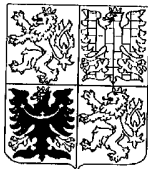


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 10.02.1999

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 23.02.1998 23.02.1998
23.02.1998

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1998/027657 1998/027696
1998/028269

(33) Země priority: US US US

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 17.10.2001
(Věstník č. 10/2001)

(86) PCT číslo: PCT/IB99/00227

(87) PCT číslo zveřejnění: WO99/42000

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 3056

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. C1. 7:

A 23 L 1/217

A 23 L 1/01

A 47 J 37/04

A 47 J 37/12

(71) Přihlašovatel:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY, Cincinnati,
OH, US;

(72) Původce:

Elsen Joseph James, Cincinnati, OH, US;
Pafko Wayne Michael, Farfield, OH, US;
Bush Stephen Gary, Sharonville, OH, US;
Stahley Robert Edward, Middletown, OH, US;
Schmidt Edward Lawrence, Cincinnati, OH, US;

(74) Zástupce:

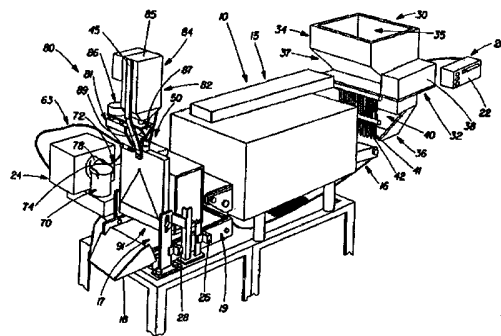
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Pecní zařízení pro konečnou úpravu
potravinářských výrobků**

(57) Anotace:

Způsob konečné úpravy potravinářského výrobku, kde potravinářský výrobek s výhodou obsahuje rybu, bramborové hranolky, zeleninu, koláče nebo podobně, zahrnuje následující kroky: uvedení elektronického regulátoru (20) do činnosti za účelem automatického spuštění příslušných kroků tohoto způsobu, dávkování předem stanoveného množství potravinářského výrobku na dopravník (16) pro nepřetržitě dopravování potravinářského výrobku skrze zbývající kroky tohoto způsobu, ohřev potravinářského výrobku v horkovzdušné peci (15) do té doby, dokud není tento potravinářský výrobek uvařen řízením teploty a viskozity tekutiny aplikované na výrobek po jeho uvaření, umístování množství ulpívání schopných pevných částic na potravinářský výrobek, vyložení výrobku do sběrací misky nebo servírujícího obalu, přičemž hotový výrobek má vlhkost větší než 10 %. Zařízení pro provádění uvedeného způsobu.



PECNÍ ZAŘÍZENÍ PRO KONEČNOU ÚPRAVU POTRAVINÁŘSKÝCH VÝROBKŮ

Oblast techniky

Předložený vynález se týká způsobu a pecního zařízení pro konečnou úpravu v peci vařených potravinářských produktů. Zejména pak se předložený vynález týká způsobu a pecního zařízení pro potahování vařených potravinářských produktů tekutinami, příchutěmi, nebo kořeními a pro uchování malého množství zrnkovitých krystalů příchutě, soli, nebo koření na potravinářských produktech vařených v peci.

Dosavadní stav techniky

Francouzské pečené bramborové hranolky obecně označované jako „pomfrity“ jsou jedním z nejpopulárnějších předem připravených jídel a jsou podávány ve většině rychlých občerstveních. Většina restaurací, včetně velkých restaurací, upřednostňuje přípravu pomfrit ze zmrazeného nebo chlazeného částečně smaženého bramborového výrobku (dále před smaženého) raději, než podstoupit proceduru přípravy ze syrových brambor. Tyto před smažené brambory jsou převedeny do pomfrit tak, že jsou připraveny ke konzumaci, dokončením vařicího procesu v rychlých občerstveních.

Typicky, vaření zahrnuje dávkování velkého pytle před smažených hranolek do hluboké pánve za použití horkého oleje, aby byly hranolky dosmaženy. Poté co jsou hranolky osmaženy, jsou vyjmuty z horkého oleje a přebytečný olej je z pomfritů odveden. Zatímco je odváděn přebytečný olej, jsou na pomfrity nasypány obvykle soli nebo koření, a to manuálně ze sypací slánky zaměstnancem restaurace. Poté jsou hranolky zaměstnancem lopatkou vybrány a umístěny do jednotlivých servírujících obalů určité velikosti. Jeden z problémů s vařením pomfritů tímto způsobem je, že tento způsob je pracný. Jiný problém s vařením pomfritů tímto způsobem je spotřeba velkého množství oleje. Dodatečně, chuť a aroma pomfritů se může lišit v závislosti na mnoha faktorech, jako například počtu cyklů mezi výměnou horkého oleje, množství soli nebo koření nasypaného na hranolky, nebo době, po kterou hranolky setrvávají poté co bylo dokončeno jejich smažení.

Někteří provozovatelé restaurací se pokouší řešit tyto problémy použitím smažících technik. Jeden velký problém, kterému čelí tito provozovatelé restaurací je získání smažených hranolek, které mají chuť a složení pomfritů vařených smažením v horkém oleji. Důležitými znaky pomfritů vařených způsobem hlubokého smažení jsou vnitřní vlhkost, křehkost vnějšího povlaku, jemná olejová textura povrchu a zlepšená chuť nebo aroma. Nicméně až dosud nebylo možné obecně dosáhnout této charakteristiky

výrobku, když je výrobek smažen na pánvi. Většinou jsou na pánvi smažené výrobky typicky tuhé, suché, méně kluzké než potravinářské výrobky smažené v horkém oleji.

Všechny tyto zmíněné problémy jsou rozpoznané zákazníkem a zejména pak provozovatelem rychlého občerstvení. Důsledkem toho rychlá občerstvení zřídka kdy praktikují techniky smažení na pánvi pro připravení před smažených výrobků.

Podstata vynálezu

Předmětem předloženého vynálezu je poskytnutí způsobu a pecního zařízení pro konečnou úpravu potravinářských výrobků, které mohou být ochuceny podle přání každého zákazníka provozovatelem rychlého občerstvení, kde chuť a textura povrchu potravinářského výrobku je prakticky nerozeznatelná od hluboce smažených potravinářských produktů.

Podle prvního aspektu předloženého vynálezu se poskytuje způsob konečné úpravy potravinářských výrobků. Tento způsob zahrnuje několik kroků, jako například dávkování množství potravinářského výrobku na dopravník a dopravení potravinářského výrobku skrze zbývající kroky. S výhodou se potravinářský výrobek se dopravuje skrze jednotlivé kroky ve stanoveném pořadí nepřetržitě. Zbývající kroky zahrnují ohřev potravinářského výrobku na pánvi do té doby, dokud není tento potravinářský výrobek uvařen; a aplikaci kapaliny na potravinářský výrobek po jeho uvaření. Kapalina může být aplikována ve formě rozprášeného postřiku, který se s výhodou vytváří prostřednictvím ultrazvukového rozprašovače. Kroky tohoto způsobu mohou být spouštěny automaticky.

Podle druhého aspektu předloženého vynálezu se poskytuje způsob konečné úpravy potravinářských výrobků. Tento způsob zahrnuje několik kroků, jako například dávkování množství potravinářského výrobku na dopravník a dopravu potravinářského výrobku skrze zbývající kroky tohoto způsobu. S výhodou se tento potravinářský výrobek dopravuje skrze jednotlivé kroky způsobu v uvedeném pořadí a nepřetržitě. Zbývající kroky zahrnují ohřev potravinářského výrobku v peci do té doby, dokud není tento potravinářský výrobek uvařený; a nanášení množství ulpívání schopných pevných látek na potravinářský výrobek. Je výhodné, jestliže jsou těmito ulpívání schopnými pevnými látkami zrnkovité chuťové přísady. Kroky tohoto způsobu mohou být rovněž tak iniciovány automaticky.

Podle ještě dalšího aspektu předloženého vynálezu se poskytuje způsob konečné úpravy potravinářského výrobku, ve kterém je potravinářským výrobkem, pokud možno, kuře, ryba, cibule, bramborové hranolky, zelenina, koláč, nebo podobné. Tento způsob zahrnuje několik kroků. Uvedení elektronického regulátoru do čin-

nosti za účelem automatického spouštění jednotlivých kroků způsobu představuje s výhodou první krok způsobu. Po uvedené iniciaci je způsob plně automatizovaný. Další kroky zahrnují dávkování předem určeného množství potravinářského výrobku na dopravníkový pás a nepřetržitou dopravu potravinářského výrobku skrze jednotlivé zbývající kroky způsobu. S výhodou se potravinářský výrobek dávkuje ze zásobníku a zásobník obsahuje měřicí mechanismus. Další krok způsobu spočívá v ohřevu potravinářského výrobku v horkovzdušné peci do té doby, dokud není potravinářský výrobek uvařen. Zbývající kroky způsobu zahrnují řízení teploty a viskozity kapaliny a aplikaci kapaliny na potravinářský výrobek po jeho uvaření. Je výhodné, jestliže je touto kapalinou rostlinný olej nebo ochucující kapalina, která se aplikuje na potravinářský výrobek ve formě rozprášeného postřiku. Dalším krokem způsobu je umístění množství ulpívání schopných pevných částic na potravinářský výrobek. S výhodou jsou těmito ulpívání schopnými pevnými částicemi granulovité chuťové přísady, a ještě vhodněji sůl. Nejvhodnější je, jestliže se pro umístování ulpívání schopných pevných částic na potravinářský výrobek použije zařízení pro dávkování zrněk. Poslední krok způsobu konečné úpravy může být vyložení potravinářského výrobku do shromažďovacího zásobníku nebo servírovacího obalu, ze kterého může být potravinářský výrobek okamžitě po provedení konečné úpravy konzumován. Celkový obsah vlhkosti potravinářského výrobku po jeho dohotovení do konečného stavu je s výhodou větší než asi 10 %, ještě výhodněji větší než asi 30 % s tím, že je velmi výhodné jestliže se celkový obsah vlhkosti pohybuje v rozmezí od asi 25 % do asi 65 %. Potravinářský výrobek je nepřetržitě dopravován skrze všechny kroky tohoto způsobu po dobu menší než asi 10 minut.

Přehled obrázků na výkresech

Předložený vynález bude nyní ozřejmený v následujícím podrobném popisu jeho příkladných provedení v kombinaci s připojenou výkresovou dokumentací, ve které představují:

Obr. 1 perspektivní pohled na vhodné provedení zařízení pro konečnou úpravu potravinářských výrobků podle předloženého vynálezu;

Obr. 2 perspektivní pohled na alternativní provedení zařízení pro konečnou úpravu podle předloženého vynálezu, kde je odstraněno pro jasnost zrnkovité dávkovací zařízení;

Obr. 3 řez vhodným provedením zařízení pro nanášení tekutiny;

Obr. 4 bokorys ultrazvukového rozprašovače podle předloženého vynálezu;

Obr. 5 perspektivní pohled na vhodné provedení zařízení pro konečnou úpravu podle předloženého vynálezu, kde je pro jasnost čárkovanou čarou zobrazeno zrnkovité dávkovací zařízení;

Obr. 6 diagram distribuce kapaliny na šířce dopravníku za použití zařízení pro nanášení tekutiny podle předloženého vynálezu;

Obr. 7 bokorys alternativního provedení ultrazvukového rozprašovače;

Obr. 8 nárys zrnkovitého dávkujícího zařízení předloženého vynálezu kde je pro jasnost odstraněna druhá stěna a stojan je v průřezu;

Obr. 9 bokorys distributoru ulpívání schopných pevných částic podle předloženého vynálezu;

Obr. 10 nárys, podobný nárysu z obr. 8, alternativního provedení distributoru ulpívání schopných pevných částic; a

Obr. 11 diagram distribuce částic z použití zrnkovitého dávkujícího zařízení podle předloženého vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

V předloženém popisu použité termíny „předsmažený“ nebo „předsmažený potravinářský výrobek“ se týkají potravinářských výrobků, které se podrobily alespoň jednomu procesu smažení, jako například hlubokému smažení, ale které současně nejsou zcela uvařeny.

Zde použitý termín uvařeny se týká procedury, kdy jsou potravinářské výrobky zpracovány ohřevem před jejich spotřebou, jako například smažením, pečením, vařením, jejich zpracováním například prostřednictvím mikrovln, ohřevem v opékači nebo opékací peci a podobně za zpracování potravinářského výrobku tak, že je připravený ke konzumaci. Typicky má takové vaření za následek redukci obsahu vlhkosti v potravinářském výrobku.

Zde použitý termín „konečně upravený“ se týká potravinářského výrobku, který je uvařený a je také dále upravený aplikací požitelných olejů nebo zrnkovitých chuťových přísad tak, aby byl tento potravinářský výrobek chuťově výrazný a úplně připravený k přímé konzumaci.

Na obr. 1 je znázorněné pecní zařízení pro konečnou úpravu potravinářských výrobků, které je obecně označené vztahovou značkou 10. Zařízení 10 pro konečnou úpravu zahrnuje elektronic-

ký regulátor 20, zásobník 30, pec 15, zařízení 50 pro nanášení tekutiny, zrnkovité dávkovací zařízení 80. Po spuštění elektronického regulátoru 20, je potravinářský výrobek dávkován ze zásobníku 30 na první dopravník 16. Potravinářský výrobek nesený na prvním dopravníku 16 je poté dopravován prvním dopravníkem 16 ze zásobníku 30 do a skrze pec 15, kde je potravinářský výrobek uvařen. Z pece 15 je potravinářský výrobek vyložen z prvního dopravníku 16 na druhý dopravník 17 a je poté dopravován do zařízení 50 pro nanášení tekutiny, kde je na potravinářský výrobek nanesena kapalina. Potom je potravinářský výrobek dopravován druhým dopravníkem 17 do zrnkovitého dávkovacího zařízení 80, kde jsou aplikovány na potravinářský výrobek ulpívání schopné pevné částice. Nakonec druhý dopravník 17 vykládá potravinářský výrobek do sběrací misky, kde může být potravinářský výrobek po konečné úpravě umístěn do servírujícího obalu. Alternativně, první dopravník 16 a druhý dopravník 17 může být sloučený v jeden hlavní přepravní systém. Po provedení těchto kroků je potravinářský výrobek upravený a je připravený ke konzumaci.

Toto pecní zařízení 10 pro konečnou úpravu se používá pro konečnou úpravu potravinářských výrobků, které sou předem částečně uvařeny a nacházejí se v zmrazeném stavu. Užití před smažených výrobků je vhodné pro použití tohoto vynálezu a je široce osvojené kvůli výhodám, které nabízí, v rychlých občerstveních. Několik z poznanych výhod spojených s používáním zmrazených před smažených výrobků je například, že uživatelé znají přesné ceny, počet porcí a hmotnost porce. Dodatečně, použití zmrazených, před smažených potravinářských výrobků zjednodušuje uskladnění a řízení skladu, zajišťuje jednotnou kvalitu od jednoho ročního období k druhému, a redukuje práci a čas přípravy pro servírování. V kombinaci s tímto pecním zařízením 10 pece pro konečnou úpravu může být použito široké množství zmrazených potravinářských výrobků, jako například kuře, ryba, cibule, pomfrity, zelenina, koláč a podobně.

Při používání vhodného provedení podle předloženého vynálezu, je dobré, aby před smažené pomfrity (hranolky) byly vyrobeny z úzkých proužků brambor, v technice známých jako jemné hranolky. Jemné hranolky, jak jsou zde užity se týkají proužků, které jsou od asi 3/16 (0,476 cm) do asi 5/16 (0,794 cm) palce v příčném řezu a od asi 2,5 (6,35 cm) do asi 5 (12,7 cm) palců v délce. Zmrazené jemné mohou být dodávány J.R.Simplot CO., Caldwell, ID, pod obchodním označením „SIMPLOTT PAR-FRIES“. Jiné hranolky, které mohou být zde použity jsou známy v technice jako kroucené hranolky. Takovéto pruhy brambor jsou obvykle od asi 5/16 (0,794 cm) do asi 1/2 (1,27 cm) palce v příčném řezu a od asi 2 (5,08 cm) do asi 4 (10,16 cm) palců v délce. Také mohou být použity rovné bramborové pruhy (známé jako pravidelně

krájené) jsou od asi $5/16$ (0,794 cm) do asi $1/2$ (1,27 cm) palce v příčném řezu a asi 2,5 (6,35 cm) až asi 5 (12,7 cm) palců v délce. Větší bramborové proužky typu týkajícího se plátkových hranolek mohou být také použity. Typicky plátkové hranolky mají obdélníkový příčný řez od asi $1/2$ (1,27 cm) palce do asi $7/8$ (2,23 cm) palce. Tyto bramborové proužky mohou být potaženy například želatinou, nebo škroby.

Způsob je poskytnutý pro konečnou úpravu před smaženého potravinářského výrobku tak, že je ihned po ukončení způsobu je připravený ke konzumaci. Ihned, jak je zde použito v tomto kontextu, znamená zatímco je potravinářský výrobek ještě v ohřátém stavu. Tento způsob zahrnuje následující kroky: spuštění elektronického regulátoru 20, který poté automaticky iniciuje zbývající kroky procesu konečné úpravy, a který provádí tento způsob plně automaticky, takže není potřebné žádné další lidské spolupůsobení. Dávkování předem určeného množství před smaženého potravinu ze zásobníku 30 na dopravník. Doprava potravinářského výrobku nepřetržitě skrze zbývající etapy úpravy. Ohřátí potravinářského výrobku v horkovzdušné troubě 15 dokud není potravinářský výrobek uvařený. Aplikace tenkého povlaku tekutiny jako například rostlinného oleje na potravinářský výrobek. Umístění malého množství ulpívání schopných pevných částic jako například granulovité chuťové přísady na potravinářský výrobek. Poté nastává vyložení potravinářského výrobku do nebo skrze sběrací misku 18. Vhodnější je potravinářský výrobek nepřetržitě dopravován skrze všechny kroky toho způsobu konečné úpravy po dobu menší než asi 15 minut, vhodnější po dobu méně než 10 minut, ještě vhodnější po dobu mezi 3 až 5 minutami a nejvhodnější po dobu mezi asi 4 až 4,5 minutami. Zejména, celkový obsah vlhkosti potravinářského výrobku po jeho konečném dohotovení je s výhodou větší než asi 10 %, ještě výhodnější větší než asi 30 %, přičemž je obzvláště výhodné, jestliže se uvedený celkový obsah vlhkosti pohybuje v rozmezí od asi 25 % do asi 65 %.

Elektronický regulátor

Opět s odvoláním na obr. 1, elektronický regulátor 20 je použit ke spuštění, řízení a monitorování celého pecního zařízení 10 pro konečnou úpravu. Tento elektronický regulátor 20 může iniciovat a poté automaticky udržovat celý způsob konečné úpravy, který připravuje potravinářský výrobek ke konzumaci. Je vhodné, aby byl elektronický regulátor 20 elektricky připojen ke standardní pokladně rychlého občerstvení. Toto umožňuje, aby na tomto pecním zařízení 10 pro konečnou úpravu bylo možné uskutečňovat plně automatizovaný způsob konečné úpravy ihned po obdržení objednávky přesného potravinářského výrobku od zákazníka. Například když zaměstnanec stlačí klávesu pokladny pro větší objednávku pomfrit, nebo i vícenásobnou objednávku různých velikostí, elektronický regulátor 20 přijme tento signál

a je naprogramovaný tak, aby spustil proces pro přesné objednávky a velikosti, které jsou určeny pokladnou. Tudiž, elektronický regulátor 20 redukuje čas a práci potřebnou ke konečné úpravě potravinářského výrobku. Dodatečně, jestliže každá objednávka je provedena ihned po přijetí, potravinářský výrobek bude čerstvě upraven a následně bude mít čerstvou chuť.

Vhodný elektronický regulátor 20 je programovatelný a má zobrazovací panel 22 pro vstup a monitorování probíhajících operací. Elektronický regulátor 20 může zahrnovat procesor (není znázorněn), dodávaný na trh firmou Control Microsystem pod obchodním označením „SCADAPack“ a také zobrazovací panel 22, dodávaný na trh firmou AFE Technologies, Inc. pod obchodním označením „Data Panel 320T“.

Zásobník

Jak je znázorněno na obr. 1, zásobník 30 zahrnuje měřicí mechanismus 32, zásobník 34 a shoz 36. Měřicí mechanismus 32 je umístěn na dně zásobníku 34. Vhodněji měřicí mechanismus 32 obsahuje elektronické měřicí zařízení 38. Elektronické měřicí zařízení 38, které může být použito s měřícím mechanismem 32, dodávaným na trh firmou Mettler Toledo, Inc., pod obchodním označením „PANTHER“. Elektronické měřicí zařízení 38 přesně váží potravinářský výrobek, takže měřicí mechanismus 32 dávkuje správné množství potravinářského výrobku skrze shoz 36. Předem stanovená hmotnost potravinářského výrobku je dávkována na základě elektronického signálu přijatého z elektronického regulátoru 20. Alternativně může být měřicí mechanismus 32 ve formě kalíšků předem určené velikosti připevněných k otáčivé hřídeli, pootáčející se plošině, nebo jinému zařízení, které schopné přesně vážit potravinářský výrobek skrze shoz 36.

Vhodněji, zásobník 34 je takové velikosti, aby obsáhnul velké pytle předsmažených hranolek, vhodněji asi 36 lb. v případě předsmažených hranolek, nebo podobnou hmotnost jiného potravinářského výrobku. Jak je znázorněno na obr. 1, zásobník 34 má otvor 35 s poněkud zužujícími se bočními stěnami 37, které umožňují, aby potravinářský výrobek byl manuálně vsypaný do horního otvoru 35 a poté silou gravitace proudil směrem dolů k měřicímu mechanismu 32. Aby bylo umožněno pohodlné použití tohoto zásobníku 30, je poskytnut nosný rám 39, jak je znázorněno na obr. 2. Nosný rám 39 zahrnuje kolečka 31, které umožňují, aby byl zásobník 30 lehce přemístitelný. Dodatečně, nosný rám 39 je konfigurován tak, že zásobník 34 může být zvýšen nebo snížen. To umožňuje pohodlný přístup k hornímu otvoru 35 zásobníku 34 při čištění a při sypání dodatečného potravinářského výrobku do zásobníku 34. Ruční vozík jako například GENIE LIFT může být použit jako nosný rám 39 pro zásobník 30.

Shoz 36 na zásobníku 30 je umístěný pod měřícím mechanismem 32, aby přijímal potravinářský výrobek ze zásobníku 34 a poté nasměroval potravinářský výrobek na první dopravník 16 nebo do pece 15. Shoz 36 zahrnuje koryto 40 a mřížku 41 umístěnou právě nad nebo směrem ke korytu 40. Mřížka 41 je otáčivě připojena k zásobníku 30 takže se může mřížka 41 kývat směrem vně ve směru pohybu prvního dopravníku 16. Mřížka 41 zahrnuje seskupení prstů 42, které pomáhají umístit potravinářský výrobek na vršek prvního dopravníku 16. Především když je potravinářský výrobek vypouštěn skrze shoz 36, potravinářský výrobek se tlačí proti seskupení prstů 42 mřížky 41 způsobem, který umožňuje, aby mřížka 41 nutila potravinářský výrobek ležet na prvním dopravníku 16 v pořádku a aby byl nesen na prvním dopravníku 16 v jedné vrstvě.

Pec

Pro vaření před smažených potravinářských výrobků může být použito mnoho typů pecí. Zejména výhody toho vynálezu mohou být rychle realizovány, když jsou potravinářské výrobky vařeny v peci 15 jako například peci s nuceným prouděním vzduchu, horkovzdušné peci, kombinované peci s přenosem tepla radiací a konvekcí, kombinované peci s mikrovlnným ohřevem a ohřevem konvekcí, opékači nebo opékačí peci a běžné peci. Vhodná pec 15 pro použití s tímto vynálezem je dvouokružová horkovzdušná pec, taková, která je pospána v U.S. Patentu 4 523 391, původce Smith a kol., publikovaném 18. června 1985. Tuto pec 15 dodává na trh firma Frymaster Corporation pod obchodním označením „AIR FRAYER“. Pece tohoto typu jsou vyráběny pro komerční restaurace a zahrnují kovovou drátěnou síť typu dopravníku, která dopravuje potravinářský výrobek dovnitř a během vaření nepřetržitě dopravuje potravinářský výrobek skrze pec 15.

Například, když jsou pro konzumaci připravovány zmražené před smažené hranolky, jako například maloobchodní prodej jídla, před smažené hranolky jsou vhodněji vařeny v peci 15 po dobu od 3/4 minuty do asi 15 minut, pec 15 má teplotu od asi 325 °F (163°C) do asi 800 °F (427°C). Vhodný čas pro takovéto vaření je v dvouokružová horkovzdušná pec 15 s před smaženými hranolkami v jedné vrstvě na dopravníku je od asi od 1 minuty do asi 5 minut, vhodněji od asi 2 do asi 2,5 minut při teplotě mezi 350°F (177°C) a 500°F (260°C). Čas a teplota pro vaření potravinářského výrobku upraveného v peci se může měnit v závislosti na množství potravinářského výrobku, počáteční teplotě potravinářského výrobku, na konkrétním typu pece 15 a na stavu pece (teplota, rychlost proudění vzduchu) a na tepelných vlastnostech potravinářského výrobku. Obvykle vyšší tepelná vodivost a větší koeficient povrchu přenosu tepla bude mít za následek větší rychlý přenos tepla z pece 15 na potravinářský výrobek, což má za následek redukci času na vaření.

Zařízení pro nanášení tekutiny

Za účelem aplikace tenkého potahu tekutiny nebo rostlinného oleje na potravinářský výrobek je využito zařízení 50 pro nanášení tekutiny. Vhodnější je olej aplikován na potravinářský výrobek poté co je uvařen v dvouokružová horkovzdušná pec 15. Jak je potravinářský výrobek dopravován z pece 15 zařízení 50 pro nanášení tekutiny je automaticky aktivováno prvním senzorem 26 umístěným sousedně k druhému dopravníku 17. Tento první senzor 26 může detekovat přítomnost potravinářského výrobku neseného druhým dopravníkem 17, když se přiblíží k zařízení 50 pro nanášení tekutiny. Nebo může být zařízení 50 pro nanášení tekutiny spojitě připevněno k peci 15, nebo dokonce může být vyrobeno jako vnitřní komponent pece 15. Pokud jsou konečně upraveným potravinářským výrobkem pomfrity, lehké potažení olejem zlepšuje texturu a chuť konečně upravených pomfritů.

Opět s odvoláním na obr. 2, zařízení 50 pro nanášení tekutiny zahrnuje kryt 52 nad druhým dopravníkem 17. Kryt 52 obsahuje ultrazvukový rozprašovač 60, který je použitý pro vytváření postřiku, který je aplikován na potravinářský výrobek, když se potravinářský výrobek posouvá okolo ultrazvukového rozprašovače 60 na druhém dopravníku 17. Kryt 52 se sestává z krabicovitěho uzávěru 55, který má otevřené dno 56. Pokud možno, tak druhý dopravník 17 prochází pod otevřeným dnem 56 uzávěru 52. S odvoláním na obr. 3 zahrnuje uzávěr 55 také upevňující desku 58. Ultrazvukový rozprašovač 60 je připevněn ke krytu 52 upevňující deskou 58 v poloze nad otevřeným dnem 56 uzávěru 55.

S odvoláním na obr. 4, ultrazvukový rozprašovač 60 zahrnuje ultrazvukový vibrátor 62 připojený k protáhlé, válcovité zesilovací části 64. Zesilovací část 64, nebo roh, je vhodně tuhá a má vnější povrch 66 se špičkou 68 na opačném konci než je ultrazvukový vibrátor 62. Pokud možno, špička 68 je ztupená, plochá, nebo mírně zakulacená. Ultrazvukový vibrátor 62 je elektricky připojený knapájení 24 (znázorněné na obr. 1) přes ultrazvukový kabel 63. Ultrazvukový vibrátor 62 použitý pro pohon zesilovací části 64 je s výhodou piezoelektrický měnič. Typický piezoelektrický měnič může využít krystal, baryum titaničitan, lithium sulfát, olovo metaniobičnan, olovo zirkoničitan titaničitan, nebo jiný typy krystalů, které mají vlastní frekvence. Piezoelektrický měnič může mít frekvenční rozsah asi od 10 do 100 kHz. Vhodný frekvenční rozsah je od 20 kHz do asi 40 kHz. Piezoelektrický měnič nebo ultrazvukový vibrátor 62 může být použit pro udělení kmitavého nebo oscilačního pohybu zesilovací části 64. Špička 68 také osciluje díky působení ultrazvukového vibrátoru 62 a zesilovací části 64. Nebo, ultrazvukový homogenizátor může být přeměněn pro použití jako ultrazvukového rozprašovače 60 v tomto zařízení 50 pro nanášení tekutiny. Takové zařízení dodává na trh firma Cole-

Parmer Instrument pod obchodním označením „Ultrasonic Homogenizer“.

Vhodný ultrazvukový rozprašovač 60 vykazuje jmenovitý výkon ve stanoveném rozmezí od asi 50W do asi 100W, zatímco typicky pracuje ve výkonném rozsahu menším než nebo významně pod 50W. Napájení 24 pro ultrazvukový rozprašovač 60 potřebuje, aby bylo schopné přizpůsobení a aby vyvážilo tepelně indukované změny, jako například viskozitu kapaliny. Jak viskozita kapaliny klesá, oscilační amplituda je zmenšena pro udržení vhodné velikosti kapiček dávkujících na druhý dopravník 17. Monitorování a mechanismus zpětné vazby může být upotřeben k automatické opravě hladiny výkonu ultrazvukového rozprašovače 60 pro danou teplotu kapaliny.

Jak je vidět na obrázcích 2 a 5, ultrazvukový rozprašovač 60 je v kapalinovém spojení se zásobníkem 70, který obsahuje tekutinu. Napájecí trubka 72, která má sací konec 74 a dávkovací konec 76 je použita pro připojení zásobníku 70 v kapalinovém spojení k čerpadlu 78 a poté k ultrazvukovému rozprašovači 60. Ve vhodném provedení (znázorněné na obr. 2) může být použit k uchování tekutiny na místě zásobníku znovu naplnitelný zásobník 71 nebo zásobník 71 typu vyměnitelného vaku v krabici. Tekutina obsažená v zásobníku je vhodněji rostlinný olej, potravinové barvivo, příchutě, koření nebo podobně. Mnoho z těchto tekutin bude obsahovat malé množství pevných částic, nebo rozkouskované látky, jako částice soli, krystaly koření nebo podobně. Pokud jsou jako potravinářský výrobek použity pomfrity, nanesení potahu rostlinného oleje a jiných tekutých koření může zlepšit chuť a texturu, nebo i změnit chuť konečně upravených pomfritů.

Obzvláště vhodným rostlinným olejem pro použití v kombinaci s tímto zařízením 50 pro nanášení tekutiny je na trhu poměrně snadno dostupný olej, který na uvedený trh dodává firma The Procter & Gamble Company pod obchodním označením „PRIMEX“. Může být také použit sojový olej, dodávaný na trh toutéž firmou The Procter & Gamble Company pod obchodním označením „STERLING“, s přidavkem ochucovadla, které je obsažené v množství 0,3 %, vztaženo na celkovou hmotnost, a kterým může být například přírodní talové ochucovadlo dodávané na trh firmou Duro Co. Různé jiné jedlé oleje mohou být použity s tímto vynálezem, zahrnující přírodní nebo syntetické tuky a oleje. Olej může být částečně nebo zcela hydrogenovaný nebo jinak modifikovaný. Dodatečně zde také mohou být použity netoxické, tučné látky, které mají vlastnosti podobné triglyceridům jako sacharóza a olean od The Procter & Gamble Company a redukované kalorické tuky a náhražky tuků.

Vhodnější je použít peristaltické čerpadlo 78, aby zajistilo adekvátní tečení tekutiny do ultrazvukového

rozprašovače 60. Rychlost toku skrze napájecí trubku 72 tohoto zařízení 50 pro nanášení tekutiny je vhodně od 10 do 30 ml/min, s výhodou 18 až 24 ml/min, a nejvýhodněji asi 18 ml/min, ačkoliv ultrazvukový rozprašovač 60 zde popsaný může produkovat postřík 61 při průtoku blížícím se nule. Čerpadlo 78 natáhne tekutinu skrz sací konec 74 napájecí trubky a pumpuje do ultrazvukového rozprašovače 40 přes dávkovací konec 76 napájecí trubky 72. Vhodněji má napájecí trubka 72 větší vnitřní průměr mezi asi 1/16 palce (0,159 cm) a 1/8 palce (0,125 cm). Jak tuhé tak i ohebné potrubí může být použito pro stabilitu a vzájemnou přizpůsobivost v umístění rozhraní mezi napájecí trubkou 72 a různými komponenty tohoto zařízení 50 pro nanášení tekutiny. V obzvláště vhodném provedení napájecí trubka 72 zahrnuje pro pohodlné použití rychloodpojitelné spojky 73. Odpovídající rychloodpojitelné spojky 73 mohou být podobně poskytnuty na zásobník 70 a čerpadlo 78. Nejlépe toto zařízení 50 pro nanášení tekutiny neobsahuje žádné ventily nebo zúžení trysky, které by se mohly ucpat a tudíž může být dosaženo pohodlnějšího dávkování rozkouskovaných těžkých tekutin. U této konfigurace, když čerpadlo 78 zastaví pumpování, zastaví se tok tekutiny do ultrazvukového rozprašovače 60. Nebo může být napájecí trubka 72 nedílnou součástí vyměnitelného zásobníku 71 což způsobuje, že napájecí trubka 72 by byla vyměněna s každou výměnou zásobníku 71.

Některé z tekutin použité se zařízením 50 pro nanášení tekutiny mohou být při pokojové teplotě zrnkovité nebo polozrnkovité. Následkem toho je vhodné, aby byla řízena viskozita tekutiny. Viskozita tekutiny může být řízena ohřátím nebo ochlazením tekutiny jako například použitím ohřívače nebo chladiče buď u zásobníku 70 nebo v některé jiné oblasti. Jak je znázorněno na obr. 2 a 5, tepelný výměník 54 skrz který protéká tekutina na cestě do ultrazvukového rozprašovače 60 může být použit pro ohřátí nebo ochlazení tekutiny. Vhodněji je tepelný výměník 54 umístěn vedle dávkovacího konce 76 napájecí trubky 72 mezi čerpadlo 78 a ultrazvukový rozprašovač 60. Takový tepelný výměník 54 může zajistit řízení teploty tekutiny v bodě, kde je tekutina vypouštěna z dávkovacího konce 76 napájecí trubky 72 a na zesilovací části 64 ultrazvukového rozprašovače 60. Tepelný výměník 54 může měnit teplotu tekutiny a tudíž i měnit viskozitu tekutiny. Pokud možno je rostlinný olej ohřán na teplotu větší než 90°F (32°C), vhodněji na teplotu od 100°F (38°C) do 150°F (66°C) a nejlépe na teplotu 110°F (43°C) až 120°F (49°C). Vhodné rozmezí viskozity pro rostlinný olej je mezi 20 (0,2 cm(sec)/g) až 30 cP (0,3 cm(sec)/g), vhodněji asi 25 cP (0,25 cm(sec)/g), ačkoliv požadovaná viskozita se může měnit v závislosti na šířce oblasti a typu tekutiny, která bude nanášena. Viskozita některých tekutin se během požadovaného řízení pohybuje v okolí (72°F (22°C)) teplotních podmínek a tyto tekutiny nevyžadují žádný další úpravu, jako například změnu teploty.

Opět s odvoláním na již zmiňované obr. 3 a 4, dávkovací konec 76 a napájecí trubka 72 je umístěna v blízkosti zesilovací části 64 tak, že olej teče skrze vypouštěcí otvor 77 v dávkovacím konci 76 napájecí trubky 72 a na a přes vnější povrch 66 zesilovací části 64 ultrazvukového rozprašovače 60. Tekutina pokračuje v toku a je natažena na špičku 68 ultrazvukového rozprašovače 60. Vhodněji je vypouštěcí otvor 77 dávkovacího konce 76 napájecí trubky 72 umístěn sousedně ke špičce 68. Gravitace a tlakový spád způsobený tokem tekutiny ze špičky způsobí, že tekutina je natažena na plochu 69 špičky 68. Špička 68 osciluje díky ultrazvukovému vibrátoru 62 vibrujícím zesílenou částí 64, což má za následek, že tekutina je poháněna nebo stříkána ze špičky 68 v postřík 61.

V přednostní konfiguraci, znázorněné na obr. 3, je rozprašovač nakloněný špičkou 68 dolů pod sklonem mezi 5° až 10° , vhodněji je sklon asi úhel 6° pod horizontálou. V této konfiguraci tekutina volně teče přes vnější povrch 66 zesílené části 64 a na povrch 69 špičky 68. Při umístění rozprašovače ve sklonu vzhledem k vodorovné rovině je vhodné, aby tento ultrazvukový rozprašovač 60 mohl být umístěn v různých jiných orientacích zahrnující svislou nebo vodorovnou. Jestliže tekutina teče pouze přes vnější povrch 66 zesílené části 64, ultrazvukový rozprašovač 60 může být pohodlněji čištěn, aby se zabránilo znečištění po použití nebo při výměně jiného druhu tekutiny. Tato konfigurace také dovoluje vyvarovat se problému ucpání, což je časté u běžných rozprašovacích trysek.

Jestliže má ultrazvukový rozprašovač 60 tendenci produkovat nízkou rychlost postříku s malým vířením a následně úzký profil postříku, ultrazvukový rozprašovač 60 je vhodněji orientován tak, že rozprašený postřík se pohybuje přes šířku druhého dopravníku 17. Zatímco mohou být použity jiné orientace, tato vhodná orientace umožňuje, aby se postřík pohyboval ve směru kolmém ke směru pohybu druhého dopravníku 17.

Postřík 61 generovaný ultrazvukovým rozprašovačem 60 je polydisperzní. Polydisperse jak je zde použito definuje postřík 61 složený z kapek, které mají různé, odlišné průměry a různé, odlišné rychlosti. Výsledkem je, že kapky dopadají z hlavního proudu postříku v odlišném čase, jak postřík 61 putuje přes šířku druhého dopravníku 17. Typicky, malé kapičky dopadají rychleji na první část druhého dopravníku a větší kapičky putují dále. Tento jev může být nejlépe ilustrován použitím rovnice pro hodnotu penetrace L , která se rovná vzdálenosti, kterou urazí kapka na šířku druhého dopravníku 17. Hodnota penetrace L pro jednu kapku, která má velikost nebo průměr D , s počáteční rychlostí V ve vodorovném směru, kde ρ je hustota tekutiny a μ je viskozita vzduchu, je definována rovnicí:

$$L = \frac{\rho \cdot D^2 \cdot V}{18\mu}$$

Vhodněji, rozložení velikostí kapky a faktu, že kapky vykazují v podstatě rychlost ve vodorovném směru, zajišťuje, že podstatně celá šířka druhého dopravníku 17 je potažena tekutinou. Zde využití v podstatě ve vodorovném směru orientovaná rychlost naznačuje, že velikost počáteční rychlosti ve vodorovném směru je větší než velikost počáteční rychlosti ve směru svislém. Jak klesá velikost oscilace ultrazvukového rozprašovače 60, zmenšuje se velikost kapek jako výsledek trvale zbývající tekutiny pro delší časové období na ploše 69 špičky 68 zesilovací části 64. Toto také způsobuje, že kapalinový povlak na špičce 68 bude tenčí. Dodatečně, menší viskozita teplejší tekutiny může také mít za následek delší dobu setrvání na povrchu 69 špičky 68 zesilovací části 64 což má podobně za následek menší velikost kapky a redukovanou penetraci rozprašeného postřiku na šířku druhého dopravníku 17. Distribuce tekutiny na šířku druhého dopravníku 17 pro jak měřené hodnoty tak i předvídané hodnoty použitím rovnice pro penetraci jsou znázorněny na obr. 6. Poloha je vzdálenost nebo hodnota penetrace v metrech na šířku druhého dopravníku 17, která narůstá jak narůstá vzdálenost od špičky 68 ultrazvukového rozprašovače 60. Velikost kapky a rychlost je určena z odběru vzorků, přibližně 5000 kapek rostlinného oleje, který má rychlost toku asi 19 ml/min při teplotě 90°F ve vzdálenosti 1/2 palce od špičky 68. Tato měření byla provedena analyzátozem části od Aerometrics Inc. pod obchodním označením „Phase Doppler particle analyzer“.

Šířky prvního dopravníku 16 a druhého dopravníku 17 jsou vhodně mezi 5 (12,7 cm) až 20 (50,8 cm) palci, vhodněji od 10 (25,4 cm) do 15 (38 cm) palců a nejlépe okolo 14 palců. Ve vhodném provedení mají první a druhý dopravník 16, 17 stejnou šířku. Nebo může být první dopravník 16 širší nebo užší než druhý dopravník 17 a může být poskytnut přechodový kus mezi prvním dopravníkem 16 a druhým dopravníkem 17. Jako zde použitý termín dopravník může být jakýkoliv mechanismus nebo výrobek, který je použitelný pro přepravu předmětů z jedné oblasti do druhé. Například dopravník může být nepřetržitě se pohybující zařízení, přerušovaně se pohybující zařízení, nebo to může být jednoduše mísa, která je fyzicky přesunována z jedné oblasti do druhé. Vhodněji první dopravník 16 a druhý dopravník 17 zahrnuje pás, který je vyroben z volné kovové síťoviny, jako například antikorozi oceli. Tento pás nese potravinářský výrobek. Následně toho, jakýkoliv nadbytek olejového postřiku ze zařízení 50 pro nanášení tekutiny se nebude lepit k potravinářskému výrobku, ale projde skrz druhý dopravník 17 a bude sebrán v lapači 19 umístěném pod druhým dopravníkem 17. Je vhodné, aby

tento lapač 19 byl odstranitelný pro pohodlnější přístup a čištění.

V alternativním provedení, znázorněném na obr. 7, může mít zařízení 50 pro nanášení tekutiny množství napájecích trubek 172a, 172b, 172c umístěných sousedně k zesilovací části 64. Tyto napájecí trubky 172a, 172b, 172c mohou být připojeny k umístovacímu límci 101, který vyztužuje konce napájecích trubek 172a, 172b, 172c, avšak jsou vzdáleny od vnějšího povrchu 66 zesilovací části 64. Umístovací límec 101 může být lisovně uložen na ultrazvukovém vibrátoru 62 na jednom konci a má osazení 102, které vyztužuje množství napájecích trubek 172a, 172b, 172c na opačném konci sousedně ke špičce 68. Toto množství napájecích trubek 172a, 172b, 172c umožňuje množství zásobníků 170, 171a, 171b, které mají odlišné nebo několikanásobné typy tekutin pro použití s ultrazvukovým rozprašovačem 60 v tom samém čase buď ve směsi nebo jednotlivě. Všechny nebo některé z těchto tekutin mohou být poté lehce rozprašovány ze špičky 68 v rozprašený postřík. Tudíž, různé charakteristiky, jako příchutě, koření nebo podobně může být mixováno dohromady, aby nabídlo zákazníkovi velkou různorodost výběru potravinářských výrobků, bez potřeby jakéhokoli dodatečného čekání na jejich konečně upravený potravinářský výrobek. Konfigurace se také vyhýbá dodatečným výdajům dávek potravinářského výrobku připraveného s různými charakteristikami očekávající potencionální zákazník a možnosti zvětrání v mezidobí.

Alternativně, obvykle známé zařízení 50 pro nanášení tekutiny může být použito s tímto pecním zařízením 10 pro konečnou úpravu. Například může být použit otáčivý rozprašovač, který je podrobně popsán v U.S. Patentu 4 521 462, původce Smythe, publikovaném 4. června 1985, nebo elektrostatický rozprašovač, který je podrobně popsán například v U.S. Patentu 4 925 699, původce Fagan, publikovaném 15. května 1990, nebo může být použit systém elektrostatického rozprašování, dodávaný na trh firmou United Air Specialists, Inc. pod obchodním označením „TOTALSTAT® Cracker Spraying System“, jakož i další ze stavu techniky dostatečně známá rozprašovací zařízení.

Zařízení pro dávkování zrněk a granulí

Aby se aplikovalo malé množství roztékavých pevných látek jako například krystalů, šupinek, pilulek, prášků, zrněk, nebo granulovité chuťové přísady jako například soli, cukru, koření, aroma a krystaly dochucení na potravinářský výrobek je použito zařízení pro dávkování zrněk a granulí, které je na obr. 1 obecně označené vztahovou značkou 80. Pokud možno roztékavé pevné látky zahrnují částice, které jsou podstatně kulaté. Vhodnější jsou roztékavé pevné látky jako například granulovité chuťové přísady aplikovány poté co je potravinářský výrobek potažen mírným povlakem tekutiny jako například rostlinným

olejem. Jak je potravinářský výrobek dopravován ze zařízení 50 pro nanesení tekutiny je zařízení pro dávkování zrněk a granulí automaticky aktivováno druhým senzorem 28 umístěným sousedně k druhému dopravníku 17. Tento druhý senzor 28 může detekovat přítomnost potravinářského výrobku na druhém dopravníku 17, jak se přibližuje k zrnkovitému dávkovacímu zařízení 80. Toto zařízení pro dávkování zrněk a granulí 80 může být vyrobeno spojitě s pecí 15 nebo zařízením 50 pro nanášení tekutiny a může být alternativně nezávislým komponentem nebo nedílným komponentem pece 15. Když jsou použity jako potravinářský výrobek pomfrity, aplikace solí nebo jiných granulovitých chuťových přísad může zlepšit chuť nebo i změnit příchut' konečně upravených pomfrit.

Zařízení pro dávkování zrněk a granulí 80 zahrnuje, znázorněné na obr. 8, sestavu vibračního podavače 82 a distributor 90 ulpívání schopných pevných částic. Distributor 90 ulpívání schopných pevných částic je umístěný právě nad druhým dopravníkem 17, aby mohli být ulpívání schopné pevné částice shozena nebo dávkována na potravinářský výrobek jedoucí na druhém dopravníku 17. Toto zařízení pro dávkování zrněk a granulí 80 poskytuje distribuci malého toku nebo malého objemu ulpívání schopných pevných částic nebo pevných částic na šířku druhého dopravníku 17. Malý tok jak je zde použito označuje rychlost toku pro ulpívání schopné pevné částice menší než 1 g/s. Ulpívání schopné pevné částice jsou distribuována řízeným způsobem, takže je dosaženo důkladné distribuce napříč šířkou druhého dopravníku 17.

Jestliže druhý dopravník 17 obsahuje pás, který je vyrobený z volné kovové síťoviny, jakýkoliv nadbytek roztékavých zrněk, která jsou dávkována ze zrnkovitého dávkovacího zařízení 80, který nespadne na potravinářský výrobek je shromažďován v lapači 19 umístěném pod druhým dopravníkem 17. Vhodně je tento lapač 19 odstranitelný pro lepší přístup a čištění. Alternativně může být namísto jednoho lapače 19 pro zařízení 50 pro nanášení tekutiny a zařízení pro dávkování zrněk a granulí 80 poskytnut samostatný lapač 19 pod zrnkovitým dávkovacím zařízením 80.

Sestava 82 vibračního podavače zahrnuje nádobu 84, vibrátor 86 a přívaděcí patro 88. Montážní svorka 81 je použita k připevnění sestavy 82 vibračního podavače na distributor 90 ulpívání schopných pevných částic. Přívaděcí patro 88 má korýtko 89 táhnoucí se přibližně po délce přívaděcího patra 88, které končí otevřeným koncem 87. Vhodněji je použito korýtko 89 do tvaru V nebo U, ačkoliv toto přívaděcí patro 88 může být vyrobeno v různých tvarech dokavad jsou ulpívání schopné pevné částice směrovány skrze otevřený konec 87. Například přívaděcí patro 88, které má půlkruhový průřez, prohloubená trubice, obdélníkové korýtko nebo podobně může být použito jako přívaděcí patro 88. Na opačném konci než je otevřený konec 87 je k

přiváděcímu patru 88 přímo přimontován vibrátor 86. Když je vibrátor 86 spuštěn, způsobí, že začne vibrovat přiváděcí patro 88. Jako vibrátor 86 může být použit vibrátor dodávaný na trh firmou FMC pod obchodním označením „Syntron Model V-2-B“. Míra vibrací nebo velikost vibrací může být změněna řízením na vibrátoru 86 nebo i elektronickým regulátorem 20.

Nádoba 84 je ve formě schránky, která má víčko 85, které může být otevřeno a boční stěny, které se zužují k výpusti 83. Výpust 83 může být ve formě duté trubky. Nádoba 84 je připevněna k distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic svěrkou 45 (znázorněno na obr. 1) a je umístěna nad přiváděcím patrem 88, takže výpust 83 je vyrovnána s korýtkem 89 přiváděcího patra 88. Přiváděcí patro 88 a vibrátor 86 jsou přimontovány na vibrace tlumící uložení 46, které připevňuje přiváděcí patro 88 k montážní svorce 81. Nádoba 84 sestavy 82 vibračního podavače je následkem toho izolována od vibrací přiváděcího patra 88, protože tyto komponenty nejsou navzájem v kontaktu. Použití pryžových rozpěrek nebo uložení 46 tlumící vibrace zajišťuje izolaci nádoby 84 od vibrací přiváděcího patra 88. Tato konfigurace umožňuje roztékavým zrnkům obsaženým uvnitř korýtky 89 přesunovat se směrem k otevřenému konci 87 během vibrace přiváděcího patra 88 vibrátorem 86. Během použití jsou ulpívání schopné pevné částice umístěna do nádoby 84 a ulpívání schopné pevné částice tečou z nádoby 84 skrze výpust 83 na přiváděcí patro 88. Třecí účinek mezi přiváděcím patrem 88 a ulpívání schopnými pevnými částicemi zadržuje ulpívání schopné pevné částice od posunu přes otevřený konec 87, když nevibruje přiváděcí patro 88. Když je spuštěn vibrátor 86 ulpívání schopné pevné částice se poté posouvají uvnitř korýtky 89 přiváděcího patra 88 k otevřenému konci 87. Ulpívání schopné pevné částice na přiváděcím patru 88 jsou doplňována pevnými částicemi uvnitř nádoby 84.

S odvoláním na obr. 9, distributor 90 ulpívání schopných pevných částic zahrnuje alespoň jednu stěnu 92, 94 s množstvím sloupků 96 táhnoucích se z nich. Ve vhodném provedení, distributor 90 ulpívání schopných pevných částic zahrnuje první stěnu 92 a druhou stěnou 94 vzdálenou od první stěny 92. Množství válcovitých sloupků 96 je připevněno podstatně vodorovně mezi první a druhou 92, 94. Sloupky 96 jsou rozmístěny mezi stěnami v geometrickém seskupení 98, označeném na obr. 8 vztahovou značkou 98. Zatímco vhodný tvar sloupků 96 je válcovitý, tyto sloupky mohou být vyrobeny s různým průřezem a tvary, jako například obdélníkovým, trojúhelníkovým, elipsovitým, nebo podobně. Podobně jakákoliv směs příčných řezů a tvarů sloupků může být použita v jakémkoliv konkrétním geometrickém seskupení 98. Každý ze sloupků 96 má první konec a druhý konec. Vhodněji je první konce každého sloupků je připojen k první stěně 92 a druhý konec každého ze sloupků je připojen k druhé stěně 94.

Ve vhodném provedení mají první druhá stěna 92, 94 příslušný první a druhý povrch 93, 95. První a druhé povrchy 93, 95 jsou vhodněji navzájem podstatně souběžné, ačkoliv stěny 92, 94 se mohou alternativně zužovat, aby poskytly sklon mezi prvními a druhými povrchy 93, 95. První a druhé povrchy 93, 95 mají velký počet otvorů 97 pro sloupky nebo vyhloubení (viz znázornění na obr. 8) vytvořené pro držení sloupků 96. Tyto otvory 97 pro sloupky mohou být rozmístěny a konfigurovány tak, že mohou být vytvořeny odlišná geometrická seskupení jednoduchým pohnutím sloupků 96 z jednoho otvoru 97 do jiného. Počet, seskupení a velikost sloupků 96 a velikost distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic může být různé v závislosti na šířce druhého dopravníku 17, velikosti roztékavých zrněk, nebo požadovaném distribučním profilu.

Vhodný tvar geometrického seskupení 98 je trojúhelník, vhodněji rovnoramenný trojúhelník. Nejvhodnější geometrické seskupení 98 vytvořené množstvím sloupků 96 má vrcholek nebo vrchol 99. Vrchol 99 geometrického seskupení 98 je vrchní nejvyšší část geometrického seskupení 98. Jak může být seznatelné z obr. 8, jsou sloupky 96 uspořádány tak, že geometrickým seskupením 98 je rovnoramenný trojúhelník, který má vnitřní úhly A, B a C, kde úhel A je u vrcholu 99. Vhodněji je úhel A od 50° do 70°. Úhly A, B a C mohou být stejné, vytvářející rovnostranný trojúhelník, nebo mohou být tyto úhly alternativně různé.

Zejména vhodné provedení distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic vhodně obsahuje válcovité sloupky 96, které mají průměr mezi 1/4 (0,635 cm) a 3/8 (0,95 cm) palce a mají délku asi 1 palec (2,54 cm). Ačkoliv je popsán vhodný tvar a velikosti sloupků 96, sloupky 96 mohou být alternativně zúženy od prvního konce k druhému konci nebo dokonce mít nepravidelnou tloušťku. Vhodněji jsou sloupky 96 vyrobeny z kovu jako například hliníku, antikorozi oceli, titanu nebo podobně, nicméně mohou být sloupky 96 také vyrobeny z mnoha jiných materiálů jako například z plastu, dřeva, směšenin a podobně. Vhodněji jsou otvory 97 pro sloupky umístěny tak, aby poskytly osovou svislou rozteč mezi každým sloupkem 96 větší než 1/4 palce (0,635 cm) a nejvhodněji svislou rozteč 3/16 palce (0,476 cm); s vhodnou vodorovnou osovou roztečí mezi každým sloupkem 96 větší než 1/4 palce (0,635 cm) a vhodněji s vodorovnou roztečí 3/8 palce (0,95 cm).

Tok částic skrze distributor 90 ulpívání schopných pevných částic může být řízen nebo měněn změnou tvaru geometrického seskupení 98 dokud jsou sloupky 96 podstatně kolmé ke směru dolů toku roztékavých zrněk. Především distributor 90 ulpívání schopných pevných částic může být popsán jako způsob pro dávkování ulpívání schopných pevných částic, které přemění

vysokou hustotu na vstupu na nízkou hustotu na výstupu. Nejprve vysoká hustota ulpívání schopných pevných částic je zavedena do distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic. Poté se ulpívání schopné pevné částice srazí s množstvím sloupků 96 v geometrické seskupení 98. Ulpívání schopné pevné částice jsou vyložena z distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic v rozptýlení s nízkou hustotou. Jak zde bylo použito, vysoká hustota je větší než nízká hustota činitelem označovaným jako relativní hustota. Relativní hustota označuje, že hustota, měřená jako hmota na jednotku plochy, ulpívání schopných pevných částic vstupujících do distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic je větší asi 20 krát než hustota ulpívání schopných pevných částic vystupujících z distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic. Vhodněji je tato relativní hustota větší než 100, a nejvhodněji větší než asi 200. Když je jako ulpívání schopné pevné částice použita sůl, vyšší hustota je vhodněji mezi 0,05 a 10 g/cm², vhodněji asi 3 g/cm² a nižší hustota je vhodněji mezi $2,2 \times 10^{-4}$ a $4,4 \times 10^{-2}$ g/cm², vhodněji asi 1/70 g/cm².

Dodatečně, distribuční profil ulpívání schopných pevných částic opouštějících distributor 90 pokrývající druhý dopravník 17 může být podstatně jednotný. Nicméně distribuční profil může být také přizpůsoben tak, že jedna strana, nebo druhá, druhého dopravníku 17 může mít více nebo méně roztékavých zrněk, které na něm leží. Takové změny v distribučním profilu může být dosaženo umístěním různých množství dodatečných sloupků 96 dovnitř geometrického seskupení 98, vně geometrického seskupení 98, nebo na jednu nebo druhou stranu vrcholu geometrického seskupení 98.

S odvoláním na obr. 10 je znázorněno alternativní provedení geometrického seskupení 98. Geometrické seskupení 98 je podstatně trojúhelníkové a zahrnuje sloupky 96 uspořádané uvnitř geometrického seskupení 98 stejně tak jako sloupky 96 uspořádané vně geometrického seskupení. Jsou zde také sloupky 96 zarovnané podél spodního konce geometrického seskupení 98 naproti vrcholu 99. Distributor 90 ulpívání schopných pevných částic používající sloupky 96 z nerezavějící oceli konfigurované v geometrickém seskupení 98, jak může být seznatelné z obr. 10, vykazuje distribuční profil, znázorněný na obr. 11, při dávkování přibližně 120 g částic soli o velikosti 400 mikronu při rychlosti toku menším než 1 g/s, mimořádněji při rychlosti toku asi 0,7 g/s. Sůl použitá během tohoto testu distributoru 90 roztékavých částí je běžná stolní sůl, kterou dodává na trh firma Morton International, Inc. pod obchodním označením „MORTON IODIZED SALT“. Zejména umístění buněk, znázorněné na obr. 11, se shoduje s jednou polovinou palce zvětšujícím se na šířku 14 palců (35,56 cm) širokého druhého dopravníku 17. Druhý dopravník 17 je rozdělen na pravou a levou stranu. Buňky očíslované 14 pravá a 14 levá jsou umístěny sousedně ke středu druhého

dopravníku 17, číslo buněk klesá směrem k vnějším okrajům druhého dopravníku 17, takže buňka 1 pravá je na pravém okraji a buňka 1 levá je na levém okraji. Jak je sůl dávkována z otvoru 91 dna distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic, je shromažďována v každé jednotlivé buňce umístěné ve vzdálenosti asi 1,5 palce (3,81 cm) pod otvorem 91 dna. Uvedená procenta označují procentuální obsah celkové hmotnosti soli shromážděné v oblasti každé buňky.

Vstupní otvor 47 je umístěn nad vrcholem 99 geometrického seskupení 98 jak je znázorněno na obrázcích 8 a 9. Vstupní otvor 47 je vhodněji ve formě trychtýře namontovaném na posuvném bloku 48. Posuvný blok je opatřen otvorem, skrz který prochází vstupní otvor a alespoň jedním oválným otvorem, skrz který může upevňovací prvek připevnit posuvný blok 48 na vrchní část první stěny nebo druhé stěny 92, 94. Tento oválný otvor umožňuje boční pohyb vstupního otvoru 47 v tandemu s posuvným blokem 48. Finální distribuční profil může být také řízen umístěním vstupního otvoru 47 k jedné straně vrcholu 99 geometrického seskupení 98. Vhodněji je vstupní otvor vystředěný na vrcholu 99, ale je přemístitelný v rozsahu poloh doleva a doprava vrcholu 99 geometrického seskupení 98. Během provozu jsou ulpívání schopné pevné částice sypány do vstupního otvoru 47 z otevřeného konce 87 příváděcího patra 88. Vstupní otvor 47 poté usměrňuje tyto ulpívání schopné pevné částice, prostřednictvím gravitace, směrem dolů na množství sloupků 96 umístěných v geometrickém seskupení 98 uvnitř distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic.

Když je potravinářský výrobek jedoucí na druhém dopravníku 17 v předem určené pozici pod zrnkovitým dávkovacím zařízením 80, vibrátor 86 sestavy 82 vibračního podavače přijme elektrický signál. Tento signál spustí vibrátor 86, který začne vibrovat příváděcím patrem 88 tak, že jsou ulpívání schopné pevné částice sypána přes otevřený konec 87 příváděcího patra 88 a tím se dávkuje ze sestavy 82 vibračního podavače do vstupního otvoru 47 distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic. Ulpívání schopné pevné částice vlivem gravitace vstupují do distributoru 90 ulpívání schopných pevných částic skrze vstupní otvor 47. Ulpívání schopné pevné částice se poté valí směrem dolů na sloupky 96 tak, že se sráží, narážejí, nebo se odrážejí od sloupků 96 poněkud náhodným způsobem jak gravitace nutí částice směrem dolů na potravinářský výrobek jedoucí na druhém dopravníku 17. Ulpívání schopné pevné částice, která se spojí s potravinářským výrobkem se nalepí na potravinářský výrobek, protože je potravinářský výrobek potažen tenkým povlakem rostlinného oleje, který byl aplikován zařízením 50 pro nanášení tekutiny.

Alternativně může být v kombinaci s pecním zařízením 10 pro konečnou úpravu použito obecně známé dávkovací zařízení 80,

pokud je upravené pro průtoky menší než 1 g/s. Alternativně může být jako zařízení pro dávkování zrněk a granulí 80 použit například dávkovač soli a koření, dodávaný na trh firmou FEDCO pod obchodním označením „EQUALIZER“ a podrobně popsany v U.S. Patentu 4 529 107, původce Morine a kol., publikovaném 16. července 1985, aplikátor soli a koření, dodávaný na trh firmou ALLEN pod obchodním označením „CAOTRONIC“, číslo katalogu SS66.5/36, nebo vibrační aplikátor pro částicový materiál, podrobně popsany v U.S. Patentu 3 012 697, původce Rouse, Jr. a kolektiv, publikovaném 12. prosince 1961.

Jako výsledek použití toho vynálezu mohou být vyrobeny hranolky konečně upravené v peci, které jsou prakticky nerozeznatelné od pomfritů, které jsou uvařeny za použití způsobu ponořeného smažení. Například, pomfrity konečně upravené v peci mají zlatohnědou barvu a mají křehký a vlhký vnitřek. Konečně upravené pomfrity také mají texturu a chuť, která se blízko podobá komerčně připravovaným pomfritům, které jsou připravovány ponořené a smažené v oleji, jako například u McDonalds(. Mimo výhody chutě, textury, a hlediska vzhledu, jak zde vynález popisuje, pomáhá zajistit čerstvě dodaný potravinářský výrobek v různých chuťových variacích, které byly až dosud nemožné. Mimoto tento vynález také nabízí ekonomické výhody, jako je zde redukce množství vynaložených peněz na vařicí olej, který je jeden z hlavních výdajů výrobců potravinářských výrobků ponořených a smažených v oleji. Dodatečně vyplývají bezpečnostní výhody, jestliže zaměstnanci již nepracují s velkým množstvím horkého oleje v hlubokých pánvích.

Analytická testovací metoda

Celkový objem vlhkosti konečně upraveného potravinářského výrobku je určen způsobem pece s nuceným prouděním vzduchu následovně:

1. Jednotné rozemletí reprezentativního vzorku konečně upraveného potravinářského výrobku v mixéru nebo konvenčním potravinářským zpracovatelem.
2. Přesné vážení přibližně 5 gramů mletého vzorku (hmotnost „X“) do předem odvážené kovové pánve nebo misky.
3. Umístění kovové misky obsahující vzorek do pece s nuceným prouděním vzduchu při teplotě 105°C na 2 hodiny.
4. Po dvou hodinách vyjmutí kovové misky obsahující usušený vzorek a ochlazení na pokojovou teplotu v exsikátoru vysoušecím prostředkem jako je například bezvodý sulfát vápenatý.

5. Převážení misky obsahující sušený vzorek a kalkulace hmotnosti sušeného vzorku (hmotnost „Y“) odečtením hmotnosti misky.

6. Vypočítání procenta celkové vlhkosti vzorku za použití následující rovnice:

$$\text{Celková vlhkost (v \%)} = [(X-Y)/(X)] \cdot 100$$

Bez ohledu na shora popsaná, znázorněná a ilustrovaná jednotlivá provedení předloženého vynálezu, jakož i příslušné charakteristické kroky způsobu, může být každé z těchto řešení nahrazeno odpovídajícím ekvivalentem aniž by došlo k odchýlení se od podstaty předloženého vynálezu. Termíny použité v popisování vynálezu jsou použity v jejich popisném smyslu a ne jako termíny limitující, přičemž je zamýšleno, že všechny takto vytvořené ekvivalenty jsou zahrnuty do rozsahu nárokovaného v připojených nárocích.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob konečné úpravy potravinářského výrobku, zahrnující následující kroky:

uvedení elektronického regulátoru do činnosti za účelem automatického spouštění dále uvedených kroků tohoto způsobu;

dávkování předem stanoveného množství potravinářského výrobku na dopravník;

nepřetržité dopravování potravinářského výrobku skrze jednotlivé kroky uvedeného způsobu;

ohřev potravinářského výrobku v horkovzdušné peci až do uvaření potravinářského výrobku;

řízení teploty a viskozity tekutiny;

aplikace tekutiny na potravinářský výrobek po uvaření tohoto potravinářského výrobku;

umísťování množství ulpívání schopných pevných částic na potravinářský výrobek; a

vyložení potravinářského výrobku do sběrací misky nebo servírujícího obalu, přičemž konečně dohotovený potravinářský výrobek vykazuje celkový obsah vlhkosti větší než 10 %.

2. Způsob pro konečnou úpravu potravinářského výrobku podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** tekutina zahrnuje rostlinný olej.

3. Způsob pro konečnou úpravu potravinářského výrobku podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** ulpívání schopné pevné částice zahrnují granulovité chuťové přísady.

4. Způsob pro konečnou úpravu potravinářského výrobku podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** potravinářský výrobek zahrnuje bramborové hranolky.

5. Způsob pro konečnou úpravu potravinářského výrobku podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** potravinářský

výrobek se nepřetržitě dopravuje skrze všechny kroky způsobu po dobu kratší než 10 minut.

6. Způsob pro konečnou úpravu potravinářského výrobku podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** potravinářský výrobek se dávkuje ze zásobníku a zásobník zahrnuje měřicí mechanismus.

7. Způsob pro konečnou úpravu potravinářského výrobku podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** se na potravinářský výrobek v rozprášeném postřiku aplikuje tekutina.

8. Způsob pro konečnou úpravu potravinářského výrobku podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** celkový obsah vlhkosti se pohybuje v rozmezí od 25 % do 65 %.

9. Zařízení pro dávkování zrnek a granulí pro dávkování ulpívání schopných pevných částic obsahuje:

sestavu vibračního podavače zahrnující podlouhlé příváděcí patro a vibrátor, přičemž příváděcí patro obsahuje ulpívání schopné pevné částice a má otevřený konec, a vibrátor je uložený v protilehlém uspořádání vzhledem k otevřenému konci příváděcího patra; a

distributor ulpívání schopných pevných částic zahrnující vstupní otvor, první stěnu, druhou stěnu a množství sloupků s tím, že druhá stěna je umístěna ve vzdálenosti od první stěny, že sloupky jsou umístěné mezi těmito stěnami v geometrickém seskupení a každý ze sloupků vykazuje první konec a druhý konec, přičemž první konce sloupků jsou připevněné k první stěně a druhé konce sloupků jsou připevněné ke druhé stěně, a že vstupní otvor je umístěný nad geometrickým seskupením tak, že při uvedení vibrátoru do činnosti příváděcí patro vibruje a způsobuje tečení ulpívání schopných pevných částic přes otevřený konec a dále skrze vstupní otvor a na geometrické seskupení.

10. Zařízení pro dávkování zrnek a granulí pro dávkování ulpívání schopných pevných částic podle nároku 9, **vyznačující se tím, že** sestava vibračního podavače zahrnuje nádobu pro skladování roztékavých zrnek.

11. Zařízení pro dávkování zrnek a granulí pro dávkování ulpívání schopných pevných částic podle nároku 9,

vyznačující se tím, že geometrické seskupení vykazuje vrchol.

12. Zařízení pro dávkování zrněk a granulí pro dávkování ulpívání schopných pevných částic podle nároku 11, **vyznačující se tím, že** vrchol je vyrovnaný se vstupním otvorem.

13. Zařízení pro dávkování zrněk a granulí pro dávkování ulpívání schopných pevných částic podle nároku 9, **vyznačující se tím, že** sloupky jsou uspořádané mezi stěnami v podstatě vodorovně.

14. Zařízení pro dávkování zrněk a granulí pro dávkování ulpívání schopných pevných částic podle nároku 9, **vyznačující se tím, že** vstupní otvor je nad geometrickým seskupením přemístitelný.

15. Ultrazvukový rozprašovač obsahuje:

ultrazvukový vibrátor spřažený se zesilovací částí, kterážto zesilovací část vykazuje vnější povrch a špičku;

zásobník uspořádaný v kapalinovém spojení s vnějším povrchem zesilovací části, a obsahující tekutinu; a

tepelný výměník pro řízené ovládání teploty a viskozity tekutiny, přičemž je tekutina usměrňována tak, aby tekla ze zásobníku a přes vnější povrch zesilovací části na špičku, a tato tekutina je ze špičky, při její oscilaci způsobované uvedením ultrazvukového vibrátoru do činnosti, poháněna ve formě kapek vykazujících v podstatě rychlost ve vodorovném směru.

16. Ultrazvukový rozprašovač podle nároku 15, **vyznačující se tím, že** zesilovací část je nakloněná pod úhlem a velikost tohoto úhlu se pohybuje v rozmezí od asi 5° do asi 10° vzhledem k horizontále.

17. Ultrazvukový rozprašovač podle nároku 15, **vyznačující se tím, že** dále obsahuje vícenásobný zásobník uspořádaný v kapalinovém spojení s vnějším povrchem zesilovací části.

18. Ultrazvukový rozprašovač podle nároku 15, **vyznačující se tím, že** dále obsahuje čerpadlo umístěné mezi zásobníkem a vnějším povrchem zesilovací části, které slouží pro zajištění rychlosti toku tekutiny v rozmezí od asi 10 do asi 30 ml/min.

19. Ultrazvukový rozprašovač podle nároku 15, **vyznačující se tím, že** viskozita tekutiny se pohybuje v rozmezí od asi 20 do asi 30 centipoise.

20. Ultrazvukový rozprašovač podle nároku 15, **vyznačující se tím, že** teplota tekutiny je větší asi než 90 °F (32°C).

1/10

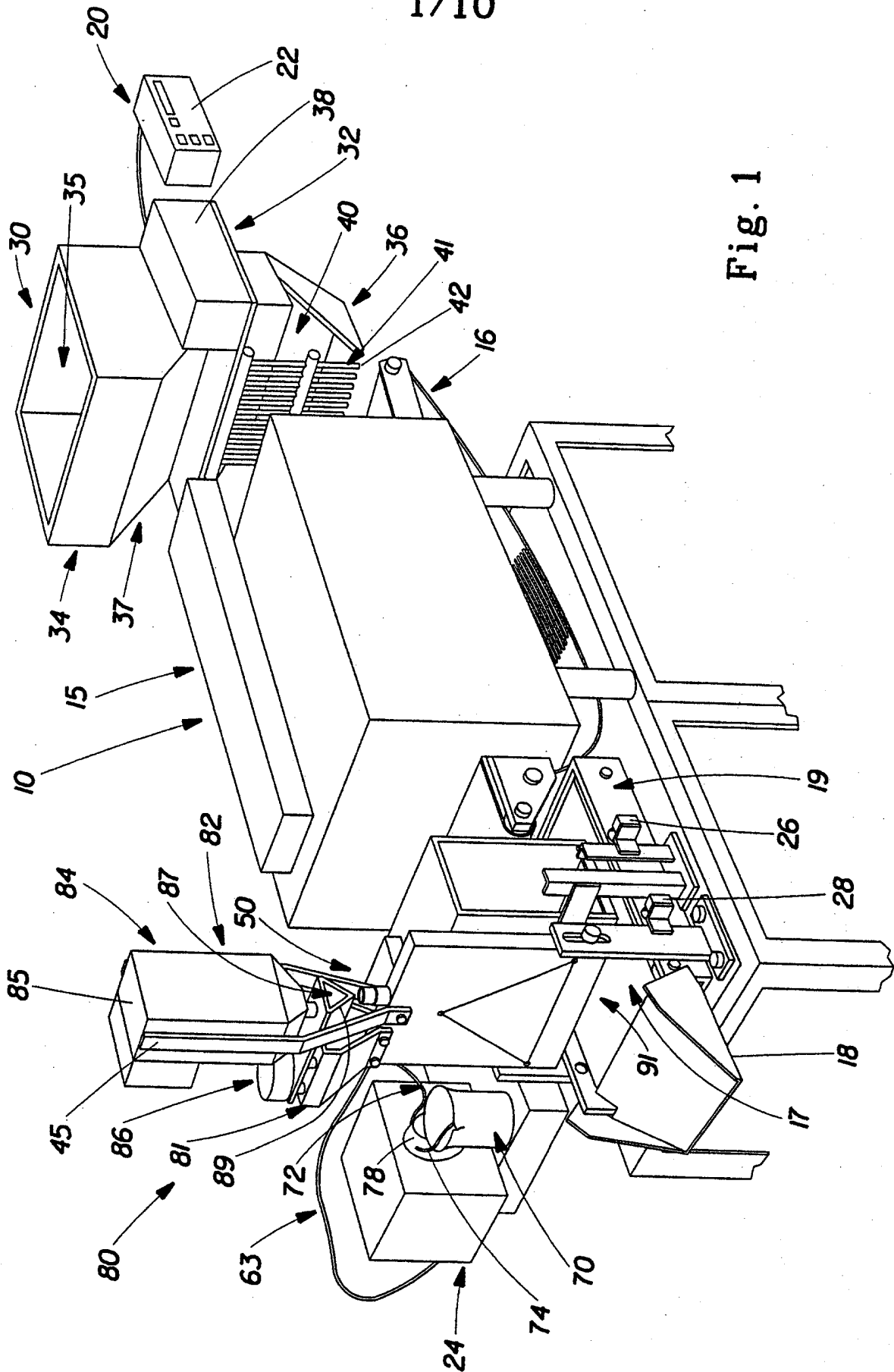


Fig. 1

2/10

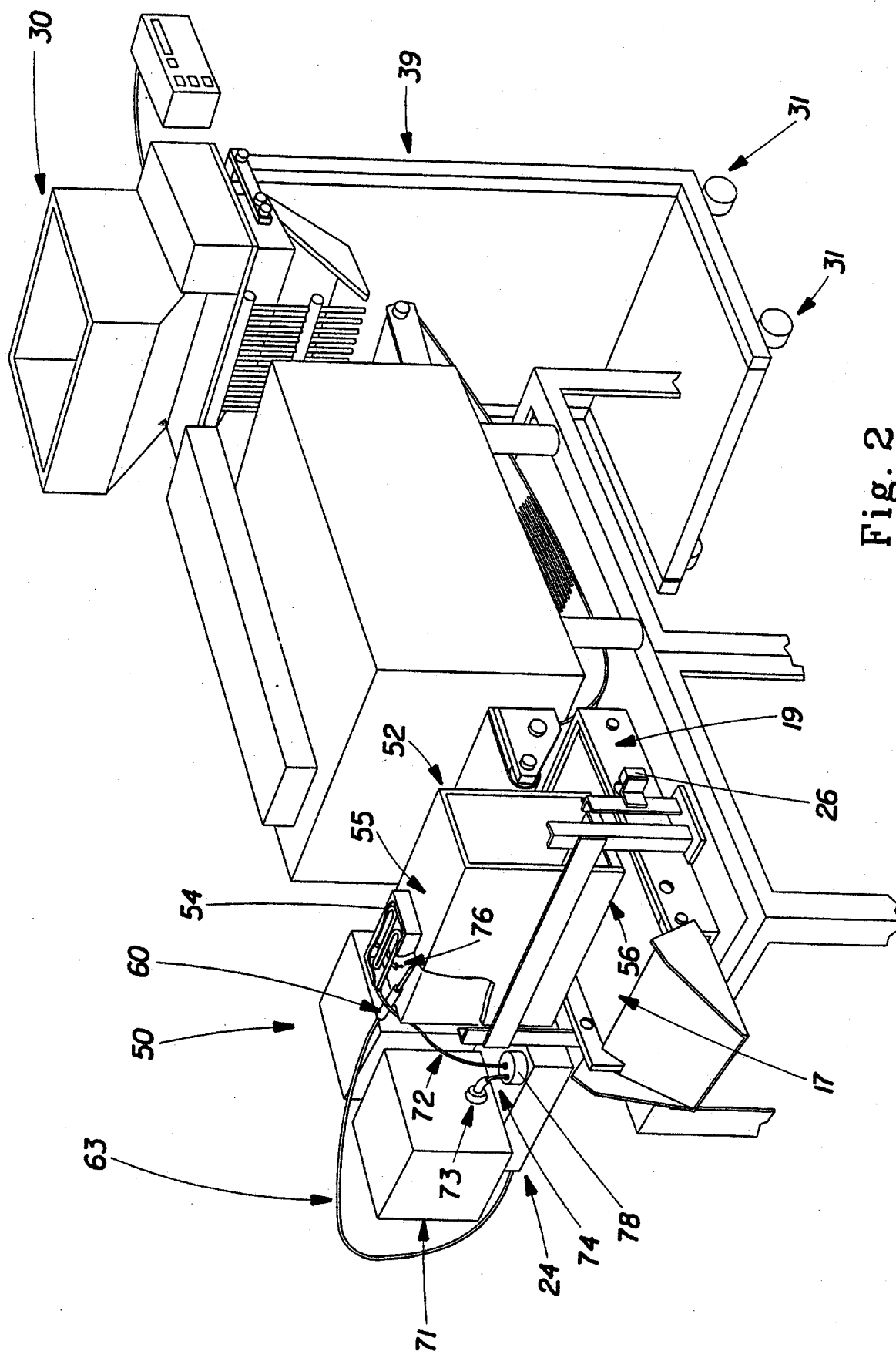


Fig. 2

3/10

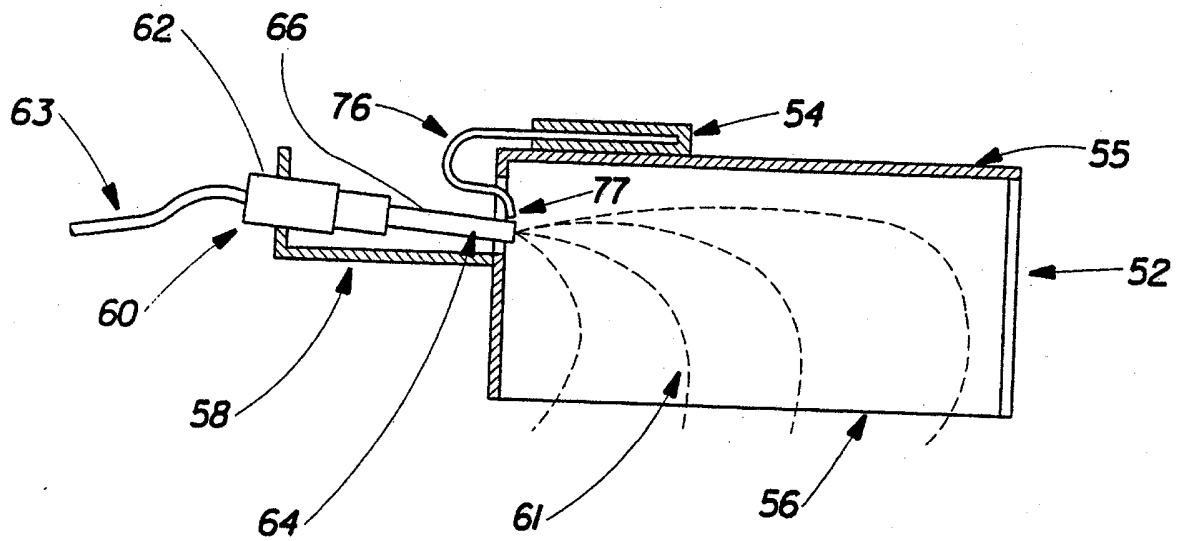


Fig. 3

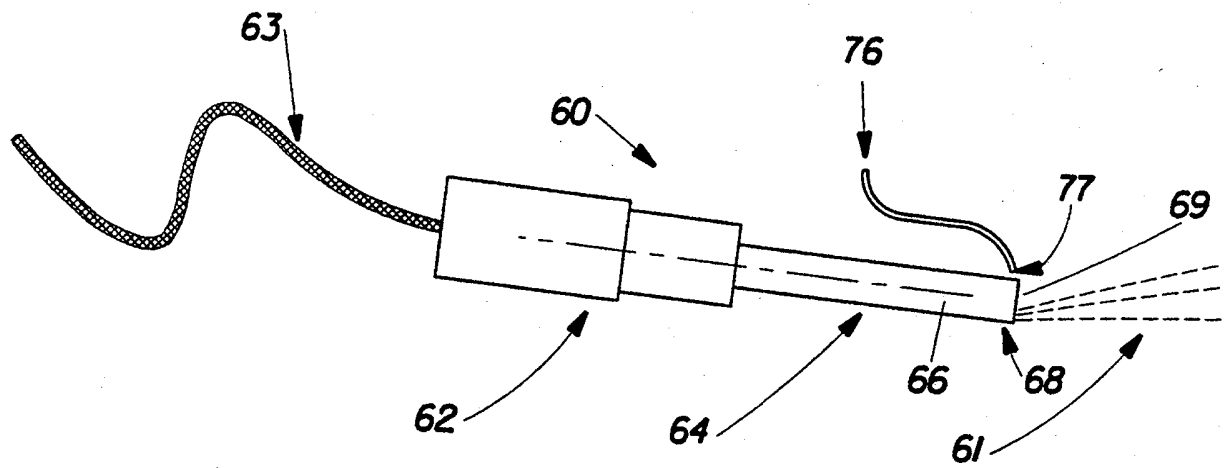


Fig. 4

4/10

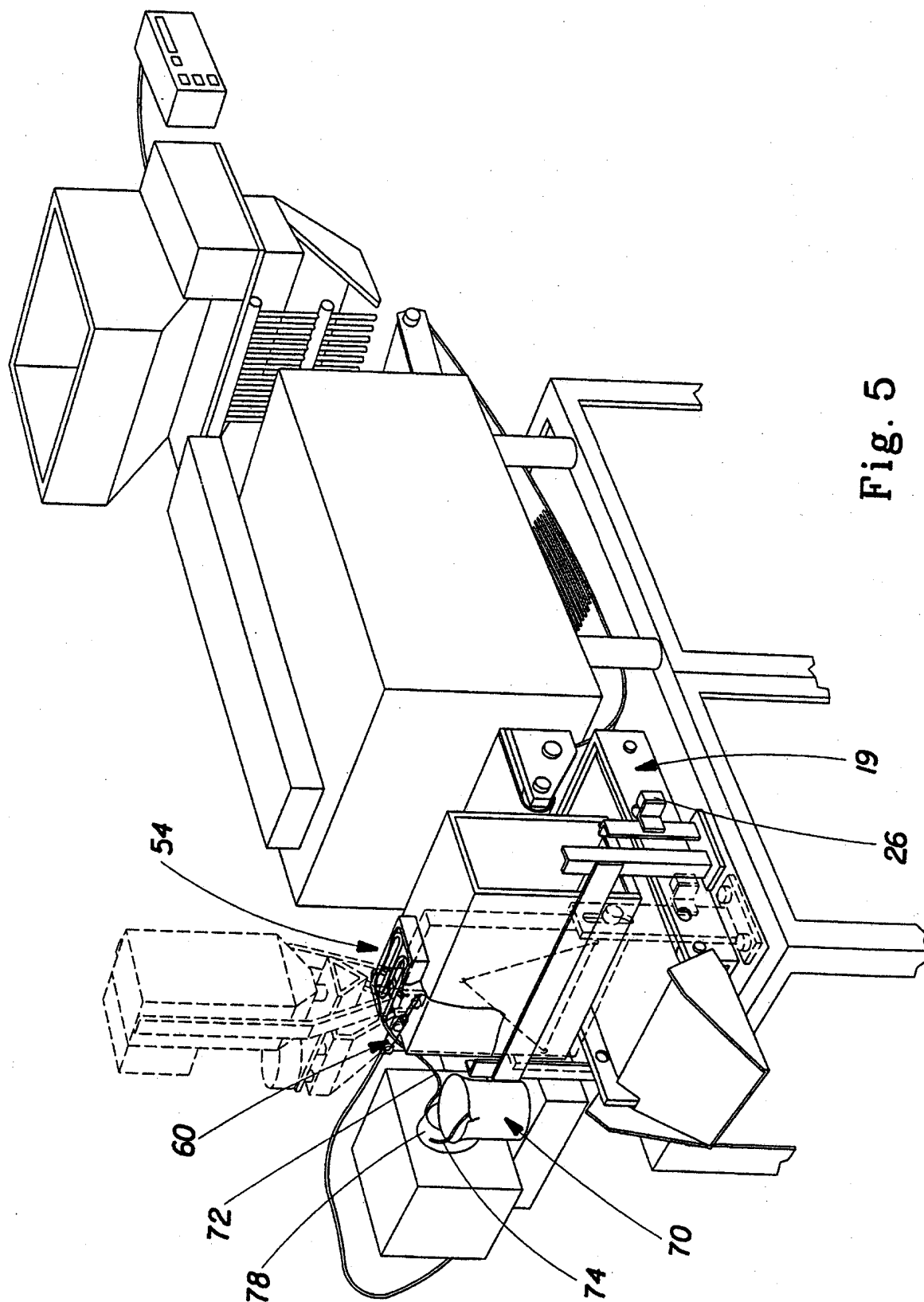
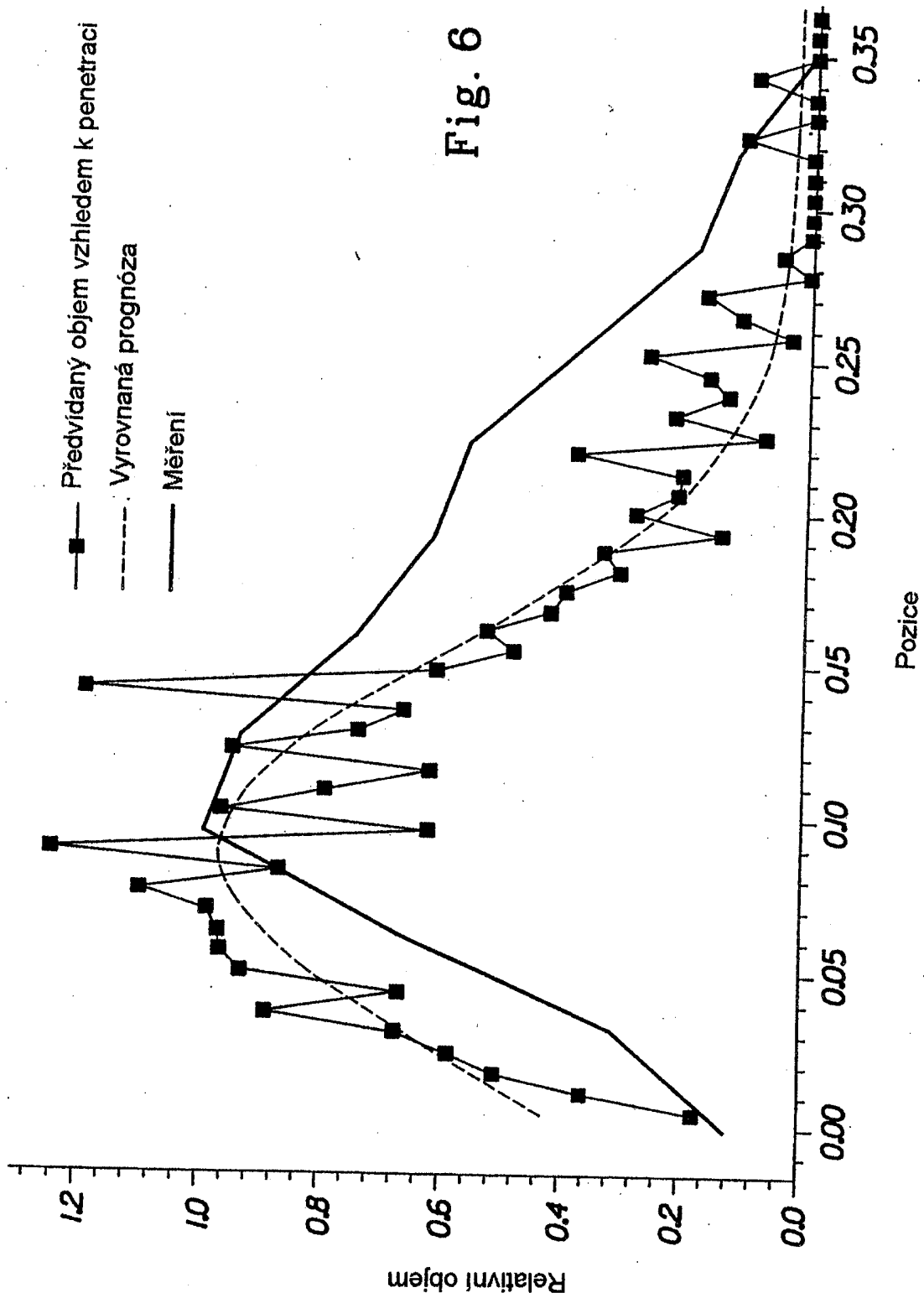


Fig. 5

5/10



6/10

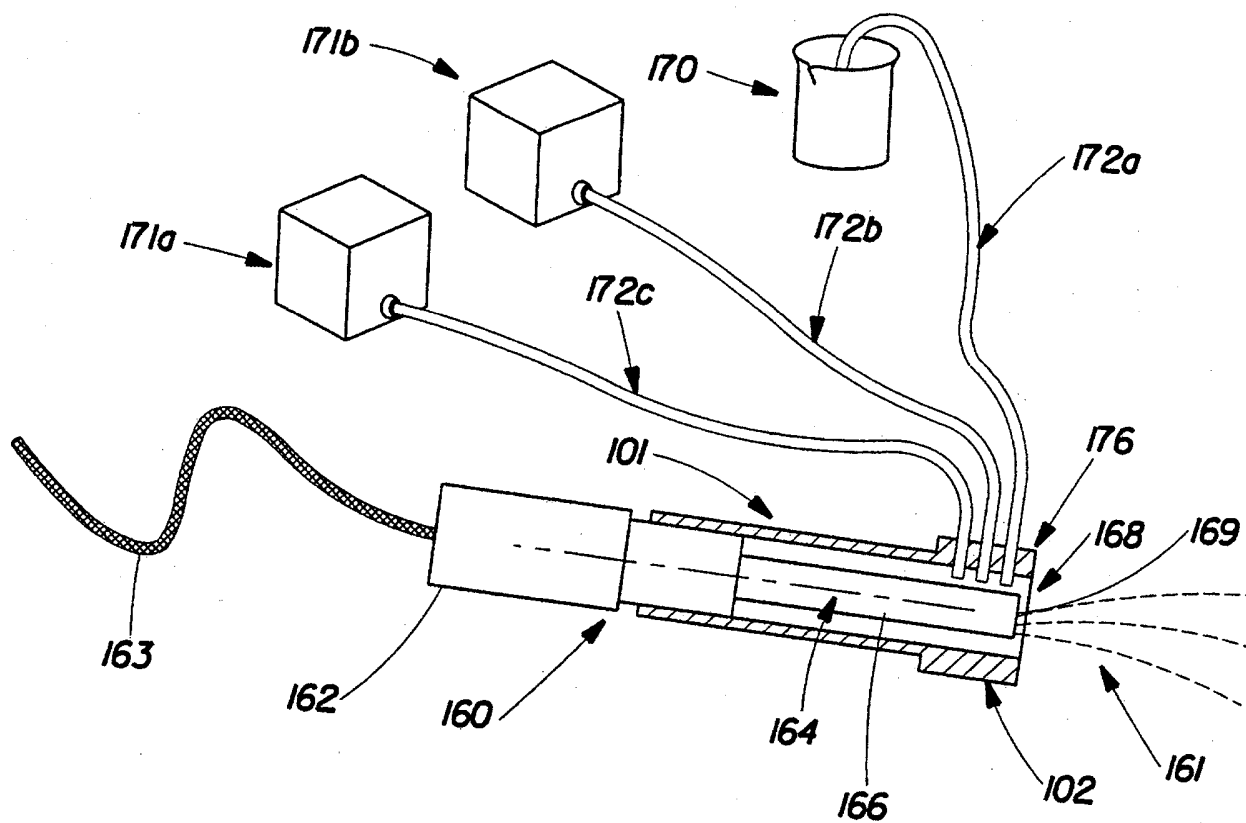


Fig. 7

7/10

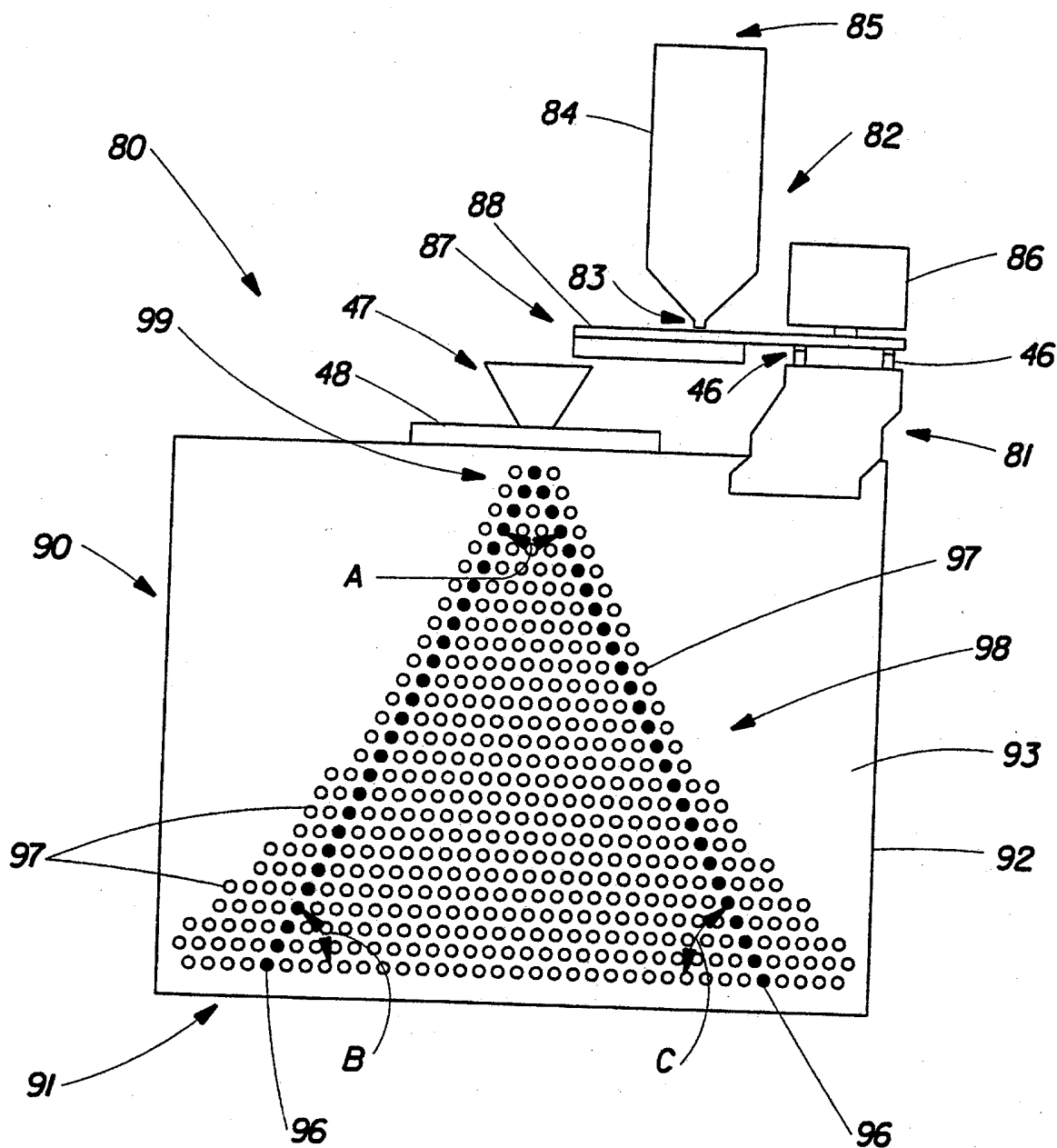


Fig. 8

8/10

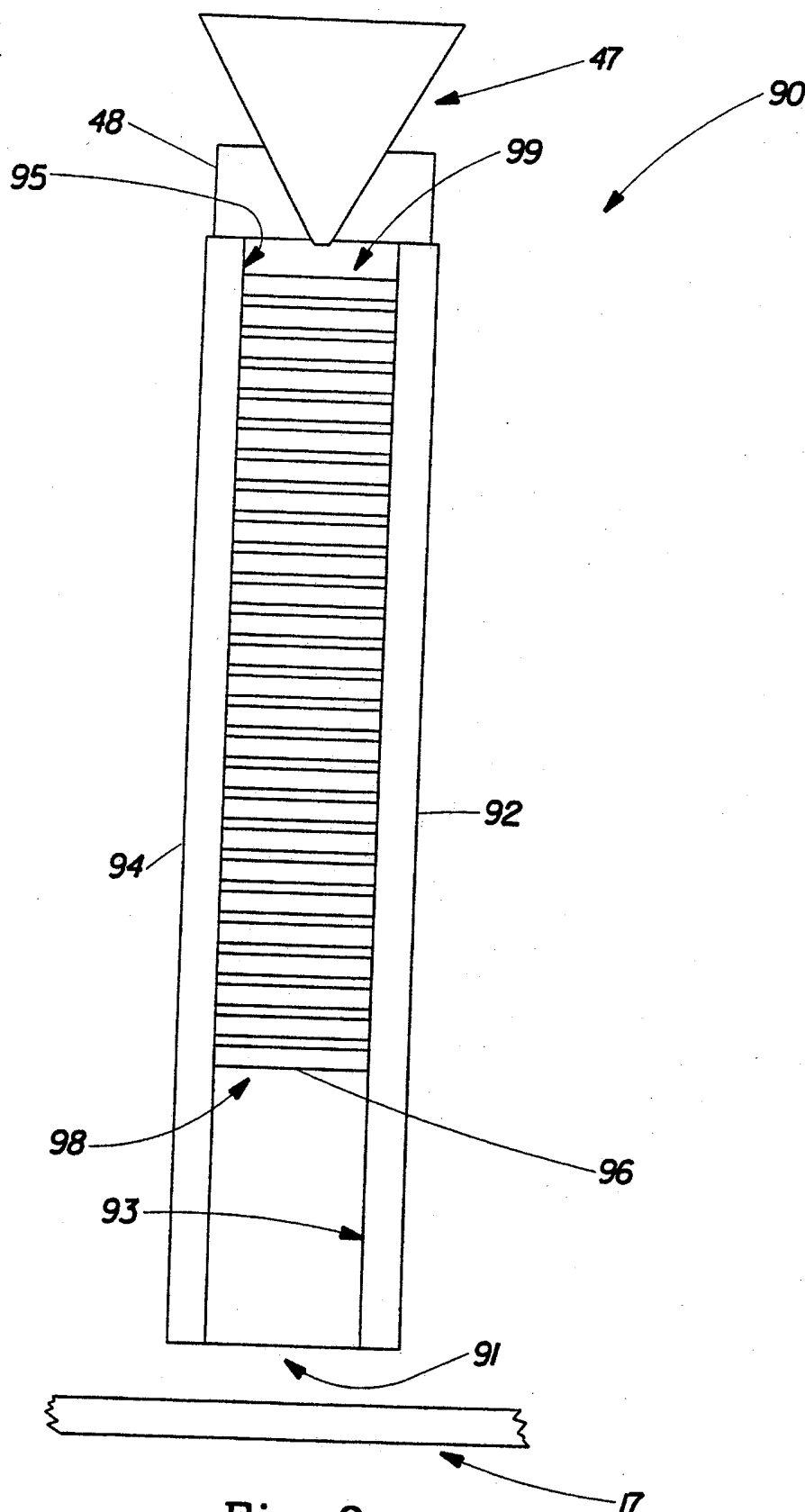


Fig. 9

9/10

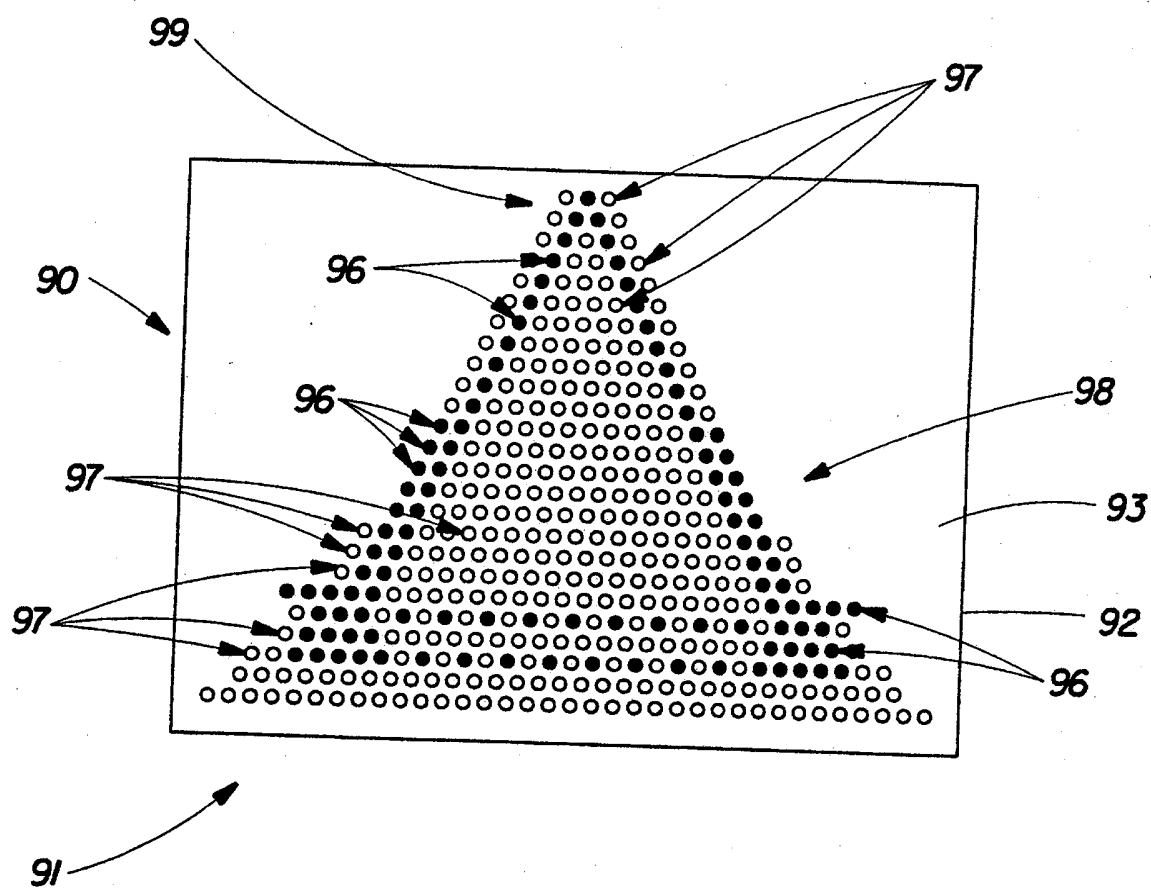


Fig. 10

10/10

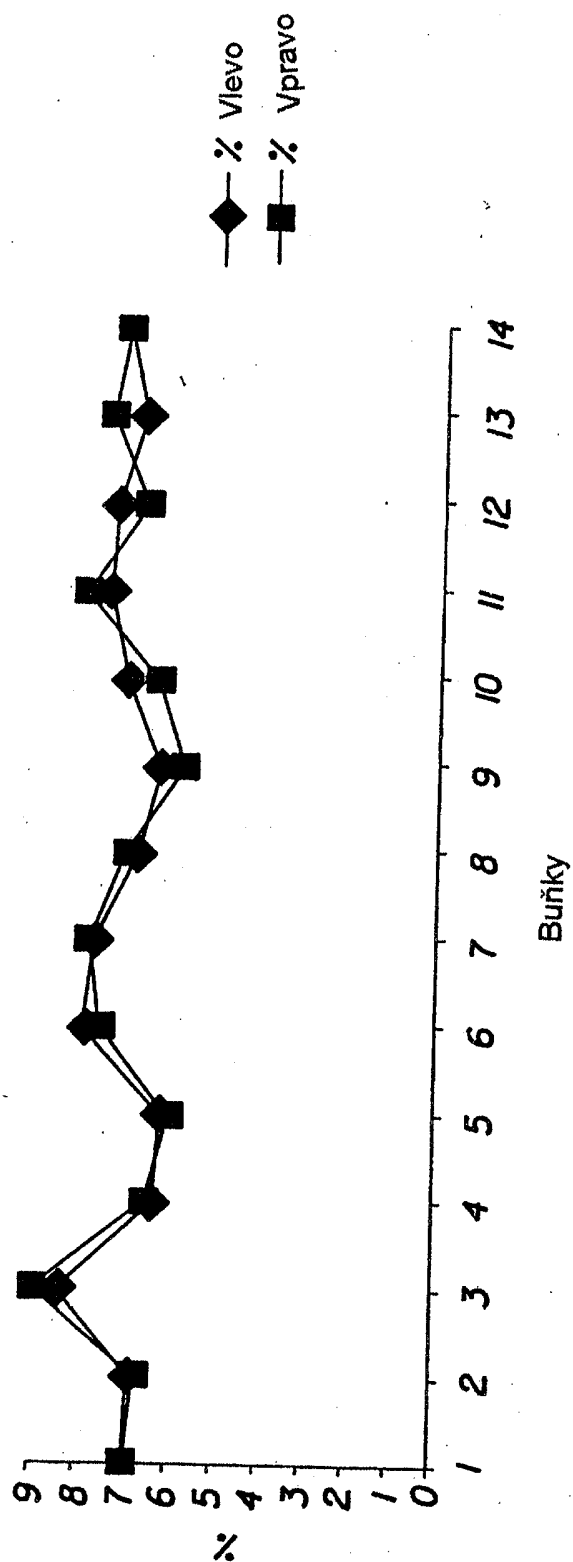


Fig. 11