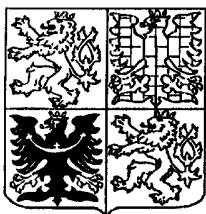


ČESKÁ
REPUBLICA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 04.06.92
(32) 04.06.92, 07.06.91, 31.01.92
(31) 92US/9204714, 91/712196, 92/828406
(33) WO, US, US
(40) 18.05.94

(21) 2648-93

(13) A3

5(51)

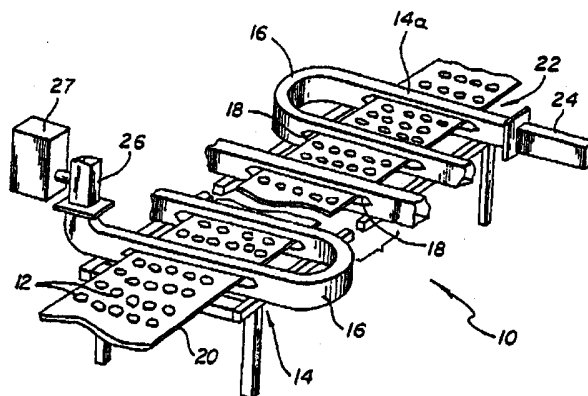
A 23 L 1/217
A 23 L 1/025
H 05 B 6/00

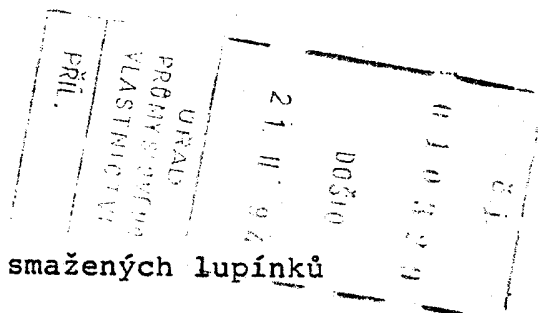
(71) TGTBT, LTD, Santa Barbara, California, US;

(72) Gaon David, San Jose, California, US;
Wiedersatz John, Jeffersonville, Indiana, US;

(54) Způsob a zařízení pro přípravu smažených
lupínků bez tuku

(57) Způsob a zařízení pro přípravu smažených lupínků bez tuku, jako smažených brambůrků a podobných lupínků o vzhledu a chuti obdobných běžných lupínků, nepoužívá způsob smažení ponořováním do rozpáleného tuku. Způsob je realizován postupným vystavováním tenké rozřezané syrových brambůrků a podobných kousků mikrovlnnému poli o velké intenzitě, která rychle přemění vlhkost uvnitř tenkých kousků v páru. Lupínky zbavené vlhkosti jsou potom vystaveny mikrovlnnému poli o menší energii. Zařízení je tvořeno vlnovodem (14) meandrovitého tvaru s jediným videm a mikrovlnným absorpčním terminátorem (24) na konci (22) vlnovodu, aby se uvnitř vlnovodu (14) vytvořilo pole se stojatou vlnou. Vlnovod (14) je opatřen v podélných úsecích otvory (18), aby byl umožněn pohyb transparentního mikrovlnného dopravníkového pásu (20) vlnovodem (14) pro dopravu bramborových lupínků (12) a obdobných produktů vlnovodem (14).





Způsob a zařízení pro přípravu smažených lupínků
bez tuku

Odkaz na dřívější přihlášku

Tato přihláška je částečně pokračovací přihláškou ser. čís. 07/712,196 podanou 7. června 1991 stejnými vynálezci.

Oblast techniky

Předložený vynález se týká způsobu a zařízení pro přípravu různých druhů smažených lupínků bez ponořování do horkého oleje a zejména metody pro přípravu brambůrků bez tuku.

Dosavadní stav techniky

Známy jsou různé druhy přípravy slaných zákusků jako jsou smažené hranolky a jiné druhy zeleninových a rýžových lupínků tak jako obilných nebo kukuřičných lupínků. Většina těchto metod spočívá v kuchyňské technice, při které bramborové hranolky nebo jiné lupínky jsou ponořeny do nádržky s horkým olejem na stanovenou dobu. Je to známé smažení ponořením do tuku a záměrem tohoto kuchařského postupu je v podstatě snížení obsahu vody v bramborových hranolcích, přičemž nějaký tuk může být absorbován. Obsah vlhkosti syrových bramborových plátků je typicky asi 85% váhy plátku, zatímco fritované brambůrky ponořením do tuku obvykle mají obsah vlhkosti menší než 5% váhy. Způsob fritování ponořením do tuku nicméně způsobí, že obsah tuku v brambůrkách po skončeném fritování je asi 30% až 45% celkové váhy hotových brambůrků.

Vysoký obsah tuku obvykle připravených pomfritů je považován mnohými lidmi za nežádoucí, protože zvýšena dalorická hodnota a skladovatelnost vyrobených pomfritů je poměrně krátká. Tuk obsažený v pomfritech může po delší době skladování žluknout a dodává pomfritům nežádoucí vůni a příchuť. V minulosti bylo vyvinuto mnoho kuchařských metod, aby se snížil obsah tuku v pomfritech a podobných tovarech. V americkém patentu 3,365,301 je například popsán způsob dělání smažených lupínků vařením bramborových plátek v olejové lázni při vyšších teplotách a v krátkých časových intervalech než jsou normálně použity při obvyklém ponořování do oleje, přičemž v konečné kuchyňské fázi je použito elektromagnetického ohřevu například mikrovlnami. Čím vyšší teplota a kratší doba ponoření do oleje při zpracování podle uvedeného amerického patentu tím menší byl očekáván obsah tuku v hotových pomfritech. Tento úspěch nicméně nevylučoval, aby tuk na pomfritech neulpěl v první fázi tohoto kuchařského procesu. Jiné zdokonalení je vylíčeno v americkém patentu 4,283,425 vynálezců Yuan a spol. Syrové bramborové plátky jsou při tomto postupu opatřeny bílkovinným povlakem, na který se přidá volitelná vrstva jedlého oleje. Takto připravené plátky jsou potom opékány mikrovlnným ohřevem. Ačkoliv je eliminována první fáze smažení ponořováním do tuku, zdokonalení podle Yuana vytváří stále na pomfritech vnější povlak při nejmenším kompletní bílkoviny. V odstavci 3, řádcích 47-59 tohoto patentu se udává, že bílkovinný povlak je podstatným prvkem pro úspěšný mikrovlnný ohřev bramborových plátek. Samotný mikrovlnný ohřev při přípravě pomfritů byl zprvu považován za nevhodný kvůli rosolování, tvoření velkého obsahu škrobu v bramborových plátcích při jejich povlékání vnějších povrchů plátek a tvoření lepivého nánosu, který tvrdne při dalším ohřevu.

V tomto patentu je například v odstavci 2, řádcích 45-50 poznámka, že snaha odstranit více než 3% obsahu vlhkosti v bramborových plátcích mikrovlnným ohřevem, má za následek rosolování velkého obsahu škrobu.

Ze shora uvedených důvodů je zapotřebí způsobu přípravy brambůrků a podobných zeleninových lupínků, jakož i lupínků z obilí, kukuřice a jiného zrní, jež by měly jak chuť tak konsistenci všeobecně známých a osvědčených brambůrků, lupínků z obilí a kukuřice ponořených do tuku, avšak bez tuku nebo skutečně bez tuku.

Podstata vynálezu

Způsob výroby lupínků s malým obsahem tuku ze syrových plátků plodin, jehož p o d s t a t o u j e, že obsahuje fázi pečení včetně vystavení plátků mikrovlnnému poli o dostatečně velké intenzitě k nafouknutí plátků a k zvýšení pórovitosti vnějších povrchů plátků a sušení plátků.

V širším pojetí předložený vynález se týká způsobu a zařízení k přípravě bramborových, obilních a ostatních lupínků, která je rychlá, ekonomická a zcela bez jakéhokoliv tukového smažení nebo olejových povlaků. Způsob podle vynálezu obsahuje v první fázi pečení vystavení syrových bramborových plátků nebo jiných zeleninových či zrnitých plátků velmi vysoké intenzitě mikrovlnného pole za účelem rychlé přeměny podstatné části vlhkosti v syrových plátcích na páru. Intenzivní mikrovlnný ohřev má za následek nafouknutí plátků a vytvoření větší poréznosti a hrbolatosti povrchu. V průběhu této fáze může být obsah vlhkosti bramborových plátků snížen z počátečního obsahu vlhkosti asi 80% váhy bramborového plátku na konečný obsah vlhkosti asi 25% až 30%. Bramborové plátky jsou potom podrobeny sušící fázi, která může být kombinací mikrovlnného ohřevu o nízké intenzitě a konvenčního ohřevu horkým vzduchem, aby se usušily a staly křehkými nafouklé a hrbolaté lupínky dokonalými pomfritkami.

Preferované provedení bramborových lupínků nebo jiných plochých částí příslušné zeleniny, zrní a podobných plodin spočívá nejdříve v uspořádání jedné vrstvy na dopravníkovém pásu v průběhu první fáze vystavení mikrovlnám o vysoké intenzitě. V případě bramborových lupínků, ze kterých mají být udělány pomfritky, je nejdříve ačkoliv ne nutně, odstraněna vlhkost povrchu syrových bramborových lupínků. V průběhu následujícího sušení a fáze, ve které se stanou křehkými, bramborové nebo jiné lupínky z plodin není třeba uspořádat v jedné vrstvě, ale místo toho lze je uspořádat ve vrstvách do tloušťky 4 palců. Bramborové nebo jiné lupínky, je-li to požadováno, mohou být také ochuceny konvenčními postupy mezi první smažící a druhou sušící fází.

Zařízení podle vynálezu obsahuje konstrukci dopravníkového pásu pro unášení bramborových lupínků v jedné vrstvě a řadu vlnovodů s postupnou vlnou jednoho vidu, přičemž v každém vlnovodu jsou otvory, kterými prochází dopravníkový pás. Na každém konci vlnovodu je umístěn také vlnovodový terminátor, aby se udrželo šíření v podstatě jediného vidu uvnitř vlnovodu. Dopravníkový pás je z transparentního mikrovlnného materiálu jako je polypropylen nebo teflon s laminovaným povlakem. Dopravníkový pás v jednom z předložených provedení má povrch vydutého tvaru, aby smaženým bramborovým lupínkům byl udělen zakřivený tvar. Na druhém konci dopravníkového pásu je umístěno druhé zařízení kombinující jak konvenční ohřev horkým vzduchem tak ohřev mikrovlnnou malou energií s větším počtem vidů pro druhou sušící fází.

Novým charakteristikám předloženého vynálezu bude lépe porozumněno z následujícího podrobného popisu, který podává objasnění se zřetelem k připojeným výkresům. Je třeba nicméně chápat, že výkresy jsou pro účely ilustrace a popis není zaměřen pouze na definování mezí předloženého vynálezu.

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 je postupový diagram způsobu podle předloženého vynálezu;

Obr. 2 je perspektivní pohled na jedno preferované provedení zařízení podle vynálezu pro vystavení bramborových, zeleninových a zrnitých plátků mikrovlnnému poli o velké intenzitě s jedním videm v průběhu smažící fáze;

Obr. 3 je pohled ze strany na jednotlivou sekci mikrovlnného vlnovodu podle předloženého vynálezu;

Obr. 4 je perspektivní pohled na bramborový plátek po vystavení vlivu mikrovln na jednotlivé části vlnovodu v průběhu smažící fáze;

Obr. 5 je perspektivní diagram jednoho provedení zařízení podle vynálezu;

Obr. 6 je schematické znázornění alternativního provedení mikrovlnného vlnodového zařízení podle vynálezu pro vystavení vytvořeného plátku mikrovlnnému poli o velké intenzitě.

Příklady provedení vynálezu

Metodičnost vynálezu je vhodná pro přípravu beztukových lupínků vyráběných z rozličných druhů zeleniny, zrní, ovoce a podobných plodin, které lze řezat nebo jinak tvarovat do plochých, celkově tenkých dílů plátkového tvaru. Metodičnost vynálezu je také vhodná pro přípravu různých produktů, jež jsou tradičně pečeny jako jsou crackry, některé druhy biscuitů a podobně. Předložený vynález je zejména zaměřen na přípravu beztukových bramborových lupínků. Různé typy brambůrků tradičně výhodně dělaných obvyklým smažením ponořením do tuku lze použít prakticky podle vynálezu. Některé rozličnosti bramborů, jež nebyly žádoucí pro smažení ponořením do tuku, je možno v praxi podle vynálezu rovněž použít. Také je možno použít řízků zmrzlých brambor.

Vynálezu lze použít k přípravě hranolků nebo lupínků ze syrové zeleniny, bramborů a podobných plodin, které byly rozřezány na řízky, nebo alternativně je možno vzít za základ zeleninu, brambory, obilí nebo ostatní zrní pro těsto nebo pastu a potom je tvarovat do plochých konfigurací plátkového tvaru pro přípravu lupínků. V popise uvedený termín plátky syrového produktu znamená jakékoliv nařezané nebo vytvořené plátky obsahující jakoukoliv ze složek nebo materiálů, které byly shora popsány. Vynález bude dále popsán se zřetelem k snadnému pochopení v souvislosti s přípravou pomfritek bez tuku. Nicméně je pochopitelné, že následující popis předloženého vynálezu se žádným způsobem neomezuje na vynález samotné přípravy pomfritek.

Na připojených obrázcích a to zejména na Obr. 1 je znázorněn postupový diagram způsobu podle vynálezu. Jak patrně obsahuje počáteční příprava syrových bramborových plátků fázi mytí syrových brambor a jejich rozřezání A na plátky. Je-li to požadováno, brambory lze také před rozřezáním oloupat, ačkoliv podle současného domnění to není zapotřebí. Tloušťka bramborových plátků se mění podle rozsahu závislém na požadované tloušťce hotových lupínků. Tloušťka bramborových plátků neovlivňuje nepříznivě výsledek smažící fáze při vystavení vlivu mikrovln. Tloušťka typických bramborových plátků je přibližně 1/16 palce. Bramborové lupínky jsou dostatečně připraveny způsobem podle vynálezu použitím syrových bramborových plátků o tloušťce v rozmezí od 40 do 70 tisícín palce. Před začátkem smažící fáze není třeba žádných povrchových povlaků nebo vrstev ani nejsou požadovány. Třebaže povrchovou vlhkost není třeba odstraňovat z vnějšího povrchu bramborových plátků, byl určen k snadnému odstranění povrchové vlhkosti následující smažící krok podle vynálezu s vystavením vlivu mikrovln o vysoké intenzitě. Není-li povrchová vlhkost odstraněna může vzniknout jiskření mezi sousedními bramborovými plátky při jejich vzájemném dotyku. Toto jiskření může nastat také

přes povrch syrového bramborového plátku. Toto jiskření je považováno za příčinu sníženého přenosu mikrovlnné energie a v některých případech může zanechat známky ožehnutí na bramborových plátcích. Většina povrchové vlhkosti je z bramborových plátků odstraněna před vystavením intenzivním mikrovlnám smažící fáze. V preferovaném provedení způsobu přípravy lupínků podle vynálezu způsobí odstraňování povrchové vlhkosti ze syrových bramborových plátků snížení obsahu vlhkosti plátků asi o 5% až 6% váhy bramborového plátku, ze kterého je odstraněno optimální požadované váhové množství vlhkosti asi o 5,5%. Odstranění menšího množství povrchové vlhkosti může mít za následek jiskření mezi bramborovými plátky nebo přes jejich povrchy. Odstranění většího množství vlhkosti může mít za následek vytvoření škrobové vrstvy na povrchu bramborových plátků. Tato škrobová vrstva ovlivňuje nepříznivě chuť výsledného plátku. Také bylo zjištěno, že tvoření škrobové vrstvy může nepříznivě ovlivnit časem chuť hotového lupínku.

V jednom preferovaném provedení je docíleno odstranění povrchové vlhkosti použitím obvyklých vzduchových nožů typických trysek vzduchu. Vzduchové nože obdobou silných proudů vzduchu jsou používány obvykle k odstranění povrchových vrstev. Ve zmíněném provedení jsou vzduchové nože použity v podobě horkých proudů vzduchu, které jsou směřovány ze shora a zdola na syrové, čerstvě umyté a nařezané bramborové plátky. Proudů vzduchu jsou typicky v rozmezí teplot mezi asi 150 a 250 stupni Fahrenheita a preferovanou teplotou asi 185 až 190 stupňů Fahrenheita. Typické množství horkého vzduchu je s výhodou asi 50 až 60 kubických stop za minutu.

Jak je zřejmé z postupového diagramu v Obr. 1 jsou bramborové plátky nejprve vystaveny na krátkou dobu vlivu velmi vysoké intensity mikrovlnného pole, aby uvnitř bramborového plátku obsažená vlhkost se přeměnila v páru, která z plátku unikne. Tyto v podstatě dehydrované plátky

se potom suší a stávají křehkými. V preferovaném provedení v průběhu sušící fáze je použito kombinace horkého vzduchu a mikrovlnného ohřevu o nízké intenzitě k výrobě lupínků bez tuku s obsahem vlhkosti jen několik váhových procent. Lupínky jsou potom v konečném tvaru připraveny k jakékoliv žádané konečné zkoušce a balení. Jak patrně z Obr. 1 chuťové přísady tak jako dodávání příchutě rožněného masa lze aplikovat postříkem nafouknutých a zdrsňených bramborových plátků po počáteční smažící fázi a před konečnou sušící fází nebo alternativně po ukončující sušící fázi. Je běžným dojmem, že chuť hotového lupínku má být obohacena postříkem E chuťových přísad po dokončení E sušící fáze.

Velmi velká intenzita mikrovlnného pole je volena za tím účelem, aby se přeměnila rychle větší část vlhkosti uvnitř bramborových plátků v horkou páru. Zatímco typickým obsahem vlhkosti syrových bramborových plátků je přibližně 80% váhy, snižuje počáteční vystavení těchto plátků vlivu mikrovlnného pole D vysoké intenzity obsah vlhkosti plátků asi na 25% až 30% váhy. Vodní pára a výpary zaujmají podstatně větší objem než stejné množství vody v tekutém tvaru. Rychlá přeměna vody obsažené uvnitř plátku v páru způsobí také, že bramborový plátek se nafoukne. Vypaření rychle unikne z bramborového plátku, přičemž je zvýšena hrbolovitost a povrchová poréznost plátku. Zvýšená povrchová pórovitost usnadňuje dále dehydrataci plátku a také docílí požadovanou hrbolovitost vnější struktury charakteristickou pro tradičně smažené bramborové lupínky ponořením.

Existuje přesvědčení, že rychlá přeměna podstatného množství vlhkosti v bramborovém plátku v páru a její prudké odpaření zamezí rosolovitosti, tvoření a tvrdnutí škrobové vrstvy na vnějším povrchu plátku. Intenzitu mikrovlnného pole, které působí na bramborové plátky, je možno měnit po dobu jejich vystavení mikrovlnám, aby se dosáhlo účinku zamezujícího rosolování rychlou přeměnou vody uvnitř

bramborového plátku v páru, která z plátku rychle unikne. Dobu vystavení mikrovlnám lze zvyšovat, jestliže se snižuje intenzita mikrovlnného pole. Kromě toho může být požadována vyšší intenzita pole, jestliže se zvětšuje tloušťka plátku. Současně existuje názor, že je možno zabránit želatizaci v obdobích expozice mikrovlnami trvajících několik minut, použije-li se dostatečně vysoké intenzity mikrovlnného pole. Více specifických rozsahů mikrovlnných polí je uvedeno v dalším příkladu. Po vystavení mikrovlnnému poli vysoké intenzity, nafouklé a zdrsňené bramborové lupínky je možno potom usušit v číp, anáž by došlo k rosolovatění. V průběhu konečné sušící fáze je dále snížen obsah vlhkosti bramborového plátku asi z 25% až 30% váhy na konečný obsah asi 2% až 3% váhy.

Počáteční smažící fázi vystavení bramborových plátků mikrovlnnému poli vysoké intenzity za účelem dosažení nafouknutí a hrboлатosti plátků prudkým snížením množství vlhkosti v plátcích je možno dosáhnout různými způsoby. V preferovaném provedení je použito mikrovlnného vlnovodu s postupnou vlnou, podél něhož je umístěn mikrovlnný transparentní dopravníkový pás přepravující bramborové plátky podélnými otvory ve vlnovodu. V Obr. 2 uvedené provedení znázorňuje zařízení 10 vhodné pro vystavování bramborových plátků 12 vlivu mikrovlnného pole D o vysoké intenzitě. Zařízení 10 obsahuje meandrovitý vlnovod 14, kterým prochází mikrovlnné pole se samostatným režimem. Vlnovod 14 je složen ze serie kolen 16, které jej dvojnásobně zpětně ohýbají o 180 stupňů a je v mezilehlých rovných úsecích 14a opatřen podélnými úzkými otvory 18, kterými prochází dopravníkový pás 20 sloužící k přepravě bramborových plátků 12 vícenásobnými úseky vlnovodu 14. V tomto preferovaném provedení prochází dopravníkový pás 20 celkem dvacetkrát rovnými úseky 14a, které se opakovaně za sebou vyskytují, ale na Obr. 2 jsou znázorněny pouze pětkrát z důvodů přehlednosti. Za účelem

snadnější tvorby pole se samostatným režimem uvnitř vlnovodu 14 je opatřen konec 22 vlnovodu 14 vodním lapačem 24 pro pohlcování v podstatě všeho co se přenáší mikrovlnnou energií k vlnovodnému konci 22. Počet rovných úseků 14a vlnovodu 14, skrz něž jsou unášeny bramborové plátky 12 může se výhodně volit tak, aby přenos mikrovlnného pole uvnitř vlnovodu 14 byl optimální až k bramborovým plátkům 12. Při použití preferovaného provedení se dvaceti rovnými vlnovodnými úseky 14a je absorbováno přibližně 80% počáteční vlnovodné energie vstupující do vlnovodu 14 bramborovými plátky 12 při jejich transportu vlnovodem 14. Podle požadavku lze volit větší nebo menší počet rovných vlnovodných úseků 14a. Postačujícího mikrovlnného ohřevu je docíleno, procházejí-li bramborové plátky 12 pouze pěti rovnými vlnovodnými úseky 14a. V alternativním provedení znázorněném v Obr. 6 a podrobně vysvětleném mnohem dále, je použito vícenásobných vlnovodů k opakovatelnému smažení bramborových lupínků. V tomto provedení, když bramborové plátky jsou v podstatě syrové, jsou vlnovody mikrovln opatřeny je dvěma rovnými úseky, zatímco koncové vlnovody, kterými procházejí téměř zcela smažené bramborové lupínky obsahují šest rovných úseků.

V jednom preferovaném provedení mikrovlnného zařízení 14 je ke vstupu 26 vlnovodu připojen mikrovlnný generátor s výstupem energie 60 kilowatů při 915 megahertzech. Velikost průřezu vlnovodem, zvoleným pro optimální mikrovlnný přenos při této frekvenci, je standartní velikosti a to 9,75 palců na 4,875 palců. Hustota energie na vstupu 26 vlnovodu může se tak charakterisovat přibližně jako 1,25 kilowatů na čtverečný palec. Podle požadavku je možno použít též jiných frekvencí mikrovlnného pásma elektromagnetického spektra. Mezery ve vlnovodu 14 tak jako jsou otvory 18, okraje dopravníkového pásu 20 a bramborové plátky 12 způsobují, že se uvnitř vlnovodu 14 vytvoří stojatá vlna. Jak znázorněno na Obr. 3, když se vyskytuje bramborový plátek 12

v místě kde prochází rovným úsekem 14a vlnovodu, způsobí typický příklad stojaté vlny 28a pouze místní ohřev v oblasti 29a bramborového plátku 12. Po vystavení vlivu mikrovln v rovném úseku vlnovodu 14, bramborový plátek 12 znázorněný v Obr. 4 bude mít pruhovaný vzhled. Každé z vlnovodných kolien 16 je proto utvářeno tak, aby vyvolalo posun polohy stojaté vlny uvedené jako příklad v rovném úseku 14a vlnovodu 14 vzhledem k dopravníkovému pásu 20, jak znázorněno v Obr. 3 obrazem stojaté vlny 28a a ohřevem umístěným do oblasti 29a v rovném úseku 14a ukazující relativní polohu k předešlé nebo následující stojaté vlny 28b, který se vyskytuje v rovném sousedním úseku neznázorněného vlnovodu. Toto posunutí zobrazených stojatých vln 28a a 28b mezi sousedními rovnými úseky 14a vlnovodu zajišťuje stejné vystavení každého bramborového plátku 12 mikrovlnnému ohřevu při několikanásobném průchodu plátku unášeného dopravníkem rovnými úseky 14a vlnovodu. Aby se dosáhlo tohoto posunutí, postačí konstruovat vlnovodná kolena 16 tak, že poloměr zakřivenosti obvodu směřující ke středu vlnovodu se liší o celistvý násobek vlnové délky mikrovln, které jsou použity ke smažení bramborových plátků.

Složení dopravníkového pásu 20 je voleno tak, aby byl hlavně transparentní pro šíření mikrovln vnitřkem vlnovodu 14 a bylo odstraněno přilínání bramborových plátků 12 k pásu 20. V jednom preferovaném provedení je dopravníkový pás 20 zhotoven z polypropylenu. Alternativně však může být dopravníkový pás 20 zhotoven z laminátovaného teflonu. V preferovaných provedeních podle vynálezu je konstruován dopravníkový pás 20 tak, že jeho tvar je vydutý, aby tvar bramborových plátků se zakřivoval. Bramborové lupínky vyrobené podle vynálezu na plochém dopravníkovém pásu jsou celkově plochého vzhledu, který není charakteristický pro tradičně smažené lupínky ponořováním. Bylo zjištěno, že zakřivený tvar je výhodnější, avšak ne nutně udělován bramboro-

vým plátkům při smažení mikrovlnami podle předloženého vynálezu, spíše než v průběhu sušení.

Jak dříve zmíněno doba vystavení bramborových plátků 12 vlivu mikrovlnného pole vysoké intensity je docela krátká. V předloženém provedení shora uvedené konstrukce mikrovlnného smažení a znázorněné na Obr. 2 pohybuje se dopravníkový pás 20 rychlostí 15-20 stop za minutu. Každý rovný úsek vlnovodu 14 má šířku 4,875 palců, bramborové plátky jsou vystaveny vlivu mikrovln po dobu 1,25-1,66 vteřin při každém průchodu plátků 12 rovným úsekem 14a vlnovodu 14. V soustavě s 20 rovnými vlnovodnými úseky 14a, celková doba expozice každého bramborového plátku 12 by měla být přibližně 25 až 33 vteřin. Jak shora zmíněno požadovaná intenzita mikrovlnného pole může být měněna v nepřímém poměru s dobou expozice tak dlouho pokud intenzita pole je postačující k přeměně vlhkosti syrového bramborového plátku v páru dostatečně rychle, aby bylo zabráněno tvorbě a tvrdnutí škrobové vrstvy. V důsledku toho je možno připojit ke vstupu 26 vlnovodu jiné zdroje napájení než je 60 kilowatů, aby se docílilo nafouknutí a zdrsnění vnějšího povrchu bramborového plátku pokud se nějak zvyšuje nebo snižuje rychlost pohybu dopravníkového pásu 20. Pro úspěšnou přípravu bramborových lupínek způsobem a zařízením podle vynálezu bylo použito napájení nižší než je 25 kilowatů o příslušných energetických vstupních hustotách nižších než 630 watů na čtverečný palec. Podle mínění vynálezců postačují k smažení bramborových plátků způsobem a zařízením podle vynálezu mikrovlnné energetické úrovně jen 3 až 4 kilowaty, které lze připojit na vstup 26 vlnovodu. Při mikrovlnných energetických příkonech nižších než 3 kilowaty se nicméně má zato, že ohřev bramborového plátku v krátkém časovém intervalu je nedostatečný je nedostatečný pro dosažení žádaných účinků v bramborovém plátku, aniž by se dodatečně nevytvořila nežádoucí škrobová vrstva. Připojení nižších energetických příkonů k

mikrovlnnému vstupu 26 mohlo by být naplánováno v případě, že by bramborové plátky 26 měly být vystaveny vlivu dostatečně velkých mikrovlenných energiích, aby se docílilo požadovaného stupně dehydratace plátek, například při snížené rychlosti posuvu dopravníkového pásu, ale ne dříve než by vzniklo tvoření škrobové vrstvy. Jak dříve uvedeno škrobová vrstva způsobuje nežádoucí příchutí hotového lupínku nebo v některých případech snižuje jejich skladovatelnost.

Protože vzniká velké množství vlhkosti z bramborových lupínků 12 při jejich průchodu mikrovlenným polem vysoké intenzity, je možno použít k minimalizaci kondensace uvnitř vlnovodu 14 proudění horkého vzduchu. Taková kondensace může snižovat množství mikrovlenné energie, která je k přenosu na bramborové plátky 12 potřebná. V preferovaném provedení je udržována teplota okolí přibližně na 300° F v blízkosti vlnovodu 14 pomocí dmychadel horkého vzduchu 27. Vháněný horký vzduch do vlnovodu 14 přispívá také k dehydrataci bramborového plátku při první smažící fázi. Samozřejmě je možno použít jiných soustav k potlačení kondensace. Například je možno použít pohybu vzduchu o nižší teplotě podél elektrického topení vlnovodu 14.

V Obr. 6 je znázorněno alternativní provedení zařízení podle vynálezu vhodné pro zavedení smažení mikrovlennými vysoké intenzity způsobem podle vynálezu. Existuje názor, že plátky ze syrových brambor nebo jiných produktů absorbují podstatnou část mikrovlenné energie šířící se uvnitř mikrovlenného vlnovodu při průchodu dopravníkového pásu rovnými úseky vlnovodu. Existuje také názor, že část mikrovlenné energie je absorbována bramborovými plátky nebo z jiných produktů při jejich průchodu rovnými úseky vlnovodu a ta se zmenšuje se sníženou vlhkostí v plátcích. V důsledku toho se má zato, že mnohem účinnějšího převodu mikrovlenné energie na plátek je docíleno použitím vícenásobného mikrovlenného napájení a nižším počtem mikrovlenných vlnovodových částí na jeden energetický napaječ.

Jak znázorněno v Obr. 6 prochází mikrovlnný transparentní dopravníkový pás 20 řadami 50, 52 a 54 mikrovlnných vlnovodů, přičemž každá serie vlnovodů je připojena k samostatnému napaječi 56. Dopravníkový pás 20 se pohybuje ve směru 48 naznačeném vlevo na Obr. 6. Za účelem vyrovnání úbytku mikrovlnné energie, jestliže jsou bramborové plátky nebo z jiných produktů dehydrovány, zvětšuje se počet rovných úseků mikrovlnného vlnovodu, do kterých dopravníkový pás vstupuje, jsou-li plátky unášeny ke konci dopravníkového pásu 20. Také existuje názor, že náklady na zařízení pro mikrovlnné smažení podle vynálezu je možno snížit, použije-li se velkých mikrovlnných výkonů energetických zdrojů 60 a jejich mikrovlnný výstup se rozdělí na samostatné vlnovody o jediném režimu. Mikrovlnný energetický zdroj 58 je tak připojen k vlnovodové serii 54 pomocí mikrovlnných děličů 58 k rozdělení mikrovlnné energie na čtyři samostatné vlnovody 54a-d s jediným režimem. Tyto mikrovlnné děliče rozdělí s výhodou rovnoměrně mikrovlnnou energii podél každé každé cesty. Jelikož vlnovodová serie 54 je umístěna na vstupujícím počátečním konci dopravníkového pásu 20, kde plátky stále obsahují skutečnou jejich přirozenou vlhkost, dopravní pás 20 prochází jen jedním rovným úsekem každého vlnovodu s jedním režimem. Aby uvnitř vlnovodů bylo udrženo šíření mikrovln s jedním režimem, je každý vlnovod ukončen absorbní mikrovlnnou zátěží 62 například vodní zátěží.

Každá z následujících vlnovodových serií 52 a 50 obsahuje větší počet rovných vlnovodových úseků. Vlnovodová serie 52 tak obsahuje čtyři rovné vlnovodové úseky, kterými prochází dopravní pás 20 pro každý samostatný vlnovod 52a-52d připojený k mikrovlnnému energetickému napaječi 56. Podobně vlnovodové serie 50 obsahují šest rovných vlnovodových úseků, jimiž prochází dopravní pás 20 pro každý samostatný vlnovod 50a-50d připojený k mikrovlnnému energetickému napaječi 56. Každý ze samostatných vlnovodů v seriích

52 a 50 je podobně ukončen mikrovlnnou absorpční zátěží 62. Tak jako v jiném shora popsaném provedení každé koleno samostatných vlnovodů, které spojuje pár rovných vlnovodových úseků mezi sebou, je také konstruováno tak, aby vyvolalo posun relativních poloh stojatých vln vytvořených v rovných sousedních úsecích.

V jednom současně preferovaném provedení každý z mikrovlnných energetických napaječů 56 generuje 60 kilowatů mikrovlnné energie, takže je přivedeno 15 kilowatů do každého vlnovodu 50a-50d, 52a-52d a 54a-54d s jedním režimem. Použije-li se dopravního pásu 20 o šířce šest stop a s rychlostí posuvu dvacet stop za minutu, toto provedení s mikrovlnným zařízením o vysoké intenzitě podle vynálezu může vyrábět asi 400 liber bramborových lupínků za minutu. Podobně jak shora uvedeno může energetický zdroj 56 vytvořit jakoukoliv požadovanou frekvenci v pásmu mikrovlnného spektra. Tak například může energetický zdroj 56 generovat mikrovlny 915 MHz postupných vln v každém samostatném vlnovodu. Alternativně ovšem lze použít různé mikrovlnné frekvence pro jiné zdroje 56, je-li to požadováno. Nicméně samostatné vlnovody je třeba dimenzovat v souladu podle těchto odlišných frekvencí.

Po vystavení vlivu mikrovlnného pole vysoké intenzity tak, aby se bramborové plátky nafoukly a zdrsnila jejich povrchová textura, přičemž je třeba plátky dále dosušit na bramborové lupínky. Konečné sušení lze výhodně provést v sušící jednotce o malém výkonu mikrovlnou s vícenásobným režimem. Tato jednotka je typicky 48 stop dlouhá a obsahuje dopravníkový pás transparentní pro mikrovlny, který je 6 stop široký. Pás je uložen mezi dvěma perforovanými ocelovými plechy z nerezavějící oceli, které jsou navzájem rovnoběžné a tvoří dutinu pro mikrovlnu s vícenásobným režimem. Mikrovlny jsou vysílány do této dutiny ze dvou vlnovodů uspořádanými podél hořeni části dutiny pomocí otvorů

které spojují vlnovody s dutinou. Normálně jsou k vlnovodům připojeny čtyři mikrovlnné generátory 60 KW, jejichž celkový příkon obnáší 240 KW pro mikrovlnnou dutinu. Intensita mikrovlnného pole uvnitř mikrosušicí jednotky je však podstatně menší než intensita pole uvnitř meandrovitého vlnovodu 14, protože velikost dutiny této jednotky je podstatně větší. Typická maximální hustota mikrovlnného pole od této jednotky je řádově 6 W na čtverečný palec. Tato energetická hustota je postačující k sušení částečně zpracovaných bramborových plátků, avšak nezpůsobí nafouknutí ani zdrsnění povrchu, které vzniká vlivem mikrovlnného pole po dobu smažení. Skutečná použitá hustota mikrovlnné energie však závisí jak na požadované hustotě lupínku uvnitř pečící jednotky tak na rychlosti posuvu lupínků touto jednotkou. Jestliže je požadována maximální rychlost posuvu taková, aby výroba lupínků byla optimální, potom je třeba použít maximálního příkonu 240 KW. Pokud je v popise použit termín nízká intensita mikrovlnného pole je tím míněna intensita pole, která je nedostatečná k vyvolání těchto účinků.

Po dobu konečné sušicí fáze způsobu přípravy lupínků je obsah vlhkosti bramborových plátků snižen na konečnou hodnotu asi 2% až 4% váhy. Dopravní pás se pohybuje typickou rychlostí 10 až 15 stop za minutu, čímž je poskytnuta doba mezi asi 3,2 a 4,8 minut pro působení na bramborové plátky. Do mikrovlnné dutiny je zaveden také horký vzduch o teplotě asi 180° až 200° F o rychlosti přibližně 200 stop za minutu. Pohybem horkého vzduchu je odstraněna kondenzace uvnitř sušicí dutiny, čímž se zvýší konečné křehnutí lupínků. Po dobu této fáze způsobu přípravy lupínků není třeba je uspořádat do jedné vrstvy, aby se dosáhlo dostatečného sušení a v preferovaném provedení jsou uspořádány ve vrstvách do tloušťky přibližně 4 palce.

V Obr. 5 je znázorněna mikrosušicí pec 30 sousedící s mikrovlnným zařízením 10 vysoké intensity. Dopravní pás 32 pece 30 je umístěn záměrně pod výstupním koncem 34 dopravníkového pásu 20, aby byly zachyceny bramborové lupínky 12 vypouštěné z mikrovlnného zařízení 10. Podle požadavku je možno umístit postřikovací jednotky 36 na výstupním konci 34 dopravníkového pásu 20, aby se mohly přidávat ochucovací přísady na částečně usmažené bramborové plátky před konečným sušením. Ochucovacími přísadami jsou typické používané příchutě, například příchutě rožněného masa a podobná aróma pro lupínky. Lupínky vycházející z pece 30 jsou připraveny pro jakoukoliv žádanou závěrečnou zkoušku a následné balení.

Použitím způsobu a zařízení podle předloženého vynálezu na bramborové plátky jsou vyrobeny bramborové lupínky s dobře znatelnou texturou, konzistencí a příchutí tradičně smažených bramborových lupínků ponořením do tuku, postrádající však jakýkoliv přídavný tuk. Další výhody předloženého vynálezu spočívají v prodloužené skladovací době hotových lupínků jakož i v odstranění určitých bezpečnostních rizik při přípravě lupínků všeobecně sdružených s výrobou za použití velkých dávek horkého oleje potřebného k přípravě pro seriovou výrobu bramborových lupínků.

Průmyslová využitelnost

Příklad I

Čerstvé syrové brambory jsou nejdříve rozřezány na plátky, oloupány a umyty ve vodě. Surové bramborové plátky jsou potom rozmístěny do jedné vrstvy na polypropylenovém dopravním pásu. Bramborové plátky jsou uspořádány pokud možno těsně jeden vedle druhého aniž by se jeden druhého dotýkal, aby nedocházelo k jiskření, když jsou plátky

vystaveny vlivu vysoké intenzity mikrovlnného pole. Polypropylenový dopravní pás potom transportuje bramborové plátky skrz meandrovitý mikrovlnný vlnovod s příkonem 30 KW při 915 MHz. Vlnovod obsahuje pět rovných úseků, kterými procházejí bramborové plátky na dopravním pásu. Šířka vlnovodu je přibližně 4,875 palců a dopravní pás se pohybuje rychlostí 18 až 20 stop za minutu, čímž doba exponování plátek je 1,25 až 1,66 vteřin po dobu každého průchodu rovnými úseky vlnovodu. Sušicí jednotka obsahuje mikrovlnnou dutinu s vícenásobným režimem o příkonu 240 KW na vstupu, z čehož 80% energie je přibližně předáno bramborovým plátkům. Sušicí jednotkou je veden horký vzduch 180° až 200°F v množství 200 krychlových stop za minutu. Sušicí jednotka je 48 stop dlouhá a bramborové plátky se transportují rychlostí 10 až 15 stop za minutu, při výsledné době expozice 3,2 až 4,8 minut. Pecí procházejí bramborové plátky ve vrstvách o přibližné tloušťce 3 až 4 palce. Hotové bramborové lupínky připravené tímto postupem mají vzhled a podobnou chuť bramborových lupínků smažených ponořením do tuku, přičemž jejich povrchová textura je zdrsňena a obsah vlhkosti hotového lupínku je snížen asi o 2% váhy, aniž by na lupínku zbyl jakýkoliv olej nebo tuk.

Příklad II

Zatímco předložený vynález byl popsán se zřetelem na přípravu bramborových lupínků, mohou být zpracovány shora uvedeným způsobem podle vynálezu podobně ostatní lupínky. Jsou to například lupínky z obilnin, kukuřičné lupínky a jiné, které podobně zpracovány tvarováním těsta z kukuřičné mouky do příslušných plátek pro transport vysokou intenzitou mikrovlnného pole. Zatímco je použito vlnovodů s mikrovlnou o jediném vidu, aby se optimalizovala příprava a převod mikrovlnné energie na bramborové plátky, je

možno použít kromě toho mikrovln s vícenásobnými vidy v nové kuchařské fázi podle vynálezu, je-li to požadováno, pokud jsou k dispozici dostatečně velké mikrovlnné energie. Specialisté v tomto oboru budou moci ocenit tyto různé substituce, vynechání, modifikace a změny, jež jsou uskutečnitelné postupem a zařízením podle vynálezu aniž by došlo k odchýlení od jeho pojetí a principu. Vzhledem k tomu byl předchozí popis zaměřen spíše na příkladné provedení podle vynálezu než na nějaké jeho omezení.

Syrové bramborové plátky byly umístěny na dopravním pásu 20 zařízení znázorněného v Obr. 2 a popsány při stojícím dopravním pásu 20 tak, že bramborové plátky zůstávají v rovných úsecích 14a mikrovlnného vlnovodu 14 po celou dobu, kdy jsou vystaveny vlivu mikrovlny. Energetická úroveň mikrovlny na vstupu 26 do vlnovodu byla potom měněna mezi 4 KW a 1 KW podle expozičních intervalů 3 minuty a 5 minut pro každou energetickou úroveň. Nové sady bramborových plátků byly použity při každém zvýšení energetické výstupní úrovně nebo změně expoziční doby. Při energetických vstupních úrovních 4 KW pro intervaly asi 3 minuty bramborové plátky se nafoukly na normální lupínky. Podobně při zavedení 3 KW do mikrovlnného vlnovodu 14 na dobu 3 minuty bylo pozorováno nafouknutí bramborových plátků na normální lupínky, ačkoliv se objevovalo velmi nepatrné množství škrobu. Když byly do vlnovodu přivedeny 2 KW, po expozičním intervalu 3 minuty, bylo však zcela zřejmé, že se vytváří rosolovitý škrob a dochází k zanedbatelnému nafouknutí bramborového plátku. Připojením 1 KW k vlnovodu 14 na dobu 3 minut vytvořila se značná rosolovitost bez jakéhokoliv nafouknutí bramborového plátku. Do mikrovlnného vlnovodu 14 byly znovu umístěny nové sady syrových brambor na dobu 5 minutové expozice při energetických úrovních 2 KW a 1 KW připojených k vlnovodu 14. Toto větší prodloužení mikrovlnné expozice způsobilo nepatrné nafouknutí bramborových plátků a

mělo za následek, že rosolovitá vrstva škrobu velmi ztvrdla. Pro dosažení žádaného výsledku přípravy bramborového plátku způsobem podle předloženého vynálezu je tudíž třeba použít mikrovlnného zdroje 915 MHz o minimálním výkonu 3 KW, který je připojen ke speciálnímu vlnovodu. Při energetických úrovních 3 KW a 4 KW, při nichž lze uspokojivě zpracovat bramborové plátky v souladu se způsobem podle předloženého vynálezu je slyšitelné syčení indikující vystupující páru z bramborových plátků a při enegetických úrovních 1 KW a 2 KW uvedený sykot neexistuje.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby lupínků s malým obsahem tuku ze syrových plátků plodin, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e obsahuje fázi přípravy včetně vystavení plátků vlivu mikrovlnného pole o dostatečně velké intenzitě k nafouknutí plátků a k zvýšení pórovitosti vnějších povrchů plátků a sušení plátků.

2. Způsob výroby bramborových lupínků, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e syrové bramborové plátky jsou vystaveny vlivu mikrovlnného pole o dostatečně velké intenzitě, aby se snížil váhový obsah vody plátku asi o 20% v průběhu jedné a půl minuty, načež jsou bramborové plátky sušeny, aby se utvořil lupínek.

3. Způsob výroby bramborových lupínků, v y z n a č u j í c í s e t í m, ž e syrové brambory jsou rozřezány na plátky, které jsou vystaveny vlivu mikrovlnného pole s energetickou hustotou nejméně 100 W na čtverečný palec, načež jsou bramborové plátky sušeny, aby se utvořil lupínek.

4. Způsob podle nároků 1,2 nebo 3, v y z n a č e n ý t í m, ž e plátky plodin jsou syrové bramborové plátky a výsledné lupínky jsou bramborové chipsy.

5. Způsob podle nároku 4, v y z n a č e n ý t í m, ž e obsah vlhkosti bramborových plátků je snížen asi o 20% váhy v průběhu smažení.

6. Způsob podle nároku 4, v y z n a č e n ý t í m, ž e bramborové plátky jsou vystaveny vlivu mikrovlnného pole při smažení po dobu přibližně jednu a půl minuty.

7. Způsob podle nároku 4, v y z n a č e n ý t í m, ž e mikrovlnné pole při smažení má energetickou hustotu nejméně 630 W na čtverečný palec.

8. Způsob podle nároků 1, 2 nebo 3, v y z n a č e n ý t í m, ž e mikrovlnné pole vysoké intenzity při smažení je polem s jedním videm.

9. Způsob podle nároků 1, 2 nebo 3, v y z n a č e n ý t í m, ž e plátky jsou uspořádány v jedné vrstvě vzájemně od sebe ve vzdálenostech tak, aby se jeden druhého po dobu smažení nedotýkal.

10. Způsob podle nároků 1, 2 nebo 3, v y z n a č e n ý t í m, ž e sušení bramborových plátek je provedeno mikrovlnami o nízké intenzitě a konvekčním ohřevem horkého vzduchu.

11. Produkt vytvořený způsobem podle předchozích nároků, v y z n a č e n ý t í m, ž e syrový plátek plodiny je nejprve vystaven vlivu mikrovlnného pole o dostatečně vysoké intenzitě, aby se plátek nafoukl, zvýšila se jeho pórovitost a potom se usušil tak, že vzniklý lupínek je bez jakéhokoliv přídavného tuku.

12. Lupínek podle nároku 11, v y z n a č e n ý t í m, ž e plátek je bramborovým plátkem a výsledný lupínek je bramborovým lupínkem zbaveným oleje.

13. Zařízení pro přípravu lupínků bez tuku z plátek syrové zeleniny a jiných plodin, v y z n a č e n é t í m, ž e obsahuje mikrovlnný transparentní dopravní pás, mikrovlnný vlnovod konstruovaný tak, že jím prochází opakovatelně nejméně jedna strana dopravního pásu, mikrovlnný napáječ připojený k vlnovodu a pec, ve které jsou unášeny syrové plátky pomocí pásu nejprve do mikrovlnného pole o dostatečné intenzitě uvnitř vlnovodu, takže se plátky nafouknou a jejich vnější povrch zhrubne, načež jsou v peci později sušeny působením mikrovln a staly se křehkými lupínky.

14. Zařízení podle nároku 13, v y z n a č e n é t í m, ž e vlnovod končí v mikrovlnném absorpčním terminátoru a mikrovlnné pole uvnitř vlnovodu je v podstatě polem s jedním videm.

15. Způsob výroby lupínků s nízkým obsahem tuku z plátek nesmaženého produktu, v y z n a č e n ý t í m, ž e z plátek produktu se odstraní povrchová vlhkost, plátky se vystaví vlivu mikrovlnného pole o dostatečně vysoké intenzitě, aby se snížil váhový obsah vody plátku nejméně na polovinu v intervalu asi tři minut a plátky se dostatečně usušily do tvaru lupínků.

16. Zařízení pro přípravu bramborových lupínků bez tuku, v y z n a č e n é t í m, ž e obsahuje mikrovlnný transparentní pás, první pár mikrovlnných vlnovodů konstruovaných tak, že jím prochází opakovatelně nejméně jedna strana dopravního pásu, první mikrovlnný napájecí zdroj připojený k těmto vlnovodům tak, že se rozdělí mikrovlnný výstup napájecího zdroje rovnoměrně do každého vlnovodu a sušící pec, ve které bramborové plátky unášené dopravním pásem jsou vystaveny vlivu mikrovlnného pole dostatečné intenzity, že plátky se nafouknou a jejich vnější povrchy zhrubnou, přičemž vystavené plátky mikrovlnám se později suší v peci na křehké bramborové lupínky.

nou, načež jsou později sušeny vlivem mikrovln a staly se křehkými lupínky.

17. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m, ž e mikrovlnné zdroje dodávají nejméně 3 KW, přičemž dopravní pás prochází nejméně dvěma rovnými úseky každého vlnovodu.

18. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m, ž e vlnovody končí v mikrovlnných absorpčních terminátorech.

19. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m, ž e dopravní pás je opatřen vydatým povrchem pro udělení výsledné křivosti bramborovým lupínkům.

20. Zařízení podle nároku 16, v y z n a č e n é t í m, ž e obsahuje druhý pár mikrovlnných vlnovodů uspořádaných tak, že jím opakovaně prochází nejméně jedna ze stran dopravního pásu, přičemž k vlnovodům je připojen napájecí zdroj, jehož mikrovlnný energetický výstup je rovnoměrně rozdělen do druhého páru vlnovodů.

21. Zařízení podle nároku 20, v y z n a č e n é t í m, ž e dopravní pás prochází každým z prvního páru vlnovodů nejméně dvakrát a každým z druhého páru vlnovodů prochází dopravní pás nejméně třikrát.

22. Zařízení podle nároku 20, v y z n a č e n é t í m, ž e první a druhý mikrovlnný zdroj generují nejméně 3 KW.

23. Zařízení podle nároku 20, v y z n a č e n é t í m, ž e třetí pár mikrovlnných vlnovodů je uspořádán do

takového tvaru, že jím opakovatelně prochází nejméně jedna strana dopravního pásu, přičemž ke třetímu páru vlnodů je připojen třetí mikrovlnný zdroj tak, že mikrovlnný výstupní výkon třetího zdroje je obvykle rovnoměrně rozdělen na třetí pár vlnodů.

24. Zařízení podle nároku 23, v y z n a č e n é t í m, ž e dopravní pás prochází prvním párem vlnodů nejméně dvakrát, druhým párem vlnodů prochází dopravní pás nejméně třikrát a do každého z třetího páru vlnodů se dopravní pás zasune nejméně čtyři kráte.

25. Zařízení podle nároku 23, v y z n a č e n é t í m, ž e první, druhý a třetí mikrovlnný zdroj vyrábí nejméně 3 KW.

26. Způsob výroby lupínků s nízkým obsahem tuku z plátek nesmaženého produktu, v y z n a č e n ý t í m, ž e plátky produktu jsou vystaveny vlivu mikrovlnné energie ve vlnodě, ke kterému je připojen mikrovlnný zdroj o výstupním výkonu nejméně 3 KW, načež jsou plátky produktu sušeny do tvaru lupínků.

27. Způsob podle nároků 15 a 26, v y z n a č e n ý t í m, ž e z plátku syrového produktu je odstraněna většina povrchové vlhkosti před vystavením plátek vlivu mikrovlnné energie.

28. Způsob podle nároku 27, v y z n a č e n ý t í m, ž e při odstraňování povrchové vlhkosti je snížen váhový obsah vlhkosti plátek ze syrového produktu na hodnotu mezi pěti a šesti procenty.

29. Způsob podle nároků 15 a 27, v y z n a č e n ý t í m, ž e odstranění povrchové vlhkosti je provedeno vystavením syrových plátek proudění horkého vzduchu.

30. Způsob podle nároků 15 a 26, v y z n a č e n ý t í m, ž e následovně sušení plátků produktu dále obsahuje použití mikrovln o nízké intenzitě nebo konvekčního ohřevu horkým vzduchem.

31. Způsob podle nároků 15 a 26, v y z n a č e n ý t í m, ž e nesmažené plátky produktu jsou syrové bramborové plátky.

32. Způsob podle nároku 31, v y z n a č e n ý t í m, ž e intenzita mikrovlnného pole je dostatečně vysoká na snížení váhového obsahu vody bramborových plátků asi o 25% až 30% v intervalu asi 3 minut.

33. Způsob podle nároku 31, v y z n a č e n ý t í m, ž e dodatečným sušením plátků produktu se sníží obsah vody bramborových plátků asi o 2% až 4% váhy.

34. Způsob podle nároků 15 a 26, v y z n a č e n ý t í m, ž e intenzita mikrovlnného pole je dostatečně vysoká ke snížení váhového obsahu vody bramborového plátku o nejméně polovinu v průběhu 30 vteřin.

35. Produkt vyrobený procesem, který je v y z n a č e n t í m, ž e nesmažený plátek produktu je nejprve vystaven vlivu mikrovlnné energie ve vlnovodu, ke kterému je připojen mikrovlnný zdroj o výkonu na výstupu nejméně 3 KW, načež je plátek sušen až je vyroben lupínek bez jakéhokoliv přidaného tuku.

36. Produkt vyrobený procesem, který je v y z n a č e n t í m, ž e nesmažený plátek produktu je nejprve vystaven vlivu mikrovlnného pole o dostatečně vysoké intenzitě ke snížení váhového obsahu vody plátku na nejméně polovinu v rozmezí asi 3-5 minut, načež je plátek sušen až je vyroben lupínek bez jakéhokoliv přídavného tuku.

P A T E N T O V Ě N Á R O K Y

1. Způsob výroby lupínků s nízkým obsahem tuku z plátek ze syrových produktů, v y z n a č e n ý t í m, ž e smažicí fáze obsahuje vystavení plátek vlivu mikrovlnného pole o dostatečně vysoké intenzitě pro nafouknutí plátek včetně zvýšení pórovitosti jejich vnějších povrchů a sušení plátek.

2. Způsob výroby bramborových lupínků, v y z n a č e n ý t í m, ž e syrové bramborové plátky jsou vy^b vystaveny vlivu mikrovlnného pole o dostatečně vysoké intenzitě pro snížení váhového obsahu vody plátku asi o 20% v rozmezí jedné a půl minuty, načež jsou bramborové plátky sušeny až se vytvoří lupínek.

3. Způsob výroby bramborových lupínků, v y z n a č e n ý t í m, ž e syrové brambory jsou rozřezány na plátky, které se vystaví vlivu mikrovlnného pole s energetickou hustotou nejméně 100 watů na čtverečný palec, načež se bramborové plátky suší až se utvoří lupínek.

4. Způsob podle nároků 1, 2 nebo 3, v y z n a č e n ý t í m, ž e plátky produktů jsou syrové bramborové plátky a vyrobené lupínky jsou bramborové chipsy.

5. Způsob podle nároku 4, v y z n a č e n ý t í m, ž e obsah vlhkosti bramborových plátek je snížen asi o 20% váhy v průběhu smažicí fáze.

6. Způsob podle nároku 4, v y z n a č e n ý t í m, ž e bramborové plátky jsou vystaveny vlivu mikrovlnného pole při smažení po dobu přibližně jednu a půl minuty.

7. Způsob podle nároku 4, v y z n a č e n ý t í m, ž e mikrovlnné pole při smažení má energetickou hustotu nejméně 630 W na čtverečný palec.

8. Způsob podle nároků 1, 2 nebo 3, v y z n a č e n ý t í m, ž e mikrovlnné pole vysoké intenzity při smažení je polem s jedním videm.

28

9. Způsob podle nároků 1, 2 nebo 3, v y z n a č e n ý t í m, ž e plátky jsou uspořádány v jedné vrstvě v takových vzdálenostech od sebe, že se jeden druhého nedotýká po dobu smažení.

10. Způsob podle nároků 1, 2 nebo 3, v y z n a č e n ý t í m, ž e sušení bramborových plátků je provedeno mikrovlnami o nízké intenzitě a při konvenčním ohřevu horkým vzduchem.

11. Produkt vytvořený podle předchozích nároků, v y z n a č e n ý t í m, ž e syrový plátek produktu se nejprve vystaví vlivu mikrovlnného pole s dostatečně vysokou intenzitou, že plátek se nafoukne, jeho pórovitost se zvýší a potom se usuší tak, že vznikne lupínek bez jakéhokoliv přídavného tuku.

12. Lupínek podle nároku 11, v y z n a č e n ý t í m, ž e plátek je bramborovým plátkem a vytvořený lupínek je bramborovým lupínkem zbavený oleje.

13. Zařízení pro přípravu lupínků bez tuku z plátek syrové zeleniny, v y z n a č e n é t í m, ž e obsahuje mikrovlnný transparentní dopravní pás, mikrovlnný vlnovod konstruovaný tak, že se opakovaně do něho zasunuje nejméně jedna strana dopravního pásu, mikrovlnný napáječ připojený k vlnovodu a pec, kterou jsou unášeny syrové plátky dopravním pásem nejprve mikrovlnným polem o dostatečné intenzitě uvnitř vlnovodu, takže se plátky nafouknou a jejich vnější povrch zhrubne, načež jsou v peci později sušeny působením mikrovln a stanou se křehkými lupínky.

14. Způsob výroby lupínků s nízkým obsahem tuku z plátek nesmaženého produktu, v y z n a č e n ý t í m, ž e z plátek nesmaženého produktu se odstraní povrchová vlhkost, plátky produktu se vystaví vlivu mikrovlnného pole o dostatečně vysoké intenzitě pro snížení váhového obsahu vody plátku nejméně na polovinu v intervalu asi tří minut, čímž se plátky produktu nafouknou působením mikrovlnného pole, načež se dosuší na tvar lupínků.

15. Zařízení pro přípravu bramborových lupínků bez tuku, v y z n a č e n ý t í m, ž e obsahuje mikrovlnný transparentní dopravní pás, první vlnovod uspořádaný tak, že se do něho zasunuje nejméně dvakrát alespoň jedna strana dopravního pásu, první napájecí zdroj připojený k prvnímu vlnovodu, druhý mikrovlnný vlnovod uspořádaný tak, že se do něho zasunuje nejméně třikrát alespoň jedna strana dopravního pásu, druhý mikrovlnný zdroj připojený k druhému vlnovodu a sušící pec, ve které bramborové plátky unášené dopravním pásem jsou vystaveny vlivu mikrovlnného pole dostatečné intenzity, čímž se plátky nafouknou a jejich vnější povrchy zhrubnou, načež jsou plátky vystaveny mikrovlnám a později sušeny v peci na křehké bramborové lupínky.

16. Zařízení podle nároku 15, v y z n a č e n é t í m, ž e první a druhý zdroj vyrábí nejméně 3 KW, přičemž se dopravní pás zasunuje nejméně do dvou samostatných částí každého vlnovodu.

17. Zařízení podle nároku 15, v y z n a č e - n ě t í m, ž e povrch dopravního pásu je vydutého tvaru pro udělení výsledné křivosti bramborovým lupínkům.

18. Zařízení podle nároku 15, v y z n a č e - n é t í m, ž e nejméně jedna strana dopravního pásu je opakovatelně zasunutelná do třetího mikrovlnného vlnovodu a třetí mikrovlnný zdroj je připojen ke třetímu páru vlnovodu.

19. Zařízení podle nároku 18, v y z n a č e - n é t í m, ž e dopravní pás se zasouvá nejméně čtyřikrát do třetího vlnovodu.

20. Zařízení podle nároku 18, v y z n a č e - n é t í m, ž e třetí mikrovlnný zdroj vyrábí nejméně 3 KW.

21. Způsob výroby lupínků s nízkým obsahem tuku z plátek nesmaženého produktu, v y z n a č e n ý t í m, ž e plátky jsou vystaveny vlivu mikrovlnné energie ve vlnovodu připojeném k mikrovlnnému zdroji o výstupním výkonu nejméně 3 KW, přičemž vlivem mikrovln se plátky nafouknou, načež se usuší do tvaru lupínků.

22. Způsob podle nároků 14 nebo 21, v y z n a - č e n ý t í m, ž e z plátku syrového produktu je odstraněna většina povrchové vlhkosti před vystavením plátek vlivu mikrovlnné energie.

23. Způsob podle nároku 22, v y z n a č e n ý t í m, ž e při odstraňování povrchové vlhkosti je snížen

váhový obsah vlhkosti plátků ze syrového produktu na hodnotu mezi pěti a šesti procenty.

24. Způsob podle nároků 14 nebo 22, v y z n a č e n ý t í m, ž e odstranění povrchové vlhkosti je provedeno vystavením plátků syrového produktu proudění horkého vzduchu.

25. Způsob podle nároků 14 nebo 22, v y z n a č e n ý t í m, ž e pro následovné sušení plátků je použito mikrovln o nízké intenzitě nebo konvekčního ohřevu horkým vzduchem.

26. Způsob podle nároků 14 nebo 21, v y z n a č e n ý t í m, ž e nesmažené plátky produktu jsou syrové bramborové plátky.

27. Způsob podle nároku 26, v y z n a č e n ý t í m, ž e intenzita mikrovlnného pole je dostatečně vysoká pro snížení váhového obsahu vody bramborového plátku asi o 25% až 30% v intervalu asi 3 minut.

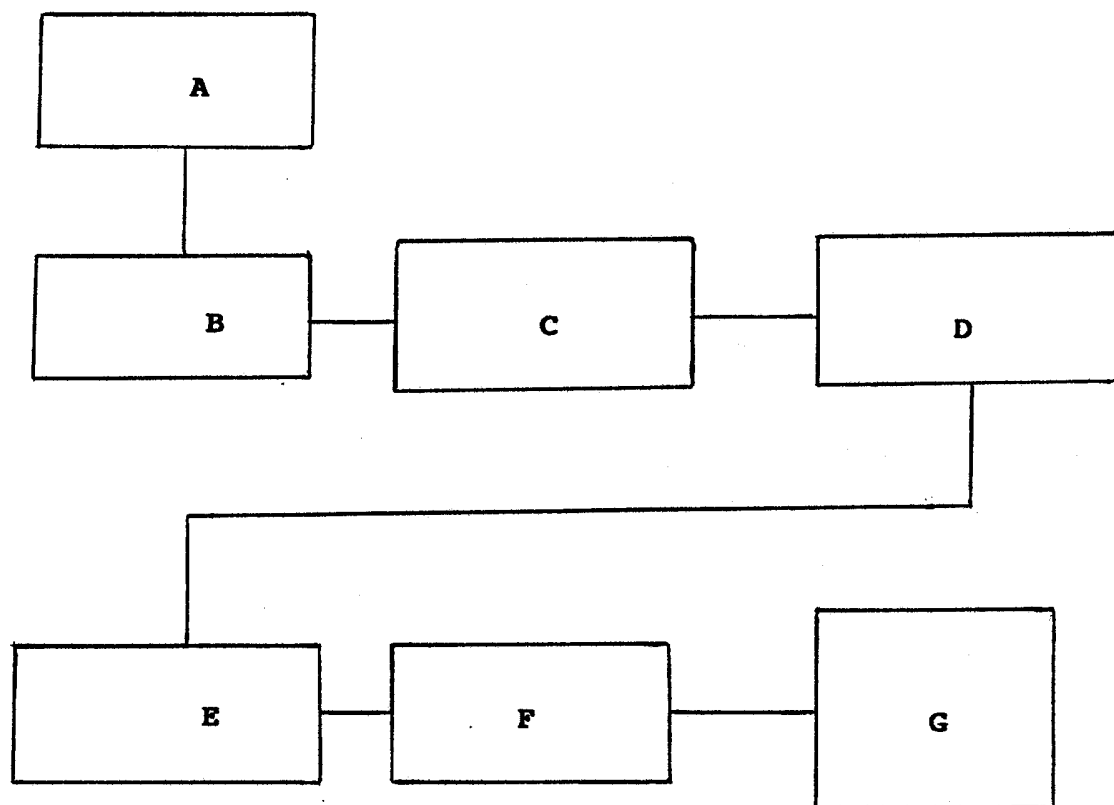
28. Způsob podle nároku 26, v y z n a č e n ý t í m, ž e následovným sušením plátků produktu se sníží obsah vody bramborových plátků asi o 2% až 4% váhy.

29. Způsob podle nároků 14 nebo 21, v y z n a č e n ý t í m, ž e intenzita mikrovlnného pole je dostatečně vysoká ke snížení váhového obsahu vody bramborového plátku o nejmoně polovinu v rozmezí 30 vteřin.

30. Produkt vyrobený způsobem, který je v y z n a č e n t í m, ž e nesmažený plátek produktu je nejprve vystaven vlivu mikrovlnné energie ve vlnovodu připojenému k mikrovlnnému zdroji o výkonu na výstupu nejméně 3 KW,

načež je vyroben lupínek bez jakéhokoliv přídavného tuku.

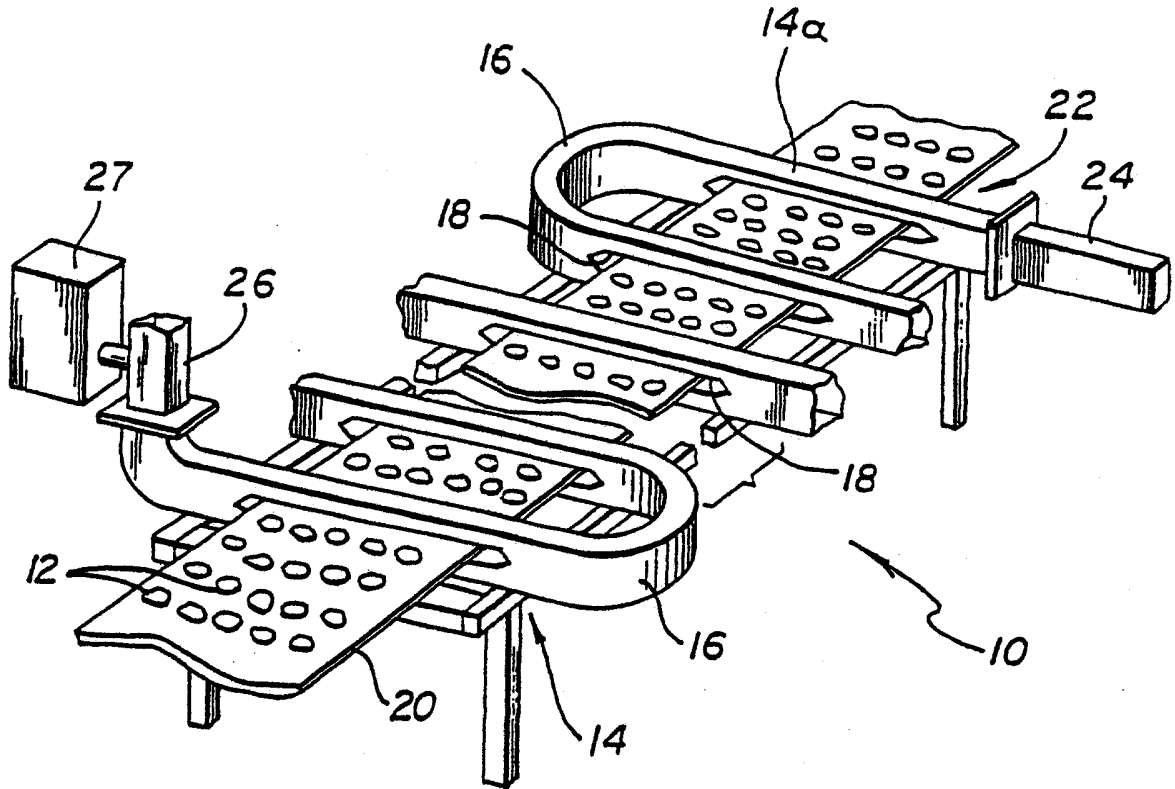
31. Produkt vyrobený způsobem, který je v y z-
n a č e n t í m, ž e nesmažený plátek produktu je nejprve
vystaven vlivu mikrovlnného pole o dostatečně vysoké inten-
sité ke snížení váhového obsahu vody plátku na nejméně po-
lovinu v rozmezí asi 3 - 5 minut, načež se plátek suší až
je vyroben lupínek bez jakéhokoliv přídavného tuku.



obr. 1

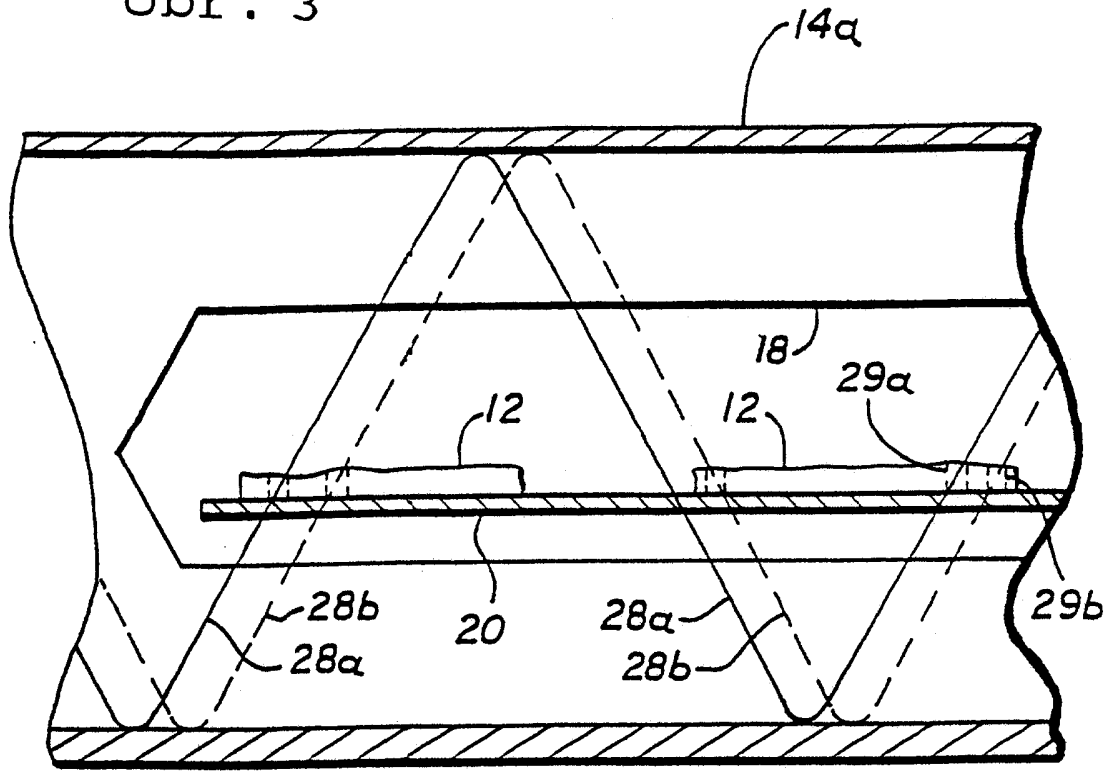
č.j.
610329
00610
21 II 94
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ
PŘÍL.

obr. 2

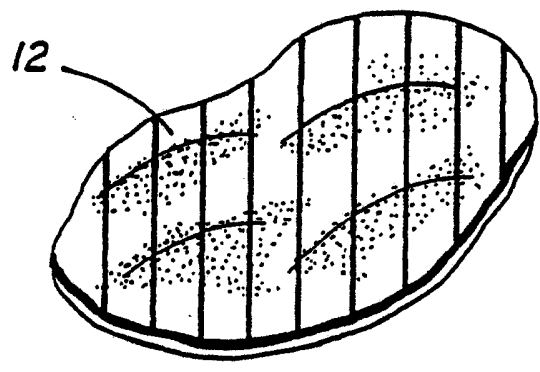


č.j.	010329	DUŠILO	21 II 94	GRAD	PRONOSUVEHO	VIASRICTIVF	PRIL.
------	--------	--------	----------	------	-------------	-------------	-------

obr. 3

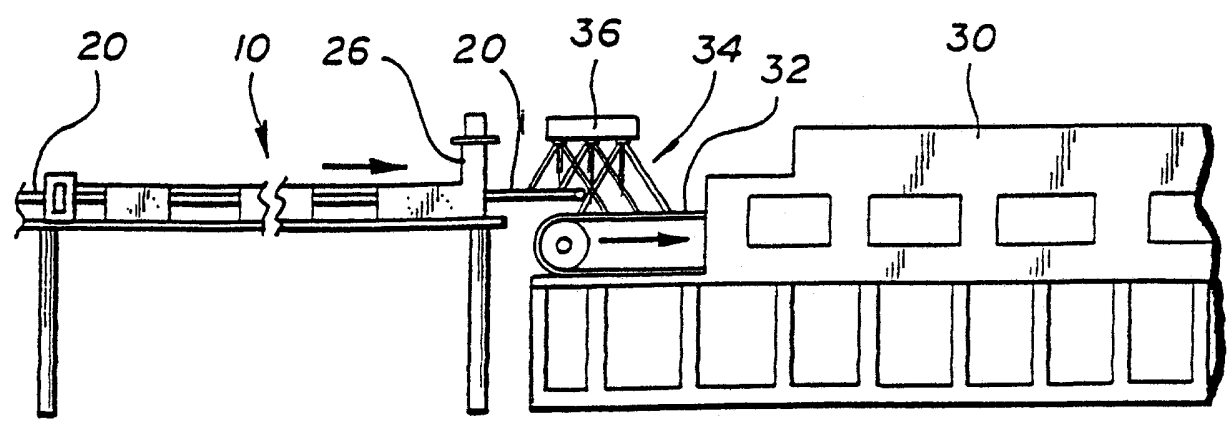


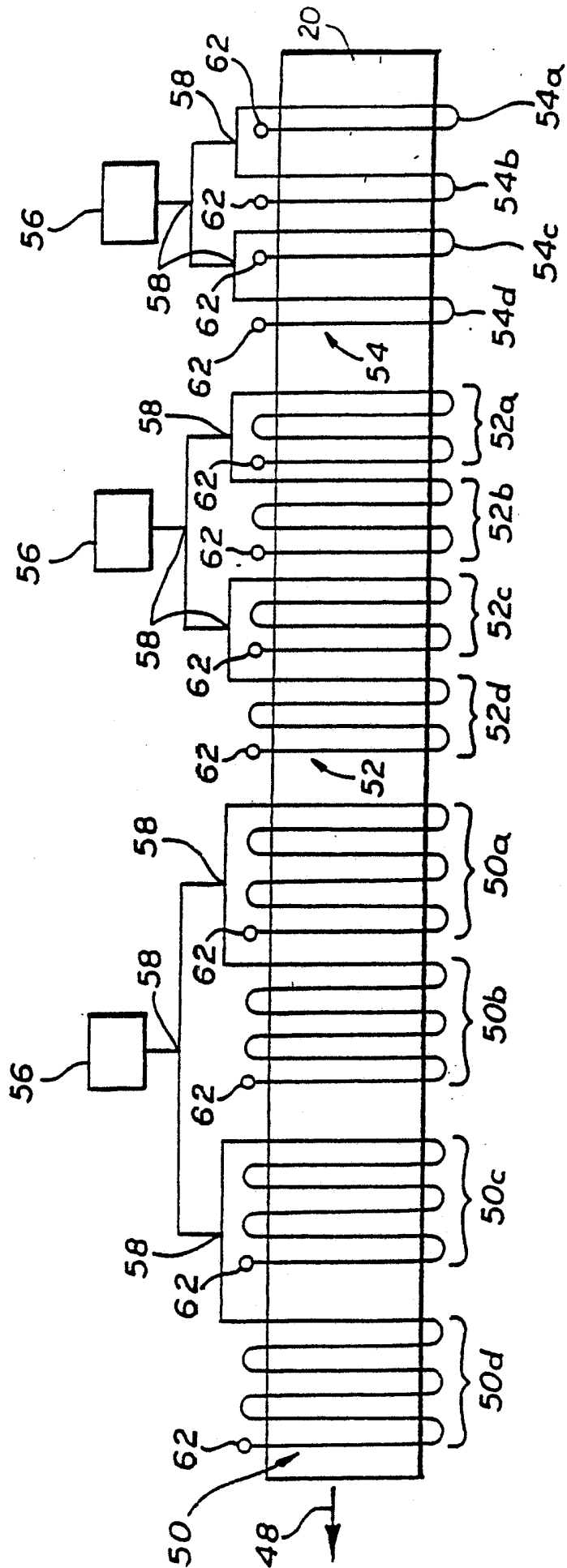
Pril.
 PRŮMYSLOVÉHO
 ÚRAD
 VLASTNICTVÍ
 27. II. 94
 DOŠLO
 010329
 z.j.



obr. 4

obr. 5





č.j.
 0 1 0 0 8 0
 000
 2 1 1 1 9 7
 ÚRAD
 PRŮMYSLUVÉHO
 VLASTNICTVÍ
 PŘÍL.

obr. 6