



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (II) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 133473

(51) Int. Cl.² A 23 L 3/32

(21) Patentsøknad nr. 3140/71
(22) Inngitt 24.08.71
(23) Løpedag 24.08.71

(41) Alment tilgjengelig fra 25.02.72
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 02.02.76

(30) Prioritet begjært 24.08.70, Sverige, nr. 11461/70

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte ved varmebehandling av matvarer, samt anordning for utførelse av fremgangsmåten.

(71)(73) Søker/Patenthaver ELECTRO-FOOD AB,
Engelbrektsgatan 12,
S-114 32 Stockholm,
Sverige.

(72) Oppfinner VIGERSTRÖM, KNUT BIRGER,
Stockholm, Sverige.

(74) Fullmektig Siv.ing. Rolf Larsen, Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Alment tilgjengelig norsk søknad nr. 1964/71
Britisk patent nr. 171157, 835984
BRD utl. skrift nr. 1057861
US patent nr. 1959390 (99-221), 2052919 (99-337),
2200406 (99-358)

Foreliggende oppfinnelse angår varmebehandling av matvarer såsom poteter, ved hvilken matvarene anbringes i et elektrolyttbad og vekselspenning påtrykkes elektroder i berøring med elektrolytten slik at elektrisk strøm passerer gjennom denne og matvarene.

Det er kjent å behandle organiske materialer såsom matvarer med direkte elektrisk strømgjennomgang i en elektrolytt. Man oppnår for eksempel derved først og fremst den fordel at behandlingstiden forkortes betraktelig.

Til grunn for denne oppfinnelse ligger den oppgave å videreutvikle denne teknikk. Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er karakterisert ved at strømgjennomgangbehandlingsens elektriske karakteristika varieres for matvarene som helhet under behandlingens gang, fortrinnsvis ved senkning av tilført effekt. Ved denne forholdsregel oppnås den store fordel at man ved behandling av matvarene, ikke bare kan tilpasse behandlingen til forskjellige matvare-materialer ved å variere behandlingstiden, men også kan tilpasse behandlingens strøm/spennings-forhold optimalt i tiden for hvert materiale og hver ønsket type behandling.

Ved en viss behandling har det vist seg fordelaktig å utføre behandlingen med under behandlingstiden synkende påtrykt spenning. Ved kokning av poteter for eksempel, oppnås herved to vesentlige fordeler. Den i begynnelsen påtrykte høyere spenning innebærer større effekttilførsel til elektrolytten og poteten, hvorved oppvarming til tilberedningstemperatur skjer hurtig. Efterfølgende tilberedning skjer ved lavere påtrykt spenning, noe som innebærer at effekten reduseres slik at temperaturen holdes på det oppnådde nivå uten at det opptrer heftig bortkokning av elektrolytten. En annen vesentlig fordel ved spenningsvariasjonen er at poteten i begynnelsesstadiet, når den påtrykte spenning er høy, hovedsakelig gjennomgår behandling av kjernen, idet over-

flatelaget bare påvirkes i liten grad. Overflatelaget har derfor fortsatt god mekanisk fasthet og tåler godt eventuelle påkjenninger fra transportanordninger osv. I et etterfølgende behandlingsstrinn kan potetens mellomlag behandles ved en noe redusert spenning. Elektrolyttens temperatur har nå steget, hvilket gjør at også overflatelaget begynner å tilberedes. Dette kan siden sluttbehandles i et siste behandlingstrinn hvor elektrolytt-temperaturen har nådd høyere temperatur, f.eks. $90 - 100^{\circ}$, hvorved den påtrykte spenning reduseres betydelig.

Ved denne fremgangsmåte oppnås optimal tilberedning og kort behandlingstid uten at elektrolytten kokes bort unødig eller poteten kokes i stykker. I motsetning til hva som er tilfelle ved konvensjonell potetkoking er det nemlig ved kokning med direkte strømgjennomgang mulig å overkoke potetens kjerne uten at overflatelaget blir ferdig.

En ytterligere fordel ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er at hoveddelen av tilberedningen skjer på relativt kort tid, hvorefter sluttbehandlingen foretas relativt langsomt. Toleransen i behandlingstid blir derved større.

Ifølge en videreutvikling av oppfinnelsen kan ovennevnte fremgangsmåte også utnyttes ved løpende behandling av matvarer i større skala, for eksempel tilberedning av næringsmidler i næringsmiddelfabrikk. Denne videreutvikling av oppfinnelsen er nærmere angitt i patentkrav 3.

Et formål med foreliggende oppfinnelse er også å videreutvikle en fremgangsmåte som tillater betydelig energibesparing sammenlignet med ovennevnte fremgangsmåte ved behandling av samme produktmengde.

Ifølge en videreutvikling av oppfinnelsen oppnås dette ved at spenningsmatningen til elektrodene brytes intermitterende. Effektilførselen brytes således periodevis, hvorved den totale energitilførsel minker for samme behandlingstid. Det har herved vist seg at behandlingstiden for f.eks. poteter øker relativt ubetydelig og overhodet ikke i forhold til energibesparingen. Ved kontinuerlig strømmatning går nemlig en stor del av energien med til fordampning av elektrolytten. Når strømtilførselen brytes intermitterende, skjer ingen voldsom kokning i elektrolytten, hvorved man også oppnår den fordel at problemene med ventilasjon og dampevakuuming blir mindre.

Ved løpende behandling ifølge en utførelsesform for

foreliggende oppfinnelse passerer emnene i tur og orden flere behandlingstrinn, og spenningsmatningen styres slik at samtlige behandlingstrinn aldri spenningsmates samtidig. Ved for eksempel fire behandlingstrinn kan vekselvis to og to strømmates, hvorved den nødvendige toppeffekt synker ved at belastningen fordeles mer jevnt i tiden.

Spenningsmatningen brytes hensiktsmessig med en frekvens mellom 1 og 20 ganger pr. minutt, fortrinnsvis ca. 10 ganger pr. minutt, og ifølge en foretrukken utførelsesform for oppfinnelsen er frekvensen varierbar ved hjelp av et programverk for spenningsmatningen.

Oppfinnelsen omfatter også en anordning for gjennomføring av ovennevnte først angitte fremgangsmåte. Denne anordning er karakterisert slik som nærmere angitt i vedlagte patentkrav 6. Ved hjelp av anordningen ifølge oppfinnelsen er det mulig individuelt å styre strømbehandlingen i hvert kar, hvorved et flertall ulike produkter kan behandles samtidig i hvert sitt kar.

Oppfinnelsen skal forklares nærmere nedefor ved hjelp av to utførelseseksempler i form av maskiner for løpende koking av poteter. På de vedlagte tegninger viser fig. 1 skjematisk og fra siden maskinen ifølge en første utførelsesform for oppfinnelsen. Fig. 2 viser et snitt langs linjen II-II på fig. 1, fig. 3 anskueliggjør skjematisk strømmatningen til en maskin ifølge en annen utførelsesform, og fig. 4 viser likeledes skjematisk et programverk for styring av strømmatningen ifølge fig. 3.

Den på fig. 1 viste maskin omfatter et endeløst transportbånd 1 på hvilket er festet et antall beholderformede kar 3. Transportbåndet drives av hjul 5, 7 slik at karet 3 fra en påfyllingsstasjon 9, hvor vann og poteter fylles i karet, passerer en horisontal transportrekke 11 til en utmatningsstasjon som består av et oppsamlingskar 13 i tilslutning til transportbanens drivhjul 7. Langs transportrekken 11 er fire metallskinner 15a-d anordnet forløpende innbyrdes parallelt under transportbåndet 1. Skinnene 15 er i lengderetningen oppdelt i tre fra hverandre elektrisk adskilte seksjoner A, B og C. De fire skinner 15a-d er, slik det fremgår av fig. 2, forbundet med null-punktet, henholdsvis de tre faser på en trefasestrømkilde 17. Strømkilden omfatter hensiktsmessig en ikke vist transformator eller andre styreorganer som mater de forskjellige skinneseksjoner A, B og C med forskjellige spenninger, for eksempel 220, 160, henholdsvis 75 V.

Karet 3 fremstilles av elektrisk isolerende materiale som f.eks. glass eller plast og er innvendig forsynt med to elektroder 19 henholdsvis 21. Elektrodene er gjennom elektriske ledninger 23, henholdsvis 25 forbundet med elektriske slepebørster 27 i anlegg mot strømskinnene og anordnet i børsteholdere 29 anbragt på transportbåndets 1 underside. Karene er i tur og orden tilsluttet null-punktet og til faser i tur og orden på strømkilden 17 slik at hver fase belastes med like mange kar.

Maskinen arbeider på følgende måte. Ved påfyllingsstasjonen 9 fylles avpassede mengder vann og rå poteter i hvert kar 3 når dette av transportbåndet 1 føres forbi påfyllingsstasjonen. Etter påfyllingsstasjonen fører transportbåndet 1 karet ut på behandlingsstrekningen 11, hvor slepebørstene 27, som er forbundet med karets elektroder, kommer i berøring med strømskinnene 15a-d.

Ved den første skinnestasjonen A påtrykkes en spenning på 220 V mellom elektrodene, hvorved hovedsakelig bare de sentrale deler av potetene oppvarmes. Også vannet oppvarmes delvis. Karet 3 transporteres videre og kommer derefter med sine slepebørster i berøring med seksjonene B, hvorved spenningen mellom elektrodene senkes til 160 V. Under denne behandlingsfase oppvarmes vannet til 100° og poteten gjennomgår oppvarming i hele sitt volum. Endelig transporteres karet inn på den tredje skinne-seksjon C, og spenningen mellom elektrodene senkes til 75 V. Denne spenning er tilstrekkelig til å holde vannet ved eller like under kokepunktet, og under dette behandlingsstadium slutt-tilberedes i første rekke potetens ytterlag.

Karet med de sluttbehandlete poteter transporteres derefter videre og løper over hjulet 7, hvorved innholdet i hvert kar tipper i en oppsamlingsbeholder 13 eller en annen utmatningsanordning.

Det endeløse transportbånd 1 fører siden karet 3 tilbake til påfyllingsstasjonen 9, hvorefter forløpet gjentas. Hvis det ønskes, kan karet passere en vaskestasjon på returveien mot påfyllingsstasjonen.

Fig. 3 viser et behandlingskar 31 som inneholder elektrolytt og syv langstrakte metallskinner E1-E7 som danner elektroder. Mellom metallskinnene fremmates poteter 33 kontinuerlig i pilens P retning ved hjelp av en ikke vist transportmekanisme. Innmatning av poteter til karet skjer således ved dettes høy-

re side, utmatningen ved dets venstre side.

Elektrodene er forbundet med et trefasenett RSTO på slik måte at elektrodene E1, E3, E5 og E7 er forbundet med nullpunktet mens elektrodene E2, E4 og E6 er forbundet med hver sin fase R, S, T. Disse tre elektroder er dessuten ved hjelp av isolatorlegemer 34 oppdelt hver i fire fra hverandre isolerte seksjoner R1-R4, S1-S4, henholdsvis T1-T4. Strømmatningen til disse elektrodeseksjoner skjer fra trefasenettet gjennom kontaktorer K1-K4 som manøvreres ved hjelp av det på fig. 4 viste programverk.

Fig. 4 viser en motor 35 som driver en aksel 37 med innstillbar hastighet, f.eks. mellom 1 og 20 omdreininger pr. minutt. Fire kamskiver 39, 41, 43 og 45 er fast montert på akselen. Kamskivene samvirker med hver sin mikrobryter 47, 49, 51 henholdsvis 53, hvorav mikrobryterne 47 og 53 vises i sluttet stilling og de to andre i åpen stilling. Mikrobryterne styrer strømmatningen fra en spenningskilde 55 til hver sin av kontaktorenes K1-K4 viklinger. Kamskivenes kamseksjoner er her utformet parvis slik at bare to mikrobrytere alltid er sluttet, dvs. at strømmatning alltid skjer bare til to elektrodeseksjoner idet de to øvrige elektrodeseksjoner er spenningsløse. Dette oppnås ved at kamvinkelen for kamskiven 39 ikke går opp til fullt 270° samtidig som kamvinkelen for den komplementære kamskive 41 går opp til ikke fullt 90° . De gjensidig komplementære kamskiver 43 og 45 har hver en kamvinkel noe mindre enn 180° .

Om det skulle vise seg hensiktsmessig, er det mulig mellom trefasenettet RSTO og elektrodeseksjonene å innlegge spenningsregulatorer, ved hjelp av hvilke behandlingen kan reguleres såvel ved spenningsnivåstyring som ved intermitterende brytning av spenningen.

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåte ved varmebehandling av matvarer, såsom poteter, ved hvilken matvarene anbringes i et elektrolyttbad og vekselspenning påtrykkes elektroder i berøring med elektrolytten slik at elektrisk strøm passerer gjennom denne og matvarene, k a r a k t e r i s e r t ved at strømgjennomgangbehandlingens elektriske karakteristika varieres for matvarene som helhet under

behandlingens gang, fortrinnsvis ved senkning av tilført effekt.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at strømgjennomgangbehandlingen utføres oppdelt i et flertall trinn med innbyrdes forskjellige elektriske karakteristika.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2 ved løpende behandling av matvarer, k a r a k t e r i s e r t ved at passende mengder av materialene samt elektrolytt, f.eks. vann, fylles i et flertall kar, og at karene i tur og orden ved hjelp av en transportanordning transporteres langs en behandlingsstrekning, og emnene i karene utsettes for elektrisk strømgjennomgangsbehandling med langs transportveien varierende elektriske karakteristika.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t ved at karene er forsynt med innvendige elektroder som står i berøring med den ifylte elektrolytt og er elektrisk forbundet med fra karetts utside tilgjengelige strømvattningsorganer, og at strømvattningsorganene under karetts transport bringes til berøring med strømtilførselsorganer anordnet langs transportveien.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 3 eller 4, k a r a k t e r i s e r t ved at karene tømmes ved en utmatningsstasjon og fra denne føres tilbake til en påfyllingsstasjon av den som en endeløs transportør utformede transportanordning.

6. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at spenningsmatningen til elektrodene brytes intermitterende.

7. Fremgangsmåte ifølge krav 6 ved løpende behandling av matvarer, k a r a k t e r i s e r t ved at materialene i tur og orden passerer et flertall behandlingstrinn, og spenningsmatningen styres herunder slik at samtlige behandlingstrinn aldri spenningsmates samtidig.

8. Fremgangsmåte ifølge krav 6 eller 7, k a r a k t e r i s e r t ved at spenningsmatningen brytes med en frekvens mellom 1 og 20 ganger pr. minutt, fortrinnsvis ca. 10 ganger pr. minutt.

9. Fremgangsmåte ifølge et av kravene 6 - 8, k a r a k t e r i s e r t ved at spenningsmatningen brytes ved hjelp av et programverk med varierende frekvens.

10. Anordning for utførelse av fremgangsmåten ifølge krav 1 - 3 for behandling av matvarer, med direkte strømgjennomgang, k a r a k t e r i s e r t ved at anordningen omfatter tildels en transportanordning (1, 5, 7), tildels et flertall kar (3) som i tur og orden transporteres av denne, tildels en anordning (9) for ifylling av elektrolytt i hvert kar, tildels en anordning (9) for ifylling av en bestemt kvantitet av det materiale som skal behandles, i hvert kar, og begge ifyllingsanordninger er anordnet ved transportanordningens transportvei, tildels en behandlingsstrekning (11) langs hvilken transportanordningen fører karene (3), tildels strømtilførselsorganer (15-27) som er elektrisk forbindbare med elektrolytten i kar (3) som befinner seg på behandlingsstrekningen (11), samt tildels styreorganer ved hjelp av hvilke strømgjennomgangbehandlingsens elektriske karakteristika er varierbare for hvert kar under dets bevegelse langs behandlingsstrekningen.

11. Anordning ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t ved at transportanordningen er utført som en endeløs transportør (1, 5, 7), som ved en utmatningsstasjon (13) tilbaketransporterer tømte kar (3) til ifyllingsanordningen (9).

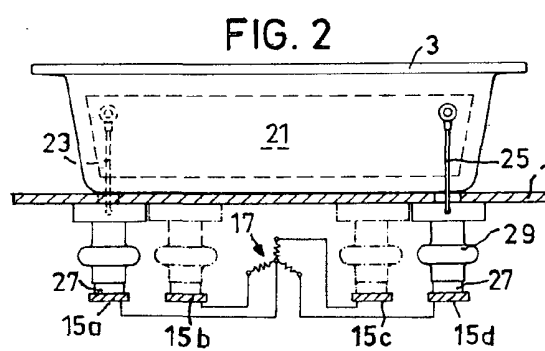
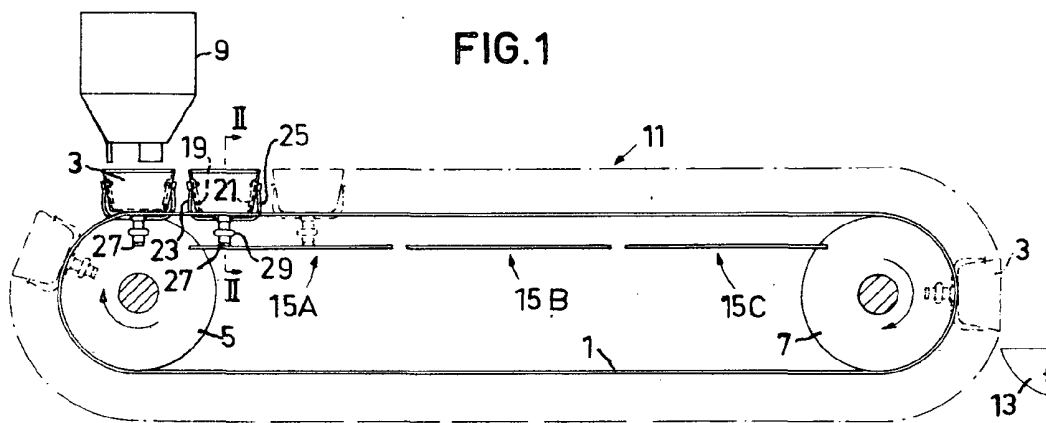
12. Anordning ifølge krav 10 eller 11, k a r a k t e r i s e r t ved at begge ifyllingsanordninger inngår i en felles ifyllingsstasjon (9).

13. Anordning ifølge et av kravene 10 - 12, k a r a k t e r i s e r t ved at karene (3) er forsynt med elektroder (19, 21) som er i berøring med elektrolytten, og elektrodene er elektrisk forbundet (23, 25) med kontaktorganer (27) anordnet på karets (3) utside, og at strømtilførselsorganene omfatter langstrakte kontaktskinner (15) anordnet langs behandlingsstrekningen, og mot hvilke karenes kontaktorganer (27) glir under karenes bevegelse.

14. Anordning ifølge krav 13, k a r a k t e r i s e r t ved at kontaktskinnene (15a-d) er oppdelt i et flertall seksjoner (A, B, C) med innbyrdes forskjellig spenning.

15. Anordning ifølge krav 14, k a r a k t e r i s e r t ved at den første kontaktseksjon (A) har høyest spenning og at de følgende seksjoner (B, C) har lavere og lavere spenningsnivåer.

133473



133473

FIG.3

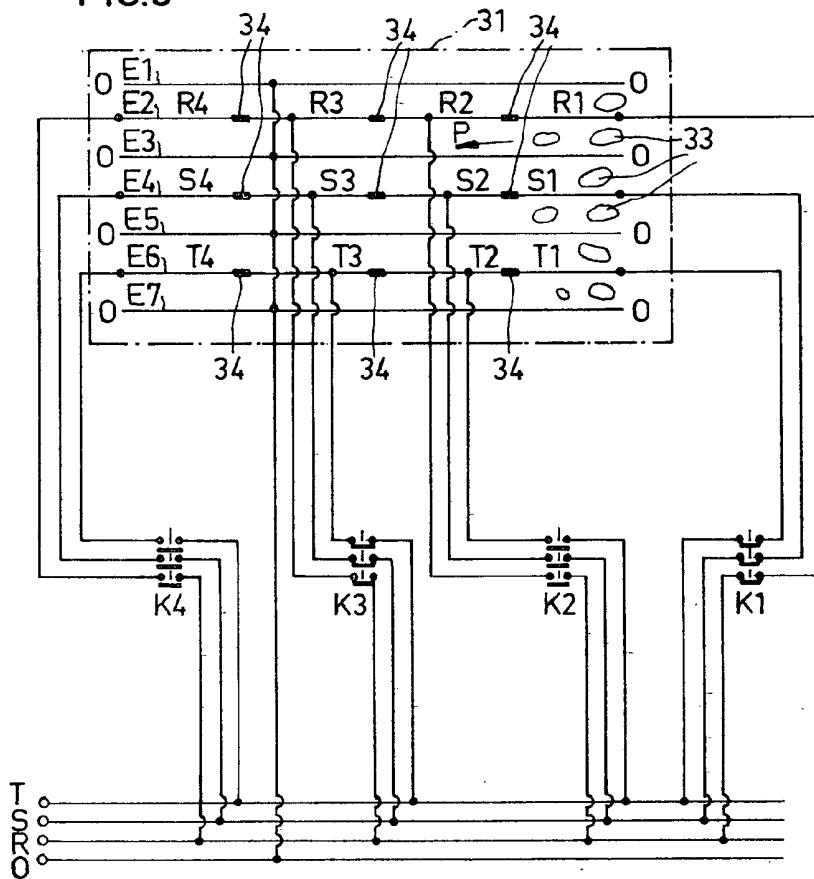


FIG.4

