

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 162686 B

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 3617/83

(51) Int.Cl.5 A 23 F 5/20

(22) Indleveringsdag: 08 aug 1983

(41) Alm. tilgængelig: 10 feb 1984

(44) Fremlagt: 02 dec 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 09 aug 1982 NL 8203139

(71) Ansøger: *Douwe Egberts Koninklijke Tabaksfabriek-Koffiebranderijen Theehandel N.V.; Keulsekade 143; 3532 AA Utrecht, NL

(72) Opfinder: Gerrit Hubert Dirk van der *Stegen; NL

(74) Fuldmægtig: Budde, Schou & Co. A/S

(54) Fremgangsmåde til fjernelse af koffein fra ubrændt kaffe

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag

3617-83

Ubrændt kaffe befries for koffein ved mindst tre ekstraktionssektioner i kontinuerlig eller semikontinuerlig modstrøm med en ekstraktionsvæske indeholdende vand og methyl-ethylketon eller methylacetat, ved en temperatur, der er omtrent lig med opløsningsmidlets kogetemperatur. Kaffen tilføres den første ekstraktionssektion med omtrent dens naturlige vandindhold, og det organiske opløsningsmiddel tilføres den sidste ekstraktionssektion med et vandindhold på 5 til 10 rumfangsprocent. Vand sættes til den første ekstraktionssektion i højest så stor en mængde, at der ikke sker nogen udskillelse, og opløsningsmidlet beriget med koffein, der til sidst fjernes fra den første sektion, indeholder 5 til 10 rumfangsprocent vand. Opholdstiderne for kaffen og ekstraktionsvæsken i ekstraktionsapparatet, faseforholdet mellem den ekstraherede kaffe og ekstraktionsvæsken og antallet af ekstraktionssektioner tilpasses indbyrdes således, at koffeinindholdet i den ekstraherede

DK 162686 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fjernelse af koffein fra ubrændt kaffe, hvorved kaffebønner, hele eller reduceret til partikler, ekstraheres i en række ekstraktionstrin med et vandholdigt organisk opløsningsmiddel, hvori koffeinen fra kaffen fortrinsvis er opløselig.

Fjernelse af koffein fra ubrændt kaffe gennemføres normalt ved først at behandle bønnerne med vand og/eller vanddamp ved forhøjet temperatur (en indledende behandling for at gøre koffeinen ekstraherbar) og derefter ekstrahere dem med et chloreret carbonhydrid. Det er klart, at det af sunhedsmæssige grunde er ønskeligt at fjerne disse stoffer meget omhyggeligt efter denne behandling. Til dette formål underkastes de ekstraherede bønner en forlænget behandling med damp. Desuden vil det være klart, at brug af damp til den indledende behandling og især til den forlængede efterbehandling med damp har en skadelig indvirkning på kvaliteten af produktet.

Ifølge US patentskrift nr. 2.309.092 bringes bønnerne ikke direkte i kontakt med det chlorerede ekstraktionsmiddel. Bønnerne ekstraheres først med varmt vand, hvorefter den fremkomne opløsning behandles med det chlorerede ekstraktionsmiddel, under hvilken behandling koffeinen passerer ind i ekstraktionsmidlet. Den for koffein befriede opløsning anvendes til ekstraktion af en frisk mængde bønner, hvorved det opnås, at ikke-koffeinkomponenterne ikke ekstraheres fra denne friske mængde bønner sammen med koffeinen eller kun i et ubetydeligt omfang. Ikke-koffeinkomponenterne fra den forudgående portion er i virkeligheden stadig til stede i opløsningen, således at der, hvad disse komponenter angår, er en ligevægt (eller i det væsentlige ligevægt) mellem opløsningen og bønnerne. Den for koffein befriede ekstrakt skal imidlertid desuden befries for remanenserne fra det chlorerede ekstraktionsmiddel, fordi dette ellers igen kunne overføres til bønnerne. I dette tilfælde gennemføres dette også ved en dampbehandling (stripning). Da den vandholdige opløsning indeholder vigtige smagsstoffer (og denne vandhol-

dige opløsning recirkuleres kontinuerligt), kan det ikke forhindres, at der her igen som resultat sker en forringelse i kvalitet.

De ovenfor anførte ulemper undgås ifølge US patentskrift nr. 3.879.569 ved at ekstrahere koffeinen fra bønnerne ved hjælp af carbondioxid under højt tryk. Dette er imidlertid en teknologisk kompliceret og kostbar fremgangsmåde, således at der har været gjort forsøg på at finde organiske opløsningsmidler, som er mindre ufordelagtige end de chlorerede carbonhydrider nævnt ovenfor.

Ved fremstillingen af såkaldt "mild kaffe" (dvs. kaffe uden visse komponenter, der virker irriterende på mave-tarmsystemet), har der været anvendt det princip, der går ud på til ekstraktionen af de ubrændte bønner at anvende opløsningsmidler, som naturligt forekommer i ristet kaffe i ikke urimeligt små mængder. Det har vist sig, at methylethylketon og methylacetat giver gode resultater (jfr. GB patentskrift nr. 1.527.667). Det var tilstrækkeligt at anvende relativt korte behandlingsperioder med damp for at reducere mængden af opløsningsmiddelremanenser, der bliver tilbage i bønnerne, i en sådan grad, at kaffen efter ristning indeholder en normal mængde af disse opløsningsmidler.

Som anført ovenfor anvendes der under fjernelsen af koffein vand med relativt høj temperatur ved den indledende behandling, ved ekstraktionen og ved efterbehandlingen (stripning med damp). Det er af største betydning i denne forbindelse, at varigheden af behandlingen er så kort som mulig. Der har været anvendt forskellige organiske opløsningsmidler.

I US patentskrift nr. 4.207.352 (svarende til DE fremlæggelsesskrift nr. 2.720.203) er beskrevet en portionsvis fjernelse af koffein, hvilket kræver lange behandlingsperioder. Det nævnes i dette patentskrift, at en kombination af ketoner og estere er nødvendig for at hindre alle slags skadelige virkninger, som kan forekomme, når disse stoffer anvendes separat (dårlig smag og misfarvning). Disse skade-

lige virkninger er beskrevet detaljeret i DE fremlæggelseskrift nr. 2.720.203 (jfr. spalte 1, linie 31-65).

Den foreliggende opfindelse har til formål at tilvejebringe en fremgangsmåde, ved hvilken alle disse skadelige virkninger helt hindres, og den samlede kaffebearbejdningsperiode i høj grad forkortes.

Ifølge den foreliggende opfindelse tilvejebringes der således en fremgangsmåde til fjernelse af koffein fra ubrændt kaffe af den i det foregående allerede nævnte angivne art, og denne fremgangsmåde er ejendommelig ved, at der som organisk opløsningsmiddel vælges methylethylketon eller methylacetat, at ekstraktionstemperaturen er omtrentlig lig med opløsningsmidlets kogepunktstemperatur, at ekstraktionen gennemføres i en kontinuerlig eller semikontinuerlig modstrøm i mindst tre ekstraktionssektioner, at kaffen tilføres den første ekstraktionssektion med omtrentlig dens naturlige vandindhold, at det organiske opløsningsmiddel tilføres den sidste ekstraktionssektion med et vandindhold på 5-10 rumfangsprocent, at vand sættes til den første ekstraktionssektion i højst så stor en mængde, at der netop ikke sker nogen udskillelse, og at opløsningsmidlet beriget med koffein, som til sidst fjernes fra den første sektion, indeholder 5-10 rumfangsprocent vand.

Opholdstiderne for kaffen og ekstraktionsvæsken i ekstraktionsapparatet, faseforholdet mellem den ekstraherede kaffe og ekstraktionsvæsken og antallet af ekstraktionssektioner tilpasses indbyrdes således, at koffeinindholdet i den ekstraherede kaffe, beregnet på indholdet i tør tilstand, er mindre end en på forhånd fastlagt procentdel.

Procentdelen af koffein, hvortil kaffen skal frigøres for koffein, afhænger af den pågældende lovgivning i det land, hvor kaffen skal sælges efter ristning, og den er almindeligvis mindre end 0,1%, beregnet på indholdet i tør tilstand.

I en modstrømsekstraktion som anvendt ifølge den foreliggende opfindelse kan der anvendes et ekstraktionsbat-

teri eller et transportbånd. I et ekstraktionsbatteri, der består af en lang række serieforbundne ekstraktionsenheder, fjernes den ekstraktionsenhed, der indeholder den fuldt ekstraherede kaffe, kontinuerligt fra strømmen og tømmes, medens
5 der i den anden ende i strømmen indsættes en enhed med frisk kaffe. Strømmen af ekstraktionsvæske kan være kontinuerlig, men det er også muligt, at opløsningsmidlet kan henstå i enhederne i et vist tidsrum (med eller uden cirkulation). Følgelig er kaffestrømmen i en batteriekstraktionsproces
10 altid semi-kontinuerlig, medens ekstraktionsvæskestrømmen enten kan være kontinuerlig eller semi-kontinuerlig.

Når der anvendes transportbånd, transporteres kaffen på båndet i et lag, der fortrinsvis har samme tykkelse overalt. Systemet opdeles i sektioner, og i hver sektion cirkuleres opløsningsmidlet på tværs af transportbåndets køreretning (jfr. AU patentskrift nr. 402.144).
15

Frengangsmåden ifølge opfindelsen er belyst nærmere i det følgende eksempel.

20

Eksempel

Til dette eksperiment anvendes der et transportbåndsekstraktionsapparat i lille skala med seks ekstraktionssektioner.

Der anbringes brasiliansk ubrændt kaffe på ekstraktionsapparatets transportbånd med en hastighed på 14 kg/time. Kaffens opholdstid på transportbåndet er 9 timer. Frisk ekstraktionsmiddel tilføres i modstrøm (til den sidste ekstraktion) med en hastighed på 38,5 kg methylethylketon plus 4,2 kg vand (8 rumfangsprocent) pr. time. I alle seks ekstraktionssektioner cirkuleres ekstrakten kontinuerligt over kaffen på den tilsvarende del af transportbåndet. I den første ekstraktionssektion, hvor den rå kaffe føres ind, tilføres der 2,45 kg vand pr. time til den cirkulerende ekstrakt.
30

35 Ekstraktionen gennemføres ved en temperatur på 70°C. Fra den første ekstraktionssektion fjernes ekstrakt med en

hastighed på ca. 33 kg pr. time. Denne ekstrakt indeholder 7,5 rumfangsprocent vand. Tørstofindholdet i denne ekstrakt består for 45%'s vedkommende af koffein. Produktkaffen fra den sidste ekstraktionssektion indeholder ca. 50% (på samlet 5 vægtbasis) flygtigt stof (vand plus methylethylketon) og 0,5 g koffein pr. kg fast stof. Den ekstraherede kaffe dampbehandles i 2 timer ved atmosfæretryk for at fjerne methylethylketon og tørres derefter til et gangst fugtindhold. Den tørrede, for koffein befriede kaffe indeholder stadig 10 omtrent 6 dpm (milliontedele) methylethylketon. Prøver af den for koffein befriede kaffe har efter ristning en mildere smag og foretrakkes af professionelle prøvesmagere fremfor ubehandlet referencekaffe.

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til fjernelse af koffein fra ubrændt kaffe, hvorved kaffebønner, hele eller reduceret til partik-
5 ler, ekstraheres i en række ekstraktionstrin med et vandholdigt organisk opløsningsmiddel, hvori koffeinen fra kaffen fortrinsvis er opløselig, k e n d e t e g n e t ved, at der som organisk opløsningsmiddel vælges methylethylketon eller methylacetat, at ekstraktionstemperaturen er omtrentlig
10 lig med opløsningsmidlets kogepunktstemperatur, at ekstraktionen gennemføres i en kontinuerlig eller semikontinuerlig modstrøm i mindst tre ekstraktionssektioner, at kaffen tilføres den første ekstraktionssektion med omtrentlig dens naturlige vandindhold, at det organiske opløsningsmiddel
15 tilføres den sidste ekstraktionssektion med et vandindhold på 5 til 10 rumfangsprocent, at vand sættes til den første ekstraktionssektion i højst så stor en mængde, at det netop ikke sker nogen udskillelse, og at opløsningsmidlet beriget med koffein, som til sidst fjernes fra den første sektion,
20 indeholder 5 til 10 rumfangsprocent vand.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at kaffen ekstraheres til et koffeinindhold på mindre end 0,1%, beregnet på indholdet i tør tilstand.

25

30

35