

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 154527 B



(21) Patentansøgning nr.: 1274/78

(51) Int.Cl.⁴ F 26 B 5/06

(22) Indleveringsdag: 21 mar 1978

(41) Alm. tilgængelig: 28 okt 1978

(44) Fremlagt: 21 nov 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 27 apr 1977 CH 5206/77

(71) Ansøger: SOCIETE DES *PRODUITS NESTLE S.A.; Vevey, CH

(72) Opfinder: Toai Le *Viet; CH

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) **Apparat til frysetørring ved mikrobølgefrequenser**

(56) Fremdragne publikationer

GB pat. nr. 1053012

FR pat. nr. 1129164

US pat. nr. 2668364, 3266169, 3276138

DK 154527 B

Opfindelsen angår et apparat til frysetørring ved mikrobølgefrequenser og af den art, der omfatter et frysetørre-vakuumkammer, et transportbånd for det produkt, der skal frysetørres, og en enhed til påtrykning af mikrobølger.

Tørring ved hjælp af mikrobølger har i princippet den fordel, at den sker meget hurtigt, eftersom omdannelsen af energien til varme sker inden i det produkt, der skal tørres.

Frysetørring ved hjælp af mikrobølger er imidlertid forbundet med den vanskelighed, at isen absorberer 6000-8000 gange mindre mikrobølgeenergi end vandet, alt andet lige. Jo koldere produktet er, des mindre bliver absorptionen af mikrobølgeenergi. Processen til frysetørring ved mikrobølgefrequenser, således som den hidtil er blevet udøvet, foregår derfor langsomt.

Opfindelsen giver anvisning på et apparat, som gør det muligt at opnå en væsentlig kortere produktbehandlingstid og med henblik herpå er et apparat ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at transportbåndet består af et indre, for mikrobølgerne gennemtrængeligt materiale og et overtræk af karbonfibre, der er indsvøbt i et elektrisk isolerende materiale.

Apparatet ifølge opfindelsen gør det muligt med én størrelsesorden at reducere varigheden af frysetørringen ved mikrobølgefrequenser, hvilket beror på øget energiabsorption i selve transportbåndet.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, der viser en udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen.

Tegningen viser et frysetørre-vakuumkammer 1 med en sluseindgang 2 og en sluseudgang 3. Et endeløst transportbånd 4 transporterer produktet fra indgangen 2 til udgangen 3. Transportbåndet passerer gennem en enhed til påtrykning af mikrobølger, hvilken enhed omfatter en kasse 5, en mikrobølgeleder 6 be-

stående af retliniede bølgelederstykker, som er forbundet med hinanden gennem halvcirkulære bølgelederstykker, hvilken bølgeleder fødes med mikrobølger (frekvens i bølgelederen svarende til en bølgelængde på 17,34 cm - effekt 5000 W), samt udstrålingsorganer 7, der retter mikrobølgeenergien mod kassen 5 og båndet 4.

Foroven ved kassens overside er udstrålingsorganerne lukkede ved hjælp af vinduer af et materiale, der er gennemtrængeligt over for mikrobølgerne og uigennemtrængeligt over for gasser, f.eks. Teflon. Der er vakuum i kassen 5 såvel som i kammeret, medens bølgelederen 6 samt udstrålingsorganerne 7 holdes under det atmosfæriske tryk for at undgå ioniseringen. Afstanden fra vinduet til produktet er ca. 40 cm.

Transportbåndet 4 består af et indre lag af Teflon armeret med glasfibre og et overtræk med godstykkelse på nogle få tiendedele mm af karbonfibre indsvøbte i silikone. Dette overtræk tilvejebringes ved at neddykke båndet i en opslæmning af karbonfibre i flydende silikone.

Til båndet og overtrækket kan der anvendes andre isolerende materialer, såsom gummi. Det er kendt, at karbon absorberer mikrobølgeenergien og er delvis elektrisk ledende. Karbonfibre i sammenblanding med glasfibre øger båndets mekaniske styrke.

Det viser sig, at absorptionen af energi i transportbåndet bevirker en meget hurtigere frysetørring. I løbet af nogle få sekunder er båndet bragt op på en temperatur på 250°C. Produktet, som er frosset kaffeekstrakt, har en temperatur på +40°C ved indgangen til kassen 5 og en temperatur på -40°C ved udgangen fra kassen.

Forøgelsen af produktets temperatur under påvirkningen fra båndet bevirker en større absorption af mikrobølgeenergi i produktet. Produktet kan tørres ned

til et fugtindhold på 2-3% i løbet af ca. 2 minutter i stedet for 40 minutter ved mikrobølgeopvarmning på et konventionelt teflonbånd, som er gennemtrængeligt over for mikrobølgerne, der kun påvirker produktet. Varigheden af selve opvarmningsprocessen er således kun en brøkdel af varigheden af frysetørreprocessen.

P A T E N T K R A V

10 Apparat til frysetørring ved mikrobølgefrekvenser og af den art, der omfatter et frysetørre-vakuumkammer (1), et transportbånd (4) for det produkt, der skal frysetørres, og en enhed (5,6,7) til påtrykning af mikrobølger, k e n d e t e g n e t ved, at transport-
15 båndet (4) består af et indre, for mikrobølgerne gennemtrængeligt materiale og et overtræk af karbonfibre, der er indsvøbt i et elektrisk isolerende materiale.

