310 は、パドル 306 上に蓄積するすりおろされたトッピングサンプル 299 の重量を測定することができる。所望する量のすりおろされたトッピングサンプル 299 がパドル 306 上に装填された後、送りアクチュエータは、フレーム 308 及びパドル 306 を第 2 位置へ移動させることにより、すりおろされたトッピングサンプル 299 をコンベヤ 204 上のトッピング運搬具上に分配することができる。

10

#### 【0135】

パドル 306 が第 2 位置に向かって移動する時、漏斗 304 に取り付けられたスクレーパー 312 は、すりおろされたトッピングサンプル 299 をパドル 306 から押し出し、そして、すりおろされたトッピングサンプル 299 をコンベヤ 204 上のトッピング運搬具上に落下させることができる。

20

#### 【0136】

スクレーパー 312 は、漏斗 304 上に配置されたブラケット 314 に枢動可能に取り付けられることができる。スクレーパー 312 は、前部掻取り縁 316 と加重後端 318 を含むことができる。スクレーパー 312 は、漏斗 304 及びパドル 306 に対し、係合位置（図 27）と解放位置（図 26）との間で枢動可能である。スクレーパー 312 の回転軸は、スクレーパー 312 の加重後端 318 の重量が、スクレーパー 312 を解放位置に向かって回転的に促すように配置される。パドル 306 が第 1 位置（図 26）にある時、パドル 306 の後縁 319 と加重後端 318 との間隙間は、スクレーパー 312 が解放位置へ回転することを可能にすることにより、スクレーパー 312 はパドル 306 と接触しない。パドル 306 が第 1 位置にある間、スクレーパー 312 の重量をパドル 306 にかけないようにしておくことは、ロードセル 310 が測定できる、パドル 306 上のすりおろされたトッピングサンプル 299 の重量の精度を、改善することになる。

30

#### 【0137】

パドル 306 が第 1 位置から第 2 位置へ向かって移動する時、パドル 306 は、スクレーパー 312 の加重後端 318 と接触し、そして、スクレーパー 312 が係合位置に回転することを強いる。係合位置では、スクレーパー 312 の前部掻取り縁 316 は、パドル 306 と接しているため、パドル 306 が第 2 位置に向かって移動する時に、前部掻取り縁 316 は、すりおろされたトッピングサンプル 299 を、パドル 306 から押し出すことができる。スクレーパー 312 はまた、漏斗 304 に対するスクレーパーの回転運動の範囲を制限するブラケット 314 のスロットまたは開口 322 に受け入れられるストッパー 320（例えば、ペグ）を含むことができる。

40

#### 【0138】

いくつかの構成では、第 1 位置と第 2 位置との間を直線的に移動するパドル 306 の代わりに、分配機構 210a は、第 1 位置（この位置で、すりおろされたトッピングサンプル 299 がパドルまたは跳ね上げ扉に分配される）と第 2 位置（この位置で、すりおろされたトッピングサンプル 299 がコンベヤ 204 上のトッピング運搬具上にパドルまたは跳ね上げ扉から落下することを可能にする）の間で回転するパドルまたは跳ね上げ扉を含

50

むことができる。

【0139】

いくつかの構成では、分配機構210aは、回転するおろし器296の代わりに、またはそれに加えて、往復動作するおろし器（例えば、平らなおろし面を備える）を含むことができる。

【0140】

分配機構210aは、ホッパー送りピン284、286を備えた送りピン機構246を含むことができる。送りピン機構246及びホッパー送りピン284、286は、ハウジング240aまたは任意の他の適切な構造内に配置されるか、またはそれに取り付けられることができる。ハウジング240aは、フレーム308に取り付けられることができるので、送りアクチュエータが、上述の方法で、ホッパープラットホーム212に対してハウジング240aを移動させ、ホッパープラットホーム212に沿ってホッパー214を移動させることができる。

10

【0141】

ここで図15、図28、及び図29を参照すると、システム200はまた、分配ドラム350を含む分配機構210bを有する1つまたは複数のトッピングモジュール260を含むことができる。

【0142】

分配ドラム350は、閉じた軸方向端（軸方向端キャップ351が、図28及び図29の分配ドラム350から分解されて示されている）、及び分配ドラム350の外径面と内径面を通して延びる1つまたは複数の開口352を備えた管状部材（例えば、中空の円筒状ドラム）であることができる。分配ドラム350は、ハウジング354内で回転可能であることができ、また、モーターハウジング356内に配置されるドラムモーターによって駆動されることができる。シュート358は、分配ドラム350とホッパー214との間に延在することができる、また、ホッパー214からトッピング360（例えば、細断または刻んだレタスまたは他の農産物）を受け取ることができる。

20

【0143】

分配ドラム350がハウジング354内で回転する時、分配ドラム350は、シュート358からトッピング360を収集し、収集されたトッピング360を分配パドル362に分配する。すなわち、分配ドラム350が、開口352がシュート358に対して開いている第1位置（図28）か、またはその近くにある時、トッピング360は、開口352を通過して、シュート358から分配ドラム350に落下することができる。分配ドラム350が、開口352が分配漏斗364に対して開いている第2位置（図29）か、またはその近くにある時、分配ドラム350のトッピング360は、開口352を通過して、分配漏斗364を通過して、そして、分配パドル362に落下することができる。

30

【0144】

分配機構201aのパドル306と同様に、分配機構210bのパドル362は、可動フレーム（フレーム308のような）へ、または装填位置と非装填位置との間でパドル362を移動させるように動作可能なアクチュエータへ直接取り付けることができる。ロードセル（ロードセル310のような）は、パドル362に接続され、パドル362に蓄積するトッピング360の重量を測定することができる。パドル362はまた、上述のスクレーパー312と同じまたは同様の構造と機能を有するスクレーパーを含むことができる。

40

【0145】

図示はしていないが、分配機構210bは、分配機構210、210aと同様に、ホッパー送りピン284、286を備えた送りピン機構246を含むことができる。分配機構201bの送りピン機構246とホッパー送りピン284、286は、ハウジング（図示せず）内に配置されるか、またはハウジングに取り付けられ、また、パドル362と移動可能であることにより、送りアクチュエータが、上述の方法で、ホッパープラットホーム212に対してホッパー送りピン284、286を移動させて、ホッパープラットホーム212に沿ってホッパー214を移動させることができる。

50

## 【0146】

制御モジュールは、送りアクチュエータ248、刃機構244、おろし器296、分配ドラム350、及び送りピン機構246のモーターの動作を制御して、所望の時間に上述の任意の機能を成し遂げることができる。センサ（例えば、近接センサ、光学センサ、ロードセルなど）は、制御モジュールと通信して、ホッパー214がいつ空になるかを決定することができる。

## 【0147】

## オーバーオール

前述の説明は、本質的に単なる例示であり、また、本開示、その適用、または使用を限定することを決して意図するものではない。本開示の広範な教示は、様々な形態で実施することができる。したがって、本開示には特定の例が含まれるが、本図面、本明細書、および以下の特許請求の範囲を検討することにより、他の変更が明らかになるため、本開示の真の範囲は、限定されるべきではない。方法内の1つまたは複数のステップは、本開示の原理を変更することなく、異なる順序で（または同時に）実行できることを理解すべきである。さらに、本実施例のそれぞれは、特定の特徴を有するものとして上に記載されているが、本開示の任意の実施例に関して記載されているこれらの特徴のいずれか1つまたは複数は、たとえその組み合わせが、明確に説明されていないとしても、任意の他の実施例の特徴中で、及び/またはそれと組み合わせることによって、実施されることができる。言い換えれば、記述された実施例は、相互に排他的ではなく、そして、1つまたは複数の実施例の相互の順序の変更は、本開示の範囲内である。

## 【0148】

要素間（たとえば、モジュール間、回路要素間、半導体層の間など）の空間的および機能的関係は、「接続」、「係合」、「結合」、「隣接」、「隣」、「上」、「上方」、「下」、及び「配置」などのさまざまな用語を使用して説明される。「直接」であると明示的に説明されていない限り、第1の要素と第2の要素との間の関係が上述の開示に記載されている場合、その関係は、第1の要素と第2の要素との間に他の介在要素が存在しない直接的な関係であり得る、しかし、また、その関係は、1つまたは複数の介在要素が（空間的または機能的に）第1の要素と第2の要素の間に存在する間接的な関係でもあり得る。

## 【0149】

本明細書で使用される場合、A、B、およびCの少なくとも1つの句は、非排他的論理「OR」を使用して、論理(A OR B OR C)を意味すると解釈されるべきであり、また、その句は、「Aの少なくとも1つ、Bの少なくとも1つ、及びCの少なくとも1つ」を意味すると解釈されるべきではない。サブセットという用語は、必ずしも適切なサブセットを必要としない。言い換えれば、第1のセットの第1のサブセットは、第1のセットと同一の広がりを持つ（等しい）と解釈されることができる。

## 【0150】

図面において、矢印で示されている矢の方向は、一般に、イラストに關係する情報（データや指示など）の流れを示すものである。たとえば、要素Aと要素Bがさまざまな情報を交換する場合で、要素Aから要素Bに送信される情報がイラストに關連する場合、矢印は要素Aから要素Bを指すことができる。この一方向の矢印は、要素Bから要素Aに送信される他の情報がないことを意味するものではない。さらに、要素Aから要素Bに送信される情報について、要素Bは、情報の要求または受信確認を要素Aに送信することができる。

## 【0151】

本出願において、以下の定義を含むものである。「制御モジュール」という用語は、「回路」という用語に置き換えることができる。「制御モジュール」という用語は、以下を指すか、その一部であるか、またはそれを含む場合がある：特定用途向け集積回路（ASIC）；デジタル、アナログ、またはアナログ/デジタル混合ディスクリート回路；デジタル、アナログ、またはアナログ/デジタル混合集積回路；組み合わせ論理回路；フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）；コードを実行するプロセッサ回路（共

10

20

30

40

50

有、専用、またはグループ) ; プロセッサ回路によって実行されるコードを記憶するメモリ回路 (共有、専用、またはグループ) ; 説明されている機能を提供する他の適切なハードウェア構成要素 ; または、例えばシステムオンチップの状態など、上述の一部またはすべての組み合わせ。

【0152】

制御モジュールは、1つまたは複数のインターフェース回路を含むことができる。いくつかの例では、インターフェース回路は、ローカルエリアネットワーク (LAN) またはワイヤレスパーソナルエリアネットワーク (WPAN) に接続する有線または無線のインターフェースを実装することができる。LANの例としては、米国電気電子学会 (IEEE) 標準 802.11-2016 (WiFiワイヤレスネットワーク標準としても知られる) 及び IEEE 標準 802.3-2015 (ETHERNET有線ネットワーク標準としても知られる) がある。WPANの例は、Bluetooth Special Interest GroupのBLUETOOTHワイヤレスネットワーク標準及びIEEE標準802.15.4である。

10

【0153】

制御モジュールは、インターフェース回路を使用して他のモジュールと通信することができる。制御モジュールは、論理的に他の制御モジュールと直接通信することも、または、通信システムを介して通信することもできる。通信システムには、例えば、ハブ、スイッチ、ルーター、及びゲートウェイなどの物理的及び/または仮想ネットワーク機器が含まれる。いくつかの実装形態では、通信システムは、例えば、インターネットなどのワイドエリアネットワーク (WAN) に接続するか、またはそれと交差する。例えば、通信システムは、マルチプロトコルラベルスイッチング (MPLS) や仮想プライベートネットワーク (VPN) などの技術を使用して、インターネットまたはポイントツーポイント専用回線を介して相互に接続された複数のLANを含むことができる。

20

【0154】

様々な実装形態において、制御モジュールの機能は、通信システムを介して接続された複数の制御モジュール間で分散されることができる。例えば、複数の制御モジュールは、負荷分散システムによって分散された同じ機能を実装することができる。さらなる例では、制御モジュールの機能は、サーバー (リモートまたはクラウドとしても知られる) モジュールとクライアント (またはユーザー) モジュールとの間で分割されることができる。

30

【0155】

制御モジュールの幾つかまたはすべてのハードウェア機能は、例えば、IEEE標準1364-2005 (一般に「Verilog」と呼ばれる) やIEEE標準1076-2008 (一般に「VHDL」と呼ばれる) などのハードウェア記述言語を使用して、規定されることができる。ハードウェア記述言語は、ハードウェア回路を製造及び/またはプログラムするために使用されることができる。いくつかの実装形態では、制御モジュールの幾つかまたはすべての機能は、後述のコードとハードウェア記述の両方を含むIEEE1666-2005 (一般に「SystemC」と呼ばれる) などの言語によって規定されることができる。

【0156】

上述で使用されたコードという用語は、ソフトウェア、ファームウェア、及び/またはマイクロコードを含むことができ、また、それは、プログラム、ルーチン、関数、クラス、データ構造、及び/またはオブジェクトを指すことができる。共有プロセッサ回路という用語は、複数のモジュールからの幾つかまたはすべてのコードを実行する単一のプロセッサ回路を含むものである。グループプロセッサ回路という用語は、1つまたは複数のモジュールからの幾つかまたはすべてのコードを実行する、追加のプロセッサ回路と組み合わされたプロセッサ回路を含むものである。複数のプロセッサ回路と言及する時は、個別のダイ上の複数のプロセッサ回路、単一のダイ上の複数のプロセッサ回路、単一のプロセッサ回路の複数のコア、単一のプロセッサ回路の複数のスレッド、または上述の組み合わせを含むものである。共有メモリ回路という用語は、複数のモジュールからの幾つかまた

40

50

はすべてのコードを記憶する単一のメモリ回路を含むものである。グループメモリ回路という用語は、追加のメモリと組み合わせて、1つまたは複数のモジュールからの幾つかまたはすべてのコードを記憶するメモリ回路を含むものである。

【0157】

メモリ回路という用語は、コンピュータ読取可能媒体という用語のサブセットである。本明細書で使用されるコンピュータ読取可能媒体という用語は、媒体を通して伝搬する一時的な電気信号または電磁信号（搬送波上など）を含むものではない。したがって、コンピュータ読取可能媒体という用語は、有形で非一時的であると見なされるものである。非一時的なコンピュータ読取可能媒体の非限定的な例は、不揮発性メモリ回路（フラッシュメモリ回路、消去可能なプログラム可能な読取専用メモリ回路、またはマスク読取専用メモリ回路など）、揮発性メモリ回路（静的ランダムアクセスメモリ回路または動的ランダムアクセスメモリ回路）、磁気記憶媒体（アナログまたはデジタル磁気テープまたはハードディスクドライブなど）、及び光記憶媒体（CD、DVD、またはブルーレイディスクなど）である。

10

【0158】

本出願で説明される装置および方法は、コンピュータプログラムに具体化された1つまたは複数の特定の機能を実行するように汎用コンピュータを構成することによって作成された専用コンピュータによって、部分的または完全に実施されることができる。上述の機能ブロックおよびフローチャート要素は、ソフトウェア仕様として機能し、熟練した技術者またはプログラマーの定型業務によって、コンピュータプログラムに変換することができる。

20

【0159】

コンピュータプログラムは、少なくとも1つの非一時的なコンピュータ読取可能媒体に記憶されているプロセッサ実行可能命令を含んでいる。コンピュータプログラムはまた、記憶されたデータを含むか、またはそれに依存することができる。コンピュータプログラムは、専用コンピュータのハードウェアと情報を交換する基本的な入出力システム（BIOS）、専用コンピュータの特定のデバイスと情報を交換するデバイスドライバ、1つまたは複数のオペレーティングシステム、ユーザーアプリケーション、バックグラウンドサービス、バックグラウンドアプリケーションなどを含むことができる。

【0160】

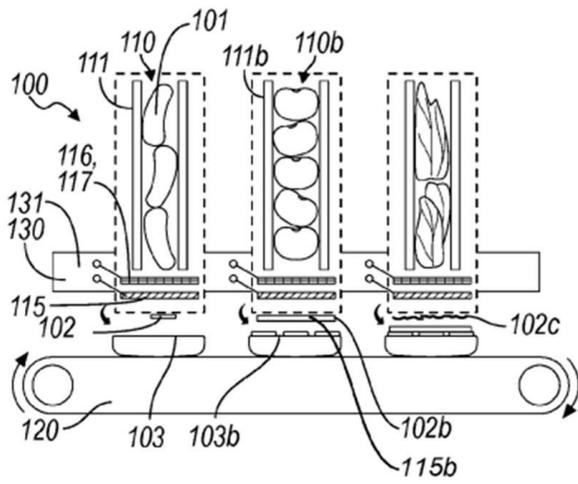
コンピュータプログラムは、次のものを含むことができる：(i) HTML（ハイパーテキストマークアップ言語）、XML（拡張マークアップ言語）、またはJSON（JavaScriptオブジェクト表記）などの解析される説明文、(ii) アセンブリコード、(iii) コンパイラによってソースコードから生成されオブジェクトコード、(iv) インタプリタによる実行用のソースコード、(v) ジャストインタイムコンパイラによるコンパイルおよび実行用のソースコードなど。単なる例として、ソースコードは、次に挙げる言語の構文を使用して記述できる：C、C++、C#、Objective C、Swift、Haskell、Go、SQL、R、Lisp、Java（登録商標）、Fortran、Perl、Pascal、Curl、OCaml、JavaScript（登録商標）、HTML5（Hypertext Markup Language 5th revision）、Ada、ASP（Active Server Pages）、PHP（PHP: Hypertext Preprocessor）、Scala、Eiffel、Smalltalk、Erlang、Ruby、Flash（登録商標）、Visual Basic（登録商標）、Lua、MATLAB、SIMULINK、及びPython（登録商標）。

30

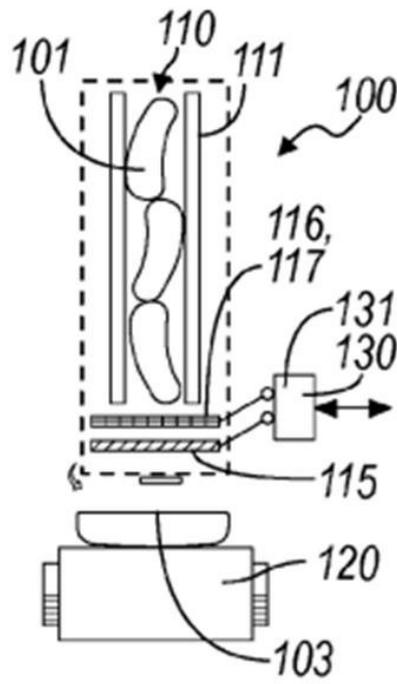
40

【図面】

【図 1 A】



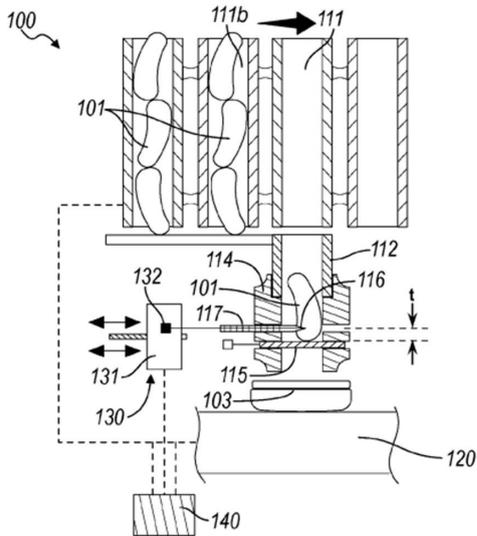
【図 1 B】



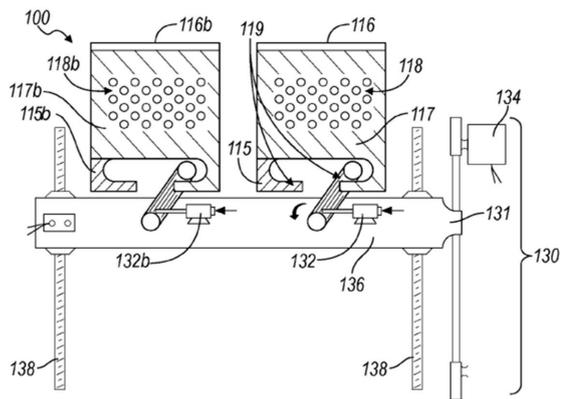
10

20

【図 2】



【図 3】

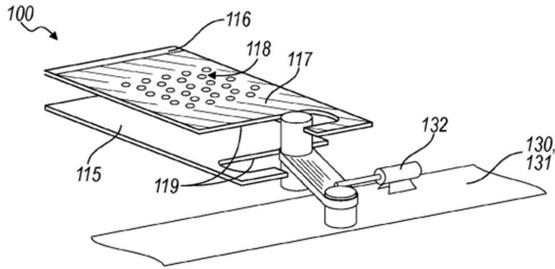


30

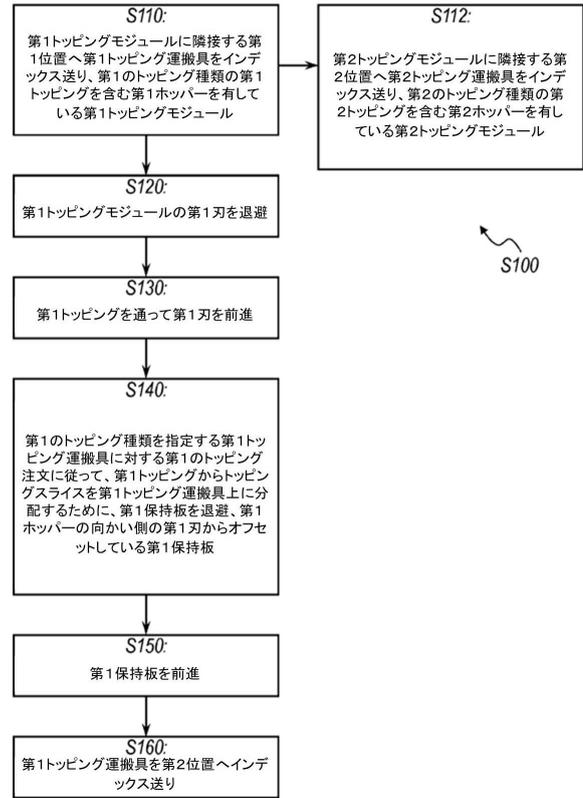
40

50

【図4】



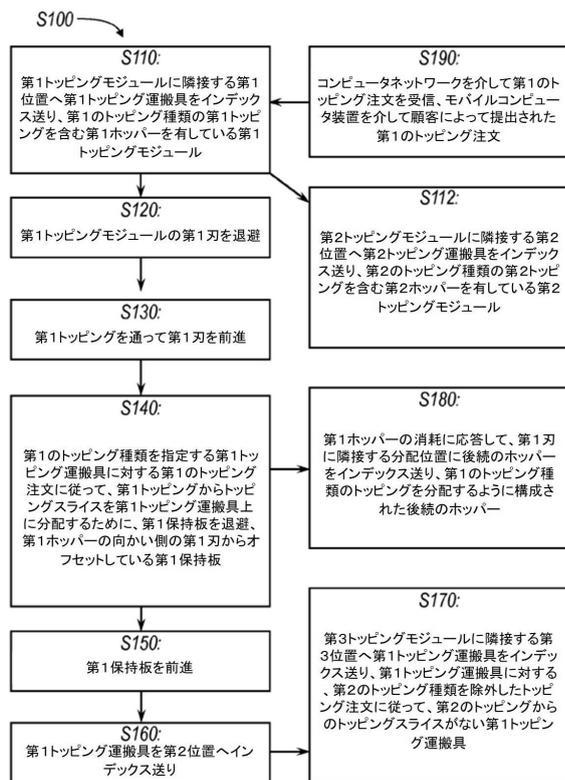
【図5A】



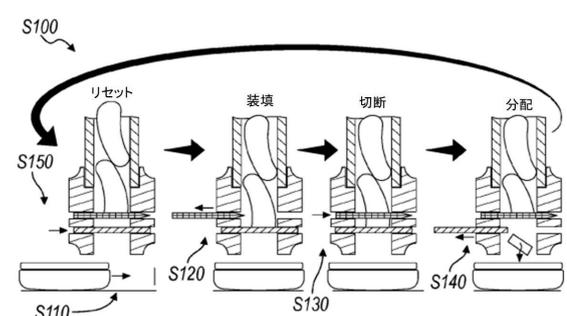
10

20

【図5B】



【図6】

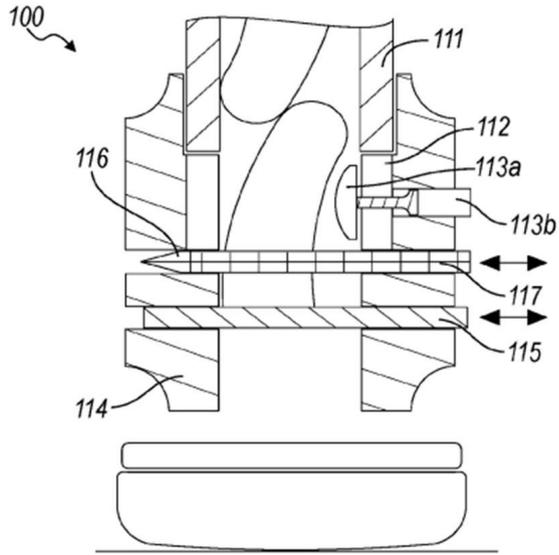


30

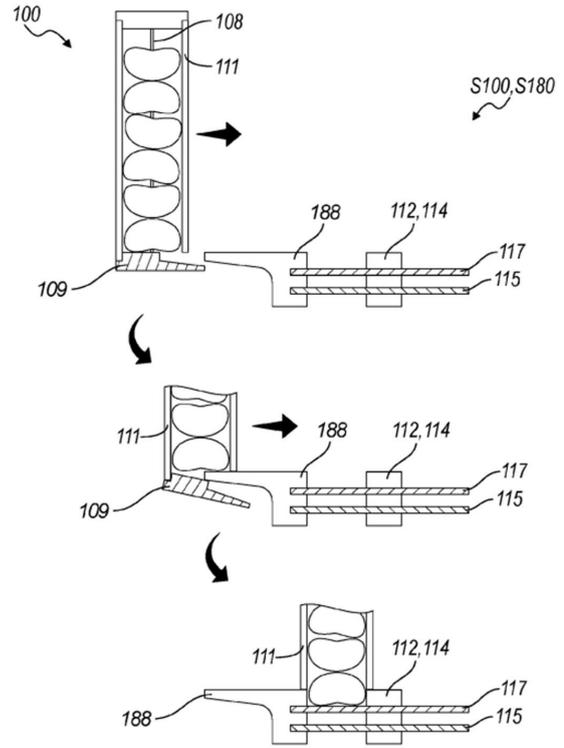
40

50

【 図 7 】



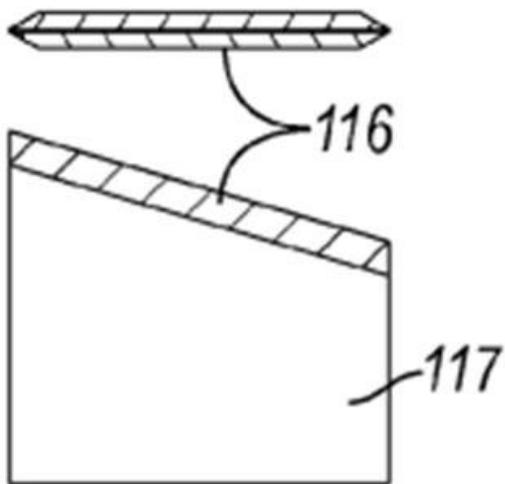
【 図 8 】



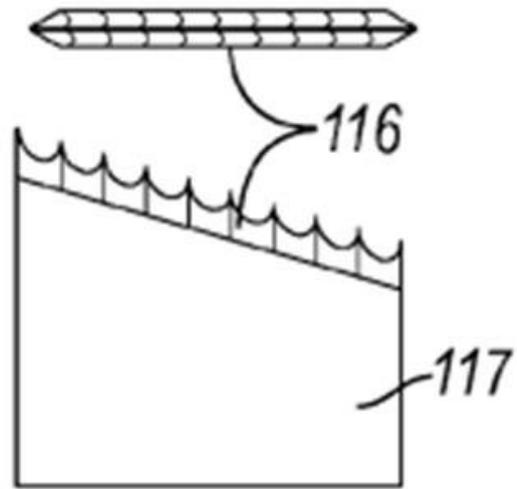
10

20

【 図 9 A 】



【 図 9 B 】

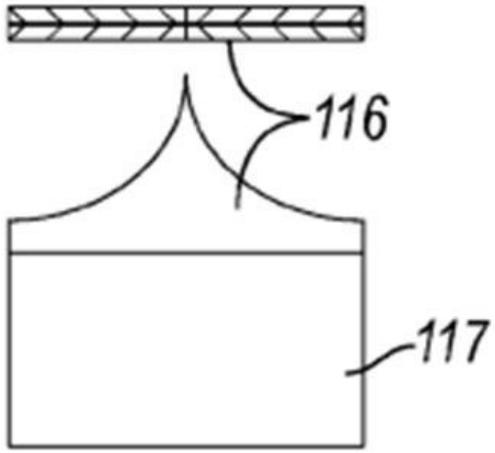


30

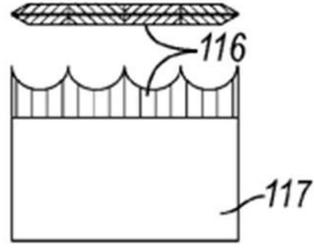
40

50

【 9 C 】

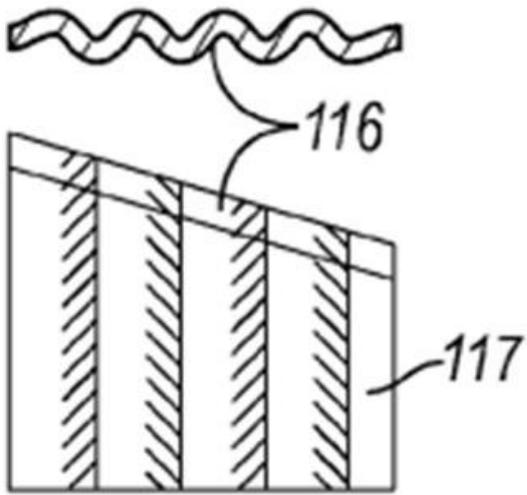


【 9 D 】

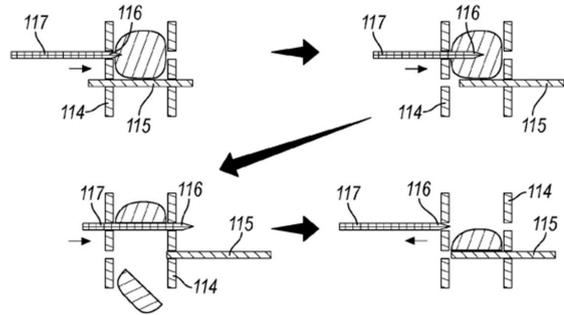


10

【 9 E 】



【 1 0 】



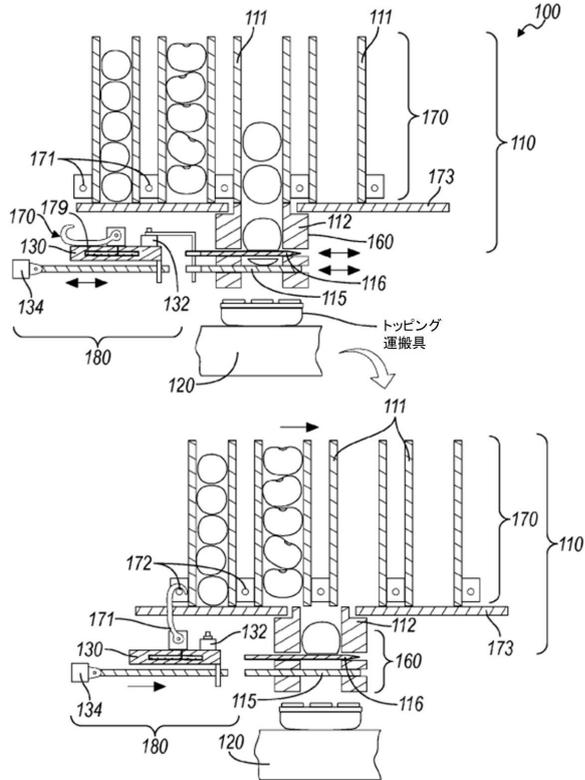
20

30

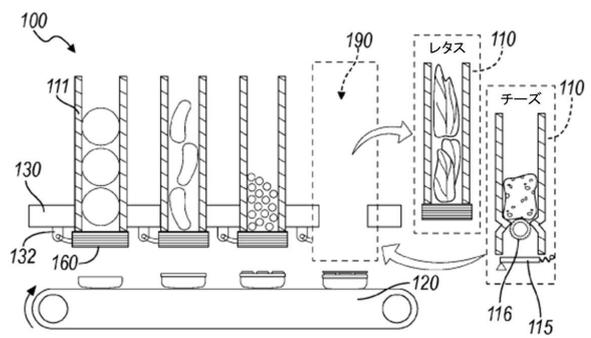
40

50

【図 1 1】



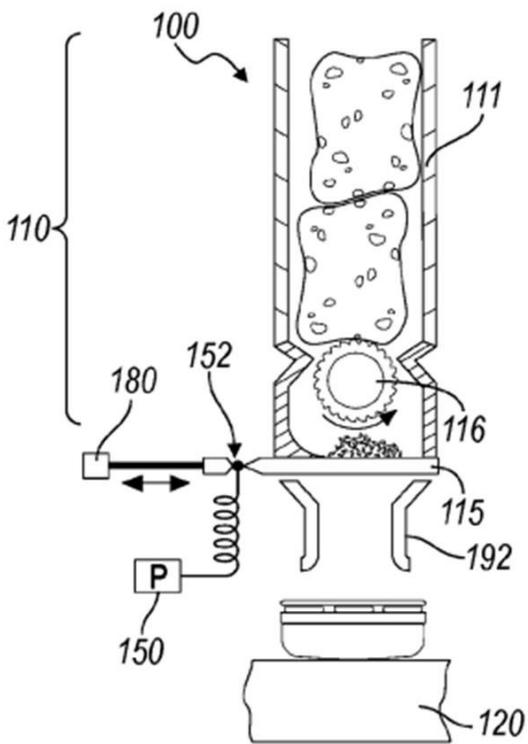
【図 1 2】



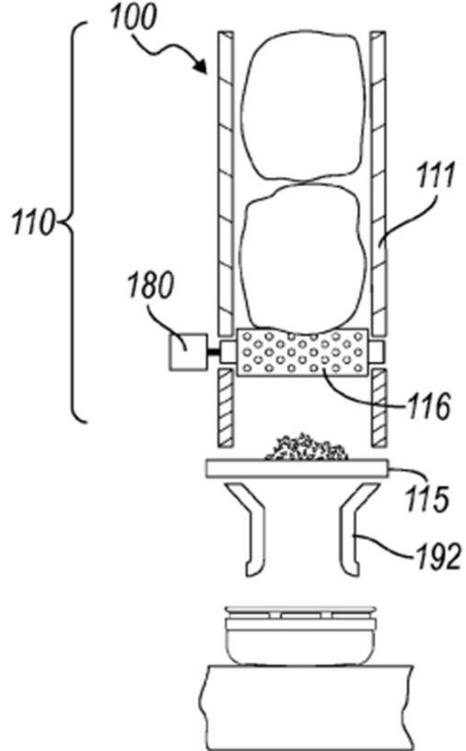
10

20

【図 1 3 A】



【図 1 3 B】

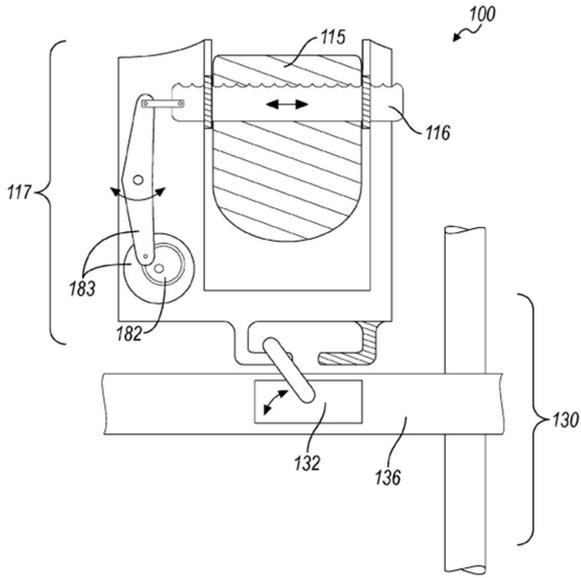


30

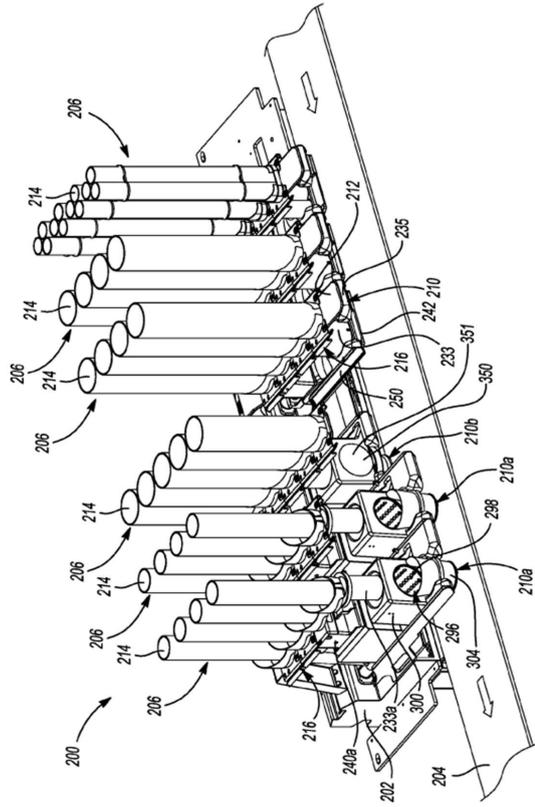
40

50

【 図 1 4 】



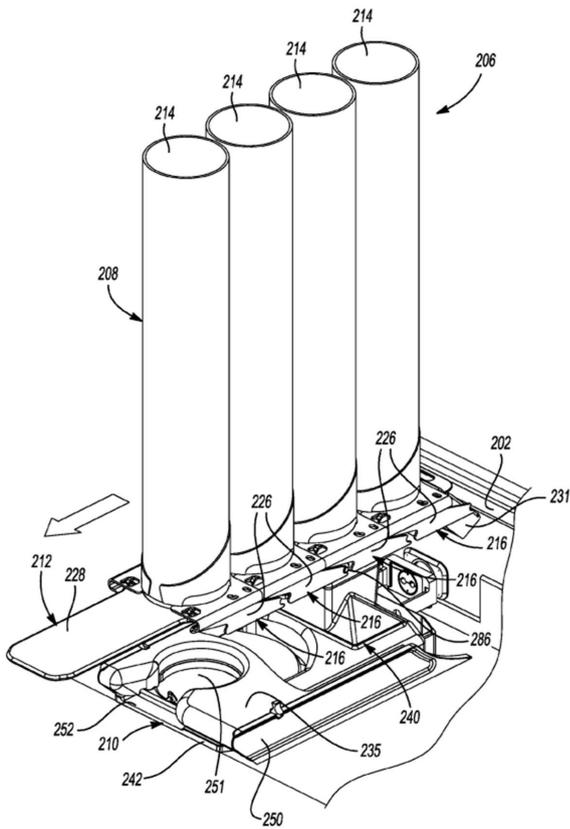
【 図 1 5 】



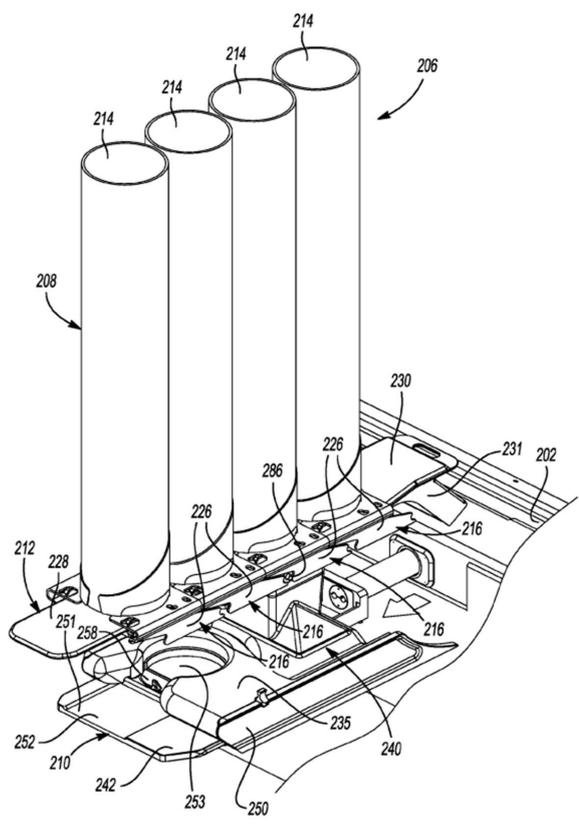
10

20

【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



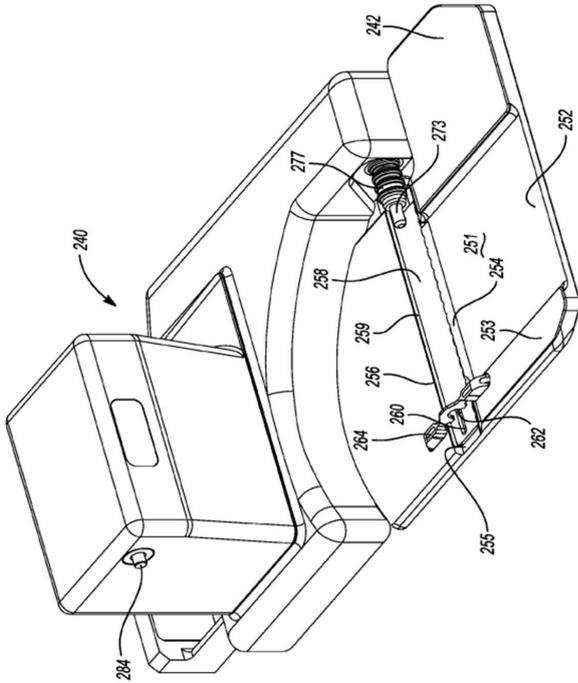
30

40

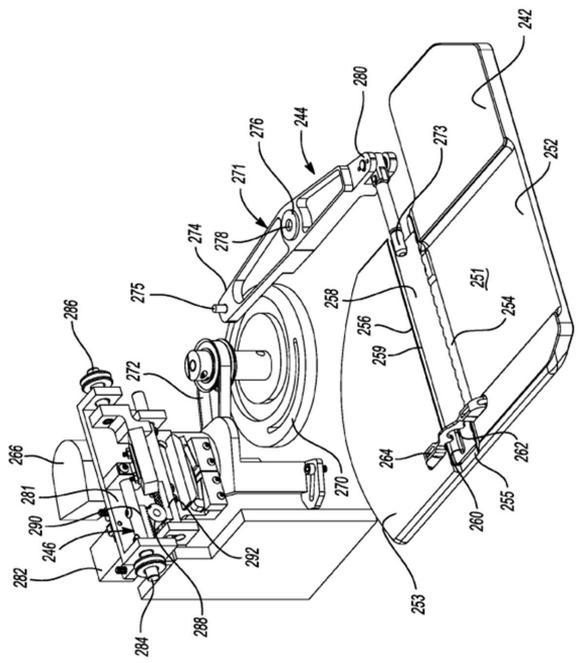
50



【図 2 2】



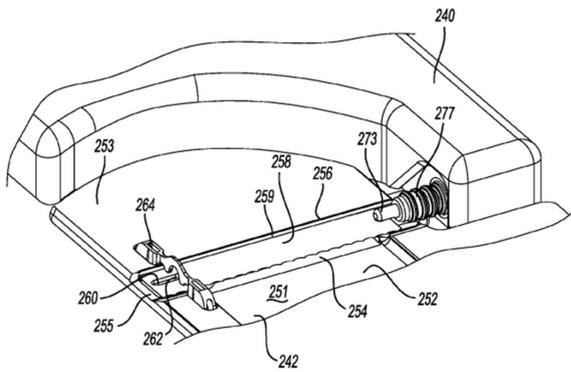
【図 2 3】



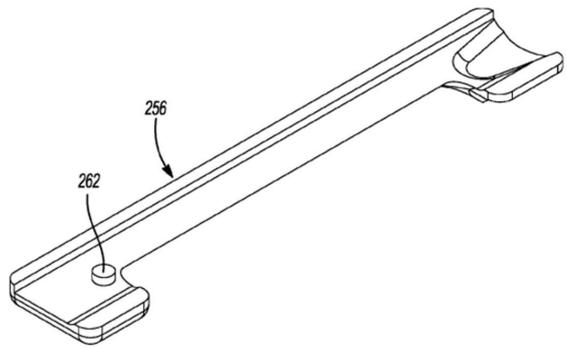
10

20

【図 2 4】



【図 2 5】

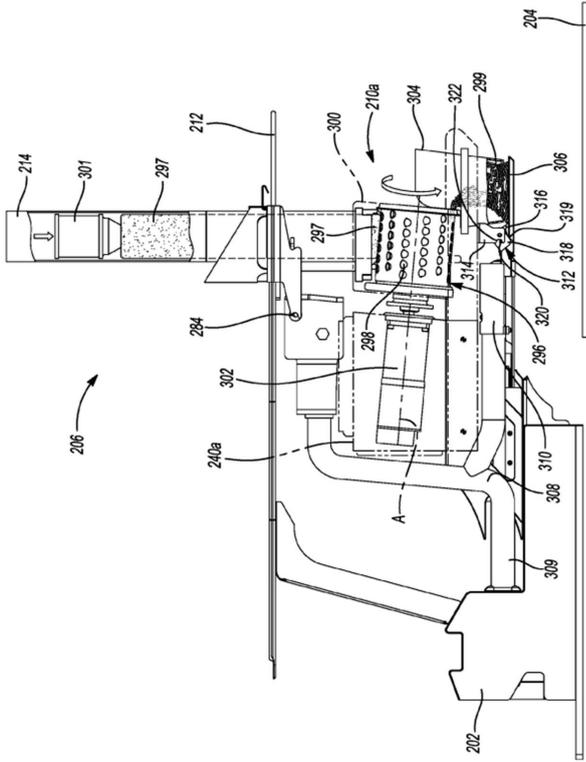


30

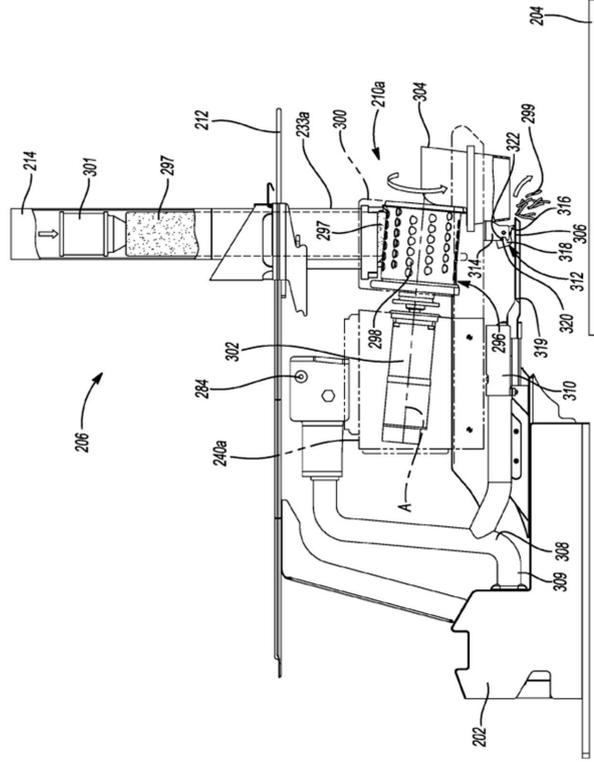
40

50

【図 26】



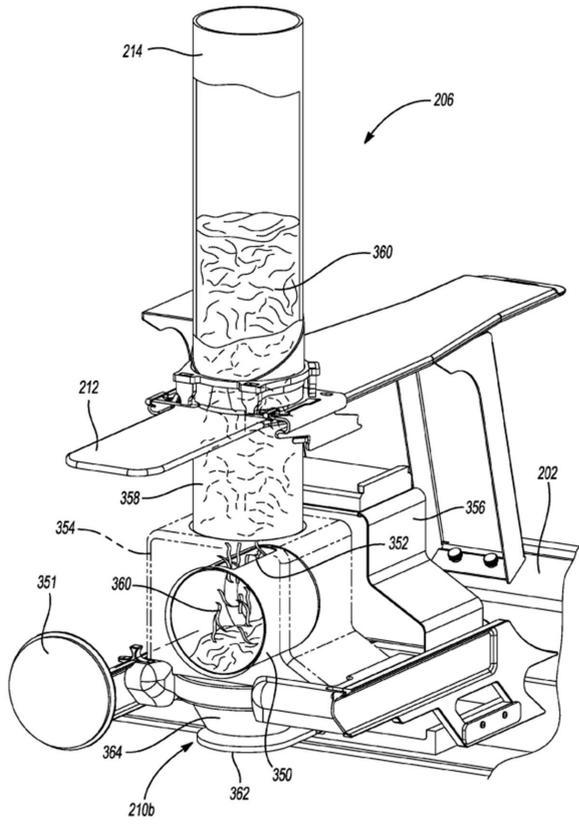
【図 27】



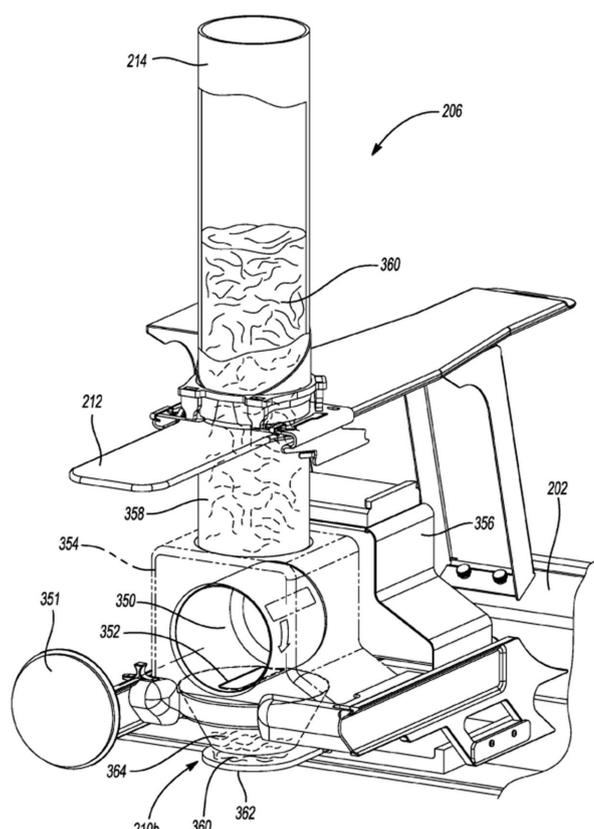
10

20

【図 28】



【図 29】



30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

	F I		
A 2 3 N 15/08 (2006.01)	B 2 6 D	7/18	D
A 2 3 P 20/20 (2016.01)	B 2 6 D	3/26	6 0 4
A 2 3 P 20/12 (2016.01)	B 2 6 D	5/22	Z
	A 2 3 N	15/08	
	A 2 3 P	20/20	
	A 2 3 P	20/12	

(72)発明者 バーダコスタス アレクサンドロス

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 1 0 3 サンフランシスコ 8 ス ストリート 1 2 0

(72)発明者 フレーン スティーブン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 1 0 3 サンフランシスコ 8 ス ストリート 1 2 0

(72)発明者 マクドナルド ジョン ローレンス

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 6 1 8 オークランド パーチ コート 5 8 3 8 アパート  
メント ディー

(72)発明者 ニコルソン テイラー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 1 0 3 サンフランシスコ 8 ス ストリート 1 2 0

審査官 土屋 正志

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 1 6 5 9 4 8 ( U S , A 1 )

国際公開第 2 0 1 6 / 1 9 9 6 4 2 ( W O , A 1 )

米国特許第 5 0 8 5 1 3 8 ( U S , A )

米国特許第 5 6 5 7 6 8 5 ( U S , A )

国際公開第 8 9 / 0 8 9 8 3 ( W O , A 1 )

特開 2 0 0 1 - 3 1 5 0 9 3 ( J P , A )

特開 2 0 0 9 - 2 6 9 1 5 9 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

A 2 3 N 1 5 / 0 4

B 2 6 D 3 / 2 8

B 2 6 D 3 / 2 6

B 2 6 D 7 / 1 8

B 2 6 D 5 / 2 2

A 2 3 N 1 5 / 0 8

A 2 3 P 2 0 / 2 0

A 2 3 P 2 0 / 1 2